

社会経済の転換期における
道路交通需要予測のあり方に関する研究

森 昌文

システム情報工学研究科
筑波大学

2012年3月

目次

第1章 研究の背景と目的	1
1-1 研究の背景と目的	1
1-1-1 研究の背景	1
1-1-2 研究の目的	1
1-2 本論文の構成	2
第2章 国内外における交通需要推計に関する研究のレビュー	5
2-1 過去に行われた道路の交通需要推計に関するレビュー	5
2-2 道路以外の交通需要推計に関するレビュー	8
2-2-1 整備新幹線の将来交通需要推計	8
2-2-2 航空の国内旅客交通需要推計	10
2-2-3 港湾取扱貨物（内貿ユニットロード）の将来交通需要推計	11
2-3 海外における交通需要推計に関するレビュー	13
2-3-1 イギリス	13
2-3-2 アメリカ	25
2-3-3 ドイツ	33
2-3-4 EU	51
2-3-5 オランダ	71
2-4 本研究において考慮すべき交通需要推計の考え方	76
2-4-1 国内の道路以外の交通需要推計手法の特徴	76
2-4-2 海外の交通需要推計手法の特徴と本研究で考慮すべき内容	78
第3章 交通需要に関する動向分析 ―近年の交通需要の変化と要因―	85
3-1 交通需要を取り巻く社会経済指標の動向	85
3-1-1 交通需要を取り巻く社会経済状況の動向	85
3-1-2 人口の動向について	94
3-1-3 GDPの動向について	97
3-1-4 免許保有者数の動向について	98

3-1-5	保有台数の動向について	103
3-1-6	燃料に関わる変化について	111
3-2	交通需要の動向	115
3-2-1	交通需要全体の動向について	115
3-2-2	旅客交通需要の動向について	120
3-2-3	貨物交通需要の動向について	139
3-3	将来交通需要推計モデルにおいて考慮すべき要因	156
第4章 将来交通需要推計モデルの分析・検討		159
4-1	旅客交通需要推計モデル	159
4-1-1	旅客交通需要推計モデルの全体構成	159
4-1-2	全機関のべ利用人数の推計	162
4-1-3	乗用車のべ利用人数の推計：乗用車分担率モデル	193
4-1-4	乗用車台トリップの推計：平均輸送人数モデル	212
4-1-5	乗用車走行台キロの推計	227
4-1-6	乗用車保有台数の推計	246
4-2	貨物交通需要推計モデル	259
4-2-1	貨物交通需要推計モデルの全体構成	259
4-2-2	軽貨物車を除く貨物交通需要推計	263
4-2-3	軽貨物車交通需要推計	386
第5章 燃料価格等の交通需要への影響の分析		399
5-1	海外における計測事例のレビュー	399
5-1-1	「価格と所得に関する道路交通と燃料消費量の弾力性」“Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review,” Goodwin et al. (2004.5)	399
5-1-2	「乗用車交通行動を変化させるためのインセンティブ付与」“Policy Incentives to Change Behavior in Passenger Transport”, Goodwin (2008.5)	402
5-1-3	「ガソリン価格が運転行動と自動車市場に与える影響」“Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets”, CBO (2008.1)	403
5-1-4	「交通分野では安価な燃料が底をつきつつあるのか？」“Oil Dependence: Is Transport Running Out of Affordable Fuel?”, OECD (2008.2)	407

5-2 我が国における実績値の動向	408
5-2-1 年度推移	408
5-2-2 四半期推移	412
5-3 分析モデルの構築	416
5-3-1 乗用車・貨物車モデルの推定式	416
5-3-2 モデルの現況再現	418
5-4 燃料価格の交通需要への影響分析	421
5-5 まとめ	422
第6章 将来シナリオの想定と将来交通需要の推計	423
6-1 将来交通需要推計のための将来シナリオの設定	423
6-1-1 政府機関で設定されている将来の姿	424
6-1-2 本研究で見込んだ将来の姿	435
6-2 将来交通需要推計フレームの推計ケース	464
6-3 将来交通需要の推計	465
6-3-1 全国フレームの推計結果	465
6-3-2 地域ブロック別フレームの推計結果	468
6-3-3 前回推計値との比較	474
第7章 結論	475
7-1 本研究の成果	475
7-2 今後の検討課題	477
参考文献	481
謝辞	487

第1章 研究の背景と目的

1-1 研究の背景と目的

1-1-1 研究の背景

「道路網計画策定時におけるネットワークの新規追加・設定の検討」、「道路構造規格の決定」、「有料道路の償還計画の策定」、「事業着手時あるいは完成後の事業効果の検討」、「環境アセスメント」等、道路政策を実施していくうえで、将来交通需要予測結果は様々な局面で利活用されている最も基礎的、根幹的データである。しかしながら、将来交通需要の推計結果や、推計にあたって利用した外生データと需要推計結果の因果関係についての説明は不十分な面も存在し、代替案の策定を含め、現地レベルで関係者に十分な説明を行えない状況もある。また、その他のモードについての交通需要推計モデルや外生データの不統一さにも批判を受けているところである。

近年の人口減少、高齢化の急激な進行、女性の社会進出の増加をはじめとする様々な社会経済情勢の変化要因等によって、交通需要が初めて減少する局面を迎えた現在、今後の道路政策を検討する観点からは、大きな転換期にあっており、交通需要推計作業そのものが、今後の国土政策から高齢者対策等に至る様々な階層における各種政策検討の基礎的データや、政策そのもののヒントになる可能性を秘めている。

加えて交通需要予測の手続き並びに外生データの因果関係の説明力の向上は、我が国の推計作業だけに止まらず、経済・社会状況の異なる発展途上国における需要予測にも、パッケージとして利用することで有効活用することが可能になるものと思われる。

1-1-2 研究の目的

我が国における道路交通を中心とした交通需要の実態とその変化を捉えるとともに、これらの動向を反映した交通需要推計モデルを構築することを第一の目的とする。この際、単純にトレンドを踏まえたモデル構築とならないように留意し、特に人口減少の局面に移り変わる現下の社会経済動向を可能な限り読み込み、その将来の動向を予測可能となるモデル構築に努める。併せて、将来シナリオに基づく道路交通需要推計を試算し、今後の道路政策へ展開の一助とする。

また、近年の化石燃料価格の変動が中長期的に自動車利用に与える影響を予測することも試みる。特に、今後の地球規模の環境意識の高まりの中、自動車関係税制や高速道路の料金施策にも言及できるものとなるよう努める。

本研究はこれまでの将来交通量を単純に予測して、道路整備を行うための基礎データとするのではなく、交通の質的变化を反映し、多様な政策展開が可能なツールとしての交通需要予測モデルを提案するものであり、将来の需要予測に対するリスクを軽減し、より適切な政策展開に反映可能となるよう、モニタリングの実施継続を提案する。

1-2 本論文の構成

第1章では、「本研究の背景と目的」について示す。

第2章の「国内外における交通需要推計に関する研究のレビュー」では、過去に実施された道路の交通需要推計についてレビューするとともに、過去に行った推計値と実績値の比較及び乖離が生じている場合の要因について整理する。また、道路以外の国内における全国を対象とした交通需要推計に関するレビューや海外における交通需要推計方法についてレビューを行い、本研究で対象とする交通需要推計の基本的考え方を整理する。

第3章の「交通需要に関する動向分析 ―近年の交通需要動向の変化と要因―」では、交通需要を取り巻く社会経済指標や自動車交通需要（旅客・貨物）の動向について分析する。特に、近年の交通需要及び自動車の使われ方の変化を分析するとともに、それらに対応した高齢化の進行をはじめとする様々な要因との関係について分析し、将来交通需要推計モデルにおいて考慮すべき要因について整理する。

第4章の「将来交通需要推計モデルの分析・検討」では、上記の交通需要に関する動向分析を踏まえ、最新の各種交通調査データや社会経済データ等に基づき将来交通需要推計モデル（旅客・貨物）を構築する。

第5章の「燃料価格等の交通需要への影響の分析」では、交通需要に対する燃料価格等の影響に関して海外における計測事例をレビューし、我が国における分析モデルを構築するとともに、交通需要への影響分析を行う。

第6章の「将来シナリオの想定と将来交通需要の推計」では、将来交通需要の前提となる将来シナリオを設定し、第5章の検討により構築された将来交通需要推計モデルを用いて、将来交通需要を推計する。

第7章では、本研究の「結論」として、上記各章で得られた知見を踏まえ、本研究の結論を整理するとともに、今後の研究課題を示す。

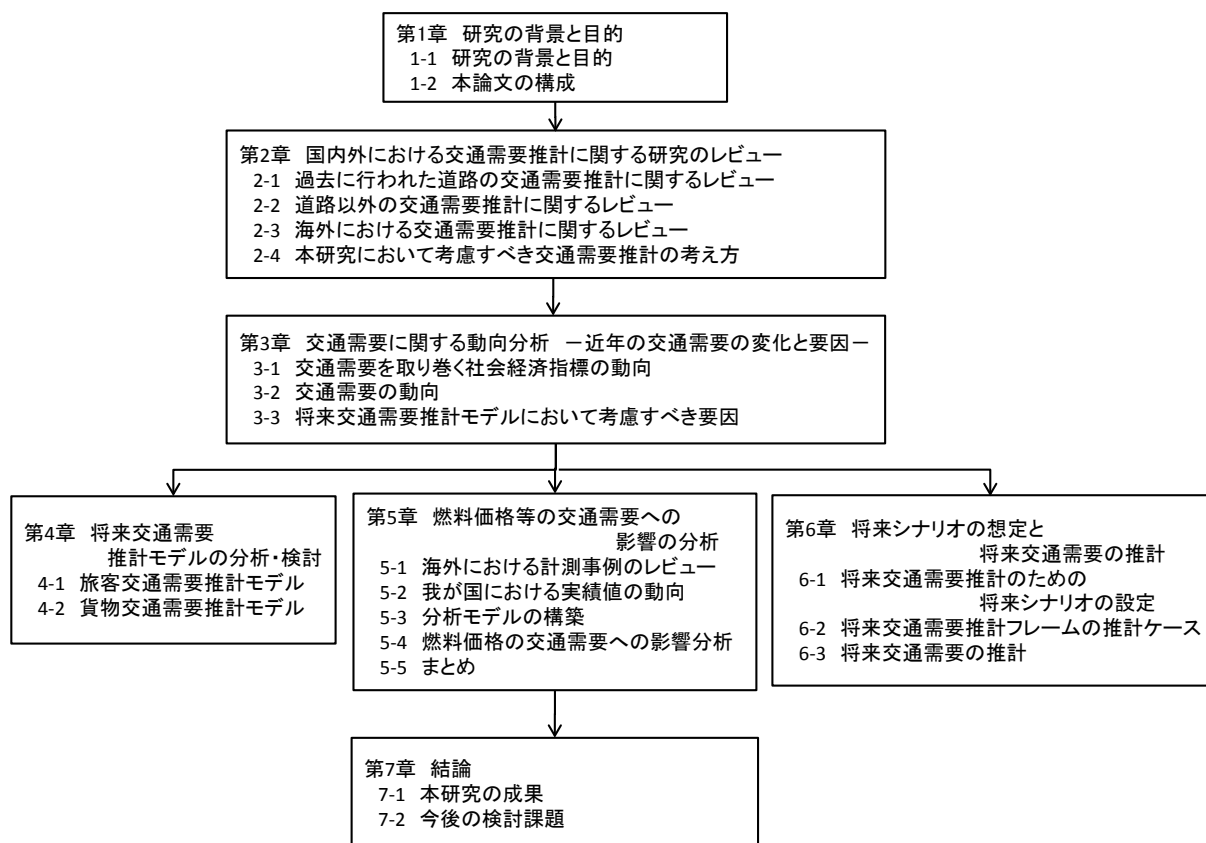


図1-1 研究フロー

第2章 国内外における交通需要推計に関する研究のレビュー

2-1 過去に行われた道路の交通需要推計に関するレビュー

道路計画は、これまでの五箇年計画や 2003 年より各事業分野別の計画を統合した社会資本整備重点計画の概ね 5 年ごとに計画が見直されてきた。この道路計画の見直しに伴って、交通需要推計も 5 年ごとに、全国の将来交通需要（自動車走行台キロ）から路線別交通量に至る全体の見直しを行ってきている。道路計画における交通需要推計の主な目的は、以下の①～④に示される。これらの目的は大別すると、「道路網計画の策定や必要施設量を決定するため」と「道路計画による採算性や環境、B/C、サービス水準を評価検討するため」の 2 つに分類される。

①道路計画におけるネットワーク・構造規格の決定

20 年～30 年後の将来分布交通量に基づいて、将来の路線別交通量を推計し、道路の設計の基礎となる計画交通量を定め、必要とされる道路ネットワーク及び必要車線数、幾何構造の決定を行う。

②有料道路の償還計画

20 年～30 年後の将来分布交通量に基づいて、収入の基本となる有料道路の利用交通量を推計し、45 年後の長期的な交通量の伸びに基づいて償還計画を策定する。

③環境アセスメント

20 年～30 年後の将来分布交通量に基づいて、将来の路線別交通量を推計し、環境への影響予測の基本となる計画交通量を定め、環境影響評価を行う。

④評価システムでの活用

20 年～30 年後の将来分布交通量に基づいて推計される将来の路線別交通量と、路線別交通量とともにモデルから算出されるゾーン間所要時間等、交通サービス指標に関する基礎データから、B/C 等の個別事業評価、アウトカム指標等の政策評価に活用する。

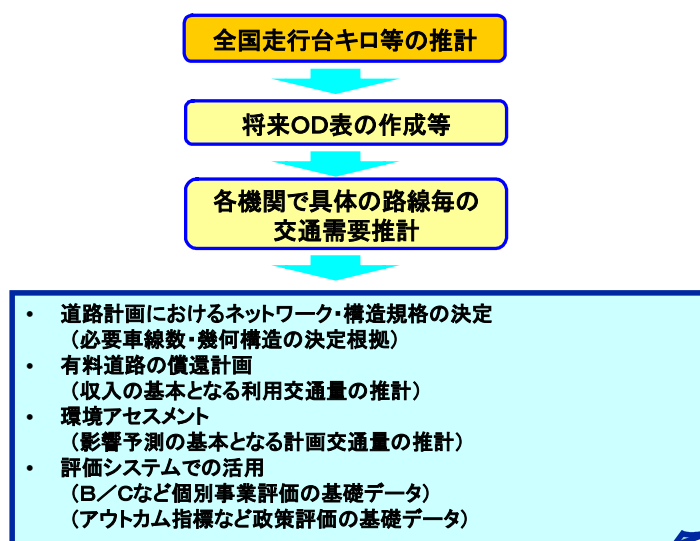


図 2-1 道路計画における将来交通需要推計の目的

具体的に使用される交通需要推計指標は、有料道路の償還計画においては、45年後の全国あるいは地域ブロックの自動車走行台キロの伸び率が使用されるものの、他の道路計画における交通需要推計の目的は、大部分が20～30年後の将来分布交通量に基づく路線別交通量の推計が基本となっている。このように、交通需要推計の目的に対応して使用される交通需要推計指標は、20～30年後（償還計画においては45年後）の将来を目標年次としているため、交通需要推計については、長期的な将来推計が必要となる

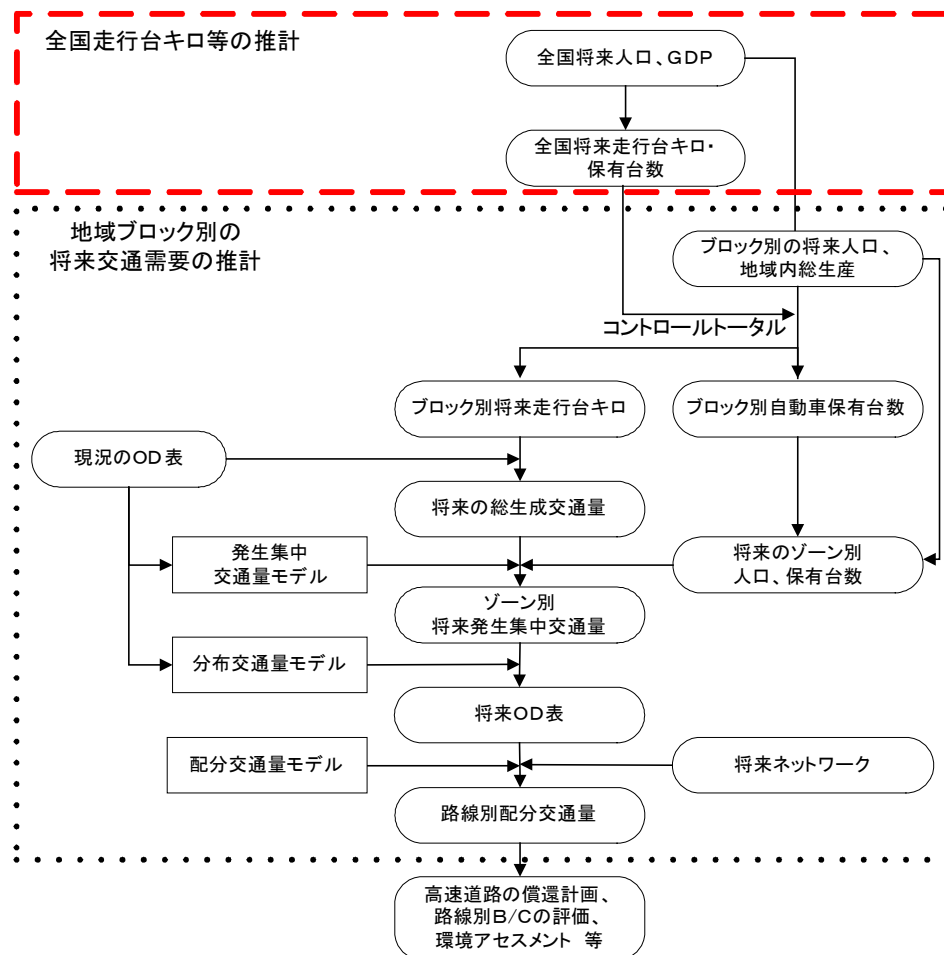


図 2-2 過去（平成 14 年度推計）の将来交通需要推計の全体フロー

平成 14 年度推計が実施されるまでの道路整備五箇年計画の全国の将来交通需要推計は、人口、GDP の社会経済フレームを外生値として、全国一律のトレンドモデルによって推計されてきた。そのため、平成 14 年度推計の長期的な交通需要推計においては、人口の減少、高齢化の進行等、これまでの全国一律のトレンドによる推計だけでは、十分に反映されない要因が多数存在するため、トレンドモデルを基本としているが、これら社会経済要因の影響を反映すべく、将来的な高齢化の影響、地域別の交通機関分担の影響、車種業態の特性等、交通需要の増加と減少要因をモデルに反映する方法に改良し、交通需要推計を行った。

平成 14 年 11 月推計¹⁾においては、全車走行台キロのピークは 2020 年代、その後減少と推計された。

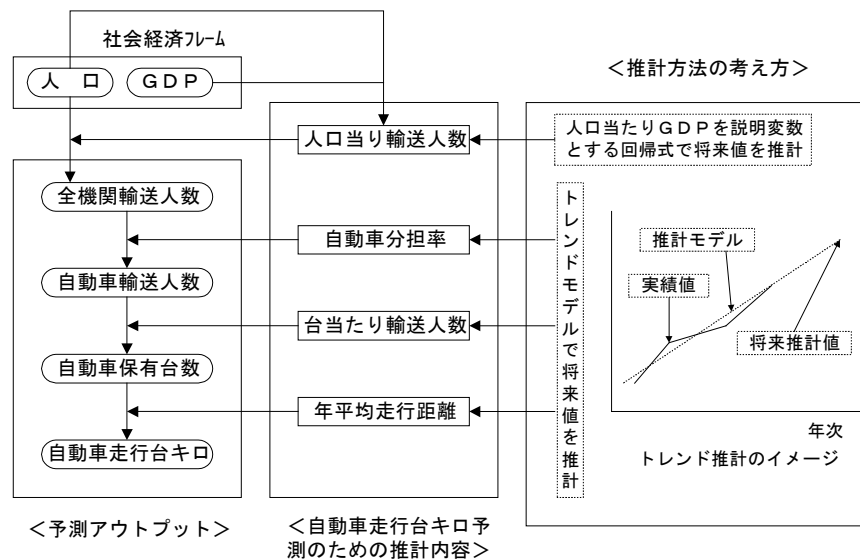


図 2-3 平成 14 年度推計以前の道路整備五箇年計画における交通需要推計の考え方

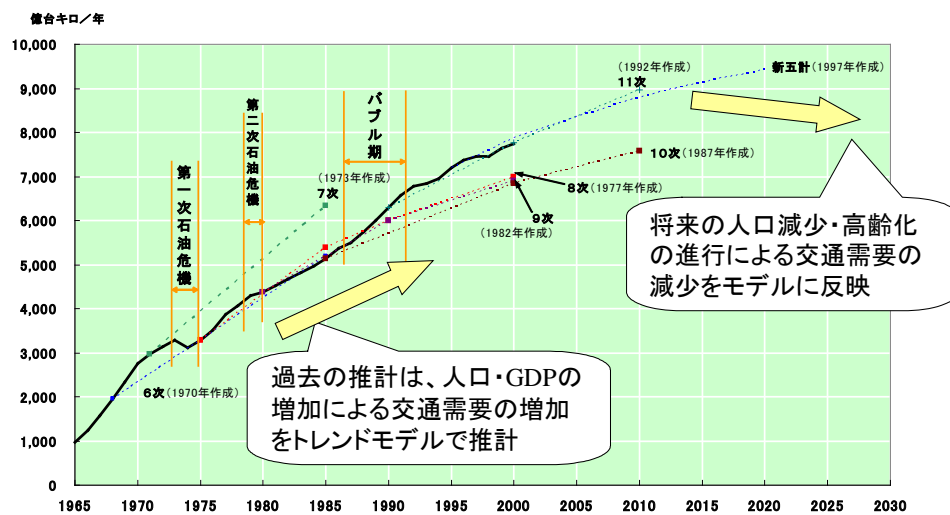


図 2-4 平成 14 年度推計以前の道路整備五箇年計画における交通需要推計の考え方

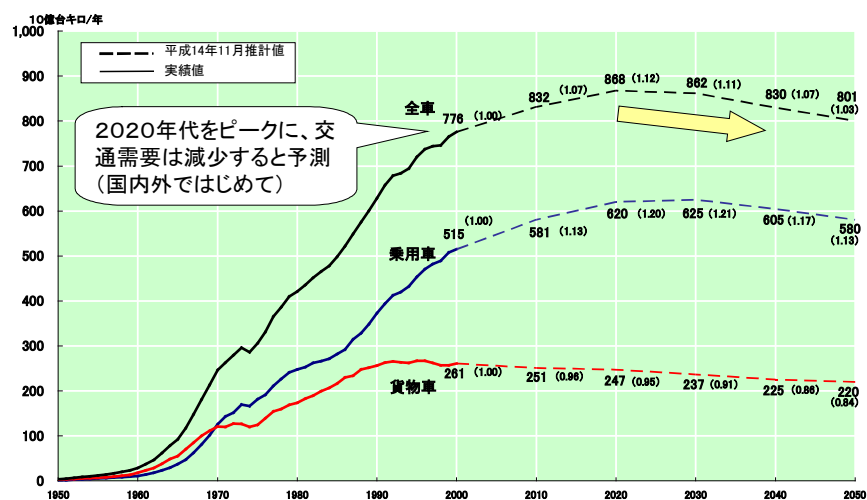


図 2-5 平成 14 年度推計の全国走行台キロ等の推計結果

2-2 道路以外の交通需要推計に関するレビュー

道路以外の交通需要推計では、過去に、旧運輸省が行った長期輸送需要予測モデル^{2),3),4)}がある。これは、21世紀初頭の交通運輸に係わる政策課題の掘り起こし及び交通運輸政策の検討に資するため、国内・国際の旅客と貨物の我が国で発生するほぼ全て交通を対象として、将来交通需要の推計を行ったものである。近年では、整備新幹線、航空、港湾を対象とした交通機関毎の交通需要推計モデルが開発されている。ここでは、整備新幹線、航空、港湾それぞれの交通需要推計モデルの概要を整理する。

2-2-1 整備新幹線の将来交通需要推計

整備新幹線の将来交通需要推計⁵⁾は、図に示すように、生成交通量、発生交通量、分布交通量、分担交通量、経路別交通量の順に推計が行われ、いわゆる四段階推計法が採用されている。

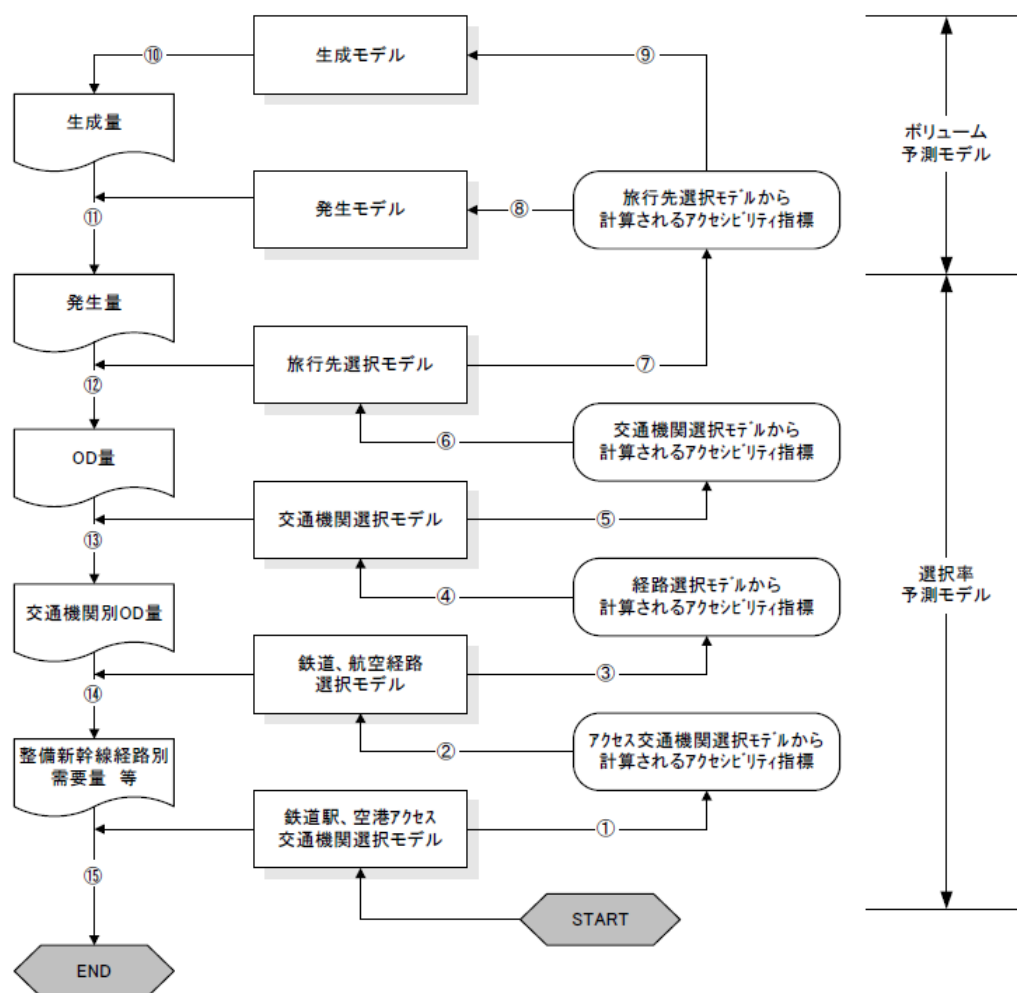


図 2-6 整備新幹線の旅客交通需要推計モデルの全体構造

以下では、生成交通量の推計手法の概要をまとめる。

生成交通量は生成原単位に将来人口等を乗じて推計する。生成原単位は、社会経済指標とアクセシビリティ指標を説明変数とした以下の重回帰モデルにより推計する。

$$\text{生成交通量の推計式： } Q_t = POP_t \cdot \left[\exp(\alpha_s) \cdot \left\{ \prod_k (X_{kt})^{\beta_{-s_k}} \cdot Logsum_{-s_t}^{\gamma_{-s}} \right\} \right]$$

ただし、 $Logsum_{-s_t}$ は t 年の全国のアクセシビリティ指標を表し、旅行目的 l 毎の居住地ゾーン i のアクセシビリティ指標 $Logsum_{-g_{ilt}}$ を、2005 年の旅行目的別発生量 Q_{ilt} で加重平均して算出される。

$$\text{全国のアクセシビリティ指標： } Logsum_{-s_t} = \frac{\sum_l \sum_i Q_{ilt} \cdot Logsum_{-g_{ilt}}}{\sum_l \sum_i Q_{ilt}}$$

【変数記号】

Q_t : t 年の旅客地域流動調査ベースの全目的生成量

Q_{ilt} : 2005 年における旅行目的 l 毎の居住地ゾーン i の純流動ベースの発生量

POP_t : t 年の全国の夜間人口

X_{kt} : t 年の社会経済指標 k

$Logsum_{-s_t}$: t 年の全国のアクセシビリティ指標。

旅行目的 l 毎の居住地ゾーン i のアクセシビリティ指標 $Logsum_{-g_{ilt}}$ を、旅行目的別発生量 Q_{ilt} で重みづけ平均したもの。

$Logsum_{-g_{ilt}}$: t 年における居住地ゾーン i 、旅行目的 l のアクセシビリティ指標。

生成モデルのアクセシビリティ指標算定のために、旅行先選択モデルから計算されるログサム変数

α_{-s} 、 β_{-s_k} 、 γ_{-s} : パラメータ

モデル構築および将来推計時に使用するデータは以下のとおりである。

表 2-1 使用データ

変数	パラメータ推定時の 使用データ	将来推計時の使用データ
実質 GDP	「国民経済計算年報」（内閣府）	<ul style="list-style-type: none"> ・2006 年までは実績、2011 年までは直近の政府予測である「日本経済の進路と戦略～新たな「創造と成長」への道筋～」（平成 19 年 1 月 18 日経済財政諮問会議提出）（内閣府作成）で示された 4 ケースの成長率の平均を使用 ・2012 年以降は、平成 14 年 11 月に国土交通省が推計した成長率を使用
総人口	「国勢調査」（総務省） 「人口推計」（総務省）	「日本の将来推計人口」（平成 18 年 12 月、国立社会保障・人口問題研究所）の中位推計
一人当たり実質 GDP (実質 GDP/人口)	上記データ（国勢調査、人口推計、国民経済計算年報）より設定	同左
アクセシビリティ指標 (全国的な移動の利便性)	旅行先選択モデルから計算されるログサム変数を旅行目的別発生量で重み付け平均して算出	将来の交通機関の整備を前提として旅行先選択モデルから算出

2-2-2 航空の国内旅客交通需要推計

航空の国内旅客交通需要推計⁶⁾は、図に赤枠箇所に示すとおり、生成交通量、発生交通量、分布交通量、分担交通量、経路別交通量の順に推計が行われ、四段階推計法を採用している。

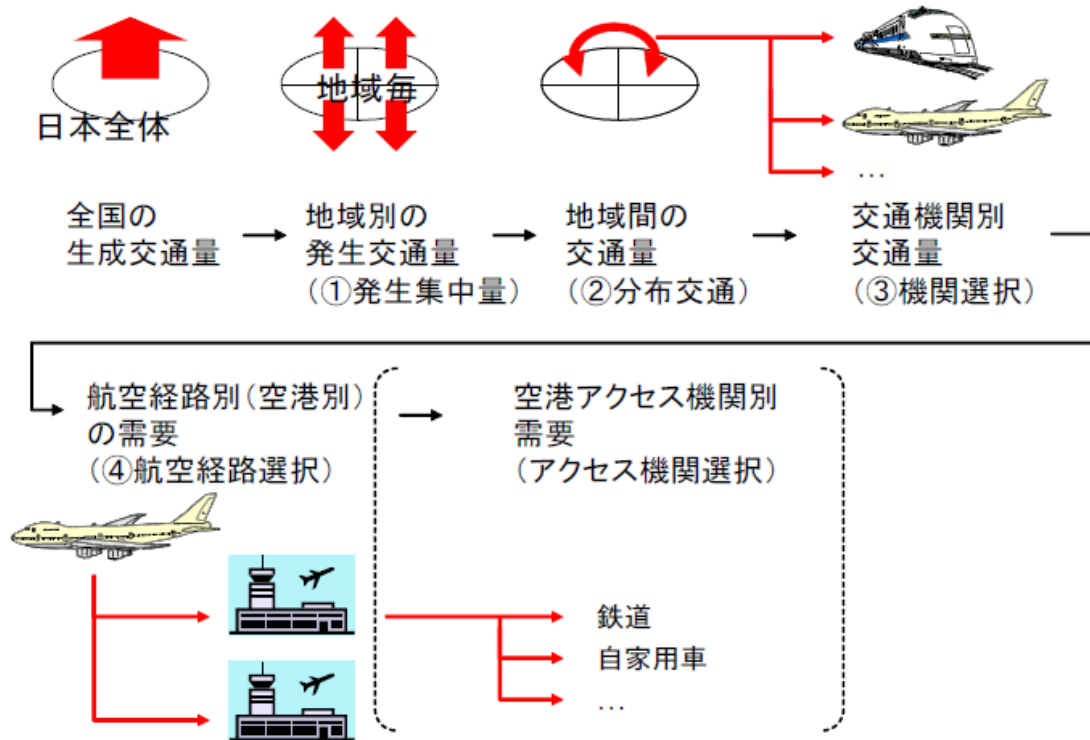


図 2-7 航空の国内旅客交通需要の予測の流れ

以下では、生成交通量の推計手法の概要をまとめる。

生成交通量は生成原単位に将来人口等を乗じて推計する。生成原単位は、社会経済指標とアクセシビリティ指標を説明変数とする以下の重回帰モデルにより推計する。

生成交通量の推計式：

$$Q_t = POP_t \cdot \left[\exp(\alpha) \cdot \prod_k (X_{kt})^{\beta_k} \cdot \exp(\gamma \cdot ACC_t) \cdot \prod_m \exp(\delta_m \cdot DUM_{mt}) \right]$$

ただし、 ACC_t は t 年の全国のアクセシビリティ指標を表し、旅行目的 l 毎の居住地ゾーン i のアクセシビリティ指標 ACC_{li} を、2005 年の旅行目的別発生量 Q_{li0} で重みづけ平均して算出される。

$$\text{全国のアクセシビリティ指標：} \quad ACC_t = \frac{\sum_l \sum_i Q_{li0} \cdot ACC_{lit}}{\sum_l \sum_i Q_{li0}}$$

【変数記号】

Q_t : t 年の旅客地域流動調査ベースの全目的生成量

Q_{li0} : 2005 年における旅行目的 l 毎の居住地ゾーン i の純流動ベースの発生量

POP_t : t 年の全国の夜間人口

X_{kt} : t 年の社会経済指標 k

ACC_t : t 年の全国のアクセシビリティ指標。

旅行目的 l 毎の居住地ゾーン i のアクセシビリティ指標 ACC_{lit} を、2005 年の旅行目的別発生量 Q_{li0} で重みづけ平均したもの。

ACC_{lit} : t 年における居住地ゾーン i 、旅行目的 l のアクセシビリティ指標。全国発生モデルのアクセシビリティ指標算定のために、旅行先選択モデルから計算されるログサム変数

DMY_{mt} : t 年のダミー変数 m

α 、 β_k 、 γ 、 δ_m : パラメータ

モデル構築および将来推計時に使用するデータは以下のとおりである。

表 2-2 使用データ

変数	パラメータ推定時の使用データ	将来推計時の使用データ
実質 GDP	「国民経済計算年報」(内閣府)	・「構造改革と経済財政の中期展望 2005 年度改訂」(2006 年 1 月) ・「日本 21 世紀ビジョン」(2005 年 4 月)を参考に設定した国土計画局推計値
総人口	「国勢調査」(総務省) 「人口推計」(総務省)	「日本の将来推計人口」(平成 18 年 12 月、国立社会保障・人口問題研究所)の中位推計
一人当たり実質 GDP (実質 GDP/人口)	上記データ(国民経済計算年報、国勢調査、人口推計)より設定	上記データより設定
アクセシビリティ指標 (全国的な移動の利便性)	旅行先選択モデルから計算される ログサム変数	将来の交通機関の整備を前提として旅行先選択モデルから算出

2-2-3 港湾取扱貨物(内貿ユニットロード)の将来交通需要推計

港湾分野の将来交通需要推計⁷⁾は、生成交通量、発生集中交通量、分布交通量、分担交通量、経路別交通量の順に推計が行われ、四段階推計法が採用している。

以下では、生成交通量の推計手法の概要をまとめる。

生成交通量(全機関輸送トン数)は、国内生産額、輸入額から、品目別に重量金額換算率と輸送率という 2 種類の原単位を用いて推計する。

(1) 重量金額換算率

重量金額換算率とは、単位生産額・輸入額当たりの重量である。重量金額換算率は 49 部門別(※詳細は後述)に算出される。

(2) 輸送率

輸送率とは、生産量・輸入量に対する国内輸送量の比率である。これは生産量のうち自家消費や在庫純増など出荷を伴わない量や、同一生産物が卸や倉庫を経由して複数回数輸送

される場合など、産業連関表ベースの生産量・輸入量と純流動調査の輸送量との差異を表す。輸送率については 15 品目別（※詳細は後述）に算出される。

(3) 推計区分

重量金額換算率、輸送率を算定する際の 49 部門分類、15 品目分類は以下のとおりである。

表 2-3 品目区分

15 品目分類 (輸送率の算定に適用)		49 部門分類 (重量金額換算率の算定に適用)
1	農水産品	穀物、野菜・果物、畜産品、水産品、その他の農産品
2	林産品	原木、製材、薪炭、その他の林産品
3	鉱産品	石炭、金属鉱、石灰石、非金属鉱物
4	砂利・砂・石材	砂利・砂・石材
5	鉄鋼	鉄鋼
6	金属・金属製品	非鉄金属、金属製品（金属製輸送容器を含む）
7	機械工業品	産業機械、電気機械、その他機械
8	輸送用機械	自動車、輸送機械
9	石油・石炭製品	重油、揮発油、その他石油、石炭製品、その他石油製品
10	窯業・土石製品	セメント、セメント製品、ガラス・ガラス製品、その他の窯業品
11	生コンクリート	生コンクリート
12	化学工業品	化学薬品、化学肥料、染料・顔料・塗料、合成樹脂、動物性油脂、その他の化学工業品
13	軽工業品	紙、パルプ、糸、織物
14	製造食料品	製造食品、飲料
15	雑工業品	日用品、木製品、その他の製造工業品（取り合わせ品を含む）、動植物性飼肥料
E1	(廃棄物)	(廃棄物)
E2	(原油の二次輸送)	原油・天然ガス

※廃棄物、原油については、別途に取り扱う。

(4) 使用データ

モデル構築および将来推計時に使用するデータは以下のとおりである。

表 2-4 使用データ

変数	パラメータ推定時の使用データ	将来推計時の使用データ
国内生産額	産業連関 (I/O) 表 (総務庁)	関連産業の見通しや、時系列分析、弾性値分析などをもとに、将来値を設定
輸入額	産業連関 (I/O) 表 (総務庁)	
重量金額換算率	生産額・輸入額：産業連関 (I/O) 表 (総務庁) 生産重量・輸入重量：貿易統計 (大蔵省)	重量金額換算率 (1980、1985、1990、1995 年) から推定
輸送率	生産量・輸入量：産業連関表 (総務庁) 純流動調査の国内輸送量：全国貨物純流動調査	輸送率 (1975、1980、1985、1990、1995 年) から推定

2-3 海外における交通需要推計に関するレビュー

ここでは、イギリス、アメリカ、ドイツ、EU、オランダを対象に、将来交通需要推計モデルの役割とそのモデルについて、レビューする。

2-3-1 イギリス

(1) 目的

イギリスでは、大規模交通事業（Major Transport Scheme）の評価を行うために、また、イギリス全体の交通施策策定のための基礎資料として、交通需要推計を実施している。

英国交通省（Department for Transport; DfT）は、道路、公共交通の大規模交通事業の評価に利用するために、地域別の旅客の発生集中交通量を National Trip End Model（NTEM）と呼ばれるモデルにより推計している。推計結果（地域別旅客発生集中交通量）は、推計に用いられた将来予測データ（人口・従業者数・自動車保有台数など）等とともに、TEMPRO（Trip-End Modelling Programme）と呼ばれるデータベースおよびプログラムにまとめられ、英国交通省のホームページより公表されている^{8),9),10),11)}。

また、英国交通省は、Great Britain Freight Model（GBFM）と呼ばれる貨物交通需要推計モデルを構築している。同モデルの予測結果は、道路・鉄道・港湾の貨物関連の施策決定の基礎資料として利用されている¹²⁾。

さらに、英国交通省は、NTM（National Transport Model）と呼ばれるモデルにより、全国の旅客・貨物将来交通需要（人キロ・台キロなど）を推計し、推計結果を同省の交通・環境関連の中長期的な戦略策定のための基礎資料として利用している^{13),14),15),16),17),18),19)}。ただし、NTMは、旅客交通についてはNTEMにより推計された地域別発生集中交通量を入力値として利用しており、大型貨物車についてはGreat Britain Freight Model(GBFM)の推計値を利用している。

(2) 推計の実施状況

(a) National Trip End Model（NTEM）：地域別の旅客交通需要推計

National Trip End Model（NTEM）により推計される地域別の旅客発生集中交通量は、同モデルの入力データとして利用される人口、従業者数、自動車保有台数などのデータとともに、TEMPRO（Trip-End Modelling Programme）と呼ばれるデータベースおよびプログラムとしてまとめられ、英国交通省（Department for Transport; DfT）のホームページより公表されている。

TEMPROは概ね1～3年おきに更新されている。現時点（2011年3月）の最新版は、2008年2月に公表されたNTEM5.4である。2010年1月にNTEM6.1が公表されているが、これは暫定版との位置づけである。また、2011年5月に新たにNTEM6.2が公表される予定であるが、確定版となるか暫定版となるかは不明である。

(b) Great Britain Freight Model（GBFM）：貨物交通需要推計

Great Britain Freight Model（GBFM）は、貨物交通需要を包括的な枠組みで推計することを目的として、英国交通省（Department for Transport; DfT）、英国貨物運送協会（Freight

Transport Association)、英国歳入関税局 (HM Revenue and Customs ; 英国財務省の下部組織)、MDS Transmodal 社 (コンサルタント会社) 等が中心となり、1999 年以降、研究プロジェクトが進められている。2000 年代前半にかけて、GBFM はモデル更新が頻繁に行われ、2000 年 9 月頃に GBFM Version1 が開発されてから、約 1 年半後の 2002 年 1 月には GBFM Version4 が開発されている。なお、2011 年 3 月時点では、GBFM Version5 (2008 年 5 月に報告書が発表) が最新版となっている。

(c) National Transport Model (NTM) : 全国の旅客・貨物交通需要推計

英国では、全国レベルの交通需要を、National Transport Model (NTM) により推計している。前述のとおり、NTM は、旅客交通については NTEM (National Trip End Model) の地域別発生集中交通量を入力値として用いており、大型貨物車、鉄道、海運については GBFM (Great Britain Freight Model) により推計している。

なお、NTM による全国交通需要推計は、2007 年から 2009 年にかけて、毎年更新されており、イングランドはその都度報告書を公表している。イングランドの年次報告書 ("Road Transport Forecasts 2009, Results from the Department for Transport's National Transport Model(DfT)") によると、最新の推計 (2009 年) においては、2003 年を基準年とし、2015、25、35 年の交通需要を推計している。

また、GBFM (Great Britain Freight Model) は大型貨物車、鉄道、海運を推計対象としており、小型貨物車は推計対象に含まない。そのため、NTM においては、小型貨物車 (light goods vehicle; LGV) は走行キロを被説明変数、GDP や燃料価格を説明変数とする簡易な時系列モデルを構築して推計を行っている。

(3) 対象地域

NTEM (National Trip-End Model)、GBFM(Great Britain Freight Model)、NTM (National Transport Model) の推計対象地域は、いずれも北アイルランドを除くイギリス全域 (グレートブリテン) である。

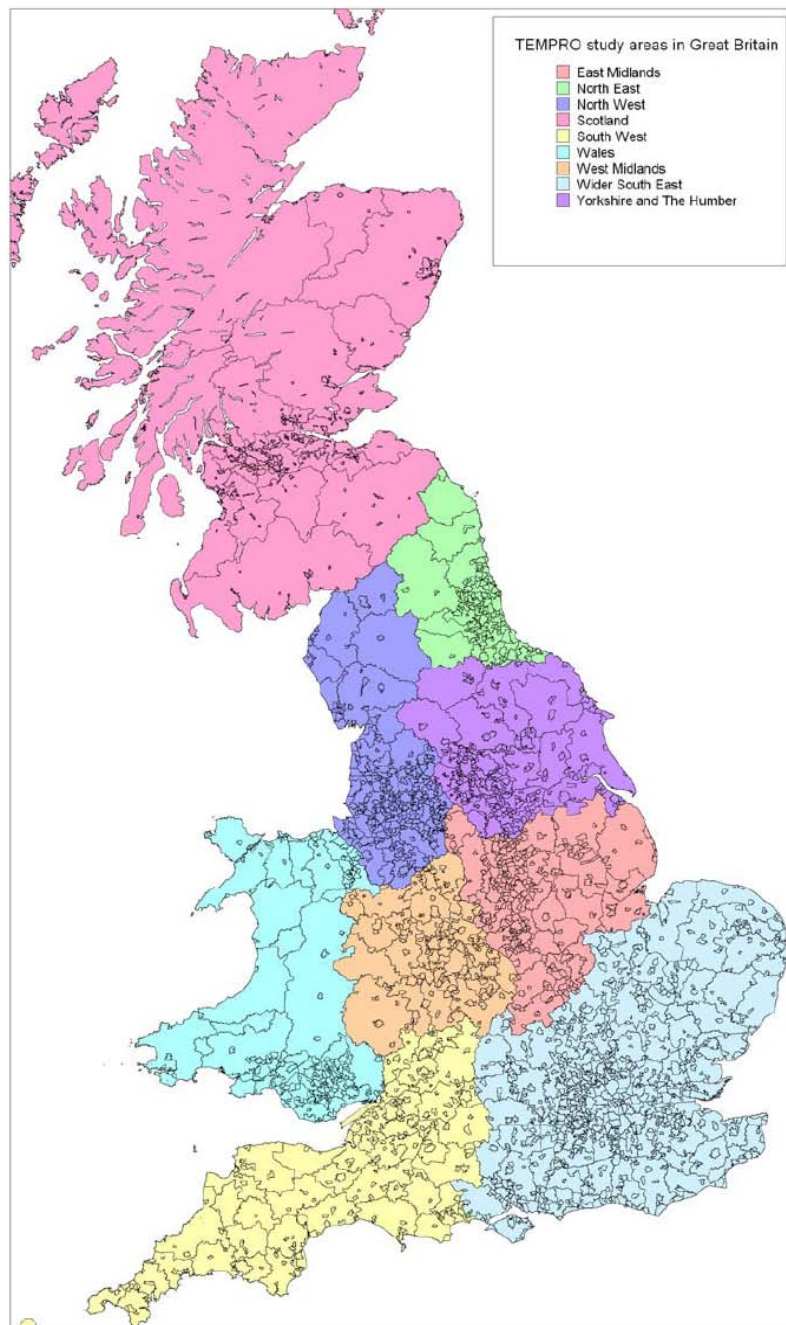


図 2-8 地域ブロック(9 ゾーン)、NTEM ゾーン (2496 ゾーン)

出典：”TEMPRO Planning Data Version 5.4: Guidance Note”, DfT, February 2008

(4) 将来シナリオ・外生変数の設定

(a) National Trip End Model (NTEM)：地域別の旅客交通需要推計

NTEM (National Trip End Model) による地域別旅客交通需要推計に使用される将来予測データは、TEMPRO と呼ばれるデータベースにまとめられ、英国交通省のホームページより公表されている。

TEMPRO に示されている将来予測データは、具体的には、地域別の人口、世帯数、住宅数、従業者数、自動車保有台数のデータである。自動車保有台数は、National Car Ownership Model (NATCOP) と呼ばれる保有台数モデルにより推計されている。

(b) Great Britain Freight Model (GBFM) : 貨物交通需要推計

GBFM (Great Britain Freight Model) は、GDP、為替レート、貿易相手国の物価水準等の経済指標が外生変数となるが、これらの変数の将来値がどのように設定されているかは、明らかになっていない。ただし、GBFM が NTM (National Transport Model) の一部として利用される場合には、この後に説明する将来 GDP を GBFM でも適用していると考えられる。

(c) National Transport Model (NTM) : 全国の旅客・貨物交通需要推計

将来推計の際に必要な外生変数には、人口・従業者数、GDP、燃料価格、車両の燃料効率性がある。このうち、人口・従業者数は既述の TEMPRO 最新版 (NTEM5.4) に示された将来予測値を使用しており、GDP、燃料価格、燃料効率性は政府機関による予測値を利用している。

なお、将来シナリオは、GDP、燃料価格、燃料効率性に関する「中位」「低位」「高位」の3シナリオを設定している。

(5) 主な推計結果

(a) National Trip End Model (NTEM) : 地域別の旅客交通需要推計

NTEM(National Trip-End Model)は、NTEM ゾーン (2,496 ゾーン) 別の旅客発生集中交通量を目的別・交通機関別に推計する。目的区分、交通機関区分は以下のとおりである。

(b) Great Britain Freight Model (GBFM) : 貨物交通需要推計

以下に、2008 年 3 月に公表された GBFM Version5.0 の報告書 ("GBFM Version 5.0: Report", MDS Transmodal Limited) に掲載されている同モデルによる貨物交通需要の推計結果を示す。なお、将来シナリオなどのモデルの入力条件は、過去の NTM (National Transport Model) において用いられた設定を利用している。

(c) National Transport Model (NTM) : 全国の旅客・貨物交通需要推計

2009 年推計では 2003 年を基準年とし、2015、25、35 年の交通量 (台キロ) のほか、渋滞損失時間、旅行時間、CO₂、PM₁₀、NO_x 排出量を推計している。

表 2-5 推計結果 (中位シナリオ)

England, Forecast Change compared to 2003	Year	Traffic (Vehicle km)	Congestion (Lost time/km)	Journey Time (time/km)	Road Traffic Total Emissions		
					CO ₂	PM ₁₀	NO _x
Central Forecast	2015	7%	6%	1%	-11%	-55%	-60%
	2025	25%	27%	4%	-22%	-50%	-59%
	2035	43%	54%	9%	-22%	-41%	-54%

Source: NTM 2009

出典 : Road Transport Forecasts for England 2009, Department for Transport

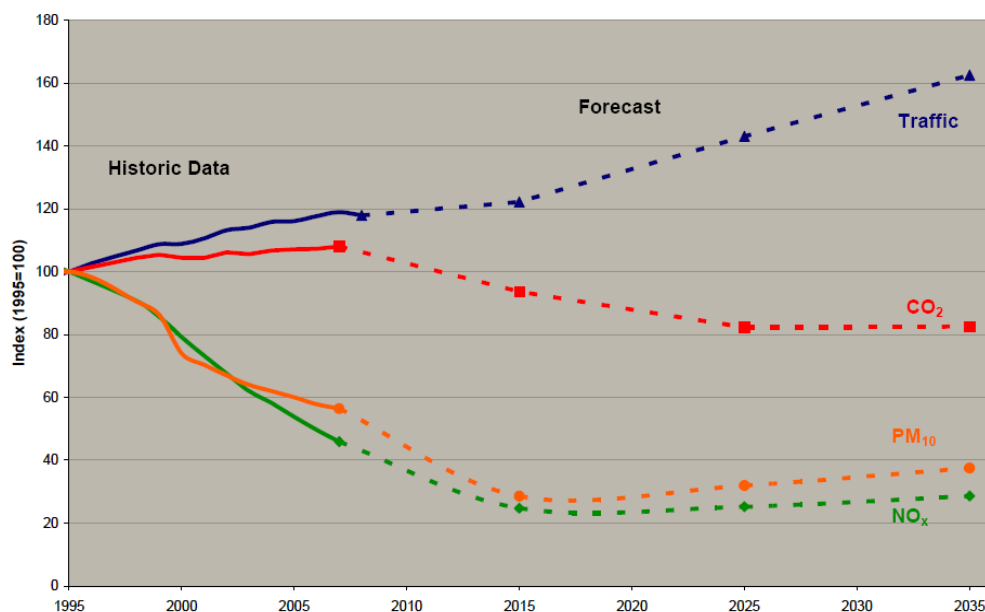


図 2-9 推計結果（中位シナリオ）

出典： Road Transport Forecasts for England 2009, Department for Transport

道路交通需要は車種別・地域種類別に推計し、結果を公表している。

地域区分：全域（イングランド）計/ロンドン/大都市地域（人口25万人以上）/その他都市地域（人口25万人未満）/非都市地域（農村等）

道路種別：Motorways/ Trunk Roads

車種区分：乗用車/小型貨物車(LGV)/大型貨物車(HGV)

表 2-6 地域カテゴリ別・道路種別・車種別交通量変化の予測
（台キロでの 2003 年からの変化率）

Vehicle kms, Change from 2003	年次	イングランド 全域	ロンドン London	大都市地域 Large Urban Areas ^{*1}	その他都市地域 Other Urban Areas	非都市 地域 Rural	高速道路 Motor ways	幹線道路 All HA Trunk Roads ^{*2}
乗用車 (Cars)	2010	11%	1%	12%	9%	13%	16%	16%
	2015	20%	13%	20%	17%	23%	29%	28%
	2025	27%	20%	23%	23%	31%	41%	38%
小型貨物車 (LGV ^{*3})	2010	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%
	2015	34%	33%	34%	34%	35%	34%	34%
	2025	67%	65%	67%	67%	68%	67%	67%
大型貨物車 (HGV ^{*4})	2010	4%	2%	3%	2%	4%	6%	5%
	2015	6%	4%	6%	3%	7%	10%	9%
	2025	12%	7%	12%	7%	13%	19%	17%
全車種 (Total Traffic)	2010	11%	7%	12%	12%	11%	15%	15%
	2015	21%	17%	20%	21%	21%	27%	27%
	2025	31%	26%	28%	32%	31%	41%	39%

*1: Large Urban Areas(大規模都市域)は人口 25 万人以上の大都市域(Metropolitan)及び都市。

*2: HA は Highways Agency（英国道路庁）の略

*3: LGV は Light Goods Vehicle（小型貨物車）の略

*4: HGV は Heavy Goods Vehicles（大型貨物車）の略

出典： Road Transport Forecasts for England 2007, Department for Transport

GDP、燃料価格、燃料効率向上に関する「高位」「低位」シナリオにおける推計も実施しており、以下のとおり、結果を公表している。

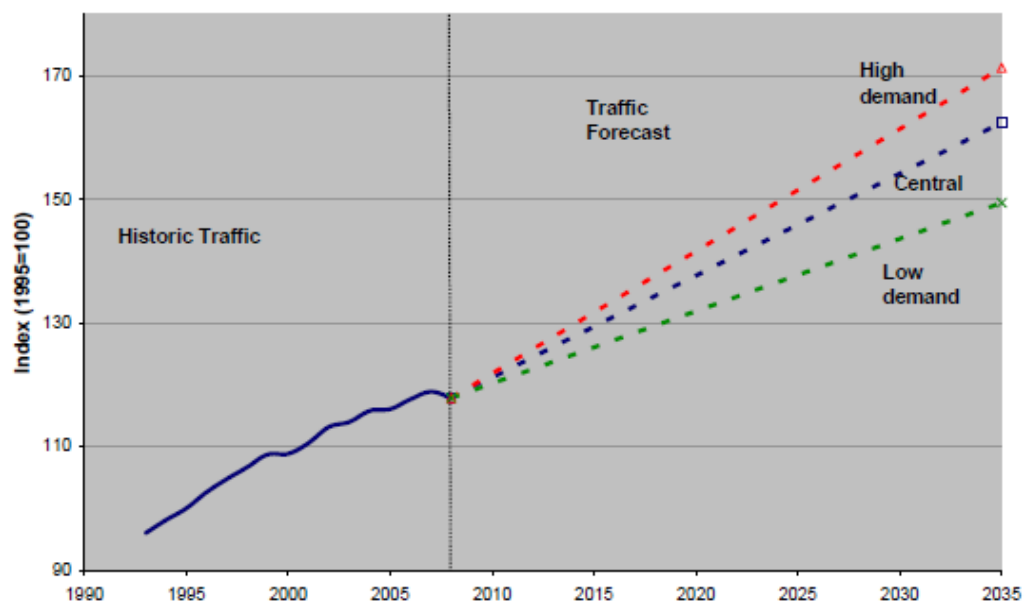


図 2-10 「低位」「中位」「高位」シナリオにおける交通需要推計結果（台キロ）の比較

出典：Road Transport Forecasts for England 2009, Department for Transport

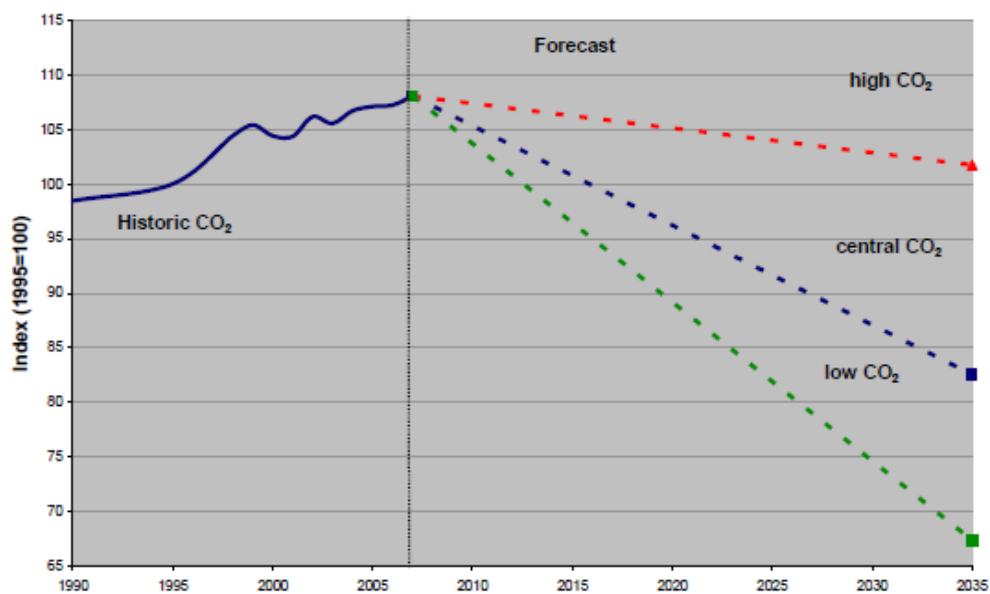


図 2-11 「低位」「中位」「高位」シナリオにおける CO2 排出量推計結果の比較

出典：Road Transport Forecasts for England 2009, Department for Transport

(6) 評価対象施策、推計結果に基づく決定事項等

(a) NTEM(National Trip-End Model)

1) 大規模交通事業の評価

NTEM (National Trip-End Model) による旅客のゾーン別発生交通量は、国や地方における事業評価に利用されている。

前述のとおり、道路・公共交通関連の事業評価は、英国交通省 (Department for Transport; DfT) が作成したガイドライン (英国交通省のホームページ[WebTag]に公開されている) に従い、英国道路庁 (Highways Agency) や地方自治体が評価を行っている。

ただし、各主体が行う評価の整合性を確保するとともに、ガイドラインにおいては、NTEM により推計される将来のゾーン別機関別交通量をコントロール値として利用することを推奨している。

2) NTM(National Transport Model)の入力データとしての利用

NTEM による旅客のゾーン別全機関発生集中交通量は、NTM(National Transport Model)の入力値として利用されている。

(b) GBFM(Great Britain Freight Model)

1) 英国交通省の貨物関連施策の策定のための基礎資料

GBFM (Great Britain Freight Model) は、英国交通省の貨物関連の戦略策定のための基礎資料として利用されている。例えば、2007 年 6 月に公表された“Ports policy review interim report”や鉄道白書 (Rail White Paper) の中で、GBFM による需要予測が利用されている。また、2007 年の鉄道規制局 (Office of Rail Regulation; ORR) による運賃の見直しにも同モデルが適用された例もある。

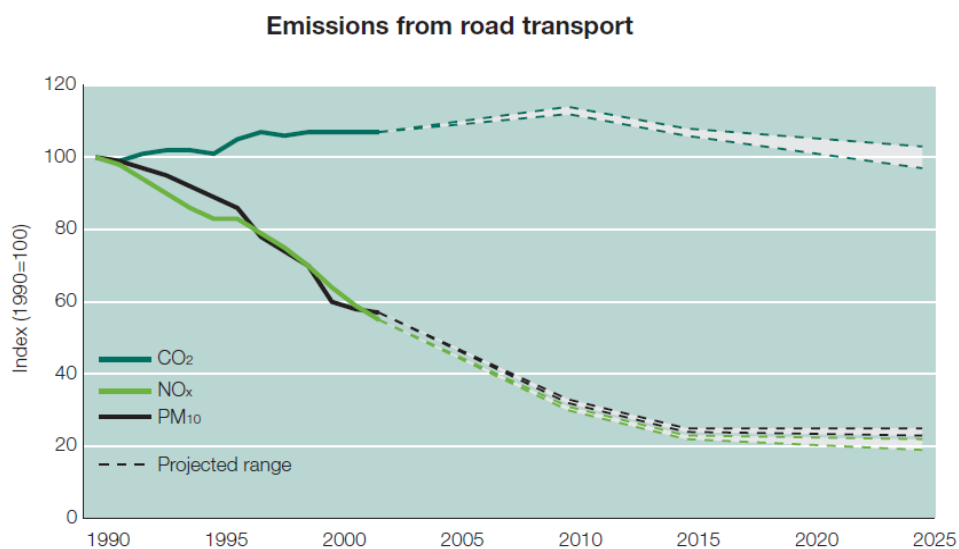
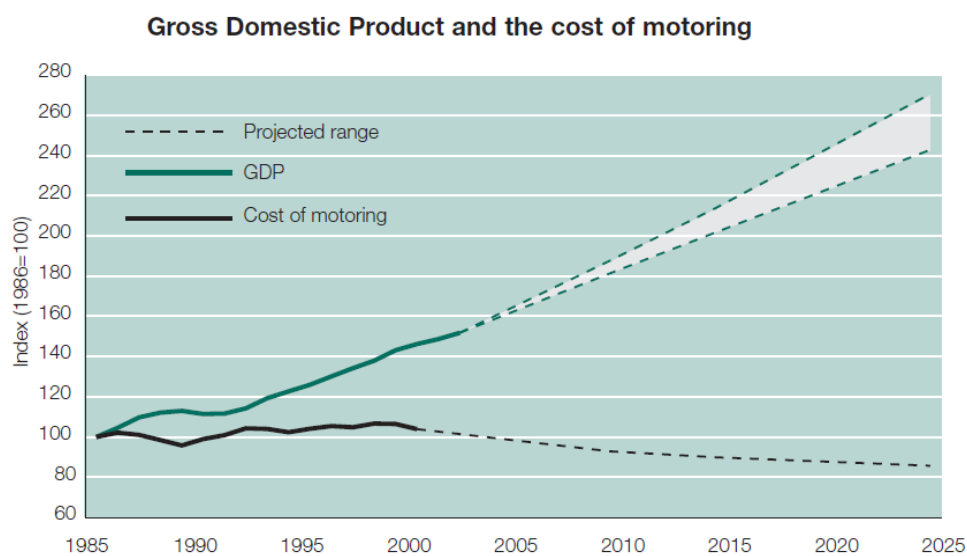
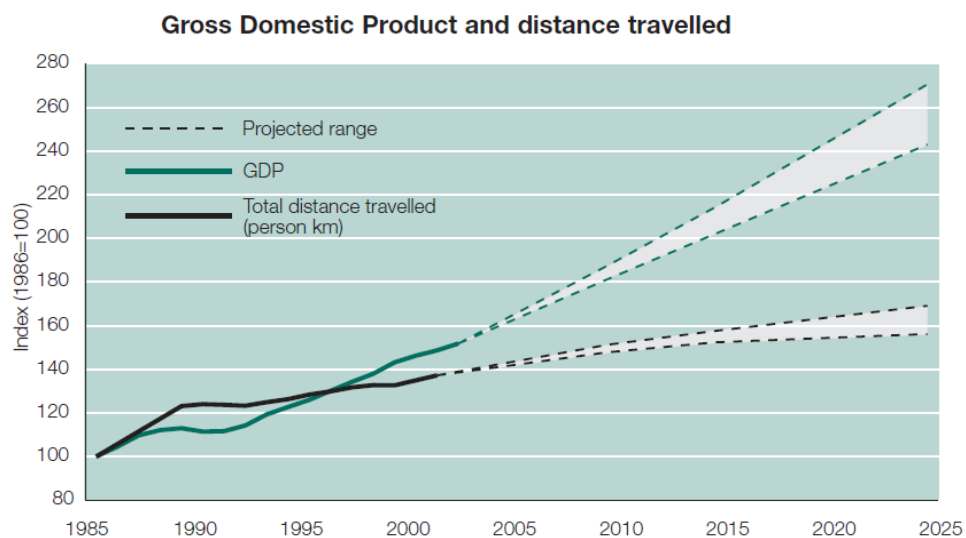
2) NTM(National Transport Model)の大型貨物車交通需要推計モデルとしての利用

GBFM は、NTM (National Transport Model) において、大型貨物車 (Heavy Goods Vehicle; HGV) の交通需要予測モデルとして利用されている。

(c) NTM(National Transport Model)

1) 英国交通省の中長期的な戦略策定のための基礎資料

NTM(National Transport Model)は国全体の約 10 年間の将来交通需要を推計するためのモデルである²⁰⁾。同モデルの推計結果は、近年、道路交通予測年次報告書 (Annual Road Traffic Forecast Report) として毎年公表されている他、2004 年 7 月には新交通白書 (The Future Transport: A Transport network for 2030) に交通需要 (人キロ)、自動車の移動費用 (燃料費など)、CO₂、NO_x、PM₁₀ 排出量の推計結果が将来見通しとして示されたこともある。



(上：交通需要[人キロ] 中：自動車の移動費用 下：CO₂、NO_x、PM₁₀排出量)

図 2-12 新交通白書（2004）に示された交通需要推計結果

出典：“The Future Transport: A Transport network for 2030”, 2004, Department for Transport

2) 環境関連施策の影響評価

NTM (National Transport Model) による CO2 排出量などの環境関連指標の推計結果は、英国交通省 (Department for Transport; DfT) の主要施策の 1 つである「交通部門における温室効果ガス削減施策 (Carbon Reduction Strategy; CRS)」の影響分析に利用されている。

また、気候変動委員会 (Committee on Climate Change※) が、2008 年 12 月に発表した報告書 (Building a low-carbon economy – the UK's contribution to tackling climate change) の中で、NTM を適用した分析結果に基づき、2050 年の温室効果ガス削減目標などに関する提言を行った例もある。

※気候変動委員会 (Committee on Climate Change)

2008 年 11 月に成立した英国気候変動法 (Climate Change Act 2008) に基づき創設された独立機関。主な役割は、温室効果ガス排出削減の目標設定や予算に関して提言を行うこと、排出削減の目標達成や経過について議会に毎年報告書を提出することなどである。

(7) 交通需要推計モデル

(a) NTEM(National Trip-End Model) : 地域別の旅客交通需要推計

1) モデルの概要

NTEM (National Trip-end Model) の推計対象の交通手段は、徒歩、二輪車、乗用車 (運転者・同乗者別)、バス、鉄道 (地下鉄を含む) の 6 手段である。なお、国内空路は人キロが英国全体で 1% 前後に留まっていることから、モデル化されていない。

NTEM (National Trip End model) は、概ね 1~3 年おきに更新が行われている。近年の更新状況は以下のとおりである。

- ・ NTEM5.4 : 2008 年 2 月公表。2011 年 3 月時点では最新の確定版。
- ・ NTEM6.1 : 2010 年 4 月に公表。2011 年 3 月時点では暫定版との位置づけ。
- ・ NTEM6.2 : 2011 年 5 月に公表予定。確定版か暫定版かは 2011 年 3 月時点では不明。

2) モデル体系

NTEM (National Trip End Model) の推計フローは下図のとおりである。大まかには、原単位法により、NTEM ゾーン別の人口・従業者数等から個人・世帯属性別、旅行目的別、交通機関別、時間帯別の発生交通量および集中交通量を推計する。ただし、“Balancing Area”と呼ばれるゾーンレベル (グレートブリテン全体で約 50 ゾーン) で、発生交通量と集中交通量が一致するように、発生交通量をコントロールトータルとして、集中交通量を調整している。

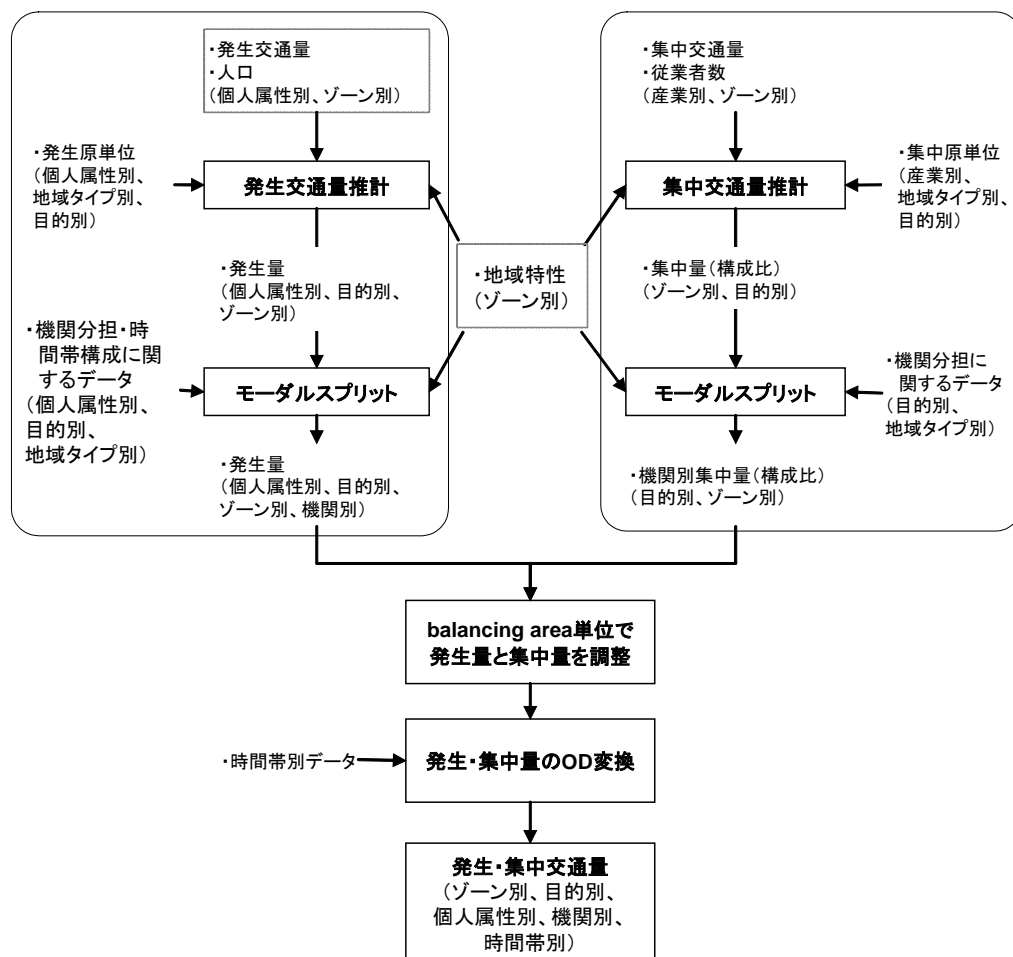


図 2-13 NTEM による将来需要推計フロー

出典：“Use of TEMPRO data: TAG Unit 3.15.2,” April 2009, Department for Transport より作成

(b) Great Britain Freight Model (GBFM)：貨物交通需要推計

1) モデルの概要

GBFM (Great Britain Freight Model) の推計対象の交通手段は、大型貨物車、鉄道、海運である。

GBFM (Great Britain Freight Model) は、1999 年にプロジェクトが開始されて以降、モデルの更新は随時行われている。近年の更新状況は以下のとおりである。

- ・ GBFM Version1：2000 年 9 月にモデル開発。
- ・ GBFM Version2：2001 年 1 月にモデル開発。戦略的鉄道委員会 (Strategic Rail Authority; SRA) の鉄道貨物輸送に関する戦略の策定に利用される。
- ・ GBFM Version 3：2001 年 4 月にモデル開発。
- ・ GBFM Version4：2002 年 1 月にモデル開発。
- ・ GBFM Version5.0：2008 年の 5 月頃にレポートが公表される。

2) モデル体系

GBFM (Great Britain Freight Model) は、下図に示すように、発生交通量、分布交通量、分担および配分交通量の順に貨物交通需要の推計を行う。最も特徴的なのは、通常の四段階推計モデルとは異なり、多機関の交通ネットワークを利用した経路選択モデルにより、分担交通量と経路別交通量が同時に推計されるという点である。

標準的な四段階推計モデル	GBFM
生成 <ul style="list-style-type: none"> ・金額ベースを重量（トンベース）に変換 ・国内・国際貨物を分離せず 	生成 <ul style="list-style-type: none"> ・重量（トンベース）のみ ・国内・国際貨物を分離
分布 <ul style="list-style-type: none"> ・国内・国際貨物を分離せず 	分布 <ul style="list-style-type: none"> ・国内・国際貨物流動表をそれぞれ推計
分担 <ul style="list-style-type: none"> ・マルチモードの OD 表を推計 	分担・配分 <ul style="list-style-type: none"> ・多機関の交通ネットワークを利用した経路選択により分担交通量を推計
配分 <ul style="list-style-type: none"> ・台ベースに変換 ・道路・鉄道ネットワークを利用した配分 	<ul style="list-style-type: none"> ・道路、鉄道、海運の経路配分

図 2-14 標準的な四段階推計モデル（左）と GBFM Version5.0（右）との比較

出典：“GBFM Version 5.0 Report”, MDS Transmodal Limited, March 2008 より作成

また、GBFM は、国際貨物輸送（International）と国内貨物輸送（Domestic）を区別して推計を行う。国際貨物輸送とは英国の輸出入貨物の輸送を指し、国内貨物輸送とは英国内で生産され消費される貨物の輸送を指す。

(c) National Transport Model（NTM）：全国の旅客・貨物交通需要推計

1) モデルの概要

NTM（National Transport Model）においては、旅客交通需要推計の対象交通手段は、徒歩、二輪車、乗用車（運転者・同乗者別）、バス、鉄道、地下鉄、タクシーの 8 手段である。NTEM（National Trip End Model）と比べると、地下鉄、タクシーが加わっている。

貨物交通需要推計の対象交通手段は、GBFM（Great Britain Freight Model）が推計対象としている大型貨物車、鉄道、海運に加えて、小型貨物車も推計対象となっている。ただし、小型貨物車は GBFM とは別のモデルにより個別に推計される。

NTM（National Transport model）は、最近ではモデルの更新が毎年行われ、レポートが公表されている。

- ・ NTMver2.1： 10 年計画の第 1 次進捗報告（2002.11）にて利用
- ・ NTMver3： 2009 年までの推計に利用
- ・ NTMver4： 2006 年～2009 年にかけて大規模改訂中

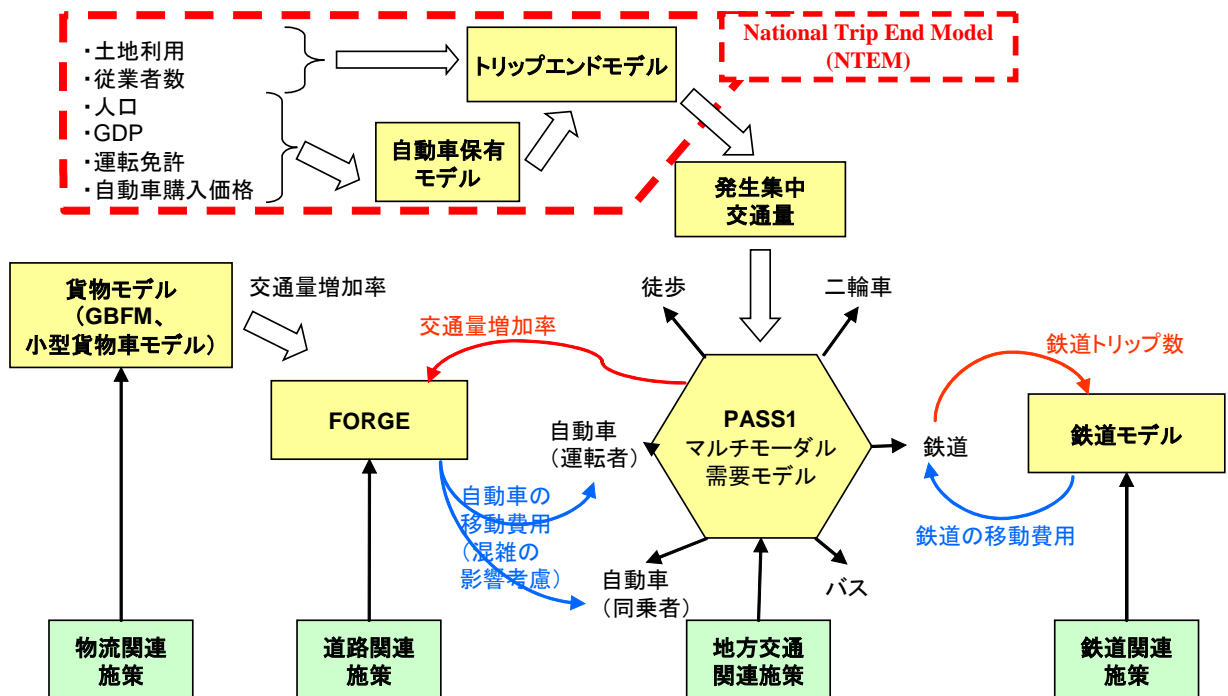
現時点（2011 年時点）でレポートが公表されているのは NTMver3 までのモデルである。

2) モデル体系

NTM（National Transport Model）は 4 段階推計法を基本とするモデルである。旅客交通需要については、以下の順番で推計が行われる。

- ① 旅客発生集中交通量の推計：National Trip End model(NTEM)による推計値を利用
- ② 旅客分布、分担交通量の推計：PASS1 と呼ばれるモデルから推計
- ③ 配分交通量の推計：PASS3, FORGE と呼ばれるモデルから推計

以下の図は、NTMによる将来交通需要推計の全体構造のフローを示したものである。



出典) Road Transport Forecasts for England 2009, Department for Transportより作成

ここでは、イギリスの将来交通需要推計の役割について、その推計結果と交通施策等への活用、モデル体系について整理した。その結果、イギリスにおいては、NTEM（National Trip-End Model）、GBFM（Great Britain Freight Model）、NTM（National Transport Model）といった複数の推計モデルが存在するが、異なる目的ごとにモデルが使い分けられている。具体的には、大規模交通事業（Major Transport Scheme）の評価には NTEM、国全体の中長期的な戦略の策定には NTM が利用されており、貨物の交通需要推計には GBFM が利用されている。モデル体系について、旅客は、NTEM が発生集中交通量の推計の段階に該当し、NTM はそれ以降の分布、分担、配分の 3 つの段階に該当しており、2 つのモデルを合わせて、4 段階推計法を構成している。また、これらのモデルは NTS（National Transport Survey）を使用して構築されている。貨物は、GBFM が NTM の貨物交通需要予測モデルとしても利用されており、GBFM は発生、分布、分担、配分の四段階推計法を構成している（ただし、分担、配分は同時に推計）。

2-3-2 アメリカ

(1) 目的

アメリカでは、1960年代に都市圏（metropolitan area）レベルの道路交通需要予測モデルが開発され、現在では、主に州レベル、リージョン・レベル及び都市圏レベルの計画に適用されている^{21),22)}。

道路需要予測が実施され始めた当時、全国州際道路ネットワークは既に整備中であり、国レベルの予測は、全米幹線道路網（National Highway System）の整備においては殆ど注目されていなかった。2010年現在においても、アメリカでは、国レベルの道路交通需要は推計されていないが、各州の交通需要予測を支援するために、全米モデルを開発する動きが始まっている^{23),24)}。

(2) 推計の実施状況

(a) 全米交通需要予測モデル

全米を対象とした需要予測モデルの開発に先立ち、2008年にスコーピング調査が実施された。スコーピング調査の結果を踏まえて、2010年にはFHWAを中心に全米交通需要モデルの開発プロジェクトが開始された。

1) 全米交通需要予測モデル開発プロジェクト

全米の交通需要予測モデル開発プロジェクトの概要を、以下に示す。

- ・ 担当部署：Travel Model Improvement Program（TMIP）：
TMIPは、連邦道路庁（FHWA）、公共交通庁（FTA）、運輸長官室（OST）、環境保護局（EPA）が共同で研究活動を行い、また、州運輸局に対する技術支援や交通計画のトレーニング等を提供している。過去には、TRANSIMと呼ばれるマイクロシミュレーション・モデルを、エネルギー省、ロスアラモス国立研究所と共同開発したこともある。
- ・ 全米交通モデル開発に向け、マルチモーダル長距離旅客移動のOD表を推計中である。（基準年：2008年、推計年：2040年）
- ・ 航空、鉄道と比較して道路交通に関するデータは限られているが、道路の長距離交通需要を推計するため以下データを統合中：
 - National Household Travel Survey (NHTS)（1995、2002、2008年）
 - 国勢調査（Census）のAmerican Community Survey（ACS）（毎年）
- ・ プロジェクトは、2012年に完了予定である（2010年10月現在）。

2) 全米交通需要予測モデルに関するスコーピング調査

全米モデル開発に先立って、スコーピング調査が2008年に実施された。これは、米国州道路交通運輸担当官協会（American Association of State Highway and Transportation Officials、AASHTO）の計画策定常任委員会が、Cambridge Systematics社に委託した調査である。

○スコーピング調査の背景

米国交通運輸研究会議（Transportation Research Board、TRB）が2004年9月に開催した州モデルに関する情報交換の場において、全米モデル開発の可能性が言及された。その後、

TRB の米国共同道路研究プログラム（National Cooperative Highway Research Program、NCHRP）が、スコーピング調査に資金を提供することになった。

スコーピング調査では、先ず TRB が識者による電話会議を開催し、全米モデル開発に向けたデータの入手方法、モデルの構造、制度的な課題など調査で検討すべき項目について意見を聴取し、これを参考にスコーピング調査の検討項目が決められた。

○全国モデル開発のメリット

1991 年の総合陸上交通効率法（Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of 1991、ISTEA）を機に、多くの州交通局が交通需要モデルを開発して交通需要を予測し、州全体の交通計画策定に用いるようになった。しかし、既存の州モデルでは、起点や終点が州外となる移動を予測する際、連邦政府や近隣の州交通局によるデータを使用しなければならない、あるいは、当該州以外のネットワークおよびゾーン構成は簡略化している場合が多いなどの理由により、モデルの精度が十分に高いとは言えなかった。

このような問題に対して、全米モデルが開発されれば、例えば、各州が州外ー州外のトリップを予測する際に、全米モデルによる予測値をインプットとして利用できる可能性がある。具体的には、全米モデルを用いて交通手段別のトリップが予測されると、これを州モデルの州外ゾーンにおけるトリップ生成のコントロールトータルとして利用できるなどの可能性がある。

○スコーピング調査の検討項目

調査では、5つのタスクを、さらにいくつかのサブ・タスクに分けて調査や検討が行われた。以下の表に、調査の各タスクで検討された内容を示す。

表 2-7 スコーピング調査の概要

タスク	サブ・タスク	調査・検討項目
モデル構造	データソース	費用、地理、更新頻度、他州や連邦政府データとの整合性などを考慮し、適切なデータを検討
	モデル構成	モデル構成、モデルに含む交通手段
	制度的な課題	スコーピング調査の関与組織、役割、責務を、予算や使用するソフトなどに応じて検討
	調整とモデル構造の選択	ソフト選択、四段階推計と ODME モデルの比較
インプットデータ	ネットワークとゾーン	ゾーンシステムのサイズおよびレベル
	人口統計と雇用データ	米国勢調査局による人口センサスおよび関連データの利用や、他データの購入
	貨物と他の経済データ	全国、リージョン、ローカル・レベルのデータ入手
	NHTS*や他の行動データ	5～7年ごとに実施される NHTS（トリップの目的、延長、手段、時間帯、車種等データを含む）。交通統計局データ等の利用
モデル開発と検証	モデル開発と実施	パラメータ、プログラム、実行ファイル、GUI 等
	トリップ生成	トリップ目的等
	トリップ分布	ODME、または重力モデル／目的地選択手続き等の選択
	手段選択	乗車人員数、または人員数をパーソントリップに適用
	道路配分	道路上の自動車・貨物、全国道路計画ネットワーク（次頁上の図）の適用
	感度テスト	予測年の感度テストや、施策の効果のテスト
ツール開発と書類作成	分割ツール	貨物分析フレームワーク 2（次頁下の図）等のより細かいゾーンやネットワークに分割
	トリップ表の抽出・集計	州モデル更新のためトリップ表抽出用ソフト
	ネットワークの抽出・集計	州モデル更新のためのネットワーク抽出用ソフトの選択
	プロジェクト書類作成とユーザーマニュアル	出典データ一覧、データ辞典、操作説明、アウトプットの説明などを含むマニュアルの作成
今後の方針	モデル適用の限界	ネットワークの粗いため詳細な分析は不可能だが、今後の適用分野を検討
	今後の段階的強化	他の交通手段の追加や、将来的にゾーンシステムやネットワーク、旅客トリップ目的別の分割等の変更

*NHTS：全国世帯交通調査（National Household Travel Survey）。

以下に、道路配分で検討された全国道路計画ネットワーク（NHPN）と、分割の際に利用が検討されている貨物分析フレームワーク 2（FAF2）ネットワークを示す。

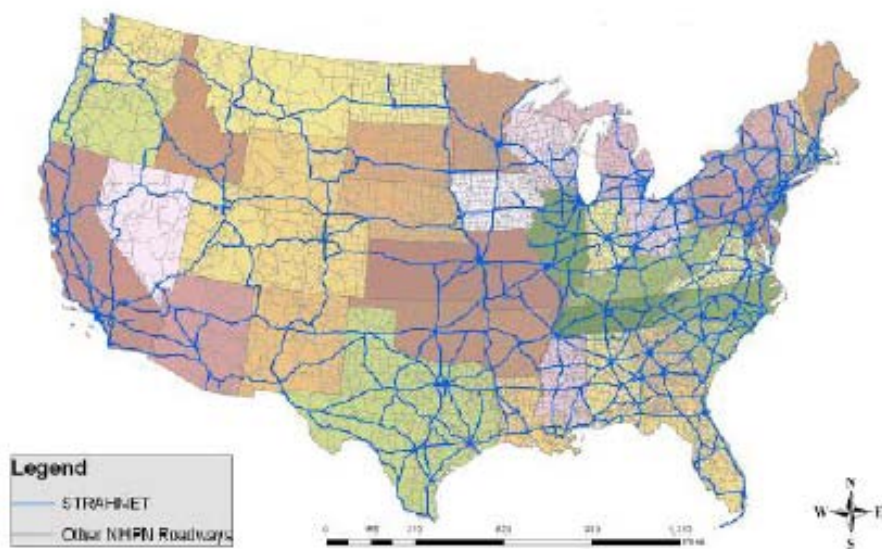


図 2-16 国道路計画ネットワーク(NHPN)



図 2-17 貨物分析フレームワーク 2（FAF2）ネットワーク

出典：National Travel Demand Forecasting Model Phase I Final Scope（2008）

スコーピング調査は、全米モデルを開発するための検討内容の初期評価として実施された。現在は、モデル開発のプロセスについて、スコーピング調査で検討された内容と、さらに他の可能性も合わせて検討が進められている。前述のように、全米モデルの開発プロジェクトは、2012年に完了が予定されている。

(b) 州における交通需要推計

FHWA は、州における交通需要推計に関する状況を把握するため、2004 年にアンケート調査を行った。州における交通需要モデルは、全米 50 州のうち半数以上の州、特に面積の広い州で、長距離の旅客および貨物トラベルモデルが開発済み、または開発中であった。以下に、道路交通需要予測モデルに関する州アンケート調査の結果を示す。

表 2-8 アメリカ州モデルに関するアンケートの結果（2005 年春実施）

州	モデルの状況	費用	開発期間(年)	備考
Alabama	なし			
Alaska	なし			
Arizona	なし			
Arkansas	なし			
California	運用中	\$200,000	2.4	
Colorado	なし	\$400,000	1	
Connecticut	運用中			
Delaware	運用中			
District of Columbia	MPOモデル			
Florida	運用中	\$1,500,000	4	
Georgia	運用中	\$65,000	1	
Hawaii	なし			各島のモデル
Idaho	開発済み使用休止中			
Illinois	開発済み使用休止中			
Indiana	運用中	\$1,500,000	3	様々な改良に、さらに7年
Iowa	開発中	\$300,000	2	
Kansas	開発中			開発済み使用休止中の貨物コンポーネント
Kentucky	運用中	\$370,000	2	新たなモデルを開発中
Louisiana	運用中	\$500,000		費用は、いくつかの応用も含む
Maine	運用中	\$500,000	5	改良中
Maryland	なし			
Massachusetts	モデル改良中	\$800,000		
Michigan	運用中	\$1,000,000	2	
Minnesota	Partial			
Mississippi	開発中			
Missouri	運用中	\$500,000		間もなく改良完了
Montana	運用中			貨物のみ
Nebraska	開発済み使用休止中			ベースイヤーモデル
Nevada	なし			
New Hampshire	モデル改良中	\$2,000,000		
New Jersey	運用中	\$500,000		貨物のみ
New Mexico	なし			
New York	なし			郡レベル OD 配分
North Carolina	なし			
North Dakota	なし			
Ohio	運用中	\$6,000,000	8	改良中; \$350万はデータ分
Oklahoma	なし			
Oregon	運用中			改良中
Pennsylvania	開発中			
Rhode Island	MPOモデル			
South Carolina	運用中	\$25,000	0.5	
South Dakota	なし			フィージビリティ調査実施中
Tennessee	開発中			OD表にもとづく予測
Texas	運用中	\$1,700,000	4	
Utah	なし			
Vermont	運用中	\$730,000	2.5	
Virginia	運用中	\$1,500,000	3	
Washington	なし			
West Virginia	なし			
Wisconsin	モデル改良中	\$850,000	2.5	
Wyoming	なし			

原文：運用中(Operational)、開発済み/使用休止中（Dormant）、モデル改良中（Revising）、MPO
モデル(MPO model) 出典：Statewide Travel Forecasting Models A Synthesis of Highway Practice
(2006 年)

(3) 評価対象施策、推計結果に基づく決定事項等

前述のように、道路交通の需要予測は、現在、州、リージョン、または都市圏レベルで実施されている。1991年の総合陸上交通効率法（Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of 1991、ISTEA）を機に、州で交通需要が予測されるようになった。

全米モデルの開発に向けた活動は、現在進行中であるが、これは、州モデルの予測におけるインプット、また各州による情報収集作業の軽減を目的に行われている。

全米モデルの予測結果が国の計画策定等にどの様に利用されるかは、今後の全米モデル開発の進捗と共に注視していく必要がある。

(4) 交通需要推計モデル

米国では、全国レベルの交通需要推計は現在時点では実施されていない。ただし、2010年に交通省連邦道路局(FHWA)を中心に全国需要推計に向けたプロジェクトが開始された。ここでは、アメリカ連邦政府が、州を対象に交通需要モデルに関するアンケート調査結果をまとめた報告書（Statewide Travel Forecasting Models A Synthesis of Highway Practice）より各州の需要推計モデルの特徴を整理する。

1991年の総合陸上交通効率法（Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of 1991、ISTEA）を機に、州の交通需要が予測されるようになり、現在も州、リージョン、都市圏などを対象に実施されている。しかし、その利用目的・モデルの構造・アウトプット等は州ごとに異なる。

(a) 対象交通手段

州モデルに関するアンケート調査結果より、各州の交通需要予測の対象交通手段についてまとめたものが以下の表である。

表 2-9 予測交通手段

交通手段		回答数
1	乗用車	21
2	都市間旅客鉄道	7
3	都市間バス	6
3	ローカルバス	6
4	通勤鉄道	5
5	都市間旅客鉄道（高速）	2
5	旅客航空	2
5	メトロまたはLRT	2
6	フェリー	1
6	都市間鉄道/バス	1
6	通勤高速バス	1

(b) 利用目的

州モデルに関するアンケート調査結果より、各州の交通需要予測の利用目的についてまとめたものが以下の表である。

表 2-10 州モデルの利用目的

利用目的		回答数
1	コリドー*計画策定	19
2	州交通体系または環境影響評価（EIS）	14
3	バイパス調査	13
4	リージョン計画策定（MPO モデル支援）	12
5	プロジェクトレベル交通予測、またはプロジェクト環境影響評価（EIS）	11
6	リージョン計画策定（ローカルモデルの代替）	9
7	大気質適合分析	6
7	貨物およびインターモーダル計画策定	6
7	交通影響調査	6
7	経済開発調査	6
7	長期投資調査	6
8	迂回路分析	5
8	プロジェクト優先順位付け	5
8	通行料金、プライシング、税の調査	5
9	国境通過または通関手続地調査	4
10	経済モデルのインプット	3
10	都市間バス計画策定	3
10	土地利用計画策定	3
10	旅客鉄道計画策定	3

※コリドー：2つ以上の主要な都市を含む人口密度が高く細長い土地

(c) 評価項目

州モデルに関するアンケート調査結果より、各州の交通需要予測のアウトプットや評価項目についてまとめたものが以下の表である。

表 2-11 予測のアウトプット・評価項目

評価項目		回答数
1	台マイル (Vehicle Miles Traveled, VMT)	22
2	台時間 (Vehicle Hours Traveled, VHT)	20
3	交通量と容量の割合	18
4	渋滞レベル	15
5	交通増加割合	14
6	交通システム遅延	11
7	交通手段別旅客数	9
7	コリドー遅延	9
8	エリア別雇用数	8
8	短縮時間	8
9	手段別貨物重量 (トン数)	6
10	大気汚染排出	3
11	衝突減少	2
11	温室効果ガス排出	2
11	費用便益率 (BCR)	2
11	エリア別製造量	2
12	リージョン間移動	1
12	土地価格	1
12	輸送費用	1
12	エリア別トリップ数	1

(d) ケーススタディ

アンケート調査結果をまとめた報告書 (“Statewide Travel Forecasting Models”, Horowitz, A., 2006) では、以下の 5 つ州の需要推計モデルがケーススタディとして取り上げられている。

表 2-12 各州の交通需要推計手法とその特徴 (一部の州のみ)

	州名	対象交通	特徴
1	ケンタッキー	旅客	三段階推計法 (生成、分布、配分)
2	インディアナ	旅客	都市交通計画 (UTP) モデルの四段階推計法に類似
3	オハイオ	旅客・貨物	既存の UTP モデルと著しく異なり、オレゴン州モデルに類似
4	バージニア	貨物	三段階推計法 (推計対象の交通機関はトラック)
5	ウィスコンシン	貨物	四段階推計法 (生成、分布、分担、配分)

(e) まとめと課題

アメリカでは、1960 年代から、州、リージョン、都市圏レベルで道路の交通需要が推計されていたが、全米レベルの需要は推計されていない。州レベルで開発されたモデルは様々で、2004 年に実施された州を対象としたアンケート調査で概要が明らかになった。

州による交通需要の推計を支援するために、2010 年、TRB や連邦政府によって全米モデルを開発するプロジェクトが発足された。このプロジェクトは 2012 年に完了する予定であり、今後も動向を注視すべきである。

2-3-3 ドイツ

(1) 目的

ドイツでは、全個別プロジェクトを一律の評価手法にを用いて、計画の妥当性と実現に際しての優先性の評価を行うため、全交通手段を対象とした交通需要推計が行われる。また、この交通需要推計の結果は、連邦政府の交通政策の政策目標である連邦交通路計画の策定にも活用される。

(2) 推計の実施状況

連邦交通・建設・住宅省による「連邦交通路計画への 2015 年交通予測 2001 年 4 月付け最終報告書(Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung, Schlussbericht)」が連邦交通路計画作成のために実施した最新の推計結果である^{25),26),27),28)}。ただし、2005 年には交通部門が環境に及ぼす影響の評価を行った「Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025」では 2025 年の交通需要予測が実施された²⁹⁾。

(3) 将来シナリオと前提条件

(a) 将来シナリオ

交通需要予測 2015 は、複数のシナリオを用いて行なわれた。最初にいくつかのシナリオを検討し、最終的に以下の 3 つのシナリオが設定された。3 シナリオ間の相違は、交通政策上の前提条件に関してのみであり、その他の前提条件はすべて共通である。

- ・ 自由放任（無干渉）(Laisser-Fair)/
- ・ 傾向(Trend)
- ・ 統合(Integration)

下表に、2015 年交通需要予測時に各シナリオで設定されている主要な前提条件と交通予測の仮定を整理する。社会・経済の主要なデータは、ifo 経済研究所が連邦建設・国土計画庁と共同で行った「構造データ予測」によりすでに予測された結果を使用している。

また、2025 年の交通需要予測時には 2015 年予測時のような詳細なシナリオは検討されずに、人口・GDP 等の設定が行われている。

1) 2015 年交通需要予測時のシナリオの基本となる考え方

2015 年交通需要予測時のシナリオを設定する際の基本方針は、環境負荷の少ない交通手段へのモーダルシフトの推進である。モーダルシフトの変化は交通手段の利用コスト等の影響を大きく受けるため、シナリオでは料金施策等の利用者コストに影響に及ぼすような施策についても十分に検討を行っている。

2) 各シナリオとその前提条件の相違

以下に、各シナリオを紹介し、その仮定条件の相違を量的な面から比較する。いずれのシナリオにおいても交通分野における二酸化炭素排出削減目標は達成されていない。目標達成には各シナリオで設定された仮定条件とは別の手段が講じられる必要がある。

① 自由放任（無干渉）(Laisser-Fair)・シナリオ

現在実施されている交通政策から新たな施策を行わないケース。すなわち、石油税引き上げ、乗用車の道路利用料金の導入などに関する新たな法制化がないと想定する。

道路旅客交通（乗用車）の利用コストに関しては燃費の向上などにより、燃料費が上昇すると仮定しても 2015 年までに 5%減少すると設定する。

道路貨物輸送についても生産性の向上により 19%のコスト低下が見込まれる。

② 傾向 (Trend) シナリオ

自由放任シナリオとほぼ同じであるが、トラックに対し走行距離に応じた道路利用料金が課される点だけが異なっている。したがって、旅客交通に関しては傾向シナリオと自由放任シナリオの設定は同じである。

③ 統合 (Integration) シナリオ

乗用車で 15%、航空交通では 9%のコスト増、道路貨物輸送で 4%のコスト減を仮定している。統合シナリオは分布交通量に影響を及ぼすような価格政策上の措置を多く含み、交通に起因する環境負荷の低減とモビリティの確保を調和させることを目標としたシナリオを設定している。

④ 過剰要求 (Überforderung) シナリオ

このシナリオが社会全体の合意をみることはないとしており、需要予測の設定からは除外されている。このシナリオでは、道路・航空交通における利用者費用が劇的に大きくなる。例えば、石油税率の大幅引き上げと道路利用課金導入により乗用車の利用コストは 70%増大し、道路貨物輸送のコストは 14%増加、航空交通でも 18%の費用増加が見込まれる。

表 2-13 2015 年交通需要予測時の各シナリオにおける主要前提条件

	1997	2015	2015/1997 年の変化率(%)			
		全シナリオ	自由放任	傾向	統合	過剰要求
人口（単位：百万人）	82.1	83.5	1.7%			
18 歳以上の人口（百万人）	66.2	69.9	5.6%			
世帯数（百万世帯）	37.5	39.7	6.1%			
GDP（単位：1991 年の価格 で 10 億マルク）	3101	4539	46.4%			
就業人口（百万人）	34.0	34.5	1.5%			
利用者費用						
乗用車交通	—	—	－5%	－5%	+15%	+70%
トラック交通	—	—	－19%	－14%	－4%	+14%
鉄道旅客交通	—	—	0%	0%	－30%	－30% ¹⁾
鉄道貨物交通	—	—	－7%	－7%	－18%	－18%
航空交通	—	—	0%	0%	+9%	+18% ²⁾
内陸水運	—	—	－25%	－25%	－25%	－25%
	—	—				
乗用車保有台数（百万台）	41.4	49.8	20.4%			
乗用車保有率（1000 人当 たり）	504	597	18.3%			
乗用車保有率（18 歳以上 1000 人当たり）	625	713	14.0%			

資料：「Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung, Schlussbericht」を基に作成

表 2-14 2025 年交通需要予測時の主要前提条件

	2004	2025	2004 年から 2025 年の変化率 (%)	
			年率	2025/2004
人口 (単位: 百万人)	82.5	81.6	0.0	-1.0
18 歳以上の人口 (百万人)	14.8	12.4	-0.8	-16.3
世帯数 (百万世帯)	39.2	40.8	0.2	4.1
GDP (単位: 1995 年の価格で 10 億ユーロ)	1950	2787	1.7	42.9
乗用車保有台数 (百万台)	45.3	51.1	0.6	12.5
乗用車保有率 (1000 人当たり)	550	625	0.6	13.7
乗用車保有率 (18 歳以上 1000 人当たり)	671	737	0.5	10.0

資料: 「Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025」を基に作成

(b) 2015 年交通需要予測時のインフラおよび供給される交通の将来の動向

インフラの整備状況は需要予測における貨物・旅客の双方の需要の変化に大きな影響を与える要因となる。これらに関する将来動向は、連邦交通・建設・住宅省ならびにドイツ鉄道と調整のうえで定められている。2015 年における交通需要予測時で考慮されているインフラ動向は下記の通りである。

2015 年時点で利用可能なインフラとしては、予測の時点で建設工事が進行中のプロジェクト、現在の投資計画 (Investitionsprogramm, IP) および渋滞解消プログラム (Anti-Stau-Programm, ASP) に含まれているインフラ、1999 年 12 月 31 日の時点で計画画定手続きが終了しているプロジェクト、同様に整備が確実とみなしうる国外のインフラが考慮されている。

2015 年までに実施される上記以外のプロジェクトは考慮しない。

公共旅客道路輸送供給については現在の水準が今後も維持され、かつ交通需要とのバランスが取れていると仮定されている。

英国やスカンジナビア諸国で見られたような、鉄道と平行した路線バス長距離交通の大幅な増加は発生しないと仮定している。

鉄道交通については、走行時間ならびに輸送時間の顕著な短縮を前提としている。

(c) 2015 年交通需要予測時の利用者のコストに影響を与える要因

2015 年交通需要予測時では、交通手段の利用者コストに設定を行っている。利用者コストの設定は、燃料使用に対する課金、道路利用の課金方法等をシナリオ別に設定しているため、シナリオ毎に異なる。

1) 燃料価格に関する仮定

- ・原油価格は年率 3% のペースで上昇する。期間全体では 77% の原油価格上昇が見込まれる。
- ・精製費用および輸送などその他の費用の割合はほとんど変化しない。
- ・燃料価格に最も大きな影響を及ぼす要素は鉱油税である。鉱油税は 2000 年の時点で燃料価格の 57% (消費税の増加分を含めると 66%) に達する。
- ・自由放任シナリオではすでに決定している以外の鉱油税の増加 (2003 年まで年 0.06 マルクの増税) はないと仮定されている。この場合 1997 年から 2015 年までの鉱油税の増加は 1 リットルあたり 58% 増となる。

- ・燃料の最終価格は傾向シナリオで+59%、統合シナリオで+103%となっている。

2) 乗用車利用コストに関する仮定

- ・燃料価格のほかに燃料消費税率が考慮される。傾向シナリオでは消費税率は 2015 年までに 22%、統合シナリオでは 26%減少する。両者の相違は燃料価格が上昇することにより技術開発のインセンティブが増大するために発生する。
- ・輸送量（人・km あたり）の燃料費は燃料価格と燃費の変化により、2015 年までに傾向シナリオで 24%、統合シナリオでは 50%の増加となる。
- ・道路利用料金は乗用車に対しては課せられない。

3) 道路貨物輸送のコストに関する仮定

- ・燃料価格はディーゼル燃料をベースに予測
- ・鉱油税の変化はガソリンを予測のベースとする乗用車の場合と類似の仮定で自由放任シナリオおよび傾向シナリオでは+68%、統合シナリオでは 121%の増加となる。
- ・高速道路利用料金は自由放任シナリオでは走行距離 1 k mあたり 2 ペニヒ、傾向シナリオでは k mあたり 15 ペニヒ、統合シナリオでは 40 ペニヒと仮定。
- ・運行の効率化と利用コストの低い東欧の車両の参入により生産性の上昇が見込まれる。これは自由放任シナリオおよび傾向シナリオで 14%、統合シナリオで 18%と仮定されている。
- ・道路貨物交通のトン km あたりの利用コストは自由放任シナリオで 19%、傾向シナリオで 14%、統合シナリオで 4%の減少となる。

(d) 2015 年交通需要予測時のその他の仮定

1) 政策による交通手段選択の規制

- ・交通手段の選択を制限する政策（例えば、一定距離を越えた地区間のトラック輸送を禁じる等）は、一般には行われない。
- ・モーダルシフト推進において優先順位が高い交通手段（鉄道・水運）の競争力増進策（価格、インフラ、法制度などにおける）を講じる。

2) 地域交通政策の影響

- ・自治体レベルでの政策における影響要因としては、駐車場整備に関する施策が考慮される。この要因は駐車場料金および駐車スペース確保に要する時間として自動車の利用に影響を与える。
- ・傾向シナリオでは 1997 年から駐車場条件に変化が無いと仮定されている。
- ・統合シナリオでは駐車条件に付加条件が加えられている。これらの条件は集落構造タイプ、利用目的別に相違する条件となっている（例：地域センターにおける私的自動車利用では駐車料金 1 マルク、確保に要する時間 3 分。大都市中心部における買い物では 10 マルク、7.5 分）。
- ・地域公共交通に対する補助や自転車利用促進措置などが考慮される。
- ・傾向シナリオでは現行の GVFG による地域公共交通機関の整備が今後も推進されるとの仮定が採られている。
- ・統合シナリオではこのほかに以下の点が考慮される。

公共交通機関における利用情報提供の改善、
 パーク&ライドおよびバイク&ライドなどの推進
 専用レーンの整備などによる公共交通機関の輸送速度の向上
 利用料金体系の改善
 定期券の利用範囲の拡大措置
 安全性向上措置の実施
 自転車専用路の整備

(4) 主な推計結果

下表は旅客交通の 2015 年の予測結果を示したものである。予測結果について以下のことが言える。

- ・傾向シナリオ、統合シナリオともに自動車、鉄道、航空の生成交通量は増加する。
 公共道路交通は、統合シナリオでは増加するが、傾向シナリオでは減少する。
- ・傾向シナリオ、統合シナリオともに自動車の分担率は増加し、鉄道、公共道路交通は減少傾向にある。

表 2-15 2015 年交通需要予測時の旅客交通の動向

	絶対数			モーダルスプリット（％）			2015/1997変化率 （％）	
	1997	2015 傾向	2015 統合	1997	2015 傾向	2015 統合	傾向	統合
生成交通量（単位：100万人）								
				動力交通				
乗用車	49690	58700	55261	83,4	86,2	84,0	18,1	11,2
鉄道	1743	1747	1940	2,9	2,6	2,9	0,2	11,3
公共道路交通	8000	7414	8368	13,4	10,9	12,7	-7,3	4,6
航空	121	251	240	0,2	0,4	0,4	107,4	98,3
動力交通合計	59554	68112	65809	100,0	100,0	100,0	14,4	10,5
				全交通				
動力交通合計	59554	68112	65809	63,2	67,4	65,5	14,4	10,5
自転車	8998	8619	9369	9,6	8,5	9,3	-4,2	4,1
歩行者	25646	24350	25240	27,2	24,1	25,1	-5,1	-1,6
総計	94198	101081	100418	100,0	100,0	100,0	7,3	6,6
輸送量（10億人・km								
				動力交通				
乗用車	749,7	915,2	872,7	79,6	79,1	77,3	22,1	16,4
鉄道	73,9	86,8	98,1	7,8	7,5	8,7	17,5	32,7
公共道路交通	82,6	78,2	85,6	8,8	6,8	7,6	-5,3	3,6
航空	35,9	76,4	72,5	3,8	6,6	6,4	112,8	101,9
動力交通合計	942,1	1156,6	1128,9	100,0	100,0	100,0	22,8	19,8
				全交通				
動力交通合計	942,1	1156,6	1128,9	94,7	95,8	95,4	22,8	19,8
自転車	23,4	22,8	24,8	2,4	1,9	2,1	-2,6	6,0
歩行者	29,6	28,5	29,5	3,0	2,4	2,5	-3,7	-0,3
総計	995,1	1207,9	1183,2	100,0	100,0	100,0	21,4	18,9

資料: 「Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung, Schlussbericht」を基に作成

下表は貨物交通の2015年の予測結果を示したものである。予測結果について以下のことが言える。

- ・自由放任、傾向シナリオ、統合シナリオともにすべての輸送手段で貨物重量、輸送量が増加する。
- ・全てのシナリオで遠距離道路貨物交通の分担率が増加するが、鉄道、内陸水運で分担率は低下する。

表 2-16 2015 年交通需要予測時の貨物交通の動向

	絶対数				モーダルスプリット				1997年比(%)		
	1997	2015 自由 放任	2015 傾向	2015 統合	1997	2015 自由 放任	2015 傾向	2015 統合	2015 自由 放任	2015 傾向	2015 統合
貨物重量(単位:100万t)											
鉄道 ¹⁾	294.9	300.8	317.8	394.0	21.1	15.4	16.3	20.2	2.0	7.8	33.6
そのうち交通手段の組合せ	33.7	61.1	65.8	88.3	(11.4)	(20.3)	(20.7)	(22.4)	81.6	95.4	162.3
遠距離道路貨物交通	868.5	1,358.3	1,340.3	1,260.6	62.2	69.6	68.7	64.6	56.4	54.3	45.2
内陸水運	233.5	292.1	293.0	296.5	16.7	15.0	15.0	15.2	25.1	25.5	27.0
近距離道路貨物交通を除いた小計	1,396.8	1,951.1	1,951.1	1,951.1	100.0	100.0	100.0	100.0	39.7	39.7	39.7
そのうち港湾背後圏交通	136.6	186.4	186.2	185.8	9.8	9.6	9.5	9.5	36.5	36.4	36.0
近距離道路貨物交通	2,324.0	2,681.0	2,681.0	2,681.0					15.4	15.4	15.4
総計	3,720.8	4,632.1	4,632.1	4,632.1					24.5	24.5	24.5
輸送量(単位:10億tkm)											
鉄道 ¹⁾	72.8	87.2	92.3	114.9	19.6	14.4	15.2	19.0	19.7	26.8	57.8
そのうち交通手段の組合せ	14.8	26.1	28.3	39.0	(20.3)	(29.9)	(30.7)	(33.9)	76.3	91.1	163.6
遠距離道路貨物交通	235.6	429.9	424.5	401.1	63.6	71.0	70.1	66.2	82.5	80.2	70.3
内陸水運	62.2	88.3	88.6	89.6	16.8	14.6	14.6	14.8	42.0	42.5	44.1
近距離道路貨物交通を除いた小計	370.6	605.4	605.5	605.7	100.0	100.0	100.0	100.0	63.4	63.4	63.4
そのうち港湾背後圏交通	38.6	61.0	60.9	60.5	10.4	10.1	10.1	10.0	57.9	57.7	56.7
近距離道路貨物交通	66.5	83.5	83.5	83.5					25.6	25.6	25.6
総計	437.1	688.9	689.0	689.2					57.6	57.6	57.7

1)

資料：「Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung, Schlussbericht」を基に作成

下表は旅客交通の2025年の予測結果を示したものである。乗用車、航空で生成交通量の伸びが特に大きい。また、公共道路交通、自転車、歩行者では減少が見られる。

表 2-17 2025 年交通需要予測時の旅客交通の動向

	絶対数		モーダルスプリット(%)		2025/2004変化率 (%)
	2004	2025	2004	2025	
生成交通量(単位:百万人)					
			動力交通		
乗用車	57277	62401	83.6	85	8.9
鉄道	2071	2199	3	3	6.2
公共道路交通	9055	8557	13.2	11.7	-5.5
航空	107	222	0.2	0.3	107.5
動力交通合計	68510	73379	100	100	7.1
			全交通		
動力交通合計	68510	73379	68.3	71.2	7.1
自転車	8752	8257	8.7	8	-5.7
歩行者	23060	21426	23	20.8	-7.1
総計	100322	103062	100	100	2.7
輸送量(単位:10億人・km)					
			動力交通		
乗用車	887.4	1029.7	81.3	79	16
鉄道	72.6	91.2	6.7	7	25.6
公共道路交通	82.7	78.7	7.6	6	-4.8
航空	48.7	103	4.5	7.9	111.5
動力交通合計	1091.4	1302.6	100	100	19.4
			全交通		
動力交通合計	1091.4	1302.6	94	95.2	19.4
自転車	30.4	29	2.6	2.1	-4.6
歩行者	38.8	36.2	3.3	2.6	-6.7
総計	1160.6	1367.8	100	100	17.9

資料：「Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025」を基に作成

下表は貨物交通の2025年の予測結果を示したものである。トンキロでみると、どのモードでも輸送量は増加している。その中でも、鉄道と遠距離道路貨物交通で輸送量の伸びが大きいことが分かる。

表 2-18 2025 年交通需要予測時の貨物交通の動向

交通手段	貨物量(トン)				
	2004		2025		2025/2004
	10億トン	割合	10億トン	割合	変化率
鉄道	322	8.9%	430.8	9.3%	34%
そのうち交通手段の組合わせ	52.4	1.4%	113.3	2.5%	116%
遠距離道路貨物交通	1450.4	40.0%	2249.1	48.7%	55%
内陸水運	235.9	6.5%	282.8	6.1%	20%
近距離道路貨物交通を除いた小計	2008.2	55.4%	2962.7	64.1%	48%
そのうち 港湾背後圏交通	195.1	5.4%	451.1	9.8%	131%
近距離道路貨物交通	1615.2	44.6%	1659.2	35.9%	3%
総計	3623.4		4622		28%

交通手段	貨物交通量(10億トンキロ)					輸送距離		
	2004		2025		2025/2004	2004	2025	2025/2004
	10億t・km	割合	10億t・km	割合	変化率	km		変化率
鉄道	91.9	16.8%	151.9	16.2%	65.0%	285	353	24.0%
そのうち交通手段の組合わせ	24.4	4.5%	55.9	6.0%	129.0%	466	493	6.0%
遠距離道路貨物交通	366.5	66.9%	675.6	72.1%	84.0%	253	300	19.0%
内陸水運	63.7	11.6%	80.2	8.6%	26.0%	270	284	5.0%
近距離道路貨物交通を除いた小計	522.1	95.3%	907.7	96.9%	74.0%	260	306	18.0%
そのうち 港湾背後圏交通	25.9	4.7%	28.8	3.1%	11.0%	16	17	8.0%
近距離道路貨物交通	392.5	71.6%	704.3	75.2%	79.0%	128	180	41.0%
総計	548.1		936.5		71.0%	151	203	34.0%

資料：「Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025」を基に作成

(5) 対象地域

交通需要予測における最小単位のゾーンは、郡地域(Kreisregion)とよばれ、ドイツ国内では377ゾーンが設けられている。1単位の郡地域は、行政単位である都市とその都市を取り巻く郡で構成される（下図参照）。

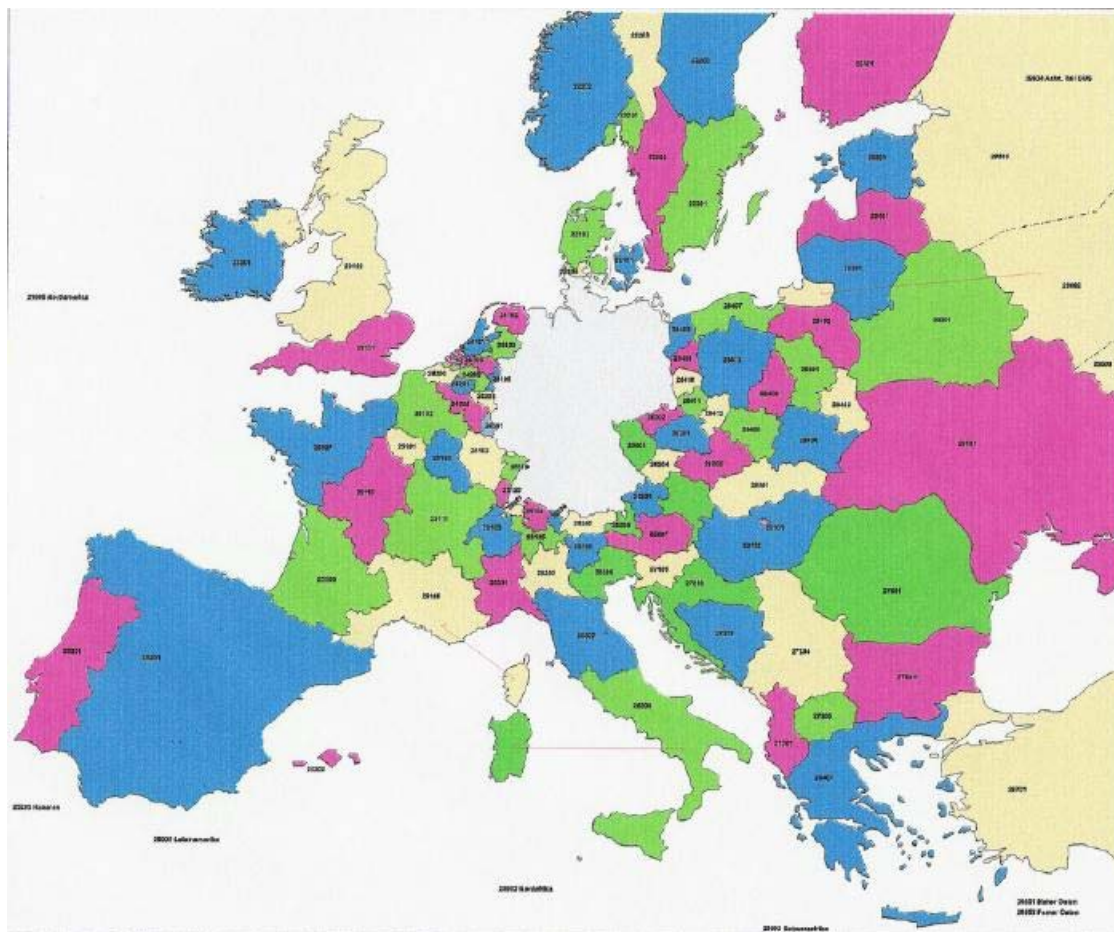


図 2-18 計画地域と郡地域区分図

出典：Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung, Schlussbericht, P. 7
一番太い線は州境

国内の 377 郡地域は、交通上及び行政上の境界に準じて 104 の計画地域(Planungsregion)にまとめられている（ただしこの 104 の計画地域は、「BVWP2003 マクロ経済評価の手法」では、97 地域に減少、名称も国土計画地域(Raumordnungsregion)と変更されている）。

旅客交通の需要予測は、この 377 郡地域に 101 の外国地域を加えて行われた（下図参照）。



貨物交通需要予測のゾーンは、この 377 地域（ゾーン）に 47 の外国地域（ゾーン）が加わる（下図参照）。

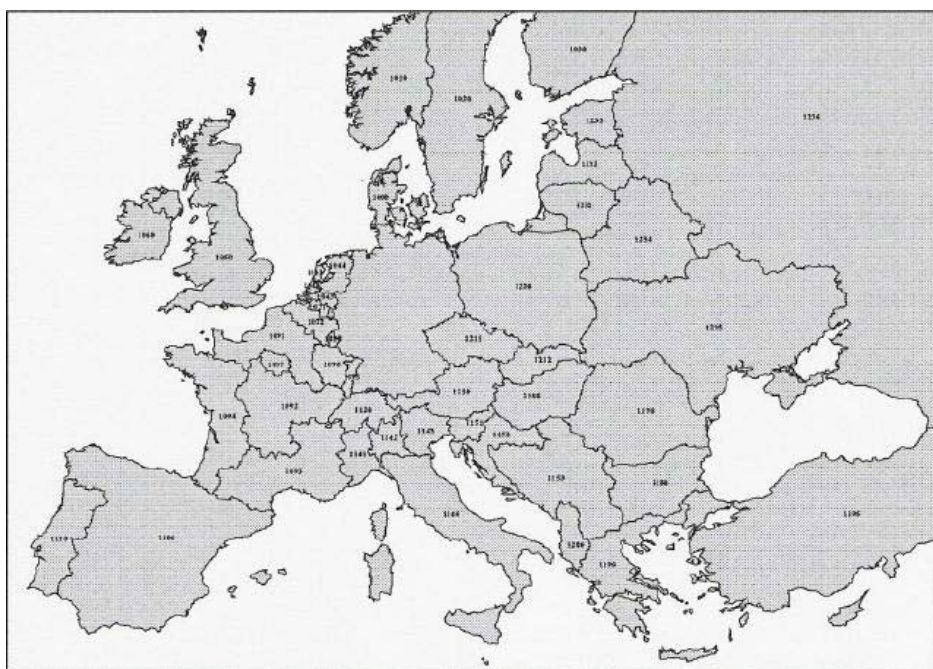


図 2-20 外国の地域（貨物交通）

出典：Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung, Schlussbericht, P. 9

さらに予測項目によっては、19 港湾が独立した地域として扱われる（下図参照）。



図 2-21 港湾（貨物交通）

出典：Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung, Schlussbericht, P. 9

(6) 関連政府組織や、各種計画の関係・役割・所管・仕組み等

ドイツでは、一定期間内（通常 10 年）のドイツ全域を対象とする連邦政府の交通インフラストラクチャー整備計画と、その投資枠組み計画を連邦交通路計画により策定する。ここでは、連邦交通路計画が作成されるまでのプロセスと関連する政府組織について整理する。また、連邦交通路計画が作成され決定するまでのフローを次頁で示す。

(a) 交通需要予測

計画策定に先行し、連邦交通建設住宅省により交通需要予測が実施される。

(b) 交通路線網の再検討

各連邦州、ドイツ鉄道等の関係機関が、個別の交通路整備プロジェクトに関する新規整備計画・拡充計画を連邦交通建設住宅省に申請する。

(c) 個別計画の評価、計画の妥当性評価及び優先度の確定

連邦交通建設省が各関係機関から申請されたプロジェクトに対して、交通需要予測結果に基づくマクロ経済評価・環境評価・都市計画上の評価等を行い、プロジェクトの優先順位を決定する。各プロジェクトのマクロ経済評価に際しては、費用便益分析が実施されその妥当性が評価される。

(d) 連邦州やその他関係機関との調整

上記で作成されたプロジェクトの優先順位の計画草案に基づいて、連邦交通建設省が関係各省、関係諸団体、連邦州との間での調整・聴聞手続を経た後に連邦交通路計画の閣議提出案が作成される。

(e) 閣議承認

連邦交通路計画が閣議で審議され、閣議承認後に議会に上程される。

(f) 立法手続き

閣議承認を経た計画案は、連邦長距離道路整備法案または連邦鉄道整備法案等に添付され連邦議会、連邦参議院において審議および決議が行われる。そこで法案が可決されると連邦交通路における計画が実行に移される。

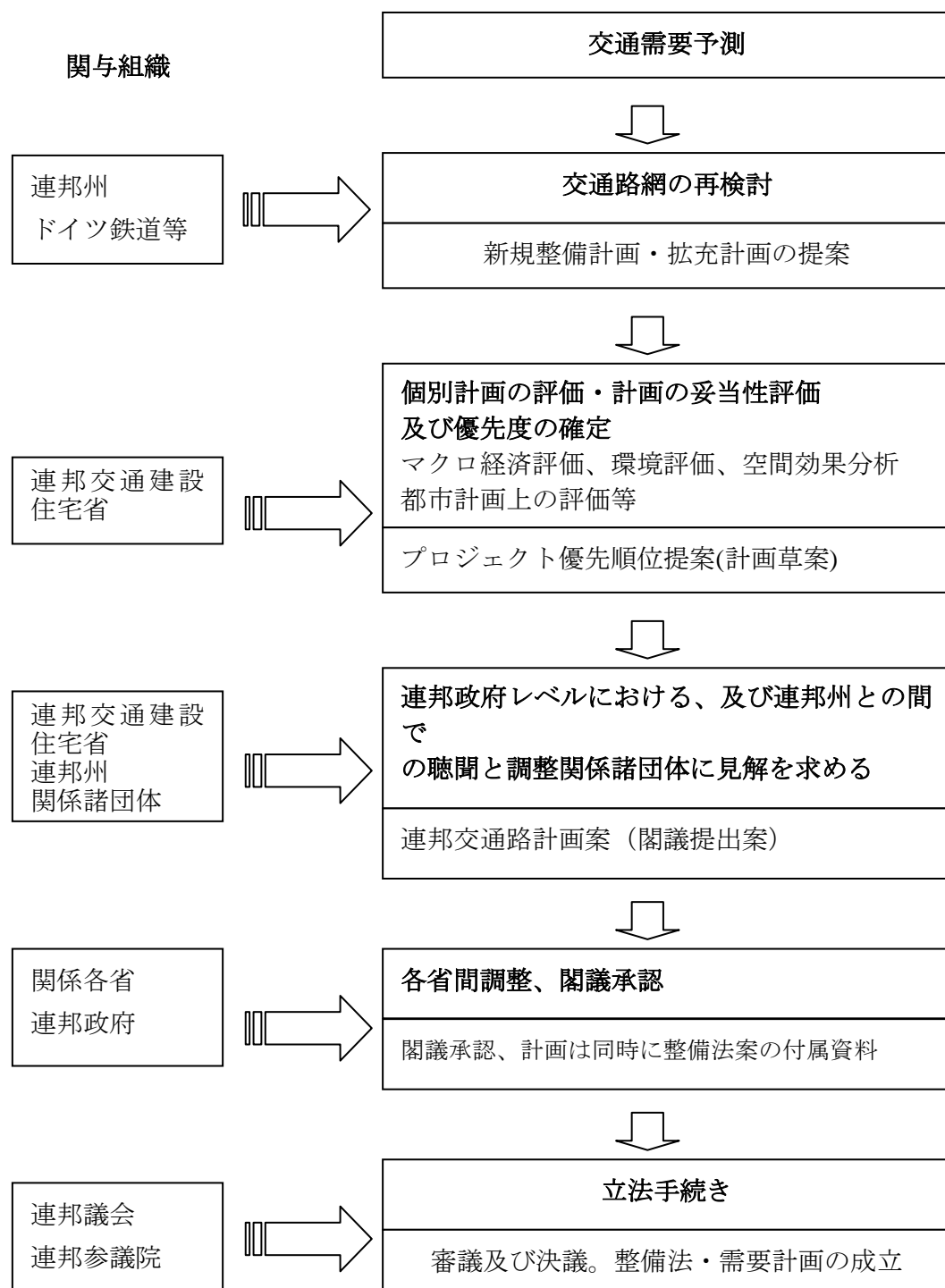


図 2-22 交通需要推計実施から連邦交通路計画決定までのプロセス

(7) 評価対象施策、推計結果に基づく決定事項等

交通需要推計の結果に基づいて、連邦政府の交通政策の政策目標である連邦交通路計画が策定される。連邦交通連邦交通路計画では、道路・鉄道・内陸水運に関する事業費・整備内容が決定される。以下では、道路整備に関して決定される項目を示す。

- ・2015年までの連邦全体のアウトバーンに関する建設費と距離（各州別に新設／改築別に決定）
- ・2015年までの連邦全体の連邦道に関する建設費と距離（各州別に新設／改築別に決定）
- ・路線別に以下のことが決定
 - 名称／-規格／-距離／-2003年以降の投入費用／-優先度（2段階）

(8) 交通需要推計モデル

ドイツでは、旅客需要・貨物需要ともに四段階推計法により推計している。また、人口、GDP等の社会経済情勢のほか、燃料価格の動向・交通政策の変化も予測結果を変化させる要因となる。旅客モデルでは、発生段階で誘発交通を考慮するモデルを構築し、貨物モデルでは、距離帯別にモデルを構築している。

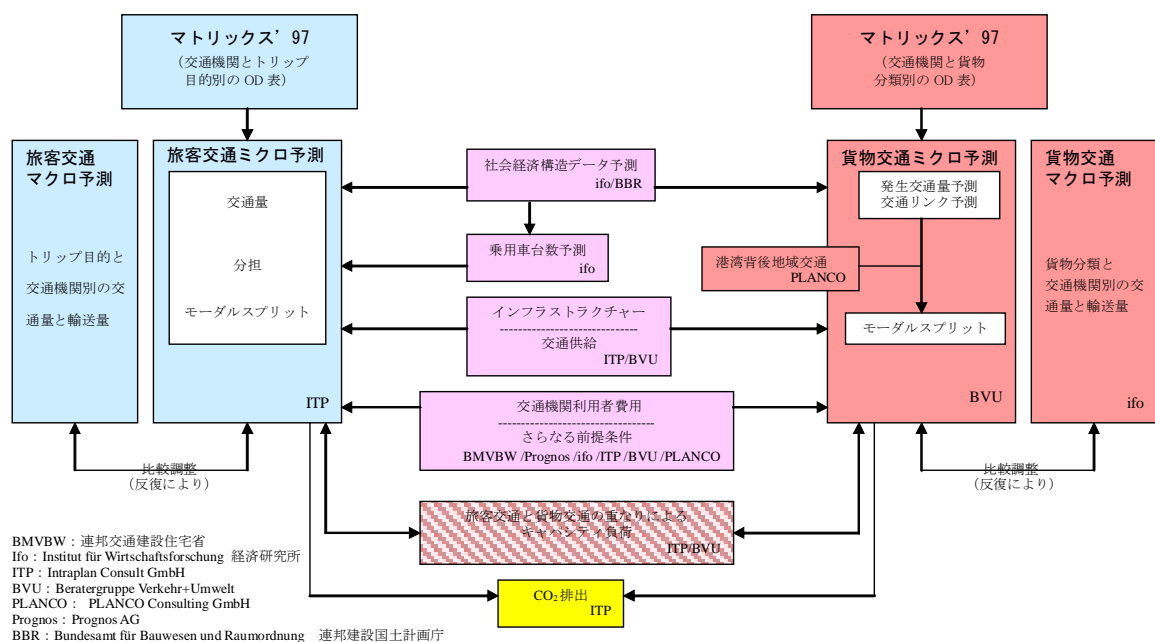


図 2-23 交通需要予測プロジェクトの構成

(a) 対象交通手段

ドイツの将来交通需要推計における対象交通手段を、旅客、貨物別に下記の表に記す。

表 2-19 対象交通手段の種類

	交通手段	交通手段の詳細
旅客交通	自動車交通	乗用車、動力付き二輪車、タクシー、レンタカー
	鉄道交通	ドイツ鉄道経営による鉄道、地域内経営鉄道
	公共旅客交通	地下鉄、路線バス、路面電車
	航空交通	営業交通を対象にし、社用や私用の飛行機は含まない
貨物交通	短距離交通	鉄道、内陸水運、短距離トラック交通
	長距離交通	鉄道、内陸水運、長距離トラック交通

(b) 旅客交通の予測手法

旅客の交通需要予測には、日本の全国 PT 調査にあたる Mobility in Germany(MID)調査の結果を活用している。連邦交通路計画 2003 の策定にあたっては、89 年の調査データが使用され、1997 年のドイツ国内における旅客交通の出発・到着地の組み合わせを示す「マトリックス 97」と呼ばれる OD 表が作成された。本予測の照準範囲と交通の種類の定義も、マトリックス 97 のものと同一である。ただし、「マトリックス 97」では、MID 調査の交通手段に含まれている自転車・徒歩は対象外とされている。

トリップ目的とその定義は、マトリックス 97 及び交通需要予測 2015 においては以下の通りである。また、2025 年の交通需要予測時も同様のトリップ目的により定義される。

1) トリップ目的

- ・通勤：住居職場間の 24 時間以内の往復走行。週末の帰省は私用に含める。
- ・通学：住居就学場所間の 24 時間以内の往復走行。週末の帰省は私用に含める。
- ・買物：物資、サービスの購入(医院訪問等も含む)目的の交通。
- ・研究：通勤、週末規制を除き職業生活において発生する全ての交通
- ・休暇：5 日以上 of 私的旅行。ただし親族・知人訪問は私用交通に含める。

休暇内訳：

- － 休暇交通：目的地の定まった休暇トリップ
- － 休暇の部分トリップ：目的地の明確でない周遊形態の休暇、休暇トリップの起点となる飛行場までの交通も含む。

- ・私用：上記 5 項目に含まれない交通

私用内訳：

- － 余暇：24 時間以内の余暇目的トリップ。親戚・知人訪問は含まず。
- － 余暇旅行：2～4 日の余暇目的トリップ。親戚・知人訪問は含まず。
- － 親戚・知人訪問：期間は問わず。
- － 帰省：24 時間以上置いて行われる住居と職場もしくは学校間の往復。大半は週末帰省。

2) マクロ・レベルの旅客交通予測

マクロ・レベルでは、ドイツ全土が対象で、地域的な細分は行われない。旧西ドイツの州と旧東ドイツの州も、区別しない。マクロ・レベルの予測手法の概要は以下に示す通りである。また、推計の際はトリップ目的別に非集計モデルが使用される。

- ①予測では、まずトリップ目的ごとにトリップ原単位が推計される。この推計と潜在需要の動向から生成交通総量が導きだされる。

↓

- ②(生成交通量に応じた)「モーダルスプリット(交通機関別分担量)」が予測される。各交通部門の輸送量は、この予測をもとに算出される。さらに、全交通および交通部門ごとにトリップ長が推計され、これによりそれぞれの輸送量(人 km)が算出されている。

3) ミクロ・レベルの旅客交通予測

ミクロ・レベルの予測では、ゾーン単位の社会・経済的な動向の変化、交通インフラの変化、交通供給の変化、利用料金、交通政策上の枠組条件、乗用車の利用可能性といった要因の変化が旅客交通の地域構造、交通手段に与える影響を、統合的な予測計算によって算出している。

計算モデルの適用においては、発生交通量、分布交通量、モーダルスプリットのそれぞれの段階において、その影響要因による変化量を順次 OD 表に算入して、推計を行う。

この手法では、社会・経済的な動向の変化、交通インフラの変化等が交通需要に与える影響を現況からの増加分（減少分）で捕らえるため、予測値と現況の値との構造が大きく変化しないという利点がある。

(c) 貨物交通の予測方法

貨物交通に関してもマクロ・レベルならびにミクロ・レベルで予測を行う。まず、両レベルで別々に予測を行い、次にそれぞれの結果を反復的プロセスにおいて調整する。

貨物交通のマクロ予測は、旅客交通と同様に、まず傾向シナリオを対象として行い、残りの2つのシナリオについては、傾向シナリオとのインプット変数の差分を設定しその変化分を算出する、推計が行われる。

1) マクロ・レベルの予測


貨物交通のマクロ・レベルの予測は、ドイツ全体を対象とし、地域的な細分はしない。貨物交通のマクロ予測は、次に示す4つの主要交通流と12の貨物輸送分類に関して行われる。

①主要交通流

貨物交通における主要交通流は、ドイツ国内の貨物交通の流れと国境を越える貨物交通の流れに大別される。

国境経由の貨物交通が、発送貨物と受取貨物すなわち輸出貨物と輸入貨物、及びドイツ国内を通過するのみの通過交通の三つに分類される。

表 2-20 主要な交通流の分類

国内貨物交通	
国境経由貨物交通 	発送貨物交通
	受取貨物交通
	通過貨物交通

資料：「交通需要予測 2015」第4章 201 ページ表 4 - 3 を基に作成

②貨物輸送分類

貨物輸送で用いる分類は以下の表に示す通りである。

表 2-21 貨物輸送の分類

01 農業生産物
02 食品、飼料
03 石炭
04 原油
05 石油製品
06 鉄鉱石
07 非鉄鉱石、くず鉄
08 鉄、鋼鉄、非鉄金属
09 石材、土
10 化学製品、化学肥料
11 投資物資
12 消費物資

資料：「交通需要予測 2015」第 4 章 195 ページ表 4 - 1 を基に作成

③貨物交通の距離帯別の分類

上記で設定した合計 48（交通流：4、輸送分類：12）の分類における輸送形態は比較的均一である。また、長距離貨物交通と近距離（道路）貨物交通は区別する。その際、近距離道路貨物交通とは、空間距離にして 75km 以内の貨物輸送を指す。

2) ミクロ・レベルの予測

ミクロ・レベルの予測では、輸送需要ならびに交通手段分担の変化が OD ペア毎に算出される。ミクロ予測では、地域区分に加え、交通手段ならびに貨物輸送分類についても細かく区分して行う。さらに輸送量（トン）については、15 t まで、15～25 t、25 t 以上に 3 区分する。ミクロ・レベルの予測を行う際の主な特徴を下記に記す。

- ・予測の対象とするのは輸送量である。国内の輸送トンキロ、車両数、および走行距離は、この輸送量（トン）から算出される。
- ・貨物交通で対象とするゾーンは、国内の 377 の郡地域(Kreisregion)と 47 の外国地域（ゾーン）である。さらに予測項目によっては、19 港湾が独立した地域として扱われる。
- ・各ゾーンの社会・経済学的動向、交通インフラと交通供給の変化、および利用者費用と交通政策に関する枠組条件の変化が貨物交通に与える影響を現況からの変化分として予測する。

(9) まとめ

ここでは、ドイツの将来交通需要推計の役割について、その推計結果と交通施策等への活用、モデル体系について整理した。その結果、ドイツについては連邦交通路計画策定のために交通需要予測を行った 2001 年の後も、2005 年に交通部門が環境に及ぼす影響を分析するために交通需要予測が行われている。

また、ドイツの将来交通需要予測モデルについて推計手法の整理を行った結果、旅客モデルについては、四段階推計法に依拠した推計モデルを採用しており、生成交通量の推計においては狭義の誘発交通を考慮している。貨物モデルについては、旅客と同様、四段階推計法

に依拠した推計モデルを採用しており、長距離帯（75km 以上）と短距離帯（75km 未満）で異なるモデルを構築している。具体的には、分担交通量の推計において、長距離帯は他モードとの競合関係を考慮したモデルによる推計を行うが、短距離帯では長距離帯の伸び率を適用することにより簡易的に推計が行われるという特徴がある。

2-3-4 EU

欧州連合（EU）全体及び加盟国の交通需要を推計し、EU 全体レベルの交通関連政策の検討に活用している。EU 委員会は、2001 年 7 月に政策ガイドラインを発表し、2010 年までの交通需要予測と EU 交通政策の中期目標を明らかにした。政策ガイドラインでは、2010 年の EU の交通状況について以下の様に指摘している。

- ・ 道路のシェアは、2000 年時点で貨物が 44%、旅客が 79%に達している。
- ・ 2010 年までに貨物輸送は 2000 年比 38%増加し、旅客輸送は 24%増加することが予想される。その結果、2010 年の道路輸送は 2000 年比 50%増加する。

(1) 推計の実施状況

2001 年にEU交通白書が公表され、白書に記載された施策の中間評価として 2005 年に、「2010 年に向けた欧州交通政策白書に記載された欧州横断運輸ネットワーク（TEN-T¹）や他の交通政策措置の中間評価（ASSESS²）」が実施された。その際、EUが独自に開発した SCENES³と呼ばれる交通需要推計モデルを用いて推計された^{30),31),32),33),34)}。

2001 年 EU 交通白書には 2010 年までに達成すべき多数の施策が記載されており、2005 年の中間評価の主な目的は以下のふたつであった。

- ・ 2001－2005 年の間に、白書で提案された施策がどの程度達成されたか
- ・ 施策が、これまでの進捗を勘案したうえで、まだ実現可能であるかを分析

また、2009 年には TRANSvisions と呼ばれる調査が行われ、将来に向けた CO2 排出削減を目標に、交通分野の施策による効果を分析するため 20 年および 40 年の長期にわたる交通シナリオを開発した^{35),36),37),38),39),40),41),42),43),44),45)}。TRANSvisions では、シナリオ開発のために長期の交通需要予測に必要なデータの収集や情報の分析、モデリング、そして、ケーススタディが収集され、TRANS-TOOLS と呼ばれる交通モデルを用いて 2030 年の交通需要が予測された。この結果をもとに、TRANS-TOOLS とは別の簡易なモデルを用いて 2050 年までの長期シナリオが検証された。

(2) 将来シナリオ・外生変数の設定

本項では、2005 年に実施された 2001 年交通白書の中間評価（ASSESS）と、2009 年の TRANSvisions について説明する。

(a) 交通政策白書の中間評価（ASSESS）のシナリオ

2001 年交通白書に記載された 78 施策を対象に、4 つのシナリオが設定された。4 つのうち、②の部分的実施シナリオがベースラインとして予測された。

¹ 欧州横断運輸ネットワーク（Trans-European transport network）

² 「Assessment of the contribution of the TEN and other transport policy measures to the midterm implementation of the White Paper on the European Transport Policy for 2010」の略。

³ Scenarios for European Transport の略。

① **未実施シナリオ（Null）：**

白書の施策が、欧州レベルおよび国レベルで何も実施されないと仮定。

② **部分的実施シナリオ（Partial）：**

2010年以前に実施される可能性が高い施策のみを含む。（実施済み、または、程なく実施されるとみられる施策。後者は、EU指令に加盟国の法令を適応させる期限が記載されているものが対象。）

③ **完全実施シナリオ（Full）：**

白書と白書の道路安全性アクション・プログラムに記載された全施策。

④ **拡張シナリオ（Extended）：**

完全実施シナリオに含まれる殆どの施策と、部分的実施シナリオのうち完全実施の可能性が低いいくつかの施策。後者の例は、ケロシン（航空燃料）税、プライシング施策（貨物輸送や旅客輸送へのロードプライシング導入）など。

シナリオの目標年は全て2010年（白書の計画対象期間）だが、施策による効果は時間が掛かる。④番の拡張シナリオに含まれる道路旅客交通プライシングは2011年以降の導入となり、その効果を計測するために2010年と2020年の両方が推計された。

表 2-22 各シナリオにおいて実施する施策⁴⁶⁾

施策項目	シナリオ① 交通計画施策実施無し	シナリオ② ①に加え、2010年までの交通計画施策のみ実施	シナリオ③ ②に加え、推計期間中の全ての交通計画施策を実施	シナリオ④ ③に対し、時期の前倒しや課金額の増加などを行う
道路輸送部門の品質改善		・大型車通行規制 ・プロドライバー教育 等 3 施策	・商業輸送契約条項の統一	→ 同左
鉄道輸送の促進	・高速鉄道ネットワークの構築 (現在建設中のみ)	・欧州横断ネットワーク(TENs)による 国際鉄道サービスの開始 ・国内および国際貨物輸送市場の解放 等 1 1 施策	・ピレネー山脈を横断する大容量の新規幹線 鉄道	・国際旅客鉄道サービスの前倒し ・一部の鉄道ネットワーク建設 の前倒し
航空の成長制御		・航空運輸保険の必須化 ・空港利用税の調整 等 9 施策	・空港容量の拡張*1 (進行中) ・燃料税の導入 (未施行) ・航空ナビゲーションサービスの変動料金制 の導入*2 (進行中)	・空港容量の更なる拡張
海運と内水路の促進		・港湾サービスの自由化 ・海運と内水路の手続きの連携 等 1 6 施策	・内水路の社会立法化 (未施行)	セーヌ川内水路の航行性の改善 ・ドゥルモン・ゲント ・コンピエーニュ・カンブレ
インターモーダル輸送の実現		・総合物流プログラム (マルコポーロ 計画) の推進 等 3 施策	→ 同左	→ 同左
欧州横断運輸ネットワーク (TEN-T) の構築	・現在建設中のネットワークのみ 実施	・欧州横断運輸ネットワーク(TEN-T) の推進 等 5 施策	→ 同左	→ 同左
道路の安全性向上		・危険走行の抑制 等 9 施策	・ITSと自動車安全技術(e-Safety)の実現 (未 施行)	同左
実効性ある交通管理政策の採 用		・交通インフラへの課金と外部費用の 内部化 等 4 施策	・貨物車の燃料への一律な課税 (進行中) ・付加価値税の控除の調整 (進行中) ・環境基準に応じた乗用車への課税 (進行 中)	・乗用車への課金 ・燃料税の増税
利用者の権利と義務		・旅客輸送公共サービス事業者への優 遇策 等 4 施策	→ 同左	→ 同左
高品質の都市内輸送手段の構 築		・先進都市への補助 等 3 施策	→ 同左	→ 同左
環境負荷の低い移動手段の研究 開発		・低公害車とITSの適用に関する研究	→ 同左	→ 同左
国際化の影響管理		・GPS衛星 (ガリレオ計画) の構築 等 3 施策	→ 同左	・GPS衛星の多機能化

※EU 委員会は、空港施設への出資、ならびに地方空港に接続する新規道路建設に対する国の補助に関するガイドラインの草案を公表している。しかし、地方空港の
拡張はまだそれほど達成されていない。

※2010 年までに変動料金制が導入されるかどうか確かではない。共通の課金システムを開発していくために、Euro control が提案を行っている。

(b) TRANSvisionsのシナリオ

TRANSvisions では、インフラ整備の分析のために開発された交通需要予測モデルである TRANS-TOOLS と、主に長期的な施策の効果を分析するための簡易なモデルを用いて推計が行われた。長期的な施策の効果を分析するモデルは、様々な交通政策が交通および環境分野の指標に与える影響を分析するモデルであり、TRANS-TOOLS によって予測された 2005 年および 2030 年の交通需要をもとに、2050 年を目標とした長期予測が行われた。

TRANS-TOOLS が、2005 年現在の詳細な状況をもとにした交通需要予測モデルであるのに対し、長期的な施策の効果を分析するモデルは精度が低く、長期シナリオのもととなる交通指標を予測するためのモデルである。本稿では、主に TRANS-TOOLS 交通需要予測モデルについて説明するが、長期的な施策の効果を分析するモデルを用いた推計のシナリオについても整理する。

TRANS-TOOLS を用いた交通需要予測のシナリオは、「ベースライン」、「高成長」、「低成長」の 3 つが設定され、いずれも 2030 年を目標年として予測した。

2030 年の予測では、EU27 カ国における以下 2 つの施策による影響が分析された。

- ・ 都市間道路の乗用車に対するプライシング
- ・ インフラ・ネットワークの整備

TRANS-TOOLS の予測に用いられたインプットは、以下を含む。

- ・ 社会経済： 人口（Eurostat）、GDP（EU 経済財政総局）等
- ・ 交通政策： 自動車維持費の変化、交通手段によって異なる料金や交通費
- ・ ネットワーク：リンク、ノード等のデータ

TRANS-TOOLSを用いた予測に使用された各シナリオの前提条件を以下の表に示す。

表 2-23 TRANS-TOOLS モデルのシナリオ前提条件の概要

シナリオ	ベースライン	ベースライン	持続可能 / 高成長	低成長
年	2020	2030	2030	2030
2005年と比較したゾーンのデータ:				
- 人口 (EU27)	1.20%	0.80%	8.50%	-5.50%
- 人口 (他の欧州)	-1.30%	-3.40%	-3.40%	-3.40%
- 雇用 (EU27)	0.00%	-1.10%	6.20%	-7.20%
- GDP, EU27	38.60%	61.40%	77.40%	20.10%
- GDP, 他の欧州	75%	159.00%	159.00%	159.00%
- GDP, 他の国々	55.80%	129.00%	129.00%	129.00%
- 自動車保有 EU27	16.10%	25.70%	27.40%	11.90%
- ホテル収容量 ¹⁾	0%	0%	0%	0%
2005年と比較した交通費:				
- 鉄道とバス料金	最大 30% (実質価格 GDP増加率の50%)	最大 30% (実質価格 GDP増加率の50%)	最大 30% (実質価格 GDP増加率の50%)	最大 30% (実質価格 GDP増加率の50%)
- 乗用車燃料費用	7%	7%	0%	35%
- 航空運賃	0%	0%	20%	30%
- トラック運転費用	4%	4%	0%	20%
- 鉄道貨物費用	-10%	-10%	0%	10%
- 内陸水路貨物費用	0%	0%	0%	0%
- 海上輸送費用	4%	4%	15%	20%
ネットワーク:				
- 道路	ベースライン 2030	ベースライン 2030	高成長 2030	ベースライン 2030
普通車走行費用	2005年レベル	2005年レベル	2005年レベル	2005年レベル
旅客交通 距離帯別料金	0	0	トラックに対する騒音、 大気汚染 + 渋滞課金額の5% + 0.01 EUR/km	0
Vignette適用国で 旅客交通(人キロ)課金 (高速道路整備費回収)	0	0	0	0
トラック走行経費	2005年レベル	2005年レベル	2005年レベル	2005年レベル
トラック距離帯別課金	騒音、大気汚染 + 渋滞課金	騒音、大気汚染 + 渋滞課金	騒音、大気汚染 + 渋滞課金 + 0.04 EUR/km	騒音、大気汚染 + 渋滞課金
Vignette適用国で トラック課金 (高速道路整備費回収)	0	0	高速道路 0.06 EUR/km	高速道路 0.06 EUR/km
- 鉄道旅客	ベースライン 2030	ベースライン 2030	持続可能 2030	ベースライン 2030
- 鉄道貨物	ベースライン 2030	ベースライン 2030	持続可能 2030	ベースライン 2030
- 航空	2005	2005	LCC増加	LCC増加
- 内陸水路	2005	2005	2005	2005

資料: Report on Transport Scenarios with a 20 and 40 Year Horizon Final Report March 2009 をもとに作成

1) ホテル収容量は観光旅行が集中する目安として用いられる。収容量は、2005 年同様トリップエンドの分布のみに適用された。

以下に、ベースラインおよび高成長シナリオの鉄道および道路ネットワーク整備を示す。

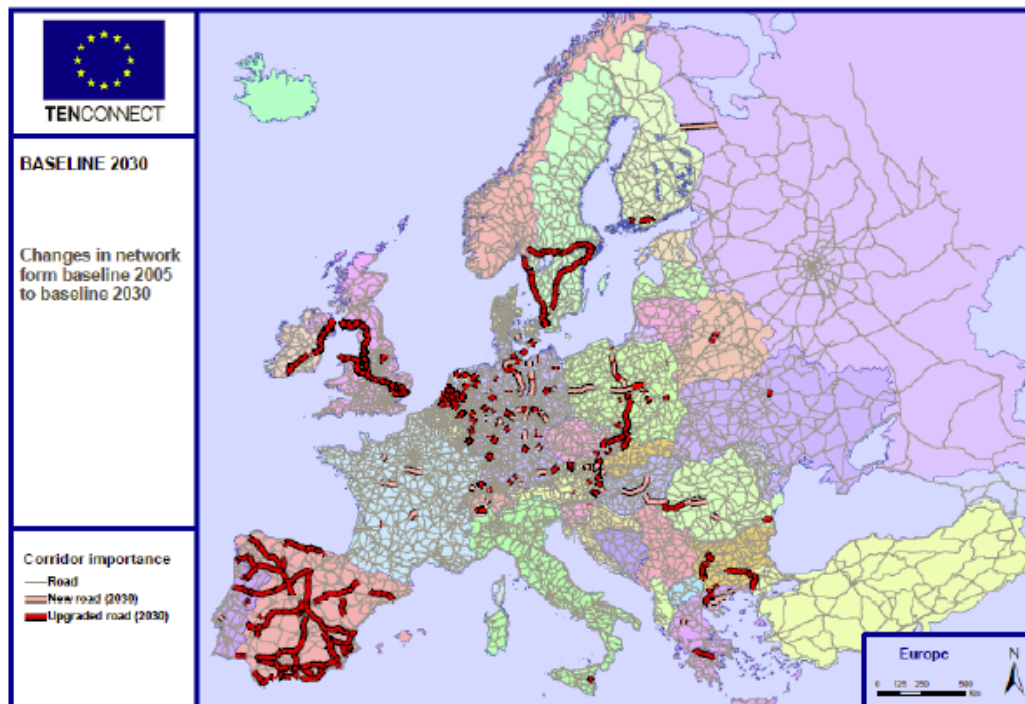


図 2-24 ベースライン 2030 の道路インフラ整備

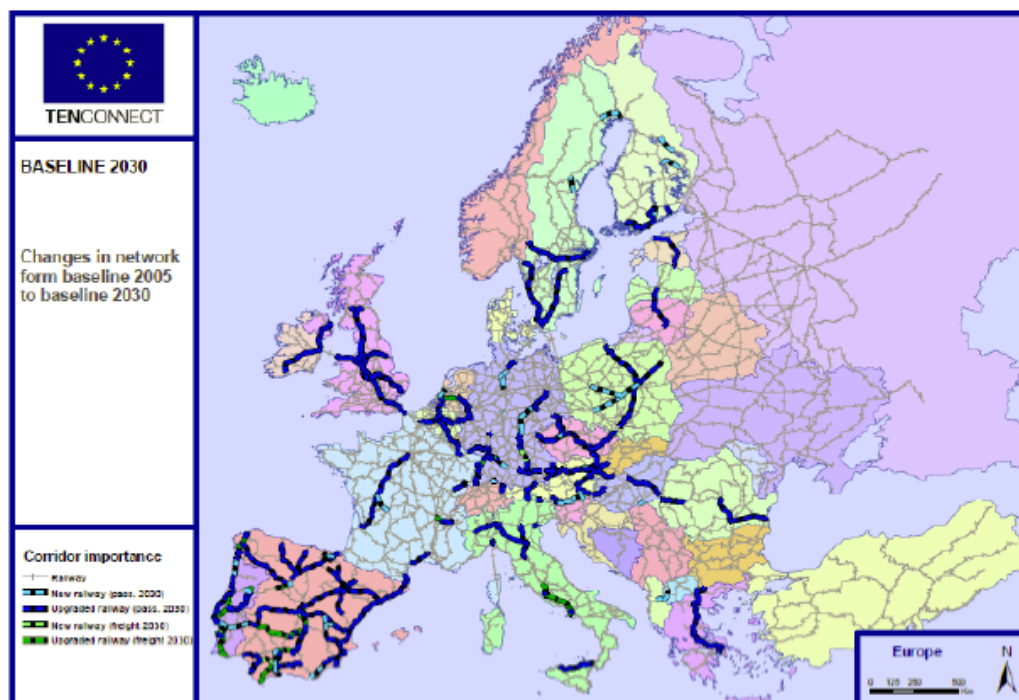


図 2-25 ベースライン 2030 の鉄道インフラ整備

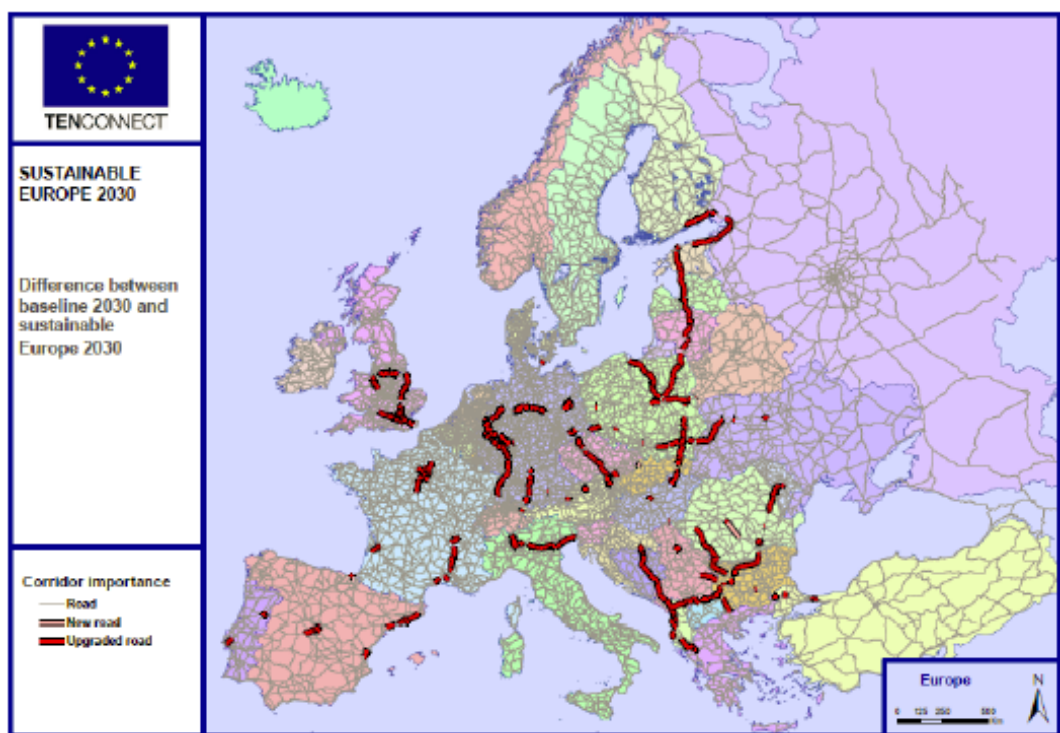


図 2-26 高成長 2030 シナリオの道路インフラ整備

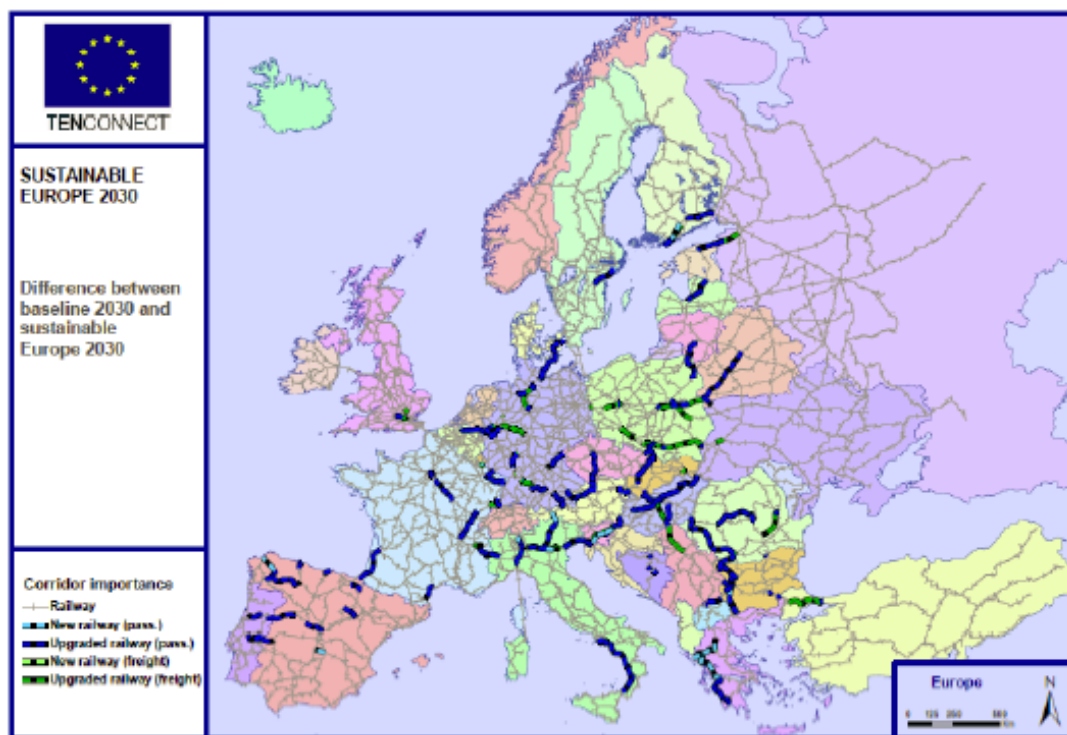


図 2-27 高成長 2030 シナリオの鉄道インフラ整備

2030年の交通需要の推計結果をもとに、長期的な施策の効果を分析するモデルを用いて2050年を目標としたシナリオが検証された。4つのシナリオは、欧州全体の経済成長や厚生、モビリティの変化などにおいて異なる特徴を持つ。各予備シナリオの概要を以下に示す：

① 高いGDP成長率、社会的厚生は低下（誘発されたモビリティ）

- 2005年から2050年にかけて高成長、移住により総人口は微増
- 社会的な持続可能性を伴う強い経済成長
- 技術、供給管理、自発的で自己組織化した市場に重点を置く
- GDPは成長し、R&Dに対する投資の増加、生産性の高いインフラ
→ 新技術が市場に出ればCO₂は削減
- 当初CO₂排出は急速に増加

② 高いGDP成長率、社会的厚生は向上（分断されたモビリティ）

- 社会的持続可能性を伴う経済の安定成長
- プライシング、モーダルシフト、PPPに重点を置いたバランスの取れた政策
- 公共組織全体に費用効果の高い施策を実行し、助成方針に従って適応する能力があるという楽観的な見方
- CO₂削減に向けた段階的で費用効果の高いプロセス

③ 低いGDP成長率、社会的厚生は向上（低下したモビリティ）

- 社会および環境における強固な持続可能性を伴う弱い経済成長
- ソフト施策、道路の制限速度、土地利用規則で需要を削減し、公共交通へ誘導
- 長距離移動は削減
- CO₂削減に向けた迅速なプロセスはあるが、費用効率は低く、GDP成長率は減少

④ 低いGDP成長率、社会的厚生も低下（制約されたモビリティ）

- 構造的な原因*により「ボトルネック」となるまで短期的に非常に高い成長と2030年まで移住による人口増加

*公共によるインフラ投資資金の欠如、新技術を実現できず民間の収益が激減、経済的な打撃など

- 欧州の構造改革を実施する資質に対して悲観的な見方
- 2030年から2050年にかけて弱い経済成長と社会的持続可能性
- 経済不況により交通料金と税金は値上げせず
- 渋滞や排出削減を目的とするモビリティ抑制のため、規制や禁止令を実施（例 厳格な排出取引市場）
- 失敗した「Moving alone」シナリオとも解釈可能

以下の図は、上記4つのシナリオの関係を図示している。横軸は、社会的厚生（human well-being）、縦軸はEUのGDP成長率を表す。

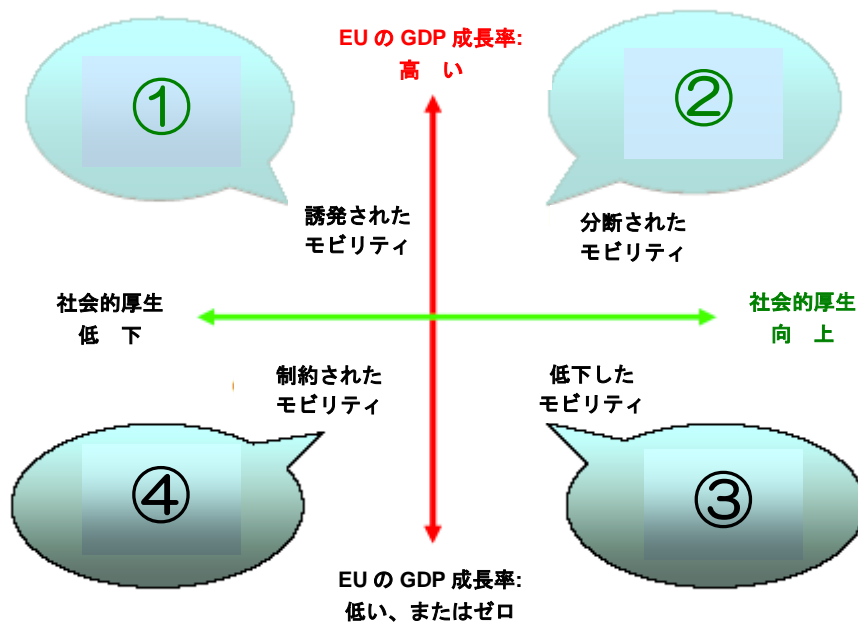


図 2-28 欧州の将来の交通に向けた 4 つの予備シナリオ

(3) 主な推計結果

(a) 交通政策白書の間接評価（ASSESS）の推計結果

SCENES モデルによるシナリオ別 EU の推計結果は、以下のとおりである。

1) 未実施シナリオ（NULL）

未実施シナリオの需要予測結果を以下に示す。貨物交通手段の中では道路輸送が最も増加する。2005 年当時は GDP 増加率が低く予想されていたため、貨物需要の予測結果も、それ以前の予測と比較して増加率が低い。また、近年鉄道による貨物輸送の減少が観測されているが、この傾向は将来も続くと予測された。

表 2-24 未実施シナリオ — 貨物交通需要 単位：10 億トンキロ／年
(EU15：既存加盟15カ国、NMS10：新規加盟10カ国、EU25：EU25ヶ国)

Region	Mode	observed	Null scenario		% change over period	
		2000	2010	2020	2000-2010	2000-2020
EU15	Road	1 319	1 553	1 873	18%	42%
	Rail	250	240	240	-4%	-4%
	Inland waterway	127	138	155	9%	22%
	All	1 696	1 931	2 268	14%	34%
NMS10	Road	175	291	405	66%	131%
	Rail	124	117	111	-6%	-11%
	Inland waterway	4	4	4	-3%	3%
	All	304	412	520	36%	71%
EU25	Road	1 495	1 844	2 278	23%	52%
	Rail	374	357	351	-5%	-6%
	Inland waterway	131	142	159	8%	21%
	All	2 000	2 343	2 788	17%	39%

表 2-25 未実施シナリオによる旅客交通需要 単位：10 億人キロ／年
(EU15：既存加盟15カ国、NMS10：新規加盟10カ国、EU25：EU25ヶ国)

Region	Mode	observed 2000	Null scenario		% change over period	
			2010	2020	2000-2010	2000-2020
EU15	Car	4 094	4 706	5 393	15%	32%
	Bus/coach	402	423	413	5%	3%
	Train/metro	351	392	416	12%	19%
	Air	284	428	579	51%	104%
	Walk/cycle	215	244	257	13%	19%
	All	5 345	6 193	7 058	16%	32%
NMS10	Car	325	468	608	44%	87%
	Bus/coach	78	73	67	-7%	-15%
	Train/metro	51	50	48	-4%	-7%
	Air	14	23	34	62%	134%
	Walk/cycle	19	23	24	19%	29%
	All	488	636	781	30%	60%
EU25	Car	4 419	5 175	6 002	17%	36%
	Bus/coach	480	495	480	3%	0%
	Train/metro	403	442	464	10%	15%
	Air	298	451	612	51%	105%
	Walk/cycle	234	266	281	14%	20%
	All	5 833	6 829	7 839	17%	34%

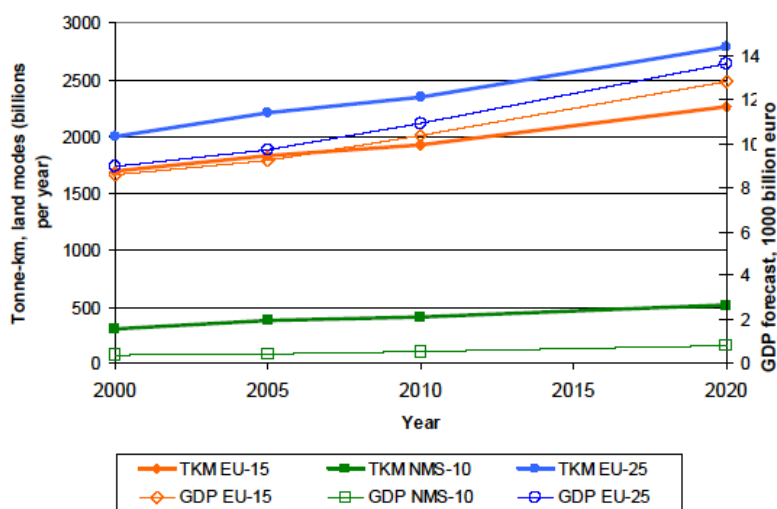


図 2-29 未実施シナリオの総トンキロ（道路、鉄道、内陸水路）と GDP

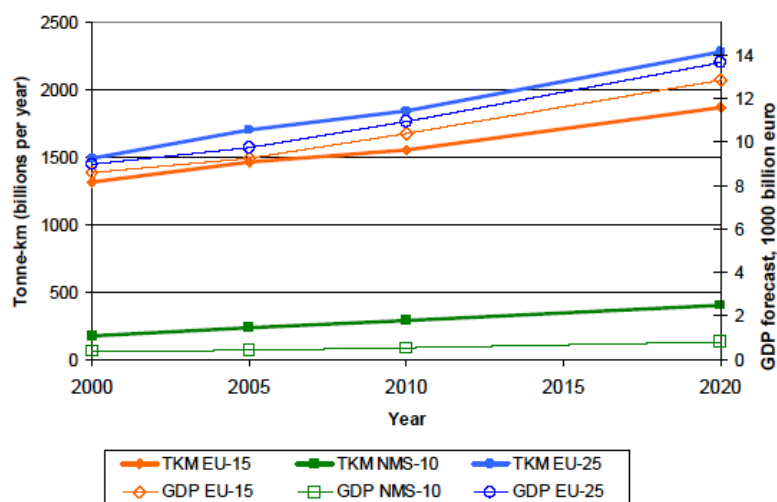


図 2-30 未実施シナリオの道路貨物トンキロと GDP

2) 部分的実施シナリオ (PARTIAL)

部分的実施シナリオは、貨物交通手段への課金の方法等が異なるAとBのふたつのシナリオで予測が実施された。部分的Aシナリオでは、全貨物交通手段、道路貨物交通手段においては全ての道路利用に対して課金を実施される。部分的Bシナリオでは、道路貨物交通に高速道路利用のみ課金を実施される。

以下に両シナリオの需要予測結果を示す。部分的シナリオAの予測結果は、未実施シナリオと比較して道路貨物需要の増加率が低かった。未実施シナリオと比較して、部分的シナリオは、旅客交通需要は、全体的に大きな差はなかった。

表 2-26 部分的実施 A シナリオ — 貨物交通需要 単位：10 億トンキロ／年
(EU15：既存加盟15カ国、NMS10：新規加盟10カ国、EU25：EU25ヶ国)

Region	Mode	Observed 2000	Partial A scenario		% change over period	
			2010	2020	2000-2010	2000-2020
EU15	Road	1 319	1 523	1 753	15%	33%
	Rail	250	254	273	2%	9%
	Inland waterway	127	139	157	9%	24%
	All	1 696	1 916	2 183	13%	29%
NMS10	Road	175	280	387	60%	120%
	Rail	124	130	142	5%	14%
	Inland waterway	4	4	5	-1%	7%
	All	304	415	533	36%	75%
EU25	Road	1 495	1 803	2 139	21%	43%
	Rail	374	384	414	3%	11%
	Inland waterway	131	143	162	9%	23%
	All	2 000	2 331	2 715	17%	36%

表 2-27 部分的実施 B シナリオ — 貨物交通需要 単位：10 億トンキロ／年

Region	Mode	Observed 2000	Partial B scenario		% change over period	
			2010	2020	2000-2010	2000-2020
EU15	Road	1 319	1 588	1 907	20%	45%
	Rail	250	269	280	8%	12%
	Inland waterway	127	141	164	11%	29%
	All	1 696	1 998	2 352	18%	39%
NMS10	Road	175	298	411	70%	134%
	Rail	124	134	142	8%	14%
	Inland waterway	4	4	4	0%	6%
	All	304	437	558	44%	83%
EU25	Road	1 495	1 886	2 318	26%	55%
	Rail	374	403	422	8%	13%
	Inland waterway	131	146	169	11%	28%
	All	2 000	2 435	2 909	22%	45%

表 2-28 部分的実施シナリオによる旅客交通需要 単位：10 億人キロ／年
(EU15：既存加盟15カ国、NMS10：新規加盟10カ国、EU25：EU25ヶ国)

Region	Mode	observed 2000	Partial scenario		% change over period	
			2010	2020	2000-2010	2000-2020
EU15	Car	4 094	4 704	5 388	15%	32%
	Bus/coach	402	422	413	5%	3%
	Train/metro	351	398	429	13%	22%
	Air	284	427	586	50%	106%
	Walk/cycle	215	244	256	13%	19%
	All	5 345	6 195	7 071	16%	32%
NMS10	Car	325	468	607	44%	87%
	Bus/coach	78	73	66	-7%	-15%
	Train/metro	51	50	49	-2%	-4%
	Air	14	23	34	61%	136%
	Walk/cycle	19	23	24	19%	29%
	All	488	637	781	30%	60%
EU25	Car	4 419	5 172	5 995	17%	36%
	Bus/coach	480	495	479	3%	0%
	Train/metro	403	449	479	11%	19%
	Air	298	450	619	51%	108%
	Walk/cycle	234	266	281	14%	20%
	All	5 833	6 832	7 852	17%	35%

3) 完全実施シナリオ（FULL）

完全実施シナリオでは、貨物の道路交通需要は上昇するが、部分的実施シナリオより増加率は低かった。未実施シナリオや部分的シナリオと比較すると、増加率は低いものの、航空の需要は長期的に見ると大幅に増加する。以下に完全実施シナリオの需要予測結果を示す。

表 2-29 完全実施シナリオ ― 貨物交通需要 単位：10 億トンキロ／年
(EU15：既存加盟15ヵ国、NMS10：新規加盟10ヵ国、EU25：EU25ヶ国)

Region	Mode	observed	Full scenario		% change over period	
		2000	2010	2020	2000-2010	2000-2020
EU15	Road	1 319	1 503	1 690	14%	28%
	Rail	250	261	299	5%	20%
	Inland waterway	127	140	158	10%	24%
	All	1 696	1 904	2 147	12%	27%
NMS10	Road	175	268	365	53%	108%
	Rail	124	143	148	15%	19%
	Inland waterway	4	4	5	0%	8%
	All	304	415	518	37%	70%
EU25	Road	1 495	1 771	2 056	19%	38%
	Rail	374	404	446	8%	19%
	Inland waterway	131	144	163	10%	24%
	All	2 000	2 319	2 665	16%	33%

表 2-30 完全実施シナリオによる旅客交通需要 単位：10 億人キロ／年
(EU15：既存加盟15ヵ国、NMS10：新規加盟10ヵ国、EU25：EU25ヶ国)

Region	Mode	observed	Full scenario		% change over period	
		2000	2010	2020	2000-2010	2000-2020
EU15	Car	4 094	4 768	5 453	16%	33%
	Bus/coach	402	429	428	7%	7%
	Train/metro	351	399	432	13%	23%
	Air	284	377	548	33%	93%
	Walk/cycle	215	241	252	12%	17%
	All	5 345	6 213	7 113	16%	33%
NMS10	Car	325	472	612	45%	88%
	Bus/coach	78	73	68	-7%	-13%
	Train/metro	51	51	50	-1%	-3%
	Air	14	22	32	52%	126%
	Walk/cycle	19	22	24	18%	28%
	All	488	640	786	31%	61%
EU25	Car	4 419	5 240	6 064	19%	37%
	Bus/coach	480	502	496	5%	3%
	Train/metro	403	449	482	12%	20%
	Air	298	399	580	34%	95%
	Walk/cycle	234	264	276	13%	18%
	All	5 833	6 853	7 899	17%	35%

4) 拡張シナリオ (EXTENDED)

EU25ヶ国における貨物交通のトラックによるトンキロは、他のシナリオと比較して増加率が最も低かった。また、旅客交通でも、自動車の需要増加率は他のシナリオと比較して低かった。

表 2-31 拡張シナリオ — 貨物交通需要 単位：10 億トンキロ／年

(EU15：既存加盟15ヵ国、NMS10：新規加盟10ヵ国、EU25：EU25ヶ国)

Region	Mode	observed 2000	Extended scenario		% change over period	
			2010	2020	2000-2010	2000-2020
EU15	Road	1 319	1 487	1 626	13%	23%
	Rail	250	266	329	7%	32%
	Inland waterway	127	141	161	11%	27%
	All	1 696	1 894	2 116	12%	25%
NMS10	Road	175	262	345	49%	97%
	Rail	124	151	158	21%	27%
	Inland waterway	4	4	5	1%	11%
	All	304	417	508	37%	67%
EU25	Road	1 495	1 749	1 971	17%	32%
	Rail	374	417	488	12%	30%
	Inland waterway	131	145	166	11%	26%
	All	2 000	2 312	2 625	16%	31%

表 2-32 拡張シナリオによる旅客交通需要 単位：10 億人キロ／年

(EU15：既存加盟15ヵ国、NMS10：新規加盟10ヵ国、EU25：EU25ヶ国)

Region	Mode	observed 2000	Extended scenario		% change over period	
			2010	2020	2000-2010	2000-2020
EU15	Car	4 094	4 772	5 018	17%	23%
	Bus/coach	402	431	447	7%	11%
	Train/metro	351	395	461	12%	31%
	Air	284	390	479	37%	69%
	Walk/cycle	215	239	257	11%	20%
	All	5 345	6 227	6 662	16%	25%
NMS10	Car	325	474	562	46%	73%
	Bus/coach	78	73	72	-6%	-8%
	Train/metro	51	50	58	-3%	12%
	Air	14	22	31	54%	114%
	Walk/cycle	19	22	26	18%	35%
	All	488	642	748	31%	53%
EU25	Car	4 419	5 246	5 579	19%	26%
	Bus/coach	480	505	519	5%	8%
	Train/metro	403	445	518	11%	29%
	Air	298	412	510	38%	71%
	Walk/cycle	234	262	283	12%	21%
	All	5 833	6 869	7 410	18%	27%

(b) TRANSvisionsの推計結果

TRANSvisions では、欧州における温室効果ガスの削減を目的として、交通分野の政策による効果が分析された。ここでは、TRANS-TOOLS による 2030 年の推計結果と、長期的な施策の効果を分析するモデルを用いた 2050 年の推計結果を記載する。

下表に、TRANS-TOOLS による 2020 年および 2030 年の各シナリオの推計結果を示す：

表 2-33 TRANS-TOOLS によるベースライン、高成長、低成長シナリオの推計結果

EU27カ国	2005	ベースライン 2020	ベースライン 2030	高成長 2030	低成長 2030
GDP 2005年以降年間成長率*p.a.	—	2.2%	1.9%	2.3%	0.7%
GDP 2005年から成長率* (%)	—	38.6%	61.4%	77.4%	20.1%
トンキロ (億tkm) (EU27カ国) 海上輸送除く、IWW含む	22,880	30,200	34,290	37,090	26,420
トンキロ年間増加率% 海上輸送除く	—	1.90%	1.60%	1.95%	0.60%
トンキロ増加率 (%), 2005年と比較 海上輸送を除く	—	32%	50%	62%	15%
自動車および鉄道による人キロ (EU域内、都市間) (億pkm)	48,890	59,560	67,460	75,650	53,440
人キロ 年間増加率 (%)	—	1.30%	1.30%	1.80%	0.35%
人キロ 増加率%, 2005年と比較	—	22%	38%	55%	9%
陸上交通からのCO2排出 (万トン), TTIによる予測 (EU27カ国) ¹⁾	56,000	63,400	70,500	77,400	53,400
陸上交通CO2排出 増加率% 2005年と比較	—	13%	26%	38%	-5%
道路死亡事故 TTIによる予測 (EU27カ国)	41,579	29,383	12,700	13,700	10,560
道路死亡事故 減少率% 2005年と比較	—	29%	69%	67%	75%

*GDP 成長率は TRANS-TOOLS (TT) へのインプット

以下の 3 つの図に 2050 年の人キロ、トンキロ、CO2 排出量のシナリオ別推計結果を示す。

Yearly passenger-km for all motorised transport modes inside EU27 (inland and air space)

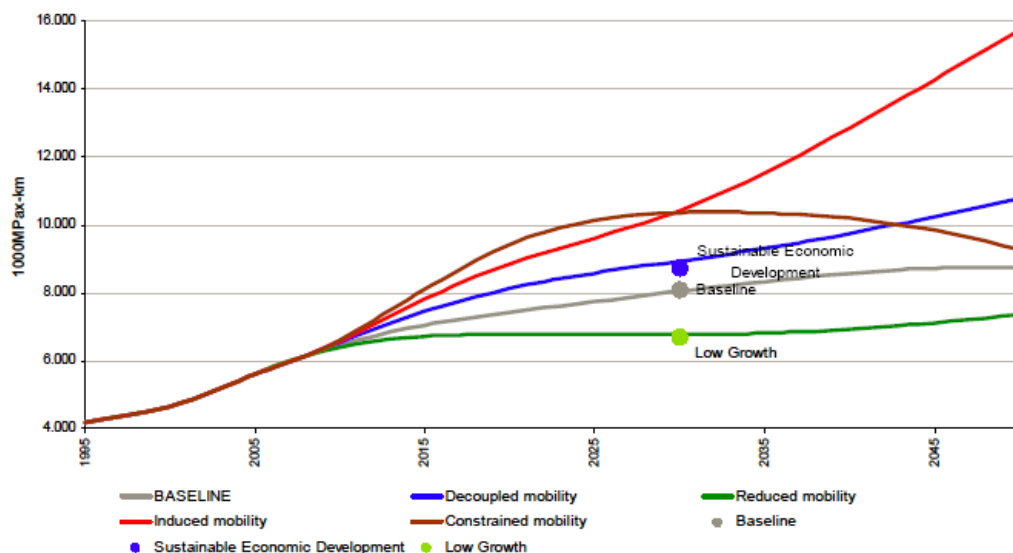


図 2-31 EU27 カ国域内 内燃機関による交通手段の年間人キロ (陸上および航空)

注：TRANS-TOOLS シナリオによる 2030 年値をもとにした 2005–2050 年の人キロ推移、出発および目的地が EU27 カ国 (陸上および航空) の全てのトリップ

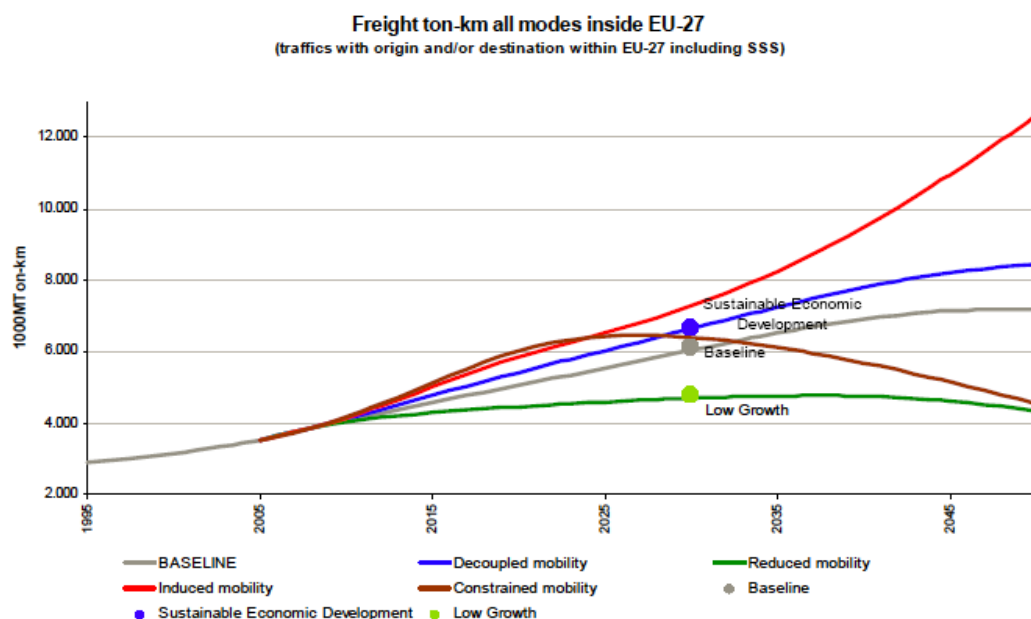


図 2-32 EU27 カ国域内 全交通機関年間トンキロ（陸上および短距離海上輸送）

注:TRANS-TOOLS シナリオによる 2030 年値をもとにした 2005-2050 年のトンキロ推移、
出発および目的地が EU27 カ国（陸上および短距離海上輸送）の全てのトリップ

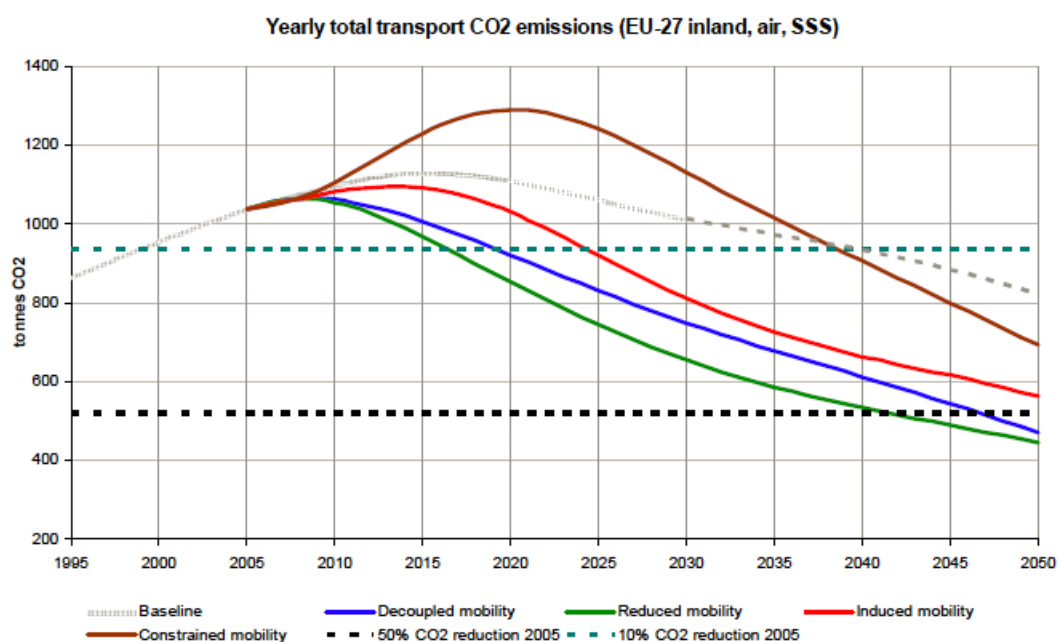


図 2-33 交通による CO2 排出量（EU27 カ国 陸上、航空、短距離海上輸送）

出典：「Report on Transport Scenarios with a 20 and 40 year Horizon, Final report」（2009年）

(4) 評価対象施策、推計結果にもとづく決定事項

2001 年発行の交通白書には多数の施策が記載されたが、これらは資金不足などの問題により、進んでいない事業が多い。また、EU の東方拡大に伴い加盟した国々では、インフラが十分に整備されていない地域が多いが、これらの地域を含めた交通インフラ投資に関

する EU 加盟国民の見方は厳しい状況にある。このような環境のもと、EU では限られた資金を有効に使い、将来の交通需要を正確に予測し、施策を評価するために交通需要を行っている。交通需要の推計は、2011 年に発行が予定されている交通白書を始めとする EU の交通分野の施策策定の基礎資料として利用される。

(5) 交通需要推計モデル

EU のモデルに関して、2001 年交通白書での施策評価時・ASSESS での中間評価時に私用された SCENES に関して整理するとともに、2009 年の TRANSvisions における交通需要予測結果を整理する。

(a) 対象交通手段

1) SCENES

EU の将来交通需要推計における対象交通手段は、道路経済研究所の「海外における交通分析手法の開発動向に関する研究」、SCENES のレポートから旅客、貨物別に下記の表のようにまとめられる。

表 2-34 対象交通手段の種類

	交通手段	交通手段の詳細
旅客交通	自動車交通	乗用車、長距離バス等
	鉄道交通	-
	地域内公共交通	具体的な交通手段については不明
	航空交通	-
貨物交通	トラック輸送	短距離交通輸送 長距離交通輸送
	鉄道輸送	-
	船舶輸送	-
	内陸水路輸送	-
	航空輸送	-
	パイプライン	-

2) TRANS-TOOLS

TRANS-TOOLS で対象とする交通手段は、下表の通りである。

表 2-35 対象交通手段の種類

	交通手段	交通手段の詳細
旅客交通	自動車	運転者
		同乗者
	バス	-
	鉄道	-
	航空交通	100km 以上のトリップのみ対象
貨物交通	トラック	-
	鉄道	-
	内陸水運	-
	海運	-

(b) モデル

1) SCENES

①SCENES の概要

ここでは、道路経済研究所の「海外における交通分析手法の開発動向に関する研究」と SCENES のレポート等をレビューし、SCENES モデルの概要について説明する。

- ・ EU では、90 年代に EU 加盟国の包括的・戦略的な輸送モデルを作成する取組みとして STREAM プロジェクトが立ち上がった。このプロジェクトの目的は、EU における旅客と貨物を対象とした輸送需要・輸送供給・ネットワークに基づく多輸送機関モデルを開発することである。
- ・ 旅客需要モデルでは、地域、年齢階層、雇用形態、乗用車保有状況、目的別に発生原単位を設定している。
- ・ 貨物需要モデルでは、品目別の Gross Value Added（粗付加価値）を用いて発生原単位を設定している
- ・ SCENES プロジェクトは、2000 年から STREAM の継続プロジェクトとして開始された。そのため、SCENES モデルは、STREAM モデルと構造的な点では大きな変化がない
- ・ SCENES モデルは、EC の第 4 次研究・技術枠組み計画で開発された欧州マルチモーダル統合旅客および貨物交通モデルであり、開発以降 DG MOVE や他の EU での研究や政策の調査で幅広く活用されている。

表 2-36 STREAM モデルと SCENES モデルの概要

	STREAM モデル	SCENES モデル
対象国	EU15 カ国	EU15 カ国 + 中・東欧諸国（10 カ国）
ゾーン数	EU 諸国：201 その他欧州：27 その他世界：4	EU 諸国：205、 中・東欧諸国：39 その他：21
基準年次	1994 年	2000 年
予測年次	2020 年	2020 年（2007 年推計）

②ASSESS 評価時の SCENES モデルの変更点

ASSESS 評価時に行われた SCENES モデルに関する変更点、設定は以下の通りである。

- ・ NUTS⁴（バージョン 2003）レベル 2 に基づくゾーニングシステムを利用。ASSESS では、NUTS2003 の EU25 カ国（247 ゾーン）を使用している。最新のゾーニングシステムを使用したことで、最新の EUROSTAT⁵ のデータが利用可能となった。
- ・ 新ゾーニングシステムでも前システム同様 EU25 以外のエリアを維持し、近隣諸国と EU 候補国は 1 国 1 ゾーン、これより遠い国は 1 ゾーンとした。
- ・ ASSESS では、EUROSTAT が公表している最新の IO 表（産業連関表）（2000 年）を使用している（2000 年時点で IO 表が公表されていない国を除く）。当初の SCENES モデルでは、1995 年のものを使用していた。

産業分類は、24 分類とする。

このモデルにより、EU 全体及び加盟国の交通需要推計を実施（2003 年、2005 年、2007 年に推計）し、2007 年推計では 2005 年を基準年として 2030 年までの推計を行っている。

EU の交通需要推計モデルは旅客需要モデルと貨物需要モデルから構成されている。旅客需要モデルでは、地域、年齢階層、雇用形態、乗用車保有状況、目的別に発生原単位を設定している。貨物需要モデルでは、部門別 GVA(粗付加価値)を用いて発生原単位を設定している。

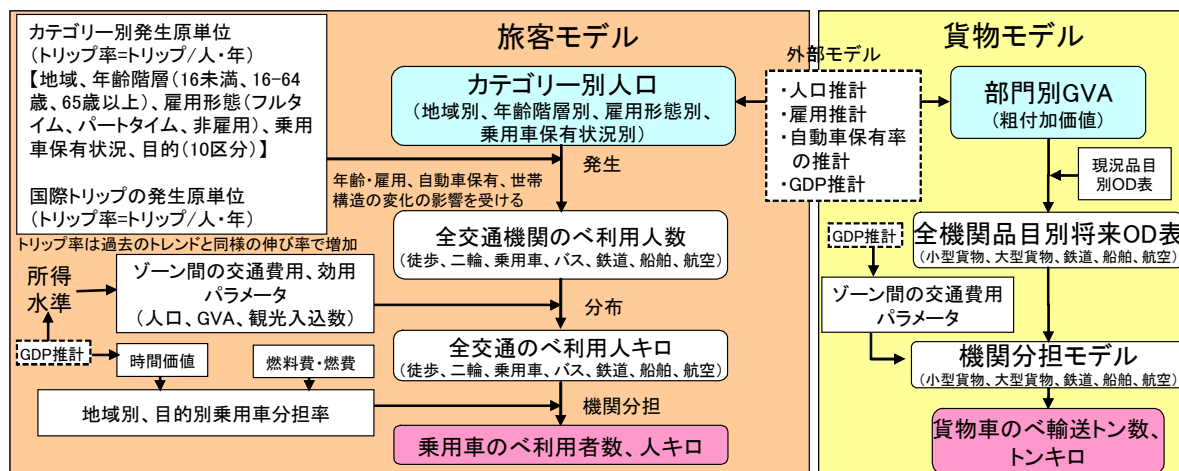


図 2-34 SCENES 旅客需要モデルおよび貨物需要モデルの概要

⁴ Eurostat（EU のデータの作成、公表を行っている機関）が定めている統一的地域分類であり正式な名称は Nomenclature of territorial units for statistics である。

⁵ EU のデータの作成、公表を行っている公的機関

SCENES では、モデルを作成する上で、以下の示すような不足している点がいくつか指摘されている。

モデル作成時に定義された距離帯の区分が交通の実態を十分に反映していなかった点

インターモーダル、貨物ロジスティクスに関する視点がモデル上で十分に反映されていない点

貨物交通需要を推計するための基礎となる OD 表の基準年がモード間で整合していなかった点
インフラ整備時の交通需要の変化が社会経済状況に与える影響、また、それらの変化の交通
需要へのフィードバックがモデルの中に反映されていなかった点

これらの問題を解決するために、EU では TRANS-TOOLS というモデルが作成された。このモデルは、2009 年の TRANSvisions で使用されたモデルであり、2011 年に公表される新しい交通白書でも、交通政策に関する評価で用いられる。TRANS-TOOLS の全体の構成は以下の図に示す通りであり、旅客、貨物の交通モデルの他に地域経済モデル、貨物の OD 表を作成するための交易モデルなどから構成されている。

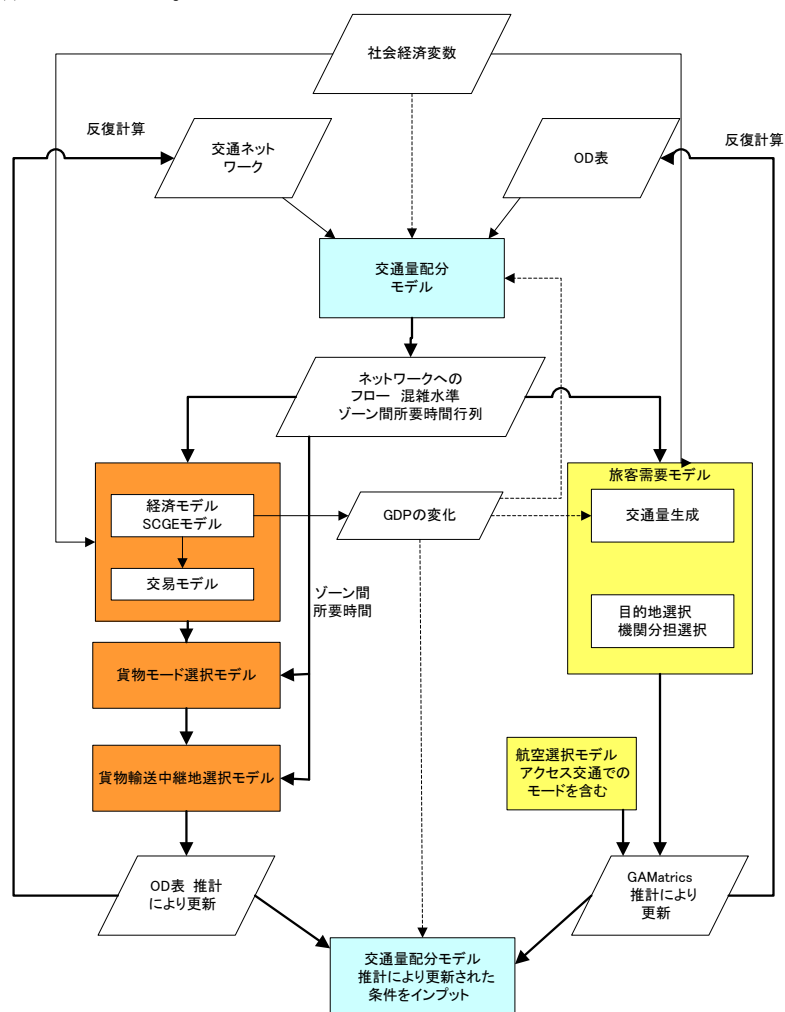


図 2-35 TRANS-TOOLS のモデルフロー

資料：「TRANS-TOOLS overview」 Otto Anker Nielsen（Technical of Denmark）より作成

EU では、2009 年より交通需要推計モデルとして TRANS-TOOLS を採用し、その予測結果（特に、CO2、エネルギーに着目した推計）を反映して、2011 年 3 月に白書で公表した。

旅客・貨物需要ともに四段階推計法により推計される。また、TRANS-TOOLS では交通状況の変化が経済状況に与える影響を SCGE モデルにより考慮している。

旅客モデルでは、目的地・機関選択モデルの結果がログサム変数により交通量生成モデルにフィードバックすることにより、発生段階での誘発交通を考慮している。貨物モデルでは、輸送される際の中継地点（物流拠点）への経由を考慮に入れて推計が行われる。

(6) まとめ

ここでは、EU の将来交通需要推計の役割について、その推計結果と交通施策等への活用、モデル体系について整理した。EU では、21 世紀に入ってから二度の東方拡大を行った EU は、今後の方針を決めるために拡大による交通需要への影響を推計したと考えられる。交通需要の予測は、2001 年交通白書発行時には SCENES モデルを中心に実施されていたが、近年では Trans-Tools モデルが使用されている。

EU の将来交通需要予測モデルは、旅客・貨物に関して、四段階推計法を用いており、SCENES では考慮していなかった狭義の誘発を Trans-Tool ではモデル化している。また、交通量配分時に車種別のみならず、トリップ目的別、距離帯別、時間帯別の細かい設定を行い、確率的利用者均衡配分を行っていることも EU のモデルの大きな特徴である。

2-3-5 オランダ

(1) 背景と目的

オランダは人口 1,660 万人で、世界でも人口密度が高い国である。都市部の中心は北海近くの西部にある Randstad である。Randstad はアムステルダム、ロッテルダム、ハーグ、ユトレヒトの大都市によって構成されており、この地区は環状になっていて、中央が緑地となっている。交通システムの特徴としては、公共交通が密に発達していて、自転車の利用率が他の欧州国より高いことである。

オランダは古くから環境に配慮し、1988 年には「将来への懸念 (Concern for Tomorrow)」と題した報告書として、オランダ国立公衆衛生・環境保護研究所が環境に対する懸念を発表し、1990 年には「全国環境政策計画」が国会で取り上げられた。「第 2 次全国交通構造計画 (TSP-2)」と「土地利用に関する第 4 報告書」は、環境政策計画と整合性を図っている。環境政策の主な目的は持続可能な社会を実現することであり、TSP-2 では環境、交通安全、アクセシビリティに関する数値目標を 1995 年と 2020 年の段階で打ち出している。

オランダ全国交通需要予測モデル (LMS : LANDELIJK MODEL SYSTEEM) は、1984 年から 1985 年にかけて開発され、1986 年から政策評価に頻繁に使われてきた。LMS は政策評価や政策立案で最も影響力のあるモデルである。それは、オランダの交通に 10 年以上影響を及ぼした戦略的政策、TSP-2 の策定に使用されたことに始まった。

オランダにおける交通モデルの成功の要因として継続性の確保がある。新しい政策は過去と比較する必要がある。他のモデルを使えば、誤差の調整が困難となる。もうひとつの要因として、LMS の質と柔軟性がある。LMS は信頼性のある結果をこれまで導き、数回にわたって拡張されてきた。1997 年から 1999 年の間に大幅に LMS の改良が行なわれた^{47),48)}。

国の交通需要予測システムは政府の莫大な時間と資源の投資によって実現される。大規模かつ複雑な交通システムに対して精度が求められる限り、最新のデータ収集技術や、モデル開発手法をもってしても、必然的に大規模かつ複雑なモデルの開発が必要となる。国にとって現存の交通需要モデルシステムを維持し、継続的に計画課題を評価するのが望ましい。

原則として、モデルの開発目的に類似した課題への応用は容易であるが、多様な課題に応用をする場合下記を検討する必要がある。

政策の変化：モデルの適用範囲を超えた政策的変化

市場の変化：新しい競争者、技術の進展、価格の変化等

時間の経過：交通市場や性質の変化、社会の価値観

技術の進展：コンピュータ技術の進展、モデル理論の発展

構造的変化：行政改革等により組織的变化

(2) 政策評価への適用

LMS は、TSP-2 に代表される国家政策の全体枠組みを決定するために使用された。計画の具体策に応じて、地方自治体、鉄道、交通インフラの管理等の詳細な計画が必要になった（ロードプライシングの適用等）。15 年間にわたって利用された LMS は様々な課題に対応する必要があった。したがって、モデルの拡張も様々な形を辿った。

しかし、現存モデルを応用、拡張するのには限界がある。そのような状況下では、独立したモデルシステムを構築するのが望ましい。LMS の利用においても、このような状況は2度生じた。

1度目は、個別プロジェクト等の地方政策の必要性である。これらの政策には地域モデル（NRM）を新たに構築した。ただし、基本的には、LMS が定義する移動者行動に準じている。地方モデルを独立させることで、NRM における交通網、地域データ等は LMS より詳細に検討でき、中央政府と地方自治体が独立して、政策を検討することができる。

2度目は、鉄道への応用で、オランダ鉄道（NS）が必要とする、鉄道特有の選択要素を反映するには、LMS が不十分であったことである。そのために、ProMise モデルが新たに開発された。ただ、NRM と同じく、NMS の特徴を生かして、NRM と違って同じゾーン区分を利用しているので、NMS とデータ交換ができる。

上記の例外を除いて、LMS を拡張することによって政策課題を検討することが可能であった。重要な例として、ダイナミックロードプライシング、在宅勤務、パート雇用の増加等が交通に与える影響を LMS によって検討した。より大規模な応用では、交通需要管理対策が詳細に検討されたことが挙げられる。ランプメータリング、フロー均衡、各種専用レーン、ドライバーへの情報提供が国レベルで交通渋滞に与える影響も検討された。これらの対策が促すモーダルシフトも注目された（これらの影響を正確に評価するには配分アルゴリズムを改良する必要があった）。LMS を応用して、燃料費と燃費を評価するのは容易だった。燃料費の増額が移動者行動に与えるコストインパクトはモデルに直接反映することができた。

(3) 交通需要推計モデル

1) モデルの概要

LMS の主要目的はオランダ国民のモビリティパターンにおける変化と幹線道路、鉄道における交通流の予測である。

LMS は下記のサブモデル（旅行者選択）で構成されている。

- ・ ルート選定／時間帯選定／モード選定／行き先選定／頻度選定
- ・ 地域の自動車保有、免許取得数も全国データの形で含まれている

LMS は下記の項目に関する予測を行う。

- ・ 全国、地域レベル
- ・ 自動車交通、スローモード（歩行者、自転車、原付）、公共交通
- ・ 平均労働日、ピーク、オフピークの時間帯

LMS は以下の変化に対応している。

- ・ 土地利用要因／アクセシビリティ／社会経済状況／人口統計要因

LMS は20年先の長期予測を行い、移動目的別や人口区分、世帯種別の予測もできる。

LMS は個人、世帯の合理的選択に基づくいくつかのサブモデルによって構成されている。これらは非集計データを利用して調整される。NMS は、特別に予測年の人口を予測する段階が設けられていて、それは交通需要を予測する前に行われる。対象とする政策も運転免許の取得、自動車保有、移動頻度、モードおよび行き先の選定、出発時間、ルート選定等の包括的な交通課題に対応している。モデルの運用上、トリップ関連の項目は相互に作用して均衡が満たされるようになっている。

代表的なサンプルは、オランダ全国交通調査（OVG）から得られた約 1,000 世帯によって構成される。このサンプルでは各世帯が、世帯規模、雇用者数、働いている女性の数、世帯主の年齢等が 44 項目に区別されている。各世帯と構成員の特徴に応じて、拡張要因が設定される。代表的なサンプル内の世帯における免許所得者を予測するロジットモデルが推定された。これらのモデルは世帯の所得レベル、大人の教育レベル、働いている大人の数、子供の人数に影響される。各世帯で保有されている車の数も同じようなロジットモデルを使って計算される。これらの合計は群（コーホート）モデルを利用して調整される。これらのモデルはコーホート理論に基づき、個別グループにおける同年齢、同性別（コーホート）の免許所得と自動車保有を予測する。

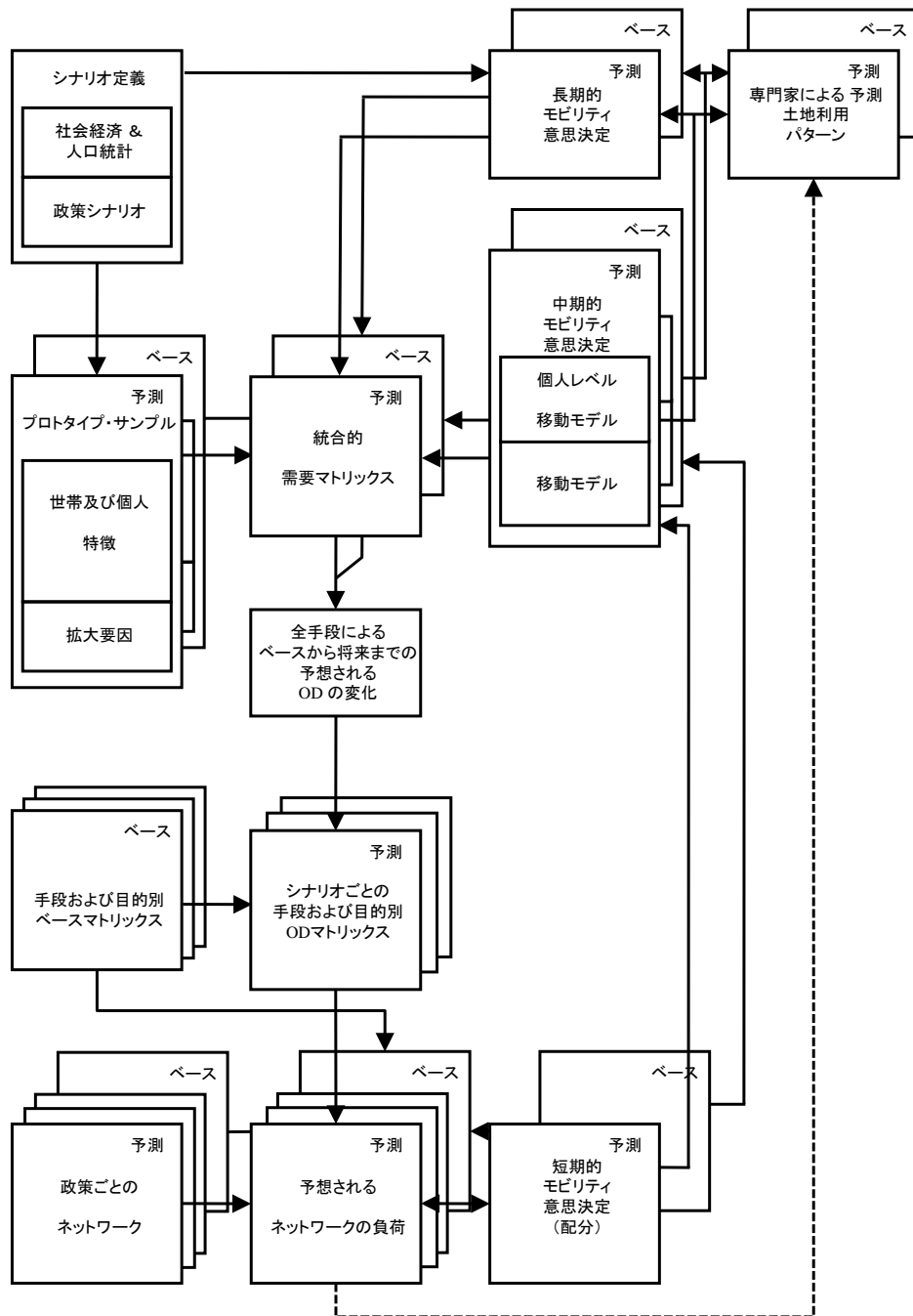


図 2-36 LMS モデル構造

モデルは計 1308 ゾーンを含み、オランダにおける詳細な空間移動パターンを表現する。モデルで使用されたゾーニングシステムを以下に示す。ゾーンのサイズは、西部の **Ranstad** エリアなど密度の高い都市部では小さく、密度の低い北部などではより大きい。



図 2-37 LMS ゾーニングシステム

2) モデルのインプット

社会経済、人口統計、空間およびネットワークの状況など、モデルのインプットを定義付ける全てが、シナリオを形成する。人口の変化等の外生的要因と、新たなリンクの建設、駐車スペースの戦略的配分等、特定の施策の両方が定義付けられなくてはならない。

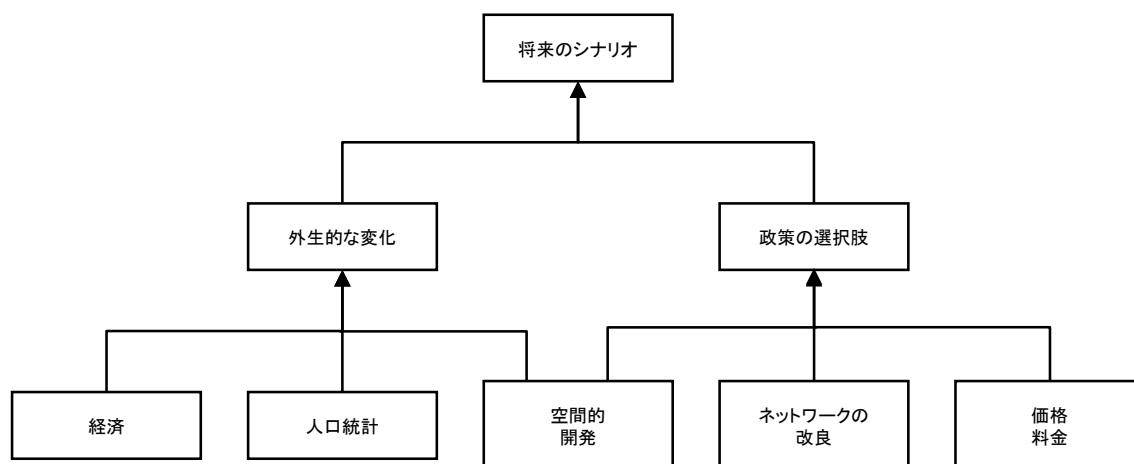


図 2-38 シナリオの要素

社会経済および人口統計的な変化など外生的インプットは、交通政策によって直接影響を受けるものではない。これは空間の状況においても、ある程度同様である。保有台数、リージョンにおける人口や雇用の予測などのインプットは、他の政府組織や部署により予測される。環境計画などの大規模な事業は、部署間で繰り返し使用することにより一貫性が保たれ、新たな計画策定をもたらす土地利用計画の結果としてアクセシビリティが示される。

交通システムおよびその使用規則、また空間的状況もある程度交通政策の影響を受ける。これら全ての要素が政策における選択肢を形成する。

3) モデルのアウトプット

LMS の最終アウトプットには、道路及び鉄道ネットワーク、BTM およびスローモデルの OD マトリックスも含まれる。これらのアウトプットは、評価という目的のため、異なる市場に分解 (disaggregated) できる。例えば、特定のジャーニーの目的、移動者のタイプを識別することができる。LMS は、アウトプットとして大量の非集計データを生成する。政策をテストするため、ネットワーク整備前の暫定アウトプットなど、早い概算ができる。これらアウトプットの例は、人キロ、トリップ (tour)、合計移動時間における変化、そして、手段別、目的別、セグメント別費用などである。

(4) まとめ

ここでは、オランダの交通需要推計の役割について、交通施策等への活用、モデル体系について整理した。オランダ全国交通需要予測モデル (LMS : LANDELIJK MODEL SYSTEEM) は、国全体を対象とした最初の非集計交通需要予測モデルであり、1984 年から 1985 年にかけて開発され、1986 年から政策評価に頻繁に使われてきた。LMS は政策評価や政策立案で最も影響力のあるモデルである。

LMS の将来交通需要予測モデルの特徴は、20 年先の長期予測を行い、移動目的別や人口区分、世帯種別の予測もできることである。個人、世帯の合理的選択に基づくいくつかのサブモデルによって構成され、これらは非集計データを利用して調整され、対象とする政策も運転免許の取得、自動車保有、移動頻度、モードおよび行き先の選定、出発時間、ルート選定等の包括的な交通課題に対応している点である。

2-4 本研究において考慮すべき交通需要推計の考え方

国内外における交通需要推計に関する研究のレビューを踏まえ、諸外国における将来交通需要推計について我が国の道路の交通需要推計との違いを比較・検討し、本研究における交通需要推計の考え方について整理する。

2-4-1 国内の道路以外の交通需要推計手法の特徴

国内の航空、鉄道、港湾の交通需要推計手法の特徴を整理するとともに、道路の交通需要推計手法に考慮すべき内容を整理する。

旅客交通需推計に対応する航空、鉄道の交通需要推計の特徴は、以下の表のように整理される。航空、鉄道とも道路と同じように、全国の生成交通量をコントロールトータルとして、四段階推計法により、地域別の発生交通量、分布交通量、配分交通量を推計している。本研究で比較すべき、生成交通量の推計については、道路と同様に人口指標に基づく原単位法を用いているが、対象とする人口指標は、道路のような地域別、性・年齢階層別、就業・非就業別、免許の有無別等の詳細な区分を行っていないため、将来的な人口構成の変化やその他の個人属性の変化を十分に捉えていない。

これまでの道路の交通需要推計で考慮していない内容は、航空、鉄道の交通需要推計において、生成交通量が交通サービス指標の変化に影響を受ける“誘発交通”（交通施設整備により今まで存在しなかったトリップが発生すること）を考慮に入れた推計を行っている点である。

表 2-37 道路以外の旅客の将来交通需要予測モデルの概要

		航空(国内航空旅客)		鉄道(整備新幹線)	
目標年次		2012(H24)年、2017(H29)年		2010(H22)年、2020(H32年)、2030(H42年)、2048(H60年)	
将来 フレーム	人口	同左		同左	
	GDP	2006年～12年:1.8% 2013年以降:同左		2007～11年:「日本経済の進路と戦略～新たな「創造と成長」への道筋～」(2007年)(経済財政諮問会議) 2012年以降:国土交通省による推計(2002年)を利用	
主な使用データ		全国幹線旅客純流動調査(2005) ※年間値		全国幹線旅客純流動調査(2005) ※年間値	
ゾーニング		223ゾーン ※ゾーン中心間空間距離200km以上のODを対象		50ゾーン(発生・分布モデル) 414ゾーン(機関分担・経路選択モデル)	
モデルの 概要		推計モデル・方法	説明変数・使用データ	推計モデル・方法	説明変数・使用データ
	生成 交通量	原単位法 ※生成原単位は社会経済指標や アクセシビリティ指標で説明するモ デルより推計	・1人当りGDP ・アクセシビリティ指標	原単位法 ※生成原単位は社会経済指標やアクセシ ビリティ指標で説明するモデルより推計	・1人当りGDP ・アクセシビリティ指標
	ゾーン別 発生 交通量	地域別発生シェアモデル (目的別)	・実質GRP ・アクセシビリティ指標	地域別発生シェアモデル (目的別)	・人口(観光・私用目的) ・就業者数(業務目的) ・1人当りGRP ・アクセシビリティ指標
	分布 交通量	旅行先選択モデル (ロジットモデル) (目的別)	・旅行先ゾーンの集客力指標:(ln(集中量)) ・アクセシビリティ指標	旅行先選択モデル (ロジットモデル) (目的別)	・旅行先ゾーンの魅力度指標 観光・私用目的:集中量 業務目的:従業者数 ・アクセシビリティ指標
	機関別 交通量	交通機関選択モデル (ネステッド型ロジット モデル)(目的別)	・交通サービスレベル (時間・費用・運行頻度) ・アクセシビリティ指標	交通機関選択モデル (ネステッド型ロジットモデル) (目的別)	・交通サービスレベル (所要時間・費用) ・アクセシビリティ指標
	配分 交通量	航空経路選択モデル (目的別) ※居住地から空港、空港から旅行 先までのアクセシビリティ指標は、 アクセス交通機関選択モデルにより 推計(目的別)	【航空経路選択モデル】 ・交通サービスレベル (時間・費用・運航頻度・滞在可能時間) ・アクセシビリティ指標 【アクセス交通機関選択モデル】 交通サービスレベル (アクセス時間・アクセス費用・乗換回数)	経路選択モデル (航空・鉄道)(目的別) ※居住地から空港・鉄道駅、空港・鉄道駅 から旅行先までのアクセシビリティ指標はアク セス交通機関選択モデルにより推計(目的別)	【経路選択モデル】 ・交通サービスレベル (時間・費用・運行頻度・乗換有無) ・アクセシビリティ指標 【アクセス交通機関選択モデル】 交通サービスレベル (アクセス時間・アクセス費用)

表 2-38 道路以外の旅客の将来交通需要予測モデル（全国の生成交通量モデルを対象に）

鉄道			航空		
入力値(変数)	パラメータ推定時の使用データ	将来推計時の使用データ	入力値(変数)	パラメータ推定時の使用データ	将来推計時の使用データ
生成量=人口指標×全国発生原単位 発生原単位は、社会経済指標とACCを説明変数とした時系列の重回帰モデルで算出			生成量=人口指標×全国発生原単位 発生原単位は、社会経済指標とACCを説明変数とした時系列の重回帰モデルで算出		
1人当たり実質GDP (実質GDP/人口)	下記データ(国民経済計算年報、国勢調査、人口推計)より設定	下記データより設定	1人当たり実質GDP (実質GDP/人口)	下記データ(国民経済計算年報、国勢調査、人口推計)より設定	下記データより設定
GDP	「国民経済計算年報」(内閣府)	・2006年までは実績、2011年までは直近の政府予測である「日本経済の進路と戦略～新たな「創造と成長」への道筋～」(平成19年1月18日経済財政諮問会議提出)(内閣府作成)で示された4ケースの成長率の平均を使用 ・2012年以降は、平成14年11月に国土交通省が推計した成長率を使用	GDP	「国民経済計算年報」(内閣府)	実質GDP:政府見通し等より 「構造改革と経済財政の中期展望2005年度改訂」(2006年1月)及び「日本21世紀ビジョン」(2005年4月)を参考に設定した国土計画局推計値
人口	「国勢調査」(総務省)、 「人口推計」(総務省)	「日本の将来推計人口」(平成18年12月、国立社会保障・人口問題研究所)の 中位推計	人口	「国勢調査」(総務省)、 「人口推計」(総務省)	「日本の将来推計人口」(平成18年12月、国立社会保障・人口問題研究所)の 中位推計
ACC (全国的な移動の利便性)	旅行先選択モデルから計算されるログサム変数	将来の交通機関の整備を考慮した旅行先選択モデルから算出	ACC (全国的な移動の利便性)	旅行先選択モデルから計算されるログサム変数	将来の交通機関の整備を考慮した旅行先選択モデルから算出

貨物交通需推計に対応する港湾の交通需要推計の特徴は、以下の表のように整理される。港湾も道路と同じように、全国の生成交通量をコントロールトータルとして、四段階推計法により、地域別の発生交通量、分布交通量を推計している。本研究で比較すべき、生成交通量の推計については、道路と同様に GDP、生産額、輸入額に基づく時系列の原単位法を用いている。対象とする経済指標については、貨物車と船舶（コンテナ、RORO 船、フェリー、バラ積み）の分担関係を明確にするため、これまでの道路の品目区分より細かい品目区分を用いている。

表 2-39 道路以外の貨物の将来交通需要予測モデルの概要

		港湾(国内幹線貨物)	
目標年次		2015(H27)年、2020(H32)年	
将来フレーム	人口	国土交通省国土計画局が提案の算出方法(国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(H14.3)」の推計方法に則し、将来の純移動率について設定)により設定。	
	GDP	関連産業の見通しや、時系列分析、弾性値分析などをもとに、生産額・輸入額の将来値を設定	
主な使用データ		全国貨物純流動調査(2000) ※年間値	
ゾーニング		50ゾーン(発生集中・分布モデル) 251ゾーン(機関分担モデル)	
モデルの概要		推計モデル・方法	説明変数・使用データ
	生成交通量	原単位モデル(品目別) ※生産額・輸入額に重量金額換算率、輸送率を乗じて全機関輸送トン数を推計	・重量金額換算率 (生産量・輸入量／生産額・輸入額) ・輸送率 (輸送量／生産量・輸入量)
	ゾーン別発生交通量	発生集中量モデル(品目別)	・従業人口 ・販売額 ・工業出荷額 ・GRP ・港湾取扱輸出入量
	分布交通量	グラビティ・モデル(品目別)	・交通サービスレベル(所要時間) ・アクセシビリティ指標
	機関別交通量	交通機関選択モデル(ネステッド型ロジットモデル)(品目別)	交通サービスレベル(時間・費用・運航頻度・ロットサイズ)
	配分交通量	—	—

表 2-40 道路以外の貨物の将来交通需要予測モデル（全国の生成交通量モデルを対象に）

港湾		
入力値	パラメータ推定時の使用データ	将来推計時の使用データ
原単位モデル(49部門別) 国内生産額・輸入額×重量金額換算率×輸送率＝純流動量 発生原単位(重量金額換算率×輸送率)は、時系列のトレンドモデルで算出		
国内生産額(品目別)	産業連関(I/O)表(総務庁)	関連産業の見通しや、時系列分析、弾性値分析などをもとに、将来値を設定
輸入額(品目別)	産業連関(I/O)表(総務庁)	
重量金額換算率	生産額・輸入額:産業連関(I/O)表(総務庁) 生産重量・輸入重量:貿易統計(大蔵省)	重量金額換算率(1980, 1985, 1990, 1995年)から推定
輸送率	生産量・輸入量:産業連関表(総務庁) 純流動調査の国内輸送量(全国貨物純流動調査、1995年)	輸送率(1975, 1980, 1985, 1990, 1995年)から推定

2-4-2 海外の交通需要推計手法の特徴と本研究で考慮すべき内容

海外の交通需要推計手法の特徴を整理するとともに、道路の交通需要推計手法に考慮すべき内容を整理する。日本と海外の将来交通需要推計に関する役割等、将来交通需要推計手法を以下の比較表に整理する。

海外の旅客交通需要推計の特徴は、日本の道路の交通需要推計と同様に、人口指標に基づく原単位法を用いている。対象とする人口指標は、道路の交通需要推計と同様な地域別、性・年齢階層別、就業・非就業別、免許の有無別等の詳細な区分を行い、将来的な人口構成の変化やその他の個人属性の変化を捉えていることが特徴である。但し、海外では、個人属性に加え、世帯属性とそれに伴う自動車保有を考慮して、生成交通量あるいはゾーン別の発生交通量を考慮している。

海外の貨物交通需要推計の特徴は、日本の道路の交通需要推計と同様に、GDPをはじめとする経済指標に基づくモデルを用いている。但し、イギリス、ドイツ、EUとも国内だけでなく、他国との交易が重要となるため、国際貿易や地域間産業連関表を活用して、交通需要を推計しているのが特徴である。

以上の海外における将来交通需要推計の特徴を踏まえ、本研究で考慮すべき内容を以下に整理する。

(1) 統合モデルとしての利用

諸外国においては、道路・鉄道・港湾などの異なる分野ごとに、担当部局は異なるものの、事業評価や政策決定の根拠となる将来交通需要推計は共通のモデルを適用している例が少なくない。

例えば、イギリスの全国交通需要推計モデルである NTM (National Transport Model) は、国の交通関連の施策策定における基礎資料として広く利用されている。また、同国の貨物交通需要推計モデルである GBFM (Great Britain Freight Model) も、道路・鉄道・港湾関連の施策策定における基礎資料として利用されている。イギリス以外にも、ドイツの交通需要推計は、連邦交通計画における道路、鉄道、水運等の様々な分野のプロジェクトの事業費や優先順位の決定に利用されている。また、EUにおいても、EU 全体の交通関連施策の決定において、共通の交通需要推計が利

用されている。

これに対して、日本では、道路・鉄道・航空・海運といった分野ごとに、担当部局が独自に需要推計モデルを構築し、推計を実施してきた。そのため、これまでは部局間で推計手法、推計結果、使用データなどの整合が図られることはなかったのが実情である。2010年度より、需要推計手法の統合化を図るため、統合モデルの構築が検討されているが、諸外国の例は参考になると考えられる。

(2) 需要推計の活用場面・範囲

我が国の道路の交通需要推計は、道路事業の評価（B/Cによる個別事業評価の基礎データ、高規格幹線道路の点検）、有料道路の償還計画（収入の基本となる利用交通量の推計）、環境アセスメント（環境予測の基本となる計画交通量推計）、道路計画におけるネットワーク・構造規格決定（必要車線数、構造規格の決定根拠）など幅広く活用されている。しかし、海外においては、それ以上に交通需要推計の活用場面は広い。例えば、ドイツの交通需要推計モデルも、道路以外（鉄道・内陸水運）も含めた国レベルの交通計画（連邦交通路計画）における事業評価（B/Cによる個別事業評価の基礎データ）および政策決定等に幅広く利用されている。また、イギリスの交通需要推計も、国レベルの政策決定のほか、各管理主体が実施する道路・公共交通の大規模事業評価に利用されている。EUは、EU全体の交通機関別のネットワーク計画に加え、環境・エネルギー施策等の多様な政策決定に需要推計を利用している。

(3) 貨物交通需要推計モデルにおける輸送距離変化の反映

ドイツの貨物交通需要推計においては、距離帯による貨物輸送特性の違いを推計に反映するため、長距離貨物輸送（75km以上）と近距離貨物輸送（75km未満）を区別している。例えば、機関選択に関して、長距離貨物輸送については、鉄道、内航海運、自動車の選択モデルを構築して推計するが、近距離貨物輸送については、自動車のみを対象として推計している。

日本の貨物交通需要推計においては、距離帯による貨物輸送の動向の違いをどのように推計に反映させるかが課題となっており、ドイツをはじめとする諸外国の推計手法は参考になると考えられる。

(4) 交通施設整備による誘発交通の考慮

ドイツの旅客交通需要推計やEUのTrans-Toolsモデルによる旅客交通需要推計においては、生成交通量が交通サービス指標の変化に影響を受けると想定しており、いわゆる“狭義の誘発交通”（交通施設整備により今まで存在しなかったトリップが発生すること）を考慮に入れた推計を行っている。

これに対して、我が国においては、道路の将来交通需要推計では“誘発交通”は考慮されておらず、整備新幹線や空港の将来交通需要推計では考慮されている。交通関連の施策評価（例えば、環境等への影響評価）にモデルを適用しようとする場合、誘発交通の存在を無視できない可能性もある一方で、ある程度交通施設が整備された中においては、誘発交通の考慮が過大推計の原因になるとの議論もある。そのため、ドイツやEUの例を参考にして、“誘発交通”を考慮に入れたモデルについて検討していくことが今後の課題である。

(5) 諸外国における交通需要推計モデルの研究開発の動向

諸外国においては、アメリカのように、政府の厳しい財政事情や渋滞悪化等の問題を背景として、需要推計モデル（全国レベルの推計モデル）の新たな開発に取り組んでいる国もあれば、イギリスの NTM や EU の Trans-Tools モデルのように、予測精度の向上を図るため、最新の科学的・技術的知見を取り入れた推計モデルを継続的に研究・開発している。諸外国の交通需要推計に用いられている交通データについては、定期的かつ詳細な調査が実施されている。こうした諸外国の推計モデルの研究開発の動向は、交通需要推計手法の見直しが検討されている我が国にとっても有益な知見となる。

表 2-41 日本および各国の将来交通需要推計に関する役割等 まとめ (1/2)

国名	日本	イギリス	アメリカ	ドイツ	EU
1 対象交通機関	(以下は 2008 年の道路交通需要推計の内容) 旅客・貨物とも交通量の推計対象は自動車のみ。ただし、モデルでは以下の交通機関との分担関係を考慮。 旅客: 地域内)バス、鉄道、徒歩・二輪 地域間)幹線バス、鉄道、航空 貨物:内航海運、鉄道	①NTEM(旅客) 徒歩、二輪車、乗用車(運転者・同乗者別)、バス、鉄道(地下鉄を含む) ②GBFM(貨物) 大型貨物車、鉄道、海運 ③NTM(旅客) 徒歩、二輪車、乗用車(運転者・同乗者別)、バス、鉄道、地下鉄、タクシー (貨物)GBFMの対象に加えて小型貨物車	(以下、2州の交通需要推計モデルについて記載) ①インディアナ州のモデル: 自動車、トラック、都市間バス/鉄道 ②ウィスコンシン州の貨物モデル: 交通量の推計対象はトラックのみ。ただし、モデルでは、航空、鉄道、水運との分担関係を考慮。	2001 年の交通需要推計 ○旅客:以下の 4 機関 自動車、鉄道、公共旅客交通、航空交通 ○貨物:以下の 3 機関 鉄道、内陸水運、トラック(短距離、長距離)	SCENES(2005) 旅客:自動車(長距離バス含む)、鉄道、地域内公共交通、航空交通 貨物:トラック(LGV、HGV)、鉄道、内陸水運、船舶、航空、パイプライン Trans-Tools(2009) 旅客:自動車(運転者)、自動車(同乗者)、バス、鉄道、航空 貨物:トラック、鉄道、内陸水運、海運
2 統合モデルとしての利用有無	なし (自動車の交通需要推計結果のみ利用)	あり (GBFM、NTM は様々な交通機関の交通需要予測、計画策定、施策評価に利用されている)	①インディアナ州のモデル: 旅客交通の予測を中心としたモデルだが、トラックモデルも含まれる ②ウィスコンシン州の貨物モデル: 交通量の推計対象はトラックのみ。ただし、モデルでは、航空、鉄道、水運との分担関係を考慮。	あり (交通需要推計結果に基づき、道路、鉄道、内陸水運の建設、事業費を決定する際に利用)	あり (モード別に交通需要推計結果を試算。)
3 使用データ (調査手法、調査内容、調査期間など)	○人口:国勢調査(総務省) ○GDP:国民経済計算年報(内閣府) ○旅客交通データ: 全国都市交通特性調査、幹線旅客純流動調査、陸運統計要覧、道路交通センサス ○貨物交通データ: 陸運統計要覧、道路交通センサス	○人口:Population Census(国勢調査) 10 年おきに実施。最新は 2001 年 ○GDP: ○旅客交通データ:National Travel Survey(NTS) 交通省(DFT)が実施する交通調査の 1 つ 1988 年以降継続的に実施。最新は 2009 年。 ○貨物交通データ:Continuing Survey of Road Goods Transport (CSRGT) 交通省が実施する大型貨物車の国内 OD 調査 英国運転免許庁の登録車両から 400 車両を無作為抽出 1 週間のトリップ情報(OD、品目、重量)を調査	①インディアナ州のモデル: ・人口:2000 年 Census(国勢調査) ・ National Household Travel Survey (NHTS)(2001 年) ・ Census Transportation Planning Package (CTPP) ・インディアナ・トラベル調査(1995 年) ②ウィスコンシン州の貨物モデル: TRANSEARCH の貨物流動データを使用。	○人口:ifo 経済研究所と連邦建設・国土計画庁が「構造データ予測」による結果。現況再現に使用するデータの出典は不明 ○GDP:「構造データ予測」による結果。現況再現に使用するデータの出典は不明。 ○旅客交通データ: Mobility in Germany(MID) ○貨物交通データ: 鉄道交通、内陸水運は既存の統計データを使用(詳細は不明)、道路貨物交通は、ドイツ経済研究所(DIW)が作成	○人口:Eurostat、(EU 統計局)等 ○GDP:Eurostat (EU 統計局)等 SCENES(2005) 旅客:National Travel Survey (NTS)、国際トリップは WTO データ等からトリップ原単位を作成 貨物:Eurostat が公表している産業連関表、産業別交易データに関するデータベースである TREX database より品目別に輸送量を設定 Trans-Tools(2009) 旅客:Danish Transport Panel Survey data European long-distance travel survey(2003) 貨物:UN COMTRADE データベース ETIS データベース
4 推計モデルの構成	○旅客:三段階推計法 将来人口から全機関人トリップ、乗用車人トリップを経て、全国将来交通需要(台キロ、台トリップ)を推計。次に、全国将来交通需要より、地域ブロック別の生成交通量、ゾーン別発生集中交通量、ゾーン間分布交通量、配分交通量を推計。 ○貨物:三段階推計法 将来 GDP から生産額・輸入額、全機関輸送トン数、貨物車輸送トン数を経て、全国将来交通需要(台キロ、台トリップ)を推計。以降の推計は旅客と同様。	NTM(National Transport Model)の構成は以下の通り ○旅客:四段階推計法 将来人口等から NTEM(National Trip-end Model)により発生集中交通量を推計。発生集中交通量から分布モデルにより分布交通量、機関分担モデルにより分担交通量、確率的利用者均衡配分を適用して配分交通量を順に推計 ○大型貨物(GBFM): 将来 GDP 等から発生交通量、分布交通量、分担・経路別交通量を推計。分担、経路別交通量は経路選択モデルにより同時に推計	①インディアナ州のモデル: 旅客モデルは、都市交通計画(UTP)モデルの四段階推計法に似た構造 ②ウィスコンシン州の貨物モデル:四段階推計法 経済予測値から発生交通量、分布交通量、トラック交通量、配分交通量(トラック+乗用車)を推計	○旅客:四段階推計法 発生交通量、交通量分布、モーダルスプリットの順に推計。現況からのインプットデータの変化に基づく交通量の変化を推計する。 ○貨物:四段階推計法 旅客と同様に総輸送量、輸送の地域間分布、モーダルスプリットの順に推計。現況からのインプットデータの変化に基づく交通量の変化を推計する。	Trans-Tools の構成は以下の通り ○旅客:四段階推計法 各ゾーンの GDP、自動車保有率から生成交通量を推計。その後、分布・分担交通量が同時に推計され、その結果をもとに交通量配分を実施 ○貨物: 重力モデルにより地域間の交易量を推計。その後、ロジットモデルにより機関分担、輸送の際に中継される地域を推計し、その結果をもとに交通量配分を実施
5 交通需要推計結果の区分	○台キロ:15 ブロック別・3 車種別 ○台トリップ:6,800 ゾーン間 OD ペア・3 車種別 ※3車種:乗用車・普通貨物車・小型貨物車	○NTEM(National Trip-End Model): 地域別旅客発生集中交通量(6 交通機関別・2,496 ゾーン別) ○GBFM (Great Britain Freight Model): 詳細不明 ○NTM(National Transport Model) 地域タイプ別旅客・貨物交通量(台キロ、人トリップ)(交通機関別・車種別)	詳細は不明	○旅客 377ゾーン別、4 交通機関別に生成交通量(人)、輸送量(人・キロ) ○貨物 377ゾーン別、3 交通機関別に生成貨物量(トン)、輸送量(トン・キロ)	SCENES(2005) 旅客:ゾーン別(NUTS2)、5 交通機関別に人・キロ 貨物:ゾーン別(NUTS2)、6 モード別にトン・キロ Trans-Tools(2009) 旅客:ゾーン別(NUTS3 単位)、5 交通機関別に生成交通量(トリップ数)、輸送量(人・km) 貨物:ゾーン別(NUTS2 単位)、4 モード別に生成貨物量(トン)、輸送量(トン・キロ)
6 誘発交通 ^(※) の考慮	なし	なし	インディアナ州の旅客モデル、ウィスコンシン州の貨物モデルに関してはなし	あり 一般化費用の変化による生成交通量の変化をモデルで考慮(交通基盤整備により一般化費用は変化)	あり(Trans-Tools のみ) 地域間の所要時間の変化等による生成交通量の変化をモデルで考慮(地域間の所要時間の変化が生成交通量にフィードバック)

表 2-42 日本および各国の将来交通需要推計に関する役割等 まとめ (2/2)

国名	日本	イギリス	アメリカ	ドイツ	EU
6 関連政府組織や、各種計画の関係・役割・所管・仕組み等	<ul style="list-style-type: none"> ○ 全国交通量は国土交通省が推計 ○ 路線別交通量の推計は各事業主体が実施 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 交通需要推計は交通省が担当 ○ 道路や公共交通に関する大規模交通事業における事業評価は交通省のガイダンスに従い各管理主体が実施 ・ 幹線道路 (Strategic Road) 事業は道路庁 (HA) ・ 地方道路 (Local Road) ・ 公共交通 (public transport) 事業は地方自治体 	<p>全米モデル開発に向けたプロジェクトには、FHWA や連邦公共交通局 (FTA) 等のスタッフが含まれる</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 交通需要予測は、連邦交通・建設・住宅省が実施。 ○ 各連邦州、ドイツ鉄道等の関係機関が、個別の交通路整備プロジェクトに関する新規整備計画・拡充計画を連邦交通建設住宅省に申請 ○ 申請された整備計画について連邦交通建設住宅省が費用便益分析等を実施し、プロジェクトの優先順位を決定。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ EU 欧州委員会 エネルギー・運輸総局 (DG TREN) が需要を予測 <p>(DG TREN は、2010 年にモビリティ・運輸総局 DG MOVE に組織変更)</p>
7 評価対象施策、推計結果に基づく決定事項等	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2008 年の交通需要推計は、道路計画における様々な政策決定や施策評価に活用 ・ 道路事業の評価 <ul style="list-style-type: none"> *B/C など個別事業評価の基礎データ *高規格幹線道路の点検 ・ 有料道路の償還計画 <ul style="list-style-type: none"> *収入の基本となる利用交通量の推計 ・ 環境アセスメント <ul style="list-style-type: none"> *環境予測の基本となる計画交通量推計 ・ 道路計画におけるネットワーク・構造規格決定 <ul style="list-style-type: none"> *必要車線数、構造規格の決定根拠 	<ul style="list-style-type: none"> ① NTEM(National Trip-End Model): → 大規模交通事業における評価の基礎データとして地域別交通需要を利用 ② GBFM(Great Britain Freight Model): → 国の貨物施策策定のための基礎資料 ③ NTM(National Transport Model): → 交通白書、年次報告書に示される全国交通需要の将来見通し 交通省の交通関連施策策定のための基礎資料 交通省の炭素削減戦略(CRS)の影響評価 等 		<ul style="list-style-type: none"> ○ 2015 年までの連邦全体のアウトバーンに関する建設費と距離 (各州別に新設／改築別に決定) ○ 2015 年までの連邦全体の連邦道に関する建設費と距離 (各州別に新設／改築別に決定) ○ 路線別に以下のことが決定 名称、規格、距離、2003 年以降の投入費用、優先度 (2 段階) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ EU における交通分野の計画に含まれる施策策定の基礎資料 ○ 交通白書の施策評価
8 道路以外の分野での利用	<p>道路・鉄道・航空・海運の交通需要推計は、従来までは担当部局が各々実施していたが、2010 年度より需要推計の統合化に向けた取組が開始された。2010 年度現在では、将来シナリオ及び生成交通量の推計手法までが統合化。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ NTM は国の交通関連施策全般の策定のために利用 ・ GBFM は道路・鉄道・港湾の各分野で施策策定のための基礎資料として利用されている。 		<p>鉄道、内陸水運についても予測結果に基づいて 2015 年までに提出される事業費が決定される。鉄道については路線ごとの最高速度等も予測結果に基づいて決定される。</p>	<p>道路に偏向する交通の他の交通手段へのシフト、また、ボトルネック解消のために TEN-T の整備を提案している。</p>

表 2-43 日本および各国の将来交通需要推計手法に関するまとめ

国名	日本	イギリス	アメリカ	ドイツ	EU
1 対象交通機関	(以下は 2008 年の道路交通需要推計の内容) 旅客・貨物とも交通量の推計対象は自動車のみ。ただし、モデルでは以下の交通機関との分担関係を考慮。 旅客: 地域内)バス、鉄道、徒歩・二輪 地域間)幹線バス、鉄道、航空 貨物:内航海運、鉄道	①NTEM(旅客) 徒歩、二輪車、乗用車(運転者・同乗者別)、バス、鉄道(地下鉄を含む) ②GBFM(貨物) 大型貨物車、鉄道、海運 ③NTM(旅客) 徒歩、二輪車、乗用車(運転者・同乗者別)、バス、鉄道、地下鉄、タクシー (貨物)GBFMの対象に加えて小型貨物車	(以下、2州の交通需要推計モデルについて記載) ①インディアナ州のモデル: 自動車、トラック、都市間バス/鉄道 ②ウィスコンシン州の貨物モデル: 交通量の推計対象はトラックのみ。ただし、モデルでは、航空、鉄道、水運との分担関係を考慮。	2001 年の交通需要推計 ○旅客:以下の 4 機関 自動車、鉄道、公共旅客交通、航空交通 ○貨物:以下の 3 機関 鉄道、内陸水運、トラック(短距離、長距離)	SCENES(2005) 旅客:自動車(長距離バス含む)、鉄道、地域内公共交通、航空交通 貨物:トラック(LGV、HGV)、鉄道、内陸水運、船舶、航空、パイプライン Trans-Tools(2009) 旅客:自動車(運転者)、自動車(同乗者)、バス、鉄道、航空 貨物:トラック、鉄道、内陸水運、海運
2 統合モデルとしての利用有無	なし (自動車の交通需要推計結果のみ利用)	あり (GBFM、NTM は様々な交通機関の交通需要予測、計画策定、施策評価に利用されている)	①インディアナ州のモデル: 旅客交通の予測を中心としたモデルだが、トラックモデルも含まれる ②ウィスコンシン州の貨物モデル: 交通量の推計対象はトラックのみ。ただし、モデルでは、航空、鉄道、水運との分担関係を考慮。	あり (交通需要推計結果に基づき、道路、鉄道、内陸水運の建設、事業費を決定する際に利用)	あり (モード別に交通需要推計結果を試算。)
3 使用データ(調査手法、調査内容、調査期間など)	○人口:国勢調査(総務省) ○GDP:国民経済計算年報(内閣府) ○旅客交通データ: 全国都市交通特性調査、幹線旅客純流動調査、陸運統計要覧、道路交通センサス ○貨物交通データ: 陸運統計要覧、道路交通センサス	○人口:Population Census(国勢調査) 10 年おきに実施。最新は 2001 年 ○GDP: ○旅客交通データ:National Travel Survey(NTS) 交通省(DFT)が実施する交通調査の 1 つ 1988 年以降継続的に実施。最新は 2009 年。 ○貨物交通データ:Continuing Survey of Road Goods Transport (CSRGT) 交通省が実施する大型貨物車の国内 OD 調査 英国運転免許の登録車両から 400 車両を無作為抽出 1 週間のトリップ情報(OD、品目、重量)を調査	①インディアナ州のモデル: ・人口:2000 年 Census (国勢調査) ・ National Household Travel Survey (NHTS) (2001 年) ・ Census Transportation Planning Package (CTPP) ・インディアナ・トラベル調査(1995 年) ②ウィスコンシン州の貨物モデル: TRANSEARCH の貨物流動データを使用。	○人口:ifo 経済研究所と連邦建設・国土計画庁が「構造データ予測」による結果。現況再現に使用するデータの出典は不明 ○GDP:「構造データ予測」による結果。現況再現に使用するデータの出典は不明。 ○旅客交通データ: Mobility in Germany(MID) ○貨物交通データ: 鉄道交通、内陸水運は既存の統計データを使用(詳細は不明)、道路貨物交通は、ドイツ経済研究所(DIW)が作成	○人口:Eurostat、(EU 統計局)等 ○GDP:Eurostat(EU 統計局)等 SCENES(2005) 旅客:National Travel Survey(NTS)、国際トリップは WTO データ等からトリップ原単位を作成 貨物:Eurostat が公表している産業連関表、産業別貿易データに関するデータベースである TREX database より品目別に輸送量を設定 Trans-Tools(2009) 旅客:Danish Transport Panel Survey data European long-distance travel survey(2003) 貨物:UN COMTRADE データベース ETIS データベース
4 推計モデルの構成	○旅客:三段階推計法 将来人口から全機関人トリップ、乗用車人トリップを経て、全国将来交通需要(台キロ、台トリップ)を推計。次に、全国将来交通需要より、地域ブロック別の生成交通量、ゾーン別発生集中交通量、ゾーン間分布交通量、配分交通量を推計。 ○貨物:三段階推計法 将来 GDP から生産額・輸入額、全機関輸送トン数、貨物車輸送トン数を経て、全国将来交通需要(台キロ、台トリップ)を推計。以降の推計は旅客と同様。	NTM(National Transport Model)の構成は以下の通り ○旅客:四段階推計法 将来人口等から NTEM(National Trip-end Model)により発生集中交通量を推計。発生集中交通量から分布モデルにより分布交通量、機関分担モデルにより分担交通量、確率的利用者均衡配分を適用して配分交通量を順に推計 ○大型貨物(GBFM): 将来 GDP 等から発生交通量、分布交通量、分担・経路別交通量を推計。分担、経路別交通量は経路選択モデルにより同時に推計	①インディアナ州のモデル: 旅客モデルは、都市交通計画(UTP)モデルの四段階推計法に似た構造 ②ウィスコンシン州の貨物モデル:四段階推計法 経済予測値から発生交通量、分布交通量、トラック交通量、配分交通量(トラック+乗用車)を推計	○旅客:四段階推計法 発生交通量、交通量分布、モーダルスプリットの順に推計。現況からのインプットデータの変化に基づく交通量の変化を推計する。 ○貨物:四段階推計法 旅客と同様に総輸送量、輸送の地域間分布、モーダルスプリットの順に推計。現況からのインプットデータの変化に基づく交通量の変化を推計する。	Trans-Tools の構成は以下の通り ○旅客:四段階推計法 各ゾーンの GDP、自動車保有率から生成交通量を推計。その後、分布・分担交通量が同時に推計され、その結果をもとに交通量配分を実施 ○貨物: 重力モデルにより地域間の交易量を推計。その後、ロジックモデルにより機関分担、輸送の際に中継される地域を推計し、その結果をもとに交通量配分を実施
5 交通需要推計結果の区分	○台キロ:15 ブロック別・3 車種別 ○台トリップ:6,800 ゾーン間 OD ペア・3 車種別 ※3車種:乗用車・普通貨物車・小型貨物車	○NTEM(National Trip-End Model): 地域別旅客発生集中交通量(6 交通機関別・2,496 ゾーン別) ○GBFM(Great Britain Freight Model): 詳細不明 ○NTM(National Transport Model) 地域タイプ別旅客・貨物交通量(台キロ、人トリップ)(交通機関別・車種別)	詳細は不明	○旅客 377 ゾーン別、4 交通機関別に生成交通量(人)、輸送量(人・キロ) ○貨物 377 ゾーン別、3 交通機関別に生成貨物量(トン)、輸送量(トン・キロ)	SCENES(2005) 旅客:ゾーン別(NUTS2)、5 交通機関別に人・キロ 貨物:ゾーン別(NUTS2)、6 モード別にトン・キロ Trans-Tools(2009) 旅客:ゾーン別(NUTS3 単位)、5 交通機関別に生成交通量(トリップ数)、輸送量(人・km) 貨物:ゾーン別(NUTS2 単位)、4 モード別に生成貨物量(トン)、輸送量(トン・キロ)
6 誘発交通 ^(※) の考慮	なし	なし	インディアナ州の旅客モデル、ウィスコンシン州の貨物モデルに関してはなし	あり 一般化費用の変化による生成交通量の変化をモデルで考慮(交通基盤整備により一般化費用は変化)	あり(Trans-Tools のみ) 地域間の所要時間の変化等による生成交通量の変化をモデルで考慮(地域間の所要時間の変化が生成交通量にフィードバック)

第3章 交通需要に関する動向分析

－近年の交通需要の変化と要因－

3-1 交通需要を取り巻く社会経済指標の動向

3-1-1 交通需要を取り巻く社会経済状況の動向

ここでは、近年の交通需要を取り巻く社会経済状況の変化について、多様な視点からその動向を把握する。

(1) 鉱工業生産指数¹⁾と走行台キロ²⁾の推移

- ・ 鉱工業生産指数は、2008年2月には110.1まで上昇した後、2008年9月の世界金融危機の影響で急落し、2009年2月には71.4。2009年度に入ると、景気対策により上昇に転じ、2011年2月には97.9まで回復。しかし、2011年3月の東日本大震災の影響を受け3月は82.7まで急落、7月には93.0まで回復
- ・ 2003年以降、鉱工業生産指数と貨物車の走行台キロには相関が見られず、貨物車走行台キロは一貫して減少

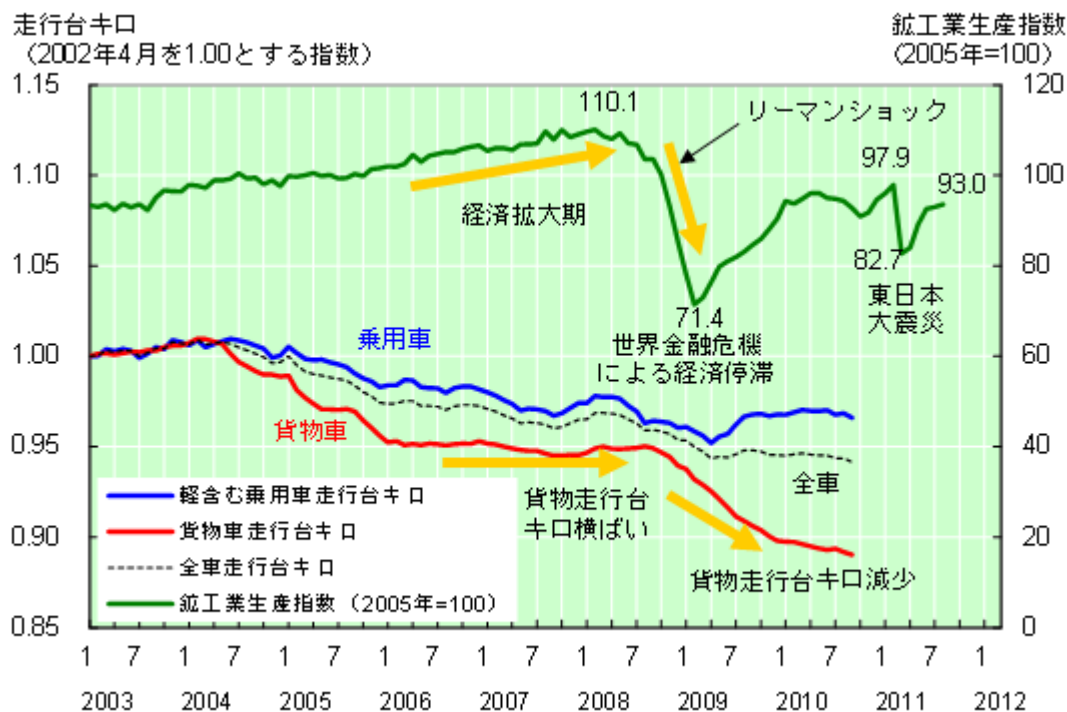


図3-1 走行台キロ・鉱工業生産指数の推移

※鉱工業生産指数：鉱工業製品を生産する国内の事業所における生産量を指数化した値で、製造業の生産水準を表す指標

(2) 鉄道輸送（旅客）³⁾と走行台キロの推移

- ・ 旅客の鉄道輸送状況（人キロ）は、2003年から2008年10月頃にかけて増加基調であったものの、2008年9月の世界金融危機の影響で減少に転じた。2010年以降は横ばい～微増で推移していたものの、東日本大震災の影響により下落し、2011年3月は2002年比で約1.02
- ・ 鉄道旅客人キロと乗用車走行台キロは、一方が減少傾向にあれば他方が増加傾向となる関係

走行台キロ・鉄道旅客人キロ
(2002年4月を1.00とする指数)

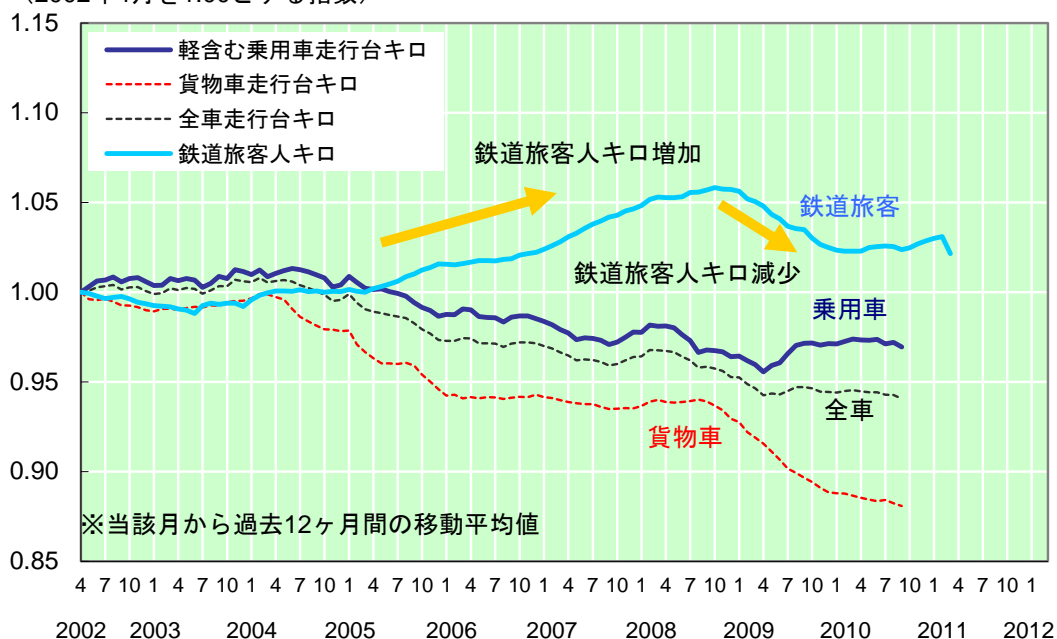


図3-2 走行台キロ・鉄道旅客人キロの推移（2002年4月を基準）

(3) 鉄道輸送（貨物）³⁾と走行台キロの推移

- ・ 貨物の鉄道輸送状況（トンキロ）は、2008年9月の世界金融危機の影響で大きく減少し、2010年1月には2002年4月比で約0.92まで減少。その後、増加に転じたものの、東日本大震災の影響により急落し、2011年3月は2002年比で約0.92
- ・ 鉄道輸送状況は、2010年1月を底として回復基調にあるが、貨物車走行台キロは2002年以降一貫して減少。特に2008年10月以降は大幅に減少

走行台キロ・鉄道貨物トンキロ
(2002年4月を1.00とする指数)

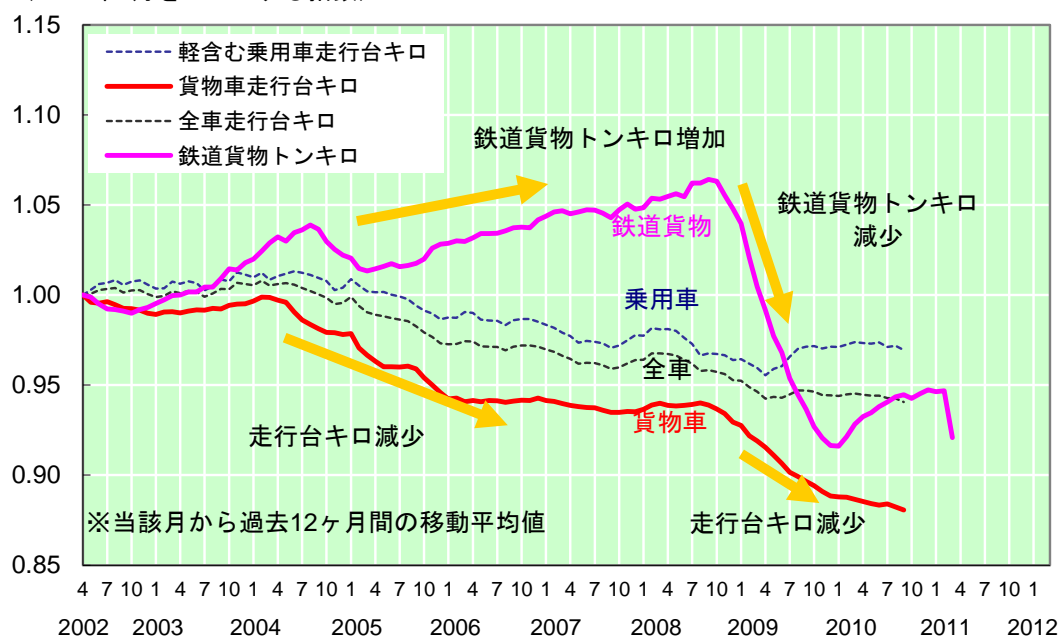


図3-3 走行台キロ・鉄道貨物トンキロの推移（2002年4月を基準）

(4) 車種別新車販売台数⁴⁾の推移

- 乗用車の新車販売台数は、エコカー減税・エコカー補助金により 2009 年 4 月頃から急回復。エコカー補助金が終了した 2010 年 9 月以降は減少し、東日本大震災以降も減少。最新の 2011 年 9 月は 2002 年 1 月比で約 0.75
- 軽自動車の新車販売台数は、2007 年中頃をピークに減少し、2011 年 3 月以降は東日本大震災の影響を受けさらに減少。最新の 2011 年 9 月は 2002 年 1 月比で約 0.85
- 貨物車の販売台数は、2002 年からみて大幅に減少し、2010 年 1 月には 0.26 まで低下。最新の 2011 年 9 月は 0.27

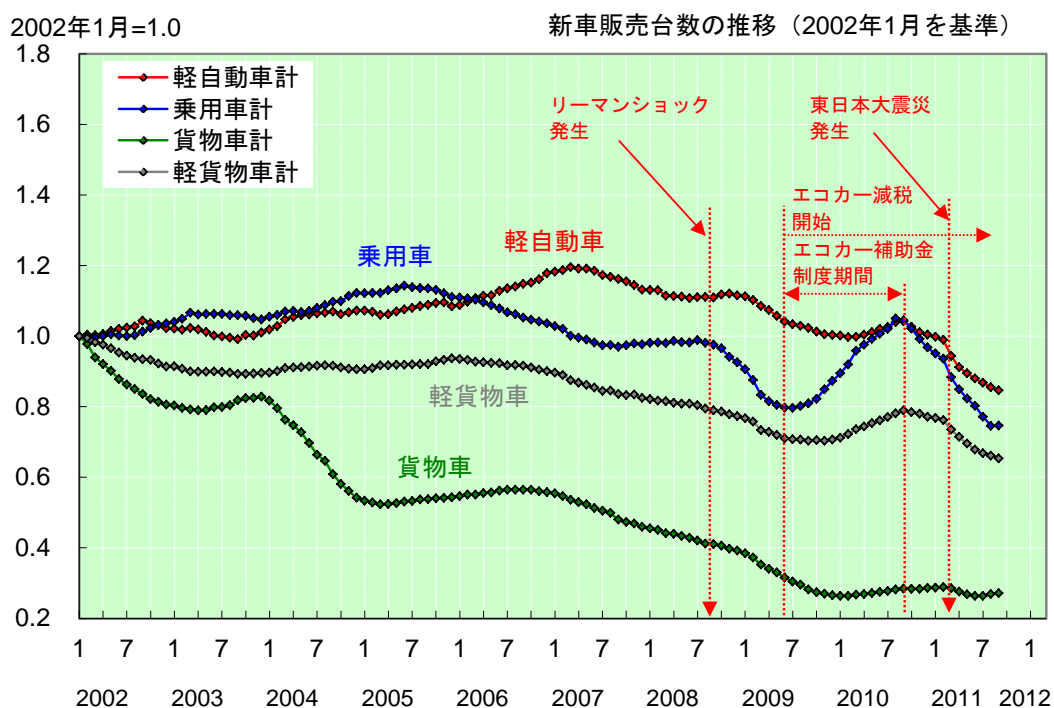


図3-4 新車販売台数の推移（2002年1月を基準）

(5) 車種別中古車販売台数⁴⁾の推移

- ・ 乗用車の中古車販売台数は 2002 年以降ほぼ一貫して減少傾向。2010 年 7 月頃から概ね横ばいで推移
- ・ 軽自動車の中古車販売台数は 2008 年後半をピークに減少。その後、2010 年 7 月を底に増加に転じ、東日本大震災が発生した 2011 年 3 月以降も増加～横ばい。新車販売台数とは異なり、東日本大震災による影響は小さい
- ・ 貨物車の中古車販売台数は、2007 年に入り減少に転じた。軽貨物車は 2010 年 8 月を底に増加基調

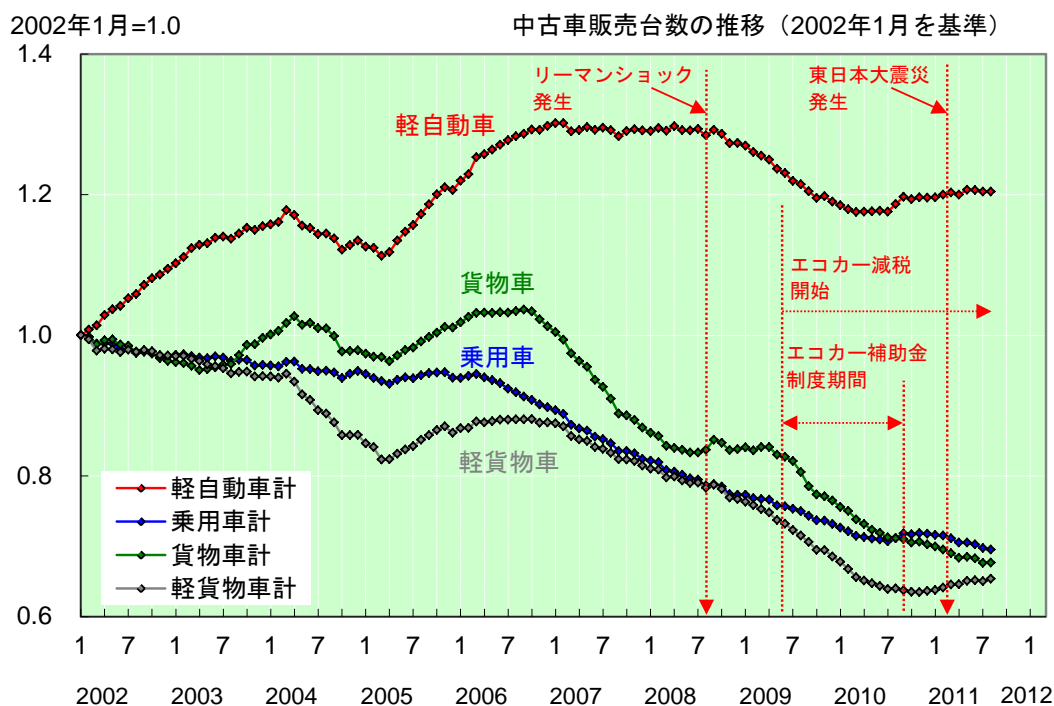


図3-5 中古車販売台数の推移（2002年1月を基準）

※販売台数は、当該月から過去12ヶ月間の移動平均値を2002年1月の値で1に基準化

(6) 減税ランク別新車販売台数⁵⁾の推移

- ・ エコカー補助制度期間中の 2009 年 4 月から 2010 年 9 月にかけて、減税対象車種の販売台数が大幅に増加。一方で、減税対象外の車種は過去 10 年間でみて大幅に減少
- ・ 減税や補助金制度が開始された 2009 年 4 月以降、減税率 75%以上の車種の販売シェアが急増。エコカー補助金実施期間は全販売台数の 4 割以上がエコカー減税対象車
- ・ 補助金制度が終了した 2010 年 9 月以降、補助金対象車の販売台数は急減。減税率 75%以上の車種の販売シェアは 30%前後で推移し、最新の 2011 年 9 月は 30.7%

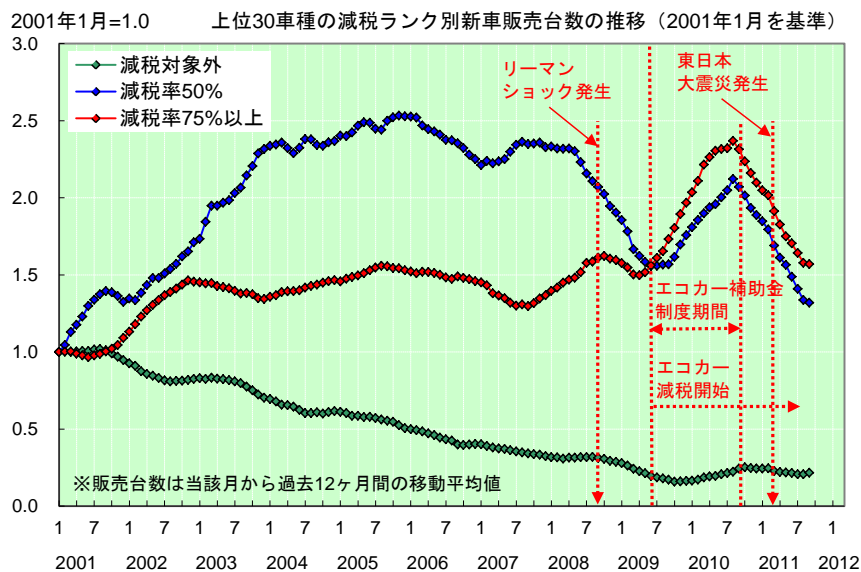


図3-6 上位 30 車種の減税ランク別販売台数

※ 新車販売台数の推移は、売上げ台数上位 30 車種を基に集計しており、すべての車種を含んだ結果ではない

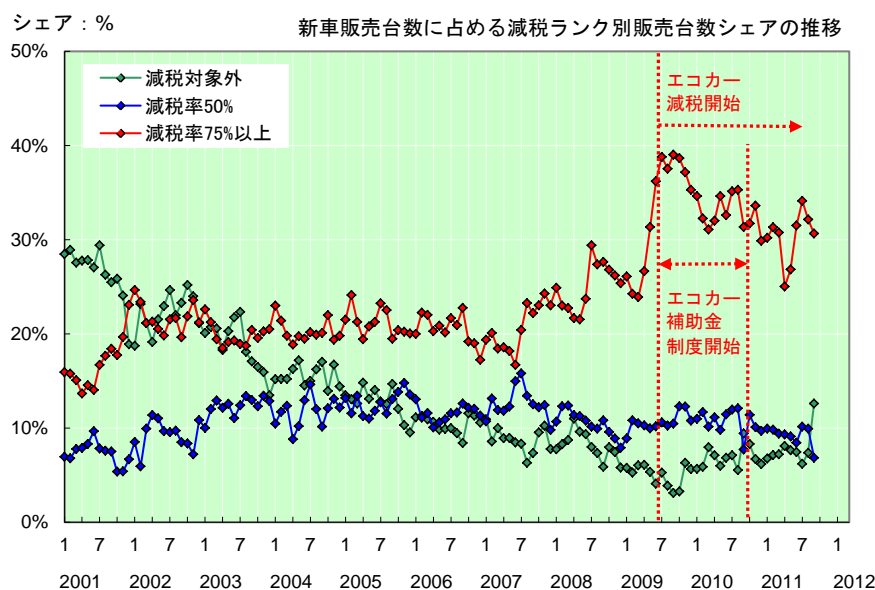


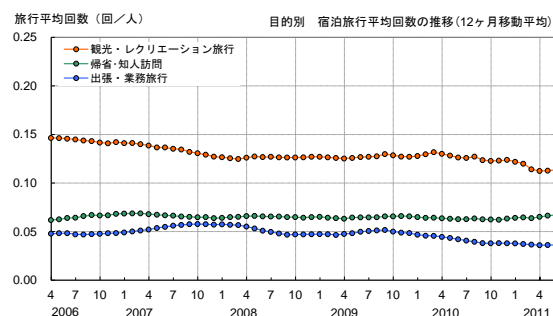
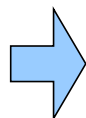
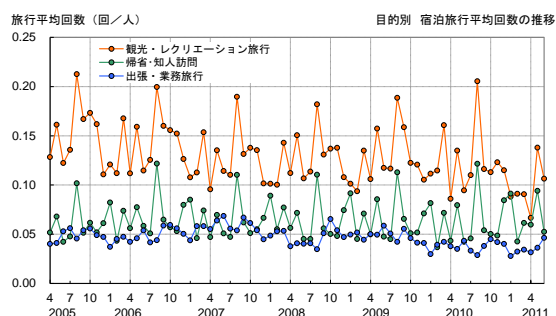
図3-7 上位 30 車種の減税ランク別販売台数シェア

※ 販売台数のシェアは、新車販売台数の合計に対する乗用車と軽乗用車の割合であり、3つのランクを足しても 100%にはならない

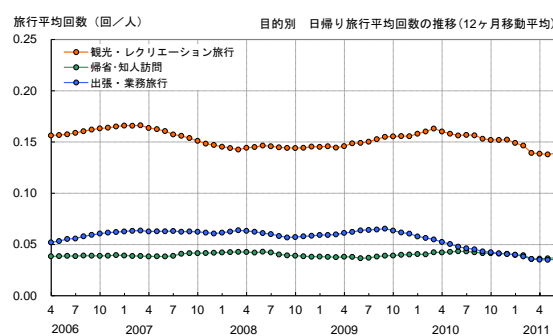
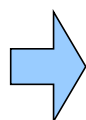
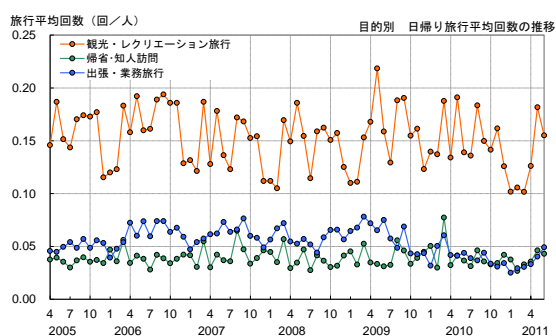
(7) 旅行平均回数⁶⁾の推移

- ・ 宿泊旅行の平均回数は、「観光・レク」「帰省・知人訪問」では毎年8月にピーク、「出張・業務」では明確なピークがない
- ・ 12ヶ月移動平均でみると、
 - 「観光・レク」は2007年4～12月に減少、横ばいで推移後の2010年4月以降に再度減少傾向。特に2011年3月は大きく減少
 - 「帰省・知人訪問」は分析対象期間を通してほぼ一定
 - 「出張・業務旅行」は2006年以降緩やかに上昇、下降を繰り返しているが、2009年9月以降は下降傾向
- ・ 日帰り旅行の平均回数は、「帰省・知人訪問」は3月にピーク、「観光・レク」「出張・業務」では明確なピークがない。
- ・ 12ヶ月移動平均でみると、
 - 「観光・レク」は2007年4月～2008年3月で減少、若干増加した後、2010年4月以降で減少。特に2011年3月は大きく減少
 - 「帰省・知人訪問」は分析対象期間を通してほぼ一定
 - 「出張・業務旅行」は2009年9月以降に大きく下降し、最新の2011年6月は2009年9月比で46%減

【宿泊】



【日帰り】



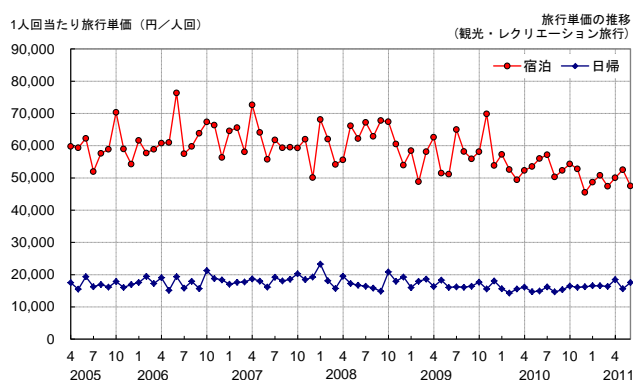
< 目的別旅行平均回数 (1人・1ヶ月あたり) >

< 目的別旅行平均回数の12ヶ月移動平均 >

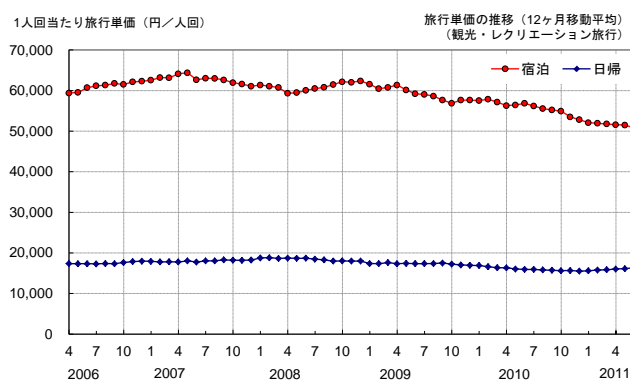
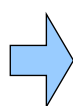
図3-8 目的別旅行平均回数の12ヶ月移動平均

(8) 旅行単価⁶⁾の推移

- ・ 観光・レクリエーション旅行の旅行単価は、1人1回の旅行あたり宿泊で概ね6万円前後、日帰りで2万円弱前後。過去5ヶ年の推移からは、特定月に固有の傾向は見られない
- ・ 12ヶ月移動平均でみると、
 - 宿泊旅行の単価は2007年第二四半期頃をピークに緩やかに下落傾向。最新の2011年6月は約5.1万円で過去5年のピーク時(2007年5月の約6.4万円)に比べ約1.3万円(約21%)の下落
 - 日帰り旅行の単価は、2008年2月(約1.9万円)をピークに下落したが、2011年1月より増加に転じた。最新の2011年6月は約1.6万円、ピーク時に比べ約13%下落



<月別旅行単価>



<旅行単価の12ヶ月移動平均>

図3-9 旅行単価の12ヶ月移動平均

(9) 情報通信機器の普及状況（世帯）⁷⁾

- ・ 情報通信機器の普及状況を機器別にみると、「携帯電話・PHS」及び「パソコン」の世帯普及率は、それぞれ96.3%及び87.2%と大半の世帯に普及。
- ・ また、「カー・ナビゲーション・システム」の普及率は51.4%（対前年比5.5ポイント増）と初めて5割を超え、「ETC 車載器」の普及率も49.5%（対前年比13.3ポイント増）となるなど、交通分野のICT化が進展している。
- ・ また、インターネット接続できるゲーム機やテレビも、それぞれ25.9%（対前年比5.1ポイント増）、23.2%（対前年比8.0増）となるなど世帯への普及が進んでいる。

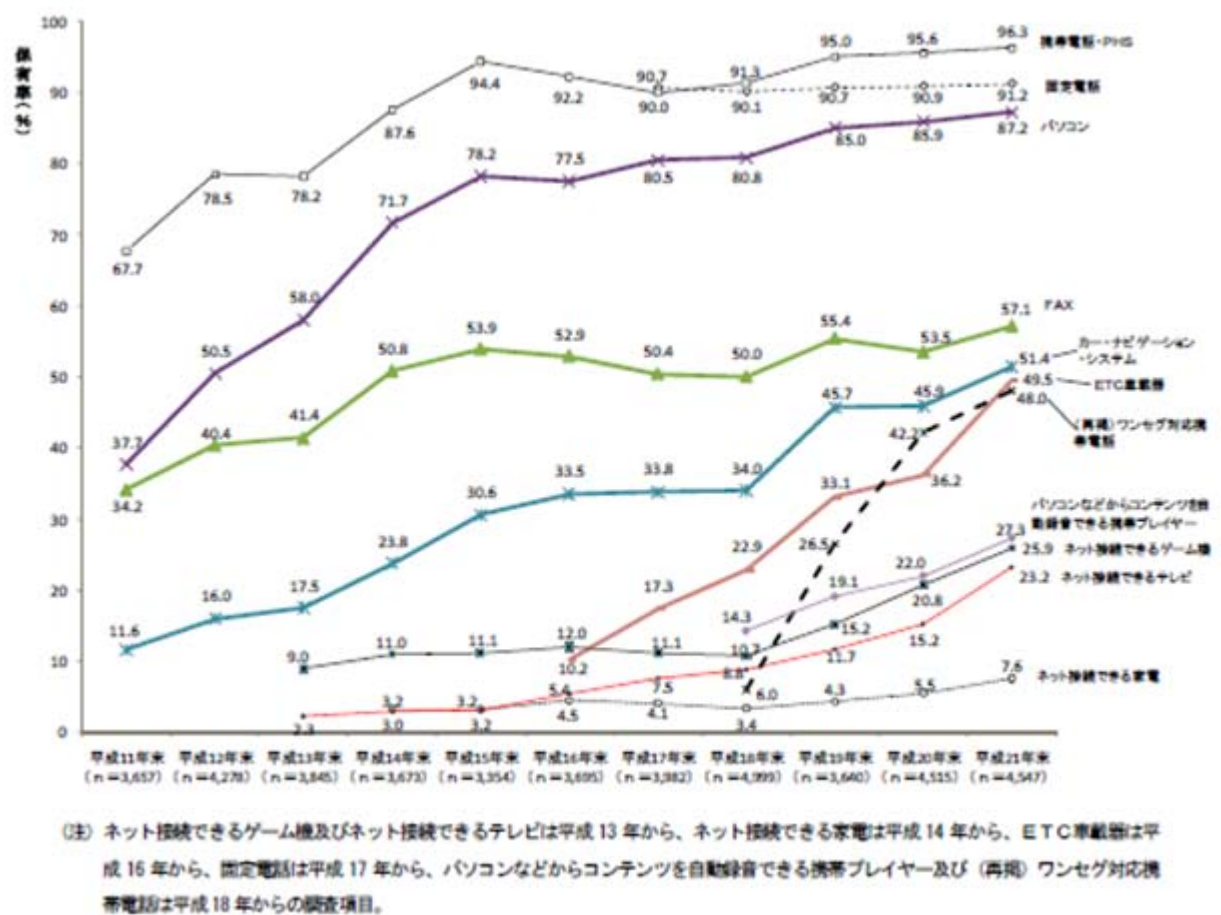


図3-10 情報通信機器の普及率の推移（世帯）

3-1-2 人口の動向について

(1) 全国の人口及び年齢階層別人口の推移⁸⁾

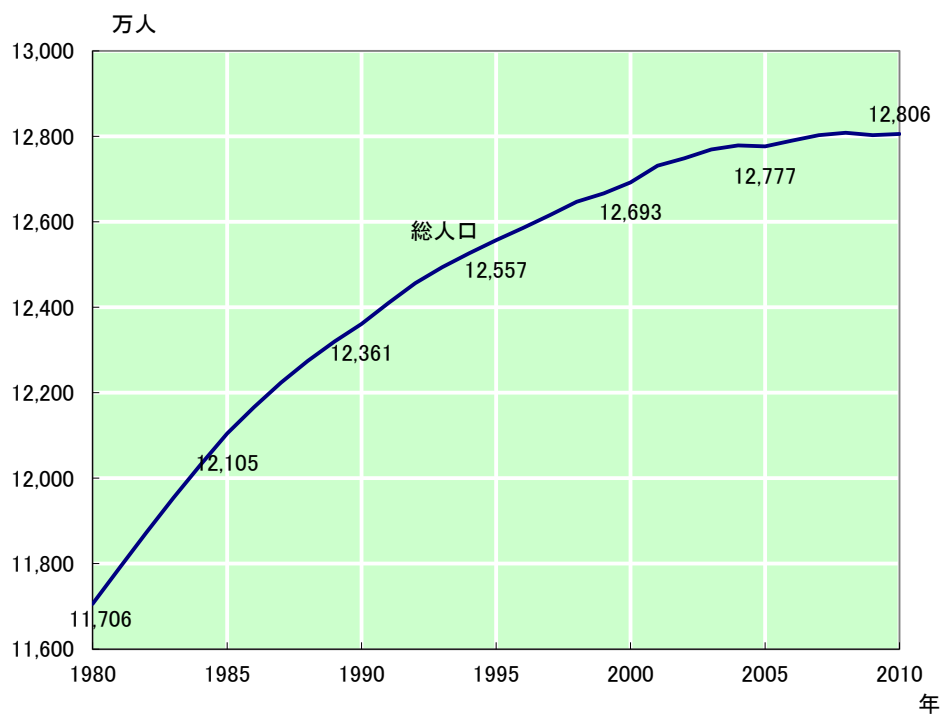


図 3-11に示すように、日本の総人口は 2004 年に既にピークを迎え、現在は既に減少局面に移行しつつある。

図 3-12及び図 3-13に示す年齢階層別人口とその構成比から、下記のような傾向が確認できる。

- 15 歳未満は一貫して減少傾向
- 15～64 歳は近年減少傾向
- 高齢者（65～74 歳・75 歳以上）は増加

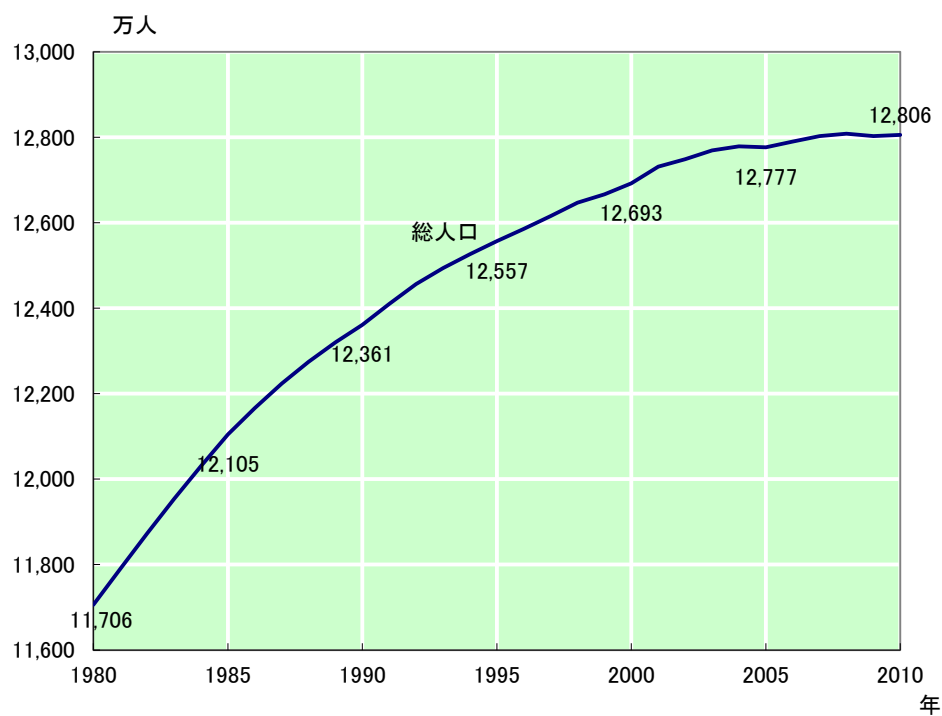


図 3-11 総人口の推移

表 3-1 総人口の推移 (万人)

	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
実績値	12,769	12,779	12,777	12,790	12,803	12,808	12,803	12,806
対前年伸び率		0.073%	-0.015%	0.103%	0.102%	0.041%	-0.041%	0.021%

出典) 国勢調査年：国勢調査（総務省）

国勢調査年以外：人口推計（総務省）

※年齢階層別人口は年齢不詳の人口を構成比で按分した値

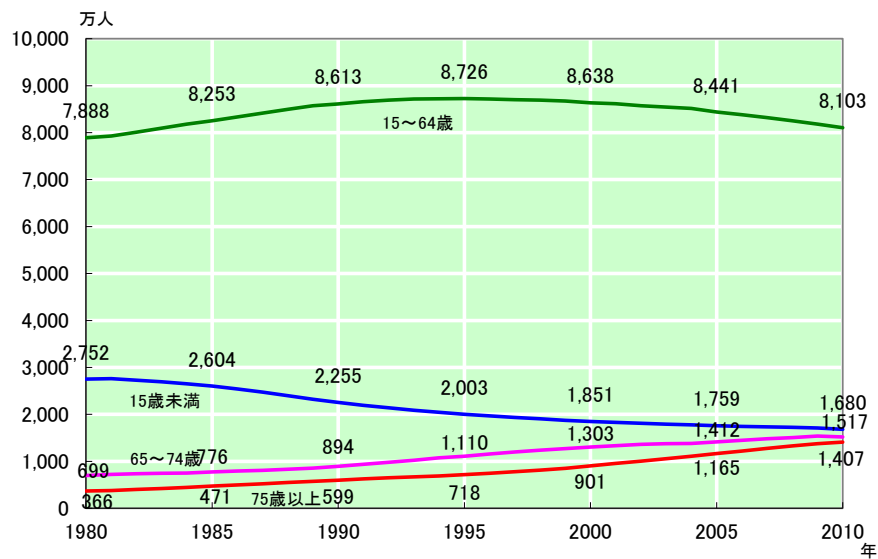


図 3-12 年齢階層別人口の推移

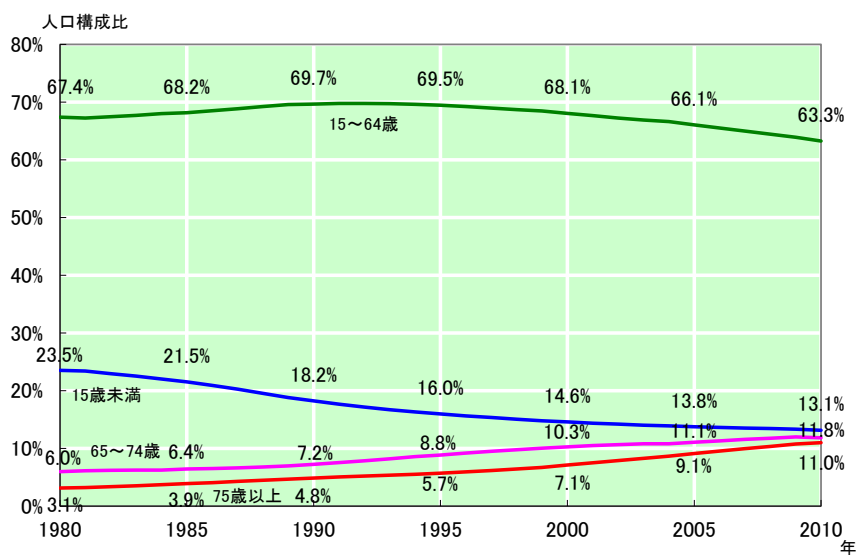


図 3-13 年齢階層別人口構成比の推移

出典) 国勢調査年：国勢調査（総務省）
 国勢調査年以外：人口推計（総務省）
 ※年齢階層別人口は年齢不詳の人口を構成比で按分した値

3-1-3 GDPの動向について⁹⁾

図 3-14に示すように、GDP は 2001 年を底としてそれ以降増加傾向にある。

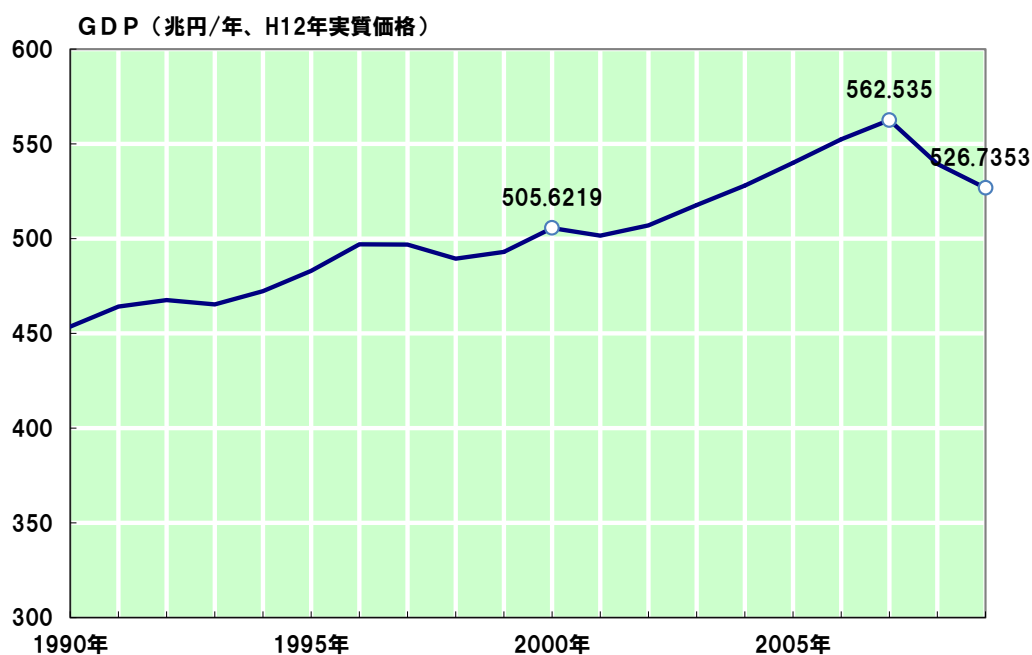


図 3-14 GDP の実績値の推移

表 3-2 GDP の実績値の推移 (兆円)

	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年
GDP実績値	518	528	540	552	563	539	527
GDP成長率		1.9%	2.2%	2.3%	1.8%	-4.3%	-2.4%

出典) 国民経済計算年報 (2004 年以降は内閣府 HP 平成 19 年 12 月 7 日公表値)

1980～1993 年: 平成 7 年固定方式による GDP の 2000 年との比率に、平成 12 年価格基準連鎖方式による GDP を乗じて算定。

1994～2006 年: 平成 12 年価格連鎖方式

3-1-4 免許保有者数の動向について

(1) 全国免許保有者数及び免許保有率の推移

全国の免許保有者数及び免許保有率は、2007年現在まで一貫して増加傾向にある。性別年齢階層別に比較すると、男性の高齢者及び女性の保有率の上昇が著しい。

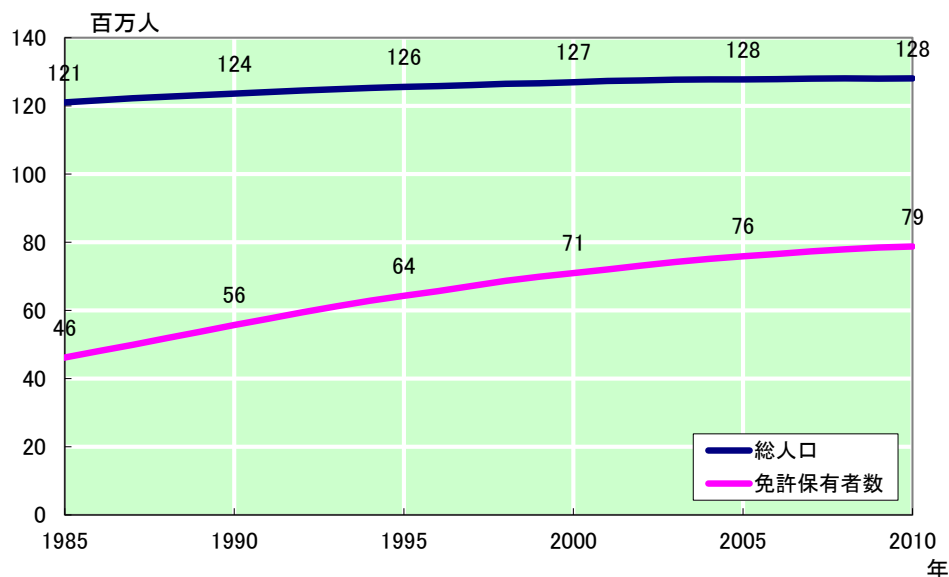


図 3-15 人口と全免許保有者数の推移

表 3-3 人口と全免許保有者数の推移 詳細値

	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
総人口(千人)	127,694	127,787	127,768	127,900	128,031	128,083	128,030	128,057
対前年比	1.002	1.001	1.000	1.001	1.001	1.000	1.000	1.000
全免許保有者数(千人)	74,210	75,141	75,874	76,589	77,308	77,954	78,445	78,798
対前年比	1.015	1.013	1.010	1.009	1.009	1.008	1.006	1.004
免許保有率	58.1%	58.8%	59.4%	59.9%	60.4%	60.9%	61.3%	61.5%

出典) 免許保有者数：警察庁資料
人口：国勢調査（総務省）

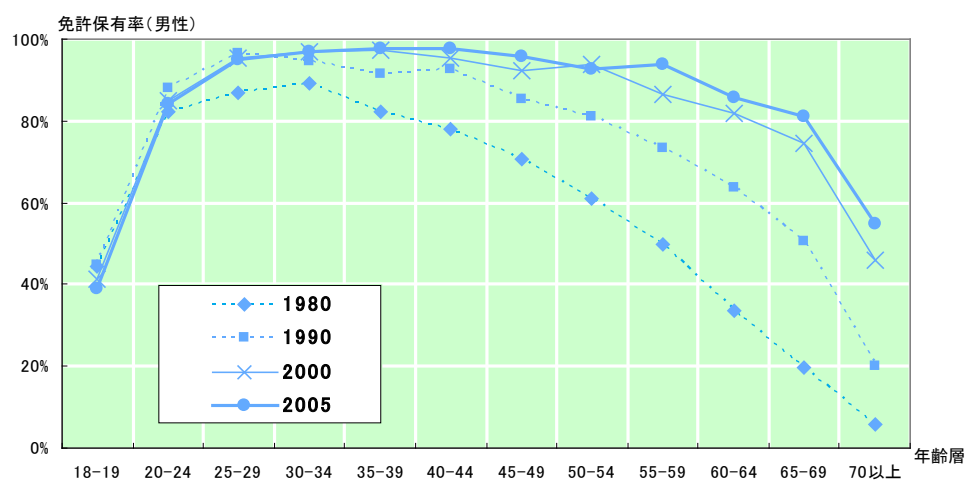


図 3-16 男性の年齢階層別全 免許保有率の推移

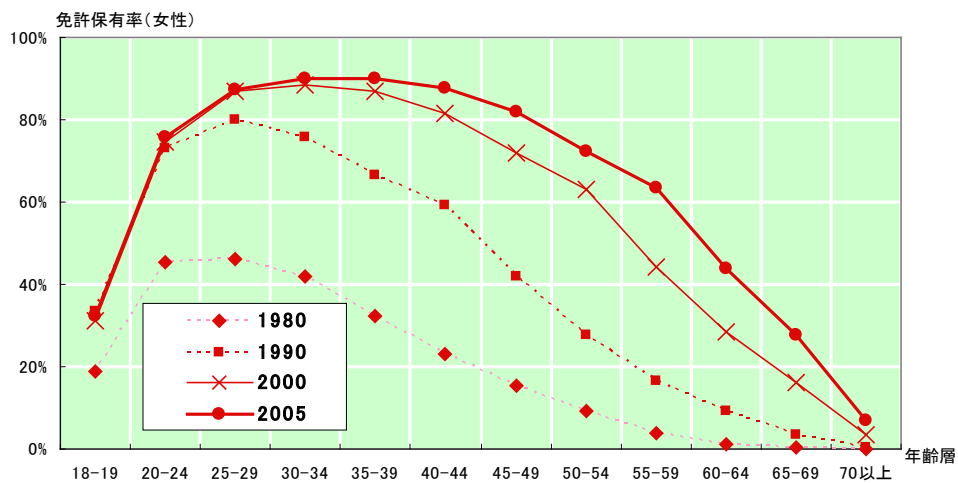


図 3-17 女性の年齢階層別 全免許保有率の推移

出典) 免許保有者数(実績値) : 警察庁資料
人口 : 国勢調査(総務省)

(2) 都道府県別免許保有率の変化

都道府県別の免許保有率をみると、関東地方北部や中部地方等を中心に保有率が高く、東北地方北部・大阪府・長崎県・沖縄県では低い。ただし、いずれの都道府県においても、2000年から2005年にかけて運転免許保有率は増加している。

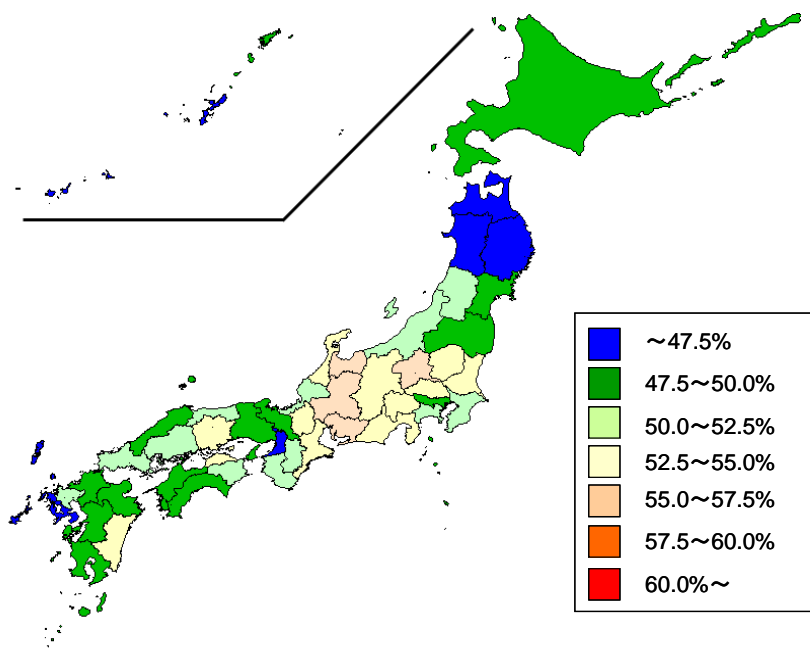


図 3-18 都道府県別 第一種普通免許保有率（2000 年）

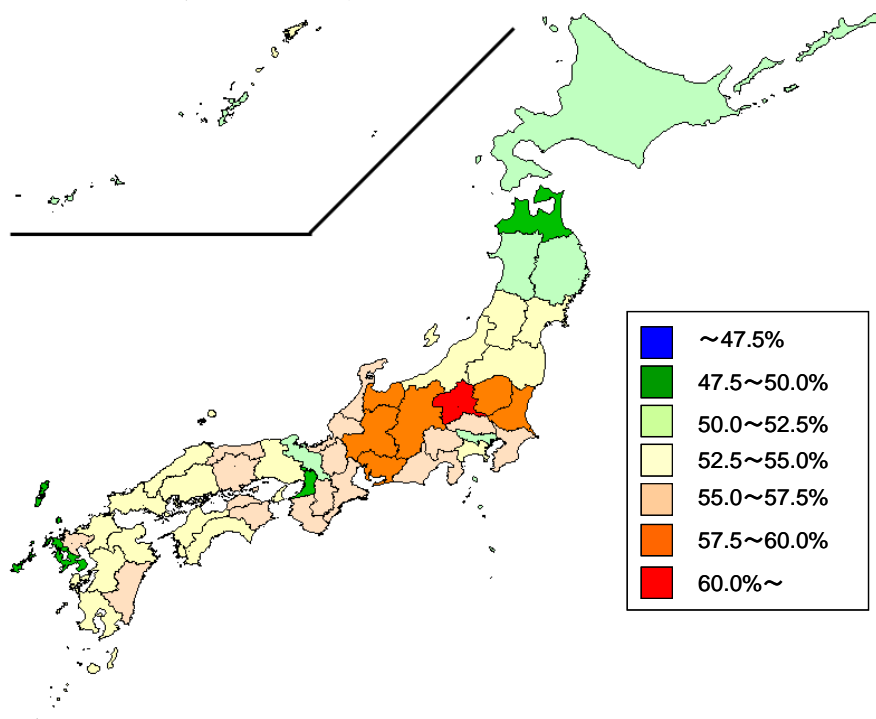


図 3-19 都道府県別 第一種普通免許保有率（2005 年）

出典) 免許保有者数（実績値）：警察庁資料
人口：国勢調査（総務省）

(3) 高齢者の免許保有

性別によらず、65歳以上の全ての年齢階層で免許保有率は増加傾向であり、例えば2005年の場合、男性の80～84歳では約4割、85～89歳では約2割の保有率である。

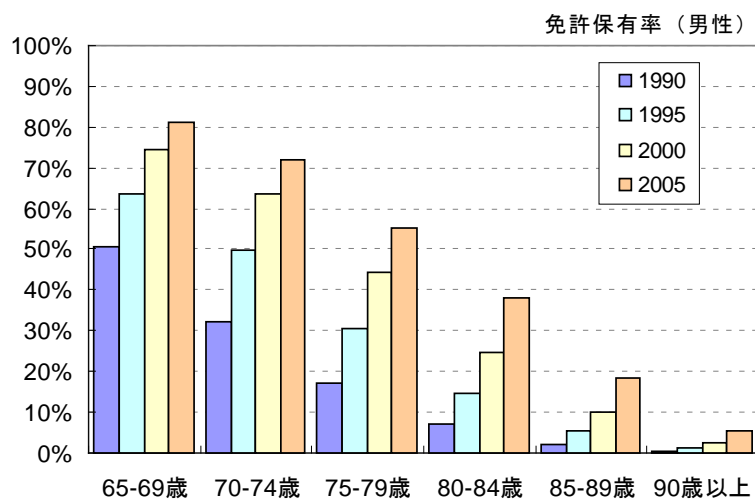


図 3-20 高齢者の免許保有率（男性）

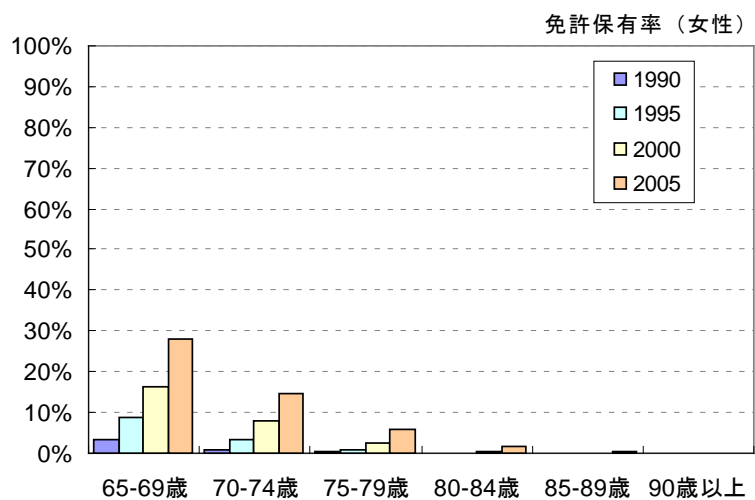


図 3-21 高齢者の免許保有率（女性）

※免許保有率 = 免許保有者数/人口

出典) 免許保有者数：警察庁資料
人口：国勢調査（総務省）

平成 17 年度全国都市交通特性調査¹⁰⁾によると、免許を保有する人のうち実際に車を運転している人の割合は、高齢者の方が高い。

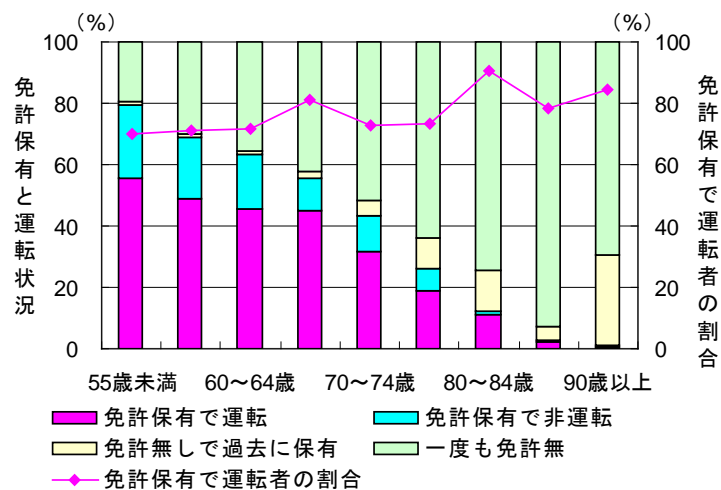


図 3-22 年齢階層別免許保有者の運転状況

出典) 平成 17 年度全国都市交通特性調査 (国土交通省)

3-1-5 保有台数の動向について

(1) 経年（各年度末現在）の動向¹¹⁾

貨物車の保有台数は近年減少傾向にあるが、乗用車の保有台数は増加している。

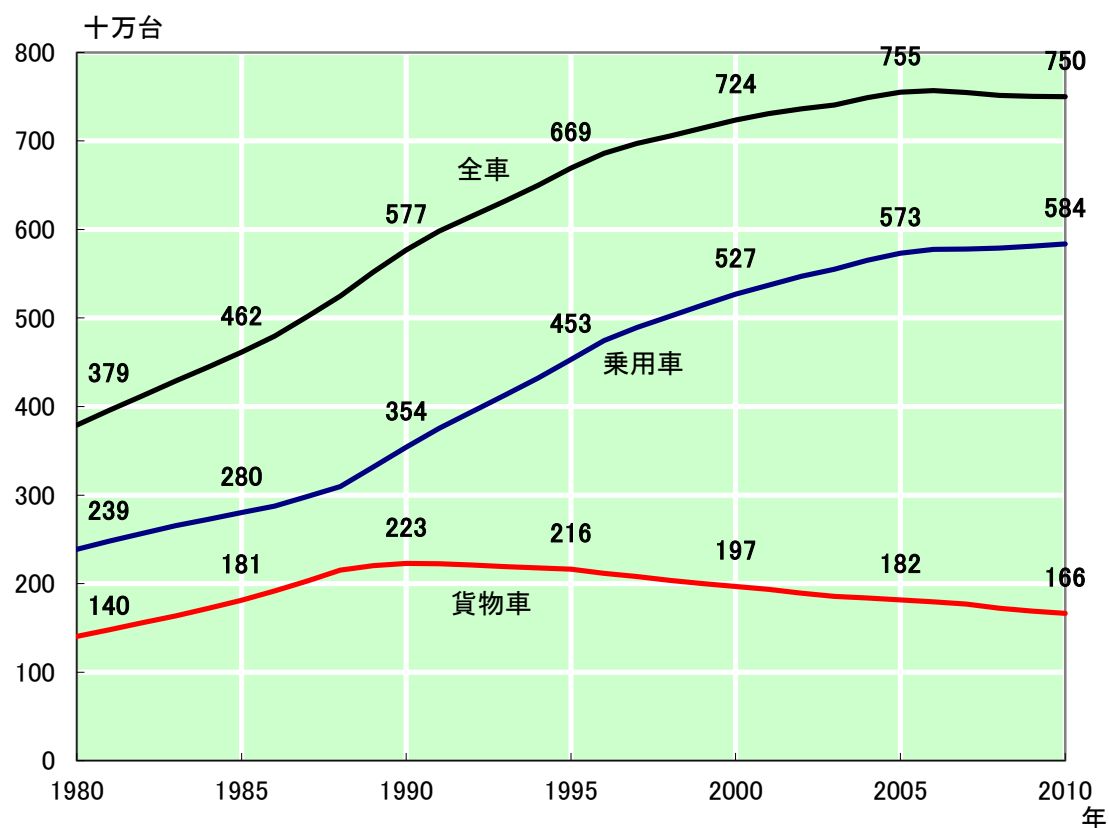


図 3-23 全国車種別自動車保有台数の推移

※乗用車にはバスを含む。貨物車には特種（殊）用途車を含む。二輪車は含まない。
 ※各年度末現在の値で集計

出典) 数字で見る自動車（国土交通省自動車交通局監修）

(2) 都道府県別世帯当たり乗用車保有台数の変化の推移^{12), 13)}

世帯当たり乗用車保有台数は、関東地方北部と中部地方等で高く、首都圏と近畿圏では低い。2000年から2005年にかけての変化をみると、東京都・神奈川県・大阪府では減少しているが、その他の道府県では増加している。

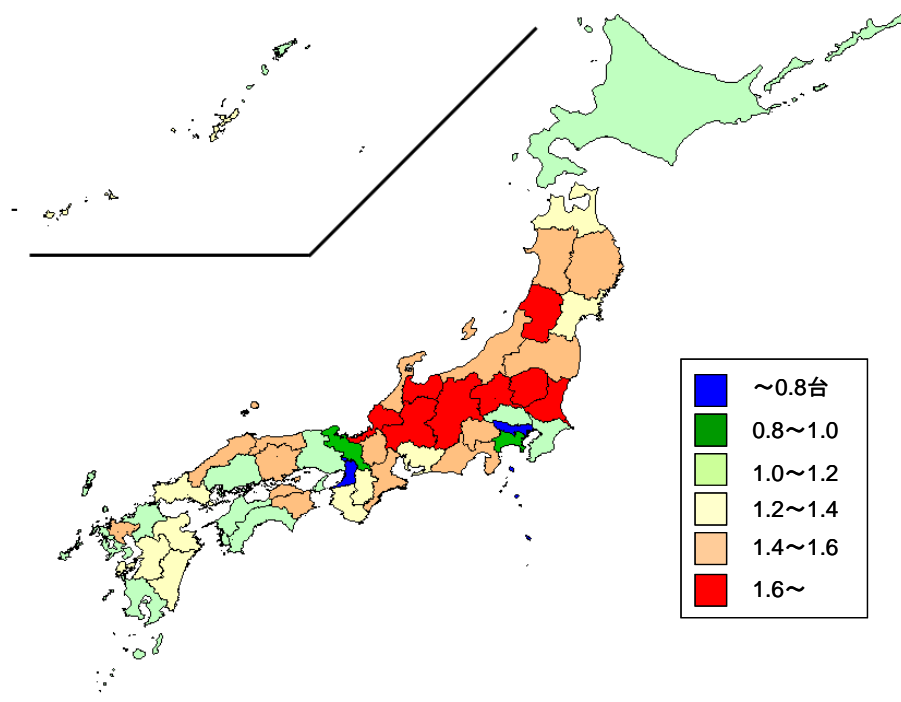


図 3-24 都道府県別世帯当たり乗用車保有台数（2005 年）

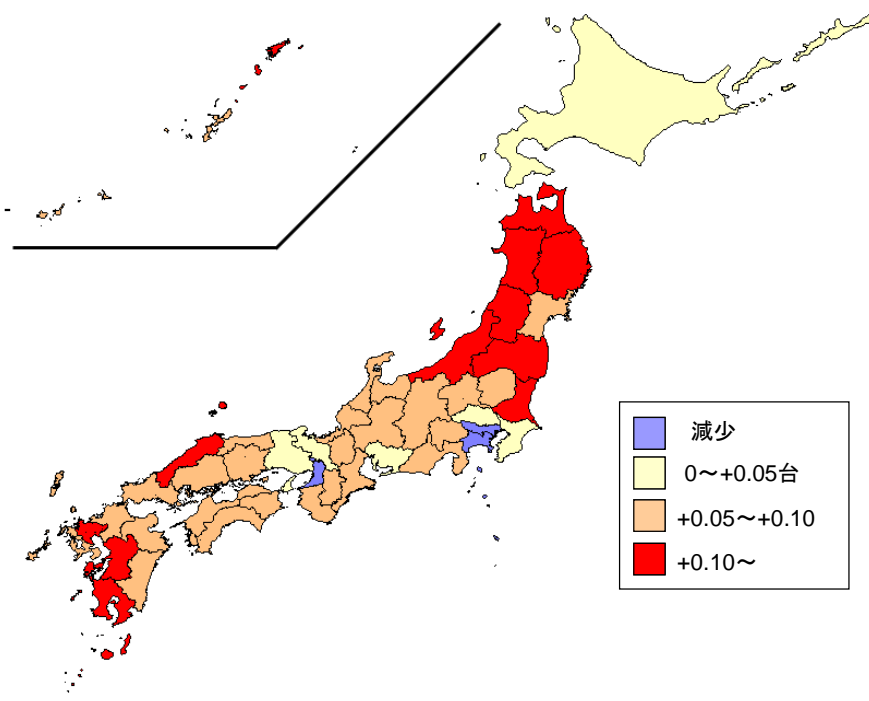


図 3-25 都道府県別世帯当たり乗用車保有台数の 2000 年→2005 年の増加台数

出典) 保有台数（軽乗用車以外）：陸運統計要覧（国土交通省）
 保有台数（軽乗用車）：市区町村別軽自動車車両数（（社）全国軽自動車協会連合会）
 世帯数：国勢調査（総務省）

近年の乗用車の世帯平均保有台数とその変化率の関係をみると、世帯平均保有台数の水準が低い東京都、神奈川県、大阪府では減少傾向である。一方で、その他の地域においては、世帯平均保有台数は高く、増加傾向にある。

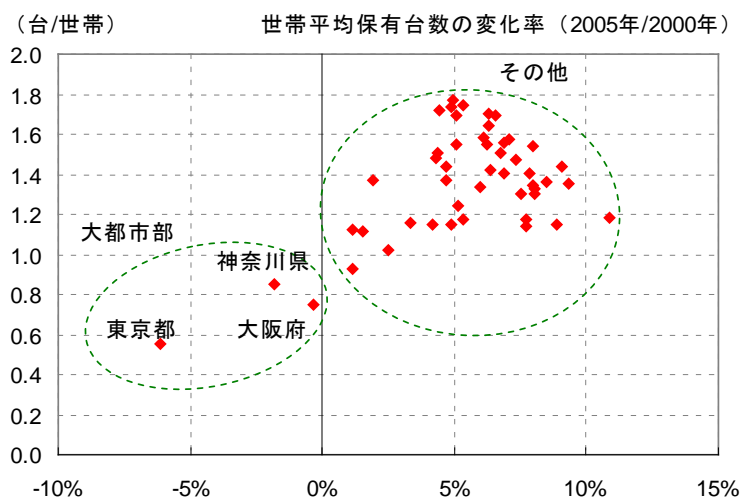


図 3-26 世帯保有の水準と変化率の関係（乗用車）

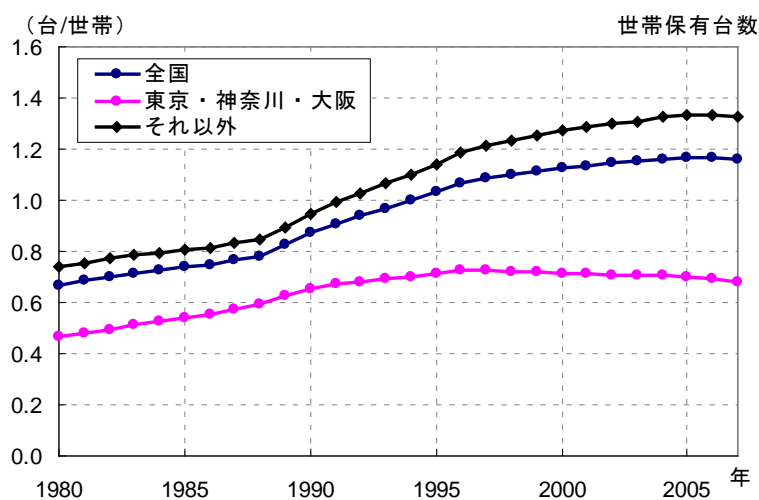


図 3-27 世帯保有台数の推移（乗用車）

出典）保有台数（軽乗用車以外）：陸運統計要覧（国土交通省）
 保有台数（軽乗用車）：市区町村別軽自動車車両数（（社）全国軽自動車協会連合会）
 世帯数：国勢調査（総務省）

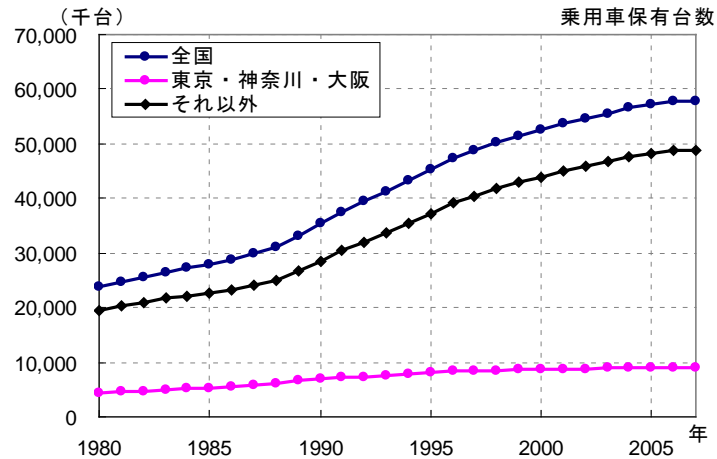


図 3-28 乗用車保有台数の推移

出典) 保有台数(軽乗用車以外)：陸運統計要覧(国土交通省)
 保有台数(軽乗用車)：市区町村別軽自動車車両数((社)全国軽自動車協会連合会)
 世帯数：国勢調査(総務省)

(3) 免許保有と乗用車保有の相関

人口当たり乗用車保有台数は、人口当たり免許保有者数の増加に応じて増加する傾向がみられる。

地域別の免許保有率をみると、女性や高齢者については、東京都、神奈川県、大阪府では、その他地域と比較して低い。

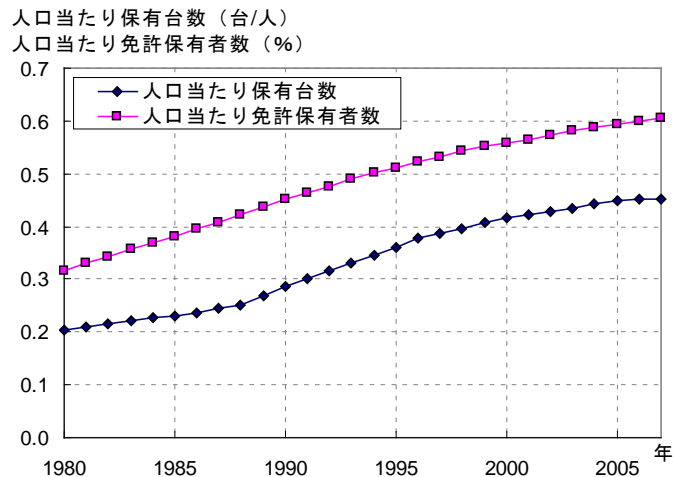


図 3-29 人口当たり乗用車保有台数と人口当たり免許保有者数の推移

出典) 人口：国勢調査(総務省)、人口推計(総務省)
 保有台数(軽乗用車以外)：陸運統計要覧(国土交通省)
 保有台数(軽乗用車)：市区町村別軽自動車車両数((社)全国軽自動車協会連合会)
 免許保有者数：警察庁資料

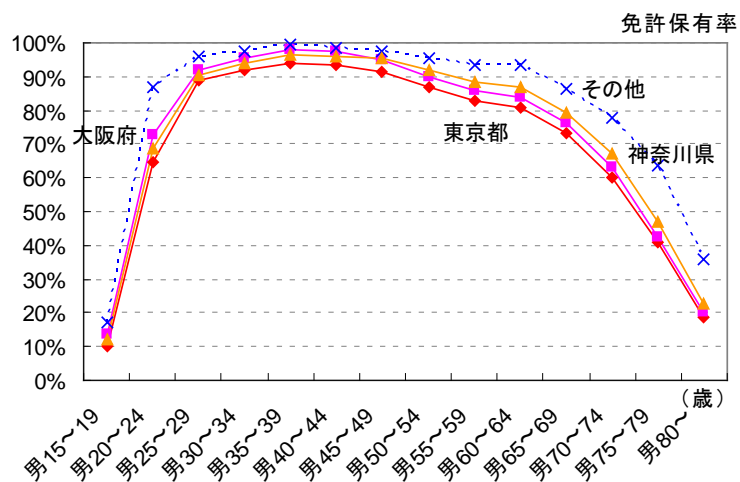


図 3-30 地域別性・年齢階層別免許保有率（男性）

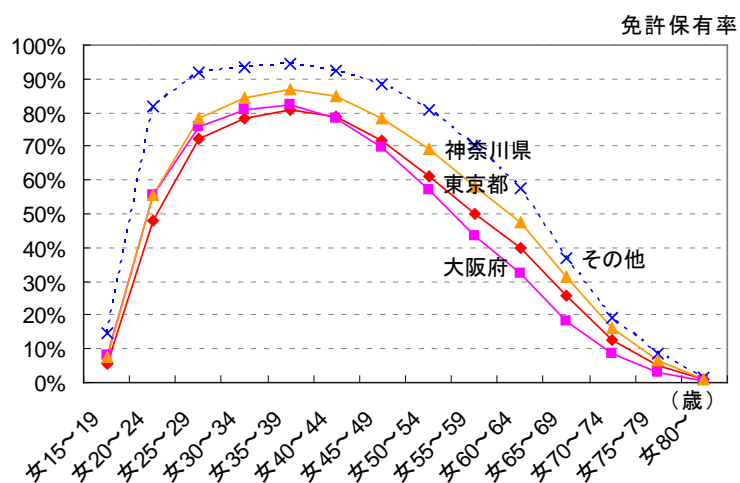


図 3-31 地域別性・年齢階層別免許保有率（女性）

人口当たり乗用車保有台数＝乗用車保有台数/人口

人口当たり免許保有者数＝免許保有者数/人口

出典）人口：国勢調査（総務省）、人口推計（総務省）

保有台数（軽乗用車以外）：陸運統計要覧（国土交通省）

保有台数（軽乗用車）：市区町村別軽自動車車両数（（社）全国軽自動車協会連合会）

免許保有者数：警察庁資料

(4) 車種別保有台数の動向

乗用車の車種別保有台数をみると、軽乗用車以外の乗用車は近年横ばいから微減傾向にあるのに対し、軽乗用車は直線的に増加を続けている。

貨物車の車種別保有台数は、近年ではどの車種でもほぼ横ばいもしくは減少傾向にある。

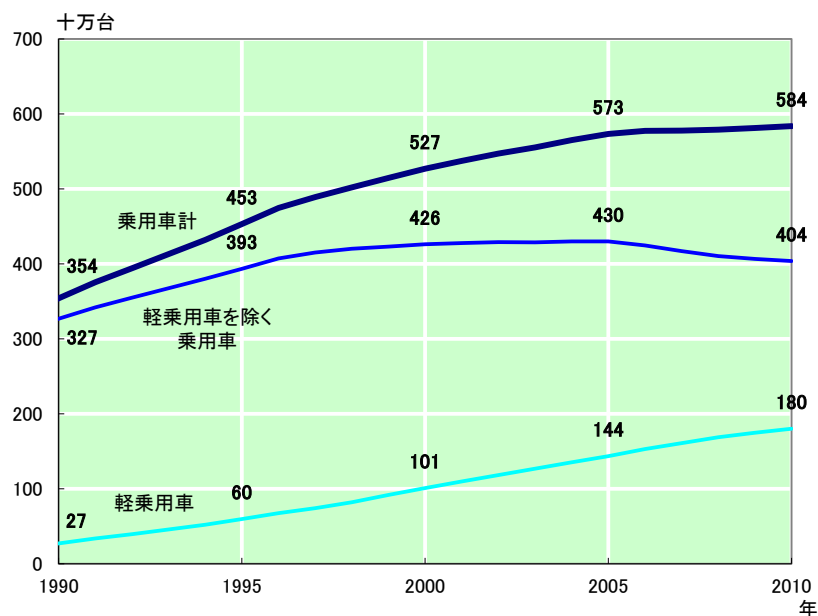


図 3-32 乗用車保有台数の推移

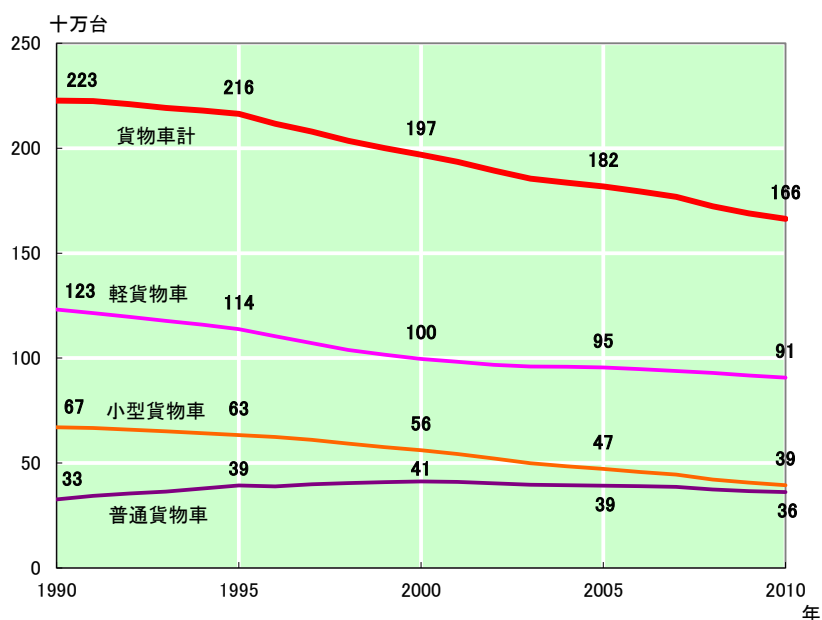


図 3-33 貨物車保有台数の推移

※「軽乗用車を除く乗用車」にはバスを含む。「小型貨物車」「普通貨物車」には特種（殊）用途車を含む。二輪車は含まない。

※各年度末現在の値で集計

出典）数字で見る自動車（国土交通省自動車交通局監修）

(5) 軽乗用車の保有台数比率の推移¹⁴⁾

軽乗用車の保有台数は一貫して増加しており、2007年には乗用車のうち27.8%を占めている。

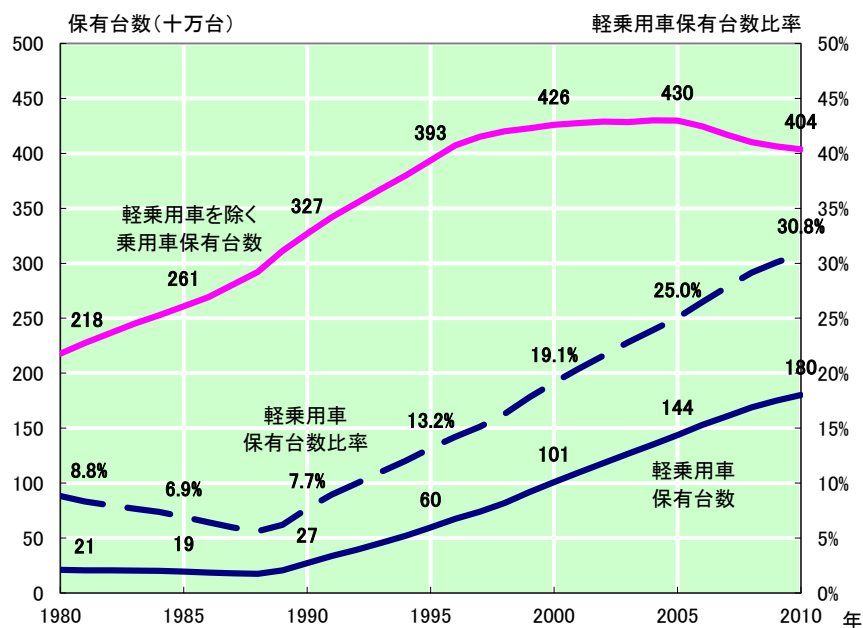


図 3-34 軽乗用車の保有台数の比率

出典) 自動車輸送統計調査(国土交通省)

(6) 軽乗用車の都道府県別保有台数比率

軽乗用車の保有台数比率は西日本で高くなっており、北海道及び首都圏、愛知県、大阪府等で低くなっている。

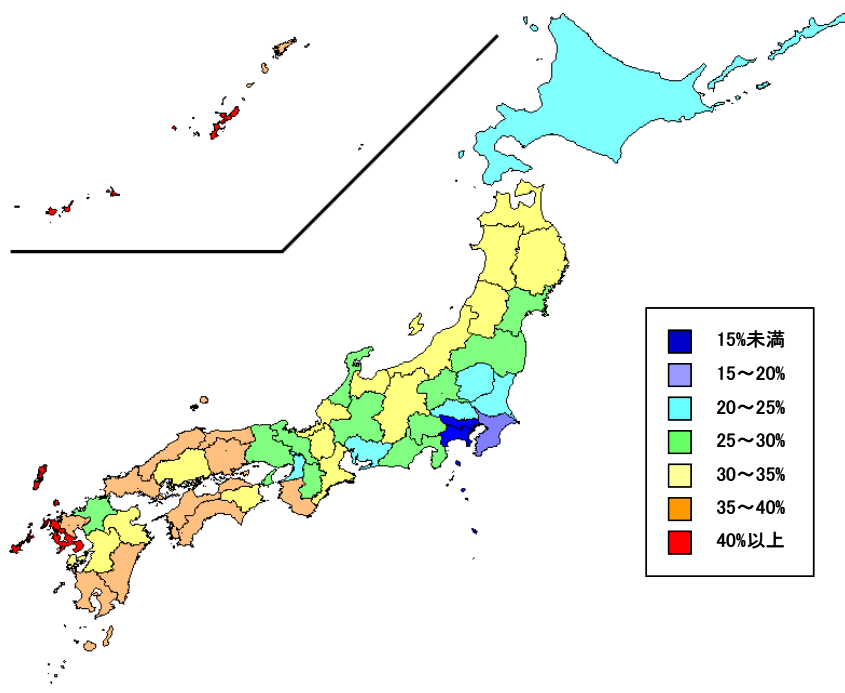


図 3-35 2006 年の都道府県別軽乗用車保有台数比率

出典) 自動車輸送統計調査(国土交通省)

(7) 所得階層別・ライフステージ別の保有動向¹⁵⁾

人口当たり乗用車保有率を所得階層別※にみると、中・高所得層では9割前後を示しているが、低所得層では保有率が低くなっている。

ライフステージ別（下記定義参照）にみると、「独身期」と「高齢期」の保有率が相対的に低い。

近年のライフステージ別の保有率の動向をみると、「高齢期」は漸増傾向にある。

※所得階層の年収5分位とは、全世帯の世帯年収を5等分（各層20%）した所得階層

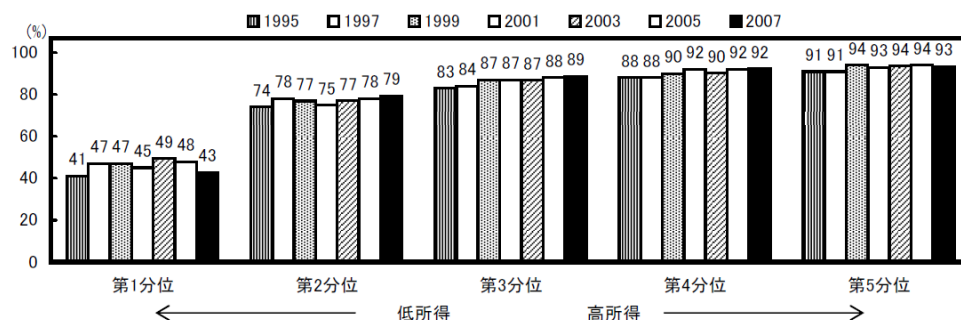


図 3-36 所得階層別乗用車保有率

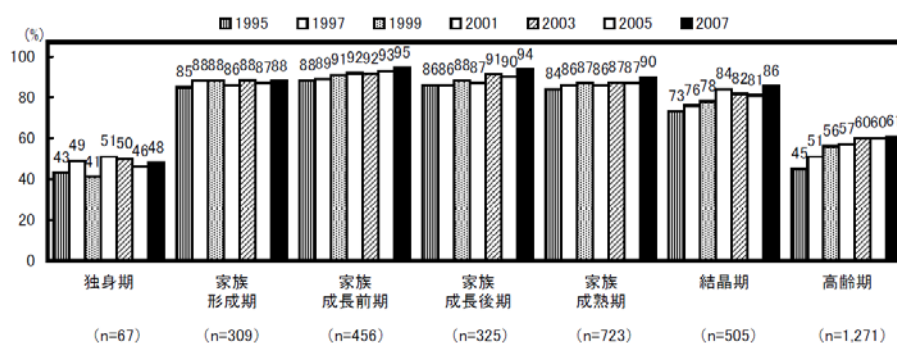


図 3-37 ライフステージ別乗用車保有率

※ライフステージの定義

- 独身期 = 39歳以下の単身者
- 家族形成期 = 家計中心者の長子が未就学児の世帯、または家計中心者が39歳以下で子どものいない普通世帯
- 家族成長前期 = 家計中心者の長子が小・中学生の世帯
- 家族成長後期 = 家計中心者の長子が高校・大学生の世帯
- 家族成熟期 = 家計中心者の長子が学校を終えて、まだ結婚していない世帯
- 結晶期 = 子どもが結婚して同居している世帯、または結婚した子どもは別居しているが、他に未婚の子または就学中の子がいる世帯（子がいないか、単身で40～54歳のものを含む）
- 高齢期 = 子は（すべて）結婚して別居している世帯、または子どもがいないか、単身で55歳以上の世帯

出典）2007年度「乗用車市場動向調査」（（社）日本自動車工業会）

3-1-6 燃料に関わる変化について

(1) ガソリン消費量・販売量の変化^{16), 17)}

自動車輸送統計調査におけるガソリンの消費量は 2002 年にピークとなって以降減少傾向となっているが、実際の販売量は 2004 年まで増加を続けている。

軽油に関しては消費量、販売量ともに近年は減少傾向にある。

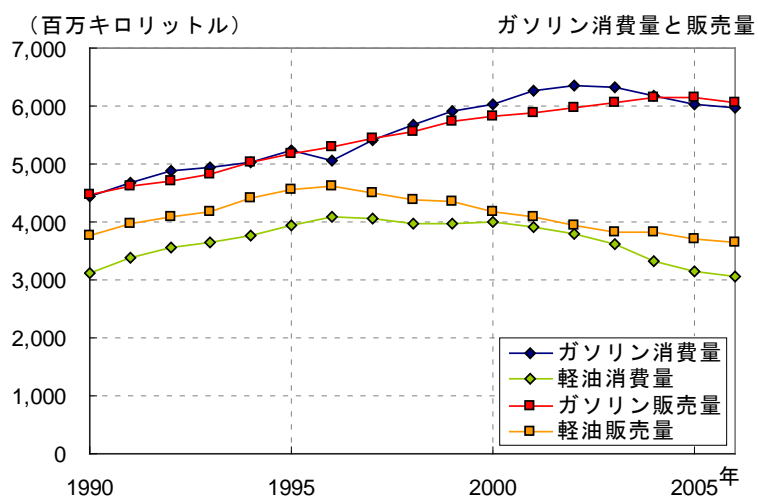


図 3-38 ガソリン及び軽油の消費量と販売量の推移

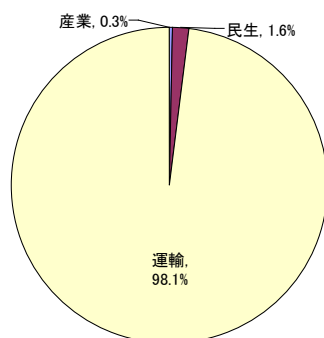


図 3-39 ガソリン消費量の部門別内訳 (2005 年)

出典) 消費量：自動車輸送統計調査（国土交通省）
 販売量：資源・エネルギー統計年報（経済産業省）
 消費量内訳：平成 17 年度エネルギー需給実績（経済産業省）
<http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/jukyu/result-2.htm>

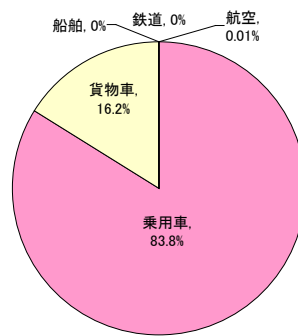


図 3-40 ガソリン消費量の運輸部門別内訳（2005 年）

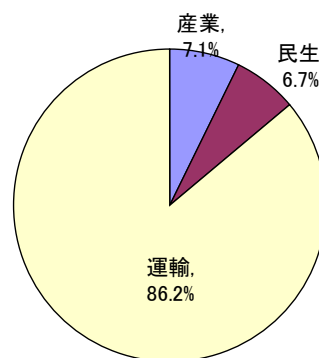


図 3-41 軽油消費量の部門別内訳（2005 年）

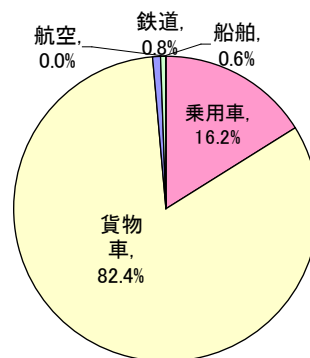


図 3-42 軽油消費量の運輸部門別内訳（2005 年）

出典) 消費量：自動車輸送統計調査（国土交通省）
 販売量：資源・エネルギー統計年報（経済産業省）
 消費量内訳：平成 17 年度エネルギー需給実績（経済産業省）
<http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/jukyu/result-2.htm>

(2) 燃費の変化

ガソリン乗用車の平均燃費は年々向上しており、販売車両平均の燃費向上とともに保有車両平均の燃費も向上が続いている。

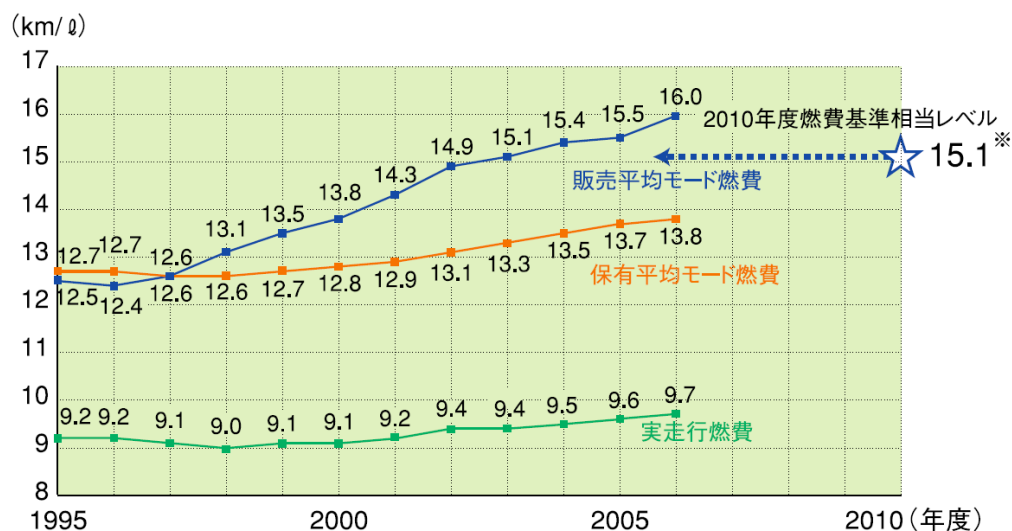


図 3-43 ガソリン乗用車の平均燃費推移

- 販売平均モード燃費：その年に販売された全乗用車（自工会メーカーのみ）の公称燃費（カタログ上の燃費）の平均
- 保有平均モード燃費：国内で保有されている全乗用車（自工会メーカーのみ）の公称燃費の平均
- 実走行燃費：「自動車輸送統計調査」の乗用車走行台キロを、「資源・エネルギー統計」より推定した国内のガソリン消費量で除したもの

出典）（社）日本自動車工業会資料

(3) ガソリン価格¹⁸⁾と自動車交通需要の変化

全国交通量（走行台キロ）は、過去の 2 度のオイルショック時における燃料価格の高騰時においても、概ね増加傾向で推移してきた。

一方、近年における燃料価格の上昇局面においては、価格の上昇とほぼ同時に全国交通量（走行台キロ）の減少が始まっており、燃料価格の上昇と全国交通量（走行台キロ）との関係に、一定の相関がみられている。

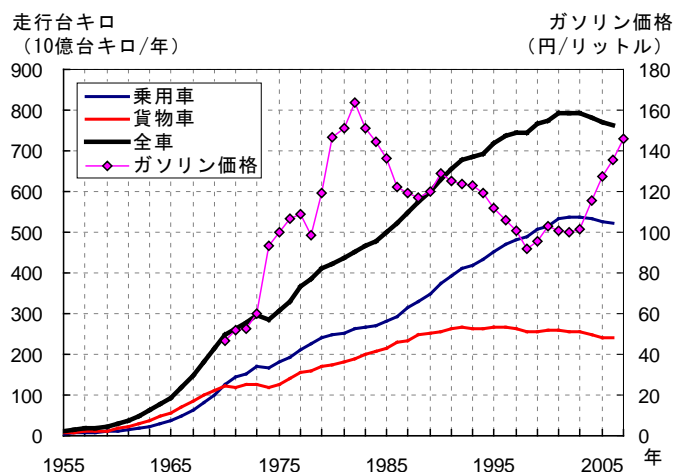


図 3-44 ガソリン価格と走行台キロの長期的推移

出典) 走行台キロ（年間）：陸運統計要覧（国土交通省）
ガソリン価格：石油情報センターホームページ

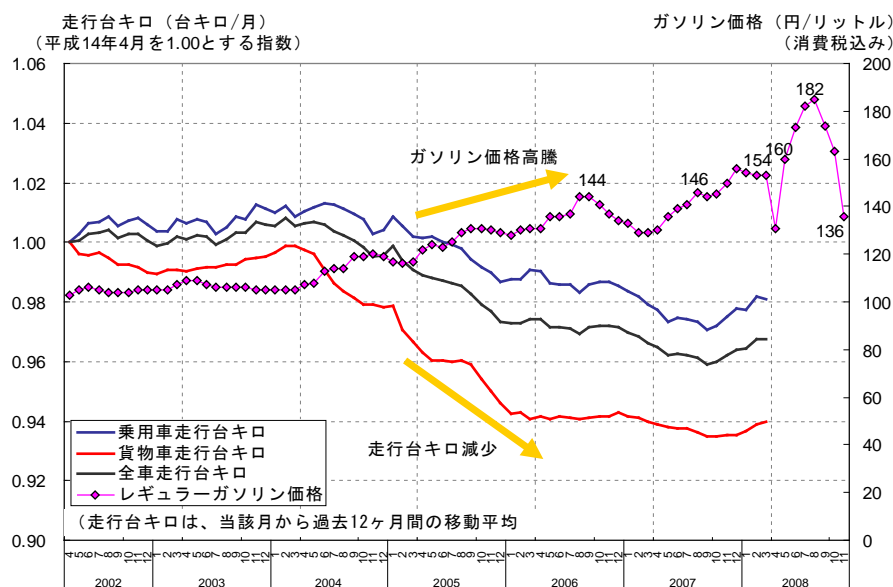


図 3-45 ガソリン価格と走行台キロ（12ヶ月移動合計値）の推移

※月別ガソリン価格は、毎月 10 日のデータである。

出典) 走行台キロ（年間）：陸運統計要覧（国土交通省）
ガソリン価格：石油情報センターホームページ

3-2 交通需要の動向

3-2-1 交通需要全体の動向について

(1) 乗用車、貨物車の走行台キロの動向

乗用車の走行台キロは、近年減少傾向にあり、2006年には5,208億台キロとなった。

貨物車の走行台キロは、近年減少傾向にあり、2006年には2,418億台キロとなった。

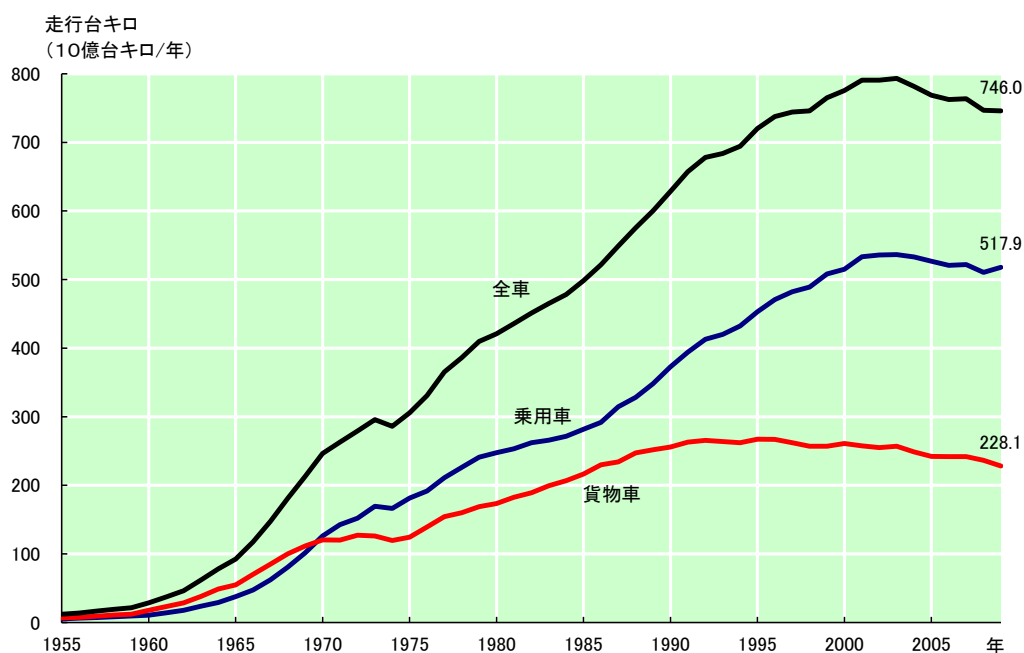


図 3-46 走行台キロ（全車・乗用車・貨物車）

出典）陸運統計要覧（国土交通省）

（参考）自動車輸送統計調査について

- 「自動車輸送統計調査^{注1)}」の走行台キロ^{注2)}データについては、この調査のサンプリング方法が2004年に変更されたため、これ以降のデータは、2003年以前のデータに比べ、3%程度小さくなる影響が出ているものと推計される。

注1) 自動車輸送統計調査とは、日本全国を走っている全ての自動車を対象に、人や貨物の輸送量や走行した距離などを把握するための調査で、日本国内を走る約7,700万台の自動車を車種別、地域別に区分して、自動車の登録・検査情報を基に約3万台について無作為に抽出した自動車を対象に毎月調査されている。

注2) 台キロとは、1台毎の自動車の走行距離の総和である。

(i) 調査方法の変更の概要¹⁹⁾

「自動車輸送統計調査」は2004年6月より、報告者負担軽減等を図る目的で、調査対象自動車の車令を「5年まで（車令満6年以上を対象から外す）」から「7年まで（車令満8年以上を対象から外す）」に拡張した。

(ii) 調査方法の変更による影響

上記の変更により、調査標本の車令構成が母集団の構成に近づき、調査結果に含まれる誤差は2003年度までと比較して小さくなったものと考えられる一方、2003年度までの調査結果と2004年度以降の調査結果の間に連続性が保たれなくなったとみることができる。

具体的には、車令が高い車両の年間走行距離は、車令が低い車両より短い傾向があるとされており、全体の走行台キロは変更前に比較して低く算出されるようになったものと考えられる。

この影響について、(社)日本自動車工業会等のデータに基づき道路局で試算したところ、

乗用車は約1.6%

貨物車は約4.5%

全車では約2.6%

の差が生じているものと推計される。

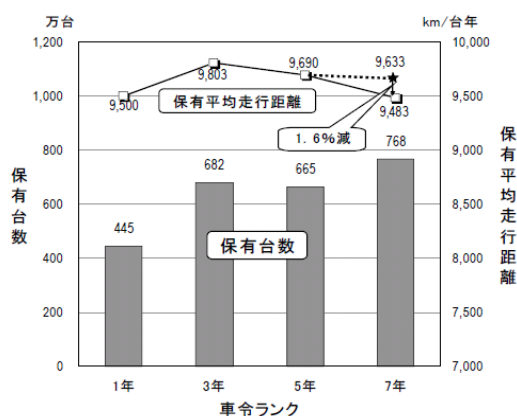


図 3-47 自動車輸送統計調査

※自動車輸送統計の調査方法変更による影響の計算

出典) H19.12「乗用車の平均燃費実績値マニュアル」((社)日本自動車工業会)

(2) 都道府県別の動向

都道府県別走行台キロをみると、多くの都道府県で乗用車が増加傾向、貨物車が減少傾向となっている。

乗用車の走行台キロは、北海道、東京都、千葉県、神奈川県、大阪府のみで減少している。

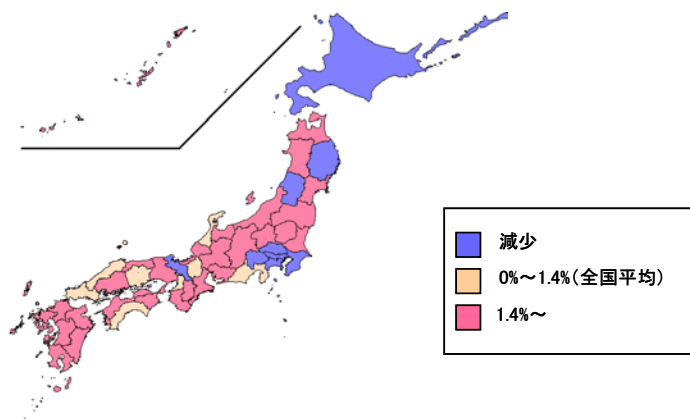


図 3-48 平成 11 年→平成 17 年の走行台キロ伸び率（全車）

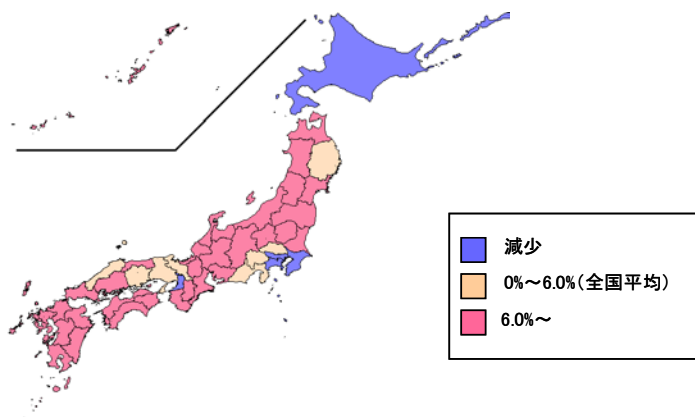


図 3-49 平成 11 年→平成 17 年の走行台キロ伸び率（乗用車）

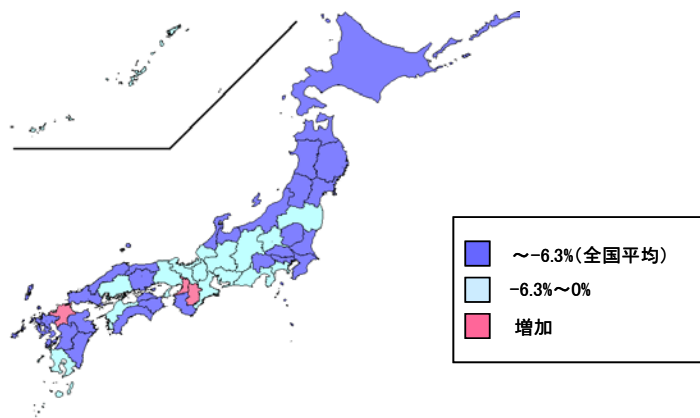


図 3-50 平成 11 年→平成 17 年の走行台キロ伸び率（貨物車）

出典）道路交通センサス一般交通量調査（平日）（国土交通省）

(3) 自動車台トリップ数の動向（道路交通センサスOD調査）

全国の自動車台トリップ数は、一貫して増加傾向にある。

車種別にみると、貨物車が減少傾向にあるのに対し、乗用車は増加傾向である。

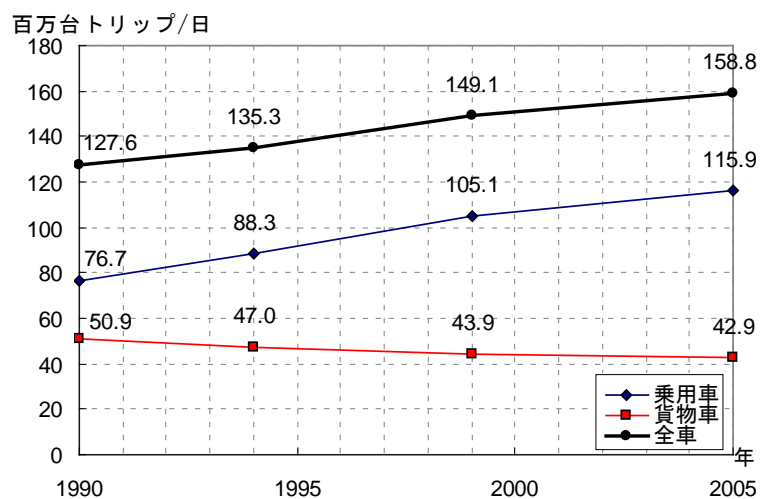


図 3-51 自動車台トリップ数の推移

出典) 道路交通センサス OD 調査・基本/OD 集計用マスターデータ (平日) (国土交通省)

(4) 都道府県別車種別自動車台トリップ数の推移

都道府県別台トリップ数は、全車及び乗用車で概ね増加傾向である。

乗用車の台トリップ数は、東京都と大阪府でのみ減少している。

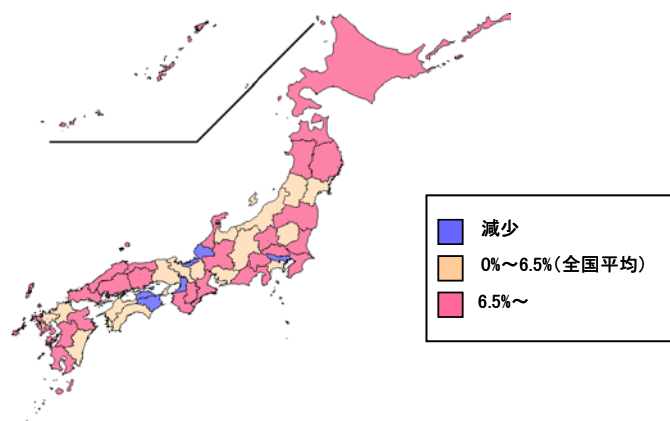


図 3-52 平成 11 年→平成 17 年の台トリップ数伸び率（全車）

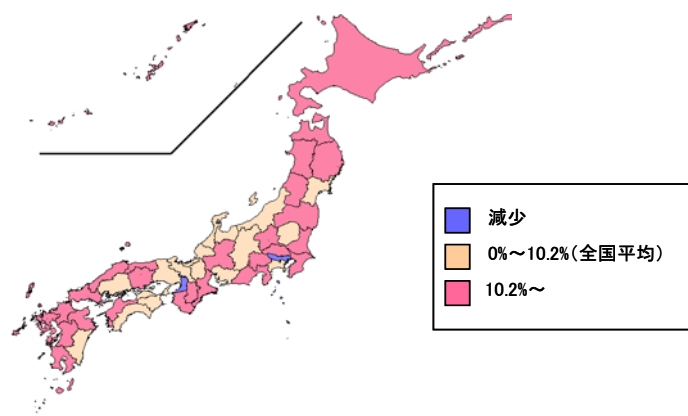


図 3-53 平成 11 年→平成 17 年の台トリップ数伸び率（乗用車）

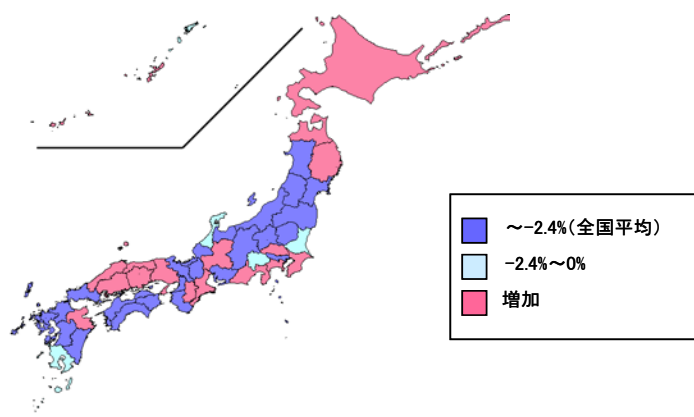


図 3-54 平成 11 年→平成 17 年の台トリップ数伸び率（貨物車）

出典）道路交通センサス OD 調査・基本/OD 集計用マスターデータ（平日）（国土交通省）

3-2-2 旅客交通需要の動向について

(1) 女性・高齢者の自動車利用の変化

女性や高齢者の1人当たり自動車利用トリップ数が増加している。

(平成11年～17年で、男性2.3%減少、女性12.7%増加、非高齢者3.4%増加、高齢者20.4%増加)

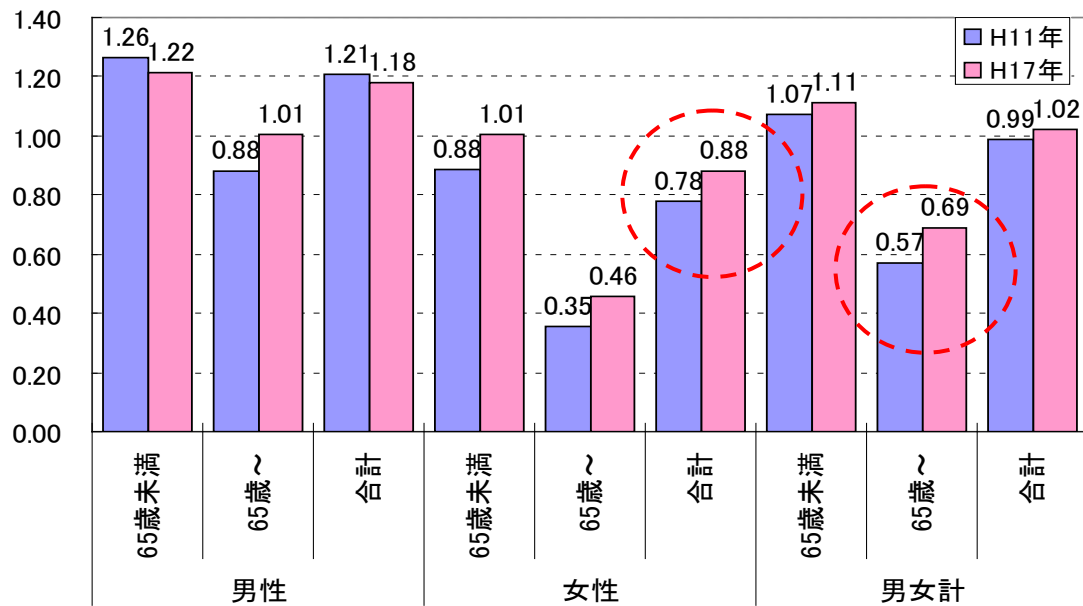


図 3-55 性・年齢階層別1人当たり自動車利用トリップの推移

出典) 1人当たり自動車利用トリップ数：全国都市交通特性調査（国土交通省）

人口：H11年 人口推計（総務省）、H17年 国勢調査（総務省）

表 3-4 性年齢階層別発生原単位の変化

		H11 年	H17 年	伸び率
男性	65 歳未満	1.26	1.22	0.962
	65 歳～	0.88	1.01	1.144
	合計	1.21	1.18	0.977
女性	65 歳未満	0.88	1.01	1.137
	65 歳～	0.35	0.46	1.296
	合計	0.78	0.88	1.127
男女計	65 歳未満	1.07	1.11	1.034
	65 歳～	0.57	0.69	1.204
	合計	0.99	1.02	1.038

表 3-5 性年齢階層別人口構成比

		人口（万人）		構成比	
		H11 年	H17 年	H11 年	H17 年
男性	65 歳未満	5,316	5,143	42.0%	40.3%
	65 歳～	882	1,092	7.0%	8.5%
	合計	6,197	6,235	48.9%	48.8%
女性	65 歳未満	5,234	5,058	41.3%	39.6%
	65 歳～	1,237	1,484	9.8%	11.6%
	合計	6,471	6,542	51.1%	51.2%
男女計	65 歳未満	10,550	10,201	83.3%	79.8%
	65 歳～	2,119	2,576	16.7%	20.2%
	合計	12,669	12,777	100.0%	100.0%

出典）1人当たり自動車利用トリップ数：全国都市交通特性調査（国土交通省）

人口：H11 年 人口推計（総務省）、H17 年 国勢調査（総務省）

(2) 高齢者の自動車利用の動向

1987 年以降、高齢者ドライバーの増加等による高齢者層（65 歳以上）の「発生原単位（特に自動車の利用による移動）」が増加傾向にある。

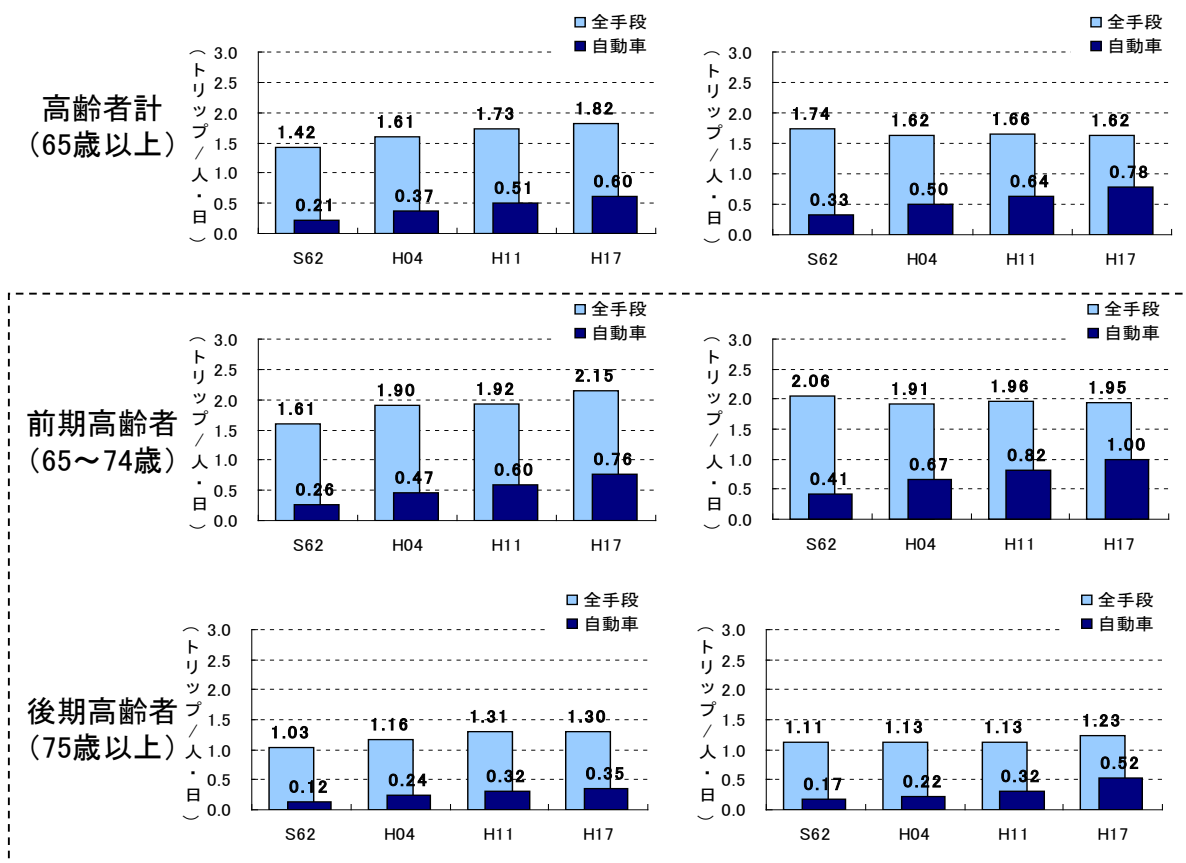


図 3-56 高齢者における都市圏別年齢階層別の 1 人当たりトリップ数の推移

出典) 全国都市交通特性調査 (国土交通省)

(3) 三大都市圏と地方都市圏における交通手段分担率の変化

1987年以降、乗用車保有台数や免許保有率の増加により、三大都市圏・地方都市圏（三大都市圏以外）とも「乗用車分担率」が増加しているが、公共交通機関のサービスが高まる三大都市圏においてはその傾向が鈍化している。

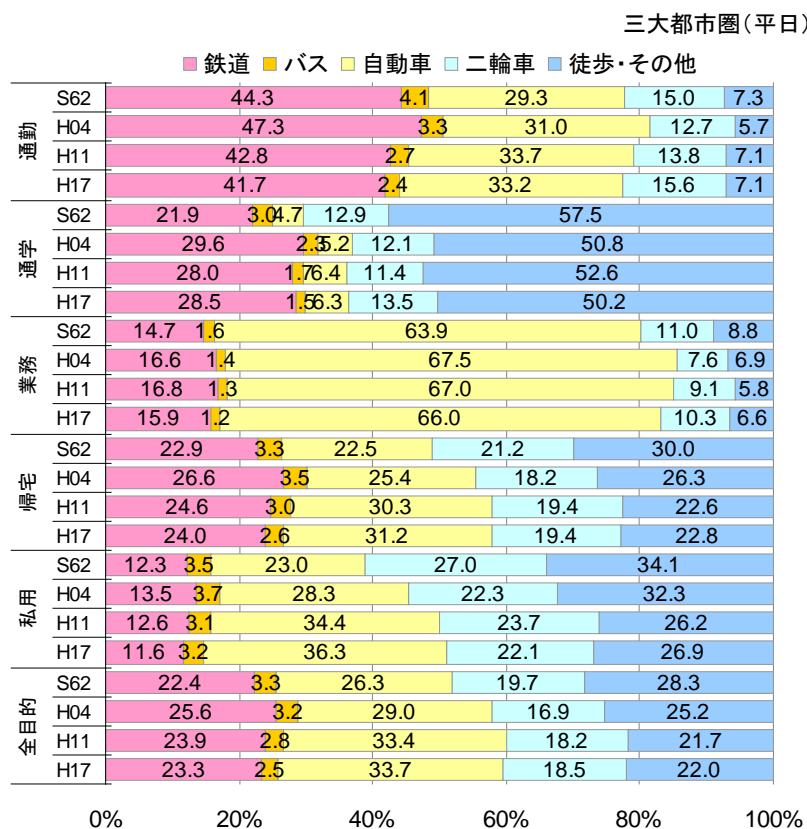


図 3-57 代表交通手段別分担率（三大都市圏・平日）

出典）全国都市交通特性調査（国土交通省）

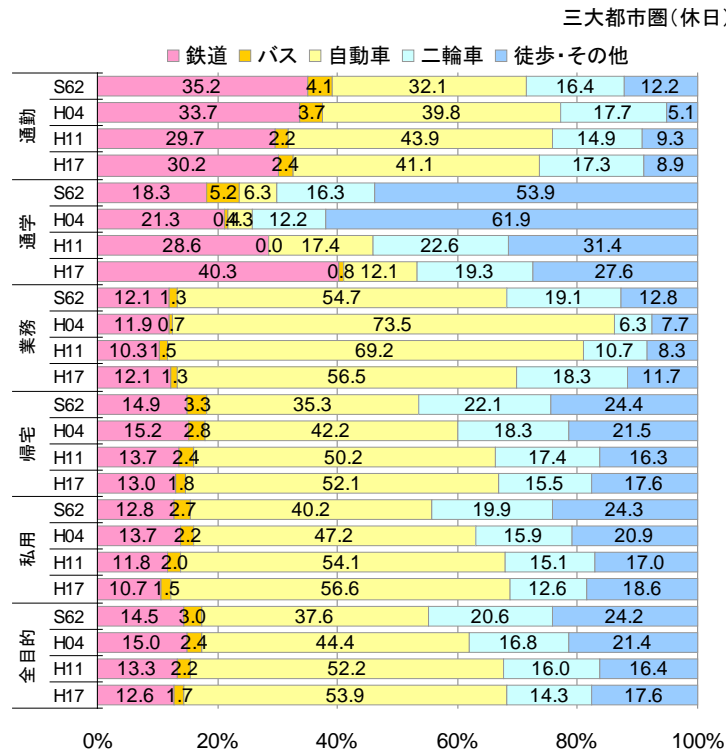


図 3-58 代表交通手段別分担率（三大都市圏・休日）

※徒歩・二輪を含む分担率

出典）全国都市交通特性調査（国土交通省）

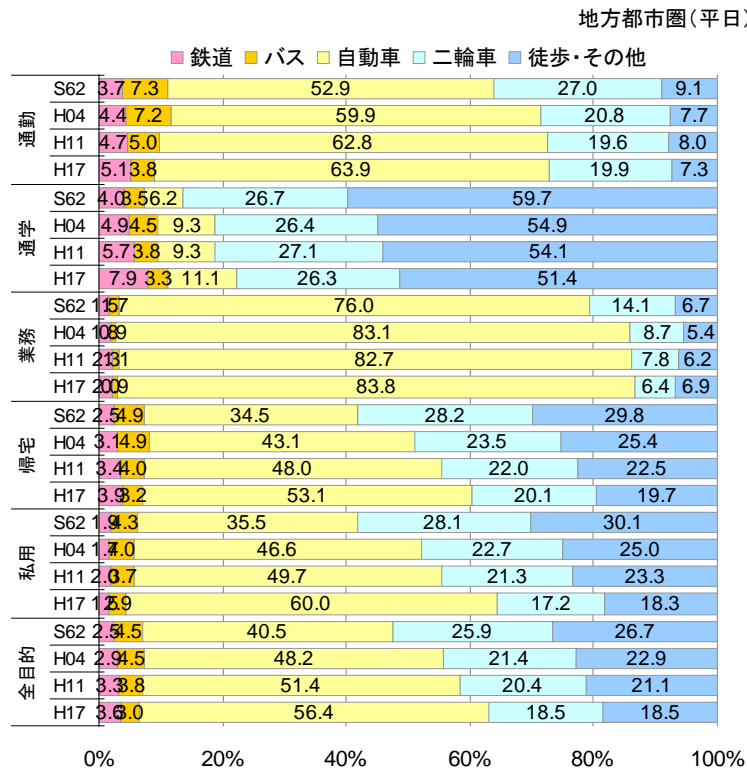


図 3-59 代表交通手段別分担率（地方都市圏・平日）

※徒歩・二輪を含む分担率

出典）全国都市交通特性調査（国土交通省）

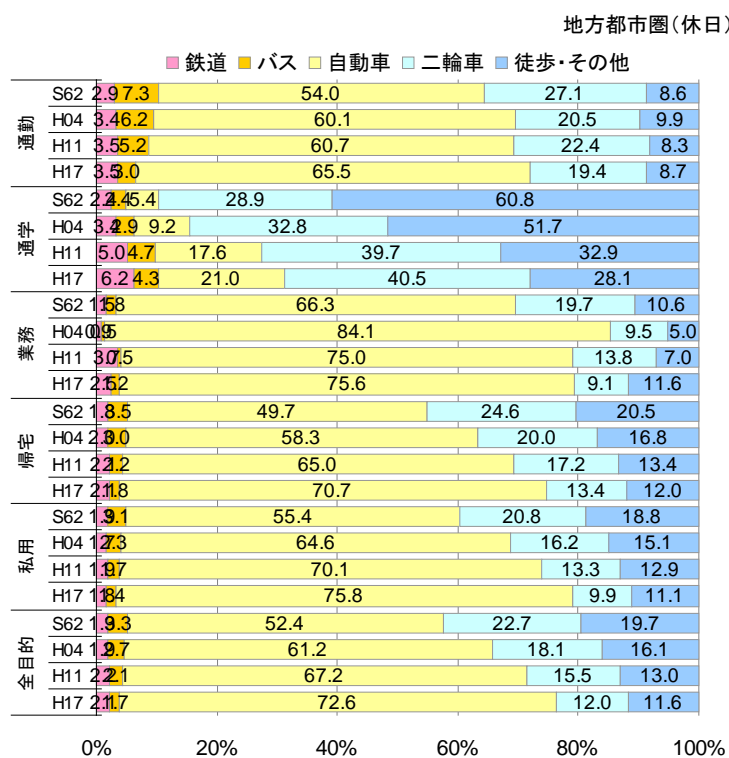


図 3-60 代表交通手段別分担率（地方都市圏・休日）

※徒歩・二輪を含む分担率

出典）全国都市交通特性調査（国土交通省）

(4) 平均輸送人数の動向

「平均輸送人数」は、軽乗用車とそれ以外ではどの目的でみても軽乗用車の方が小さくなっている。

目的別に「平均輸送人数」をみると、通勤・通学目的において微減、家事・買物、観光レジャーにおいては減少傾向で推移している。

乗用車の「平均輸送人数」は、平均世帯保有台数の増加や平均世帯人員の減少に応じて減少する傾向がみられる。

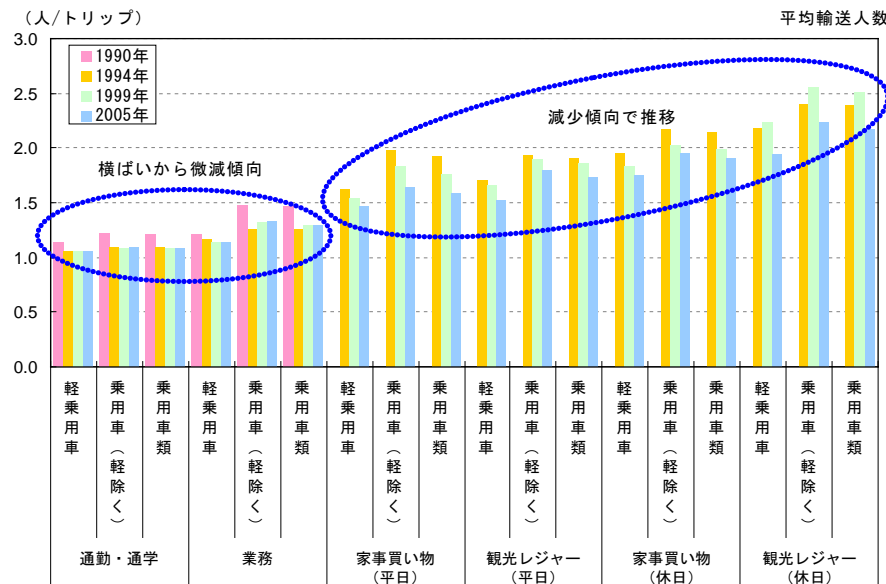


図 3-61 平均輸送人数の推移

出典) 平成 2, 6, 11, 17 年度道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (国土交通省)

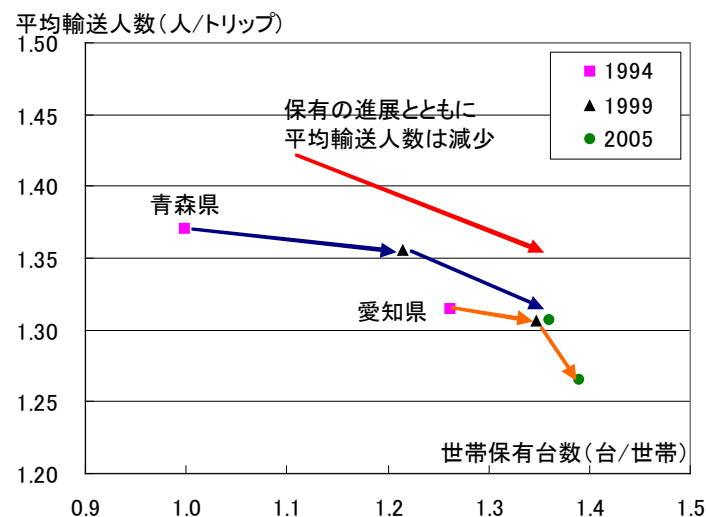


図 3-62 都道府県別の平均輸送人数と世帯保有台数の関係

出典) 平均輸送人数: 平成 2, 6, 11, 17 年度道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (国土交通省)
 保有台数 (軽乗用車): 市区町村別軽自動車車両数 ((社) 全国軽自動車協会連合会)
 世帯数: 国勢調査 (総務省)

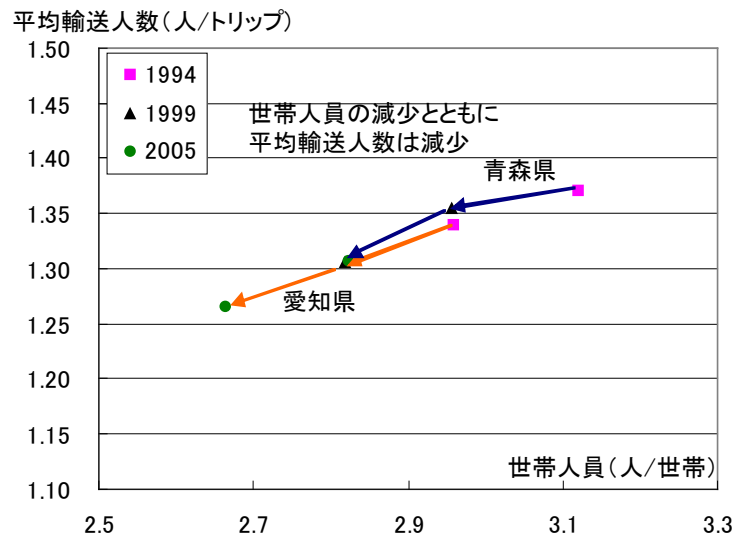


図 3-63 都道府県別の平均輸送人数と世帯人員の関係

出典) 平成 2, 6, 11, 17 年度道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (国土交通省)
世帯数、人口: 国勢調査 (総務省)

(5) 自動車利用のトリップ目的の変化

平日の自動車利用トリップの目的構成比は、業務目的が減少し、私事目的が増加する傾向にある。

自動車利用トリップ数は、業務目的は1985年にピークとなって以降減少が続いているが、全体としては大きく増加傾向にある。

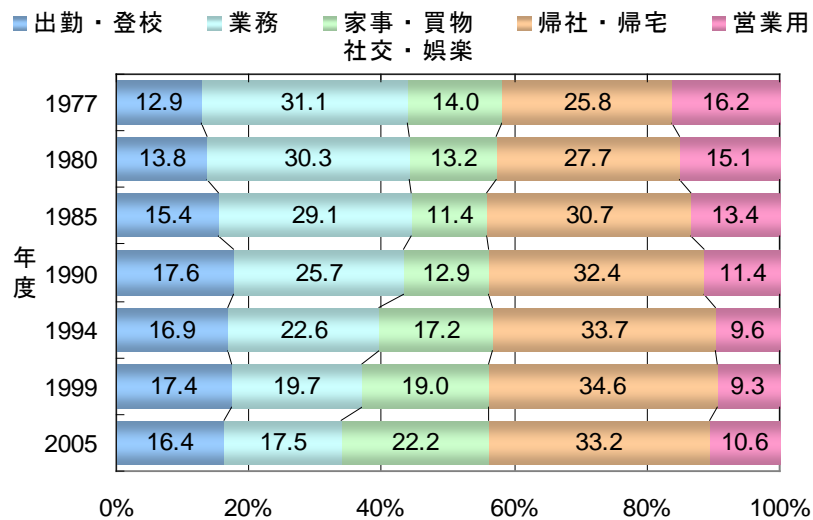


図 3-64 道路交通センサスの目的構成比の動向

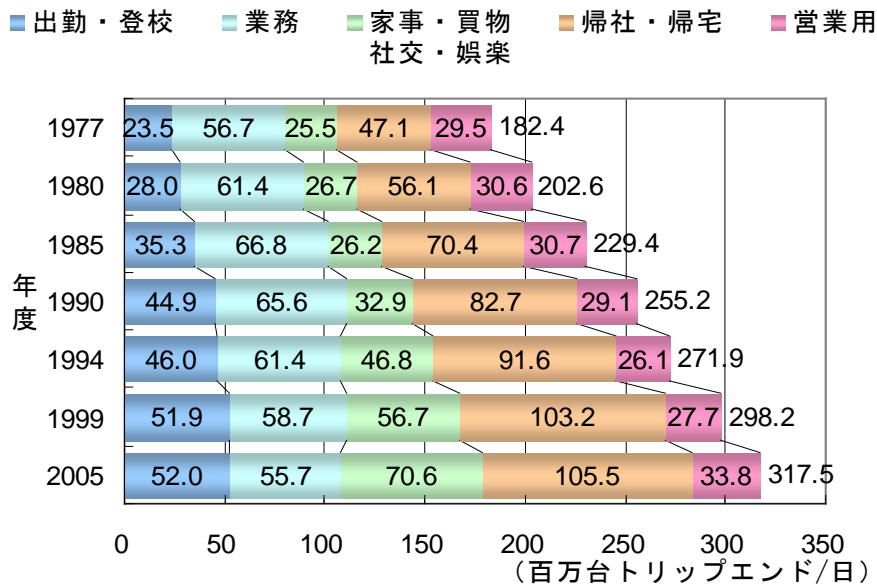


図 3-65 道路交通センサスの目的別台トリップエンド数の動向

出典) 道路交通センサス OD 調査・基本/OD 集計用マスターデータ (平日) (国土交通省)

(6) 自動車利用のトリップ目的の変化

自動車の「主な用途」に関するアンケート結果では、「買物・用足し」用途の割合の増加が続いており、「レジャー」用途の割合は年々減少傾向にある。

全国都市交通特性調査における全国の目的構成比（平日、全代表交通手段）をみると、業務目的が減少し、私事目的が増加している傾向にある。

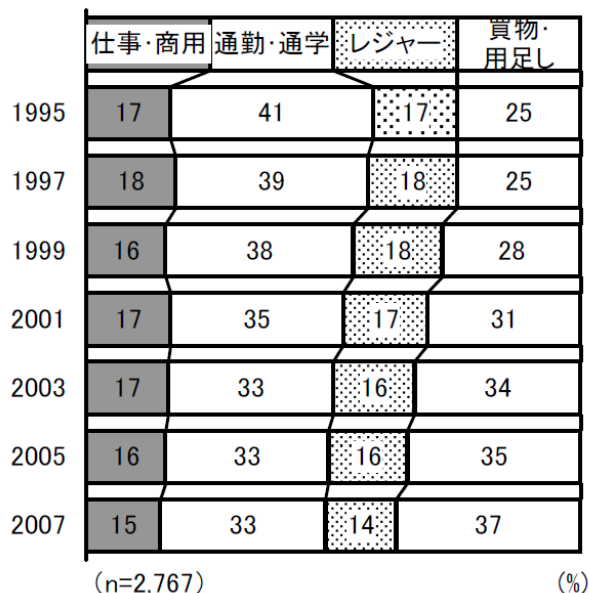


図 3-66 自動車の主な用途の構成比推移

世帯単位で無作為抽出

複数保有世帯は、購入時期が最も新しい1台を調査

出典) 2007年度「乗用車市場動向調査」((社) 日本自動車工業会)

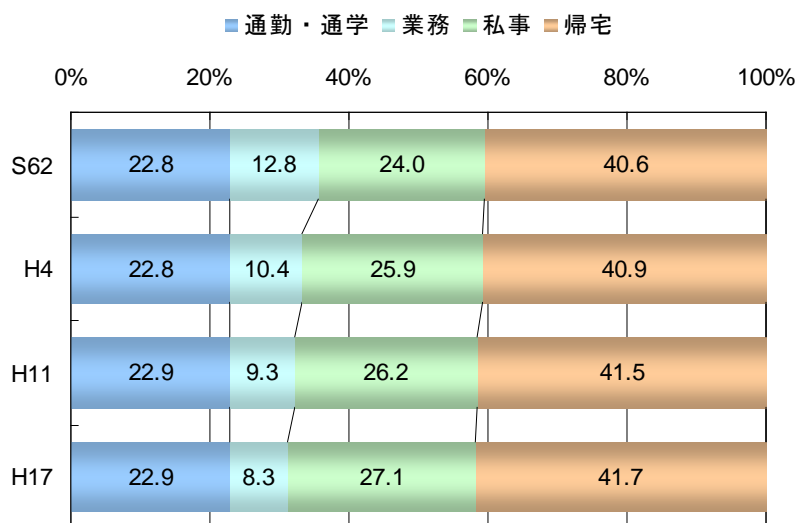


図 3-67 全国都市交通特性調査における目的構成比（全国平日、全代表交通手段）

出典) 全国都市交通特性調査(国土交通省)

(7) 乗用車平均利用距離の動向

車種別の平均利用距離の動向をみると、軽乗用車は増加傾向、軽除く乗用車は概ね横ばいで推移しているが、相対的に平均利用距離が短い軽乗用車の割合が増加しているため、乗用車合計では減少傾向で推移している。

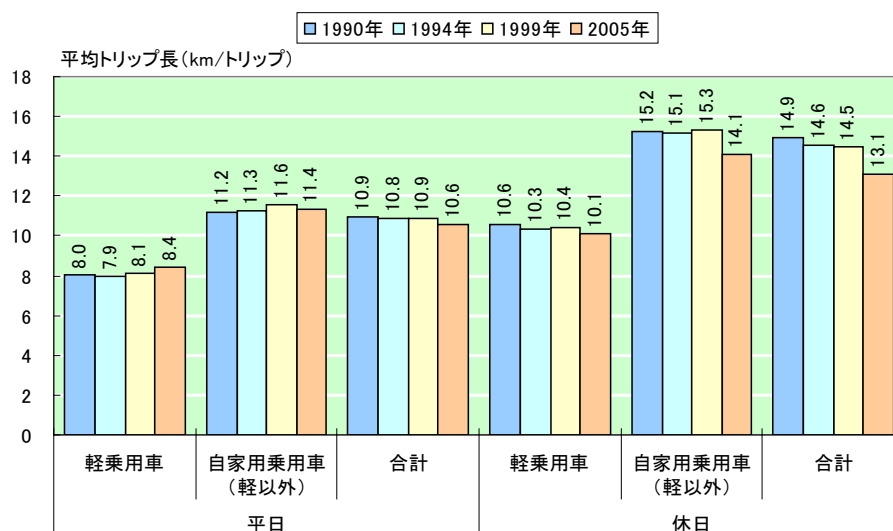


図 3-68 車種別平均利用距離の推移

出典）平成 2, 6, 11, 17 年度道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ（国土交通省）

1990 年以降の動向を目的別にみると、軽乗用車の「平均利用距離」は、通勤・通学目的、平日の家事・買物等について増加傾向で推移し、それら以外についてはほぼ横ばいで推移している。

乗用車の「平均利用距離」は、人口密度、1 人当たり GRP 等の指標に応じて変化する傾向がみられる。

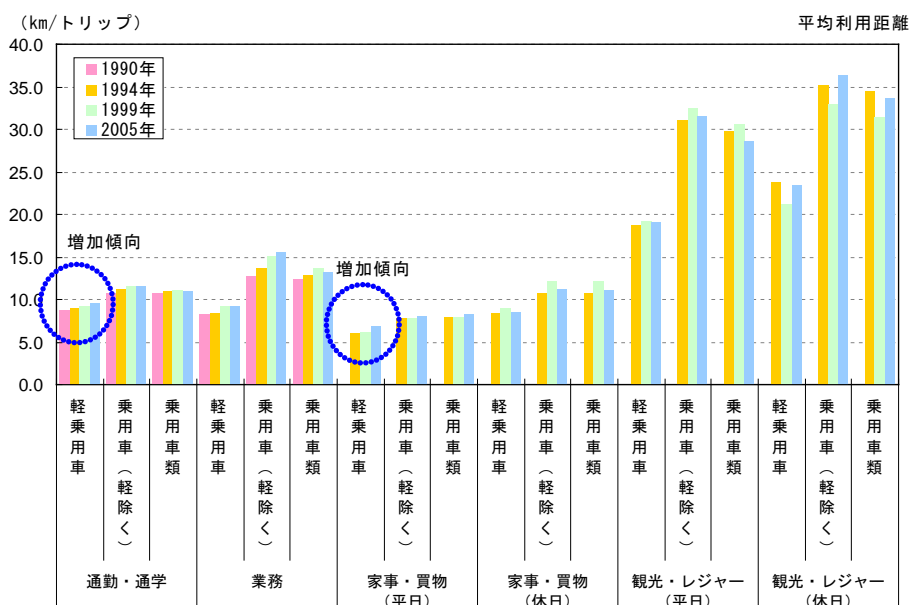


図 3-69 平均利用距離の推移

出典）平成 2, 6, 11, 17 年度道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ（国土交通省）

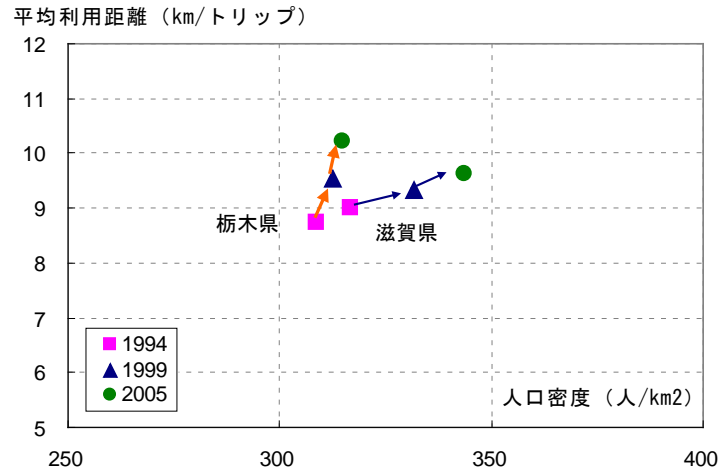


図 3-70 通勤・通学目的の平均利用距離と人口密度の関係

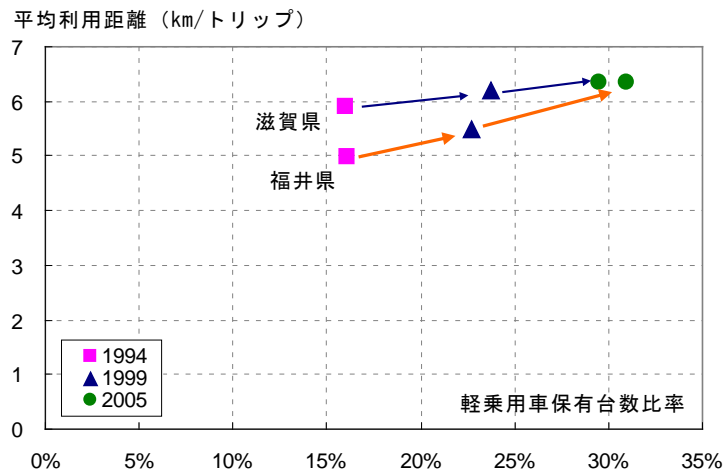


図 3-71 軽乗用車の平均利用距離と軽乗用車保有台数比率の関係

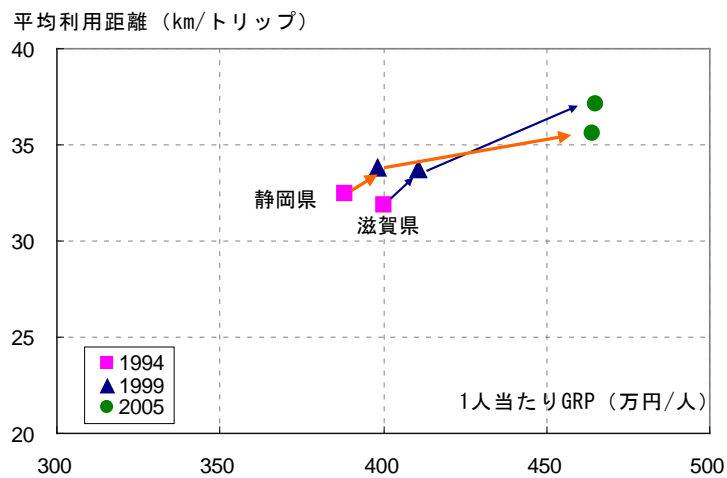


図 3-72 観光・レジャー目的の平均利用距離と1人当たり GRP の関係

出典) 平均利用距離：平成 2, 6, 11, 17 年度道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (国土交通省)
人口密度：国勢調査 (総務省)

(8) 軽乗用車の利用目的の動向 ²⁰⁾

軽乗用車の主な用途を都市規模別にみると、100 万人以上の都市では買物目的が多いのに対し、100 万人未満の都市圏では通勤・通学目的の利用割合が多くなっている。

軽乗用車の主な用途を個人属性別にみると、男性及び未婚女性では通勤・通学に使う割合が最も多く、既婚女性では買物目的が最も多くなっている。

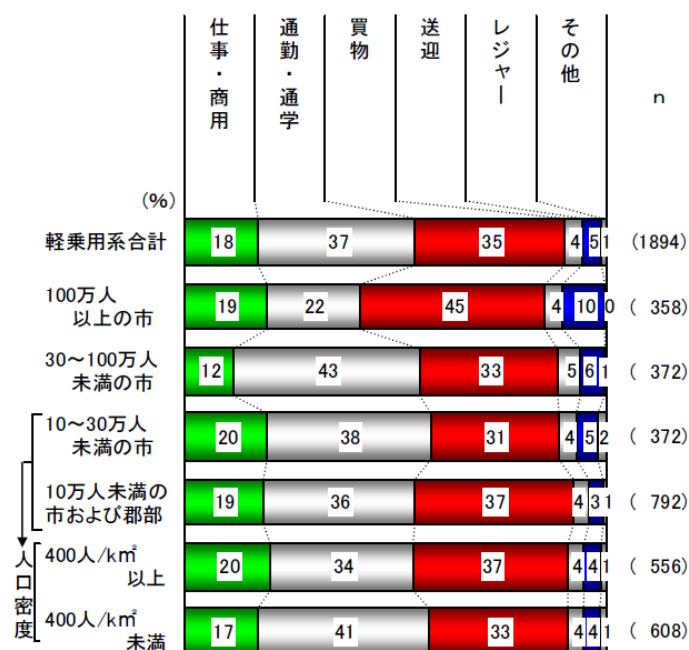


図 3-73 都市規模別の軽乗用車の主な用途

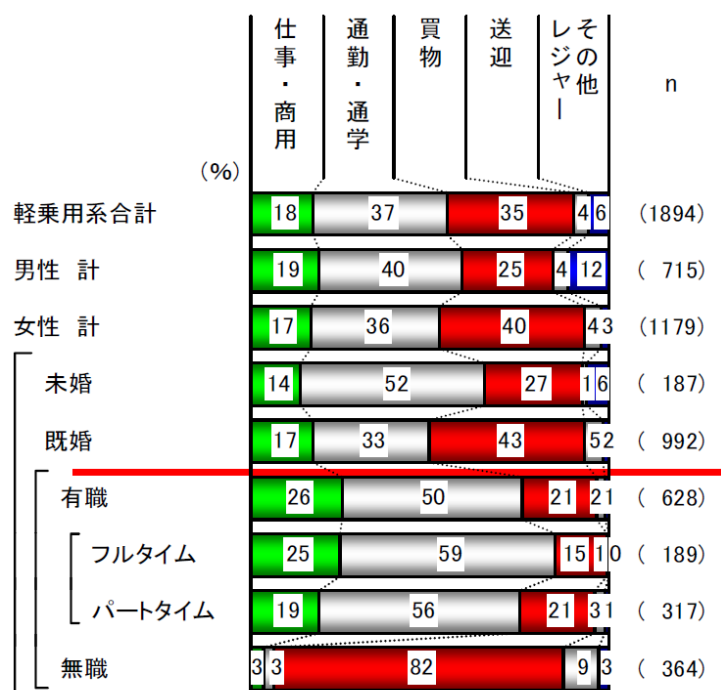


図 3-74 個人属性別の軽乗用車の主な用途

出典) 平成 19 年度「軽自動車の使用実態調査」 (社)日本自動車工業会)

(9) 軽乗用車の利用目的の動向

軽乗用車の平日のトリップ目的構成比は、軽乗用車以外と比較すると業務目的の割合が低く、家事・買物目的が高い。

(社) 日本自動車工業会が実施したアンケート結果によれば、軽乗用車の主な用途は乗用車全体と比較して、レジャー目的に使う世帯の割合は小さく、買物目的の割合が大きくなっている。

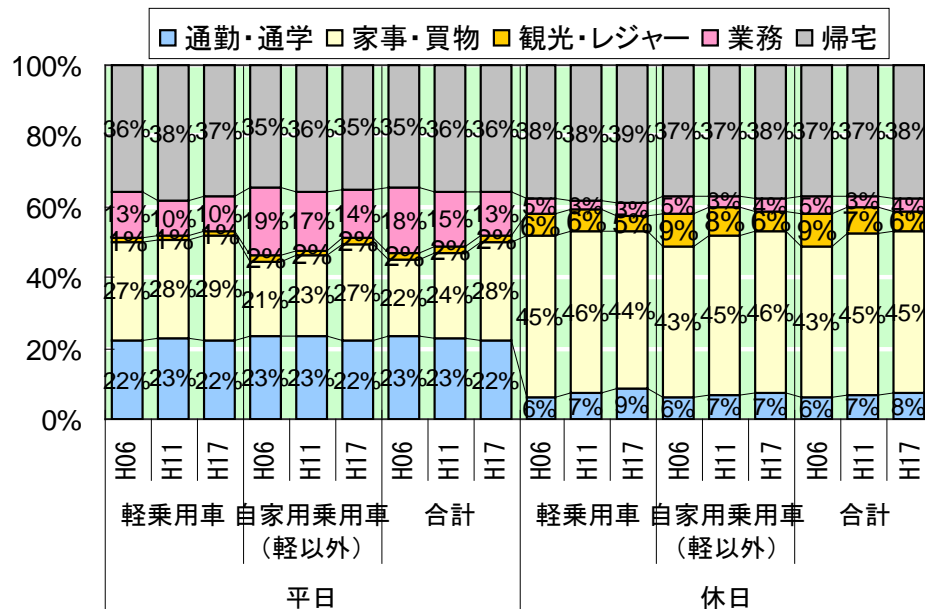


図 3-75 軽乗用車とそれ以外の自家用乗用車のトリップ目的構成（道路交通センサス）

出典）道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ（国土交通省）

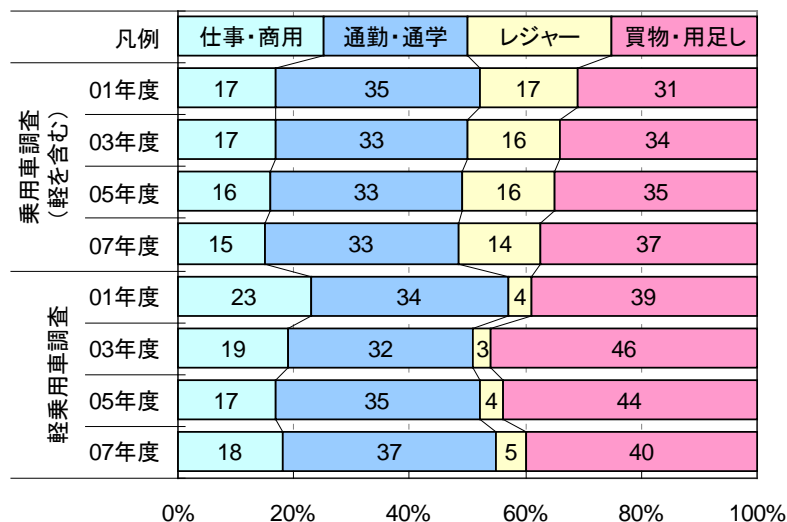


図 3-76 保有車両の主な用途（自工会アンケート）

出典）乗用車調査（軽を含む）：2007 年度「乗用車市場動向調査」（（社）日本自動車工業会）軽乗用車を含む自家用乗用車（バスを除く）を対象

軽乗用車調査：平成 19 年度「軽自動車の使用実態調査」（（社）日本自動車工業会）軽乗用車のみを対象

(10) 軽乗用車の目的別のトリップ長の動向

軽乗用車の平均トリップ長は、軽乗用車以外の乗用車と比較して、どの目的をみても平日、休日とも短い傾向にある。

平日の軽乗用車の平均トリップ長は微増傾向にある。

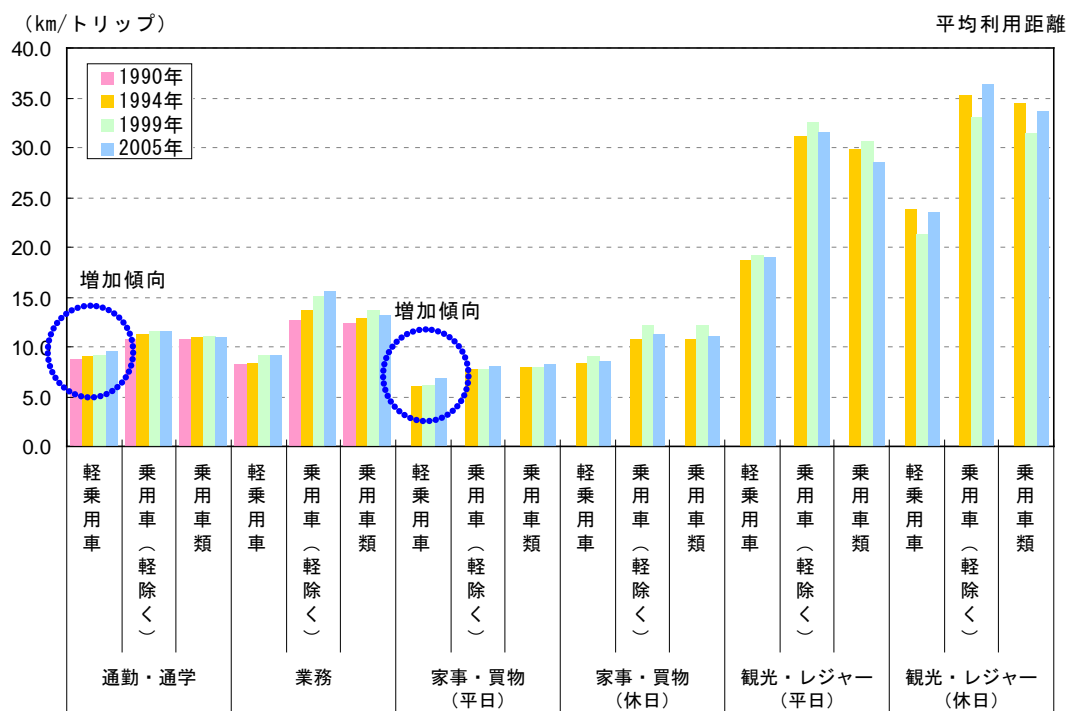


図 3-77 全国の子種別目的別平均利用距離の動向

※センサスの目的区分「観光・レジャー」のうち「スポーツ」「その他」は、平均利用距離の動向が異なるため「家事・買物」に分類した。

出典）道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ（国土交通省）

(11) 軽乗用車の普及とユーザー特性

軽乗用車の主な運転者の属性をみると、半数以上が既婚女性である。

軽乗用車の主な運転者の平均年齢は上昇しており、2005 年度では 46.7 歳となっている。

(%)	男性・未婚	男性・既婚	女性・未婚	女性・既婚	
99年度	7	29	12	52	n=1,633
01年度	6	32	9	53	n=1,690
03年度	6	29	8	57	n=1,912
05年度	7	27	10	56	n=1,852

図 3-78 軽乗用車の主な運転者の性別・未既婚比率

(%)	29歳以下	30代	40代	50代	60歳以上	平均年齢 (歳)
99年度	19	25	26	16	14	〈43.4〉 n=1,633
01年度	15	26	20	22	17	〈45.0〉 n=1,690
03年度	14	24	24	19	19	〈45.4〉 n=1,912
05年度	14	21	22	21	22	〈46.7〉 n=1,850

図 3-79 軽乗用車の主な運転者の年齢構成

出典) 平成 17 年度「軽自動車使用実態調査」 ((社)日本自動車工業会)

(12) 軽乗用車の利用頻度の動向

乗用車全体と比較して、軽乗用車は平日の運休率が低く台数当たりトリップ数が多くなっている。

利用頻度のアンケート結果をみても、「ほとんど毎日使っている」と回答した世帯は乗用車全体で5割強なのに対し、軽乗用車に限れば7割前後にのぼる。

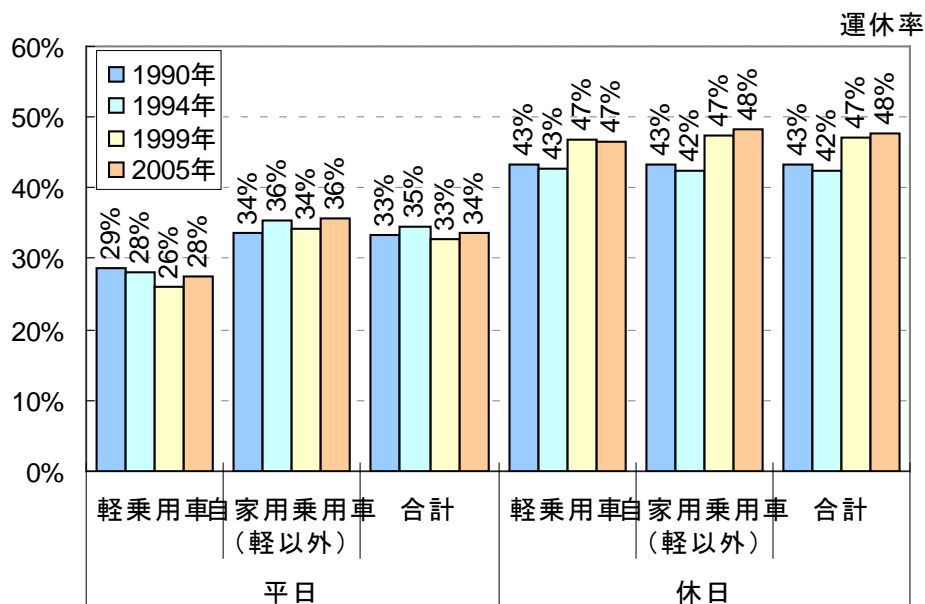


図 3-80 軽乗用車と軽除く乗用車の運休率

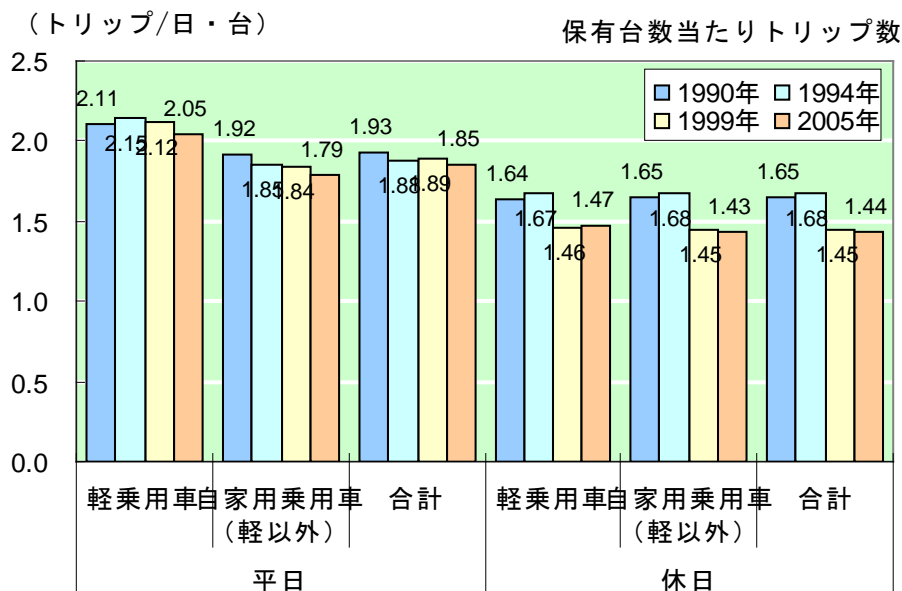


図 3-81 軽乗用車と軽除く乗用車の保有台数当たりトリップ数

出典）道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ（国土交通省）

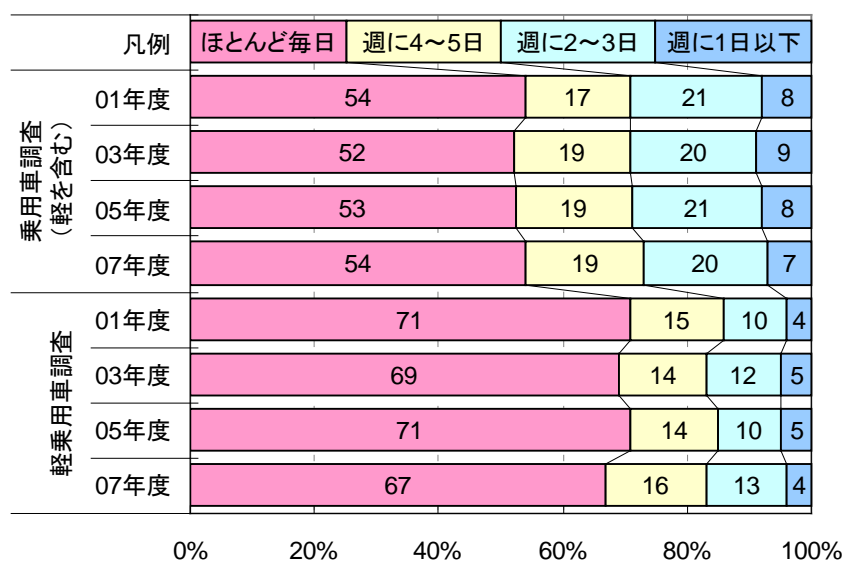


図 3-82 保有車両の利用頻度（自工会アンケート）（単位％）

出典）乗用車調査（軽を含む）：2007 年度「乗用車市場動向調査」（（社）日本自動車工業会）軽乗用車を含む
自家用乗用車（バスを除く）を対象
軽乗用車調査：平成 19 年度「軽自動車の使用実態調査」（（社）日本自動車工業会）軽乗用車のみを対象

(13) 軽自動車の高速道路利用の動向

NEXCO の営業用データをみると、高速道路の平均利用距離は、軽自動車、普通車（料金車種区分※）とも、ほぼ横ばい傾向で推移している。

高速道路を利用する軽自動車の交通量は増加傾向で推移しており、軽自動車と普通車の車種構成比をみると、軽自動車の割合が増加している。

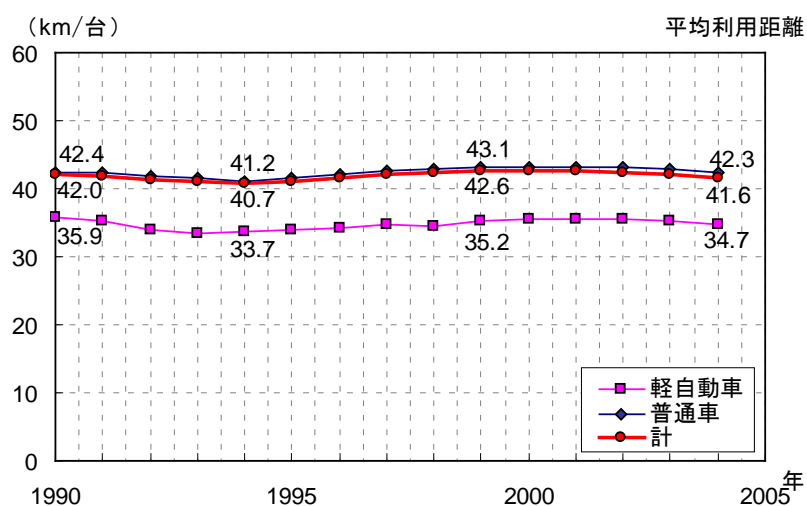


図 3-83 高速道路を利用する自動車の平均利用距離の推移

※料金区分による車種区分

軽自動車：軽乗用車、軽貨物車、二輪自動車 普通車：乗用車、小型貨物車

出典）NEXCO データ

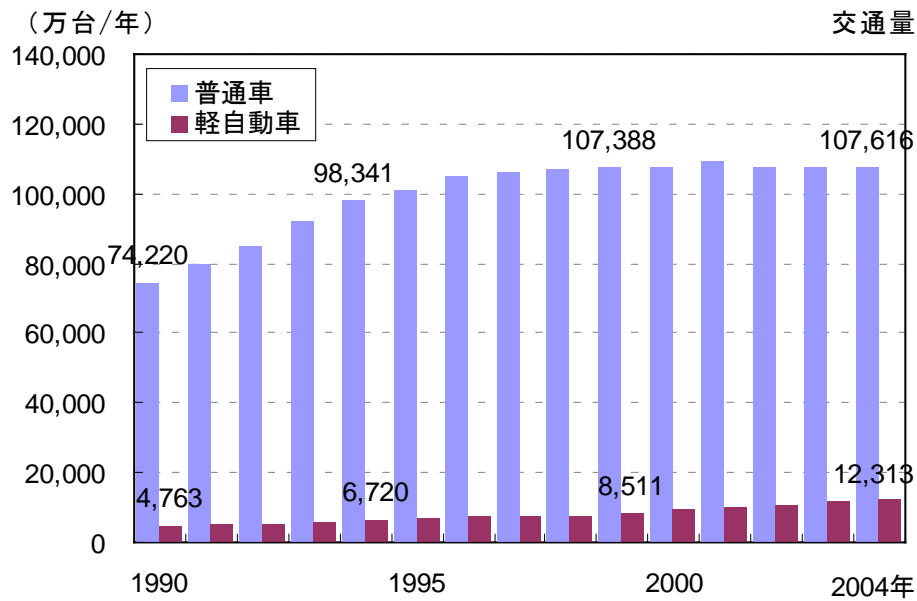


図 3-84 高速道路を利用する自動車交通量（普通車、軽自動車）の推移

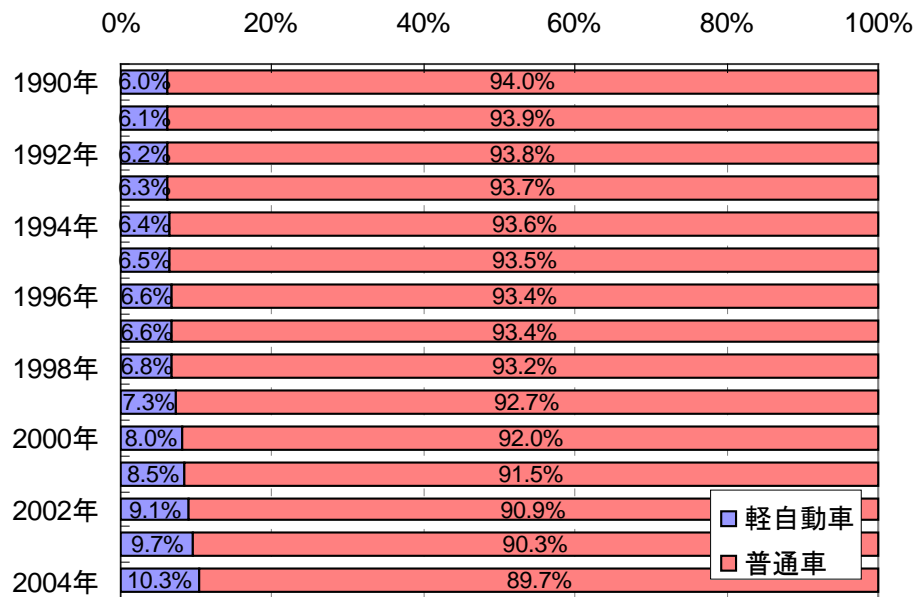


図 3-85 高速道路を利用する軽自動車と普通車の車種構成比の推移（年間交通量ベース）

※料金区分による車種区分

軽自動車：軽乗用車、軽貨物車、二輪自動車 普通車：乗用車、小型貨物車
出典）NEXCO データ

3-2-3 貨物交通需要の動向について

(1) 貨物車輸送トン数・トンキロの推移²¹⁾

貨物車輸送トン数は、2000年以降減少傾向となっている。

貨物車輸送トンキロは増加と減少を繰り返しているものの、長期的にみれば増加傾向にある。

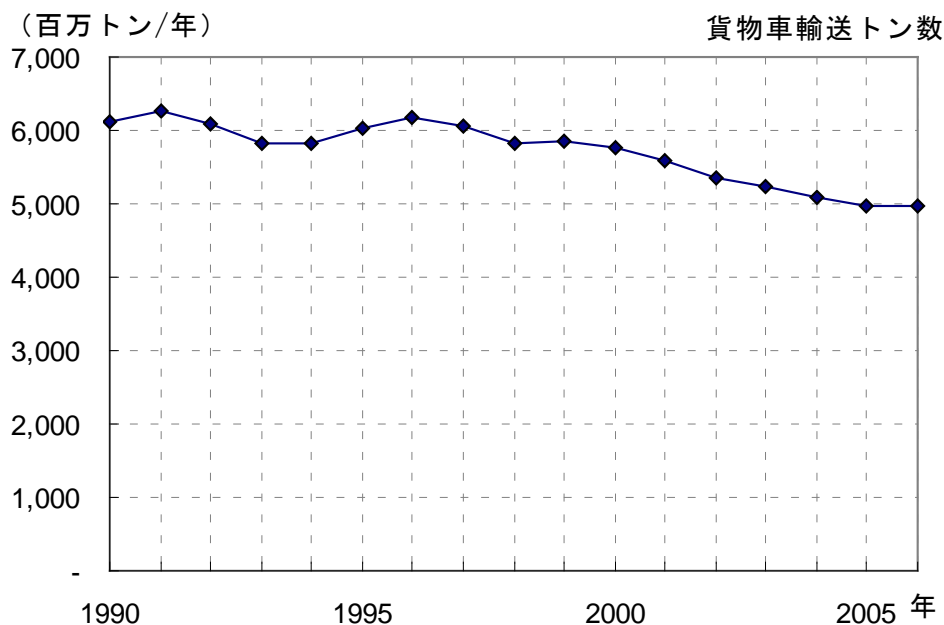


図 3-86 貨物車輸送トン数の推移

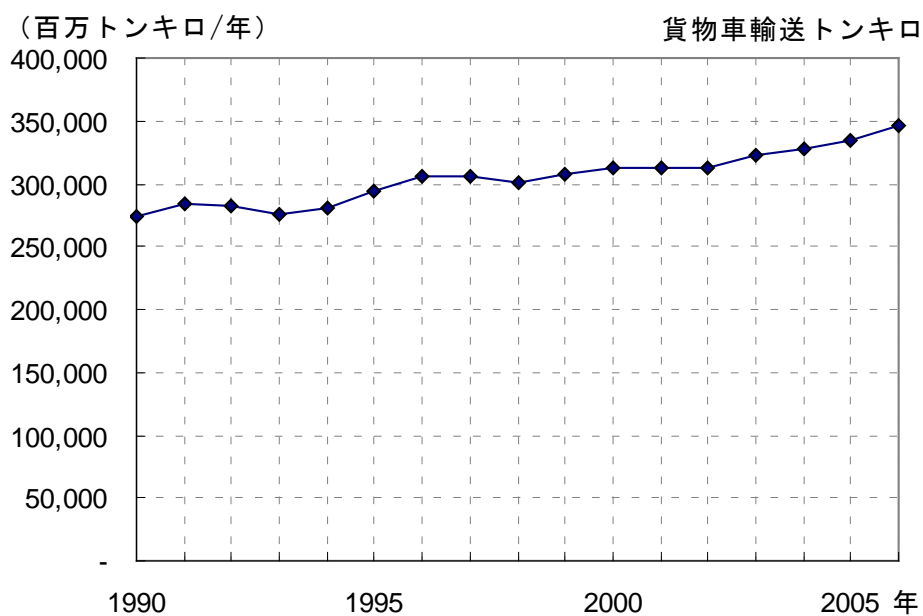


図 3-87 貨物車輸送トンキロの推移

出典) 自動車輸送統計調査 (国土交通省)

(2) 全産業生産額、全品目輸入額の動向²²⁾

全産業の生産額及び全品目の輸入額について 1980 年以降の動向を分析すると、GDP の変動に応じて変化する傾向がみられる。

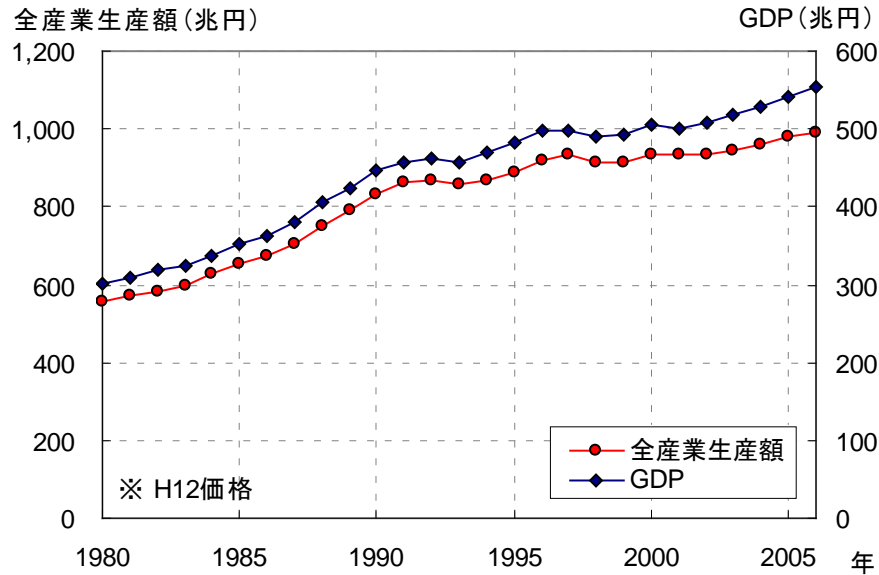


図 3-88 全産業生産額と GDP の関係

出典) GDP：国民経済計算年報（内閣府）
全産業生産額：国民経済計算年報（内閣府）

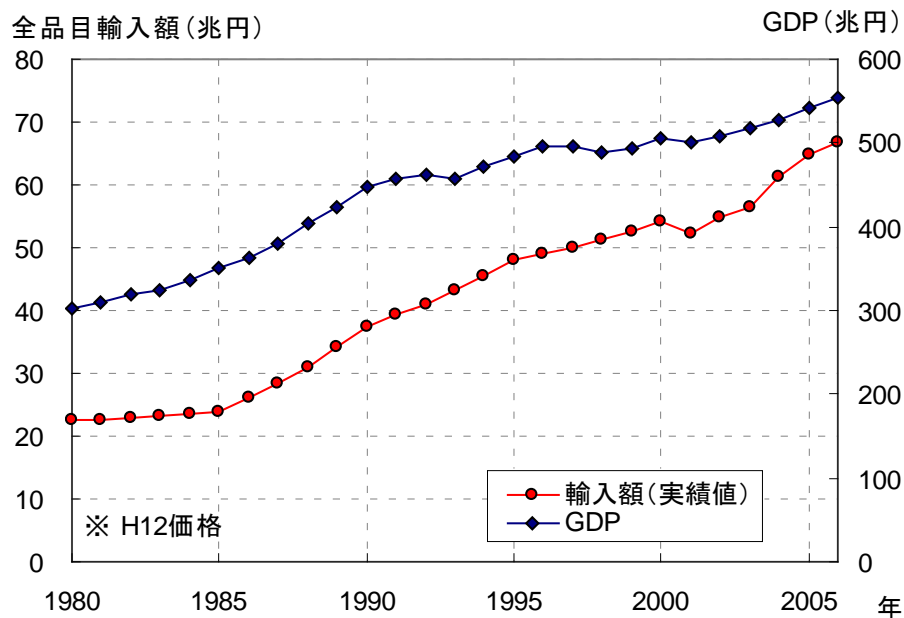


図 3-89 全品目輸入額と GDP の関係

出典) GDP：国民経済計算年報（内閣府）
全品目輸入額：産業連関表(1980～2000 年)（総務省）
産業連関表のデータは 1980、1985、1990、1995、2000 年のみであるため、中間年は品目ごとに定率補間して設定した品目別輸入額データの品目合計を使用
産業連関表の 2000 年現況値と国民経済計算年報の伸び率から算定(2001～2006 年)

(3) 品目別生産額、輸入額の動向

品目別生産額及び品目別輸入額は、1980年以降一貫してサービス業の生産額の増加が大きく「産業のサービス化」が進んでいる。また、1980年以降一貫して機械の生産額の増加は大きく、1985年以降機械の輸入額の増加も大きくなっている。

品目別の生産額及び輸入額は、いずれもGDPの変動に応じて変化する傾向がみられる。

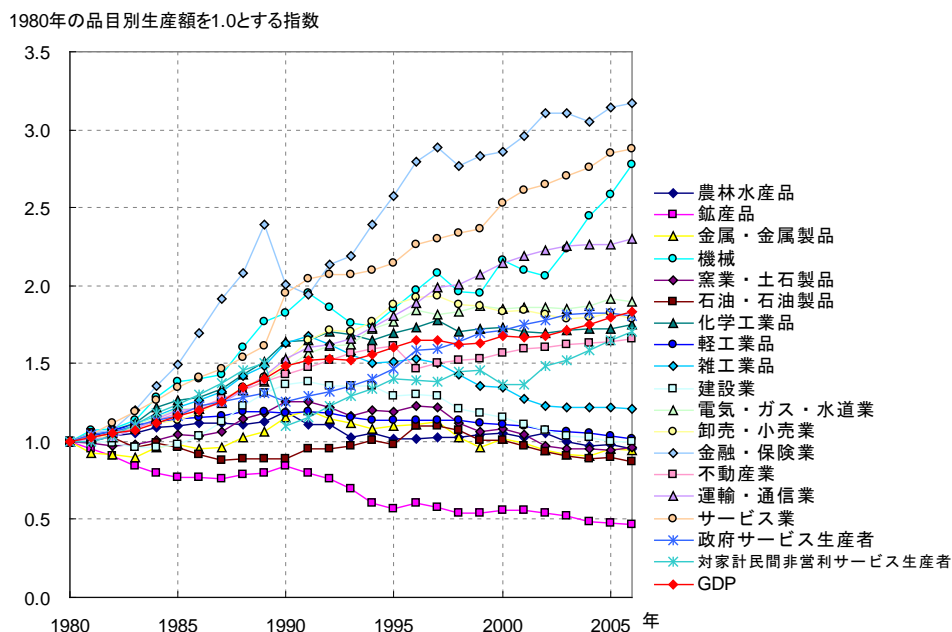


図 3-90 品目別生産額の推移（1980年を1.0とする指数）

出典）GDP：国民経済計算年報（内閣府）※H12年価格
品目別生産額：国民経済計算年報（内閣府）※H12年価格

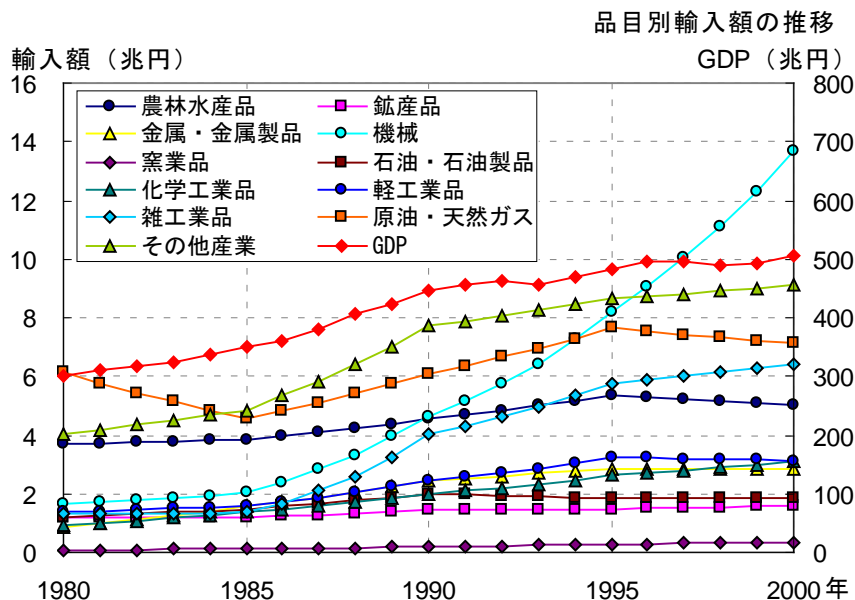


図 3-91 品目別輸入額の推移

出典）GDP：国民経済計算年報（内閣府）※H12年価格
品目別輸入額：産業連関表（内閣府）※H12年価格

(4) 貨物輸送原単位の動向

貨物輸送原単位（生産額・輸入額に対する全機関貨物輸送トン数の比率）は、廃棄物を除く品目合計でみると近年減少している。

品目別では、貨物輸送原単位が増加している品目と、横ばい又は減少している品目がある。

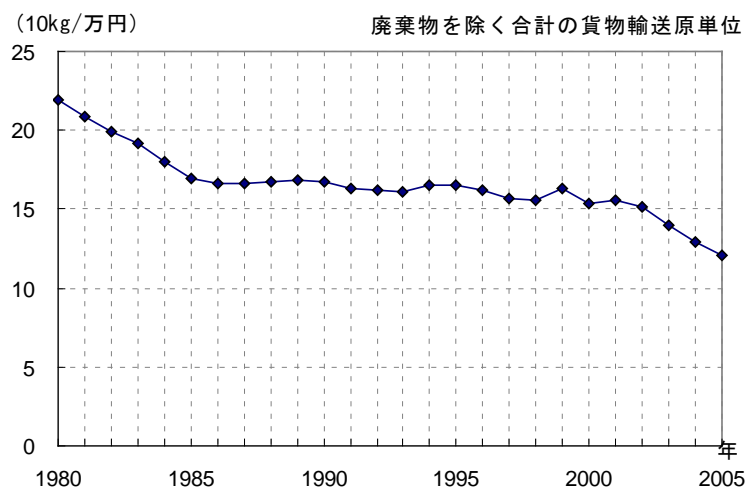


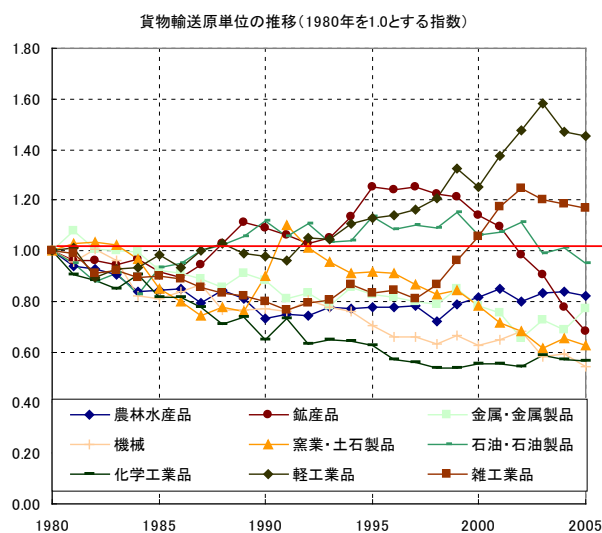
図 3-92 貨物輸送原単位（全品目）の実績値の推移

出典）生産額：国民経済計算年報（内閣府）※H12 年価格

輸入額：産業連関表（総務省）※H12 年価格

輸送トン数：陸運統計要覧（国土交通省）

※品目別輸入額を算定する産業連関表は 2000 年が最新値である。貨物輸送原単位を算定するための 2001 年以降の品目別輸入額はモデルによる推計値を使用した。



貨物輸送原単位が増加
している品目

・軽工業品
・雑工業品



貨物輸送原単位が減少
している品目

・農林水産品
・鉱産品
・金属・金属製品
・機械
・窯業・土石製品
・石油・石油製品
・化学工業品

図 3-93 品目別の貨物輸送原単位の推移（実績値、1980 年を 1.0 とする指数）

出典）生産額：国民経済計算年報（内閣府）

輸入額：産業連関表（総務省）

輸送トン数：陸運統計要覧（国土交通省）

※品目別輸入額を算定する産業連関表は 2000 年が最新値である。貨物輸送原単位を算定するための 2001 年以降の品目別輸入額はモデルによる推計値を使用した。

品目別に全機関輸送トン数と生産額・輸入額の推移をみると、多くの品目で全機関輸送トン数は概ね生産額・輸入額に連動して推移している。特に、金属・金属製品、機械、化学工業品では、生産額・輸入額当たりの全機関輸送トン数が減少傾向にあり、貨物の高付加価値化が進んでいる。また、鉱産品、窯業・土石製品の生産額・輸入額当たり輸送トン数は近年大きく減少している。

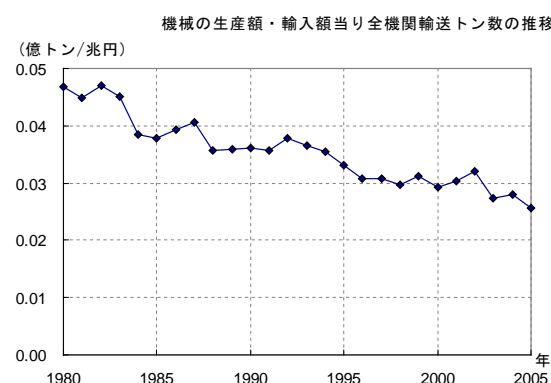
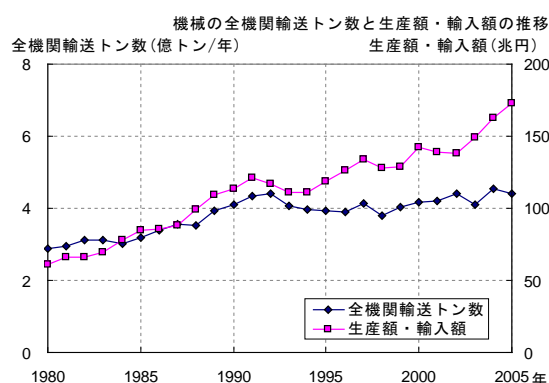
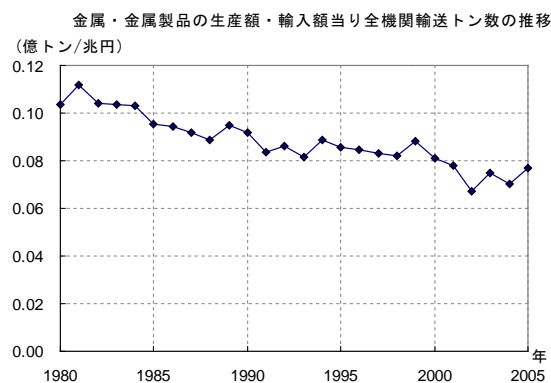
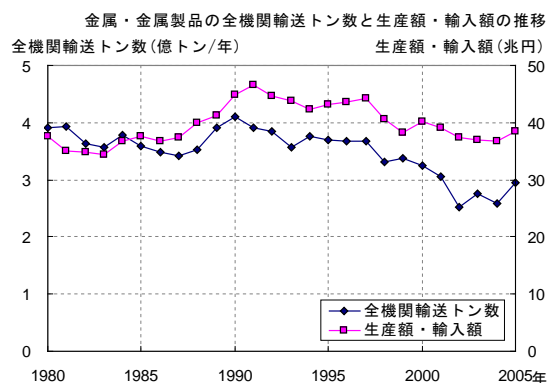
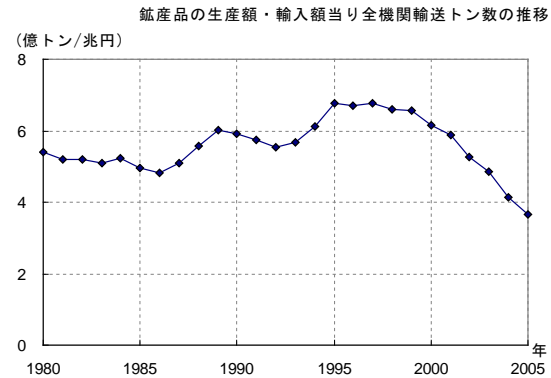
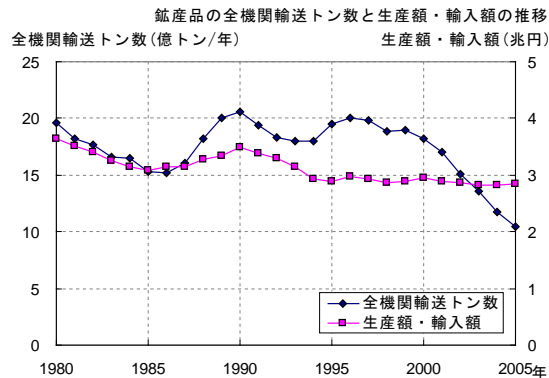


図 3-94 全機関輸送トン数と生産額・輸入額の関係 (その 1)

出典) 全機関輸送トン数：陸運統計要覧 (国土交通省)

品目別生産額：国民経済計算年報 (内閣府) ※H12 年価格

品目別輸入額：産業連関表(1980～2000 年) (総務省) ※H12 年価格

全品目輸入額は産業連関表の 2000 年現況値と国民経済計算年報の伸び率から算定(2001～2005 年)

品目シェアは品目別輸入額モデルによる推計値(2001～2005 年)

GDP：国民経済計算年報 (内閣府) ※H12 年価格

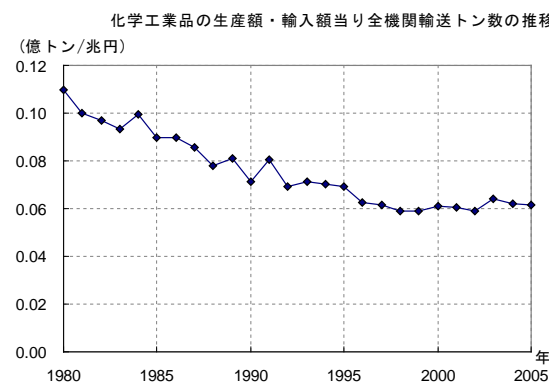
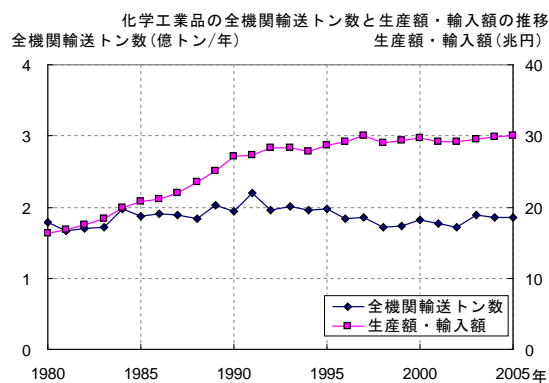
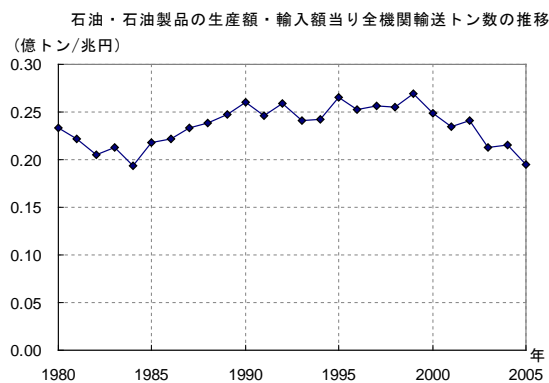
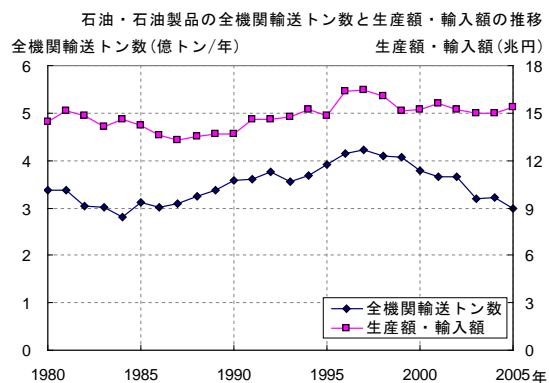
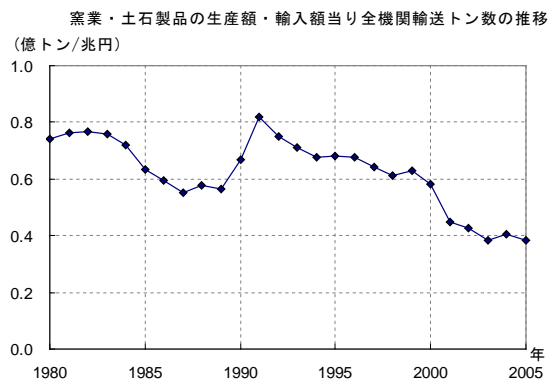
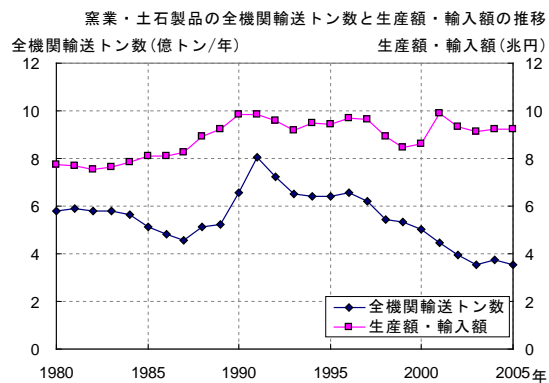


図 3-95 全機関輸送トン数と生産額・輸入額の関係 (その 2)

出典) 全機関輸送トン数：陸運統計要覧 (国土交通省)

品目別生産額：国民経済計算年報 (内閣府) ※H12 年価格

品目別輸入額：産業連関表(1980～2000 年) (総務省) ※H12 年価格

全品目輸入額は産業連関表の 2000 年現況値と国民経済計算年報の伸び率から算定(2001～2005 年)

品目シェアは品目別輸入額モデルによる推計値(2001～2005 年)

GDP：国民経済計算年報 (内閣府) ※H12 年価格

生活関連品目である農林水産品、軽工業品、雑工業品について、人口当たり全機関輸送トンの推移をみると、軽工業品及び雑工業品の人口当たり全機関輸送トン数は、人口当たり GDP に連動した動きがみられる。農林水産品の人口当たり全機関輸送トン数は 1980 年から 1990 年にかけては減少傾向にあったものの、1990 年以降はほぼ横ばいで推移している。

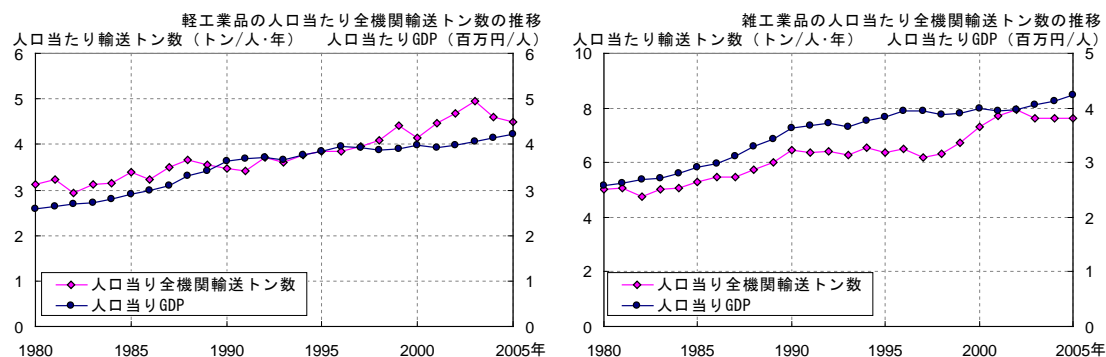


図 3-96 人口当たり全機関輸送トン数の推移（軽工業品、雑工業品）

出典）全機関輸送トン数：陸運統計要覧（国土交通省）
人口：国勢調査、人口推計（総務省）
GDP：国民経済計算年報（内閣府）※H12 年価格

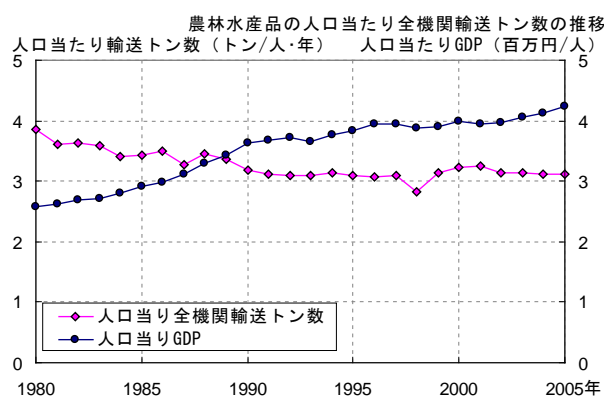


図 3-97 人口当たり全機関輸送トン数の推移（農林水産品）

出典）全機関輸送トン数：陸運統計要覧（国土交通省）
人口：国勢調査、人口推計（総務省）
GDP：国民経済計算年報（内閣府）※H12 年価格

(5) 貨物車分担率、車種業態別分担率の動向

(a) 貨物車分担率²³⁾

全機関貨物輸送トン数に占める貨物車輸送トン数の割合（貨物車分担率）は、1980年以降、ほぼ一定である。

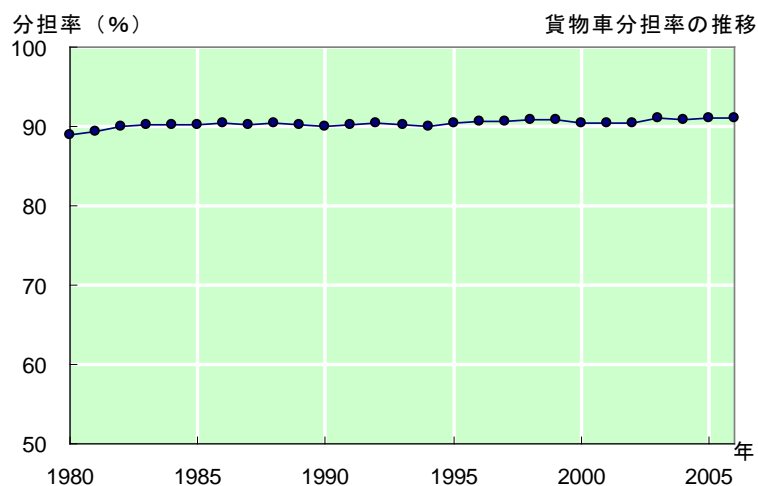


図 3-98 全機関貨物輸送トン数に対する貨物車分担率の推移

出典）陸運統計要覧（国土交通省）

「貨物車分担率」の推移を品目別にみると、石油・石油製品は90年代前半、化学工業品は2000年前後に増加傾向にあったものの、両品目とも近年は横ばいで推移している。それ以外の品目は1980年以降一貫してほぼ横ばいの傾向で推移している。

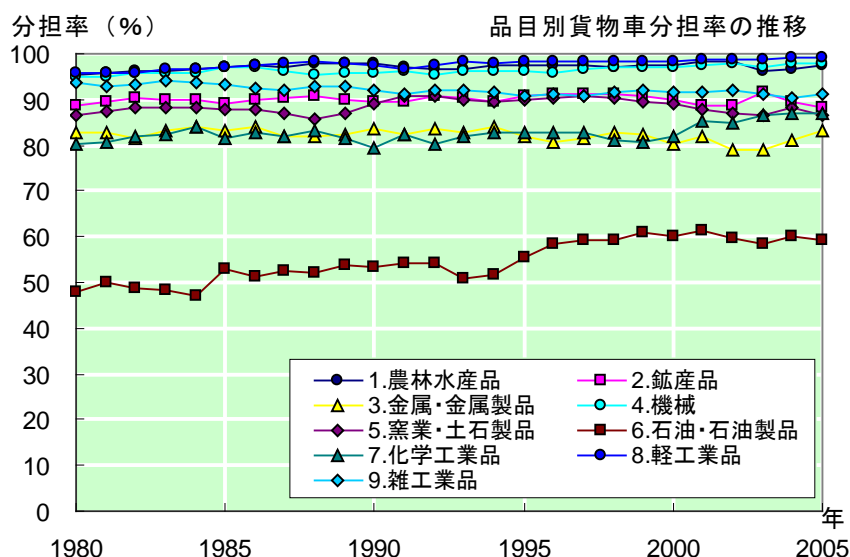


図 3-99 品目別の貨物車分担率の推移

※陸運統計要覧の廃棄物輸送トン数は貨物車のみであり、廃棄物の貨物車分担率は100%である
出典）陸運統計要覧（国土交通省）

(b) 車種業態別分担率

車種業態別貨物車輸送トン数が貨物車合計の輸送トン数に占める割合（車種業態別分担率）の1980年以降の動向をみると、自家用貨物車から営業用貨物車への「自営転換」が進むとともに、小型貨物車から普通貨物車への転換が進んでいる。

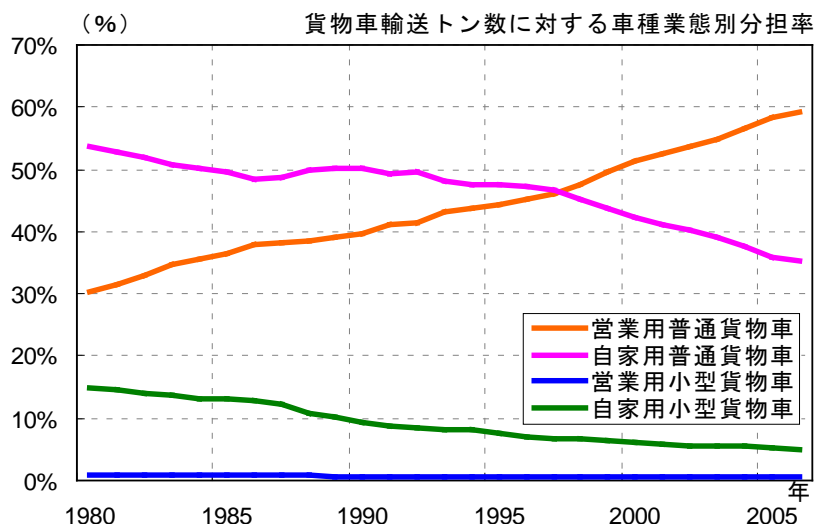


図 3-100 貨物車輸送トン数に対する車種業態別分担率の推移

出典) 陸運統計要覧(1980年～2005年) (国土交通省)
自動車輸送統計調査(2006年) (国土交通省)

貨物車輸送トン数に占める普通貨物車輸送トン数の割合（普通貨物車分担率）の1980年以降の動向を品目別に分析すると、ほぼすべての品目において増加傾向で推移している。

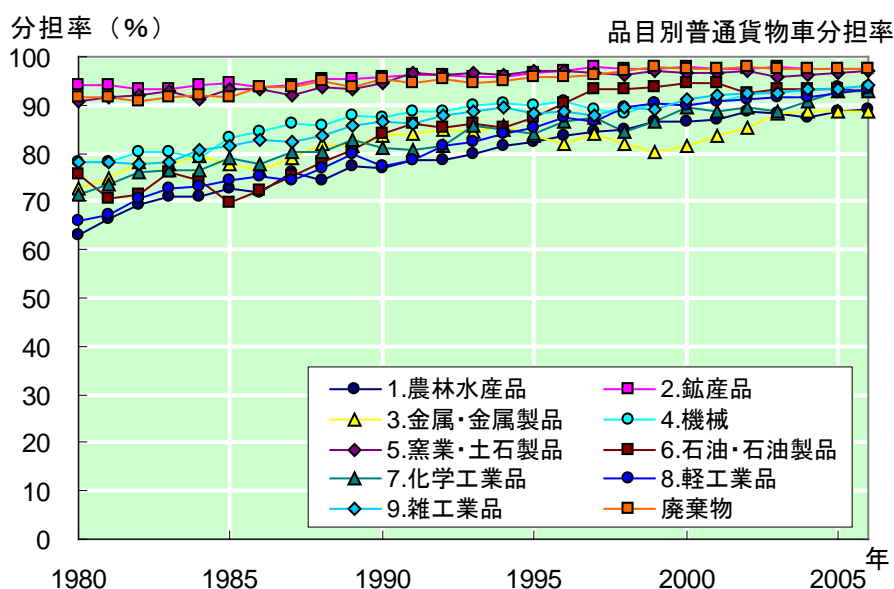


図 3-101 品目別の普通貨物車分担率の推移

出典) 陸運統計要覧(1980年～2005年) (国土交通省)
自動車輸送統計調査(2006年) (国土交通省)

普通貨物車輸送トン数に占める営業用普通貨物車輸送トン数の割合（普通貨物車における営業用車分担率）の1980年以降の動向を品目別に分析すると、品目によって変化の傾向が異なる。農林水産品、鉱産品などの品目では増加傾向で推移しており、化学工業品、雑工業品などの品目では横ばいの傾向で推移している。

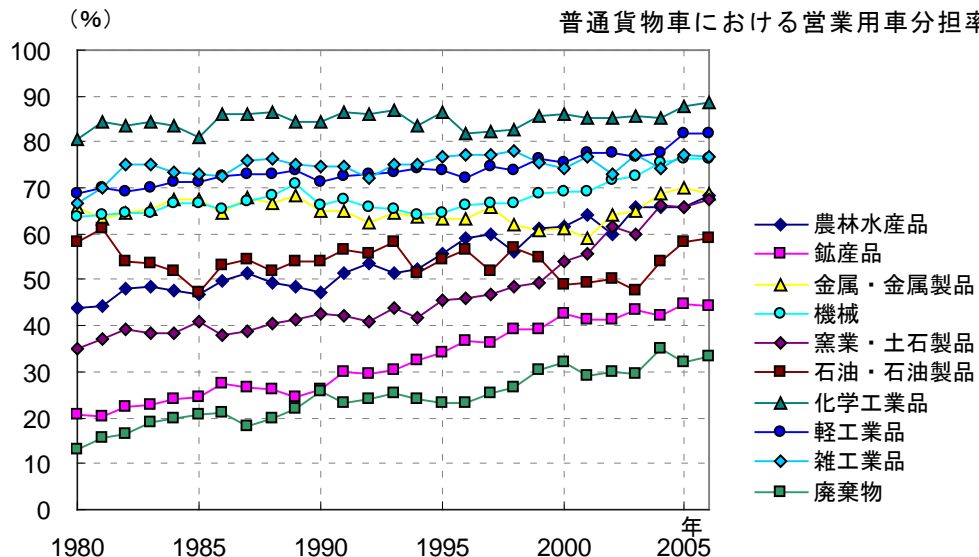


図 3-102 品目別の営業用車分担率（普通貨物車）の推移

出典) 陸運統計要覧(1980年～2005年) (国土交通省)
自動車輸送統計調査(2006年) (国土交通省)

小型貨物車輸送トン数に占める営業用小型貨物車輸送トン数の割合（小型貨物車における営業用車分担率）の1980年以降の動向を品目別に分析すると、どの品目も概ね20%未満の水準で推移している。

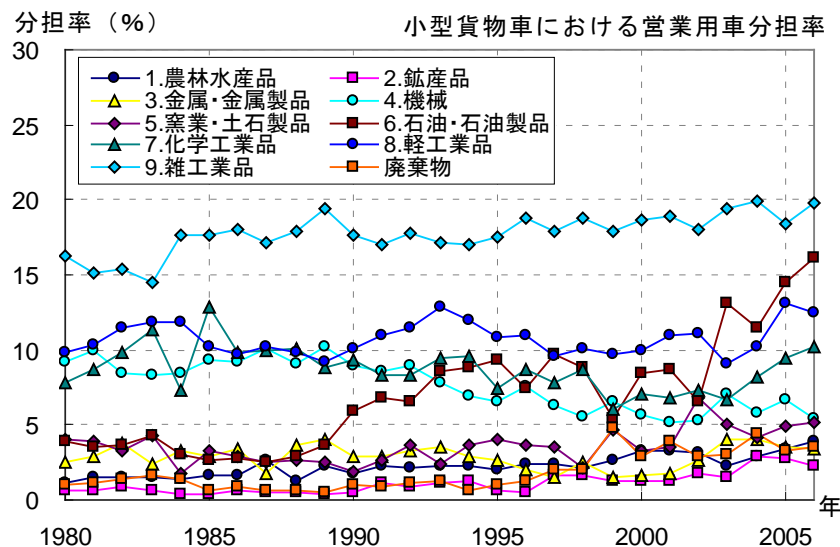


図 3-103 品目別の営業用車分担率（小型貨物車）の推移

出典) 陸運統計要覧(1980年～2005年) (国土交通省)
自動車輸送統計調査(2006年) (国土交通省)

(6) 貨物車平均輸送距離の動向

貨物車平均輸送距離（トンキロ/トン）の1990年以降の動向をみると、貨物車の全車計で増加している。これを車種業態別にみると、営業用普通貨物車で増加傾向にある。

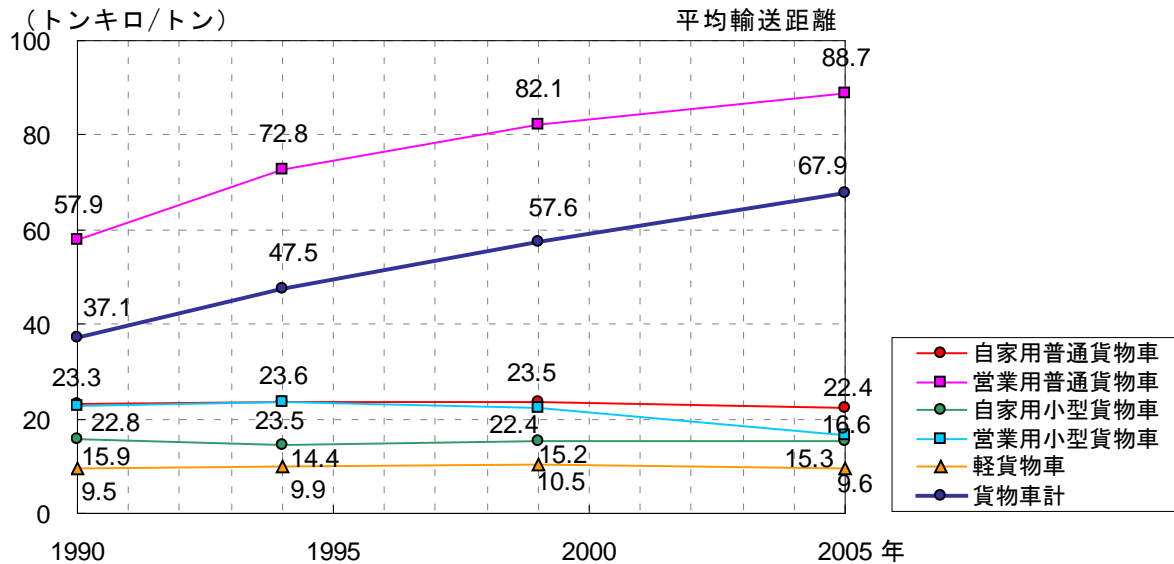


図 3-104 車種業態別の平均輸送距離（トンキロ/トン）の推移

出典）平成 2, 6, 11, 17 年度道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ（平日）（国土交通省）

※平均輸送距離はトンキロを輸送トン数で除して算定。

営業用普通貨物車の輸送距離別の輸送トン数シェアの1990年から2005年にかけての動向をみると、長距離輸送で増加する一方、短距離輸送で減少している。

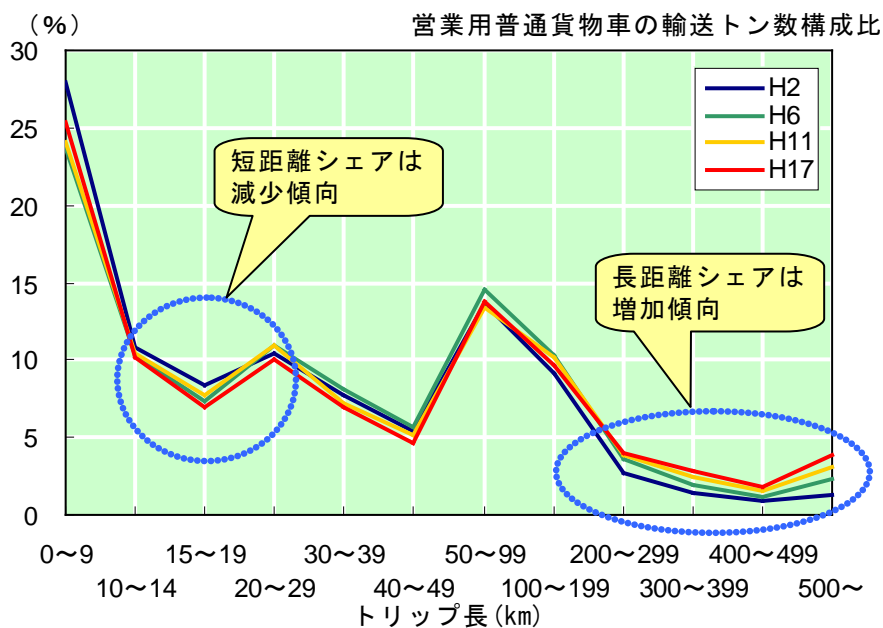


図 3-105 営業用普通貨物車の輸送トン数の距離帯分布

出典）平成 2, 6, 11, 17 年度道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ（平日）（国土交通省）

平均輸送距離（トリップキロ/トリップ）の1990年以降の動向を、営業用普通貨物車について、100km未満と100km以上の輸送距離帯別にみると、100km未満の短距離輸送においては、近年微減傾向で推移しているものの、100km以上の長距離輸送においては、物流拠点の集約化や物流の直送化の進展に伴って「貨物輸送の長距離化」が進み増加傾向にある。

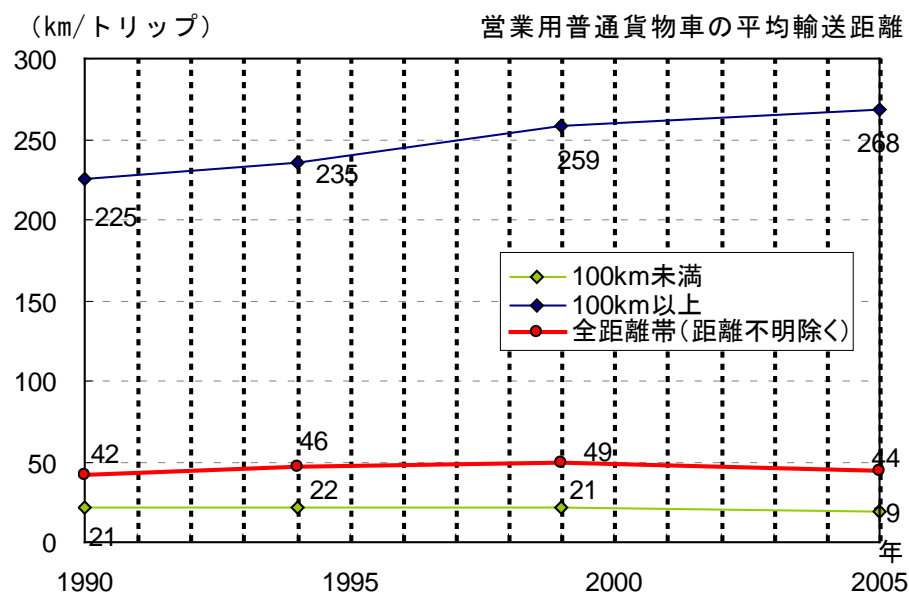


図 3-106 営業用普通貨物車の平均輸送距離（トリップキロ/トリップ）の推移
（輸送距離 100km 未満、100km 以上別）

出典) 平成 2, 6, 11, 17 年度道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ（平日）（国土交通省）
※平均輸送距離はトリップキロを距離不明を除く台トリップで除して算定。

平均輸送距離（トリップキロ/トリップ）の 1990 年以降の動向を車種業態別・品目別に詳細にみたものが図 3-108 である。

営業用普通貨物車の輸送距離 100km 以上において、鉱産品以外の品目の平均輸送距離は 1990 年以降一貫して増加傾向にある一方、鉱産品の平均輸送距離は近年減少傾向にあるなど、品目によって動向が異なっている。

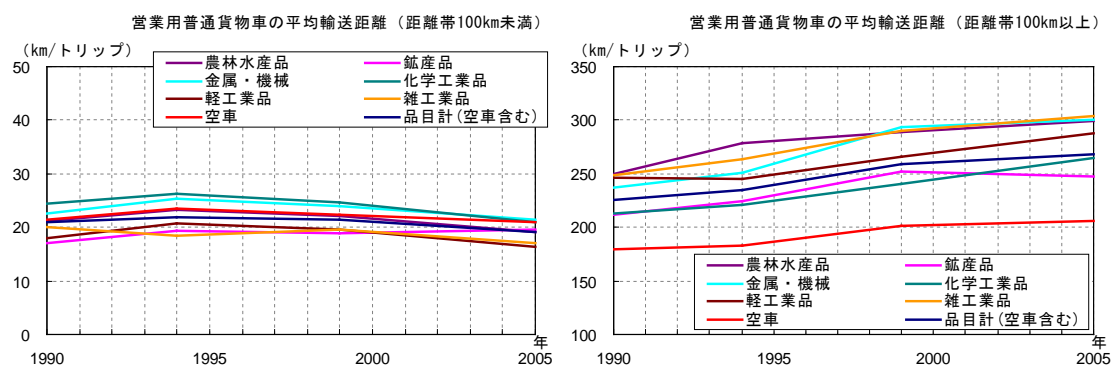


図 3-107 輸送距離帯別の平均輸送距離の推移（営業用普通貨物車）

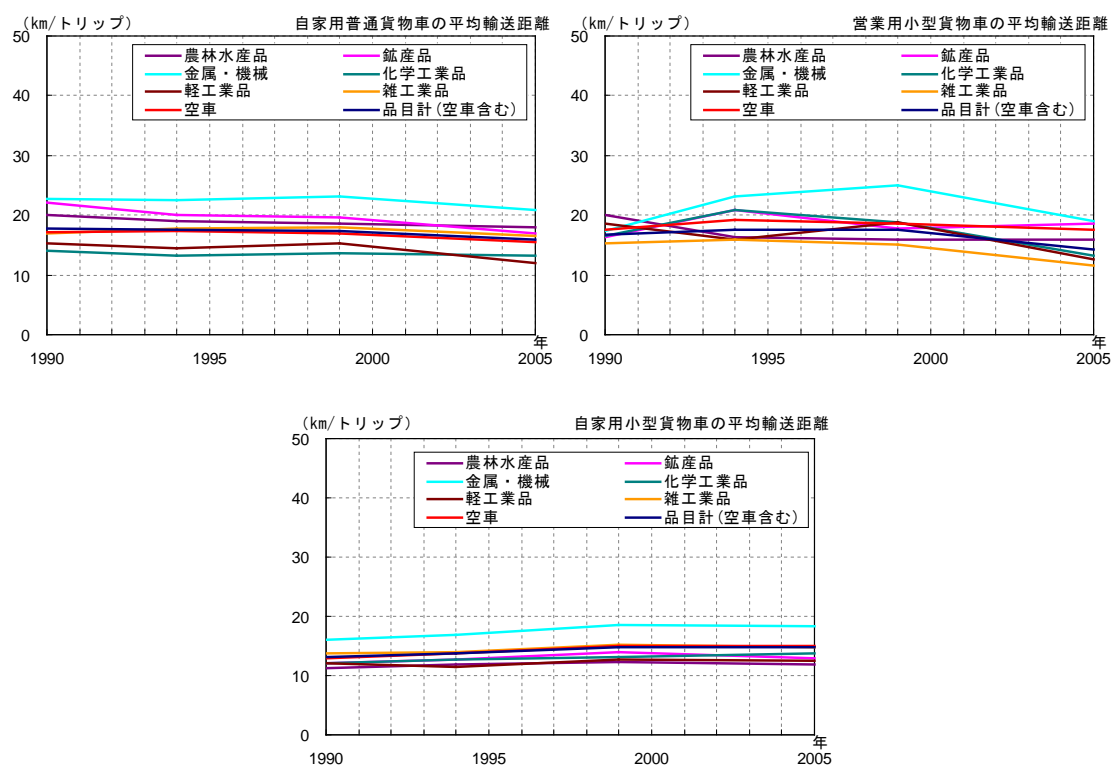


図 3-108 車種業態別・品目別の平均輸送距離（トリップキロ/トリップ）の推移
出典）平成 2, 6, 11, 17 年度道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ（平日）（国土交通省）
※平均輸送距離はトリップキロを距離不明を除く台トリップで除して算定。

(7) 貨物車平均積載トン数の動向

貨物車平均積載トン数（1回の輸送で何トンを送るのか）の1990年以降の動向を車種業態別に分析すると、営業用普通貨物車では微減傾向、自家用普通貨物車では減少傾向で推移している。

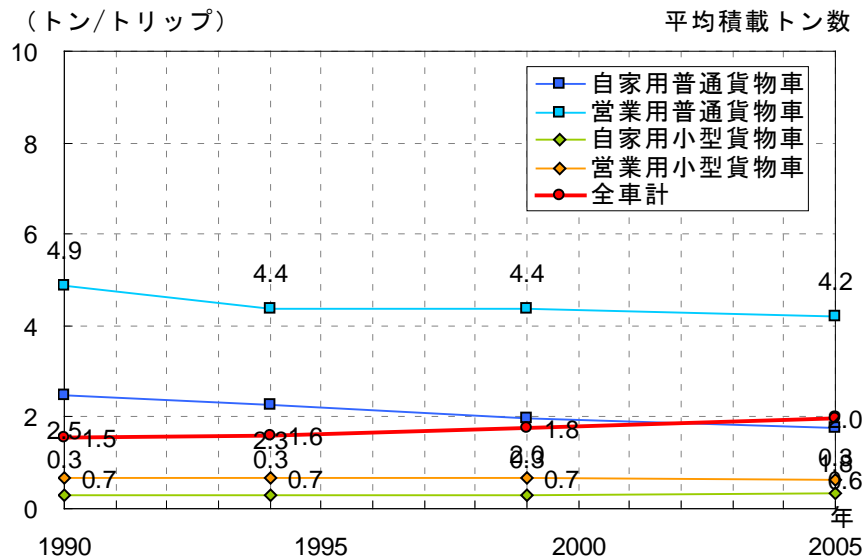


図 3-109 車種業態別の平均積載トン数の推移

出典）平成 2, 6, 11, 17 年度道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ（平日）（国土交通省）
 ※平均積載トン数は輸送トン数を距離不明及び空車を除く台トリップで除して算定。

営業用普通貨物車の平均積載トン数の1990年以降の動向を100km未満と100km以上の輸送距離帯別にみると、100km未満の短距離輸送においては、戸別・小口化が進展していることから、減少傾向にある。100km以上の長距離輸送においては、「貨物車の大型化」の影響が大きく、増加傾向にある。

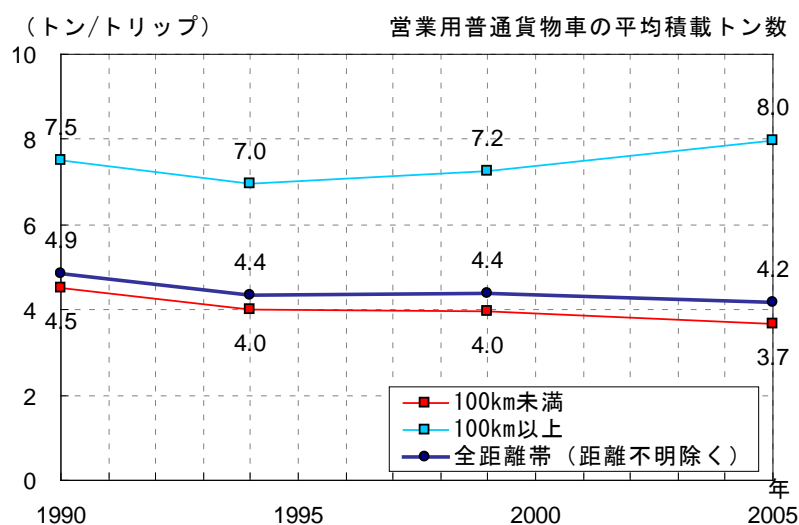


図 3-110 営業用普通貨物車の平均積載トン数の推移（輸送距離100km未満、100km以上別）

出典）平成 2, 6, 11, 17 年度道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ（平日）（国土交通省）
 ※平均積載トン数は輸送トン数を距離不明及び空車を除く台トリップで除して算定。

貨物車平均積載トン数の1990年以降の動向を車種業態別・品目別に詳細にみたものが図3-111である。

営業用普通貨物車の輸送距離100km以上において、農林水産品以外の品目の平均輸積載トン数は近年増加傾向にある一方、農林水産品の平均積載トン数は増加・減少の一定の傾向がみられないなど、品目によって動向が異なっている。

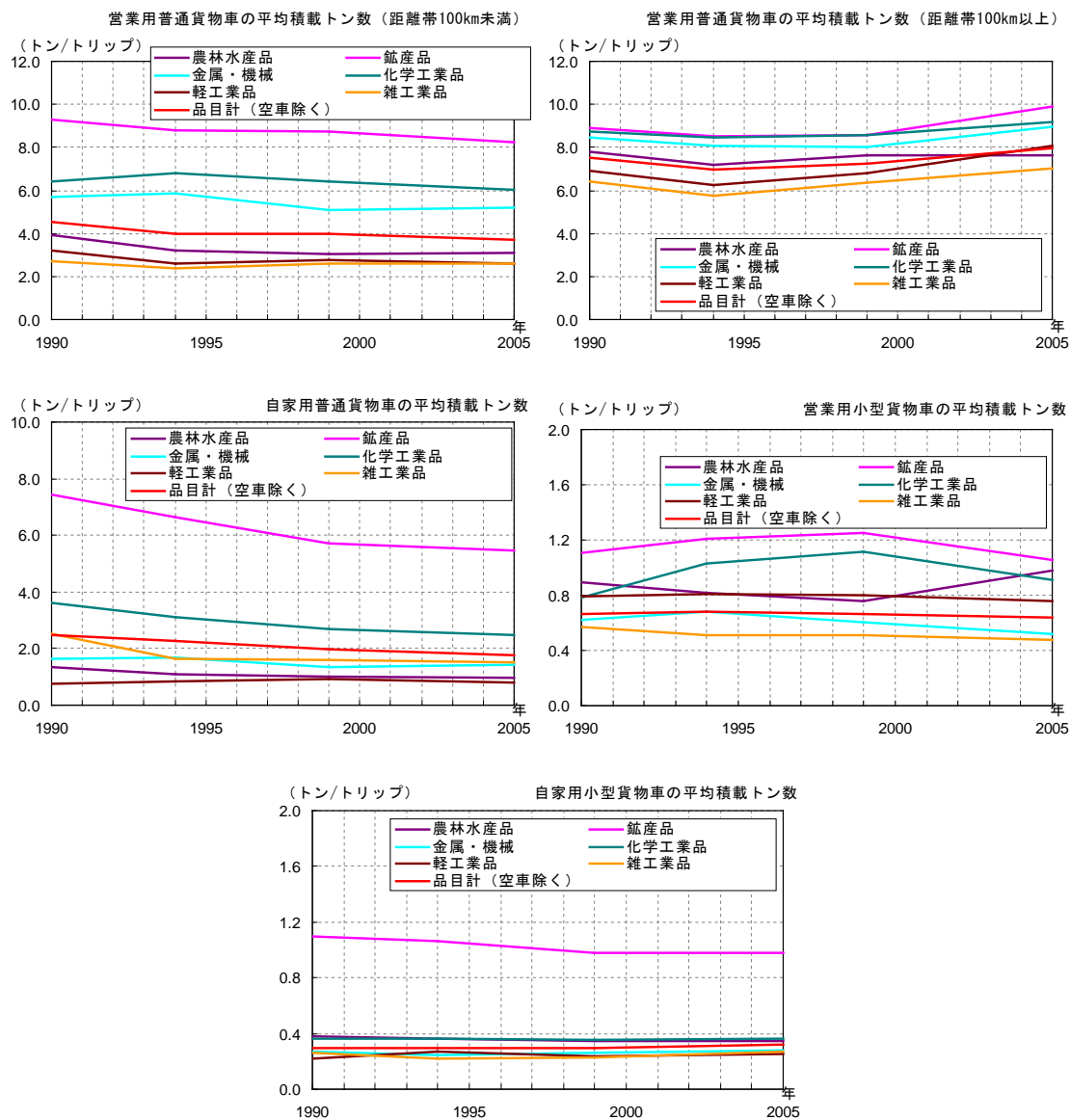


図3-111 車種業態別の品目別平均積載トン数の推移

出典) 平成2, 6, 11, 17年度道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (平日) (国土交通省)
 ※平均積載トン数は輸送トン数を重量不明を除く台トリップで除して算定。

(8) 軽貨物車輸送トン数の動向

「人口当たり軽貨物車輸送トン数」は、1990 年以降、自家用軽貨物車では減少傾向、営業用軽貨物車では増加傾向にある。

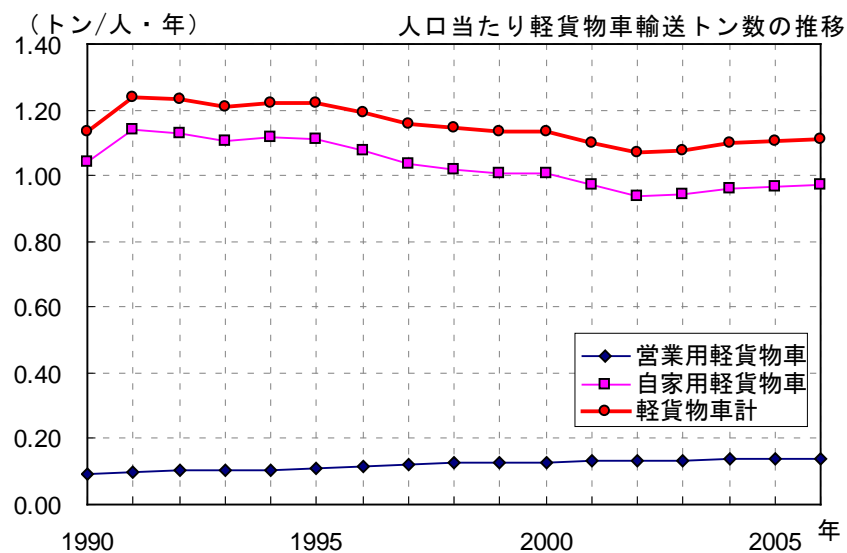


図 3-112 人口当たり軽貨物車輸送トン数の推移

出典) 軽貨物車輸送トン数：陸運統計要覧（1990～2005 年）（国土交通省）

自動車輸送統計調査（2006 年）（国土交通省）

人口：国勢調査（総務省）

人口推計（総務省）

(9) 軽貨物車平均積載トン数、平均輸送距離の動向

1990 年以降、軽貨物車の「1 台あたり平均積載トン数」と「平均輸送距離」は、いずれもほぼ横ばいで推移している。

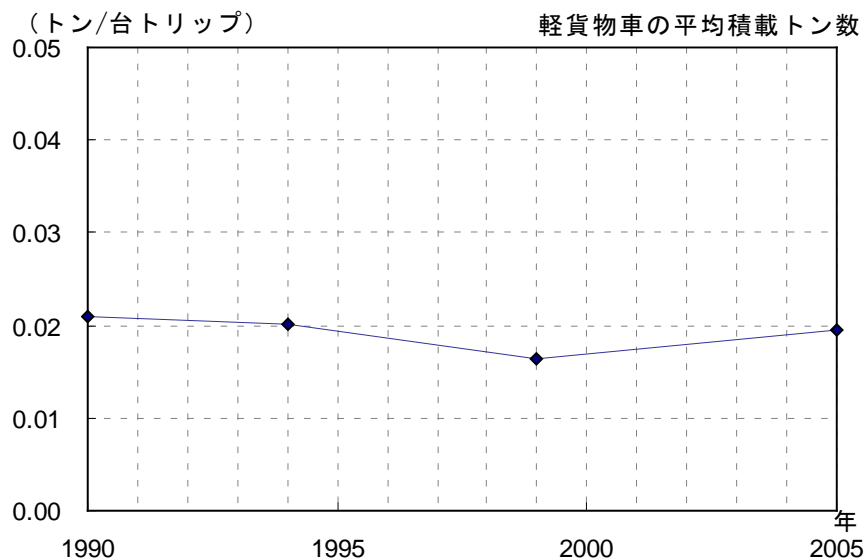


図 3-113 平均積載トン数の推移

出典) 平成 2, 6, 11, 17 年度道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (平日) (国土交通省)

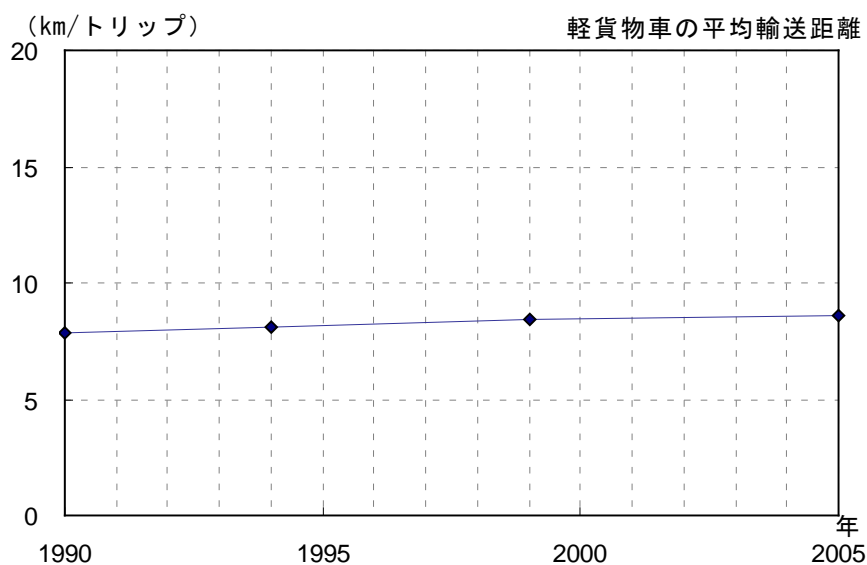


図 3-114 平均輸送距離の推移

出典) 平成 2, 6, 11, 17 年度道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (平日) (国土交通省)

3-3 将来交通需要推計モデルにおいて考慮すべき要因

近年の交通需要の動向を踏まえ、本研究で構築する将来交通需要推計モデルにおいて、考慮すべき要因を、旅客交通需要推計モデル、貨物交通需要推計モデル、それぞれについて整理する。

(1) 旅客交通需要推計モデルにおいて考慮すべき要因

近年の交通需要の動向を踏まえ、本研究で構築する旅客交通需要推計モデルにおいては、以下に示す要因をモデルで反映してモデル構築を試みる。

- ・人口減少、少子化、高齢化（前期高齢者と後期高齢者）、女性の社会進出等の社会潮流変化を地域別・目的別に捉え、発生原単位モデルに反映
- ・上記の高齢化・女性の社会進出を踏まえた免許保有率の変化、乗用車保有率の変化（特に軽乗用車の動向）等を地域別・目的別に捉え、乗用車分担モデルに反映
- ・乗用車保有率の変化（特に軽乗用車の動向）、平均世帯人数の変化等を地域別・目的別・車種別に捉え、平均輸送人数モデルに反映
- ・人口密度の変化、GRPの変化を地域別・目的別・車種別に捉え、平均輸送人数モデルに反映
- ・高齢化・女性の社会進出を踏まえた免許保有率の変化を地域別・車種別（特に軽乗用車の動向）に捉え、乗用車保有台数モデルに反映

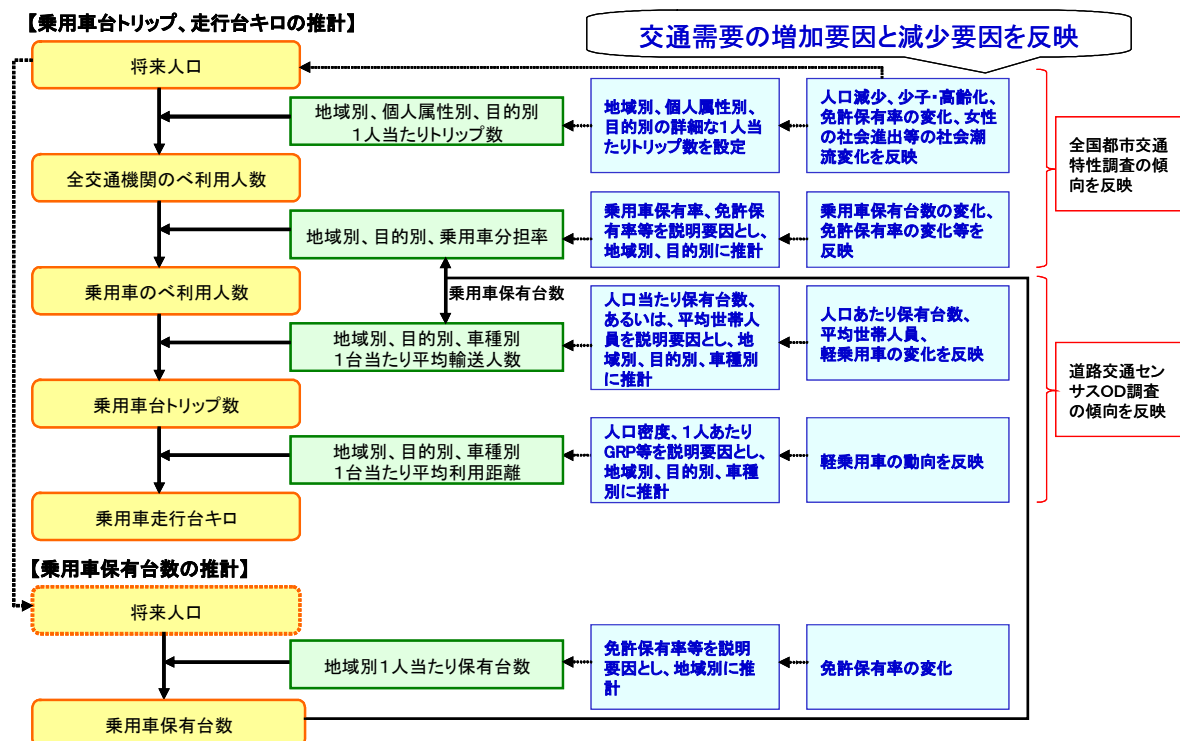
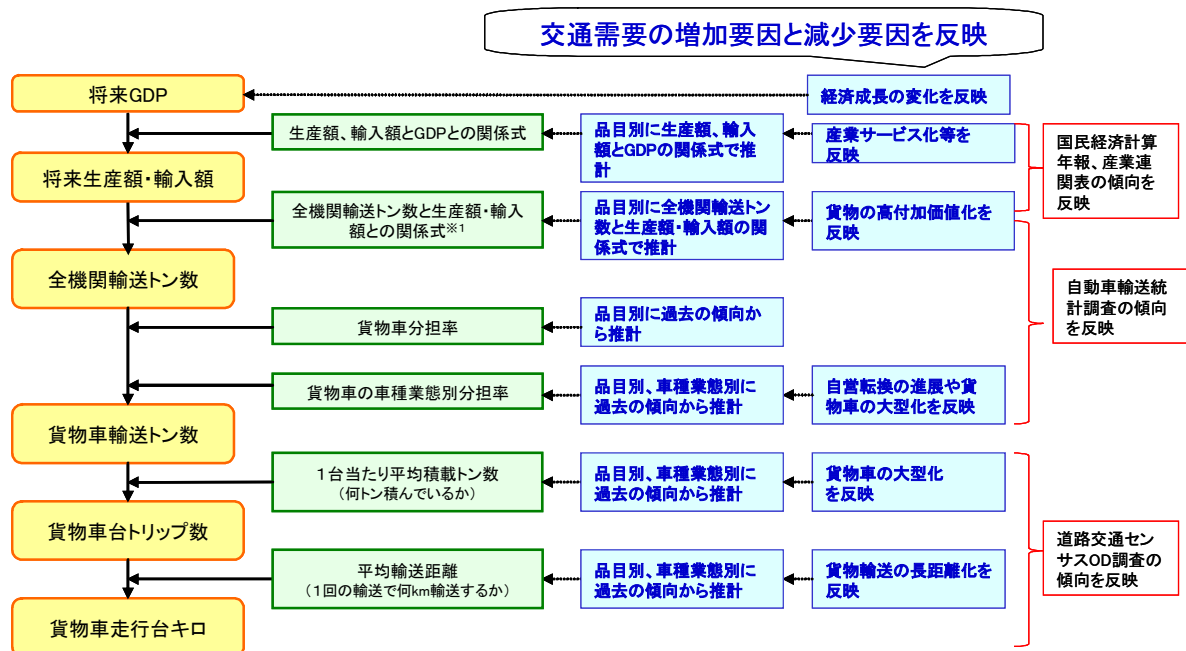


図3-115 旅客交通需要推計モデルの考え方

(2) 貨物交通需要推計モデルにおいて考慮すべき要因

近年の交通需要の動向を踏まえ、本研究で構築する貨物交通需要推計モデルにおいては、以下に示す要因をモデルで反映してモデル構築を試みる。

- ・ GDP による経済成長、産業のサービス化等の変化を品目別に捉え、将来の生産額、輸入額に反映
- ・ 貨物の高付加価値化等の変化を品目別に捉え、発生モデルに反映
- ・ 貨物車の自営転換の進展や貨物車の大型化等の変化を品目別・車種業態別に捉え、貨物車の車種業態別分担率モデルに反映
- ・ 貨物車の大型化等の変化を品目別・車種業態別に捉え、貨物車の平均積載トン数モデルに反映
- ・ 貨物輸送の長距離化等の変化を品目別・車種業態別に捉え、貨物車の平均輸送距離モデルに反映



※1:生活関連品目である農林水産品、軽工業品、雑工業品は「人口あたり全機関輸送トン数」から推計している。

※2:軽貨物車は、軽貨物車以外の貨物車とは傾向が異なるため、別途推計を行っている。

図3-116 貨物交通需要推計モデルの考え方

第4章 将来交通需要推計モデルの分析・検討

本章では、第3章の「交通需要に関する動向分析 - 近年の交通需要の変化と要因 - 」を踏まえ、新たな将来交通需要推計モデルを分析・検討する。具体的には、旅客交通需要推計モデルと貨物交通需要推計モデルを構築する。

4-1 旅客交通需要推計モデル

4-1-1 旅客交通需要推計モデルの全体構成

(1) 推計フロー

旅客交通需要推計は、図4-1に示すフローに従う。具体的には、発生原単位モデル、乗用車分担率モデル、平均輸送人数モデル、平均利用距離モデルを構築し、将来人口等の想定に基づいて、乗用車台トリップ、乗用車走行台キロといった旅客交通需要を推計するモデルを構築した。この際、発生原単位モデル、乗用車分担率モデルについては、距離帯の違いによる需要構造（交通の発生、交通手段等）の差を考慮するため、地域内と地域間に区分して推計モデルを構築した。

個別モデルについて、発生原単位モデルは、少子・高齢化、女性の社会進出等の影響、地域による差等を推計に反映させるため、平日・休日別、地域別、目的別、個人属性別にモデルを構築した。乗用車分担率モデルは、地域のサービスレベルや移動目的によって、交通手段選択が異なるため、平日・休日別、地域別、目的別に交通手段選択モデルを構築した。また、平均輸送人数モデル、平均利用距離モデルは、地域や目的だけでなく、車種によっても自動車利用特性、動向が異なるため、地域別、目的別、車種別にモデルを構築した。

なお、台トリップを推計することにより前回推計における課題であった将来 OD 表推計との整合を図った。更に、モデルのパラメータ推定に際しては、決定係数や t 値等の統計値からその妥当性を検証して推計モデルを選定した。特に、時系列モデルでは、DW 統計量の確認を行うとともに、系列相関の修正を行ってモデルを構築した。

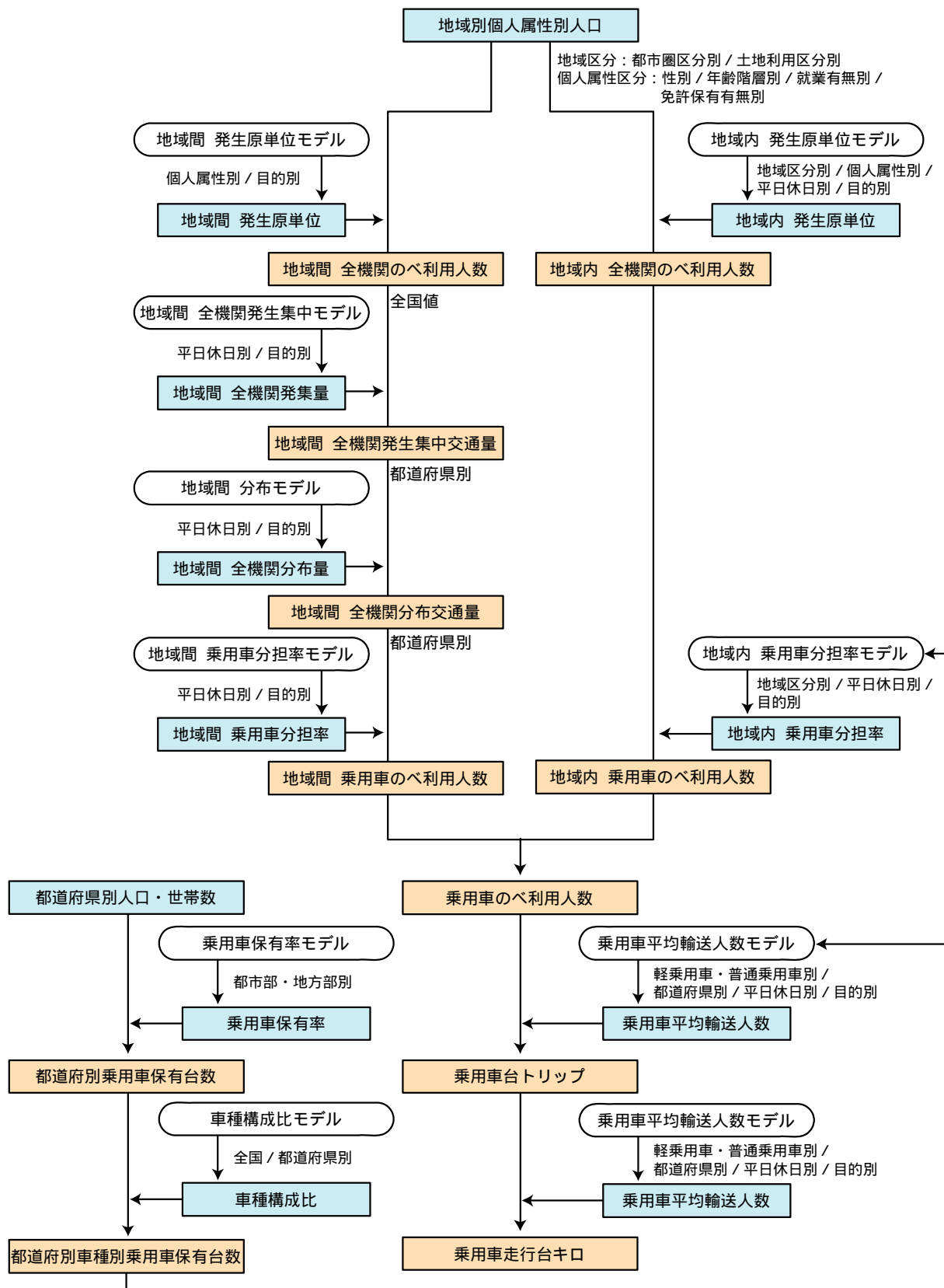


図 4-1 旅客交通需要推計の全体フロー

(2) 地域内・地域間の考え方

発生原単位モデル、乗用車分担率モデルで区分する地域内モデル、地域間モデルにおける地域内・地域間の定義は下記の通りである。

- 地域内：都道府県内々の移動
- 地域間：都道府県をまたぐ移動

この際、地域間モデルの地域区分は、モデル構築に使用する幹線旅客純流動調査データに整合させるため、北海道、首都圏、中部圏、近畿圏については、下図に示す地域区分とした。

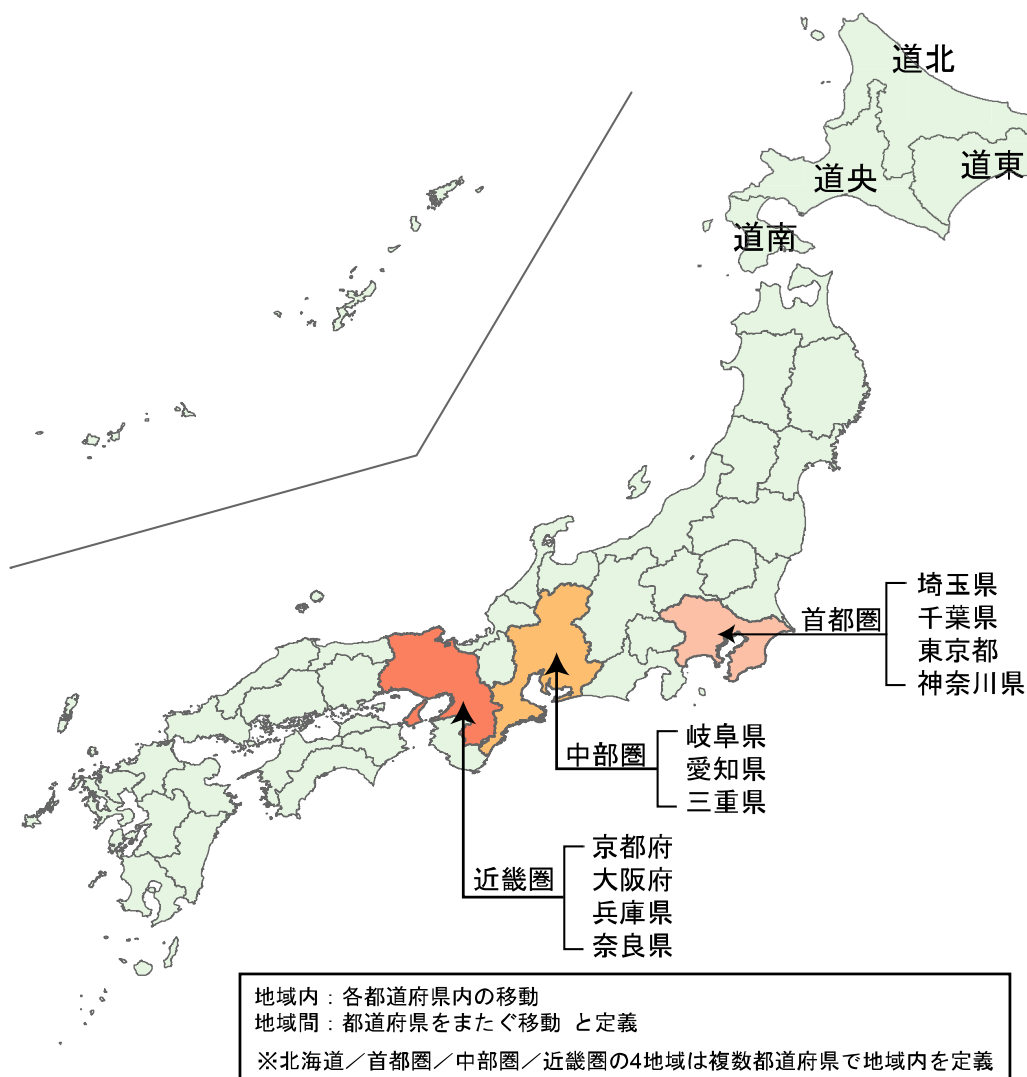


図 4-2 地域内・地域間の定義

(1) 全機関のべ利用人数推計の考え方

地域内については、発生原単位を算出する発生原単位モデルを平日・休日別地域区分別個人属性別目的別に構築し、これを「地域別個人属性別人口」に乗じることで「地域内全機関のべ利用人数」を算出した。また、地域間についても同様に発生原単位モデルを構築し、人口を乗じることで、「地域間全機関のべ利用人数」を推計した。



(2) 地域内全機関のべ利用人数の推計

(a) 推計モデルの考え方

地域内全機関のべ利用人数は、発生原単位に、地域別個人属性別人口を乗じて推計した。

ここで、発生原単位は、地域、目的、個人属性等によって水準が異なるため、平日・休日別、地域別、目的別、個人属性別に設定した。また、発生原単位に乗じる人口は、発生原単位との整合を踏まえて、地域別、個人属性別に設定した。

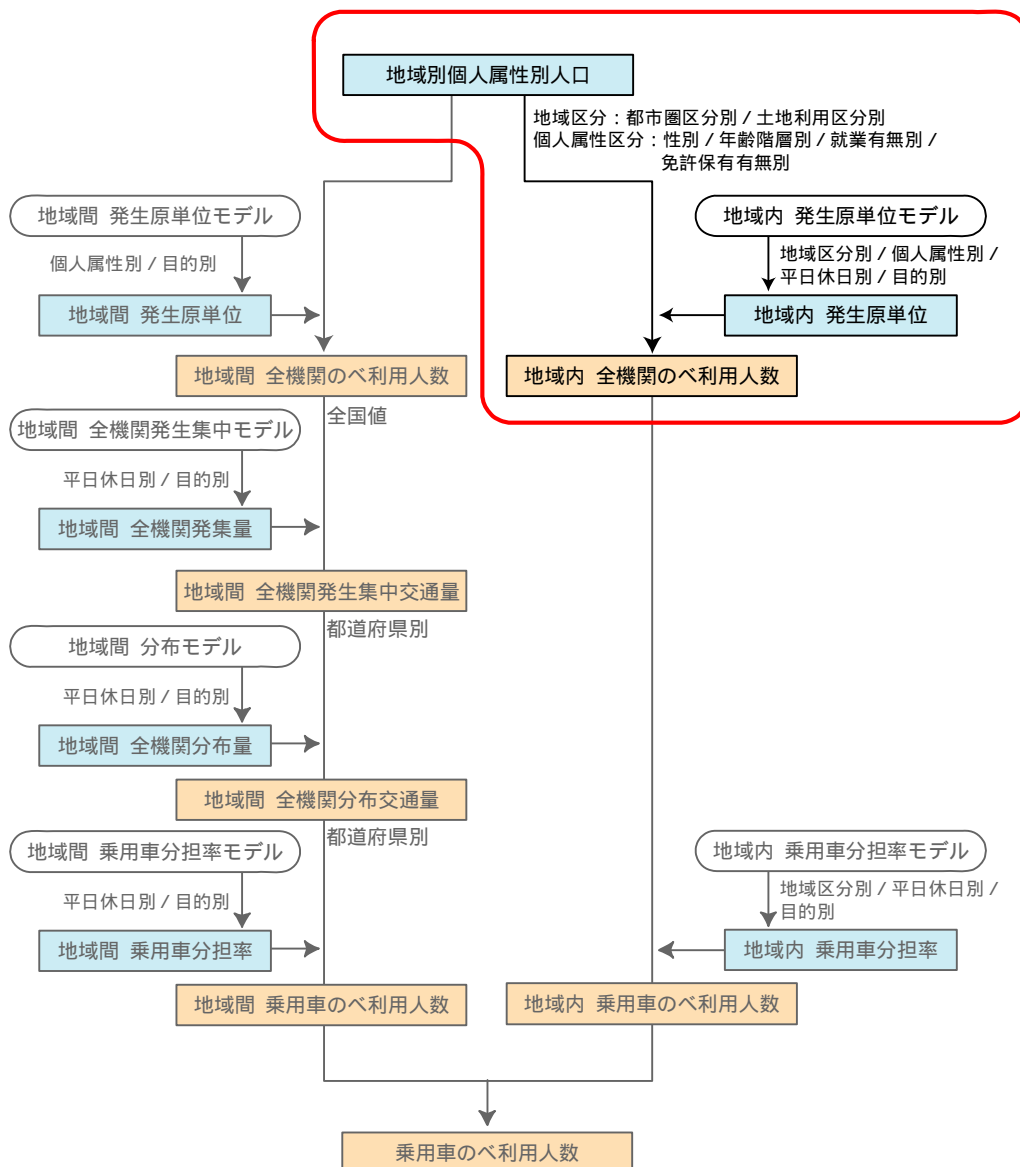


図 4-4 地域間全機関のべ利用人数の推計フロー

地域内の目的別全機関のべ利用人数

(b) 実績値の動向

全機関のべ利用人数の推計に際し、全国都市交通特性調査データ¹⁾を用いて「全手段トリップ数」及び「自動車利用トリップ数」の動向を確認した。

(i) 性・年齢階層別²⁾の自動車利用トリップの推移

女性や高齢者の1人当たり自動車利用トリップ数が増加している。

(平成11～17年で、男性2.3%減少、女性12.7%増加、非高齢者3.4%増加、高齢者20.4%増加)

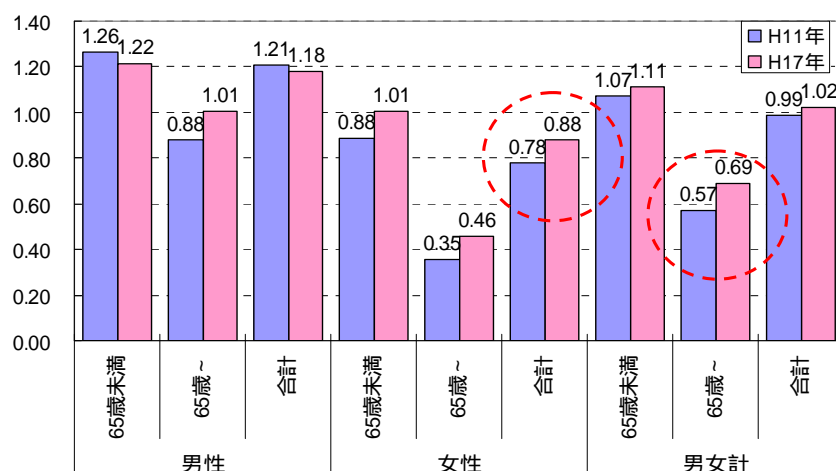


図 4-6 性・年齢階層別1人当たり自動車利用トリップの推移

出典) 1人当たり自動車利用トリップ数：全国都市交通特性調査（国土交通省）
人口：H11年 人口推計（総務省）、H17年 国勢調査（総務省）

表 4-1 性・年齢階層別発生原単位の推移

		H11 年	H17 年	伸び率
男性	65 歳未満	1.26	1.22	0.962
	65 歳～	0.88	1.01	1.144
	合計	1.21	1.18	0.977
女性	65 歳未満	0.88	1.01	1.137
	65 歳～	0.35	0.46	1.296
	合計	0.78	0.88	1.127
男女計	65 歳未満	1.07	1.11	1.034
	65 歳～	0.57	0.69	1.204
	合計	0.99	1.02	1.038

出典) 1人当たり自動車利用トリップ数：全国都市交通特性調査（国土交通省）

(ii) 高齢者の年齢階層区分別 1 人当たりトリップ数の推移

高齢者の 1 人当たり自動車利用トリップ数は、三大都市圏、地方都市圏とも前期高齢者、後期高齢者の両方で増加している。

地方都市圏では全手段のトリップ数が減少する中、自動車利用は増加している。

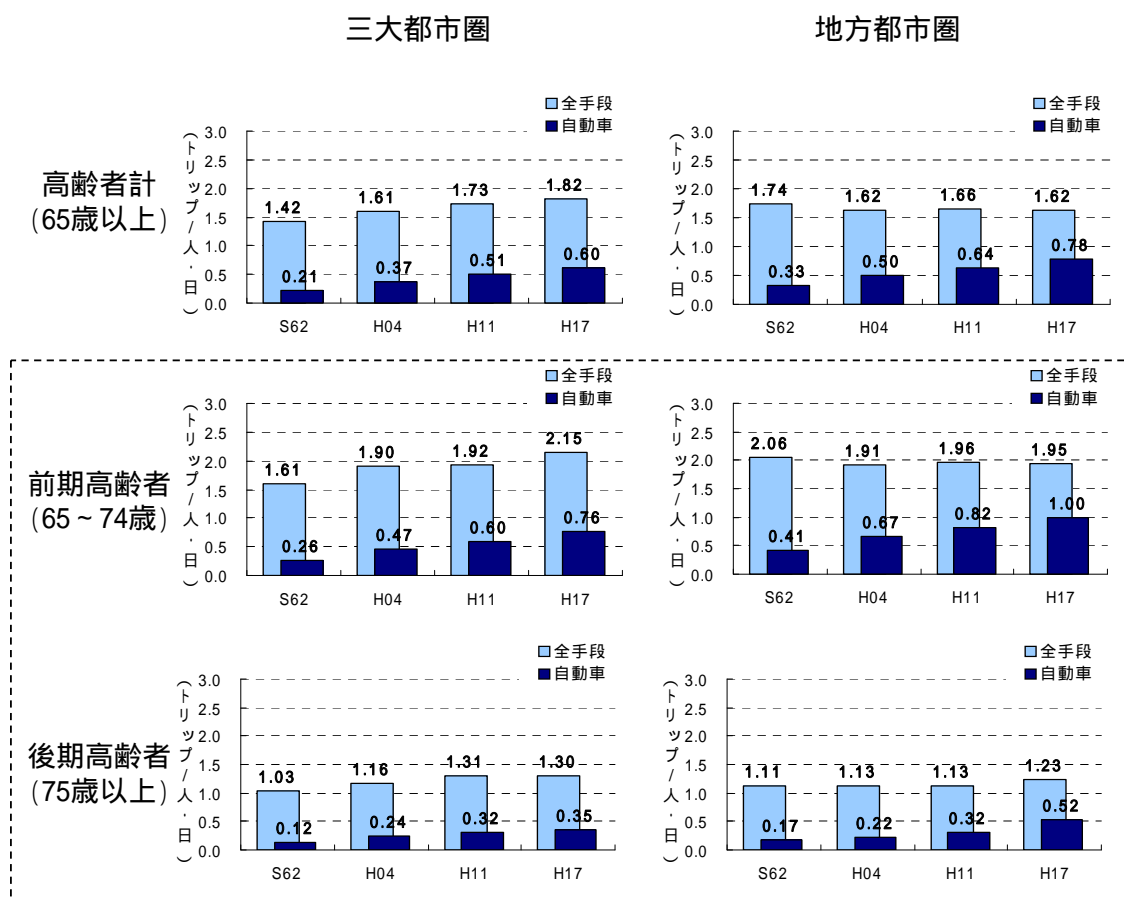


図 4-7 年齢階層別高齢者発生原単位の推移

出典) 1 人当たり自動車利用トリップ数：全国都市交通特性調査（国土交通省）

(c) 推計モデルと使用データの詳細

(i) 地域別個人属性別人口の設定の考え方

平日・休日別の地域別目的別全機関のべ利用人数は、式(4-1)～(4-2)を用いて算出した。

$$G_{平日}^{area,r} = \sum_{area} \sum_{klmn} pop_{klmn}^{area,r} \cdot a_{平日,klmn}^{area,r} \quad (4-1)$$

$$G_{休日}^{area,r} = \sum_{area} \sum_{klmn} pop_{klmn}^{area,r} \cdot a_{休日,klmn}^{area,r} \quad (4-2)$$

$G_{平日}^{area,r}, G_{休日}^{area,r}$:	平日・休日別 地域別 ($area$) 目的別 (r) の全機関のべ利用人数
pop_{klmn}^{area}	:	地域別 ($area$) 個人属性別 (k, l, m, n) の人口
$a_{平日,klmn}^{area,r}, a_{休日,klmn}^{area,r}$:	平日・休日別 地域別 ($area$) 目的別 (r) 個人属性別 (k, l, m, n) の発生原単位
k	:	性 (男 / 女)
l	:	年齢階層 (~ 14 歳 / 15 ~ 64 歳 / 65 ~ 74 歳 / 75 歳 ~)
m	:	就業非就業区分 (就業 / 非就業)
n	:	免許保有有無 (保有 / 非保有)
$area$:	16 地域 (地域 : 都市地域、平野地域、中山間地域、都市圏 : 首都圏、中京圏、近畿圏、地方中枢都市圏、地方中核都市、その他)
r	:	6 目的 (通勤 / 通学 / 帰宅 / 業務 / 私用 (家事・買物) / 私用 (観光レジャー))

平日・休日別の結果を用いて、年間平日・休日別の地域別目的別全機関のべ利用人数は、式 (4-3)を用いて算出した。

$$G_{年間}^{area,r} = weekday \cdot G_{平日}^{area,r} + holiday \cdot G_{休日}^{area,r} \quad (4-3)$$

$weekday$:	平日数 (現況・将来とも 250 日と設定)
$holiday$:	土曜日を含む休日数 (現況・将来とも 115 日と設定)

(ii) 個人属性区分

個人属性は、以下の通り、性別、年齢 4 階層別、免許保有有無別、就業非就業別に区分とした。

なお、高齢者に関しては、75 歳以上の人は発生原単位の増加が大きいと見込まれることから、65～74 歳、75 歳以上の 2 区分とした。

表 4-2 人口の個人属性区分

属性	区分
性	男 / 女
年齢階層	14 歳未満 / 15～64 歳 / 65～74 歳 / 75 歳以上
免許保有有無	免許保有 / 免許非保有
就業非就業	就業 / 非就業

(iii) 目的区分

目的区分は、パーソントリップ調査の通常の 5 区分をベースとして、私事目的に関しては、観光・レジャー目的トリップの動向を考慮するために、私事（家事・買物）と私事（観光・レジャー）の 2 区分とした。

表 4-3 目的区分

目的区分
通勤
通学
業務
帰宅
私事（家事・買物）
私事（観光・レジャー）

(iv) 地域区分

地域区分は、大都市圏や地方都市圏などの都市圏による交通特性の違い、都市地域や中山間地域などの土地利用区分による交通特性の違いを反映することを目的として、以下に示す10地域に区分した。

表 4-4 推計モデルの地域区分

都市圏区分		土地利用区分
三大都市圏	首都圏、中京圏、近畿圏	都市地域
		平野農業地域
		中山間地域
地方中枢都市圏		都市地域
		平野農業地域
		中山間地域
地方中核都市圏		都市地域
その他地域		都市地域
		平野農業地域
		中山間地域

表 4-5 地域区分別の全国都市交通特性調査（全国 PT）の対象都市数、対象都市人口

			対象都市数		対象人口（千人）	
				うち 全国PT対象		うち 全国PT対象
三大都市圏	首都圏	都市地域	139	10	33,092	16,562
		平野農業地域	49	1	977	13
		中山間地域	41	1	409	11
	中京圏	都市地域	69	2	8,324	2,511
		平野農業地域	17	1	424	23
		中山間地域	28	2	374	58
	近畿圏	都市地域	78	5	15,971	6,650
		平野農業地域	6	0	175	0
		中山間地域	49	1	910	14
地方中枢都市圏		都市地域	71	11	10,150	7,096
		平野農業地域	21	3	312	50
		中山間地域	25	2	514	38
地方中核都市		都市地域	42	13	16,204	5,596
その他地域		都市地域	306	15	20,605	1,635
		平野農業地域	392	24	8,116	502
		中山間地域	884	31	11,210	448

1) 都市圏区分

下表に従って都市圏区分を設定した。

表 4-6 分析で用いる都市圏区分

都市圏区分	所属都道府県
首都圏	埼玉県・千葉県・東京都・神奈川県内の市町村
中京圏	愛知県・三重県内の市町村
近畿圏	京都府・大阪府・兵庫県内の市町村
地方中枢都市圏	札幌都市圏：道央都市圏 PT 調査対象市町（10 市町） 仙台都市圏：仙台都市圏 PT 調査対象市町（20 市町） 広島都市圏：広島都市圏 PT 調査対象市町（10 市町） 福岡都市圏：北部九州都市圏 PT 調査対象市町村（77 市町村）
地方中核都市	地方中核都市（42 市）
その他地域	上記以外の市町村

表 4-7 都市圏区分の詳細（地方中枢都市圏及び地方中核都市の構成市町村）

都市圏区分	構成市町村						
地方中枢都市圏	札幌市	小樽市	江別市	千歳市	恵庭市	北広島市	石狩市
	当別町	南幌町	長沼町				
	仙台市	塩竈市	名取市	多賀城市	岩沼市	東松島市	大河原町
	村田町	柴田町	川崎町	亘理町	山元町	松島町	七ヶ浜町
	利府町	大和町	大郷町	富谷町	大衡村	鹿島台町	
	広島市	呉市	大竹市	東広島市	廿日市市	府中町	海田町
	熊野町	坂町	大野町				
	北九州市	福岡市	大牟田市	久留米市	直方市	飯塚市	田川市
	柳川市	山田市	甘木市	八女市	筑後市	大川市	行橋市
	豊前市	中間市	小都市	筑紫野市	春日市	大野城市	宗像市
	太宰府市	前原市	古賀市	福津市	那珂川町	宇美町	篠栗町
	志免町	須恵町	新宮町	久山町	粕屋町	芦屋町	水巻町
	岡垣町	遠賀町	小竹町	鞍手町	宮田町	若宮町	桂川町
	稲築町	碓井町	嘉穂町	筑穂町	穂波町	庄内町	頼田町
	杷木町	朝倉町	筑前町	二丈町	志摩町	大刀洗町	大木町
	広川町	瀬高町	山川町	高田町	香春町	添田町	金田町
	糸田町	川崎町	赤池町	方城町	大任町	赤村	苅田町
	犀川町	勝山町	豊津町	椎田町	築上町	鳥栖市	基山町
	函館市	旭川市	青森市	盛岡市	秋田市	山形市	福島市
地方中核都市	郡山市	いわき市	水戸市	宇都宮市	前橋市	新潟市	富山市
	金沢市	福井市	甲府市	長野市	岐阜市	静岡市	浜松市
	大津市	奈良市	和歌山市	鳥取市	松江市	岡山市	倉敷市
	福山市	下関市	山口市	徳島市	高松市	松山市	高知市
	佐賀市	長崎市	熊本市	大分市	宮崎市	鹿児島市	那覇市

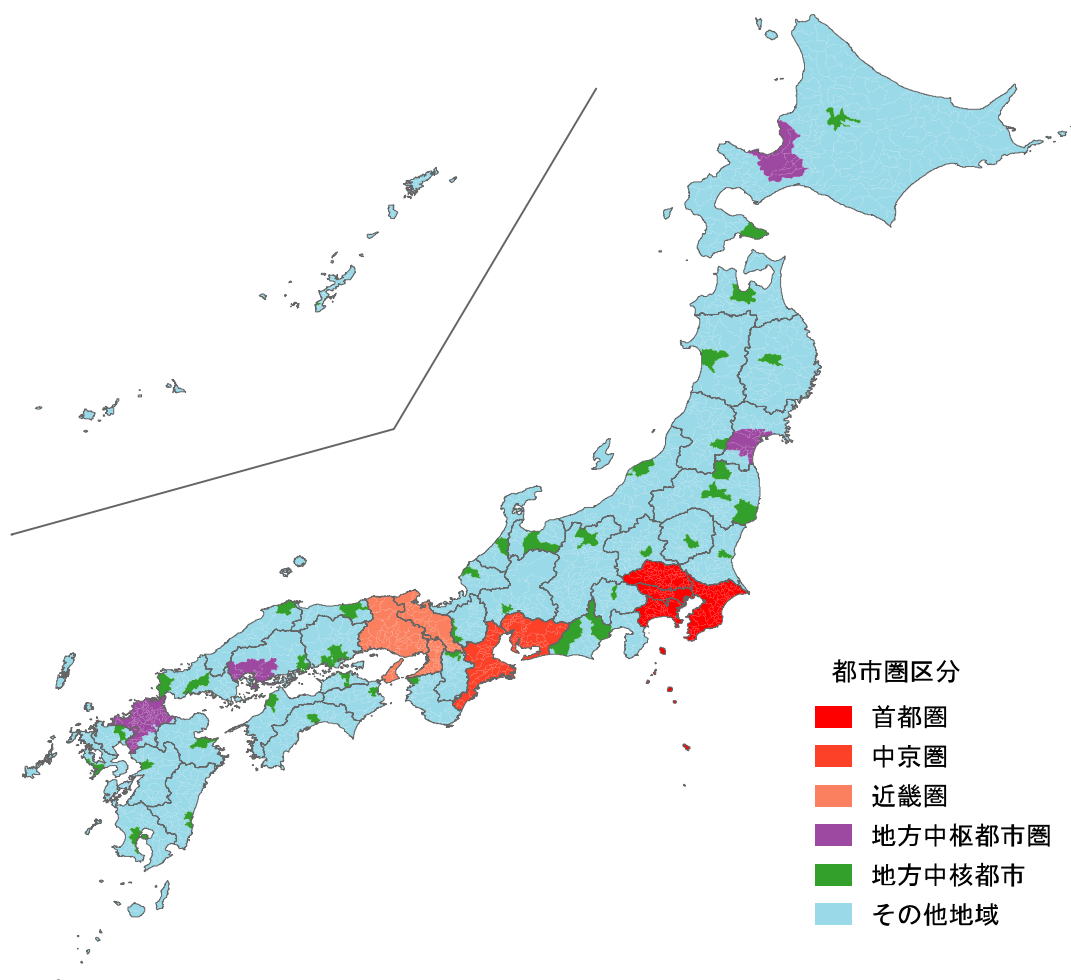


図 4-8 都市圏区分

2) 土地利用区分

土地利用区分として、2000 年世界農林業センサスに基づく農業地域類型を参考として設定した。

< 参考：農業地域類型の概要 ³⁾ >

農業地域類型とは、短期の社会経済変動に対して、比較的安定している土地利用指標を中心とした基準指標によって市町村及び旧市区町村（昭和 25 年 2 月 1 日時点の市区町村）を類型化したものである。具体的には、旧市区町村及び市町村を DID 面積、人口密度、宅地、耕地及び林野の割合に着目し、以下の基準に基づいて類型化した統計上の区分の一つである。

表 4-8 農業地域類型の定義

地域類型	基準指標
都市的地域	<ul style="list-style-type: none"> 可住地に占める DID 面積が 5%以上で、人口密度 500 人以上又は DID 人口 2 万人以上の旧市区町村または市町村。 可住地に占める宅地等率が 60%以上で、人口密度 500 人以上の旧市区町村または市町村。ただし林野率 80%以上のものは除く。
平地農業地域	<ul style="list-style-type: none"> 耕地率 20%以上かつ林野率 50%未満の旧市区町村または市町村。ただし、傾斜 20 分の 1 以上の田と傾斜 8 度以上の畑の合計面積の割合 耕地率 20%以上かつ林野率 50%以上で、傾斜 20 分の 1 以上の田と傾斜 8 度以上の畑の合計面積の割合が 10%未満の旧市区町村または市町村。
中間農業地域	<ul style="list-style-type: none"> 耕地率 20%未満で、「都市的地域」及び「山間農業地域」以外の旧市区町村または市町村。 耕地率 20%以上で、「都市的地域」及び「平地農業地域」以外の旧市区町村または市町村。
山間農業地域	<ul style="list-style-type: none"> 林野率 80%以上かつ耕地率 10%未満の旧市区町村または市町村。

注:1 決定順位：都市的地域 山間農業地域 平地農業地域・中間農業地域

注 2 傾斜とは、1 筆ごとの耕作面の傾斜ではなく、団地としての地形上の主傾斜をいう。

出典）農林水産省ホームページ

http://www.maff.go.jp/j/tokei/census/afc/2000/dictionary_n.html#N5-20

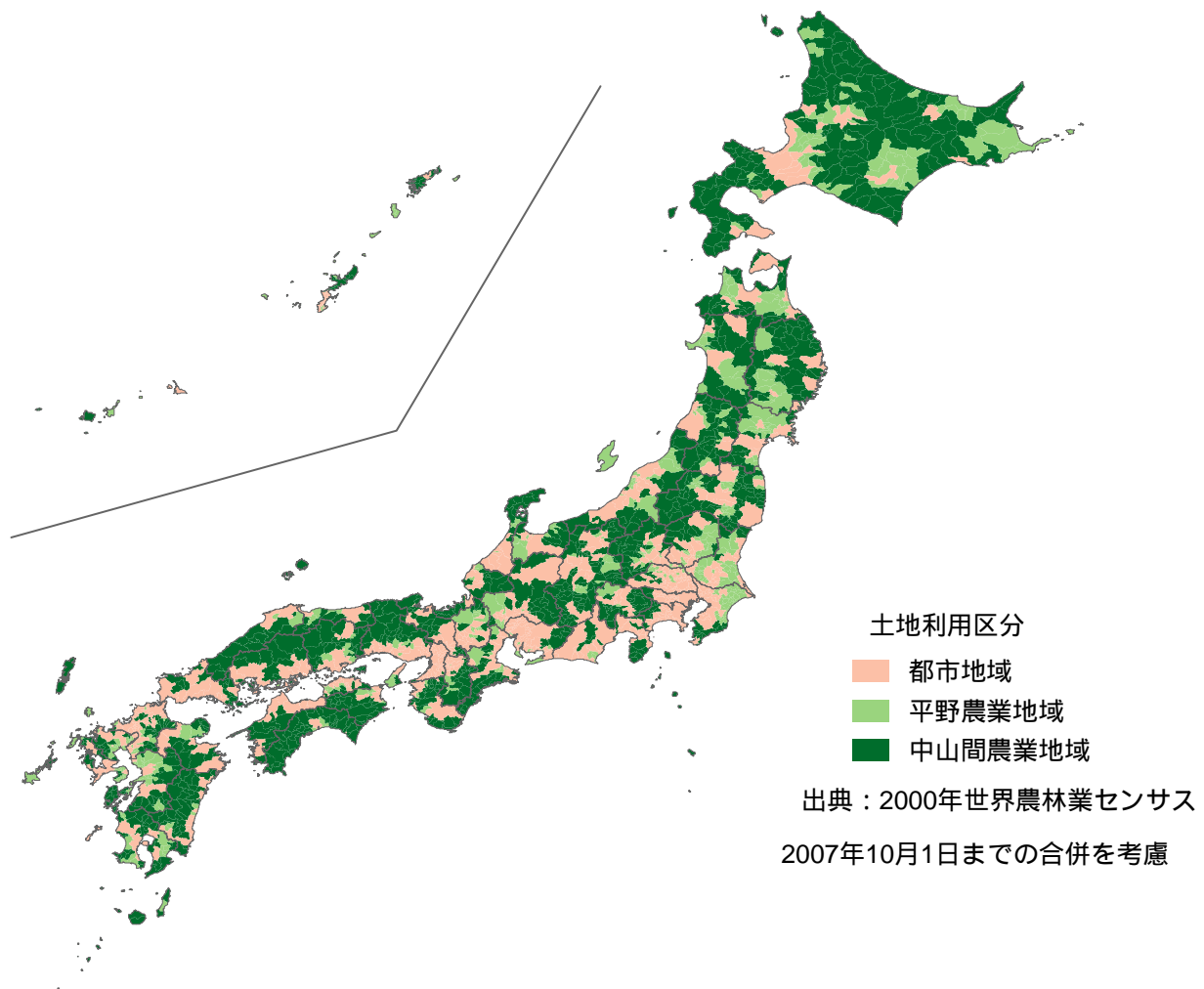


図 4-9 土地利用区分

(v) 使用データ

表 4-9 地域内発生原単位モデルの使用データ一覧

項目	出典		使用年次
発生原単位 (1人当たりトリップ数)	平成 17 年度全国都市交通 特性調査	国土交通省	2005 年
将来健康寿命	日本 21 世紀ビジョン	経済財政諮問会議	2030 年
余暇時間	国民生活時間調査報告書	N H K 放送文化研 究所	1995、2000、2005 年

(d) 将来の地域別個人属性別人口の設定

(i) 地域別個人属性別人口の設定の考え方

発生原単位に乗じる将来人口は、地域別個人属性別に区分して推計した。

将来の都道府県別人口、免許保有者数、就業者数等を用いて推計した。この際、推計に必要なとなる地域別、性別、年齢階層別、就業非就業別、免許保有有無別人口は、将来シナリオで想定した性・年齢階層別人口、免許保有者数、就業者数、都道府県別人口と整合するように、以下に示すフローに従い、収束計算により推計した。

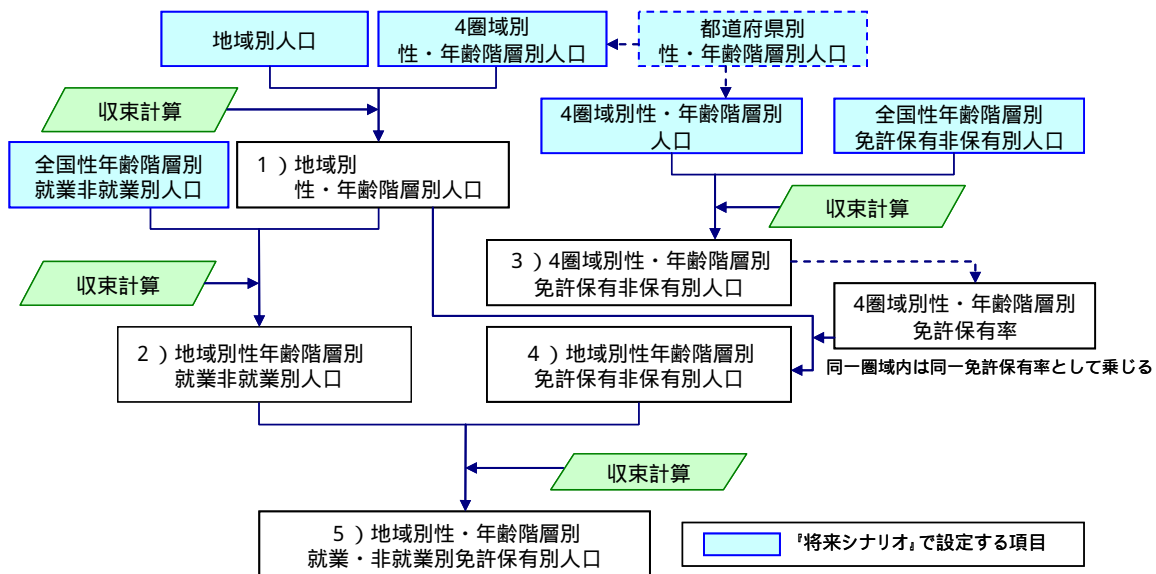


図 4-10 地域別個人属性別人口設定の流れ

就業有無	性	年齢階層	免許保有有無	首都圏			中京圏			近畿圏			地方中枢都市圏			地方 中枢 都市	その他			
				都市 地域	平野 農業 地域	中山 間 地域	都市 地域	平野 農業 地域	中山 間 域	都市 地域	平野 農業 域	中山 間 域	都市 地域	平野 農業 域	中山間 地域		都市 地域	平野 農業 地域	中山間 地域	
就業	男	15～64歳	保有																	
			非保有																	
		65～74歳	免許																	
			非保有																	
		75歳～	免許																	
			非保有																	
	女	15～64歳	免許																	
			非保有																	
		65～74歳	免許																	
			非保有																	
		75歳～	免許																	
			非保有																	
非就業	男	～14歳	非保有																	
			15～64歳	免許																
			非保有																	
		65～74歳	免許																	
			非保有																	
		75歳～	免許																	
	非保有																			
	女	～14歳	非保有																	
			15～64歳	免許																
			非保有																	
		65～74歳	免許																	
			非保有																	
75歳～		免許																		
	非保有																			
計																				

図 4-11 地域別、性別、年齢階層別、就業非就業別、免許保有有無別人口の設定のイメージ

1) 地域別性・年齢階層別人口

a) 推計の考え方

地域別性・年齢階層別人口の設定を行う。この際、首都圏、中京圏、近畿圏、その他は都道府県を単位とするゾーンであるため、圏域毎の合計が都道府県別性・年齢階層別人口と整合するように設定した。

平成17年における各圏域内の土地利用区分別性・年齢階層別人口を初期値とし、土地利用区分別総人口と各圏域の性・年齢階層別人口と整合するようにフレータ法を用いて算出した。

性別	年齢階層別	首都圏、中京圏、近畿圏			合計	その他							
		都市 地域	平野 農業 地域	中山間 地域		地方中枢都市圏			地方中核 都市	地方中枢都市圏			合計
都市 地域	平野 農業 域				中山間 地域	都市 地域	都市 地域	平野 農業 地域		中山間 地域			
男	～14歳	初期値 平成17年国勢調査 地域別人口より			都道府 県別人 口の集 約値	初期値 平成17年国勢調査 地域別人口より							都道府 県別人 口の集 約値
	15～64歳												
	65～74歳												
	75歳～												
女	～14歳	初期値 平成17年国勢調査 地域別人口より			都道府 県別人 口の集 約値	初期値 平成17年国勢調査 地域別人口より							都道府 県別人 口の集 約値
	15～64歳												
	65～74歳												
	75歳～												
合計		16地域別人口より				16地域別人口より							



性	年齢階層	首都圏			中京圏			近畿圏			中枢都市圏			地方 中枢 都市	その他			全国
		都市 地域	平野 農業 地域	中山 間 地域	都市 地域	平野 農業 地域	中山 間 地域	都市 地域	平野 農業 地域	中山 間 地域	都市 地域	平野 農業 地域	中山間 地域		都市 地域	平野 農業 地域	中山間 地域	
男	～14歳																	
	15～64歳																	
	65～74歳																	
	75歳～																	
女	～14歳																	
	15～64歳																	
	65～74歳																	
	75歳～																	

図 4-12 推計する地域別・性・年齢階層別人口のイメージ

b) 性・年齢階層別人口の設定

推計に使用する性・年齢階層別人口は、首都圏、中京圏、近畿圏を合計した値、その他の道県を合計した値でそれぞれ設定した。

c) 16 地域別人口の設定

前節で作成した 16 地域区分別の人口は、将来都道府県別人口を積み上げた 4 圏域別人口と整合するように、まず、4 つの都市圏区分毎に土地利用区分別人口構成比を推計するモデルを推定し、都市圏毎の土地利用区分別人口構成比を算出した。次に、推計した人口構成比に各都市圏の総人口を乗じて、16 地域区分別人口を算出した。

表 4-10 将来の都市圏区分別人口

都市圏区分	土地利用区分		
	都市地域	平野農業地域	中山間農業地域
首都圏	埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県		
中京圏	愛知県、三重県		
近畿圏	京都府、大阪府、兵庫県		
地方中枢都市圏	上記以外の 38 道府県		
地方中核都市			
その他地域			

表 4-11 都市圏区分別土地利用区分別人口の算出

都市圏区分	土地利用区分		
	都市地域	平野農業地域	中山間農業地域
首都圏			
中京圏			
近畿圏			
地方中枢都市圏			
地方中核都市		-	-
その他地域			

以上から、16 地域別人口は下記の通り、推計された。

表 4-12 地域区分別（三大都市圏）の将来人口

年次	三大都市圏									計
	首都圏			中京圏			近畿圏			
	都市 地域	平野農業 地域	中山間 農業地域	都市 地域	平野農業 地域	中山間 農業地域	都市 地域	平野農業 地域	中山間 農業地域	
1980 年	27,496	755	447	7,112	387	410	15,013	173	960	52,753
1985 年	29,014	808	451	7,391	404	408	15,389	178	966	55,008
1990 年	30,474	873	449	7,674	411	398	15,602	179	962	57,022
1995 年	31,177	952	447	7,897	420	393	15,684	180	965	58,115
2000 年	32,012	979	428	8,095	422	383	15,873	180	947	59,319
2005 年	33,092	977	409	8,324	424	374	15,971	175	910	60,656
2020 年	33,620	993	416	8,339	424	375	15,213	166	867	60,413
2030 年	32,512	960	402	8,047	409	362	14,158	155	807	57,812

国勢調査（総務省）の市町村別人口に基づき集計

表 4-13 地域区分別（地方都市圏）の将来人口

年次	地方都市圏							計
	地方中枢都市圏			中核都市	その他			
	都市 地域	平野農業 地域	中山間 農業地域	都市 地域	都市 地域	平野農業 地域	中山間 農業地域	
1980 年	8,546	291	463	14,960	19,034	8,128	12,886	64,308
1985 年	9,019	299	480	15,509	19,760	8,246	12,728	66,041
1990 年	9,397	300	485	15,784	20,080	8,222	12,321	66,589
1995 年	9,758	315	509	16,059	20,484	8,286	12,045	67,455
2000 年	9,998	318	514	16,163	20,661	8,259	11,693	67,607
2005 年	10,150	312	514	16,204	20,605	8,116	11,210	67,112
2020 年	9,426	290	477	15,048	19,134	7,537	10,410	62,322
2030 年	8,683	267	439	13,862	17,627	6,943	9,590	57,412

国勢調査（総務省）の市町村別人口に基づき集計

推計した 16 地域別人口から各圏域別の人口を算出すると、下記の通りとなる。その結果、人口構成をみると、首都圏・中京圏では増加、近畿圏・地方圏では減少が見込まれる。

表 4-14 圏域別人口の推計結果

年次	人口（千人）				全国計	構成比（％）				全国計
	首都圏	中京圏	近畿圏	地方圏		首都圏	中京圏	近畿圏	地方圏	
1980 年	28,699	7,909	16,146	64,308	117,060	24.5	6.8	13.8	54.9	100
1985 年	30,273	8,202	16,533	66,041	121,049	25.0	6.8	13.7	54.6	100
1990 年	31,797	8,483	16,742	66,589	123,611	25.7	6.9	13.5	53.9	100
1995 年	32,577	8,710	16,829	67,455	125,570	25.9	6.9	13.4	53.7	100
2000 年	33,418	8,901	17,000	67,607	126,926	26.3	7.0	13.4	53.3	100
2005 年	34,479	9,122	17,055	67,112	127,768	27.0	7.1	13.3	52.5	100
2020 年	35,029	9,138	16,246	62,322	122,735	28.5	7.4	13.2	50.8	100
2030 年	33,874	8,818	15,120	57,412	115,224	29.4	7.7	13.1	49.8	100

国勢調査（総務省）の市町村別人口に基づき集計

2) 16 地域別性・年齢階層別就業非就業別人口

a) 推計の考え方

地域別性・年齢階層別就業非就業別人口を設定する。この際、平成 17 年の国勢調査に基づく性別毎、年齢階層毎の「地域別就業非就業別人口」を初期値とし、全国の性別毎、年齢階層毎の「就業非就業別人口」と性別毎、年齢階層毎の「16 地域別人口」に整合するように、フレータ法により算出した。

			三大都市圏									その他									合計
			地方中枢都市圏			地方中枢都市圏			地方中枢都市圏			地方中枢都市圏			地方中核都市	地方中枢都市圏					
			都市地域	平野農業地域	中山間地域	都市地域	平野農業地域	中山間地域	都市地域	平野農業地域	中山間地域	都市地域	平野農業地域	中山間地域		都市地域	平野農業地域	中山間地域			
就業	平成17年国勢調査																	全国就業非就業別人口の推計値			
非就業	地域別人口より																				
合計	Aで設定した16地域別性・年齢階層別人口																				

就業有無	性	年齢階層	首都圏			中京圏			近畿圏			中枢都市圏			地方中核都市	その他			全国
			都市地域	平野農業地域	中山間地域	都市地域	平野農業地域	中山間地域	都市地域	平野農業地域	中山間地域	都市地域	平野農業地域	中山間地域	都市地域	平野農業地域	中山間地域		
就業	男	15～64歳																	
		65～74歳																	
	女	15～64歳																	
		65～74歳																	
非就業	男	15～64歳																	
		65～74歳																	
	女	15～64歳																	
		65～74歳																	
計																			

図 4-13 推計する地域別・性・年齢階層別人口のイメージ

b) 全国性・年齢階層別就業非就業別人口の設定

全国性・年齢階層別就業非就業別人口は、将来シナリオで設定した値を用いた。

3) 4 圏域別性・年齢階層別免許保有非保有別人口

a) 推計の考え方

4 圏域別性・年齢階層別免許保有有無別人口を設定した。この際、国勢調査と警察庁データに基づき、別途保有台数モデルの推計の際に検討した都道府県別性・年齢階層別免許保有者数より、首都圏、中京圏、近畿圏、その他都市圏別の人口を設定し、4 圏域別性・年齢階層別免許保有率を設定した。

表 4 圏域別性年齢階層別免許保有非保有別人口

免許保有	性	年齢階層	首都圏	中京圏	近畿圏	その他都市圏	全国計
保有	男	15～64歳					
		65～74歳					
	女	15～64歳					
		65～74歳					
非保有	男	～14歳					
		15～64歳					
	女	65～74歳					
		75歳～					
計							

表 4 圏域別性年齢階層別免許保有率

性	年齢階層	首都圏	中京圏	近畿圏	その他都市圏	全国計
男	15～64歳					
	65～74歳					
女	15～64歳					
	65～74歳					
計						

図 4-14 4 圏域別性・年齢階層別免許保有非保有別人口

ここで、4 圏域は、首都圏、中京圏、近畿圏、その他の 4 区分とした。

b) 4 圏域人口の設定

4 圏域別人口は、将来シナリオで設定した都道府県別人口を下記の区分で、4 圏域に集約して設定を行った。

表 4-15 4 圏域区分の定義

4 圏域	都道府県
首都圏	埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県
中京圏	愛知県、三重県
近畿圏	京都府、大阪府、兵庫県
その他	上記以外の都道府県

4) 16 地域別性・年齢階層別免許保有非保有別人口

a) 推計の考え方

1)で設定した 16 地域別性・年齢階層別人口に 3)で設定した 4 圏域別性・年齢階層別人口を乗じて、16 地域別性・年齢階層別免許保有非保有別人口を推計した。このとき、同一の圏域内においては、免許保有率も同一とした。

表 16地域別性年齢階層別人口

性	年齢階層	首都圏			中京圏			近畿圏			中枢都市圏			地方	その他			全国
		都市地域	平野農業地域	中山間地域	都市地域	平野農業地域	中山間地域	都市地域	平野農業地域	中山間地域	都市地域	平野農業地域	中山間地域	中枢都市	都市地域	平野農業地域	中山間地域	
男	～14歳																	
	15～64歳																	
	65～74歳																	
	75歳～																	
女	～14歳																	
	15～64歳																	
	65～74歳																	
	75歳～																	

圏域内は同一の
免許保有率を乗じる



表 4圏域別性年齢階層別免許保有率

性	年齢階層	首都圏	中京圏	近畿圏	その他都市圏	全国計
男	15～64歳					
	65～74歳					
	75歳～					
女	15～64歳					
	65～74歳					
	75歳～					
計						



表 16地域別性年齢階層別免許保有日保有別人口

長生市における高齢者人口の状況（令和5年10月1日現在）																			
免許保有	性	年齢階層	首都圏			中京圏			近畿圏			中枢都市圏			地方 中枢都市	その他			全国
			都市 地域	平野 農業 地域	中山 間 地域	都市 地域	平野 農業 地域	中山 間 地域	都市 地域	平野 農業 地域	中山 間 地域	都市 地域	平野 農業 地域	中山間 地域		都市 地域	平野 農業 地域	中山間 地域	
保有	男	15～64歳																	
		65～74歳																	
	女	15～64歳																	
		65～74歳																	
非保有	男	～14歳																	
		15～64歳																	
	女	65～74歳																	
		75歳～																	
計																			

図 4-15 16 地域別性・年齢階層別免許保有非保有別人口の推計イメージ

b) 全国性・年齢階層別免許保有有無別人口の設定

全国性・年齢階層別免許保有有無別人口は、将来シナリオで設定した値を用いた。

5) 16 地域別就業非就業別性・年齢階層別免許保有非保有別人口

a) 推計の考え方

将来の 16 地域別、就業非就業別、性別、年齢階層別、免許保有有無別人口の算出は、全国都市交通特性調査から得られる地域毎、性別毎、年齢階層毎の就業非就業別、免許保有非保有別人口を初期値とし、2)、4)で推計した地域毎、性別毎、年齢階層毎の就業非就業別人口と免許保有非保有別人口に整合するようにフレータ法により算出した。

16地域別就業非就業別人口

就業有無	性	年齢階層	首都圏			中京圏			近畿圏			中部圏			地方 中核都市	その他			全国
			都市 地域	平野 農地 地域	中山 間 地域	都市 地域	平野 農地 地域	中山 間 地域	都市 地域	平野 農地 地域	中山 間 地域	都市 地域	平野 農地 地域	中山 間 地域		都市 地域	平野 農地 地域	中山 間 地域	
就業	男	15～64歳																	
		65～74歳																	
		75歳～																	
非就業	女	15～64歳																	
		65～74歳																	
		75歳～																	
計																			

16地域別免許保有有無別人口

免許保有有無	性	年齢階層	首都圏			中京圏			近畿圏			中部圏			地方 中核都市	その他			全国
			都市 地域	平野 農地 地域	中山 間 地域	都市 地域	平野 農地 地域	中山 間 地域	都市 地域	平野 農地 地域	中山 間 地域	都市 地域	平野 農地 地域	中山 間 地域		都市 地域	平野 農地 地域	中山 間 地域	
保有	男	15～64歳																	
		65～74歳																	
		75歳～																	
非保有	女	15～64歳																	
		65～74歳																	
		75歳～																	
計																			

表 地域毎、性別毎、年齢階層別毎

	免許保有	免許非保有	合計
就業			
非就業			
合計			

16地域別就業非就業別、性別、年齢階層別、免許保有非保有別人口

就業有無	性	年齢階層	免許保有有無	首都圏			中京圏			近畿圏			中部圏			地方 中核都市	その他			全国
				都市 地域	平野 農地 地域	中山 間 地域	都市 地域	平野 農地 地域	中山 間 地域	都市 地域	平野 農地 地域	中山 間 地域	都市 地域	平野 農地 地域	中山 間 地域		都市 地域	平野 農地 地域	中山 間 地域	
就業	男	15～64歳	保有																	
			非保有																	
			免許																	
	女	15～64歳	保有																	
			非保有																	
			免許																	
非就業	男	15～64歳	保有																	
			非保有																	
			免許																	
	女	15～64歳	保有																	
			非保有																	
			免許																	
計																				

図 4-16 16 地域別性・年齢階層別免許保有非保有別人口の推計イメージ

b) 16 地域別就業非就業別性・年齢階層別免許保有非保有別人口の推計結果

地域別、就業非就業別、性別、年齢階層別、免許保有有無別人口を推計した結果、全国
の就業非就業別、性別、年齢階層別、免許保有有無別人口は、下記のように推計された。

表 4-16 就業非就業別性・年齢階層別免許保有非保有別人口の推計結果

就業	性	年齢	免許 保有	2005 年	2020 年		2030 年	
						2005 年比		2005 年比
就業	男	15-64 歳	保有	32,517	29,279	0.90	27,278	0.84
			非保有	1,532	1,192	0.78	1,071	0.70
		65-74 歳	保有	2,306	3,716	1.61	3,423	1.48
			非保有	398	175	0.44	80	0.20
		75 歳以上	保有	529	1,215	2.30	1,673	3.16
			非保有	257	346	1.35	418	1.63
	女	15-64 歳	保有	19,491	20,975	1.08	20,824	1.07
			非保有	4,832	2,535	0.52	2,134	0.44
		65-74 歳	保有	531	1,707	3.22	1,789	3.37
			非保有	1,057	525	0.50	202	0.19
		75 歳以上	保有	26	186	7.14	371	14.23
			非保有	455	683	1.50	769	1.69
非就業	男	15 歳未満	非保有	9,011	6,774	0.75	5,721	0.63
		15-64 歳	保有	4,483	3,786	0.84	3,265	0.73
			非保有	3,885	2,792	0.72	2,308	0.59
		65-74 歳	保有	2,780	3,806	1.37	2,984	1.07
			非保有	1,130	421	0.37	162	0.14
		75 歳以上	保有	1,307	2,891	2.21	3,682	2.82
	非保有		2,214	2,891	1.31	3,214	1.45	
	女	15 歳未満	非保有	8,573	6,427	0.75	5,428	0.63
		15-64 歳	保有	10,637	9,988	0.94	8,364	0.79
			非保有	7,049	3,089	0.44	2,161	0.31
		65-74 歳	保有	1,079	4,062	3.76	4,312	3.99
			非保有	4,840	2,750	0.57	1,059	0.22
		75 歳以上	保有	187	1,426	7.62	2,931	15.66
			非保有	6,662	9,098	1.37	9,600	1.44
全国計				127,768	122,735	0.96	115,224	0.90

(e) 地域内発生原単位の設定

(i) 地域区分

地域内発生原単位は、平成 17 年度全国都市交通特性調査（全国 PT 調査）のデータを用いて設定する。全国 PT 調査は、全 118 市町村（うち都市調査の対象は 62 都市、町村調査の対象は 62 都市）を対象とし、各都市約 500 世帯を対象として調査が行われており、全体で約 8 万 7 千サンプルのデータからなるが、将来交通需要推計では、地域別、目的別、個人属性別など細かいカテゴリ区分別に原単位が設定されるため、1 つのカテゴリで約 30 サンプルが確保できるように、必要に応じて、カテゴリ統合を行った。

その結果、発生原単位は下記に示す 6 地域区分で設定した。

表 4-17 発生原単位モデルの地域区分

都市圏区分	土地利用区分			
三大都市圏	都市地域	<div> <div>土地利用区分</div> <div>都市圏</div> <div>三大都市圏</div> <div>地方中枢都市圏</div> <div>地方中核都市</div> <div>その他</div> </div>	都市地域	平野農業地域
	平野農業地域			
	中山間地域			
地方中枢都市圏	都市地域			
	平野農業地域			
	中山間地域			
地方中核都市	都市地域			
	都市地域			
その他	都市地域			
	平野農業地域			
	中山間地域			

(ii) 発生原単位モデルの考え方

詳細な個人属性別発生原単位は、都市圏のパーソントリップ調査で適用されている考え方と合わせ、現況値を将来値に適用した。

高齢者（65 歳以上）では、過去の傾向、今後健康寿命が増加すると見込まれていることを踏まえ、発生原単位の将来的な変化の要因を見込むモデルを設定した。

【高齢者の発生原単位の変化】

高齢者の発生原単位の変化の要因を見込むモデルは下記の通りである。

「日本 21 世紀ビジョン（経済財政諮問会議）」⁴⁾で想定されている健康寿命の増加に基づき、将来的は発生原単位が増加するモデルを検討した。



「日本 21 世紀ビジョン（経済財政諮問会議）」では、現在 75 歳の健康寿命が 2030 年には 80 歳まで高まることが想定されている。

健康寿命とは、生活と健康の質を考慮して心身共に健康で自立している期間のこと。健康をいかに定義するか、どのようなデータにもとづくかという課題はあるが、世界保健機関が行った推計がある。

図 4-17 「日本 21 世紀ビジョン」における健康寿命の想定

具体的には、75～79 歳は、2030 年で 2005 年の 65～74 歳と同程度に高まるものとして 75 歳以上を設定した。

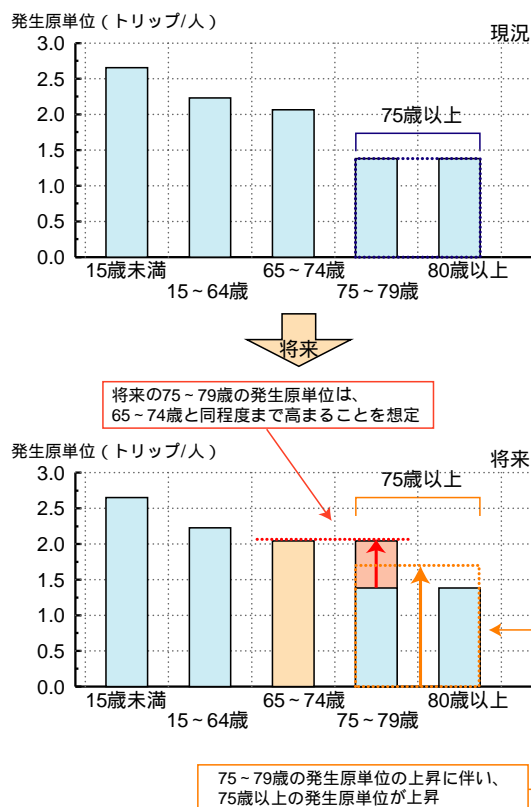


図 4-18 将来の 75 歳以上の発生原単位の想定方法

表 4-18 地域及びカテゴリの統合によるサンプル数

市町村別				都市地域				平野農業 地域		中山間 地域		総計
				三大 都市圏	地方中枢 都市圏	地方中核 都市	その他					
就業	性別	年齢	免許	市	市	市	市	市	町村	市	町村	
就業	男性	～14歳	保有	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			非保有	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		15～64歳	保有	4,956	3,546	4,264	3,891	1,813	769	1,544	1,008	21,791
			非保有	349	159	157	139	37	22	59	24	946
		65～74歳	保有	373	292	360	390	220	120	167	182	2,104
			非保有	71	33	46	43	19	4	38	10	264
		75歳～	保有	48	40	81	110	61	38	70	77	525
			非保有	37	27	41	44	27	10	30	30	246
	女性	～14歳	保有	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			非保有	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		15～64歳	保有	2,588	2,135	2,876	2,825	1,335	541	1,134	694	14,128
			非保有	1,024	656	540	369	114	35	128	71	2,937
		65～74歳	保有	62	40	63	83	75	28	52	30	433
			非保有	115	109	140	132	94	20	96	52	758
		75歳～	保有	1	7	10	11	5	0	5	8	47
			非保有	41	42	79	84	53	17	39	27	382
非就業	男性	～14歳	保有	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			非保有	1,079	805	1,031	840	349	152	295	140	4,691
		15～64歳	保有	557	448	459	465	158	102	144	123	2,456
			非保有	672	468	522	459	197	93	155	113	2,679
		65～74歳	保有	496	474	477	413	187	113	191	155	2,506
			非保有	197	179	139	142	50	19	69	31	826
		75歳～	保有	143	159	188	202	118	89	103	99	1,101
			非保有	249	272	302	272	131	71	159	111	1,567
	女性	～14歳	保有	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			非保有	1,012	745	897	769	293	133	286	132	4,267
		15～64歳	保有	1,840	1,303	1,597	1,320	504	279	459	329	7,631
			非保有	1,440	1,006	967	759	272	127	294	175	5,040
		65～74歳	保有	142	124	199	172	91	55	86	55	924
			非保有	719	692	701	674	273	129	350	198	3,736
		75歳～	保有	22	17	43	33	22	12	15	16	180
			非保有	609	692	806	891	428	212	524	316	4,478
合計				18,842	14,470	16,985	15,532	6,926	3,190	6,492	4,206	86,643
対象市町村数				16	11	13	12	5	24	5	32	118

(f) モデルの検討結果

発生原単位は、全国都市交通特性調査を集計して平日・休日別、地域別、個人属性別、目的別に設定した。

以下の表に、地方中核都市における平日の個人属性別・目的別発生原単位を例として発生原単位の設定結果を示す。

表 4-19 個人属性別、目的別発生原単位の例（現況、地方中核都市）

就業	性	年齢	免許保有	2005年平日 原単位（トリップ/人・日）						
				通勤	通学	帰宅	業務	観光レジャー	家事買物	合計
就業	男	15～64歳	保有	0.74	0.00	0.95	0.52	0.01	0.30	2.52
			非保有	0.68	0.00	0.87	0.17	0.01	0.30	2.03
		65～74歳	保有	0.38	0.00	0.98	0.52	0.04	0.58	2.50
			非保有	0.20	0.00	0.67	0.17	0.04	0.57	1.65
		75歳～	保有	0.17	0.00	0.81	0.52	0.02	0.67	2.20
			非保有	0.17	0.00	0.59	0.17	0.02	0.20	1.15
	女	15～64歳	保有	0.69	0.00	1.07	0.20	0.01	0.74	2.71
			非保有	0.61	0.00	0.94	0.15	0.01	0.51	2.23
		65～74歳	保有	0.29	0.00	0.95	0.20	0.05	0.78	2.27
			非保有	0.22	0.00	0.76	0.15	0.05	0.63	1.81
		75歳～	保有	0.28	0.00	0.76	0.20	0.01	0.55	1.80
			非保有	0.10	0.00	0.61	0.15	0.01	0.46	1.33
非就業	男	～14歳	非保有	0.00	0.95	1.17	0.00	0.01	0.34	2.47
		15～64歳	保有	0.00	0.51	0.91	0.00	0.05	0.97	2.43
			非保有	0.00	0.51	0.91	0.00	0.00	0.35	1.77
		65～74歳	保有	0.00	0.00	0.89	0.00	0.17	1.21	2.27
			非保有	0.00	0.00	0.55	0.00	0.03	0.78	1.36
		75歳～	保有	0.00	0.00	0.85	0.00	0.07	1.04	1.96
			非保有	0.00	0.00	0.48	0.00	0.03	0.62	1.13
	女	～14歳	非保有	0.00	0.95	1.16	0.00	0.01	0.36	2.47
		15～64歳	保有	0.00	0.17	1.06	0.00	0.03	1.42	2.68
			非保有	0.00	0.17	0.87	0.00	0.01	0.75	1.80
		65～74歳	保有	0.00	0.00	0.89	0.00	0.07	1.22	2.18
			非保有	0.00	0.00	0.73	0.00	0.04	0.95	1.71
		75歳～	保有	0.00	0.00	0.70	0.00	0.02	0.91	1.62
			非保有	0.00	0.00	0.46	0.00	0.02	0.52	1.00

表 4-20 個人属性別、目的別発生原単位の例（将来、地方中核都市）

就業	性	年齢	免許保有	2030年平日 原単位（トリップ/人・日）						
				通勤	通学	帰宅	業務	観光レジャー	家事買物	合計
就業	男	15～64歳	保有	0.74	0.00	0.95	0.52	0.01	0.30	2.52
			非保有	0.68	0.00	0.87	0.17	0.01	0.30	2.03
		65～74歳	保有	0.38	0.00	0.98	0.52	0.04	0.58	2.50
			非保有	0.20	0.00	0.67	0.17	0.04	0.57	1.65
		75歳～	保有	0.24	0.00	0.87	0.52	0.03	0.64	2.30
			非保有	0.18	0.00	0.62	0.17	0.03	0.32	1.32
	女	15～64歳	保有	0.69	0.00	1.07	0.20	0.01	0.74	2.71
			非保有	0.61	0.00	0.94	0.15	0.01	0.51	2.23
		65～74歳	保有	0.29	0.00	0.95	0.20	0.05	0.78	2.27
			非保有	0.22	0.00	0.76	0.15	0.05	0.63	1.81
		75歳～	保有	0.28	0.00	0.81	0.20	0.02	0.62	1.93
			非保有	0.14	0.00	0.65	0.15	0.02	0.50	1.46
非就業	男	～14歳	非保有	0.00	0.95	1.17	0.00	0.01	0.34	2.47
		15～64歳	保有	0.00	0.51	0.91	0.00	0.05	0.97	2.43
			非保有	0.00	0.51	0.91	0.00	0.00	0.35	1.77
		65～74歳	保有	0.00	0.00	0.89	0.00	0.17	1.21	2.27
			非保有	0.00	0.00	0.55	0.00	0.03	0.78	1.36
		75歳～	保有	0.00	0.00	0.86	0.00	0.11	1.10	2.07
			非保有	0.00	0.00	0.51	0.00	0.03	0.68	1.21
	女	～14歳	非保有	0.00	0.95	1.16	0.00	0.01	0.36	2.47
		15～64歳	保有	0.00	0.17	1.06	0.00	0.03	1.42	2.68
			非保有	0.00	0.17	0.87	0.00	0.01	0.75	1.80
		65～74歳	保有	0.00	0.00	0.89	0.00	0.07	1.22	2.18
			非保有	0.00	0.00	0.73	0.00	0.04	0.95	1.71
		75歳～	保有	0.00	0.00	0.75	0.00	0.03	0.99	1.78
			非保有	0.00	0.00	0.54	0.00	0.02	0.64	1.20

(g) 比較ケースにおける将来発生原単位の設定

比較ケースとして、観光・レジャー目的の発生原単位が将来増加する要因を見込むモデルを検討した。

(i) モデルの考え方

「日本 21 世紀ビジョン」の中で、可処分時間の増加が想定されていることから、それらを参考に将来的な発生原単位の増加を見込んだ。具体的には、「国民生活時間調査（NHK 放送文化研究所）」に基づき、近年の自由行動時間の変化率を算出し、その変化が将来も続くこと、自由行動時間の増加により発生原単位が増加することを想定し、将来の発生原単位を設定する。

伸び率は、平日・休日別に行い、休日は土曜日と休日の自由行動時間⁵⁾の平均値を用いて設定する。

表 4-21 自由行動時間の変化

		平日		土日平均		土曜日		休日	
		自由行動時間	伸び率	自由行動時間	伸び率	自由行動時間	伸び率	自由行動時間	伸び率
実績値	1995年	4:29		6:36		6:07		7:06	
	2000年	4:38	1.033	6:38	1.004	6:02	0.986	7:14	1.019
	2005年	4:41	1.011	6:38	1.001	6:15	1.036	7:02	0.972
推計値	2030年	4:56	1.055	6:41	1.006				

出典）国民生活時間調査（NHK 放送文化研究所）

行動分類

国民生活時間調査では、行動を下記の3分類し、各行動に費やした時間を調査している。

(1) 必需行動

個体を維持向上させるために行う必要不可欠性の高い行動。

睡眠、食事、身のまわりの用事、治療・静養、からなる。

(2) 拘束行動

家庭や社会を維持向上させるために行う意義性・拘束性の高い行動。

(3) 自由行動

人間性を維持向上させるために行う自由裁量性の高い行動。

マスメディア接触、積極的活動であるレジャー活動、人と会うこと・話すことが中心の会話・交際、心身を休めることが中心の休息、からなる。

(ii) モデルの検討結果

表 4-22 個人属性別、目的別発生原単位の例（将来、地方中核都市）

就業	性	年齢	免許保有	2005年平日		2030年平日		2005年比	
				観光レジャー	全目的	観光レジャー	合計	観光レジャー	合計
就業	男	15～64歳	保有	0.01	2.52	0.02	2.52	1.06	1.00
			非保有	0.01	2.03	0.02	2.03	1.06	1.00
		65～74歳	保有	0.04	2.50	0.04	2.50	1.06	1.00
			非保有	0.04	1.65	0.04	1.65	1.06	1.00
		75歳～	保有	0.02	2.20	0.03	2.30	1.27	1.05
			非保有	0.02	1.15	0.03	1.32	1.28	1.15
	女	15～64歳	保有	0.01	2.71	0.01	2.71	1.06	1.00
			非保有	0.01	2.23	0.01	2.23	1.06	1.00
		65～74歳	保有	0.05	2.27	0.06	2.27	1.06	1.00
			非保有	0.05	1.81	0.06	1.81	1.06	1.00
		75歳～	保有	0.01	1.80	0.02	1.93	2.19	1.07
			非保有	0.01	1.33	0.02	1.46	2.19	1.10
非就業	男	～14歳	非保有	0.01	2.47	0.01	2.47	1.06	1.00
		15～64歳	保有	0.05	2.43	0.05	2.43	1.06	1.00
			非保有	0.00	1.77	0.00	1.77	1.06	1.00
		65～74歳	保有	0.17	2.27	0.17	2.28	1.06	1.00
			非保有	0.03	1.36	0.03	1.36	1.06	1.00
		75歳～	保有	0.07	1.96	0.11	2.08	1.51	1.06
			非保有	0.03	1.13	0.03	1.21	1.09	1.07
	女	～14歳	非保有	0.01	2.47	0.01	2.47	1.06	1.00
		15～64歳	保有	0.03	2.68	0.03	2.69	1.06	1.00
			非保有	0.01	1.80	0.01	1.80	1.06	1.00
		65～74歳	保有	0.07	2.18	0.07	2.18	1.06	1.00
			非保有	0.04	1.71	0.04	1.71	1.06	1.00
		75歳～	保有	0.02	1.62	0.03	1.78	2.03	1.10
			非保有	0.02	1.00	0.02	1.20	1.45	1.20

(3) 地域間発生原単位モデル（全機関のべ利用人数の推計）

地域間交通は、地域内交通と利用機関、目的等の交通特性が異なるため、地域間交通を考慮した生成交通量モデルについて検討した。

(a) 推計モデルの考え方

地域間のべ利用人数は、平日・休日別、目的別発生原単位に、人口を乗じて推計した。

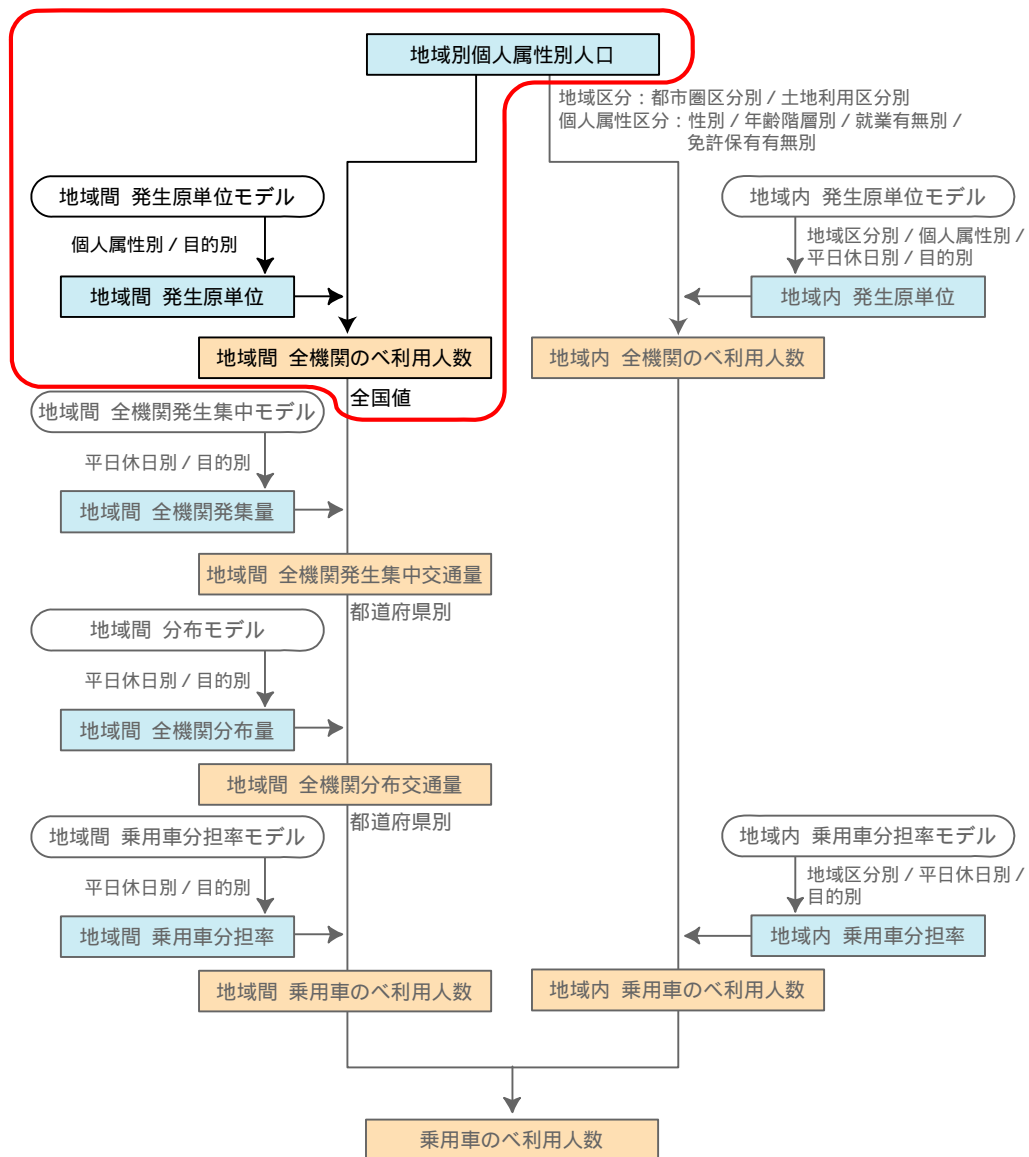


図 4-19 地域間全機関のべ利用人数の推計フロー

(b) 推計モデルと使用データの詳細

(i) 推計モデル

地域間のべ利用人数の推計は、目的別発生原単位に人口（業務目的は就業者）を乗じて推計した。

$$\begin{aligned} &\text{業務目的モデル} \\ &T_t^{\text{業務}} = a^{\text{業務}} \cdot W_t \end{aligned} \quad (4-4)$$

$$\begin{aligned} &\text{観光等目的モデル} \\ &T_t^{\text{観光等}} = a_t^{\text{観光等}} \cdot POP_t \end{aligned} \quad (4-5)$$

$T_t^{\text{業務}}$: t年の業務目的の地域間全機関のべ利用人数
 W_t : t年の就業者数
 $a^{\text{業務}}$: 業務目的発生原単位
 $T_t^{\text{観光等}}$: t年の観光等目的の地域間全機関のべ利用人数
 $a_t^{\text{観光等}}$: t年の観光等目的発生原単位
 POP_t : t年の人口

最新の幹線旅客純流動調査⁶⁾の実績値を用いて、サンプル数等のデータ制約をチェックしつつ、平日・休日別、目的別に区分して設定した。

(ii) 使用データ

表 4-23 地域間発生原単位モデルの使用データ一覧

項目	出典		年次
発生トリップ数	幹線旅客純流動調査	国土交通省	2005 年
就業者数	国勢調査	総務省	2005 年
人口	国勢調査	総務省	2005 年

(c) 推計区分

(i) 地域区分

モデル検討に用いた幹線旅客純流動データにおいては、地方生活圏を基本とした地域区分を用いている。そのため、本推計においては、地域区分は幹線旅客純流動データと同一の50ゾーンを用いた。

(ii) 目的区分

地域間旅客需要予測モデルの旅行目的区分は、「業務目的」、「観光等目的」の2区分とした。

表 4-24 推計モデルの目的区分

目的区分
業務目的
観光等目的

(d) モデルの検討結果

地域間発生原単位モデルは、最新の幹線旅客純流動調査の実績値を用いて、サンプル数等のデータ制約をチェックしつつ、平日・休日別、目的別に区分して設定した。また、発生原単位は、地域内発生原単位モデルと同様に、現況値を将来値に適用した。

表 4-25 平日・休日別目的別発生原単位の設定

	業務目的	観光等目的
平日	0.0192	0.0174
休日	0.0059	0.0428

(e) 比較ケースにおける将来発生原単位の設定

観光等目的については、地域内モデルと同様の方法で、将来の発生原単位が増加する要因を考慮したモデルも構築した。

表 4-26 観光・レジャー目的について将来増加する要因を見込む場合の発生原単位の設定

	2005 年	2020 年	2030 年
平日	0.0174	0.0180	0.0184
休日	0.0428	0.0430	0.0431

4-1-3 乗用車のべ利用人数の推計：乗用車分担率モデル

(1) 地域内乗用車のべ利用人数

(a) 推計モデルの考え方

地域内乗用車のべ利用人数は、地域内全機関のべ利用人数に地域内分担率を乗じて推計した。乗用車分担率は、平成 17 年度全国都市交通特性調査のデータを用いて、地域別目的別に多項型非集計ロジットモデルより分担率モデルを構築して推計した。

この際、自動車分担率は、免許保有者数や世帯自動車保有率などを変動要因とした推計モデルを構築した。

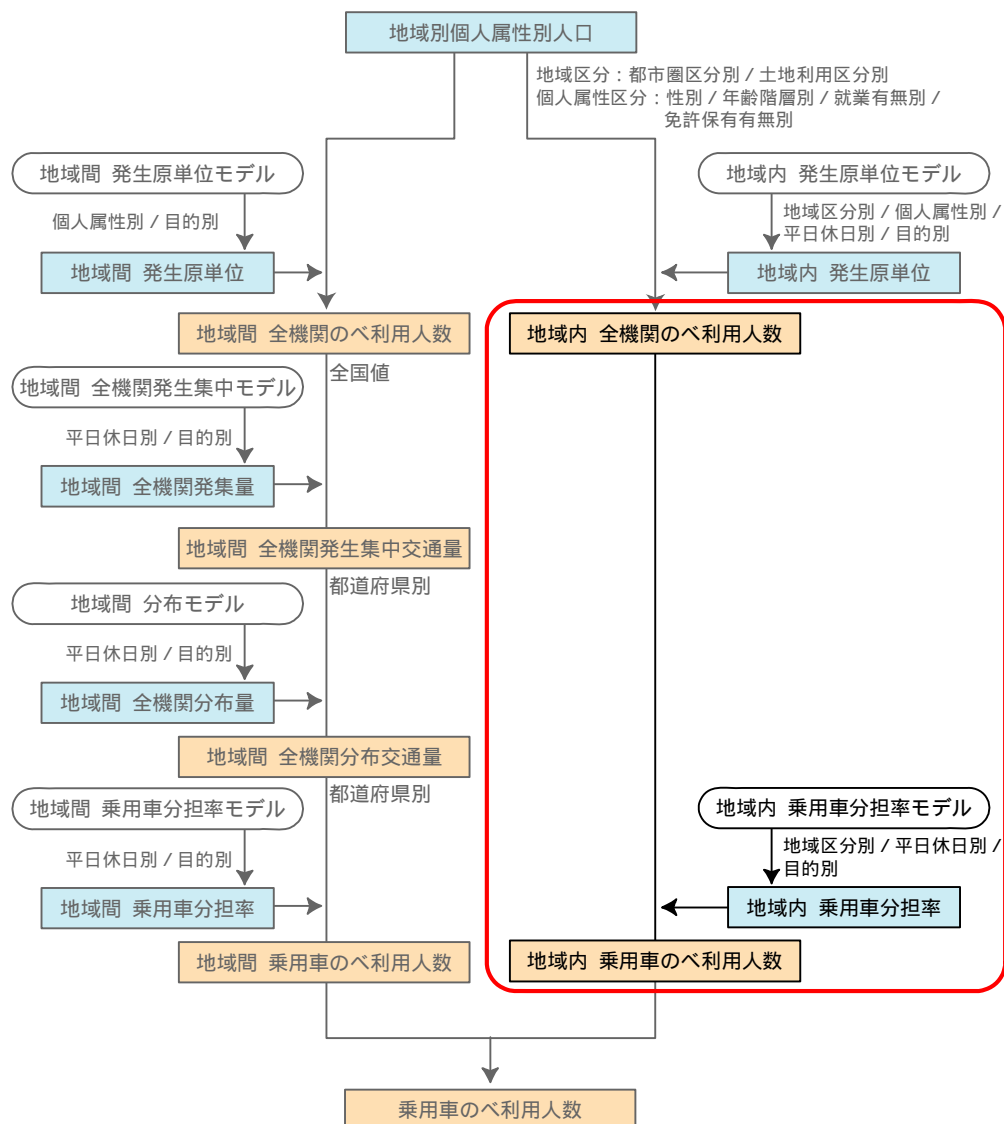


図 4-20 地域内乗用車のべ利用人数の推計フロー

(b) 実績値の動向

(i) 三大都市圏と地方都市圏における推移

全国都市交通特性調査の結果から、目的別交通手段分担率（徒歩・二輪を含む）をみると、三大都市圏、地方都市圏とも私用を中心に乗用車分担率が増加している。ただし、三大都市圏では、その増加傾向は鈍化しており、業務目的では減少傾向もみられる。

【三大都市圏】

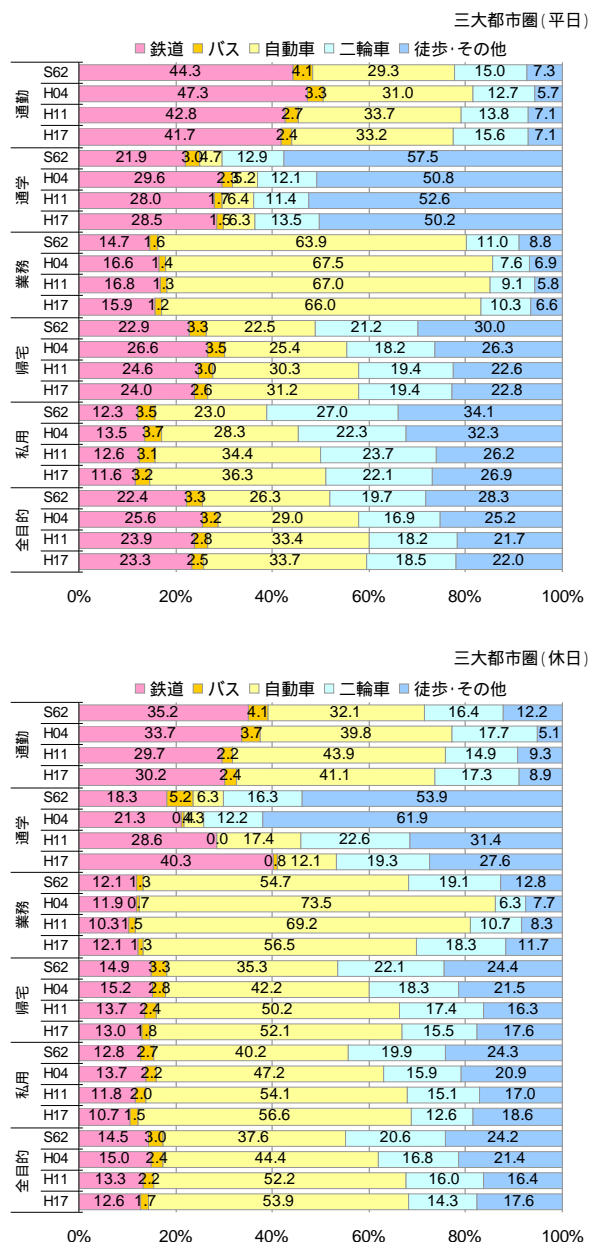


図 4-21 三大都市圏における分担率の推移

出典）全国都市交通特性調査（国土交通省）

【地方都市圏】

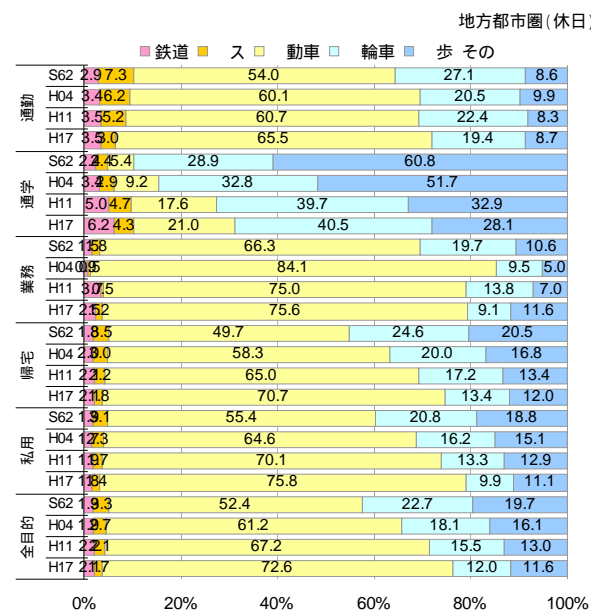
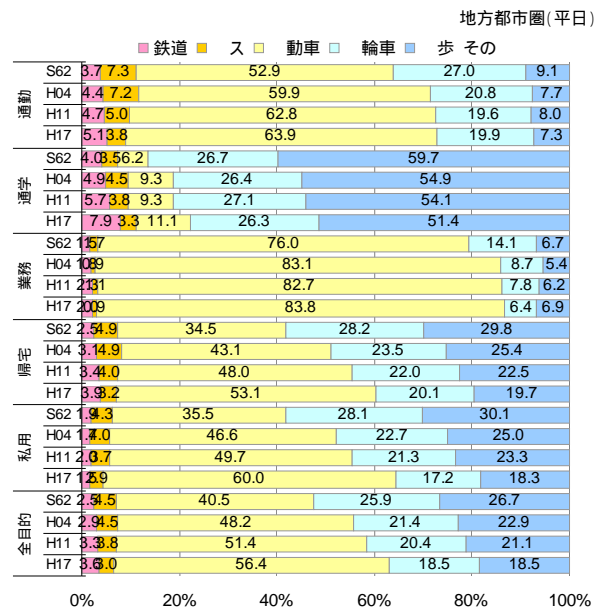


図 4-22 地方都市圏における分担率の推移

出典) 全国都市交通特性調査(国土交通省)

(ii) 都市圏 PT における分担率の推移⁷⁾

三大都市圏のうち、東京と京阪神では鉄道の分担率が高く、中京では低い。いずれの都市圏においても自動車分担率は増加傾向にある。

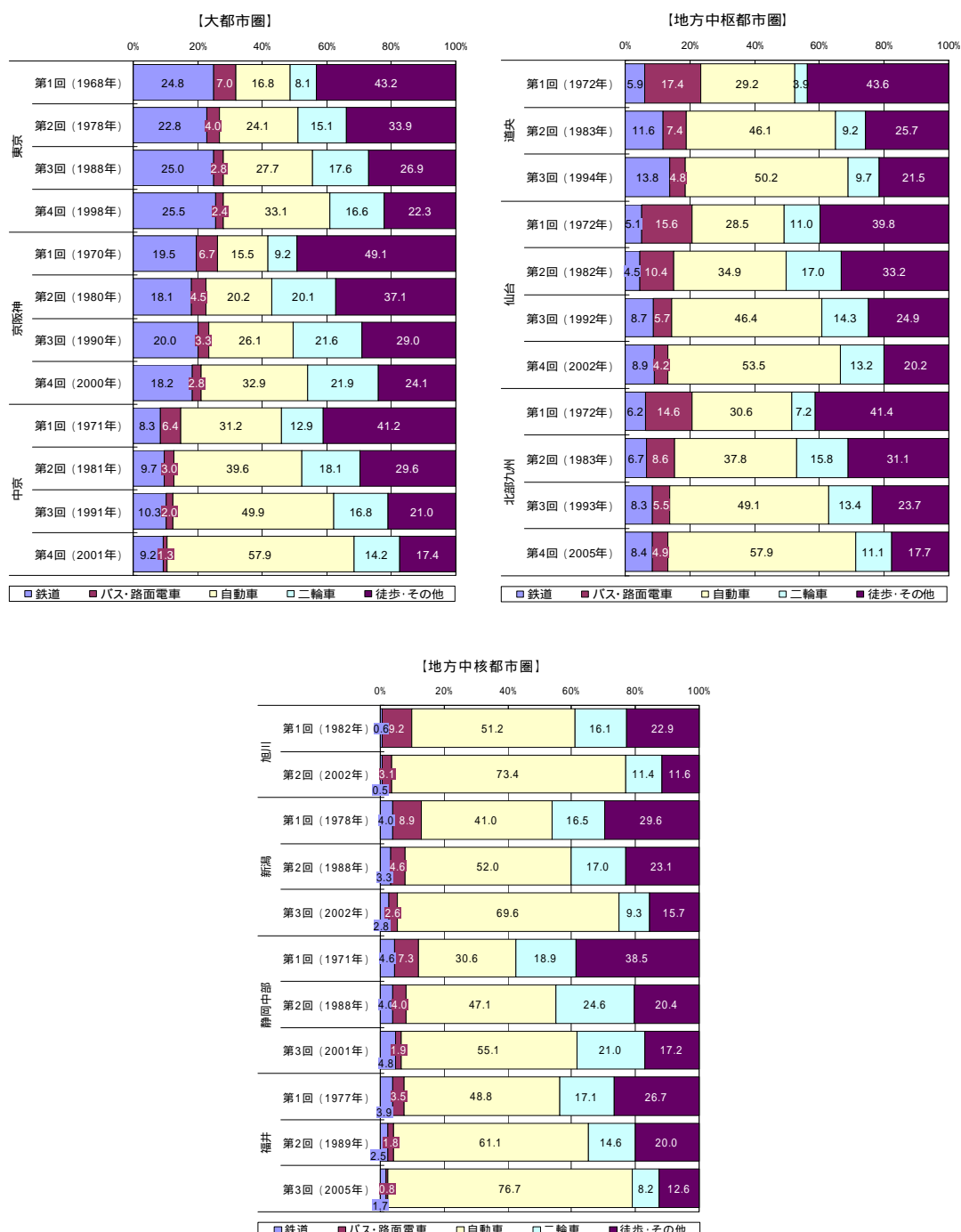


図 4-23 各都市圏 PT 調査における都市別分担率の推移

徒歩・二輪除く
出典) 都市計画ハンドブック 2006 ((財) 都市計画協会)

(iii) 三大都市圏における各都市圏の分担率の推移

近年、三大都市圏では、首都圏、近畿圏で乗用車分担率の伸びは鈍化し、概ね横ばいか微減で推移しているが、中京圏では増加傾向が続いている。

【平日】

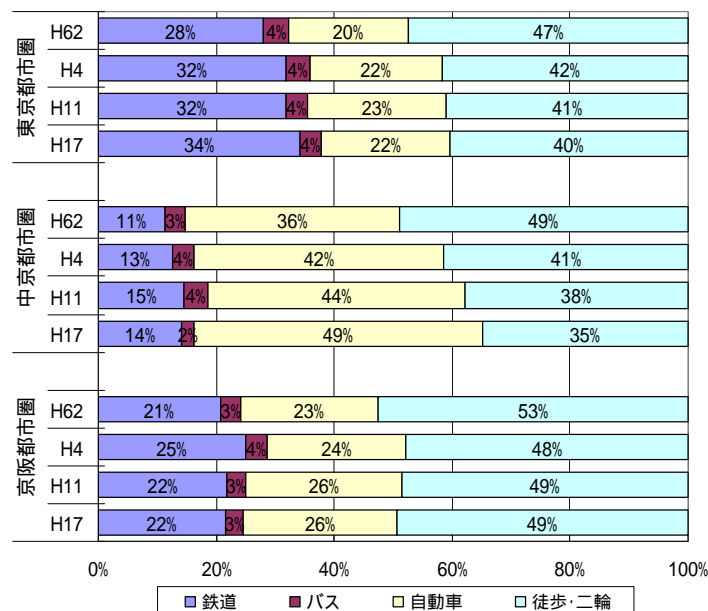


図 4-24 平日における都市圏別分担率の推移

【休日】

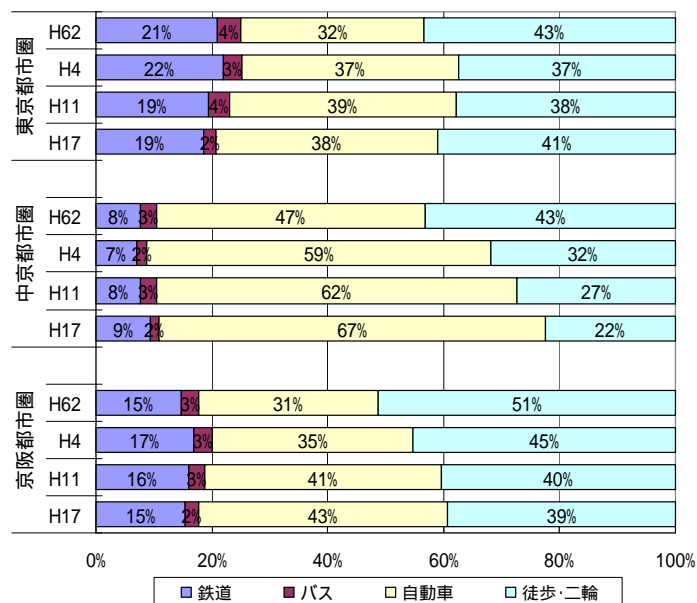


図 4-25 休日における都市圏別分担率の推移

出典) 全国都市交通特性調査 (国土交通省)

(c) 推計モデルと使用データの詳細

地域内乗用車分担率モデルの構築には、式 (4-6) に示す多項ロジットモデルを用いた。ロジットモデルは、交通手段分担率の推計では一般的に広く用いられているモデルである^{8),9)}。

$$P_{in} = \frac{\exp(V_i)}{\sum_{j=1}^{J_n} \exp(V_j)} \quad (4-6)$$

$$V_i = \beta_1 Z_{1i} + \beta_2 Z_{2i} + \cdots + \beta_k Z_{ki} \quad (4-7)$$

- i : 交通機関の選択肢（鉄道／バス／自動車／徒歩二輪）
- P_{in} : 個人 n が選択肢 i を選ぶ確率
- J_n : 選択肢集合
- V_i : 選択肢 i の効用の確定項
- Z_{ki} : 選択肢 i の要因（説明変数）
- β_k : パラメータ

表 4-27 検討に用いた交通手段別の説明変数の例

手段	要因	変数
鉄道	鉄道サービス水準	鉄道駅密度（駅数/km ₂ ）
バス	バスサービス水準	バス路線延長率 など
	社会経済指標	高齢者（65歳以上） など
自動車	道路サービス水準	改良済み道路延長比率 など
	自動車利用可能性	免許保有の有無 世帯保有台数（台/世帯）
徒歩・二輪	道路サービス水準	歩道設置延長比率
	トリップ特性	市町村内々 距離ダミー（5km未満）

(d) 推計区分

(i) 地域区分

三大都市圏については、首都圏、中京圏、近畿圏では近年乗用車分担率の動向が異なることを踏まえ、3 つに区分したモデルを検討した。

表 4-28 地域区分

地域区分	
三大都市圏 都市地域	首都圏 都市地域
	中京圏 都市地域
	近畿圏 都市地域
地方中枢都市圏	
地方中核都市	
その他都市	

(ii) 目的区分

平日の私用は、特に日常生活圏における移動が多く、観光・レジャーは少ないことから、私用目的を 1 つの区分とした。その他は、全機関のべ利用人数の推計と同様の区分でモデルを検討した。

表 4-29 目的区分

目的区分
通勤
通学
業務
私用（平日）
私用（家事・買物等）（休日）
私用（観光・レジャー）（休日）

(e) 使用データ

表 4-30 地域内分担率モデルの使用データ一覧

項目		出典		使用年次
交通手段分担率		全国都市交通特性調査	国土交通省	2005 年
トリップ特性	高齢者トリップ	全国都市交通特性調査	国土交通省	2005 年
	免許保有者トリップ比率			
	距離ダミー			
	市町村内々			
地域特性	市街化調整区域	全国都市交通特性調査 (地区データ)	国土交通省	2005 年
	人口密度	国勢調査	総務省	2005 年
サービス変数	鉄道駅密度	DRM 国勢調査	デジタル地図協会 総務省	2005 年
	世帯保有台数	全国都市交通特性調査	国土交通省	2005 年
	バス路線延長	道路交通センサス一般交 通量調査	国土交通省	2005 年
	改良済み道路延長			
	歩道設置延長比率			

(f) モデルの検討結果

目的別の乗用車分担率モデルを推定した結果、通学目的以外については、以下に示す通り有意なパラメータが得られた。通学目的の分担率は、有意な推定結果が得られなかったため、近年横ばい傾向で推移していることを踏まえ、現況値を将来値に適用した。

なお、「65歳以上トリップ数(ダミー変数)」、「免許保有者トリップ数(ダミー変数)」といった説明変数は各交通手段の共通変数として想定されるが、統計的な検証から以下のモデルを採用した。

表 4-31 地域別 通勤目的パラメータ推定結果

手段	説明変数	首都圏		中京圏		近畿圏		地方中枢都市圏		地方中核都市		その他地域	
		係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値
鉄道	定数項	2.569	29.083	1.797	10.084	1.255	11.384	1.131	12.396	-0.454	-4.658	-0.327	-3.562
	鉄道駅密度(駅数/km ²)												
	市街化区域ダミー												
	発地:人口密度(千人/km ²)												
バス	定数項	-2.294	-3.205	-1.040	-3.501	-4.206	-2.877	0.303	3.042	-0.678	-7.431	-4.861	-8.617
	バス路線延長率	2.105	2.146			4.884	2.038					4.873	6.912
	発地:バス路線延長率												
	65歳以上トリップ(ダミー変数)												
自動車	定数項	1.361	5.990	1.157	5.240	0.224	1.349	1.956	11.759	1.389	10.327	2.265	24.340
	世帯保有台数(乗用車、軽乗用車)	1.144	19.442	0.795	9.569	0.950	10.564	0.860	19.582	0.824	19.421	0.521	16.376
	免許保有者トリップ(ダミー変数)												
	市街化区域ダミー	-1.015	-5.001					-0.746	-5.094	-0.683	-6.556	-0.343	-5.289
徒歩 二輪	5km未満トリップ(ダミー変数)	3.749	33.251	3.040	14.999	3.125	21.225	2.713	27.864	2.186	27.340	2.375	31.112
	免許非保有者トリップ(ダミー変数)												
サンプル数(レコード数)		3,747		1,080		1,483		4,741		5,702		9,555	
尤度比(自由度調整済)		0.413	0.412	0.366	0.365	0.330	0.329	0.332	0.332	0.476	0.476	0.652	0.651

表 4-32 地域別 業務目的パラメータ推定結果

手段	説明変数	首都圏		中京圏		近畿圏		地方中枢都市圏		地方中核都市		その他地域	
		係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値
鉄道	定数項	1.207	4.952	1.019	4.870	1.019	4.870	0.569	3.398	-1.365	-5.730	-1.466	-6.699
	鉄道駅密度(駅数/km ²)												
	市街化区域ダミー												
	発地:人口密度(千人/km ²)	0.148	10.015							0.403	14.615	0.376	12.907
バス	定数項	-0.450	-1.631	-2.035	-4.178	-2.035	-4.178	-0.074	-0.752	-1.357	-5.208	-4.281	-4.870
	バス路線延長率												
	発地:バス路線延長率											3.920	3.247
	65歳以上トリップ(ダミー変数)												
自動車	定数項	1.564	5.580	0.762	2.514	0.762	2.514	1.400	6.222	1.098	5.561	1.204	7.686
	世帯保有台数(乗用車、軽乗用車)												
	免許保有者トリップ(ダミー変数)	1.971	9.072	2.621	9.765	2.621	9.765	2.579	12.285	2.674	15.830	2.802	24.011
	市街化区域ダミー												
徒歩 二輪	5km未満トリップ(ダミー変数)	3.464	15.865	2.843	12.959	2.843	12.959	2.895	18.827	2.646	17.009	2.497	18.332
	免許非保有者トリップ(ダミー変数)												
サンプル数(レコード数)		1,527		1,171		1,171		2,294		3,313		5,617	
尤度比(自由度調整済)		0.420	0.419	0.574	0.573	0.574	0.573	0.642	0.641	0.712	0.712	0.744	0.744

表 4-33 地域別 平日の私用目的パラメータ推定結果

手段	説明変数	首都圏		中京圏		近畿圏		地方中枢都市圏		地方中核都市		その他地域	
		係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値
鉄道	定数項	1.911	17.926	1.150	4.529	0.780	5.216	0.812	5.535	-0.839	-7.030	-0.352	-4.728
	鉄道駅密度（駅数 / km2）												
	市街化区域ダミー												
	発地：人口密度（千人 / km2）												
バス	定数項	-1.490	-3.835	-4.039	-2.171	-2.882	-2.756	0.612	4.037	-3.292	-5.434	-1.821	-8.995
	バス路線延長率	1.930	3.472	5.162	1.967	3.908	2.258			4.291	4.957	1.720	5.850
	発地：バス路線延長率												
	65歳以上トリップ（ダミー変数）	1.056	6.391	1.136	3.014	1.216	5.588	0.854	8.266	1.138	9.662	1.150	7.759
自動車	定数項	2.764	13.153	2.953	8.089	1.201	7.399	2.373	17.489	2.736	24.048	3.041	41.386
	世帯保有台数（乗用車、軽乗用車）	0.915	20.436	0.729	10.002	0.937	13.562	0.781	21.976	0.566	19.424	0.454	19.463
	免許保有者トリップ（ダミー変数）												
	市街化区域ダミー	-1.041	-5.680	-0.551	-2.022					-0.636	-8.312		
徒歩 二輪	5km未満トリップ（ダミー変数）	3.684	35.378	3.249	13.960	3.049	22.055	3.069	23.189	2.560	32.264	2.541	38.541
	免許非保有者トリップ（ダミー変数）	0.898	12.848	1.157	8.933	0.694	7.009	1.059	18.184	1.296	24.559	1.891	40.691
サンプル数（レコード数）		6302		1773		2818		8391		10354		15588	
尤度比（ / 自由度調整済）		0.402	0.402	0.477	0.476	0.427	0.427	0.431	0.430	0.529	0.529	0.632	0.632

表 4-34 地域別 休日の私用（家事・買物等）目的パラメータ推定結果

手段	説明変数	首都圏		中京圏		近畿圏		地方中枢都市圏		地方中核都市		その他地域	
		係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値
鉄道	定数項	0.799	4.964	0.993	4.629	0.993	4.629	0.591	2.556	-0.032	-0.469	-0.139	-0.574
	鉄道駅密度（駅数 / km2）												
	市街化区域ダミー												
	発地：人口密度（千人 / km2）												
バス	定数項	-1.773	-5.360	-1.575	-3.497	-1.575	-3.497	-0.427	-1.369	-0.988	-3.784	-1.697	-5.993
	バス路線延長率												
	発地：バス路線延長率												
	65歳以上トリップ（ダミー変数）			1.992	3.756	1.992	3.756	1.155	3.215	1.181	3.180		
自動車	定数項	2.731	4.066	1.467	5.783	1.467	5.783	3.393	7.010	2.550	14.541	2.624	14.326
	世帯保有台数（乗用車、軽乗用車）	1.072	8.383	0.742	5.601	0.742	5.601	0.747	7.173	0.355	4.195	0.290	4.810
	免許保有者トリップ（ダミー変数）												
	市街化区域ダミー	-2.041	-3.142					-1.134	-2.601				
徒歩 二輪	5km未満トリップ（ダミー変数）	2.827	14.604	2.660	10.858	2.660	10.858	2.976	13.018	2.475	16.756	2.493	14.229
	免許非保有者トリップ（ダミー変数）												
サンプル数（レコード数）		848		640		640		1185		1626		2463	
尤度比（ / 自由度調整済）		0.397	0.395	0.406	0.404	0.406	0.404	0.589	0.588	0.625	0.625	0.658	0.658

表 4-35 地域別 休日の私用（観光・レジャー等）目的パラメータ推定結果

手段	説明変数	首都圏		中京圏		近畿圏		地方中枢都市圏		地方中核都市		その他地域	
		係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値
鉄道	定数項	1.490	16.440	1.280	5.735	1.065	7.561	1.067	11.164	-0.649	-5.355	-0.369	-2.287
	鉄道駅密度（駅数 / km2）												
	市街化区域ダミー												
	発地：人口密度（千人 / km2）												
バス	定数項	-0.949	-6.483	-9.966	-4.466	-0.840	-3.985	0.311	4.174	-3.143	-3.185	-3.183	-3.480
	バス路線延長率			12.874	4.298					3.628	2.591	2.626	2.065
	発地：バス路線延長率												
	65歳以上トリップ（ダミー変数）	0.690	2.791	1.603	3.823	1.847	7.625	1.004	7.249	1.544	10.124	1.176	4.431
自動車	定数項	3.166	15.679	4.475	10.866	1.785	11.996	3.091	35.899	3.211	15.322	3.554	29.215
	世帯保有台数（乗用車、軽乗用車）	0.777	19.205	0.396	6.075	1.137	16.217	0.699	19.436	0.544	17.313	0.424	12.735
	免許保有者トリップ（ダミー変数）												
	市街化区域ダミー	-0.998	-5.822	-1.342	-3.935					-0.486	-2.266		
徒歩 二輪	5km未満トリップ（ダミー変数）	3.281	37.536	2.819	13.429	2.932	22.395	3.113	38.546	2.621	34.682	2.733	32.539
	免許非保有者トリップ（ダミー変数）	0.669	11.270	0.948	7.938	0.689	7.851	0.834	15.572	1.043	21.674	1.406	30.364
サンプル数（レコード数）		8140		2276		3550		10779		13915		20645	
尤度比（ / 自由度調整済）		0.427	0.427	0.530	0.529	0.450	0.450	0.543	0.543	0.625	0.625	0.722	0.722

(g) 目的別乗用車分担率推計結果

1) 首都圏

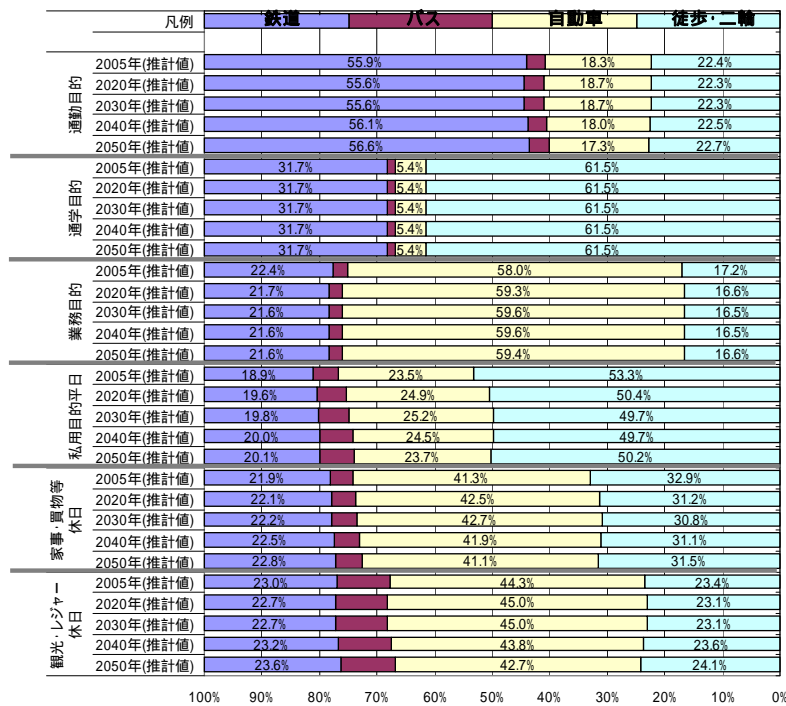


図 4-26 分担率推計結果（首都圏）

2) 中京圏

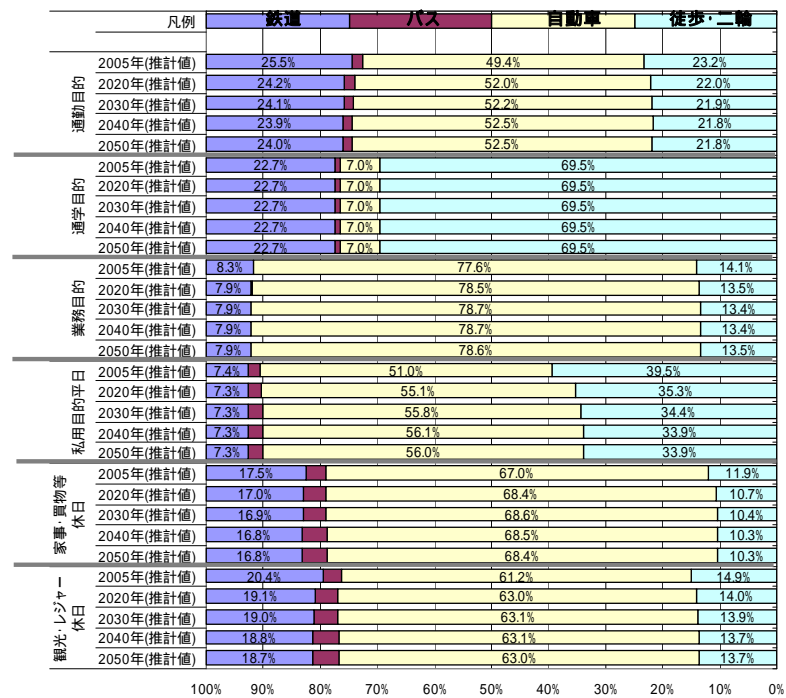


図 4-27 分担率推計結果（中京圏）

3) 近畿圏

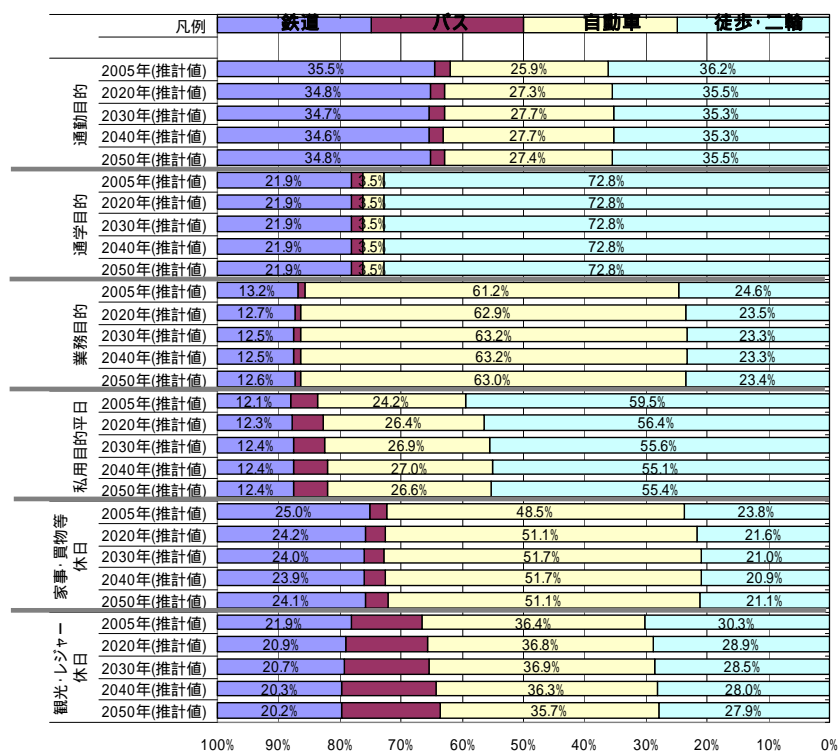


図 4-28 分担率推計結果（近畿圏）

4) 地方中枢都市圏

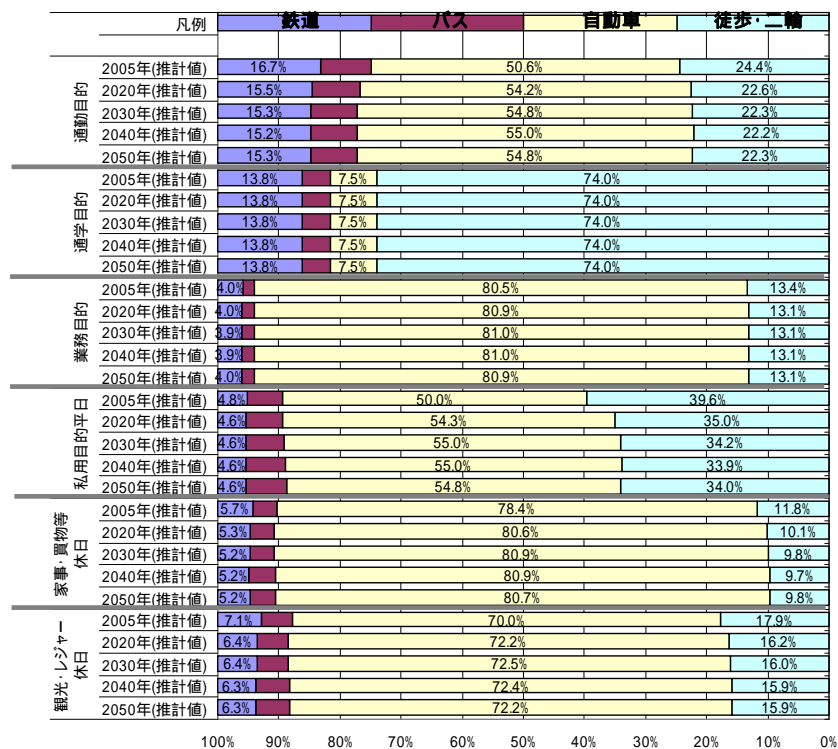


図 4-29 分担率推計結果（地方中枢都市圏）

5) 地方中核都市

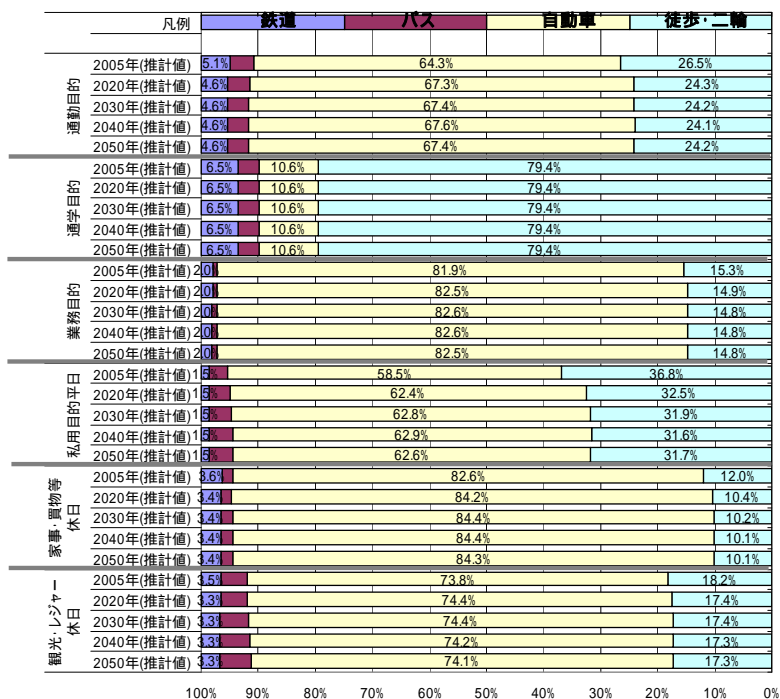


図 4-30 分担率推計結果（地方中核都市）

6) その他地域

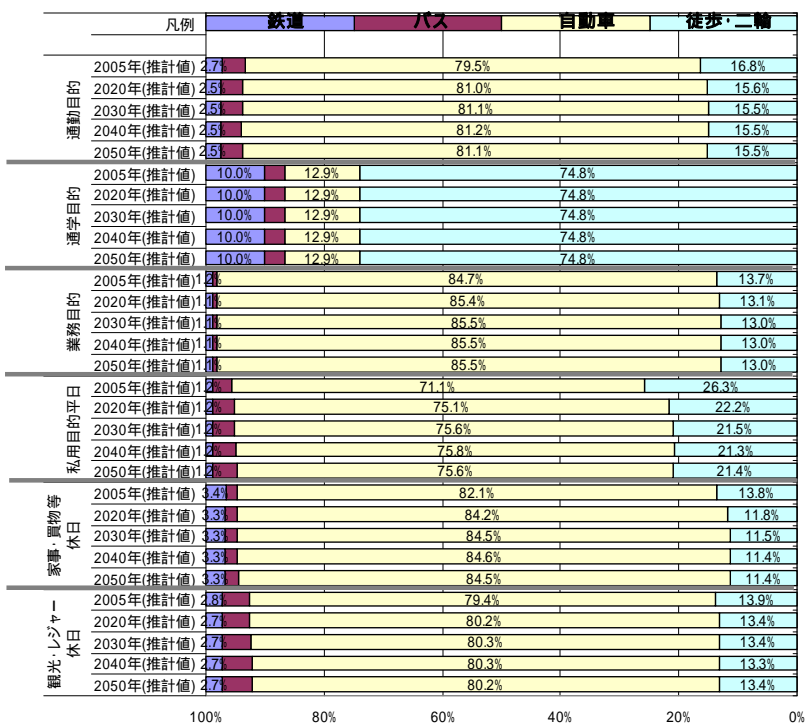


図 4-31 分担率推計結果（その他地域）

< 参考：データの定義と設定方法 >

表 4-36 地域内乗用車分担率モデルの説明変数の定義と設定方法

データ項目	データの定義と設定方法	
	パラメータ推定用 (非集計データ)	将来推計用 (集計データ)
市街化区域ダミー	H17 全国都市交通特性調査の調査区のダミー変数 (市街化区域のとき 1、市街化区域でないとき 0)	H17 全国都市交通特性調査から算出される目的別地域別市街化区域内外別トリップ構成比(ex.地域別の通勤目的総トリップ数に対する市街化区域内発のトリップ数の割合)
人口密度	市町村別人口密度 (業務目的の場合は業務トリップの発地)	人口による重み付け平均をした地域別の平均人口密度
バス路線延長率	H17 道路交通センサス一般交通量調査から 集計した市町村別バス路線延長比率(道路延長に対するバス路線延長の比率)	人口による重み付け平均をした地域別の平均バス路線延長比率
乗用車・軽乗用車保有台数	H17 全国都市交通特性調査から算出される市町村別世帯あたり平均保有台数	推計した世帯数及び世帯あたり保有台数から算出される乗用車保有台数
免許有りダミー	H17 全国都市交通特性調査のトリップを発生させた個人が免許を持っているか否か(免許保有のとき 1、非保有のとき 0)	推計した全機関のべ利用人数における各目的の免許保有のトリップ比率
65 歳以上ダミー	H17 全国都市交通特性調査のトリップを発生させた個人の年齢が65歳か否か。 (65 歳以上のとき 1、65 歳未満のとき 0)	推計した全機関のべ利用人数における各目的の 65 歳以上のトリップ比率
距離ダミー	H17 全国都市交通特性調査のトリップの移動距離が 5km 未満のトリップか否か。(5km 未満のとき 1、5km 以上のとき 0)	H17 全国都市交通特性調査から集計した地域ごとの総トリップ数のうち、移動距離が 5km 未満のトリップ比率

(2) 地域間乗用車のべ利用人数の推計

(a) 地域間乗用車のべ利用人数推計の考え方

地域間乗用車のべ利用人数は、地域間全機関のべ利用人数に地域間乗用車分担率を乗じて推計した。

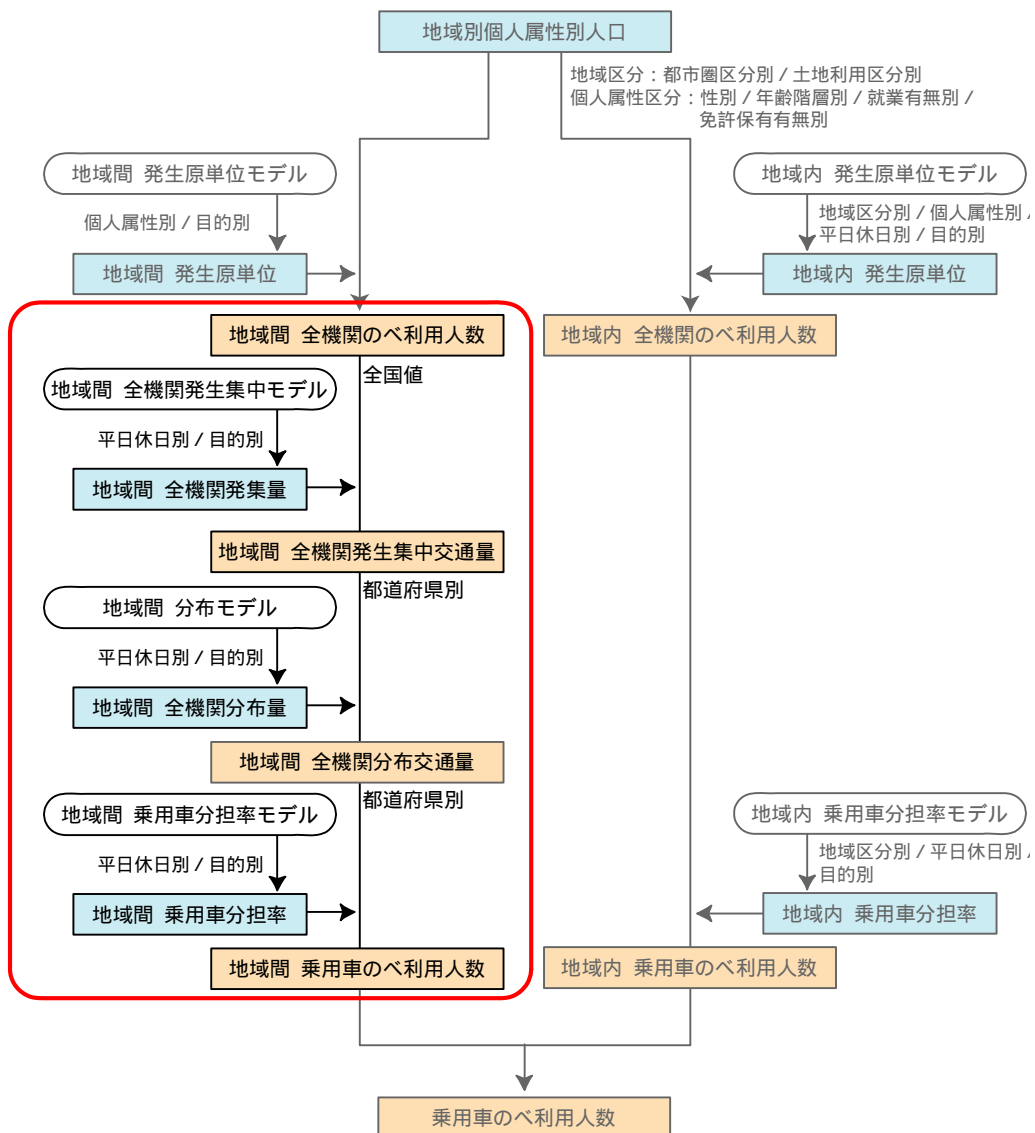


図 4-32 推計フロー

(b) 推計モデルと使用データの詳細

全国の地域間分担率は、目的別に、将来の地域別乗用車分担率及び地域別交通量を推計し、それらを全国に集約して推計した。この際、最新の幹線旅客純流動調査の実績値を将来値に適用した。

なお、全国の分担率を推計する際に、地域毎の分担率に乘じる地域別交通量については、地域別の人口、就業者数、GRPなどを説明変数とする地域別交通量モデルを構築して、推計した。地域別交通量は、地域別発生集中交通量の推計、地域間分布交通量の推計の手順で行い、各推計には、2005年度幹線旅客純流動調査の結果を用いた¹⁰⁾。

(i) 発生集中モデル

平日の業務目的

$$G_i = \exp(\alpha_0) \cdot \exp(\alpha_1 \cdot DUM_1) \cdot \exp(\alpha_2 \cdot DUM_2) \cdot (EMP_i)^{\alpha_3} \cdot \left(\frac{GRP_i}{POP_i} \right)^{\alpha_4} \quad (4-8)$$

休日の業務目的

$$G_i = \exp(\alpha_0) \cdot \exp(\alpha_1 \cdot DUM_1) \cdot \exp(\alpha_2 \cdot DUM_2) \cdot (EMP_i)^{\alpha_3} \quad (4-9)$$

平日休日の観光等目的

$$H_i = \exp(\beta_0) \cdot \exp(\beta_1 \cdot DUM_3) \cdot \exp(\beta_2 \cdot DUM_4) \cdot \exp(\beta_3 \cdot DUM_2) (POP_i)^{\beta_4} \cdot \left(\frac{GRP_i}{POP_i} \right)^{\beta_5} \quad (4-10)$$

G_i	:	地域 <i>i</i> の業務目的発生（集中）交通量
H_i	:	地域 <i>i</i> の非業務目的発生交通量
DUM_1	:	三大都市圏ダミー（三大都市圏内の都府県=1，その他=0）
DUM_2	:	福岡県・佐賀県ダミー（福岡県・佐賀県=1，その他=0）
DUM_3	:	三大都市ダミー（東京都・愛知県・大阪府=1，その他=0）
DUM_4	:	北関東ダミー（茨城県・群馬県・栃木県=1，その他=0）
EMP_i	:	地域 <i>i</i> の就業者数
GRP_i	:	地域 <i>i</i> の域内総生産
POP_i	:	地域 <i>i</i> の人口
α_k, β_k	:	パラメータ（ $k = 0, 1, 2, \dots$ ）

(ii) 分担率モデル

目的別乗用車分担率は、2005 年の幹線旅客純流動調査における地域（50 ゾーン）間の OD ペア別分担率に OD ペア別全機関のべ利用人数を乗じて推計した。

$$P_{i,m,k}^n = \frac{T_{i,m,k}^n}{T_{i,k}^n} = \frac{\sum_{j=1}^{50} (T_{ij,m,k}^n \times P_{ij,m,k}^{2005})}{T_{i,k}^n} \quad (4-11)$$

- m : 交通手段（航空、鉄道、バス、自動車）
 i, j : 地域（都府県単位，北海道のみ道北 / 道東 / 道央 / 道南の 4 区分）
 $P_{i,m,k}^n$: 将来 n 年における目的 ki の , 地域 i からのトリップに占める交通手段 m の分担率
 $P_{ij,m,k}^{2005}$: 2005 年における目的 k の地域 i から地域 j のトリップに占める交通手段 m の分担率(2005 年度幹線旅客純流動調査における実績値)
 $T_{i,m,k}^n$: 将来の n 年における目的 k の地域 i からの交通手段 m を利用するトリップ数

(iii) 使用データ

表 4-37 地域間分担率モデルの使用データ一覧

項目	出典		使用年次	備考
目的別ゾーン別発生集中交通量	幹線旅客純流動調査	国土交通省	2005 年	
目的別ゾーン間交通量	幹線旅客純流動調査	国土交通省	2005 年	
目的別交通手段分担率	幹線旅客純流動調査	国土交通省	2005 年	
就業者数	国勢調査	総務省	2005 年	労働力状態不明を性年齢階層別、就業非就業別人口の構成比で按分した。その際、年齢不詳は、性年齢階層別人口の構成比で按分
人口	国勢調査	総務省	2005 年	
GRP	県民経済計算年報 国民経済計算年報	内閣府 内閣府	2005 年	GRP の合計値が GDP と一致するように合計調整した値を使用

(c) モデルの検討結果

表 4-38 地域間発生集中交通量モデルの使用データ一覧

	業務目的 (平日)		業務目的 (休日)		観光等 目的 (平日)	観光等 目的 (休日)
	発生 交通量	集中 交通量	発生 交通量	集中 交通量	発生 交通量	集中 交通量
定数項	-4.062 (-3.13)	-3.875 (-3.71)	-4.866 (-4.49)	-5.483 (-4.43)	-1.376 (-0.98)	-0.349 (-0.22)
人口					0.708 (7.67)	0.659 (6.39)
就業者数	0919 (8.83)	0.802 (9.56)	0.984 (12.29)	1.036 (11.32)		
GRP / 人口	0.919 (2.58)	2.102 (7.32)			1.174 (2.77)	1.639 (3.46)
都市圏 ダミー	-0.245 (-1.42)	-0.732 (-5.27)	-0.240 (-1.67)	-0.664 (-4.06)	-0.727 (-2.22)	-0.813 (-2.22)
福岡佐賀 ダミー	0.786 (2.85)	0.858 (3.86)	0.652 (2.83)	0.556 (2.11)	0.911 (3.21)	0.840 (2.65)
北関東 ダミー					0.925 (3.87)	0.809 (3.03)
AD-R ²	0.790	0.852	0.831	0.768	0.716	0.659
D.W.	1.28	1.66	1.69	1.76	1.78	1.70
サンプル数	47	47	47	47	47	47

() 内の数値は各パラメータの t 値

観光等目的（平日、休日）の定数項の t 値は 1.0 を下回っているが、分担率の変化を説明する他の変数の t 値は有意であり採用した。

(d) 地域間目的別乗用車分担率推計結果

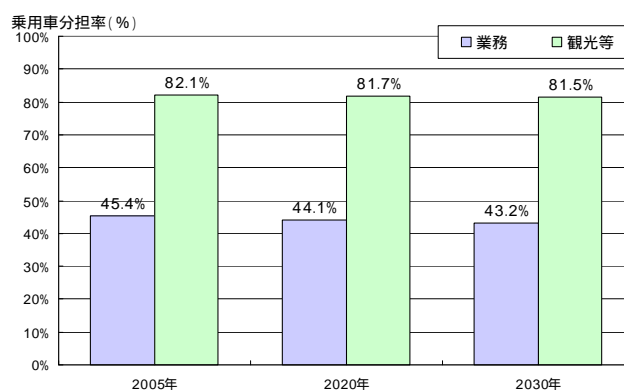


図 4-33 地域間目的別乗用車分担率

(3) 純流動データから総流動データへの変換

乗用車台トリップ、乗用車走行台キロを推計する際、総流動データである道路交通センサス¹¹⁾に基づく、平均輸送人数モデル、平均利用距離モデルを適用するため、推計した純流動データに基づく乗用車のべ利用人数に総流動純流動比率を乗じて、総流動データに変換した。

ここで、純流動総流動比率は、平成 17 年度全国都市交通特性調査より、平日・休日別、目的別に設定し、将来も一定とした。

表 4-39 総流動純流動比率

手 段		目 的					総計
		通勤	通学	帰宅	業務	私用	
平日	徒歩・二輪	3.51	1.70	1.97	2.54	1.62	2.00
	自動車	1.04	1.26	1.03	1.01	1.02	1.03
	バス	1.99	2.70	1.71	1.50	1.23	1.65
	鉄道	1.04	1.03	1.03	1.01	1.01	1.03
	平日計	1.77	1.56	1.48	1.29	1.32	1.47
休日	徒歩・二輪	2.54	1.78	1.74	1.74	1.70	1.75
	自動車	1.04	1.18	1.02	1.02	1.02	1.02
	バス	1.89	2.10	1.62	1.52	1.47	1.56
	鉄道	1.02	1.06	1.03	1.00	1.03	1.03
	休日計	1.54	1.57	1.30	1.26	1.26	1.29

出典) 平成 17 年度全国都市交通特性調査(国土交通省)

4-1-4 乗用車台トリップの推計：平均輸送人数モデル

(a) 推計の考え方

乗用車台トリップは、乗用車のべ利用人数から平均輸送人数を除して推計する。このとき、近年軽乗用車が増加傾向で推移していること、平均輸送人数は軽乗用車、軽を除く乗用車で水準が異なることから、軽乗用車と軽を除く乗用車を区分して推計を行った。

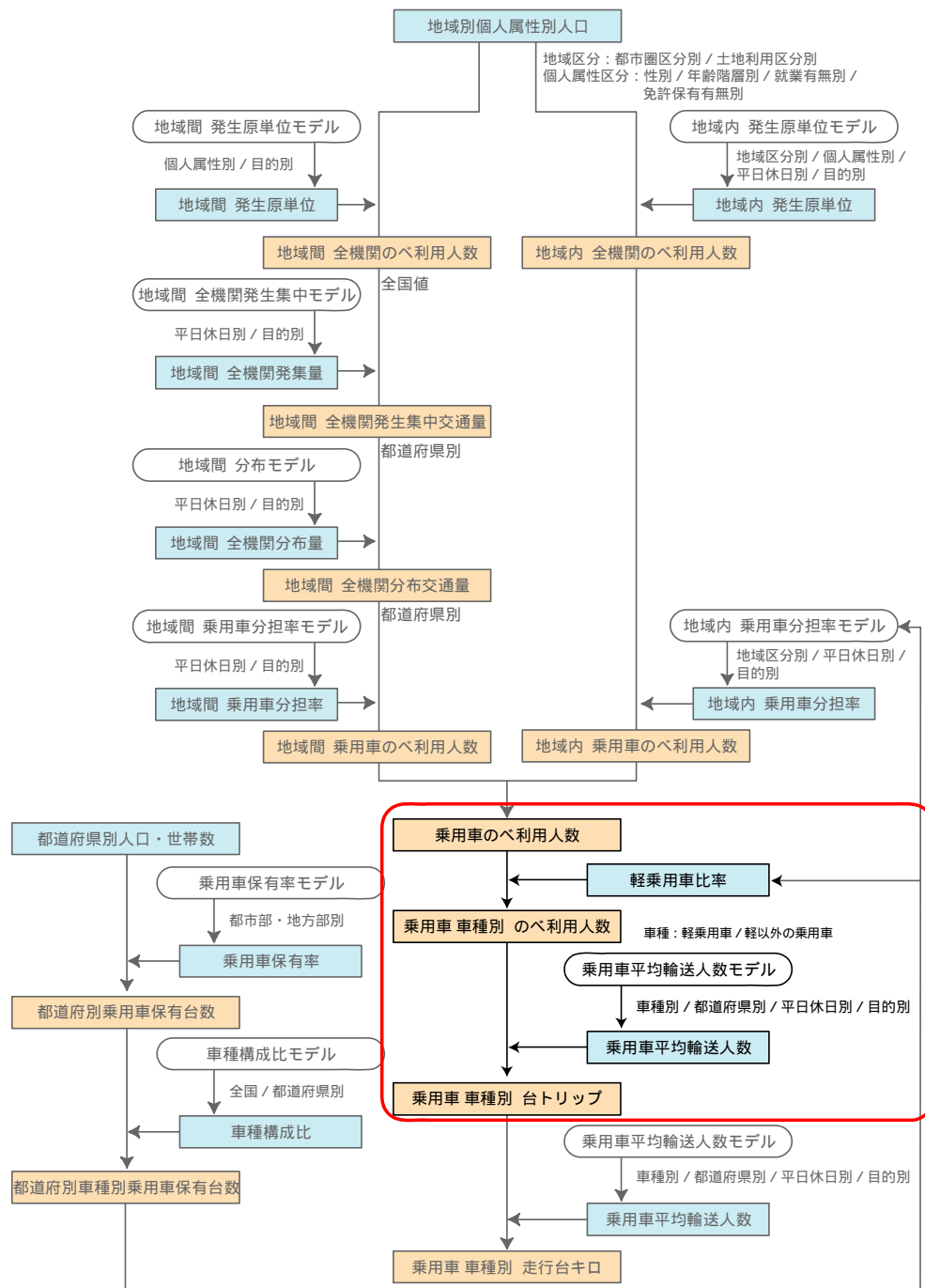


図 4-34 乗用車台トリップの推計フロー

(b) 最近の傾向

(i) 平均輸送人数の推移

平均輸送人数は、軽以外の乗用車と比較して、どの目的を見ても軽乗用車の方が低い。

目的別にみると、通勤・通学目的は、微減あるいは横ばいで推移しているが、家事・買物、観光レジャーに関しては、減少傾向で推移している。

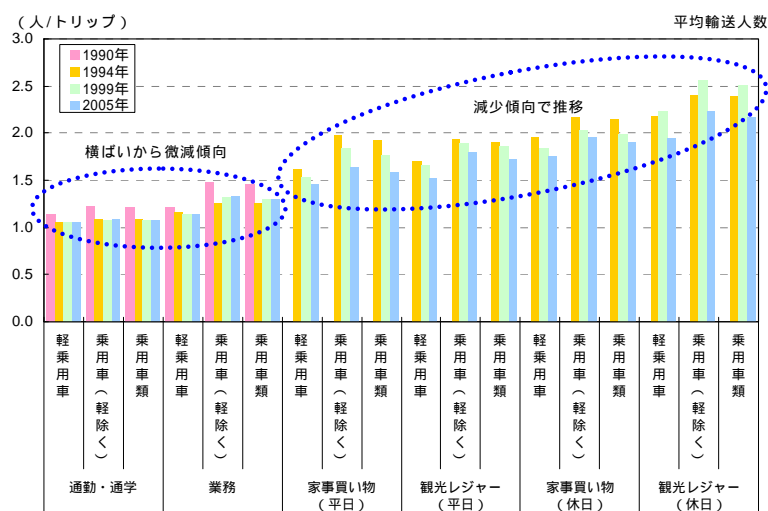


図 4-35 目的別車種別の平均輸送人数の推移

出典)平成2,6,11,17年度道路交通センサスOD調査・オーナーマスターデータ(国土交通省)

(ii) 乗用車保有台数の動向

軽を除く乗用車の保有台数は、近年鈍化傾向がみられるが、軽乗用車の保有台数は一貫して増加しており、2007年には乗用車のうち27.8%を占めている。

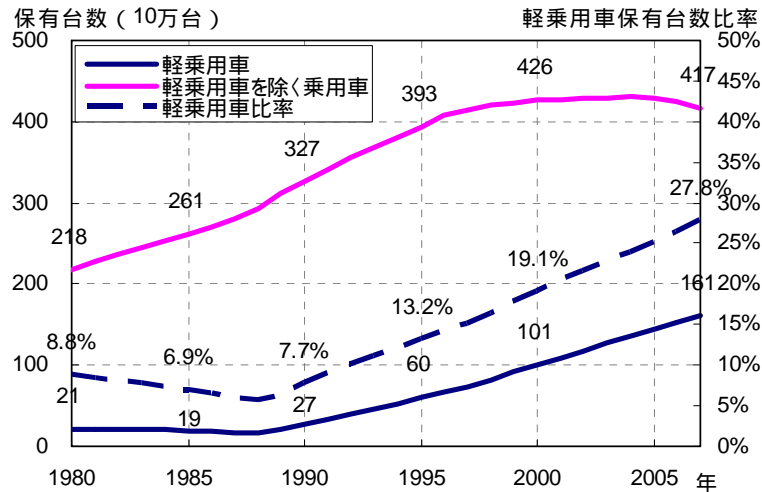


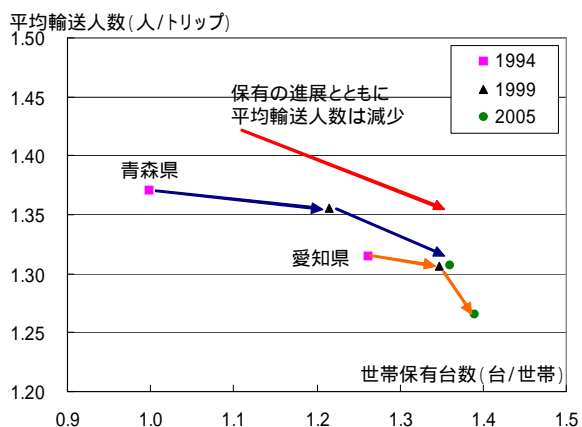
図 4-36 近年の保有台数の動向

出典) 自動車輸送統計調査 (国土交通省)

(iii) 平均輸送人数の変化要因

平均輸送人数は、世帯保有台数や平均世帯人員との相関関係がみられる。

世帯保有台数との関係



世帯人員との関係

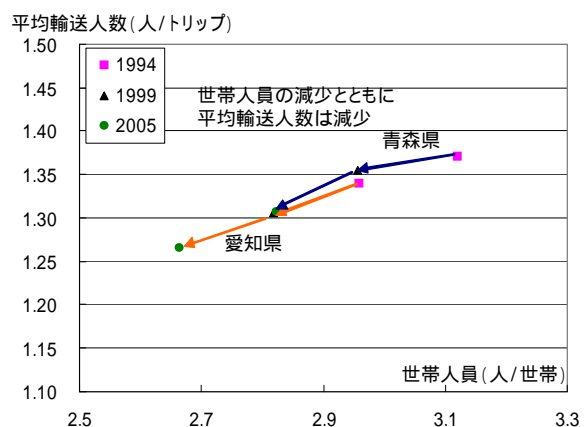


図 4-37 平均輸送人数と世帯保有台数、世帯人員との関係

出典) 平均輸送人数：平成 2, 6, 11, 17 年度道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (国土交通省)
 保有台数 (軽乗用車以外)：陸運統計要覧 (国土交通省)
 保有台数 (軽乗用車)：市区町村別軽自動車車両数 ((社) 全国軽自動車協会連合会))
 世帯数：国勢調査 (総務省)

(c) 推計モデルと利用データの詳細

(i) 検討に用いたモデル式

平均輸送人数は、人口当たり乗用車保有台数、世帯当たり乗用車保有台数、平均世帯人数などを説明変数として検討した。このとき、輸送人数は、近年、減少傾向で推移しており、1を下回らない。モデルの式形は、指数モデル（1を下限値）及び両対数モデルの双方で検討した。

なお、モデルのパラメータ推定に当っては、下表の他に、年次ダミーや地域ダミーを説明変数に加えてモデルを検討している。「地域ダミー」は、地域ブロックの地形条件、ブロックに含まれる都市の広さ、交通手段分担状況などの地域特性を表す説明変数である。

指数モデル（下限値=1）

$$Y_{\ell}^i(t) = K + \alpha_{\ell}^{X_{\ell}^i(t)} \cdot \beta_{t,\ell} \quad (4-12)$$

両対数モデル

$$\ln(Y_{\ell}^i(t)) = \alpha_{\ell} + \sum \beta_{\ell} \cdot \ln(X_{\ell j}^i(t)) \quad (4-13)$$

$Y_{\ell}^i(t)$: 年次 t での、ブロック i における目的 ℓ の平均輸送人数

$X^i(t)$: 年次 t での、ブロック i の説明変数

$X_{\ell j}^i(t)$: 年次 t での、ブロック i の j 番目説明変数

$\alpha_{\ell}, \beta_{t,\ell}$: パラメータ

K : 定数 (=1)

表 4-40 検討に用いた変数

区分	項目	算定方法
被説明変数	平均輸送人数	輸送人数 / 台トリップ数 輸送人数不明のトリップを除く
説明変数	人口当たり乗用車保有台数	乗用車保有台数 / 人口
	世帯当たり乗用車保有台数	乗用車保有台数 / 世帯数
	平均世帯人数	人口 / 世帯数

(ii) 利用データ

道路交通センサス・オーナーインタビューOD 調査の結果から被説明変数となる平均輸送人数（輸送人数/台トリップ）を設定した。

また、被説明変数となる世帯当たり保有台数、平均世帯人員を算出するための人口、世帯数は国勢調査等のデータ、乗用車保有台数は自動車保有車両数のデータを用いて設定した。

表 4-41 平均輸送人数モデルの使用データ一覧

項目	出典		使用年次	備考
輸送人数 台トリップ数	道路交通センサス・オーナー インタビューOD 調査	国土交通省	1990 年、1994 年、 1999 年、2005 年	
人口	国勢調査 人口推計	総務省 総務省	1990 年、1994 年、 1999 年、2005 年	
世帯数	国勢調査 人口推計	総務省 総務省	1990 年、2005 年 1994 年、1999 年	1994 年、1999 年は「人口推計」の人口から平均世帯人員を除いて算出した。このとき、平均世帯人員は国勢調査の結果を線形補完して設定。
乗用車保有台数	自動車保有車両数	自動車検査 登録情報協会	1990 年、1994 年、 1999 年、2005 年	

(d) 推計区分

(i) 目的

表 4-42 目的区分

目的区分
通勤・通学
業務
私用（家事・買物）平日
私用（観光・レジャー）平日
私用（家事・買物）休日
私用（観光・レジャー）平日

(ii) 車種区分

平均輸送人数の水準が車種により異なること、近年その増加傾向が異なることから、軽乗用車の将来的な動向を推計結果に反映させるため、軽乗用車と軽除く乗用車の2区分としてモデルを構築した。

(iii) 地域区分

モデルの地域単位は、交通需要推計で用いる15ブロックとした。

表 4-43 ブロック区分

ブロック	対象都道府県
北海道	北海道
北東北	青森県、岩手県、秋田県
南東北	宮城県、山形県、福島県
関東内陸	茨城県、栃木県、群馬県、山梨県、長野県
関東臨海	埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県
東海	静岡県、岐阜県、愛知県、三重県
北陸	富山県、石川県、新潟県
近畿内陸	滋賀県、京都府、奈良県、福井県
近畿臨海	大阪府、兵庫県、和歌山県
山陰	鳥取県、島根県
山陽	岡山県、広島県、山口県
四国	徳島県、香川県、愛媛県、高知県
北九州	福岡県、佐賀県、長崎県、大分県
南九州	熊本県、宮崎県、鹿児島県
沖縄	沖縄県

(e) 検討結果

(i) パラメータ推定結果

1) 通勤・通学目的

通勤・通学目的について、実績値の動向をみると、平均輸送人数は 1 に近い値で推移しているため、下限値を 1 とする指数型モデルのみ適用し、パラメータを推定した。

表 4-44 パラメータ推定結果（軽乗用車）

		人口当たり 台数	平均 世帯人員	世帯当たり 台数	$AD-R^2$	Sample	評価
指数型 (1を下限値)	(1)	-6.453 (-56.50)			0.633	90, 94, 99, 05 60サンプル	
	(2)	-4.422 (-13.10)	-0.286 (-6.24)		0.582	90, 94, 99, 05 60サンプル	
	(3)			-2.226 (-52.83)	0.520	90, 94, 99, 05 60サンプル	
	(4)		-0.242 (-3.57)	-1.626 (-9.43)	0.417	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(5)		-0.866 (-36.24)		0.123	90, 94, 99, 05 60サンプル	×

表 4-45 パラメータ推定結果（軽以外の乗用車）

		人口当たり 台数	平均 世帯人員	世帯当たり 台数	$AD-R^2$	Sample	評価
指数型 (1を下限値)	(1)	-5.598 (-60.19)			0.679	90, 94, 99, 05 60サンプル	
	(2)	-4.623 (-14.03)	-0.138 (-3.07)		0.664	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(3)			-1.930 (-54.34)	0.589	90, 94, 99, 05 60サンプル	符号条件不適
	(4)		-0.0626 (-1.00)	-1.775 (-11.15)	0.560	90, 94, 99, 05 60サンプル	
	(5)		-0.744 (-30.26)		0.104	90, 94, 99, 05 60サンプル	×

2) 業務目的

業務目的は、1 を下限値とする指数モデル、両対数モデルの2種類のモデル型を適用し、パラメータの推定を行ったが、有意なパラメータが得られなかった。

表 4-46 パラメータ推定結果（軽乗用車）

		人口当たり 台数	平均 世帯人員	世帯当たり 台数	AD-R ²	サンプル数	評価
指数型 (1 を下限値)	(1)	-4.440 (-44.63)			0.409	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(2)	-2.290 (-9.45)	-0.303 (-9.20)		0.388	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(3)			-1.537 (-47.94)	0.418	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(4)		-0.277 (-6.31)	-0.850 (-7.62)	0.305	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(5)		-0.604 (-43.90)		0.015	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
両対数型	(1)	-0.161 (-38.81)			0.412	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(2)	-0.113 (-6.15)	0.0459 (2.69)		0.375	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(3)			0.194 (2.24)	0.399	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(4)		0.159 (39.21)	-0.113 (-6.15)	0.375	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(5)		0.148 (31.73)		0.016	90, 94, 99, 05 60サンプル	×

表 4-47 パラメータ推定結果（軽以外の乗用車）

		人口当たり 台数	平均 世帯人員	世帯当たり 台数	AD-R ²	Sample	評価
指数型 (1 を下限値)	(1)	-2.709 (-29.39)			0.147	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(2)	-1.473 (-4.76)	-0.174 (-4.14)		0.121	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(3)			-0.937 (-30.16)	0.147	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(4)		-0.156 (-3.05)	-0.550 (-4.22)	0.094	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(5)		-0.368 (-28.30)		0.012	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
両対数型	(1)	-0.298 (-31.06)			0.206	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(2)	-0.145 (-3.62)	0.146 (3.93)		0.165	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(3)			0.416 (2.61)	0.183	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(4)		0.291 (32.93)	-0.145 (-3.62)	0.165	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(5)		0.277 (31.60)		0.018	90, 94, 99, 05 60サンプル	×

3) 家事・買物目的（平日）

家事・買物目的（平日）については、1 を下限値とする指数モデル、両対数モデルの 2 種類のモデル型を適用し、パラメータの推定を行った。その結果、いくつかの有意なパラメータが得られた。

表 4-48 パラメータ推定結果（軽乗用車）

		1994年 ダミー	人口当たり 台数	平均 世帯人員	世帯当たり 台数	AD-R ²	Sample	評価
指数型 (1 を下限値)	(1)	0.0619 (2.55)	-1.486 (-45.61)			0.682	94, 99, 05 45サンプル	
	(2)	0.0796 (1.90)	-1.368 (-5.96)	-0.0199 (-0.52)		0.673	94, 99, 05 45サンプル	
	(3)	0.0983 (3.05)			-0.527 (-34.70)	0.525	94, 99, 05 45サンプル	
	(4)	0.177 (3.85)		-0.107 (-2.30)	-0.300 (-2.99)	0.518	94, 99, 05 45サンプル	
	(5)	0.271 (7.46)		-0.245 (-33.37)		0.418	94, 99, 05 45サンプル	×
両対数型	(1)		-0.487 (-50.91)			0.630	94, 99, 05 45サンプル	
	(2)		-0.227 (-10.10)	0.227 (11.82)		0.695	94, 99, 05 45サンプル	
	(3)				1.042 (5.02)	0.364	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)			0.454 (83.18)	-0.227 (-10.10)	0.695	94, 99, 05 45サンプル	
	(5)			0.417 (57.27)		0.104	94, 99, 05 45サンプル	×

表 4-49 パラメータ推定結果（軽以外の乗用車）

		人口当たり 台数	平均 世帯人員	世帯当たり 台数	AD-R ²	Sample	評価
指数型 (1 を下限値)	(1)	-0.625 (-11.38)			0.668	94, 99, 05 45サンプル	
	(2)	-2.040 (-11.32)	0.217 (8.01)		0.724	94, 99, 05 45サンプル	
	(3)			-0.215 (-10.56)	0.404	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)		0.232 (6.27)	-0.750 (-8.65)	0.602	94, 99, 05 45サンプル	
	(5)		-0.0839 (-8.03)		0.097	94, 99, 05 45サンプル	×
両対数型	(1)	-0.654 (-55.73)			0.656	94, 99, 05 45サンプル	
	(2)	-0.377 (-10.19)	0.242 (7.64)		0.709	94, 99, 05 45サンプル	
	(3)			1.353 (4.77)	0.397	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)		0.619 (68.84)	-0.377 (-10.19)	0.709	94, 99, 05 45サンプル	
	(5)		0.557 (46.17)		0.086	94, 99, 05 45サンプル	×

4) 観光・レジャー目的（平日）

観光・レジャー目的（平日）については、1を下限値とする指数モデル、両対数モデルの2種類のモデル型によりパラメータの推定を行ったが、有意なパラメータは得られなかった。

表 4-50 パラメータ推定結果（軽乗用車）

		人口当たり 台数	1999年 ダミー	四国九州 ダミー	平均 世帯人員	世帯当たり 台数	AD-R ²	Sample	評価
指数型 (1を下限値)	(1)	-1.079 (-16.38)	0.000110 (0.00)	-0.0352 (-0.66)			0.280	94, 99, 05 45サンプル	×
	(2)	-1.362 (-5.29)	-0.00297 (-0.07)	-0.0363 (-0.68)	0.0438 (1.14)		0.280	94, 99, 05 45サンプル	×
	(3)		-0.00238 (-0.05)	-0.0640 (-1.12)		-0.371 (-15.04)	0.161	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)		-0.00395 (-0.08)	-0.0712 (-1.24)	0.0441 (0.92)	-0.471 (-4.24)	0.174	94, 99, 05 45サンプル	×
	(5)		-0.0218 (-0.37)	-0.0571 (-0.84)	-0.153 (-12.18)		-0.017	94, 99, 05 45サンプル	×
両対数型	(1)	-0.538 (-29.46)	0.0300 (1.15)	-0.00258 (-0.08)			0.264	94, 99, 05 45サンプル	×
	(2)	-0.213 (-4.74)	0.00241 (0.14)	0.00244 (0.12)	0.291 (7.48)		0.279	94, 99, 05 45サンプル	×
	(3)		0.272 (2.73)	0.298 (2.51)		0.825 (3.68)	0.071	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)		0.00241 (0.14)	0.00244 (0.12)	0.504 (39.31)	-0.213 (-4.74)	0.279	94, 99, 05 45サンプル	×
	(5)		-0.00344 (-0.16)	0.0153 (0.61)	0.468 (36.70)		0.007	94, 99, 05 45サンプル	×

表 4-51 パラメータ推定結果（軽以外の乗用車）

		人口当たり 台数	1999年 ダミー	四国九州 ダミー	平均 世帯人員	世帯当たり 台数	AD-R ²	Sample	評価
指数型 (1を下限値)	(1)	-0.425 (-5.96)	0.0468 (0.94)	0.0408 (0.70)			0.105	94, 99, 05 45サンプル	×
	(2)	-0.923 (-3.39)	0.0414 (0.86)	0.0388 (0.69)	0.0770 (1.89)		0.140	94, 99, 05 45サンプル	×
	(3)		0.0429 (0.84)	0.0273 (0.46)		-0.143 (-5.63)	0.043	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)		0.0403 (0.80)	0.0154 (0.26)	0.0727 (1.50)	-0.308 (-2.73)	0.071	94, 99, 05 45サンプル	×
	(5)		0.0286 (0.53)	0.0247 (0.39)	-0.0566 (-4.88)		-0.047	94, 99, 05 45サンプル	×
両対数型	(1)	-0.661 (-26.63)	0.0628 (1.76)	0.0292 (0.68)			0.140	94, 99, 05 45サンプル	×
	(2)	-0.179 (-3.41)	0.0218 (1.06)	0.0366 (1.51)	0.432 (9.52)		0.165	94, 99, 05 45サンプル	×
	(3)		0.349 (2.89)	0.395 (2.74)		1.080 (3.98)	-0.041	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)		0.0218 (1.06)	0.0366 (1.51)	0.611 (40.85)	-0.179 (-3.41)	0.165	94, 99, 05 45サンプル	×
	(5)		0.0169 (0.73)	0.0475 (1.77)	0.581 (42.85)		0.039	94, 99, 05 45サンプル	×

5) 家事・買物目的（休日）

家事・買物目的（休日）については、1 を下限値とする指数モデル、両対数モデルの 2 種類のモデル型によりパラメータの推定を行った。その結果、いくつかの有意なパラメータが得られた。

表 4-52 パラメータ推定結果（軽乗用車）

		人口当たり 台数	平均 世帯人員	世帯当たり 台数	AD-R ²	Sample	評価
指数型 (1 を下限値)	(1)	-0.414 (-12.61)			0.742	94, 99, 05 45サンプル	
	(2)	-1.327 (-14.24)	0.140 (9.99)		0.806	94, 99, 05 45サンプル	
	(3)			-0.142 (-11.61)	0.454	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)		0.151 (7.30)	-0.489 (-10.14)	0.676	94, 99, 05 45サンプル	
	(5)		-0.0557 (-8.60)		0.107	94, 99, 05 45サンプル	×
両対数型	(1)	-0.687 (-49.55)			0.736	94, 99, 05 45サンプル	
	(2)	-0.282 (-12.35)	0.354 (18.17)		0.773	94, 99, 05 45サンプル	
	(3)			1.495 (5.15)	0.440	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)		0.635 (114.83)	-0.282 (-12.35)	0.773	94, 99, 05 45サンプル	
	(5)		0.589 (68.74)		0.103	94, 99, 05 45サンプル	×

表 4-53 パラメータ推定結果（軽以外の乗用車）

		人口当たり 台数	平均 世帯人員	世帯当たり 台数	AD-R ²	Sample	評価
指数型 (1 を下限値)	(1)	0.0637 (1.71)			0.834	94, 99, 05 45サンプル	×
	(2)	-1.073 (-13.63)	0.174 (14.73)		0.811	94, 99, 05 45サンプル	符号条件不適
	(3)			0.0239 (1.84)	0.574	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)		0.201 (16.89)	-0.438 (-15.78)	0.852	94, 99, 05 45サンプル	
	(5)		0.0160 (3.04)		0.064	94, 99, 05 45サンプル	×
両対数型	(1)	-0.796 (-47.75)			0.829	94, 99, 05 45サンプル	
	(2)	-0.306 (-11.61)	0.428 (18.98)		0.767	94, 99, 05 45サンプル	
	(3)			1.746 (5.21)	0.552	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)		0.734 (114.62)	-0.306 (-11.61)	0.767	94, 99, 05 45サンプル	
	(5)		0.684 (72.28)		0.062	94, 99, 05 45サンプル	×

6) 観光・レジャー目的（休日）

観光・レジャー目的（休日）については、1を下限値とする指数モデル、両対数モデルの2種類のモデル型によりパラメータの推定を行った。その結果、いくつかの有意なパラメータが得られた。

表 4-54 パラメータ推定結果（軽乗用車）

		人口当たり 台数	1999年 ダミー	平均 世帯人員	世帯当たり 台数	AD-R ²	Sample	評価
指数型 （1を下限値）	(1)	0.106 (1.98)	0.181 (4.52)			0.214	94, 99, 05 45サンプル	×
	(2)	-0.990 (-6.71)	0.169 (6.44)	0.169 (7.65)		0.650	94, 99, 05 45サンプル	
	(3)		0.177 (4.45)		0.0402 (2.14)	0.219	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)		0.170 (6.44)	0.189 (7.49)	-0.393 (-6.64)	0.646	94, 99, 05 45サンプル	
	(5)		0.155 (4.17)	0.0251 (3.34)		0.292	94, 99, 05 45サンプル	×
両対数型	(1)	-0.790 (-35.20)	0.139 (3.99)			0.535	94, 99, 05 45サンプル	
	(2)	-0.277 (-6.94)	0.0950 (6.02)	0.462 (13.26)		0.601	94, 99, 05 45サンプル	
	(3)		0.560 (3.71)		1.332 (3.88)	-0.011	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)		0.0950 (6.02)	0.739 (69.05)	-0.277 (-6.94)	0.601	94, 99, 05 45サンプル	
	(5)		0.0876 (3.84)	0.695 (55.27)		0.238	94, 99, 05 45サンプル	×

表 4-55 パラメータ推定結果（軽以外の乗用車）

		人口当たり 台数	1999年 ダミー	平均 世帯人員	世帯当たり 台数	AD-R ²	Sample	評価
指数型 （1を下限値）	(1)	0.622 (12.33)	0.163 (4.35)			0.079	94, 99, 05 45サンプル	×
	(2)	-0.573 (-5.78)	0.150 (8.53)	0.185 (12.42)		0.7206	94, 99, 05 45サンプル	符号条件不適
	(3)		0.159 (4.42)		0.221 (13.06)	0.123	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)		0.151 (8.75)	0.199 (12.03)	-0.234 (-6.04)	0.7311	94, 99, 05 45サンプル	
	(5)		0.142 (6.12)	0.101 (21.56)		0.510	94, 99, 05 45サンプル	×
両対数型	(1)	-0.911 (-31.78)	0.154 (3.46)			0.453	94, 99, 05 45サンプル	
	(2)	-0.222 (-5.84)	0.0950 (6.33)	0.620 (18.74)		0.634	94, 99, 05 45サンプル	
	(3)		0.626 (3.64)		1.613 (4.13)	0.042	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)		0.0950 (6.33)	0.842 (82.78)	-0.222 (-5.84)	0.634	94, 99, 05 45サンプル	
	(5)		0.0891 (4.47)	0.808 (73.45)		0.377	94, 99, 05 45サンプル	×

(ii) 採用したモデル

1) 業務、観光・レジャー（平日）を除く目的

業務と平日の観光・レジャーを除いた各目的においては、共通で採用可能な1を下限值とする指数モデルを適用したモデルで有意な結果が得られている。以下、採用したパラメータを整理した。

a) 軽乗用車

表 4-56 軽乗用車における平均輸送人数のパラメータ推定結果

軽乗用車	通勤・通学目的		家事・買物目的 （平日）		家事・買物目的 （休日）		観光・レジャー目的 （休日）	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
人口当たり乗用車保有台数（台/人）	-6.453	(-56.50)	-1.486	(-45.61)				
世帯当たり乗用車保有台数（台/世帯）					-0.489	(-10.14)	-0.393	(-6.64)
平均世帯人数（人/世帯）					0.151	(7.30)	0.189	(7.49)
1994年ダミー			0.0619	(2.55)				
1999年ダミー							0.170	(6.44)
式形	1に逡減する指数形		1に逡減する指数形		1に逡減する指数形		1に逡減する指数形	
調整済 R^2	0.633		0.682		0.676		0.646	
サンプル数	60 (15ブロック×4時点)		45 (15ブロック×3時点)		45 (15ブロック×3時点)		45 (15ブロック×3時点)	

b) 軽以外の乗用車

表 4-57 軽以外の乗用車における平均輸送人数のパラメータ推定結果

軽以外の乗用車	通勤・通学目的		家事・買物目的 （平日）		家事・買物目的 （休日）		観光・レジャー目的 （休日）	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
人口当たり乗用車保有台数（台/人）	-5.598	(-60.19)	-2.040	(-11.32)				
世帯当たり乗用車保有台数（台/世帯）					-0.438	(-15.78)	-0.234	(-6.04)
平均世帯人数（人/世帯）			0.217	(8.01)	0.201	(16.89)	0.199	(12.03)
1999年ダミー							0.151	(8.75)
式形	1に逡減する指数形		1に逡減する指数形		1に逡減する指数形		1に逡減する指数形	
調整済 R^2	0.679		0.724		0.852		0.731	
サンプル数	60 (15ブロック×4時点)		45 (15ブロック×3時点)		45 (15ブロック×3時点)		45 (15ブロック×3時点)	

2) 業務、観光・レジャー（平日）目的

a) 業務目的

業務目的は軽乗用車、軽以外の乗用車とも有意なパラメータが得られなかった。実績値の動向を見ると、概ね横ばいで推移していることから、1990年、1994年、1999年、2005年実績値の平均値を将来値に適用した。

b) 観光・レジャー（平日）

平日の観光・レジャー目的は、軽乗用車、軽以外の乗用車とも有意なパラメータが得られなかった。実績値の動向をみると明らかな減少傾向がみられる。

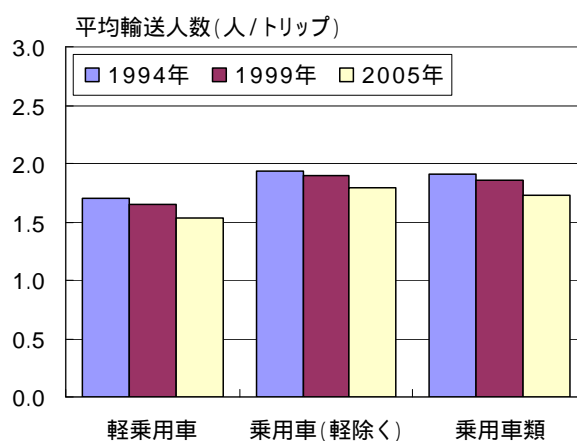


図 4-38 観光・レジャー（平日）の平均輸送人数の推移

出典）道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ（平日）（国土交通省）

そのため、1999年から2005年にかけての平均輸送人数と平均世帯人数の弾性値により将来値を推計するモデルを構築した。

$$Y_a(t) = Y_a(2005) + \frac{Y_a(2005) - Y_a(1999)}{Z(2005) - Z(1999)} \times \{Z(t) - Z(2005)\} \quad (4-14)$$

$Y_a(t)$: t 年における全国の子種 a の平均輸送人数

$Z(t)$: t 年における全国の子帯人数

(f) 推計結果

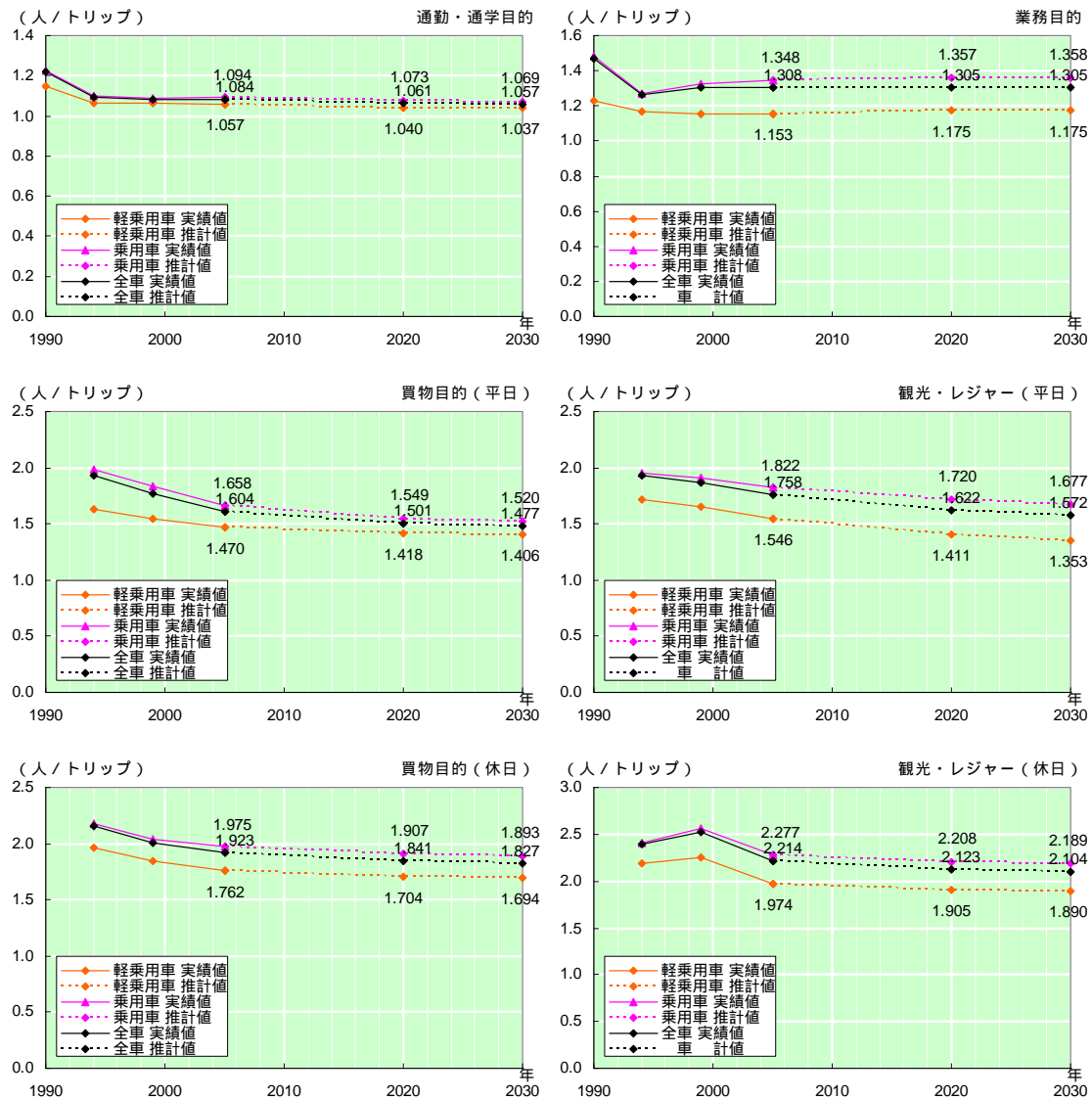


図 4-39 平均輸送人数推計結果

出典) 道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (平日) (国土交通省)

4-1-5 乗用車走行台キロの推計

(a) 推計の考え方

乗用車走行台キロは、乗用車台トリップに平均乗車人数を乗じて推計した。このとき、乗用車台トリップの推計と同様に、軽乗用車と軽以外の乗用車を区分して推計した。

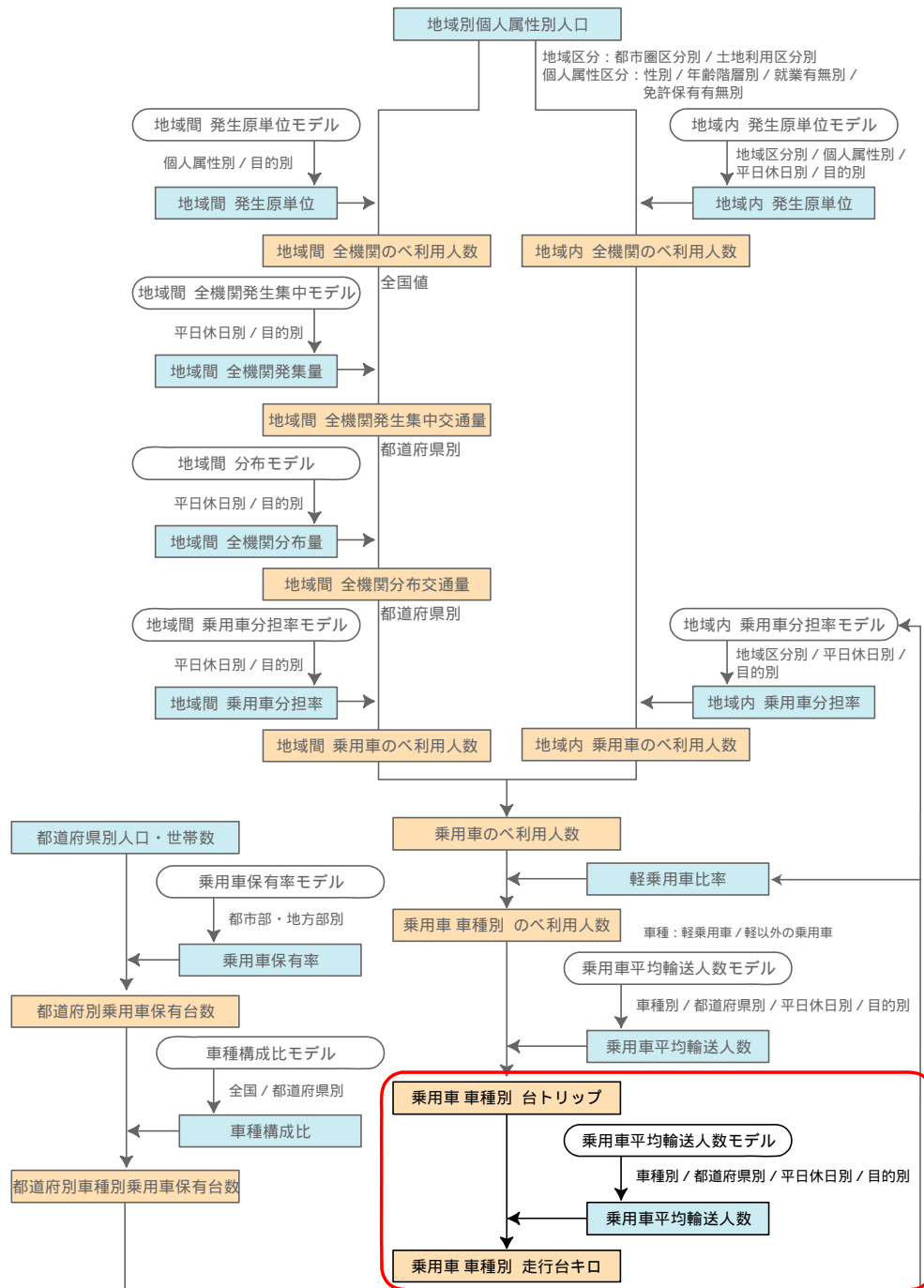


図 4-40 乗用車走行台キロの推計

(b) 最近の傾向

(i) 平均輸送人数の推移

1990 年以降の動向をみると、軽乗用車の「平均利用距離」は、通勤・通学目的、平日の家事・買物等について増加傾向で推移し、それら以外については、ほぼ横ばいで推移している。

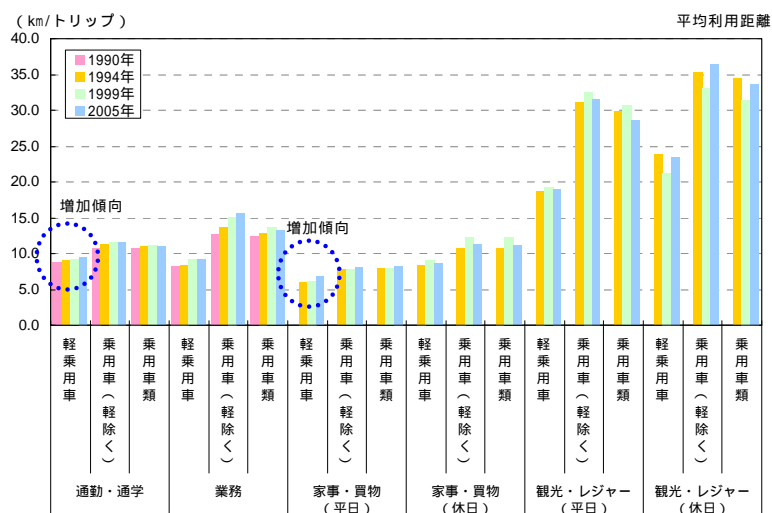


図 4-41 平均利用距離の推移

出典) 道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (平日) (国土交通省)

(ii) 平均利用距離の変化要因

乗用車の「平均利用距離」は、人口密度、1人当たり GRP 等の指標に応じて変化する傾向がみられる。

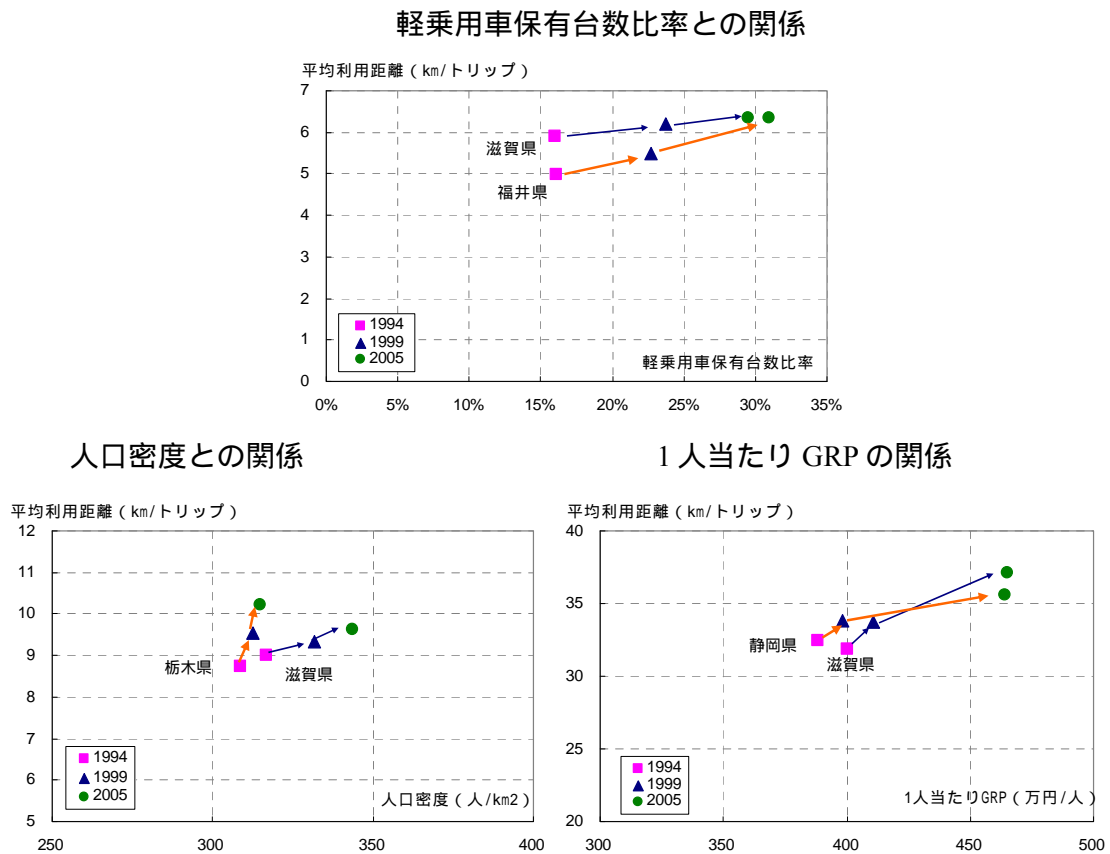


図 4-42 平均輸送人数と変化要因との関係

出典) 平均利用距離：平成 2, 6, 11, 17 年度道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (国土交通省)
人口密度：国勢調査 (総務省)

(c) 推計モデルと利用データの詳細

(i) 推計モデルの考え方

平均利用距離モデルの検討に用いる式形は、線形、対数、指数、両対数の4通りを用いた。

線形モデル

$$Y_{\ell}^i(t) = \alpha_{\ell} + \sum \beta_{\ell j} \cdot X_{\ell j}^i(t) \quad (4-15)$$

指数モデル

$$\ln(Y_{\ell}^i(t)) = \alpha_{\ell} + \sum \beta_{\ell j} \cdot X_{\ell j}^i(t) \quad (4-16)$$

対数モデル

$$Y_{\ell}^i(t) = \alpha_{\ell} + \sum \beta_{\ell j} \cdot \ln(X_{\ell j}^i(t)) \quad (4-17)$$

両対数モデル

$$\ln(Y_{\ell}^i(t)) = \alpha_{\ell} + \sum \beta_{\ell j} \cdot \ln(X_{\ell j}^i(t)) \quad (4-18)$$

$Y_{\ell}^i(t)$: 年次 t での、ブロック i における目的 ℓ の平均利用距離

$X_{\ell j}^i(t)$: 年次 t での、ブロック i の j 番目説明変数

$\alpha_{\ell}, \beta_{\ell j}$: パラメータ

実績値の動向から、平均利用距離との変化の関係性がみられた人口密度、GRP、軽乗用車保有台数比率などを説明変数とするモデルを検討した。

なお、モデルのパラメータ推定に当っては、下表の他に、年次ダミーや地域ダミーを説明変数に加えてモデルを検討している。「地域ダミー」は、地域ブロックの地形条件、ブロックに含まれる都市の広さ、交通手段分担状況などの地域特性を表す説明変数である。

表 4-58 検討に用いた変数

検討に使用した変数	通勤・通学	業務	家事・買物	観光・レジャー
人口密度				
1人当たり GRP				
面積当たり GRP				
県平均面積				
軽乗用車保有台数比率（軽のみ）				

(ii) 使用データ

表 4-59 平均利用距離モデルの使用データ一覧

項目	出典		使用年次
走行台キロ、 台トリップ数	道路交通センサス・ オーナーインタビュー OD 調査	国土交通省	1990 年、1994 年、 1999 年、2005 年
人口	国勢調査 人口推計	総務省 総務省	1990 年、1994 年、 1999 年、2005 年
面積	国勢調査	総務省	2005 年
都道府県別 GRP	県民経済計算年報	内閣府	1990 年、1994 年、 1999 年、2005 年
乗用車保有台数 軽乗用車保有台数	自動車保有車両数 軽自動車車両数	自動車検査登録情報協会 全国軽自動車協会連合会	1990 年、1994 年、 1999 年、2005 年

(d) 推計区分

推計の区分については、目的、車種、地域ブロック区分とも乗用車台トリップと同様の区分とした。

(i) 目的

表 4-60 目的区分

目的区分
通勤・通学
業務
私用（家事・買物）平日
私用（観光・レジャー）平日
私用（家事・買物）休日
私用（観光・レジャー）平日

(ii) 車種区分

平均輸送人数の水準が車種により異なること、近年その増加傾向が異なることから、軽乗用車の将来的な動向を推計結果に反映させるため、軽乗用車と軽除く乗用車の 2 区分としてモデルを構築した。

(iii) 地域区分

モデルの地域単位は、交通需要推計で用いる 15 ブロックとした。

表 4-61 ブロック区分

ブロック	対象都道府県
北海道	北海道
北東北	青森県、岩手県、秋田県
南東北	宮城県、山形県、福島県
関東内陸	茨城県、栃木県、群馬県、山梨県、長野県
関東臨海	埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県
東 海	静岡県、岐阜県、愛知県、三重県
北 陸	富山県、石川県、新潟県
近畿内陸	滋賀県、京都府、奈良県、福井県
近畿臨海	大阪府、兵庫県、和歌山県
山 陰	鳥取県、島根県
山 陽	岡山県、広島県、山口県
四 国	徳島県、香川県、愛媛県、高知県
北九州	福岡県、佐賀県、長崎県、大分県
南九州	熊本県、宮崎県、鹿児島県
沖 縄	沖縄県

(e) 検討結果

(i) パラメータ推定結果

1) 通勤・通学目的

通勤・通学目的は、線形、対数、指数、両対数のモデル型を適用して、パラメータを推定した。軽乗用車、軽以外の乗用車とも、いくつかのモデルにおいて、有意なパラメータが得られた。

表 4-62 パラメータ推定結果（軽乗用車）

		定数	中国 ダミー	沖縄 ダミー	人口 密度	面積	軽保有 比率	AD-R ²	Sample	評価
線形	(1)	7.966 (32.23)	0.600 (3.24)	-1.088 (-4.43)	7.83E-04 (6.53)	-0.00100 (-0.80)	4.457 (5.86)	0.642	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(2)	7.817 (47.87)	0.617 (3.37)	-1.047 (-4.37)	8.23E-04 (7.57)		4.638 (6.40)	0.644	90, 94, 99, 05 60サンプル	
対数	(1)	3.574 (2.22)	0.794 (4.23)	-1.056 (-4.05)	0.734 (6.55)	0.599 (2.32)	0.761 (6.04)	0.648	90, 94, 99, 05 60サンプル	
	(2)	7.167 (15.93)	0.687 (3.63)	-1.280 (-5.09)	0.534 (7.20)		0.634 (5.37)	0.620	90, 94, 99, 05 60サンプル	
指数	(1)	2.083 (74.95)	0.0627 (3.01)	-0.126 (-4.55)	8.46E-05 (6.27)	-1.47E-04 (-1.05)	0.501 (5.85)	0.638	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(2)	2.061 (111.75)	0.0653 (3.15)	-0.120 (-4.43)	9.04E-05 (7.36)		0.527 (6.44)	0.637	90, 94, 99, 05 60サンプル	
両対数	(1)	1.634 (9.06)	0.0837 (3.98)	-0.124 (-4.23)	0.0796 (6.35)	0.0602 (2.08)	0.0861 (6.11)	0.648	90, 94, 99, 05 60サンプル	
	(2)	1.995 (39.96)	0.0730 (3.48)	-0.146 (-5.23)	0.0595 (7.23)		0.0735 (5.61)	0.626	90, 94, 99, 05 60サンプル	×

表 4-63 パラメータ推定結果（軽以外の乗用車）

		定数	近畿 ダミー	中国 ダミー	沖縄 ダミー	人口 密度	面積	AD-R ²	Sample	評価
線形	(1)	11.024 (57.47)	0.842 (4.02)	0.879 (4.17)	-1.715 (-6.01)	6.78E-04 (5.29)	-0.00410 (-2.97)	0.684	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(2)	10.540 (98.01)	0.963 (4.39)	1.015 (4.62)	-1.497 (-5.08)	8.03E-04 (6.20)		0.640	90, 94, 99, 05 60サンプル	符号条件不適
対数	(1)	7.581 (4.35)	0.629 (2.93)	0.999 (4.61)	-1.891 (-6.19)	0.618 (5.25)	-0.0282 (-0.10)	0.688	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(2)	7.405 (15.38)	0.631 (2.98)	1.006 (4.98)	-1.878 (-6.75)	0.626 (7.40)		0.693	90, 94, 99, 05 60サンプル	符号条件不適
指数	(1)	2.404 (137.72)	0.0724 (3.80)	0.0772 (4.02)	-0.167 (-6.42)	5.79E-05 (4.96)	-4.17E-04 (-3.31)	0.686	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(2)	2.355 (236.58)	0.0847 (4.17)	0.0911 (4.48)	-0.144 (-5.30)	7.05E-05 (5.88)		0.629	90, 94, 99, 05 60サンプル	符号条件不適
両対数	(1)	2.150 (13.50)	0.0538 (2.74)	0.0873 (4.41)	-0.184 (-6.60)	0.0525 (4.88)	-0.0123 (-0.50)	0.687	90, 94, 99, 05 60サンプル	符号条件不適
	(2)	2.073 (47.00)	0.0546 (2.81)	0.0906 (4.89)	-0.179 (-7.01)	0.0562 (7.24)		0.691	90, 94, 99, 05 60サンプル	

2) 業務目的

業務目的は、線形、対数、指数、両対数のモデル型を適用して、パラメータを推定した。軽乗用車に関しては有意なパラメータを得ることができなかった。軽以外の乗用車に関しては有意なパラメータが得られた。

表 4-64 パラメータ推定結果（軽乗用車）

		定数	1990年 ダミー	1994年 ダミー	沖縄 ダミー	人口 密度	面積	AD-R ²	Sample	評価
線形	(1)	8.876 (32.52)	-1.113 (-4.51)	-0.863 (-3.50)	-0.492 (-1.19)	3.75E-04 (2.02)	0.00231 (1.17)	0.309	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(2)	9.127 (54.44)	-1.114 (-4.50)	-0.864 (-3.49)	-0.595 (-1.47)	3.06E-04 (1.74)		0.305	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
対数	(1)	4.472 (1.85)	-1.114 (-4.51)	-0.865 (-3.50)	-0.373 (-0.85)	0.317 (1.95)	0.672 (1.77)	0.307	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(2)	8.586 (12.19)	-1.117 (-4.43)	-0.866 (-3.44)	-0.644 (-1.53)	0.121 (1.00)		0.280	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
指数	(1)	2.180 (71.41)	-0.128 (-4.62)	-0.0972 (-3.52)	-0.0647 (-1.40)	4.23E-05 (2.04)	2.43E-04 (1.10)	0.322	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(2)	2.207 (117.82)	-0.128 (-4.62)	-0.0973 (-3.52)	-0.0755 (-1.67)	3.51E-05 (1.78)		0.319	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
両対数	(1)	1.693 (6.25)	-0.128 (-4.62)	-0.0974 (-3.52)	-0.0522 (-1.06)	0.0360 (1.98)	0.0731 (1.72)	0.319	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(2)	2.140 (27.20)	-0.128 (-4.55)	-0.0976 (-3.47)	-0.0816 (-1.74)	0.0147 (1.08)		0.295	90, 94, 99, 05 60サンプル	×

表 4-65 パラメータ推定結果（軽以外の乗用車）

		定数	1990年 ダミー	1994年 ダミー	沖縄 ダミー	人口 密度	面積 当たり GRP	AD-R ²	Sample	評価
線形	(1)	16.121 (67.05)	-2.571 (-8.25)	-1.707 (-5.60)	-3.646 (-5.14)	-0.00596 (-2.22)	1.17E-03 (2.04)	0.772	90, 94, 99, 05 60サンプル	
	(2)	15.810 (78.24)	-2.787 (-9.10)	-1.867 (-6.10)	-4.795 (-9.56)		-1.00E-04 (-2.14)	0.755	90, 94, 99, 05 60サンプル	
	(3)	15.851 (76.94)	-2.771 (-9.11)	-1.855 (-6.10)	-4.702 (-9.43)	-5.03E-04 (-2.32)		0.759	90, 94, 99, 05 60サンプル	
対数	(1)	17.824 (15.07)	-2.568 (-7.84)	-1.737 (-5.92)	-3.790 (-5.51)	-2.175 (-1.54)	1.450 (1.14)	0.803	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(2)	19.095 (22.24)	-2.841 (-10.18)	-1.893 (-6.79)	-4.589 (-10.03)		-0.498 (-4.13)	0.798	90, 94, 99, 05 60サンプル	t値が低い
	(3)	18.851 (24.45)	-2.771 (-10.05)	-1.854 (-6.72)	-4.376 (-9.52)	-0.570 (-4.30)		0.802	90, 94, 99, 05 60サンプル	
指数	(1)	2.781 (169.66)	-0.185 (-8.70)	-0.119 (-5.73)	-0.320 (-6.62)	-4.05E-04 (-2.21)	7.99E-05 (2.04)	0.812	90, 94, 99, 05 60サンプル	
	(2)	2.760 (200.38)	-0.200 (-9.55)	-0.130 (-6.22)	-0.398 (-11.65)		-6.41E-06 (-2.01)	0.799	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(3)	2.762 (196.67)	-0.199 (-9.57)	-0.129 (-6.23)	-0.392 (-11.54)	-3.24E-05 (-2.19)		0.801	90, 94, 99, 05 60サンプル	t値が低い
両対数	(1)	2.892 (35.66)	-0.185 (-8.24)	-0.121 (-6.03)	-0.332 (-7.04)	-0.144 (-1.48)	0.0959 (1.10)	0.836	90, 94, 99, 05 60サンプル	×
	(2)	2.976 50.625	-0.203 -10.629	-0.132 -6.902	-0.385 -12.286		-0.0327 -3.970	0.832	90, 94, 99, 05 60サンプル	
	(3)	2.960 (56.04)	-0.199 (-10.51)	-0.129 (-6.83)	-0.371 (-11.77)	-0.0375 (-4.13)		0.835	90, 94, 99, 05 60サンプル	

3) 家事・買物目的（平日）

家事・買物目的（平日）については、線形、対数、指数、両対数のモデル型を適用して、パラメータを推定した。軽乗用車、軽以外の乗用車ともいくつかのモデルにおいて有意なパラメータが得られた。

表 4-66 パラメータ推定結果（軽乗用車）

		定数	北陸 ダミー	人口 密度	面積 当たり GRP	面積	軽保有 比率	AD-R ²	Sample	評価	
線形	(1)	5.178 (14.41)	-0.808 (-3.28)	-0.00106 (-1.04)	2.15E-04 (1.04)	0.00696 (4.95)	3.355 (3.71)	0.587	94, 99, 05 45サンプル	×	
	(2)	4.983 (16.29)	-0.762 (-3.14)	-1.53E-05 (-0.12)		0.00760 (6.00)	3.560 (4.03)	0.586	94, 99, 05 45サンプル	×	
	(3)	4.955 (17.15)	-0.759 (-3.14)		2.61E-07 (0.01)	0.00767 (6.23)	3.618 (4.16)	0.586	94, 99, 05 45サンプル	×	
	(4)	4.957 (22.71)	-0.759 (-3.19)			0.00767 (6.91)	3.614 (4.79)	0.596	94, 99, 05 45サンプル	×	
対数	(1)	1.395 (0.87)	-0.758 (-3.28)	0.862 (1.32)	-0.691 (-1.30)	1.412 (4.63)	0.802 (4.49)	0.661	94, 99, 05 45サンプル	×	t値が低い
	(2)	2.353 (1.64)	-0.853 (-3.86)	0.0224 (0.20)		1.156 (4.93)	0.709 (4.30)	0.655	94, 99, 05 45サンプル	×	t値が低い
	(3)	2.631 (2.00)	-0.857 (-3.88)		-0.00100 (-0.01)	1.116 (5.37)	0.688 (4.37)	0.654	94, 99, 05 45サンプル	×	t値が低い
	(4)	2.618 (4.23)	-0.856 (-3.93)			1.118 (7.97)	0.689 (5.26)	0.663	94, 99, 05 45サンプル		
指数	(1)	1.676 (30.32)	-0.131 (-3.47)	-1.87E-04 (-1.20)	3.76E-05 (1.17)	9.85E-04 (4.55)	0.514 (3.69)	0.577	94, 99, 05 45サンプル	×	
	(2)	1.642 (34.75)	-0.123 (-3.29)	-4.72E-06 (-0.24)		0.00110 (5.60)	0.549 (4.02)	0.573	94, 99, 05 45サンプル	×	
	(3)	1.636 (36.65)	-0.123 (-3.28)		-3.72E-07 (-0.09)	0.00111 (5.84)	0.560 (4.16)	0.572	94, 99, 05 45サンプル	×	
	(4)	1.634 (48.44)	-0.122 (-3.32)			0.00112 (6.53)	0.566 (4.85)	0.583	94, 99, 05 45サンプル	×	
両対数	(1)	2.009 (21.21)	-0.133 (-3.54)	-0.0355 (-0.41)	0.0185 (0.25)	9.53E-04 (3.42)	0.101 (3.66)	0.606	94, 99, 05 45サンプル	×	t値が低い
	(2)	2.015 (22.41)	-0.131 (-3.67)	-0.0141 (-0.90)		9.84E-04 (4.00)	0.103 (3.88)	0.615	94, 99, 05 45サンプル	×	t値が低い
	(3)	2.013 (21.62)	-0.129 (-3.63)		-0.0112 (-0.83)	0.00102 (4.45)	0.105 (4.08)	0.614	94, 99, 05 45サンプル	×	
	(4)	1.941 (54.22)	-0.127 (-3.60)			0.00115 (6.96)	0.116 (5.41)	0.617	94, 99, 05 45サンプル	×	

表 4-67 パラメータ推定結果（軽以外の乗用車）

		定数	東海 ダミー	沖縄 ダミー	人口 密度	面積 当たり GRP	面積	AD-R ²	Sample	評価
線形	(1)	7.535 (44.59)	-1.158 (-5.64)	-1.047 (-3.56)	-0.00154 (-1.34)	2.51E-04 (1.04)	0.0111 (10.53)	0.873	94, 99, 05 45サンプル	× t値が低い
	(2)	8.999 (48.38)	-1.327 (-3.35)	-0.772 (-1.36)	-0.00580 (-2.79)	0.00109 (2.47)		0.526	94, 99, 05 45サンプル	
	(3)	7.420 (57.72)	-1.134 (-5.55)	-1.263 (-6.04)	-0.000350 (-3.79)		0.0115 (11.50)	0.873	94, 99, 05 45サンプル	
	(4)	7.380 (59.17)	-1.127 (-5.47)	-1.324 (-6.25)		-7.16E-05 (-3.66)	0.0116 (11.64)	0.871	94, 99, 05 45サンプル	× 符号条件不適
対数	(1)	2.033 (1.79)	-1.040 (-5.17)	-1.080 (-3.80)	0.925 (1.41)	-0.982 (-1.71)	1.771 (9.16)	0.892	94, 99, 05 45サンプル	× 符号条件不適
	(2)	11.346 (12.71)	-1.001 (-2.84)	-0.936 (-1.88)	-1.868 (-1.84)	1.091 (1.18)		0.668	94, 99, 05 45サンプル	× t値が低い
	(3)	2.094 (1.80)	-1.137 (-5.75)	-0.741 (-3.55)	-0.187 (-2.38)		1.640 (9.02)	0.887	94, 99, 05 45サンプル	
	(4)	2.245 (1.97)	-1.112 (-5.65)	-0.805 (-3.84)		-0.177 (-2.59)	1.644 (9.49)	0.889	94, 99, 05 45サンプル	× 符号条件不適
指数	(1)	2.038 (98.29)	-0.148 (-5.90)	-0.153 (-4.25)	-2.05E-04 (-1.46)	3.33E-05 (1.13)	0.00118 (9.10)	0.867	94, 99, 05 45サンプル	× t値が低い
	(2)	2.193 (106.60)	-0.166 (-3.80)	-0.124 (-1.98)	-6.57E-04 (-2.85)	1.22E-04 (2.50)		0.594	94, 99, 05 45サンプル	
	(3)	2.023 (127.95)	-0.145 (-5.79)	-0.182 (-7.08)	-4.73E-05 (-4.16)		0.00123 (10.00)	0.866	94, 99, 05 45サンプル	
	(4)	2.017 (131.30)	-0.144 (-5.69)	-0.190 (-7.29)		-9.67E-06 (-4.02)	0.00124 (10.13)	0.863	94, 99, 05 45サンプル	× 符号条件不適
両対数	(1)	2.299 (32.64)	-0.115 (-4.42)	-0.206 (-5.51)	0.0709 (0.85)	-0.0991 (-1.35)	0.00109 (7.23)	0.874	94, 99, 05 45サンプル	× 符号条件不適
	(2)	2.484 (25.03)	-0.126 (-3.22)	-0.149 (-2.70)	-0.191 (-1.69)	0.103 (1.00)		0.713	94, 99, 05 45サンプル	× t値が低い
	(3)	2.249 (37.41)	-0.126 (-5.05)	-0.169 (-6.68)	-0.0403 (-4.48)		0.00101 (7.19)	0.872	94, 99, 05 45サンプル	
	(4)	2.273 (36.12)	-0.121 (-4.90)	-0.182 (-7.35)		-0.0367 (-4.66)	0.00104 (7.65)	0.875	94, 99, 05 45サンプル	× 符号条件不適

4) 観光・レジャー（平日）

観光・レジャー目的（平日）については、線形、対数、指数、両対数のモデル型を適用して、パラメータを推定した。軽乗用車に関しては有意なパラメータを得ることができなかった。軽以外の乗用車に関しては有意なパラメータが得られた。

表 4-68 パラメータ推定結果（軽乗用車）

		定数	沖縄 ダミー	1人 当たり GRP	面積	軽保有 比率	AD-R ²	Sample	評価
線形	(1)	14.649 (2.81)	-3.785 (-1.29)	4.60E-04 (0.35)	0.0372 (3.21)		0.233	94, 99, 05 45サンプル	×
	(2)	20.959 (3.93)	-6.364 (-2.03)	-2.98E-04 (-0.21)			0.064	94, 99, 05 45サンプル	×
	(3)	14.324 (2.41)	-3.767 (-1.26)	4.84E-04 (0.36)	0.0376 (3.10)	0.950 (0.12)	0.214	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)	22.413 (3.82)	-6.327 (-2.01)	-3.91E-04 (-0.27)		-5.245 (-0.62)	0.050	94, 99, 05 45サンプル	×
	(5)	16.271 (7.11)	-4.320 (-1.71)		0.0367 (3.12)	0.524 (0.07)	0.231	94, 99, 05 45サンプル	×
	(6)	20.931 (10.97)	-5.911 (-2.18)			-5.009 (-0.60)	0.071	94, 99, 05 45サンプル	×
対数	(1)	-25.732 (-0.58)	-2.054 (-0.61)	2.788 (0.55)	5.100 (2.89)		0.202	94, 99, 05 45サンプル	×
	(2)	24.407 (0.55)	-6.232 (-1.90)	-0.554 (-0.10)			0.063	94, 99, 05 45サンプル	×
	(3)	-25.381 (-0.56)	-2.075 (-0.61)	2.741 (0.52)	5.081 (2.77)	-0.0758 (-0.05)	0.182	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)	26.540 (0.59)	-6.290 (-1.90)	-1.017 (-0.19)		-1.020 (-0.63)	0.049	94, 99, 05 45サンプル	×
	(5)	-2.061 (-0.26)	-3.143 (-1.16)		4.835 (2.75)	-0.224 (-0.15)	0.197	94, 99, 05 45サンプル	×
	(6)	18.272 (6.77)	-5.947 (-2.19)			-0.979 (-0.61)	0.071	94, 99, 05 45サンプル	×
指数	(1)	2.694 (10.26)	-0.231 (-1.56)	3.03E-05 (0.45)	0.00168 (2.87)		0.227	94, 99, 05 45サンプル	×
	(2)	2.978 (11.32)	-0.348 (-2.25)	-3.93E-06 (-0.06)			0.094	94, 99, 05 45サンプル	×
	(3)	2.693 (9.00)	-0.231 (-1.54)	3.03E-05 (0.44)	0.00168 (2.75)	0.00293 (0.01)	0.208	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)	3.054 (10.55)	-0.346 (-2.22)	-8.80E-06 (-0.12)		-0.274 (-0.65)	0.081	94, 99, 05 45サンプル	×
	(5)	2.815 (24.37)	-0.266 (-2.09)		0.00162 (2.74)	-0.0238 (-0.06)	0.223	94, 99, 05 45サンプル	×
	(6)	3.021 (32.10)	-0.336 (-2.51)			-0.269 (-0.65)	0.103	94, 99, 05 45サンプル	×
両対数	(1)	0.580 (0.26)	-0.150 (-0.89)	0.166 (0.65)	0.230 (2.60)		0.203	94, 99, 05 45サンプル	×
	(2)	2.842 (1.30)	-0.338 (-2.09)	0.0149 (0.06)			0.094	94, 99, 05 45サンプル	×
	(3)	0.646 (0.28)	-0.154 (-0.90)	0.157 (0.59)	0.226 (2.46)	-0.0142 (-0.18)	0.184	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)	2.960 (1.34)	-0.342 (-2.09)	-0.0106 (-0.04)		-0.0563 (-0.70)	0.083	94, 99, 05 45サンプル	×
	(5)	1.980 (5.06)	-0.215 (-1.57)		0.212 (2.41)	-0.0227 (-0.30)	0.196	94, 99, 05 45サンプル	×
	(6)	2.873 (21.60)	-0.338 (-2.53)			-0.0559 (-0.71)	0.105	94, 99, 05 45サンプル	×

表 4-69 パラメータ推定結果（軽以外の乗用車）

		定数	沖縄 ダミー	1人 当たり GRP	面積	北海道 ダミー	関東 ダミー	四国 九州 ダミー	AD-R ²	Sample	評価
線 形	(1)	9.495 (2.14)	-8.777 (-3.51)	0.00479 (4.24)	0.0421 (4.27)				0.661	94,99,07 45サンプル	
	(2)	16.636 (3.42)	-11.696 (-4.09)	0.00393 (2.98)					0.522	94,99,07 45サンプル	×
	(3)		-5.599 (-2.64)	0.00623 (9.23)	0.0964 (3.27)	-10.976 (-1.66)	1.328 (0.75)	-2.337 (-1.74)	0.670	94,99,07 45サンプル	×
	(4)		-6.462 (-2.76)	0.00835 (38.81)		9.488 (3.96)	-0.634 (-0.34)	-1.895 (-1.28)	0.624	94,99,07 45サンプル	×
対 数	(1)	-149.708 (-3.96)	-6.024 (-2.10)	18.895 (4.33)	5.797 (3.85)				0.645	94,99,07 45サンプル	
	(2)	-92.723 (-2.31)	-10.772 (-3.62)	15.096 (3.08)					0.528	94,99,07 45サンプル	×
	(3)		-15.971 (-8.91)	5.272 (4.57)	-2.682 (-1.25)	10.784 (3.37)	1.966 (1.50)	-6.071 (-5.86)	0.804	94,99,07 45サンプル	×
	(4)		-15.016 (-9.20)	3.831 (57.53)		7.343 (4.48)	2.561 (2.09)	-5.996 (-5.75)	0.801	94,99,07 45サンプル	×
指 数	(1)	2.707 (16.84)	-0.485 (-5.34)	1.62E-04 (3.96)	0.00128 (3.58)				0.717	94,99,07 45サンプル	
	(2)	2.924 (17.36)	-0.574 (-5.80)	1.36E-04 (2.99)					0.637	94,99,07 45サンプル	
	(3)		0.466 (2.97)	6.20E-04 (12.39)	0.0133 (6.11)	-2.363 (-4.82)	-0.0317 (-0.24)	0.215 (2.17)	0.304	94,99,07 45サンプル	×
	(4)		0.347 (1.61)	9.13E-04 (46.23)		0.468 (2.13)	-0.303 (-1.79)	0.276 (2.03)	0.199	94,99,07 45サンプル	×
両 対 数	(1)	-2.599 (-1.91)	-0.398 (-3.85)	0.638 (4.07)	0.177 (3.26)				0.708	94,99,07 45サンプル	
	(2)	-0.860 (-0.62)	-0.542 (-5.26)	0.523 (3.08)					0.642	94,99,07 45サンプル	×
	(3)		-0.592 (-8.39)	0.418 (9.20)	0.00362 (0.04)	0.224 (1.78)	0.0419 (0.82)	-0.177 (-4.33)	0.808	94,99,07 45サンプル	×
	(4)		-0.593 (-9.42)	0.419 (163.36)		0.228 (3.61)	0.0411 (0.87)	-0.177 (-4.40)	0.813	94,99,07 45サンプル	×

5) 家事・買物（休日）

家事・買物目的（休日）については、線形、対数、指数、両対数のモデル型を適用して、パラメータを推定した。軽乗用車、軽以外の乗用車ともいくつかのモデルにおいて有意なパラメータが得られた。

表 4-70 パラメータ推定結果（軽乗用車）

		定数	1999年 ダミー	東海 ダミー	北陸 ダミー	沖縄 ダミー	面積 当たり GRP	面積	軽保有 比率	AD-R ²	Sample	評価	
線形	(1)	8.565 (36.76)	0.467 (2.46)	-1.474 (-4.08)	-0.913 (-2.51)	-1.344 (-3.61)	-1.06E-04 (-3.08)	0.00644 (3.68)		0.621	94, 99, 05 45サンプル		
	(2)	9.264 (59.56)	0.465 (2.13)	-1.539 (-3.71)	-1.039 (-2.49)	-1.678 (-4.04)	-1.44E-04 (-3.80)			0.499	94, 99, 05 45サンプル	×	
	(3)	7.910 (17.76)	0.487 (2.63)	-1.393 (-3.92)	-0.919 (-2.59)	-1.324 (-3.64)	-7.44E-05 (-1.94)	0.00767 (4.14)	2.194 (1.71)	0.639	94, 99, 05 45サンプル	×	t値が低い
	(4)	9.232 (24.90)	0.466 (2.11)	-1.534 (-3.63)	-1.040 (-2.46)	-1.681 (-3.99)	-1.42E-04 (-3.44)		0.133 (0.09)	0.486	94, 99, 05 45サンプル	×	t値が低い
	(5)	7.354 (20.81)	0.502 (2.61)	-1.349 (-3.67)	-0.847 (-2.32)	-1.243 (-3.33)		0.00921 (5.31)	3.396 (2.92)	0.613	94, 99, 05 45サンプル	×	符号条件不適等
	(6)	8.551 (24.14)	0.489 (1.95)	-1.498 (-3.14)	-0.931 (-1.96)	-1.659 (-3.48)			1.976 (1.34)	0.343	94, 99, 05 45サンプル	×	t値が低い
対数	(1)	8.131 (3.94)	0.465 (2.57)	-1.293 (-3.64)	-0.906 (-2.62)	-1.037 (-2.73)	-0.350 (-2.84)	0.733 (2.34)		0.655	94, 99, 05 45サンプル	×	
	(2)	12.728 (18.47)	0.462 (2.41)	-1.161 (-3.13)	-0.962 (-2.64)	-1.404 (-3.84)	-0.541 (-5.53)			0.615	94, 99, 05 45サンプル	×	
	(3)	5.960 (2.74)	0.458 (2.66)	-1.347 (-3.98)	-0.955 (-2.91)	-0.913 (-2.50)	-0.173 (-1.23)	1.143 (3.30)	0.540 (2.29)	0.689	94, 99, 05 45サンプル	×	t値が低い
	(4)	12.828 (17.96)	0.459 (2.38)	-1.156 (-3.09)	-0.982 (-2.67)	-1.425 (-3.85)	-0.523 (-5.07)		0.138 (0.61)	0.608	94, 99, 05 45サンプル	×	t値が低い
	(5)	3.585 (3.52)	0.458 (2.64)	-1.450 (-4.40)	-0.944 (-2.86)	-0.801 (-2.25)		1.465 (6.42)	0.701 (3.53)	0.685	94, 99, 05 45サンプル		
	(6)	9.747 (20.28)	0.462 (1.87)	-1.500 (-3.19)	-0.959 (-2.04)	-1.655 (-3.53)			0.470 (1.69)	0.360	94, 99, 05 45サンプル	×	t値が低い
指数	(1)	2.152 (84.32)	0.0511 (2.46)	-0.174 (-4.41)	-0.102 (-2.56)	-0.165 (-4.05)	-1.24E-05 (-3.31)	6.55E-04 (3.42)		0.637	94, 99, 05 45サンプル		
	(2)	2.223 (132.95)	0.0509 (2.17)	-0.181 (-4.06)	-0.115 (-2.57)	-0.199 (-4.46)	-1.63E-05 (-4.01)			0.538	94, 99, 05 45サンプル	×	
	(3)	2.083 (42.57)	0.0533 (2.61)	-0.166 (-4.25)	-0.103 (-2.63)	-0.163 (-4.08)	-9.13E-06 (-2.17)	7.84E-04 (3.85)	0.230 (1.64)	0.653	94, 99, 05 45サンプル		符号条件不適
	(4)	2.218 (55.66)	0.0511 (2.15)	-0.180 (-3.97)	-0.115 (-2.54)	-0.199 (-4.40)	-1.60E-05 (-3.61)		0.0197 (0.13)	0.526	94, 99, 05 45サンプル	×	t値が低い
	(5)	2.015 (51.32)	0.0550 (2.58)	-0.160 (-3.93)	-0.0940 (-2.31)	-0.153 (-3.69)		9.73E-04 (5.04)	0.378 (2.92)	0.619	94, 99, 05 45サンプル		
	(6)	2.141 (55.56)	0.0537 (1.97)	-0.176 (-3.39)	-0.103 (-1.98)	-0.197 (-3.80)			0.228 (1.42)	0.380	94, 99, 05 45サンプル	×	t値が低い
両対数	(1)	2.478 (24.69)	0.0508 (2.52)	-0.144 (-3.69)	-0.0990 (-2.57)	-0.154 (-3.93)	-0.0469 (-3.76)	3.89E-04 (1.81)		0.660	94, 99, 05 45サンプル	×	t値が低い
	(2)	2.604 (34.90)	0.0506 (2.44)	-0.139 (-3.47)	-0.106 (-2.69)	-0.169 (-4.26)	-0.0596 (-5.62)			0.640	94, 99, 05 45サンプル		
	(3)	2.434 (24.71)	0.0500 (2.59)	-0.146 (-3.89)	-0.102 (-2.77)	-0.153 (-4.07)	-0.0311 (-2.20)	6.50E-04 (2.70)	0.0553 (2.08)	0.687	94, 99, 05 45サンプル	×	符号条件不適
	(4)	2.617 (33.92)	0.0503 (2.41)	-0.139 (-3.43)	-0.109 (-2.73)	-0.171 (-4.29)	-0.0573 (-5.14)		0.0180 (0.73)	0.636	94, 99, 05 45サンプル	×	
	(5)	2.234 (55.42)	0.0500 (2.47)	-0.161 (-4.15)	-0.0983 (-2.54)	-0.150 (-3.80)		0.00101 (5.50)	0.0867 (3.68)	0.656	94, 99, 05 45サンプル		
	(6)	2.279 (43.67)	0.0506 (1.89)	-0.176 (-3.45)	-0.106 (-2.07)	-0.197 (-3.86)			0.0544 (1.80)	0.398	94, 99, 05 45サンプル	×	

表 4-71 パラメータ推定結果（軽以外の乗用車）

		定数	1999年 ダミー	東海 ダミー	沖縄 ダミー	人口 密度	面積 当たり GRP	面積	AD-R ²	Sample	評価
線形	(1)	10.972 (36.45)	1.309 (6.87)	-1.691 (-4.67)	-2.308 (-4.44)	-0.00238 (-1.17)	3.60E-04 (0.84)	0.0112 (6.04)	0.840	94, 99, 05 45サンプル	× t値が低い
	(2)	12.444 (50.82)	1.348 (5.12)	-1.863 (-3.74)	-2.022 (-2.82)	-0.00672 (-2.56)	0.00121 (2.18)		0.694	94, 99, 05 45サンプル	
	(3)	10.814 (46.19)	1.293 (6.85)	-1.656 (-4.62)	-2.618 (-7.14)	-6.68E-04 (-4.13)		0.0118 (6.73)	0.841	94, 99, 05 45サンプル	
	(4)	10.741 (47.11)	1.287 (6.76)	-1.643 (-4.55)	-2.736 (-7.36)		-1.37E-04 (-4.01)	0.0120 (6.87)	0.838	94, 99, 05 45サンプル	× 符号条件不適
	(5)	12.100 (61.77)	1.293 (4.72)	-1.763 (-3.39)	-3.146 (-6.05)	-0.00101 (-4.54)			0.665	94, 99, 05 45サンプル	
	(6)	12.021 (62.35)	1.284 (4.59)	-1.747 (-3.30)	-3.341 (-6.30)		-2.05E-04 (-4.27)		0.651	94, 99, 05 45サンプル	× 符号条件不適
対数	(1)	7.385 (3.67)	1.281 (7.23)	-1.459 (-4.10)	-2.227 (-4.41)	0.219 (0.19)	-0.598 (-0.58)	1.603 (4.68)	0.863	94, 99, 05 45サンプル	× t値が低い
	(2)	15.775 (13.96)	1.328 (6.06)	-1.426 (-3.23)	-2.085 (-3.34)	-2.344 (-1.83)	1.310 (1.12)		0.789	94, 99, 05 45サンプル	× t値が低い
	(3)	7.418 (3.72)	1.295 (7.44)	-1.517 (-4.48)	-2.021 (-5.65)	-0.458 (-3.40)		1.523 (4.89)	0.865	94, 99, 05 45サンプル	
	(4)	7.433 (3.78)	1.286 (7.42)	-1.476 (-4.34)	-2.162 (-5.98)		-0.407 (-3.46)	1.573 (5.27)	0.866	94, 99, 05 45サンプル	× 符号条件不適
	(5)	16.773 (23.86)	1.297 (5.94)	-1.269 (-3.02)	-2.603 (-6.16)	-0.912 (-7.45)			0.787	94, 99, 05 45サンプル	
	(6)	17.273 (21.49)	1.278 (5.71)	-1.184 (-2.73)	-2.941 (-6.89)		-0.816 (-7.12)		0.776	94, 99, 05 45サンプル	× 符号条件不適
指数	(1)	2.404 (95.43)	0.109 (6.86)	-0.149 (-4.91)	-0.235 (-5.39)	-2.01E-04 (-1.18)	2.95E-05 (0.83)	8.56E-04 (5.50)	0.851	94, 99, 05 45サンプル	× t値が低い
	(2)	2.516 (128.31)	0.112 (5.32)	-0.162 (-4.05)	-0.213 (-3.71)	-5.31E-04 (-2.52)	9.44E-05 (2.12)		0.738	94, 99, 05 45サンプル	× t値が低い
	(3)	2.391 (122.10)	0.108 (6.84)	-0.146 (-4.87)	-0.260 (-8.48)	-6.06E-05 (-4.48)		8.99E-04 (6.14)	0.852	94, 99, 05 45サンプル	
	(4)	2.384 (124.97)	0.107 (6.74)	-0.145 (-4.79)	-0.271 (-8.70)		-1.25E-05 (-4.36)	9.21E-04 (6.29)	0.849	94, 99, 05 45サンプル	× 符号条件不適
	(5)	2.489 (159.17)	0.108 (4.93)	-0.154 (-3.72)	-0.300 (-7.24)	-8.68E-05 (-4.88)			0.716	94, 99, 05 45サンプル	
	(6)	2.482 (161.10)	0.107 (4.80)	-0.153 (-3.61)	-0.317 (-7.49)		-1.77E-05 (-4.60)		0.703	94, 99, 05 45サンプル	× 符号条件不適
両対数	(1)	2.699 (31.51)	0.108 (6.90)	-0.117 (-3.75)	-0.253 (-5.58)	-0.0208 (-0.21)	-0.0281 (-0.31)	6.43E-04 (3.53)	0.858	94, 99, 05 45サンプル	× t値が低い
	(2)	2.805 (30.76)	0.110 (6.25)	-0.124 (-3.50)	-0.219 (-4.34)	-0.177 (-1.72)	0.0929 (0.99)		0.817	94, 99, 05 45サンプル	× t値が低い
	(3)	2.684 (37.79)	0.108 (7.09)	-0.121 (-4.10)	-0.243 (-8.15)	-0.0523 (-4.93)		6.21E-04 (3.73)	0.862	94, 99, 05 45サンプル	
	(4)	2.707 (35.91)	0.107 (7.03)	-0.116 (-3.91)	-0.260 (-8.79)		-0.0464 (-4.94)	6.59E-04 (4.08)	0.862	94, 99, 05 45サンプル	× 符号条件不適
	(5)	2.875 (50.88)	0.108 (6.17)	-0.113 (-3.36)	-0.256 (-7.52)	-0.0757 (-7.69)			0.817	94, 99, 05 45サンプル	
	(6)	2.918 (45.22)	0.107 (5.94)	-0.106 (-3.05)	-0.284 (-8.28)		-0.0678 (-7.38)		0.808	94, 99, 05 45サンプル	× 符号条件不適

6) 観光・レジャー（休日）

観光・レジャー目的（休日）については、線形、対数、指数、両対数のモデル型を適用して、パラメータを推定した。軽乗用車に関しては有意なパラメータを得ることができなかった。軽以外の乗用車に関しては有意なパラメータが得られた。

表 4-72 パラメータ推定結果（軽乗用車）

		定数	1999年 ダミー	沖縄 ダミー	1人 当たり GRP	面積	軽保有 比率	AD-R ²	Sample	評価
線形	(1)	17.245 (4.37)	-2.093 (-2.15)	-5.646 (-2.57)	7.03E-04 (0.71)	0.0428 (4.94)		0.514	94, 99, 05 45サンプル	×
	(2)	24.552 (5.36)	-2.174 (-1.78)	-8.618 (-3.25)	-1.76E-04 (-0.14)			0.236	94, 99, 05 45サンプル	×
	(3)	20.796 (4.79)	-2.207 (-2.32)	-5.854 (-2.73)	4.33E-04 (0.44)	0.0389 (4.46)	-10.159 (-1.77)	0.538	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)	29.278 (6.19)	-2.349 (-2.03)	-8.518 (-3.40)	-4.87E-04 (-0.42)		-16.623 (-2.46)	0.320	94, 99, 05 45サンプル	×
	(5)	22.555 (13.35)	-2.251 (-2.40)	-6.349 (-3.50)		0.0381 (4.51)	-10.554 (-1.88)	0.547	94, 99, 05 45サンプル	×
	(6)	27.415 (17.35)	-2.302 (-2.02)	-8.000 (-3.71)			-16.315 (-2.45)	0.334	94, 99, 05 45サンプル	×
対数	(1)	-28.648 (-0.85)	-2.085 (-2.06)	-3.796 (-1.49)	3.160 (0.81)	5.970 (4.45)		0.477	94, 99, 05 45サンプル	×
	(2)	30.310 (0.81)	-2.176 (-1.78)	-8.695 (-3.13)	-0.781 (-0.17)			0.236	94, 99, 05 45サンプル	×
	(3)	-18.199 (-0.55)	-2.072 (-2.13)	-4.404 (-1.78)	1.754 (0.46)	5.384 (4.06)	-2.261 (-2.02)	0.514	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)	37.033 (1.05)	-2.145 (-1.87)	-8.879 (-3.40)	-2.251 (-0.52)		-3.261 (-2.53)	0.325	94, 99, 05 45サンプル	×
	(5)	-3.259 (-0.58)	-2.111 (-2.20)	-5.087 (-2.59)		5.226 (4.13)	-2.355 (-2.16)	0.523	94, 99, 05 45サンプル	×
	(6)	18.715 (8.60)	-2.095 (-1.85)	-8.118 (-3.79)			-3.171 (-2.51)	0.337	94, 99, 05 45サンプル	×
指数	(1)	2.927 (18.35)	-0.0854 (-2.17)	-0.342 (-3.85)	2.26E-05 (0.56)	0.00157 (4.49)		0.562	94, 99, 05 45サンプル	×
	(2)	3.196 (17.84)	-0.0884 (-1.85)	-0.452 (-4.36)	-9.68E-06 (-0.20)			0.358	94, 99, 05 45サンプル	×
	(3)	3.078 (17.60)	-0.0903 (-2.35)	-0.351 (-4.06)	1.12E-05 (0.28)	0.00141 (4.00)	-0.429 (-1.85)	0.587	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)	3.384 (18.36)	-0.0954 (-2.12)	-0.448 (-4.59)	-2.21E-05 (-0.49)		-0.663 (-2.52)	0.432	94, 99, 05 45サンプル	×
	(5)	3.123 (45.94)	-0.0914 (-2.42)	-0.364 (-4.99)		0.00139 (4.08)	-0.440 (-1.94)	0.597	94, 99, 05 45サンプル	×
	(6)	3.300 (53.58)	-0.0932 (-2.10)	-0.424 (-5.05)			-0.649 (-2.51)	0.443	94, 99, 05 45サンプル	×
両対数	(1)	1.333 (0.98)	-0.0851 (-2.10)	-0.275 (-2.69)	0.103 (0.66)	0.220 (4.10)		0.537	94, 99, 05 45サンプル	×
	(2)	3.508 (2.39)	-0.0885 (-1.85)	-0.456 (-4.19)	-0.0424 (-0.24)			0.358	94, 99, 05 45サンプル	×
	(3)	1.764 (1.34)	-0.0846 (-2.17)	-0.300 (-3.03)	0.0450 (0.29)	0.196 (3.70)	-0.0932 (-2.08)	0.572	94, 99, 05 45サンプル	×
	(4)	3.775 (2.74)	-0.0873 (-1.95)	-0.463 (-4.54)	-0.101 (-0.60)		-0.130 (-2.58)	0.436	94, 99, 05 45サンプル	×
	(5)	2.147 (9.54)	-0.0856 (-2.23)	-0.317 (-4.05)		0.192 (3.80)	-0.0957 (-2.20)	0.582	94, 99, 05 45サンプル	×
	(6)	2.954 (34.80)	-0.0850 (-1.92)	-0.429 (-5.13)			-0.126 (-2.55)	0.445	94, 99, 05 45サンプル	×

表 4-73 パラメータ推定結果（軽以外の乗用車）

		定数	沖縄 ダミー	1人 当たり GRP	面積	北海道 ダミー	四国 九州 ダミー	AD-R ²	Sample	評価
線 形	(1)	17.013 (6.07)	-13.265 (-8.36)	0.00364 (5.08)	0.0444 (7.10)			0.862	94,99,07 45サンプル	
	(2)	24.535 (6.41)	-16.339 (-7.26)	0.00273 (2.63)				0.700	94,99,07 45サンプル	
	(3)		-7.286 (-5.09)	0.00602 (14.66)	0.147 (7.75)	-21.411 (-4.92)	-0.0156 (-0.02)	0.843	94,99,07 45サンプル	×
	(4)		-8.162 (-3.66)	0.00907 (50.47)		10.383 (4.57)	1.206 (0.87)	0.681	94,99,07 45サンプル	×
対 数	(1)	-115.301 (-4.97)	-10.316 (-5.87)	14.662 (5.48)	6.650 (7.20)			0.864	94,99,07 45サンプル	
	(2)	-49.934 (-1.57)	-15.763 (-6.69)	10.305 (2.66)				0.701	94,99,07 45サンプル	
	(3)		-17.732 (-13.24)	3.525 (4.26)	1.370 (0.88)	5.503 (2.28)	-3.995 (-5.10)	0.879	94,99,07 45サンプル	×
	(4)		-18.161 (-14.59)	4.253 (92.97)		7.321 (5.86)	-3.973 (-5.09)	0.880	94,99,07 45サンプル	×
指 数	(1)	3.032 (35.54)	-0.643 (-13.33)	1.07E-04 (4.90)	0.00121 (6.35)			0.913	94,99,07 45サンプル	
	(2)	3.237 (29.44)	-0.727 (-11.25)	8.20E-05 (2.75)				0.831	94,99,07 45サンプル	
	(3)		0.444 (3.39)	5.97E-04 (15.92)	0.0155 (8.94)	-2.811 (-7.08)	0.332 (4.04)	0.507	94,99,07 45サンプル	×
	(4)		0.352 (1.58)	9.19E-04 (51.15)		0.535 (2.36)	0.461 (3.33)	0.236	94,99,07 45サンプル	×
両 対 数	(1)	-0.795 (-1.13)	-0.560 (-10.56)	0.429 (5.32)	0.183 (6.54)			0.916	94,99,07 45サンプル	×
	(2)	0.999 (1.10)	-0.709 (-10.49)	0.310 (2.79)				0.832	94,99,07 45サンプル	×
	(3)		-0.618 (-15.69)	0.348 (14.32)	0.156 (3.42)	0.0108 (0.15)	-0.0727 (-3.16)	0.929	94,99,07 45サンプル	×
	(4)		-0.667 (-16.19)	0.431 (284.92)		0.218 (5.28)	-0.0702 (-2.72)	0.911	94,99,07 45サンプル	×

(ii) モデル

1) 軽乗用車

軽乗用車の通勤・通学目的と家事・買物目的（平日・休日）は、下表に示す有意なパラメータが得られた。

業務目的と観光・レジャー目的（平日・休日）は有意なパラメータが得られなかった。実績値の動向をみると、横ばい傾向で推移しているため、1990年（業務のみ）、1994年、1999年、2005年実績値の平均値を将来値に適用した。

表 4-74 パラメータ推定結果

軽乗用車	通勤・通学目的		家事・買物目的 （平日）		家事・買物目的 （休日）	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数	3.574	(2.22)	2.618	(4.23)	3.585	(3.52)
人口密度 （人/km ² ）	0.734	(6.55)				
（都道府県平均面積） （km）	0.599	(2.32)	1.118	(7.97)	1.465	(6.42)
軽乗用車保有比率	0.761	(6.04)	0.689	(5.26)	0.701	(3.53)
東海ダミー					-1.450	(-4.40)
北陸ダミー			-0.856	(-3.93)	-0.944	(-2.86)
近畿ダミー						
中国ダミー	0.794	(4.23)				
沖縄ダミー	-1.056	(-4.05)			-0.801	(-2.25)
1999年ダミー					0.458	(2.64)
式形	対数		対数		対数	
調整済R ²	0.648		0.663		0.685	
サンプル数	60 （15ブロック×4時点）		45 （15ブロック×3時点）		45 （15ブロック×3時点）	

2) 軽以外の乗用車

軽乗用車以外の乗用車については、全ての目的において、下表に示す有意なパラメータが得られた。

表 4-75 パラメータ推定結果（その 1）

軽以外の乗用車	通勤・通学目的		業務目的		家事・買物目的 （平日）	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数	7.405	(15.38)	18.851	(24.45)	2.094	(1.80)
人口密度 (人/km ²)	0.626	(7.40)	-0.570	(-4.30)	-0.187	(-2.38)
(都道府県平均面積) (km)					1.640	(9.02)
1人当たりGRP (千円/人)						
北海道ダミー						
関東ダミー						
東海ダミー					-1.137	(-5.75)
近畿ダミー	0.631	(2.98)				
中国ダミー	1.006	(4.98)				
四国九州ダミー						
沖縄ダミー	-1.878	(-6.75)	-4.376	(-9.52)	-0.741	(-3.55)
1990年ダミー			-2.771	(-10.05)		
1994年ダミー			-1.854	(-6.72)		
1999年ダミー						
式形	対数		対数		対数	
調整済R ²	0.693		0.802		0.887	
サンプル数	60 (15ブロック×4時点)		60 (15ブロック×4時点)		45 (15ブロック×3時点)	

表 4-76 パラメータ推定結果（その 2）

軽以外の乗用車	観光・レジャー目的 （平日）		家事・買物目的 （休日）		観光・レジャー目的 （休日）	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数			7.418	(3.72)		
人口密度 (人/km ²)			-0.458	(-3.40)		
(都道府県平均面積) (km)			1.523	(4.89)		
1人当たりGRP (千円/人)	3.831	(57.53)			4.253	(92.97)
北海道ダミー	7.343	(4.48)			7.321	(5.86)
関東ダミー	2.561	(2.09)				
東海ダミー			-1.517	(-4.48)		
近畿ダミー						
中国ダミー						
四国九州ダミー	-5.996	(-5.75)			-3.973	(-5.09)
沖縄ダミー	-15.016	(-9.20)	-2.021	(-5.65)	-18.161	(-14.59)
1990年ダミー						
1994年ダミー						
1999年ダミー			1.295	(7.44)		
式形	対数		対数		対数	
調整済R ²	0.801		0.865		0.880	
サンプル数	45 (15ブロック×3時点)		45 (15ブロック×3時点)		45 (15ブロック×3時点)	

(f) 推計結果

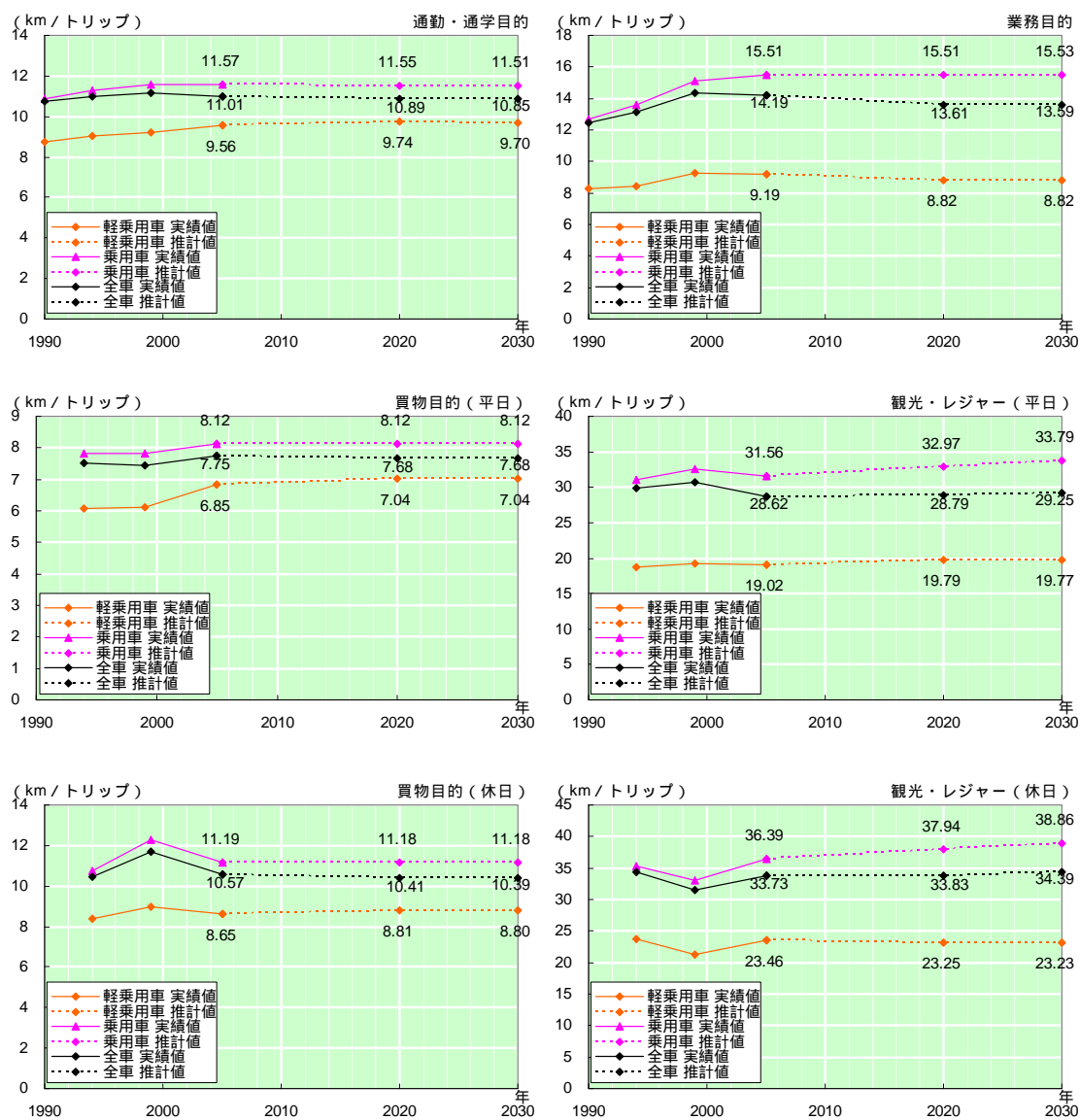


図 4-43 平均輸送人数推計結果

4-1-6 乗用車保有台数の推計

(1) 推計の考え方

都道府県別乗用車保有台数は、時系列データを用いて構築した各都道府県の乗用車保有率モデルに都道府県の人口を乗じて推計した。この際、乗用車保有率モデルは、免許保有率等を説明変数とするモデルを推定した。

また、軽乗用車保有台数比率を推計する車種構成比率モデルを用いて、軽乗用車、軽以外の乗用車別に保有台数を推計した。

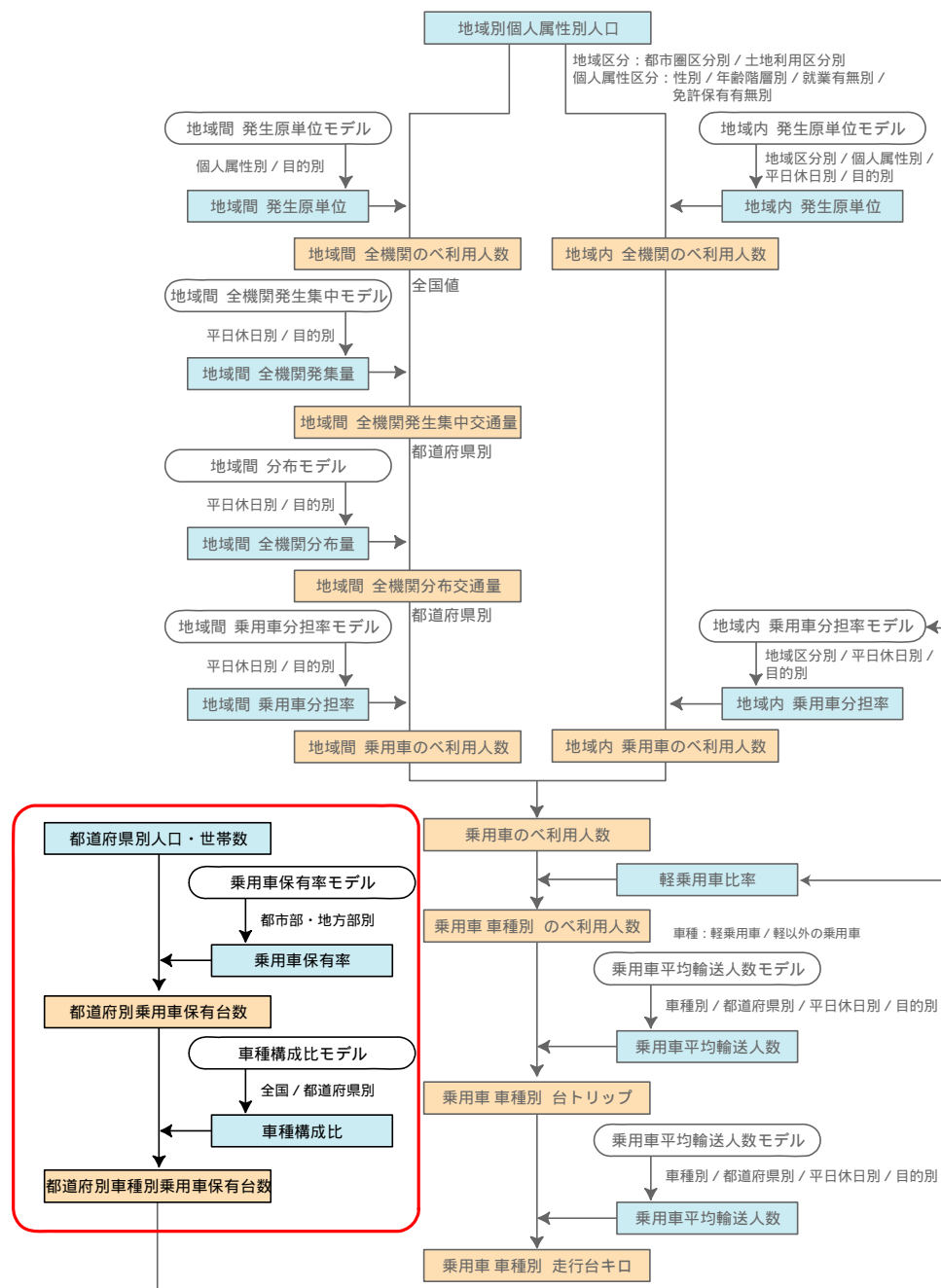


図 4-44 保有台数モデルの推計フロー

(a) 近年の動向

(i) 全国の車種別乗用車保有台数の推移

乗用車の車種別保有台数^{6),7)}は、軽以外の乗用車は近年横ばいから微減傾向にあるのに対し、軽乗用車は直線的に増加を続けている。乗用車全体では、過去増加傾向で推移してきたが、近年その傾向は鈍化傾向となっている。それに伴い、乗用車全体に占める軽乗用車の比率は、増加傾向で推移しており、2007年時点で27.8%となっている。

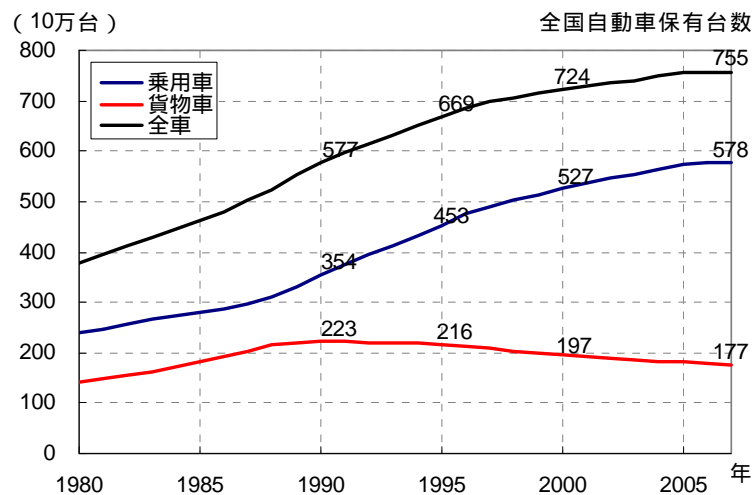


図 4-45 車種別保有台数の推移

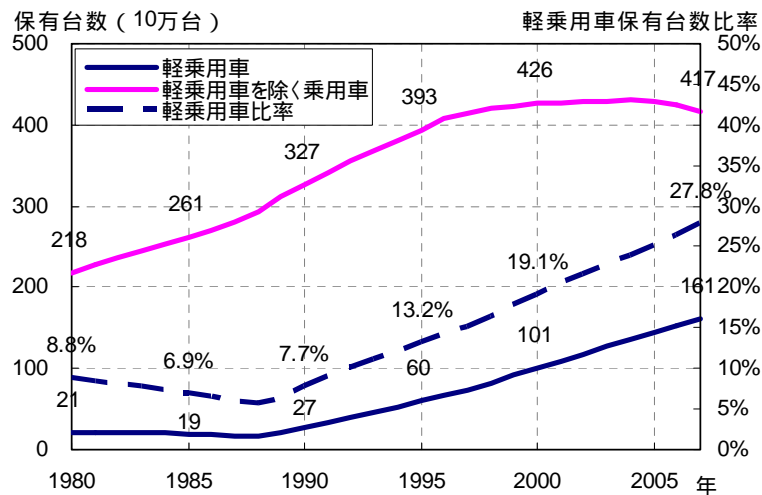


図 4-46 軽乗用車保有台数比率の推移

出典) 自動車輸送統計調査 (国土交通省)

(ii) 乗用車保有と免許保有の関係

人口当たり乗用車保有台数は、人口当たり免許保有者数の増加に応じて、増加する傾向がみられる。地域別の免許保有率をみると、女性や高齢者については、東京都、神奈川県、大阪府では、その他地域と比較して低い。

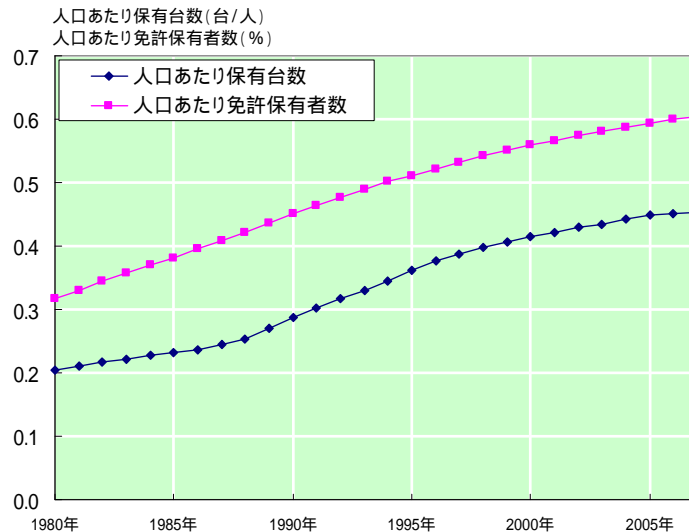
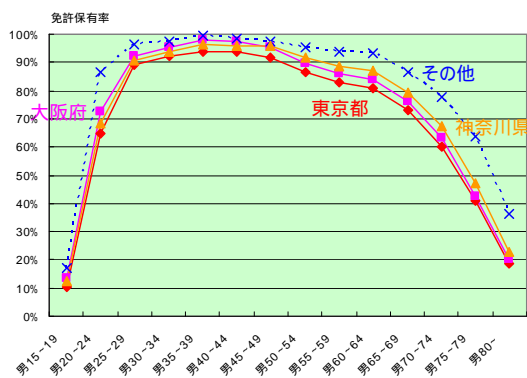


図 4-47 人口当たり保有台数と人口当たり免許保有者数の推移

男性



女性

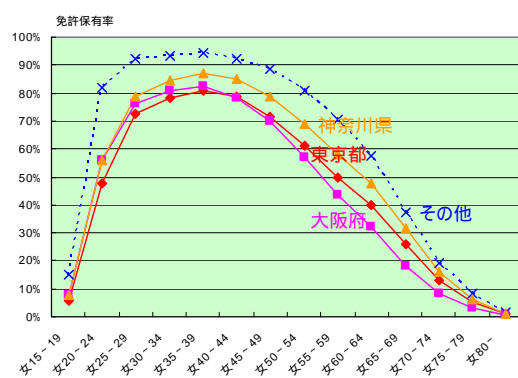


図 4-48 性別、年齢階層別免許保有率

出典) 人口：国勢調査（総務省）

人口推計：（総務省）

保有台数（軽乗用車以外）：陸運統計要覧（国土交通省）

保有台数（軽乗用車）：市区町村別軽自動車車両数（（社）全国軽自動車協会連合会）

免許保有者数：警察庁資料

(iii) 都道府県別の乗用車保有台数の推移

世帯当たり乗用車保有台数は、関東地方北部、中部地方等で高い水準となっており、首都圏、近畿圏では低い。2000年から2005年にかけての変化を見ると、東北地方、九州地方等を中心に大きく増えている一方、東京都、神奈川県、大阪府では減少している。

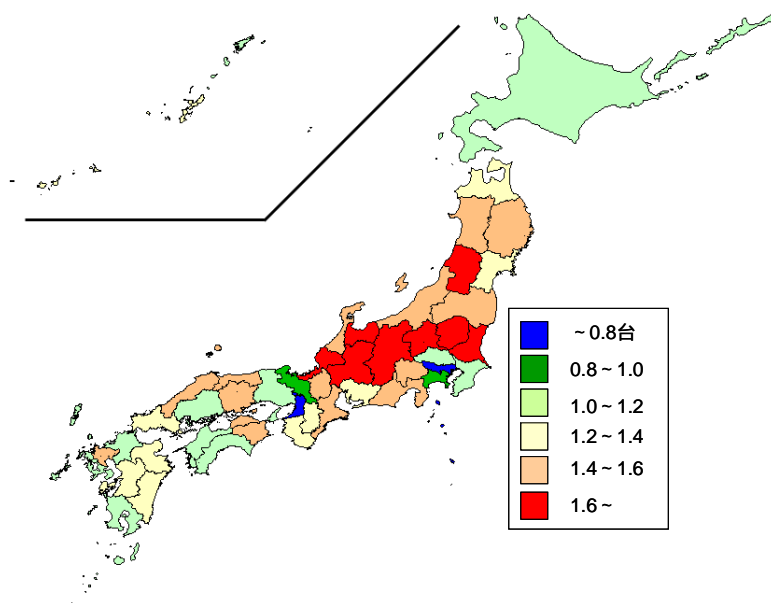


図 4-49 都道府県別保有台数の推移

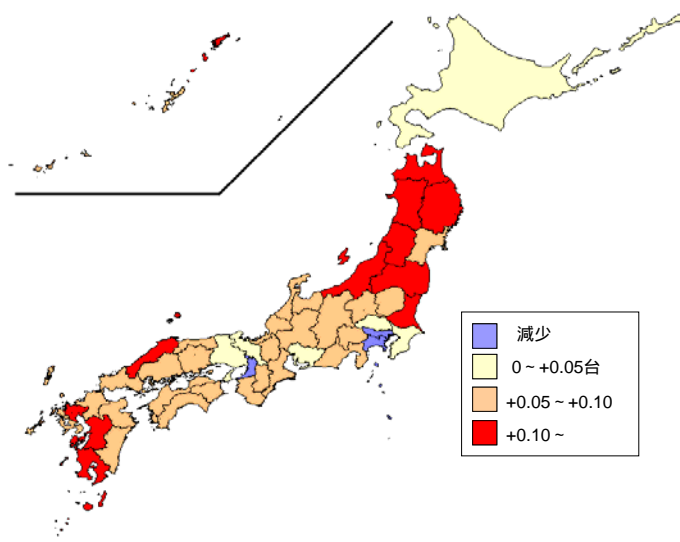


図 4-50 都道府県別世帯当たり乗用車保有台数の 2000 年 2005 年の増加台数

出典) 保有台数(軽乗用車以外): 陸運統計要覧(国土交通省)
保有台数(軽乗用車): 市区町村別軽自動車車両数((社)全国軽自動車協会連合会))
世帯数: 国勢調査(総務省)

近年の世帯平均保有台数とその変化率の関係をみると、世帯平均保有台数の水準が低い東京都、神奈川県、大阪府では減少傾向である。一方で、その他の地域においては、世帯平均保有台数も高く、増加傾向にある。

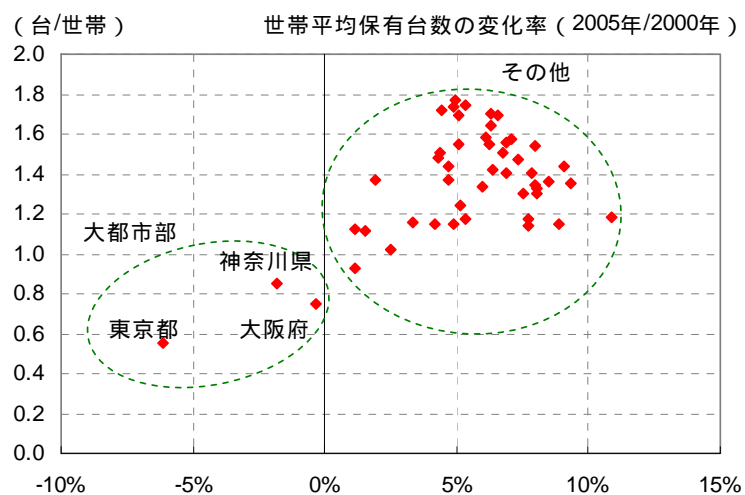


図 4-51 世帯保有の水準と変化率の関係

出典) 保有台数(軽乗用車以外): 陸運統計要覧(国土交通省)
 保有台数(軽乗用車): 市区町村別軽自動車車両数((社)全国軽自動車協会連合会))
 世帯数: 国勢調査(総務省)

(b) 推計モデルと使用データの詳細

(i) 全国乗用車保有台数モデル

1) 推計モデルの考え方

東京都、神奈川県、大阪府とそれ以外の道府県で近年の乗用車保有の動向が異なることから、東京都、神奈川県、大阪府とそれ以外で分けて時系列モデルを推定した。何れの地域も免許保有と乗用車保有の関係は強いいため、人口当たり保有台数を被説明変数、免許保有率を説明変数とするモデルを推定した。また、特に東京都、神奈川県、大阪府については、鉄道等の公共交通機関のサービスレベルが高く、高齢化による乗用車保有への影響が強いことが想定されるため、高齢化比率も説明変数としてモデルを構築した¹²⁾。

$$\begin{array}{l} \text{大都市部} \\ Y = \alpha + (\beta + \gamma \cdot DUM) \cdot \ln(LP/P) + \delta \cdot \ln(PRR) \end{array} \quad (4-19)$$

$$\begin{array}{l} \text{その他都道府県} \\ Y = \alpha + (\beta + \gamma \cdot DUM) \cdot \ln(LP/P) \end{array} \quad (4-20)$$

Y	: 人口当たり乗用車保有台数
LP	: 免許保有者数
P	: 人口
PRR	: 人口当たり高齢者比率
DUM	: 1995 年以降を 1 とするダミー変数
$\alpha, \beta, \gamma, \delta$: パラメータ
データ期間	: 1990～2007 年

1989 年 4 月より軽自動車の税制変更により、乗用車全体の保有の動向が大きく変化しているため、推定では 1989 年以降のデータを使用した。

軽乗用車 物品税 (15.5%) 消費税 (3.0%)

2) 使用データ

表 4-77 全国乗用車保有台数モデルの使用データ一覧

変数名	データの出典		モデル使用年次
都道府県別人口	国勢調査、推計人口	総務省	1990～2007 年
都道府県別 65 歳以上人口	国勢調査、推計人口	総務省	1990～2007 年
都道府県別免許保有者数 (全免許)	警察庁		1990～2007 年
都道府県別乗用車保有台数 (軽含む)	自動車保有車両数	自動車検査登録情報協会	1990～2007 年

(ii) 軽乗用車比率モデル

1) 推計モデルの考え方

乗用車の新車販売台数に占める軽乗用車の割合は近年安定的に推移しているため、全国の軽乗用車の保有台数比率は、長期的には新車販売台数に占める軽乗用車の割合に漸近すると仮定し、以下に示す成長曲線によりモデルを構築した¹³⁾。

$$Y = \frac{Rate_{\max}}{(1 + EXP(\alpha + \beta \cdot LP_j / P_j + \gamma \cdot T))} \quad (4-21)$$

Y : n 年の保有台数における軽乗用車比率
 $Rate_{\max}$: 保有台数に占める軽乗用車比率の上限値
 T : 1990 年=1 とする連番
 P_j : 女性人口
 LP_j : 女性免許保有人口
 α, β, γ : パラメータ

RateMAX については、パラメータとして推定するモデルも検討したが、近年、軽乗用車比率が直線的に推移しているため、有意なパラメータは得られなかった。そこで、近年の新車販売台数が将来的に続くと仮定し、2006 年の新車販売台数の軽乗用車比率の実績値である 0.334 を上限値として推定した。

2) 使用データ

表 4-78 全国軽乗用車保有台数比率モデルの使用データ一覧

変数名	データの出典		モデル使用年次
全国女性免許保有者数	警察庁		1990～2007 年
全国女性 15 歳以上人口	国勢調査、推計人口	総務省	1990～2007 年
全国軽乗用車保有台数	軽自動車車両数	全国軽自動車協会連合会	1990～2007 年
全国乗用車保有台数	自動車保有車両数	自動車検査登録情報協会	1990～2007 年

(iii) 都道府県別軽乗用車比率モデル

1) 推計モデルの考え方

都道府県別軽乗用車保有台数比率は、全国モデルと同様に、女性 15 歳以上人口あたり免許保有率を説明変数としてモデルを構築した。

$$Y_j = \alpha_j + \beta_j \cdot \ln(LP_j/P_j) + \gamma_j \cdot \ln(T) \quad (4-22)$$

Y	:	乗用車保有台数に占める軽乗用車保有台数の比率
LP_j	:	女性免許保有者数
P_j	:	女性 15 歳以上人口
T	:	1990 年を 1 とする連番
α, β, γ	:	パラメータ
j	:	都道府県
データ期間	:	1990 ~ 2007 年

2) 使用データ

表 4-79 都道府県別軽乗用車保有台数モデルの使用データ一覧

変数名	データの出典		モデル使用年次
都道府県別女性免許保有者数	警察庁		1990 ~ 2007 年
都道府県別女性 15 歳以上人口	国勢調査、 推計人口	総務省	1990 ~ 2007 年
都道府県別軽乗用車保有台数	軽自動車車両数	全国軽自動車協会連合会	1990 ~ 2007 年
都道府県別乗用車保有台数	自動車保有車両数	自動車検査登録情報協会	1990 ~ 2007 年

(c) 検討結果

(i) 全国乗用車保有台数モデル

以下に示す有意なパラメータが得られた。

表 4-80 パラメータ推定結果（東京都、神奈川県、大阪府）

都道府県	パラメータ						調整済み 決定係数	DW	Sample
	定数項	ln（免許保有率）	DUM		ln（65歳以上人口比率）				
東 京	0.245 (23.55)	0.545 (6.71)	-0.01583 (-3.48)		-0.200 (-6.92)		0.934	1.836	1990～2007
神奈川	0.460 (129.29)	0.432 (21.65)	-0.01246 (-6.71)		-0.064 (-11.05)		0.997	2.242	1990～2007
大 阪	0.473 (107.29)	0.359 (17.46)	-0.00877 (-4.69)		-0.037 (-5.38)		0.997	2.055	1990～2007

ln：対数

表 4-81 パラメータ推定結果（その他道府県）

都道府県	パラメータ					調整済み 決定係数	D W	Sample
	定数項	ln（免許保有率）	DUM					
北海道	0.775 (54.77)	0.563 (27.26)	-0.007 (-1.80)			0.998	1.100	1990～2007
青 森	0.862 (79.11)	0.720 (47.50)	-0.007 (-2.00)			0.999	1.335	1990～2007
岩 手	0.859 (74.67)	0.683 (42.99)	-0.008 (-2.19)			0.999	1.280	1990～2007
宮 城	0.796 (159.88)	0.622 (93.45)	-0.014 (-5.07)			0.999	1.514	1990～2007
秋 田	0.868 (79.46)	0.710 (45.62)	-0.008 (-2.10)			0.999	1.425	1990～2007
山 形	0.947 (77.37)	0.879 (45.34)	-0.010 (-2.06)			0.999	1.273	1990～2007
福 島	0.909 (182.95)	0.757 (112.97)	-0.012 (-4.32)			0.999	1.558	1990～2007
茨 城	0.938 (93.15)	0.804 (48.61)	-0.005 (-0.98)			0.999	1.229	1990～2007
栃 木	0.944 (85.33)	0.821 (43.48)	-0.005 (-1.18)			0.999	1.149	1990～2007
群 馬	1.004 (192.70)	0.947 (109.29)	-0.014 (-4.22)			0.999	1.670	1990～2007
埼 玉	0.640 (203.17)	0.445 (102.74)	-0.014 (-8.68)			0.999	2.094	1990～2007
千 葉	0.644 (167.03)	0.447 (84.93)	-0.014 (-7.20)			0.999	1.914	1990～2007
新 潟	0.910 (180.08)	0.813 (118.90)	-0.019 (-6.05)			0.999	1.774	1990～2007
富 山	0.998 (77.53)	0.955 (42.76)	-0.010 (-1.92)			0.999	1.353	1990～2007
石 川	0.943 (103.21)	0.828 (57.28)	-0.008 (-2.31)			0.999	1.321	1990～2007
福 井	0.980 (96.65)	0.897 (55.82)	-0.010 (-1.64)			0.999	1.447	1990～2007
山 梨	0.969 (68.49)	0.870 (37.61)	-0.007 (-1.31)			0.998	1.184	1990～2007
長 野	0.965 (87.29)	0.887 (47.32)	-0.009 (-1.77)			0.999	1.300	1990～2007
岐 阜	0.947 (74.14)	0.851 (38.50)	-0.009 (-1.69)			0.998	1.280	1990～2007
静 岡	0.880 (103.40)	0.765 (54.60)	-0.006 (-1.66)			0.999	1.328	1990～2007
愛 知	0.834 (74.84)	0.702 (37.74)	-0.010 (-2.07)			0.998	1.215	1990～2007
三 重	0.924 (94.98)	0.799 (50.45)	-0.007 (-1.97)			0.999	1.083	1990～2007
滋 賀	0.846 (127.38)	0.711 (74.46)	-0.011 (-2.92)			0.999	1.564	1990～2007
京 都	0.601 (85.70)	0.394 (45.00)	-0.011 (-4.41)			0.995	1.643	1990～2007
兵 庫	0.614 (76.86)	0.415 (39.73)	-0.014 (-3.88)			0.998	1.377	1990～2007
奈 良	0.712 (49.70)	0.534 (25.28)	-0.004 (-1.15)			0.998	1.082	1990～2007
和歌山	0.831 (81.51)	0.719 (45.96)	-0.008 (-1.87)			0.999	1.333	1990～2007
鳥 取	0.929 (112.27)	0.846 (67.75)	-0.010 (-2.69)			0.999	1.504	1990～2007
島 根	0.898 (132.90)	0.770 (89.23)	-0.012 (-2.85)			0.999	1.607	1990～2007
岡 山	0.932 (117.13)	0.823 (70.52)	-0.006 (-1.76)			0.999	1.448	1990～2007
広 島	0.786 (64.94)	0.636 (34.42)	-0.006 (-1.79)			0.999	1.040	1990～2007
山 口	0.887 (113.73)	0.737 (66.74)	-0.004 (-1.15)			0.999	1.398	1990～2007
徳 島	0.897 (74.51)	0.805 (42.47)	-0.012 (-1.84)			0.998	1.553	1990～2007
香 川	0.898 (77.54)	0.822 (42.71)	-0.004 (-1.01)			0.999	1.112	1990～2007
愛 媛	0.832 (62.23)	0.718 (35.98)	-0.005 (-1.46)			0.999	1.051	1990～2007
高 知	0.833 (63.09)	0.727 (36.56)	-0.008 (-2.02)			0.999	1.320	1990～2007
福 岡	0.735 (278.69)	0.537 (156.99)	-0.013 (-10.02)			0.999	1.693	1990～2007
佐 賀	0.907 (149.95)	0.831 (95.56)	-0.012 (-3.67)			0.999	1.699	1990～2007
長 崎	0.772 (293.91)	0.579 (192.70)	-0.007 (-5.92)			1.000	1.883	1990～2007
熊 本	0.873 (151.00)	0.757 (92.71)	-0.007 (-2.65)			0.999	1.626	1990～2007
大 分	0.902 (94.08)	0.771 (53.04)	-0.007 (-2.74)			1.000	1.234	1990～2007
宮 崎	0.915 (310.45)	0.882 (198.81)	-0.016 (-9.31)			1.000	2.043	1990～2007
鹿児島	0.879 (132.94)	0.775 (85.07)	-0.009 (-2.36)			0.999	1.509	1990～2007
沖 縄	0.827 (61.07)	0.665 (33.39)	-0.010 (-1.90)			0.997	1.158	1990～2007

(ii) 軽乗用車比率モデル

表 4-82 パラメータ推定結果

Rmax	パラメータ			調整済み 決定係数	DW	Sample
	定数項	女性 15 歳以上 人口当たり 免許保有率	T : トレンド項			
Rmax=0.342	-0.763 (-0.78)	5.642 (2.23)	-0.218 (-7.78)	0.998	1.010	1990 ~ 2007

定数項の t 値は 1.0 を下回っているが、軽乗用車比率の変化を説明する他の変数の t 値は有意であり採用した。

(iii) 都道府県別軽乗用車比率モデル

推定結果は下表に示す通りである。一部の都道府県で DW が低くなっているが、全国の車種別保有台数を都道府県に按分するための推計モデルであり、全ての都道府県で統一的なモデル型とした方が、将来値が安定的に推計されと考えられることから、このモデルを採用した。

表 4-83 パラメータ推定結果（都道府県別その１）

	パラメータ			調整済み 決定係数	DW	Sample
	定数項	女性15歳以上 人口あたり免 許保有率	T: トレンド項			
1 北海道	0.410 (6.98)	0.388 (6.46)	-0.024 (-3.29)	0.996	0.49	1990～2007
2 青 森	0.477 (9.81)	0.440 (8.89)	-0.018 (-2.81)	0.997	0.50	1990～2007
3 岩 手	0.486 (10.11)	0.454 (9.18)	-0.019 (-3.14)	0.996	0.92	1990～2007
4 宮 城	0.392 (8.74)	0.395 (7.92)	-0.018 (-3.05)	0.995	0.61	1990～2007
5 秋 田	0.502 (16.67)	0.480 (15.84)	-0.020 (-4.86)	0.998	0.90	1990～2007
6 山 形	0.490 (13.75)	0.546 (13.24)	-0.014 (-2.77)	0.998	1.50	1990～2007
7 福 島	0.459 (12.72)	0.489 (11.65)	-0.019 (-3.91)	0.997	0.53	1990～2007
8 茨 城	0.426 (9.06)	0.535 (8.31)	-0.022 (-3.47)	0.995	0.64	1990～2007
9 栃 木	0.406 (9.96)	0.525 (9.05)	-0.019 (-3.44)	0.996	0.61	1990～2007
10 群 馬	0.435 (11.58)	0.608 (10.37)	-0.015 (-2.98)	0.997	0.88	1990～2007
11 埼 玉	0.303 (6.58)	0.315 (5.98)	-0.018 (-3.06)	0.995	0.56	1990～2007
12 千 葉	0.283 (6.85)	0.293 (6.20)	-0.015 (-2.91)	0.995	0.52	1990～2007
13 東 京	0.085 (6.38)	0.070 (5.65)	-0.003 (-2.33)	0.992	1.20	1990～2007
14 神奈川	0.179 (6.41)	0.175 (5.79)	-0.009 (-2.83)	0.994	0.82	1990～2007
15 新 潟	0.517 (15.86)	0.544 (14.84)	-0.018 (-3.98)	0.998	1.23	1990～2007
16 富 山	0.487 (15.24)	0.593 (13.93)	-0.016 (-3.64)	0.999	1.12	1990～2007
17 石 川	0.451 (12.30)	0.502 (11.26)	-0.018 (-3.50)	0.998	0.94	1990～2007
18 福 井	0.438 (12.77)	0.507 (11.46)	-0.010 (-2.18)	0.998	1.11	1990～2007
19 山 梨	0.525 (11.77)	0.623 (10.87)	-0.023 (-3.72)	0.997	1.46	1990～2007
20 長 野	0.505 (14.46)	0.620 (13.23)	-0.017 (-3.49)	0.998	1.01	1990～2007
21 岐 阜	0.518 (9.17)	0.646 (8.34)	-0.024 (-3.23)	0.997	1.08	1990～2007
22 静 岡	0.456 (10.79)	0.538 (9.78)	-0.017 (-3.04)	0.997	1.08	1990～2007
23 愛 知	0.358 (8.07)	0.449 (7.28)	-0.016 (-2.86)	0.996	0.87	1990～2007
24 三 重	0.480 (9.97)	0.537 (8.93)	-0.020 (-2.99)	0.997	1.00	1990～2007

表 4-84 パラメータ推定結果（都道府県別その2）

	パラメータ			調整済み 決定係数	DW	Sample
	定数項	女性15歳以上 人口あたり免 許保有率	T:トッド項			
25 滋 賀	0.462 (14.15)	0.522 (12.79)	-0.019 (-4.15)	0.998	1.03	1990～2007
26 京 都	0.336 (8.46)	0.283 (7.68)	-0.016 (-3.35)	0.996	1.08	1990～2007
27 大 阪	0.198 (6.91)	0.140 (6.01)	-0.010 (-2.72)	0.994	0.80	1990～2007
28 兵 庫	0.298 (8.72)	0.258 (7.70)	-0.015 (-3.25)	0.997	0.81	1990～2007
29 奈 良	0.409 (7.40)	0.374 (6.61)	-0.025 (-3.28)	0.996	0.81	1990～2007
30 和歌山	0.560 (11.27)	0.559 (10.20)	-0.025 (-3.74)	0.997	1.06	1990～2007
31 鳥 取	0.554 (10.23)	0.594 (10.00)	-0.017 (-2.08)	0.998	1.35	1990～2007
32 島 根	0.532 (15.55)	0.507 (15.22)	-0.015 (-2.89)	0.998	1.73	1990～2007
33 岡 山	0.502 (11.66)	0.523 (10.20)	-0.016 (-2.81)	0.998	1.08	1990～2007
34 広 島	0.447 (10.22)	0.428 (9.01)	-0.020 (-3.41)	0.997	0.88	1990～2007
35 山 口	0.501 (13.71)	0.490 (12.23)	-0.016 (-3.34)	0.998	1.02	1990～2007
36 徳 島	0.510 (11.50)	0.551 (11.23)	-0.020 (-2.94)	0.997	1.84	1990～2007
37 香 川	0.481 (16.86)	0.523 (14.83)	-0.017 (-4.09)	0.999	1.17	1990～2007
38 愛 媛	0.531 (10.92)	0.527 (9.79)	-0.022 (-3.50)	0.997	0.90	1990～2007
39 高 知	0.562 (13.29)	0.573 (12.51)	-0.020 (-3.50)	0.997	1.25	1990～2007
40 福 岡	0.378 (11.11)	0.353 (9.76)	-0.016 (-3.53)	0.997	0.74	1990～2007
41 佐 賀	0.514 (12.14)	0.605 (10.72)	-0.012 (-2.21)	0.997	0.92	1990～2007
42 長 崎	0.522 (10.19)	0.440 (8.98)	-0.022 (-3.32)	0.996	0.86	1990～2007
43 熊 本	0.514 (11.42)	0.550 (10.35)	-0.020 (-3.44)	0.996	0.92	1990～2007
44 大 分	0.530 (10.90)	0.527 (9.77)	-0.022 (-3.42)	0.997	0.96	1990～2007
45 宮 崎	0.581 (13.62)	0.761 (12.43)	-0.020 (-3.58)	0.997	1.12	1990～2007
46 鹿児島	0.545 (12.66)	0.589 (11.55)	-0.021 (-3.68)	0.997	0.78	1990～2007
47 沖 縄	0.694 (7.31)	0.858 (6.68)	-0.045 (-3.38)	0.992	0.62	1990～2007

(d) 推計結果

(i) 人口当たり保有台数

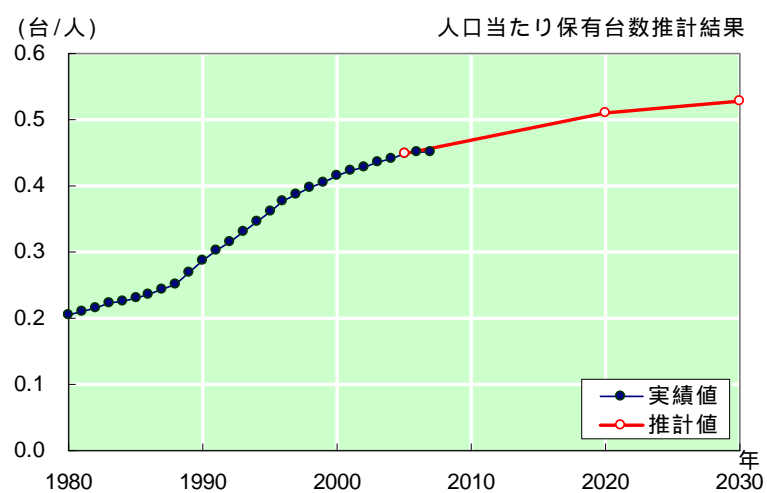


図 4-52 人口当たり保有台数推計結果

(ii) 軽乗用車保有台数比率

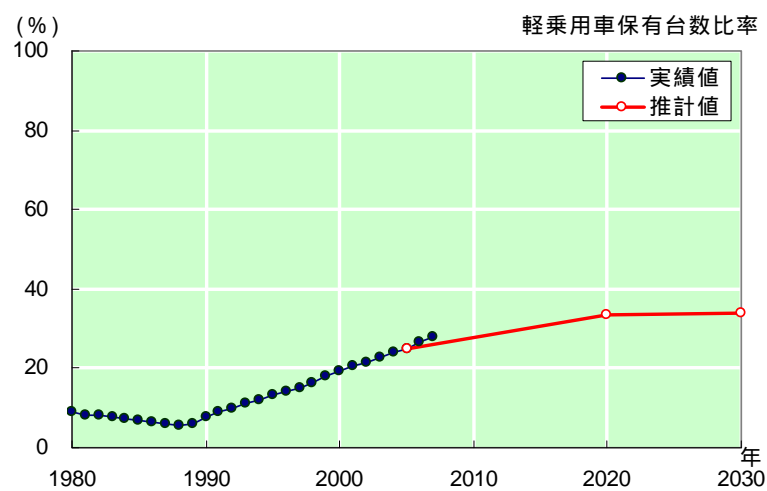


図 4-53 軽乗用車保有台数比率

4-2 貨物交通需要推計モデル

4-2-1 貨物交通需要推計モデルの全体構成

貨物交通需要として、貨物車台トリップ・貨物車走行台キロ・貨物車保有台数の推計を行った。その際、「軽貨物車」と「軽貨物車を除く貨物車」に区分して推計した。これは、軽貨物車の輸送シェアが 2006 年の輸送トン数でみて貨物車全体の 2.9%と僅かであり、軽貨物車で利用可能なデータが 1987 年以降のみであることから、軽貨物車以外の貨物車や他の交通機関と合わせて推計することは困難と判断したためである。「軽貨物車を除く貨物車」は図 4-54、「軽貨物車」は図 4-55に示すフロー図に従って推計した。

「軽貨物車を除く貨物車」については、将来 GDP の想定に基づいて、生産額・輸入額モデル、全機関輸送トン数モデル、貨物車分担率モデル、車種業態別分担率モデル、平均積載トン数モデル、平均輸送距離モデル、平均トリップ回数モデルを推定し、貨物車のトリップ数、走行台キロ、保有台数といった交通需要を推計するモデルを構築した。その際、生産額・輸入額モデル、全機関輸送トン数モデル、貨物車分担率モデル、車種業態別分担率モデルは品目別に、平均積載トン数モデル及び平均輸送距離モデルは品目別・車種業態別に区分した。さらに、貨物輸送の広域化が確認されている営業用普通貨物車については、平均積載トン数モデル及び平均輸送距離モデルにおいて、輸送距離帯別に区分して推計した。

「軽貨物車」については、将来人口の想定に基づいて、人口当たり軽貨物車輸送トン数モデルを推定した上で、軽貨物車のトリップ数、走行台キロ、保有台数を推計するモデルを構築した。なお、軽貨物車については、将来人口をベースに推計していること、他の貨物車と比べて輸送トン数が相対的に小さくデータの細分化に限界があることから、品目は区分していない。

なお、貨物交通需要推計においては、旅客交通需要推計と同様、台トリップを推計することにより前回推計における課題であった将来 OD 表推計との整合を図った。更に、モデルのパラメータ推定に際しては、決定係数や t 値等の統計値からその妥当性を検証して推計モデルを選定した。特に、時系列モデルでは、DW 統計量の確認を行うとともに、系列相関の修正を行ってモデルを構築した¹⁴⁾。

(1) 推計フロー

(a) 軽貨物車を除く貨物交通需要推計

軽貨物車を除く貨物車は、将来 GDP を説明変数とし、生産額・輸入額をフレームとして推計を行った。推計フローは図 4-54に示す通りである。

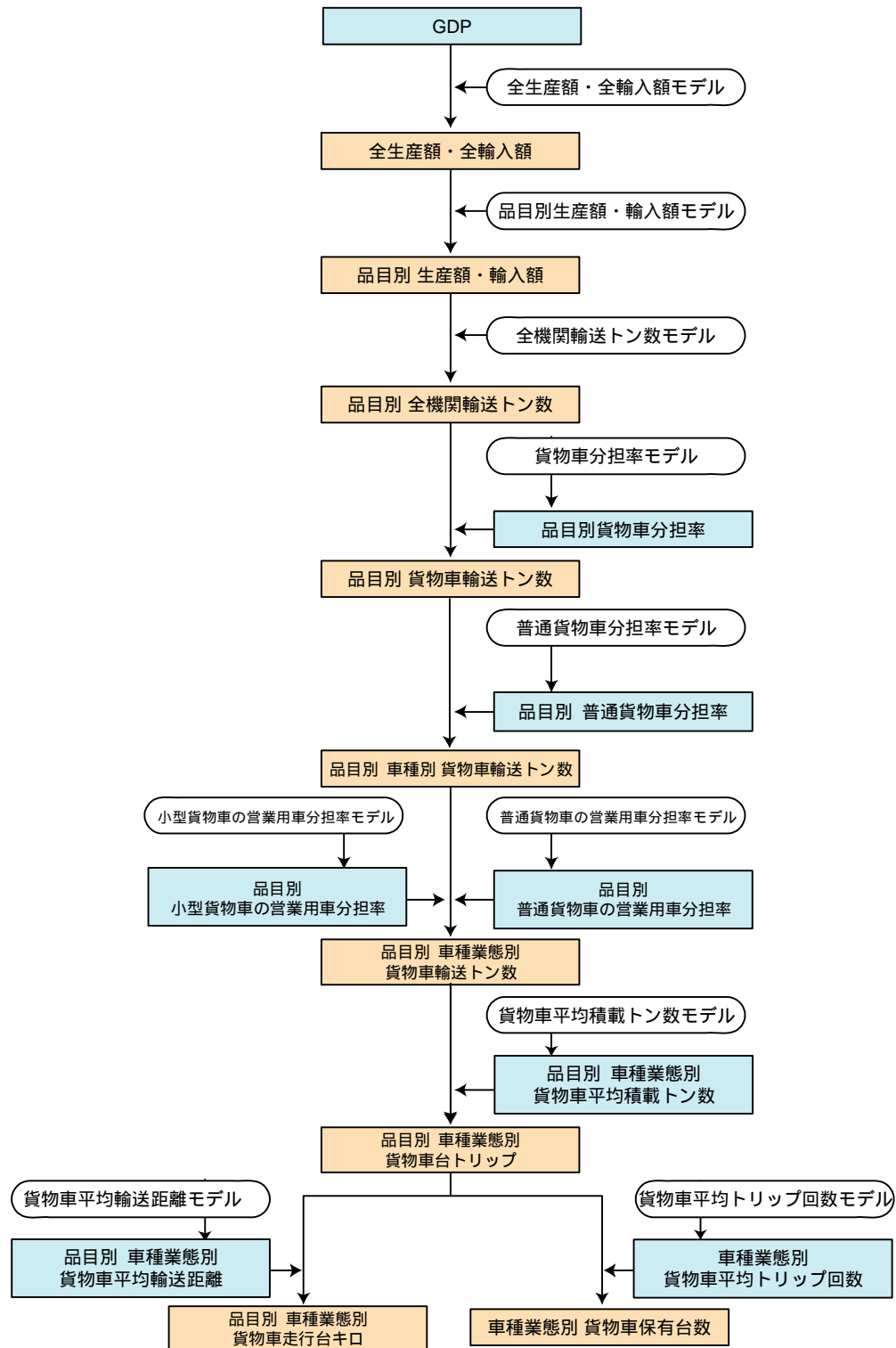


図 4-54 軽貨物車以外の貨物交通需要の推計フロー

(b) 軽貨物車交通需要推計

軽貨物車の交通需要は、将来人口をフレームとして推計を行った。推計フローは図 4-55に示す通りである。

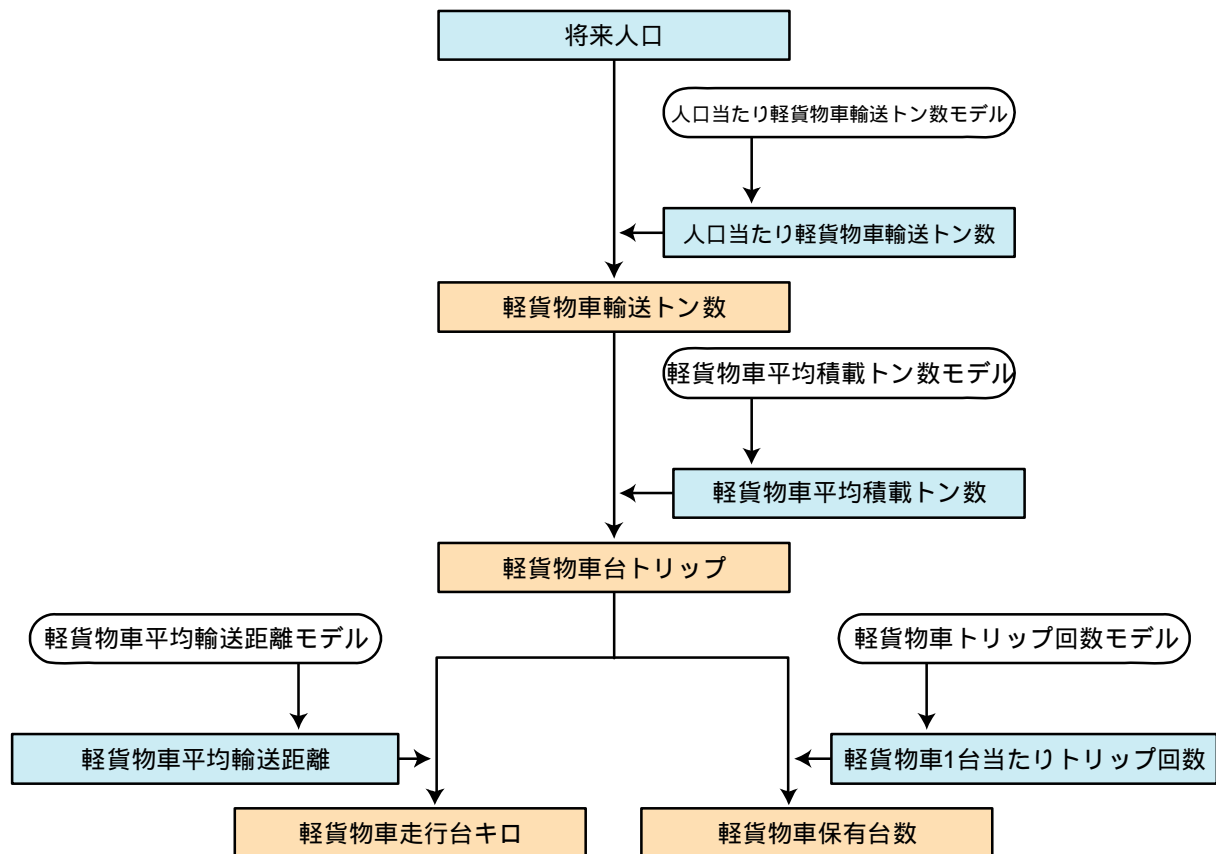


図 4-55 軽貨物車交通需要の推計フロー

(2) 品目区分

モデル構築に用いる統計データは、生産額・輸入額モデルは国民経済計算年報及び産業連関表、全機関輸送トン数モデル、貨物車分担率モデル及び車種業態別分担率モデルは陸運統計要覧、平均積載トン数モデル及び平均輸送距離モデルは道路交通センサスである。これらの統計データの品目区分から、各推計モデルの品目区分は以下のように設定した。

表 4-85 モデル別の品目区分対応表

生産額・輸入額モデル		全機関輸送トン数モデル 貨物車分担率モデル、車種業態別分担率モデル			平均積載トン数モデル 平均輸送距離モデル	
モデルで 用いる区分	国民経済計算年報 の品目区分	モデルで 用いる区分	陸運統計要覧の品目区分		モデルで 用いる区分	道路交通センサス の品目区分
			貨物車	鉄道・海運		
1) 農林水産品	農林水産業	1) 農林水産品	穀物	穀物	1) 農林水産品	農水産品
			野菜、果物	野菜、果物		
			その他の農産品	その他の農産品		
			水産品	水産品		林産品
			畜産品	畜産品		
			木材	木材		
2) 鉱産品	鉱業	2) 鉱産品	薪炭	薪炭	2) 鉱産品	鉱産品
			砂利・砂・土・石材	砂利・砂・土・石材		
			金属鉱	金属鉱		
			石炭	石炭		
3) 金属・金属製品	一次金属(製造業) 金属製品(製造業)	3) 金属・金属製品	工業用非金属鉱物	工業用非金属鉱物	3) 金属・機械	金属・機械工業品
			鉄鋼	金属		
			非鉄金属	金属製品		
4) 機械	41)電気機械 42)その他機械	4) 機械	金属製品	金属製品	3) 金属・機械	金属・機械工業品
			機械	機械		
			機械	機械		
			機械	機械		
5) 窯業・土石製品	窯業・土石製品(製造業)	5) 窯業・土石製品	セメント	セメント	4) 化学工業品	化学工業品
			その他窯業製品	その他窯業製品		
6) 石油・石油製品	石油・石炭製品(製造業)	6) 石油・石油製品	揮発油	石油製品		
			その他石油及び石油製品	石油製品		
			コークスその他石炭製品	コークスその他石炭製品		
7) 化学工業品	化学(製造業)	7) 化学工業品	化学薬品	化学薬品		
			化学肥料	化学肥料		
			染料・塗料・その他化学薬品	染料・塗料・その他化学薬品		
8) 軽工業品	食料品(製造業) 繊維(製造業) パルプ・紙(製造業)	8) 軽工業品	紙・パルプ	紙・パルプ	5) 軽工業品	軽工業品
			繊維工業品	繊維工業品		
			食料工業品	食料工業品		
9) 雑工業品	その他の製造業(製造業)	9) 雑工業品	ゴム製品・木製品	ゴム製品・木製品	6) 雑工業品	雑工業品
			日用品	日用品		
			金属くず	金属くず		特種品
			動植物性飼・肥料	動植物性飼・肥料		
			輸送用容器類	輸送用容器類		
			取り合わせ品	取り合わせ品		
-	-	10) 廃棄物	分類不能のもの	分類不能のもの	7) 空車	分類不能のもの
			廃棄物	廃棄物		特種品
-	-	-	-	-	-	不明
-	-	-	-	-	-	空車

上表の品目は貨物交通需要推計の対象品目のみである。品目別生産額モデルにおいては国民経済計算年報に基づき上記品目に加えて 9 品目（建設業、サービス業等）、品目別輸入額モデルにおいては産業連関表に基づき上記品目に加えて 2 品目（原油・天然ガス、その他産業）の推計を行った。
平均輸送距離モデルにおける品目区分は上記の 7 品目であるが、平均積載トン数モデルにおいては、空車の平均積載トン数（トン数/台トリップ）がゼロであるため、品目区分は空車を除く 6 品目である。

4-2-2 軽貨物車を除く貨物交通需要推計

(1) 全産業生産額・全品目輸入額の推計：全産業生産額・全品目輸入額モデル

(a) 推計の考え方

「全産業生産額」「全品目輸入額」について 1980 年以降の動向を分析すると、「GDP」に応じて変化する傾向がみられることから、1980 年以降の実績値を基に「生産額及び輸入額」と「GDP」との関係式を導き、これにより将来値を推計した。

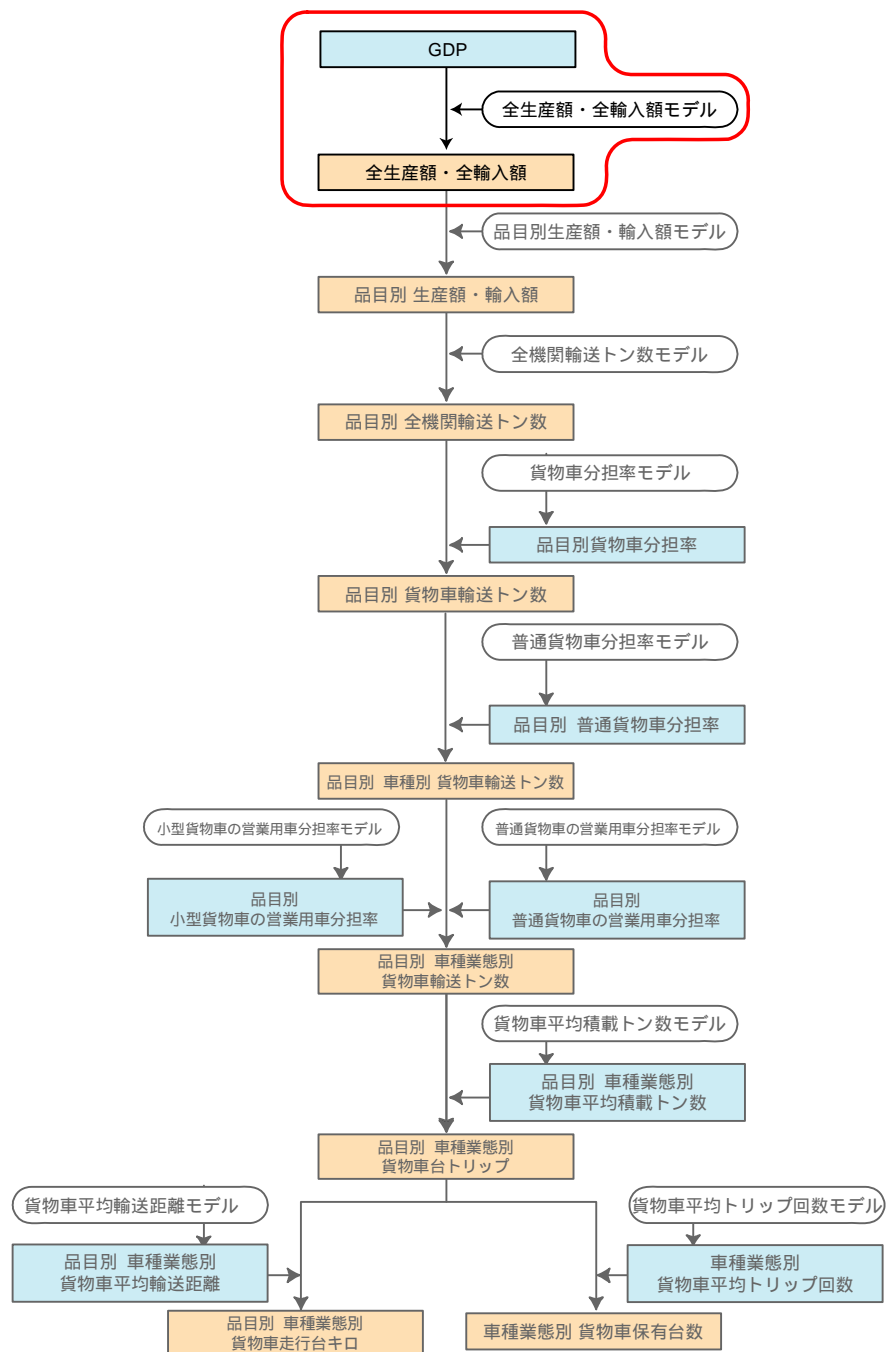


図 4-56 推計フロー

(b) 実績値の動向

(i) 全産業生産額の推移

1980年～2006年の全産業生産額¹⁵⁾とGDP¹⁵⁾の推移を図4-57に示す。全産業生産額とGDPは同様の傾向で推移している。また、GDPに対する全産業生産額の比率は、図4-58に示すように近年若干減少している。

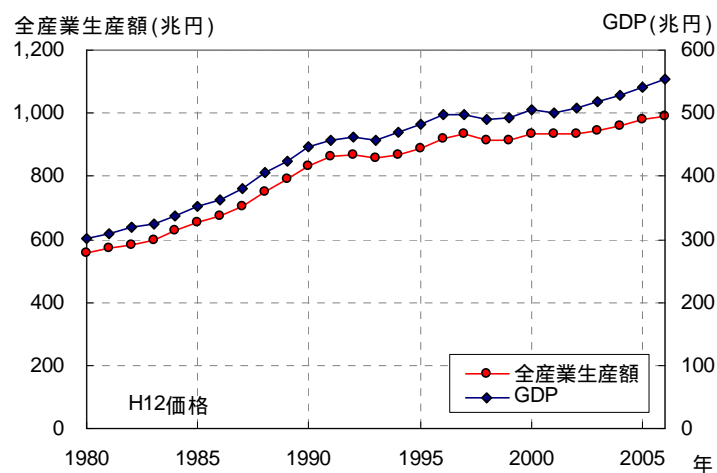


図 4-57 全産業生産額と GDP との関係

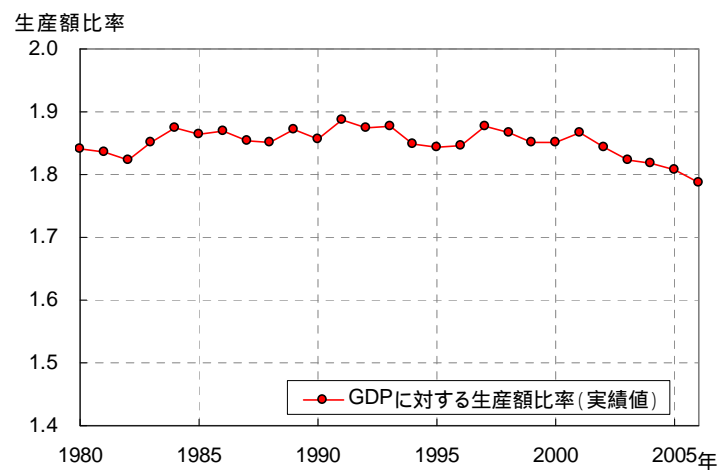


図 4-58 GDP に対する全産業生産額比率

出典) GDP：国民経済計算年報（内閣府）
全産業生産額：国民経済計算年報（内閣府）
GDP・生産額とも H12 年度価格

(ii) 全品目輸入額の推移

1980年～2006年の全品目輸入額¹⁶⁾とGDPの推移を図4-59に示す。全品目輸入額はGDPと同様の傾向で推移しているが、近年はGDPの増加率を上回る率で推移している。そのため、図4-60に示したGDPに対する全品目輸入額の比率も増加傾向にある。

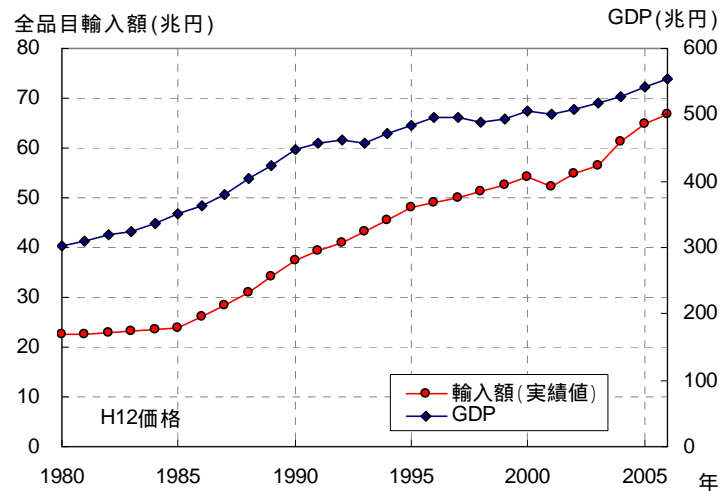


図 4-59 全品目輸入額と GDP との関係

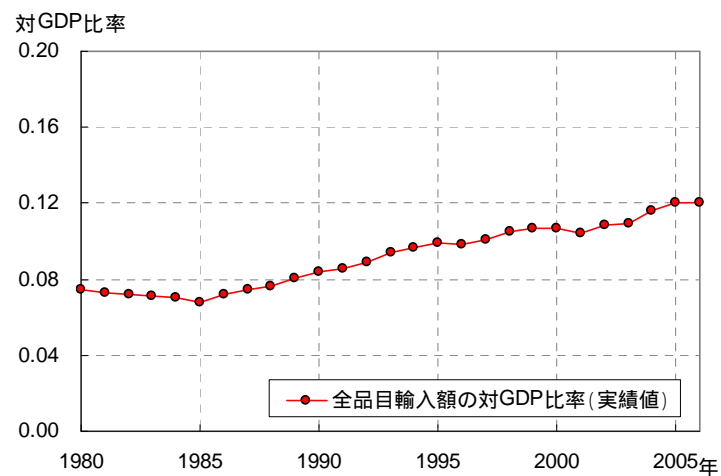


図 4-60 GDP に対する全品目輸入額比率

出典) GDP：国民経済計算年報（内閣府）

全品目輸入額：産業連関表(1980～2000年)（総務省）

GDP・輸入額とも H12 年度価格

産業連関表のデータは 1980、1985、1990、1995、2000 年のみであるため、中間年は品目ごとに定率補間して設定した品目別輸入額データの品目合計を使用

産業連関表の 2000 年現況値と国民経済計算年報の伸び率から算定(2001～2006 年)

表 4-86 GDP 及び全産業生産額・全品目輸入額と対 GDP 比率の詳細値

	GDP (兆円)	全産業生産額 (兆円)		全品目輸入額 (兆円)	
		生産額	対 GDP 比率	輸入額	対 GDP 比率
1980	302	556	1.84	22	0.074
1981	310	570	1.84	23	0.073
1982	318	580	1.82	23	0.072
1983	324	599	1.85	23	0.072
1984	337	631	1.87	24	0.070
1985	352	656	1.87	24	0.068
1986	362	676	1.87	26	0.072
1987	380	704	1.85	28	0.075
1988	405	750	1.85	31	0.077
1989	423	790	1.87	34	0.081
1990	448	832	1.86	37	0.084
1991	457	863	1.89	39	0.086
1992	462	867	1.87	41	0.089
1993	458	860	1.88	43	0.094
1994	471	870	1.85	45	0.096
1995	483	891	1.84	48	0.099
1996	497	917	1.85	49	0.098
1997	497	933	1.88	50	0.101
1998	489	913	1.87	51	0.105
1999	493	912	1.85	53	0.107
2000	506	936	1.85	54	0.107
2001	502	936	1.87	52	0.104
2002	507	934	1.84	55	0.108
2003	518	944	1.82	57	0.109
2004	528	960	1.82	61	0.116
2005	541	978	1.81	65	0.120
2006	553	989	1.79	67	0.121

GDP・生産額・輸入額とも実績値 (H12 年度価格)

出典) GDP: 国民経済計算年報 (内閣府)

全産業生産額: 国民経済計算年報 (内閣府)

全品目輸入額: 産業連関表(1980～2000 年) (総務省)

産業連関表のデータは 1980、1985、1990、1995、2000 年のみであるため、中間年は品目ごと
に定率補間して設定した品目別輸入額データの品目合計を使用

産業連関表の 2000 年現況値と国民経済計算年報の伸び率から算定(2001～2006 年)

(c) 推計モデルと使用データの詳細

前項で示した実績値の動向を考慮すると、全産業生産額・全品目輸入額とも GDP との関係が強いと考えられる。

そこで、「全産業生産額」及び「全品目輸入額」は、GDP を説明変数とする回帰モデルによって推計を行った。回帰式の関数型は線形 / 対数 / 指数 / 両対数の 4 種類について検討した。

• 全産業生産額モデル

$$\text{線形型} : \text{Prod}_t = \alpha + \beta \cdot \text{GDP}_t \quad (4-23)$$

$$\text{対数型} : \text{Prod}_t = \alpha + \beta \cdot \ln(\text{GDP}_t) \quad (4-24)$$

$$\text{指数型} : \ln(\text{Prod}_t) = \alpha + \beta \cdot \text{GDP}_t \quad (4-25)$$

$$\text{両対数型} : \ln(\text{Prod}_t) = \alpha + \beta \cdot \ln(\text{GDP}_t) \quad (4-26)$$

Prod_t : 年次 t の全産業生産額
 GDP_t : 年次 t の国内総生産
 t : 西暦年 (1980 年 ~ 2006 年)
 α, β : パラメータ

• 全品目輸入額モデル

$$\text{線形型} : \text{IMP}_t = \alpha + \beta \cdot \text{GDP}_t \quad (4-27)$$

$$\text{対数型} : \text{IMP}_t = \alpha + \beta \cdot \ln(\text{GDP}_t) \quad (4-28)$$

$$\text{指数型} : \ln(\text{IMP}_t) = \alpha + \beta \cdot \text{GDP}_t \quad (4-29)$$

$$\text{両対数型} : \ln(\text{IMP}_t) = \alpha + \beta \cdot \ln(\text{GDP}_t) \quad (4-30)$$

IMP_t : 年次 t の全品目輸入額
 GDP_t : 年次 t の国内総生産
 t : 西暦年 (1980 年 ~ 2006 年)
 α, β : パラメータ

推計に用いたデータは表 4-87に示す通りである。

表 4-87 全産業生産額モデル及び全品目輸入額モデルの使用データ一覧

データ項目	出典		対象期間	備考
全産業生産額	国民経済計算報告 昭和 30 年～平成 10 年 長期遡及主要系列	内閣府	1980～1989 年	
	平成 17 年版国民経済計算年報	内閣府	1990～1995 年	
	平成 20 年版国民経済計算年報	内閣府	1996～2006 年	
全品目輸入額	昭和 55,60,平成 2 年 接続産業連関表	総務省	1980～1990 年	1
	平成 2,7,12 年 接続産業連関表	総務省	1990～2000 年	1
	平成 20 年版国民経済計算年報	内閣府	2001～2006 年	2
国内総生産	平成 17 年版国民経済計算年報	内閣府	1980～1993 年	
	平成 20 年版国民経済計算年報	内閣府	1994～2006 年	

1：産業連関表のデータは 1980、1985、1990、1995、2000 年のみであるため、中間年は品目ごとに定率補間して設定した品目別輸入額データの品目合計を使用

2：2001～2006 年は産業連関表の 2000 年現況値と国民経済計算年報の輸入額の伸び率から算定

(d) パラメータ推定結果

パラメータ推定結果を表 4-88に示す。

時系列データを用いた推計モデルとしては、両対数型のモデルが安定的であると考えられる。全産業生産額モデル、全品目輸入額モデルとも、両対数型の推計モデルが有意に推定されたため、これを採用した。

表 4-88 全産業生産額モデル及び全品目輸入額モデルのパラメータ推定結果

	モデル型	α	β	AD-R ²	D.W.	サンプル数
全産業 生産額モデル	線形	3.72E+04 (1.22)	1.75E+00 (24.90)	0.997	1.73	27 (1980～2006)
	対数	-8.78E+06 (-52.90)	7.40E+05 (57.81)	0.998	1.77	27 (1980～2006)
	指数	1.26E+01 (193.77)	2.27E-06 (15.93)	0.996	1.40	27 (1980～2006)
	両対数	9.94E-01 (2.59)	9.70E-01 (32.72)	0.998	1.76	27 (1980～2006)
全品目 輸入額モデル	線形	-1.98E+04 (-1.89)	1.47E-01 (7.02)	0.993	1.19	27 (1980～2006)
	対数	-6.87E+05 (-5.61)	5.65E+04 (6.00)	0.993	0.90	27 (1980～2006)
	指数	8.82E+00 (35.82)	4.01E-06 (7.58)	0.995	1.59	27 (1980～2006)
	両対数	-9.44E+00 (-3.66)	1.55E+00 (7.81)	0.995	1.23	27 (1980～2006)

：採用したモデル

() 内は t 値、AD-R² は自由度調整済み決定係数、D.W. はダービン・ワトソン比を表す。

表 4-89 全産業生産額モデル及び全品目輸入額モデルのモデル検討結果

	モデル型			
	線形	対数	指数	両対数
全産業生産額モデル				
全品目輸入額モデル		×		

：採用したモデル

：有意なパラメータが得られたモデル

×：有意なパラメータが得られなかったモデル

(e) 将来の全産業生産額・全品目輸入額の推計結果

既述の推計モデルより将来の全産業生産額・全品目輸入額の推計を行った。

(i) 全産業生産額

全産業生産額の将来値は、図 4-61に示すように、GDP の増加とほぼ同様の傾向で推移すると推計された。また、GDP に対する全産業生産額比率は、図 4-62に示すように、2030 年において約 1.8 と推計された。

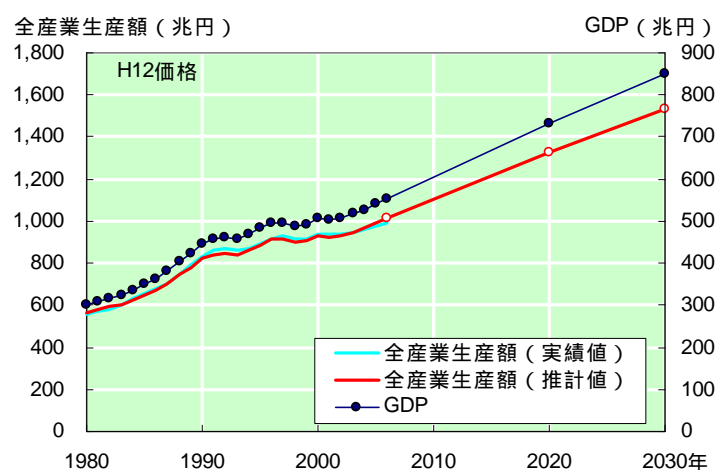


図 4-61 全産業生産額の推計結果

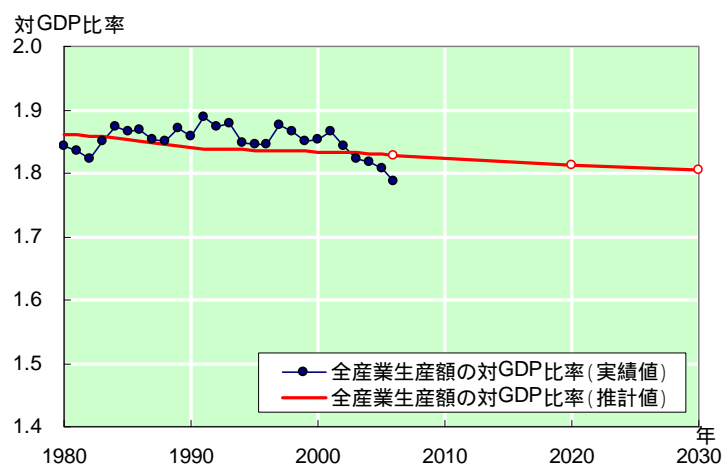


図 4-62 全産業生産額対 GDP 比率

(ii) 全品目輸入額

全品目輸入額の将来値も全産業生産額と同様、図 4-63 に示すように、GDP の増加とほぼ同様の傾向で推移すると推計された。また、GDP に対する全品目輸入額比率は、図 4-64 に示すように、2030 年において約 0.14 と推計された。

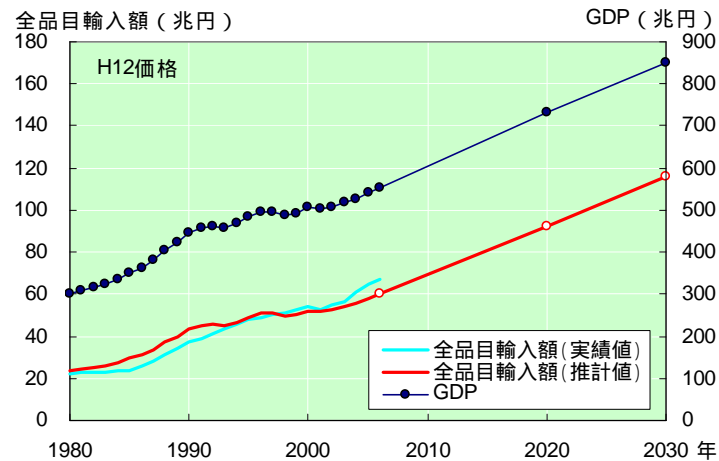


図 4-63 全品目輸入額の推計結果

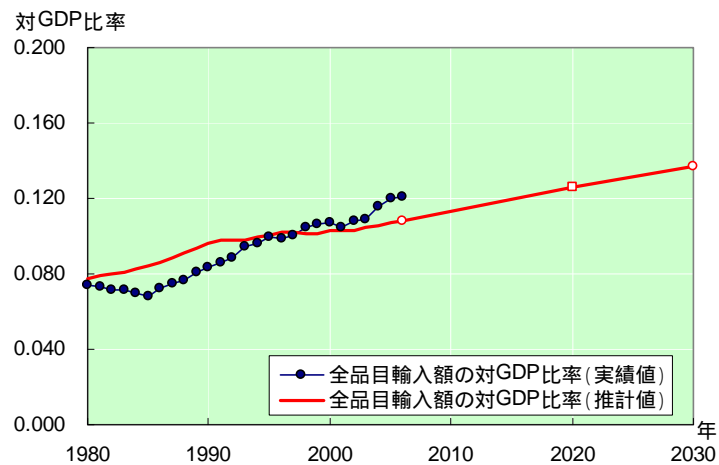


図 4-64 全品目輸入額の対 GDP 比率

(b) 実績値の動向

品目別生産額の実績値の推移をみると、品目により増加・減少の傾向は異なるが、概ね GDP の増加が穏やかな期間では、生産額が増加傾向の品目で増加率が低下し、生産額が減少傾向の品目で減少率が大きくなるなど、GDP の変動に応じた変化が見られる。

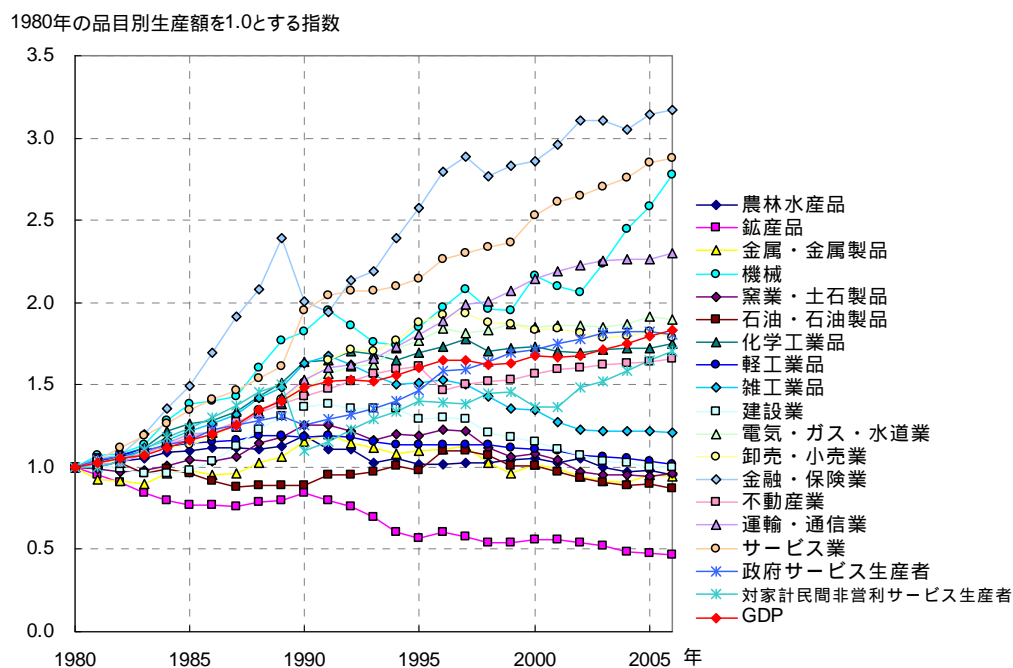


図 4-66 1980 年を 1 とする品目別生産額の推移

GDP・生産額とも H12 年度価格
 出典) GDP：国民経済計算年報（内閣府）
 品目別生産額：国民経済計算年報（内閣府）

表 4-90 品目別生産額の実績値の推移 詳細値（その１）

生産額 兆円	農林 水産品	鉱産品	金属・ 金属 製品	機械	窯業・ 土石 製品	石油・ 石油 製品	化学 工業品	軽工 業品	雑工 業品
1980	14.7	2.4	36.8	59.6	7.7	13.2	15.3	42.0	30.4
1981	14.6	2.3	34.1	64.1	7.6	13.9	15.8	43.4	31.3
1982	15.1	2.2	33.7	64.3	7.5	13.6	16.4	44.9	31.9
1983	15.4	2.1	33.1	67.5	7.5	12.8	17.1	46.4	33.8
1984	16.0	2.0	35.3	76.4	7.8	13.2	18.7	46.8	35.2
1985	16.2	1.9	36.0	82.3	8.0	12.8	19.4	48.0	37.0
1986	16.4	1.9	35.1	83.6	8.0	12.1	19.7	48.3	38.5
1987	16.4	1.9	35.4	85.2	8.1	11.6	20.5	48.8	40.0
1988	16.2	1.9	37.8	95.6	8.8	11.8	21.9	49.9	43.1
1989	16.5	2.0	39.0	105.6	9.0	11.8	23.2	50.1	45.1
1990	17.4	2.1	42.4	108.9	9.7	11.7	25.1	49.7	49.6
1991	16.3	1.9	44.1	116.3	9.6	12.7	25.3	49.9	50.9
1992	16.3	1.9	42.1	111.0	9.4	12.6	26.2	49.7	49.3
1993	15.1	1.7	41.2	104.7	9.0	12.9	25.9	48.5	47.2
1994	15.5	1.5	39.7	104.0	9.2	13.3	25.3	47.9	45.6
1995	15.0	1.4	40.4	110.3	9.1	13.0	26.0	47.9	45.9
1996	14.9	1.5	40.7	117.3	9.4	14.5	26.5	47.6	46.3
1997	15.1	1.4	41.5	124.3	9.3	14.6	27.3	47.8	45.6
1998	15.1	1.3	37.8	116.9	8.6	14.2	26.2	47.7	43.5
1999	15.4	1.3	35.5	116.5	8.1	13.3	26.4	47.0	41.2
2000	15.5	1.4	37.4	128.9	8.3	13.4	26.6	46.7	40.8
2001	15.1	1.4	36.3	125.0	8.0	12.9	26.2	46.1	38.8
2002	15.5	1.3	34.6	123.2	7.4	12.4	26.0	45.1	37.3
2003	14.6	1.3	33.9	133.5	7.3	12.1	26.3	44.5	37.0
2004	14.2	1.2	33.5	145.7	7.3	11.8	26.4	44.4	37.0
2005	14.4	1.2	34.9	153.9	7.3	11.9	26.5	43.5	36.9
2006	13.9	1.1	34.6	165.6	7.4	11.6	26.8	42.7	36.7

H12 年度価格

出典）品目別生産額：国民経済計算年報（内閣府）

表 4-91 品目別生産額の実績値の推移 詳細値（その2）

生産額 兆円	建設業	電気・ガス ・水道業	卸売・ 小売業	金融・ 保険業	不動 産業	運輸・ 通信業	サービ ス業	政府 サービス 生産者	対家計 民間非営利 サービス 生産者
1980	67.5	12.7	54.8	15.0	41.2	27.0	69.4	36.8	9.1
1981	67.9	13.0	55.7	15.8	42.3	27.5	72.7	38.3	9.1
1982	66.8	13.3	57.3	16.1	43.5	27.7	77.5	39.1	9.5
1983	64.7	14.1	59.8	18.0	44.7	29.1	82.6	40.3	10.1
1984	65.0	14.7	61.2	20.3	46.7	30.9	87.9	41.8	10.8
1985	66.2	15.3	62.2	22.4	48.8	32.3	93.5	42.8	11.3
1986	69.6	15.4	64.8	25.3	50.1	32.6	98.1	45.1	11.9
1987	76.2	16.0	69.1	28.7	52.4	33.6	101.6	46.1	12.5
1988	83.1	16.9	74.0	31.1	54.6	35.9	106.6	47.3	13.2
1989	88.1	17.6	77.2	35.9	56.9	38.4	112.1	48.3	13.6
1990	91.8	18.6	82.8	30.1	58.7	41.2	135.7	46.0	10.0
1991	93.3	19.8	90.5	29.0	60.8	43.3	141.7	47.5	10.5
1992	91.6	20.4	93.8	32.0	62.6	43.7	144.1	48.6	11.2
1993	91.4	20.6	93.6	32.7	64.5	44.8	144.0	50.0	11.7
1994	91.2	21.8	96.9	35.8	65.9	46.8	145.9	51.7	12.2
1995	86.9	22.5	103.2	38.6	66.6	48.8	148.6	53.9	12.7
1996	88.0	23.3	105.3	41.8	60.6	50.8	157.5	58.2	12.7
1997	86.9	23.0	106.0	43.2	61.8	53.6	159.9	58.8	12.6
1998	81.8	23.3	102.8	41.4	62.8	54.1	162.2	60.3	13.2
1999	79.9	23.7	102.6	42.4	63.2	55.8	164.4	62.2	13.2
2000	77.7	23.4	100.3	42.9	64.4	57.7	175.5	63.2	12.4
2001	75.0	23.7	100.9	44.3	65.5	59.0	181.0	64.3	12.5
2002	72.6	23.6	99.7	46.5	66.2	60.1	184.1	65.3	13.5
2003	69.7	23.5	98.1	46.6	66.7	60.8	187.6	66.6	13.9
2004	69.0	23.8	98.5	45.7	67.2	61.0	191.8	66.9	14.4
2005	67.5	24.4	99.8	47.1	67.7	60.9	198.1	67.1	15.0
2006	67.5	24.0	97.8	47.5	68.2	61.9	200.0	66.3	15.5

H12 年度価格

出典）品目別生産額：国民経済計算年報（内閣府）

(c) 推計モデルと使用データの詳細

品目別生産額は GDP との関係が強いと考えられることから、品目別生産額モデルは GDP を説明変数とする回帰式で構築した。また、品目毎の増加・減少の傾向を反映するため、西暦年 (t) を説明変数として検討した。推計モデルの関数型は、式 (4-31) ~ (4-34) に示すように線形型 / 対数型 / 指数型 / 両対数型の 4 種類について検討した。

$$\text{線形型} : \text{Prod}_t^i = \alpha + \beta \cdot \text{GDP}_t + \gamma \cdot t + \delta \cdot \text{DUM1} + \varepsilon \cdot \text{DUM2} \quad (4-31)$$

$$\text{対数型} : \text{Prod}_t^i = \alpha + \beta \cdot \ln(\text{GDP}_t) + \gamma \cdot \ln(t) + \delta \cdot \text{DUM1} + \varepsilon \cdot \text{DUM2} \quad (4-32)$$

$$\text{指数型} : \ln(\text{Prod}_t^i) = \alpha + \beta \cdot \text{GDP}_t + \gamma \cdot t + \delta \cdot \text{DUM1} + \varepsilon \cdot \text{DUM2} \quad (4-33)$$

$$\text{両対数型} : \ln(\text{Prod}_t^i) = \alpha + \beta \cdot \ln(\text{GDP}_t) + \gamma \cdot \ln(t) + \delta \cdot \text{DUM1} + \varepsilon \cdot \text{DUM2} \quad (4-34)$$

Prod_t^i	: 年次 t における品目 i の生産額
GDP_t	: 年次 t の国内総生産
t	: 西暦年 (1980 年 ~ 2006 年)
DUM1	: 1980 ~ 1989 年ダミー (1980 ~ 1989 年=1, その他=0)
DUM2	: 1980 ~ 1995 年ダミー (1980 ~ 1995 年=1, その他=0)
$\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon$: パラメータ

ただし、回帰モデルにおいては、以下の 2 つの年次ダミー変数 (「1980 ~ 1989 年ダミー」と「1980 ~ 1995 年ダミー」) も説明変数として検討した。

- 1980 ~ 1989 年ダミー : 1989 年以前と 1990 年以降では、国民経済計算におけるサービス業 / 政府サービス生産者 / 対家計非営利サービス生産者の集計対象が異なる。そこで、1989 年以前と以降の傾向の違いを説明するダミー変数を設定した。
- 1980 ~ 1995 年ダミー : 不動産業及びサービス業は、1995 年以前のデフレーター固定基準方式による数値と 1996 年以降の連鎖方式による数値に乖離がある。そこで、1995 年以前と以降の傾向の違いを説明するダミー変数を設定した。

推計に用いたデータは表 4-92、品目区分は表 4-93に示す通りである。

表 4-92 品目別生産額モデルの使用データ一覧

データ項目	出典		対象期間	備考
品目別生産額	国民経済計算報告 昭和 30 年～平成 10 年 長期遡及主要系列	内閣府	1980～1989 年	1
	平成 17 年版国民経済計算年報	内閣府	1990～1995 年	
	平成 20 年版国民経済計算年報	内閣府	1996～2006 年	
国内総生産	平成 17 年版国民経済計算年報	内閣府	1980～1993 年	
	平成 20 年版国民経済計算年報	内閣府	1994～2006 年	

1：品目は表 4-93に示す 18 品目区分別に従う。

表 4-93 品目別生産額モデルで用いる 18 品目区分

品目区分（18 区分）	
農林水産品	建設業
鉱産品	電気・ガス・水道業
金属・金属製品	卸売・小売業
機械	金融・保険業
窯業・土石製品	不動産業
石油・石油製品	運輸・通信業
化学工業品	サービス業
軽工業品	政府サービス生産者
雑工業品	対家計民間非営利サービス生産者

国民経済計算年報に基づく品目区分である。

(d) パラメータ推定結果

品目別生産額モデルのパラメータ推定結果を表 4-95～表 4-97に示す。

時系列データを用いた推計モデルとしては、両対数型のモデルが安定的であると考えられる。石油・石油製品以外の品目については、両対数型の推計モデルが有意に推定されたため、これを採用した。

石油・石油製品については、両対数型のモデルの精度が十分ではなく、実績値の推移も増加・減少の一定の傾向を示していないため、2006年現況値を将来値に適用した。なお、石油・石油製品は、1996年3月の『石油製品の輸入自由化に関する規制緩和』により、国内生産・輸入の構造が変わった可能性もある。

説明変数のうち西暦年(t)に関するパラメータ γ が負である場合、「線形型」及び「対数型」のモデル型は、推計値が負になる可能性があるため検討対象とはせず、パラメータ値を表示していない。

表 4-94 品目別生産額モデルのモデル検討結果

品目別	トレンドモデル型				現況固定
	線形	対数	指数	両対数	
農林水産品	×	×			
鉱産品	×	×			
金属・金属製品	×	×			
機械					
窯業・土石製品	×	×			
石油・石油製品	×	×		×	
化学工業品	×	×	×		
軽工業品	×	×	×		
雑工業品	×	×			
建設業	×	×			
電気・ガス・水道業	×	×			
卸売・小売業					
金融・保険業					
不動産業					
運輸・通信業			×		
サービス業			×		
政府サービス生産者					
対家計民間非営利サービス生産者			×		

：採用したモデル

：有意なパラメータが得られたモデル

×：有意なパラメータが得られなかったモデル

表 4-95 品目別生産額のパラメータ推定結果（その 1）

品目	モデル型	α	β	γ	δ	ε	$AD-R^2$	$D.W.$	サンプル数
農林水産品	線形								
	対数								
	指数	3.94E+01 (3.12)	1.31E-06 (2.04)	-1.52E-02 (-2.35)			0.636	1.81	27 (1980～2006)
	両対数	2.49E+02 (3.33)	5.93E-01 (2.81)	-3.26E+01 (-3.20)			0.677	1.89	27 (1980～2006)
鉱産品	線形								
	対数								
	指数	1.04E+02 (5.18)	2.11E-06 (2.11)	-4.88E-02 (-4.76)			0.966	1.22	27 (1980～2006)
	両対数	6.69E+02 (4.49)	6.81E-01 (1.66)	-8.82E+01 (-4.35)			0.964	1.23	27 (1980～2006)
金属・ 金属製品	線形								
	対数								
	指数	8.65E+01 (15.38)	4.07E-06 (13.84)	-3.90E-02 (-13.52)			0.895	1.78	27 (1980～2006)
	両対数	4.68E+02 (9.60)	1.36E+00 (9.75)	-6.25E+01 (-9.42)			0.863	1.75	27 (1980～2006)
機械	線形	-6.71E+04 (-2.99)	4.03E-01 (7.71)				0.970	1.63	27 (1980～2006)
	対数	-2.01E+06 (-6.66)	1.64E+05 (7.00)				0.966	1.51	27 (1980～2006)
	指数	9.89E+00 (68.89)	3.76E-06 (11.64)				0.979	1.81	27 (1980～2006)
	両対数	-8.56E+00 (-4.66)	1.55E+00 (10.91)				0.978	1.73	27 (1980～2006)
窯業・ 土石製品	線形								
	対数								
	指数	9.31E+01 (9.81)	4.35E-06 (8.64)	-4.31E-02 (-8.86)			0.961	1.72	27 (1980～2006)
	両対数	5.80E+02 (13.41)	1.65E+00 (13.52)	-7.80E+01 (-13.24)			0.965	1.76	27 (1980～2006)
石油・ 石油製品	線形								
	対数								
	指数	3.43E+01 (1.79)	9.56E-07 (1.01)	-1.27E-02 (-1.29)			0.650	1.71	27 (1980～2006)
	両対数	1.61E+02 (1.18)	2.93E-01 (0.80)	-2.05E+01 (-1.10)			0.639	1.70	27 (1980～2006)

：採用したモデル

() 内は t 値、 $AD-R^2$ は自由度調整済み決定係数、 $D.W.$ はダービン・ワトソン比を表す。

表 4-96 品目別生産額のパラメータ推定結果（その 2）

品目	モデル型	α	β	γ	δ	ε	$AD-R^2$	$D.W.$	サンプル数
化学工業品	線形								
	対数								
	指数	1.68E+01 (1.33)	2.62E-06 (4.45)	-4.01E-03 (-0.62)			0.983	1.45	27 (1980～2006)
	両対数	1.84E+02 (3.12)	1.47E+00 (8.65)	-2.54E+01 (-3.16)			0.987	1.53	27 (1980～2006)
軽工業品	線形								
	対数								
	指数	1.91E+01 (2.02)	5.00E-07 (1.20)	-4.33E-03 (-0.90)			0.862	1.02	27 (1980～2006)
	両対数	1.32E+02 (1.95)	3.78E-01 (2.26)	-1.66E+01 (-1.82)			0.876	1.17	27 (1980～2006)
雑工業品	線形								
	対数								
	指数	7.11E+01 (4.81)	3.96E-06 (6.00)	-3.13E-02 (-4.15)			0.960	1.23	27 (1980～2006)
	両対数	5.49E+02 (4.97)	1.89E+00 (6.43)	-7.41E+01 (-4.94)			0.971	1.68	27 (1980～2006)
建設業	線形								
	対数								
	指数	7.60E+01 (4.92)	3.48E-06 (4.67)	-3.33E-02 (-4.22)			0.947	1.25	27 (1980～2006)
	両対数	5.68E+02 (5.31)	1.69E+00 (5.13)	-7.62E+01 (-5.22)			0.964	1.48	27 (1980～2006)
電気・ガス・水道業	線形								
	対数								
	指数	-1.09E+01 (-0.99)	1.53E-06 (2.96)	1.01E-02 (1.79)			0.991	1.33	27 (1980～2006)
	両対数	-1.19E+02 (-1.59)	7.40E-01 (3.56)	1.58E+01 (1.54)			0.992	1.42	27 (1980～2006)
卸売・小売業	線形	3.26E+03 (0.25)	1.79E-01 (6.26)				0.983	1.20	27 (1980～2006)
	対数	-8.99E+05 (-6.23)	7.57E+04 (6.78)				0.984	1.22	27 (1980～2006)
	指数	1.02E+01 (66.55)	2.33E-06 (6.87)				0.986	1.19	27 (1980～2006)
	両対数	-1.69E+00 (-1.02)	1.00E+00 (7.83)				0.987	1.26	27 (1980～2006)

：採用したモデル

() 内は t 値、 $AD-R^2$ は自由度調整済み決定係数、 $D.W.$ はダービン・ワトソン比を表す。

表 4-97 品目別生産額のパラメータ推定結果（その3）

品目	モデル型	α	β	γ	δ	ε	$AD-R^2$	D.W.	サンプル数
金融 ・保険業	線形	-2.30E+04 (-4.34)	1.29E-01 (10.82)				0.961	1.65	27 (1980～2006)
	対数	-6.49E+05 (-9.31)	5.26E+04 (9.79)				0.962	1.71	27 (1980～2006)
	指数	8.41E+00 (39.67)	4.40E-06 (9.15)				0.960	1.49	27 (1980～2006)
	両対数	-1.38E+01 (-6.87)	1.86E+00 (12.01)				0.966	1.57	27 (1980～2006)
不動産業	線形	8.68E+03 (1.11)	9.99E-02 (6.24)			7318.26 (8.11)	0.977	1.09	27 (1980～2006)
	対数	-4.97E+05 (-6.29)	4.24E+04 (6.96)			7132.46 (8.56)	0.982	1.03	27 (1980～2006)
	指数	1.00E+01 (71.86)	1.87E-06 (6.25)			0.12 (7.19)	0.977	1.16	27 (1980～2006)
	両対数	3.36E-01 (0.22)	8.12E-01 (6.95)			0.12 (7.89)	0.984	1.16	27 (1980～2006)
運輸 ・通信業	線形	-2.10E+06 (-5.09)	3.36E-02 (1.76)	1.07E+03 (5.07)			0.996	1.06	27 (1980～2006)
	対数	-1.69E+07 (-5.43)	1.23E+04 (1.58)	2.21E+06 (5.24)			0.996	1.09	27 (1980～2006)
	指数	-2.99E+01 (-3.13)	1.33E-06 (2.86)	2.01E-02 (4.11)			0.995	0.98	27 (1980～2006)
	両対数	-2.92E+02 (-4.43)	5.85E-01 (3.33)	3.88E+01 (4.35)			0.996	1.05	27 (1980～2006)
サービス業	線形	-6.92E+06 (-7.74)	8.64E-02 (1.75)	3.52E+03 (7.68)	-1.69E+04 (-7.16)		0.997	1.55	27 (1980～2006)
	対数	-5.69E+07 (-10.16)	2.56E+04 (1.50)	7.47E+06 (9.77)	-1.72E+04 (-7.34)		0.997	1.59	27 (1980～2006)
	指数	-3.26E+01 (-3.25)	1.37E-06 (2.78)	2.20E-02 (4.28)	-1.35E-01 (-6.82)		0.997	0.97	27 (1980～2006)
	両対数	-2.74E+02 (-4.08)	7.29E-01 (3.82)	3.64E+01 (3.98)	-1.30E-01 (-6.93)		0.997	1.08	27 (1980～2006)
政府 サービス 生産者	線形	1.73E+04 (1.81)	7.94E-02 (4.13)		4.18E+03 (3.88)	-3.29E+03 (-3.25)	0.977	1.14	27 (1980～2006)
	対数	-3.79E+05 (-3.90)	3.33E+04 (4.45)		4.11E+03 (3.98)	-3.45E+03 (-3.54)	0.980	1.10	27 (1980～2006)
	指数	1.01E+01 (53.66)	1.71E-06 (4.38)		8.92E-02 (4.16)	-5.51E-02 (-2.74)	0.976	1.29	27 (1980～2006)
	両対数	1.32E+00 (0.67)	7.33E-01 (4.80)		8.85E-02 (4.39)	-5.82E-02 (-3.06)	0.980	1.28	27 (1980～2006)
対家計民間 非営利 サービス 生産者	線形	-3.57E+05 (-1.12)	2.31E-02 (1.31)	1.79E+02 (1.09)	4.16E+03 (10.01)		0.954	1.50	27 (1980～2006)
	対数	-3.03E+06 (-2.99)	8.97E+03 (2.89)	3.85E+05 (2.78)	4.14E+03 (10.82)		0.957	1.51	27 (1980～2006)
	指数	-4.25E+01 (-2.29)	8.18E-07 (0.84)	2.58E-02 (2.71)	3.47E-01 (10.51)		0.954	1.28	27 (1980～2006)
	両対数	-2.21E+02 (-2.10)	8.38E-01 (2.62)	2.89E+01 (2.01)	3.53E-01 (10.85)		0.957	1.45	27 (1980～2006)

：採用したモデル

() 内はt値、 $AD-R^2$ は自由度調整済み決定係数、D.W.はダービン・ワトソン比を表す。不動産業、政府サービス生産者の t 値は 1.0 を下回っているが、生産額の変動を表す、 γ 、 δ 、 ε の t 値は 1.0 を超えているため採用した。

(e) 将来の品目別生産額の推計結果

既述のパラメータを用いて算出した品目別生産額の将来値の推計結果を図 4-67～図 4-69に示す。

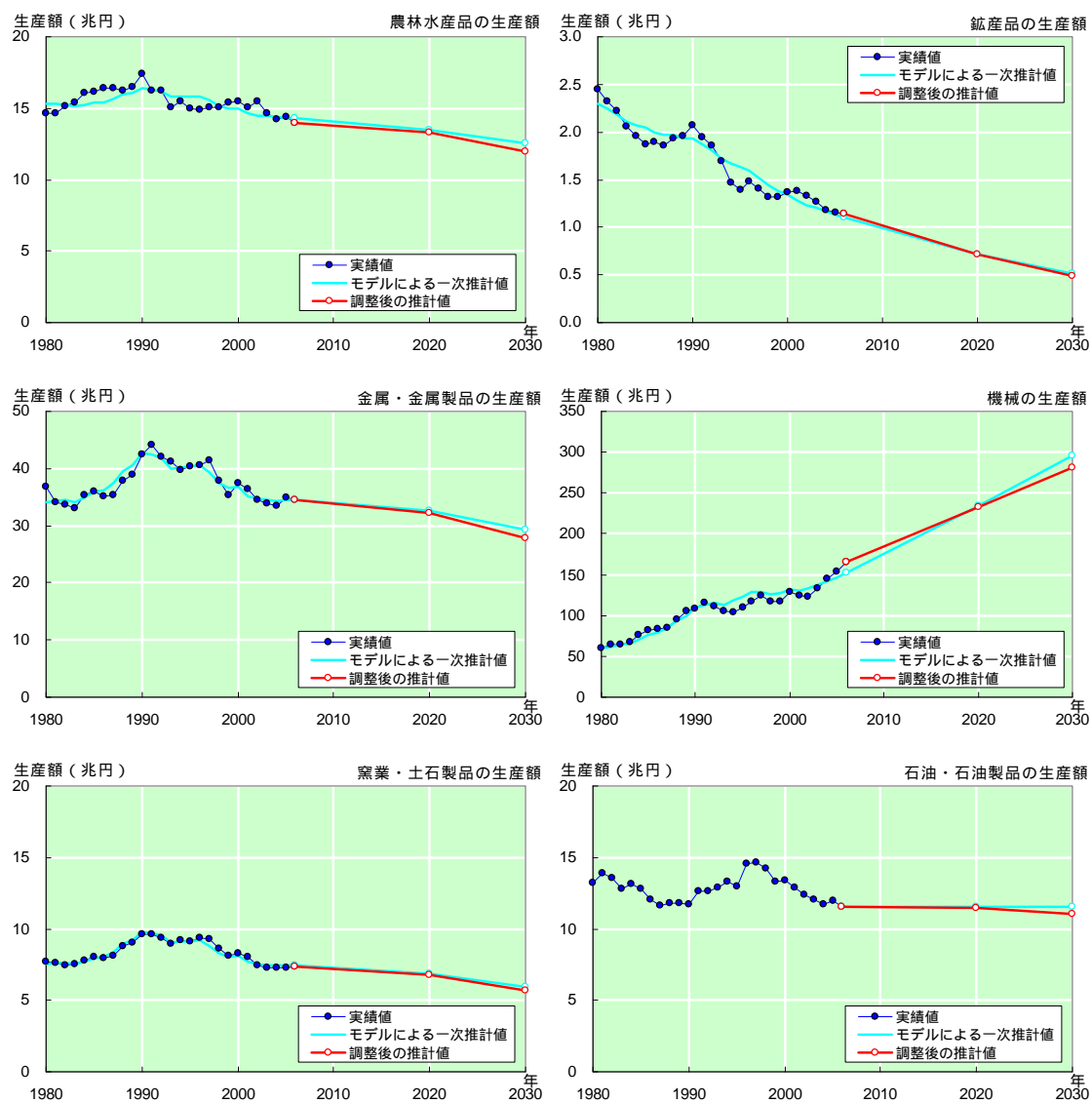


図 4-67 将来の品目別生産額の推計結果（その 1）

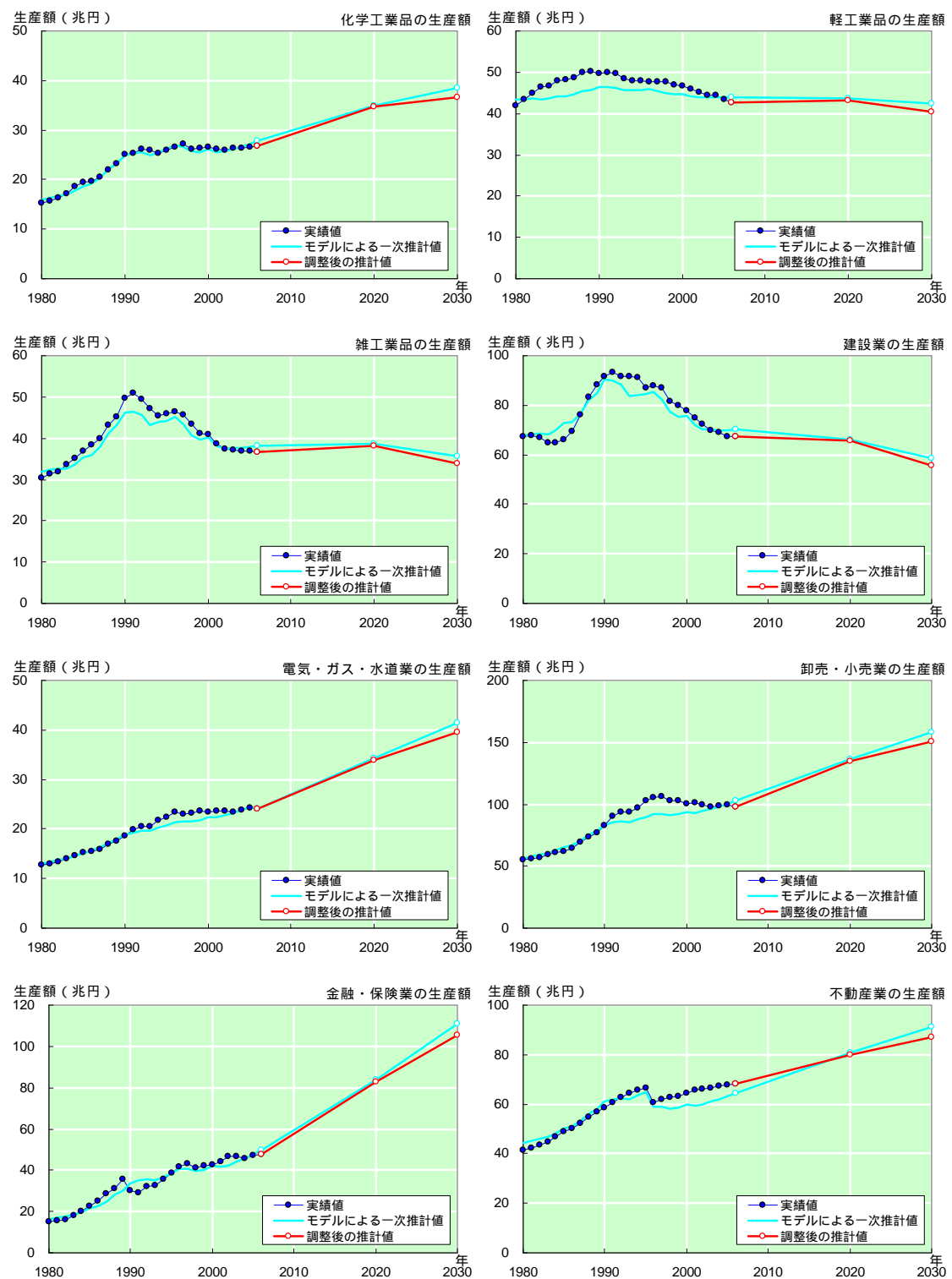


図 4-68 将来の品目別生産額の推計結果 (その 2)

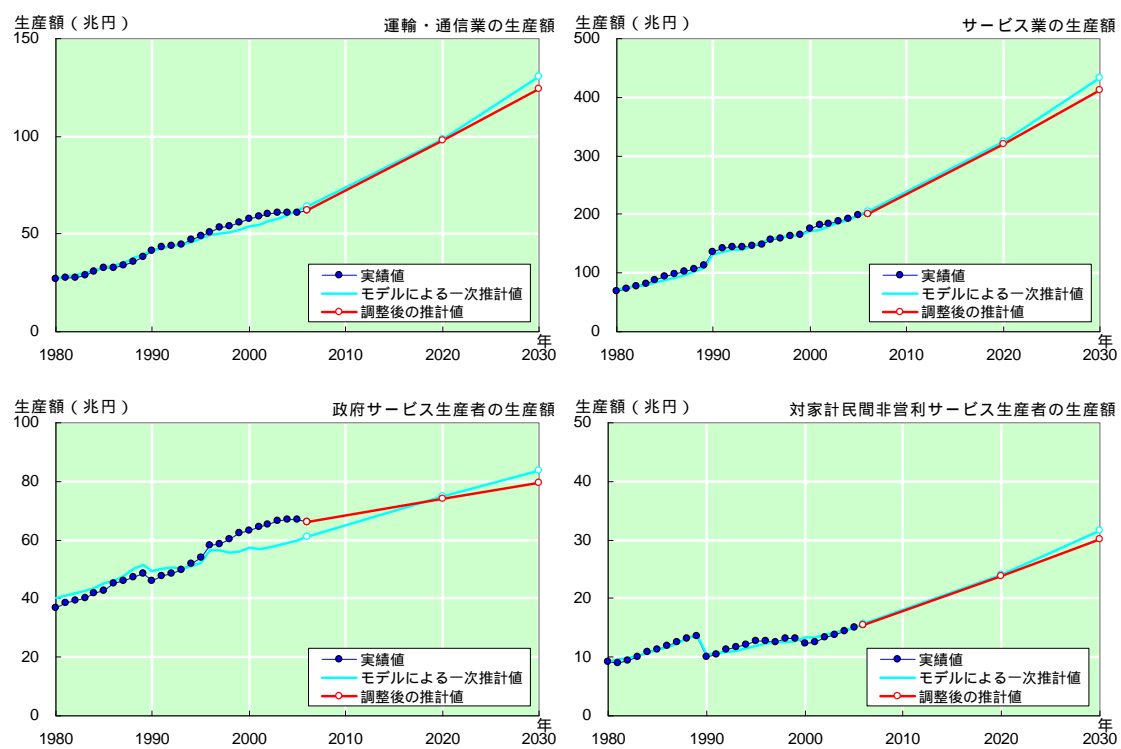


図 4-69 将来の品目別生産額の推計結果 (その 3)

表 4-98 将来の品目別生産額の推計結果 詳細値

	品目別生産額（兆円）									
	実績値						将来値		2005 年からの伸び率	
	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2020	2030	2020	2030
1. 農林水産品	14.7	16.2	17.4	15.0	15.5	14.4	13.3	11.9	0.92	0.83
2. 鉱産品	2.4	1.9	2.1	1.4	1.4	1.2	0.7	0.5	0.62	0.42
3. 金属・金属製品	36.8	36.0	42.4	40.4	37.4	34.9	32.3	27.9	0.92	0.80
4. 機械	59.6	82.3	108.9	110.3	128.9	153.9	232.4	281.6	1.51	1.83
5. 窯業・土石製品	7.7	8.0	9.7	9.1	8.3	7.3	6.8	5.7	0.93	0.78
6. 石油・石油製品	13.2	12.8	11.7	13.0	13.4	11.9	11.4	11.0	0.96	0.92
7. 化学工業品	15.3	19.4	25.1	26.0	26.6	26.5	34.7	36.6	1.31	1.38
8. 軽工業品	42.0	48.0	49.7	47.9	46.7	43.5	43.1	40.4	0.99	0.93
9. 雑工業品	30.4	37.0	49.6	45.9	40.8	36.9	38.3	33.8	1.04	0.92
小計：1）～9）	222	261	317	309	319	330	413	449	1.25	1.36
11. 建設業	67.5	66.2	91.8	86.9	77.7	67.5	65.6	55.8	0.97	0.83
第2次産業生産額	275	311	391	381	381	384	465	493	1.21	1.29
12. 電気・ガス・水道業	12.7	15.3	18.6	22.5	23.4	24.4	34.0	39.4	1.39	1.62
13. 卸売・小売業	54.8	62.2	82.8	103.2	100.3	99.8	134.7	150.4	1.35	1.51
14. 金融・保険業	15.0	22.4	30.1	38.6	42.9	47.1	83.1	105.5	1.76	2.24
15. 不動産業	41.2	48.8	58.7	66.6	64.4	67.7	80.0	86.9	1.18	1.28
16. 運輸・通信業	27.0	32.3	41.2	48.8	57.7	60.9	97.6	124.2	1.60	2.04
17. サービス業	69.4	93.5	135.7	148.6	175.5	198.1	321.0	412.1	1.62	2.08
20. 政府サービス生産者	36.8	42.8	46.0	53.9	63.2	67.1	74.2	79.6	1.11	1.19
30. 対家計民間 非営利サービス生産者	9.1	11.3	10.0	12.7	12.4	15.0	23.9	30.1	1.60	2.01
小計：12）～30）	266	329	423	495	540	580	848	1,028	1.46	1.77
生産額合計	556	656	832	891	936	978	1,327	1,533	1.36	1.57

2.～11 の合計
H12 基準価格

表 4-99 品目別生産額シェア

	品目別生産額シェア (%)							
	実績値						将来値	
	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2020	2030
1. 農林水産品	2.6	2.5	2.1	1.7	1.7	1.5	1.0	0.8
2. 鉱産品	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0
3. 金属・金属製品	6.6	5.5	5.1	4.5	4.0	3.6	2.4	1.8
4. 機械	10.7	12.6	13.1	12.4	13.8	15.7	17.5	18.4
5. 窯業・土石製品	1.4	1.2	1.2	1.0	0.9	0.7	0.5	0.4
6. 石油・石油製品	2.4	1.9	1.4	1.5	1.4	1.2	0.9	0.7
7. 化学工業品	2.8	3.0	3.0	2.9	2.8	2.7	2.6	2.4
8. 軽工業品	7.6	7.3	6.0	5.4	5.0	4.4	3.3	2.6
9. 雑工業品	5.5	5.6	6.0	5.2	4.4	3.8	2.9	2.2
小計：1)～9)	40.0	39.9	38.1	34.7	34.0	33.8	31.1	29.3
11. 建設業	12.1	10.1	11.0	9.8	8.3	6.9	4.9	3.6
第2次産業生産額	49.5	47.5	47.0	42.8	40.7	39.2	35.1	32.2
12. 電気・ガス・水道業	2.3	2.3	2.2	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6
13. 卸売・小売業	9.9	9.5	10.0	11.6	10.7	10.2	10.1	9.8
14. 金融・保険業	2.7	3.4	3.6	4.3	4.6	4.8	6.3	6.9
15. 不動産業	7.4	7.4	7.1	7.5	6.9	6.9	6.0	5.7
16. 運輸・通信業	4.9	4.9	5.0	5.5	6.2	6.2	7.4	8.1
17. サービス業	12.5	14.2	16.3	16.7	18.7	20.3	24.2	26.9
20. 政府サービス生産者	6.6	6.5	5.5	6.0	6.7	6.9	5.6	5.2
30. 対家計民間 非営利サービス生産者	1.6	1.7	1.2	1.4	1.3	1.5	1.8	2.0
小計：12)～30)	47.9	50.1	50.9	55.6	57.7	59.3	63.9	67.0
生産額合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

2.～11 の合計

参考：「日本 21 世紀ビジョン」における産業別 GDP との比較 ¹⁷⁾

「日本 21 世紀ビジョン」(平成 17 年 4 月；経済財政諮問会議)においては、産業別 GDP(付加価値ベース)の非製造業シェアが 2000 年から 2030 年にかけて 3.6 ポイント増加すると示されている。これに対して、既述の品目別生産額モデルからは、生産額の非製造業シェアが 2000 年から 2030 年にかけて 3.9 ポイント増加するとの推計結果が得られており、「日本 21 世紀ビジョン」とほぼ一致している。

表 4-100 日本 21 世紀ビジョンにおける推計値との比較

	産業	シェア	
		2000 年	2030 年
日本 21 世紀ビジョン (GDP)	製造業	23.6%	20.0% (-3.6%)
	非製造業	76.4%	80.0% (3.6%)
本推計 (生産額)	製造業	32.4%	28.5% (-3.9%)
	非製造業	67.6%	71.5% (3.9%)

上段はシェア、下段の()内は 2000 年から 2030 年にかけてのシェアの変化を表す。

(3) 品目別輸入額の推計：品目別輸入額モデル

(a) 推計の考え方

品目別輸入額は、品目別に GDP 等を説明変数とする回帰モデルで輸入額を推計した後、全品目輸入額をコントロール値として推計した。

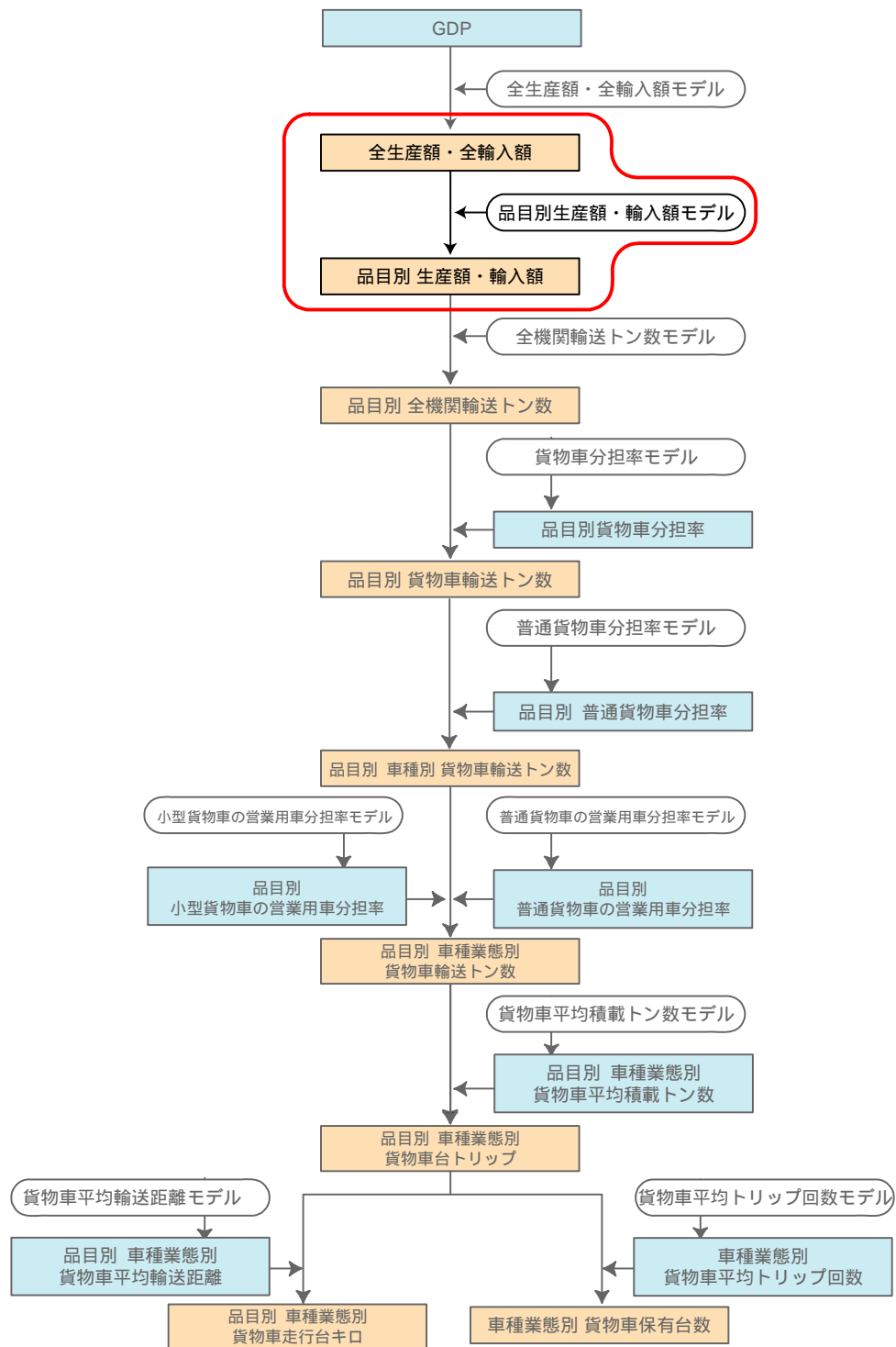


図 4-70 推計フロー

(b) 実績値の動向

品目別輸入額の推移を図 4-71 に示す。これより、機械は他の品目とは異なり 1985 年以降大きく増加していることがわかる。そこで、「機械」をさらに「電気機械」と「それ以外」の 2 品目に分離して輸入額の推移を示したものが図 4-72 である。機械の中でも、特に電気機械の伸びが大きいことがわかる。

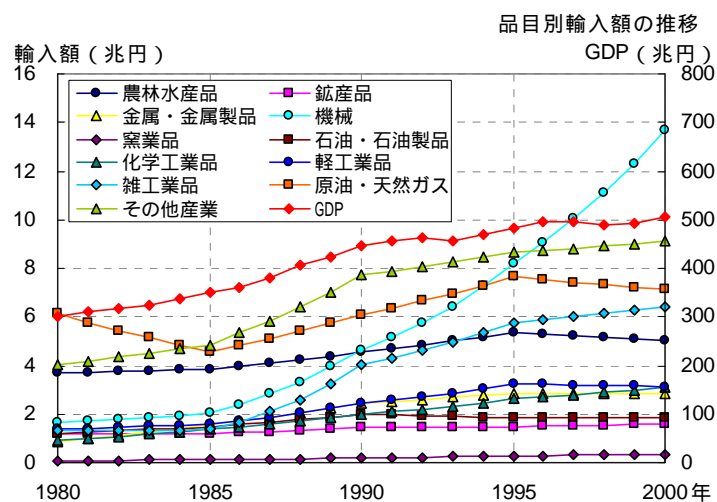


図 4-71 品目別輸入額の推移

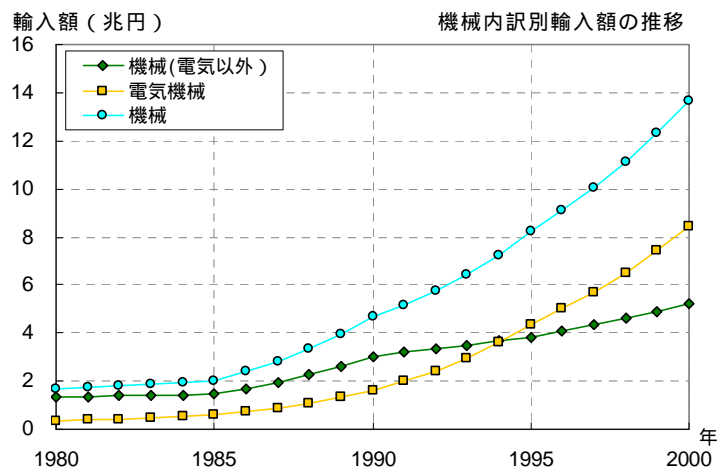


図 4-72 品目機械の内訳別輸入額の推移

H12 基準価格

出典) 品目別輸入額：産業連関表（総務省）

産業連関表のデータは 1980,85,90,95,2000 年のみであるため、中間年は品目別に定率補間してデータを作成

表 4-101 品目別輸入額の推移 詳細値

輸入額 兆円	農林 水産品	鉱産品	金属・ 金属製品	機械	窯業品	石油・ 石油製品	化学 工業品	軽 工業品	雑 工業品	原油・ 天然ガス	その他 産業
1980	3.7	1.2	0.9	1.7	0.1	1.2	0.9	1.4	1.3	6.1	4.0
1981	3.7	1.2	1.0	1.7	0.1	1.2	1.0	1.4	1.3	5.8	4.2
1982	3.7	1.2	1.1	1.8	0.1	1.3	1.1	1.5	1.3	5.4	4.3
1983	3.8	1.2	1.2	1.9	0.1	1.4	1.2	1.5	1.3	5.1	4.5
1984	3.8	1.2	1.4	1.9	0.1	1.4	1.3	1.5	1.3	4.8	4.7
1985	3.9	1.2	1.6	2.0	0.1	1.5	1.4	1.6	1.4	4.6	4.9
1986	4.0	1.2	1.7	2.4	0.1	1.6	1.5	1.7	1.7	4.8	5.3
1987	4.1	1.3	1.9	2.8	0.1	1.7	1.6	1.9	2.1	5.1	5.8
1988	4.2	1.3	2.1	3.3	0.2	1.8	1.7	2.0	2.6	5.4	6.4
1989	4.4	1.4	2.3	3.9	0.2	1.9	1.8	2.2	3.2	5.7	7.0
1990	4.5	1.4	2.5	4.7	0.2	2.0	2.0	2.4	4.0	6.1	7.7
1991	4.7	1.4	2.5	5.2	0.2	2.0	2.1	2.6	4.3	6.4	7.9
1992	4.8	1.4	2.6	5.7	0.2	1.9	2.2	2.7	4.6	6.7	8.1
1993	5.0	1.5	2.7	6.4	0.2	1.9	2.3	2.9	5.0	7.0	8.3
1994	5.2	1.5	2.8	7.3	0.3	1.9	2.5	3.0	5.4	7.3	8.4
1995	5.3	1.5	2.8	8.2	0.3	1.9	2.6	3.2	5.8	7.6	8.6
1996	5.3	1.5	2.8	9.1	0.3	1.9	2.7	3.2	5.9	7.5	8.7
1997	5.2	1.5	2.8	10.0	0.3	1.9	2.8	3.2	6.0	7.4	8.8
1998	5.2	1.5	2.8	11.1	0.3	1.9	2.9	3.2	6.1	7.3	8.9
1999	5.1	1.6	2.8	12.3	0.3	1.9	3.0	3.2	6.3	7.2	9.0
2000	5.0	1.6	2.8	13.7	0.3	1.9	3.1	3.1	6.4	7.1	9.1

H12 基準価格

出典) 品目別輸入額：産業連関表（総務省）

産業連関表のデータは 1980,85,90,95,2000 年のみであるため、中間年は品目別に定率補間してデータを作成

(c) 推計モデルと使用データの詳細

品目別輸入額は前項で確認した実績値の推移を踏まえ、機械に関しては近年の伸びが著しい「電気機械」と「その他の機械」の2つに分離して、モデルを検討した。「その他の機械」は、機械以外の品目と同様に GDP を説明変数とするモデルを検討した。電気機械は、上限値をパラメータとする成長曲線モデルを検討した。

電気機械を除く品目（電気機械を除く機械を含む）

$$\text{線形型} : Imp_t^i = \alpha + \beta \cdot GDP_t \quad (4-35)$$

$$\text{対数型} : Imp_t^i = \alpha + \beta \cdot \ln(GDP_t) \quad (4-36)$$

$$\text{指数型} : \ln(Imp_t^i) = \alpha + \beta \cdot GDP_t \quad (4-37)$$

$$\text{両対数型} : \ln(Imp_t^i) = \alpha + \beta \cdot \ln(GDP_t) \quad (4-38)$$

電気機械

$$EM^n = \frac{EM_{\max}}{1 + \exp(\alpha + \beta \cdot n)} \quad (4-39)$$

Imp_t^i	: 年次 t における品目 i の生産額
GDP_t	: 年次 t の国内総生産
t	: 西暦年（1980 年～2000 年）
α, β	: パラメータ
EM^n	: 年次番号 n の電気機械輸入額
EM_{\max}	: 電気機械輸入額の最大値（パラメータ）
n	: 1980 年を 1 とする年次番号

推計に用いるデータは表 4-102 に示す通りである。

表 4-102 品目別輸入額モデルの使用データ一覧

データ項目	出典		対象期間	備考
品目別輸入額	昭和 55,60,平成 2 年 接続産業連関表	総務省	1980～1990 年	1
	平成 2,7,12 年 接続産業連関表	総務省	1990～2000 年	
国内総生産	平成 17 年版国民経済計算年報	内閣府	1980～1993 年	
	平成 20 年版国民経済計算年報	内閣府	1994～2006 年	

1：産業連関表のデータは 1980、1985、1990、1995、2000 年のみであるため、中間年は品目別に定率補間してデータを作成した。また、品目区分は表 4-103 に示す 12 区分である。

表 4-103 品目別輸入額モデルにおける 12 品目区分

品目区分（12 区分）	
農林水産品	石油・石油製品
鉱産品	化学工業品
金属・金属製品	軽工業品
機械（電気機械除く）	雑工業品
電気機械	原油・天然ガス
窯業・土石製品	その他産業

産業連関表に基づく品目区分である。

(d) パラメータ推定結果

品目別輸入額のパラメータ推定結果を表 4-105～

表 4-106に示す。

時系列データを用いた推計モデルとしては、両対数型のモデルが安定的であると考えられる。農林水産品、電気機械、石油・石油製品、原油・天然ガス以外の品目別では、両対数型のトレンドモデルが有意に推定されており、これを採用した。

なお、農林水産品は、指数型以外は D.W.比が 1.0 未満でありモデル精度が十分ではない。そのため、D.W.比が 1.0 を超える指数型のモデルを採用した。

また、石油・石油製品、原油・天然ガスは、増加・減少の傾向が一定ではなく、モデルも有意に推定されない。これらの品目の輸入額に関しては、1996 年 3 月の『石油製品の輸入自由化に関する規制緩和』により、原油の輸入、石油・石油製品の国内生産・輸入の構造が変わった可能性もある。そのため、トレンドモデルを用いるのではなく、「石油・石油製品」及び「原油・天然ガス」の将来値は 2000 年現況値として推計した。

さらに、大きく増加している電気機械は、上限値をパラメータとする成長曲線モデルで推定した。その際、1980～2000 年データを用いた場合にはパラメータが収束しない。1985～2000 年データで推定した結果、有意なパラメータが得られたため、1985～2000 年データで推計した成長曲線モデルを採用した。

品目別の採用モデルを表 4-104にまとめる。

表 4-104 品目別輸入額モデルのモデル検討結果

品目別	トレンドモデル型				成長曲線 モデル	現況固定
	線形	対数	指数	両対数		
農林水産品	×	×		×		
鉱産品		×				
金属・金属製品						
機械（電気機械除く）	×	×				
電気機械	-	-	-	-		
窯業・土石製品	×	×				
石油・石油製品	×	×	×	×		
化学工業品	×	×				
軽工業品		×				
雑工業品		×				
原油・天然ガス	×	×	×	×		
その他産業						

：採用したモデル

：有意なパラメータが得られたモデル

×：有意なパラメータが得られなかったモデル

表 4-105 品目別輸入額モデルのパラメータ推定結果（その 1）

品目	モデル型	α	β	$AD-R^2$	$D.W.$	サンプル
農林 水産品	線形	1.70E+03 (3.32)	6.68E-03 (5.43)	0.980	0.92	21
	対数	-2.91E+04 (-4.68)	2.60E+03 (5.40)	0.981	0.83	21
	指数	7.75E+00 (71.26)	1.55E-06 (5.84)	0.983	1.00	21
	両対数	6.01E-01 (0.46)	6.03E-01 (6.01)	0.984	0.91	21
鉱産品	線形	6.72E+02 (6.23)	1.73E-03 (7.27)	0.990	1.17	21
	対数	-7.07E+03 (-5.55)	6.56E+02 (6.67)	0.991	0.97	21
	指数	6.68E+00 (102.36)	1.32E-06 (8.99)	0.988	1.30	21
	両対数	8.55E-01 (0.97)	4.94E-01 (7.24)	0.990	1.13	21
金属・ 金属製品	線形	-1.61E+03 (-3.93)	8.82E-03 (8.17)	0.990	1.32	21
	対数	-4.69E+04 (-22.93)	3.79E+03 (23.88)	0.994	1.40	21
	指数	5.48E+00 (18.52)	4.85E-06 (6.64)	0.979	1.19	21
	両対数	-1.91E+01 (-6.70)	2.06E+00 (9.28)	0.987	1.22	21
機械 (電気機械 を除く)	線形	-2.63E+03 (-2.11)	1.42E-02 (5.42)	0.992	0.62	21
	対数	-6.71E+04 (-4.79)	5.45E+03 (5.04)	0.993	0.48	21
	指数	5.31E+00 (15.03)	6.19E-06 (7.86)	0.991	1.37	21
	両対数	-2.17E+01 (-5.21)	2.30E+00 (7.14)	0.993	1.13	21
窯業・ 土石製品	線形	-1.49E+02 (-1.95)	8.96E-04 (5.64)	0.989	0.78	21
	対数	-4.27E+03 (-5.09)	3.48E+02 (5.38)	0.990	0.62	21
	指数	2.65E+00 (8.30)	6.16E-06 (8.33)	0.993	1.52	21
	両対数	-2.19E+01 (-5.71)	2.10E+00 (7.09)	0.993	1.18	21
石油・ 石油製品	線形	2.06E+02 (0.86)	3.42E-03 (6.28)	0.977	0.80	21
	対数	-1.67E+04 (-6.54)	1.42E+03 (7.19)	0.981	0.86	21
	指数	6.48E+00 (43.02)	2.15E-06 (6.28)	0.978	0.83	21
	両対数	-4.28E+00 (-2.75)	9.02E-01 (7.48)	0.984	0.86	21

：採用したモデル

（ ）内はt値、AD-R²は自由度調整済み決定係数、D.W.はダービン・ワトソン比を表す。

鉱産品の のt値は1.0を下回っているが、輸入額の変動を表す のt値は1.0を超えているため採用した。

表 4-106 品目別輸入額モデルのパラメータ推定結果（その 2）

品目	モデル型	α	β	$AD-R^2$	$D.W.$	サンプル
化学工業品	線形	-9.61E+02 (-1.57)	7.27E-03 (5.69)	0.983	0.96	21
	対数	-3.55E+04 (-5.52)	2.91E+03 (5.86)	0.986	0.82	21
	指数	5.29E+00 (29.91)	5.33E-06 (12.50)	0.987	1.23	21
	両対数	-1.91E+01 (-4.78)	2.06E+00 (6.66)	0.990	1.19	21
軽工業品	線形	-1.04E+03 (-1.89)	8.13E-03 (6.25)	0.988	1.12	21
	対数	-3.79E+04 (-5.88)	3.11E+03 (6.25)	0.989	0.94	21
	指数	5.97E+00 (35.86)	4.18E-06 (10.34)	0.990	1.42	21
	両対数	-1.24E+01 (-4.93)	1.56E+00 (8.00)	0.991	1.31	21
雑工業品	線形	-5.29E+03 (-3.64)	2.21E-02 (6.83)	0.992	1.02	21
	対数	-1.05E+05 (-5.94)	8.44E+03 (6.18)	0.992	0.77	21
	指数	4.64E+00 (13.83)	8.14E-06 (10.36)	0.988	1.44	21
	両対数	-3.17E+01 (-6.71)	3.07E+00 (8.43)	0.989	1.33	21
原油・天然ガス	線形	3.65E+03 (2.44)	6.74E-03 (1.97)	0.924	0.82	21
	対数	-2.34E+04 (-1.27)	2.31E+03 (1.62)	0.925	0.73	21
	指数	8.31E+00 (32.35)	1.10E-06 (1.87)	0.913	0.85	21
	両対数	3.93E+00 (1.24)	3.75E-01 (1.53)	0.914	0.77	21
その他の産業	線形	-3.91E+03 (-12.51)	2.59E-02 (35.10)	0.994	1.60	21
	対数	-1.19E+05 (-12.64)	9.75E+03 (13.40)	0.994	1.60	21
	指数	7.10E+00 (108.31)	4.06E-06 (25.76)	0.993	1.54	21
	両対数	-1.24E+01 (-25.91)	1.64E+00 (44.32)	0.995	1.65	21

：採用したモデル

（ ）内は t 値、 $AD-R^2$ は自由度調整済み決定係数、 $D.W.$ はダービン・ワトソン比を表す。

表 4-107 「電気機械」輸入額のパラメータ推定結果（その 3）

	EM_{\max}	α	β	$AD-R^2$	$D.W.$	サンプル数
電気機械	15248.3 (18.29)	4.65E+00 (118.23)	-2.31E-01 (-37.98)	0.999	1.19	16

（ ）内は t 値、 $AD-R^2$ は自由度調整済み決定係数、 $D.W.$ はダービン・ワトソン比を表す。

(e) 将来の品目別輸入額の推計結果

前項で推定したパラメータを用いて算出した将来の品目別輸入額を図 4-73～図 4-74に示す。なお、機械については「電気機械」と「その他の機械」に分離して推計を行っている。

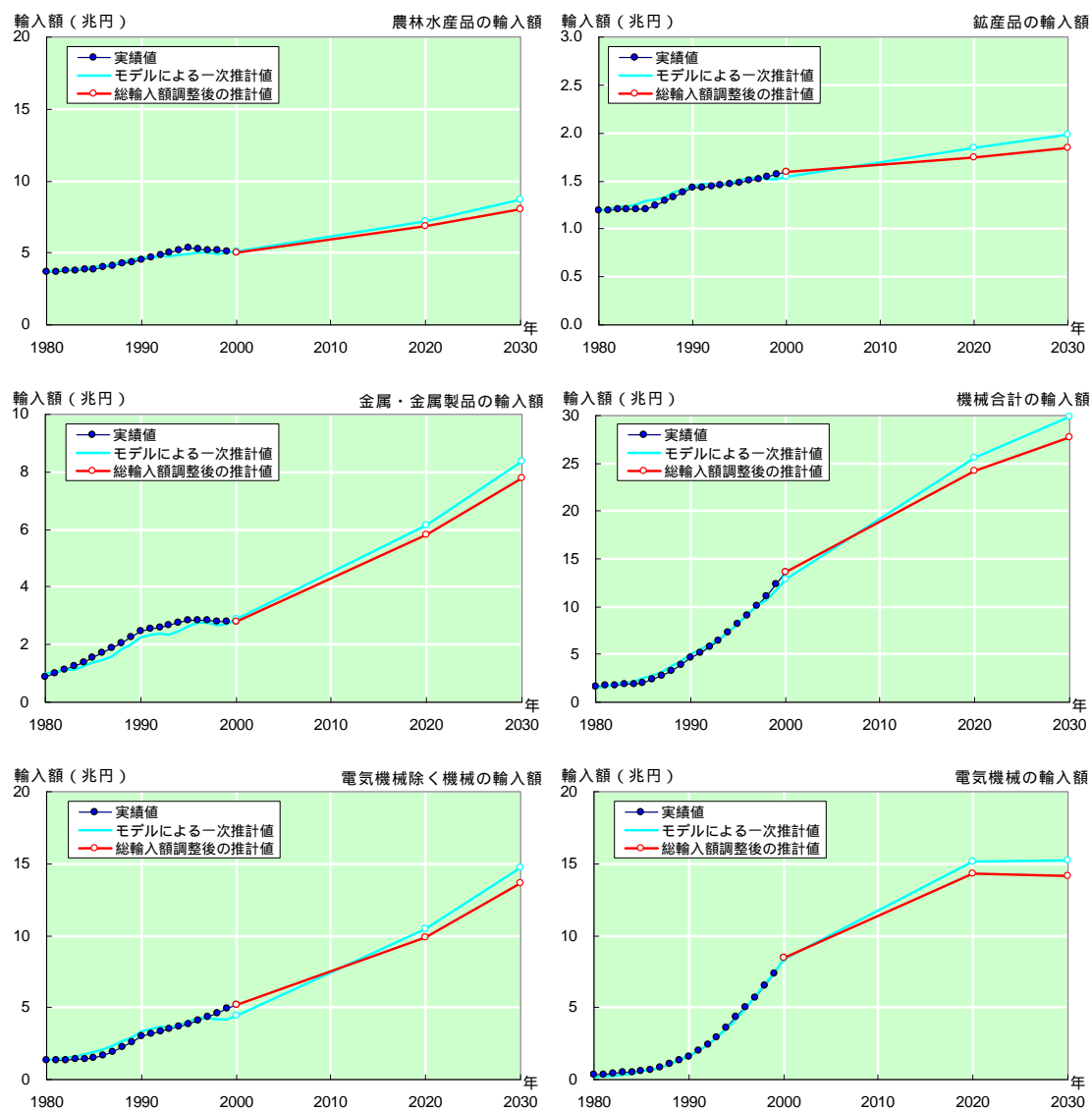


図 4-73 将来の品目別輸入額の推計結果（その 1）

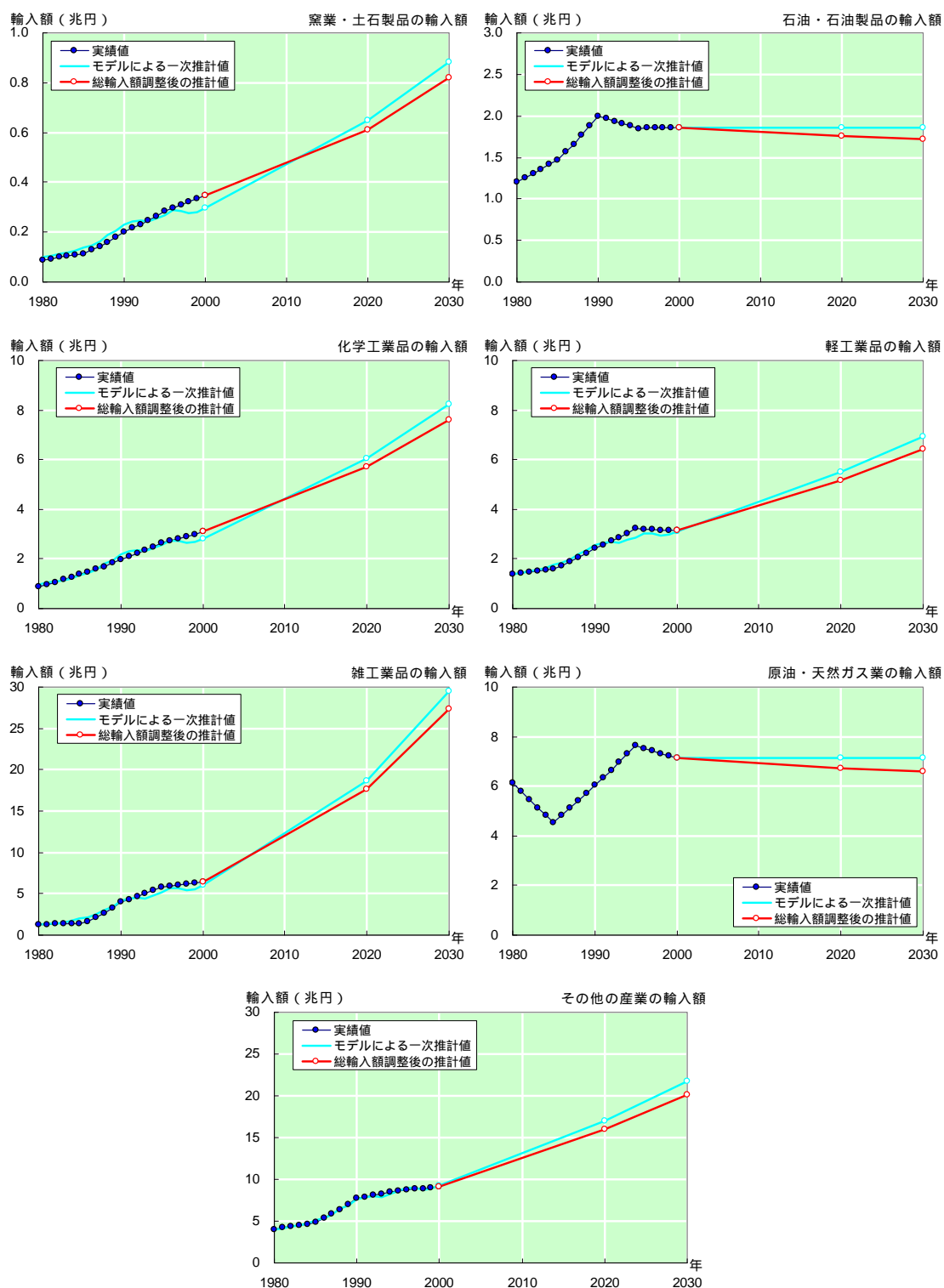


図 4-74 将来の品目別輸入額の推計結果（その 2）

表 4-108 品目別輸入額の推計結果 詳細値

	品目別輸入額（兆円）								
	実績値					将来値		2000 年からの伸び率	
	1980 年	1985 年	1990 年	1995 年	2000 年	2020 年	2030 年	1980 年	1985 年
1) 農林水産品	3.7	3.9	4.5	5.3	5.0	6.8	8.0	1.35	1.59
2) 鉱産品	1.2	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.10	1.16
3) 金属・金属製品	0.9	1.6	2.5	2.8	2.8	5.8	7.8	2.07	2.76
4) 機械	1.7	2.0	4.7	8.2	13.7	24.2	27.8	1.77	2.03
5) 窯業・土石製品	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.6	0.8	1.75	2.35
6) 石油・石油製品	1.2	1.5	2.0	1.9	1.9	1.8	1.7	0.94	0.93
7) 化学工業品	0.9	1.4	2.0	2.6	3.1	5.7	7.6	1.85	2.46
8) 軽工業品	1.4	1.6	2.4	3.2	3.1	5.2	6.4	1.66	2.05
9) 雑工業品	1.3	1.4	4.0	5.8	6.4	17.7	27.4	2.77	4.29
小計（1）～9））	12	15	24	32	38	69	89	1.83	2.36
原油・天然ガス	6.1	4.6	6.1	7.6	7.1	6.7	6.6	0.94	0.93
その他	4.0	4.9	7.7	8.6	9.1	16.1	20.1	1.76	2.21
品目合計	22.5	24.0	37.5	47.9	54.2	92.3	116.1	1.70	2.14

H12 基準価格

表 4-109 品目別輸入額推計結果の構成比 詳細値

	品目別輸入額シェア（％）						
	実績値					将来値	
	1980 年	1985 年	1990 年	1995 年	2000 年	2020 年	2030 年
1) 農林水産品	16.4	16.1	12.1	11.2	9.3	7.4	6.9
2) 鉱産品	5.3	5.0	3.8	3.1	2.9	1.9	1.6
3) 金属・金属製品	4.0	6.5	6.6	5.9	5.2	6.3	6.7
4) 機械	7.4	8.5	12.4	17.1	25.2	26.2	23.9
5) 窯業・土石製品	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7
6) 石油・石油製品	5.3	6.1	5.3	3.9	3.4	1.9	1.5
7) 化学工業品	4.0	5.7	5.2	5.5	5.7	6.2	6.6
8) 軽工業品	6.1	6.6	6.5	6.7	5.8	5.6	5.5
9) 雑工業品	5.8	5.7	10.7	12.0	11.8	19.1	23.6
小計（ 1 ）～ 9 ）)	54.7	60.7	63.2	66.0	70.0	75.3	77.0
原油・天然ガス	27.3	19.0	16.2	16.0	13.1	7.3	5.7
その他	18.0	20.2	20.6	18.0	16.8	17.4	17.3
品目合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(4) 全機関輸送トン数推計の考え方

(a) 推計の考え方

「生産額・輸入額」から「全機関輸送トン数」を推計するモデルを構築した。

「全機関輸送トン数」について 1980 年以降の動向を分析すると、品目によってその傾向が異なることから、品目別に区分して推計した。

生活関連品である農林水産品、軽工業品、雑工業品以外の品目については、「全機関輸送トン数」は「生産額・輸入額」と連動して推移している。そのため、「全機関輸送トン数」と「生産額・輸入額」との関係式を導き、将来値を推計した。

一方、農林水産品、軽工業品、雑工業品は、生活関連品目であることから「人口当たり全機関輸送トン数」の動向を分析した。軽工業品及び雑工業品については「人口当たり GDP」に応じた変化がそれぞれみられる。また、農林水産品については、1980 年～1990 年にかけて緩やかに減少し、1990 年以降はほぼ横ばいの傾向で推移している。以上の特性と動向を反映し、軽工業品、雑工業品については、1980 年以降の実績値を基に「人口当たり全機関輸送トン数」と「人口当たり GDP」との関係式を導き、将来値を推計した。農林水産品については、「人口当たり全機関輸送トン数」のトレンドモデル（下限値をパラメータとする成長曲線モデル）により将来値を推計した。

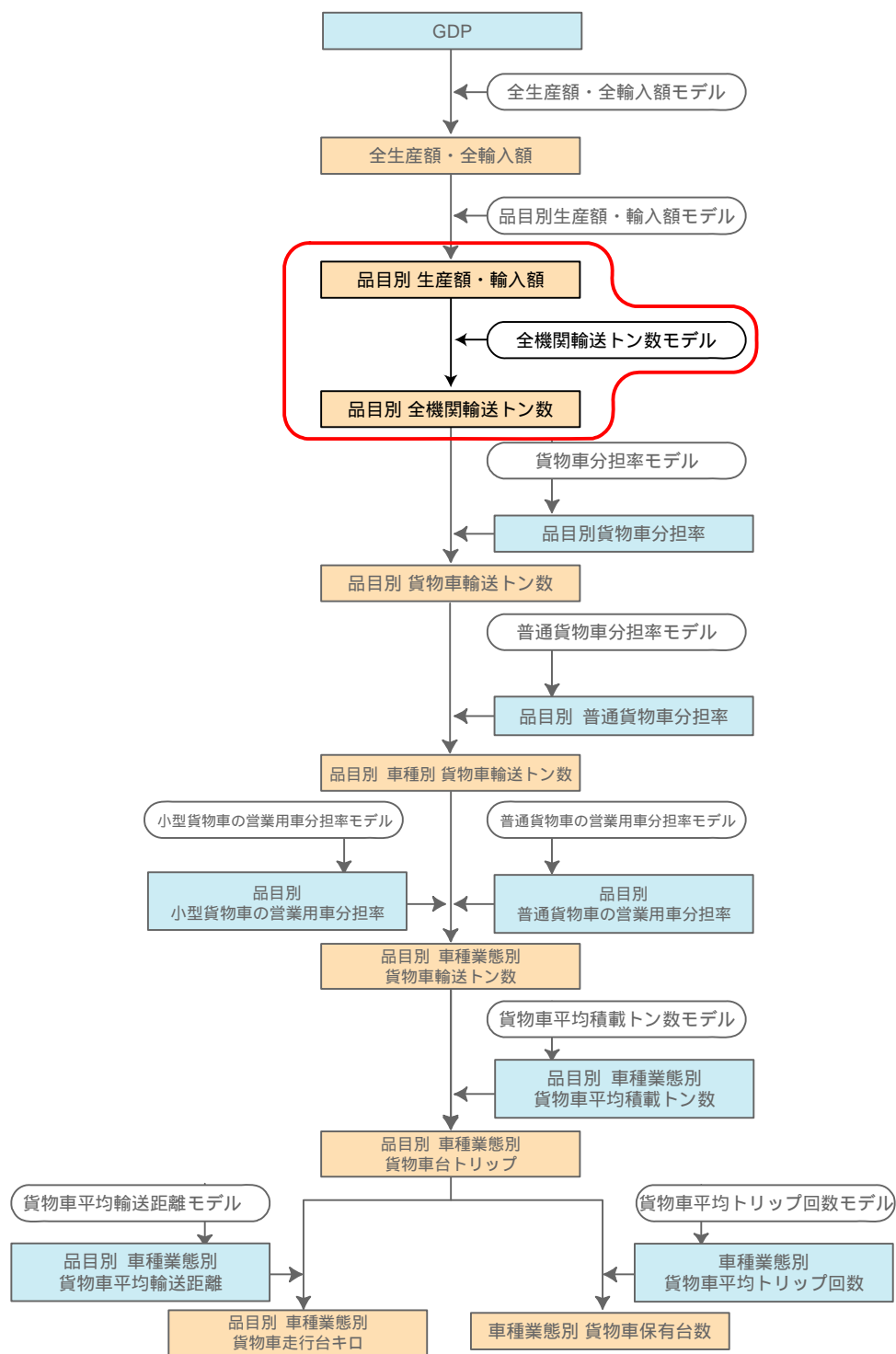


図 4-75 推計フロー

(b) 実績値の動向

(i) 全機関輸送トン数と生産額・輸入額の関係

全機関輸送トン数¹⁸⁾は、どの品目も概ね生産額・輸入額に連動して推移している。

ただし、「軽工業品」及び「雑工業品」は、生産額・輸入額当たり全機関輸送トン数が近年大きく増加するなど傾向が変化している。また、「鉱産品」「窯業・土石製品」の生産額・輸入額当たり輸送トン数は近年大きく減少している。

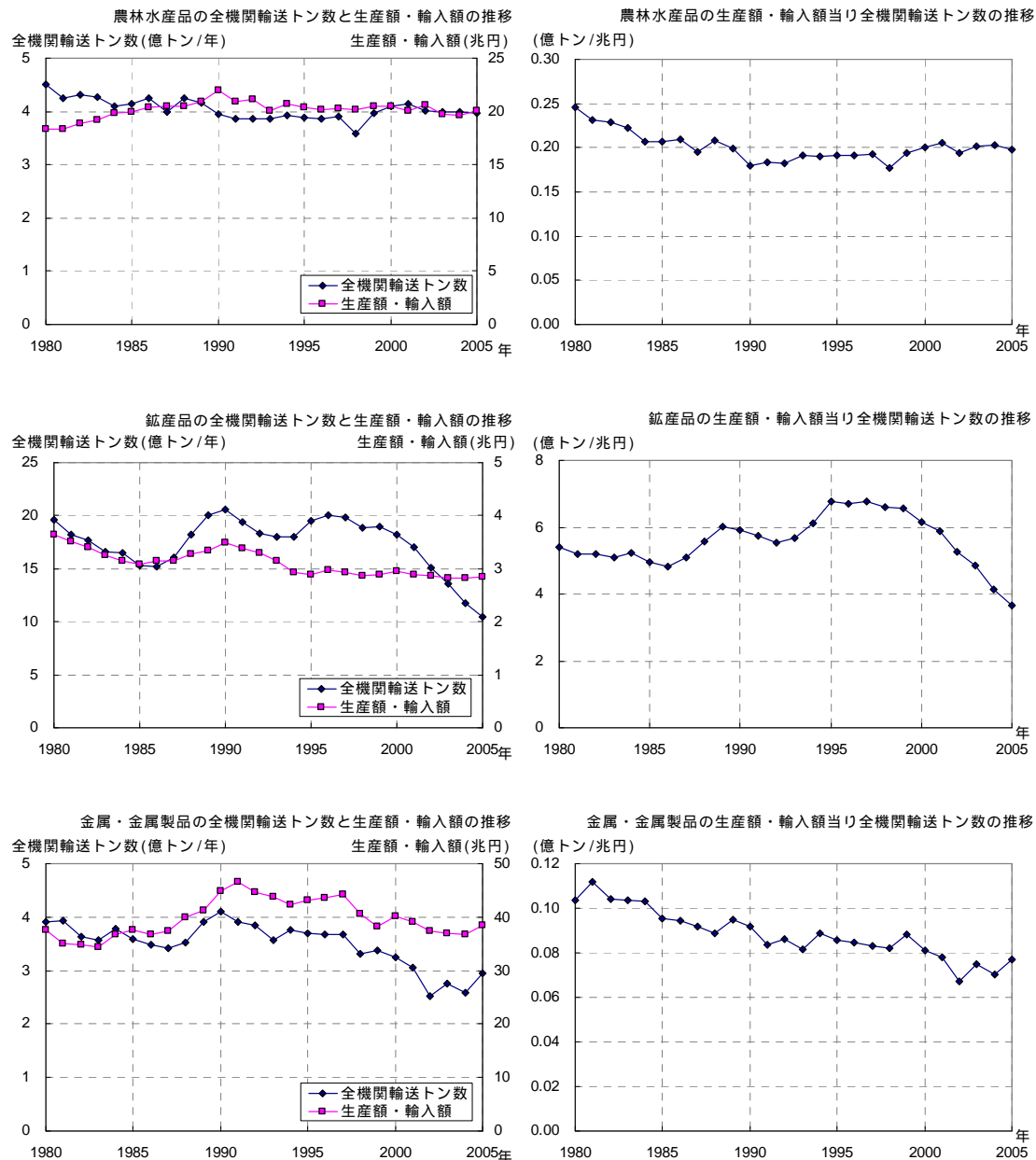


図 4-76 全機関輸送トン数と生産額・輸入額との関係（その 1）

出典）生産額：国民経済計算年報（内閣府）
 輸入額（1980～2000 年）：産業連関表（総務省）
 （2001～2005 年）：輸入額モデルによる推計値を使用
 全機関輸送トン数：陸運統計要覧（国土交通省）

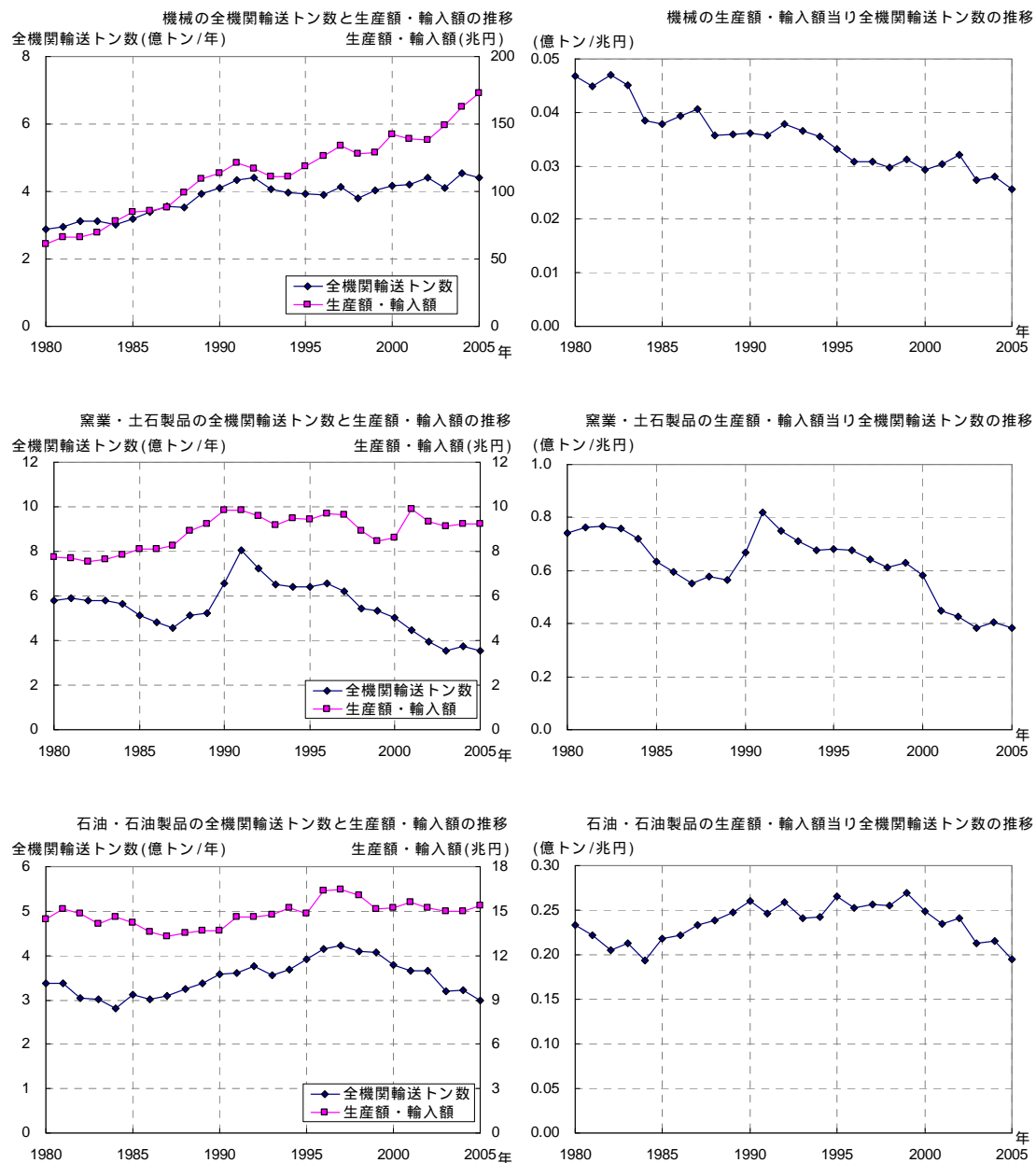


図 4-77 全機関輸送トン数と生産額・輸入額との関係（その 2）

出典）生産額：国民経済計算年報（内閣府）
 輸入額（1980～2000 年）：産業連関表（総務省）
 （2001～2005 年）：輸入額モデルによる推計値を使用
 全機関輸送トン数：陸運統計要覧（国土交通省）

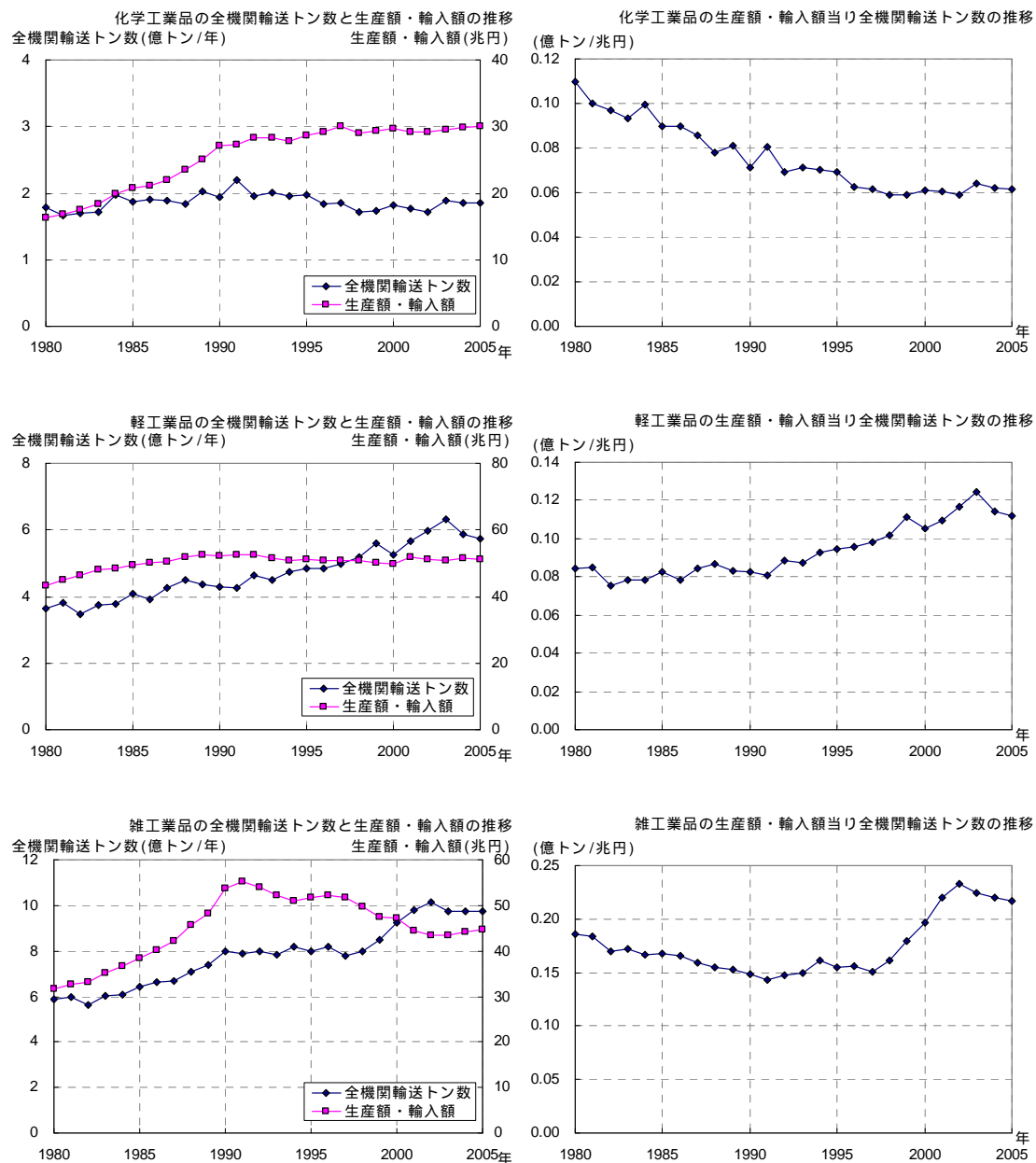


図 4-78 全機関輸送トン数と生産額・輸入額との関係（その 3）

出典）生産額：国民経済計算年報（内閣府）
 輸入額(1980～2000 年)：産業連関表（総務省）
 (2001～2005 年)：輸入額モデルによる推計値を使用
 全機関輸送トン数：陸運統計要覧(国土交通省)

(ii) 「鉱産品」「窯業・土石製品」の全機関輸送トン数

「鉱産品」「窯業・土石製品」には「砂利・砂・石材」、「セメント」等の建設関連品が含まれており、公共投資の動向がこれらの建設関連貨物の動向に大きな影響を踏まえ、「鉱産品」「窯業・土石製品」の全機関輸送トン数と「建設業生産額」との関係を確認した。図4-79は「鉱産品」「窯業・土石製品」の全機関輸送トン数と生産額・輸入額及び建設業生産額の推移を示したものである。

建設業生産額が増加している期間では鉱産品や窯業・土石製品の全機関輸送トン数も概ね増加傾向にあり、建設業生産額が減少している期間では鉱産品や窯業・土石製品の全機関輸送トン数も概ね減少傾向にある。

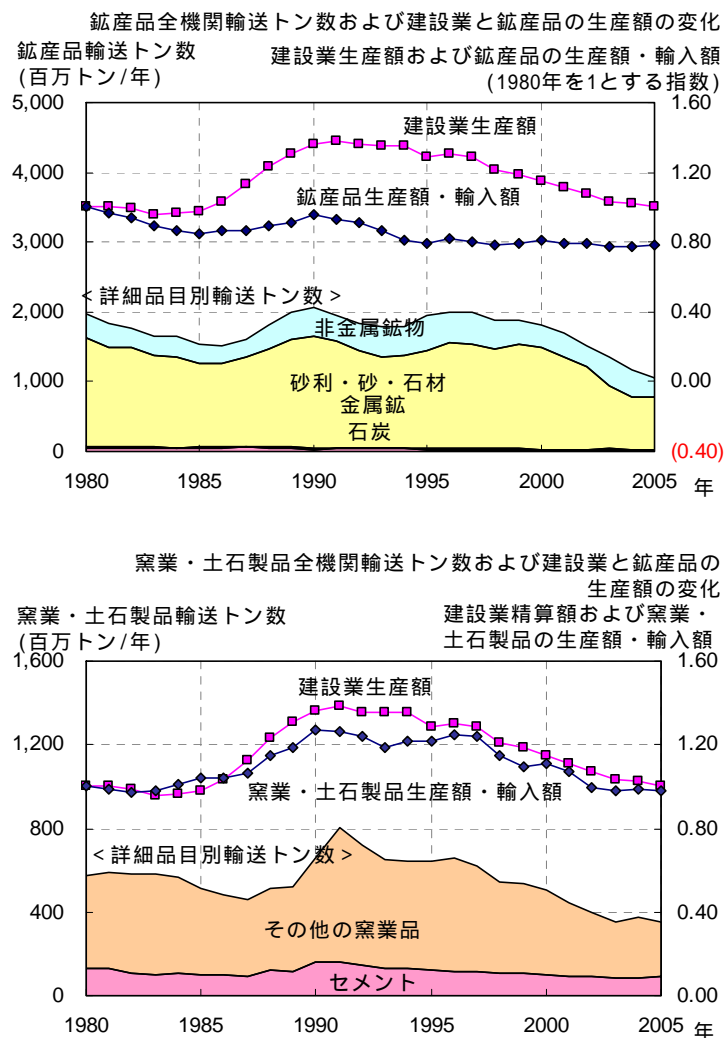


図4-79 全輸送トン数と生産額・輸入額の推移（鉱産品、窯業・土石製品）

出典）生産額：国民経済計算年報（内閣府）
 輸入額(1980～2000年)：産業連関表（総務省）
 (2001～2005年)：輸入額モデルによる推計値を使用
 全機関輸送トン数：陸運統計要覧(国土交通省)

(iii) 農林水産品、軽工業品、雑工業品の人口当たり全機関輸送トン数

図 4-78より、「軽工業品」「雑工業品」の生産額・輸入額当たり全機関輸送トン数は、近年大きく増加している。そこで、生活関連品目である「軽工業品」「雑工業品」「農林水産品」について、「人口当たり全機関輸送トン数」と「人口当たり GDP」との関係を確認したものが図 4-80～図 4-81である。「軽工業品」「雑工業品」の人口当たり全機関輸送トン数は人口当たり GDP に応じて変動しており、「農林水産品」の人口当たり全機関輸送トン数は、過去は減少していたが、近年はほぼ横ばいで推移している。

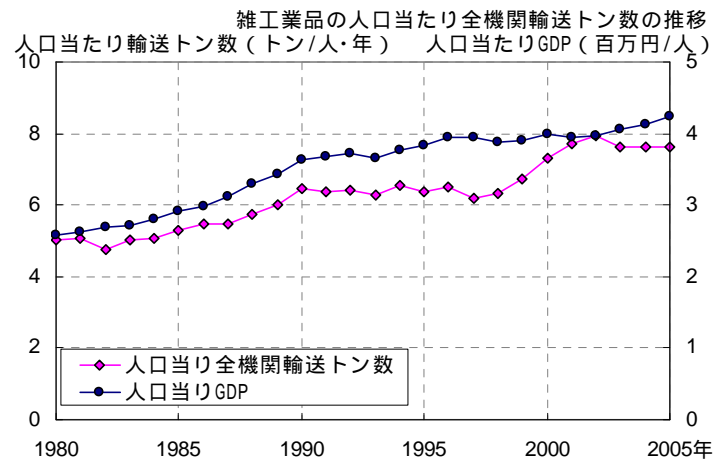
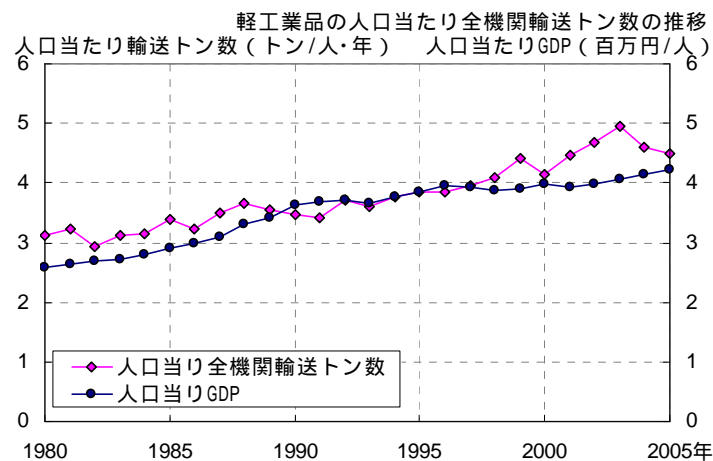


図 4-80 人口当たり全機関輸送トン数と人口当たり GDP の推移 (その 1)

出典) GDP : 国民経済計算年報 (内閣府)
 人口 : 国勢調査、人口推計 (総務省)
 全機関輸送トン数 : 陸運統計要覧 (国土交通省)

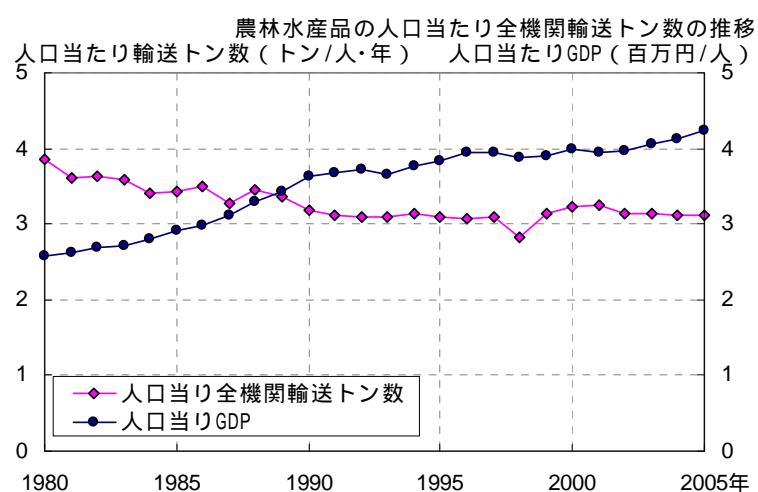


図 4-81 人口当たり全機関輸送トン数と人口当たり GDP の推移（その 2）

出典）GDP：国民経済計算年報（内閣府）
 人口：国勢調査、人口推計（総務省）
 全機関輸送トン数：陸運統計要覧（国土交通省）

「軽工業品」「雑工業品」については、人口当たり全機関輸送トン数が2000年前後で大きく増加する傾向が見られるため、物価指数との関係性も確認した。その結果、国内企業物価指数が低下している期間において「軽工業品」「雑工業品」の人口当たり全機関輸送トン数が大きく増加していることが確認された。

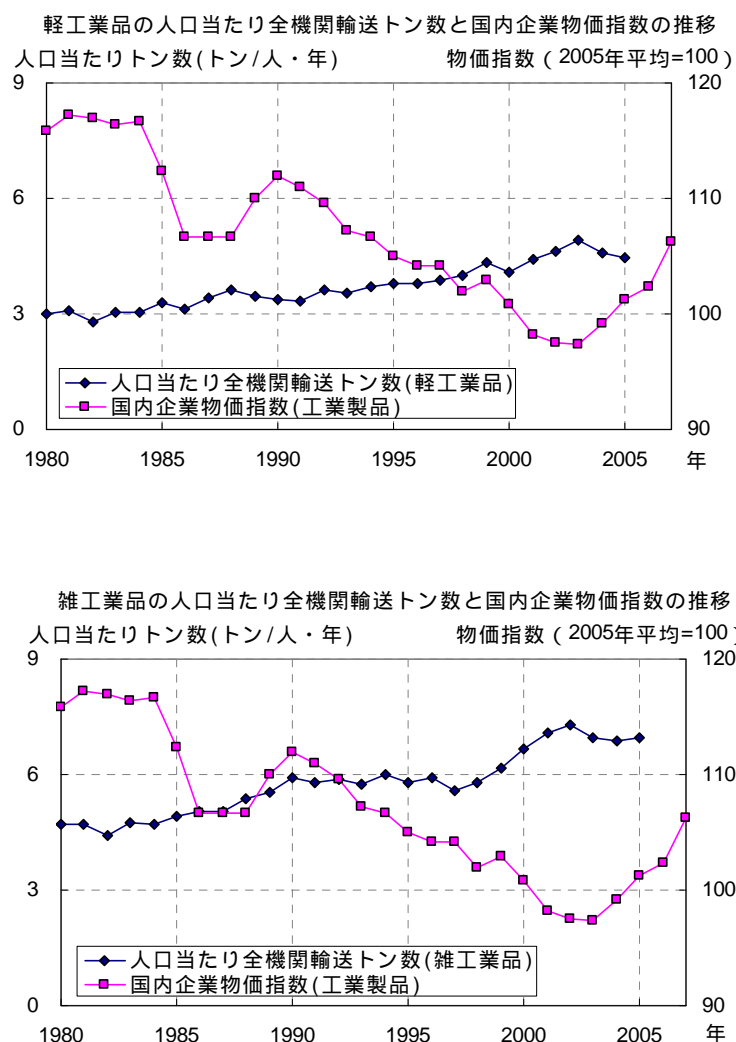


図 4-82 人口当たり全機関輸送トン数と国内企業物価指数の推移(軽工業品、雑工業品)

出典) 人口：国勢調査、人口推計(総務省)

全機関輸送トン数：陸運統計要覧(国土交通省)

国内企業物価指数(工業製品)(1980年～2007年)：日本銀行ホームページ

(iv) 廃棄物の全機関輸送トン数

全機関輸送トン数には「廃棄物」の輸送トン数も含まれる。廃棄物は経済活動全般の結果として生じるものであるので、廃棄物の全機関輸送トン数と第2次産業生産額との関係を確認したものが図4-83～図4-84である。

これより、廃棄物の全機関輸送トン数は概ね第2次産業生産額に応じて変動しており、第2次産業生産額当たりの廃棄物全機関輸送トン数は減少傾向にある。

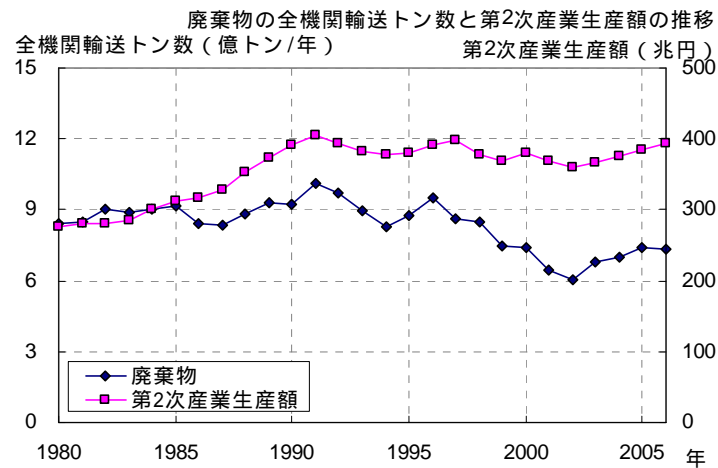


図 4-83 廃棄物の全機関輸送トン数と第2次産業生産額の推移

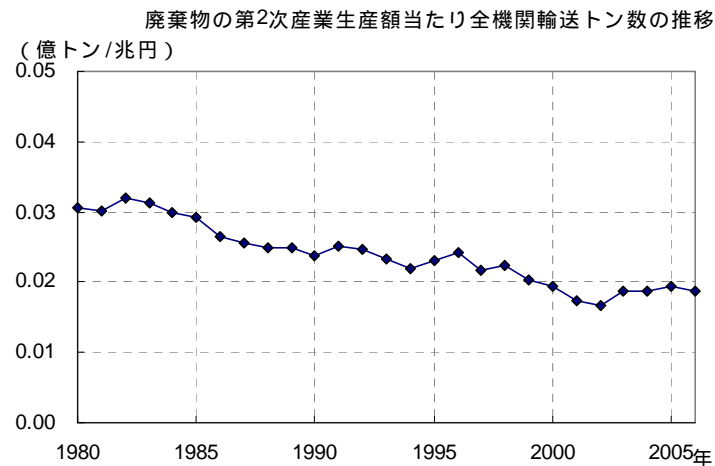


図 4-84 廃棄物の第2次産業生産額当たり全機関輸送トン数の推移

出典) 生産額：国民経済計算年報（内閣府）

全機関輸送トン数（1980～2005年）：陸運統計要覧（国土交通省）

（2006年）：自動車輸送統計年報（国土交通省）

表 4-110 品目別全機関輸送トン数の実績推移

(百万トン/年)

	農林 水産品	鉱産品	金属・ 金属製品	機械	窯業・ 土石製品	石油・ 石油製品	化学 工業品	軽工 業品	雑工 業品	廃棄物
1980 年	452	1,966	391	287	577	337	179	364	588	840
1981 年	424	1,826	393	296	588	336	167	381	599	846
1982 年	431	1,770	363	311	580	305	170	348	563	901
1983 年	428	1,663	356	313	580	300	171	374	603	892
1984 年	410	1,647	378	301	566	281	198	379	608	901
1985 年	415	1,529	358	319	514	311	187	409	641	913
1986 年	426	1,516	347	339	481	302	190	392	665	841
1987 年	400	1,604	343	358	457	310	189	427	669	835
1988 年	425	1,818	353	354	514	324	183	450	707	881
1989 年	416	2,004	391	392	521	337	202	437	738	930
1990 年	395	2,061	411	411	657	357	193	429	797	924
1991 年	386	1,943	390	433	806	360	220	425	788	1,013
1992 年	385	1,832	385	441	721	377	196	463	796	974
1993 年	385	1,794	357	405	653	356	201	451	782	893
1994 年	393	1,800	377	396	642	369	196	473	820	825
1995 年	389	1,948	370	392	641	393	197	484	800	875
1996 年	386	2,000	368	390	655	414	183	486	817	949
1997 年	391	1,987	368	415	620	423	185	499	779	864
1998 年	359	1,888	332	380	546	410	172	517	801	848
1999 年	397	1,892	338	402	533	407	174	559	850	749
2000 年	411	1,820	325	417	502	379	181	524	925	741
2001 年	414	1,700	305	420	444	367	177	567	981	642
2002 年	400	1,512	252	442	397	366	172	598	1,013	604
2003 年	400	1,363	275	409	352	319	189	633	975	681
2004 年	400	1,169	259	455	374	322	186	589	972	702
2005 年	397	1,044	296	441	354	300	186	573	972	741
2006 年	-	-	-	-	-	-	-	-	-	736

出典) 全機関輸送トン数(1980～2005年): 陸運統計要覧(国土交通省)
(2006年): 自動車輸送統計年報(国土交通省)

(c) 推計モデルと使用データの詳細

以上の実績値の動向を考慮して、全機関輸送トン数モデルは、以下に示す 5 種類の推計モデルを用いて品目別に検討した。

- (i) 全機関輸送トン数を生産額・輸入額で説明するモデル
- (ii) 貨物輸送原単位（生産額・輸入額当たり全機関輸送トン数）のトレンドモデル
- (iii) 全機関輸送トン数を生産額・輸入額・建設業生産額で説明するモデル
- (iv) 「人口当たり全機関輸送トン数」を「人口当たり GDP」等で説明するモデル
- (v) 「人口当たり全機関輸送トン数」の成長曲線モデル

推計に用いるデータを表 4-111 に示す。

表 4-111 全機関輸送トン数モデルの使用データ一覧

データ項目	出典		対象期間	備考
品目別 全機関輸送トン数	陸運統計要覧	国土交通省	1980～2005 年	
品目別 全機関輸送トン数 (廃棄物)	自動車輸送統計年報	国土交通省	2006 年	1
品目別生産額	国民経済計算報告 昭和 30 年～平成 10 年 長期遡及主要系列	内閣府	1980～1989 年	
	平成 17 年版国民経済計算年報	内閣府	1990～1995 年	
	平成 20 年版国民経済計算年報	内閣府	1996～2006 年	
品目別輸入額	昭和 55,60,平成 2 年 接続産業連関表	総務省	1980～1990 年	2
	平成 2,7,12 年 接続産業連関表	総務省	1990～2000 年	2
人口	国勢調査	総務省	1980、1985・・・2005 年	
	人口推計	総務省	1980～2005 年の 国勢調査実施年以外	
国内総生産	平成 17 年版国民経済計算年報	内閣府	1980～1993 年	
	平成 20 年版国民経済計算年報	内閣府	1994～2005 年	

1：陸運統計要覧は 2005 年データまでであり 2006 年データは公表されていないが、自動車輸送統計より貨物車計の 2006 年データは利用可能である。陸運統計要覧において、廃棄物の輸送トン数は貨物車のみであり他の輸送機関を含まないため、廃棄物の全機関輸送トン数に関しては 1980～2005 年は陸運統計要覧、2006 年は自動車輸送統計の貨物車計のデータを使用した。

2：2001～2005 年の品目別輸入額については、既述の「輸入額モデル」による推計値を使用

品目区分は、表 4-112 に示す 10 区分とする。

表 4-112 全機関輸送トン数モデルで用いる 10 品目区分

品目区分（10 区分）	
農林水産品	石油・石油製品
鉱産品	化学工業品
金属・金属製品	軽工業品
機械	雑工業品
窯業・土石製品	廃棄物
陸運統計要覧に基づく品目区分である。	

(i) 全機関輸送トン数を生産額・輸入額で説明するモデル

品目別の全機関輸送トン数を、当該品目の生産額・輸入額を説明変数として推計するモデルを検討した。ただし、廃棄物に関しては、第2次産業生産額を説明変数として推計するモデルを検討した。

$$\text{線形型} : Y_t^i = \alpha + \beta(Prod_t^i + Imp_t^i) + \gamma \cdot t \quad (4-40)$$

$$\text{対数型} : Y_t^i = \alpha + \beta \cdot \ln(Prod_t^i + Imp_t^i) + \gamma \cdot \ln(t) \quad (4-41)$$

$$\text{指数型} : \ln(Y_t^i) = \alpha + \beta(Prod_t^i + Imp_t^i) + \gamma \cdot t \quad (4-42)$$

$$\text{両対数型} : \ln(Y_t^i) = \alpha + \beta \cdot \ln(Prod_t^i + Imp_t^i) + \gamma \cdot \ln(t) \quad (4-43)$$

Y_t^i : 年次 t における品目 i の全機関輸送トン数
 $Prod_t^i$: 年次 t における品目 i の生産額
 Imp_t^i : 年次 t における品目 i の輸入額
 t : 西暦年 (1980 年 ~ 2006 年)
 α, β, γ : パラメータ

(ii) 貨物輸送原単位 (生産額・輸入額当たり全機関輸送トン数) のトレンドモデル

品目別の全機関輸送トン数を当該品目の生産額・輸入額で説明するモデルが有意に推定されない品目 (化学工業品) に関しては、貨物輸送原単位 (生産額・輸入額当たり全機関輸送トン数) のトレンドモデルを検討した。

$$\text{線形型} : Y_t^i / (Prod_t^i + Imp_t^i) = \alpha + \beta t \quad (4-44)$$

$$\text{対数型} : Y_t^i / (Prod_t^i + Imp_t^i) = \alpha + \beta \ln(t) \quad (4-45)$$

$$\text{指数型} : \ln(Y_t^i / (Prod_t^i + Imp_t^i)) = \alpha + \beta t \quad (4-46)$$

$$\text{両対数型} : \ln(Y_t^i / (Prod_t^i + Imp_t^i)) = \alpha + \beta \ln(t) \quad (4-47)$$

Y_t^i : 年次 t における品目 i の全機関輸送トン数
 $Prod_t^i$: 年次 t における品目 i の生産額
 Imp_t^i : 年次 t における品目 i の輸入額
 t : 西暦年 (1980 年 ~ 2005 年)
 α, β : パラメータ

(iii) 全機関輸送トン数を生産額・輸入額・建設業生産額で説明するモデル

建設業との関連が深い「鉱産品」及び「窯業・土石製品」は、建設業生産額を説明変数に加えて推計するモデルを検討した。その際、説明変数は、「生産額・輸入額 + 建設業生産額」とする場合、「生産額・輸入額」と「建設業生産額」を別々に説明変数とする場合、「建設業生産額」のみを説明変数とする場合の 3 パターンで検討した。なお、両品目とも、近年の全機関輸送トン数の減少傾向を捉えるため、1990～2005 年データよりモデルを構築した。

1) 「生産額・輸入額 + 建設業生産額」を説明変数とする場合

$$\text{線形型} : Y_t^i = \alpha + \beta(Prod_t^i + Imp_t^i + Prod_t^{kensetsu}) \quad (4-48)$$

$$\text{対数型} : Y_t^i = \alpha + \beta \cdot \ln(Prod_t^i + Imp_t^i + Prod_t^{kensetsu}) \quad (4-49)$$

$$\text{指数型} : \ln(Y_t^i) = \alpha + \beta(Prod_t^i + Imp_t^i + Prod_t^{kensetsu}) \quad (4-50)$$

$$\text{両対数型} : \ln(Y_t^i) = \alpha + \beta \cdot \ln(Prod_t^i + Imp_t^i + Prod_t^{kensetsu}) \quad (4-51)$$

2) 「生産額・輸入額」と「建設業生産額」を別々に説明変数とする場合

$$\text{線形型} : Y_t^i = \alpha + \beta(Prod_t^i + Imp_t^i) + \gamma \cdot Prod_t^{kensetsu} \quad (4-52)$$

$$\text{対数型} : Y_t^i = \alpha + \beta \cdot \ln(Prod_t^i + Imp_t^i) + \gamma \cdot \ln(Prod_t^{kensetsu}) \quad (4-53)$$

$$\text{指数型} : \ln(Y_t^i) = \alpha + \beta(Prod_t^i + Imp_t^i) + \gamma \cdot Prod_t^{kensetsu} \quad (4-54)$$

$$\text{両対数型} : \ln(Y_t^i) = \alpha + \beta \cdot \ln(Prod_t^i + Imp_t^i) + \gamma \cdot \ln(Prod_t^{kensetsu}) \quad (4-55)$$

3) 「建設業生産額」のみを説明変数とする場合

$$\text{線形型} : Y_t^i = \alpha + \beta \cdot Prod_t^{kensetsu} \quad (4-56)$$

$$\text{対数型} : Y_t^i = \alpha + \beta \cdot \ln(Prod_t^{kensetsu}) \quad (4-57)$$

$$\text{指数型} : \ln(Y_t^i) = \alpha + \beta \cdot Prod_t^{kensetsu} \quad (4-58)$$

$$\text{両対数型} : \ln(Y_t^i) = \alpha + \beta \cdot \ln(Prod_t^{kensetsu}) \quad (4-59)$$

Y_t^i : 年次 t における品目 i の全機関輸送トン数
 $Prod_t^i$: 年次 t における品目 i の生産額
 Imp_t^i : 年次 t における品目 i の輸入額
 t : 西暦年 (1990 年～2005 年)
 α, β, γ : パラメータ

(iv) 「人口当たり全機関輸送トン数」を「人口当たり GDP」等で説明するモデル

生活関連品である「軽工業品」「雑工業品」に関して、人口当たり全機関輸送トン数を推計するモデルを検討した。

なお、「軽工業品」「雑工業品」の全機関輸送トン数は物価指数との関係もみられるため、国内企業物価指数(工業製品)が大きく低下している 2001 年～2003 年の年次ダミーを説明変数に加えて検討した。

$$\text{線形型} : Y_t^i / POP_t = \alpha + \beta(GDP_t / POP_t) + \gamma \cdot dummy_{2001-2003} \quad (4-60)$$

$$\text{対数型} : Y_t^i / POP_t = \alpha + \beta \ln(GDP_t / POP_t) + \gamma \cdot dummy_{2001-2003} \quad (4-61)$$

$$\text{指数型} : \ln(Y_t^i / POP_t) = \alpha + \beta(GDP_t / POP_t) + \gamma \cdot dummy_{2001-2003} \quad (4-62)$$

$$\text{両対数型} : \ln(Y_t^i / POP_t) = \alpha + \beta \ln(GDP_t / POP_t) + \gamma \cdot dummy_{2001-2003} \quad (4-63)$$

Y_t^i	:	年次 t における品目 i の全機関輸送トン数
POP_t	:	年次 t における総人口
GDP_t	:	年次 t における国内総生産
$dummy_{2001-2003}$:	2001～2003 年ダミー (2001～2003 年=1、その他=0)
t	:	西暦年 (1980 年～2005 年)
α, β, γ	:	パラメータ

(v) 「人口当たり全機関輸送トン数」の成長曲線モデル

農林水産品に関しては、「人口当たり全機関輸送トン数」が、過去は減少していたが近年はほぼ横ばいで推移しているため、下限値をパラメータとする成長曲線モデルを検討した。

$$\hat{w} = \frac{\hat{w}_{\max}}{1 + \exp(\alpha + \beta \cdot n)} \quad (4-64)$$

ここで, $\hat{w} \equiv w_n - w_{\min}$, $\hat{w}_{\max} \equiv w_{\max} - w_{\min}$

n	:	1980 年を 1 とする年次番号
w^n	:	年次 n における農林水産品の人口当たり全機関輸送トン数
w_{\min}	:	農林水産品の人口当たり全機関輸送トン数の最小値 (パラメータ)
w_{\max}	:	農林水産品の人口当たり全機関輸送トン数の最大値 (外生値)
		1970～2005 年の実績値のうち, 最大値である 1971 年実績値=6.29 (トン/人・年)
α, β	:	パラメータ

(d) パラメータ推定結果

(i) 全機関輸送トン数を生産額・輸入額で説明するモデル

「金属・金属製品」「機械」「石油・石油製品」「廃棄物」で有意なパラメータが得られた。説明変数である西暦年 (t) のパラメータが負の場合、モデル型が「線形型」及び「対数型」の場合、推計値が負になる可能性があるため検討対象とはせず、パラメータを表示していない。

表 4-113 全機関輸送トン数を生産額・輸入額で説明するモデルのパラメータ推定結果

品目	モデル型	定数項	生産・輸入額	西暦年	AD-R ²	D.W.	サンプル数
金属・ 金属製品	線形						
	対数						
	指数	4.09E+01 (14.71)	2.21E-05 (7.19)	-1.46E-02 (-10.33)	0.845	1.95	1980～2005 26
	両対数	2.27E+02 (10.80)	8.95E-01 (7.28)	-2.94E+01 (-10.48)	0.846	1.95	1980～2005 26
機械	線形	2.16E+05 (8.58)	1.45E+00 (6.74)		0.866	2.11	1980～2005 26
	対数	-1.48E+06 (-7.32)	1.60E+05 (9.20)		0.881	2.07	1980～2005 26
	指数	1.24E+01 (163.42)	3.89E-06 (5.97)		0.876	2.08	1980～2005 26
	両対数	7.75E+00 (13.73)	4.39E-01 (9.02)		0.893	2.04	1980～2005 26
石油・ 石油製品	線形	2.04E+05 (1.91)	9.39E+00 (1.27)		0.783	2.02	1980～2005 26
	対数	-9.78E+05 (-0.93)	1.38E+05 (1.25)		0.782	2.01	1980～2005 26
	指数	1.24E+01 (39.10)	2.47E-05 (1.13)		0.767	2.03	1980～2005 26
	両対数	9.26E+00 (2.97)	3.62E-01 (1.11)		0.767	2.03	1980～2005 26
化学工業品	線形						
	対数						
	指数	3.42E+01 (4.34)	2.06E-05 (3.17)	-1.14E-02 (-2.82)	0.350	2.12	1980～2005 26
	両対数	1.78E+02 (3.50)	4.77E-01 (3.72)	-2.24E+01 (-3.28)	0.385	2.06	1980～2005 26
廃棄物	線形						
	対数						
	指数	5.70E+01 (9.18)	3.11E-06 (5.21)	-2.23E-02 (-6.99)	0.842	1.76	1980～2006 27
	両対数	3.42E+02 (6.84)	1.05E+00 (4.87)	-4.50E+01 (-6.57)	0.836	1.73	1980～2006 27

: 採用したモデル

() 内は t 値、AD-R² は自由度調整済み決定係数、D.W. はダービン・ワトソン比を表す。
廃棄物は生産額・輸入額の代わりに第 2 次産業生産額を説明変数としている。

(ii) 貨物輸送原単位（生産額・輸入額当たり全機関輸送トン数）のトレンドモデル

全機関輸送トン数を生産額・輸入額で説明するモデルが有意に推定されなかった「化学工業品」について、貨物輸送原単位（全機関輸送トン数/生産額・輸入額）のトレンドモデルを推定した結果、有意なパラメータが得られた。

ただし、説明変数である西暦年（t）のパラメータが負である場合、モデル型が「線形型」及び「対数型」の場合、推計値が負になる可能性があるため検討対象とはせず、パラメータ値を表示していない。

表 4-114 貨物輸送原単位のトレンドモデルのパラメータ推定結果

品目	モデル型	定数項	西暦年	AD-R ²	D.W.	サンプル数
化学工業品	線形					
	対数					
	指数	4.92E+01 (8.74)	-2.37E-02 (-8.38)	0.903	2.356	1980～2005 26
	両対数	3.61E+02 (8.50)	-4.72E+01 (-8.45)	0.903	2.353	1980～2005 26

：採用したモデル

（ ）内はt値、AD-R²は自由度調整済み決定係数、D.W.はダービン・ワトソン比を表す。

(iii) 全機関輸送トン数を生産額・輸入額・建設業生産額で説明するモデル

「鉱産品」、「窯業・土石製品」に関しては、生産額・輸入額だけではなく、建設業生産額も説明変数に加えて全機関輸送トン数モデルを検討した。

その際、「生産額・輸入額 + 建設業生産額」を説明変数とする場合、「生産額・輸入額」と「建設業生産額」を別々の説明変数とする場合、「建設業生産額」のみを説明変数とする場合の3パターンを検討した。

パラメータ推定の結果、「生産額・輸入額」と「建設業生産額」を別々の説明変数とするパターンにおいては鉱産品で有意なパラメータが得られなかったが、その他の2つのパターンでは有意なパラメータが得られた。そのため、両品目とも有意なパラメータが得られた2つのパターンのうち、決定係数の高い「生産額・輸入額 + 建設業生産額」を説明変数とするモデルを「鉱産品」、「窯業・土石製品」の全機関輸送トン数の推計モデルとして採用した。

1) 「生産額・輸入額 + 建設業生産額」を説明変数とする場合

表 4-115 「生産額・輸入額 + 建設業生産額」を説明変数とするモデルのパラメータ推定結果

品目	モデル型	定数項	生産額・輸入額 +建設業生産額	AD-R ²	D.W.	サンプル数
鉱産品	線形	-7.02E+05 (-1.02)	2.82E+01 (3.45)	0.879	1.165	1990～2005 16
	対数	-2.64E+07 (-3.81)	2.47E+06 (4.05)	0.886	1.195	1990～2005 16
	指数	1.27E+01 (25.93)	1.83E-05 (3.11)	0.892	1.006	1990～2005 16
	両対数	-4.15E+00 (-0.84)	1.63E+00 (3.73)	0.896	1.038	1990～2005 16
窯業・ 土石製品	線形	-6.91E+05 (-10.42)	1.37E+01 (18.91)	0.944	1.913	1990～2005 16
	対数	-1.33E+07 (-16.47)	1.21E+06 (17.15)	0.939	1.880	1990～2005 16
	指数	1.08E+01 (90.86)	2.62E-05 (20.12)	0.960	1.807	1990～2005 16
	両対数	-1.34E+01 (-11.47)	2.33E+00 (22.72)	0.964	1.861	1990～2005 16

：採用したモデル

() 内はt値、AD-R²は自由度調整済み決定係数、D.W.はダービン・ワトソン比を表す。

鉱産品の定数項のパラメータのt値は1.0を下回っているが、全機関輸送トン数の変動を表す他の説明変数のパラメータのt値は1.0を超えているため採用した。

2) 「生産額・輸入額」と「建設業生産額」を別々の説明変数とする場合

表 4-116 「生産額・輸入額」と「建設業生産額」を別々の説明変数とする

モデルのパラメータ推定結果

品目	モデル型	定数項	生産額・ 輸入額	建設業生産額	AD-R ²	D.W.	サンプル数
鉱産品	線形	-9.04E+05 (-1.08)	1.72E+02 (0.56)	2.52E+01 (2.37)	0.876	1.076	1990～2005 16
	対数	-2.66E+07 (-3.64)	3.44E+05 (0.38)	2.26E+06 (2.97)	0.880	1.148	1990～2005 16
	指数	1.27E+01 (21.86)	7.30E-05 (0.36)	1.72E-05 (2.33)	0.888	0.955	1990～2005 16
	両対数	-4.01E+00 (-0.79)	1.03E-01 (0.17)	1.55E+00 (2.95)	0.889	1.025	1990～2005 16
窯業・ 土石製品	線形	-7.33E+05 (-9.21)	4.16E+01 (1.26)	1.12E+01 (3.67)	0.941	1.885	1990～2005 16
	対数	-1.28E+07 (-16.53)	3.28E+05 (0.99)	9.20E+05 (3.24)	0.936	1.870	1990～2005 16
	指数	1.07E+01 (84.80)	1.07E-04 (2.03)	1.90E-05 (3.91)	0.961	1.765	1990～2005 16
	両対数	-1.25E+01 (-12.76)	8.81E-01 (1.96)	1.57E+00 (4.10)	0.965	1.839	1990～2005 16

() 内は t 値、AD-R² は自由度調整済み決定係数、D.W. はダービン・ワトソン比を表す。

3) 「建設業生産額」のみを説明変数とする場合

表 4-117 「建設業生産額」のみを説明変数とするモデルのパラメータ推定結果

品目	モデル型	定数項	建設業生産額	AD-R ²	D.W.	サンプル数
鉱産品	線形	-6.54E+05 (-0.97)	2.86E+01 (3.45)	0.877	1.181	1990～2005 16
	対数	-2.57E+07 (-3.83)	2.43E+06 (4.08)	0.885	1.210	1990～2005 16
	指数	1.28E+01 (26.52)	1.86E-05 (3.12)	0.890	1.022	1990～2005 16
	両対数	-3.76E+00 (-0.79)	1.60E+00 (3.77)	0.895	1.053	1990～2005 16
窯業・ 土石製品	線形	-6.68E+05 (-9.75)	1.49E+01 (17.96)	0.941	1.913	1990～2005 16
	対数	-1.29E+07 (-15.93)	1.19E+06 (16.61)	0.937	1.879	1990～2005 16
	指数	1.09E+01 (84.73)	2.85E-05 (18.33)	0.957	1.799	1990～2005 16
	両対数	-1.27E+01 (-10.22)	2.29E+00 (20.82)	0.961	1.846	1990～2005 16

() 内は t 値、AD-R² は自由度調整済み決定係数、D.W. はダービン・ワトソン比を表す。

(iv) 「人口当たり全機関輸送トン数」を「人口当たり GDP」等で説明するモデル

「軽工業品」「雑工業品」で有意なパラメータが得られた。

表 4-118 軽工業品・雑工業品の人口当たり全機関輸送トン数モデルのパラメータ推定結果

品目	グラフ型	定数項	1人当たり GDP	ダミー変数	AD-R ²	D.W.	サンプル数
軽工業品	線形	1.02E+00 (2.14)	7.75E-01 (5.77)	4.39E-01 (3.18)	0.897	1.87	1980～2005 26
	対数	6.32E-01 (0.99)	2.51E+00 (4.96)	4.17E-01 (3.04)	0.896	1.91	1980～2005 26
	指数	5.64E-01 (5.30)	2.13E-01 (7.09)	1.07E-01 (2.92)	0.894	1.93	1980～2005 26
	両対数	4.49E-01 (3.16)	6.94E-01 (6.12)	1.01E-01 (2.72)	0.891	1.97	1980～2005 26
雑工業品	線形	9.00E-01 (1.23)	1.52E+00 (7.44)	3.83E-01 (2.13)	0.943	1.93	1980～2005 26
	対数	1.02E-01 (0.10)	4.97E+00 (6.31)	3.43E-01 (1.96)	0.941	1.93	1980～2005 26
	指数	9.35E-01 (10.36)	2.52E-01 (9.90)	6.37E-02 (2.03)	0.947	1.99	1980～2005 26
	両対数	7.95E-01 (6.31)	8.26E-01 (8.24)	5.52E-02 (1.85)	0.943	2.00	1980～2005 26

：採用したモデル

() 内は t 値、AD-R² は自由度調整済み決定係数、D.W. はダービン・ワトソン比を表す。

(v) 「人口当たり全機関輸送トン数」の成長曲線モデル

農林水産品については、下限値をパラメータとする成長曲線モデルを推定した結果、有意なパラメータが得られており、このモデルを採用した。

表 4-119 農林水産品の人口当たり全機関輸送トン数モデル（成長曲線モデル）の

パラメータ推定結果					
w_{min}	α	β	AD-R ²	DW	サンプル数
3.08E+00 (69.20)	1.04E+00 (7.44)	1.83E-01 (4.22)	0.804	1.57	1980～2005 26

() 内は t 値、AD-R² は自由度調整済み決定係数、D.W. はダービン・ワトソン比を表す。

ここまで検討してきた推計モデルの種類を表 4-120 に示す。また、品目別のモデル検討結果を表 4-121 にまとめる。

表 4-120 全機関輸送トン数モデルの検討モデル一覧

モデルタイプ	
(i)	全機関輸送トン数を生産額・輸入額で説明するモデル
(ii)	貨物輸送原単位（生産額・輸入額当たり全機関輸送トン数）のトレンドモデル
(iii)	全機関輸送トン数を生産額・輸入額・建設業生産額で説明するモデル
(iv)	「人口当たり全機関輸送トン数」を「人口当たり GDP」等で説明するモデル
(v)	「人口当たり全機関輸送トン数」の成長曲線モデル

表 4-121 全機関輸送トン数モデルのモデル検討結果

品目	モデルタイプ				
	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)
農林水産品					
鉱産品					
金属・金属製品					
機械					
窯業・土石製品					
石油・石油製品					
化学工業品	x				
軽工業品					
雑工業品					
廃棄物					

：採用したモデル

x：有意なパラメータが推定されなかったモデル

：モデルタイプ(ii)は(i)を検討した結果、有意なパラメータが得られなかった化学工業品のみについて検討を行った。

注) モデルタイプ(i)～(v)の内容は表 4-120 にまとめた通りである。

(e) 将来の全機関輸送トン数の推計結果

前項で推定したパラメータを用いて推計した将来の品目別全機関輸送トン数を図 4-85～図 4-86に示す。

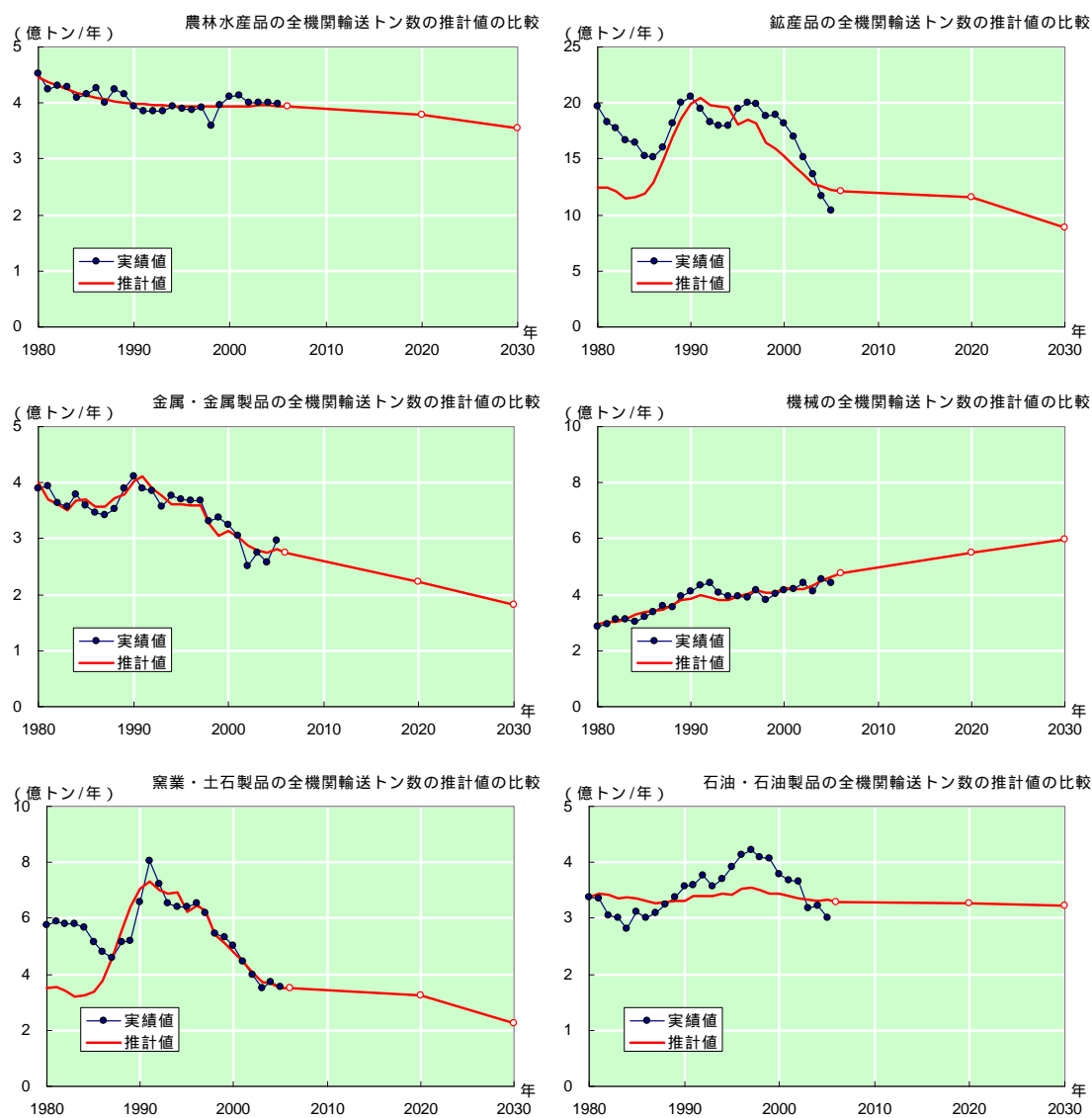


図 4-85 品目別全機関輸送トン数の推計値の比較（その 1）

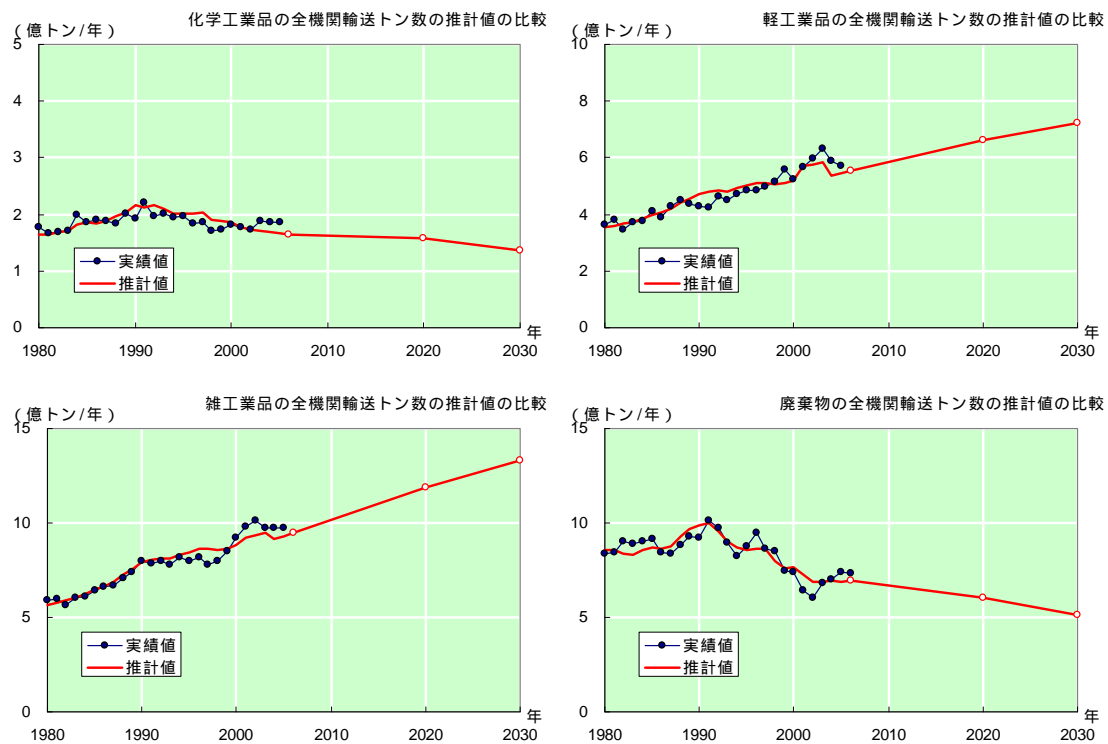


図 4-86 品目別全機関輸送トン数の推計値の比較（その 2）

(5) 貨物車輸送トン数の推計

全機関輸送トン数に貨物車分担率（貨物車輸送トン数/全機関輸送トン数）を乗じることにより、貨物車輸送トン数を推計した。さらに、貨物車の車種（普通貨物車、小型貨物車）及び業態（自家用車、営業用車）によって平均積載トン数や平均輸送距離などの特性が異なるため、貨物車輸送トン数に車種別分担率を乗じて車種別貨物車輸送トン数を推計し、車種別貨物車輸送トン数に業態別分担率を乗じて車種業態別貨物車輸送トン数を推計した。

(a) 貨物車分担率モデル

(i) 推計の考え方

全機関輸送トン数に貨物車分担率を乗じることにより、貨物車輸送トン数を推計した。その際、貨物車分担率は品目によって異なるため、品目別に区分して推計した。

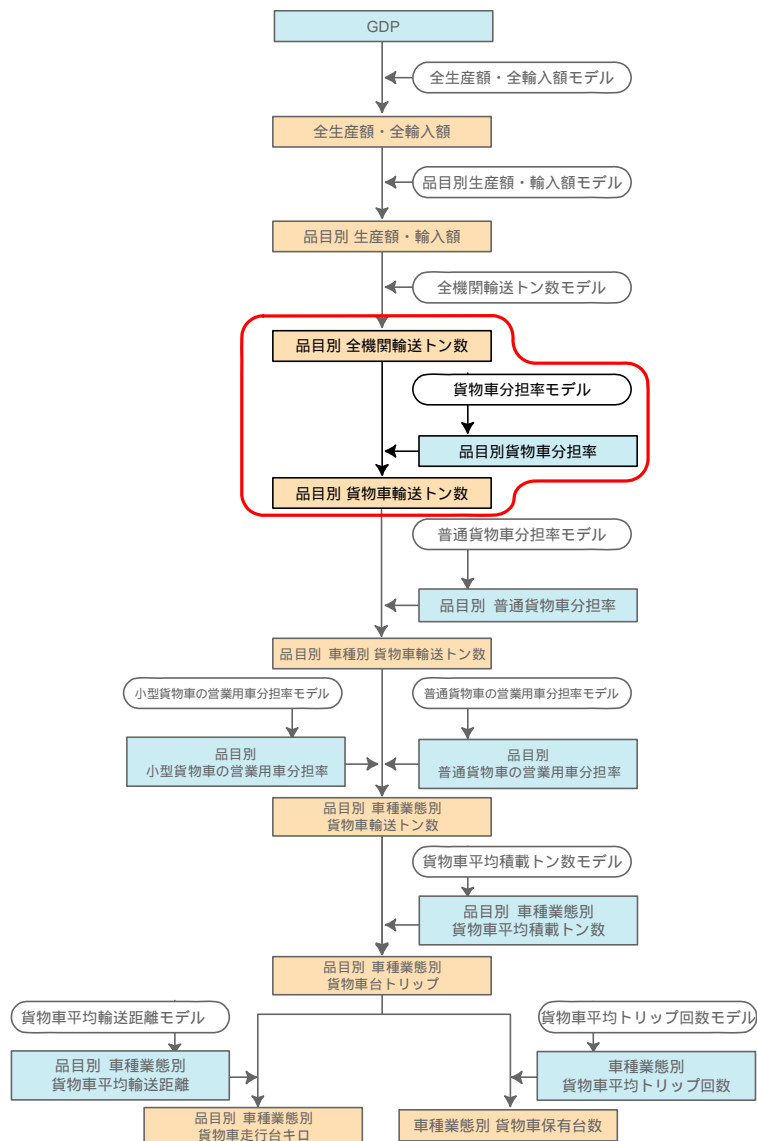


図 4-87 推計フロー

(ii) 実績値の動向

品目別の貨物車分担率は、「石油・石油製品」を除くと、約 80%～90%でほぼ安定して推移している。「石油・石油製品」は 1993～1996 年頃、「化学工業品」は 2000 年前後で増加傾向がみられるものの、近年はほぼ横ばいで推移している。

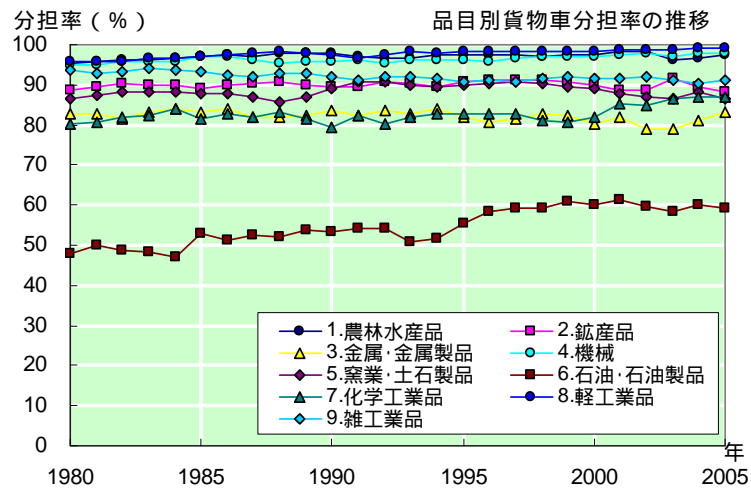


図 4-88 品目別貨物車分担率の実績値の推移

表 4-122 品目別貨物車分担率の実績値の推移 詳細値

	農林 水産品	鉱産品	金属・ 金属製品	機械	窯業・ 土石製品	石油・ 石油製品	化学 工業品	軽 工業品	(%) 雑 工業品
1980 年	95.3	88.8	82.8	95.0	86.6	48.1	80.4	95.8	93.5
1981 年	95.8	89.5	82.6	94.8	87.3	49.9	80.6	95.8	93.0
1982 年	96.3	90.5	81.6	95.7	88.4	48.7	81.7	95.9	93.4
1983 年	96.4	90.0	83.2	96.0	88.3	48.4	82.4	96.5	94.1
1984 年	96.7	89.8	84.0	95.9	88.2	47.1	84.0	96.6	93.6
1985 年	96.9	89.0	83.0	97.0	87.8	53.1	81.6	97.3	93.1
1986 年	97.3	90.0	83.9	97.1	87.6	51.2	82.8	97.5	92.6
1987 年	97.2	90.3	82.1	96.3	86.9	52.5	82.1	97.8	92.2
1988 年	98.0	90.7	81.8	95.3	85.6	52.0	83.2	98.3	93.0
1989 年	98.0	89.9	82.5	95.9	86.8	53.7	81.5	97.7	92.7
1990 年	98.0	89.5	83.8	95.7	89.2	53.4	79.5	97.3	91.8
1991 年	97.2	89.7	82.3	96.1	90.9	54.2	82.2	96.8	91.2
1992 年	96.5	90.5	83.5	95.4	90.7	54.3	80.3	97.6	92.0
1993 年	96.8	90.4	82.7	96.3	89.9	51.0	82.1	98.2	92.1
1994 年	97.3	89.4	84.0	96.3	89.5	51.8	82.7	98.1	91.4
1995 年	97.5	90.8	82.1	96.2	89.8	55.6	83.0	98.1	90.9
1996 年	97.6	91.2	80.7	95.9	90.5	58.3	82.7	98.4	91.0
1997 年	97.5	91.1	81.4	96.6	90.8	59.2	82.9	98.3	90.7
1998 年	97.0	91.2	82.6	96.9	90.2	59.0	81.2	98.2	91.6
1999 年	97.3	90.8	82.3	97.0	89.6	61.1	80.7	98.2	92.2
2000 年	97.4	89.9	80.2	97.2	89.1	60.1	81.7	98.5	91.6
2001 年	98.4	88.6	81.8	97.3	87.6	61.2	85.4	98.8	91.7
2002 年	98.3	88.7	78.9	97.8	87.1	59.8	84.9	98.6	92.0
2003 年	96.3	91.4	79.0	97.1	86.4	58.4	86.4	98.9	91.3
2004 年	96.7	89.5	81.0	97.9	88.2	60.0	87.1	99.1	90.2
2005 年	97.4	88.0	83.3	97.9	86.7	59.2	86.8	99.0	91.3

出典) 陸運統計要覧(国土交通省)

(iii) 推計モデルと使用データの詳細

前項で確認した実績値の動向を踏まえ、「石油・石油製品」「化学工業品」以外の品目については、1980 年以降一貫して貨物車分担率がほぼ横ばいの傾向で推移しているため、実績値の過去の平均値を将来値に適用した。ここで、平均値を取る期間は 1980～2005 年の 25 年間とした。「石油・石油製品」は 1993～1996 年頃、「化学工業品」は 2000 年前後に増加傾向がみられたものの、近年はほぼ横ばいで推移している。これらの品目は貨物車分担率が将来も増加傾向で推移するとは考えにくいいため、「石油・石油製品」「化学工業品」については 2005 年現況値を将来値に適用した。

推計に用いるデータを表 4-123 に示す。

表 4-123 貨物車分担率モデルの使用データ一覧

データ項目	出典		対象期間	備考
品目別 全機関及び貨物車 貨物車輸送トン数	陸運統計要覧	国土交通省	1980～2005 年	1

1：自動車輸送統計では 2006 年までのデータが利用可能であるが、全機関輸送トン数のデータが 2005 年までであるため、1980～2005 年のデータを使用

品目区分は、表 4-124 に示す 10 区分とする。

表 4-124 貨物車分担率モデルで用いる 10 品目区分

品目区分（10 区分）	
農林水産品	石油・石油製品
鉱産品	化学工業品
金属・金属製品	軽工業品
機械	雑工業品
窯業・土石製品	廃棄物

陸運統計要覧の廃棄物輸送トン数は貨物車の輸送トン数データのみ掲載されており、他の輸送機関の輸送トン数は掲載されていない。そのため、廃棄物の貨物車分担率は 100% である。

以下に、採用したモデルを表 4-125 にまとめる。

表 4-125 貨物車分担率モデルのモデル検討結果

品目別	モデルタイプ	
	a) 「過去 25 年間の平均値」で推計	b) 2005 年 現況値 固定で推計
農林水産品		
鉱産品		
金属・金属製品		
機械		
窯業・土石製品		
石油・石油製品		
化学工業品		
軽工業品		
雑工業品		
廃棄物	-	-

：採用したモデル

陸運統計要覧の廃棄物輸送トン数は貨物車の輸送トン数データのみ掲載されており、他の輸送機関の輸送トン数は掲載されていない。そのため、廃棄物の貨物車分担率は 100% である。

(iv) 将来の貨物車分担率の推計結果

前項で算出した品目別分担率を用いて推計した将来の品目別の貨物車分担率を図 4-89～図 4-90に示す。

将来の貨物車分担率は、ほぼ現況と同様に、90％程度で推移すると推計された。

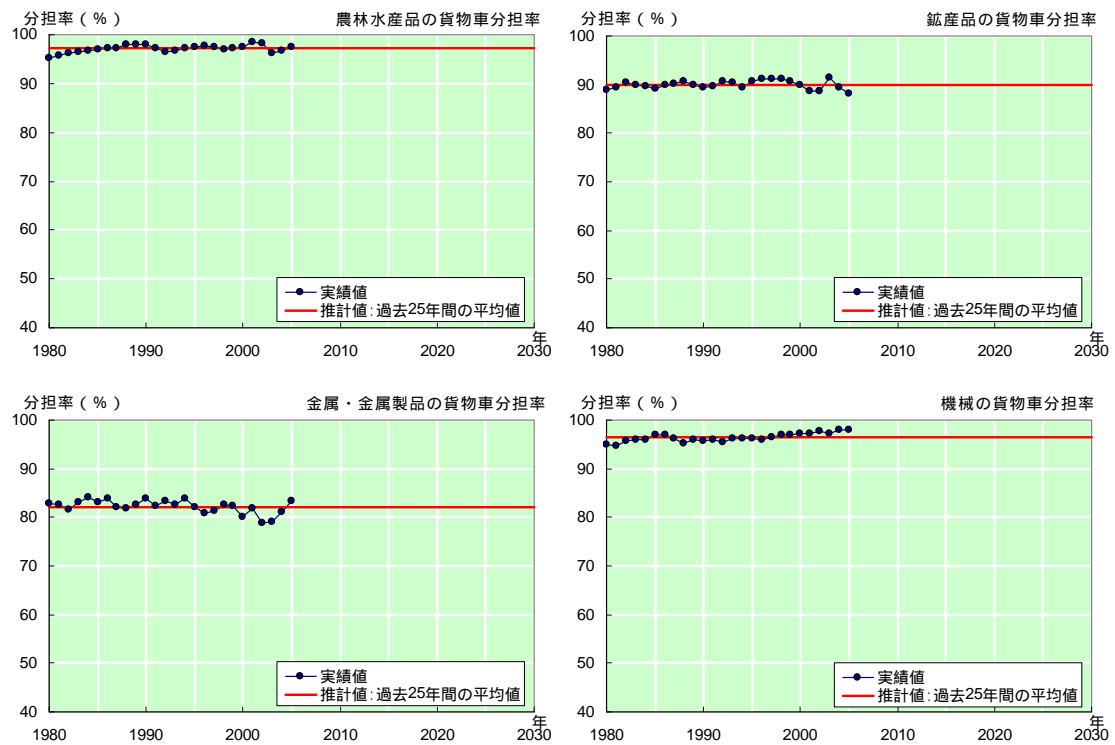


図 4-89 品目別貨物車分担率の推計結果（その 1）

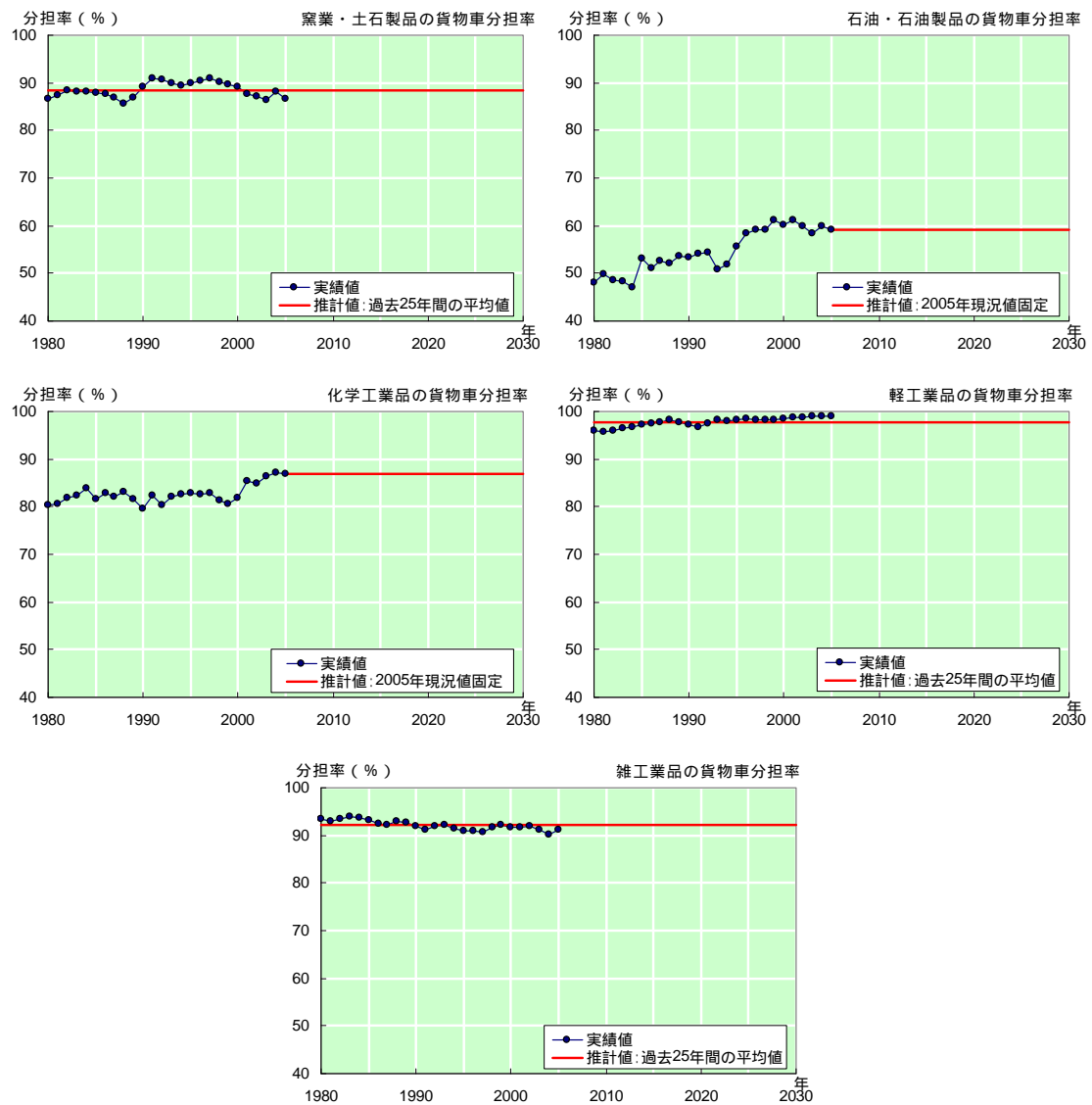


図 4-90 品目別貨物車分担率の推計結果（その 2）

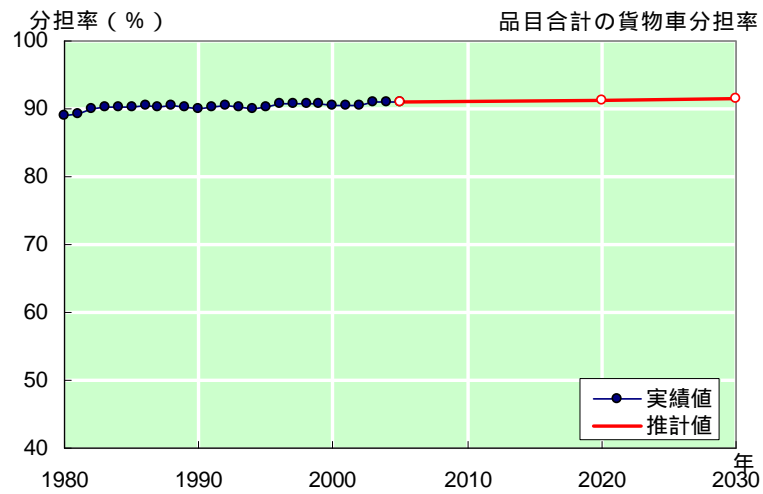


図 4-91 品目合計の貨物車分担率の推計結果

表 4-126 品目別の貨物車分担率の推計結果 詳細値

	品目別貨物車分担率 (%)									
	実績値						将来値		2005 年からの伸び率	
	1980 年	1985 年	1990 年	1995 年	2000 年	2005 年	2020 年	2030 年	2020 年	2030 年
農林水産品	95.3%	96.9%	98.0%	97.5%	97.4%	97.4%	97.1%	97.1%	1.00	1.00
鉱産品	88.8%	89.0%	89.5%	90.8%	89.9%	88.0%	90.0%	90.0%	1.02	1.02
金属・金属製品	82.8%	83.0%	83.8%	82.1%	80.2%	83.3%	82.2%	82.2%	0.99	0.99
機械	95.0%	97.0%	95.7%	96.2%	97.2%	97.9%	96.4%	96.4%	0.99	0.99
窯業・土石製品	86.6%	87.8%	89.2%	89.8%	89.1%	86.7%	88.5%	88.5%	1.02	1.02
石油・石油製品	48.1%	53.1%	53.4%	55.6%	60.1%	59.2%	59.2%	59.2%	1.00	1.00
化学工業品	80.4%	81.6%	79.5%	83.0%	81.7%	86.8%	86.8%	86.8%	1.00	1.00
軽工業品	95.8%	97.3%	97.3%	98.1%	98.5%	99.0%	97.7%	97.7%	0.99	0.99
雑工業品	93.5%	93.1%	91.8%	90.9%	91.6%	91.3%	92.1%	92.1%	1.01	1.01
廃棄物	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	1.00	1.00
全品目合計	88.9%	90.2%	90.0%	90.4%	90.4%	91.0%	91.3%	91.5%	1.00	1.01

陸運統計要覧の廃棄物の輸送トン数は貨物車のみであり、廃棄物の貨物車分担率は 100%。

(b) 普通貨物車分担率モデル

(i) 推計の考え方

品目別に、普通貨物車分担率（普通貨物車輸送トン数/貨物車輸送トン数）を推計し、貨物車輸送トン数に乗じて普通貨物車輸送トン数を推計した。小型貨物車輸送トン数は、貨物車輸送トン数から普通貨物車輸送トン数を差し引いて推計した。

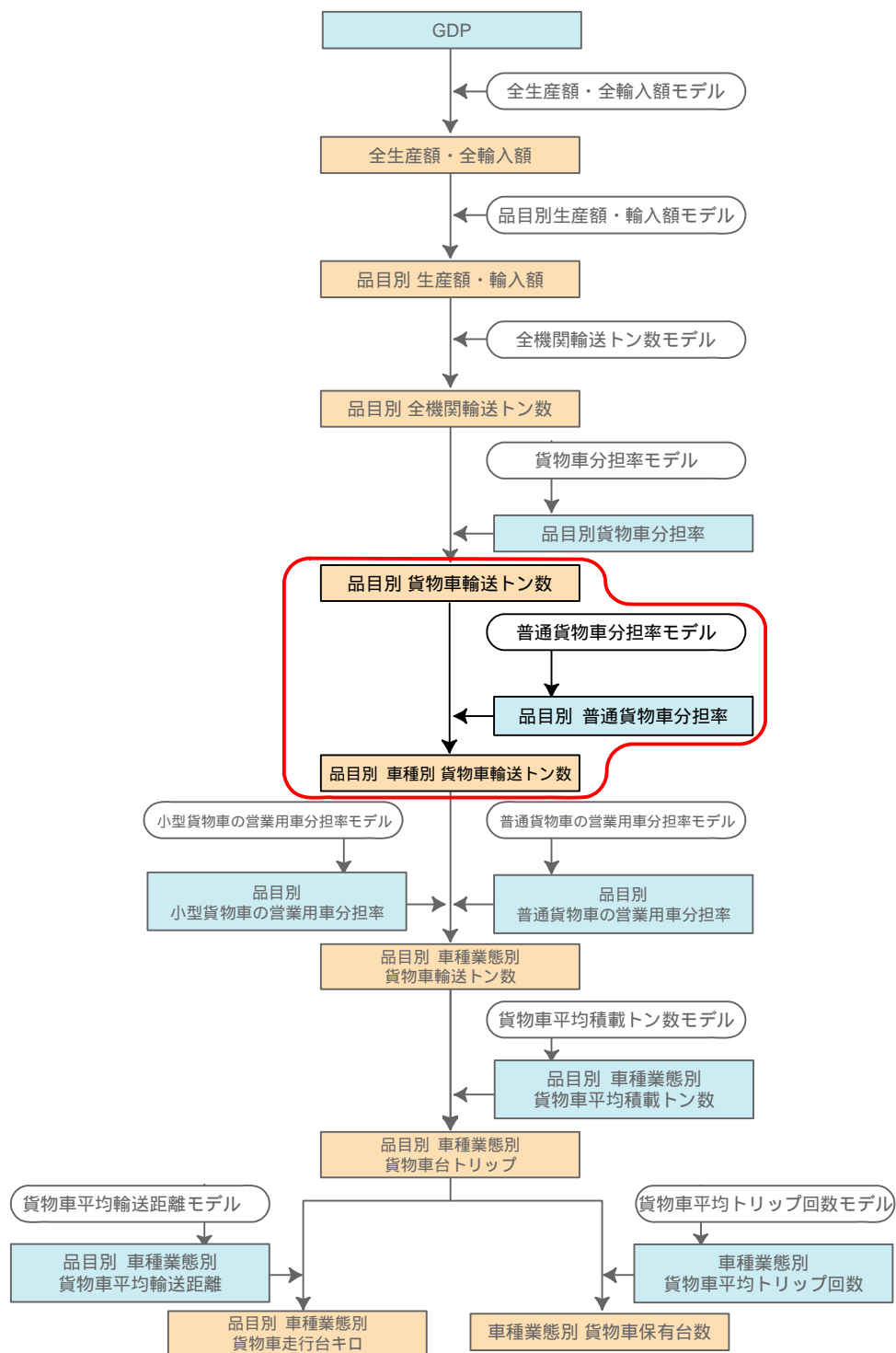


図 4-92 推計フロー

(ii) 実績値の動向

品目別普通貨物車分担率の推移を図 4-93に示す。普通貨物車分担率は、各品目とも概ね増加傾向で推移しているが、近年は増加傾向が緩やかになっており、品目によっては、近年、概ね上限値と考えられる水準で安定的に推移しているものもある。「鉱産品」「窯業・土石製品」「廃棄物」は、1980 年以降一貫して 90%を越える水準で推移しており、1995 年以降は 95%を超える分担率で安定的に推移している。また、「金属・金属製品」は増加・減少の一定の傾向がみられない。

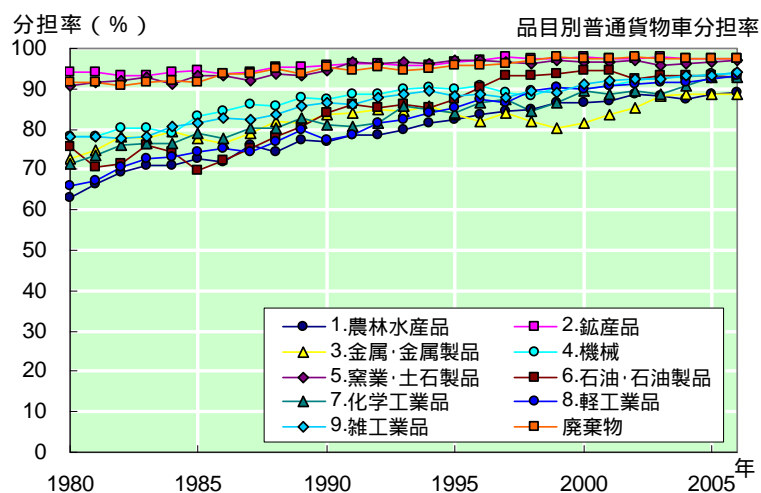


図 4-93 品目別普通貨物車分担率の推移

出典) 1980～2005 年：陸運統計要覧（国土交通省）
2006 年：自動車輸送統計年報（国土交通省）

表 4-127 品目別普通貨物車分担率の推移 詳細値

(%)

	農林 水産品	鉱産品	金属・ 金属製品	機械	窯業・ 土石製品	石油・ 石油製品	化学 工業品	軽 工業品	雑 工業品	廃棄物
1980年	62.8	94.2	72.8	78.1	90.8	75.4	71.3	65.9	78.1	91.5
1981年	66.3	94.3	74.9	78.0	91.8	70.7	73.6	67.0	78.1	91.5
1982年	69.5	93.4	78.2	80.1	92.1	71.5	75.9	70.5	77.6	90.6
1983年	71.2	93.3	77.8	80.4	92.9	76.1	76.7	72.8	78.3	91.5
1984年	71.1	94.2	79.2	79.0	91.3	74.5	76.3	73.3	80.6	92.1
1985年	72.6	94.6	77.8	83.2	93.2	69.7	79.1	74.2	81.6	91.8
1986年	72.0	93.7	76.6	84.6	93.2	72.4	77.7	75.1	82.8	93.7
1987年	75.9	94.2	79.2	86.1	91.8	75.4	80.5	74.4	82.4	93.7
1988年	74.4	95.6	82.0	85.6	93.6	78.2	80.2	76.8	83.6	94.8
1989年	77.2	95.2	81.6	87.8	93.1	80.7	82.9	79.6	85.9	93.5
1990年	76.8	95.7	83.6	87.5	94.7	83.9	81.3	77.2	86.6	95.2
1991年	78.5	96.4	83.9	88.6	96.8	86.0	80.9	78.6	86.2	94.6
1992年	78.7	96.2	84.9	88.6	96.1	85.4	81.3	81.4	87.8	95.4
1993年	80.0	95.9	84.7	89.9	96.7	86.3	85.5	82.5	88.7	94.4
1994年	81.4	95.7	85.9	90.2	96.3	85.2	84.8	83.8	89.3	95.1
1995年	82.4	96.5	83.6	90.1	97.1	87.3	84.0	85.4	88.2	96.0
1996年	83.4	97.1	81.7	90.6	96.9	90.2	86.5	87.3	88.7	95.8
1997年	84.6	97.7	83.8	89.2	96.5	93.1	87.4	86.4	87.7	96.2
1998年	84.7	97.6	82.0	88.2	96.0	93.1	84.3	89.3	89.4	97.1
1999年	86.6	97.6	80.3	90.3	96.9	93.5	86.5	90.3	89.3	97.9
2000年	86.4	98.1	81.5	90.0	96.6	94.5	89.6	89.8	91.0	97.6
2001年	87.0	97.7	83.7	90.8	96.8	94.4	88.8	91.0	92.1	97.4
2002年	88.7	97.5	85.1	92.0	97.2	92.5	89.3	91.1	92.3	97.8
2003年	88.3	97.9	88.4	92.9	95.7	93.3	88.7	91.7	92.5	97.5
2004年	87.3	97.7	88.7	92.9	96.2	93.1	90.8	91.7	93.3	97.7
2005年	88.7	97.5	88.8	93.7	96.7	93.3	92.8	92.6	93.4	97.3
2006年	89.0	97.7	88.5	93.6	97.1	92.9	92.6	93.1	94.0	97.4

出典) 1980～2005年：陸運統計要覧（国土交通省）

2006年：自動車輸送統計年報（国土交通省）

(iii) 推計モデルと使用データの詳細

普通貨物車分担率は多くの品目で増加傾向にあり、近年は高い水準で推移している。

普通貨物車分担率が増加傾向で推移している品目については、過去のトレンドに従って増加すると考えられるため、普通貨物車分担率の上限値をパラメータとする成長曲線モデルを検討した。なお、成長曲線の上限値が有意に推定されない場合や上限値が 100%を超える値で推定される場合には、上限値を 100%とした成長曲線モデルも検討した。さらに、普通貨物車分担率が近年安定的に推移している品目については、過去の平均値で推計するモデルを検討した。

1) 成長曲線モデル

品目別の普通貨物車分担率について、上限値をパラメータとする成長曲線モデルを検討した。その際、上限値もパラメータとして推定するが、パラメータが有意でない場合や 100%を超える場合には、上限値を 1 として推定した。

$$Rate_i^n = \frac{Rate_{\max}}{1 + \exp(\alpha + \beta \cdot n)} \quad (4-65)$$

$Rate_i^n$: 1980 年を 1 とする年次番号 n における品目 i の普通貨物車分担率
(小型貨物車分担率 = $1 - Rate_i^n$)
 $Rate_{\max}$: 品目 i の普通貨物車分担率の上限値 (パラメータ)
 α, β : パラメータ

2) 「過去 10 年間の平均値」で推計するモデル

「鉱産品」「廃棄物」の普通貨物車分担率は一貫して 90%を超える水準で推移しており、その変動も小さい。さらに、「石油・石油製品」は、90 年代後半以降でその変化が小さくなっている。また、「金属・金属製品」については、増加・減少の一定の傾向がみられない。

そこで、「鉱産品」「金属・金属製品」「石油・石油製品」「廃棄物」の 4 品目については、過去の平均値で推計するモデルを検討した。その際、過去の平均値を推計する期間としては、新規格車に関する車両制限令が改正された 1993 年以降の方が安定的な傾向を示していること踏まえ、過去の平均値をとる期間は 1996～2006 年の 10 年間とした。

パラメータ推定に用いるデータを表 4-128に、品目区分を表 4-129に示す。

表 4-128 普通貨物車分担率モデルの使用データ一覧

データ項目	出典		対象期間	備考
品目別貨物車及び 普通貨物車輸送トン数	陸運統計要覧	国土交通省	1980～2005 年	
	自動車輸送統計年報	国土交通省	2006 年	1

1：自動車輸送統計では最新データが 2006 年まで利用可能なため、1980～2005 年は陸運統計要覧、2006 年は自動車輸送統計のデータを使用。

表 4-129 普通貨物車分担率モデルで用いる 10 品目区分

品目区分（10 区分）	
農林水産品	石油・石油製品
鉱産品	化学工業品
金属・金属製品	軽工業品
機械	雑工業品
窯業・土石製品	廃棄物

陸運統計要覧に基づく品目区分である。

(iv) パラメータ推定結果

普通貨物車分担率が増加傾向で推移している「農林水産品」「機械」「窯業・土石製品」「化学工業品」「軽工業品」「雑工業品」についての、成長曲線モデルのパラメータ推定結果を表 4-130にまとめる。「農林水産品」「機械」「窯業・土石製品」「雑工業品」では上限値をパラメータとする成長曲線が有意に推定された。上限値が有意に推定されなかった「化学工業品」「軽工業品」は上限値を 1 とする成長曲線が有意に推定されたため、このモデルを採用した。

また、「鉱産品」「金属・金属製品」「石油・石油製品」「廃棄物」の 4 品目は、1996～2006 年の平均値で推計するモデルを採用した。

表 4-130 成長曲線モデルのパラメータ推定結果

品目別	$Rate_{max}$	α	β	$AD-R^2$	$D.W.$	サンプル数
農林水産品	9.63E-01 (41.98)	-6.60E-01 (-12.11)	-7.03E-02 (-8.45)	0.982	1.70	1980～2006 27
機械	9.40E-01 (86.95)	-1.41E+00 (-25.22)	-1.03E-01 (-6.16)	0.940	1.12	1980～2006 27
窯業・ 土石製品	9.78E-01 (110.49)	-2.43E+00 (-24.75)	-9.54E-02 (-3.17)	0.821	1.22	1980～2006 27
化学工業品	1.00E+00	-9.05E-01 (-18.04)	-5.47E-02 (-17.43)	0.935	1.84	1980～2006 27
軽工業品	1.00E+00	-5.64E-01 (-12.37)	-7.57E-02 (-26.92)	0.984	2.04	1980～2006 27
雑工業品	9.96E-01 (36.46)	-1.16E+00 (-12.26)	-5.82E-02 (-5.29)	0.967	1.01	1980～2006 27

() 内は t 値、 $AD-R^2$ は自由度調整済み決定係数、 $D.W.$ はダービン・ワトソン比を表す。

品目別のモデル検討の結果を表 4-131に示す。

表 4-131 普通貨物車分担率モデルのモデル検討結果

品目別	モデルタイプ	
	1) 成長曲線モデル	2) 「過去 10 年間の平均値」で推計
農林水産品		
鉱産品		
金属・金属製品		
機械		
窯業・土石製品		
石油・石油製品		
化学工業品		
軽工業品		
雑工業品		
廃棄物		

：採用したモデル

(v) 将来の普通貨物車分担率の推計結果

品目別の普通貨物車分担率の推計結果を図 4-94～図 4-95に示す。

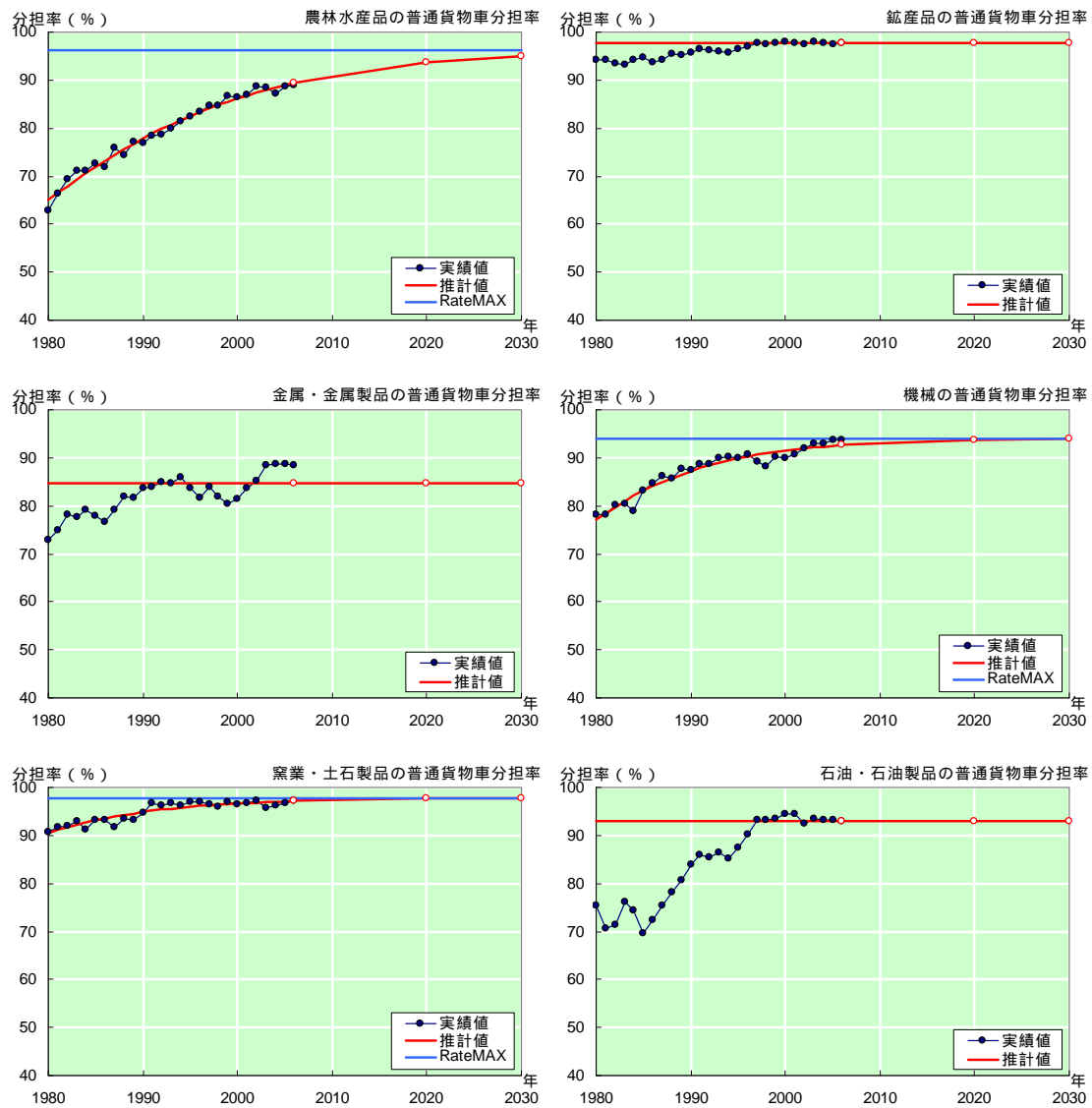


図 4-94 品目別普通貨物車分担率（その 1）

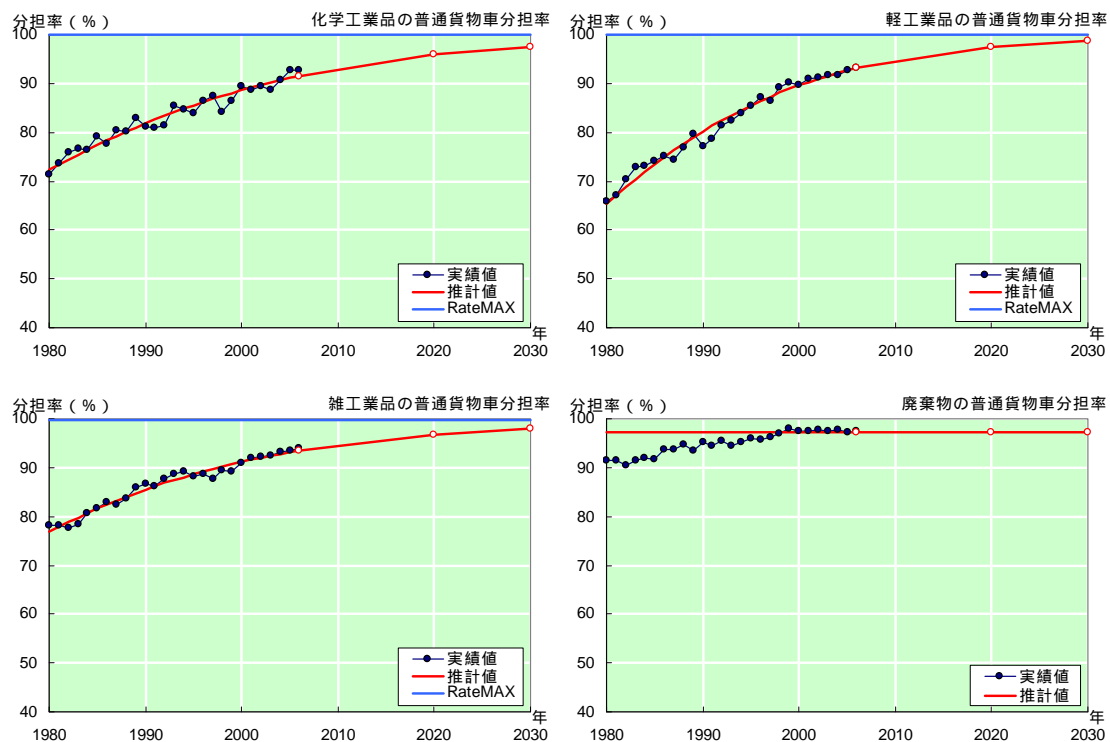


図 4-95 品目別普通貨物車分担率（その 2）

表 4-132 品目別普通貨物車分担率の推計結果 詳細値

	品目別普通貨物車分担率（％）									
	実績値						将来値		2005 年からの伸び率	
	1980 年	1985 年	1990 年	1995 年	2000 年	2005 年	2020 年	2030 年	2020 年	2030 年
農林水産品	62.8%	72.6%	76.8%	82.4%	86.4%	88.7%	93.6%	95.0%	1.06	1.07
鉱産品	94.2%	94.6%	95.7%	96.5%	98.1%	97.5%	97.6%	97.6%	1.00	1.00
金属・金属製品	72.8%	77.8%	83.6%	83.6%	81.5%	88.8%	84.8%	84.8%	0.95	0.95
機械	78.1%	83.2%	87.5%	90.1%	90.0%	93.7%	93.7%	93.9%	1.00	1.00
窯業・土石製品	90.8%	93.2%	94.7%	97.1%	96.6%	96.7%	97.6%	97.7%	1.01	1.01
石油・石油製品	75.4%	69.7%	83.9%	87.3%	94.5%	93.3%	93.1%	93.1%	1.00	1.00
化学工業品	71.3%	79.1%	81.3%	84.0%	89.6%	92.8%	95.9%	97.6%	1.03	1.05
軽工業品	65.9%	74.2%	77.2%	85.4%	89.8%	92.6%	97.5%	98.8%	1.05	1.07
雑工業品	78.1%	81.6%	86.6%	88.2%	91.0%	93.4%	96.8%	98.0%	1.04	1.05
廃棄物	91.5%	91.8%	95.2%	96.0%	97.6%	97.3%	97.2%	97.2%	1.00	1.00
全品目合計	84.1%	86.1%	89.9%	91.9%	93.5%	94.3%	96.0%	96.7%	1.02	1.03

(c) 普通貨物車の営業用貨物車分担率モデル

(i) 推計の考え方

品目別に、普通貨物車の営業用車分担率（営業用普通貨物車輸送トン数/普通貨物車輸送トン数）を推計し、普通貨物車輸送トン数に乗じて営業用普通貨物車輸送トン数を推計した。自家用普通貨物車輸送トン数は普通貨物車輸送トン数から営業用普通貨物車輸送トン数を差し引いて推計した。

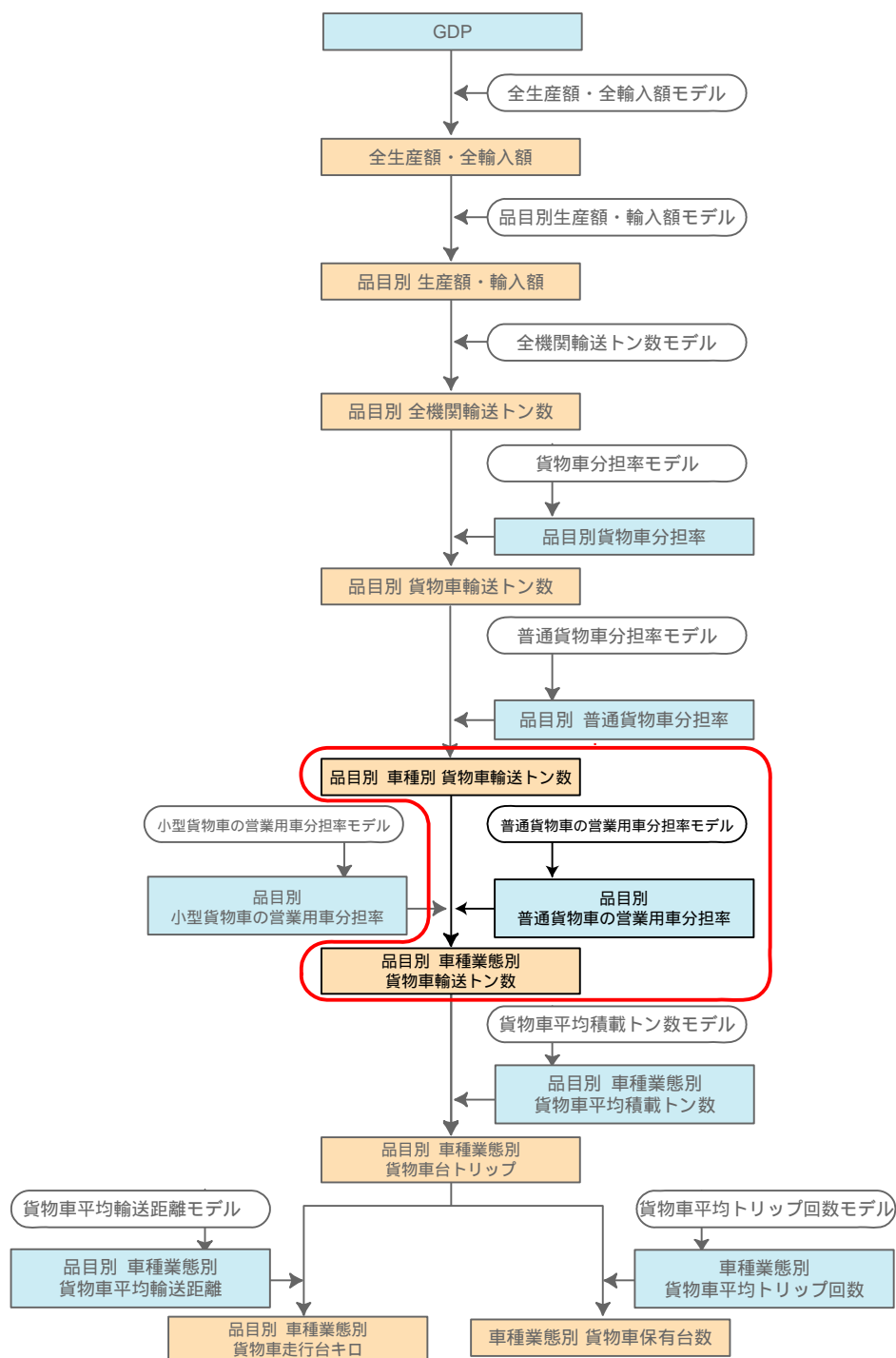


図 4-96 推計フロー

(ii) 実績値の動向

普通貨物車における営業用車分担率は、農林水産品、鉱産品など増加傾向で推移している品目と、化学工業品、雑工業品など横ばいの傾向で推移している品目がある。

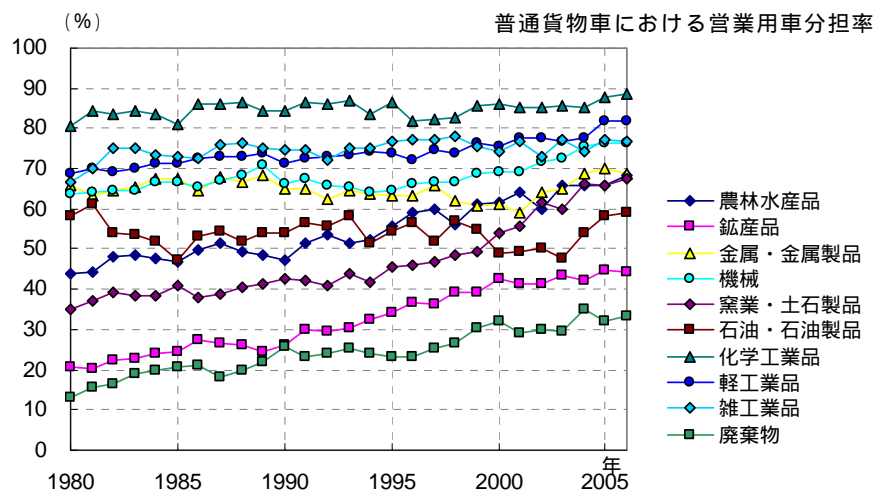


図 4-97 普通貨物車における営業用車分担率の推移

出典) 1980～2005 年：陸運統計要覧（国土交通省）
 2006 年：自動車輸送統計年報（国土交通省）

表 4-133 普通貨物車における営業用車分担率の推移 詳細値

(%)

	農林 水産品	鉱産品	金属・ 金属製品	機械	窯業・ 土石製品	石油・ 石油製品	化学 工業品	軽 工業品	雑 工業品	廃棄物
1980年	44.0	20.9	65.7	63.8	35.0	58.4	80.7	68.9	66.7	13.2
1981年	44.2	20.4	63.3	64.1	37.0	61.1	84.6	70.2	70.2	15.4
1982年	48.3	22.4	64.6	64.4	39.1	53.9	83.4	69.2	75.2	16.5
1983年	48.6	22.8	65.6	64.6	38.5	53.5	84.4	70.2	75.0	19.1
1984年	47.8	24.3	67.7	66.5	38.3	51.7	83.5	71.5	73.6	19.7
1985年	46.7	24.7	67.4	66.5	41.0	47.3	81.2	71.4	73.1	20.6
1986年	49.8	27.6	64.7	65.3	38.2	53.2	86.0	72.4	72.6	21.2
1987年	51.4	26.6	68.0	67.2	38.8	54.4	85.9	73.0	75.7	18.0
1988年	49.4	26.1	66.5	68.4	40.3	52.1	86.6	73.1	76.3	19.9
1989年	48.5	24.7	68.5	70.9	41.4	53.9	84.4	73.9	75.0	21.8
1990年	47.4	26.3	64.8	66.1	42.5	54.1	84.4	71.5	74.6	25.6
1991年	51.3	30.1	65.2	67.5	42.0	56.7	86.6	72.4	74.6	23.1
1992年	53.7	29.5	62.6	66.0	40.8	55.7	86.2	72.8	72.3	23.9
1993年	51.5	30.6	64.5	65.4	43.9	58.1	86.9	73.2	75.0	25.1
1994年	52.4	32.6	63.5	64.2	41.9	51.5	83.6	74.2	75.0	24.1
1995年	55.6	34.2	63.2	64.4	45.7	54.6	86.6	73.8	76.8	23.0
1996年	59.1	36.8	63.3	66.3	46.1	56.3	82.0	72.0	77.2	23.3
1997年	59.8	36.4	65.8	66.8	46.8	51.7	82.3	74.5	77.0	25.2
1998年	56.0	39.3	62.2	66.8	48.5	56.8	82.8	74.0	78.0	26.5
1999年	61.3	39.2	60.8	68.7	49.6	54.7	85.7	76.2	75.6	30.3
2000年	61.5	42.8	61.4	69.2	54.0	49.0	86.2	75.4	74.3	32.1
2001年	64.0	41.2	59.0	69.1	55.6	49.5	85.1	77.5	76.8	29.2
2002年	59.7	41.4	64.0	71.7	61.5	50.3	85.3	77.7	73.1	29.9
2003年	66.0	43.3	65.1	72.5	60.1	47.6	85.8	77.0	77.2	29.4
2004年	66.0	42.1	68.7	75.7	66.2	54.2	85.3	77.7	74.1	35.1
2005年	65.8	44.9	70.0	76.2	65.8	58.1	87.9	81.9	77.3	32.3
2006年	68.3	44.4	68.8	76.6	67.3	59.1	88.6	81.8	77.0	33.4

出典) 1980～2005年：陸運統計要覧（国土交通省）

2006年：自動車輸送統計年報（国土交通省）

(iii) 推計モデルと使用データの詳細

普通貨物車における営業用車分担率は、農林水産品、鉱産品など増加傾向で推移している品目と、化学工業品、雑工業品など横ばいの傾向で推移している品目がある。

営業用車分担率が増加傾向で推移している品目については、過去のトレンドに従って増加すると考えられるが、営業用車分担率が 100% を越えることは無いため、営業用車分担率の上限値をパラメータとする成長曲線モデルを検討した。その際、上限値の推計値が有意でない場合や上限値が 100% を超える値で推計される場合には、上限値を 100% として検討した。

また、営業用車分担率が安定的に推移している品目については、過去の平均値で推計するモデルを検討した。

1) 成長曲線モデル

普通貨物車における営業用分担率は、上限値をパラメータとする成長曲線モデルを検討した。その際、上限値もパラメータとして推定するが、パラメータが有意でない場合や 100% を超える場合には、上限値を 1 として推定した。

$$Rate_i^n = \frac{Rate_{\max}}{1 + \exp(\alpha + \beta \cdot n)} \quad (4-66)$$

$Rate_i^n$: 1980 年を 1 とする年次番号 n における品目 i の営業用貨物車分担率
(小型貨物車分担率 $= 1 - Rate_i^n$)
 $Rate_{\max}$: 品目 i の営業用貨物車分担率の上限値 (パラメータ)
 α, β : パラメータ

2) 「過去 26 年間の平均値」で推計するモデル

成長曲線において有意なパラメータが得られない「金属・金属製品」「石油・石油製品」「化学工業品」「雑工業品」の 4 品目については、1980 年以降、普通貨物車の業態分担率がほぼ横ばいで推移しているため、1980～2006 年の「過去 26 年間の平均値」を将来値に適用するモデルを検討した。

推計に使用するデータを表 4-134、品目区分を表 4-135に示す。

表 4-134 営業用貨物車分担率モデル（普通貨物車）の使用データ一覧

データ項目	出典		対象期間	備考
品目別 普通貨物車及び 営業用普通貨物車 輸送トン数	陸運統計要覧	国土交通省	1980～2005 年	
	自動車輸送統計年報	国土交通省	2006 年	1

1：自動車輸送統計では最新データが 2006 年まで利用可能なため、1980～2005 年は陸運統計要覧、2006 年は自動車輸送統計のデータを使用した。

表 4-135 営業用貨物車分担率モデル（普通貨物車）での品目区分（10 区分）

品目区分（10 区分）	
農林水産品	石油・石油製品
鉱産品	化学工業品
金属・金属製品	軽工業品
機械	雑工業品
窯業・土石製品	廃棄物

陸運統計要覧の品目区分に基づく。

(iv) パラメータ推定結果

成長曲線モデルでは、「農林水産品」「鉱産品」「機械」「窯業・土石製品」「軽工業品」「廃棄物」の6品目で有意に推定された。

成長曲線モデルが有意に推定されなかった「金属・金属製品」「石油・石油製品」「化学工業品」「雑工業品」は、実績値がほぼ横ばいで推移しており、「過去の26年間の平均値」で将来値を推計するモデルを採用した。

表 4-136 営業用貨物車分担モデル（普通貨物車）のパラメータ推定結果

品目別	RateMAX	α	β	AD-R ²	D.W.	サンプル数
農林水産品	1.00E+00	3.16E-01 (6.96)	-3.66E-02 (-13.00)	0.910	1.95	1980～2006 27
鉱産品	8.11E-01 (3.27)	1.17E+00 (3.22)	-5.32E-02 (-4.55)	0.964	1.16	1980～2006 27
金属・ 金属製品	1.00E+00	-6.20E-01 (-7.37)	-9.14E-04 (-0.18)	0.346	2.11	1980～2006 27
機械	1.00E+00	-4.95E-01 (-4.73)	-2.07E-02 (-3.33)	0.825	2.09	1980～2006 27
窯業・ 土石製品	1.00E+00	7.73E-01 (5.45)	-4.97E-02 (-6.10)	0.947	2.47	1980～2006 27
石油・ 石油製品	1.00E+00	-1.96E-01 (-2.42)	1.86E-03 (0.37)	0.103	1.82	1980～2006 27
化学工業品	1.00E+00	-1.59E+00 (-23.56)	-1.00E-02 (-2.36)	0.197	1.93	1980～2006 27
軽工業品	1.00E+00	-7.51E-01 (-13.35)	-2.22E-02 (-6.29)	0.847	2.03	1990～2006 27
雑工業品	1.00E+00	-9.46E-01 (-18.03)	-1.01E-02 (-3.14)	0.322	1.84	1980～2006 27
廃棄物	6.23E-01 (1.54)	1.12E+00 (1.40)	-4.70E-02 (-2.26)	0.892	1.38	1980～2006 27

：採用したモデル

() 内はt値、AD-R²は自由度調整済み決定係数、D.W.はダービン・ワトソン比を表す。

採用モデル一覧を表 4-137に示す。

表 4-137 営業用貨物車分担モデル（普通貨物車）のモデル検討結果

品目別	モデルタイプ	
	a) 成長曲線モデル	b) 「過去26年間の平均値」 で推計
農林水産品		
鉱産品		
金属・金属製品	×	
機械		
窯業・土石製品		
石油・石油製品	×	
化学工業品	×	
軽工業品		
雑工業品	×	
廃棄物		

：採用したモデル

×：有意なパラメータが得られなかったモデル

(v) 将来の営業用貨物車分担率（普通貨物車）の推計結果

品目別の営業用貨物車分担率（普通貨物車）の推計結果を図 4-98～図 4-99に示す。

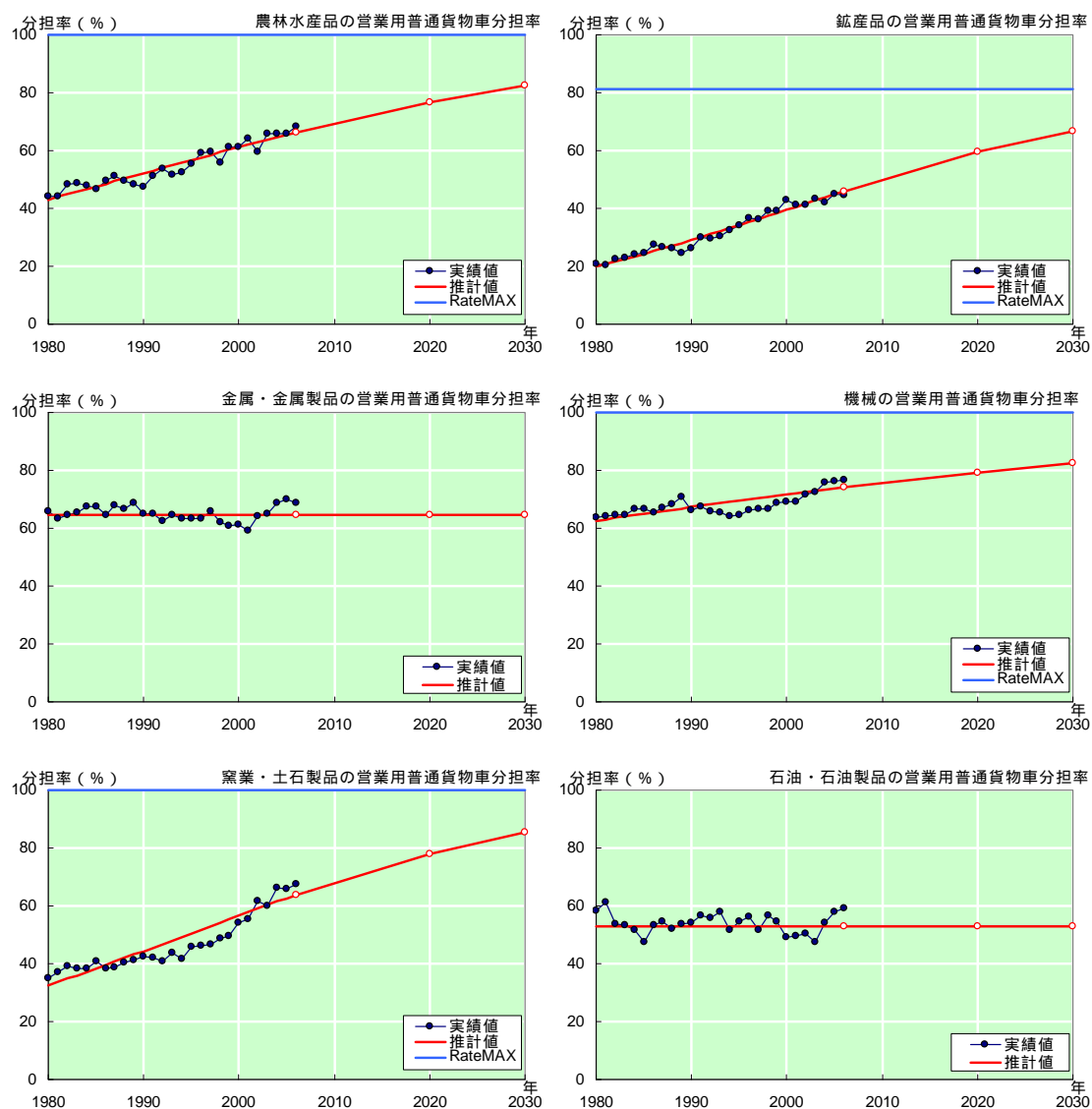


図 4-98 品目別営業用貨物車分担率（普通貨物車）の推計結果（その 1）

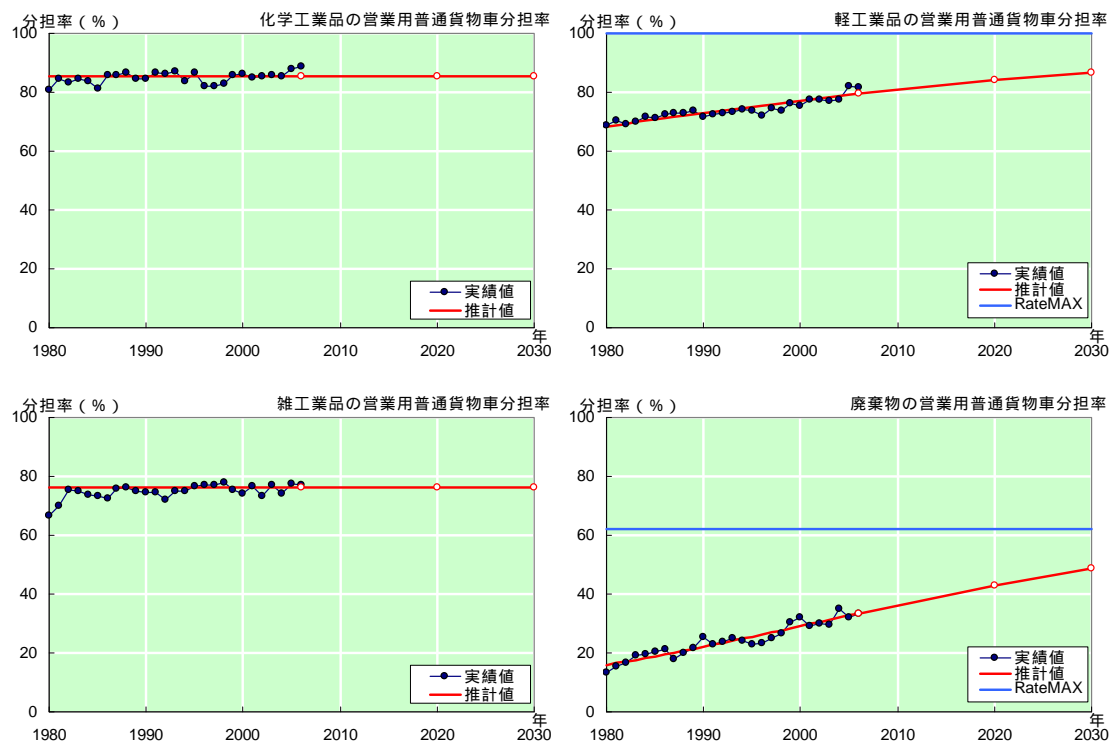


図 4-99 品目別営業用貨物車分担率（普通貨物車）の推計結果（その 2）

表 4-138 営業用貨物車分担率（普通貨物車）の推計結果 詳細値

	品目別営業用貨物車分担率（普通貨物車）（％）									
	実績値						将来値		2005 年からの伸び率	
	1980 年	1985 年	1990 年	1995 年	2000 年	2005 年	2020 年	2030 年	2020 年	2030 年
農林水産品	44.0%	46.7%	47.4%	55.6%	61.5%	65.8%	76.6%	82.5%	1.16	1.25
鉱産品	20.9%	24.7%	26.3%	34.2%	42.8%	44.9%	59.5%	66.8%	1.33	1.49
金属・金属製品	65.7%	67.4%	64.8%	63.2%	61.4%	70.0%	65.0%	65.0%	0.93	0.93
機械	63.8%	66.5%	66.1%	64.4%	69.2%	76.2%	79.3%	82.5%	1.04	1.08
窯業・土石製品	35.0%	41.0%	42.5%	45.7%	54.0%	65.8%	78.0%	85.3%	1.18	1.30
石油・石油製品	58.4%	47.3%	54.1%	54.6%	49.0%	58.1%	54.0%	54.0%	0.93	0.93
化学工業品	80.7%	81.2%	84.4%	86.6%	86.2%	87.9%	84.9%	84.9%	0.97	0.97
軽工業品	68.9%	71.4%	71.5%	73.8%	75.4%	81.9%	84.0%	86.8%	1.03	1.06
雑工業品	66.7%	73.1%	74.6%	76.8%	74.3%	77.3%	74.8%	74.8%	0.97	0.97
廃棄物	13.2%	20.6%	25.6%	23.0%	32.1%	32.3%	43.1%	48.7%	1.34	1.51
全品目合計	36.1%	42.5%	44.2%	48.3%	54.9%	61.9%	69.0%	73.5%	1.11	1.19

(i) 推計の考え方

```

graph TD
    A[GDP] --> B[全生産額・全輸入額]
    C(全生産額・全輸入額モデル) --> B
    B --> D[品目別生産額・輸入額]
    E(品目別生産額・輸入額モデル) --> D
    D --> F[品目別全機関輸送トン数]
    G(全機関輸送トン数モデル) --> F
    F --> H[品目別貨物車輸送トン数]
    I(貨物車分担率モデル) --> J[品目別貨物車分担率]
    J --> H
    H --> K[品目別普通貨物車輸送トン数]
    L(普通貨物車分担率モデル) --> M[品目別普通貨物車分担率]
    M --> K
    K --> N[品目別車種別貨物車輸送トン数]
    O(小型貨物車の営業用車分担率モデル) --> P[品目別小型貨物車の営業用車分担率]
    Q(普通貨物車の営業用車分担率モデル) --> R[品目別普通貨物車の営業用車分担率]
    P --> N
    R --> N
    N --> S[品目別車種業態別貨物車輸送トン数]
    T(貨物車平均積載トン数モデル) --> U[品目別車種業態別貨物車平均積載トン数]
    U --> S
    S --> V[品目別車種業態別貨物車台トリップ]
    W(貨物車平均輸送距離モデル) --> X[品目別車種業態別貨物車平均輸送距離]
    Y(貨物車平均トリップ回数モデル) --> Z[車種業態別貨物車平均トリップ回数]
    X --> AA[品目別車種業態別貨物車走行台キロ]
    Z --> AB[車種業態別貨物車保有台数]
    V --> AA
    V --> AB

```

The flowchart illustrates the derivation process from GDP to vehicle fleet size. It starts with GDP, which leads to Total Production and Input Amounts (全生産額・全輸入額). This step uses the Total Production and Input Amount Model (全生産額・全輸入額モデル). The next step is Item-wise Production and Input Amounts (品目別生産額・輸入額), derived using the Item-wise Production and Input Amount Model (品目別生産額・輸入額モデル). This leads to Item-wise Total Mechanized Transport Tonnage (品目別全機関輸送トン数), which uses the Total Mechanized Transport Tonnage Model (全機関輸送トン数モデル). The process continues to Item-wise Freight Vehicle Transport Tonnage (品目別貨物車輸送トン数) by applying the Freight Vehicle Share Rate Model (貨物車分担率モデル) to get the Item-wise Freight Vehicle Share Rate (品目別貨物車分担率). Next, it calculates Item-wise Ordinary Freight Vehicle Transport Tonnage (品目別普通貨物車輸送トン数) using the Ordinary Freight Vehicle Share Rate Model (普通貨物車分担率モデル) and the Item-wise Ordinary Freight Vehicle Share Rate (品目別普通貨物車分担率). This leads to Item-wise Vehicle Type-specific Freight Vehicle Transport Tonnage (品目別車種別貨物車輸送トン数), which is highlighted with a red box. This step involves two parallel models: the Small Freight Vehicle Commercial Vehicle Share Rate Model (小型貨物車の営業用車分担率モデル) leading to the Item-wise Small Freight Vehicle Commercial Vehicle Share Rate (品目別小型貨物車の営業用車分担率), and the Ordinary Freight Vehicle Commercial Vehicle Share Rate Model (普通貨物車の営業用車分担率モデル) leading to the Item-wise Ordinary Freight Vehicle Commercial Vehicle Share Rate (品目別普通貨物車の営業用車分担率). Both share rates are used to calculate the Item-wise Vehicle Type-specific Freight Vehicle Transport Tonnage. This leads to Item-wise Vehicle Type and Business Type-specific Freight Vehicle Transport Tonnage (品目別車種業態別貨物車輸送トン数), also highlighted with a red box. The next step is Item-wise Vehicle Type and Business Type-specific Freight Vehicle Stage Trips (品目別車種業態別貨物車台トリップ). This is derived by applying the Freight Vehicle Average Load Capacity Model (貨物車平均積載トン数モデル) to get the Item-wise Vehicle Type and Business Type-specific Freight Vehicle Average Load Capacity (品目別車種業態別貨物車平均積載トン数). Finally, the Item-wise Vehicle Type and Business Type-specific Freight Vehicle Stage Trips are used to derive the Item-wise Vehicle Type and Business Type-specific Freight Vehicle Operating Mileage (品目別車種業態別貨物車走行台キロ) using the Freight Vehicle Average Transport Distance Model (貨物車平均輸送距離モデル), and the Vehicle Type and Business Type-specific Freight Vehicle Fleet Size (車種業態別貨物車保有台数) using the Freight Vehicle Average Trip Count Model (貨物車平均トリップ回数モデル).

345

(ii) 実績値の動向

小型貨物車における品目別の営業用車分担率は、どの品目も概ね 20% 未満の低い水準で推移している。「化学工業品」など横ばいの傾向で推移している品目と、農林水産品など増加傾向で推移している品目がある。また、「機械」は減少傾向で推移している。

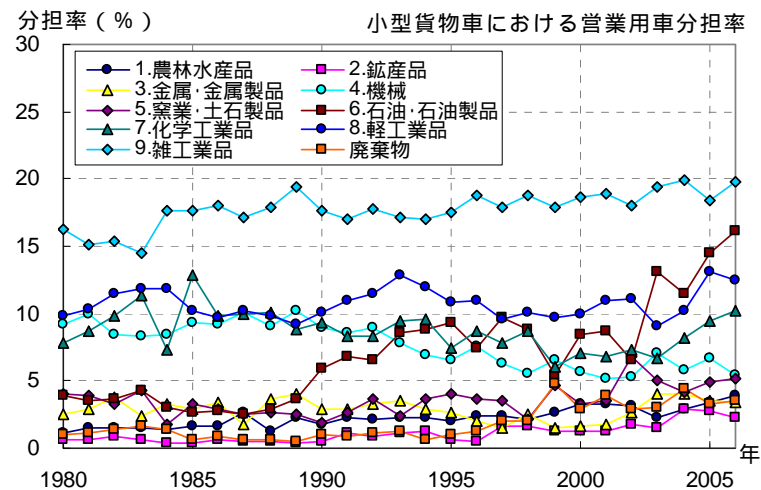


図 4-101 品目別営業用小型貨物車分担率の推移

出典) 1980～2005 年：陸運統計要覧（国土交通省）
2006 年：自動車輸送統計年報（国土交通省）

表 4-139 品目別営業用小型貨物車分担率の推移 詳細値

(%)

	農林 水産品	鉱産品	金属・ 金属製品	機械	窯業・ 土石製品	石油・ 石油製品	化学 工業品	軽 工業品	雑 工業品	廃棄物
1980年	1.1	0.7	2.6	9.2	4.1	4.0	7.8	9.8	16.2	1.0
1981年	1.5	0.6	2.9	10.0	4.0	3.6	8.6	10.3	15.1	1.1
1982年	1.5	0.9	3.7	8.4	3.3	3.7	9.9	11.5	15.4	1.4
1983年	1.5	0.6	2.4	8.3	4.2	4.3	11.3	11.8	14.5	1.7
1984年	1.3	0.4	3.3	8.5	1.8	3.0	7.3	11.8	17.7	1.4
1985年	1.6	0.4	2.9	9.4	3.2	2.7	12.9	10.2	17.7	0.6
1986年	1.7	0.6	3.4	9.2	2.9	2.8	9.8	9.7	18.0	0.9
1987年	2.6	0.5	1.8	10.1	2.5	2.5	9.9	10.2	17.1	0.6
1988年	1.3	0.5	3.6	9.1	2.6	2.9	10.1	9.8	17.9	0.6
1989年	2.2	0.4	4.0	10.2	2.5	3.7	8.9	9.2	19.4	0.6
1990年	1.7	0.5	2.9	9.0	1.9	5.9	9.3	10.1	17.7	1.0
1991年	2.3	1.2	2.9	8.6	2.6	6.8	8.3	11.0	17.0	0.8
1992年	2.2	0.8	3.3	8.9	3.7	6.6	8.3	11.5	17.7	1.2
1993年	2.3	1.2	3.5	7.8	2.4	8.6	9.4	12.9	17.1	1.2
1994年	2.3	1.3	2.9	6.9	3.7	8.8	9.6	11.9	17.0	0.6
1995年	2.0	0.6	2.7	6.6	4.0	9.3	7.4	10.8	17.5	1.0
1996年	2.3	0.5	2.1	7.6	3.6	7.4	8.7	11.0	18.8	1.3
1997年	2.4	1.6	1.5	6.3	3.6	9.7	7.8	9.6	17.8	2.0
1998年	2.1	1.6	2.5	5.5	2.1	8.9	8.7	10.1	18.8	2.0
1999年	2.7	1.2	1.5	6.5	4.7	5.4	6.1	9.7	17.8	4.8
2000年	3.3	1.3	1.7	5.6	3.2	8.5	7.0	9.9	18.7	2.9
2001年	3.2	1.2	1.8	5.1	3.6	8.7	6.8	11.0	18.9	3.9
2002年	3.1	1.8	2.7	5.3	6.8	6.6	7.3	11.1	18.1	2.9
2003年	2.2	1.5	4.0	7.0	5.0	13.1	6.7	9.0	19.4	3.0
2004年	2.8	2.9	4.1	5.8	4.1	11.5	8.2	10.3	19.9	4.4
2005年	3.4	2.8	3.5	6.6	4.9	14.5	9.5	13.1	18.4	3.2
2006年	3.9	2.3	3.4	5.4	5.2	16.1	10.2	12.5	19.8	3.5

出典) 1980～2005年：陸運統計要覧（国土交通省）

2006年：自動車輸送統計年報（国土交通省）

(iii) 推計モデルと使用データの詳細

小型貨物車の営業用車分担率は、概ね 20%未満の低い水準で推移している。このように実績値が 100%から離れているデータに成長曲線モデルを適用すると推計値が過去の推移と比べて極端に変化する可能性があるため、トレンドモデルの適用を検討した。ただし、トレンドモデルを検討する際には、将来値が増加傾向で推計される品目については推計値が 100%を超えないかどうかを、減少傾向で推計される品目については推計値が 0%を下回らないかどうかを確認した。

また、小型貨物車の営業用車分担率が安定的に推移している品目については、過去の平均値を将来値に適用するモデルを検討した。

1) トrendモデル

小型貨物車の営業用車分担率は、概ね 20%未満の低い水準で推移しているため、普通貨物車の営業用車分担率で検討した成長曲線モデルではなく、次に示すトレンドモデルを検討した。

$$\text{線形型} : \text{Rate}_i^n = \alpha + \beta \cdot t \quad (4-67)$$

$$\text{対数型} : \text{Rate}_i^n = \alpha + \beta \cdot \ln(t) \quad (4-68)$$

$$\text{指数型} : \ln(\text{Rate}_i^n) = \alpha + \beta \cdot t \quad (4-69)$$

$$\text{両対数型} : \ln(\text{Rate}_i^n) = \alpha + \beta \cdot \ln(t) \quad (4-70)$$

Rate_i^n : 1980 年を 1 とする年次番号 n における品目 i の営業用小型貨物車分担率

t : 西暦年 (1980 年 ~ 2006 年)

α, β : パラメータ

2) 「過去 26 年間の平均値」で推計するモデル

小型貨物車の営業用車分担率が、安定的に推移している品目については、1980 ~ 2006 年の過去 26 年間の平均値を設定して推計するモデルも検討した。

パラメータ推定に用いるデータを表 4-140に、品目区分を表 4-141に示す。

表 4-140 営業用貨物車分担率モデル（小型貨物車）の使用データ一覧

データ項目	出典		対象期間	備考
品目別 小型貨物車及び 営業用小型貨物車 輸送トン数	陸運統計要覧	国土交通省	1980～2005 年	
	自動車輸送統計年報	国土交通省	2006 年	1

1：自動車輸送統計では最新データが 2006 年まで利用可能なため、1980～2005 年は陸運統計要覧、2006 年は自動車輸送統計のデータを使用

表 4-141 営業用貨物車分担率モデル（小型貨物車）での品目区分（10 区分）

品目区分（10 区分）	
農林水産品	石油・石油製品
鉱産品	化学工業品
金属・金属製品	軽工業品
機械	雑工業品
窯業・土石製品	廃棄物

陸運統計要覧の品目区分に基づく。

(iv) パラメータ推定結果

トレンドモデルは「農林水産品」「鉱産品」「機械」「石油・石油製品」「廃棄物」で有意に推定された。このうち、「機械」を除く品目では分担率は増加傾向であるため、両対数型で推計すると、将来値が極端に増加傾向で推計され 100%を超える可能性がある。よって、将来値が極端に変化しない対数型を採用した。他方、「機械」は分担率が減少傾向で推移しており、対数型を採用した場合、将来値が 0%を下回る可能性がある。よって、両対数型を採用した。

トレンドモデルが有意に推定されない「金属・金属製品」「窯業・土石製品」「化学工業品」「軽工業品」「雑工業品」については実績値がほぼ横ばいで推移しているため、1980～2006 年の「過去 26 年間の平均値」を将来値に適用して推計するモデルを採用した。

表 4-142 営業用貨物車分担率モデル（小型貨物車）のパラメータ推定結果（その1）

品目別	モデル型	定数項	年次	AD-R ²	D.W.	サンプル数
農林水産品	線形	-1.52E+00 (-9.31)	7.76E-04 (9.45)	0.729	1.874	1980～2006 27
	対数	-1.17E+01 (-9.42)	1.55E+00 (9.44)	0.728	1.873	1980～2006 27
	指数	-7.38E+01 (-12.65)	3.51E-02 (11.99)	0.765	1.891	1980～2006 27.00
	両対数	-5.36E+02 (-12.09)	7.00E+01 (12.00)	0.765	1.892	1980～2006 27
鉱産品	線形	-1.39E+00 (-4.64)	7.03E-04 (4.68)	0.677	1.873	1980～2006 27
	対数	-1.06E+01 (-4.65)	1.40E+00 (4.66)	0.676	1.873	1980～2006 27
	指数	-1.24E+02 (-5.06)	5.97E-02 (4.87)	0.667	1.791	1980～2006 27
	両対数	-9.08E+02 (-4.88)	1.19E+02 (4.85)	0.667	1.792	1980～2006 27
金属・ 金属製品	線形	2.03E-02 (0.04)	4.26E-06 (0.02)	0.131	2.019	1980～2006 27
	対数	-2.91E-02 (-0.01)	7.62E-03 (0.01)	0.131	2.019	1980～2006 27
	指数	-1.04E-01 (-0.00)	-1.75E-03 (-0.16)	0.141	2.066	1980～2006 27
	両対数	2.31E+01 (0.14)	-3.52E+00 (-0.16)	0.141	2.065	1980～2006 27
機械	線形					
	対数					
	指数	4.31E+01 (5.31)	-2.29E-02 (-5.63)	0.740	2.088	1980～2006 27
	両対数	3.45E+02 (5.58)	-4.57E+01 (-5.62)	0.740	2.088	1980～2006 27
窯業・ 土石製品	線形	-1.35E+00 (-2.44)	6.94E-04 (2.51)	0.197	1.952	1980～2006 27
	対数	-1.05E+01 (-2.49)	1.38E+00 (2.50)	0.197	1.952	1980～2006 27
	指数	-3.97E+01 (-2.57)	1.82E-02 (2.35)	0.155	1.954	1980～2006 27
	両対数	-2.79E+02 (-2.37)	3.62E+01 (2.34)	0.154	1.955	1980～2006 27

：採用したモデル

（ ）内はt値、AD-R²は自由度調整済み決定係数、D.W.はダービン・ワトソン比を表す。

表 4-143 営業用貨物車分担率モデル（小型貨物車）のパラメータ推定結果（その2）

品目別	モデル型	定数項	年次	AD-R ²	D.W.	サンプル数
石油・ 石油製品	線形	-8.24E+00 (-5.73)	4.17E-03 (5.78)	0.767	2.031	1980～2006 27
	対数	-6.30E+01 (-5.76)	8.31E+00 (5.76)	0.767	2.031	1980～2006 27
	指数	-1.20E+02 (-5.27)	5.87E-02 (5.15)	0.808	2.027	1980～2006 27
	両対数	-8.91E+02 (-5.15)	1.17E+02 (5.14)	0.807	2.026	1980～2006 27
化学工業品	線形					
	対数					
	指数	1.43E+01 (1.66)	-8.39E-03 (-1.95)	0.108	1.872	1980～2006 27
	両対数	1.25E+02 (1.91)	-1.67E+01 (-1.95)	0.108	1.872	1980～2006 27
軽工業品	線形	-6.13E-01 (-0.72)	3.62E-04 (0.84)	0.212	1.595	1980～2006 27
	対数	-5.36E+00 (-0.83)	7.20E-01 (0.84)	0.212	1.595	1980～2006 27
	指数	-8.40E+00 (-1.08)	3.09E-03 (0.79)	0.200	1.601	1980～2006 27
	両対数	-4.90E+01 (-0.83)	6.16E+00 (0.79)	0.200	1.601	1980～2006 27
雑工業品	線形	-2.37E+00 (-4.76)	1.28E-03 (5.12)	0.555	1.973	1980～2006 27
	対数	-1.92E+01 (-5.08)	2.55E+00 (5.12)	0.555	1.973	1980～2006 27
	指数	-1.64E+01 (-5.48)	7.37E-03 (4.91)	0.553	1.979	1980～2006 27
	両対数	-1.13E+02 (-4.99)	1.47E+01 (4.91)	0.553	1.979	1980～2006 27
廃棄物	線形	-2.29E+00 (-3.81)	1.16E-03 (3.84)	0.629	2.287	1980～2006 27
	対数	-1.75E+01 (-3.82)	2.31E+00 (3.83)	0.629	2.288	1980～2006 27
	指数	-1.19E+02 (-3.03)	5.78E-02 (2.93)	0.707	2.171	1980～2006 27
	両対数	-8.78E+02 (-2.93)	1.15E+02 (2.92)	0.707	2.171	1980～2006 27

：採用したモデル

（ ）内はt値、AD-R²は自由度調整済み決定係数、D.W.はダービン・ワトソン比を表す。

採用モデル一覧を表 4-144に示す。

表 4-144 営業用貨物車分担率モデル（小型貨物車）のモデル検討結果

品目別	モデルタイプ	
	a)トレンドモデル	b)「過去 26 年間の平均値」で推計
農林水産品	(対数型)	
鉱産品	(対数型)	
金属・金属製品	×	
機械	(両対数型)	
窯業・土石製品	×	
石油・石油製品	(対数型)	
化学工業品	×	
軽工業品	×	
雑工業品	×	
廃棄物	(対数型)	

：採用したモデル
 ×：パラメータが有意に推定されないモデル

(v) 将来の営業用貨物車分担率（小型貨物車）の推計結果

前項で採用したモデルによる営業用普通貨物車分担率（小型貨物車）の推計結果を図 4-102～図 4-103に示す。

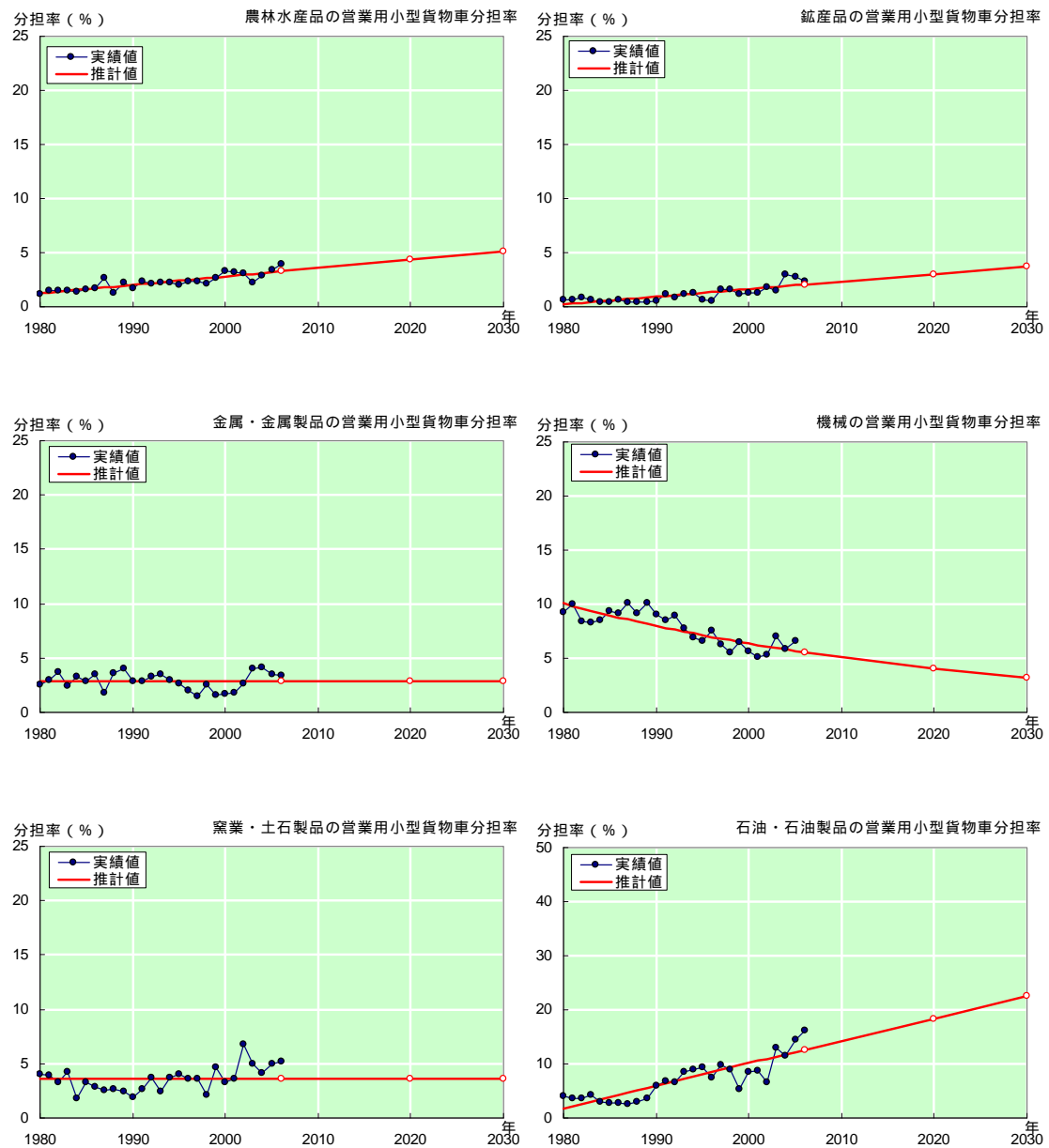


図 4-102 品目別営業用貨物車分担率（小型貨物車）の推計結果（その 1）

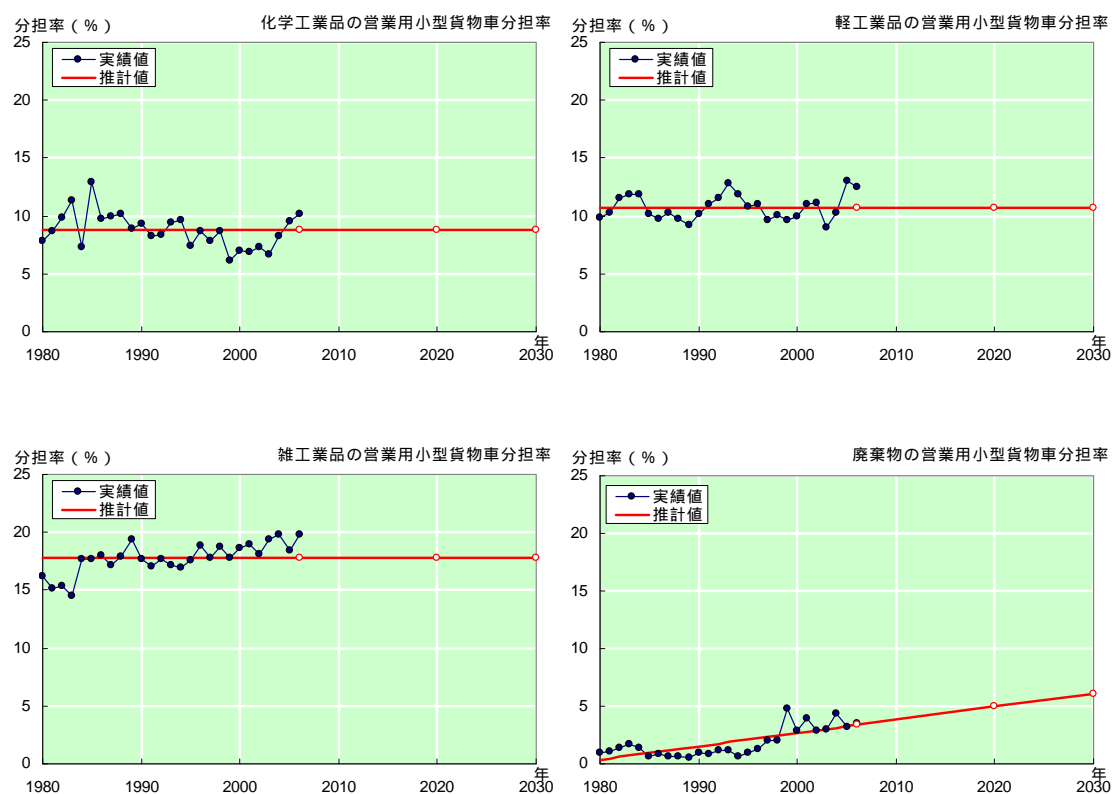


図 4-103 品目別営業用貨物車分担率（小型貨物車）の推計結果（その 2）

表 4-145 営業用貨物車分担率（小型貨物車）の推計結果 詳細値

	品目別営業用貨物車分担率（小型貨物車）（％）									
	実績値						将来値		2005 年から の伸び率	
	1980 年	1985 年	1990 年	1995 年	2000 年	2005 年	2020 年	2030 年	2020 年	2030 年
農林水産品	1.1%	1.6%	1.7%	2.0%	3.3%	3.4%	4.3%	5.1%	1.28	1.50
鉱産品	0.7%	0.4%	0.5%	0.6%	1.3%	2.8%	3.0%	3.7%	1.08	1.33
金属・金属製品	2.6%	2.9%	2.9%	2.7%	1.7%	3.5%	2.9%	2.9%	0.83	0.83
機械	9.2%	9.4%	9.0%	6.6%	5.6%	6.6%	4.0%	3.2%	0.61	0.49
窯業・土石製品	4.1%	3.2%	1.9%	4.0%	3.2%	4.9%	3.6%	3.6%	0.72	0.72
石油・石油製品	4.0%	2.7%	5.9%	9.3%	8.5%	14.5%	18.4%	22.5%	1.27	1.55
化学工業品	7.8%	12.9%	9.3%	7.4%	7.0%	9.5%	8.7%	8.7%	0.92	0.92
軽工業品	9.8%	10.2%	10.1%	10.8%	9.9%	13.1%	10.7%	10.7%	0.82	0.82
雑工業品	16.2%	17.7%	17.7%	17.5%	18.7%	18.4%	17.8%	17.8%	0.97	0.97
廃棄物	1.0%	0.6%	1.0%	1.0%	2.9%	3.2%	5.0%	6.1%	1.54	1.89
全品目合計	5.8%	6.5%	6.7%	7.0%	7.6%	9.1%	7.8%	7.9%	0.86	0.87

(e) 将来の車種業態別分担率の推計結果

貨物車分担率、普通貨物車分担率及び営業用貨物車分担率（普通貨物車及び小型貨物車）の推計値より算定される品目別の車種業態別分担率（車種業態別輸送トン数/貨物車輸送トン数）を図 4-104～図 4-105に示す。

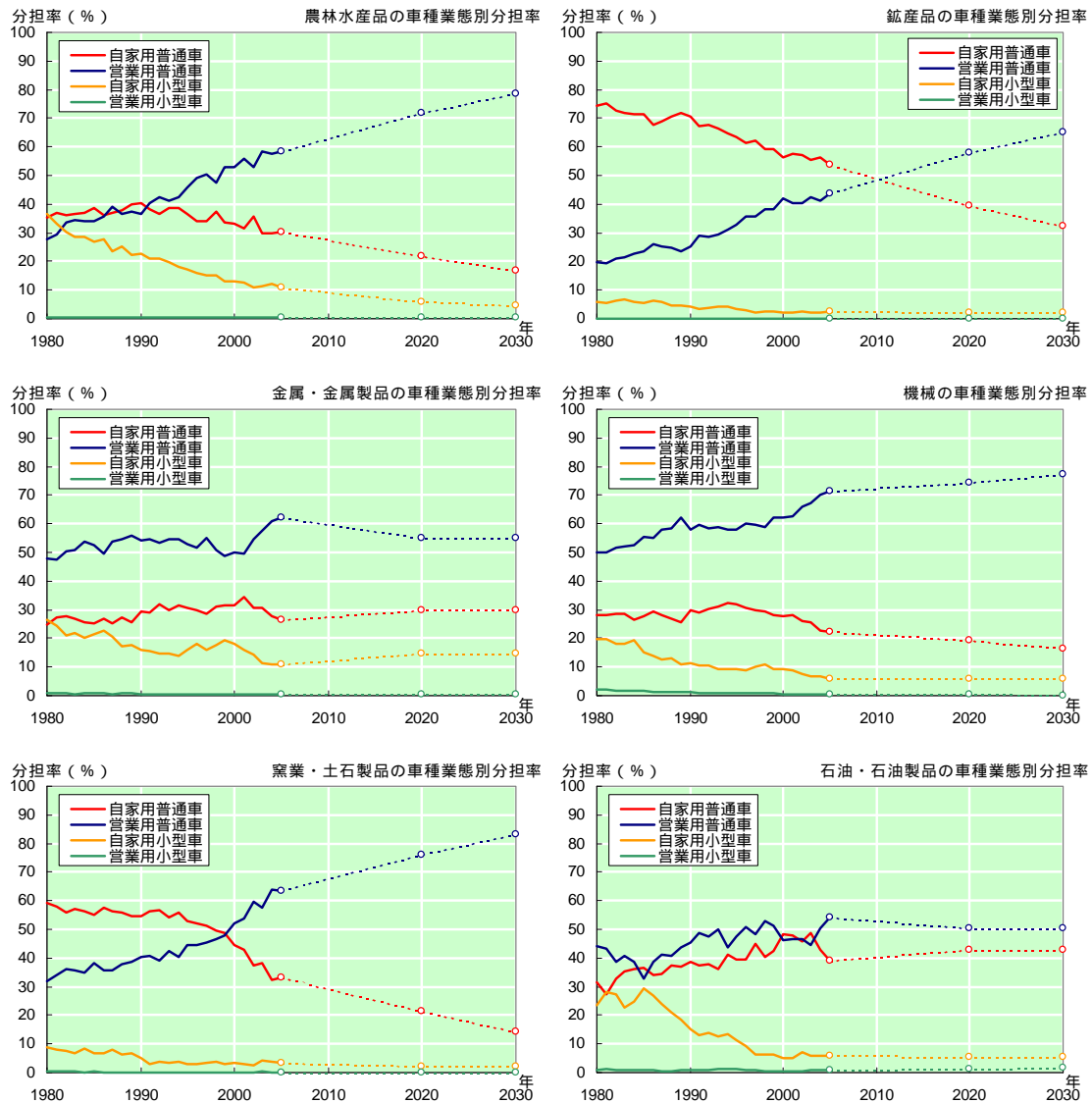


図 4-104 品目別車種業態別分担率の推計結果（その 1）

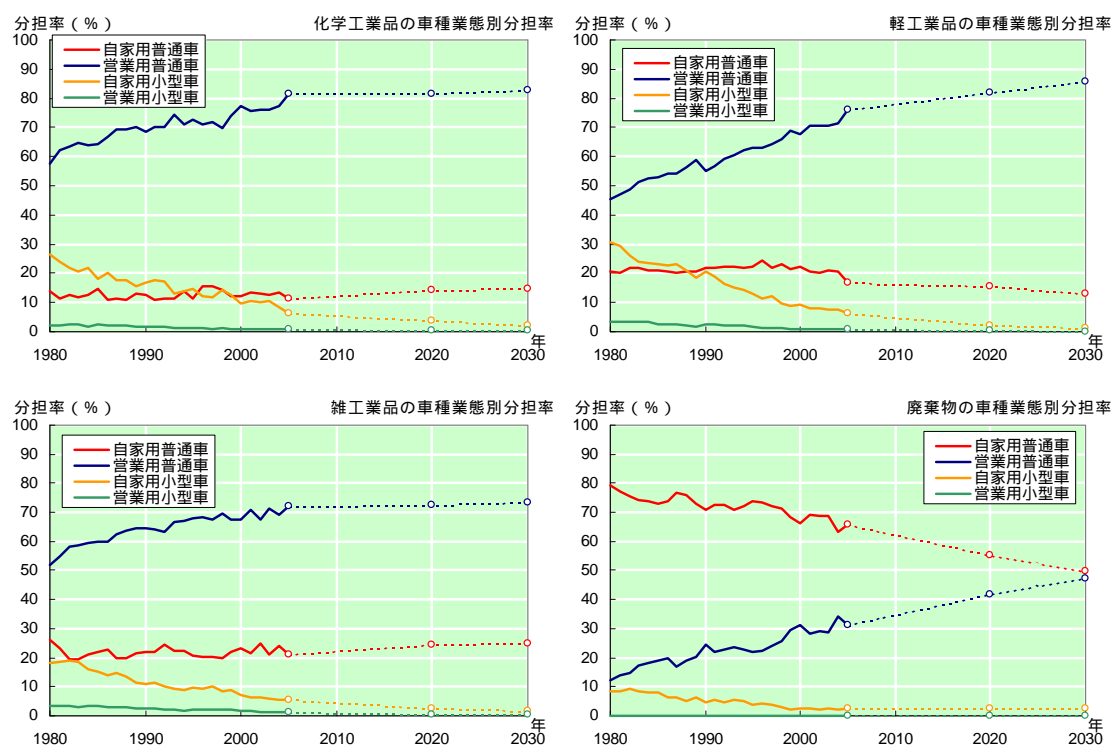


図 4-105 品目別車種業態別分担率の推計結果（その2）

品目合計の車種業態別分担率の推計値は図 4-106に示す通りである。貨物車の車種業態別分担率の推計値は、営業用普通貨物車の分担率が高まると推計された。（「自営転換の進展」）

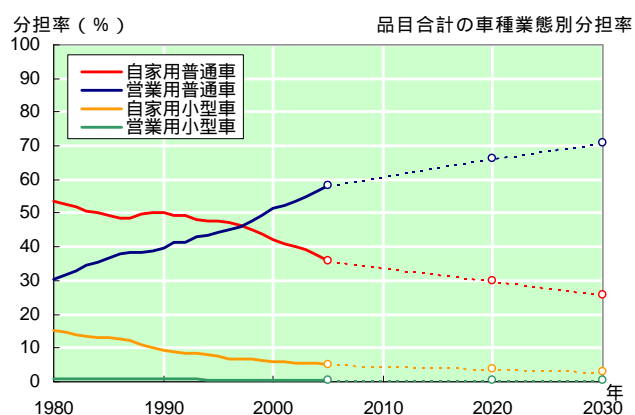


図 4-106 品目合計の車種業態別分担率の推計結果

(6) 貨物車台トリップ数の推計：平均積載トン数モデル

(a) 推計の考え方

道路交通センサス¹⁹⁾の「貨物車輸送トン数」を「1台あたり平均積載トン数 (= 輸送トン数/台トリップ)」で除することにより、「貨物車台トリップ数」を推計した。「1台あたり平均積載トン数」については、1990年以降の動向を分析すると、品目、車種業態によって異なることから、区分して推計した。なお、営業用普通貨物車については、長距離帯と短距離帯とで傾向が異なることから、輸送距離帯に区分して推計した。

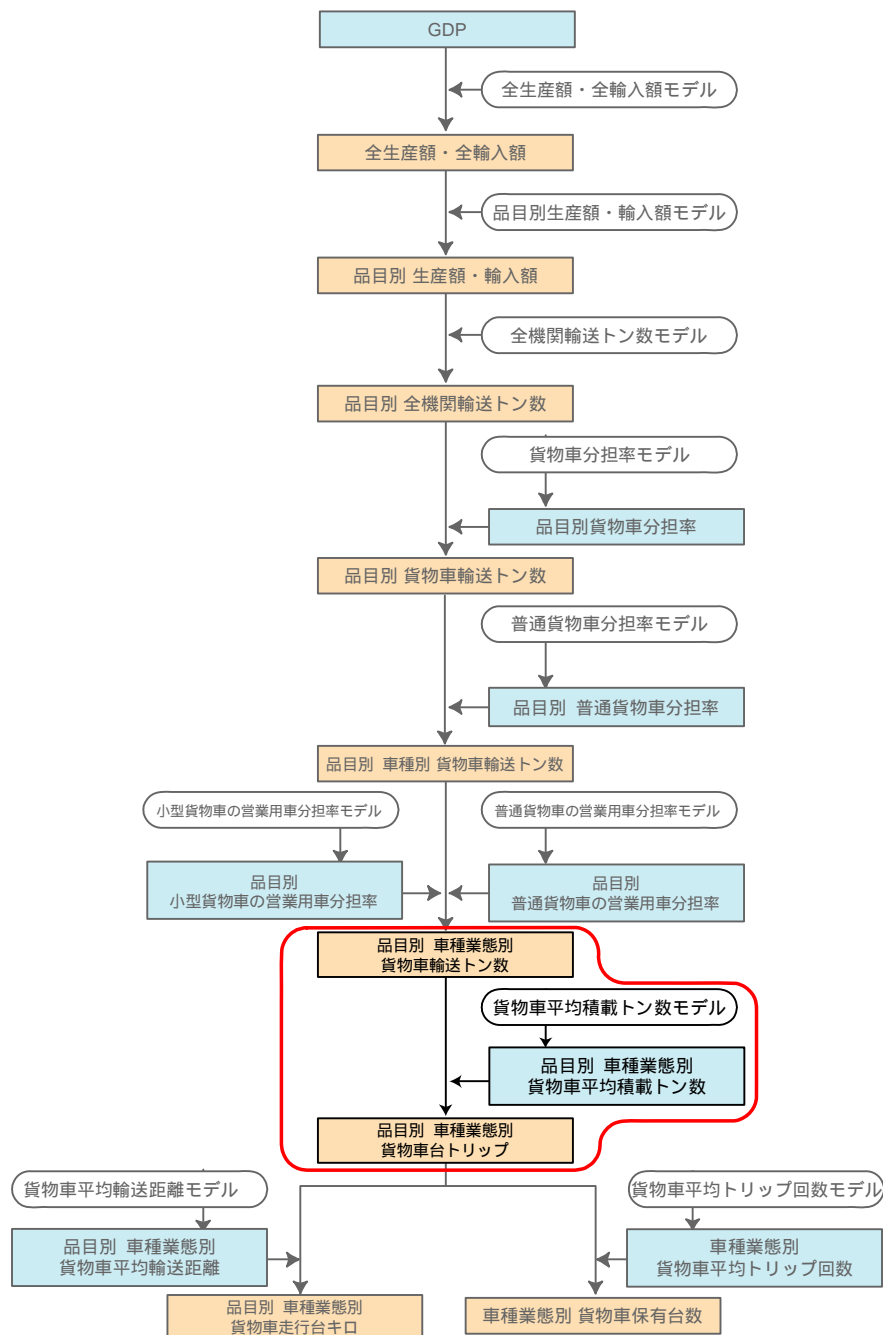


図 4-107 推計フロー

(i) センサスペースの車種業態別・品目別輸送トン数の推計方法

まず、車種業態分担率モデルより推計された陸運統計要覧ベースの車種業態別・品目別輸送トン数（年間値）から道路交通センサスペースの輸送トン数（1日当たり）を推計した。具体的な方法としては、陸運統計要覧ベースの推計値の2005年現況値からの伸び率を、道路交通センサの2005年現況値に乗じてセンサスペースの輸送トン数の将来値を車種業態別・品目別に推計した。営業用普通貨物車については距離帯別に推計をするため、道路交通センサの距離帯別の輸送トン数をそれぞれ1990年から2005年の実績値の変化から推計した後、距離帯計の推計値で合計調整して推計した。

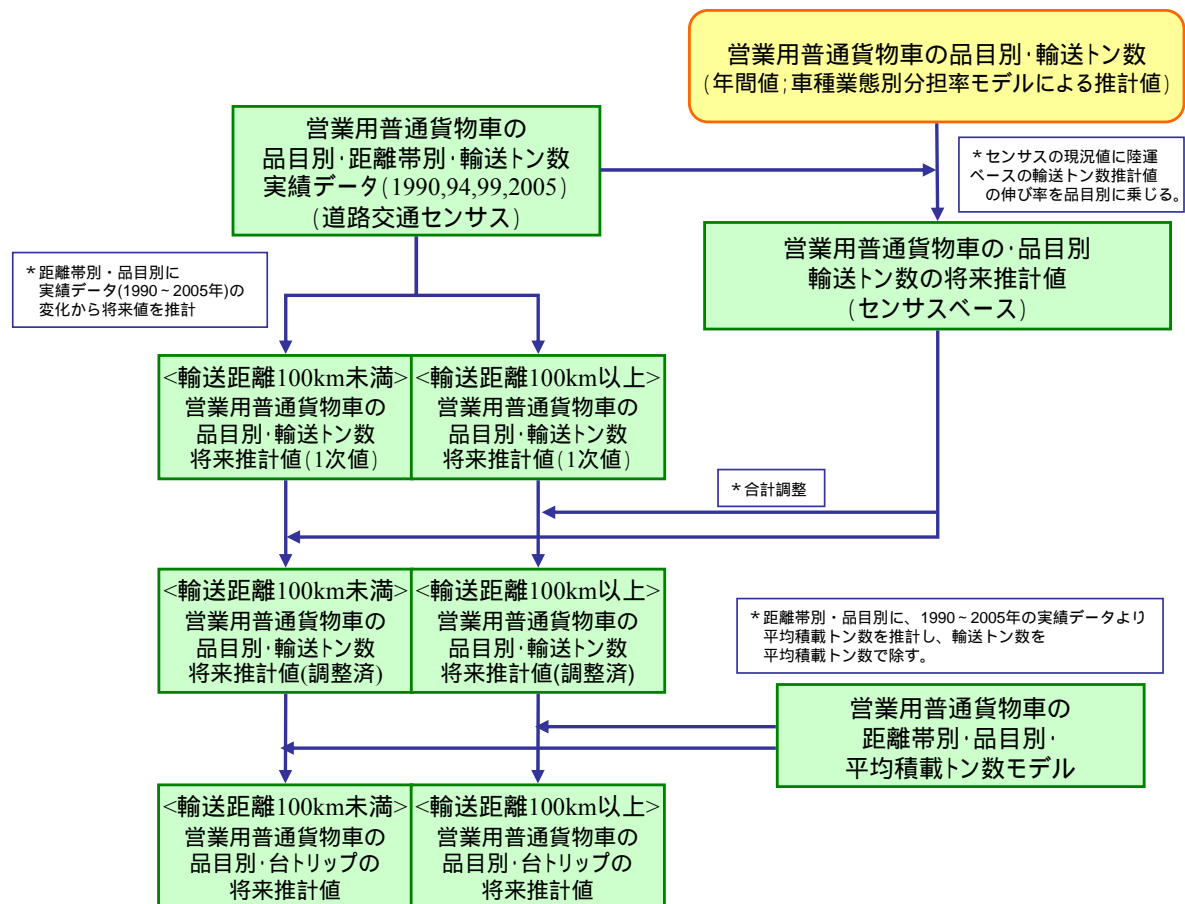


図 4-108 営業用普通貨物車の距離帯別・品目別輸送トン数（センサスペース）の推計フロ

(ii) 営業用普通貨物車の距離帯区分

営業用普通貨物車については、1990年から2005年にかけての輸送トン数の距離帯分布の動向が長距離帯と短距離帯とで異なることから、輸送距離帯に区分して推計した。また、営業用普通貨物車の台トリップ数の距離帯分布を分析すると、概ね100kmを上回る距離帯でブロックを越える交通が半数を超えることから、距離帯区分は100km未満と100km以上に区分して推計した。

1) 輸送トン数の距離帯分布

営業用普通貨物車の輸送トン数の距離帯分布を図4-109に示す。

1990年から2005年にかけて輸送トン数のシェアは長距離輸送で増加し、短距離輸送で減少しており、距離帯別に動向が異なる。

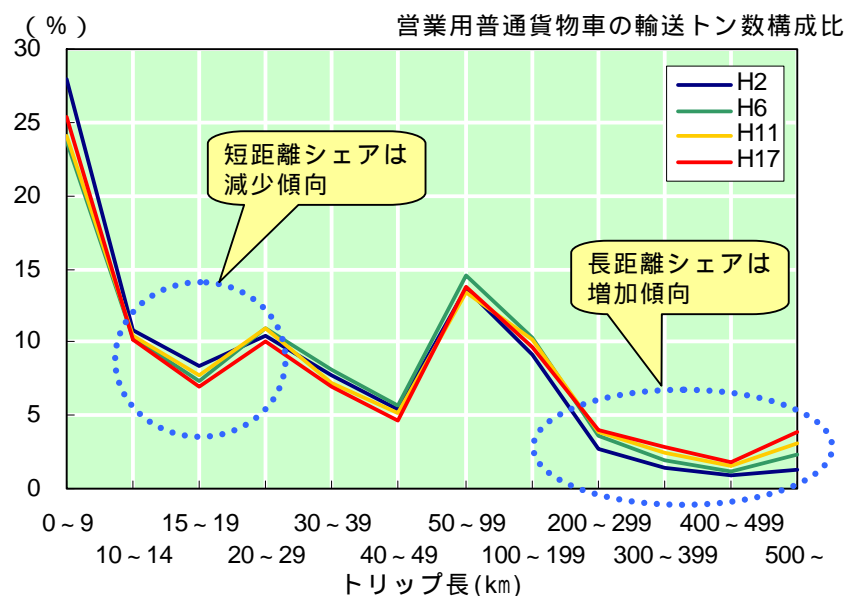


図 4-109 営業用普通貨物車の輸送トン数の距離帯分布

出典) 営業用普通貨物車 輸送距離帯別 輸送トン数：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (平日)

2) 台トリップの距離帯分布

営業用普通貨物車の台トリップを 県内々、 15 ブロック内々(県内々除く) ブロック間に分け、それぞれの距離帯構成比を見たものが図 4-111である(ブロックの詳細は表 4-146を参照)。営業用普通貨物車のトリップ長は、 県内々では 20km 未満が大半を占め、 ブロック内々(県内々除く) ブロック間になるほど長距離トリップの占める割合が高まっている。

また、県間トリップ全体(+)に占めるブロック間トリップ()の割合をみると、図 4-112に示すように、輸送距離 100km 以上ではほぼ 50%以上となっている。概ねブロックを超えるような輸送を長距離輸送として想定すると、輸送距離 100km が基準となる。

本研究では、営業用普通貨物車では、輸送距離 100km 未満と輸送距離 100km 以上に区分して推計した。

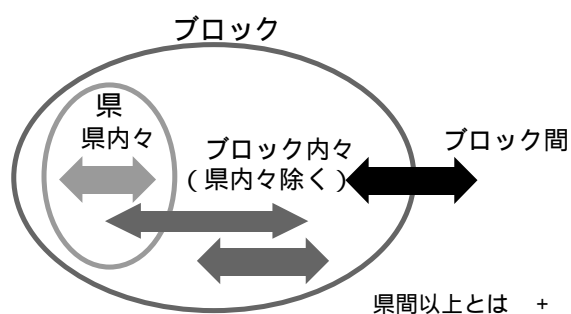


図 4-110 県内々・県間・ブロック内々・ブロック間のイメージ図

表 4-146 ブロック区分

ブロック	対象都道府県
北海道	北海道
北東北	青森県、岩手県、秋田県
南東北	宮城県、山形県、福島県
関東内陸	茨城県、栃木県、群馬県、山梨県、長野県
関東臨海	埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県
東海	静岡県、岐阜県、愛知県、三重県
北陸	富山県、石川県、新潟県
近畿内陸	滋賀県、京都府、奈良県、福井県
近畿臨海	大阪府、兵庫県、和歌山県
山陰	鳥取県、島根県
山陽	岡山県、広島県、山口県
四国	徳島県、香川県、愛媛県、高知県
北九州	福岡県、佐賀県、長崎県、大分県
南九州	熊本県、宮崎県、鹿児島県
沖縄	沖縄県

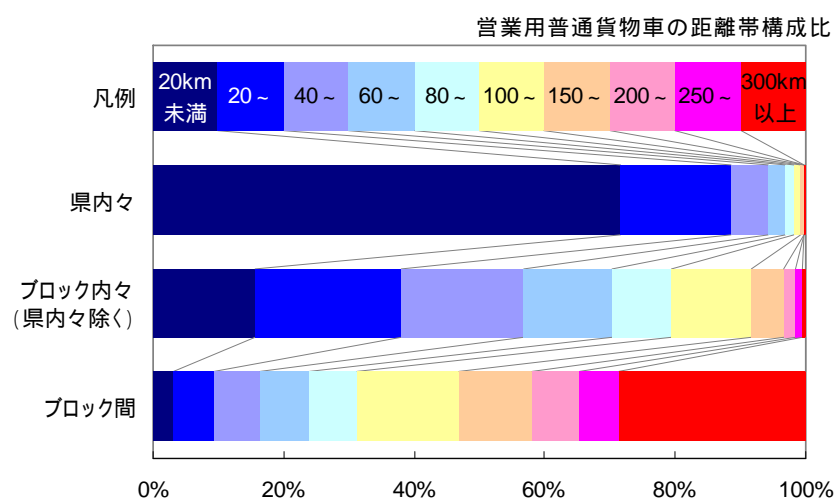


図 4-111 営業用普通貨物車の距離帯別トリップ構成比

出典) 営業用普通貨物車 輸送距離帯別 OD 別 台トリップ数: 道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (平日)

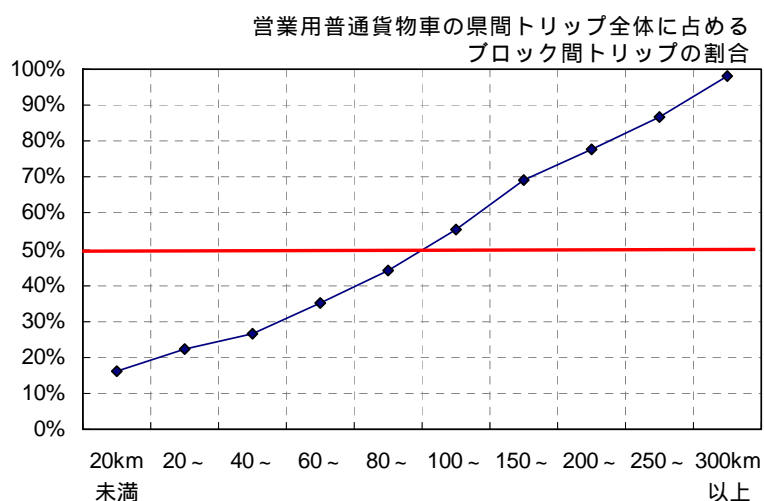


図 4-112 営業用普通貨物車の県間トリップ全体に占めるブロック間トリップの割合

出典) 営業用普通貨物車 輸送距離帯別 OD 別 台トリップ数: 道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (平日)

(b) 実績値の動向

(i) 営業用普通貨物車

営業用普通貨物車の「1台当たり平均積載トン数」の動向を輸送距離 100km 未満と 100km 以上別に図 4-113に示す。

営業用普通貨物車の平均積載トン数は、100km 以上の長距離輸送では増加傾向にあるが、100km 未満の短距離輸送では減少傾向にある。

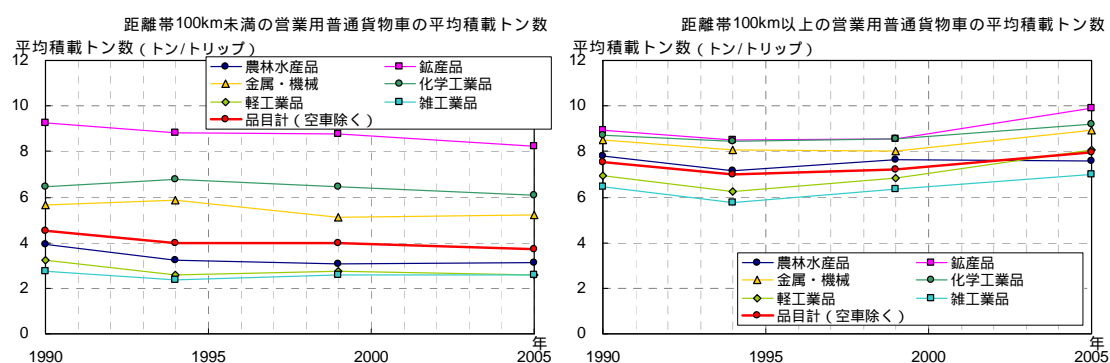


図 4-113 営業用普通貨物車の距離帯別・品目別平均積載トン数の推移

出典) 輸送トン数：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ（平日）（国土交通省）
台トリップ数：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ（平日）（国土交通省）

(ii) 自家用普通貨物車

自家用普通貨物車の「1台あたり平均積載トン数」は、1990年以降、鉱産品や化学工業品といった品目で減少しているが、1999年以降、その減少は穏やかになっている。

自家用普通貨物車では、保有台数が2000年までは増加していたが、2000年以降減少に転じているなど、自家用普通貨物車の使われ方が変化している可能性が考えられる。

一方、その他の品目では、「1台あたり平均積載トン数」は、ほぼ横ばいの傾向で推移し、1999年を境とした傾向の変化はみられない。

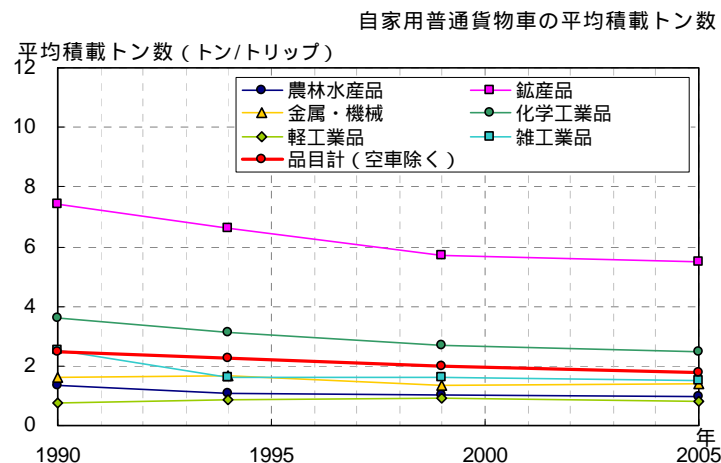


図 4-114 自家用普通貨物車の品目別平均積載トン数の推移

出典) 輸送トン数：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ(平日)(国土交通省)
台トリップ数：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ(平日)(国土交通省)

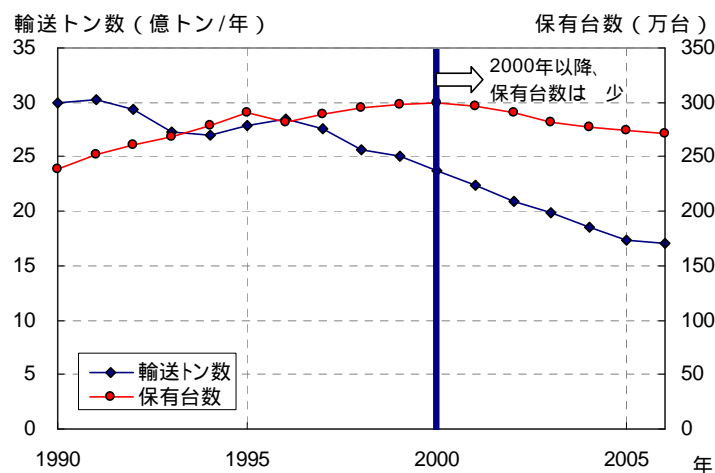


図 4-115 自家用普通貨物車の輸送トン数と保有台数の推移

出典) 輸送トン数：(1980～2005年)陸運統計要覧(国土交通省)
(2006年)自動車輸送統計年報(国土交通省)
保有台数：(1980～2005年)陸運統計要覧(国土交通省)
(2006年)市区町村別自動車保有車両数(国土交通省)
諸分類別自動車保有車両数(国土交通省)

(iii) 営業用小型貨物車、自家用小型貨物車

営業用小型貨物車や自家用小型貨物車の「1台当たり平均積載トン数」は、ほぼ横ばいで推移するか、一定の増加減少の傾向がみられない。

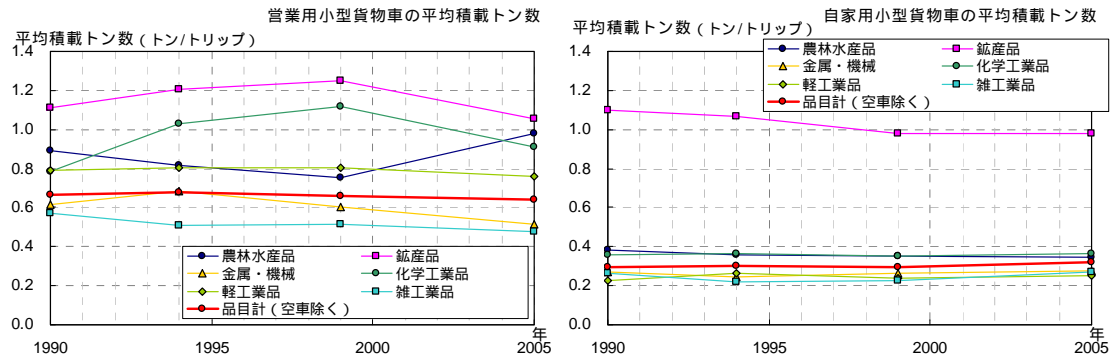


図 4-116 営業用小型貨物車・自家用小型貨物車の品目別平均積載トン数の推移

出典) 輸送トン数：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (平日) (国土交通省)
台トリップ数：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (平日) (国土交通省)

(c) 推計モデルと使用データの詳細

以上の特性と動向を反映し、「1台当たり平均積載トン数」は、過去の実績値を基に、過去の傾向が今後も続くものと考え、将来値を推計した。なお、過去に一定の増減の傾向がみられないものについては、過去の実績値の平均値を将来値に適用した。

推計に用いるデータを表 4-147に示す。

表 4-147 平均積載トン数モデルの使用データ一覧

データ項目	出典		対象期間	備考
車種業態別・品目別 貨物車輸送トン数	道路交通センサス OD 調査・ オーナーマスターデータ (平日)	国土交通省	1990、1994	1
車種業態別・品目別 貨物車台トリップ数			1999、2005 年	

1：台トリップは重量不明を除く台トリップである。そのため、平均積載トン数モデルより推計される台トリップは重量不明を除く台トリップであるが、重量不明を含む台トリップの将来値は、2005 年現況における台トリップの重量不明率を用いて推計した。

「1 台当たり平均積載トン数」は、道路交通センサスの品目区分に基づき、表 4-148の着色部で示す品目区分で推計した。なお、道路交通センサスの「品目不明」は、複数種類の貨物が混載されている場合があるため、「雑工業品」とした。

表 4-148 平均積載トン数モデルの品目区分

全機関輸送トン数モデル 貨物車分担率モデル、車種業態分担率モデル			平均積載トン数モデル 平均輸送距離モデル	
モデルで 用いる区分	陸運統計要覧の品目区分		モデルで 用いる区分	道路交通センサス の品目区分
	貨物車	鉄道・海運		
1) 農林水産品	穀物	穀物	1) 農林水産品	農水産品
	野菜、果物	野菜、果物		
	その他の農産品	その他の農産品		林産品
	水産品	水産品		
	畜産品	畜産品		
	木材	木材		
	薪炭	薪炭		
2) 鉱産品	砂利・砂・土・石材	砂利・砂・土・石材	2) 鉱産品	鉱産品
	金属鉱	金属鉱		
	石炭	石炭		
	工業用非金属鉱物	工業用非金属鉱物		
3) 金属・金属製品	鉄鋼	金属	3) 金属・機械	金属・機械工業品
	非鉄金属			
	金属製品	金属製品		
4) 機械	機械	機械		
5) 窯業・土石製品	セメント	セメント	4) 化学工業品	化学工業品
	その他窯業品	その他窯業品		
6) 石油・石油製品	揮発油	石油製品		
	その他石油及び石油製品			
	コークスその他石炭製品	コークスその他石炭製品		
7) 化学工業品	化学薬品	化学薬品		
	化学肥料	化学肥料		
	染料・塗料・その他化学薬品	染料・塗料・その他化学薬品		
8) 軽工業品	紙・パルプ	紙・パルプ	5) 軽工業品	軽工業品
	繊維工業品	繊維工業品		
	食料工業品	食料工業品		
9) 雑工業品	ゴム製品・木製品	ゴム製品・木製品	6) 雑工業品	雑工業品
	日用品	日用品		特種品
	金属くず			
	動植物性飼・肥料	特殊品		
	輸送用容器類			
	取り合わせ品			
	分類不能のもの	分類不能のもの		分類不能のもの
10) 廃棄物	廃棄物	-		特種品
-	-	-		不明
-	-	-	7) 空車	空車

補足：空車の台トリップの推計について

「空車」は、平均積載トン数がゼロであるため、平均積載トン数モデルによる台トリップの推計は不可能である。それゆえ、空車の台トリップ推計に関しては、車種業態別に、空車を除く品目合計の台トリップの推計値（平均積載トン数モデルにより推計）の伸び率を、空車台トリップの 2005 年現況値に乗じることにより推計をした。

以下、車種業態別にモデルの詳細を具体的に説明する。

(i) 営業用普通貨物車

営業用普通貨物車の平均積載トン数は、実績値の 1990 年から 2005 年の変化を用いて将来値を推計した。具体的には、輸送距離 100km 未満については、平均積載トン数の実績値が減少傾向で推移しているため、1990 年から 2005 年の変化を用いて推計した。また、輸送距離 100km 以上については、農林水産品以外の品目に関しては、平均積載トン数の実績値が増加傾向で推移しているため、1990 年から 2005 年の変化を用いて推計し、農林水産品については、実績値の変化の傾向が一貫していないため、1990 年から 2005 年の実績値の平均値を将来値に適用した。

(ii) 自家用普通貨物車

自家用普通貨物車の平均積載トン数は、減少傾向にある「鉱産品」「化学工業品」については、実績値の減少傾向が 1999 年以降緩やかになっていることから、1999 年から 2005 年の実績値の変化を用いて将来値を推計した。その他の品目は、2000 年の前後で傾向が変化していないため、1990 年から 2005 年の実績値の平均値を将来値に適用した。

(iii) 営業用小型貨物車、自家用小型貨物車

営業用小型貨物車及び自家用小型貨物車については、全品目とも 1990 年から 2005 年の実績値の平均値を将来値に適用した。

採用したモデルを表 4-149にまとめる。

表 4-149 平均積載トン数モデルのモデル検討結果

車種業態	距離帯	品目	a) 実績値の過去の変化より推計 ¹	b) 「過去 15 年間の 平均値」で推計
営業用 普通貨物車	100km 未満	農林水産品		
		鉱産品		
		金属・機械		
		化学工業品		
		軽工業品		
		雑工業品		
	100km 以上	農林水産品		
		鉱産品		
		金属・機械		
		化学工業品		
		軽工業品		
		雑工業品		
自家用 普通貨物車	全距離帯	農林水産品		
		鉱産品	2	
		金属・機械		
		化学工業品	2	
		軽工業品		
		雑工業品		
営業用 小型貨物車	全距離帯	農林水産品		
		鉱産品		
		金属・機械		
		化学工業品		
		軽工業品		
		雑工業品		
自家用 小型貨物車	全距離帯	農林水産品		
		鉱産品		
		金属・機械		
		化学工業品		
		軽工業品		
		雑工業品		

：採用したモデル

1：実績値が増加している品目に関しては「過去の実績の変化量」で推計した。また、実績値が減少している品目に関しては、「過去の実績の変化量」で推計すると推計値が負になる可能性があるため、「過去の実績値の変化率」で推計した。

2：1999 年から 2005 年の変化で推計した。

(d) 将来の平均積載トン数の推計結果

車種業態別・品目別（営業用普通貨物車は輸送距離帯別）の平均積載トン数の将来値の推計結果を以下に示す。

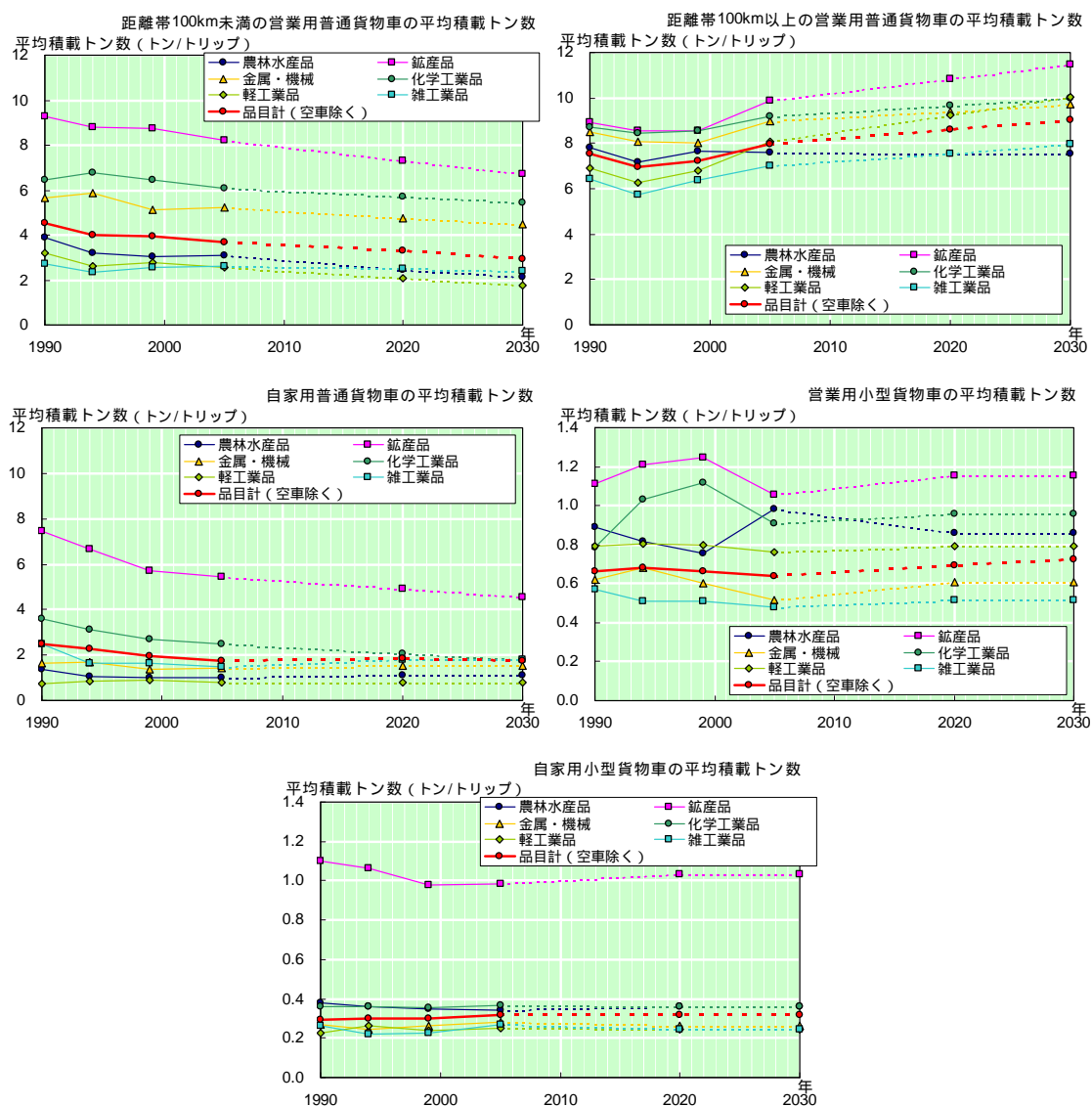


図 4-117 車種業態別・品目別の平均積載トン数の推計結果

表 4-150 平均積載トン数の推計結果 詳細値

車種業態	距離帯	品目	平均積載トン数(トン/台トリップ)							
			実績値				将来値		2005 年からの伸び率	
			1990 年	1994 年	1999 年	2005 年	2020 年	2030 年	2020 年	2030 年
営業用 普通貨物車	100km 未満	農林水産品	3.9	3.2	3.1	3.1	2.5	2.1	0.79	0.68
		鉱産品	9.3	8.8	8.8	8.2	7.3	6.7	0.89	0.82
		金属・機械	5.7	5.9	5.1	5.2	4.8	4.5	0.92	0.87
		化学工業品	6.4	6.8	6.4	6.1	5.7	5.5	0.94	0.90
		軽工業品	3.2	2.6	2.8	2.6	2.1	1.8	0.80	0.69
		雑工業品	2.7	2.4	2.6	2.6	2.5	2.4	0.96	0.93
		品目計	4.5	4.0	4.0	3.7	3.3	2.9	0.90	0.79
	100km 以上	農林水産品	7.8	7.2	7.7	7.6	7.6	7.6	0.99	0.99
		鉱産品	8.9	8.5	8.6	9.9	10.8	11.5	1.10	1.16
		金属・機械	8.5	8.1	8.0	8.9	9.4	9.7	1.05	1.09
		化学工業品	8.7	8.5	8.6	9.2	9.7	10.0	1.05	1.09
		軽工業品	6.9	6.3	6.8	8.1	9.3	10.0	1.14	1.24
		雑工業品	6.4	5.8	6.4	7.0	7.6	7.9	1.08	1.13
		品目計	7.5	7.0	7.2	8.0	8.6	9.0	1.08	1.13
自家用 普通貨物車	全距離帯	農林水産品	1.4	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	1.13	1.13
		鉱産品	7.4	6.6	5.7	5.5	4.9	4.6	0.90	0.83
		金属・機械	1.6	1.7	1.3	1.4	1.5	1.5	1.07	1.07
		化学工業品	3.6	3.1	2.7	2.5	2.1	1.8	0.83	0.73
		軽工業品	0.7	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	1.04	1.04
		雑工業品	2.5	1.6	1.6	1.5	1.8	1.8	1.21	1.21
		品目計	2.5	2.3	2.0	1.8	1.8	1.7	1.04	0.97
営業用 小型貨物車	全距離帯	農林水産品	0.9	0.8	0.8	1.0	0.9	0.9	0.88	0.88
		鉱産品	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.09	1.09
		金属・機械	0.6	0.7	0.6	0.5	0.6	0.6	1.17	1.17
		化学工業品	0.8	1.0	1.1	0.9	1.0	1.0	1.06	1.06
		軽工業品	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.04	1.04
		雑工業品	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.08	1.08
		品目計	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	1.09	1.13
自家用 小型貨物車	全距離帯	農林水産品	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	1.05	1.05
		鉱産品	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.05	1.05
		金属・機械	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.95	0.95
		化学工業品	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.98	0.98
		軽工業品	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.98	0.98
		雑工業品	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.91	0.91
		品目計	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.99	0.99

品目計は空車を除く

(7) 貨物車走行台キロの推計：平均輸送距離モデル

(a) 推計の考え方

「貨物車台トリップ数」に「平均輸送距離（1回の輸送で何 km 輸送するか）（＝トリップキロ/台トリップ）」を乗じることにより、「貨物車走行台キロ」を推計した。

「平均輸送距離」について 1990 年以降の動向を分析すると、品目、車種業態によって異なることから、それぞれに区分して推計した。また、営業用普通貨物車については、「1 台当たり平均積載トン数」と同様に、長距離帯と短距離帯とで傾向が異なることから、輸送距離帯に区分して推計した。

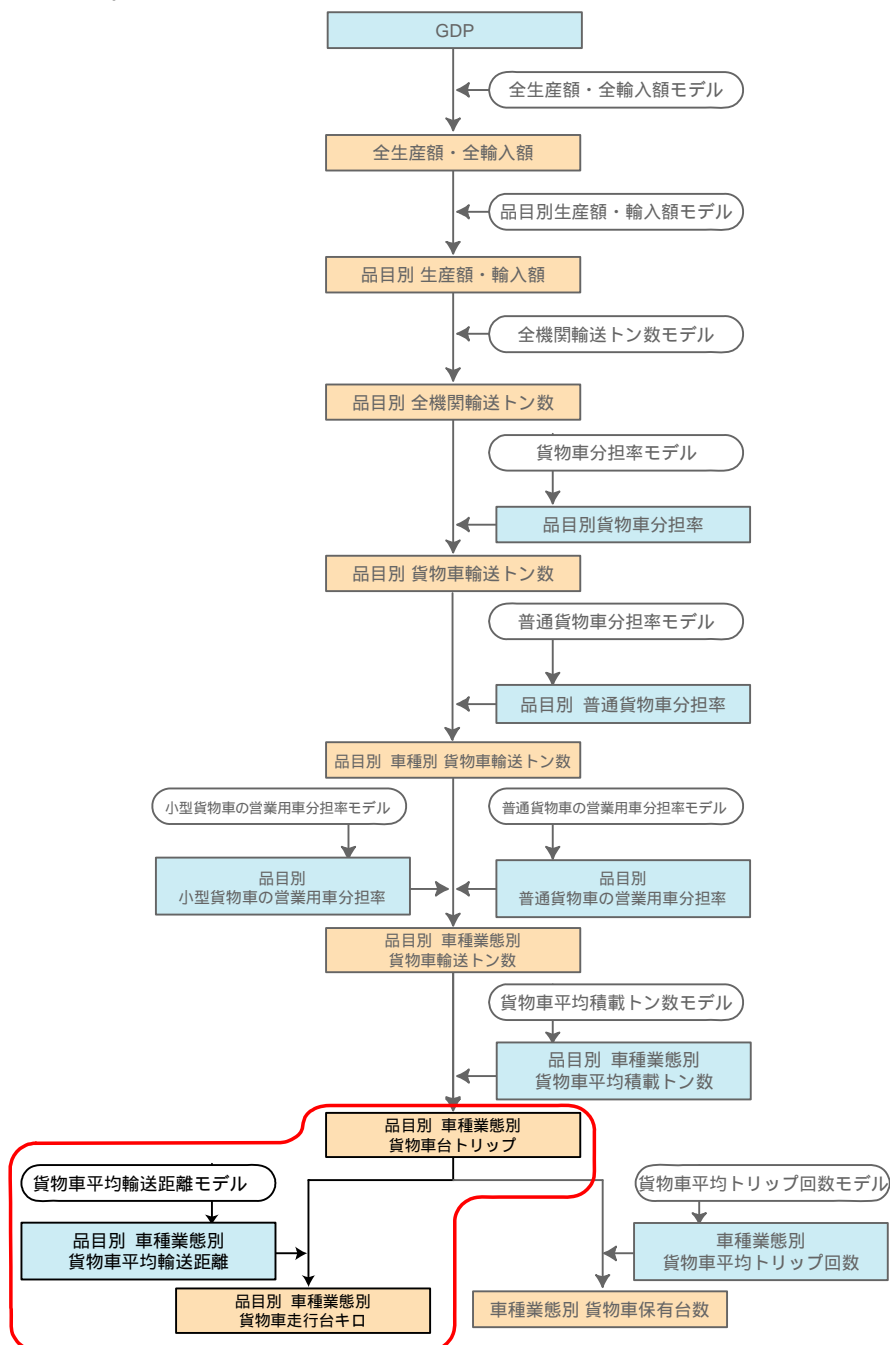


図 4-118 推計フロー

(b) 実績値の動向

(i) 営業用普通貨物車

営業用普通貨物車の「平均輸送距離」の動向を輸送距離 100km 未満と 100km 以上別に図 4-119に示す。

営業用普通貨物車の輸送距離 100km 以上では、「平均輸送距離」は 1990 年以降増加傾向にあるが、その増加傾向は 1999 年以降緩やかになりつつある。一方、輸送距離 100km 未満では一定の増加減少の傾向はみられない。平均輸送距離が長距離帯で増加傾向にあるのは、「物流拠点の集約化」や「物流の直送化」の進展に伴って「貨物輸送の長距離化」が進んでいるためと考えられる。

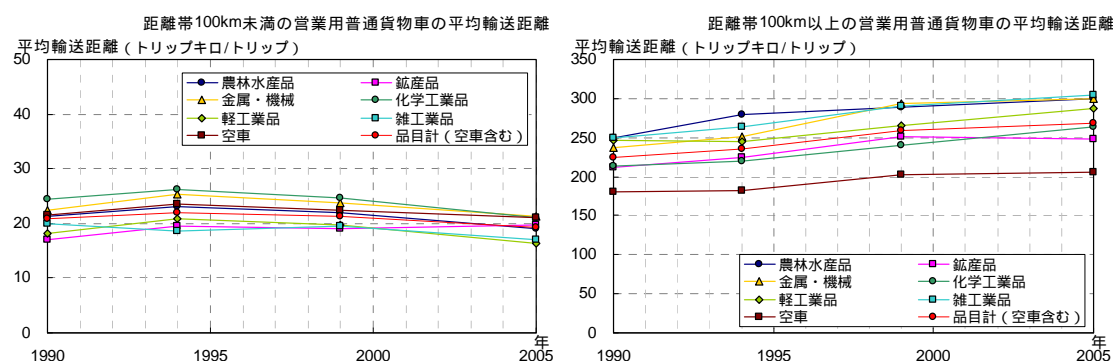


図 4-119 営業用普通貨物車の距離帯別・品目別平均輸送距離の推移

出典) トリップキロ：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (平日) (国土交通省)
 台トリップ数：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (平日) (国土交通省)

(ii) 営業用普通貨物車以外

営業用普通貨物車以外の車種業態では、1990 年以降、「平均輸送距離」はほぼ横ばいで推移するか、一定の増加減少の傾向はみられない。

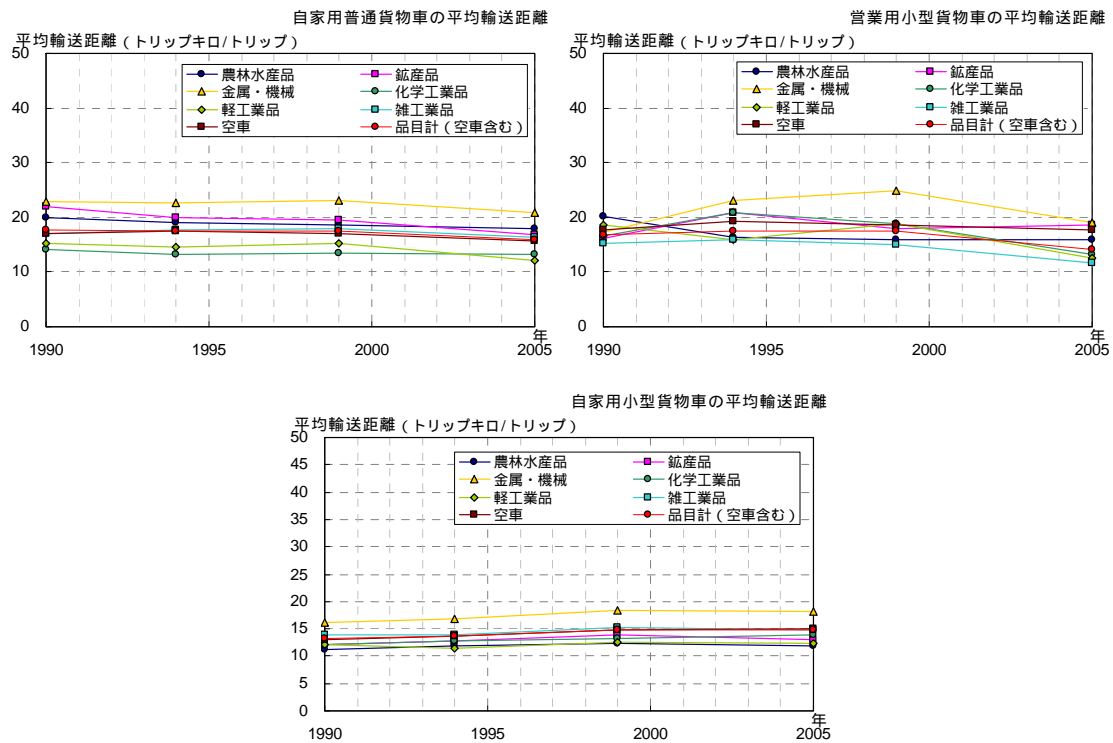


図 4-120 営業用普通貨物車以外の品目別平均輸送距離の推移

出典) トリップキロ：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (平日) (国土交通省)
 台トリップ数：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (平日) (国土交通省)

(c) 推計モデルと使用データの詳細

以上の特性と動向を反映し、「平均輸送距離」は、1990年以降の実績値を基に、過去の傾向が今後も続くものと考え、将来値を推計した。なお、過去に一定の増減の傾向がみられないものについては、過去の実績値の平均値を将来値に適用した。

推計に用いるデータを表 4-151 に示す。

表 4-151 使用データ一覧

データ項目	出典		対象期間	備考
車種業態別・品目別 貨物車トリップキロ	道路交通センサス OD 調査・ オーナーマスターデータ (平日)	国土交通省	1990、1994 1999、2005 年	
車種業態別・品目別 貨物車台トリップ数				1

1：台トリップは距離不明を除く台トリップである。

品目区分は、平均積載トン数モデルと同様、道路交通センサスに基づく区分とする。

表 4-152 品目区分

品目区分 (7 区分)
農林水産品
鉱産品
金属・機械
化学工業品
軽工業品
雑工業品
空車

道路交通センサスの品目区分に基づく。

以下、車種別・品目別（営業用普通貨物車は輸送距離帯別）にモデルの詳細を具体的に説明する。

(i) 営業用普通貨物車

1) 営業用普通貨物車の輸送距離 100km 未満

営業用普通貨物車の輸送距離 100km 未満については、平均輸送距離の変動は小さいため、全品目とも 1990 年～2005 年の実績値の平均値を将来値に適用した。

2) 営業用普通貨物車の輸送距離 100km 以上

営業用普通貨物車の輸送距離 100km 以上については、ほとんどの品目で平均輸送距離が増加傾向にあるが、近年その増加傾向が緩やかになりつつある。営業用普通貨物車の輸送距離 100km 以上については、以下の 2 種類のモデルを検討した。

a) 基本ケース：1999 年～2005 年の実績値の変化を見込んで推計する場合

営業用普通貨物車の輸送距離 100km 以上については、1999 年以降、平均輸送距離の増加傾向が穏やかになりつつある。「トラックのトリップ長は引き続き伸びるものと想定されるが、トラックドライバーの労働時間の制限上、いずれは鈍化する」ことを踏まえ、輸送距離が鈍化している 1999 年以降の実績値の変化で推計した。

b) 比較ケース：1990 年～2005 年の実績値の変化を見込んで推計する場合

営業用普通貨物車の輸送距離 100km 以上では、営業用普通貨物車（輸送距離 100km 以上）以外のモデルと同様に 1990～2005 年の実績値を用いて推計するモデルも検討をした。

(ii) 営業用普通貨物車以外の車種業態

営業用普通貨物車以外の平均輸送距離は、どの品目でも、概ね横ばいか、もしくは増減しているものの、その傾向は一貫していないため、全品目とも 1990 年～2005 年の実績値の平均値を将来値に適用した。

採用したモデルをにまとめる。

表 4-153 平均輸送距離モデルのモデル検討結果

車種業態	距離帯	品目	a)実績値の過去の 変化より推計	b)「過去 15 年間の 平均値」で推計
営業用 普通貨物車	100km 未満	農林水産品		
		鉱産品		
		金属・機械		
		化学工業品		
		軽工業品		
		雑工業品		
		空車		
	100km 以上	農林水産品		
		鉱産品		
		金属・機械		
		化学工業品		
		軽工業品		
		雑工業品		
		空車		
自家用 普通貨物車	全距離帯	農林水産品		
		鉱産品		
		金属・機械		
		化学工業品		
		軽工業品		
		雑工業品		
		空車		
営業用 小型貨物車	全距離帯	農林水産品		
		鉱産品		
		金属・機械		
		化学工業品		
		軽工業品		
		雑工業品		
		空車		
自家用 小型貨物車	全距離帯	農林水産品		
		鉱産品		
		金属・機械		
		化学工業品		
		軽工業品		
		雑工業品		
		空車		

：採用したモデル

：基本ケースでは 1999 年から 2005 年の実績値の変化より推計。比較ケースでは 1990 年から 2005 年の実績値の変化より推計。また、実績値が増加している品目に関しては「過去の実績の変化量」で推計し、実績値が減少している品目に関しては、「過去の実績の変化量」で推計すると推計値が負になる可能性があるため「過去の実績値の変化率」で推計した。

(d) 将来の平均輸送距離の推計結果

(i) 営業用普通貨物車の輸送距離帯別・品目別の推計結果

営業用普通貨物車の距離帯別・品目別の平均輸送距離の推計結果は以下に示す通りである。

1) 基本ケース：輸送距離 100km 以上において 1999 年～2005 年の実績値の変化を見込んで推計する場合

基本ケースにおける営業用普通貨物車の輸送距離帯別・品目別の平均輸送距離の推計結果は図 4-121 及び表 4-154 に示す通りである。

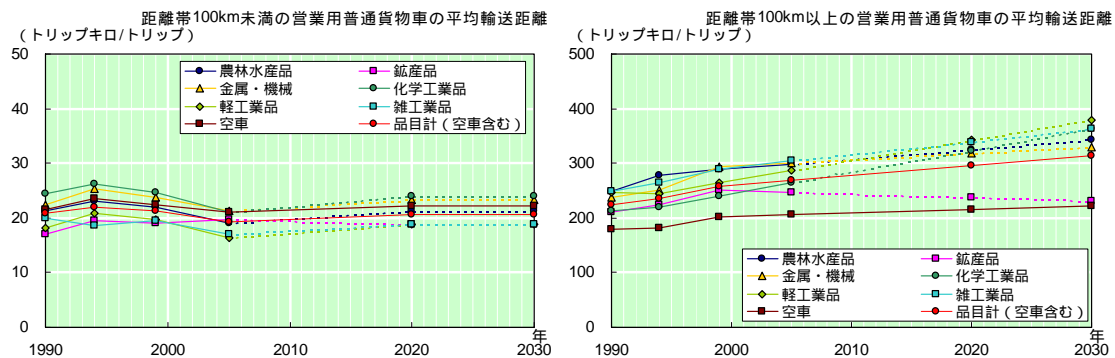


図 4-121 営業用普通貨物車の距離帯別・品目別の平均輸送距離の推計結果（基本ケース）

表 4-154 営業用普通貨物車の距離帯別・品目別の平均輸送距離推計結果 詳細値（基本ケース）

車種業態	距離帯	品目	平均輸送距離（トリップキロ/台トリップ）							
			実績値				将来値		2005 年からの伸び率	
			1990 年	1994 年	1999 年	2005 年	2020 年	2030 年	2020 年	2030 年
営業用普通貨物車	100km 未満	農林水産品	21.3	23.2	22.0	19.1	21.4	21.4	1.12	1.12
		鉱産品	17.0	19.4	19.0	19.7	18.8	18.8	0.95	0.95
		金属・機械	22.5	25.3	23.9	21.4	23.3	23.3	1.09	1.09
		化学工業品	24.4	26.2	24.6	21.0	24.0	24.0	1.14	1.14
		軽工業品	18.1	20.8	19.7	16.4	18.7	18.7	1.14	1.14
		雑工業品	20.0	18.5	19.5	17.0	18.7	18.7	1.10	1.10
		空車	21.5	23.5	22.5	21.0	22.1	22.1	1.05	1.05
		品目計	20.9	21.9	21.3	19.2	20.7	20.6	1.08	1.08
	100km 以上	農林水産品	250.0	278.7	288.6	299.3	326.1	344.0	1.09	1.15
		鉱産品	211.5	224.8	251.9	247.6	237.4	230.8	0.96	0.93
		金属・機械	237.5	250.8	293.6	300.5	317.8	329.3	1.06	1.10
		化学工業品	213.1	220.4	240.7	264.4	323.7	363.3	1.22	1.37
		軽工業品	246.3	245.0	265.4	287.5	342.9	379.8	1.19	1.32
		雑工業品	249.2	263.9	289.8	303.8	339.0	362.4	1.12	1.19
		空車	180.0	182.6	201.8	205.9	216.2	223.1	1.05	1.08
		品目計	225.1	235.1	258.8	268.1	295.5	314.2	1.10	1.17

2) 比較ケース：輸送距離 100km 以上において 1990 年～2005 年の実績値の変化を見込んで推計する場合

営業用普通貨物車の輸送距離 100km 以上の平均輸送距離について、実績値の長期的な変化を見込み、1990 年から 2005 年の実績値の変化により推計した場合の結果は以下に示す通りである。基本ケースと比較すると、将来値の現況値からの伸び率は大きく推計された。

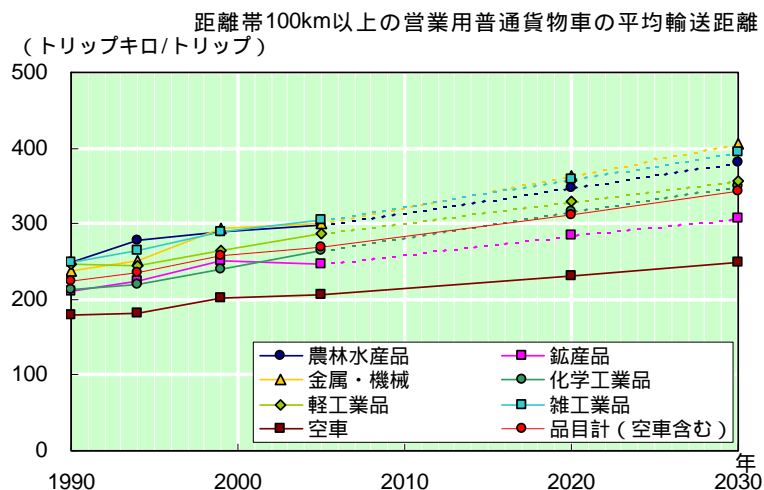


図 4-122 営業用普通貨物車の輸送距離 100km 以上の品目別平均輸送距離の推計結果
(比較ケース)

表 4-155 営業用普通貨物車の輸送距離 100km 以上の品目別平均輸送距離の推計結果
(比較ケース)

車種業態	距離帯	品目	平均輸送距離(トリップキロ/台トリップ)							
			実績値				将来値		2005 年からの伸び率	
			1990 年	1994 年	1999 年	2005 年	2020 年	2030 年	2020 年	2030 年
営業用普通貨物車	100km 以上	農林水産品	250.0	278.7	288.6	299.3	348.6	381.5	1.16	1.27
		鉱産品	211.5	224.8	251.9	247.6	283.8	307.9	1.15	1.24
		金属・機械	237.5	250.8	293.6	300.5	363.5	405.4	1.21	1.35
		化学工業品	213.1	220.4	240.7	264.4	315.8	350.0	1.19	1.32
		軽工業品	246.3	245.0	265.4	287.5	328.8	356.3	1.14	1.24
		雑工業品	249.2	263.9	289.8	303.8	358.5	395.0	1.18	1.30
		空車	180.0	182.6	201.8	205.9	231.8	249.0	1.13	1.21
		品目計	225.1	235.1	258.8	268.1	312.1	342.4	1.16	1.28

(ii) 営業用普通貨物車以外の品目別の推計結果

営業用普通貨物車以外の車種業態の品目別の平均輸送距離の推計結果は以下に示す通りである。

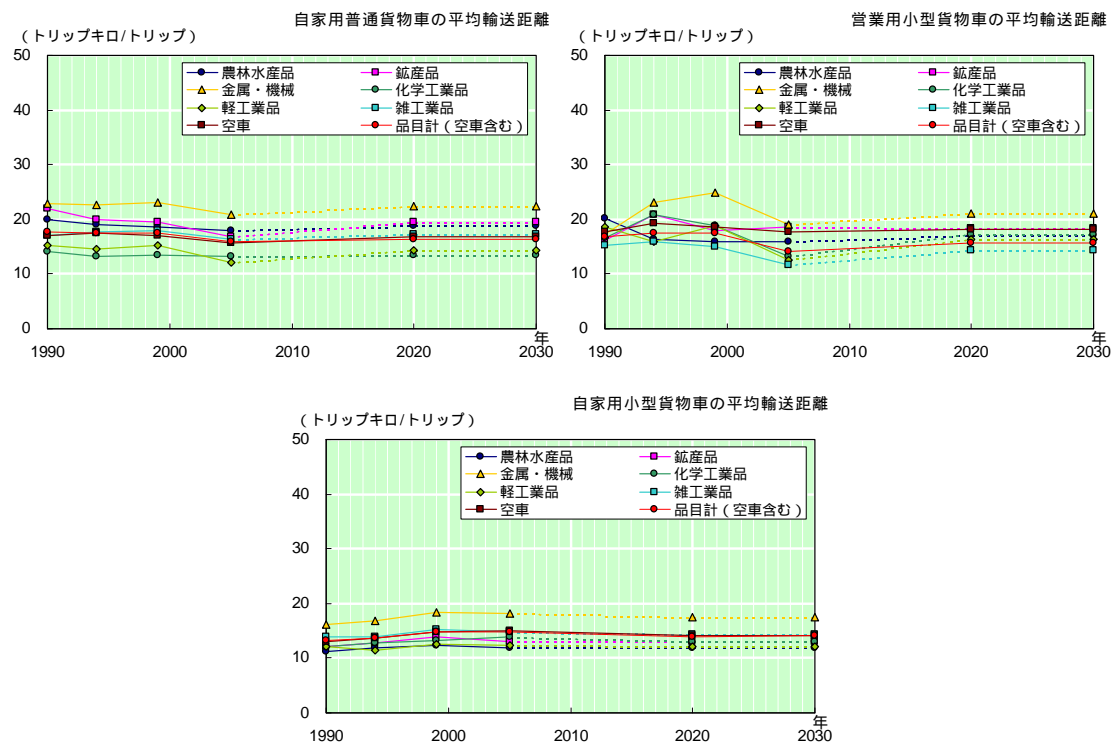


図 4-123 営業用普通貨物車以外の車種業態の品目別の平均輸送距離の推計結果

表 4-156 営業用普通貨物車以外の車種業態の品目別平均輸送距離の推計結果 詳細値

車種業態	品目	平均輸送距離（トリップキロ/台トリップ）							
		実績値				将来値		2005 年からの伸び率	
		1990 年	1994 年	1999 年	2005 年	2020 年	2030 年	2020 年	2030 年
自家用 普通貨物車	農林水産品	20.0	19.1	18.6	17.9	18.9	18.9	1.06	1.06
	鉱産品	22.0	20.0	19.5	16.9	19.6	19.6	1.16	1.16
	金属・機械	22.8	22.6	23.1	20.9	22.3	22.3	1.07	1.07
	化学工業品	14.0	13.3	13.5	13.2	13.5	13.5	1.02	1.02
	軽工業品	15.3	14.6	15.3	12.0	14.3	14.3	1.19	1.19
	雑工業品	17.0	17.7	18.0	16.4	17.3	17.3	1.05	1.05
	空車	17.1	17.4	17.0	15.6	16.8	16.8	1.08	1.08
	品目計	17.7	17.5	17.4	15.9	16.5	16.4	1.04	1.03
営業用 小型貨物車	農林水産品	20.1	16.4	15.8	15.9	17.1	17.1	1.07	1.07
	鉱産品	16.2	20.8	17.8	18.6	18.4	18.4	0.99	0.99
	金属・機械	17.3	23.1	24.9	19.0	21.1	21.1	1.11	1.11
	化学工業品	16.6	20.8	18.7	13.2	17.3	17.3	1.32	1.32
	軽工業品	18.5	15.8	18.7	12.5	16.4	16.4	1.31	1.31
	雑工業品	15.3	15.9	15.0	11.6	14.5	14.5	1.25	1.25
	空車	17.6	19.3	18.6	17.6	18.3	18.3	1.04	1.04
	品目計	16.7	17.6	17.5	14.2	15.6	15.7	1.10	1.11
自家用 小型貨物車	農林水産品	11.2	11.8	12.3	11.9	11.8	11.8	0.99	0.99
	鉱産品	12.0	12.7	13.9	12.9	12.9	12.9	1.00	1.00
	金属・機械	16.1	16.8	18.5	18.3	17.4	17.4	0.95	0.95
	化学工業品	12.2	12.8	13.1	13.8	13.0	13.0	0.94	0.94
	軽工業品	12.1	11.5	12.7	12.4	12.2	12.2	0.98	0.98
	雑工業品	13.8	14.0	15.3	14.7	14.4	14.4	0.98	0.98
	空車	12.9	13.7	14.9	15.0	14.2	14.2	0.94	0.94
	品目計	13.2	13.7	14.8	14.8	14.0	14.1	0.94	0.95

(8) 貨物車保有台数の推計：平均トリップ回数モデル

(a) 推計の考え方

貨物車保有台数は、車種業態別に、貨物車台トリップ数を平均トリップ回数（保有台数 1 台当たりの台トリップ数）で除して推計した。

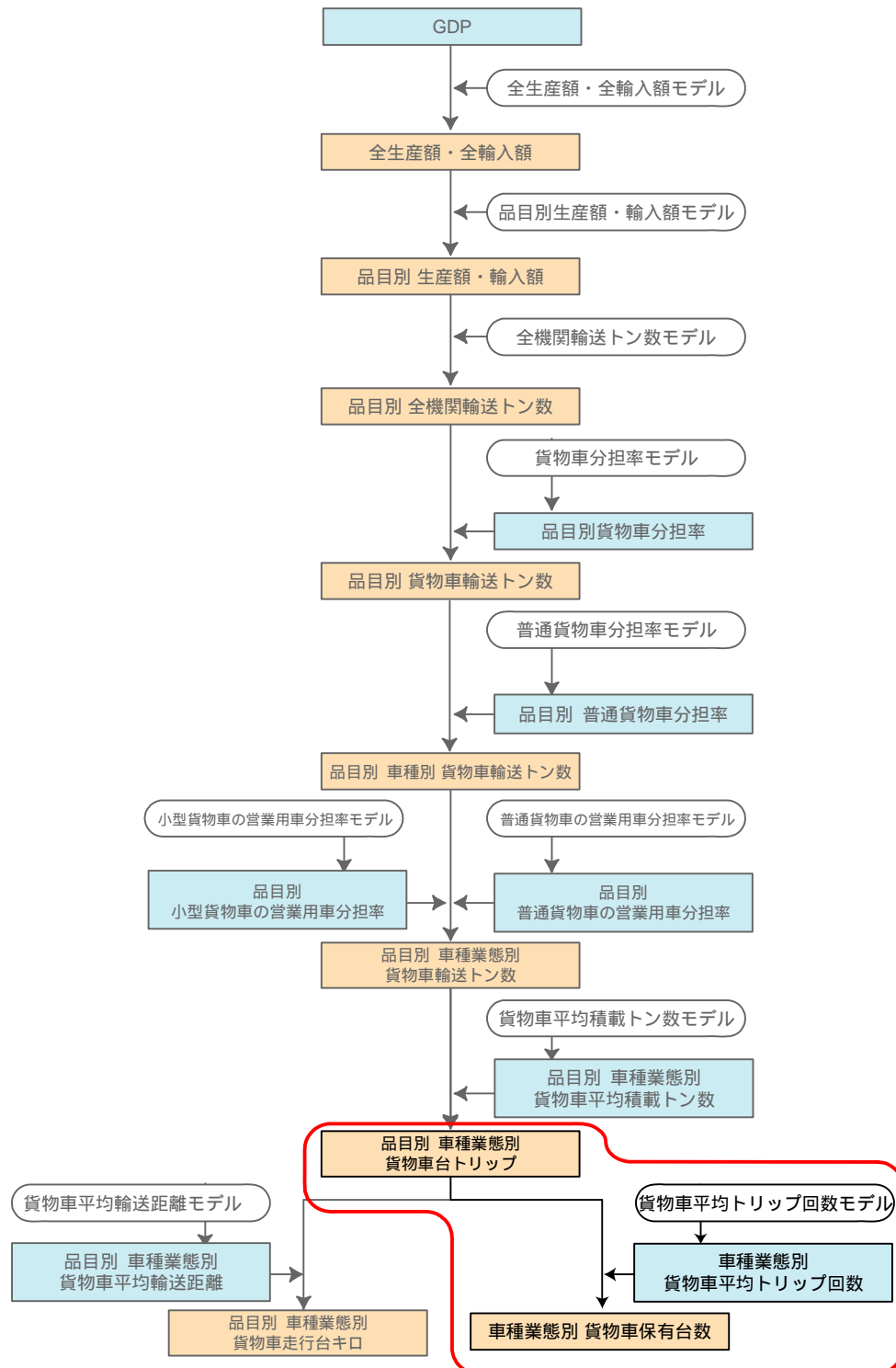


図 4-124 推計フロー

(b) 実績値の動向

貨物車 1 台当たり平均トリップ回数は、営業用貨物車については、1999 年から 2005 年にかけて大きく増加している。自家用貨物車については、1990 年以降、ほぼ横ばいで推移している。

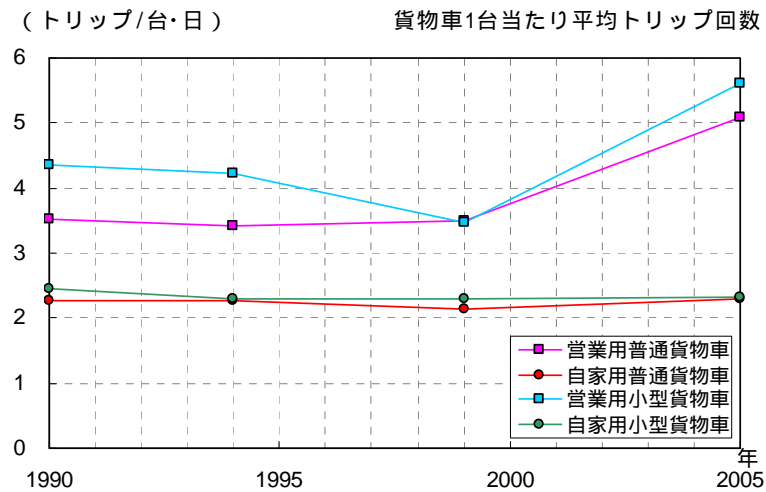


図 4-125 車種業態別 1 台当たり平均トリップ回数の推移

出典) 保有台数：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ（国土交通省）
台トリップ数：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ（平日）（国土交通省）

(c) 推計モデルと使用データの詳細

営業用普通貨物車及び営業用小型貨物車の平均トリップ回数に関しては、「1999 年から 2005 年にかけて実績値が増加しているが、将来はこの傾向での増加は続かない」ことを踏まえて、2005 年現況値を将来値に適用した。自家用普通貨物車及び自家用小型貨物車に関しては、1990 年～2005 年の実績値の平均値を将来値に適用した。

推計に用いるデータを表 4-157に示す。

表 4-157 平均トリップ回数モデルの使用データ一覧

データ項目	出典		対象期間	備考
車種業態別 貨物車保有台数	道路交通センサス OD 調査・ オーナーマスターデータ	国土交通省	1990、1994 1999、2005 年	
車種業態別 貨物車台トリップ数	道路交通センサス OD 調査・ オーナーマスターデータ (平日)			

採用したモデルを表 4-158に示す。

表 4-158 平均トリップ回数モデルのモデル検討結果

車種業態	モデルタイプ	
	a) 「過去 15 年間の平均値」で推計	b) 「2005 年現況値」で推計
営業用普通貨物車		
自家用普通貨物車		
営業用小型貨物車		
自家用小型貨物車		

：採用したモデル

(d) 将来の平均トリップ回数の推計結果

車種業態別の「1台あたり平均トリップ回数」の推計結果は以下に示す通りである。

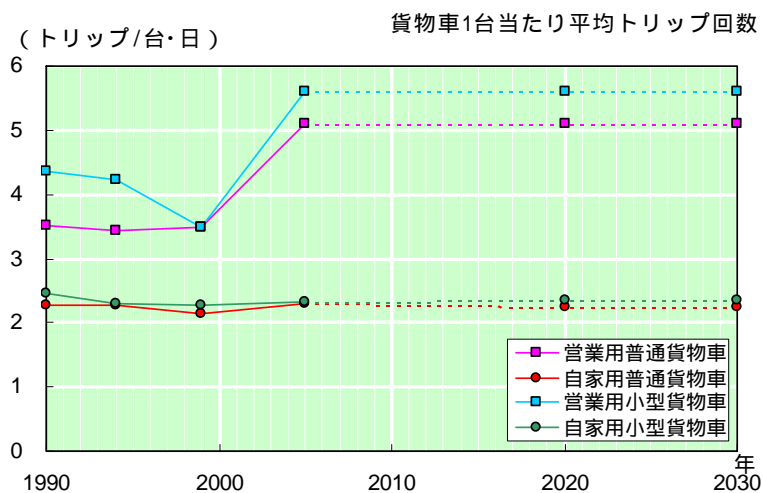


図 4-126 車種業態別 1 台あたり平均トリップ回数の推定結果

表 4-159 平均トリップ回数の推計結果

	保有台数 1 台あたりトリップ回数 (台トリップ/台・日)							
	実績値				将来値		2005 年からの伸び率	
	1990 年	1994 年	1999 年	2005 年	2020 年	2030 年	2020 年	2030 年
営業用普通貨物車	3.5	3.4	3.5	5.1	5.1	5.1	1.00	1.00
自家用普通貨物車	2.3	2.3	2.1	2.3	2.3	2.3	0.98	0.98
営業用小型貨物車	4.4	4.2	3.5	5.6	5.6	5.6	1.00	1.00
自家用小型貨物車	2.5	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	1.00	1.00

4-2-3 軽貨物車交通需要推計

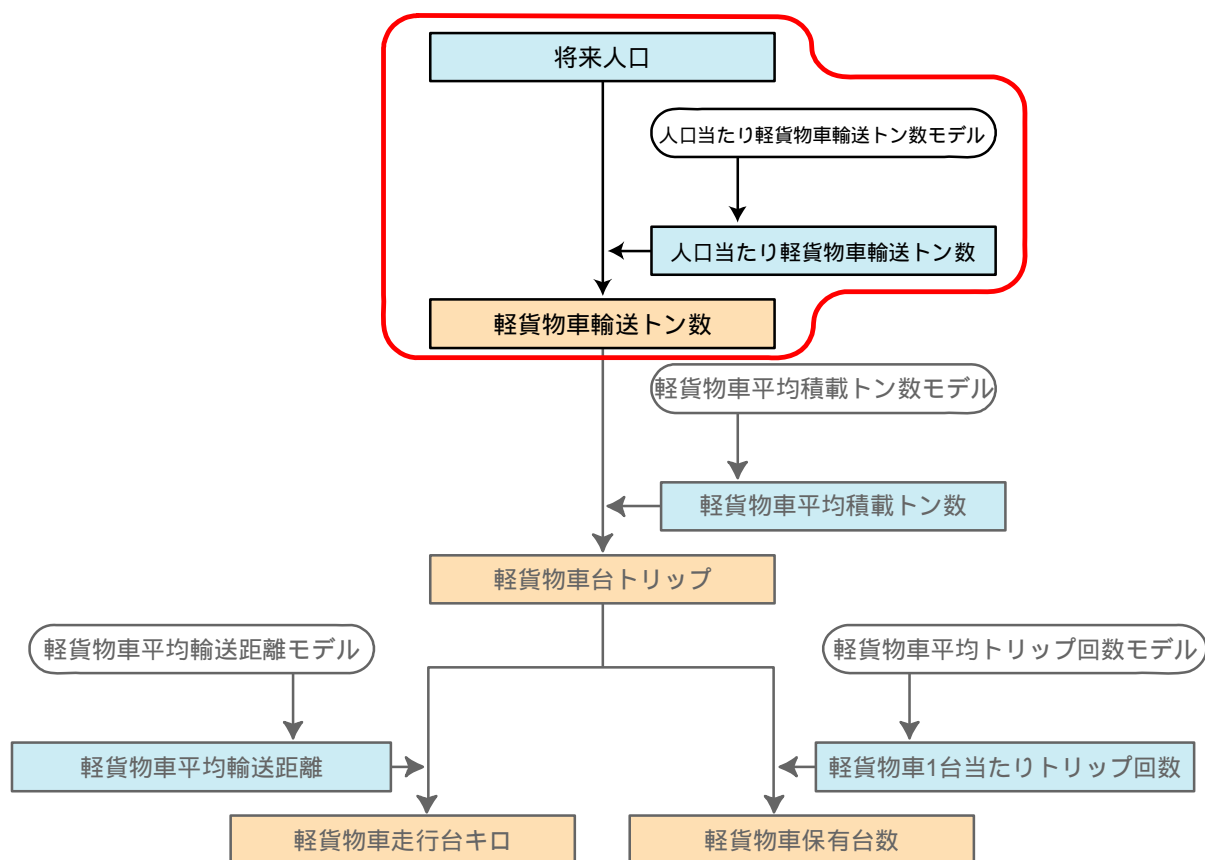
軽貨物車交通需要については将来人口に基づいて推計した。将来人口から業態別に軽貨物車輸送トン数を推計し、輸送トン数を平均積載トン数で除して軽貨物車台トリップを、台トリップを平均輸送距離に乗じて軽貨物車走行台キロを推計した。また、台トリップを平均トリップ回数で除して軽貨物車保有台数を推計した。

(1) 軽貨物車輸送トン数の推計

(a) 推計の考え方

「将来人口」に「人口当たり軽貨物車輸送トン数」を乗じることにより、「軽貨物車輸送トン数」を推計した。軽貨物車輸送トン数の動向は、1989年4月の税制改正により、それ以前と以後の傾向が異なるため、1990年以降の実績値で推計した。

なお、「人口当たり軽貨物車輸送トン数」は、1990年以降の動向を分析すると、業態により異なることから業態別に区分して推計した。



(b) 実績値の動向

「人口当たり軽貨物車輸送トン数」は、1990年以降、自家用軽貨物車では減少傾向、営業用軽貨物車では増加傾向にある。

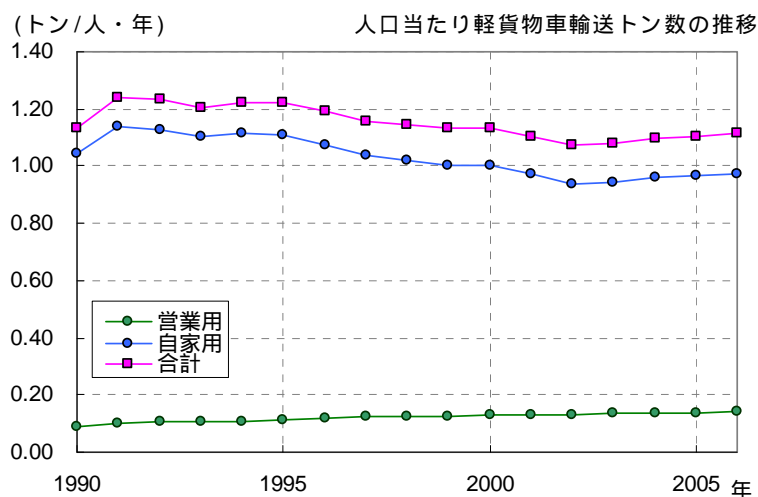


図 4-128 業態別人口当たり軽貨物車輸送トン数の推移

表 4-160 業態別人口当たり軽貨物車輸送トン数の推移 詳細値

トン/ 人・年	営業用 軽貨物 車	自家用 軽貨物 車	合計
1990	0.09	1.04	1.13
1991	0.10	1.14	1.24
1992	0.10	1.13	1.23
1993	0.10	1.10	1.21
1994	0.10	1.12	1.22
1995	0.11	1.11	1.22
1996	0.12	1.07	1.19
1997	0.12	1.04	1.16
1998	0.12	1.02	1.15
1999	0.13	1.00	1.13
2000	0.13	1.00	1.13
2001	0.13	0.97	1.10
2002	0.13	0.94	1.07
2003	0.13	0.94	1.08
2004	0.14	0.96	1.10
2005	0.14	0.97	1.11
2006	0.14	0.97	1.11

出典) 軽貨物車輸送トン数(1980～2005年)：陸運統計要覧(国土交通省)
 軽貨物車輸送トン数(2006年)：自動車輸送統計年報(国土交通省)
 人口：国勢調査、人口推計(総務省)

(c) 推計モデルと使用データの詳細

以上の特性と動向を反映するため、将来の「人口当たり軽貨物車輸送トン数」は、1990 年以降の実績値よりトレンドモデルを推定した。業態別に傾向が異なるため、トレンドモデルは業態別に構築した。推計モデルの関数型は、式 (4-71)～エラー! 参照元が見つかりません。に示すように線形型 / 対数型 / 指数型 / 両対数型の 4 種類を検討した。

$$\text{線形型} : y_t^i / POP_t = \alpha + \beta \cdot t \quad (4-71)$$

$$\text{対数型} : y_t^i / POP_t = \alpha + \beta \cdot \ln(t) \quad (4-72)$$

$$\text{指数型} : \ln(y_t^i / POP_t) = \alpha + \beta \cdot t \quad (4-73)$$

$$\text{両対数型} : \ln(y_t^i / POP_t) = \alpha + \beta \cdot \ln(t) \quad (4-74)$$

y_t^i : 年次 t における業態 i の軽貨物車輸送トン数
 t : 西暦年 (1990 年 ~ 2006 年)
 α, β : パラメータ

推計に用いたデータは表 4-161 に示す通りである。

表 4-161 人口当たり軽貨物車輸送トン数モデルの使用データ一覧

データ項目	出典		対象期間	備考
業態別 軽貨物車輸送トン数	陸運統計要覧	国土交通省	1990 ~ 2005 年	1
	自動車輸送統計年報		2006 年	2
人口	国勢調査	総務省	1990、1995、 2000、2005 年	
	人口推計		1990 ~ 2006 年 のうち国勢調査 実施年以外	

1 : 1989 年に税制改正があり、その前後で構造が異なるため、1990 年以降のデータを使用。

2 : 陸運統計要覧は 2005 年までのデータしかないが、自動車輸送統計はデータが 2006 年までであるため、2006 年は自動車輸送統計のデータを使用。

業態区分は表 4-162 に示す。

表 4-162 人口当たり軽貨物車輸送トン数モデルにおける業態区分

業態区分 (2 区分)	
営業用	
自家用	

(d) パラメータ推定結果

パラメータ推定結果を表 4-163 に示す。ただし、実績値が減少傾向で推移する自家用軽貨物車に関しては、推計値がマイナスになる可能性のある線形型 / 対数型は表示していない。

時系列データを用いた推計モデルとしては、両対数型のモデルが安定的であると考えられる。自家用車、営業用車とも、両対数型の推計モデルが有意に推定されているため、これを採用した。

表 4-163 人口当たり軽貨物車輸送トン数モデルのパラメータ推定結果

	モデル型	α	β	$AD-R^2$	$D.W.$	サンプル数
自家用 軽貨物車	線形					
	対数					
	指数	1.02E+01 (1.47)	-8.54E-03 (-2.47)	0.784	1.88	17 (1990 ~ 2006)
	両対数	1.23E+02 (2.33)	-1.71E+01 (-2.46)	0.784	1.88	17 (1990 ~ 2006)
営業用 軽貨物車	線形	-5.90E-03 (-11.52)	3.01E-06 (11.76)	0.967	1.62	17 (1990 ~ 2006)
	対数	-4.56E-02 (-11.80)	6.02E-03 (11.83)	0.967	1.62	17 (1990 ~ 2006)
	指数	-6.13E+01 (-10.44)	2.62E-02 (8.90)	0.954	1.71	17 (1990 ~ 2006)
	両対数	-4.06E+02 (-9.15)	5.23E+01 (8.95)	0.954	1.71	17 (1990 ~ 2006)

：採用したモデル

() 内は t 値、 $AD-R^2$ は自由度調整済み決定係数、 $D.W.$ はダービン・ワトソン比を表す。

(e) 将来の人口当たり軽貨物車輸送トン数推計結果

業態別の人口当たり軽貨物車輸送トン数の推計結果は以下の通りである。

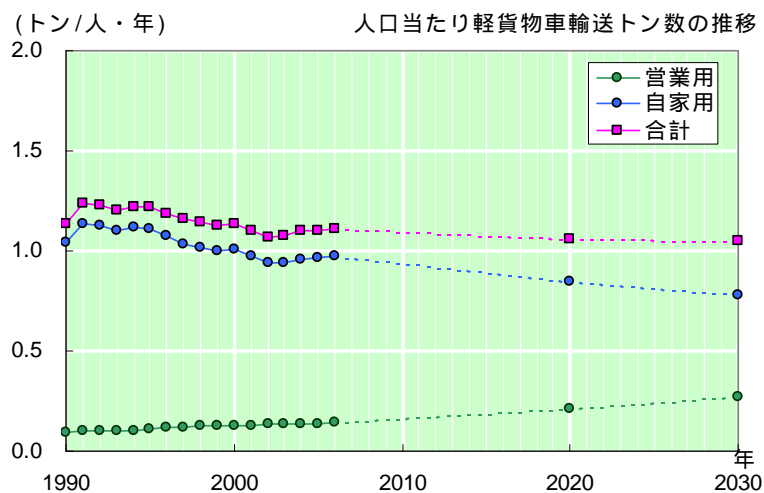


図 4-129 業態別人口当たり軽貨物車輸送トン数の推計結果

表 4-164 業態別人口当たり軽貨物車輸送トン数の推計結果

	業態	人口当たり軽貨物車輸送トン数(トン/人・年)							
		実績値				将来値		2005 年からの伸び率	
		1990 年	1994 年	1999 年	2005 年	2020 年	2030 年	2020 年	2030 年
軽貨物車	業態計	1.13	1.22	1.13	1.11	1.06	1.05	0.96	0.95
	営業用	0.09	0.11	0.13	0.14	0.21	0.27	1.52	1.97
	自家用	1.04	1.11	1.00	0.97	0.85	0.78	0.88	0.81

(2) 軽貨物車の台トリップ数、走行台キロの推計

(a) 推計の考え方

道路交通センサスペースの「軽貨物車輸送トン数」を「1台あたり平均積載トン数」で除することにより「軽貨物車台トリップ数」を推計し、さらに「1台あたり平均輸送距離」を乗じることにより「軽貨物車走行台キロ」を推計した。

なお、道路交通センサスペースの「軽貨物車輸送トン数」は、人口当たり軽貨物車輸送トン数モデルから推計される軽貨物車輸送トン数（年間値）の2005年から将来の伸び率を、道路交通センサの2005年現況値に乗じて推計した。

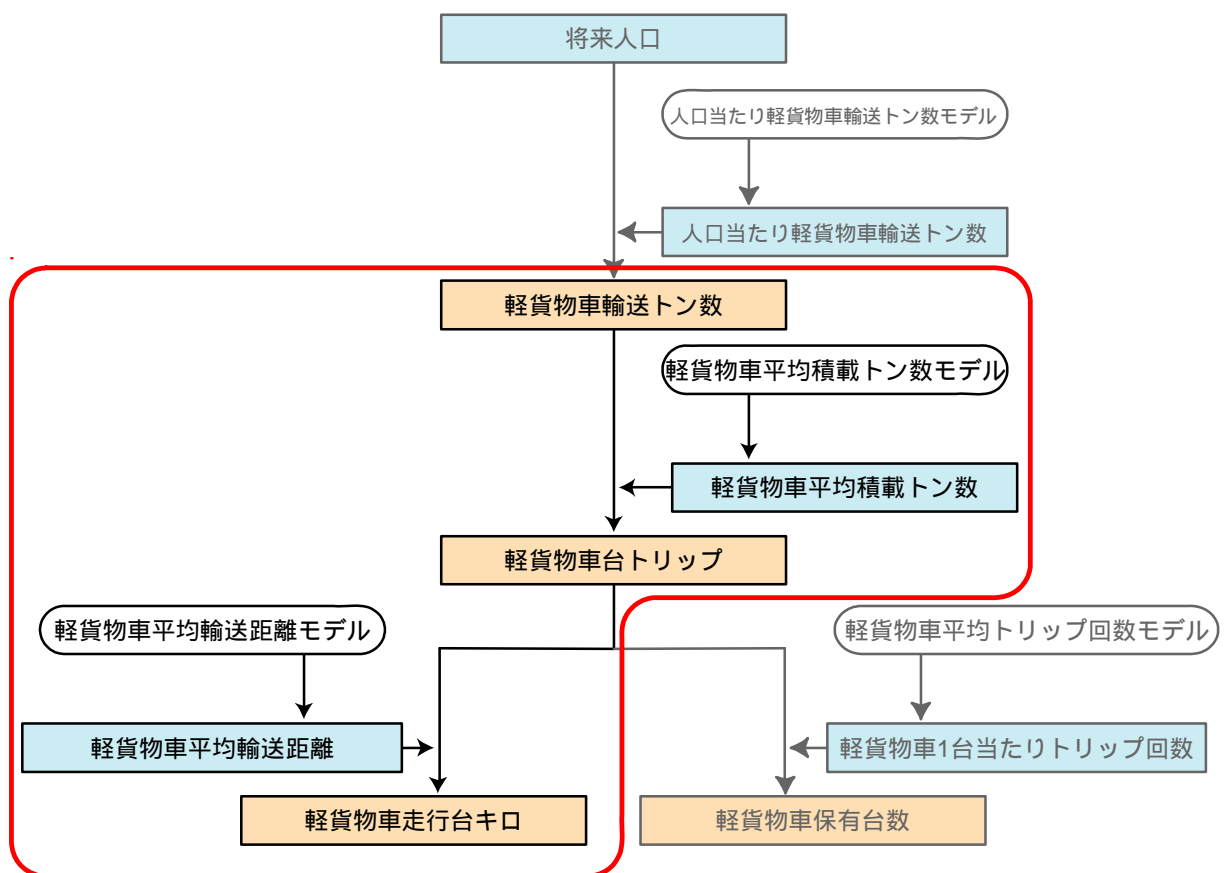


図 4-130 推計フロー

(b) 実績値の動向

軽貨物車の平均積載トン数、平均輸送距離は、ほぼ横ばいで推移している。

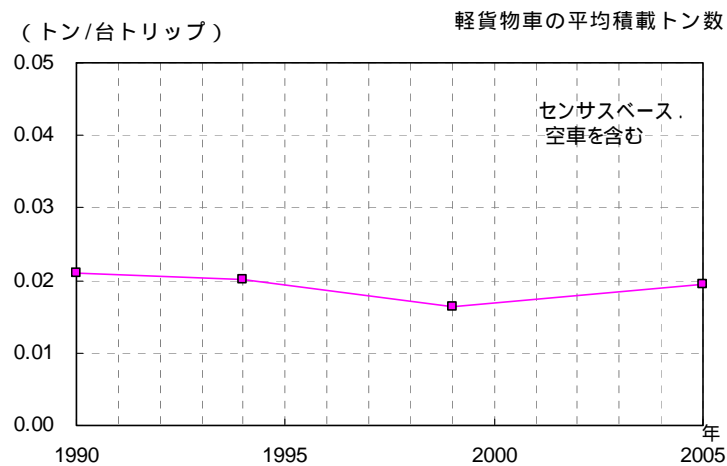


図 4-131 軽貨物車平均積載トン数の推移

出典) 軽貨物車輸送トン数：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ(平日)(国土交通省)
軽貨物車台トリップ数：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ(平日)(国土交通省)

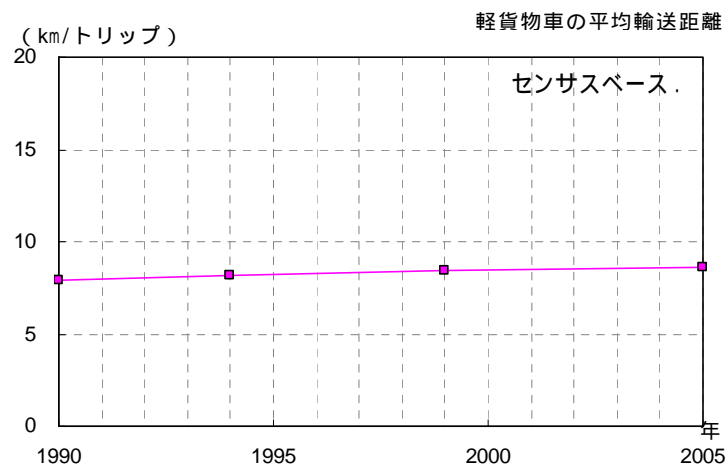


図 4-132 軽貨物車平均輸送距離の推移

出典) 軽貨物車トリップキロ：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ(平日)(国土交通省)
軽貨物車台トリップ数：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ(平日)(国土交通省)

(c) 推計モデルと使用データの詳細

将来の「1台あたり平均積載トン数」、「1台あたり平均輸送距離」は、1990年以降の実績値の平均値を将来値に適用して推計した。

推計に用いたデータは表 4-165 に示す通りである。

表 4-165 軽貨物車の平均積載トン数モデル及び平均輸送距離モデルの使用データ一覧

データ項目	出典		対象期間	備考
軽貨物車 輸送トン数	道路交通センサス OD 調査・ オーナーマスターデータ （平日）	国土交通省	1990、1994 1999、2005 年	1
軽貨物車 台トリップ数				
軽貨物車 トリップキロ				
1：平均積載トン数の算定に用いる台トリップは空車を含み重量不明を除く台トリップ、平均輸送距離の算定に用いる台トリップは空車を含み距離不明を除く台トリップである。				

軽貨物車の「1台あたり平均積載トン数」及び「1台あたり平均輸送距離」の推計に関して採用したモデルを表 4-166 に示す。

表 4-166 軽貨物車の平均積載トン数モデル及び平均輸送距離モデルのモデル検討結果

	「過去 15 年間の平均値」で推計
軽貨物車平均積載トン数モデル	
軽貨物車平均輸送距離モデル	

：採用したモデル

(d) 将来の平均積載トン数、平均輸送距離の推計結果

軽貨物車の平均積載トン数及び平均輸送距離の推計結果は以下の通りである。

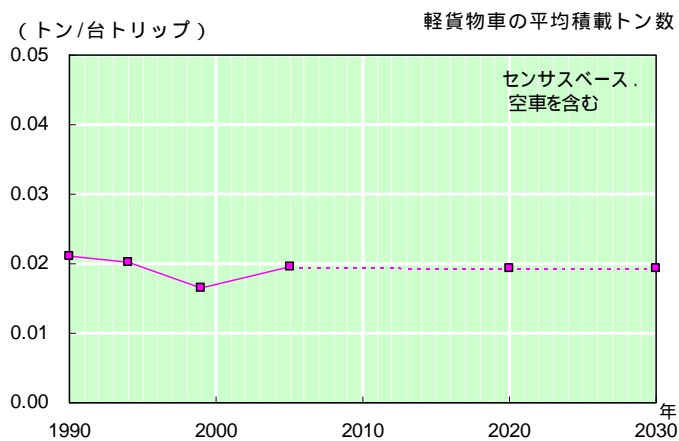


図 4-133 軽貨物車平均積載トン数の推計結果

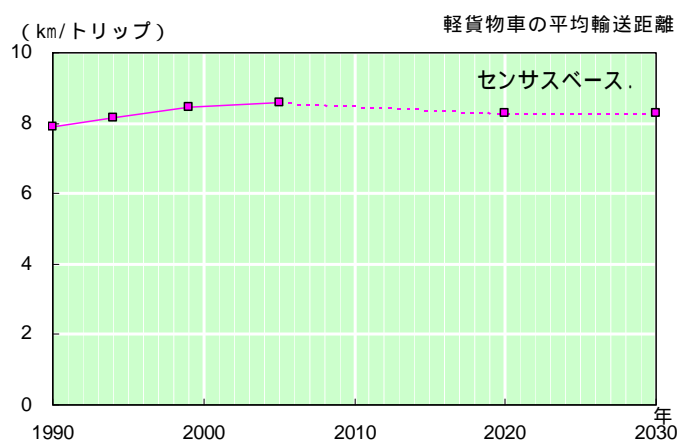


図 4-134 軽貨物車平均輸送距離の推計結果

表 4-167 軽貨物車平均積載トン数、平均輸送距離の推計結果

	実績値				将来値		2005 年からの伸び率	
	1990 年	1994 年	1999 年	2005 年	2020 年	2030 年	2020 年	2030 年
軽貨物車平均積載トン数 (トン/台トリップ)	0.021	0.020	0.016	0.020	0.019	0.019	0.99	0.99
軽貨物車平均輸送距離 (トリップキロ/トリップ)	7.9	8.1	8.5	8.6	8.3	8.3	0.96	0.96

(3) 軽貨物車保有台数の推計

(a) 推計の考え方

「軽貨物車台トリップ数」を「1台あたり平均トリップ回数」で除することにより、「軽貨物車保有台数」を推計した。

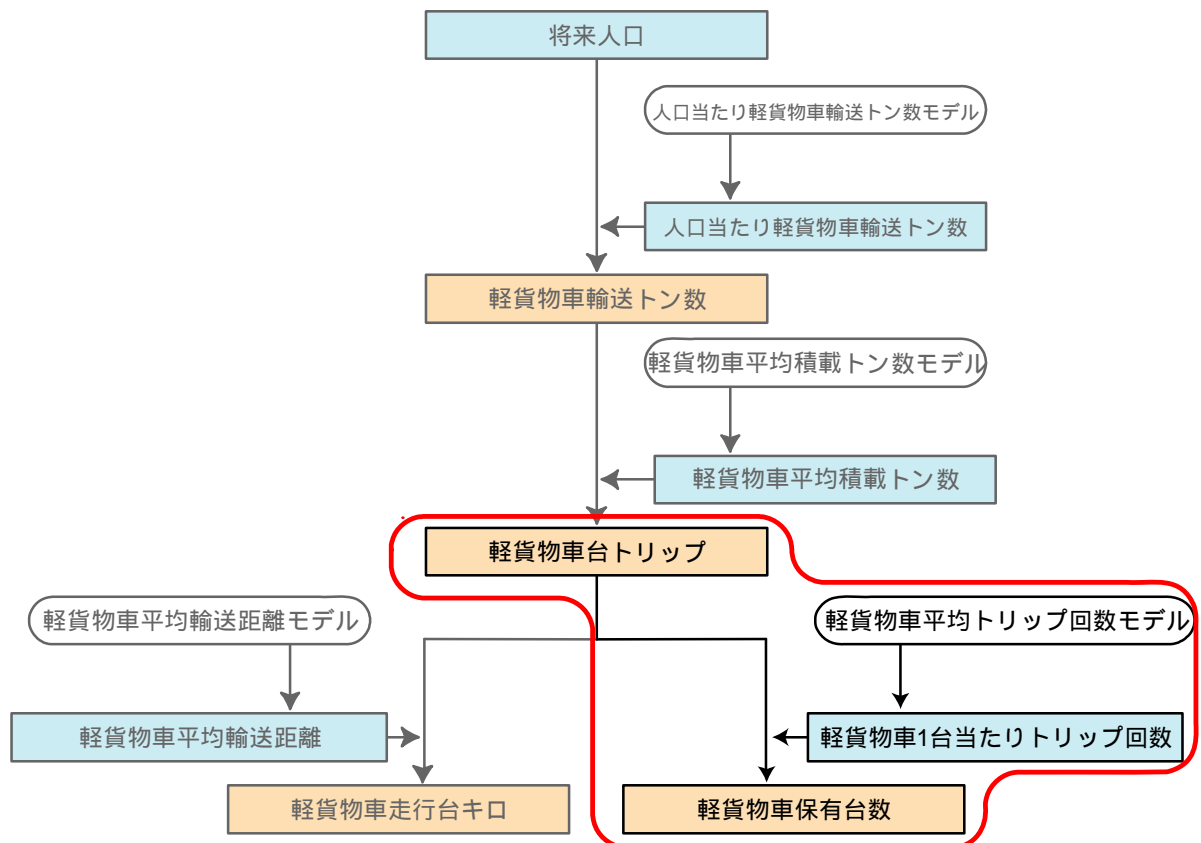


図 4-135 推計フロー

(b) 実績値の動向

軽貨物車の1台あたり平均トリップ回数は、ほぼ横ばいで推移している。

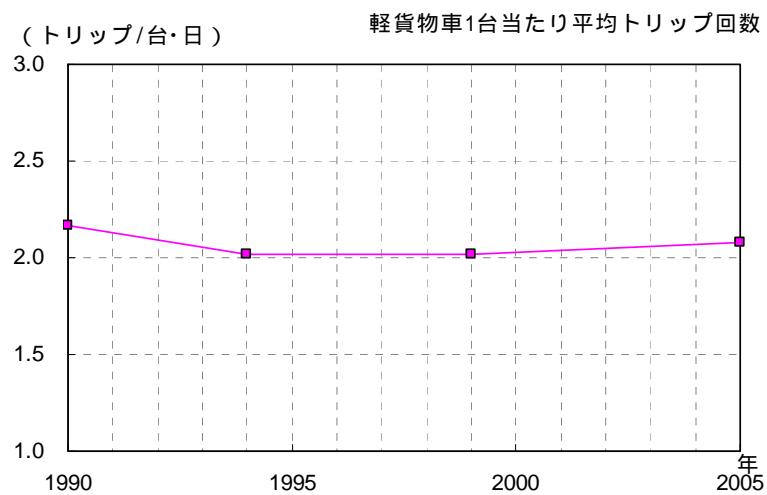


図 4-136 軽貨物車平均トリップ回数の推移

出典) 軽貨物車保有台数：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (国土交通省)

軽貨物車台トリップ数：道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (平日) (国土交通省)

(c) 推計モデルと使用データの詳細

将来の「1 台当たり平均トリップ回数」は、1990 年以降の実績値の平均値を将来値に適用して推計した。

推計に用いるデータを表 4-168に示す。

表 4-168 軽貨物車平均トリップ回数モデルの使用データ一覧

データ項目	出典		対象期間	備考
軽貨物車保有台数	道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ	国土交通省	1990、1994 1999、2005 年	
軽貨物車台トリップ	道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ (平日)			

軽貨物車の「1 台当たり平均トリップ回数」の推計に関して採用したモデルをに表 4-169に示す。

表 4-169 軽貨物車平均トリップ回数モデルのモデル検討結果

	「過去 15 年間の平均値」で推計
軽貨物車平均積載トリップ回数 モデル	

: 採用したモデル

(d) 将来の平均トリップ回数の推計結果

「1台あたり平均トリップ回数」の推計結果は以下の図及び表に示す通りである。

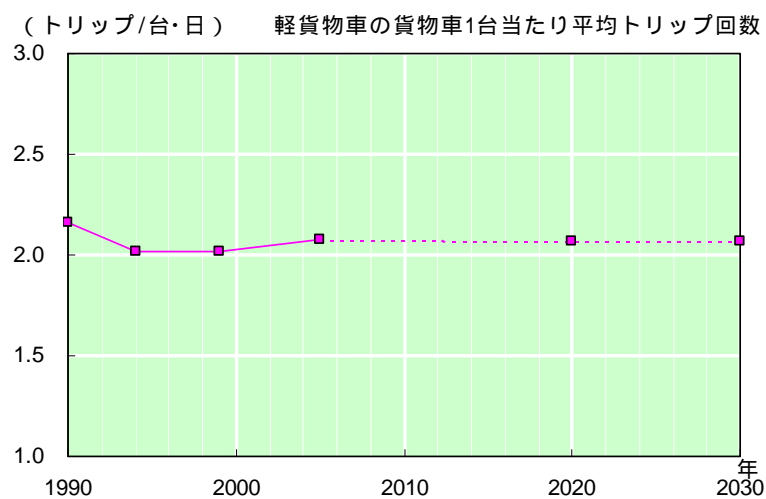


図 4-137 軽貨物車平均トリップ回数の推計結果

表 4-170 軽貨物車平均トリップ回数の推計結果

	実績値				将来値		2005 年から の伸び率	
	1990 年	1994 年	1999 年	2005 年	2020 年	2030 年	2020 年	2030 年
軽貨物車平均トリップ回数 (トリップ/台・日)	2.2	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	1.00	1.00

第5章 燃料価格等の交通需要への影響の分析

2002年以降、エネルギーの長期的な需給の逼迫化や地政学的リスクの増大、資源ナショナリズムの台頭などによって燃料価格が上昇してきた。特に近年は、原油市場に対するマネーの流入も影響し、燃料価格は急激に上昇し、2008年8月には、レギュラーガソリン1リットル当たりの店頭価格（全国平均）は、過去最高の185円となった。このような近年の燃料価格の変動は、国際的な政治背景や経済動向等に大きく影響し、今後もどのように変化するかを予測することが難しい状況になっている。

一方で、自動車の交通需要を示す指標である自動車走行台キロについては、高度経済成長やモータリゼーションを背景に増加の一途を辿ってきたが、乗用車においては2003年以降減少、貨物車においては2000年以降減少という局面を迎えている¹⁾。特に、近年では、乗用車を中心に減少比率も高まっている。このような近年の自動車交通需要の減少の要因は、少子高齢化をはじめとする人口減少や経済の停滞等の影響があるものの、先に示した燃料価格の上昇も影響していると考えられる。

本章では、このような近年の燃料価格と自動車利用に関する議論を踏まえ、燃料価格が自動車交通需要に及ぼす影響について、海外の研究事例をレビューし、その影響を整理する。また、これらのレビューを参考に、我が国における自動車交通需要と燃料価格の関係について、時系列データを用いたモデルを構築し、その要因分析を行うとともに、燃料価格が自動車交通需要に及ぼす短期的・長期的な影響について整理する。

5-1 海外における計測事例のレビュー

海外における研究事例をレビューする前に、国内における燃料価格等が自動車交通需要に及ぼす影響を分析している研究事例をレビューする。日本を対象とした研究としては、短期的な燃料価格の変化が交通需要への影響を1年ごと時系列データで分析したTanishita²⁾、香川³⁾、藤崎ら^{4),5),6),7)}による研究、月別の高速道路交通量の時系列データを用いて分析した力石ら⁵⁾、2時点のパネルデータを用いて分析した谷口ら^{9),10)}による研究などがあるが、海外と比較して、その研究事例は少ない。ここでは、海外における燃料価格等が自動車交通需要に及ぼす影響の分析事例をレビューし、その結果について整理する。なお、ここでの海外の研究事例については、2002年以降の近年における燃料価格の高騰を踏まえ、これらの変化が交通需要に及ぼす影響について、定量的に分析を行ったものを対象にレビューを行った。

5-1-1 「価格と所得に関する道路交通と燃料消費量の弾力性」¹¹⁾

“Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review,” Goodwin et al. (2004.5)

Goodwin et al (2004.5) の「価格と所得に関する道路交通と燃料消費量の弾力性」 (“Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review.”) のレビューを行った。この研究事例は、価格や所得の変化が、燃料消費量・走行台キロ・燃料効率・車両保有台数に与える影響について欧米諸国における分析事例（69 事例）を収集し、これらの分析事例における定量的な分析結果を取りまとめて、燃料消費量や交通需要等への価格弾力性などを分析したものである。

(1) 分析の前提条件

(a) 分析対象

Goodwin et al (2004.5) では、欧米各国で行われた分析事例として、1990 年以降に行われた 69 件に関する研究についてレビューを行っている。

(b) 対象データ

Goodwin et al (2004.5) では、69 件の欧米各国で行われた分析事例に示される 175 本の推定式を収集しレビューしている。Goodwin et al (2004.5) によってレビューされた 175 本の推定式の特徴を表 5-1 に示す。

分析対象となった推定式のうち、時系列分析が 83 本、クロスセクションと時系列分析を組み合わせたものが 77 本、クロスセクションのみが 15 本となっている。

使用されているデータ間隔は、毎年が 145 本であり、毎四半期が 15 本、毎月が 7 本となっている。また、対象とする車両は、乗用車が 141 本、乗用車と貨物車が 29 本となっている。

表 5-1 175 本の推定式の特徴

特性	範囲
地理	米国 (n=63)、英国 (29)、カナダ (12)、フランス (7)、ドイツ (7)、ベルギー (6)、OECD12 カ国 (6)、その他 (それぞれ 1-4)
データ	1929 年から 1998 年まで。平均継続期間 19 年 (SD=10)、データ収集時点の中央値：1974 年
データタイプ	時系列 (n=83)、クロスセクション/時系列 (77)、クロスセクションのみ (15)
データ間隔	毎年 (n=145)、毎四半期 (15)、毎月 (7)、その他 (15)
従属変数	燃料消費 (n=101)、台キロ (34)、台 (20)、燃料効率 (16)、その他 (4)
車両/燃料の種類	乗用車 (n=141)、乗用車+貨物車 (29)、その他 (5)、ガソリン (92)、ガソリン+ディーゼル (43)、ディーゼルのみ (1)
定式化及び推定	静的 (n=89)、動的 (86)、弾力性定数 (138)、線形 (26)、通常の最小自乗法 (113)、FIML (19)、一般化最小自乗法 (18)、その他 (27)

出典) “Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review,” Goodwin et al. (2004.5)

(c) 分析の視点

Goodwin et al (2004.5) では、以下の点に注目して分析を行っている。

- ・ 弾力性が時間によって変化するかどうかを考察している。その際に短期弾力性と長期弾力性に差があるかどうか注目している。
- ・ 文献間の弾力性の相違が、説明変数として用いられている他の要素の組合せに影響を受けているかどうか注目している。
- ・ 文献間での結果に明確なパターンが存在するか分析している。

(2) 価格弾力性・所得弾力性について

(a) 価格弾力性について

Goodwin et al (2004.5) では、既往分析事例のレビューの結果として、燃料価格が 10% 上昇した場合に①走行台キロ、②燃料消費量、③燃料効率、④車両保有数が何% 変化するかに着目し、

その分析結果を表 5-2 のように整理して考察している。交通需要や燃料消費量の価格弾力性に関する分析結果は以下の通りである。

燃料価格が 10% 上昇した場合の影響は、走行台キロに対しては、短期で 1.0% 減、長期で 3.0% 減であるのに対し、燃料消費量に対する影響は、短期で 2.5% 減、長期で 6.0% 減であり、燃料消費量への影響の方が大きくなっている。燃料消費量の価格弾力性の方が、走行台キロの価格弾力性よりも大きい理由としては、燃料の効率的な利用が促進されることを原因として挙げている。具体的には車両の技術的改良、燃料消費量を抑えた運転スタイルの普及、道路交通条件の改善、燃費の悪い車の廃車などが燃料価格の上昇でさらに促進されるからとしている。

なお、燃料効率と車両保有台数の結果はサンプル数が少ないため、走行台キロや燃料消費量に対する分析結果ほど信頼性は高くないとしている。

表 5-2 燃料価格の 10% 上昇ケース

	短期 ^{※1}	長期 [※]
①走行台キロ	1.0%減少↓	3.0%減少↓
②燃料消費量	2.5%減少↓	6.0%以上減少↓
③燃料効率	1.5%増加↑	4.0%増加↑
④車両保有台数	1.0%未満減少↓	2.5%減少↓

出典) “Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review,” Goodwin et al. (2004.5)

(b) 所得弾力性の研究事例

Goodwin et al (2004.5) では、実質所得が 10% 上昇した場合に①走行台キロ、②車両保有台数、燃料消費量が何% 変化するかを分析し、表 5-3 のように整理している。交通需要や燃料消費量の所得弾力性に関する分析結果は以下の通りである。

実質所得が 10% 上昇した場合の影響は、走行台キロに対しては短期 2% 増、長期 5% 以上増に対し、燃料消費量に対しては短期 4% 増、長期 10% 増であり、燃料消費量への影響の方が大きくなっている。実質所得に対する燃料消費量の弾力性の方が、走行台キロの弾力性よりも大きい理由として、所得増加は、運転意向の低い人が新たに自動車保有する可能性があり、また、所得増加による保有台数の増加は、1 台当たりの自動車の稼働率低下を促すことを挙げている。具体的には、豊かな国では実質所得の増加により複数台の車両を持つようになり、貧しい国では 1 台目の車を保有するようになる。また、所得が増加するにつれて大型の自動車を購入するようになり燃料効率が低下する、といった変化が生じるとしている。

表 5-3 実質所得の 10% 上昇ケース

	短期 ^{※2}	長期 [※]
①走行台キロ	2%増加↑	5%以上増加↑
②車両保有台数、燃料消費量	4%増加↑	10%増加↑

出典) “Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review,” Goodwin et al. (2004.5)

¹ 短期：データ 1 単位期間（一般的に 1 年）を指す

長期：反応が完了した最終状態（一般的に 5～10 年）を指す。大半は最初の 3～5 年で効果が生ずる。

² 短期：データ 1 単位期間（一般的に 1 年）を指す。

長期：反応が完了した最終状態（一般的に 5～10 年）を指す。大半は最初の 3～5 年で効果が生ずる。

(3) 私的交通と物流交通の価格弾力性について

Goodwin et al (2004.5) では、価格変化による弾力性を、私的交通と物流交通の走行台キロに区分して分析している。私的交通と物流交通の価格弾力性について以下のような特徴が整理されている。

(a) 燃料消費量への影響

軽油及びガソリン価格の上昇が燃料（ガソリン＋軽油）消費量に与える影響は、ガソリン価格の上昇がガソリン消費量に与える影響よりも小さい。

(b) 走行台キロへの影響

軽油及びガソリン価格の上昇が走行台キロ（私的交通＋物流交通）に与える影響は、ガソリン価格の上昇が私的交通に与える影響よりも小さい。つまり、私的交通の価格弾力性より物流交通の価格弾力性のほうが小さい。その理由を物流交通の総費用に占める燃料費の割合が、私的交通の総費用に占めるガソリン価格の割合より低いためとしている。

(4) 私的交通と物流交通の所得弾力性について

Goodwin et al (2004.5) では、所得変化による弾力性については、私的交通と物流交通で類似した値であると結論付けている。

5-1-2 「乗用車交通行動を変化させるためのインセンティブ付与」¹²⁾

“Policy Incentives to Change Behavior in Passenger Transport”, Goodwin (2008.5)

ここでは、Goodwin (2008.5) の「乗用車交通行動を変化させるためのインセンティブ付与」“Policy Incentives to Change Behavior in Passenger Transport.”のレビューを行った。この研究レポートでは、先の「価格と所得に関する道路交通と燃料消費量の弾力性」Goodwin et al. (2004.5) で得られた価格弾力性に基づき、短期・長期への影響について考察を行っている。

(1) 既存研究のレビュー

Goodwin (2008.5) では、既存文献のレビューから以下のような結論を導いている。

表 5-4に整理されているように、燃料価格に対する燃料消費量の弾力性は短期で-0.25、長期で-0.60、燃料価格に対する走行台キロの弾力性は短期で-0.10、長期で-0.30であり、燃料消費量の価格弾力性は、走行台キロの価格弾力性のおよそ2倍となっている。また、長期の弾力性は短期の弾力性のおよそ2倍となっている。また、既存研究における燃料価格変化の影響期間は、短期は通常1年以内とされており、長期は反応が完了した状況を対象とすると多くの文献で5～10年であるとしている。その中で最も大きな反応が生じるのは最初の3～5年間である。

表 5-4 燃料価格弾力性

	短期	長期
燃料消費量	-0.25	-0.60
走行台キロ	-0.10	-0.30

出典) “Policy Incentives to Change Behavior in Passenger Transport”, Goodwin (2008.5)

(2) 長期の価格弾力性に関する考え方

燃料の価格変化が生じた時点から年数が経過するにつれて、燃料価格の変化による影響を識別することは困難になる。

燃料価格の変化が10年後の走行台キロに与える影響は、通常、その他の要因に比べて小さくなるため、燃料価格の変化の影響は無視できるものとなっている。

5-1-3 「ガソリン価格が運転行動と自動車市場に与える影響」¹³⁾

“Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets”, CBO (2008.1)

ここでは、CBO（CONGRESSIONAL BUDGET OFFICE）（米国議会予算局）が2008年1月に公表した「ガソリン価格が運転行動と自動車市場に与える影響」（“Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets.”）のレビューを行った。

(1) 概要

CBO（米国議会予算局）による研究の概要は以下の通りである。

(a) 研究の位置づけ

この研究の位置づけは、CBO（米国議会予算局）によるガソリン価格と消費行動に関する客観的かつ公平な分析を目的とした研究であり、政策に関する提言は含まれていない、とされている。

(b) 背景

米国でのガソリン価格の推移は図5-1のように示されている。

米国では2003年頃からガソリン価格の上昇が始まり、2007年には、2003年比でガソリン価格が2倍にまで急騰したことが研究の背景として挙げられる。また、個人ガソリン消費支出総額は過去増加傾向で推移してきたが、2003年以降はほぼ横ばいで推移している。

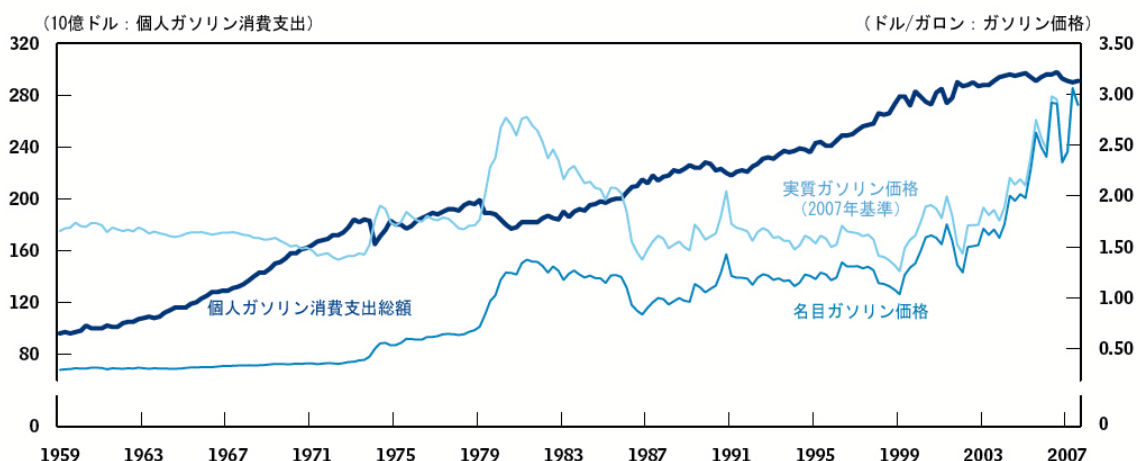


図 5-1 米国のガソリン価格の推移と個人ガソリン消費支出総額

出典）“Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets”, CBO (2008.1)

(c) 結論

自動車ユーザーは、ガソリン価格高騰に対して、①トリップ回数の抑制、②燃費の良い旅行速度での運転、③低燃費車の購入等、で対処していると結論付けている。

(2) 近年の研究のレビュー

CBO（米国議会予算局）では、ガソリンや価格弾力性について近年の研究事例のレビューを行っており、以下のような議論を行っている。

(a) ガソリンの価格弾力性の低下

近年の研究のレビューからガソリンの価格弾力性について、以下のようにまとめている。

- ・ 最近の研究によるとガソリン価格の変化に対するガソリン消費量の変化（＝価格弾力性）は数十年前に比べて低下した。
- ・ 価格の変化に敏感に反応しなくなった要因としては、①実質所得の上昇（ガソリン支出が全支出に占める割合の低下）、②燃費の改善、③郊外化と自動車依存の増加、などが挙げられる。

(b) 近年の研究により推定された弾力性

近年の研究¹のレビューにより、走行台キロと燃料消費量の弾力性は以下のようにまとめられる。走行台キロとガソリン消費量に関する弾性値は表 5-5 の通りである。

ガソリン価格の 10% の上昇により、走行台キロは短期で 0.2～0.3% 減、長期で 1.1～1.5% の減少であり、ガソリン消費量は短期で 0.6% 減、長期で 4.0% 減となっており、ガソリン価格に対して、ガソリン消費量の価格弾力性の方が、走行台キロの価格弾力性よりも 2 倍程度大きくなっている。

表 5-5 燃料価格の 10% 上昇ケース

	短期 ²	長期
①走行台キロ	0.2～0.3%減少↓	1.1～1.5%減少↓
②ガソリン消費量	0.6%減少↓	4.0%減少↓

出典）“Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets”，CBO (2008.1)

¹参照された主な文献は以下の通りである。

Department of Energy (1996) “Policies and Measures for Reducing Energy Related Greenhouse Gas Emissions”
Hughes, Knittel, and Sperling (2006) “Evidence of a Shift in the Short-Run Price Elasticity of Gasoline Demand”
Small and Dender, (2007) “Fuel Efficiency and Motor Vehicle Travel”

²短期及び長期の定義配下の通りである。

短期：大きな投資等を伴わない、ガソリン消費量（または台キロ）の変化を指す。

長期：燃費の良い自動車の購入、職場・居住地の変更等を含めたガソリン消費量（または台キロ）の変化を指す。

(3) ガソリン価格高騰と自動車利用者の対応に関する分析

(a) トリップ回数の抑制

ガソリン価格の高騰がトリップ回数に及ぼす影響について以下のように分析している。表 5-6はガソリン価格 20% (=50 セント/ガロン) 上昇に伴う日断面交通量の変化率の推計結果を表したものである。

代替的な公共交通ネットワークが整備されている道路では、ガソリン価格が 50 セント/ガロン上昇するたびに、平日の高速道路利用トリップ数は約 0.7%減少する、としている。

また、公共交通利用者数は高速道路でのトリップ数減少と同程度増加するとされており、公共交通への転換が発生することが示唆されている。

表 5-6 ガソリン価格 20%(=50 セント/ガロン)上昇に伴う日断面交通量の変化率の推計結果

	平日	週末
並行する鉄道なし	0% 統計的に有意でない※	0% 統計的に有意でない※
並行する鉄道あり	-0.69% 統計的に有意※	0.20% 統計的に有意でない※

※有意水準の判断には、有意水準 1%を用いている。

出典) “Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets” , CBO (2008.1)

(b) 燃費の良い旅行速度での運転

ガソリン価格の高騰が燃費に及ぼす影響について以下のように分析している。図 5-2は旅行速度と燃費の関係を示すものであり、表 5-7はガソリン価格 20% (=50 セント/ガロン) の上昇に伴う旅行速度の変化率の推計結果を示している。

非混雑時における高速道路の旅行速度（中央値）は、ガソリン価格が 50 セント/ガロン上昇するたびに、0.8 マイル/時下降するとしている。

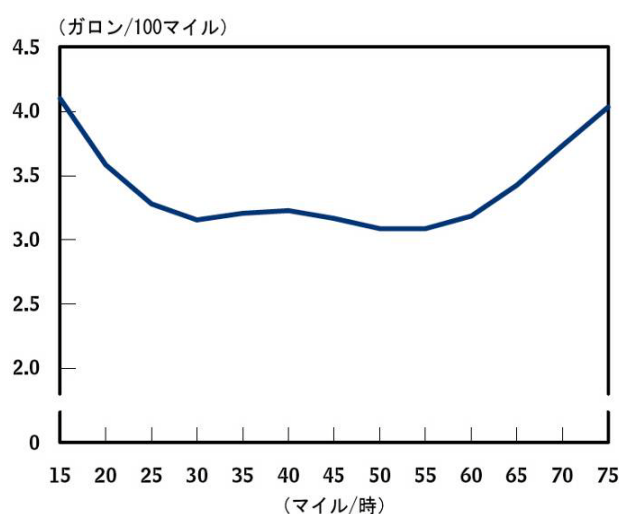


図 5-2 旅行速度と燃費の関係

出典) “Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets” , CBO (2008.1)

表 5-7 ガソリン価格 20% (=50 セント/ガロン) 上昇に伴う旅行速度の変化率の推計結果

	5 パーセント タイル値	中央値	95 パーセント タイル値
基準速度変化 (マイル/時)	62.8 -1.2	67.8 -0.8	70.8 変化なし
ガソリン価格変化に対する 旅行速度変化の弾力性	-0.09	-0.05	0
ガソリン価格変化に対する 燃料消費量変化の弾力性	-0.08	-0.06	0

出典) “Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets”, CBO (2008.1)

(c) 低燃費車購入の増加

ガソリン価格の高騰が自動車の購入に及ぼす影響について以下のように分析している。図 5-3 は乗用車・軽トラックの売上シェアの推移を示し、図 5-4 は平均燃費効率の推移を示している。ガソリン価格高騰に対して、自動車利用者は低燃費車の購入等で対処している。

- ・ 比較的燃費が悪い軽トラック類 (SUV(Sport utility vehicle)やミニバンタイプ) の売上は、2004 年に減少に転じているが、軽トラック類自体の燃費効率は上昇している。
- ・ この結果、新車の平均燃費効率は 2% (0.5 マイル/ガロン) 以上上昇している。

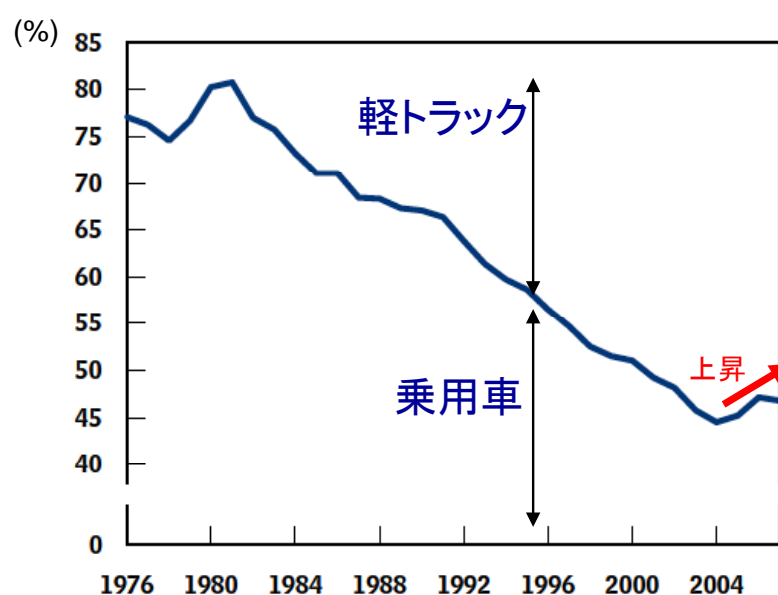


図 5-3 乗用車・軽トラックの売上シェアの推移

出典) “Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets”, CBO (2008.1)

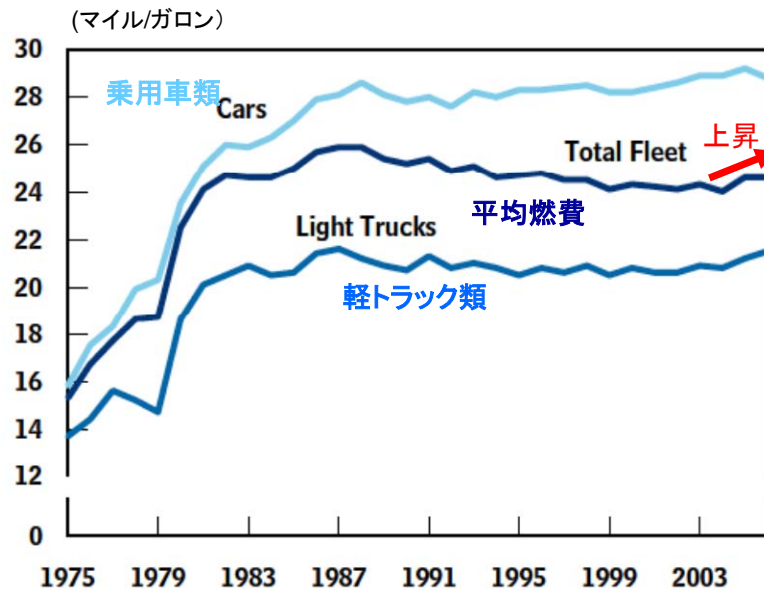


図 5-4 平均燃費効率の推移

出典) “Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets”, CBO (2008.1)

5-1-4 「交通分野では安価な燃料が底をつきつつあるのか？」¹⁴⁾

“Oil Dependence: Is Transport Running Out of Affordable Fuel?”, OECD (2008.2)

ここではOECDが2008年2月に公表した「交通分野では安価な燃料が底をつきつつあるのか？」(“Oil Dependence: Is Transport Running Out of Affordable Fuel?”)のレビューを行った。この分析では燃料価格の高騰によるドライバーの対応と近年の弾力性に関して考察がされている。

(1) 近年のドライバーの対応：低燃費車の購入へ

- ・ 燃料価格が上昇すると、ドライバーは、①運転距離の抑制、②低燃費車の購入という2種類の反応を示す。
- ・ 近年の実質所得の増加を背景に、反応の度合に変化がみられる。具体的には、ドライバーは、運転距離の抑制よりも低燃費車の購入によって燃料消費量を抑えるようになっている。

(2) 近年の弾力性の減少傾向

- ・ 交通分野の既存の研究では、燃料消費量の価格弾力性は小さいことが知られており、長期の弾力性の値は概ね-0.4～-0.6である。
- ・ 最近のデータを用いた分析では、これまでの研究に比べ、燃料消費量の価格弾力性の値が小さく推定されることが多い(長期の価格弾力性の値が-0.24程度)。
- ・ 燃料価格の上昇は、所得増加の効果によって相殺される傾向がある。

5-2 我が国における実績値の動向

5-2-1 年度推移

(1) 車種別の走行台キロと燃料価格の関係

(a) 乗用車

乗用車の走行台キロ、ガソリン価格の年度推移をみると、乗用車走行台キロは2003年度以降減少傾向しており、2007年は2003年比で0.97となっている。

一方、ガソリン価格は2002年度以降上昇傾向である。2008年のガソリン価格は、2002年比で1.57倍、2003年比で1.56倍と近年高騰している。

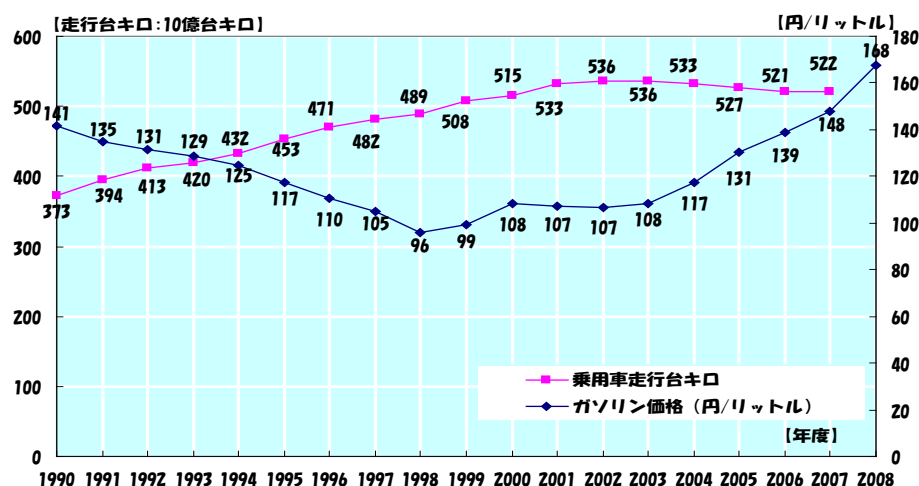


図 5-5 乗用車の走行台キロとガソリン価格（実数）

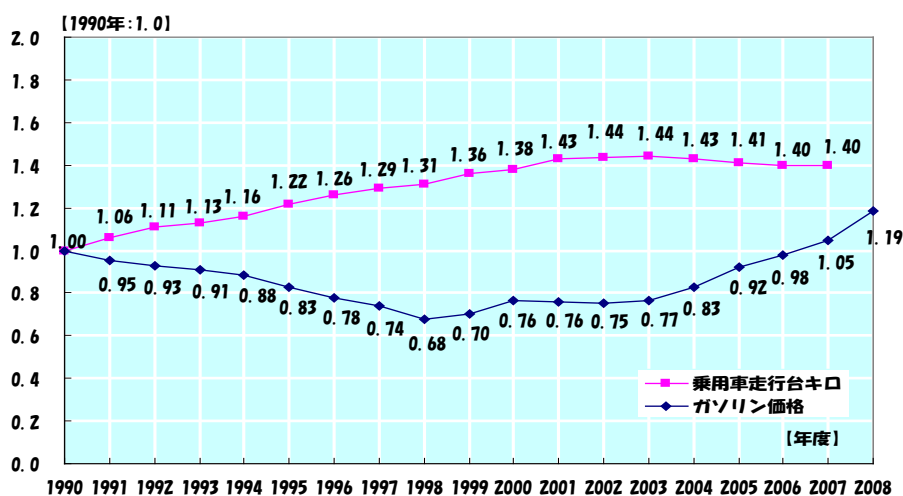


図 5-6 乗用車の走行台キロとガソリン価格（1990年度=1）

出典）石油製品卸価格調査（石油情報センター）、自動車輸送統計月報（国土交通省）

(b) 貨物車

貨物車の走行台キロ、軽油価格の年度推移をみると、貨物車走行台キロは 2000 年度以降減少しており、2007 年は 2000 年比で 0.93 である。特に 2003 年以降の減少が大きく、2007 年は 03 年比で 0.94 となっている。

一方、軽油価格は 2002 年度以降上昇している。2008 年の軽油価格は 2002 年比で 1.74 倍、2003 年比で 1.70 倍と近年高騰している。

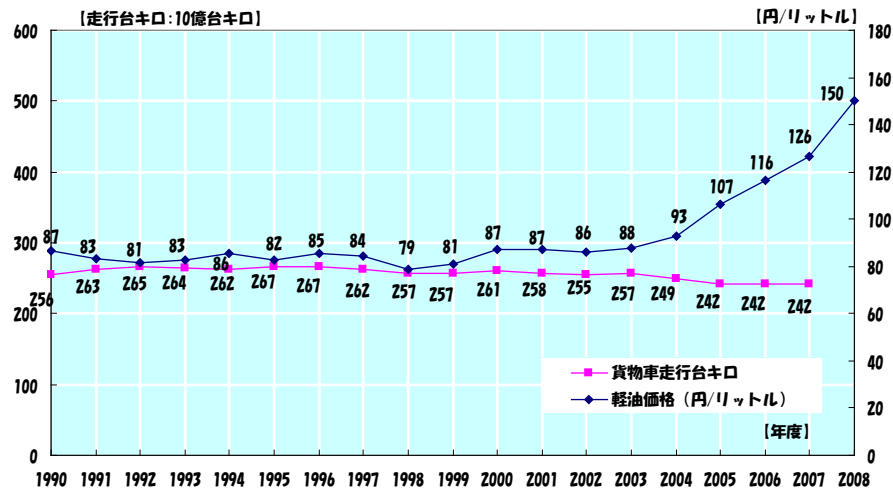


図 5-7 貨物車の走行台キロと軽油価格（実数）

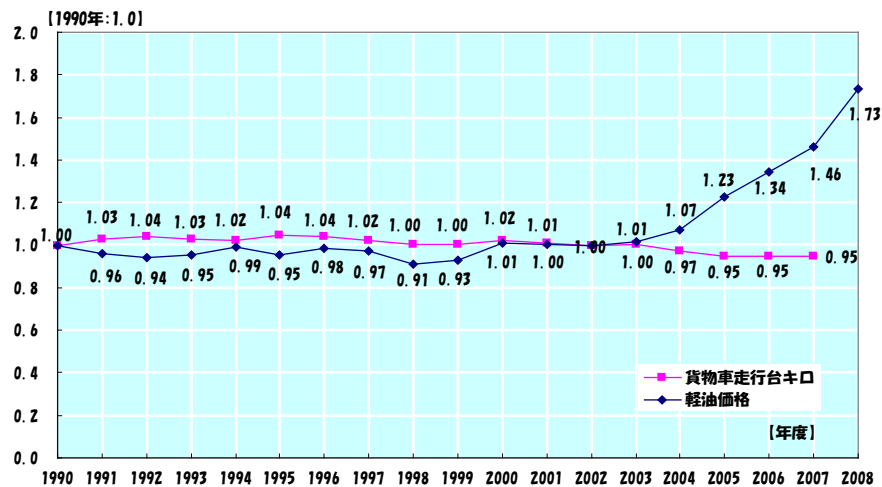


図 5-8 貨物車の走行台キロと軽油価格（1990 年度=1）

出典）石油製品卸価格調査（石油情報センター）、自動車輸送統計月報（国土交通省）

(2) 車種別の走行台キロとGDPの関係

(a) 乗用車

図 5-9 に乗用車走行台キロと GDP の実数の推移、図 5-10 に 1990 年を 1.0 としたときの乗用車走行台キロと GDP の推移を示す。

乗用車の走行台キロは、GDP が上昇しているにもかかわらず 2003 年度以降減少傾向にある。

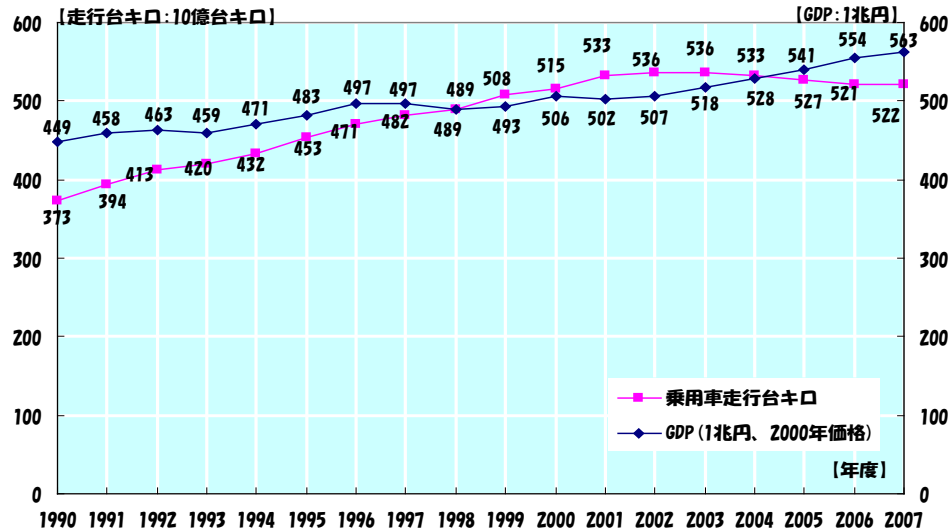


図 5-9 乗用車の走行台キロと GDP (実数)

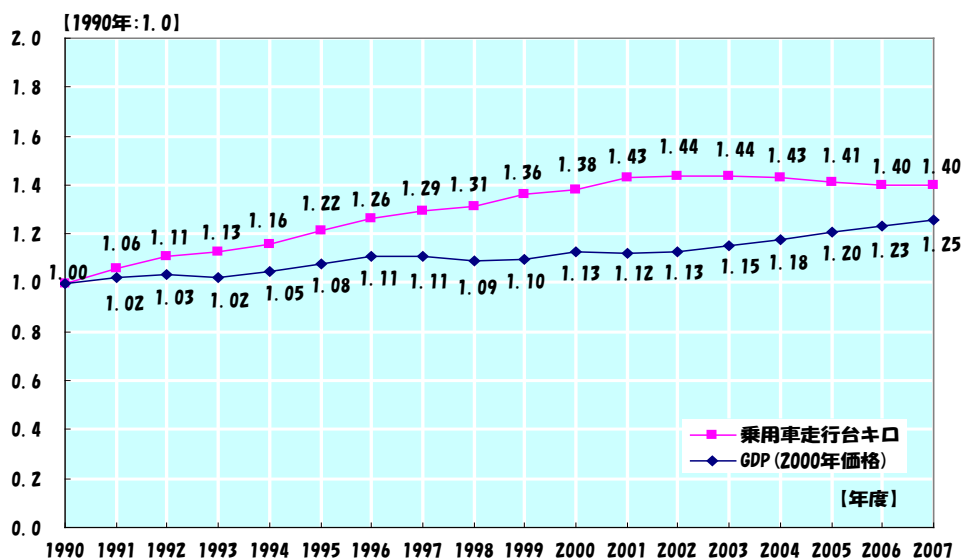


図 5-10 乗用車の走行台キロと GDP (1990 年度=1)

出典) 国民経済計算 (内閣府)、自動車輸送統計月報 (国土交通省)

(b) 貨物車

図 5-11に貨物車走行台キロと GDP の実数の推移、図 5-12に 1990 年を 1.0 としたときの貨物車走行台キロと GDP の推移を示す。

貨物車走行台キロは、GDP が上昇しているにもかかわらず 2000 年度以降横ばいから減少傾向にある。

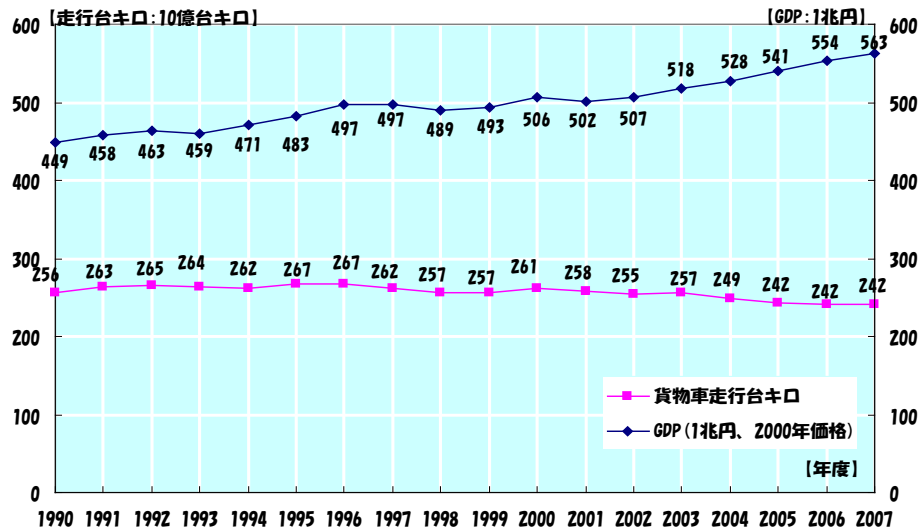


図 5-11 貨物車の走行台キロと GDP (実数)

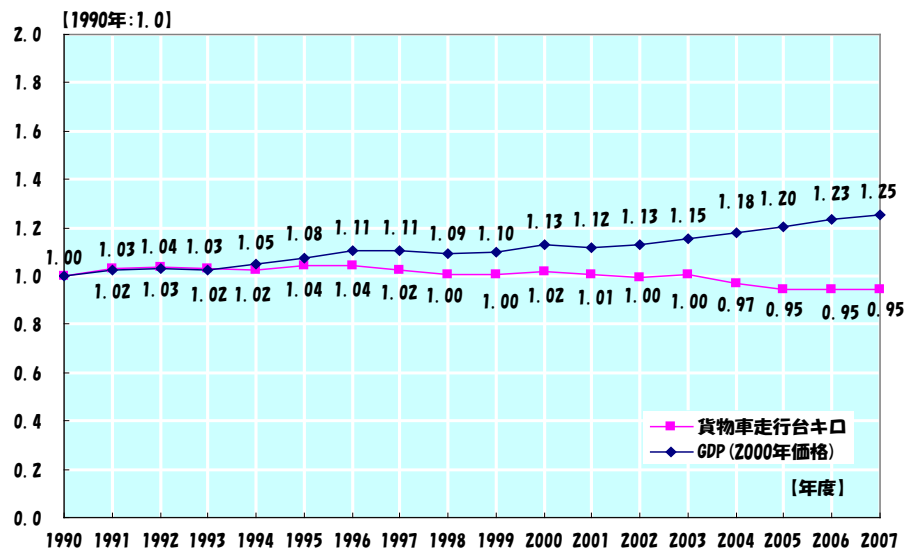


図 5-12 貨物車の走行台キロと GDP (1990 年度=1)

出典) 国民経済計算 (内閣府)、自動車輸送統計月報 (国土交通省)

5-2-2 四半期推移

(1) 車種別の走行台キロと燃料価格の関係

(a) 乗用車

乗用車の走行台キロ、ガソリン価格の四半期推移を図 5-13、これを対前年同四半期比としたものを図 5-14に示す。ガソリン価格の対前年同四半期比が大きくなっている 2004 年以降、乗用車走行台キロの対前年同四半期比は概ね 1.0 を下回る値となっている。

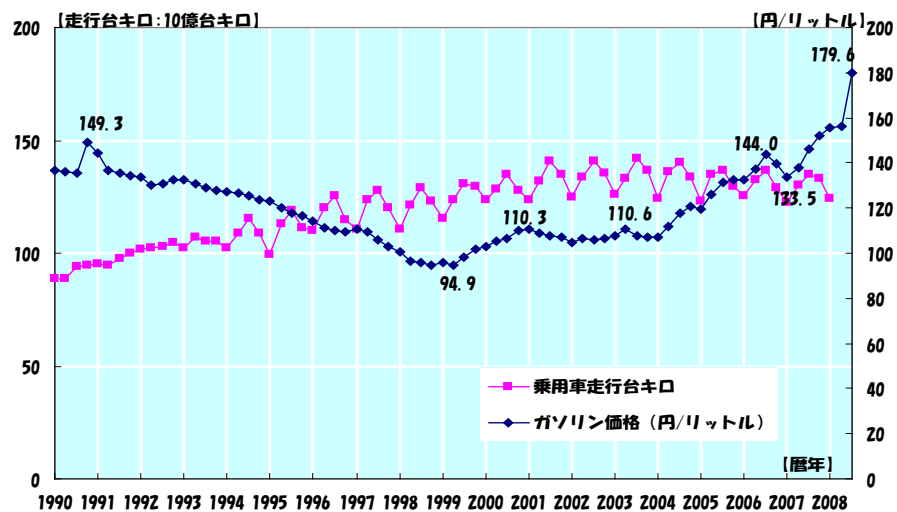


図 5-13 乗用車の走行台キロとガソリン価格（実数）

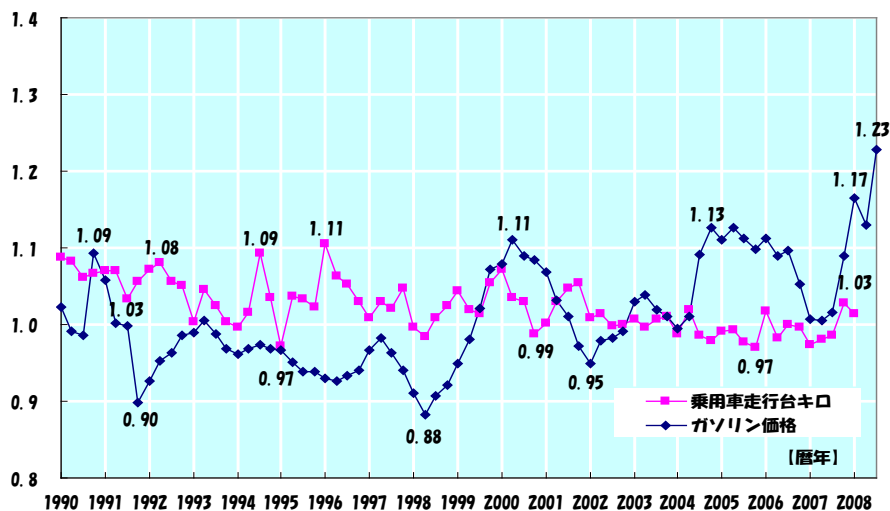


図 5-14 乗用車の走行台キロとガソリン価格（対前年同四半期比）

出典）石油製品卸価格調査（石油情報センター）、自動車輸送統計月報（国土交通省）

(b) 貨物車

貨物車の走行台キロ、軽油価格の四半期推移を図 5-15、これを対前年同四半期比としたものを図 5-16に示す。軽油価格の対前年同四半期比が大きくなっている 2004 年以降、貨物車走行台キロの対前年同四半期比は概ね 1.0 を下回る値となっている。

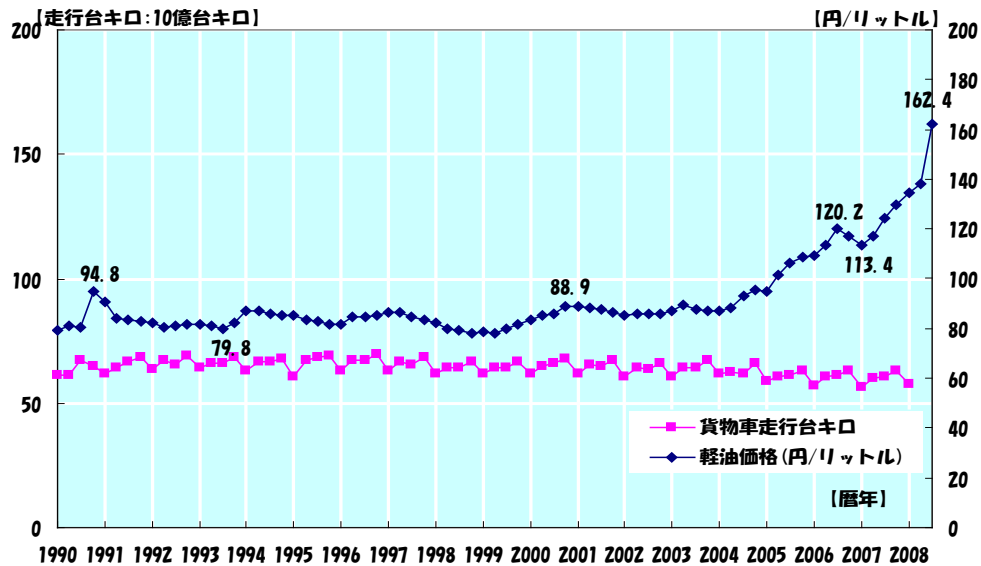


図 5-15 貨物車の走行台キロと軽油価格（実数）

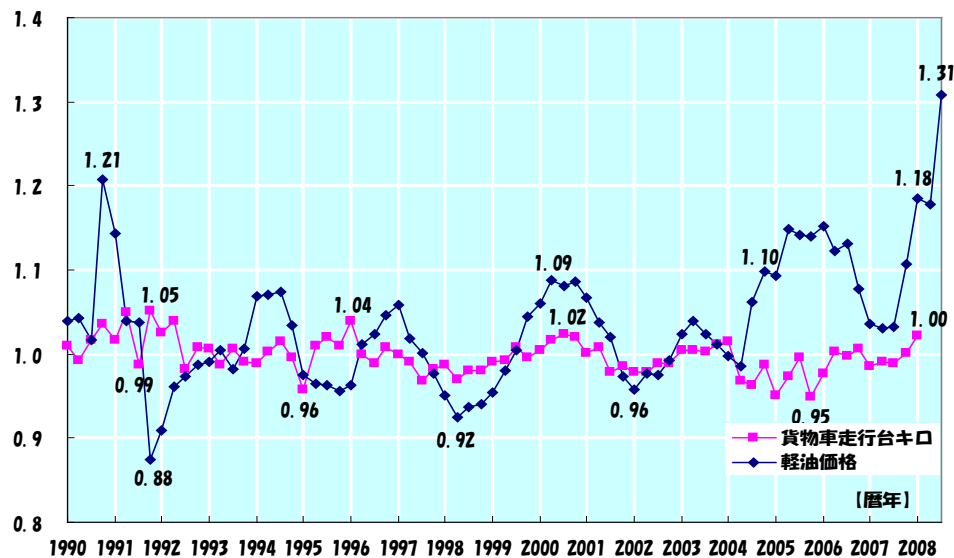


図 5-16 貨物車の走行台キロと軽油価格（対前年同四半期比）

出典）石油製品卸価格調査（石油情報センター）、自動車輸送統計月報（国土交通省）

(2) 車種別の台キロとGDPの関係

(a) 乗用車

乗用車の走行台キロ、GDP の四半期推移を図 5-17、これを対前年同四半期比としたものを図 5-18に示す。対前年同四半期比でみると、1990 年以降、GDP と乗用車走行台キロは同様の傾向で推移している。

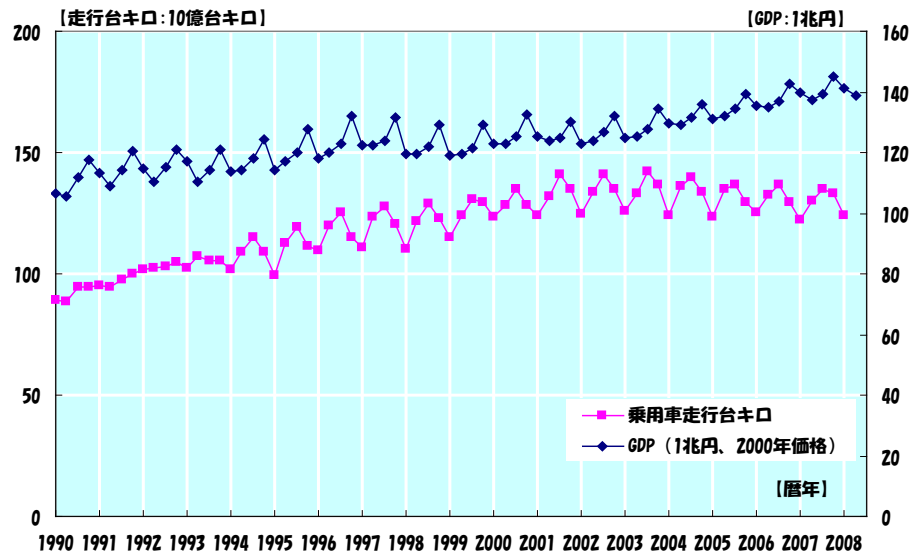


図 5-17 乗用車の走行台キロと GDP（実数）

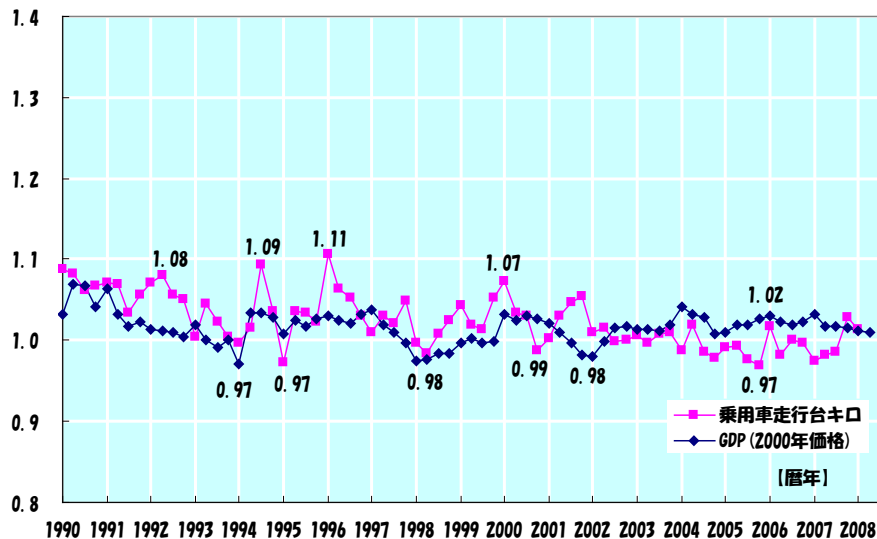


図 5-18 乗用車の走行台キロと GDP（対前年同四半期比）

出典）国民経済計算（内閣府）、自動車輸送統計月報（国土交通省）

(b) 貨物車

貨物車の走行台キロ、GDP の四半期推移を図 5-19、これを対前年同四半期比としたものを図 5-20に示す。対前年同四半期比でみると、1990 年以降、GDP と貨物車走行台キロは同様の傾向で推移している。

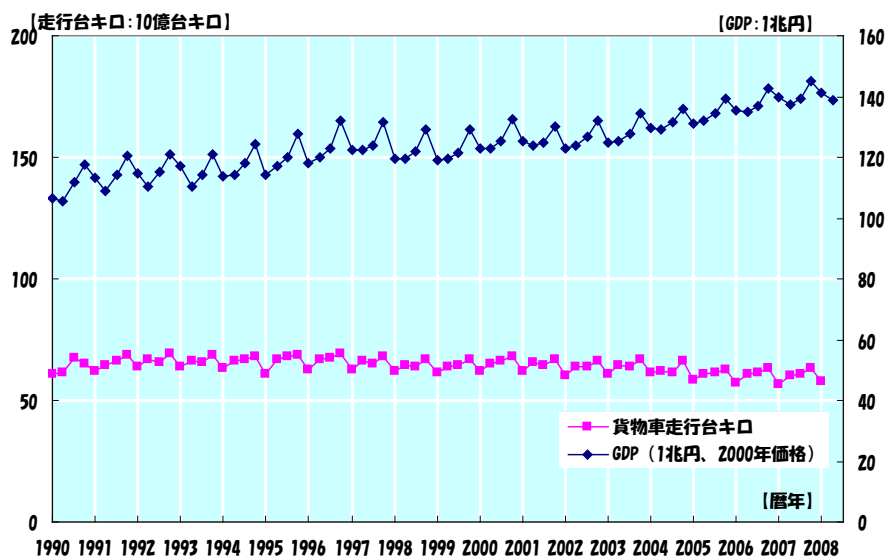


図 5-19 貨物車の走行台キロと GDP（実数）

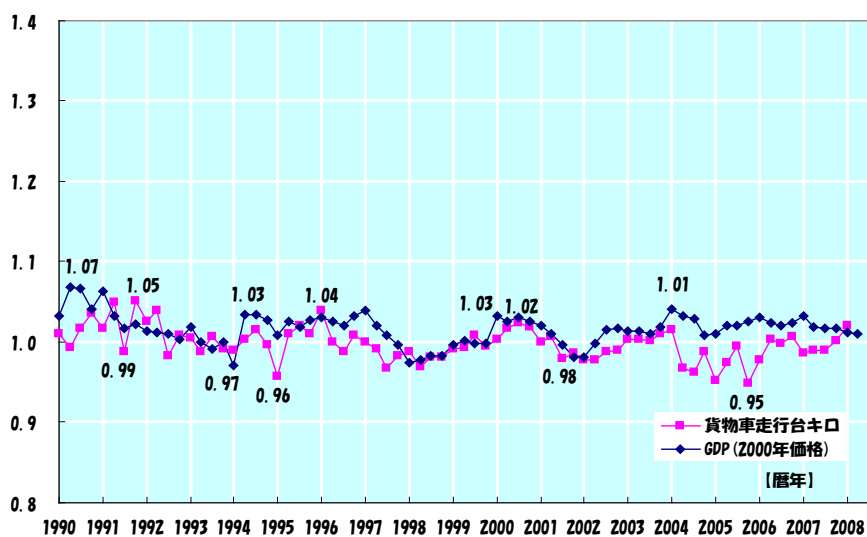


図 5-20 貨物車の走行台キロと GDP（対前年同四半期比）

出典）国民経済計算（内閣府）、自動車輸送統計月報（国土交通省）

5-3 分析モデルの構築

5-3-1 乗用車・貨物車モデルの推定式

燃料価格、所得等が、乗用車・貨物車の走行台キロに及ぼす影響を分析するため、先に行った既往研究のレビューを踏まえ、時系列データによる交通需要とガソリン価格、所得等の関係を示すモデルを構築する。

(1) モデル推定式

ガソリン価格・所得等が、乗用車・貨物車の走行台キロに及ぼす影響を捉えるための分析モデルの推定式は、諸外国の分析事例も踏まえ、乗用車、貨物車別に以下のように設定した。

乗用車のモデル推定式は(4-1)式、貨物車のモデル推定式は(4-2)式で表す。

$$\ln(Q_t / POP_t) = a_0 + a'_0 D_t + a''_0 D_t + a_1 \ln(PRICE_t) + a_2 \ln(GDP_t) + a_3 \ln(Q_{t-1} / POP_{t-1}) + a_4 TIME_t \quad (4-1)$$

$$\ln(Q_t) = a_0 + a'_0 D_t + a_1 \ln(PRICE_t) + a_2 \ln(GDP_t) + a_3 \ln(Q_{t-1}) + a_4 TIME_t \quad (4-2)$$

ここで、

t	:	期
Q_t	:	t 期の乗用車・貨物車走行台キロ
Q_{t-1}	:	$t-1$ 期の乗用車・貨物車走行台キロ
$PRICE_t$:	t 期のガソリン価格・軽油価格
GDP_t	:	t 期のGDP
$TIME_t$:	t 期のトレンド項
a	:	パラメータ
D_t	:	t 期の四半期係数ダミー
POP_t	:	t 期の人口

(2) 推定に用いたデータ

推定に用いた時系列データを表 5-8に示す。なお、ここで用いた時系列データのデータ間隔は四半期データとした。

表 5-8 推計使用データの出典

データ項目	出典		対象期間	備考
乗用車・貨物車の 走行台キロ	自動車輸送 統計月報	国土交通省	1990 年 1 月～2008 年 3 月	※1
GDP	国民経済計算	内閣府	1990 年第 1 四半期～ 2008 年第 1 四半期	※2
ガソリン価格 軽油価格	石油製品卸 価格調査	石油情報 センター	1990 年 1 月～2008 年 3 月	※3
人口	国勢調査	総務省	1990 年～2008 年	※4

※ 1：月次データを足し合わせて四半期データに変換。

※ 2：2000 年実質価格の四半期データを使用。

※ 3：石油情報センターの月次データに基づいて四半期毎に平均価格を算出。

※ 4：国勢調査及び人口推計に基づく推計によって得られる年次データを四半期データに使用。

(3) パラメータ推定結果

先に示した乗用車、貨物車別のモデル推定式(4-1)、(4-2)に基づくパラメータ推定結果を表-5-9に示す。t 値、決定係数 (R^2)、ダービンワトソン統計量 (DW) ¹⁵⁾等からみても、統計的に有意なモデルが構築できたと言える。

表 5-10 推定結果 ※ (被説明変数：乗用車または貨物車の走行台キロ)

被説明変数	指標	定数項			$PRICE_t$ (価格)	GDP_t (国内総生産)	Q_{t-1} (1期前ラグ)	$TIME_t$ (トレンド項)	自由度 修正済 R^2	DW (D.h.)	データ期間
		(a0)	(a0')	(a0'')	(a1)	(a2)	(a3)	(a4)			
乗用車 走行台キロ	係数	-2.03	8.87E-02	0.08	-0.16	0.53	0.49	7.04E-04	0.94	1.78 (1.70)	1990年第2四半期 ～2008年第1四半期 72サンプル
	ダミー期間	—	(第2四半期:1)	(第3四半期:1)	—	—	—	—			
	t値	(-1.40)	(7.71)	(10.25)	(-3.96)	(4.09)	(4.51)	(1.24)			
貨物車 走行台キロ	係数	10.84	-5.94E-02	—	-0.09	0.54	0.07	-1.76E-03	0.83	1.84 (0.17)	1990年第2四半期 ～2008年第1四半期 72サンプル
	ダミー期間	—	(第1四半期:1)	—	—	—	—	—			
	t値	(9.01)	(-8.16)	—	(-3.57)	(6.38)	(0.81)	(-6.53)			

※ DW (ダービンワトソン統計量)：誤差項の系列相関に関する統計量で $0 \leq DW \leq 4$ の値をとる。2 に近いほど系列相関がなく、正の系列相関がある場合は値が $0 < DW < 2$ 、負の系列相関がある場合は $2 < DW < 4$ となる。

※ D.h(ダービンの h 統計量)：誤差項の系列相関に関する統計量で、0 に近いほど系列相関がないことを意味する。D.h.は近似的に正規分布に従うため、有意水準 5% の場合、1.96 以上で正の系列相関、-1.96 以下で負の系列相関がある。

5-3-2 モデルの現況再現

本研究で推定したモデルの現況再現性の確認を、2008 年第 1 四半期までのデータを用いて行った。乗用車モデル、貨物モデルとも過去のデータの挙動を再現しており、現況再現性は高い。

(1) 乗用車の現況再現

図 5-21は乗用車の四半期での現況再現を、図 5-22は乗用車の年度での現況再現を表すものである。

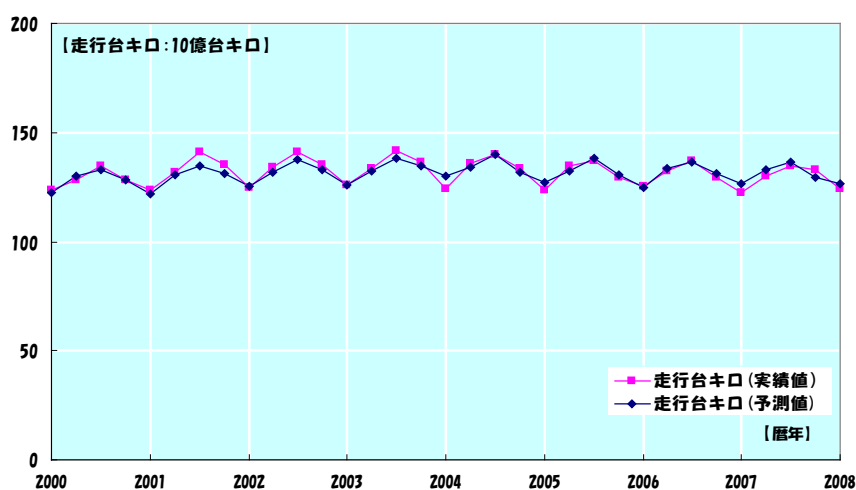


図 5-21 乗用車走行台キロの実績値と予測値（四半期）

出典）自動車輸送統計月報（国土交通省）

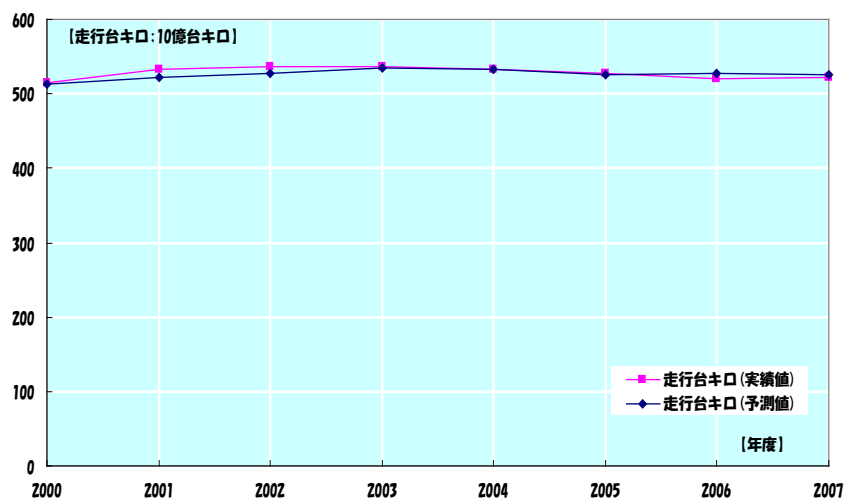


図 5-22 乗用車走行台キロの実績値と予測値（年度）

出典）自動車輸送統計月報（国土交通省）

(2) 貨物車の現況再現

図 5-23は貨物車の四半期での現況再現を、図 5-24は貨物車の年度での現況再現を表すものである。

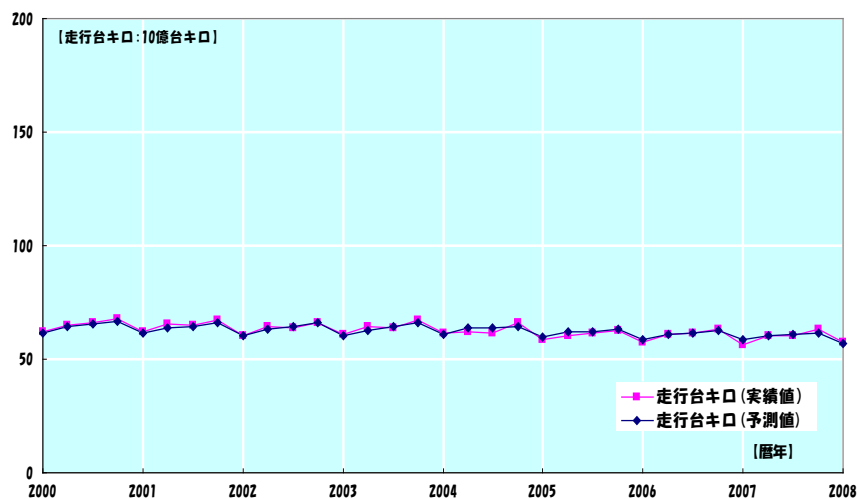


図 5-23 貨物車走行台キロの実績値と予測値（四半期）

出典）国土交通省「自動車輸送統計月報」

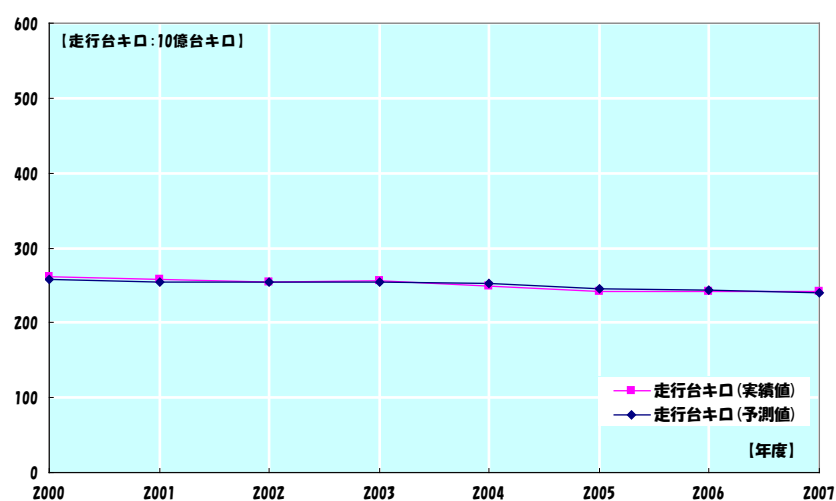


図 5-24 貨物車走行台キロの実績値と予測値（年度）

出典：国土交通省「自動車輸送統計月報」

(3) 乗用車・貨物車の実績値と予測値の関係

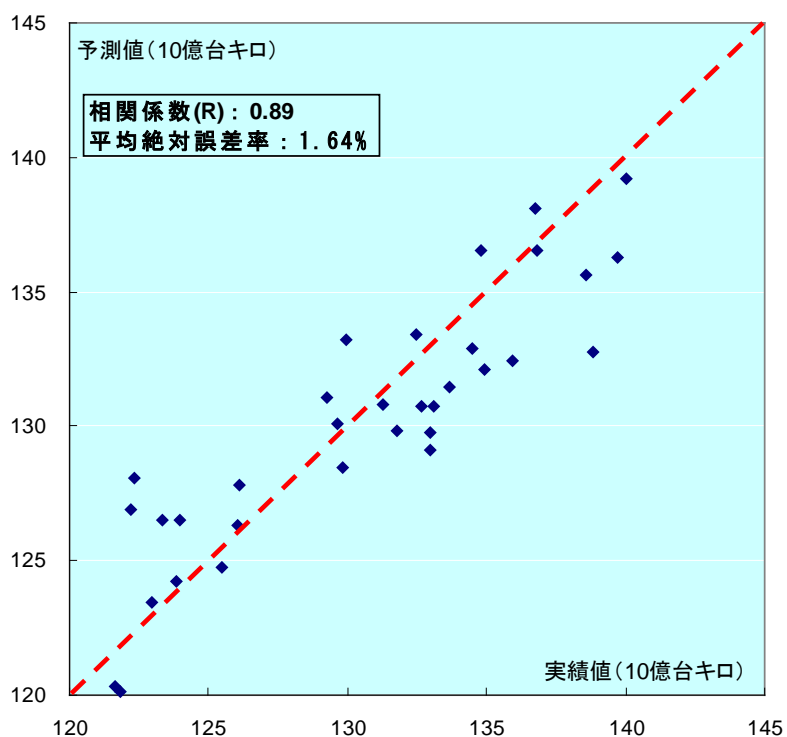


図 5-25 乗用車走行台キロの実績値と予測値の比較

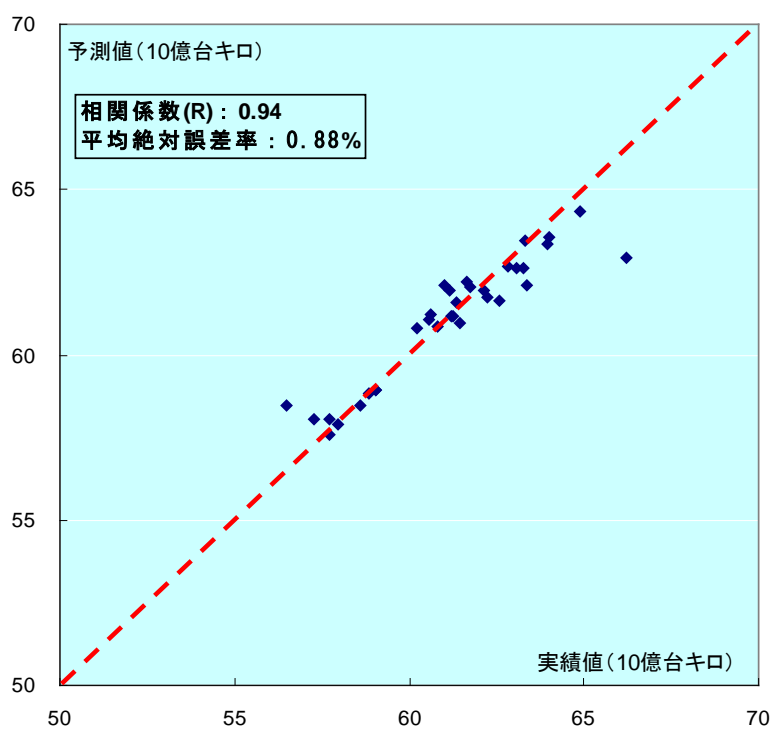


図 5-26 貨物車走行台キロの実績値と予測値の比較

5-4 燃料価格の交通需要への影響分析

構築したモデルを用いて、乗用車走行台キロ及び貨物車走行台キロの変化が燃料価格、所得等などの要因にどの程度寄与しているかを分析する。以下に示す要因分解の結果をみると、2004年以降は、燃料価格が、乗用車・貨物車の走行台キロの減少に大きく影響していることが確認される。

(1) 乗用車走行台キロの要因分解

乗用車走行台キロの前年同四半期比に対する寄与度¹は、図 5-27 のように表される。

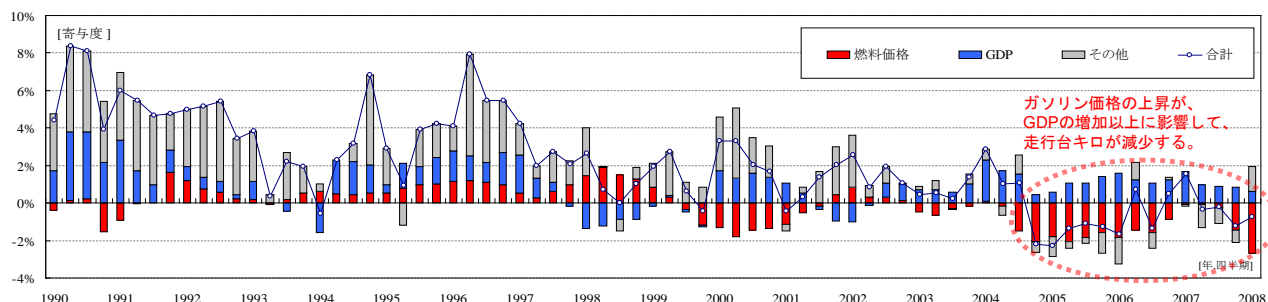


図 5-27 乗用車走行台キロの前年同四半期比に対する寄与度

(2) 貨物車走行台キロの要因分解

貨物車走行台キロの前年同四半期比に対する寄与度は、図 5-28 のように表される。

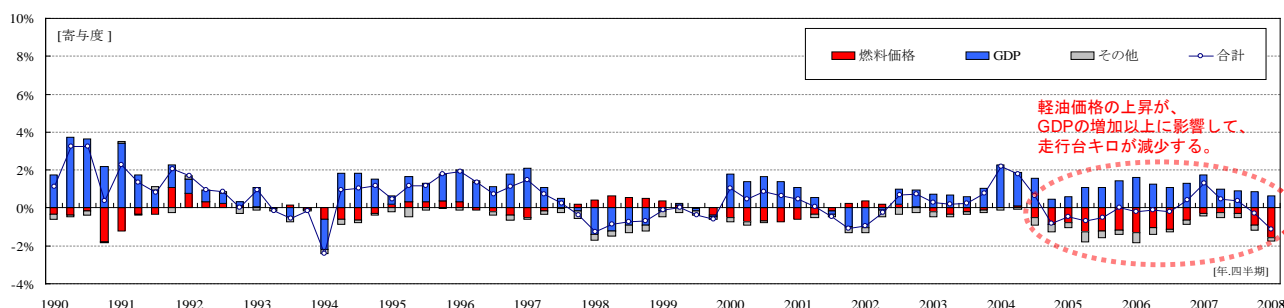


図 5-28 貨物車走行台キロの前年同四半期比に対する寄与度

¹各寄与度はモデルによる四半期推計値のため、実績値による対前年同四半期比とは異なる。

5-5 まとめ

本章では、燃料価格が交通量に及ぼす影響について、欧米の研究事例をレビューし、その影響を整理するとともに、我が国における自動車交通需要と燃料価格の関係について、時系列データによるモデルを構築し、その要因分析を行い、燃料価格が自動車交通需要に及ぼす短期的・長期的な影響について整理を行った。

諸外国の研究も踏まえると、長期的な燃料価格の高騰については、10年以上先では社会・経済動向の影響が卓越し、ほとんどその影響を加味する必要はないと考えられる。しかし、短期的な燃料価格の高騰をはじめとするその変化は、乗用車走行台キロ、貨物車走行台キロそれぞれの交通需要に影響を及ぼすことが、本分析より確認された。このような短期的な燃料価格の変化による交通需要への影響は、燃費の良い自動車への買い替えや自動車から公共交通機関への転換など、様々な交通行動の変化をもたらす。特に、短期的にみても、燃料価格の将来予測が極めて難しくなった現状を踏まえると、燃料価格の影響を交通需要予測へ反映したうえで、道路の管理・運営をはじめとする適切な道路政策を展開していく必要がある。そのためには、燃料価格と交通需要との関係、燃料価格の変化が交通行動の変化に及ぼす影響を定期的かつ継続的にモニタリングしたうえで、迅速に交通需要予測へ反映していくことが重要である。

本分析においては、燃料価格の変化が交通需要に及ぼす影響に着目して分析を行ったが、ドライバーにとっては、自動車関係税、燃料費以外の維持・管理費などの自動車経費、高速道路料金など、燃料価格だけではなく、税を含め、自動車を取得・保有・利用それぞれの段階で費用が発生する。燃料価格だけではなく、自動車に係わる他の費用を含めたデータ収集・蓄積とそれに関連する交通行動への影響分析を実施し、その結果を道路政策に反映していくことが、今後の重要な検討課題である。

第6章 将来シナリオの想定と将来交通需要の推計

本章では、第4章で構築した最新の将来交通需要推計モデルを用いて将来交通需要推計を行う。将来交通需要の推計にあたっては、推計に必要な社会経済指標の将来値の設定を将来シナリオの設定に基づいて行う。また、今回算出した将来交通需要推計値と前回推計値との比較・検証を行う。

6-1 将来交通需要推計のための将来シナリオの設定

ここでは将来交通需要推計の前提となる社会経済状況の将来想定を示す。

そのうち、政府機関で設定されている将来シナリオは以下の表の通りである。

表 6-1 政府機関で設定されている将来シナリオの一覧

項目名	機関名	出典資料	推計期間
全国人口	国立社会保障・人口問題研究所 ¹⁾	日本の将来推計人口 (平成18年12月推計)	2006年～2055年
都道府県別人口	国立社会保障・人口問題研究所	日本の都道府県別将来推計人口 (平成19年5月推計)	2010年～2035年 (5年間隔)
全国世帯数	国立社会保障・人口問題研究所	日本の世帯数の将来推計 (全国推計)(平成20年3月推計)	2006年～2030年
全国GDP	内閣府 ²⁾	日本経済の進路と戦略 参考試算	2007年～2011年
	経済財政諮問会議 ³⁾	日本21世紀ビジョン	2006年～2030年 (3区分)

また、以下の示す将来シナリオについては、本研究にて設定を行っている。

表 6-2 本研究にて設定した将来シナリオの一覧

項目名
都道府県別世帯数
都道府県別GRP
就業者数
免許保有者数

6-1-1 政府機関で設定されている将来の姿

(1) 将来人口

(a) 将来の全国人口

(i) 概要

全国の将来推計人口は、国立社会保障・人口問題研究所が 2006 年 12 月に公表した「日本の将来推計人口（平成 18 年 12 月推計）」を採用することとした。

「日本の将来推計人口（平成 18 年 12 月推計）」では 2005 年の国勢調査結果を基準とし、2006 年（平成 18 年）～2055 年（平成 67 年）の 50 年間、毎年 10 月 1 日時点の人口を推計している。推計は 1 ケースではなく、出生率、死亡率の将来推移についてそれぞれ 3 通りの仮定（中位、高位、低位）を設けており、それらの組み合わせによって 9 通り（ 3×3 ）の推計を実施している。

この 9 通りの推計のうち「出生中位・死亡中位」のケースが、政府や省庁により下記に示すような試算や計画に利用されている。

- 日本経済の進路と戦略の参考試算：内閣府，平成 20 年 1 月
- 国土形成計画（全国計画）：国土交通省，平成 20 年 7 月
- 京都議定書目標達成計画（平成 20 年 3 月 28 日改定版）の参考資料「温室効果ガス排出量見通しに用いたマクロフレーム等」：経済産業省・環境省，平成 20 年 3 月

以上を踏まえ、本研究に用いる将来の全国人口は、平成 18 年 12 月に国立社会保障・人口問題研究所が公表した「日本の将来推計人口（平成 18 年 12 月推計）」における「出生中位・死亡中位」の推計値を用いることとした。

(ii) 推計結果

1) 総人口

「日本の将来推計人口（平成 18 年 12 月推計）」による将来の推計人口は、平成 14 年 1 月推計値より、2020 年で 1.1% 減少、2030 年で 2.0% 減少するものと見込まれている。

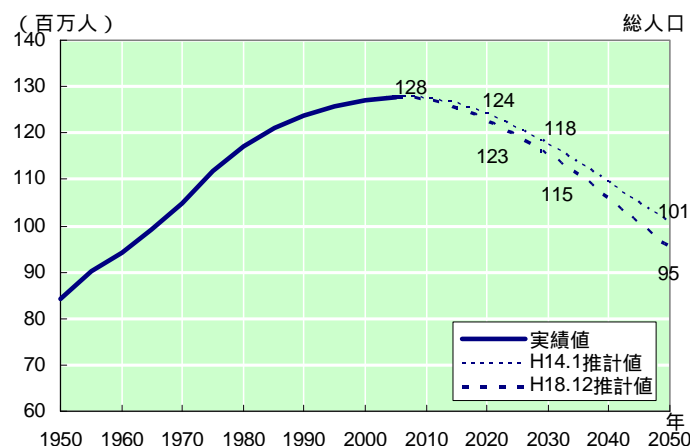


図 6-1 全国の将来人口の想定

出典）実績値：国勢調査（総務省）

H18.12 推計値：日本の将来推計人口（平成 18 年 12 月推計）（国立社会保障・人口問題研究所）

H14.1 推計値：日本の将来推計人口（平成 14 年 1 月推計）（国立社会保障・人口問題研究所）

2) 年齢階層別将来人口

「日本の将来推計人口（平成 18 年 12 月推計）」に示される年齢階層別人口を、前回推計で用いた平成 14 年 1 月推計値と比較すると、2030 年で、15 歳未満が 1.6 ポイント減少、15～64 歳が 0.7 ポイント減少、65 歳以上が 2.2 ポイント増加し、少子・高齢化が一段と進むものと推計されている。

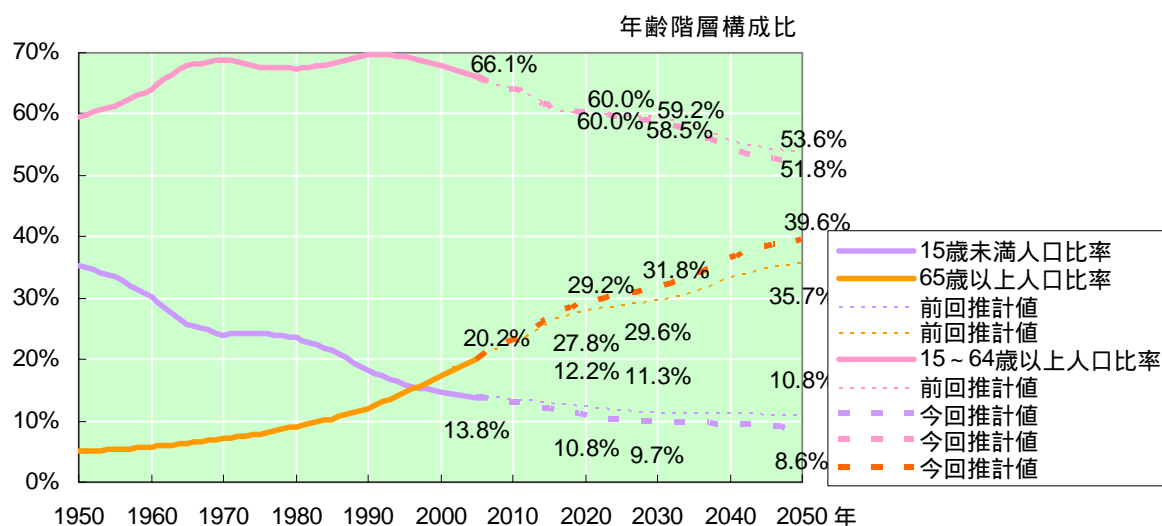


図 6-2 将来の年齢階層別人口の想定

出典) 実績値 : 国勢調査 (総務省)

今回推計値: 日本の将来推計人口 (平成 18 年 12 月推計) (国立社会保障・人口問題研究所)

前回推計値: 日本の将来推計人口 (平成 14 年 1 月推計) (国立社会保障・人口問題研究所)

表 6-3 将来の年齢階層別人口の想定値詳細

年次	人口 (1,000 人)				割合 (%)		
	総数	0～14 歳	15～64 歳	65 歳以上	0～14 歳	15～64 歳	65 歳以上
2005	127,768	17,585	84,422	25,761	13.8	66.1	20.2
2010	127,176	16,479	81,285	29,412	13.0	63.9	23.1
2015	125,430	14,841	76,807	33,781	11.8	61.2	26.9
2020	122,735	13,201	73,635	35,899	10.8	60.0	29.2
2025	119,270	11,956	70,960	36,354	10.0	59.5	30.5
2030	115,224	11,150	67,404	36,670	9.7	58.5	31.8
2035	110,679	10,512	62,919	37,249	9.5	56.8	33.7
2040	105,695	9,833	57,335	38,527	9.3	54.2	36.5
2045	100,443	9,036	53,000	38,407	9.0	52.8	38.2
2050	95,152	8,214	49,297	37,641	8.6	51.8	39.6

出典) 日本の将来推計人口 (平成 18 年 12 月推計) (国立社会保障・人口問題研究所)

3) 「出生高位・死亡低位」「出生低位・死亡高位」ケースとの比較

出生率と死亡率の組み合わせで設定されている 9 通りの推計ケースのうち、将来人口が最も大きくなる「出生高位・死亡低位」のケース、最も小さくなる「出生低位・死亡高位」のケースをそれぞれ本研究で用いた「出生中位・死亡中位」のケースと比較した結果は以下の通りである。

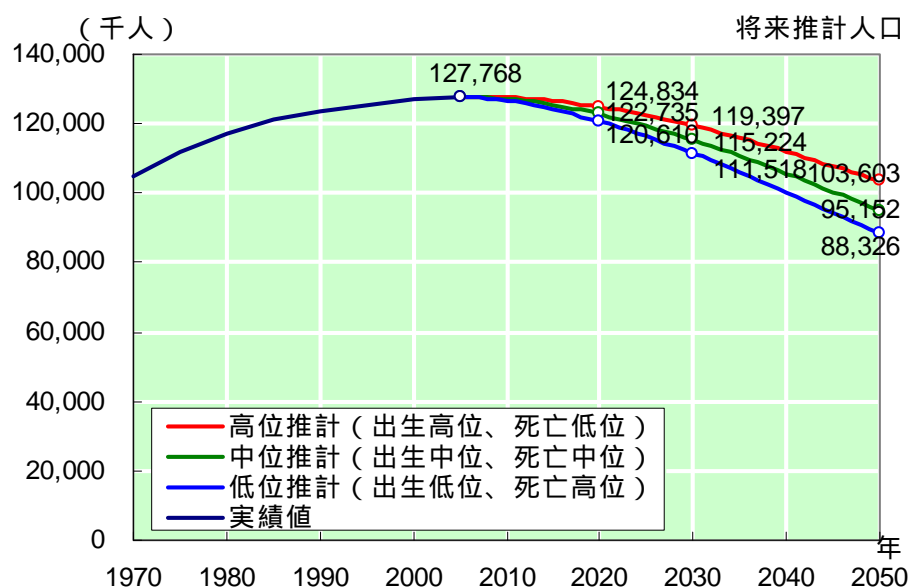


図 6-3 ケース別の将来推計人口の比較

出典) 実績値: 国勢調査 (総務省)

推計値: 日本の将来推計人口 (平成 18 年 12 月推計) (国立社会保障・人口問題研究所)

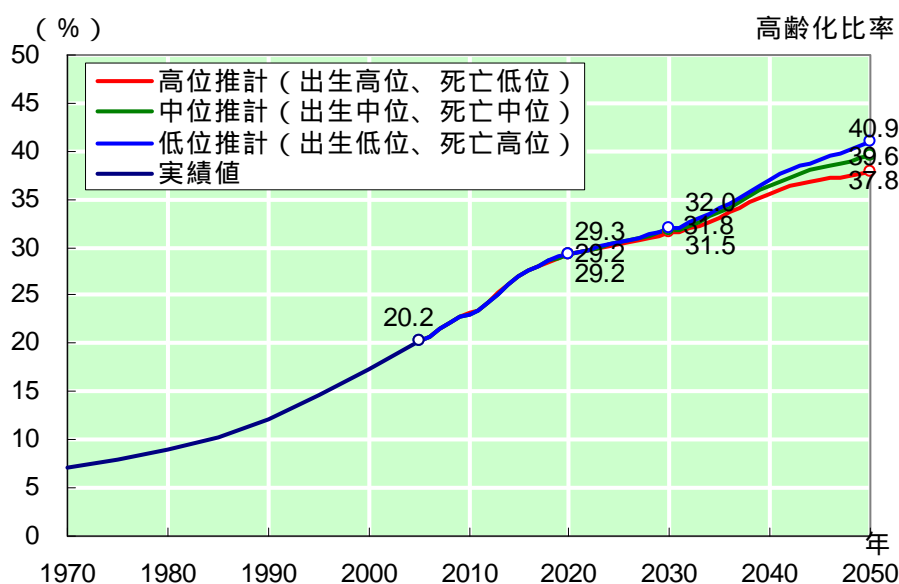


図 6-4 ケース別の将来高齢化率の比較

出典) 実績値: 国勢調査 (総務省)

推計値: 日本の将来推計人口 (平成 18 年 12 月推計) (国立社会保障・人口問題研究所)

(iii) 将来の全国人口の推計方法の概要

「日本の将来推計人口（平成 18 年 12 月推計）」における推計方法の概要を示す。

1) 基準人口

総務省統計局「平成 17 年度国勢調査」による平成 17（2005）年 10 月 1 日現在男女年齢各歳別人口（総人口）を用いている。

2) 出生率

出生率の全国値は、女性の生涯出生確率と出生年齢を求めるコーホート出生率法によって算出されている。

3) 人口移動率

日本人の国際間人口移動は、同時多発テロ及び新型肺炎の影響年である 2001～2004 年を除く 1995～2005 年における日本人の男女年齢別入国超過率（純移動率）の平均値を算出し、偶然変動を除くために平滑化を行った上で平成 18 年（2006 年）以降の日本人の入国超過率として設定されている。

外国人の国際間人口移動は、主要な相手国ごとの入国超過数の実績動向を将来に投影して平成 18 年（2006 年）から平成 37 年（2025 年）まで男女別入国超過数を算出されている。

4) 出生性比

2001～2005 年の 5 年間の実績値である 105.4 を、平成 18 年（2006 年）以降一定と仮定されている。

(b) 将来の都道府県人口

(i) 概要

都道府県別の将来推計人口は、国立社会保障・人口問題研究所が 2007 年 5 月に公表した「日本の都道府県別将来推計人口（平成 19 年 5 月推計）」を採用することとした。

推計期間は 2010 年（平成 22 年）～2035 年（平成 47 年）までであり、5 年毎の 10 月 1 日現在の都道府県別人口が推計されている。

この都道府県別人口の全国合計は、「日本の将来推計人口（平成 18 年 12 月推計）」における「出生中位・死亡中位」のケースに一致するものである。

(ii) 推計結果

表 6-4 都道府県別の将来人口

都道府県	都道府県別将来人口（単位：1,000 人）						
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
全国	127,768	127,176	125,430	122,735	119,270	115,224	110,679
北海道	5,628	5,513	5,360	5,166	4,937	4,684	4,413
青森県	1,437	1,386	1,330	1,266	1,196	1,124	1,051
岩手県	1,385	1,342	1,292	1,234	1,171	1,106	1,040
宮城県	2,360	2,334	2,291	2,231	2,158	2,074	1,982
秋田県	1,146	1,094	1,037	975	911	847	783
山形県	1,216	1,178	1,134	1,084	1,032	979	925
福島県	2,091	2,039	1,976	1,902	1,821	1,737	1,649
茨城県	2,975	2,935	2,873	2,790	2,690	2,577	2,451
栃木県	2,017	2,006	1,978	1,934	1,879	1,816	1,744
群馬県	2,024	2,001	1,961	1,908	1,845	1,776	1,699
埼玉県	7,054	7,082	7,035	6,923	6,752	6,527	6,258
千葉県	6,056	6,108	6,087	6,008	5,879	5,706	5,498
東京都	12,577	12,906	13,059	13,104	13,047	12,905	12,696
神奈川県	8,792	8,962	9,018	8,993	8,896	8,737	8,525
新潟県	2,431	2,366	2,286	2,193	2,092	1,986	1,875
富山県	1,112	1,090	1,058	1,019	975	929	880
石川県	1,174	1,155	1,128	1,093	1,053	1,009	960
福井県	822	807	788	763	736	707	676
山梨県	885	872	853	829	802	772	739
長野県	2,196	2,155	2,095	2,021	1,941	1,858	1,770
岐阜県	2,107	2,083	2,041	1,984	1,917	1,842	1,761
静岡県	3,792	3,771	3,712	3,623	3,511	3,384	3,242
愛知県	7,255	7,367	7,392	7,359	7,276	7,152	6,991
三重県	1,867	1,854	1,823	1,779	1,725	1,666	1,600
滋賀県	1,380	1,401	1,406	1,401	1,388	1,368	1,341
京都府	2,648	2,629	2,590	2,533	2,459	2,372	2,274
大阪府	8,817	8,736	8,582	8,358	8,072	7,741	7,378
兵庫県	5,591	5,564	5,482	5,355	5,193	5,007	4,799
奈良県	1,421	1,389	1,349	1,298	1,240	1,175	1,104
和歌山県	1,036	994	949	898	846	793	738
鳥取県	607	596	580	561	540	518	495
島根県	742	717	688	656	622	588	554
岡山県	1,957	1,942	1,910	1,864	1,808	1,746	1,677
広島県	2,877	2,842	2,784	2,706	2,613	2,509	2,393
山口県	1,493	1,444	1,387	1,321	1,250	1,178	1,103
徳島県	810	788	762	730	696	659	622
香川県	1,012	991	963	927	887	846	802
愛媛県	1,468	1,429	1,380	1,323	1,260	1,195	1,127
高知県	796	771	742	708	671	634	596
福岡県	5,050	5,034	4,977	4,884	4,759	4,609	4,440
佐賀県	866	850	829	804	775	744	712
長崎県	1,479	1,431	1,379	1,319	1,255	1,187	1,117
熊本県	1,842	1,809	1,766	1,712	1,649	1,582	1,510
大分県	1,210	1,186	1,154	1,115	1,070	1,022	971
宮崎県	1,153	1,127	1,095	1,055	1,010	962	912
鹿児島県	1,753	1,708	1,656	1,595	1,529	1,460	1,389
沖縄県	1,362	1,394	1,416	1,429	1,433	1,431	1,422

出典）日本の都道府県別将来推計人口（平成 19 年 5 月推計）（国立社会保障・人口問題研究所）

表 6-5 将来の地域ブロック別人口

都道府県		実績値（千人）		推計値（千人）			対 2005 年比		
		2000 年	2005 年	2010 年	2020 年	2030 年	2010 年	2020 年	2030 年
1	北海道	5,683	5,628	5,513	5,166	4,684	0.980	0.918	0.832
2	北東北	4,081	3,967	3,822	3,475	3,077	0.963	0.876	0.776
3	南東北	5,736	5,668	5,550	5,217	4,789	0.979	0.921	0.845
4	関東内陸	10,119	10,097	9,969	9,481	8,799	0.987	0.939	0.871
5	関東臨海	33,418	34,479	35,059	35,029	33,875	1.017	1.016	0.982
6	東海	14,776	15,021	15,074	14,744	14,044	1.004	0.982	0.935
7	北陸	4,778	4,717	4,610	4,305	3,923	0.977	0.913	0.832
8	近畿内陸	6,259	6,271	6,226	5,997	5,622	0.993	0.956	0.897
9	近畿臨海	15,426	15,444	15,294	14,612	13,541	0.990	0.946	0.877
10	山陰	1,375	1,349	1,312	1,218	1,106	0.973	0.903	0.820
11	山陽	6,358	6,327	6,228	5,891	5,432	0.984	0.931	0.859
12	四国	4,154	4,086	3,980	3,687	3,334	0.974	0.902	0.816
13	北九州	8,630	8,604	8,501	8,122	7,563	0.988	0.944	0.879
14	南九州	4,816	4,748	4,644	4,362	4,004	0.978	0.919	0.843
15	沖縄	1,318	1,362	1,394	1,429	1,431	1.024	1.049	1.051
全国		126,926	127,768	127,176	122,735	115,224	0.995	0.961	0.902

出典）日本の都道府県別将来推計人口（平成 19 年 5 月推計）（国立社会保障・人口問題研究所）

(iii) 将来の都道府県別人口推計方法の概要

「日本の都道府県別将来推計人口(平成 19 年 5 月推計)」における推計方法の概要を以下に示す。

1) 都道府県別出生率

出生率の都道府県値は、全国出生率と都道府県別の出生率との相対的乖離から算出する。具体的には、女性 34 歳以下は 2000～2005 年の乖離が今後も続くとする。35 歳以上は 2015～2020 年まで乖離が縮小（2000～2005 年の乖離の 1/2）し、その後一定と想定されている。

2) 都道府県別生残率

性年齢階層別生残率（5 年後に生き残る確率）の都道府県値は、出生率と同様に全国値と都道府県別値の乖離から算出する。具体的には、2030～2035 年における性年齢階層別生残率の都道府県値と全国値との相対的乖離が、2000～2005 年の 1/2 となると想定されている。

3) 都道府県間移動人口

都道府県間移動人口は、2010～2015 年の人口移動率を 2000～2005 年の 0.7 倍とし、それ以降は一定と仮定されている。

(c) 将来の世帯数

将来の世帯数は、国立社会保障・人口問題研究所による「日本の世帯数の将来推計（平成 20 年 3 月推計）」における推計値を採用した。

これは「日本の将来推計人口（平成 18 年 12 月推計）」の「出生中位・死亡中位」のケースに対応するものである。

(i) 推計結果

将来の世帯数は以下の通り推計されている。

表 6-6 将来の世帯数の推移 詳細値

	2005 年	2010 年	2020 年	2030 年
総人口（千人）	127,768	127,176	122,735	115,224
一般世帯人口比率	0.982	0.979	0.970	0.960
一般世帯人員（千人）	125,448	124,460	119,039	110,637
一般世帯数（千人）	49,063	50,287	50,441	48,802
平均世帯人員（人/世帯）	2.56	2.47	2.36	2.27

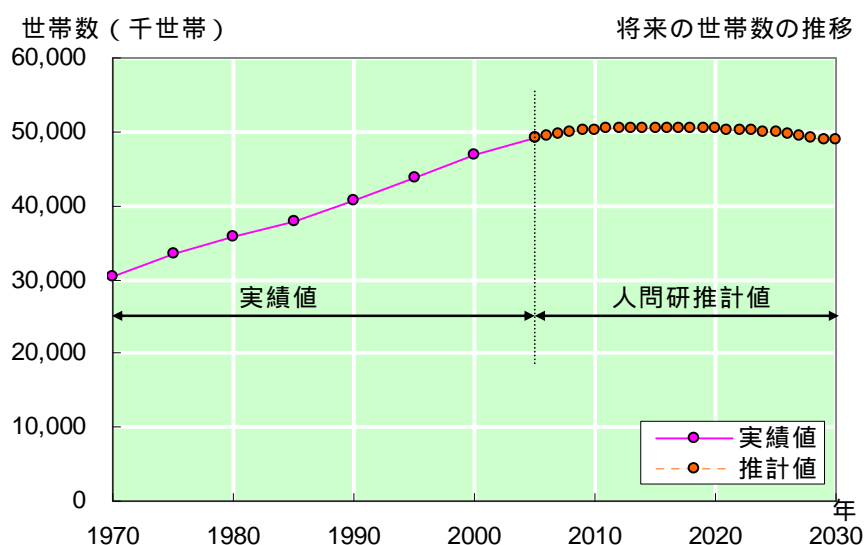


図 6-5 将来の世帯数の推移

出典）実績値：国勢調査（総務省）

推計値：日本の世帯数の将来推計（平成 20 年 3 月推計）（国立社会保障・人口問題研究所）

(ii) 将来の世帯数推計方法の概要

推計の主要な部分は世帯推移率法が採用されており、「日本の将来推計人口（平成 18 年 12 月推計）」を基礎として、国勢調査による一般世帯の 2005 年までの世帯形成動向を将来に延長する方法で推計が行われている。

推計の結果は、男女別、5 歳階級別、家族類型別世帯主数で示されている。家族類型は、「単独世帯」「夫婦のみの世帯」「夫婦と子から成る世帯」「ひとり親と子から成る世帯」「その他の一般世帯」の 5 類型である。

(2) 将来の GDP

将来の全国 GDP のうち、2007～2011 年については、平成 20 年 1 月 18 日に閣議決定された「日本経済の進路と戦略」における成長シナリオ（歳出削減ケース A）、2012～3030 年については、平成 17 年 4 月に経済財政諮問会議にて取りまとめられた「日本 21 世紀ビジョン」において示された値を用いた。

具体的な全国 GDP 成長率の設定内容は以下の通りである。

表 6-7 将来の全国 GDP 成長率の設定値

年	GDP 成長率	出典
2007 年	1.3%	「日本経済の進路と戦略 参考試算」 成長シナリオ 歳出削減ケース A
2008 年	2.0%	
2009 年	2.3%	
2010 年	2.5%	
2011 年	2.6%	
2012 年	1.5%	「日本 21 世紀ビジョン」
2013～2020 年	2.0%	
2021～2030 年	1.5%	

(a) シナリオの概要

(i) 日本経済の進路と戦略（平成 20 年 1 月 18 日閣議決定）におけるシナリオ

1) 概要

「日本経済の進路と戦略 - 開かれた国、全員参加の成長、環境との共生 - 」は、2008 年度（平成 20 年度）の予算編成を踏まえ、我が国の経済財政の現状を点検するとともに、中長期的視点からも、我が国が直面する課題を改めて検討した上で、経済財政に関する政府の新しい中期方針と展望を示すものとして提示されている。

2) 主な前提

【生産性（TFP）上昇率】

- ・「成長」：グローバル化改革、グローバル化のメリットを享受するための規制改革や労働市場改革等の国内改革に加え、企業の IT 化・利活用の促進により、足元の 0.9%程度（2000 年度以降実績平均）から 2011 年度（平成 23 年度）に 1.5%程度まで徐々に上昇。
- ・「リスク」：2009 年度（平成 21 年度）から 2011 年度（平成 23 年度）にかけて、2000 年度以降の平均程度（0.9%程度）に低下。

【労働力】

- ・人口動態は、「日本の将来推計人口（平成 18 年（2006 年）12 月推計）」（国立社会保障・人口問題研究所）の出生中位（死亡中位）を利用。
- ・高齢者（60 歳以上）の労働参加率（年齢階層・男女別）
 - 「成長」：名目賃金と年金給付の比率に応じて変化。
 - 「リスク」：2008 年度（平成 20 年度）以降横ばい。

- ・ 60 歳未満の労働参加率（年齢階層・男女別）

「成長」：労働市場改革を受け、女性を中心に性別年齢階層別労働参加率が徐々に上昇（例えば 30～34 歳女性の労働参加率は、2006 年度（平成 18 年度）の 63%程度から 2011 年度（平成 23 年度）の 68%程度まで徐々に上昇）

「リスク」：2008 年度（平成 20 年度）以降横ばい。

3) マクロ経済状況の試算結果（「日本経済の進路と戦略 参考試算」より抜粋）

- ・ 成長シナリオ

「日本経済の進路と戦略」に沿ってわが国の潜在成長力を高めるための政策が実行される場合に、視野に入ることが期待される経済の姿

- ・ 歳出削減ケース A

「経済財政運営と構造改革に関する基本方針 2006」（平成 18 年 7 月、経済財政諮問会議）において示された歳出改革による 2011 年度の歳出削減額「11.4～14.3 兆円程度」の高位側、14.3 兆円の歳出削減に対応するケース。低位側の 11.4 兆円の削減に対応するケースはケース B となる。

表 6-8 「日本経済の進路と戦略 参考試算」（平成 20 年 1 月 経済財政諮問会議提出資料
内閣府作成）に示された GDP 成長率

	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年
成長シナリオ	1.3%	2.0%	2.3%	2.5%	2.6%

(ii) 日本 21 世紀ビジョン（平成 17 年 4 月、経済財政諮問会議）におけるシナリオ

1) 概要

経済財政諮問会議では、2004 年 9 月に「日本 21 世紀ビジョン」に関する専門調査会を設けた。さらに、専門調査会の下に、「経済財政展望」「競争力」「生活・地域」「グローバル化」の 4 つのワーキンググループを設け、広範な課題について精力的に審議を行った。ワーキンググループにおいて、各分野について自由闊達に掘り下げた議論を行った上で、専門調査会において、2030 年のこの国のかたちができる限り明らかになるよう、それらを体系的に集約しつつ、取りまとめたものである。

2) 目指すべき将来像・2030 年の経済の姿（抜粋）

表 6-9 「日本 21 世紀ビジョン」に示された
「目指すべき将来像」・「2030 年の経済の姿」（抜粋）

項目	【目指すべき将来像】・【2030 年の経済の姿】
実質 GDP	実質 GDP 成長率は 1%台半ばの伸びを維持。
一人当たり実質 GDP	一人当たり実質 GDP は 2%程度の伸び（人口減少分だけマクロより高い伸び）。
労働力率	高齢者などの労働力率の高まりが、生産年齢人口（15 歳～64 歳）の減少を一定程度相殺。60 歳以上の労働力率は 2005 年 28%程度が 2030 年には 32%程度に上昇。特に、60～64 歳の労働力率は 2005 年 54%程度が 2030 年には 65%程度に上昇。
労働生産性	設備投資を通じて資本装備率の伸びがやや高まるとともに、技術革新や資源配分の効率化により、全要素生産性の伸びは現在よりも高まり、1990 年以降の平均程度の伸び（1%弱程度）になると見込まれる。その結果、労働生産性は 2021～2030 年においても 2%強上昇。（労働生産性＝資本装備率＋全要素生産性）。
産業の姿 （産業別 GDP）	世界的にはアジアの製造業の生産の伸びが高い（年率 6.1%程度）が、日本の製造業も高い生産性の伸び（同 2.8%程度）に支えられて増加（同 0.8%程度）。非製造業は、所得の増加がサービス需要を伸ばすことから、製造業を上回り増加する（同 1.5%程度）。産業別の GDP に占める非製造業の割合が上昇（製造業は 2000 年の約 24%から 2030 年には約 20%、非製造業は、2000 年の約 76%から約 80%）。
外国人旅行者	2030 年には日本を訪れる旅行者が約 4,000 万人に達する可能性がある（2004 年の訪日旅行者数は 614 万人。イタリア（2002 年）が約 3,980 万人）。
健康寿命 80 歳	超高齢化の時代にあって、「健康寿命 80 歳」の人生が実現する（2002 年は 75 歳（男女の単純平均））。
可処分時間	自由に活動できる時間（可処分時間）が 1 割以上増え、「時持ち」になると見込まれる。（2030 年の労働者の生涯可処分時間は、健康寿命の延長、61～65 歳の労働時間をパートタイム並み、大学院等へ 2 年在学という仮定において試算すると、2002 年時点に比べて約 12%増加すると見込まれる。）

(b) GDP 成長率の設定内容

2011 年までは「日本経済の進路と戦略 参考試算」(平成 20 年 1 月、経済財政諮問会議提出資料、内閣府作成)における成長シナリオ(歳出削減ケース A) 2012~2030 年は「日本 21 世紀ビジョン」(平成 17 年 4 月、経済財政諮問会議)を用いた。

2012~2030 年における GDP 成長率の設定においては、「日本 21 世紀ビジョン」にて「1%台半ば」と記述された期間は 1.5%、「2%程度」と記述された期間は 2.0%と扱うこととした。

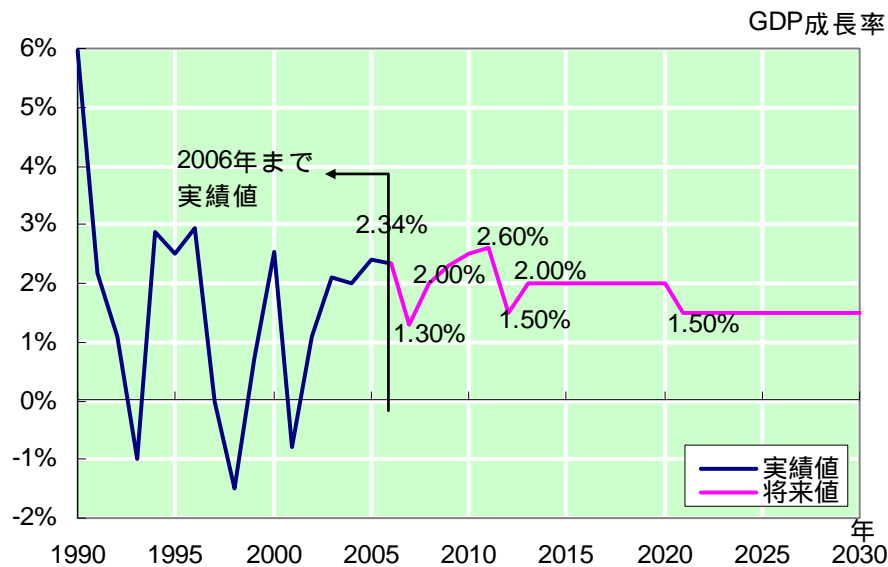


図 6-6 GDP 成長率の設定内容

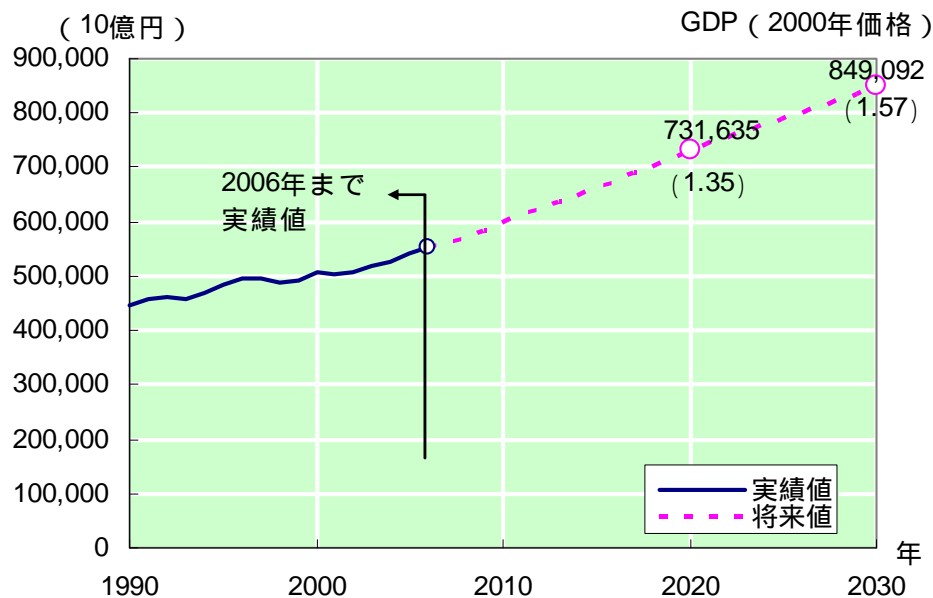


図 6-7 設定した GDP 成長率から求めた GDP 推計値

出典) 実績値: 国民経済計算年報(内閣府)

推計値(2007~2011 年): 日本経済の進路と戦略 参考試算(内閣府)

推計値(2012~2030 年): 日本 21 世紀ビジョン(経済財政諮問会議)

6-1-2 本研究で見込んだ将来の姿

(1) 将来の都道府県別世帯数

国立社会保障・人口問題研究所では国勢調査に基づいた都道府県別の世帯数の推計を行っているが、平成 20 年度時点では 2005 年国勢調査に基づいた都道府県別世帯数推計は公表されていない。

そこで 2000 年国勢調査に基づいて 2000 年から 2025 年の都道府県別世帯数を推計した「日本の世帯数の将来推計 都道府県別推計（平成 17 年 8 月推計）」を使って、2005 年国勢調査基準での都道府県別世帯数の推計を行った。

具体的には、平成 17 年 8 月推計の都道府県別平均世帯人員推計値の 2005 年からの伸び率を、2005 年の国勢調査実績値に乗じて将来の平均世帯人員を推計し、都道府県別将来人口を平均世帯人員で除して推計した。なお、2025 年以降の平均世帯人員は 2025 年の値で一定とした。

最後に、都道府県別世帯数の総計が全国世帯数と整合するように合計調整を行った。

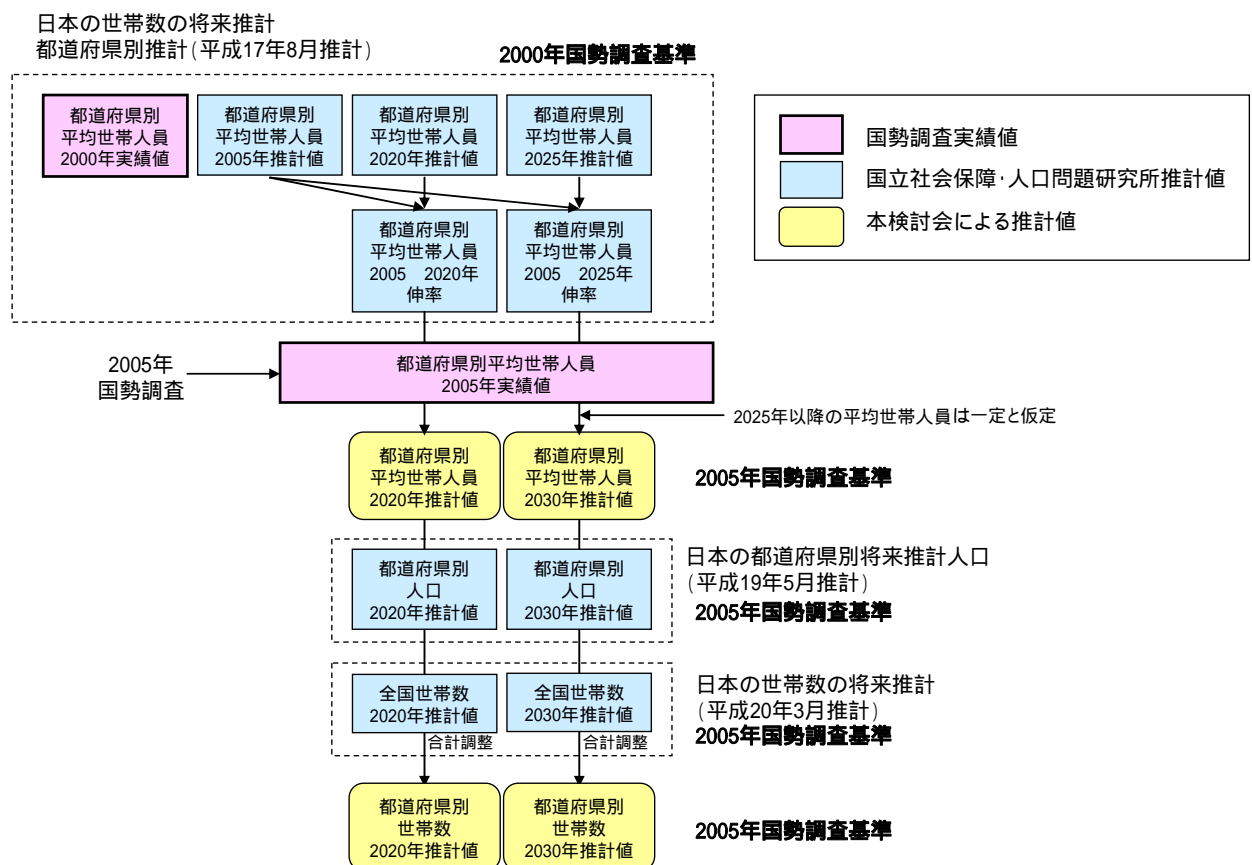


図 6-8 将来の都道府県別世帯数の推計方法の概要

表 6-10 将来世帯数

	都道府県別推計値（平成17年8月推計）								国勢調査	新たな交通需要推計設定値			
	平均世帯人員（人/世帯）					2005年比率			実績値	平均世帯人員（人/世帯）		世帯数（千世帯）	
	2000	2005	2010	2020	2025	2010	2020	2025		2020	2030	2020	2030
北海道	2.42	2.34	2.28	2.23	2.21	0.97	0.95	0.94	2.38	2.26	2.24	2,290	2,126
青森県	2.86	2.73	2.64	2.51	2.45	0.97	0.92	0.90	2.82	2.59	2.53	490	452
岩手県	2.92	2.81	2.74	2.64	2.58	0.98	0.94	0.92	2.89	2.71	2.65	456	424
宮城県	2.80	2.70	2.64	2.54	2.50	0.98	0.94	0.93	2.75	2.59	2.55	866	829
秋田県	3.00	2.87	2.78	2.67	2.61	0.97	0.93	0.91	2.93	2.72	2.66	360	324
山形県	3.25	3.14	3.07	2.97	2.91	0.98	0.95	0.93	3.16	2.98	2.92	365	341
福島県	3.05	2.93	2.84	2.72	2.66	0.97	0.93	0.91	2.96	2.75	2.68	695	659
茨城県	2.99	2.86	2.76	2.63	2.58	0.97	0.92	0.90	2.89	2.66	2.61	1,054	1,006
栃木県	2.97	2.83	2.74	2.60	2.54	0.97	0.92	0.90	2.86	2.63	2.57	739	720
群馬県	2.88	2.76	2.67	2.54	2.49	0.97	0.92	0.90	2.80	2.57	2.52	744	717
埼玉県	2.78	2.64	2.55	2.43	2.39	0.97	0.92	0.91	2.68	2.47	2.43	2,816	2,737
千葉県	2.70	2.59	2.52	2.43	2.39	0.97	0.94	0.92	2.63	2.47	2.43	2,446	2,395
東京都	2.21	2.12	2.07	2.00	1.98	0.98	0.94	0.93	2.19	2.06	2.04	6,372	6,429
神奈川県	2.53	2.44	2.39	2.34	2.32	0.98	0.96	0.95	2.48	2.38	2.35	3,801	3,777
新潟県	3.07	2.95	2.87	2.75	2.70	0.97	0.93	0.92	2.99	2.79	2.74	789	738
富山県	3.09	2.95	2.87	2.73	2.66	0.97	0.93	0.90	3.00	2.78	2.71	368	349
石川県	2.83	2.73	2.66	2.53	2.47	0.97	0.93	0.90	2.77	2.57	2.51	427	409
福井県	3.14	3.03	2.94	2.82	2.76	0.97	0.93	0.91	3.07	2.86	2.80	268	257
山梨県	2.84	2.72	2.64	2.51	2.45	0.97	0.92	0.90	2.76	2.55	2.49	327	316
長野県	2.89	2.77	2.70	2.58	2.52	0.97	0.93	0.91	2.82	2.63	2.57	771	737
岐阜県	3.07	2.94	2.85	2.71	2.65	0.97	0.92	0.90	2.97	2.74	2.67	728	701
静岡県	2.91	2.78	2.68	2.55	2.49	0.96	0.92	0.90	2.82	2.58	2.52	1,408	1,366
愛知県	2.75	2.66	2.59	2.49	2.44	0.97	0.94	0.92	2.66	2.49	2.44	2,963	2,981
三重県	2.88	2.77	2.68	2.56	2.50	0.97	0.92	0.90	2.78	2.57	2.51	696	677
滋賀県	3.02	2.92	2.84	2.73	2.68	0.97	0.93	0.92	2.89	2.70	2.65	521	525
京都府	2.55	2.47	2.43	2.37	2.35	0.98	0.96	0.95	2.49	2.39	2.37	1,065	1,020
大阪府	2.51	2.42	2.37	2.30	2.28	0.98	0.95	0.94	2.46	2.33	2.31	3,595	3,406
兵庫県	2.69	2.58	2.52	2.43	2.40	0.98	0.94	0.93	2.63	2.47	2.44	2,174	2,087
奈良県	2.93	2.80	2.70	2.58	2.52	0.96	0.92	0.90	2.84	2.61	2.55	499	468
和歌山県	2.77	2.66	2.59	2.50	2.47	0.97	0.94	0.93	2.70	2.54	2.51	355	321
鳥取県	3.00	2.88	2.80	2.69	2.63	0.97	0.93	0.91	2.91	2.72	2.66	207	198
島根県	2.90	2.79	2.72	2.62	2.56	0.97	0.94	0.92	2.86	2.69	2.63	245	228
岡山県	2.77	2.69	2.64	2.56	2.52	0.98	0.95	0.94	2.70	2.57	2.53	728	702
広島県	2.57	2.48	2.43	2.36	2.33	0.98	0.95	0.94	2.54	2.42	2.39	1,122	1,069
山口県	2.56	2.46	2.40	2.32	2.28	0.98	0.94	0.93	2.54	2.39	2.35	555	510
徳島県	2.78	2.67	2.60	2.48	2.43	0.97	0.93	0.91	2.72	2.53	2.48	290	271
香川県	2.75	2.65	2.59	2.49	2.44	0.98	0.94	0.92	2.70	2.53	2.48	367	347
愛媛県	2.59	2.49	2.43	2.35	2.32	0.98	0.94	0.93	2.53	2.38	2.35	557	517
高知県	2.47	2.38	2.33	2.27	2.24	0.98	0.95	0.94	2.46	2.35	2.32	302	279
福岡県	2.57	2.49	2.45	2.40	2.39	0.98	0.96	0.96	2.54	2.45	2.44	1,999	1,921
佐賀県	3.08	2.95	2.86	2.73	2.67	0.97	0.93	0.91	3.03	2.80	2.74	288	277
長崎県	2.71	2.59	2.52	2.44	2.40	0.97	0.94	0.93	2.68	2.53	2.48	524	487
熊本県	2.81	2.69	2.62	2.51	2.47	0.97	0.93	0.92	2.77	2.59	2.55	664	632
大分県	2.64	2.55	2.49	2.42	2.38	0.98	0.95	0.93	2.60	2.47	2.43	453	429
宮崎県	2.61	2.50	2.44	2.37	2.34	0.98	0.95	0.94	2.57	2.43	2.40	435	408
鹿児島県	2.43	2.32	2.26	2.20	2.17	0.97	0.95	0.94	2.43	2.30	2.27	696	655
沖縄県	2.91	2.75	2.65	2.52	2.48	0.96	0.92	0.90	2.80	2.56	2.52	560	578

(2) 将来の都道府県別 GRP

(a) 実績値の動向

都道府県別の人口 1 人当たり GRP の実績値を見ると、いずれの地域においてもほぼ全国値に連動した増減傾向を示している。

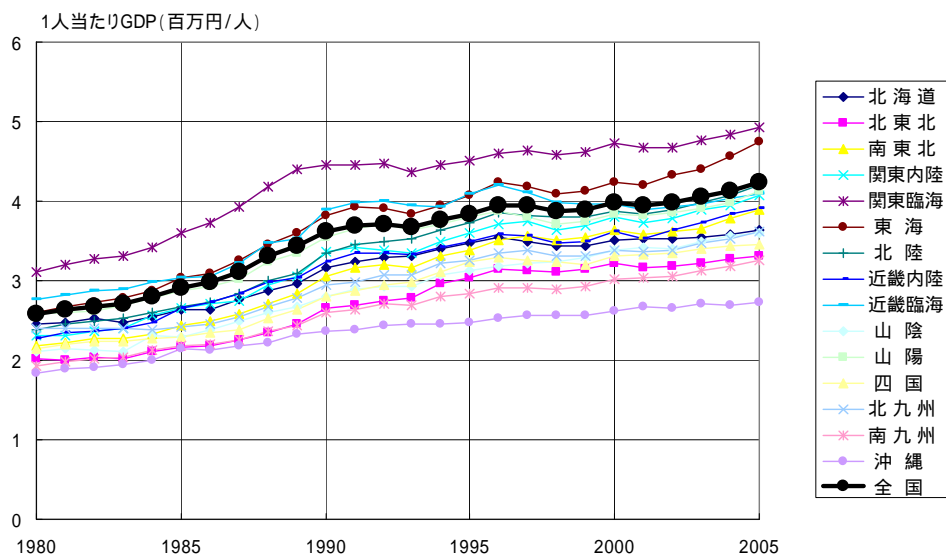


図 6-9 ブロック別人口 1 人当たり GRP の実績値

出典) 都道府県別 GRP：県民経済計算年報（内閣府）
都道府県別人口：国勢調査、人口推計（総務省）

人口 1 人当たり GRP の県間格差を示す変動係数の経年変化を以下のグラフに示す。1994 年以降はほぼ一定で推移している。これは近年の 1 人当たり GRP の県間格差は拡大も縮小もせず安定して推移していることを示す。

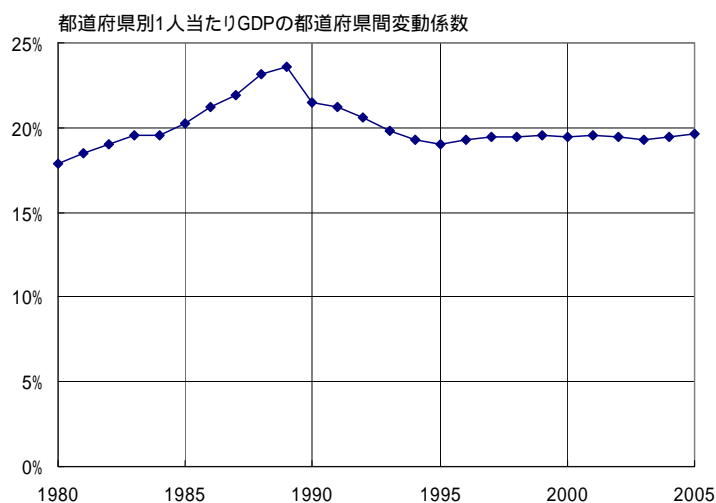


図 6-10 都道府県別人口 1 人当たり GRP の都道府県間変動係数

出典) 都道府県別 GRP：県民経済計算年報（内閣府）
都道府県別人口：国勢調査、人口推計（総務省）

ここで、変動係数とは以下の式で表される値で、標準偏差が平均値に対してどの程度の割合であるかを示すものである。

$$CV_t = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_i (X_{it} - \bar{X}_t)^2}}{\bar{X}_t} \quad (6-1)$$

$$\bar{X}_t = \frac{1}{n} \sum_i X_{it} \quad (6-2)$$

CV_t : t 年における変動係数

X_{it} : t 年における都道府県 i の 1 人当たり GRP

i : サンプル(都道府県)

t : 年次

n : サンプル数 (都道府県数)

(b) 将来の都道府県別 GRP の推計

(i) 推計方法

将来の都道府県別 GRP については、近年の実績値の動向を受けて一人当たり GRP の伸び率が全都道府県で同一であるものと設定して推計した。

なお、一般に都道府県 GRP 公表値の全国計は全国 GDP 公表値と一致しないが、本検討では GDP と GRP の整合性の観点から、GRP の全国計が GDP と一致するように合計調整を行った。

(ii) 推計結果

推計結果は以下の表の通りとなった。

表 6-11 ブロック別将来 GRP

(百億円/年)

	実績値	推計値			2005 年比		
	2005 年	2010 年	2020 年	2030 年	2010 年	2020 年	2030 年
北海道	2,041	2,221	2,617	2,919	1.09	1.28	1.43
北東北	1,312	1,403	1,605	1,748	1.07	1.22	1.33
南東北	2,208	2,402	2,839	3,204	1.09	1.29	1.45
関東内陸	4,117	4,515	5,401	6,165	1.10	1.31	1.50
関東臨海	16,966	19,218	24,280	29,052	1.13	1.43	1.71
東海	7,119	7,944	9,792	11,491	1.12	1.38	1.61
北陸	1,978	2,147	2,522	2,827	1.09	1.28	1.43
近畿内陸	2,457	2,713	3,297	3,816	1.10	1.34	1.55
近畿臨海	6,327	6,959	8,365	9,533	1.10	1.32	1.51
山陰	485	524	612	684	1.08	1.26	1.41
山陽	2,614	2,858	3,400	3,588	1.09	1.30	1.47
四国	1,145	1,531	1,785	1,986	1.08	1.26	1.40
北九州	3,120	3,425	4,119	4,720	1.10	1.32	1.51
南九州	1,545	1,679	1,983	2,239	1.09	1.28	1.45
沖縄	372	423	546	672	1.14	1.47	1.80
全国	54,077	59,962	73,163	84,909	1.11	1.35	1.57

(3) 将来の就業者数

(a) 実績値の動向

(i) 用語の定義

労働力率とは、通常用いられている 15 歳以上人口に占める労働力人口の割合で算出される。

$$\text{労働力率} = \frac{\text{労働力人口}}{\text{15歳以上人口}} = \frac{\text{就業者数} + \text{完全失業者数}}{\text{15歳以上人口}} \quad (6-3)$$

本検討で用いる就業率は、通常用いられている就業者数を 15 歳以上人口で除した値ではなく、就業者数を労働力人口で除して算出する値であり、修正就業率とも呼ばれている。

$$\text{就業率} = \frac{\text{就業者数}}{\text{労働力人口}} = \frac{\text{就業者数}}{\text{就業者数} + \text{完全失業者数}} \quad (6-4)$$

$$\text{完全失業率} = \frac{\text{完全失業者数}}{\text{労働力人口}} = \frac{\text{完全失業者数}}{\text{就業者数} + \text{完全失業者数}} \quad (6-5)$$

式 (6-3) 及び式 (6-5) により、式 (6-6) が成立する。

$$\text{就業率} + \text{完全失業率} = 1 \quad (6-6)$$

(ii) 実績値の動向

労働力率は、男性 15～64 歳、75 歳以上、女性 65～74 歳、75 歳以上は概ね横ばいで推移している。また、男性 65～74 歳は過去減少傾向で推移してきたが、2000～2005 年にかけて横ばいで推移している。一方、女性の 15～64 歳は増加傾向で推移している。

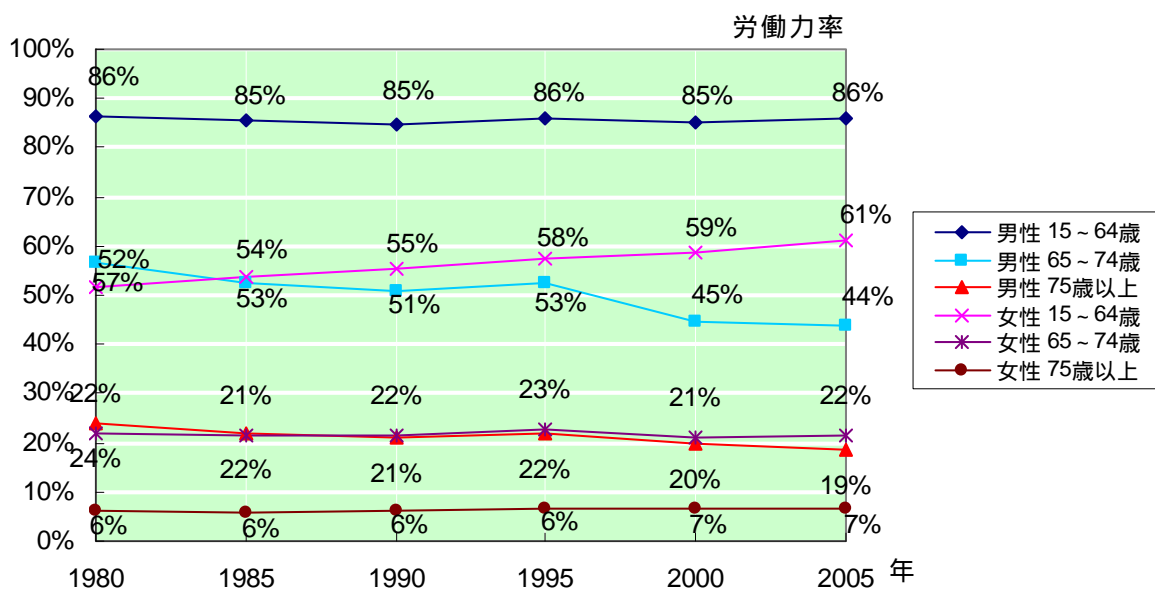


図 6-11 労働力率の実績値

出典) 国勢調査 (総務省)

年	男性 15-64歳	男性 65-74歳	男性 75歳以上	女性 15-64歳	女性 65-74歳	女性 75歳以上
1980	2.7%	4.8%	2.4%	2.0%	1.1%	1.4%
1985	3.7%	5.5%	2.4%	2.8%	1.3%	1.3%
1990	3.2%	4.9%	2.8%	2.6%	1.2%	1.9%
1995	4.6%	5.9%	2.8%	4.0%	1.4%	1.4%
2000	5.1%	5.5%	2.7%	4.4%	1.5%	1.9%
2005	6.8%	6.7%	2.8%	5.2%	1.9%	1.4%

出典) 国勢調査(総務省)

(i) 推計の考え方

個人属性区分		人口		労働力率		就業率		就業者数	
性	年齢階層	現況	将来	現況	将来	現況	将来	現況	将来
男性	15～64歳								
	65～74歳								
	75歳以上								
女性	15～64歳								
	65～74歳								
	75歳以上								
総計									

性年齢階層別労働力人口

性年齢階層別就業率

(ii) 使用データとカテゴリー区分

項目	区分
性別	男性、女性
年齢階層	15～64 歳
	65～74 歳
	75 歳以上

表 6-13 使用データ

項目	出典	使用年次	備考
就業者数 労働力人口 失業者数	国勢調査 (総務省統計局)	1980～2005年	年齢階層不明は市町村別に按分処理して、性・年齢階層別人口を設定し、労働力状態不明を除く人口から算出した性・年齢階層別労働力率を乗じて労働力人口を算出した。 国勢調査の中間年は線形補完して設定。

(iii) 労働力人口の推計方法

1) 65歳以上の労働力人口

65歳以上の労働力率については、「日本21世紀ビジョン」に基づき、将来的な変化を反映した。

<21世紀ビジョン>

高齢者などの労働力率の高まりが、生産年齢人口(15～64歳)の減少を一定程度相殺。60歳以上の労働力率は2005年に28%程度が2030年には32%程度に上昇。特に、60～64歳の労働力率は2005年54%程度が2030年には65%程度に上昇。

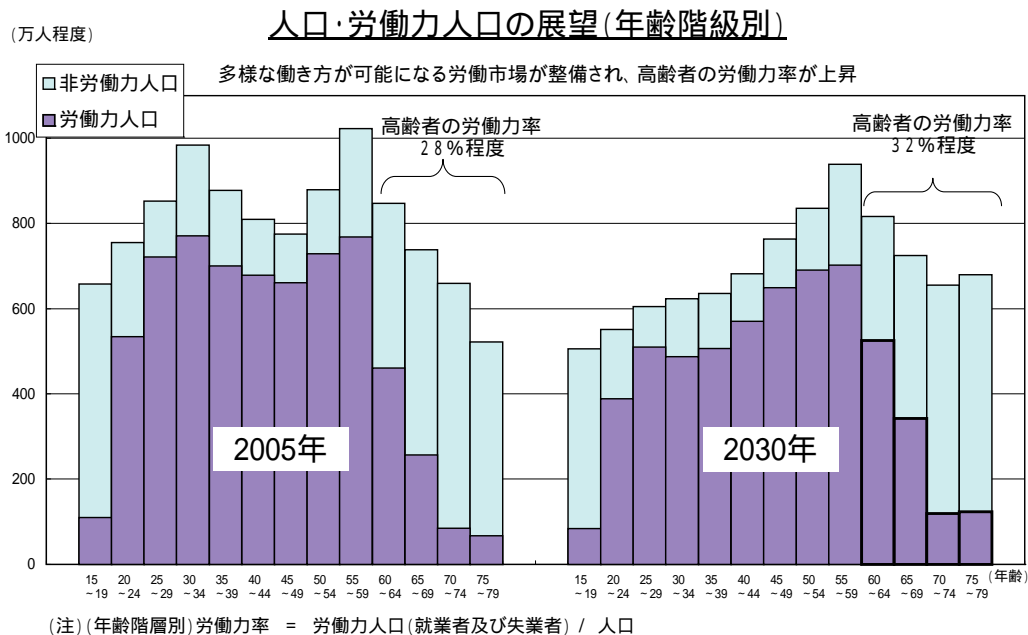


図 6-14 21世紀ビジョンにおける将来労働力率の想定

出典) 「日本21世紀ビジョン」における経済の姿・指標(経済財政諮問会議)

65歳以上の具体的な労働力人口の推計方法は以下の通りである。

21世紀ビジョンには、2030年における60～64歳と60歳以上の2区分の労働力率が提示されている。これに2030年の年齢階層別推計人口を乗じることにより、60～64歳と60歳以上の労働力人口を推計し、両者の差分を取ることで65歳以上の2030年時点の労働力人口を求めた。

この労働力人口には性・年齢階層の区分がないため、2030年の性・年齢階層別人口に2005年国勢調査における性・年齢階層別労働力率を乗じて求めた性・年齢階層別労働力人口の比率を用いて、2030年の65歳以上の労働力人口を男女別、年齢2区分(65～74歳と75歳以上)に按分を行った。

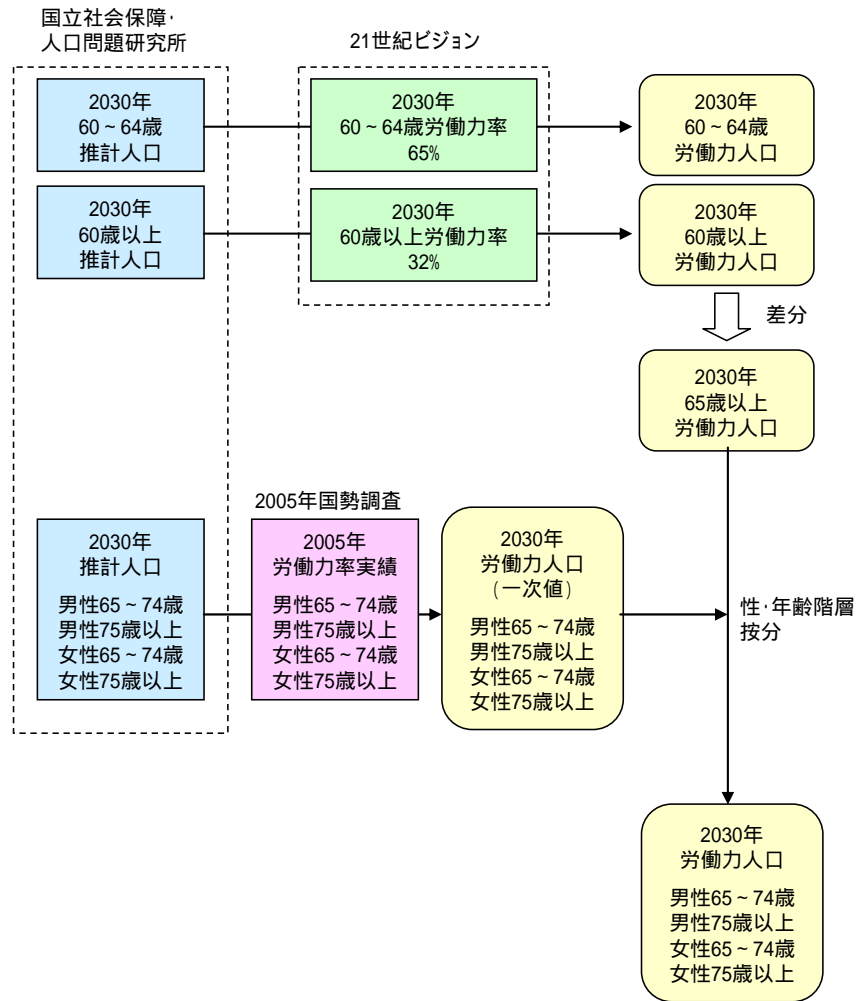


図 6-15 65 歳以上の労働力人口の推計方法

2) 15～64歳の労働力人口

15～64歳の労働力人口は、国勢調査による実績値から労働力率のトレンドモデルを構築し、これに将来人口を乗じて労働力人口を求めた。

さらに、21世紀ビジョンを用いて求めた65歳以上との整合を取るため、21世紀ビジョンの労働力率を用いて求めた2005年から2030年にかけての60～64歳の労働力人口の増分を加えて、最終的な15～64歳の性別労働力人口とした。

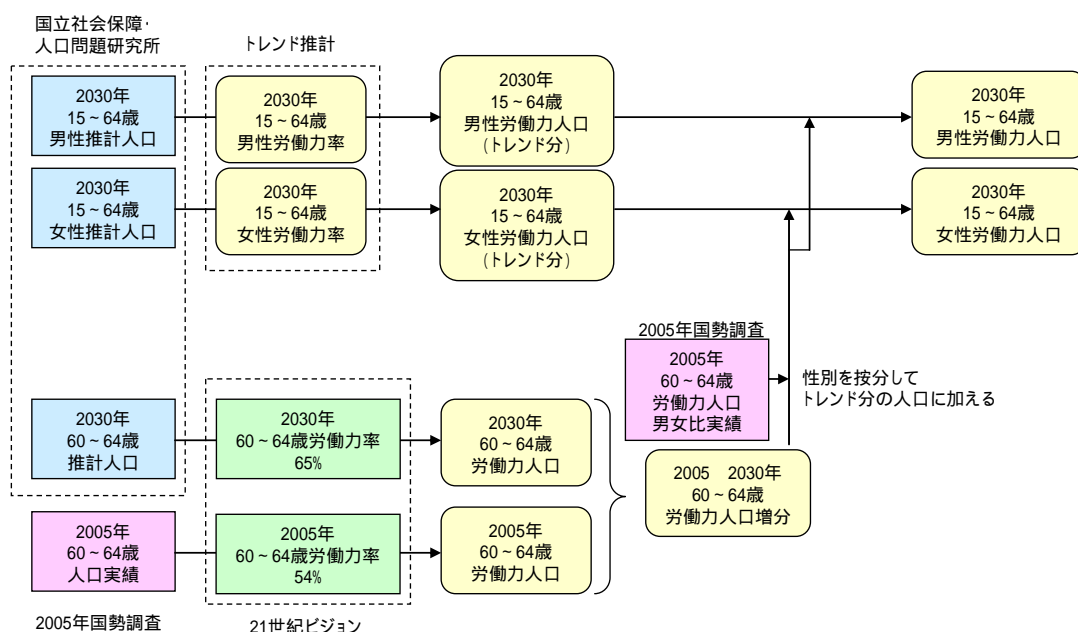


図 6-16 15～64歳の労働力人口の推計方法

a) 検討に用いたモデル式

15～64歳における労働力率は、国勢調査の実績値の傾向より男性は将来横ばい、女性は増加傾向が続くと想定した。

女性の将来労働力率は、国勢調査の1980～2005年の実績値を用いて以下のトレンドモデルを構築した。

$$L = \alpha + \beta \cdot \ln(t) + \gamma \cdot d \quad (6-7)$$

L ：労働力率

t ：西暦年

d ：ダミー変数（1999～2002年は1、それ以外は0）

、 、 ：パラメータ

b) 利用データ

パラメータ推計に用いた労働力率は、国勢調査の 1980～2005 年実績値を用いた。国勢調査の中間年は線形補間を行って設定した。

表 6-14 使用データ

項目	出典	使用年次	備考
人口 労働力人口	国勢調査 (総務省統計局)	1980～2005 年	年齢階層不明は市町村別に按分処理して、性・年齢階層別人口を設定し、労働力状態不明を除く人口から算出した性・年齢階層別労働力率を乗じて労働力人口を算出した。 国勢調査の中間年は線形補完して設定。

c) パラメータ推計結果

パラメータは、以下の表に示した有意なものが得られた。

表 6-15 パラメータ推計結果

				$AD-R^2$	$D.W.$	サンプル数
女性 15～64 歳	-55.99 (-133.5)	7.4443 (134.8)	-0.0033 (-5.69)	0.999	1.04	26

3) 労働力率の推計結果

性・年齢階層別の労働力率の推計結果は以下の通りである。

なお、2020 年推計値は 2005 年実績値と 2030 年推計値の直線補完により求めた。

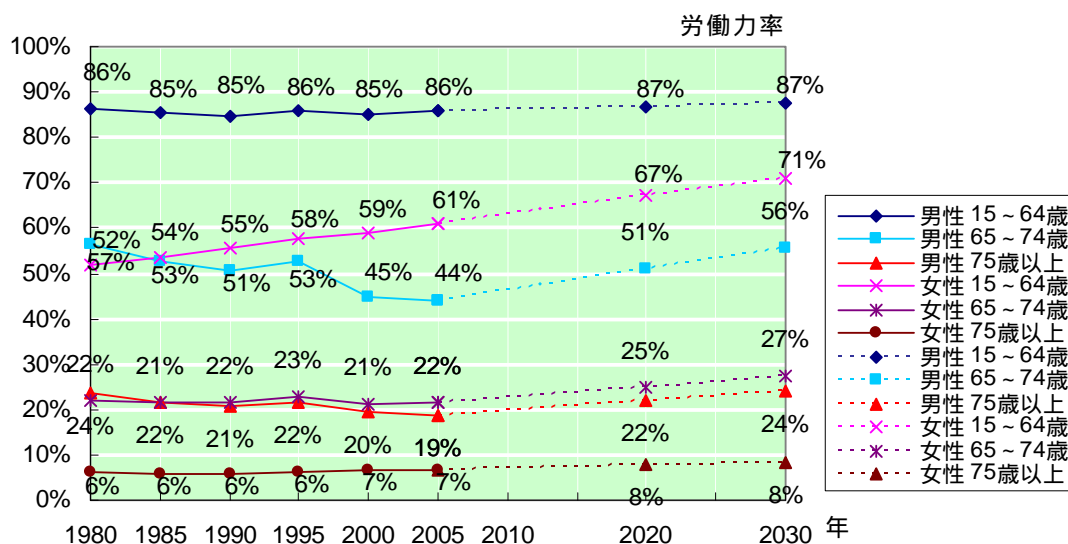


図 6-17 労働力率

(iv) 失業率の推計方法

将来の性・年齢階層別失業率は、2030 年時点で 1980～2005 年の 25 年平均値に一致するものとし、2020 年の失業率は 2005 年実績値と 2030 年推計値の線形補間とした。

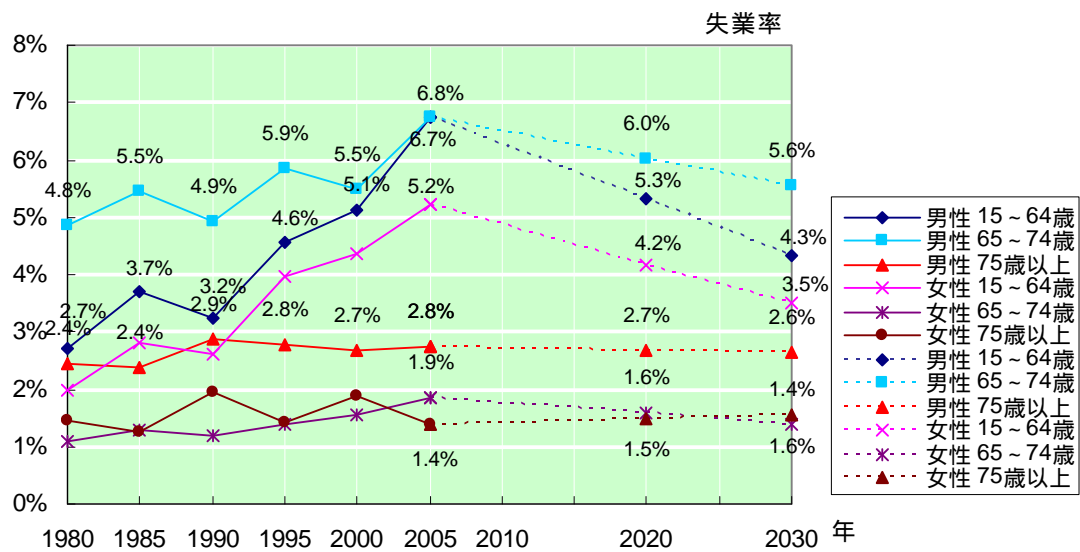


図 6-18 失業率

(c) 推計結果

(i) 労働力人口

労働力率に性・年齢階層別人口を乗じることによって労働力人口を推計した。

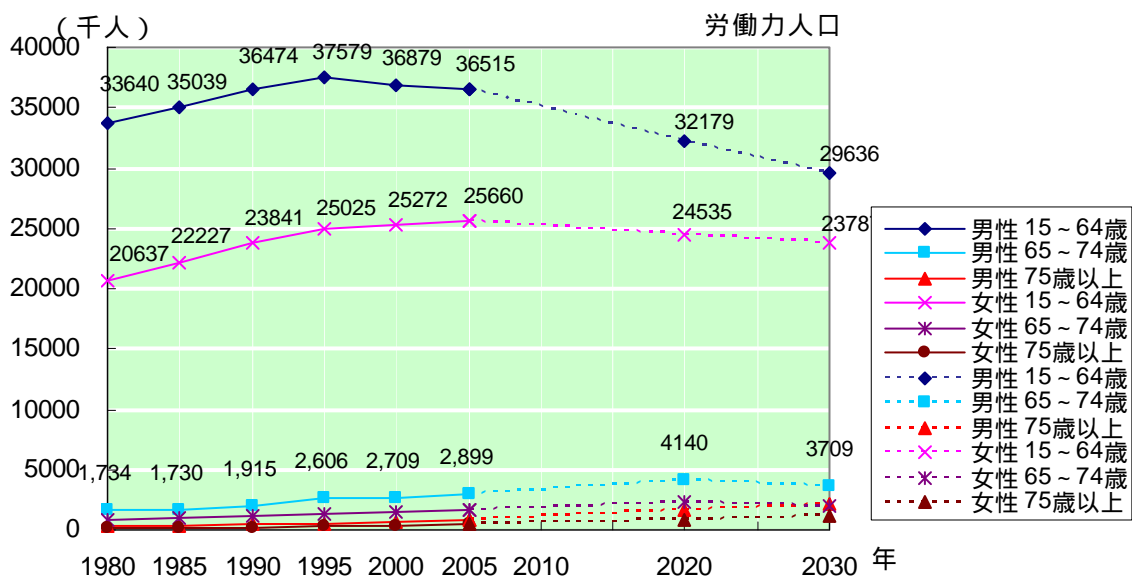


図 6-19 労働力人口

(ii) 就業者数

労働者人口に就業率（1 から失業率を引いたもの）を乗じることによって、将来の就業者数の推計を行った。

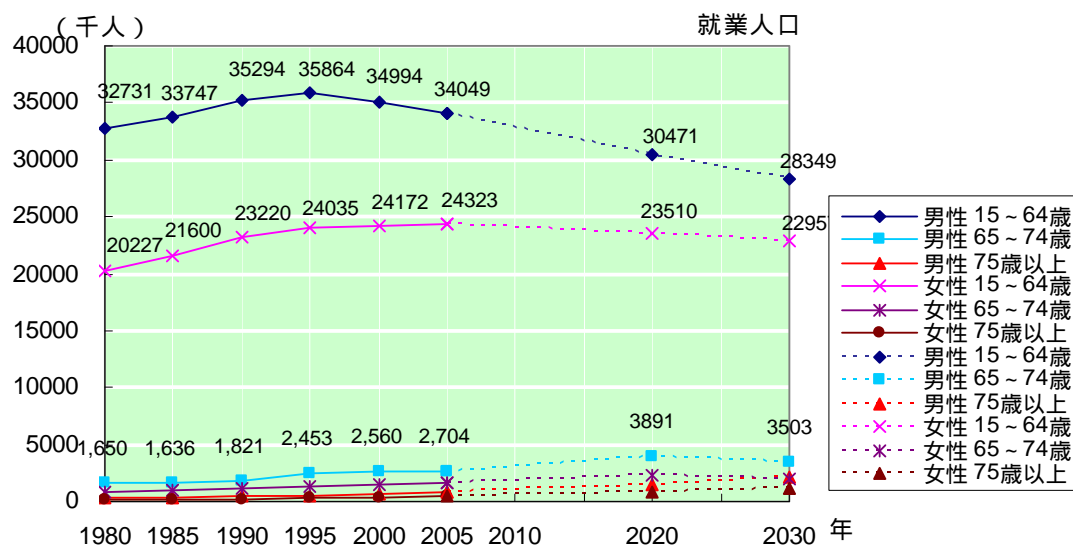


図 6-20 将来就業者数

表 6-16 将来就業者数の推計結果

将来 就業者数	男性			女性			合計
	15～64歳	65～74歳	75歳以上	15～64歳	65～74歳	75歳以上	
1980	32,731	1,650	334	20,227	850	135	55,927
1985	33,747	1,636	386	21,600	947	166	58,481
1990	35,294	1,821	455	23,220	1,101	221	62,112
1995	35,864	2,453	543	24,035	1,383	292	64,570
2000	34,994	2,560	613	24,172	1,453	380	64,172
2005	34,049	2,704	787	24,323	1,587	481	63,931
2020	30,471	3,891	1,562	23,510	2,232	869	62,534
2030	28,349	3,503	2,091	22,957	1,991	1,140	60,031

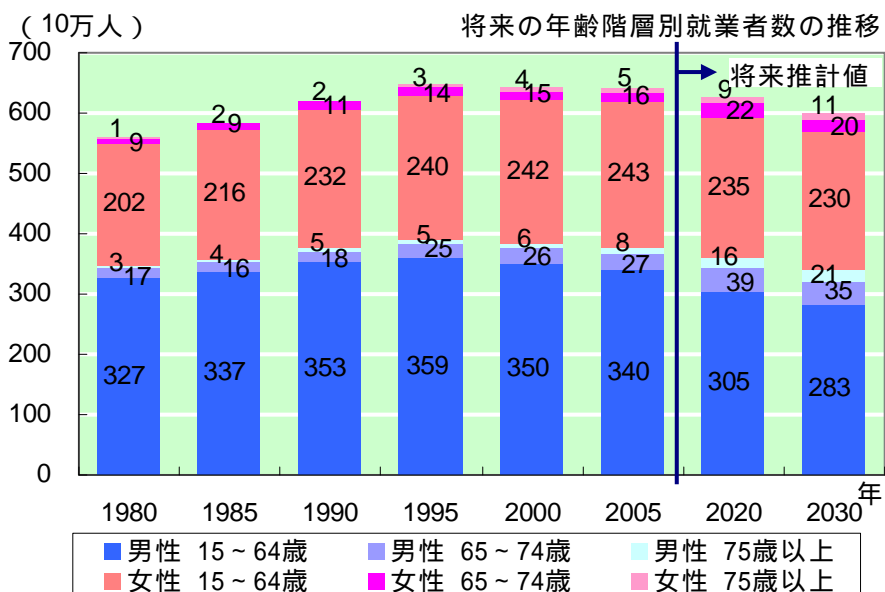


図 6-21 将来の年齢階層別就業者数の推移

(4) 将来の免許保有者数

将来の免許保有保有者数は、近年の免許保有動向を踏まえ、免許保有率モデルを検討した。

(a) 免許保有率の動向

男性の場合、下記のような動向が確認できた。

- 若年層（18～34歳）は「微減」で推移
- 2007年の35～39歳の年齢階層で免許保有率がピーク
- 40～59歳の各年齢階層の免許保有率は「微増」で推移
- 60歳以上の各年齢階層の免許保有率は「減少」で推移（免許の破棄が進むと想定）

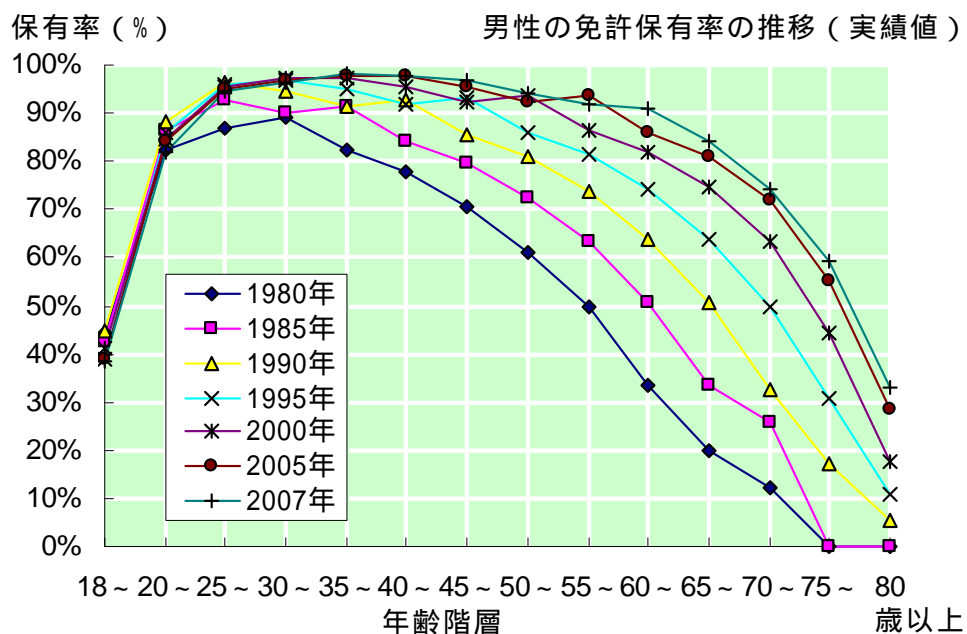


図 6-22 男性の免許保有率の推移（実績値）

出典）性年齢階層別免許保有者数（警察庁）

性年齢階層別人口：国勢調査、人口推計（総務省）

1985年以前については、免許保有者数データに70歳以上の区分がないため、70～74歳に「70歳以上」の値を示している。

自動車を運転可能な全免許（普通、中型、大型のそれぞれ第一種免許、第二種免許全て）を対象とする

表 6-17 男性の免許保有率

性別	年齢層	1980 年	1985 年	1990 年	1995 年	2000 年	2005 年	2007 年
男性	18～19 歳	44.4%	42.4%	44.8%	39.0%	41.3%	38.9%	38.4%
	20～24 歳	82.4%	86.4%	88.1%	85.9%	84.8%	84.3%	81.8%
	25～29 歳	87.0%	92.9%	96.4%	95.9%	95.5%	95.0%	94.6%
	30～34 歳	89.0%	89.9%	94.7%	97.0%	97.1%	96.9%	96.4%
	35～39 歳	82.2%	91.4%	91.5%	95.1%	97.4%	97.7%	98.3%
	40～44 歳	77.8%	84.1%	92.6%	91.9%	95.3%	97.5%	97.7%
	45～49 歳	70.6%	79.8%	85.3%	93.0%	92.4%	95.6%	96.7%
	50～54 歳	61.2%	72.4%	80.9%	85.9%	93.9%	92.5%	93.9%
	55～59 歳	49.6%	63.2%	73.5%	81.5%	86.6%	93.8%	91.8%
	60～64 歳	33.6%	50.7%	63.7%	74.2%	81.9%	85.8%	91.0%
	65～69 歳	19.7%	33.5%	50.6%	63.7%	74.5%	81.2%	84.0%
	70～74 歳	12.0%	25.7%	32.4%	49.8%	63.4%	71.9%	74.3%
	75～79 歳			17.2%	30.6%	44.2%	55.2%	59.3%
	80 歳以上			5.2%	10.9%	17.6%	28.6%	32.9%
合計		66.6%	72.4%	77.1%	80.6%	83.8%	85.5%	86.0%

出典) 性年齢階層別免許保有者数(警察庁)

性年齢階層別人口: 国勢調査、人口推計(総務省)

1985 年以前については、免許保有者数データに 70 歳以上の区分がないため、70～74 歳の欄に「70 歳以上」の値を示している。

自動車を運転可能な全免許(普通、中型、大型のそれぞれ第一種免許、第二種免許全て)を対象とする

表 6-18 男性の免許保有者数

性別	年齢層	1980 年	1985 年	1990 年	1995 年	2000 年	2005 年	2007 年
男性 (千人)	18～19 歳	715	716	917	722	645	553	514
	20～24 歳	3,264	3,601	3,952	4,336	3,662	3,179	3,038
	25～29 歳	3,958	3,668	3,946	4,278	4,754	4,008	3,753
	30～34 歳	4,831	4,099	3,731	3,995	4,318	4,804	4,577
	35～39 歳	3,780	4,937	4,154	3,756	4,001	4,322	4,682
	40～44 歳	3,240	3,832	4,972	4,166	3,748	3,984	4,048
	45～49 歳	2,851	3,265	3,838	4,964	4,138	3,713	3,750
	50～54 歳	2,172	2,844	3,247	3,806	4,902	4,075	3,775
	55～59 歳	1,247	2,154	2,793	3,189	3,724	4,782	4,739
	60～64 歳	654	1,208	2,071	2,683	3,080	3,581	3,760
	65～69 歳	344	597	1,115	1,914	2,508	2,891	3,147
	70～74 歳	158	387	507	969	1,697	2,195	2,372
	75～79 歳			207	386	720	1,251	1,428
	80 歳以上			54	143	277	585	776
合計		27,214	31,310	35,504	39,306	42,172	43,922	44,361

出典) 性年齢階層別免許保有者数(警察庁)

1985 年以前については、免許保有者数データに 70 歳以上の区分がないため、70～74 歳の欄に「70 歳以上」の値を示している。

自動車を運転可能な全免許(普通、中型、大型のそれぞれ第一種免許、第二種免許全て)を対象とする

女性の場合、下記のような動向が確認できた。

- 若年層（18～34 歳）はおおむね「横ばい」で推移
- 2007 年の 35～39 歳の年齢階層で免許保有率がピーク
- 40～59 歳の各年齢階層の免許保有率は「微増」で推移
- 60 歳以上の各年齢階層の免許保有率は「減少」で推移（免許の破棄が進むと想定）

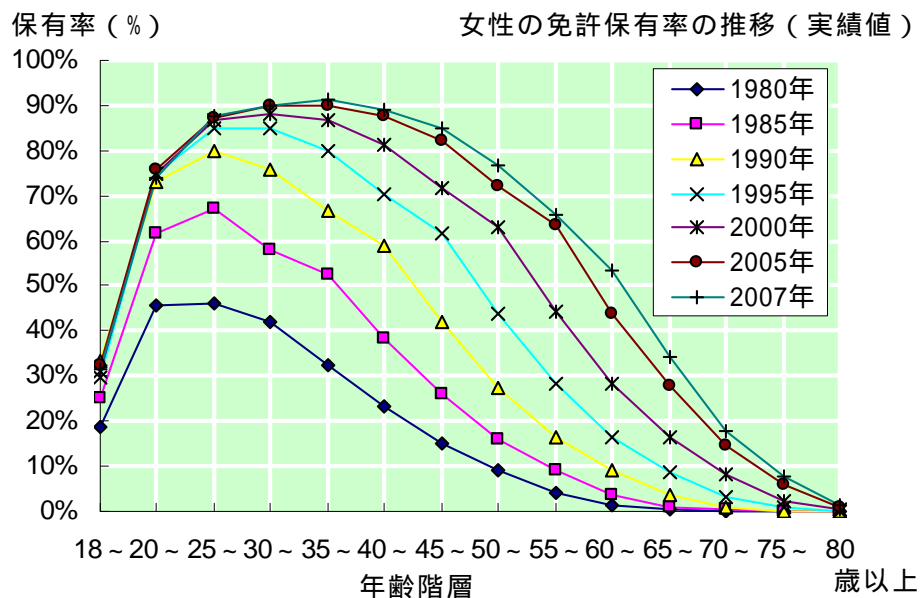


図 6-23 女性の免許保有率（実績値）

出典）性年齢階層別免許保有者数（警察庁）

性年齢階層別人口：国勢調査、人口推計（総務省）

1985 年以前については、免許保有者数データに 70 歳以上の区分がないため、70～74 歳に「70 歳以上」の値を示している。

自動車を運転可能な全免許（普通、中型、大型のそれぞれ第一種免許、第二種免許全て）を対象とする

表 6-19 女性の免許保有率

性別	年齢層	1980 年	1985 年	1990 年	1995 年	2000 年	2005 年	2007 年
女性	18～19 歳	18.9%	25.3%	33.4%	29.7%	31.3%	32.2%	31.4%
	20～24 歳	45.6%	61.8%	73.0%	75.1%	74.8%	75.8%	74.2%
	25～29 歳	46.1%	67.1%	80.0%	85.1%	86.9%	87.2%	87.5%
	30～34 歳	41.9%	57.9%	75.9%	84.9%	88.3%	90.0%	90.0%
	35～39 歳	32.4%	52.6%	66.7%	79.9%	86.9%	89.9%	91.4%
	40～44 歳	23.3%	38.5%	59.1%	70.3%	81.4%	87.7%	89.2%
	45～49 歳	15.2%	25.9%	41.8%	61.8%	71.8%	82.0%	84.9%
	50～54 歳	9.1%	16.2%	27.6%	43.6%	63.2%	72.3%	76.8%
	55～59 歳	3.9%	9.3%	16.6%	28.5%	44.4%	63.5%	65.9%
	60～64 歳	1.2%	3.8%	9.0%	16.6%	28.5%	44.0%	53.2%
	65～69 歳	0.3%	1.1%	3.5%	8.6%	16.3%	27.9%	34.2%
	70～74 歳	0.1%	0.3%	1.0%	3.2%	8.1%	14.5%	17.8%
	75～79 歳			0.2%	0.8%	2.3%	5.8%	7.7%
	80 歳以上			0.0%	0.1%	0.3%	0.9%	1.4%
	合計	22.8%	32.3%	41.3%	48.2%	53.7%	58.1%	59.6%

出典）性年齢階層別免許保有者数（警察庁）

性年齢階層別人口：国勢調査、人口推計（総務省）

1985 年以前については、免許保有者数データに 70 歳以上の区分がないため、70～74 歳の欄に「70 歳以上」の値を示している。

自動車を運転可能な全免許（普通、中型、大型のそれぞれ第一種免許、第二種免許全て）を対象とする

表 6-20 女性の免許保有者数

性別	年齢層	1980 年	1985 年	1990 年	1995 年	2000 年	2005 年	2007 年
女性 (千人)	18～19 歳	293	410	653	523	465	432	401
	20～24 歳	1,769	2,495	3,169	3,646	3,081	2,735	2,611
	25～29 歳	2,072	2,603	3,200	3,692	4,196	3,568	3,350
	30～34 歳	2,242	2,606	2,935	3,407	3,839	4,350	4,154
	35～39 歳	1,494	2,808	2,991	3,100	3,495	3,906	4,260
	40～44 歳	972	1,763	3,142	3,150	3,159	3,530	3,638
	45～49 歳	617	1,076	1,900	3,270	3,196	3,173	3,273
	50～54 歳	331	648	1,131	1,965	3,309	3,202	3,098
	55～59 歳	122	332	656	1,152	1,974	3,295	3,475
	60～64 歳	31	115	318	642	1,137	1,937	2,310
	65～69 歳	7	27	103	294	611	1,086	1,400
	70～74 歳	2	7	22	88	261	524	666
	75～79 歳			4	16	59	174	244
	80 歳以上			0	2	9	39	66
	合計	9,953	14,891	20,224	24,948	28,789	31,952	32,948

出典）性年齢階層別免許保有者数（警察庁）

1985 年以前については、免許保有者数データに 70 歳以上の区分がないため、70～74 歳の欄に「70 歳以上」の値を示している。

自動車を運転可能な全免許（普通、中型、大型のそれぞれ第一種免許、第二種免許全て）を対象とする

(b) 将来の免許保有者数の推計

自動車運転免許保有率は、下記のような傾向を示すと想定される。

- 若年層で年々取得する人が増加し、ある一定の年齢まで免許を持ち続ける（更新する）
- 高年齢になると、次第に免許を破棄する人の割合が増加し、免許保有率が低下していく

このような考えに基づき、免許保有率の動向を踏まえた上で免許保有率モデルの検討を行った。

ここで、対象とする自動車運転免許とは、自動車を運転可能な全ての免許（普通、中型、大型のそれぞれ第一種免許、第二種免許全て）とした。

(i) 使用データとカテゴリー区分

表 6-21 カテゴリー区分

項目	区分
性別	男性、女性
	18～19 歳
	20～24 歳
	...
	(5 歳刻み)
年齢階層	...
	85～89 歳
	90 歳以上

表 6-22 使用データ

項目	出典	使用年次	備考
人口	国勢調査 (総務省統計局)	1980～2005 年	年齢階層不明は市町村別に按分処理して、性・年齢階層別人口を設定し、労働力状態不明を除く人口から算出した性・年齢階層別労働力率を乗じて労働力人口を算出した。
免許 保有者数	警察庁データ	1980～2005 年	

(ii) 推計方法

自動車を運転可能な全ての免許を対象として、将来の性・年齢階層別免許保有率を推計した。

- ）ピーク以前の若年齢層は、免許を新たに取得する年代であるため、コーホート⁴⁾の5年後の免許保有率が大きく変化する（例えば、男性は20～24歳から25～29歳など）。一方、同一年齢階層の免許保有率の時系列的な変化は比較的小さく、安定しているため、各同一年齢階層における近年の免許保有率の変化に着目して推計を行った。
- ）男性、女性とも免許保有率がピークとなっている35～39歳は、過去免許保有率が増加傾向で推移しているが、近年その傾向は鈍化しており、将来的にはある一定の上限値に近づくものと考えられるため、「成長曲線」を適用して推計を行った。
- ）ピーク以降の年齢階層は、ピークの年齢階層で適用した成長曲線及び実績値の免許保有率を5年毎、5歳階級毎にスライドさせる。さらにスライドさせた免許保有率にコーホート毎の近年の免許保有率の取得、破棄の状況に応じた変化率を乗じて、5年毎の免許保有率を設定した。
- ）90歳以上の免許保有率はゼロとした。

なお、免許保有の変化率は、同一年齢階層もしくは各コーホートにおける変化率の平均値（過去10年間）を設定した。

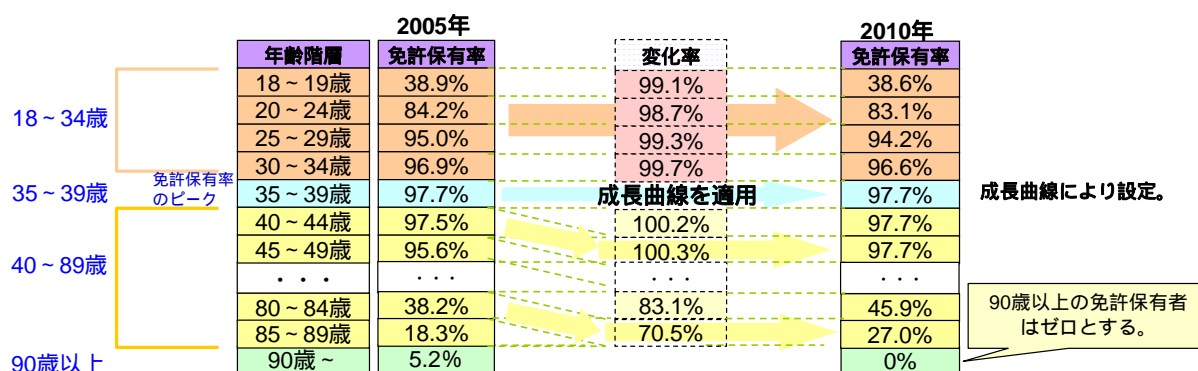


図 6-24 免許保有率の推計方法の概要

表 6-23 男性の免許保有率の動向

性別	年齢層	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年	2007年
男性	18～19歳	44.4%	→ 42.4%	→ 44.8%	→ 39.0%	→ 41.3%	→ 38.9%	→ 38.4%
	20～24歳	82.4%	→ 86.4%	→ 88.1%	→ 85.9%	→ 84.8%	→ 84.3%	→ 81.8%
	25～29歳	87.0%	→ 92.9%	→ 96.4%	→ 95.9%	→ 95.5%	→ 95.0%	→ 94.6%
	30～34歳	89.0%	→ 89.9%	→ 94.7%	→ 97.0%	→ 97.1%	→ 96.9%	→ 96.4%
	35～39歳	82.2%	→ 91.4%	→ 91.5%	→ 95.1%	→ 97.4%	→ 97.7%	→ 98.3%
	40～44歳	77.8%	→ 84.1%	→ 92.6%	→ 91.9%	→ 95.3%	→ 97.5%	→ 97.7%
	45～49歳	70.6%	→ 79.8%	→ 85.3%	→ 93.0%	→ 92.4%	→ 95.6%	→ 96.7%
	50～54歳	61.2%	→ 72.4%	→ 80.9%	→ 85.9%	→ 93.9%	→ 92.5%	→ 93.9%
	55～59歳	49.6%	→ 63.2%	→ 73.5%	→ 81.5%	→ 86.6%	→ 93.8%	→ 91.8%
	60～64歳	33.6%	→ 50.7%	→ 63.7%	→ 74.2%	→ 81.9%	→ 85.8%	→ 91.0%
	65～69歳	19.7%	→ 33.5%	→ 50.6%	→ 63.7%	→ 74.5%	→ 81.2%	→ 84.0%
	70～74歳	12.0%	→ 25.7%	→ 32.4%	→ 49.8%	→ 63.4%	→ 71.9%	→ 74.3%
	75～79歳	0.0%	→ 0.0%	→ 17.2%	→ 30.6%	→ 44.2%	→ 55.2%	→ 59.3%
	80歳以上	0.0%	→ 0.0%	→ 5.2%	→ 10.9%	→ 17.6%	→ 28.6%	→ 32.9%
	合計	66.6%	→ 72.4%	→ 77.1%	→ 80.6%	→ 83.8%	→ 85.5%	→ 86.0%

同一年代・異なる世代による比較

→ 増加
→ 減少

異なる年代・同一世代による比較

→ 増加
→ 減少

赤文字は各年で最大の免許保有率を持っている年齢階層

表 6-24 女性の免許保有率の動向

性別	年齢層	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年	2007年
女性	18～19歳	18.9%	→ 25.3%	→ 33.4%	→ 29.7%	→ 31.3%	→ 32.2%	→ 31.4%
	20～24歳	45.6%	→ 61.8%	→ 73.0%	→ 75.1%	→ 74.8%	→ 75.8%	→ 74.2%
	25～29歳	46.1%	→ 67.1%	→ 80.0%	→ 85.1%	→ 86.9%	→ 87.2%	→ 87.5%
	30～34歳	41.9%	→ 57.9%	→ 75.9%	→ 84.9%	→ 88.3%	→ 90.0%	→ 90.0%
	35～39歳	32.4%	→ 52.6%	→ 66.7%	→ 79.9%	→ 86.9%	→ 89.9%	→ 91.4%
	40～44歳	23.3%	→ 38.5%	→ 59.1%	→ 70.3%	→ 81.4%	→ 87.7%	→ 89.2%
	45～49歳	15.2%	→ 25.9%	→ 41.8%	→ 61.8%	→ 71.8%	→ 82.0%	→ 84.9%
	50～54歳	9.1%	→ 16.2%	→ 27.6%	→ 43.6%	→ 63.2%	→ 72.3%	→ 76.8%
	55～59歳	3.9%	→ 9.3%	→ 16.6%	→ 28.5%	→ 44.4%	→ 63.5%	→ 65.9%
	60～64歳	1.2%	→ 3.8%	→ 9.0%	→ 16.6%	→ 28.5%	→ 44.0%	→ 53.2%
	65～69歳	0.3%	→ 1.1%	→ 3.5%	→ 8.6%	→ 16.3%	→ 27.9%	→ 34.2%
	70～74歳	0.1%	→ 0.3%	→ 1.0%	→ 3.2%	→ 8.1%	→ 14.5%	→ 17.8%
	75～79歳	0.0%	→ 0.0%	→ 0.2%	→ 0.8%	→ 2.3%	→ 5.8%	→ 7.7%
	80歳以上	0.0%	→ 0.0%	→ 0.0%	→ 0.1%	→ 0.3%	→ 0.9%	→ 1.4%
	合計	22.8%	→ 32.3%	→ 41.3%	→ 48.2%	→ 53.7%	→ 58.1%	→ 59.6%

同一年代・異なる世代による比較

→ 増加
→ 減少

異なる年代・同一世代による比較

→ 増加
→ 減少

赤文字は各年で最大の免許保有率を持っている年齢階層

出典) 性年齢階層別免許保有者数(警察庁)

性年齢階層別人口: 国勢調査、人口推計(総務省)

1985年以前については、免許保有者数データに70歳以上の区分がないため、70～74歳の欄に「70歳以上」の値を示している。

自動車を運転可能な全免許(普通、中型、大型のそれぞれ第一種免許、第二種免許全て)を対象とする

(iii) パラメータの推定

保有率のピークと想定される男女 35～39 歳の年齢階層における将来の免許保有率は、以下に示す成長曲線によって男女別に推計を行った。

$$G_t = \frac{\text{RateMAX}}{\{1 + \alpha \cdot \exp(\beta \cdot t)\}} \quad (6-8)$$

G_t : t 年の免許保有率 (t は 1980 を 1 とする年次番号)
 RateMAX : 免許保有率の上限値
 α, β : パラメータ
 対象年 : 1980～2007 年

その結果、男性は有意な結果が得られなかった。(上限が 1 を超える) そのため、男性は現況固定、女性はモデル結果を用いることとした。

性別	年齢区分	上限値	パラメータ		決定係数
		RateMAX	α	β	R^2
男性	30～34 歳	1.007	0.208	-0.078	0.946
女性	30～34 歳	0.940	2.071	-0.151	0.998

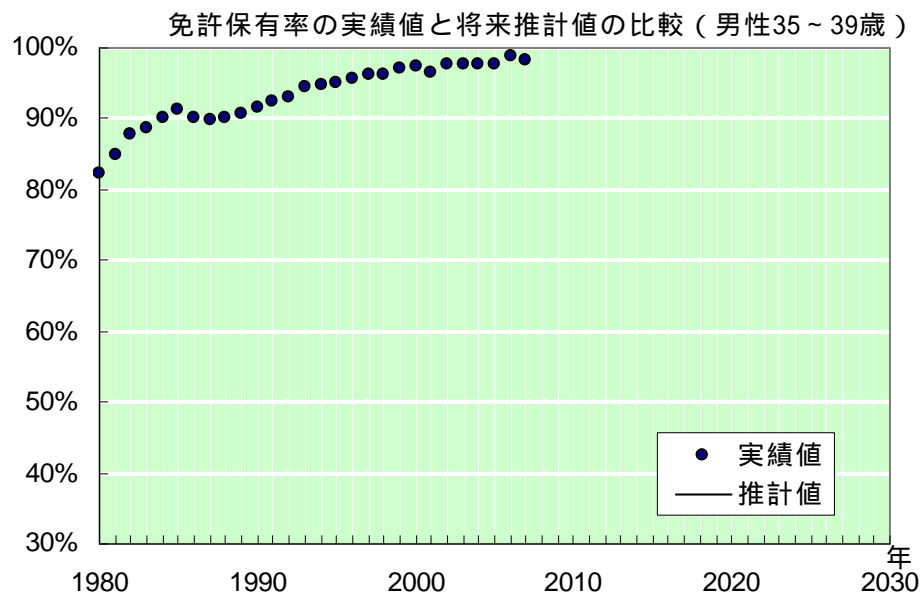


図 6-25 男性の免許保有率の実績値と将来推計値

出典）性年齢階層別免許保有者数（警察庁）
 性年齢階層別人口：国勢調査、人口推計（総務省）

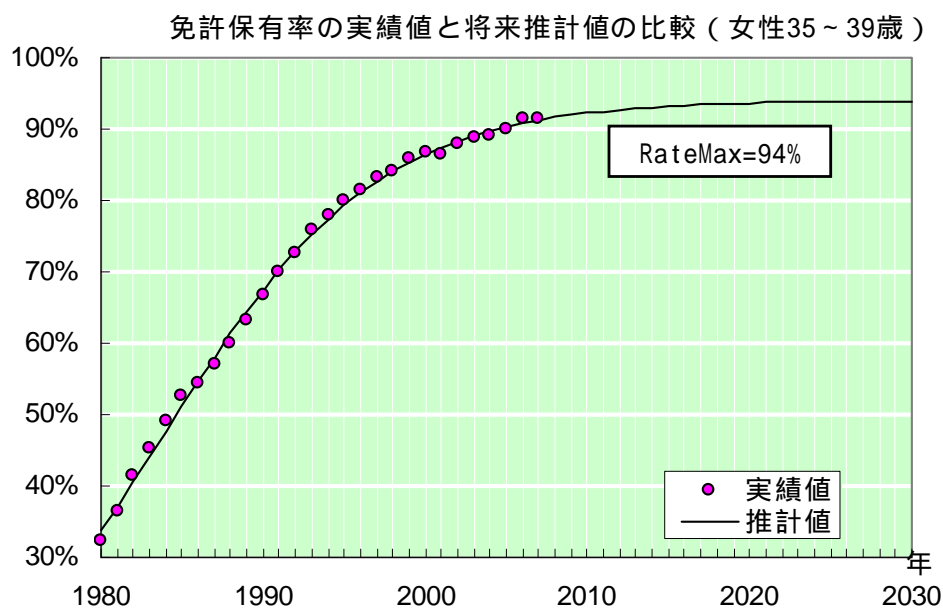


図 6-26 女性の免許保有率の実績値と将来推計値

出典）性年齢階層別免許保有者数（警察庁）
 性年齢階層別人口：国勢調査、人口推計（総務省）

(iv) 免許保有率の変化率の設定

1) 保有率ピークより若い年齢層

保有率ピークより前の年齢層である 18～34 歳の年齢階層では、同年齢階層における保有率の経年変化率の実績値を適用する。なお、変化率は直近 10 年間の変化率実績値の平均を使用した。その結果は以下の表の通りとなる。

表 6-25 18～34 歳における保有率の変化率

	男性	女性
18～19 歳	99.8%	100.0%
20～24 歳	99.7%	100.0%
25～29 歳	99.8%	100.1%
30～34 歳	99.9%	100.4%

2) 保有率ピークより高い年齢層

40～89 歳の年齢階層では、5 年前の 5 歳下の年齢階層からの保有率の経年変化率の実績値を適用した。なお、変化率は直近 10 年間の変化率実績値の平均を使用した。その結果は以下の表の通りとなる。

なお、90 歳以上の将来免許保有率は 0% と設定する。

表 6-26 40 歳以上における保有率の変化率

		男性	女性
35～39 歳	40～44 歳	100.2%	101.5%
40～44 歳	45～49 歳	100.3%	101.4%
45～49 歳	50～54 歳	100.6%	101.7%
50～54 歳	55～59 歳	100.5%	101.2%
55～59 歳	60～64 歳	100.2%	99.9%
60～64 歳	65～69 歳	99.8%	97.9%
65～69 歳	70～74 歳	98.4%	91.8%
70～74 歳	75～79 歳	88.7%	73.9%
75～79 歳	80～84 歳	83.1%	65.4%
80～84 歳	85～89 歳	70.5%	50.4%
85～89 歳	90 歳以上	0.0%	0.0%

(v) 推計結果

免許保有者数は、高齢者や女性を中心に増加するが、2020年頃にピークを迎え、その後減少傾向で推移すると推計された。

表 6-27 将来の免許保有者数の推計結果

		2005 年	2020 年	2030 年
男性 (千人)	18～19 歳	553	456	346
	20～24 歳	3,179	2,537	2,071
	25～29 歳	4,008	2,978	2,732
	30～34 歳	4,804	3,327	3,022
	35～39 歳	4,332	3,679	3,107
	40～44 歳	3,984	4,040	3,332
	45～49 歳	3,713	4,701	3,603
	50～54 歳	4,075	4,148	3,925
	55～59 歳	4,782	3,757	4,506
	60～64 歳	3,581	3,441	3,899
	65～69 歳	2,891	3,606	3,435
	70～74 歳	2,195	3,916	3,972
	75～79 歳	1,251	2,317	2,549
	80～84 歳	469	1,286	2,052
	85～89 歳	102	503	754
	90 歳以上	13	0	0
合計		43,922	42,904	39,499

		2005 年	2020 年	2030 年
女性 (千人)	18～19 歳	432	369	284
	20～24 歳	2,735	2,280	1,915
	25～29 歳	3,568	2,725	2,581
	30～34 歳	4,350	3,089	2,863
	35～39 歳	3,906	3,400	2,887
	40～44 歳	3,530	3,825	3,094
	45～49 歳	3,173	4,497	3,398
	50～54 歳	3,202	4,020	3,800
	55～59 歳	3,295	3,605	4,437
	60～64 歳	1,937	3,152	3,928
	65～69 歳	1,086	3,016	3,409
	70～74 歳	524	2,752	2,693
	75～79 歳	174	1,139	1,878
	80～84 歳	36	388	1,146
	85～89 歳	3	85	278
	90 歳以上	0	0	0
合計		31,952	37,870	37,167

(c) 比較ケースにおける将来の免許保有率の推計

比較ケースとして、異なる概念で将来の免許保有率の推計を行った。

(i) 推計方法

1) 免許保有初期からコーホートの推計を行う場合

保有率ピーク年齢階層における成長曲線モデルを使わず、ピーク年齢階層以前からコーホートの手法を使った推計を行った。

-) 18～24歳においては各同一年齢階層における近年の免許保有率の変化に着目して推計を行った。
-) 25～89歳の年齢階層は、ピークの年齢階層で適用した成長曲線及び実績値の免許保有率を5年毎、5歳階級毎にスライドさせた。さらにスライドさせた免許保有率にコーホート毎の近年の免許保有率の取得、破棄の状況に応じた変化率を乗じて、5年毎の免許保有率を設定した。
-) 90歳以上の免許保有率はゼロとした。

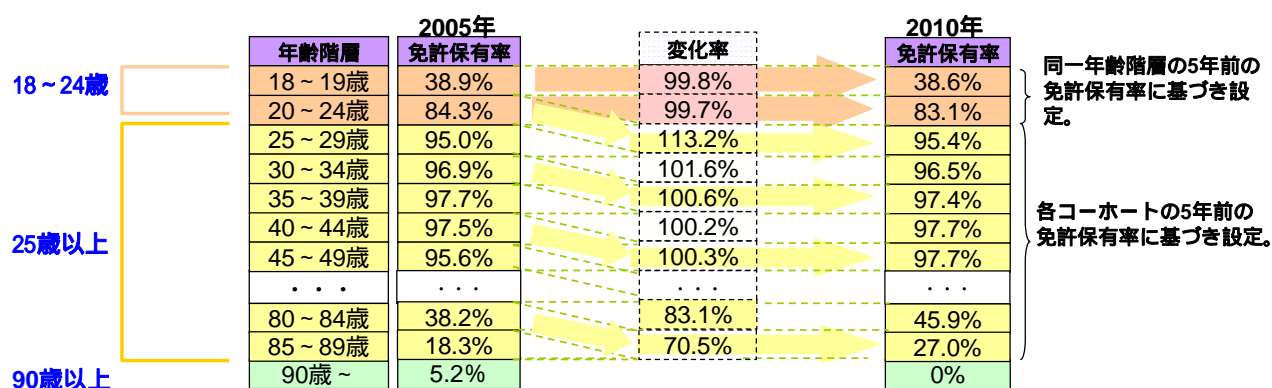


図 6-27 免許保有初期からコーホートの推計を行う場合の概念図

2) 90歳以上の免許保有を想定する場合

90歳以上の将来の免許保有率をゼロとせず、2005年実績値を適用した場合の検討を行った。

(ii) 推計結果

1) 免許保有初期からコーホートの推計を行う場合

表 6-28 将来の免許保有者数の推計結果

		2005 年	2020 年	2030 年
男性 (千人)	18～19 歳	553	456	346
	20～24 歳	3,179	2,537	2,071
	25～29 歳	4,008	3,049	2,828
	30～34 歳	4,804	3,354	3,055
	35～39 歳	4,322	3,670	3,089
	40～44 歳	3,984	4,021	3,325
	45～49 歳	3,713	4,701	3,603
	50～54 歳	4,075	4,148	3,925
	55～59 歳	4,782	3,757	4,506
	60～64 歳	3,581	3,441	3,899
	65～69 歳	2,891	3,606	3,435
	70～74 歳	2,195	3,916	2,972
	75～79 歳	1,251	2,317	2,549
	80～84 歳	469	1,286	2,052
	85～89 歳	102	503	754
	90 歳以上	13	0	0
合計		43,922	42,973	39,602

		2005 年	2020 年	2030 年
女性 (千人)	18～19 歳	432	411	341
	20～24 歳	2,735	2,280	1,915
	25～29 歳	3,568	2,813	2,690
	30～34 歳	4,350	3,089	2,863
	35～39 歳	3,906	3,400	2,887
	40～44 歳	3,530	3,826	3,094
	45～49 歳	3,173	4,498	3,398
	50～54 歳	3,202	4,020	3,801
	55～59 歳	3,295	3,605	4,438
	60～64 歳	1,937	3,152	3,929
	65～69 歳	1,086	3,016	3,409
	70～74 歳	524	2,752	2,693
	75～79 歳	174	1,139	1,878
	80～84 歳	36	388	1,146
	85～89 歳	3	85	278
	90 歳以上	0	0	0
合計		31,952	38,002	37,335

2) 90 歳以上の免許保有を想定する場合

表 6-29 将来の免許保有者数の推計結果

	2005 年	2020 年	2030 年
男性 (千人)			
18～19 歳	553	456	346
20～24 歳	3,179	2,537	2,071
25～29 歳	4,008	2,978	2,732
30～34 歳	4,804	3,327	3,022
35～39 歳	4,322	3,679	3,107
40～44 歳	3,984	4,040	3,332
45～49 歳	3,713	4,701	3,603
50～54 歳	4,075	4,148	3,925
55～59 歳	4,782	3,757	4,506
60～64 歳	3,581	3,441	3,899
65～69 歳	2,891	3,606	3,435
70～74 歳	2,195	3,916	2,972
75～79 歳	1,251	2,317	2,549
80～84 歳	469	1,286	2,052
85～89 歳	102	503	754
90 歳以上	13	38	58
合計	43,922	42,904	39,499

	2005 年	2020 年	2030 年
女性 (千人)			
18～19 歳	432	369	284
20～24 歳	2,735	2,280	1,915
25～29 歳	3,568	2,725	2,581
30～34 歳	4,350	3,089	2,863
35～39 歳	3,906	3,400	2,887
40～44 歳	3,530	3,825	3,094
45～49 歳	3,173	4,497	3,398
50～54 歳	3,202	4,020	3,800
55～59 歳	3,295	3,605	4,437
60～64 歳	1,937	3,152	3,928
65～69 歳	1,086	3,016	3,409
70～74 歳	524	2,752	2,693
75～79 歳	174	1,139	1,878
80～84 歳	36	388	1,146
85～89 歳	3	85	278
90 歳以上	0	0	1
合計	31,952	37,870	37,167

(5) 燃料価格変動による影響の将来交通需要への反映

ここでは、第5章で分析を行った燃料価格変動による走行台キロへの影響を、将来交通需要（全国フレーム）にどのように適用したのかを示す。

(a) モデルの推計結果

第5章にて検討したモデル式を再掲する。

乗用車の推定式は（6-1）式、貨物車の推定式は（6-2）式で表す。

$$\begin{aligned} \rightarrow \quad \ln(Q_t / POP_t) &= a_0 + a'_0 D_t + a''_0 D_t + a_1 \ln(PRICE_t) + a_2 \ln(GDP_t) \\ &\quad + a_3 \ln(Q_{t-1} / POP_{t-1}) + a_4 TIME_t \end{aligned} \quad \rightarrow (6-9)$$

$$\rightarrow \quad \ln(Q_t) = a_0 + a'_0 D_t + a_1 \ln(PRICE_t) + a_2 \ln(GDP_t) + a_3 \ln(Q_{t-1}) + a_4 TIME_t \quad \rightarrow (6-10)$$

→

→ t	→ :	→ 期
→ Q_t	→ :	→ t 期の乗用車・貨物車走行台キロ
→ Q_{t-1}	→ :	→ $t-1$ 期の乗用車・貨物車走行台キロ
→ $PRICE_t$	→ :	→ t 期のガソリン価格・軽油価格
→ GDP_t	→ :	→ t 期の GDP
→ $TIME_t$	→ :	→ t 期のトレンド項
→ a	→ :	→ パラメータ
→ D_t	→ :	→ t 期の四半期係数ダミー
→ POP_t	→ :	→ t 期の人口

パラメータの推計結果は以下の通りである。

表 6-30 推定結果¹

被説明変数	指標	定数項			$PRICE_t$ (価格)	GDP_t (国内総生産)	Q_{t-1} (1期前ラグ)	$TIME_t$ (トレンド項)	自由度 修正済 ²	DW (D.h.)	データ期間
		(a_0)	(a'_0)	(a''_0)	(a_1)	(a_2)	(a_3)	(a_4)			
乗用車 走行台キロ	係数	-2.03	8.87E-02	0.08	-0.16	0.53	0.49	7.04E-04	0.94	1.78 (1.70)	1990年第2四半期 ～2008年第1四半期 72サンプル
	ダミー期間	-	(第2四半期:1)	(第3四半期:1)	-	-	-	-			
	t値	(-1.40)	(7.71)	(10.25)	(-3.96)	(4.09)	(4.51)	(1.24)			
貨物車 走行台キロ	係数	10.84	-5.94E-02	-	-0.09	0.54	0.07	-1.76E-03	0.83	1.84 (0.17)	1990年第2四半期 ～2008年第1四半期 72サンプル
	ダミー期間	-	(第1四半期:1)	-	-	-	-	-			
	t値	(9.01)	(-8.16)	-	(-3.57)	(6.38)	(0.81)	(-6.53)			

¹ DW（ダービンワトソン統計量）：誤差項の系列相関に関する統計量で $0 \leq DW \leq 4$ の値をとる。2に近いほど系列相関がなく、正の系列相関がある場合は $0 < DW < 2$ 、負の系列相関がある場合は $2 < DW < 4$ となる。

D.h（ダービンのh統計量）：誤差項の系列相関に関する統計量で、0に近いほど系列相関がないことを意味する。D.hは近似的に正規分布に従うため、有意水準5%の場合、1.96以上で正の系列相関、-1.96以下で負の系列相関がある。

(b) 弾性値を用いた走行台キロ推計の考え方

近年の燃料価格高騰の影響をモデルから得られた価格弾力性を用いて、走行台キロの推計に反映した。燃料価格については、以下のように設定した。

- ・ 現時点での推計は、燃料価格が乱高下している現状を踏まえ、今後の価格推移を想定することが難しいことから、近い将来（2～3年後）には、最近の平均的な価格となり、その後横ばいで推移すると想定した。また、これを超える状況については今後の「モニタリング」で対応すべきである。
- ・ ここでは、燃料価格が高騰し始めた2002年以降の最安値・最高値の平均値を算出し、この価格を数年後の近い将来の燃料価格と想定する。具体的に、表6-31に示すようにガソリン価格（2000年実質価格）は144.1円、軽油価格（2000年実質価格）は125.5円と設定した。

表 6-31 将来の燃料価格の設定

	燃料価格（税込み 名目価格）	
	ガソリン	軽油
2002年4月以降の高値	185.0 2008年8月	167.0 2008年8月
2002年4月以降の安値	101.9 2002年3月	83.0 2002年3月
平均	143.4	125.0
	燃料価格（税込み H12実質価格）	
	ガソリン	軽油
高値	184.5 2008年8月	166.5 2008年8月
安値	103.8 2002年3月	84.5 2002年3月
平均	144.1	125.5

名目価格を
実質価格に変換

(c) 算出ケースの設定

(i) 弾性値の設定

短期の弾性値は（6-1）式、（6-2）式のパラメータから求められる。また、短期弾性値と走行台キロのパラメータを使用して長期の弾性値についても算出¹できる。乗用車、貨物車の弾性値は表6-32に表す通りである。

表 6-32 弾性値の設定

	乗用車		貨物車	
	短期	長期	短期	長期
価格弾力性 （燃料価格の10%上昇）	1.6%減少	3.2%減少	0.86%減少	0.92%減少

¹ 長期の弾性値は、走行台キロの1期前のパラメータ a_3 と燃料価格のパラメータ a_1 を使用して導出できる。具体的には、 $a_1/1-a_3$ で求められる。

(ii) 分析ケースの設定

モデルに基づく弾性値を使用して、長期的な影響を考慮した走行台キロを算出した。具体的には、燃料価格の変化を考慮した2020年の走行台キロを推計した。また、長期的な影響を考慮した走行台キロについても推計した。具体的なケース設定は、表6-33の通りである。

表 6-33 分析ケースの設定

		長期の影響	
		2005	2020
燃料価格想定 (H12実質価格)	ガソリン	130.6	144.1
	軽油	106.5	125.5
高位ケース		実績値	考慮しない
基本ケース		実績値	モデルに基づく 長期弾性値で補正

(d) 推計結果

2020年における乗用車、貨物車走行台キロの推計結果をそれぞれ表6-34、表6-35に示す。

表 6-34 乗用車走行台キロの推計結果

		単位：10億台キロ	
		2005年	2020年
ガソリン価格(円/リットル)		130.6	144.1
乗用車 走行台キロ	高位ケース		539
	基本ケース		519
	実績値	527	

表 6-35 貨物車走行台キロの推計結果

		単位：10億台キロ	
		2005年	2020年
軽油価格(円/リットル)		106.5	125.5
貨物車 走行台キロ	高位ケース		244
	基本ケース		237
	実績値	242	

6-2 将来交通需要推計フレームの推計ケース

本研究において複数の案が提示された事項については、以下の表の組み合わせで「基本ケース（低位ケース）」、「比較ケース（高位ケース）」を設定し、それぞれについて推計を行った。

表 6-36 将来交通需要推計フレームの推計ケース設定

		基本ケース（低位ケース）	比較ケース（高位ケース）
旅客 モデル	免許保有率	34 歳以下： 同年齢層の経年変化率で推計 35～39 歳： 成長曲線により推計 40～89 歳： 5 年前の 5 歳下からの変化率で推計 90 歳以上： 保有しないものとする	24 歳以下： 同年齢層の経年変化率で推計 25～89 歳： 5 年前の 5 歳下からの変化率で推計 90 歳以上： 2005 年の保有率を適用
	発生原単位 （地域内・地域間）	75～79 歳（健康寿命の増加の影響が見込まれる年齢層）以外の発生原単位は 2005 年現況値を適用	自由時間の増加に伴い、観光・レジャー目的の発生原単位の増加が続くと想定
貨物 モデル	平均輸送距離 （営業用普通貨物車・100km 以上）	道路交通センサスの 1999 年～2005 年の傾向を用いて推計 （実績値の増加が落ち着いた期間で推計）	道路交通センサスの 1990 年～2005 年の傾向を用いて推計 （実績値の増加が著しい期間も反映）
燃料価格変動による影響		2020 年の走行台キロ推計値、及び保有台数推計値に反映 走行台キロ：全車で 2.8%減補正 保有台数：全車で 2.3%減補正	反映しない

6-3 将来交通需要の推計

6-3-1 全国フレームの推計結果

(1) 走行台キロ

走行台キロの推計結果は以下の通りとなった。

- 基本ケース（低位ケース）:

交通量は現状から 2030 年に向けて微減傾向。

- 比較ケース（高位ケース）:

交通量は現状から 2020 年には微増となるものの、2030 年には微減に転じる。

どちらのケースもほぼ横ばいの傾向である。基本ケースにおいては、2030 年には、2005 年に比べ、全国交通量は約 3% 減少と推計された。

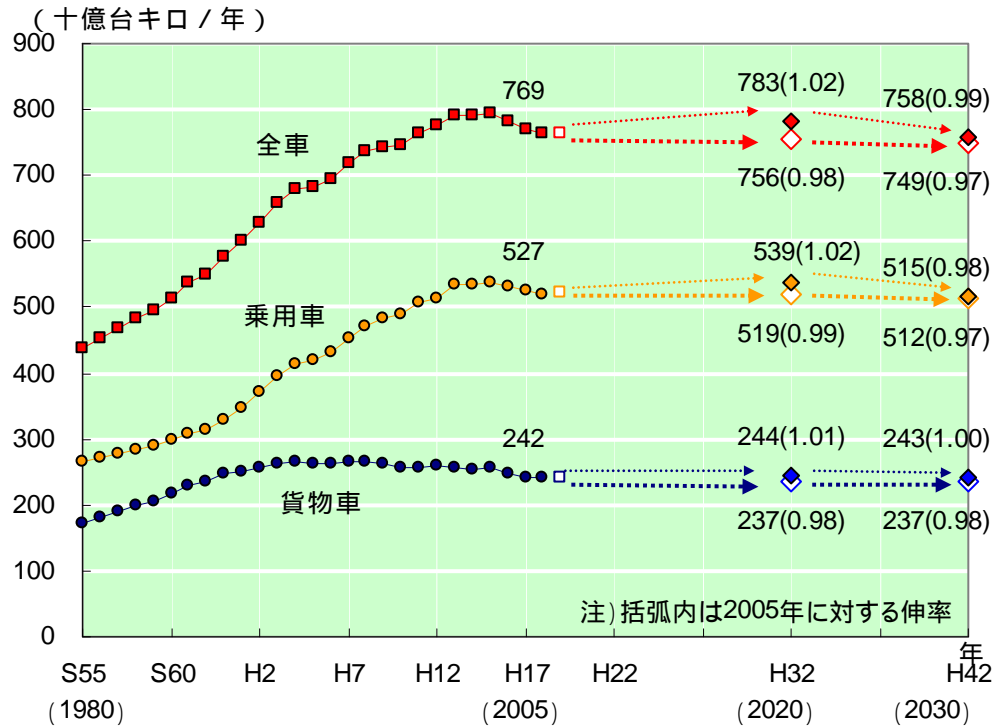
表 6-37 将来交通需要推計フレーム（走行台キロ）

十億台キロ/年		2005 年 (実績)	2020 年		2030 年	
			推計値	伸率 (対 2005 年)	推計値	伸率 (対 2005 年)
基本ケース (低位ケース)	乗用車	527	519	0.99	512	0.97
	貨物車	242	237	0.98	237	0.98
	合計	769	756	0.98	749	0.97
比較ケース (高位ケース)	乗用車	527	539	1.02	515	0.98
	貨物車	242	244	1.01	243	1.00
	合計	769	783	1.02	758	0.99

(参考) 基本ケースの推計手法を用いて 2050 年の値を算出する^{注)}と、乗用車 409 十億台キロ、貨物車 234 十億台キロ、合計 643 十億台キロとなる。

注) 2031 年以降の GDP については、2030 年の成長率が維持されると仮定

走行台キロのフレームは道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ基準で構築されたモデルの推計値を、車種業態別に陸運統計要覧基準に変換して推計を行った。



: 実績値 (公表値) (出典: 自動車輸送統計調査)
 : 自動車輸送統計月報の合計値 (H 1 9)
 : 新たな推計値 (比較ケース)
 : 新たな推計値 (基本ケース)

図 6-28 将来交通需要推計フレーム

(2) 台トリップ

台トリップの推計結果は以下の通りとなる。

基本ケース、比較ケースとも台トリップは現状から 2020 年に向けて微増し、2030 年には微減に転じる結果となった。

表 6-38 将来交通需要推計フレーム（台トリップ）

百万台トリップ/日		2005 年 (実績)	2020 年		2030 年	
			推計値	伸率 (対 2005 年)	推計値	伸率 (対 2005 年)
基本ケース (低位ケース)	乗用車	116	121	1.04	116	1.00
	貨物車	43	39	0.91	36	0.84
	合計	159	160	1.01	152	0.96
比較ケース (高位ケース)	乗用車	116	121	1.05	116	1.00
	貨物車	43	39	0.91	36	0.84
	合計	159	160	1.01	152	0.96

台トリップ数のフレームは道路交通センサス OD 調査・オーナーマスターデータ基準で構築されたモデルの推計値を、車種業態別に同調査・OD 集計用マスターデータ基準に変換して推計を行った。

(3) 保有台数

保有台数の推計結果は以下の通りとなる。

基本ケースでは 2020 年に微増となり、2030 年には 2005 年並みの水準となる。

比較ケースでは 2005 年から 2020 年にかけて、基本ケースよりやや増加幅が大きい、2030 年には 2005 年並みの水準となった。

表 6-39 将来交通需要推計フレーム（保有台数）

十万台		2005 年 (実績)	2020 年		2030 年	
			推計値	伸率 (対 2005 年)	推計値	伸率 (対 2005 年)
基本ケース (低位ケース)	乗用車	573	610	1.06	609	1.06
	貨物車	182	163	0.90	148	0.81
	合計	755	773	1.02	756	1.00
比較ケース (高位ケース)	乗用車	573	629	1.10	611	1.07
	貨物車	182	163	0.90	148	0.81
	合計	755	792	1.05	759	1.00

6-3-2 地域ブロック別フレームの推計結果

(1) 走行台キロ

ブロック別走行台キロの推計結果を以下に示す。

表 6-40 ブロック別将来交通需要推計フレーム（走行台キロ、基本ケース）

億台キロ/年			2005 年 (実績)	2020 年		2030 年	
				推計値	伸率 (対 2005 年)	推計値	伸率 (対 2005 年)
基本ケース (低位ケース)	乗 用 車	北 海 道	270	258	0.96	248	0.92
		北 東 北	221	203	0.92	190	0.86
		南 東 北	310	298	0.96	289	0.93
		関東内陸	589	572	0.97	560	0.95
		関東臨海	792	820	1.04	838	1.06
		東 海	703	715	1.02	719	1.02
		北 陸	283	268	0.95	258	0.91
		近畿内陸	267	265	0.99	263	0.99
		近畿臨海	490	484	0.99	478	0.97
		山 陰	86	82	0.95	78	0.91
		山 陽	326	317	0.97	309	0.95
		四 国	213	200	0.94	191	0.90
		北九州	403	399	0.99	393	0.97
		南九州	247	237	0.96	229	0.93
		沖 縄	67	73	1.09	77	1.15
		全 国	5,268	5,191	0.99	5,120	0.97
	貨 物 車	北 海 道	117	108	0.92	102	0.87
		北 東 北	104	93	0.89	88	0.84
		南 東 北	139	132	0.95	130	0.93
		関東内陸	259	257	0.99	259	1.00
		関東臨海	374	395	1.05	410	1.10
		東 海	342	353	1.03	365	1.07
		北 陸	124	116	0.93	112	0.91
		近畿内陸	131	132	1.00	134	1.02
		近畿臨海	234	226	0.96	222	0.95
		山 陰	40	36	0.90	35	0.87
		山 陽	155	149	0.96	147	0.95
		四 国	102	91	0.89	86	0.84
		北九州	167	159	0.95	157	0.94
		南九州	113	103	0.92	100	0.89
		沖 縄	19	19	0.99	19	1.00
		全 国	2,421	2,368	0.98	2,366	0.98
	合 計	北 海 道	387	366	0.94	351	0.91
		北 東 北	325	296	0.91	277	0.85
		南 東 北	449	430	0.96	418	0.93
		関東内陸	849	828	0.98	819	0.97
		関東臨海	1,166	1,214	1.04	1,248	1.07
		東 海	1,045	1,068	1.02	1,084	1.04
		北 陸	407	384	0.94	370	0.91
		近畿内陸	398	397	1.00	397	1.00
		近畿臨海	725	710	0.98	700	0.97
		山 陰	126	118	0.94	113	0.90
		山 陽	481	466	0.97	456	0.95
		四 国	315	291	0.92	277	0.88
		北九州	570	558	0.98	550	0.96
		南九州	359	340	0.95	329	0.92
		沖 縄	87	92	1.07	96	1.12
		全 国	7,689	7,558	0.98	7,486	0.97

表 6-41 ブロック別将来交通需要推計フレーム（走行台キロ、比較ケース）

億台キロ/年			2005 年 (実績)	2020 年		2030 年	
				推計値	伸率 (対 2005 年)	推計値	伸率 (対 2005 年)
比較ケース (高位ケース)	乗用車	北海道	270	268	0.99	250	0.93
		北東北	221	211	0.95	191	0.86
		南東北	310	309	1.00	290	0.94
		関東内陸	589	594	1.01	564	0.96
		関東臨海	792	853	1.08	846	1.07
		東海	703	742	1.05	723	1.03
		北陸	283	278	0.98	259	0.92
		近畿内陸	267	275	1.03	265	0.99
		近畿臨海	490	503	1.03	481	0.98
		山陰	86	85	0.99	79	0.92
		山陽	326	329	1.01	311	0.95
		四国	213	208	0.97	192	0.90
		北九州	403	414	1.03	395	0.98
		南九州	247	246	1.00	230	0.93
		沖縄	67	76	1.13	78	1.15
		全国	5,268	5,391	1.02	5,153	0.98
	貨物車	北海道	117	111	0.95	105	0.90
		北東北	104	95	0.92	89	0.86
		南東北	139	136	0.98	133	0.96
		関東内陸	259	265	1.02	266	1.03
		関東臨海	374	407	1.09	422	1.13
		東海	342	365	1.07	376	1.10
		北陸	124	119	0.96	115	0.93
		近畿内陸	131	136	1.04	138	1.05
		近畿臨海	234	233	0.99	228	0.97
		山陰	40	37	0.93	35	0.88
		山陽	155	154	0.99	152	0.98
		四国	102	93	0.91	88	0.86
		北九州	167	164	0.98	161	0.96
		南九州	113	106	0.94	102	0.91
		沖縄	19	19	1.01	19	1.01
		全国	2,421	2,441	1.01	2,430	1.00
	合計	北海道	387	379	0.98	355	0.92
		北東北	325	306	0.94	280	0.86
		南東北	449	445	0.99	423	0.94
		関東内陸	849	858	1.01	830	0.98
		関東臨海	1,166	1,261	1.08	1,268	1.09
		東海	1,045	1,107	1.06	1,099	1.05
		北陸	407	397	0.98	374	0.92
		近畿内陸	398	411	1.03	403	1.01
		近畿臨海	725	736	1.02	710	0.98
		山陰	126	122	0.97	114	0.91
		山陽	481	483	1.00	462	0.96
		四国	315	301	0.95	280	0.89
		北九州	570	578	1.01	556	0.97
		南九州	359	352	0.98	332	0.92
		沖縄	87	95	1.10	97	1.12
		全国	7,689	7,832	1.02	7,583	0.99

乗用車のブロック別走行台キロは、ブロック別に推計した値

貨物車のブロック別走行台キロは、全国推計値をブロック別の GRP、人口を基にブロック別に按分して推計した値

(2) 台トリップ

ブロック別台トリップの推計結果を以下に示す。

表 6-42 ブロック別将来交通需要推計フレーム（台トリップ、基本ケース）

十万台トリップ/日			2005 年 （実績）	2020 年		2030 年	
				推計値	伸率 （対 2005 年）	推計値	伸率 （対 2005 年）
基本ケース （低位ケース）	乗 用 車	北 海 道	63	63	1.00	58	0.93
		北 東 北	43	42	0.97	38	0.87
		南 東 北	64	65	1.02	61	0.96
		関東内陸	121	124	1.02	117	0.97
		関東臨海	215	235	1.09	232	1.08
		東 海	165	178	1.08	173	1.05
		北 陸	59	60	1.01	55	0.94
		近畿内陸	56	59	1.05	57	1.01
		近畿臨海	90	94	1.04	89	0.99
		山 陰	16	16	1.00	15	0.93
		山 陽	63	65	1.02	61	0.97
		四 国	40	40	0.99	37	0.92
		北九州	92	96	1.04	91	0.99
		南九州	53	54	1.02	51	0.96
		沖 縄	18	20	1.14	21	1.17
		全 国	1,159	1,210	1.04	1,156	1.00
	貨 物 車	北 海 道	19	17	0.87	15	0.78
		北 東 北	18	15	0.85	13	0.74
		南 東 北	23	20	0.88	18	0.80
		関東内陸	43	39	0.90	35	0.83
		関東臨海	75	74	0.98	71	0.94
		東 海	58	55	0.94	52	0.88
		北 陸	22	20	0.88	18	0.79
		近畿内陸	20	19	0.91	17	0.85
		近畿臨海	38	34	0.89	31	0.81
		山 陰	8	7	0.87	6	0.78
		山 陽	25	22	0.89	20	0.80
		四 国	18	15	0.87	14	0.78
		北九州	32	29	0.90	27	0.83
		南九州	23	20	0.88	18	0.80
		沖 縄	6	6	1.01	6	0.99
		全 国	429	391	0.91	361	0.84
	合 計	北 海 道	82	80	0.97	73	0.89
		北 東 北	61	57	0.93	51	0.83
		南 東 北	87	85	0.98	79	0.91
		関東内陸	164	162	0.99	152	0.93
		関東臨海	290	309	1.07	303	1.05
		東 海	224	233	1.04	225	1.00
		北 陸	82	79	0.97	73	0.89
		近畿内陸	76	78	1.01	74	0.96
		近畿臨海	129	128	0.99	120	0.94
		山 陰	24	23	0.96	21	0.88
		山 陽	88	87	0.99	81	0.92
		四 国	58	55	0.96	51	0.87
		北九州	125	125	1.01	118	0.95
		南九州	76	74	0.98	69	0.91
		沖 縄	23	26	1.11	26	1.12
		全 国	1,588	1,601	1.01	1,517	0.96

表 6-43 ブロック別将来交通需要推計フレーム（台トリップ、比較ケース）

十万台トリップ/日			2005 年 (実績)	2020 年		2030 年	
				推計値	伸率 (対 2005 年)	推計値	伸率 (対 2005 年)
比較ケース (高位ケース)	乗用車	北海道	63	63	1.00	58	0.93
		北東北	43	42	0.97	38	0.88
		南東北	64	65	1.02	61	0.96
		関東内陸	121	124	1.03	117	0.97
		関東臨海	215	236	1.10	234	1.09
		東海	165	178	1.08	174	1.05
		北陸	59	60	1.01	56	0.94
		近畿内陸	56	59	1.05	57	1.01
		近畿臨海	90	94	1.04	90	0.99
		山陰	16	16	1.00	15	0.93
		山陽	63	65	1.03	61	0.97
		四国	40	40	1.00	37	0.92
		北九州	92	96	1.04	92	0.99
		南九州	53	54	1.02	51	0.96
		沖縄	18	20	1.15	21	1.17
		全国	1,159	1,213	1.05	1,161	1.00
	貨物車	北海道	19	17	0.87	15	0.78
		北東北	18	15	0.85	13	0.74
		南東北	23	20	0.88	18	0.80
		関東内陸	43	39	0.90	35	0.83
		関東臨海	75	74	0.98	71	0.94
		東海	58	55	0.94	52	0.88
		北陸	22	20	0.88	18	0.79
		近畿内陸	20	19	0.91	17	0.85
		近畿臨海	38	34	0.89	31	0.81
		山陰	8	7	0.87	6	0.78
		山陽	25	22	0.89	20	0.80
		四国	18	15	0.87	14	0.78
		北九州	32	29	0.90	27	0.83
		南九州	23	20	0.88	18	0.80
		沖縄	6	6	1.01	6	0.99
		全国	429	391	0.91	361	0.84
	合計	北海道	82	80	0.97	74	0.89
		北東北	61	57	0.93	51	0.84
		南東北	87	85	0.99	79	0.92
		関東内陸	164	163	0.99	153	0.93
		関東臨海	290	310	1.07	304	1.05
		東海	224	233	1.04	225	1.01
		北陸	82	79	0.97	73	0.90
		近畿内陸	76	78	1.02	74	0.97
		近畿臨海	129	128	1.00	121	0.94
		山陰	24	23	0.96	21	0.88
		山陽	88	87	0.99	81	0.92
		四国	58	55	0.96	51	0.88
		北九州	125	126	1.01	118	0.95
		南九州	76	75	0.98	69	0.91
		沖縄	23	26	1.11	26	1.13
		全国	1,588	1,605	1.01	1,521	0.96

乗用車のブロック別台トリップは、ブロック別に推計した値

貨物車のブロック別台トリップは、全国推計値をブロック別の GRP、人口を基にブロック別に按分して推計した値

(3) 保有台数

ブロック別保有台数の推計結果を以下に示す。

表 6-44 ブロック別将来交通需要推計フレーム（保有台数、基本ケース）

万台			2005 年 (実績)	2020 年		2030 年	
				推計値	伸率 (対 2005 年)	推計値	伸率 (対 2005 年)
基本ケース (低位ケース)	乗 用 車	北 海 道	273	272	0.99	260	0.95
		北 東 北	195	196	1.00	185	0.95
		南 東 北	293	307	1.05	301	1.03
		関東内陸	601	640	1.06	634	1.05
		関東臨海	1,186	1,275	1.08	1,305	1.10
		東 海	809	891	1.10	910	1.12
		北 陸	259	274	1.06	268	1.03
		近畿内陸	280	299	1.07	299	1.07
		近畿臨海	544	563	1.03	558	1.03
		山 陰	69	74	1.07	72	1.05
		山 陽	316	334	1.05	329	1.04
		四 国	201	210	1.05	204	1.02
		北九州	402	426	1.06	422	1.05
		南九州	237	258	1.09	254	1.07
		沖 縄	67	79	1.18	85	1.27
		全 国	5,733	6,096	1.06	6,086	1.06
	貨 物 車	北 海 道	84	71	0.85	62	0.73
		北 東 北	79	67	0.84	58	0.73
		南 東 北	101	88	0.87	79	0.78
		関東内陸	206	184	0.90	167	0.81
		関東臨海	297	282	0.95	263	0.89
		東 海	232	213	0.92	196	0.85
		北 陸	85	74	0.87	65	0.77
		近畿内陸	87	79	0.91	72	0.83
		近畿臨海	166	147	0.89	132	0.79
		山 陰	29	25	0.87	22	0.77
		山 陽	106	93	0.88	83	0.79
		四 国	83	72	0.87	64	0.77
		北九州	136	122	0.90	110	0.81
		南九州	103	90	0.88	81	0.79
		沖 縄	23	23	1.00	22	0.98
		全 国	1,818	1,631	0.90	1,478	0.81
	合 計	北 海 道	358	343	0.96	322	0.90
		北 東 北	274	263	0.96	243	0.89
		南 東 北	394	396	1.00	380	0.96
		関東内陸	807	824	1.02	801	0.99
		関東臨海	1,483	1,557	1.05	1,568	1.06
		東 海	1,041	1,104	1.06	1,106	1.06
		北 陸	345	348	1.01	333	0.97
		近畿内陸	368	378	1.03	371	1.01
		近畿臨海	710	710	1.00	690	0.97
		山 陰	98	99	1.01	95	0.97
		山 陽	423	427	1.01	413	0.98
		四 国	284	282	0.99	268	0.94
		北九州	538	547	1.02	532	0.99
		南九州	340	348	1.02	335	0.99
		沖 縄	90	102	1.13	107	1.19
		全 国	7,551	7,727	1.02	7,564	1.00

表 6-45 ブロック別将来交通需要推計フレーム（保有台数、比較ケース）

万台			2005 年 （実績）	2020 年		2030 年	
				推計値	伸率 (対 2005 年)	推計値	伸率 (対 2005 年)
比較ケース (高位ケース)	乗 用 車	北 海 道	273	280	1.03	261	0.96
		北 東 北	195	202	1.04	186	0.95
		南 東 北	293	317	1.08	302	1.03
		関東内陸	601	660	1.10	636	1.06
		関東臨海	1,186	1,317	1.11	1,312	1.11
		東 海	809	919	1.14	913	1.13
		北 陸	259	283	1.09	269	1.04
		近畿内陸	280	308	1.10	300	1.07
		近畿臨海	544	581	1.07	560	1.03
		山 陰	69	76	1.10	73	1.05
		山 陽	316	344	1.09	331	1.04
		四 国	201	217	1.08	205	1.02
		北九州	402	439	1.09	423	1.05
		南九州	237	266	1.12	255	1.08
		沖 縄	67	82	1.22	85	1.27
		全 国	5,733	6,292	1.10	6,109	1.07
	貨 物 車	北 海 道	84	71	0.85	62	0.73
		北 東 北	79	67	0.84	58	0.73
		南 東 北	101	88	0.87	79	0.78
		関東内陸	206	184	0.90	167	0.81
		関東臨海	297	282	0.95	263	0.89
		東 海	232	213	0.92	196	0.85
		北 陸	85	74	0.87	65	0.77
		近畿内陸	87	79	0.91	72	0.83
		近畿臨海	166	147	0.89	132	0.79
		山 陰	29	25	0.87	22	0.77
		山 陽	106	93	0.88	83	0.79
		四 国	83	72	0.87	64	0.77
		北九州	136	122	0.90	110	0.81
		南九州	103	90	0.88	81	0.79
		沖 縄	23	23	1.00	22	0.98
		全 国	1,818	1,631	0.90	1,478	0.81
	合 計	北 海 道	358	352	0.98	323	0.90
		北 東 北	274	269	0.98	244	0.89
		南 東 北	394	405	1.03	381	0.97
		関東内陸	807	844	1.05	803	0.99
		関東臨海	1,483	1,599	1.08	1,575	1.06
		東 海	1,041	1,132	1.09	1,109	1.07
		北 陸	345	357	1.03	334	0.97
		近畿内陸	368	388	1.05	372	1.01
		近畿臨海	710	729	1.03	692	0.97
		山 陰	98	101	1.03	95	0.97
		山 陽	423	438	1.04	414	0.98
		四 国	284	289	1.02	269	0.95
		北九州	538	561	1.04	533	0.99
		南九州	340	356	1.05	336	0.99
		沖 縄	90	105	1.16	108	1.19
		全 国	7,551	7,923	1.05	7,586	1.00

乗用車のブロック別保有台数は、都道府県別に推計した値の合計値

貨物車のブロック別保有台数は、全国推計値をブロック別の GRP、人口を基にブロック別に按分して推計した値

6-3-3 前回推計値との比較

本検討で推計した走行台キロ推計値のうち基本ケースを、前回推計（平成 14 年度推計）値と比較した結果を以下の表に示す。

2030 年時点で乗用車が前回推計値より約 18%の減、貨物車が前回並み、全車で約 13%の減という結果となった。

表 6-46 将来交通需要推計フレーム（走行台キロ）の前回との比較

十億台キロ/年			2005 年	2020 年		2030 年	
				推計値	伸率 (対 2005 年)	推計値	伸率 (対 2005 年)
今回推計値	基本ケース (低位ケース)	乗用車	527	519	0.99	512	0.97
		貨物車	242	237	0.98	237	0.98
		合計	769	756	0.98	749	0.97
前回推計値		乗用車	548	620	1.13	625	1.14
		貨物車	256	247	0.97	237	0.93
		合計	804	868	1.08	862	1.07
今回推計値 /前回推計値		乗用車	0.96	0.84		0.82	
		貨物車	0.95	0.96		1.00	
		合計	0.96	0.87		0.87	

前回推計の 2005 年値は、2000 年実績値と 2010 年推計値の線形補完を用いて推計

第7章 結論

本章では、第2章～第6章の検討を踏まえ、本研究の成果を整理した上で、今後の検討課題を整理する。

7-1 本研究の成果

第2章から第6章における研究成果は、以下の通り整理される。

第2章の「国内外における交通需要推計に関する研究のレビュー」では、過去に実施された道路の交通需要推計についてレビューするとともに、過去に行った推計値と実績値の比較及び乖離が生じている場合の要因について整理を行った。過去のトレンドによる推計においては、GDPをはじめとする社会経済指標の外生変数の誤差が将来交通需要に大きく影響する。

また、道路以外の国内における全国を対象とした交通需要推計に関するレビューや海外における交通需要推計方法についてレビューを行った結果、海外においては、日本の交通需要推計モデルと比較して、多様な社会経済指標を導入して、他モードを考慮した統合的な交通需要推計を行い、複数のシナリオに基づいて、多様な交通政策を検討していることが把握された。

第3章の「交通需要に関する動向分析 ―近年の交通需要動向の変化と要因―」では、交通需要を取り巻く経済社会指標の動向及び交通需要（旅客、貨物）の動向について整理した。その結果、自動車交通需要（走行台キロ）は旅客・貨物とも近年減少傾向にあることが確認された。また、旅客では、女性や高齢者の免許保有や自動車利用トリップの増加、軽乗用車の増加を背景とした平均輸送距離が減少、貨物では、高付加価値化による貨物輸送原単位の減少、貨物車輸送における自営転換や普通貨物車への転換、貨物輸送の長距離化といった、将来交通需要推計モデルの改善につながる近年の動向が確認された。

第4章の「将来交通需要推計モデルの分析・検討」では、上記の交通需要に関する動向分析を踏まえ、最新の各種交通調査データや社会経済データ等に基づき将来交通需要推計モデル（旅客・貨物）を構築した。本研究で構築した将来交通需要推計モデルは、最新のデータや最新の科学的・技術的知見を使用して構築したものである。

第5章の「燃料価格等の交通需要への影響の分析」では、交通需要に対する燃料価格等の影響に関して海外における計測事例をレビューし、我が国における分析モデルを構築するとともに、交通需要への影響分析を行った。その結果、長期的な燃料価格の高騰については、10年以上先では社会・経済動向の影響が卓越し、ほとんどその影響を加味する必要はないと考えられる。しかし、短期的な燃料価格の高騰をはじめとするその変化は、乗用車走行台キロ、貨物車走行台キロそれぞれの交通需要に影響を及ぼすことが、本分析より確認された。このモデル分析の結果は、第6章における将来交通需要フレームの構築において燃料価格の変動の影響を考慮に用いている。

第6章の「将来シナリオの想定と将来交通需要の推計」では、将来交通需要の前提となる将来シナリオを設定し、第5章の検討により構築された将来交通需要推計モデルを用いて、将来交通需要を推計した。その際、将来交通需要推計モデルで複数の案が示されたものについては、その組み合わせで「基本ケース（低位ケース）」、「比較ケース（高位ケース）」を設定して、それぞれ

について推計した。また、基本ケースにおいては、第 5 章で構築した燃料費の影響分析モデルを用いて、2020 年推計値に関して燃料価格の変動による影響を考慮して推計した。

7-2 今後の検討課題

第6章における将来交通需要推計フレームの構築では、推計した走行台キロ推計値のうち、基本ケースを前回推計（平成14年度推計）値と比較すると、2030年時点で乗用車走行台キロが前回推計値より約18%の減、貨物車走行台キロが前回並み、全車走行台キロが約13%の減という結果となった。自動車走行台キロの実績値をみると、従来から減少傾向にあった貨物車に加えて近年は乗用車においても減少しており、これは平成14年度推計時点では確認されていなかった状況である。このような交通需要量の変動だけではなく、「交通の質の変化」や「近年の燃料価格の高騰の影響」など、幾つかのポイントについて検討することが必要である。

本研究で構築した将来交通需要推計のモデルは、基本的には前回のモデルをベースとしつつ、最新のデータや最新の科学的・技術的知見を使用して改良を加えたものであるが、入手可能なデータの制約等の問題から課題として残されている部分もあり、今後、交通需要の量や質の変化に対応した将来交通需要推計を行うためにも、検討課題への対応が必要である。

今後の交通需要推計に係わる検討課題としては、次のようなものが挙げられる。

(1) 交通需要推計の目標年次について

本研究では、5年毎に行っている道路交通センサスの結果などをベースに過去25年間の動向を用いて、2020年及び2030年の推計を行った。また、2031年以降については、政府機関で設定されたGDP成長率などが無いことから、参考値として推計した。

将来交通需要推計の目標年次については、推計の出発点となるGDPは2030年までは試算やビジョンとして提示されているが、それ以降については提示されていないことから、例えば2030年以降の成長率について、その直前までの伸び率をそのまま適用するなど何らかの仮定を置くことが必要であり、その結果として推計される交通需要推計値については特別の扱いとすることが妥当である。

20～30年、さらにその先といった長期間の推計を行う場合には、この間の社会・経済情勢の変化を盛り込むことが必要である。しかし、現在は激動の時代であり、われわれが活用できる数学的需要推計モデルの前提とされている「過去の延長線上に将来像を描くこと」が常に適切であるとは限らない。そのため、その推計には限界がある。

(2) 今後の構造変化や交通の質的变化の推計値への反映について

本研究で構築した将来交通需要推計モデルは、過去の実績値に基づいて構築されたものであり、この間の社会経済動向を反映したものである。そのため、将来想定が困難な技術革新の影響などは推計値に反映されていない。そのため、「BAU ケース（Business as Usual：今の状況が続くとした場合）」における1つのベースラインであるとしている。

一方、若年層や高齢者の交通行動変化が交通需要に与える影響、物流システムの変化が貨物交通需要へ与える影響など、交通の質の変化が交通需要に与える影響について、できる限り推計モデルに反映することを検討したが、データ制約などにより限界があり、交通の質的变化に対応したデータ収集と推計モデルへの反映が課題として挙げられる。

長期における社会構造の変化あるいは技術革新などの大きな変革を無理に取り込むことは回避することが妥当である。すなわち、今回の推計値は「BAU ケース（Business as Usual：今の状況が続くとした場合）」における1つのベースラインであるという認識が重要であり、この認識の下、個々の状況に応じた適用が重要である。例えば、今回の推計において想定している姿は、福田前総理が提案した「日本が地球温暖化問題へのトップランナーとなるために、2050年までにCO₂を6割から8割削減する」というビジョンで描かれている姿とは必ずしも一致していない。今回の推計を用いて政策立案を行う際には、そういった性格のものであることを認識することが肝要である。

また、今回の推計にあたっては、過去の実績値に基づく推計モデルの設定や将来像の見通しにおいて、考え方を1つに絞ることが困難な場合には、無理に1本化することはせず、モデルの考え方や将来像を複数示すこととした。

また、近年の交通動向は、全国走行台キロの増減や人口、GDPの増減などの量的変化のみならず、「女性や高齢者による自動車の利用増」、「軽自動車の増加とこれに伴う使用状況の変化」、「貨物の高付加価値化や生産拠点の変化」などの「質的变化」が基となって交通量に影響が出ていることに注意する必要がある。

特に、今回の推計作業を行う中で、交通動向のみならず社会・経済情勢を含む幅広いデータを分析したが、特に地方部では、自動車トリップ数が増加するなど自動車への依存度の上昇が観察され、「自動車の生活必需品化」が顕著に進んでいると推察されるとともに、高齢者ドライバーの増大など、自動車利用者に大きな変化が見られつつあることが確認された。今後もこの傾向は続くことが予想される。

(3) 推計の前提となる将来シナリオについて

将来交通需要推計モデルの検討で整理したように、交通需要と人口、GDPは密接な関係を持っており、本研究では、将来の人口やGDPなどの将来シナリオは政府機関で設定された将来像を前提とした。

しかしながら、将来の人口やGDPは適宜見直されるものであり、このような将来シナリオの変更に対して、将来交通需要推計をどのように見直していくかは検討課題である。

「人」や「物」の動きが人口やGDPに大きく影響されることは、これまでの研究において判っており、この人口やGDPの将来値は、極めて重要である。したがって、政府機関による最新の推計値を使うことが妥当であり、今回は、「国立社会保障・人口問題研究所」、「内閣府」や「経済財政諮問会議」の推計値を使用してきた。一方、これらの人口やGDPは、定期的に又は適宜見直されるものであり、今後ともこの見直しを反映させていくことが重要である。この他にも種々のデータを推計に活用しており、その中には、今後、毎月・毎年更新されるデータも含まれている。このため、今回の交通需要推計結果に影響する各種要因等については今後、モニタリングを行い、定期的に又は必要に応じて、今回の推計結果が、その時点で有効であるか否か評価し、必要に応じて見直しを行うことが必要である。

(4) 近年の燃料価格高騰による交通への影響について

「近年の燃料価格高騰」が自動車の利用状況に影響を及ぼしているのではないかと、各分野での多くの議論を踏まえ、燃料価格が交通量に及ぼす影響について、欧米の研究事例をレビューした上で別途分析モデルを構築して分析を行った。また、2020年の将来交通需要推計フレームにおいて燃料価格の変動の影響を反映した推計も行った。

その結果、燃料価格が10%上昇すると、全国交通量は、乗用車で、短期的には1.6%減少、長期的には3.2%減少し、貨物車で、短期的には0.86%減少、長期的には0.92%減少すると分析した。また、この検討の結果として、「燃料価格の影響」を、交通量の「価格弾力性」という形で表現し、これを用いて、「近年の燃料価格高騰」を反映した推計の考え方を検討した。

ただし、諸外国の研究も踏まえると、直近の「燃料価格の高騰」については、現下と同様の状況が続くとすれば、10年以上先では社会・経済動向の影響が卓越し、ほとんどその影響を加味する必要はないと考えられる。

しかしながら、現時点では、燃料価格が乱高下しており、今後の価格推移は不透明であることから、今後2~3年程度の間には燃料価格が安定するとした場合の影響を考慮することが妥当であると考えられる。一方で、直近では燃料価格は高騰した状態で安定化し、またゆるやかに価格が元に戻りつつあることから、この影響を加味する必要はないとの見方もあるので、この考え方によっても推計すべきものとする。いずれについても、これを超える状況については「モニタリング」で対応すべきである。

なお、「ガソリン代や維持費などの自動車経費」、「可処分所得に占める自動車経費の割合」、「自動車の所有状況や使用状況」などの関係を表すデータの蓄積が、今回の交通需要推計の対象としているレベル（国レベル、その他乗用、軽乗用区分等）は存在しないことから、現時点では「コスト」の概念を推計に取り入れることは困難である。今後の課題として検討する必要がある。

また、近年国策として実施されてきている、高速道路の料金割引による自動車交通の転換も、料金施策がある一定期間実施されるとすれば、同様の取り扱いにより将来の需要に及ぼす影響の有無を予測することが可能と思われる。これにより、今後の料金政策を検討していく上での有用な情報を提供できるものと思われる。加えて、中期的な弾性値の変化等を鑑みると、一般的な料金政策自体も5年程度を1つの実施期間として、PDCAサイクルによる評価並びに新たな提案を検討していくことが重要である。

(5) モニタリングについて

本研究の将来交通需要推計は最新のデータに基づいて行っているが、今後の社会・経済情勢が変化すれば交通需要も変化する。このため、社会経済の状況、及びそれを反映した交通需要の量的及び質的な状況とその変化について把握し、柔軟かつ迅速に需要推計に反映するモニタリングの考え方が重要と考えられる。

今後実施する交通現象及び関連各種要因のモニタリングに際しては、「プローブ・データ」や「路側の常時観測交通量」等の積極的活用、他の大規模調査との連携などによる、データ把握の仕組み作り、体制作りが重要である。

また、毎月・毎年のデータの把握・分析のみならず、概ね5年ごとには、種々の最新データを収集し、推計モデルの再推定を行い、推計値を更新していく仕組みを導入すべきである。

さらに、量的変化だけでなく、道路利用の質的变化を把握する手法についても検討すべきであり、それが今後の交通需要推計のさらなる改良へと展開していくものと言える。

いずれにせよ、この「モニタリング」の結果が、「道路計画の妥当性の検証」や「道路施策の新たな展開」などに幅広く役立てられることを期待したい。

これまでの道路政策は、交通量という量的変化によって判断されてきた面が強いが、今後は高齢者ドライバーに配慮した幅員にゆとりのある道路の充実など、道路利用の質的变化への対応という面にも視点を向けるべきである。また、自動車交通量の変化に伴う道路空間の再配分による自転車・歩行者空間の確保など、幅広い道路政策の展開が期待される。

また、道路政策は自動車交通量の変化により影響を受けることもある一方、歩行空間のバリアフリー化、通学路の整備、防災対策など、整備が遅れている分野においては必ずしも自動車交通量の変化にその必要性が左右されるものではない場合も多い。道路交通センサスの実施並びにそのデータを活用した将来交通需要の推計分野のみならず、可能な限り様々な利活用等の広がりを期待するとともに、継続的なデータ蓄積、種々の推計の統一化を一層求めていくことが必要である。

参考文献

第2章

【国内の交通需要推計】

- 1) 国土交通省道路局 HP：道路の将来交通需要推計，2008
<http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/suikai/index.html>
- 2) (財) 運輸政策研究機構：21 世紀の初頭の我が国交通需要－交通需要予測モデル－，2000
- 3) 井上紳一，毛利雄一，加藤浩徳，大釜達夫，屋井鉄雄：幹線旅客を対象とした全国交通需要予測モデル，土木学会土木計画学研究・講演集，No.23(2)，pp.703-706，2000
- 4) Shinichi INOUE, Yuichi MOHRI, Hironori KATO, Tetsuo YAI : A Long-term Passenger Travel Demand Model of Japan, 9th World Conference on Transport Research, Seoul, 2001
- 5) 国土交通省鉄道局 HP：整備新幹線の将来交通需要推計，2008
<http://www.mlit.go.jp/common/000130319.pdf>
- 6) 国土交通省航空局 HP：航空需要予測モデル，2008
http://www.mlit.go.jp/koku/02_topics/01_juyou/syuhou.html
- 7) 遠藤弘太郎，土居厚司，加藤浩徳，兵藤哲朗：我が国の国内幹線貨物流動の中長期的な需要予測モデル，土木計画学研究・講演集，No.24(CD-ROM)，2001

【イギリス】

- 8) 英国環境運輸地方省 (Department of the Environment, Transport and the Regions) HP : Land-use Indicators and Tripend Models: Final Report, 2000.1. <http://www.dft.gov.uk>
- 9) 英国交通省 (Department for Transport) HP : TEMPRO Planning Data Version 5.4: Guidance Note , 2008.2. <http://www.dft.gov.uk>
- 10) 英国交通省 (Department for Transport) HP : Maintaining the TEMPRO Planning data set: Summary of TEMPRO v5.4 Update, 2008. 2. <http://www.dft.gov.uk>
- 11) 英国交通省 (Department for Transport HP : Use of TEMPRO data: TAG Unit 3.15.2 (Transport Analysis Guidance (TAG)), 2009.4. <http://www.dft.gov.uk>
- 12) MDS Transmodal 社 (MDS Transmodal Limited) HP : GBFM Version 5.0: Report, 2008.3. <http://www.mdst.co.uk>
- 13) 英国交通省 (Department for Transport) HP : A Guide to the Department for Transport's Road Freight Surveys, 2008.5. <http://www.dft.gov.uk>
- 14) 英国交通省 (Department for Transport) HP : The Future of Transport: a network for 2030, 2004.7. <http://www.live.unece.org/thepep/en/welcome.html>
- 15) 英国交通省 (Department for Transport) HP : Transport Statistics Great Britain: 2009 Edition, 2009.9. <http://www.dft.gov.uk>
- 16) 英国交通省 (Department for Transport) HP : National Transport Model: High Level Overview, 2009.9. <http://www.dft.gov.uk>

- 17) 英国交通省 (Department for Transport) HP : Road Transport Forecasts 2009: Results from the Department for Transport's National Transport Model, 2010.3. <http://www.dft.gov.uk>
- 18) 英国交通省 (Department for Transport) HP : Creating Growth, Cutting Carbon: Making Sustainable Local Transport Happen, 2011.1. <http://www.dft.gov.uk>
- 19) 英国道路庁 (Highways Agency) HP : The world's leading road operator: The Highways Agency's Strategic Plan 2010-15, <http://www.highways.gov.uk>.
- 20) 加藤浩徳, 村木美貴, 高橋清「英国の新たな交通計画体系構築に向けた試みとその我が国への示唆」 2003 年 土木計画学研究・論文集 Vol.20 No.1 pp.243-254.

【アメリカ】

- 21) Horowitz, A. : Statewide Travel Forecasting Models: A Synthesis of Highway Practice, NCHRP SYNTHESIS 358. TRANSPORTATION RESEARCH BOARD. 2006
- 22) Cambridge Systematics 社 : National Travel Demand Forecasting Model Phase I Final Scope, NCHRP Project 836-B, Task 70. TRANSPORTATION RESEARCH BOARD. 2008.9.
- 23) 米国運輸省 (DOT) HP : About DOT, 2011.3 <http://www.dot.gov/>
- 24) 米国運輸省連邦道路庁 (FHWA) HP : FHWA Organization, 2011.3.
<http://www.fhwa.dot.gov/>

【ドイツ】

- 25) ドイツ連邦交通・建設・住宅省 (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) HP : Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung, Schlussbericht, 2001.4.
http://www.bmvbs.de/DE/Home/home_node.html
- 26) ベルリン工科大学 (Technische Universität Berlin Institut für Stadt- und Regionalplanung) HP : Seminar-Unterlage SoSo 2004: Sektorale Planung I., 2004 <http://www.isr.tu-berlin.de/>
- 27) Bau und Stadtentwicklung Bundesministerium für Verkehr : Verkehr in Zahlen 2009/2010, 2010.2.
- 28) (財) 計量計画研究所 : ドイツの都市交通調査の効率化と有効活用に関する調査, 2009.3.
- 29) ドイツ連邦交通・建設・住宅省 (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) HP : Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025, 2005.2.
http://www.bmvbs.de/DE/Home/home_node.html

【EU】

- 30) 欧州委員会 (European Commission) : SCENES European Transport Forecasting Model and Appended Module, Technical Description SCENES ST-97-RS-2277, 2000.4.
- 31) 欧州委員会 運輸・エネルギー総局 (DG TREN) : ASSESS; Assessment of the contribution

- of the TEN and other transport policy measures to the midterm implementation of the White Paper on the European Transport Policy for 2010. FINAL REPORT, 2005.10.
- 32) 欧州委員会 運輸・エネルギー総局 (DG TREN) : ASSESS; Assessment of the contribution of the TEN and other transport policy measures to the midterm implementation of the White Paper on the European Transport Policy for 2010. FINAL REPORT. ANNEX VI RESULTS FROM THE SCENES MODEL, 2005.10.
 - 33) 国立国会図書館 調査及び立法考査局: 拡大 EU : 機構・政策・課題 : 総合調査報告書, 2007.3.
 - 34) (財)道路経済研究所 : 海外における交通分析手法の開発動向に関する研究, 2005.10.
 - 35) 駐日欧州連合代表部 HP : EU 機関の仕組み, 2009.9. <http://www.deljpn.ec.europa.eu/>
 - 36) 欧州委員会 統計局 (Eurostat) : EU energy and transport in figures: Statistical pocketbook 2010, 2010
 - 37) 欧州委員会 運輸・エネルギー総局 (DG TREN) : Traffic flow: Scenario, traffic forecast and analysis of traffic on the TEN-T, taking into consideration the external dimension of the Union. TRANS-TOOLS version 2; Model and Data Improvements, 2009.3.
 - 38) 欧州委員会 予算総局 (EC Budget) HP : How is the budget decided?, 2011.3.
http://ec.europa.eu/budget/index_en.cfm
 - 39) 欧州委員会 モビリティ・運輸総局 (DG MOVE) HP : Organization Chart, 2011.3.
<http://ec.europa.eu>
 - 40) 欧州横断交通ネットワーク執行機関 (TEN-T Executive Agency) HP : About Us, 2011.3.
<http://tentea.ec.europa.eu/en/home.htm>
 - 41) 欧州横断交通ネットワーク執行機関 (TEN-T Executive Agency) HP : TEN-T Projects, 2011.3. <http://tentea.ec.europa.eu/en/home.htm>
 - 42) Petersen M.S., Enei R., Hansen C.O., Larrea E., Obisco O., Sessa C., Timms P.M., Uljed A. : Report on Transport Scenarios with a 20 and 40 year Horizon, Final report, Funded by DG TREN, Copenhagen, Denmark. 2009
 - 43) Petersen M.S., Bröcker J., Enei R., Gohkale R., Granberg T., Hansen C.O., Hansen H.K., Jovanovic R., Korchenevych A., Larrea E., Leder P., Merten T., Pearman A., Rich J., Shires J., Uljed A. : Report on Scenario, Traffic Forecast and Analysis of Traffic on the TEN-T, taking into Consideration the External Dimension of the Union – Final Report” Funded by DG TREN, Copenhagen, Denmark, 2009
 - 44) Nielsen, O.A. : Trans-Tools overview, 2009.4.
 - 45) 国土交通省 国土計画局 HP : 各国の国土政策の概要, 2011.3.
<http://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/index.html>
 - 46) 国土交通省 : 社会資本整備審議会 道路分科会 基本政策部会資料, 2008.11.

【オランダ】

- 47) Lars Lundqvist, Lars-Göran Mattsson, Nation Transport Models: Recent Developments and Prospects Chapter 7 Application Areas for the Dutch National Model, Frank Hofman, 2001
- 48) (財)道路経済研究所：海外における交通分析手法の開発動向に関する研究，2004.2.

第3章

- 1) 経済産業省：鉱工業指数
- 2) 国土交通省：鉄道輸送統計調査
- 3) 国土交通省：自動車輸送統計調査月報
- 4) 社）日本自動車販売協会連合会：新車販売台数、中古車販売台数
- 5) 経済産業省：資源・エネルギー統計年報,2010
- 6) 観光庁：旅行・観光消費動向調査
- 7) 総務省：平成 21 年「通信利用動向調査」の結果，2009
- 8) 総務省統計局 HP：国勢調査
<http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2005/index.htm>
- 9) 内閣府：国民経済計算年報，2006
- 10) 国土交通省都市・地域整備局 HP：全国都市交通特性調査（全国 PT），2005
<http://www.mlit.go.jp/crd/tosiko/zpt/index.html>
- 11) 国土交通省自動車交通局監修：数字で見る自動車，2010
- 12) 国土交通省：陸運統計要覧,2005
- 13) （社）全国軽自動車協会連合会：市区町村別軽自動車車両数
- 14) 国土交通省：自動車輸送統計調査，2010
- 15) （社）日本自動車工業会：乗用車市場動向調査，2007
- 16) 経済産業省：資源・エネルギー統計年報,2010
- 17) 経済産業省：平成 17 年度エネルギー需給実績
<http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/jukyu/result-2.htm>
- 18) 石油情報センターHP http://oil-info.ieej.or.jp/price/price_ippan_kyuyujo_syuji.html
- 19) （社）日本自動車工業会：乗用車の平均燃費実績値マニュアル,2007
- 20) （社）日本自動車工業会：軽自動車の使用実態調査，2007
- 21) 国土交通省：自動車輸送統計調査，2006
- 22) 総務省統計局：産業連関表，1980～2000
- 23) 国土交通省：陸運統計要覧,2005

第4章

- 1) 国土交通省都市・地域整備局 HP：全国都市交通特性調査（全国 PT），2005
<http://www.mlit.go.jp/crd/tosiko/zpt/index.html>

- 2) 総務省統計局 HP：国勢調査
<http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2005/index.htm>
- 3) 農林水産省 HP：農業地域類型
http://www.maff.go.jp/j/tokei/census/afc/2000/dictionary_n.html#N5-20
- 4) 内閣府 HP：経済財政諮問会議「日本 21 世紀ビジョン」専門調査会報告書，2005.4
<http://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/minutes/2005/0419/item10.pdf>
- 5) NHK 放送文化研究所：国民生活時間調査，2005
- 6) 国土交通省政策統括官 HP：幹線旅客純流動調査，2005
<http://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/jyunryuudou/index.html>
- 7) (財)都市計画協会：都市計画ハンドブック，2006
- 8) (社)土木学会：非集計行動モデルの理論と実際，1995
- 9) (社)交通工学研究会編：やさしい非集計分析，1993
- 10) (財)運輸政策研究機構：21 世紀の初頭の我が国交通需要－交通需要予測モデル，2000
- 11) 国土交通省道路局 HP：道路交通センサス，2005
<http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-data/20040812.pdf>
- 12) 伊藤雅：乗用車保有・利用構造の地域別時系列把握のための集計パネル分析（筑波大学学位請求論文），1997
- 13) 東洋経済新報社：統計学事典，1995
- 14) 浅野哲・中村二郎：計量経済学，有斐閣，2000
- 15) 内閣府：国民経済計算年報，2006
- 16) 総務省統計局：産業連関表，1980～2000
- 17) 内閣府 HP：経済財政諮問会議「日本 21 世紀ビジョン」専門調査会報告書，2005.4
<http://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/minutes/2005/0419/item10.pdf>
- 18) 国土交通省：陸運統計要覧，2005
- 19) 国土交通省道路局 HP：道路交通センサス，2005
<http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-data/20040812.pdf>

第5章

- 1) 国土交通省道路局 HP：社会資本整備審議会道路分科会基本政策部会資料
<http://www.mlit.go.jp/road/ir/kihon/siryo26.html>
- 2) Tanishita, M：Change in Price and Income Elasticity of Gasoline Demand in Japanese Cities, 1980's-1990's, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.6, pp.3250-3263, 2005
- 3) 香川勉：ガソリン乗用車のエネルギー消費量に関する価格及び所得弾力値の推計，日交研シリーズ，A-439，pp.11-23, 2008

- 4) 藤崎耕一，森地茂，伊東誠：ガソリン価格の変動が交通行動に及ぼす影響についての実証分析，土木計画学・講演集 No.40(CD-ROM) (CD-ROM)，2009.11
- 5) 藤崎耕一，森地茂，伊東誠：地方別データを用いた、ガソリン価格の変動が交通行動に及ぼす影響の実証分析，土木計画学・講演集 No.43(CD-ROM)，2011.11
- 6) 藤崎耕一：ガソリン価格の変動が交通行動に及ぼす影響の実証分析，運輸政策研究.VOL.13 No.4，2011
- 7) Koichi Fujisaki, Shigeru Morichi and Makoto Ito : Effect of Fluctuation of Gasoline Prices on Transport Behavior - An Empirical Analysis Using Transport Statistics in Japan -, The 9th EASTS Conference, 2011
- 8) 力石真，藤原章正，張峻屹，塚井誠人：ガソリン価格の変動による交通需要の構造的変化の統計分析，高速道路と自動車，第 52 巻，第 8 号，2009.8
- 9) 谷口守・橋本成仁・藤井啓介・安立光陽：ガソリン価格変動に伴う個人運転量の可逆性に関する実態分析、交通工学論文報告集、Vol.29(CD-ROM)，2009
- 10) 谷口守・藤井啓介・安立光陽：パネルデータに基づく運転動機を考慮したガソリン価格高騰の段階的影響分析、土木学会論文集 D，Vol.65，No.2，pp.129-142，2009
- 11) Goodwin et al. : Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review, 2004.5
- 12) Goodwin : Policy Incentives to Change Behavior in Passenger Transport, 2008.5
- 13) CBO : Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets, 2008.1
- 14) OECD : Oil Dependence: Is Transport Running Out of Affordable Fuel?, 2008.2
- 15) 東洋経済新報社：統計学事典，1995

第 6 章

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口（平成 18 年 12 月推計）
<http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/mainmenu.asp>
- 2) 内閣府 HP：経済財政諮問会議提出資料「日本経済の進路と戦略」，2008.1
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2008/04/dl/s0402-3g.pdf>
- 3) 内閣府 HP：経済財政諮問会議「日本 21 世紀ビジョン」専門調査会報告書，2005.4
<http://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/minutes/2005/0419/item10.pdf>
- 4) 山口喜一編著：人口推計入門，古今書院，1990

謝辞

本論文をまとめるにあたって、的確で示唆に富んだご指導・格別のご鞭撻を賜った、システム情報工学研究科の石田東生教授、谷口守教授、岡本直久准教授、また、論文の事前審査時に集まって頂いた同研究科の先生方のご指導に対し、深謝の意を表します。

特に「社会人のための博士早期修了プログラム」を履修するにあたり、適時適切に様々なアドバイスを頂いた関係者の方々に厚く感謝致します。