

# 貨物純流動からみた新潟都市群システム の変容：1970年～1980年

村山 祐司

## I はじめに

都市群システムは、一定の空間的秩序を有しながら変動する都市の集合体を包括的に意味する概念であり、その地理学的研究においては、とくに都市間の相互依存関係が強調される。1960年代以降計量地理学の発展とともに、O-D行列に多変量解析の手法を施した都市群システム研究が盛んになり、指標としては、交通流(旅客、貨物：航空、自動車、鉄道、船舶)、情報流(電話、電報、テレックス、郵便、新聞、雑誌)、人口流(人口移動、通学・通勤)、資金流などのO-D資料が利用されてきた。この中で、交通流(とくに自動車交通流)は、都市間の相互依存関係を考察する上で、総合的指標として有効・適切なものとされ(奥野, 1972)、多くの都市群システム研究に採用されてきた。

本研究の目的は、都市群システム研究において適切であると考えられている交通流、中でも貨物流動を指標として、新潟都市群システムが、1970年から1980年にかけて、いかに変容してきたかを解明することにある。新潟県を対象とする従来の地域的都市群システム研究は比較的多く、しかも新潟都市群システムの動態的変容を扱った研究も以下の5編が存在する。すなわち、金坂(1975)は、明治期から昭和初期に至る約70年間について、新潟都市群システムが全体として順位一規模化するプロセスをたどったことを見出ししている。高阪(1976)は、人口10,000人以上の都市をとりあげ、順位一規模法則を使用して、新潟都市群システムの動態的な分析を試み、奥野(1979)は、自動車流動のO-D資料を用いて、北陸地方の地域システムの変容を解明している。藤

卷(1978)は、通勤・通学流を指標とし、1960年から70年にかけての結節構造の変容過程を考察している。さらに石水(1980)は、新潟県の19都市を対象とし、正準相関分析により、都市間人口移動パターンを地理的場の理論を用いて分析考察している。従来諸研究をみても、新潟都市群システム分析において、各種の貨物(物資)流動の総合的かつ構造的な研究はみあたらず、ここに本研究の意義の1つを見出すことができる。

## II 分析方法

都市間乗用車流動台数あるいは貨物自動車流動台数としておきかえられたO-D交通データを単一指標として分析を行なう従来の方法に加えて、最近では、都市群システムの真の解明には、都市間交通流動の内容すなわち乗用車流動ではいかなる目的で流動がなされているか、あるいは貨物自動車流動では、いかなる品目の物資が実際流動しているかに言及することが不可欠であると説き(Simmons, 1972)、複数の交通O-D行列を用いて計量的分析を行なう研究もみられるようになった。この種の研究に1つの枠組を提供するのが、Dyadic因子分析である。この手法は、インドの物資流動を解明したBerry(1966)により開発され、Black(1973)、Chojnicki & Czyz(1973)、Davies & Thompson(1980)、そして森川(1977)などによりその有用性が確認されている。これは、通常の因子分析法が各品目ごとに $n \times n$ 地区間のO-D行列を用いて主要流動パターンを因子として抽出するのに対し、多数の品目を同時にとりあげ、各品目を流動パターンの類似性によってグルーピングするものである。その場合に、品目は変

数  $p$  とし、発着地間の組合せ  $n^2$  を観測点として、 $n^2 \times p$  の行動行列がデータとして使用される(森川, 1977)。

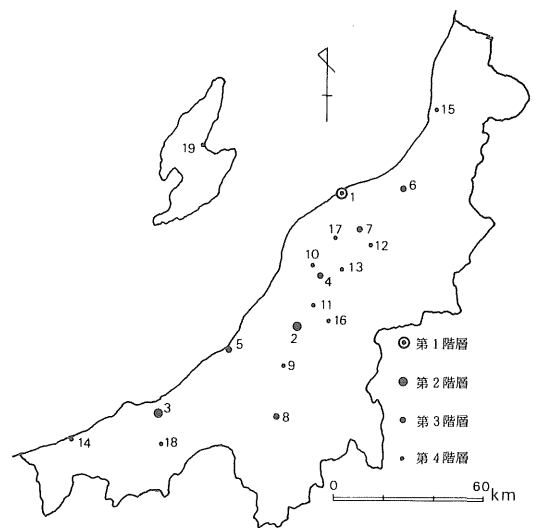
本研究も、この Dyadic 因子分析の枠組を援用するのであるが、本研究の場合、2 時期間の流動パターンの変容に論究するので、以下の修正を施すことにする。従来因子分析を用いて地域構造の変容を総合的に把握する場合、各期ごとに因子分析を適用すると、同一入力変数を用いたとしても、各期ごとに因子構造が異なるので厳密な意味での比較検討には問題があった(横山, 1980)。つまりこの場合、各時期における因子間の一致係数 (coefficient of congruence) により因子構造の類似度を求め比較(朱, 1982)したり、高阪(1978)のように、比較時期間の各変化量(率)を求め、それに因子分析を施すといった手段が通常とられた。しかし前者の方法では厳密な意味での各時期間の比較は困難であり、また後者の方法では、変化量あるいは変化率のとり方により因子構造が大幅に異なり、しかも変化量(率)を変数とするため累積変動説明量が低いという欠点が見られる。そこで本分析では、各期の流動特性を全く同一の尺度で分析し、時空間的变化を同一レベルで総合的に理解するために、各年次を一括してデータ行列を作成し、それに因子分析を施すことにした。この手法は、広島市とその周辺の地域変容の解明を試みた横山(1980)、および黒部川扇状地における農業地域の変化を考察した田林(1982)にみられる。

分析資料は、1970年より5年ごとに運輸省が行なっている「全国貨物純流動調査」を利用する。「純流動」とは、貨物そのものの動きを表わす概念で、輸送機関を利用する貨物の側に立って、その真の出発地から真の目的地までの流動状況を1つの貨物流動として把握するものである。それゆえ、従来の輸送機関を介して貨物の流動状況を把握する「総流動」(たとえば「貨物地域流動調査」)とは異なり、発着地間の実質的な連結体系を明確に解明できるという点ですぐれた指標であると考えられる。本研究で用いる流動品目は、農水産品、林産品、重化学工業品、軽雑工業品、特殊品に関する24品目であり、そ

の内容は第1表に示される通りである。

分析年次は、1970年と1980年の二年次をとるが、1970年は日本における高度経済成長期の終盤にあたり、1980年は経済安定期を経て、ちょうど経済充実にあたる。この最近10年間にいかに関貨物流動パターンが変容したかを解明したい。

分析対象都市は、1970年に合併成立した豊栄市を除く19の新潟県全都市である。なお1970年の分析では、高田市と直江津市をあわせて上越市(71年合併)とみなすことにする。これら19の対象都市の位置は第1図に示される。なお、1975年(中間年次)の各都市の人口に順位-規模曲線をあてはめ、各都市を4階層に階層区分する。第1階層には新潟市のみが属し、第2階層には長岡市、上越市、そして第3階層には、三条市、柏崎市、新発田市、新津市、十日町市の5都市が属することになった。都市群システム研究は、分析レベル(resolution level)によって、国際的・国家的・地域的レベルに分けられ、本研究のような地域的レベルの分析ではシステムのもつ開放性(openness)が常に問題となるが(Sim-



1. 新潟 2. 長岡 3. 上越 4. 三条 5. 柏崎
6. 新発田 7. 新津 8. 十日町 9. 小千谷
10. 燕 11. 見附 12. 五泉 13. 加茂
14. 糸魚川 15. 村上 16. 栃尾 17. 白根
18. 新井 19. 両津

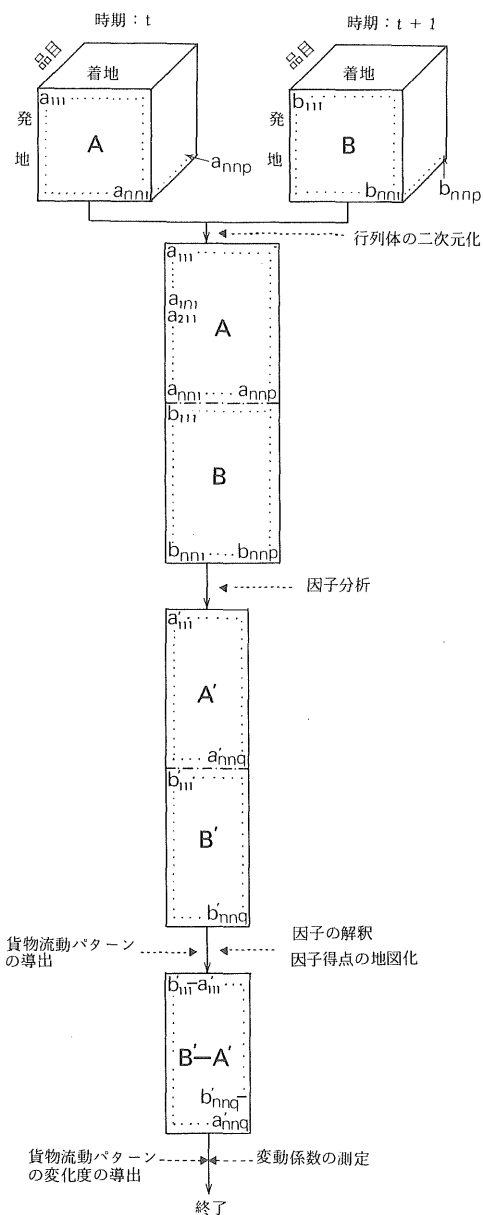
第1図 分析対象都市とその階層

第1表 分析対象品目とその内容例

品目	内 容 例
1 穀物	もみ, 玄米, 碎米, 精米, 白米, 大麦, 裸麦, 小麦, えん麦, らい麦, 精麦, とうもろこし, 大豆
2 野菜・果物	甘しょ, 馬鈴しょ, 里いも, 大根, れんこん, 玉ねぎ, キャベツ, きのこと, みかん, リンゴ, バナナ, なし, もも, くり
3 畜産品	馬, 牛, 豚, 牛肉, 豚肉, 牛乳, 鳥卵, 羊毛, 豚毛, 鳥の羽毛, 動物の骨, 犬, ねこ, みみず
4 その他の農産品	綿花, 亜麻, てんさい, 茶, 葉たばこ, 種子, なわ, コーヒー豆, 麦わら, 切花, 芝草
5 原木・製材	製材用原木, パルプ用原木, 電柱用材, 板, 角材, みがき丸太, 木炭, 薪, 加エ炭, かいろ灰, チップ, 竹, 苗木, 天然ゴム, 生うるし
6 金属鉱	鉄鉱石, 砂鉄鉱, 磁鉄鉱, マンガン鉱, クローム鉱, 銅鉱, アルミニウム鉱, 砂金, 鉱石
7 鉄鋼	鉄, 鋼, 鋼材, 鋳鉄, 鋳鉄, 棒鋼, めっき鋼材
8 非鉄金属	地金, 合金, 伸銅品, 鉛, 電線, ケーブル, 銅, 真ちゅう, 鍍物
9 金属製品	金属柵, 水門扉, 鉄柱, 金属ドア, 窓わく, サッシ, 針金, ねじ, ボルト, 金網, ワイヤロープ, 双物, 工具, はさみ, ばね, スコップ
10 産業機械	ボイラー, タービン, エンジン, 圧延機, 化学機械, 熔接器, エレベータ, ポンプ, ブルドーザ, クレーン, コンベア, トラクター
11 電気機械	発電機, 照明器具, 電話機, ファクシミリ, ラジオ, テレビ, ステレオ, コンピュータ, IC, トランジスタ, ブラウン管, 電池
12 自動車・輸送機械	自動車, 自動二輪車, シャーシ, 車体, 自動車用部品, 鉄道車両, 船舶, 航空機, 自転車, フォークリフト
13 セメント	各種セメント
14 生コンクリート	各種生コンクリート
15 レンガ・石灰・その他の窯業品	レンガ, 石灰, ブロック, かわら, 生石灰, 消石灰, 土管, 陶磁器, 耐火製品, 石綿セメント製品, タイル
16 石油製品	自動車ガソリン, ベンジン, A重油, B重油, C重油, 灯油, 軽油, ジェット燃料, 石油アスファルト, 石油コークス, 液化石油ガス
17 石炭製品	コークス, コーライト, 豆炭
18 化学薬品	ソーダ, 硫酸, アンモニア, カーバイド, 塩素, 苛性ソーダ, ソーダ灰, しょう酸, メタノール, エチルアルコール, コールタール
19 化学肥料	硫安, リン肥, カリ, 配合肥料, 化成肥料, 複合肥料
20 その他の化学工業品	染料, 顔料, 塗料, 合成樹脂, 合成ゴム, 生ゴム, メラニン, 塩化ビニール, ポリエチレン, 動植物性油脂, 化粧品, 医薬品, 石けん, 洗剤, 印刷インキ
21 紙	洋紙, 板紙, 和紙, 新聞用紙, 印刷用紙, 包装用紙, 段ボール厚紙, 改良紙, 障子紙, かべ紙, ちり紙, ふすま紙, セロハン紙
22 製造食品・飲料	ハム, ベーコン, ソーセージ, アイスクリューム, かまぼこ, うどん, パン, 缶詰, 砂糖, キャンディ, コーヒー, 紅茶, みそ, しょう油, 香辛料, ビール, 酒, 清涼飲料水
23 日用品	書籍, 印刷物, 衣服, 身廻品, はきもの, 文具, 運動用品, 楽器, 家具, 装備品, 衛生用具, 暖房用具, 食卓用品, 調理用品
24 木製品	単板, 合板, ベニヤ板, コルク製品, チップボード, マッチ軸木, 木毛, 新建材, 建具

mons, 1972), 新潟県の場合, 四方を海と山に囲まれ, しかも県外へ向う交通ネットワークが比較的疎なのに対し, 県内の交通ネットワークは相対的に密度が高く, かなり閉鎖度が強い地域であるとみなせる。実際, 本研究が対象とする貨物純流動においても,

新潟県の発生総流動量 821,894 トンのうち, 695,524 トンが県内向けであり, 域内流動率は 84.6%に達する。以上のように, 新潟地域的都市群システムは, かなり自己完結性の強い独立閉鎖システムとみなすことができ, 地域的レベルとしては比較的良好な研



第2図 本研究の分析枠組

究対象といえよう。

分析枠組をまとめると第2図のようになる。まず各時期ごとに、 $19 \times 19 \times 24$ の行列体を用意される。ついで、この行列体を二次元化して、 $361$ (都市間リンク) $\times 24$ (品目)の行列を2つ作成し、ついで、この兩年次の2行列を合体し、 $722 \times 24$ の行列を作成

する。そして、自都市内の流動(O-D行列の対角要素)を取り除いた $684 \times 24$ のデータ行列に因子分析を施し、求められた各因子の解釈を行ない、因子得点を地図化することにより、兩年次における貨物流動パターンを導出する。ついで、兩年次における因子得点の差をとり、各因子ごとに、都市間リンクにおける因子得点の差を観測値とする変動係数をもとめ、10年間における貨物流動パターンの変化度を考察する。

### III 1970年および1980年における貨物流動パターン

$684 \times 24$ のデータ行列を標準化し、主因子分析を行なった結果、固有値1.0以上の8因子が抽出できた。ついで、これらを共通因子としてバリマックス回転を行ない、因子負荷量を求めた。第2表は、以上のようにして求められた8因子のうち、解釈が可能な上位6因子(全変動の56.1%を説明)について、因子負荷量絶対値が0.35以上の変数(品目)に限り表にしたものである。

第1因子は、25.5%の変動説明量を有し、化学肥料(0.73)、化学薬品(0.65)、電気機械(0.62)、石油製品(0.52)、自動車・輸送機械(0.51)、産業機械(0.40)、木製品(0.40)の順に正の高い負荷量をもつ。したがって第1因子は、重化学工業品の流動を示す因子と解釈できる。因子分析により算出された第1因子の因子得点を標準化し、重化学工業品の流動パターンを考察してみよう。なお、因子得点が0.5以上のリンクを分析対象とし、因子得点値の大きさにより三段階に区分することにする。1970年の流動パターンをみると(第3図a)、因子得点が5.0以上の流動リンクは、新潟から上越へのものと、新潟から長岡へのものと2本存在する。新潟を発地とする流動リンクは15本に及び、重化学工業品は、新潟から周辺の低階層都市へ流動していることが見い出せる。新潟と加茂は互いに重化学工業品の発地でもあり、着地でもあり相互依存関係にある。流動規模は異なるが、この関係は新潟と上越にもみられる。上越は3本の着リンクと1本の発リンクを有し、新潟につぐ重化学工業品の結節点となっている。一方、1980年においては(第3図b)、因子得点が5.0以上

第2表 因子負荷量行列

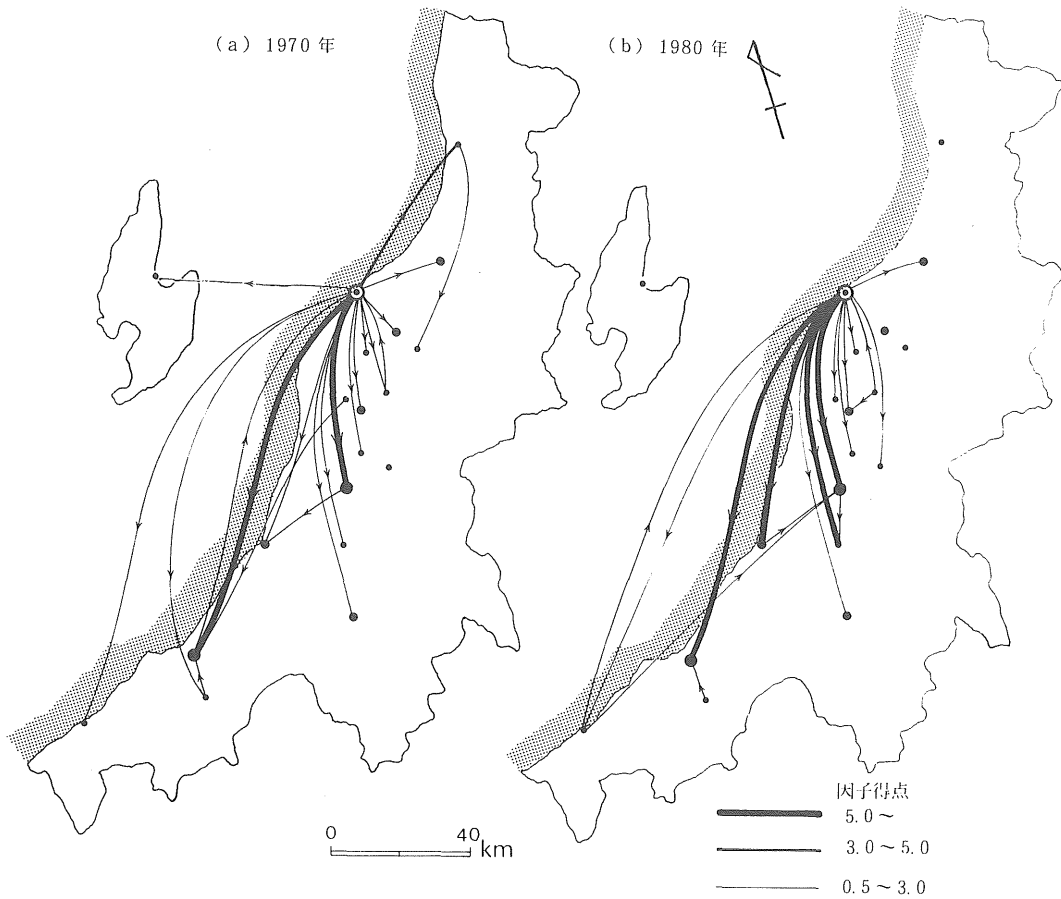
変数		共通性	因子負荷量					
			I	II	III	IV	V	VI
1	穀物	0.15						
2	野菜・果物	0.46				0.50		
3	畜産品	0.56		0.82				
4	その他の農産品	0.53				0.95		
5	原木・製材	0.29		0.41				
6	金属鉱	0.24						
7	鉄鋼	0.40			0.55			
8	非鉄金属	0.15			0.36			
9	金属製品	0.40			0.43			
10	産業機械	0.57	0.40	0.43				
11	電気機械	0.72	0.62	0.35				
12	自動車・輸送機械	0.64	0.51					
13	セメント	0.30		0.50				
14	生コンクリート	0.18						
15	レンガ・石灰・その他の窯業品	0.34						
16	石油製品	0.56	0.52	0.48				
17	石炭製品	0.23						
18	化学薬品	0.45	0.65					
19	化学肥料	0.47	0.73					
20	その他の化学工業品	0.41						0.76
21	紙	0.30						
22	製造食品・飲料	0.45			0.64			
23	日用品	0.62					0.65	
24	木製品	0.43	0.40		0.48			
固有値			6.13	1.87	1.61	1.45	1.22	1.19
寄与率(%)			25.5	7.8	6.7	6.0	5.1	4.9
累積寄与率(%)			25.5	33.3	40.0	46.0	51.1	56.1

注：絶対値が0.35以上の因子負荷量のみを示す。

の流動リンクは4本に増加し、いずれも新潟を発地としている。70年と比べると80年には、新潟から柏崎及び小千谷への流動量が増加しているのが特徴的である。また新潟につぐ第2結節点としての上越の比重は弱まり、かわって長岡の比重が高まってきている。因子得点5.0以上を有する流動リンクは2本(1970)から4本(1980)に増加したにもかかわらず、新潟を発地とするリンクは15本から12本に減少し、しかも発・着リンクを1本ももたない都市が1(1970)から4(1980)に増加しており、このことは、10年間に重化学工業品の流動のチャンネル化が進展してきたことを示唆する。いずれにしても、重化学工業品に関しては、流動の発地として新潟が圧倒的に重要な地位を占めていることが指摘できる。

第2因子は、7.8%の変動説明量を有し、畜産品(0.82)、セメント(0.50)、石油製品(0.48)、産業機械(0.43)、原木・製材(0.41)、電気機械(0.35)の

順に正の高い負荷量を示す。したがって第2因子は、機械・半加工品の流動を表わす因子と解釈できる。流動パターンをみると(第4図)、1970年においては、最大流動は新潟から長岡へのものである。新潟は5本の発リンクを有し、機械・半加工品の流動において発地として大きな役割を演じている。長岡・柏崎および新潟・糸魚川は互いに発・着リンクを有し、相互に依存している。1980年には、70年と比べて流動リンク数も大幅に増加し、しかも因子得点が5.0以上の流動リンクも7本になり、機械・半加工品の流動は大幅に増加している。11本の発リンクを有する新潟が最大の結節点であり、ついで、8本の発リンクを有する長岡が第2の主要結節点となっている。新潟は、周辺の低階層都市に対して多くの流動量をもつが、遠距離に位置する都市とは流動量が少ないのが特徴的である。なお、1980年には、発・着リンクを1本ももたない都市が12から2(両津と新



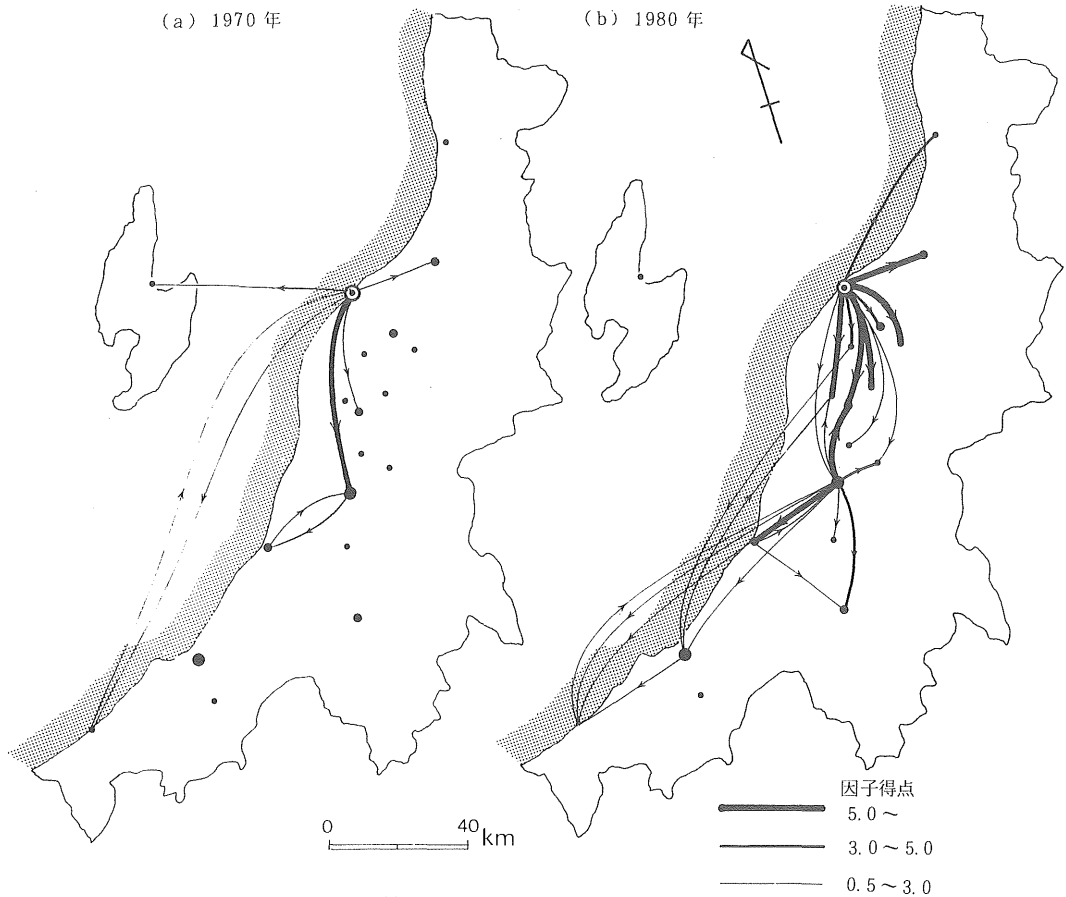
第3図 重化学工業品の流動パターン（第1因子）

井)に減少している。

第3因子は、6.7%の変動説明量を有し、因子負荷量は、製造食品・飲料(0.64)、鉄鋼(0.55)、木製品(0.48)、金属製品(0.43)、非鉄金属(0.36)の順に高く、金属・軽工業品の流動を表わす因子と解釈できる。流動パターンをみると(第5図)、1970年においては、因子得点が5.0以上の流動リンクは存在せず流動パターンは分散的である。最大の結節点は9本の発リンクと1本の着リンクを有する長岡であり、第2の結節点は6本の発リンクと2本の着リンクを有する新潟である。つぎに大きい結節点は三条であり、ついで、新発田、燕と続く。1980年になると、因子得点が5.0以上の流動リンクも5本存在し、流動のチャンネル化が認められる。発地としての三条の地位は飛躍的に増大している。これは、最近10年の間に、伝統的な金物生産に加え、作業工程の

近代化をはかった大量生産により、輸出を基盤とした、金属製品、機械製品、あるいは鉄鋼、非鉄金属の生産量が急速に増加したことに対応する(佐々木、1978)。長岡は三条からの流動の着地となっているが、周辺の低階層都市に対する流動の発地にもなっている。新潟・燕も70年と同様主要な結節点となっているが、80年には新たに新発田、白根、柏崎、そして上越も主要な結節点を形成するようになった。

第4因子は、6.0%の変動説明量を有し、その他の農産品(0.95)、野菜・果物(0.50)の順に正の高い負荷量を示す。したがって第4因子は農産品の流動をあらわす因子と解釈できる。流動パターンをみると(第6図)、1970年においては、流動リンクは6本しか存在せず、しかも連結パターンは、統一性がみられない。新発田から新潟への流動量が最も多い。新潟は新発田、両津、そして三条に対する発地となっ



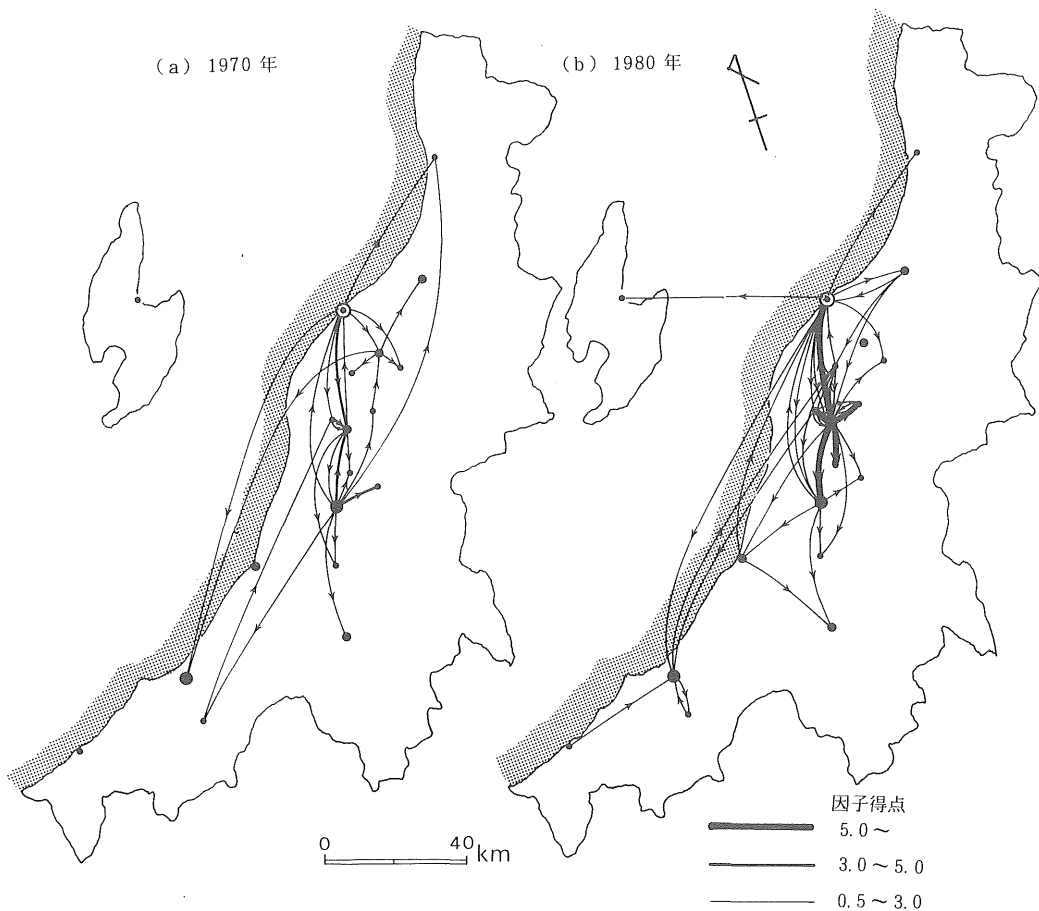
第4図 機械・半加工品の流動パターン（第2因子）

ている。1980年になると、農産物の流動量は大幅に増加し、因子得点が5.0以上の流動リンクも4本存在するようになる。上越が流動の最大拠点であり新潟からの着地となる一方、燕、長岡、新井に対する発地となっている。

第5因子は、5.1%の変動説明量を有し、0.35以上の因子負荷量をもつ変数は日用品（0.65）だけである。したがって第5因子は日用品の流動を表わす単独因子である。流動パターンをみると（第7図）、1970年においては、新潟が流動の最大発地となっている。因子得点5.0以上の流動リンクも3本存在し新潟を発地として新発田、新津、三条を着地としている。長岡は4本の発リンクを有し新潟につぐ地位を占めている。1980年になると、因子得点が5.0以上の流動リンクはみられなくなるが、リンク数は大幅に増え、日用品の流動パターンはかなり分散的になって

いる。新潟、長岡は主要結節点として、70年と同様大きな役割を演じているが、80年には新たに発地としての新津、着地としての小千谷の台頭がみられる。また、階層の高い都市から低い都市に向かう流動も多くみとめられることが特徴的である。

第6因子は、4.9%の変動説明量を有し、0.35以上の因子負荷量をもつ変数はその他の化学工業品（0.76）だけである。したがって第6因子は、化学工業品の流動を表わす単独因子である。流動パターンをみると（第8図）、1970年においては、因子得点が3.0以上の流動リンクはみあらず、各リンクにおける流動量に大きな差異は認められない。新潟は10本の発リンクを有し、化学工業品の発地として大きな役割を演じている。1980年になると流動の主要発地は新潟から上越に移動している。上越は新潟、柏崎、



第5図 金属・軽工業品の流動パターン（第3因子）

新井，そして糸魚川への4本の発リンクを有している。しかしながら，新潟も主要発地として，依然として重要な地位を占めている。

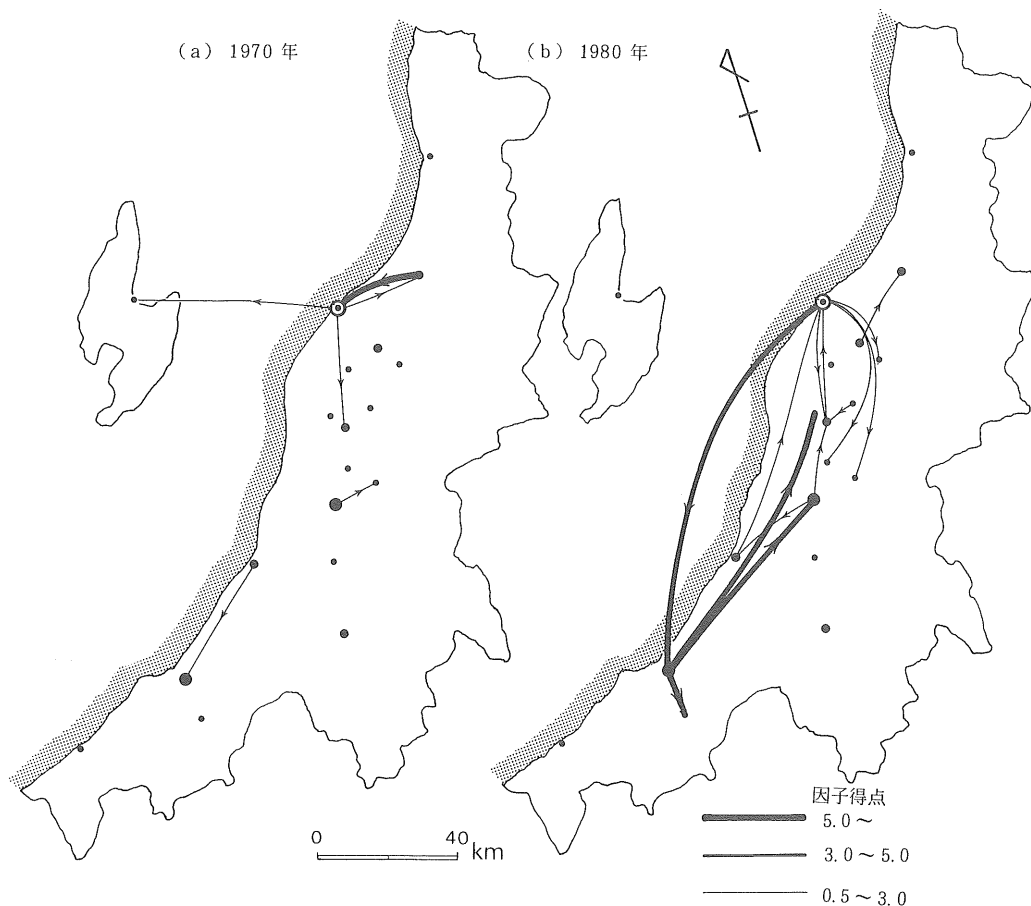
全体的に考察すると，1970年には，農産品を除くすべての生産品の主要発地は新潟であるが，1980年には，新潟に加え長岡，上越，三条もそれぞれの生産品における発地の結節点として新しく台頭してきている。また発地となる都市は主として人口階層の高い都市であり，着地となる都市は主として人口階層の低い都市であることが両年次を通して共通にみられる。さらに，これらの中小都市は流動の発地にはなり得ず，五泉，小千谷，見附，栃尾などの低階層都市は，両年次を通じて1本の発リンクも有していない。連結パターンをみると，両年次を通じて一定の空間的秩序がみとめられる。たとえば，新潟周辺の都市は，新潟との結びつきが強く，また山間部

に近い十日町，小千谷，栃尾などの都市は長岡との結びつきが比較的強い。南部の都市である糸魚川，新井は，1970年には新潟との結びつきが比較的強かったが，80年には上越との結びつきを強めている。佐渡の両津は両年次を通じて新潟との結びつきが強い。

#### IV 1970年から1980年にかけての流動パターンの変化度

以上因子得点の地図化により，両年次における流動パターンの変化について，概略的には考察することができた。では一体どの程度流動パターンは異なるのか，またどの因子つまりどの製品の流動パターンが最も大きく変化したのか，ここではその変化度を定量的に分析することにする。連結体系の形態変化の程度とその有意性を検討するための測度として





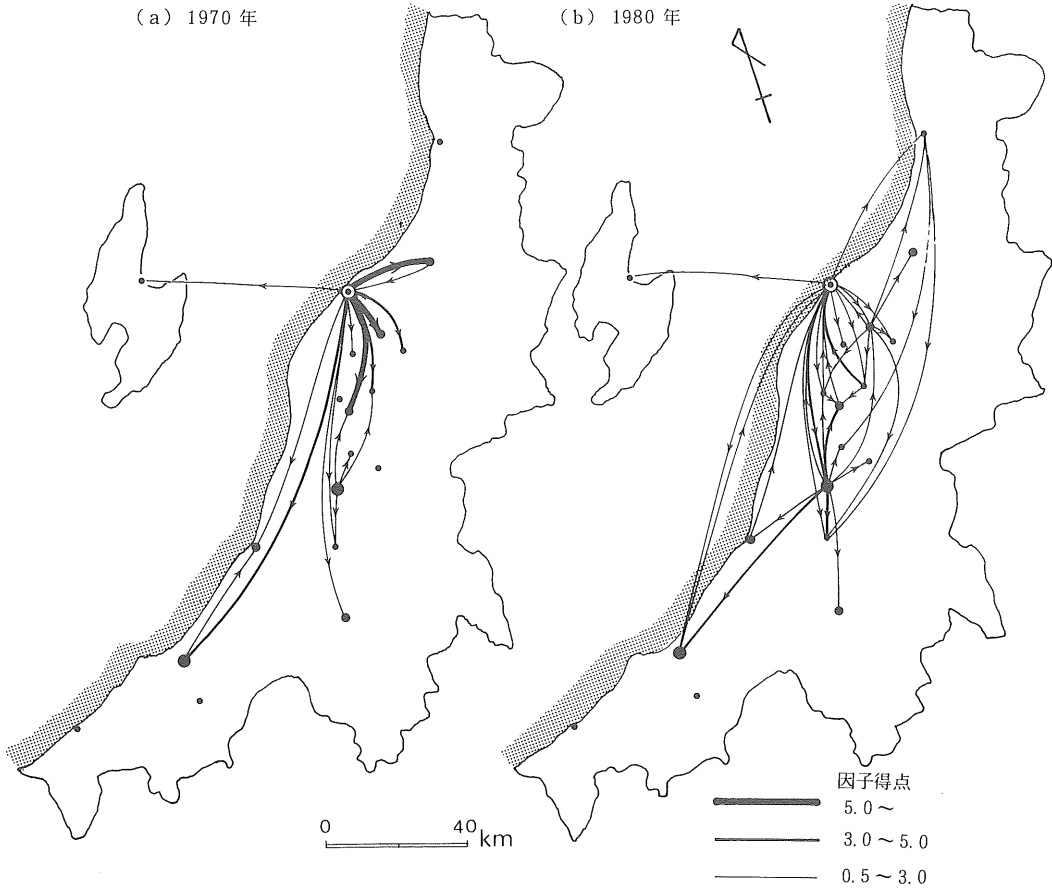
第6図 農産品の流動パターン（第4因子）

S A係数やピアソンの積率相関係数そして正準相関係数などさまざまな測度が提唱されているが(奥野, 1979), 本分析では第2図に示されるように, 兩年次における因子得点行列の差(1980年の行列-1970年の行列)を求め各因子ごとに変動係数(標準偏差/平均)を求めることにより導出した。本分析で変動係数が高いということは, それだけ観測値間のばら

つきが大きく, 10年間に流動パターンが相対的にみて大きく変容したことを示している。分析結果は第3表に示される通りである。因子得点行列(684×6)は標準化されており, 第3表に示されている平均が6因子とも0以上であるということは, 1970年と比べて1980年の方が相対的にみて都市間貨物流動量が増加していることを示している。貨物流動量が最

第3表 1980年の1970年に対する因子得点の変化度

因子名	平均	標準偏差	変動係数
第1因子：重化学工業品	0.137	0.291	2.123
第2因子：機械・半加工品	0.104	0.245	2.362
第3因子：金属・軽工業品	0.125	0.337	2.688
第4因子：農産品	0.106	0.265	2.496
第5因子：日用品	0.149	0.393	2.632
第6因子：化学工業品	0.158	0.334	2.114



第7図 日用品の流動パターン (第5因子)

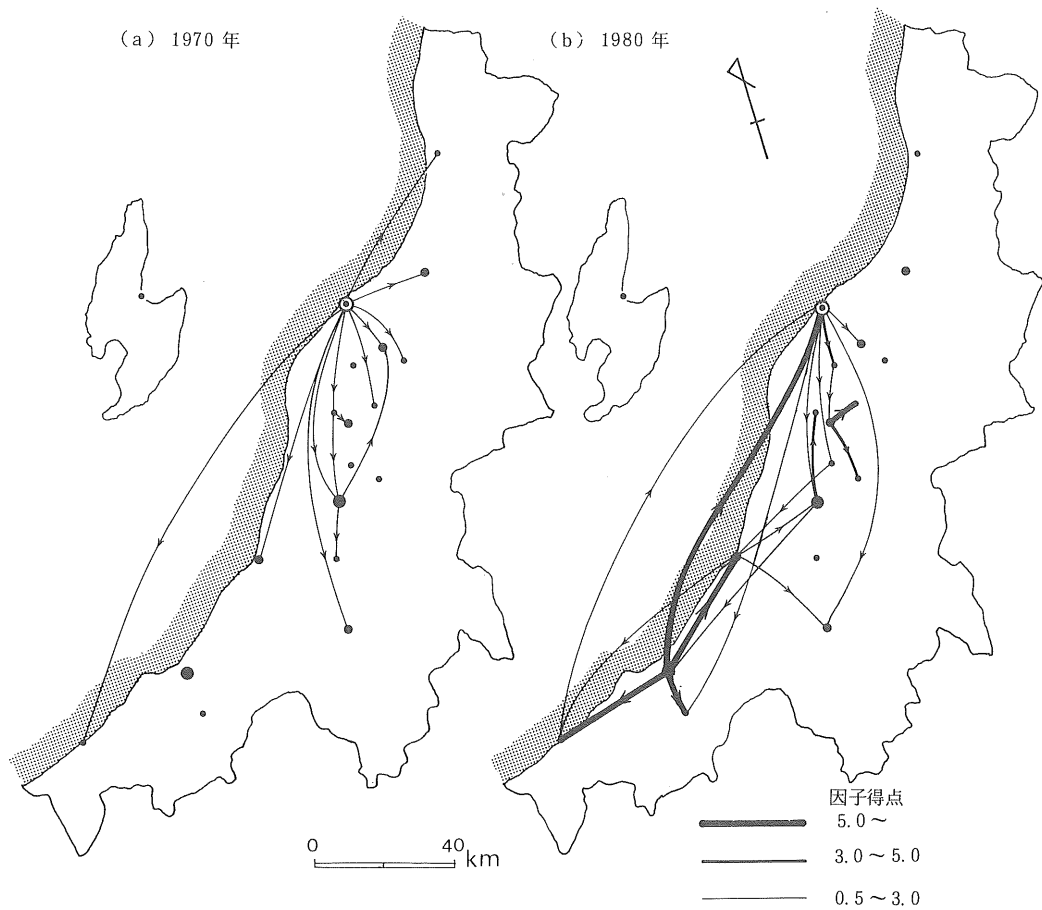
も増大したのが化学工業品 (第6因子) であり、増加率が最も低いのが機械・半加工品の流動である。つぎに、流動パターンの相対的変化度を示す変動係数をみると、最も高いのが金属・軽工業品 (第3因子) の2.688であった。金属・軽工業品の流動パターンを示す第5図をみると、他の因子の流動パターンと比べて大きくリンクの連結形態が変化したとは認められず、したがってこれは、1970年と1980年における同一リンクの流動が大きく変動した結果であると考えられる。続いて変動係数が高いのが、日用品の流動 (第5因子) である。日用品の流動パターンを示す第7図をみても明らかなように、連結形態とともに70年と80年における同一リンクの流動量も大きく変化している。ついで変動係数が高いのが農産品 (第4因子)、次に機械・半加工品の流動 (第2因子)、そして重化学工業品の流動 (第1因子) と続

き、変動係数が最も低いのが化学工業品の流動 (第6因子) であり、その値は2.114であった。つまり化学工業品の流動パターンが、1970年と1980年とを比べて相対的にみて最も変化度が小さかったことを示唆している。

## V 結語

1970年から1980年にかけて、新潟都市群システムがいかに変容してきたかを、「貨物純流動」を指標として考察してきた。分析の結果明らかになった諸点を要約すると以下のようになる。

① Dyadic 因子分析により、24品目を変数として、貨物流動パターンの要約を行なった結果、解釈可能な6因子が抽出できた。それらは、それぞれ重化学工業品 (第1因子)、機械・半加工品 (第2因子)、金属・軽工業品 (第3因子)、農産品 (第4因子)、



第8図 化学工業品の流動パターン（第6因子）

日用品（第5因子）、化学工業品（第6因子）の流動を表わす因子と解釈できた。

② 1970年、1980年とも各製品の流動パターンは、新潟を主要発地とし、人口規模の小さい低階層都市を主要着地として流動するという一般的パターンを呈している。しかしながら、1980年には、新潟に加えて長岡、上越、三条もそれぞれの産品における発地の結節点として新しく台頭してきている。

③各産品とも1970年に比べて1980年には貨物流

動量は増大しているが、流動パターンの連結体系が大きく変容したのは金属・軽工業品の流動であり、変容が最も小さかったのは化学工業品の流動であった。

今後の課題としては、新潟都市群システムの変容をもたらした要因の分析が残されている。そのためには、各都市の有する社会・経済的特性の変化との関係を考察することが必要となろう。

本稿を作成するにあたり、奥野隆史先生をはじめとする筑波大学地球科学系の諸先生方の御指導をいただきました。因子分析の適用については、田林明先生の御助言と伊藤悟氏の御協力を得ました。現地調査の際には、新潟県庁とくに企画課、そして新潟陸運局の方々にお世話になりました。また運輸省の御好意により「全国貨物純流動調査」の磁気テープを利用させていただき、資料収集の点で運輸省の小山彰氏、板東和彦氏にお世話になりました。末筆ながら、以上の方々にお礼申し上げます。

〔注および参考文献〕

- 石水照雄(1980)：都市間人口移動の空間的過程——新潟県都市群の事例。日本における都市システムの研究, 160-179.
- 奥野隆史(1972)：自動車文通流からみた中京地域の連結体系。伊藤郷平編著『中京圏』大明堂, 235-245.
- 奥野隆史(1979)：北陸地方における自動車流動からみた地域の連結体系とその変化。人文地理学研究, III, 169-188.
- 金坂清則(1975)：新潟平野における都市の変容—明治から昭和初期—。人文地理, 27, 252-295.
- 高阪宏行(1976)：都市システムの動態的分析—新潟県の場合—。巨大都市化に伴う空間生態の変容に関する研究, 67-77.
- 高阪宏行(1978)：名古屋大都市圏における経済発展・衰退の時空間的パターン。人文地理学研究, II, 17-40.
- 佐々木博(1978)：燕市における洋食器工業の存立基盤。人文地理学研究, II, 43-67.
- 朱京植(1982)：韓国の都市化と都市システム：1960年～1980年（I）。地理学評論, 55, 1-20.
- 田林明(1982)：黒部川扇状地における農業地域の変化。黒部川扇状地地域社会研究所研究紀要, 「黒部川扇状地」, 6, 30-38.
- 藤巻正己(1978)：新潟県における結節構造とその変容過程：1960～70年。人文地理, 30, 363-375.
- 森川洋(1977)：わが国における物資流動に関する一考察。広島大学文学部紀要, 37, 180-191.
- 横山和典(1980)：広島市とその周辺の地域変容。地域システムの構造と変容, 95-103.
- Berry, B. J. L. (1966) : Essays on commodity flows and the spatial structure of the Indian economy. University of Chicago, Department of Geography, Research Paper, **111**, 334p.
- Black, W. R. (1973) : Toward a factorial ecology of flows. *Economic Geography*, **49**, 59-67.
- Chojnicki, Z. and Czyz, T. (1973) : Structural changes of the economic regions in Poland : a study by factor analysis of commodity flows. *Geographia Polonica*, **25**, 31-47.
- Davies, W. K. D. and Thompson, R. R. (1980) : The structure of interurban connectivity : a dyadic factor analysis of Prairie commodity flows. *Regional Studies*, **14**, 297-311.
- Simmons, J. W. (1972) : Interaction in Ontario and Quebec. in L. S. Bourne and R. D. MacKinnon (eds.) *Urban Systems Development in Central Canada : Selected Papers*. University of Toronto, Department of Geography, Research Publication, **9**, 198-220.