

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 30 日現在

機関番号：12102
 研究種目：挑戦的萌芽研究
 研究期間：2011～2012
 課題番号：23651153
 研究課題名（和文） 世代間不公平性解消のための投票制度改革－人口動態と空間に着目した分析－
 研究課題名（英文） Voting System for removing intergenerational inequality taking account of the population projection and space
 研究代表者
 大澤 義明 (OHSAWA YOSHIAKI)
 筑波大学・システム情報系・教授
 研究者番号：50183760

研究成果の概要（和文）：計量的考察において、具体の関東地域の自治体の将来人口を推定し 20 歳（18 歳）以上のメディアンを算出し地理情報システムなどを用いて時間的かつ空間的に見える化し、投票年齢引き下げの影響を分析した。また、北関東 3 県自治体の将来予測人口と、各自治体が策定する総合計画の目標人口とを比較することにより、目標人口の過大推計度合いを定量的に明確にした。さらに、茨城県内 44 市町村を対象とし、東日本大震災による現時点での人口流出の影響を分析した。理論的考察において、異なる人口ピラミッドを持つ 2 地域にて 2 政策を選択するモデルを構築し、地域間距離や選挙区の大きさと各地域の投票による政策結果との関係を解析的に導いた。

研究成果の概要（英文）： More correct population projection of municipality master-plan has been important. We analyze 112 population projections of municipality master-plan in three North Kanto prefectures (Ibaraki, Gunma, Tochigi) by comparing with the populations estimated by National Institute of Population and Social Security Research. There are three main findings. The first one is to show that 4% is overestimated about the whole of population projection of 112 municipality master-plan's comparing with estimated population of municipality. The second is to demonstrate that 5% is overestimated about the amount of population projection of each prefecture comparing with estimated population of prefecture. Finally, small municipalities have the trend of overestimated population projection. In the stricken area of the Great East Japan Earthquake, emigration has occurred due to housing damage, industrial damage, and damage caused by rumors. It is expected that the gap in the decrease in population and aging has expanded. The degree of acceleration of the decrease in population and aging has been measured by performing and comparing future population estimates before and after the Great East Japan Earthquake through a Cohort component method.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	2,500,000	750,000	3,250,000

研究分野：社会工学

科研費の分科・細目：社会・安全システム科学，社会システム工学・安全システム

キーワード：選挙制度，世代別選挙区，中位投票理論，人口ピラミッド，選挙区広域化

1. 研究開始当初の背景

政策形成過程において、地域住民の意向は選挙や住民投票などの投票メカニズムを通して表明される。しかし、我が国では20歳選挙権であり、選挙結果に若年層の主張が必ずしも的確に反映されていない。少子高齢化の急速な進行により人口構造が逆ピラミッドとなり、赤字国債のつけや年金、医療などの将来の負担が大きくなる。同時に、それを背負う若者がマイノリティとなり、選挙ではその意見がますます届かなくなるのである。若者の投票率も低い。そのため、選挙結果を過剰に意識するポピュリズムの横行により、高齢者政策が優遇され少子化対策がおろそかになると想像できる。特に財政基盤の弱い小自治体では優先的に高齢者政策偏重となり少子化に拍車をかけ、少子化対策が遅れるという負のスパイラルに陥ることとなる。そして、近隣自治体の多くで高齢者政策のみが個別に選択されれば、地域全体では人口比に比較して若者政策が不足することとなり、結果として地域全体の経済的効率性を悪化させるなど地方行政の信頼がさらに失われることになる。

このような現象は選挙ばかりではない。多くの自治体では、各種委員会での委員公募、パブリックコメント（意見聴取）制度が導入され、住民意見が政策決定に直接反映できる環境が用意されている。しかし、公募委員の多くは高齢退職者となり、市民からの公的意見に関しても高齢者に偏っているのが現実である。

2. 研究の目的

民主主義社会においては投票メカニズムによる解決が前提となるが、将来を担う若者の意見が届きにくいという意味で現在の投票制度には課題がある。そこで、若者の意見を反映させる仕組みとして投票年齢引き下げ、世代別選挙区導入、選挙区広域化などの選挙制度設計変更がどの程度有効なのかを計量的に示す。電子投票など若者の投票行動を促進させる方策とは別次元の政策を評価するのである。

計量的考察では、年齢に応じて政策が決定される状況を考え、北関東112市町村人口ピラミッドデータを用いて中位投票理論や空間的投票理論に基づき投票均衡座標年齢を導出し、選挙区拡大、世代別選挙区という集計単位の効果を計測する。

理論的考察では、年齢軸に地域という空間軸を加えた二次元時空間モデルへ拡張し均衡解（年齢と地域）を求め、選挙区広域化という集計区分の拡大が世代間不公平の是正に貢献することを二段階ゲーム論で示す。

3. 研究の方法

(1) 中位投票理論

計量的に考察するために、既存の茨城県内市町村別の人口ピラミッドデータを用いて、コーホート変化率法により将来人口推定を行った。各自治体の年齢階層別人口を用いて、投票者効用が年齢軸で単峰になると仮定し中位投票理論で定まる年齢座標の位置（有権者のメディアン年齢であり、均衡年齢と呼ぶ）を求めた。結果、茨城県常陸太田市など県北地域においてメディアンが高い水準となることを示した。また、投票年齢引き下げの効果を検証するために、既存データを組み替え、有権者を18歳以上、16歳以上としたときの均衡年齢を求めたが、メディアンに大きな変化は生じなかった。高齢化が進み過ぎているのである。

(2) 総合計画目標人口

北関東3県を対象とし、国立社会保障・人口問題研究所の行ったコーホート要因法による将来予測人口と、各自治体が策定する総合計画の目標人口とを比較することにより、目標人口の過大設定度合いを定量的に明らかにした。図1は北関東3県各市町村における、総合計画記載の計画人口を国立社会保障・人口問題研究所の推計人口で除した値を地図化したものである。数値が高ければ、推計人口に比べ過大な計画人口、数値が低ければ過小な計画人口と、ここでは判断する。図1から、推計人口から5%の範囲内におさまる市町村も、過大と判断される市町村も、北関東全般に広く分布している。ただし、茨城県南には、10%以上の過大とみなした市町村がつくば市・牛久市・つくばみらい市・守谷市・取手市・利根町と集中して分布していることがわかる。一方、5%以上過小と判断される自治体は112市町村中3市長村のみである。なお、人口規模が過大となる傾向は、人口規模が小さいほど、計画策定年が古いほど、（要素：計画策定年と共線性があるが）計画期間が長いほど、多くの市町村でみることができる。

図2は、横軸に社人研の推計人口（ x_i ）、縦軸に総合計画による計画人口（ y_i ）をとり、対象の茨城県44市町村をプロットしたものである。傾き45度の直線にのる市町村は、推計人口と計画人口とが同一を意味するので、45度線より上部のプロットは過大、下部のプロットは過小と判断される。県全体の過大の度合いを原点を通る回帰直線で分析する。計画人口と推計人口との比に対応する直線の傾きを最小二乗法から求めると1.08であった。すなわち、茨城県では、推計人口からおおよそ1.08倍の計画人口を設定していると大局的にいえる。

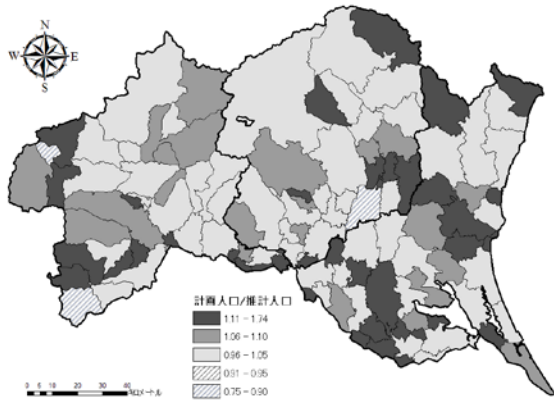


図1 計画人口の推計人口に対する比率

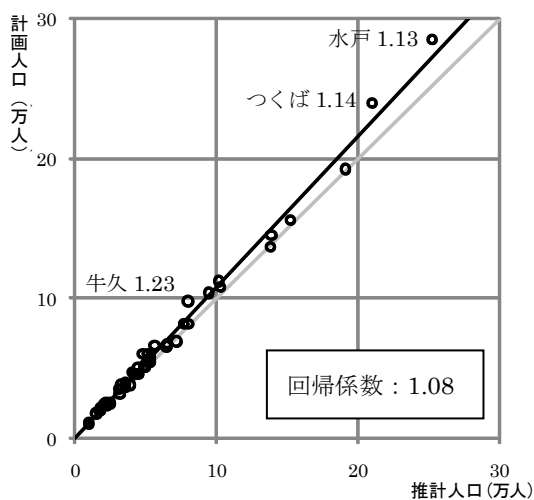


図2 推計人口と計画人口(茨城県44自治体)

表1 県推計人口と県計画人口

	重み付き 目標年度	県推計 人口	県計画人口 (比率)	市町村別 推計比率
茨城	2015年2月	2,872	3,090 (1.076)	1.079
栃木	2016年3月	1,953	2,017 (1.033)	1.009
群馬	2015年7月	1,961	2,048 (1.044)	1.039
3県計	2015年7月	6,786	7,155 (1.054)	1.040

県地域全体の計画人口の過大性をみるために、各市町村計画人口の積算値を計画人口と呼ぶ。ただし、各市町村で目標年度が異なるので、調整が必要となる。そこで、計画人口で重み付けをして、県全域としての目標年度を算出した。また、社人研による県の推計人口は5年ごとの推計なので、空白期間を市町村分析と同様に線形補間し、同じ年月での比較を行った。結果は表1のようになり、3県とも推計人口に対して過大の計画人口となっていること、過大の度合いは茨城県、群馬県、栃木県の順で大きく、市町村別の分析のときと同じ結果であることが明らかになった。しかし、栃木県、群馬県、そして3県合計において、市町村別のときよりも過大な

比率となっている。重み付き目標年度に着目すると、茨城県、群馬県、栃木県の順で早い時期の設定となっている。これは、計画策定年度の時期の早さを反映しているといえる。計画策定年の平均が最新である栃木県は、人口減少社会の趨勢を計画人口に反映できた市町村が多いこと、また計画策定技術の向上などから、茨城県、群馬県と比較して課題の度合いが小さかったことも考えられる。

以上、政治的判断も含むこのような過大人口設定が、インフラの過剰供給につながるわけであり、特に茨城県において過大となる自治体が多いことを示した。

(3) 被災地からの若者流出

茨城県内44市町村を対象とし、東日本大震災による、現時点での人口流出の影響を分析した。図3、図4は、2010年及び2011年の市町村別転入超過数を各年1月の人口で除した値、すなわち転入超過率を示している。プラスは転入超過率を、マイナスは転出超過率を表す。また、太点線により地域区分の境界と名称を併記した。2010年と比較して、2011年において津波・液状化被害の大きかった県北・鹿行の市町村で、転出超過率が大きくなった。一方、比較的震災被害の少ない県西では大きな変化は見られず転出超過率自体2011年でも0.8%以下にとどまっている。

次に、東日本大震災が起こらなかったと仮定する従前ケースと東日本大震災の影響を最大限に考慮する悲観ケースの両ケースでコーホート要因法により将来人口を推計し、その推計値の乖離を導出した。悲観ケースのように東日本大震災発生年という特殊な状況が続くことは現実的ではない。しかし、従前ケースと悲観ケースとの間に実際の人口が推移する可能性は高い。人口変動の上限と下限を抑える意味で、このような極端な両ケースを想定する。ただし、震災後の国勢調査が行われていないなどのデータ制約に対応するために、年別重みづけデータを利用するモデルを作成し、両ケースとも同じ計算手法にて推計した。図5は、各市町村の従前ケースを原点に揃え、横軸に2036年人口推計値、縦軸に2036年高齢者率(65歳以上人口割合)推計値を布置したものである。この図から、原点左上の第四象限にある市町村が最も多いことがわかり、市町村のほとんどで人口減少と高齢化が震災の影響により加速するであろうことが読みとれる。また、ケース間乖離は、高齢化は大洗町が、人口減ではつくば市が最大で、鹿行の行方市、県南の守谷市も突出している。行方市では住宅地への液状化被害が、守谷市では生産年齢世代への人口転出がここでの布置へ影響していると推測できる。また、その他の象限では、鹿嶋市を除

き比較的人口乖離が少ない。原点右下の河内町などは、人口規模が小さいためにケース間乖離の若年化が際立ったものと考えられる。鹿嶋市の震災影響の人口増・若年化傾向は液化化被害の大きかった隣接する神栖市および、潮来市から高台で住宅被害の少なかった鹿嶋市へ転入が増加した要因の一つと考えられる。

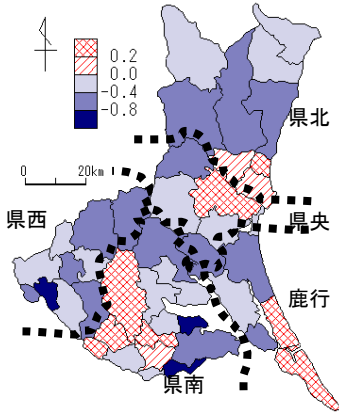


図3 茨城県市町村別転入超過率 2010年

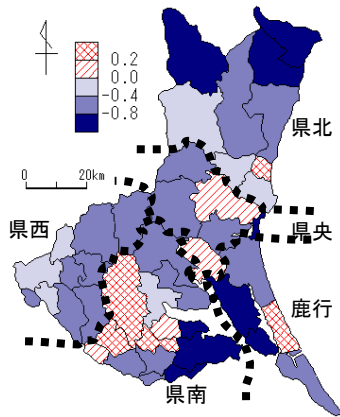


図4 茨城県市町村別転入超過率 2011年

表2 年齢中位数の震災前後推定比較

	2011年	2036年		(悲観)-(前)
		従前	悲観	
茨城県	44.7	52.1	54.2	2.2
県北	46.3	55.0	56.1	1.1
県央	44.9	51.6	53.6	2.0
鹿行	44.9	52.9	56.8	3.9
県南	43.1	50.0	52.3	2.3
県西	45.5	53.2	54.9	1.8

(歳)

表2は、茨城県及び県内の5地域にて市町村と同様のコーホート要因法推計を行った時の、年齢中位数についての結果である。県を含め、全ての地域で、震災がない従前ケースにおいても年齢中位数は6.7~8.7歳の上昇が推計されている。震災影響を最大限考慮した際には、全ての地域でさらに高齢化が進むことがわかる。地域の比較では、鹿行が従

前ケースで下回っていた県北と県西を、悲観ケースでは超えている。これは、鹿行における液化化被害による若年世代の流出が顕著だったことを示している。被災地域である神栖市・潮来市において、児童を含む若い世代の人口流出により、震災前見込み推定人口と比較して、全体のメディアンがかなり高まることを数値的に示した。結果、東日本大震災は短期的な影響のみならず、被災地に高齢化の加速化を想定した政策選択を迫る可能性を定量的に示唆した。

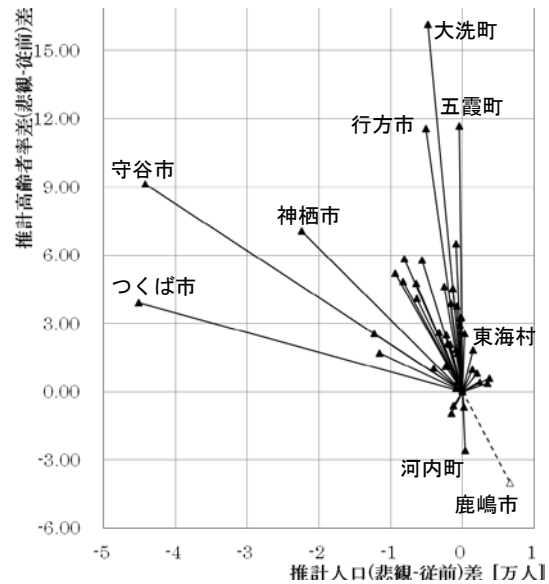


図5 震災影響のベクトル布置 (44市町村)

4. 研究成果

実証研究では、具体的関東地域の自治体の将来人口を推定し20歳(18歳)以上のメディアンを算出し地理情報システムなどを用いて時間的かつ空間的に見える化し、投票年齢引き下げの影響を分析した。また、北関東3県自治体の将来予測人口と、各自治体が策定する総合計画の目標人口と比較することにより、目標人口の過大推計度合いを定量的に明確にした。政治的判断も含むこのような過大人口設定が、インフラの過剰供給につながるわけであり、特に茨城県において過大となる自治体が多いことを示した。さらに、茨城県内44市町村を対象とし、東日本大震災による現時点での人口流出の影響を分析した。被災地での児童を含む若い世代の人口流出が短期的な影響のみならず、被災地に政策選択の高齢化を加速化させることを定量的に示した。

理論研究では、選挙区内では短期的な地域優先か長期的な世代優先かというトレードオフを踏まえ、異なる人口ピラミッドを持つ2地域にて2政策を選択するモデルを構築し、

地域間距離や選挙区の大きさと各地域の投票による政策結果との関係を解析的に導いた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計2件)

- ① 小林隆史・南博・大澤義明，東日本大震災被災地茨城県の将来人口推計～人口減・高齢化の加速～，計画行政，2013年11月(掲載決定)．【査読有】
- ② 大澤義明・松丸仁・南博・小林隆史，市町村総合計画における計画人口の過大性～北関東3県を対象として～，計画行政，2012年5月．【査読有】

〔学会発表〕(計2件)

- ① 小林隆史，将来人口推計比較による被災地における転出超過の分析 - 茨城県を対象として - ，2012年度日本建築学会大会(東海)，2012年9月13日，名古屋大学．
- ② 小林隆史，世代間不公平性解消のための投票制度 - 被災地における将来人口推計を通して - ，日本計画行政学会第35回全国大，2012年9月7日，岡山大学．

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大澤 義明 (OHOSAWA YOSHIAKI)
筑波大学・システム情報系・教授
研究者番号：50183760

(2) 研究分担者

小林 隆史 (KOBAYASHI TAKAFUMI)
東京工業大学・情報理工学(系)・研究科
研究者番号：90466657