

北九州市の小地域人口変動の統計分析からみた
転入者・転居者の居住地選択に関する研究

公益財団法人アジア成長研究所

田村 一軌

Working Paper Series Vol. 2015-11
2015年4月

この Working Paper の内容は著者によるものであり、必ずしも当センターの見解を反映したものではない。なお、一部といえども無断で引用、再録されてはならない。

公益財団法人アジア成長研究所

北九州市の小地域人口変動の統計分析からみた 転入者・転居者の居住地選択に関する研究

田村一軌*

2015年4月

概要

北九州市は人口減少社会に突入しており、政令指定都市の中で最も人口減少率と高齢化率が高い自治体である。そのようななかで地域を持続可能にすることが、北九州市にとっての喫緊の課題となっている。

人口減少が続いている北九州市の人口動態を見ると、自然動態は減少が拡大しているが、社会動態については近年落ち着いている。日本全体の人口が減少しているなかにあっては、北九州市は人口増を目指すのではなく、市街地の人口密度を高めることで、ライフラインや公共交通の維持、フードデザート問題への対応など、地域の持続可能性を高める努力をするべきであろう。

地域の人口密度を高めるためには、転入や転居といったタイミングを捉えて、居住地選択を行おうとしている人に対して都心居住へのインセンティブを与えることが効果的だと考えられる。そこで、町丁字別の転入者・転居者の人口密度を、さまざまな社会経済指標で説明する統計モデルを構築した。その結果、転入あるいは転居が多い地域は、土地の起伏が少なく、鉄軌道駅が近く医療環境に恵まれている地域であった。また「まちなか居住推進地域」に対する住宅建設などに対する補助に効果がある可能性も示唆された。

まちなか居住の様々なインセンティブを与え、望ましい集約型都市構造実現へ向けた具体的な方策を真剣に検討すべきである。

* アジア成長研究所上級研究員

目次

1	はじめに	1
1.1	研究の背景	1
1.2	研究の目的	4
1.3	既存研究の整理	5
2	北九州市の小地域人口変動の統計分析	9
2.1	人口増減の定義とデータソース	9
2.2	国勢調査の5年前常住地	9
2.3	分析方法と使用データ	11
2.4	分析結果と考察	17
3	おわりに	20
3.1	まとめ	20
3.2	今後の課題	20

1 はじめに

1.1 研究の背景

1.1.1 北九州市の人口動態

北九州市が1963年に旧5市（小倉市，門司市，八幡市，戸畑市，若松市）の合併により誕生してから，半世紀が過ぎた。現在の北九州市域の人口をみると，戦後～1950年台までは高い増加率を示し，1961年には100万人を超えた。しかし1960～70年台には増加率は低迷し，市の人口はわずかしか増えなかった。そして1980年代に入ると早くも人口が減少を始め，2005年には100万人を割り込んだ。現在も北九州市の人口は減少を続けており，国立社会保障・人口問題研究所によれば，2040年には78万人にまで減少すると予測されている（国立社会保障・人口問題研究所，2013）。このように過去50年間の人口変化に関して，人口が増加し続けている福岡市と比較すると，その差は歴然としている（図1）。

福岡市以外の他の政令指定都市と人口変化を比較しても，ここ10年の北九州市の人口変化は特徴的である（表1）。北九州市は2000年から2010年にかけての10年間で人口が3.42%減少しており，これは政令指定都市の中でもっとも大きい。政令市の中で，人口が減少しているのは北九州，静岡，京都の3市のみである。また，この10年間に人口が3万人以上減少したのは全国の自治体の中で北九州市だけである。

さらに高齢化率を見ると，北九州市の2010年における高齢化率は25.2%と政令指定都市の中で最も高い。高齢化率が全国平均である23.2%を上まわっている政令指定都市は，北九州，静岡，新潟の3市のみである。

このように，北九州市は人口減少と高齢化という問題を抱えていることが分かる。次にもう少し詳しく，北九州市の人口変化を見てみよう。

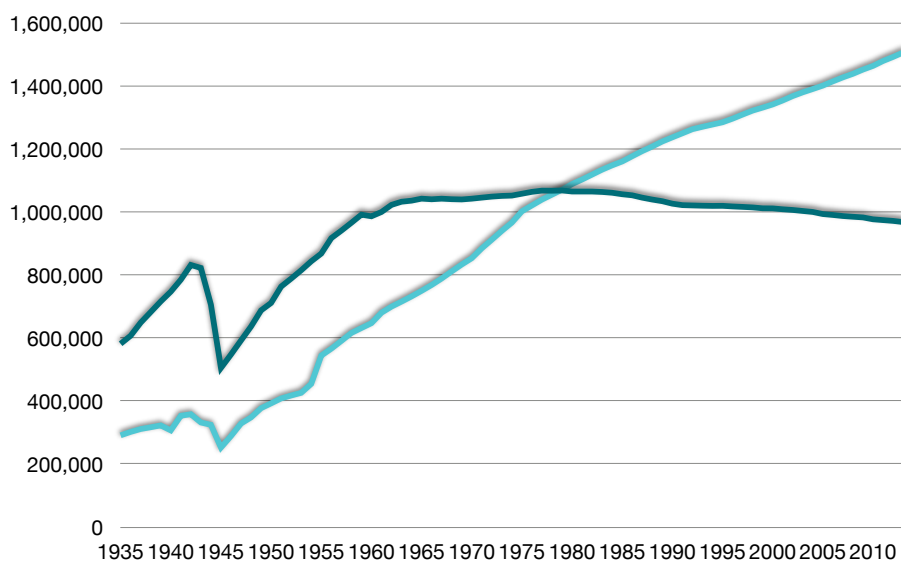


図1 北九州市と福岡市の人口推移（1935～2013年）

表 1 政令指定都市の人口増減率と高齢化率

	総人口			高齢者人口	
	2000年	2010年	増減率 (%) 2000→2010年	2010年	高齢化率 (%) 2010年
北九州市	1,011,471	976,846	-3.42	244,860	25.2
静岡市	729,980	716,197	-1.89	176,033	24.7
京都市	1,474,471	1,474,015	-0.03	187,371	23.2
新潟市	808,969	811,901	0.36	354,218	23.1
堺市	829,636	841,966	1.49	330,047	23.0
浜松市	786,306	800,866	1.85	181,347	22.9
大阪市	2,598,774	2,665,314	2.56	598,835	22.7
神戸市	1,493,398	1,544,200	3.40	189,318	22.6
広島市	1,134,134	1,173,843	3.50	151,140	21.5
仙台市	1,008,157	1,045,986	3.75	198,850	21.4
名古屋市	2,171,557	2,263,894	4.25	471,879	21.2
札幌市	1,822,368	1,913,545	5.00	391,796	20.5
岡山市	674,375	709,584	5.22	736,216	20.1
相模原市	681,098	717,544	5.35	231,145	20.0
横浜市	3,426,651	3,688,773	7.65	138,094	19.4
さいたま市	1,133,300	1,222,434	7.87	233,564	19.2
千葉市	887,164	961,749	8.41	191,722	18.6
福岡市	1,341,470	1,463,743	9.12	254,085	17.6
川崎市	1,249,905	1,425,512	14.05	237,298	16.8

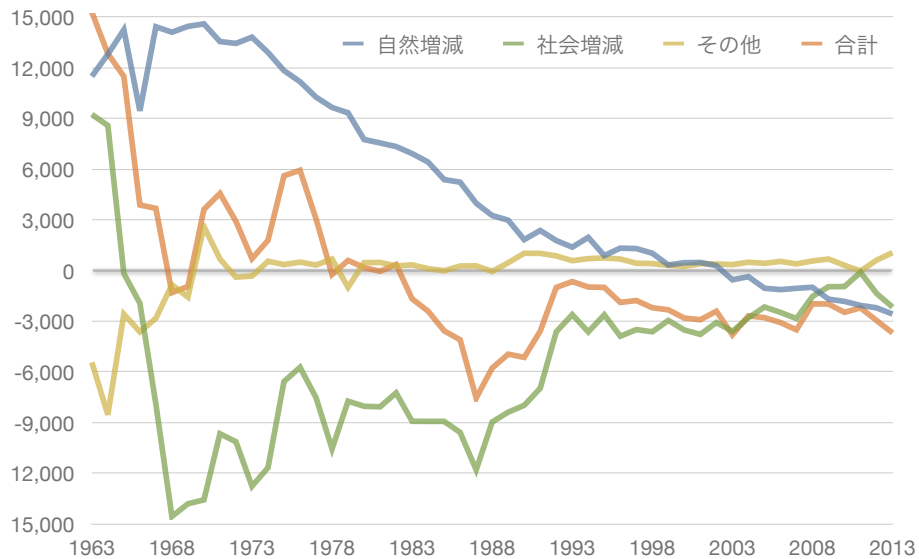


図 2 北九州市の人口動態 (1963～2013 年)

図 2 は、北九州市の人口変化を、自然増減、社会増減、その他増減に分解して示したものである。まず自然増減は、出生数と死亡数との差分であるが、これは 1960 年代には年間 15,000 人近い増加であったものが、1970 年代以降その増加数は減少を続けた。2000 年代に入ると、出生数が死亡数を下回るようになり、現在でも自然増減はマイナス傾向を続けており、なおかつ自然減少数は拡大傾向にある。

社会動態に目を移すと、これは転入者数と転出者数との差分であるが、1963 年の 5 市合併直後に、9,000 人の増加から 15,000 人の減少へと大きく振れているのが観察される。その後 1980 年代まで年間 10,000 人前後の減少を続けたが、1990 年代に入って社会動態は改善傾向を示している。1990 年代には、年間およそ 3,000 人程度の減少を続け、それ以降も緩やかに社会

動態は改善の方向にある。2011年には東日本大震災の影響もあり、一時的に転出者数と転入者数が拮抗したが、2012年には再び以前の水準に戻っている。

このような人口動態の結果として、北九州市の人口は減少を続けており、2040年までに現在よりも20万人近く人口が減少することが予測されているのである。

1.1.2 人口減少社会における地域の持続可能性

一般に、人口増加は経済成長を支える大きな要因であると言われている（人口ボーナス）。日本の戦後の高度成長の事例においては、地方から都市への大量の人口流入により、都市部の人口が増加したためであると説明されることが多い。

さてそれでは、人口の増加がなくては地域経済は成長できないのであろうか。北九州市のような人口減少社会において、地域を持続可能にするためにはどのようなことを考える必要があるのであろうか。それとも、人口減少にともなう経済の縮小（人口オーナス）を受け入れるしかないのであろうか。

実は、高度成長期には日本の人口増加率よりも高い成長率で経済が発展しており、必ずしも人口増加だけで高い経済成長率を説明できるものではない。高度経済成長の要因は、地方から都市へと大量の人口が流入したことによると考えられている。すなわち、都市部の人口密度が飛躍的に高まったために、経済効率が向上し、都市部の経済成長により日本全体の経済が引き上げられたのである。これは「都市化の経済」と呼ばれる効果、すなわち都市に人が集積することで、多種多様なサービスの提供が可能になったり、効率的に業務を遂行することが可能になったりすることによる影響が大きいと考えられている。

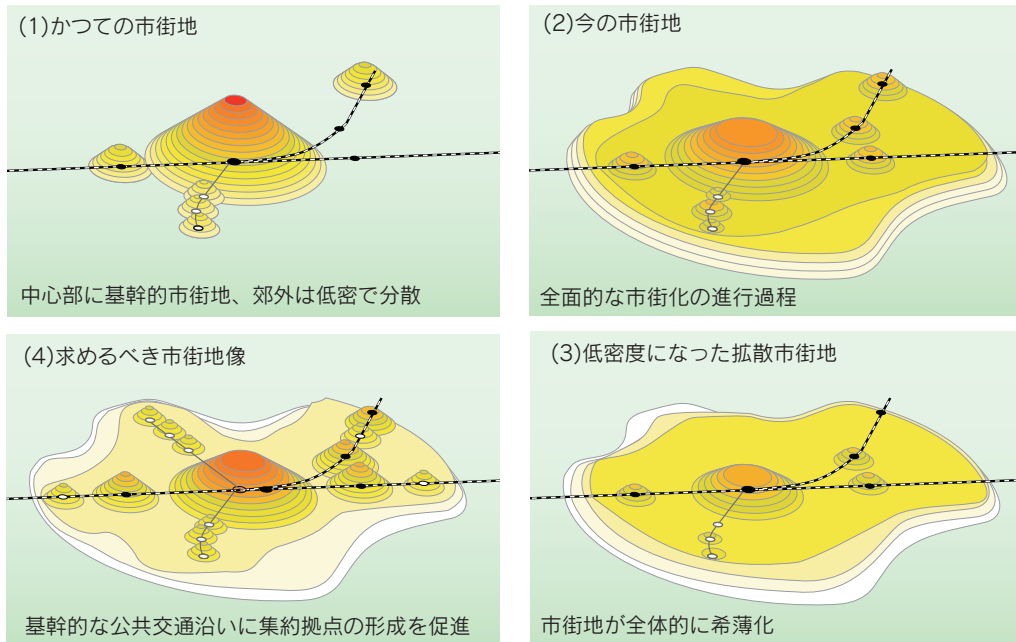
アメリカの都市社会学者ジェーン・ジェイコブスは、その著書の中で、都市とは「多種多様な人間が集まって絶えず接触しながら情報の交換を行い、互いに刺激を与え合うことができる」地域であり、「そこにおいてこそ独創的なアイデアや新しい技術が生まれ、持続的成長が可能となる」と述べている。

持続的成長を可能とするのが人と人との交流、情報交換であるとするならば、できるだけ交流しやすくすることで、持続的成長を促すことができる。つまり、人口密度を高めること、すなわち人と人との物理的・心理的距離を縮めることで、イノベーションや付加価値の増加につながることで、都市の持続的成長を促進することができるのではないだろうか。

これとは別の観点から、国土交通省は「集約型都市構造」への転換を推進している。図3は、国土交通省のいう「集約型都市構造」の概念を説明した図である。

図の左上(1)は、高度成長期の都市への人口流入によって、鉄道駅などを中心に市街地が形成され、都心部の人口密度が高くなった状態を示している。その後さらなる人口流入によって、モータリゼーションと郊外の宅地開発によってスプロール的に市街地が広がり、都市全体の人口密度が高まった（図右上(2)）。

しかし地域の人口減少が始まると、基本的には既成市街地の全ての場所で人口の減少が始まることになる。すると、市街地のいたるところで人口密度が減少を始めてしまう。そうなると、鉄道などの交通インフラだけでなく、道路や上下水道、ガス、電力などのあらゆるライフラインの維持が困難になる場所が出てくる可能性がある。なぜならば、そのようなライフラインの



(出所) 国土交通省都市・地域整備局 (2007)

図3 集約型都市構造

維持を可能にしているのは、高い人口密度だからである。人口密度が低下すれば、郊外部のスプロール開発地域を中心に、生活インフラの維持に影響が出てくることは十分に考えられる。

そのような状態を回避するために、図の左下(4)のような市街地の構造を目指すべきだ、というのが国土交通省の主張である。すなわち、鉄道駅やあるいは新たに導入する幹線交通の沿線の人口密度を維持しつつ、それ以外の地域の人口密度を選択的に、計画的に減少させるように誘導する、というものである。

このような「集約型都市構造」を目指すことで、自動車交通に過度に依存しない、歩いて暮らせる地域を実現することが、地域のライフラインの維持を可能にし、つまり、地域の持続可能性を高めることになるのである。

1.2 研究の目的

本研究の目的は、北九州市を対象として、人口密度からみた都市構造を分析することである。まずは、近年整備が進んでいる小地域 GIS データを用いて、市域の人口変動の動向を把握する。次に、小地域ごとの人口変化を、その小地域の社会経済データで説明する統計モデルを構築し、どのような影響が地域の人口変化に影響を与えているのかについて分析する。

その結果を通して、これから北九州市の地域人口分布をよりよい方向で誘導するためにはどのような政策が考えられるのか、そしてその政策がどの程度効果があるのかについての知見につなげる手がかりを得ることが本研究の目的である。

図4に、2000年の小地域人口密度の分布を示す。これを見ると、実は北九州市の地理的人口分布は、自然地形の影響である程度コンパクトにまとまっていることが分かる。人口密集地の

形状は、腕が長く伸びた星形に広がっているが、必ずしもモノレール沿線に集中しているわけではない。その意味では、広い市域の広い範囲に人口が分散している様子が観察され、その傾向は小倉南区や八幡西区でより顕著に見られる。また市の西端は隣接する中間市や遠賀町と連担して、ややスプロールの広がった市街地を形成している。

さて次に、2000年から2010年までの10年間で北九州市の小地域人口密度の変化を見てみよう。図5において、色が赤く塗られた町丁字は10年間で人口が増えており、逆に青く塗られた地域は人口が減少している地域であることを示している。この図を見ると、小倉や黒崎といった都心部で人口密度が増加している傾向にあることが分かるが、その他の地域では人口が増加している町丁字もあれば、人口が減少している町丁字もあり、一概にどのような地域で人口が増え、どのような地域で人口が減っているのかという理由をこの図から読み取ることができない。

本研究の目的は、このような地域人口変化を社会経済データを使った統計分析によって説明することである。これによって、集約型都市構造へと誘導することが可能なのかという問題を解く手がかりを得ることが可能となる。人口分布の構造集約化を志向した政策立案に資することで、地域の持続可能性向上に貢献することが可能となる。

また、副次的な目的としては、北九州市の都市政策（住宅政策や交通政策、環境政策などその他地域政策）の効果について、部分的にはあるが、定量的に評価すること、都市のサービスレベルと人口分布の比較が可能となることから、生活支援サービスなどの都市型サービス産業に関わる政策展開への応用に結びつけること、地域のデータを可視化することで、住民主体のまちづくりや地域活動の動機付けや指針、客観評価に結びつけることがなども挙げることができる。

1.3 既存研究の整理

小地域地域人口の変動要因に関する既存研究を、そのアプローチによって「小地域人口に関する研究」「住環境評価に関する研究」「都市政策と人口変動に関する研究」の大きく3つに分類できる。ここではそれぞれの分類での興味深い研究事例を整理する。

■小地域人口に関する研究 大佛・前島（1997）は、250mメッシュデータを用いて、小地域における転入転出人口を簡便に推計する方法について検討している。さらに、その推計した転入転出人口について、メッシュの用途地域の面積比率や、高齢化率といった環境因子との関連性を分析している。

上杉・浅見（2013）は、居住者の属性が地域の価値に与える影響を定量的に示すために、町丁字よりもさらに細かな街区単位での居住者属性を、住宅地図や都市計画GISデータを用いて推計している。この推計データを用いて、ヘッドニックアプローチによって、居住者属性（低所得者層の割合）と地域の価値（地価）との関係を明らかにしている。

■住環境評価に関する研究 川島他（2005）は、アンケートによって都心部での居住者の転居意向を把握し、どのような要因が転居意向に影響を与えているのかを分析している。さらにその結果に基づいて、都心部において優先的にどのような居住環境整備を行えば良いのかについ

て考察している。

石川・浅見（2012）は、インターネットアンケート調査によって、居住満足度とさまざまな変数との関係を調べることで、居住満足度の評価構造を明らかにしている。特に、住宅の属性や物理的な環境と、個人の価値観とを同時に考慮した分析によって、物理的な環境よりも価値観の方が居住満足度に強い影響を与えているという知見は興味深い。

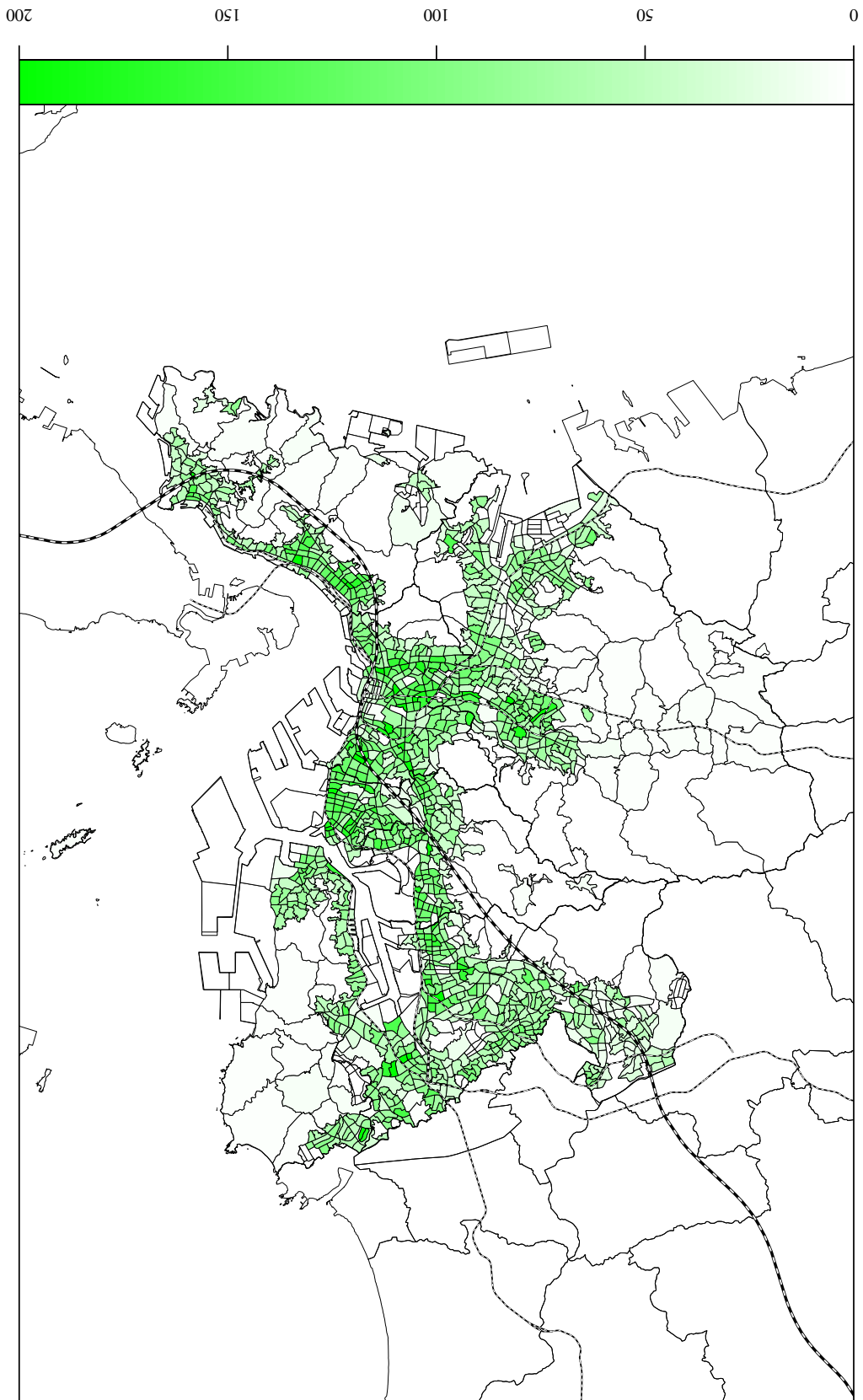
■都市政策と人口変動に関する研究 池田他（2003）は、町丁目スケールでの都市整備プロジェクトの評価を念頭に、都市部の住宅地を用途地域や交通条件などからいくつかの住区タイプに分類し、それぞれの住区タイプごとの評価指標（自動車ガソリン消費量など）を算定している。これによって小地域を単位とした政策評価システムを構築している。

三浦（2011）は、大阪都市圏を事例に、1970年以降の地域特性をさまざまなデータから主成分分析によって抽出し、抽出された成分が時代とともにどのように変遷しているか分析している。さらに、地域特性の変遷と人口動態とを比較することで、人口減少を抑えるために、今後どのような地域特性を目指すべきかについての指針を与えている。

町丁字レベルのデータを用いた人口構造の分析や、市町村レベルのデータを用いた人口変動と都市政策との関連性に関する研究はいくつか見られるが、町丁字レベルでのデータをもとにした都市人口分布と都市政策との関連性に関する既存研究は筆者が知る限りにおいては存在しない。

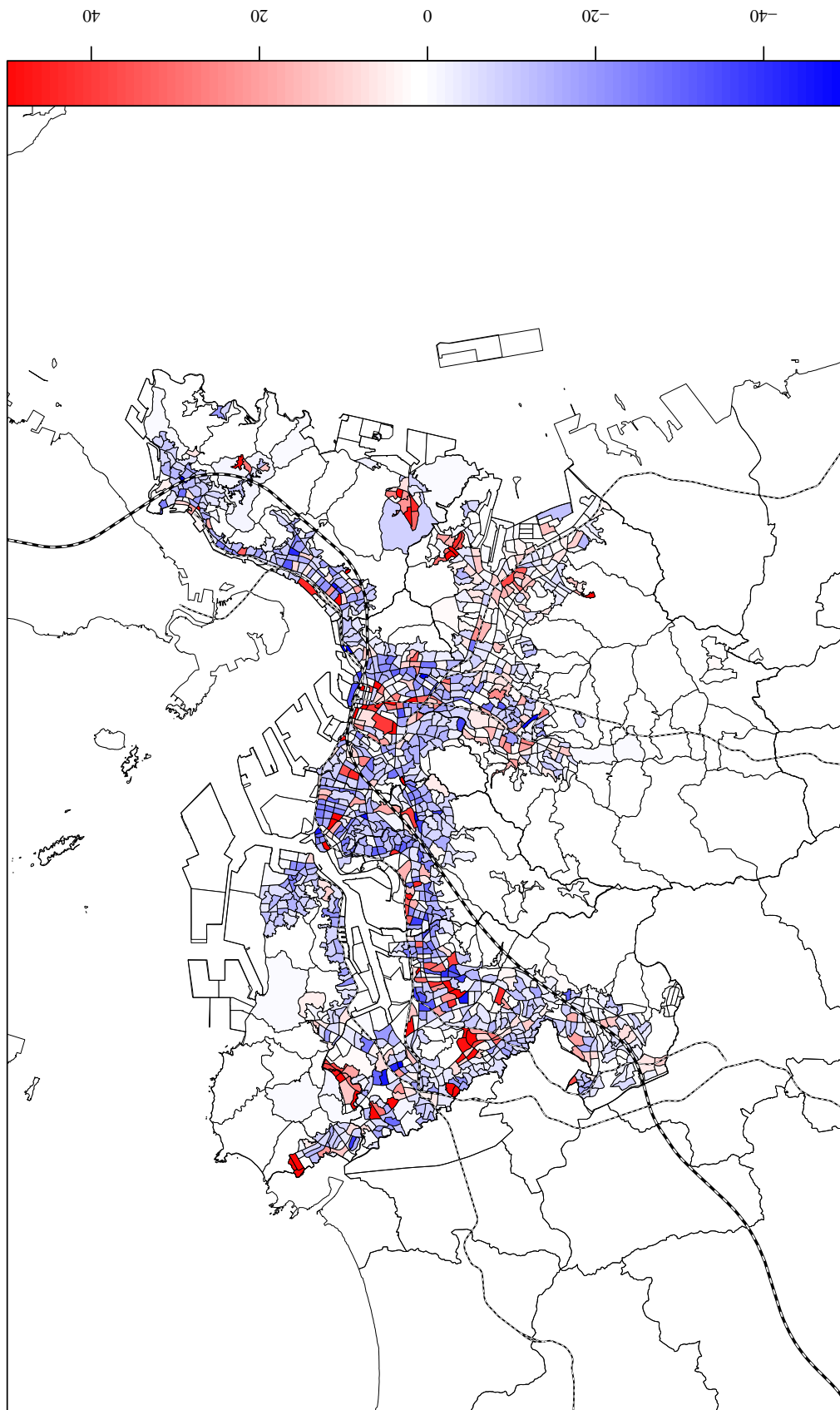
住環境評価に関する研究は、小地域のデータを用いた分析が可能である。しかし、これはアンケート調査によって個人の意識あるいは価値観と居住地評価あるいは居住地選択との関係性を明らかにしようとするもので、具体的な政策評価につなげるという点においては困難をとまなう。

これらの点から、小地域データによる人口変動と都市政策との関連性について研究することには意義があると考えられる。



(出所)

図4 北九州市の小地域人口密度 (2000年, 人/ha)



(出所)

図5 北九州市の小地域人口密度変化(2000年→2010年, 人/ha)

2 北九州市の小地域人口変動の統計分析

2.1 人口増減の定義とデータソース

本研究では、小地域（町丁字）単位での人口増減を把握し、その変動の要因を解析する。ここでの分析対象である人口増減とは、ある地域の2時点での人口の差分であるが、これは自然増減と社会増減の2つに分解できる。ここで自然増減とは出生数と死亡数の差分であり、社会増減等は転入数と転出数の差分である。すなわち、地域の人口増減は

$$\begin{aligned}\text{人口増減} &= \text{自然増減} + \text{社会増減} \\ &= (\text{出生} - \text{死亡}) + (\text{転入} - \text{転出})\end{aligned}$$

という4つの要素から成り立っている。したがって、2時点での人口変動を分析するためには、小地域ごとにこれら4つの要素を把握することが理想的である。しかし、小地域でのこれら4要素のデータは、すべてが公開されてる訳ではない。転入者数については、国勢調査にある「5年前の常住地」というデータが利用できるが、それ以外の一般に公表されるデータは、調べた限りでは存在しない。

そこで、考えられる使用データは、以下の2つに絞られる。すなわち、

1. 国勢調査人口や住民基本台帳人口など公開されている小地域人口の2時点での差分を取り、地域の人口変動全体の傾向を分析する。
2. 国勢調査の「5年前の常住地」のデータを使い、人口動態の4要素のうち「転入者数」にのみ着目して分析する。

の2つである。本研究では、このうち2つめの「転入者数」を利用する。その理由は、第1に、2時点の差分データの作成が、住所変更や小地域境界の変更（分割や合併だけでなく、新たな開発などにより複雑に境界が変更されることもある）などによって、2時点でのデータの突合が必ずしも容易ではないこと、第2に、地域の人口動態を地域政策の観点から見た場合には、短期的には自然変動を自治体がコントロールすることは難しく、社会動態の変動にのみに着目した分析でも意義があることによる。

ここで、「5年前の常住地」とは、5年に1度行われる国勢調査でも、2回に1回（10年に1度）の大規模調査時にのみ調査される項目であり、直近の調査は平成22年（2010年）に行われている。この大規模調査では、5年前に居住していた地域について、表2の6つの区分ごとの人数が公表されている。

本研究では、ここに示された「現住所」以外の人数の合計を「転入者数」と見なし、小地域ごとの転入者数データを作成して分析対象とした。

2.2 国勢調査の5年前常住地

図6は、過去3回の大規模国勢調査（1990年、2000年、2010年）による、北九州市民の5年前常住地ごとの比率を示したものである。これを見ると、3回の調査を通して、5年間のウ

表2 国勢調査における「5年前の常住地」の分類（政令指定都市の場合）

項目	内容
現住所	調査時における常住地と同じ場所
自区内	調査時における常住地と同じ区
自市内他区	同じ市の他の区
県内他市町村	同じ都道府県内の他の市町村
他県	他の都道府県
転入（国外から）	日本以外

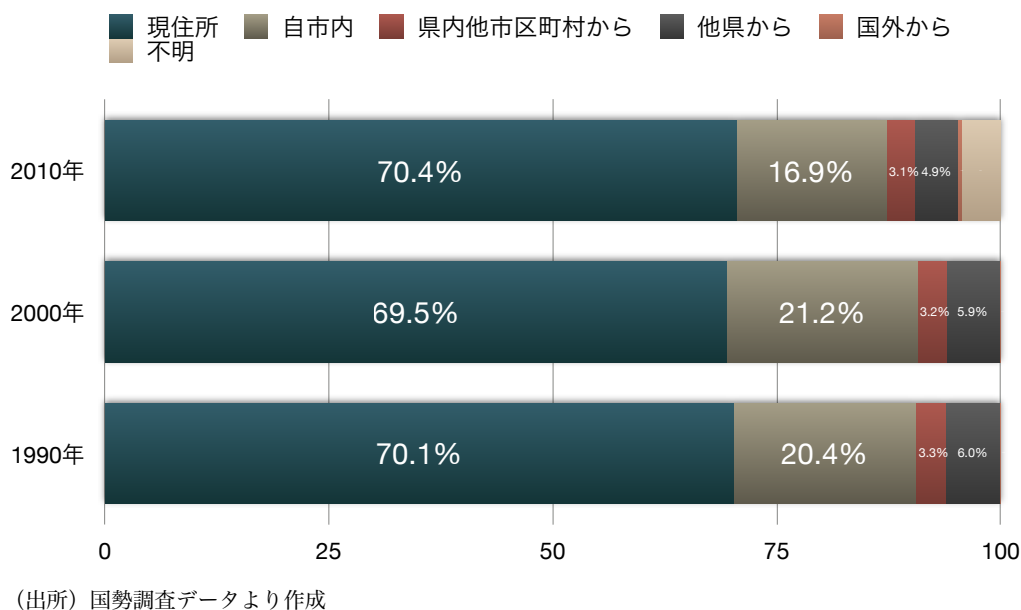


図6 北九州市民5年前常住地ごとの比率

チにおよそ7割の市民は、5年の間に転居しないことが分かる。言い換えれば、およそ市民の30%（およそ30万人）は、5年前には現住所とは別の場所に住んでいたということになる。このような転居者・転入者の居住地の選択行動に対して、政策を通して影響を与えることができれば、望ましい都市構造の実現に近づくことができるといえる。そのためには、これらの転入者・転居者が、一体どのような理由で、居住地を選択しているのかに関する実態を把握しなければならない。

図7は、2010年における北九州市の町丁字別転入・転居者密度の地理的分布を図示したものである。これを一瞥してまず分かることは、当然ながら転入・転居者密度の分布は、人口密度分布と似ているということである。例えば、図4と見比べたときに、見た目にはその違いをはっきりとは判別することはできない。

しかし、小地域ごとの転入・転居者数と人口との関係を見ると、図8にあるように、確かに強い相関関係にあることを認めることができるが、決定係数は0.65であり、転入・転居者数の変動の3分の2しか人口の変動では説明出来ていないことが分かる。地域人口以外に転入・転出者の多寡を決める要因があるはずであり、それが何であるかを突き止めることが必要である。

ちなみに、図 8 における回帰直線の傾きは 0.28 であり、この数字は人口の約 30 % が転入・転居者であるという図 6 の比率と整合的である。

また、9 は、小地域ごとに、地域人口に占める転入・転居者の比率を地図に表示したものである。7 これを見ても分かるように、市全域での比率は約 30 % である転入・転居者比率は、町長字によってかなりその比率に差があり、地域的にばらついている。またその変動は、この図だけからでは地域的な特徴などを読み取って説明することが出来ないため、小地域の社会経済データを用いるなどして、定量的にその変動の原因を探る必要がある。

2.3 分析方法と使用データ

本節では、本研究において町丁字ごとの人口変動を定量的に分析する方法を説明する。本研究は、統計分析（重回帰分析）の手法を用いて、人口変動に影響を与える要因とその影響度合いを定量的に把握することを目的とする。すなわち、転入者人口を他の社会経済指標で説明するモデルを構築することになるが、転入者人口の大小に影響を及ぼすと思われる地域のサービスレベル、例えば交通や買い物の利便性などは高い地域は、そもそも地域の人口が多い地域であることが予想される。このことは、図 4 と図 7 とが似ているということから容易に想像できる。しかし、図 8 から分かるように、それらの人口分布は似ているものの、全く同じではなく、よく見れば異なっている。つまり、地域人口と転入者人口という 2 つの指標をそれぞれ説明する統計モデルを構築すれば、採用される説明変数は同じであるものの、その係数が異なるという結果になることが考えられる。この時発見された係数の差が、地域人口と転入者人口の分布の差を決定づけていると考えることができる。

モデルの被説明変数としては、町丁字ごとの転入人口密度（国勢調査における 5 年前常住地が現住所以外である人口を町丁字面積で割ったもの）とする。先に述べたように、それと同時に、転入人口密度ではなく単なる人口密度を被説明変数としたモデルも作成する。また、説明変数の選択には、AIC（赤池情報量規準）による変数選択（統計ソフト R の stepAIC 関数による変数減少法）を用いる。ただしこのとき、この 2 つのモデルの説明変数が同じになるように調整する。

このようにして得られた 2 つのモデルについて、標準化偏回帰係数の値を比較することで、より強く転入者人口密度の増加に影響を及ぼしている社会経済指標を特定することができる。

さて、北九州市内には 2010 年時点でおおよそ 1,550 の町丁字が存在するが、そのうち人口が 100 人以上である町長字はおおよそ 1,350 ある。本研究は、これらの町丁字を対象として重回帰分析をおこなうわけだが、分析に用いた説明変数のリストを 3 に示す。

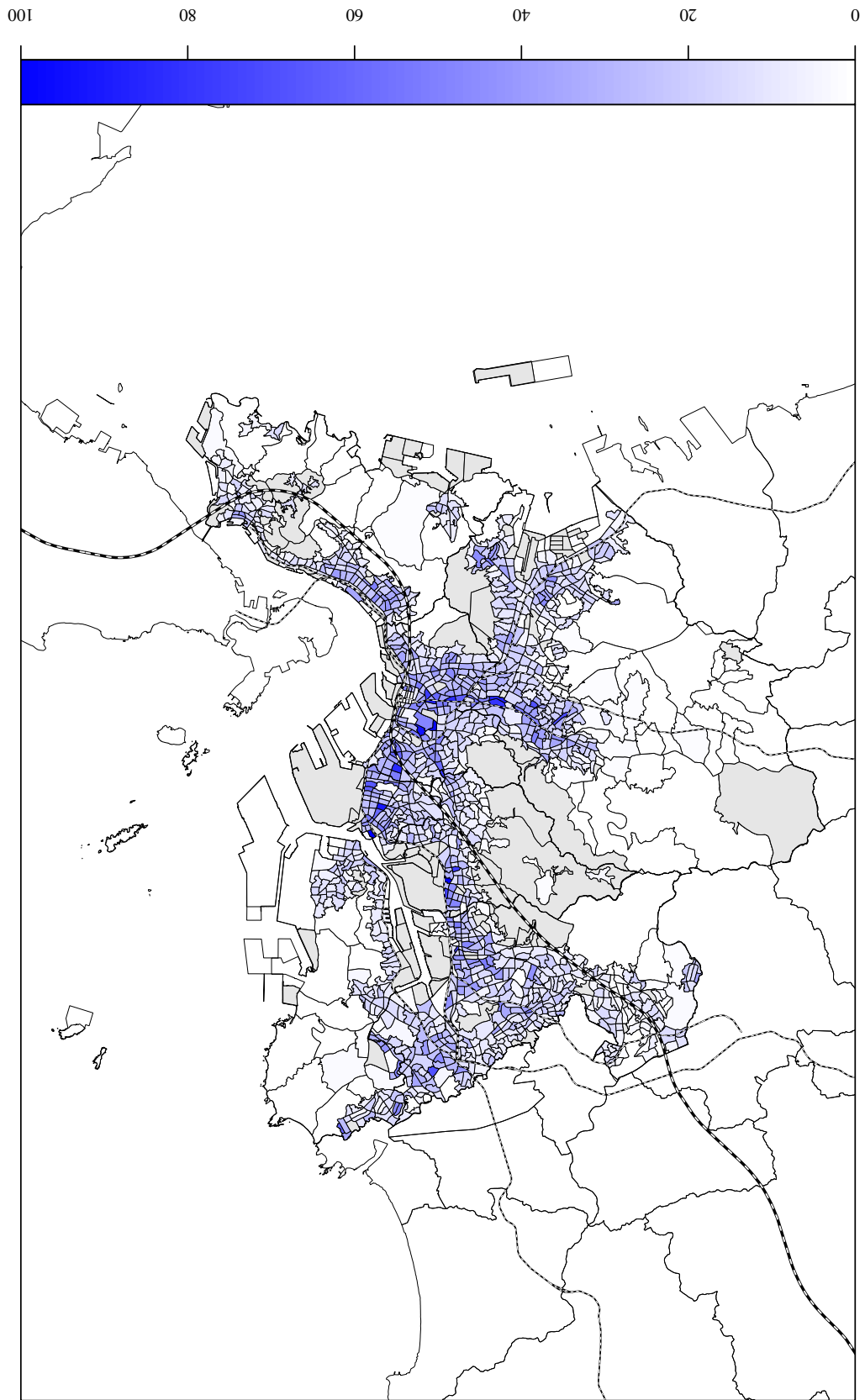
本研究では、小地域（町丁字）ごとの転入人口密度を説明するための変数として、3 に示すデータを整備した。まず、経済学的な観点からその地域の評価としての地価（公示地価の平均値）を説明変数の候補に加えることにした。さらに、地形的な要素として町丁字の標高と傾斜それぞれの平均値を算出した。その他、地域人口の増減に影響を与える地域のサービス水準を表す社会経済データとして、交通サービス水準として最寄り鉄軌道駅までの距離とバス停数およびその密度、買物サービス水準としてデパートおよび総合スーパー、買い回り品店舗、最寄り品店舗数とその密度、医療サービス水準として歯科を除く医療機関数をデータベースに追加

表3 分析に使用した説明変数

項目	説明
地価	公示地価の平均値
標高	標高の平均値
傾斜	傾斜角の平均値
駅までの距離	最寄りの鉄軌道駅までの距離
バス	バス路線数, バス停数, および密度
デパート・総合スーパー	件数, および密度(タウンページデータより集計)
買回品店舗	同上
最寄品店舗	同上
医療機関	同上(歯科を除く)
用途地域	住宅系用途地域の面積比率
まちなか居住	まちなか居住推進地域(ダミー変数)

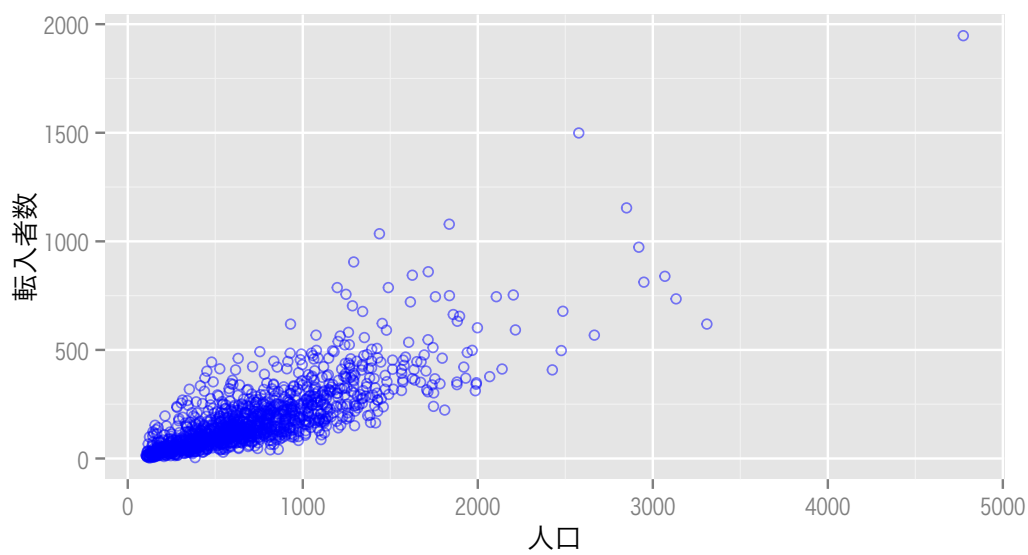
した。

地域人口の増減に影響を与える政策変数としては、地域面積のうち住宅系用途地域の面積が占める比率と、北九州市の「まちなか居住推進地域」に該当するかどうかのダミー変数をの2つを導入した。このうち、まちなか居住推進地域とは、小倉駅地区10と黒崎地区11にそれぞれ地域が設定されている制度で、中心市街地における共同住宅供給の促進(1戸当たり最大100万円の補助をおこなう制度で、5年間で300戸の認定を行った)や、優良賃貸住宅供給支援事業(推進地域での事業を優先的に認定)、北九州市住まい支援事業(同じく推進地域を優先的に認定)といった事業制度を活用して、まちなかへの居住を促進するものとなっている。



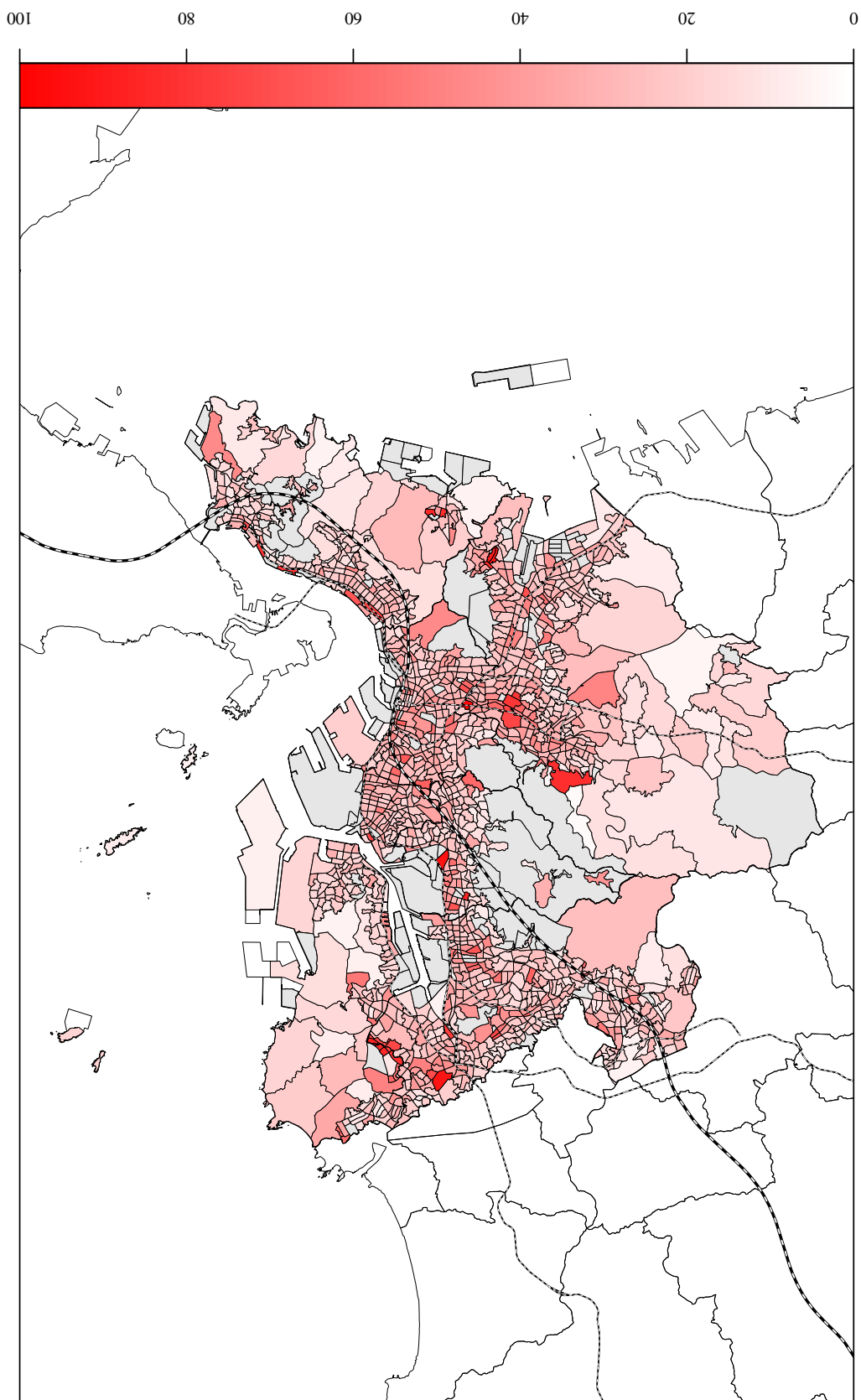
(出所) 国勢調査データより作成

図7 小地域ごとの転入・転出者密度の地理的分布 (2010年)



(出所) 国勢調査データより作成

図8 小地域の転入・転居者数と小地域人口との関係



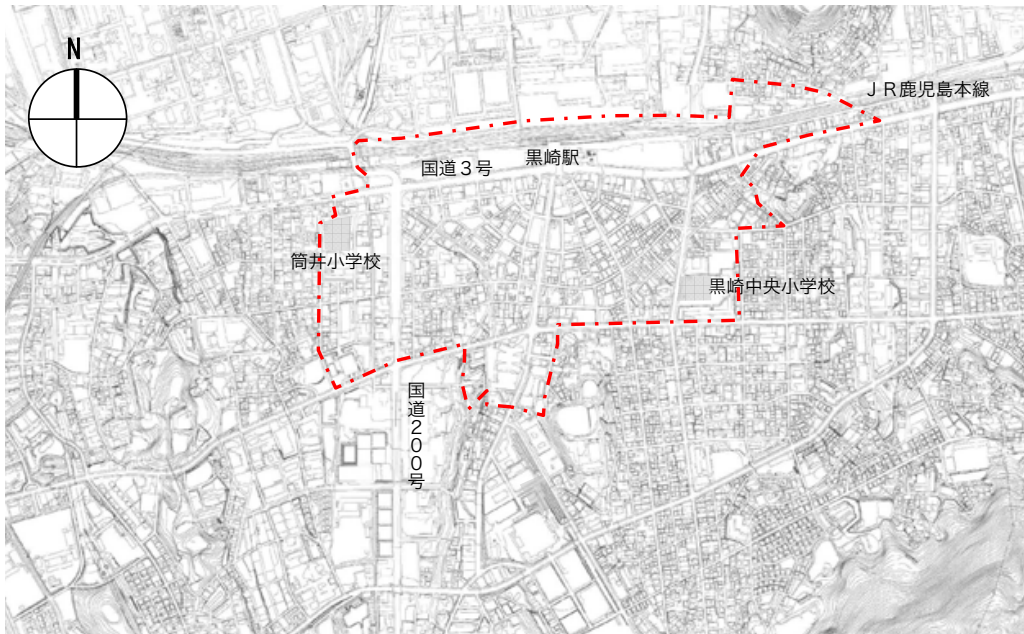
(出所) 国勢調査データより作成

図9 小地域ごとの転入・転出者数の人口に占める比率 (2010年)



(出所) 北九州市資料より

図 10 まちなか居住推進地域の範囲（小倉地区）



(出所) 北九州市資料より

図 11 まちなか居住推進地域の範囲（黒崎地区）

図 12 転入者人口密度の推定モデル (地価あり)

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(切片)	8.082E-16	1.950E-02	0.000	1.000000
地価	2.673E-01	2.354E-02	11.354	<2e-16 ***
傾斜	-1.823E-01	3.098E-02	-5.883	5.08E-09 ***
標高	-2.300E-01	2.999E-02	-7.670	3.28E-14 ***
駅までの距離	-1.529E-01	2.139E-02	-7.150	1.42E-12 ***
バス停密度	7.707E-02	2.010E-02	3.835	0.000131 ***
最寄品店舗密度	1.015E-01	2.135E-02	4.753	2.22E-06 ***
居住系用途比率	3.342E-01	2.070E-02	16.147	<2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.7167 on 1343 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.489, **Adjusted R-squared: 0.4863**

F-statistic: 183.6 on 7 and 1343 DF, p-value: < 2.2e-16

(出所) 筆者作成

図 13 転入者人口密度の推定モデル (地価なし)

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(切片)	6.704E-16	2.010E-02	0.000	1.000000
傾斜	-2.436E-01	3.123E-02	-7.800	1.24E-14 ***
標高	-2.264E-01	3.093E-02	-7.320	4.24E-13 ***
駅までの距離	-1.892E-01	2.168E-02	-8.725	<2e-16 ***
バス停密度	9.061E-02	2.089E-02	4.338	1.54E-05 ***
最寄品店舗密度	9.878E-02	2.274E-02	4.343	1.51E-05 ***
医療機関密度	1.228E-01	2.365E-02	5.192	2.40E-07 ***
居住系用途比率	3.218E-01	2.171E-02	14.822	<2e-16 ***
まちなか居住	6.650E-02	2.161E-02	3.077	0.00213 **

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.739 on 1342 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.4572, **Adjusted R-squared: 0.454**

F-statistic: 141.3 on 8 and 1342 DF, p-value: < 2.2e-16

(出所) 筆者作成

2.4 分析結果と考察

これまでに述べたデータ、および分析方法を用いて、北九州市の町丁字単位の 2005 年から 2010 年までの転入者人口密度を説明する 2 つの重回帰モデルを構築した。その結果を、表 12 と表 13 にそれぞれ示す。

図 14 人口密度の推定モデル（地価なし）

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(切片)	5.899E-16	1.998E-02	0.000	1.0000	
傾斜	-1.639E-01	3.103E-02	-5.283	1.48E-07	***
標高	-2.634E-01	3.073E-02	-8.571	<2e-16	***
駅までの距離	-1.808E-01	2.154E-02	-8.394	<2e-16	***
バス停密度	1.161E-01	2.075E-02	5.595	2.67E-08	***
最寄り店舗密度	1.426E-01	2.260E-02	6.311	3.75E-10	***
医療機関密度	1.066E-01	2.349E-02	4.538	6.18E-06	***
居住系用途比率	3.973E-01	2.157E-02	18.416	<2e-16	***
まちなか居住	5.199E-02	2.147E-02	2.421	0.0156	*

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.7342 on 1342 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.4641, **Adjusted R-squared: 0.4609**
 F-statistic: 145.3 on 8 and 1342 DF, p-value: < 2.2e-16

(出所) 筆者作成

表 12 は、説明変数に地価を含むことを許容した場合のモデルである。このモデルでは説明変数として、地価に加えて傾斜と標高という地形条件、最寄り駅までの距離とバス停密度という交通サービス水準、買物サービス水準として最寄り店舗密度、そして政策変数としては住居系用途地域面積比率が採用された。自由度調整済み決定係数は 0.49 となり、被説明変数のばらつきの半分程度を説明できるモデルとなっている。採択された全ての変数は 0.1 %水準で有意である。

標準化偏回帰係数の大きさを見ると、制作変数である住居系用途地域面積比率が最も大きく、次いで地価の影響が強いことがわかる。ところで、このような地域のサービスレベルを用いた評価分析においては、地価の取り扱いには注意が必要である。地価は、交通利便性や買い物利便性などの生活利便性など、地域の様々なサービスレベルを反映していると考えられるため、同じモデルの説明変数として地価とそれに関連するサービスレベル指標が同時に使われていると、モデルの推計結果に影響が出るおそれがあるためである。

そこで次に、説明変数に地価を含まない条件でのモデルを表 13 に示す。このモデルでは、表 12 の変数に加えて、医療サービス水準を表す医療機関（歯科を除く）密度と、もう一つの政策変数であるまちなか居住推進地域であるかどうかのダミー変数が採用された。モデルの自由度調整済み決定係数は 0.45 で、説明変数に地価を許した場合よりも若干さくなくなった。採用された説明変数の有意水準は、まちなか居住推進地域が 1 %であるのを除けば、全て 0.1 %であった。

標準化偏回帰係数の符号条件は問題がない。そしてその絶対値の大きさを見ると、最も大きいものが住居系用途地域の面積比率、それに続いて傾斜や標高の影響が大きいことがわかる、

さらに、転入者人口密度ではなく、2010 年の人口密度を被説明変数にして、全くおなじ説明変数を用いてモデルを構築したものが表 14 である。これは、表 13 と同様に、機械的に変数選択を行ったものであるが、最終的に選ばれた変数は、13 と全く同じ結果となった。

図 15 標準化偏回帰係数の比較

	人口密度		絶対値 の大小	転入・転居者密度	
	Estimate	t value		Estimate	t value
(切片)	5.899E-16	0.000		6.704E-16	0.000
傾斜	-1.639E-01	-5.283	«	-2.436E-01	-7.800
標高	-2.634E-01	-8.571	>	-2.264E-01	-7.320
駅までの距離	-1.808E-01	-8.394	<	-1.892E-01	-8.725
バス停密度	1.161E-01	5.595	>	9.061E-02	4.338
最寄品店舗密度	1.426E-01	6.311	»	9.878E-02	4.343
医療機関密度	1.066E-01	4.538	<	1.228E-01	5.192
居住系用途比率	3.973E-01	18.416	»	3.218E-01	14.822
まちなか居住	5.199E-02	2.421	<	6.650E-02	3.077

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(出所) 筆者作成

このようにして得られた表 13 と表 14 の結果を、並べて比較できるようにしたものが表 15 である。これを見ると、8つの説明変数のうち、傾斜、駅までの距離、医療機関密度、まちなか居住の4つで、転入者密度のモデルの係数の絶対値が人口密度モデルの係数の絶対値を上回っている。これはすなわち、これらの4つの項目については、人口密度と転入者密度のいずれにおいても有意に影響を与えているが、転入者密度により強く影響を与えていることになる。

この結果からは、転入者（転居者を含む）は、傾斜が緩やかで、駅が近く、医療機関が充実している地域を好む傾向にあると言える。さらに、まちなか居住推進地域における取り組みも、転入者・転居者の増加に効果があった可能性が示唆された。まちなか居住推進地域はいずれも JR の駅に近いが、鉄道駅までの距離の効果に加えて、さらに転入者密度に対して有意な影響を及ぼしていることから、その施策について一定の評価をすることができるのではないだろうか。

3 おわりに

3.1 まとめ

地域の人口が減少する中で、地域をどのようにすれば持続可能にできるであろうか。様々な方策が考えられるが、そのうちの1つが、地域の密度を高めることである。人口は減少しても、人口密度は増加させることができる。

地域の人口を増やすのではなく、地域内の都市構造を変化させ、地域の人口分布にメリハリをつける必要がある。これは、政府が取り組んでいる「集約型都市構造」に合致する考え方である。しかし、地域内の人口分布を一朝一夕に変えることはできない。「どこに住むか」を自分の意思で決めることは、基本的人権の1つであり、強制的に居住地を変更させることは困難である。

そこで目指すべき方針としては、適切なインセンティブを与えて、自発的に望ましい地域に住居を構えるように促すことである。その際には、なんらかの理由で市外からの転入をするタイミングや、市内での転居をするタイミングを捉えて、働きかけることが効果的だろう。

北九州市の人口のうち、過去5年間で市外からの転入もしくは市内での転居を経験しているのは、全体の3割にもものぼる（内訳は転入が1割、転居2割である）。これらの人に対して積極的にアプローチする必要があるのではないだろうか。

小地域統計に基づく分析では、転入あるいは転居が多い地域は、土地の起伏が少なく、鉄軌道駅が近く、医療環境に恵まれている地域であった。このような地域により多くの人が居住できるようなインセンティブが必要である。北九州市が過去に行った政策である「まちなか居住推進地域」の指定も、居住地選択に影響している可能性も示唆された。

このよに、まちなか居住の様々なインセンティブを与え、望ましい集約型都市構造実現へ向けた方策をさらに検討すべきであろう。

3.2 今後の課題

本研究では小地域統計を用いた分析を行ったが、さらに詳細な分析が求められる。例えば、転入者と市内転居者による差、住居が持ち家か賃貸住宅かによる差、世帯の家族構成による差などである。

また、住居選択は世帯収入等に大きく影響されることから、なんらかの形で地域の世帯収入を推定するなどの試みも必要かもしれない。さらには、地域の安全性や教育環境など、小地域での客観的指標が整備されていない項目についての評価方法も検討に値するだろう。

本稿の分析では、都市構造にインパクトを与えるために、転入者に対して、望ましい地域への居住を選択してもらうことに主眼を置いた分析を行ったが、本来であれば、すでに望ましい地域に住居している人が転出しないための取り組みに関する分析も必要であろう。残念ながらこのようなデータは現在のところ存在しないため、「転入:引きつける力」とは別に「転出:引き留める力」の分析は将来的な課題である。

さらには、コミュニティ・地縁、町並み・景観など、定量化が難しいが、居住地選択には影響要素を小地域での分析にどのように取り込めるかの可能性についても、検討したい。

参考文献

- 池田大一郎・谷口守・島岡明生（2003）「都市コンパクト化支援のための新しい評価システム（SLIM CITY）の提案」、『土木計画学研究・講演集（CD-ROM）』、第 28 巻。
- 石川徹・浅見泰司（2012）「都市における居住満足度の評価構造に関する研究—住属性、価値観、物的環境との関係から—」、『都市計画論文集』、第 47 巻、第 3 号、811-816 頁。
- 上杉昌也・浅見泰司（2013）「社会的混合の観点からみた居住者属性による近隣効果に関するヘドニック分析：東京都区部における所得階層分布に着目して」、『都市計画論文集』、第 48 巻、第 3 号、663-668 頁。
- 大佛俊泰・前島一夫（1997）「小地域における転出入人口の推計とその空間分布特性」、『GIS-理論と応用』、第 5 巻、第 1 号、1-9 頁。
- 川島崇・平居直樹・村橋正武（2005）「大都市都心部における人口回帰と転居意向を考慮した居住環境整備に関する研究」、『都市計画論文集』、第 40 巻、第 3 号、781-786 頁。
- 国土交通省都市・地域整備局（2007）「集約型都市構造の実現に向けて」、。
- 国立社会保障・人口問題研究所（2013）「日本の地域別将来推計人口—平成 22（2010）～52（2040）年—（平成 25 年 3 月推計）」、『人口問題研究資料』、第 330 号、12 月。
- 三浦晴彦（2011）「大阪都市圏における地域特性の変遷と人口動態との関係について—人口減少社会を見据えて—」、『社会科学雑誌』、第 3 巻、83-110 頁、11 月。