

北九州市 3 区内町丁目における人口変動の特徴と要因

九州工業大学大学院 学生会員 上野亮介

九州工業大学 正会員 寺町賢一

九州工業大学 正会員 渡辺義則

1. 研究背景

日本の人口は 2006 年をピークに減少に転じたが、北九州市においては 1979 年から減少し始め、2005 年には 100 万人を割った。コーホート推計法を用いた将来予測では 2046 年までに日本の人口は 1 億人を割り¹⁾、2030 年に北九州市の人口は 75 万人まで減少する²⁾結果が出た。こうした人口変動には出生や死亡といった自然要因と、流入・流出といった社会要因がある。市町村単位のマクロデータや自然要因を用いた研究は存在するが、それより詳細なデータによる人口推計や、社会要因を具体的な数値で検討した研究は少ない。よって本研究ではその点に注目し、様々な要因によって変動する人口を予測するモデルの作成を目的としている。

2. 研究対象

北九州市には門司区・小倉北区・小倉南区・戸畑区・八幡東区・八幡西区・若松区の 7 区が存在しており、約 1510 町丁目ある。本研究ではその中で人口変動等において特徴的であった戸畑区 (84 町丁目)、若松区 (145 町丁目)、及び小倉南区 (347 町丁目) の計 3 区 576 町丁目を対象とする。更に人口等について 1989 年から 2009 年までの 21 年間分のデータを分析対象とした。戸畑区と若松区の人口は年々減少傾向にあり、特に若松区ではそれが著しい。一方小倉南区では 1998 年まで急激に人口が増加し、2006 年以降は緩やかな減少に転じている。

3. 町丁目の人口変動

各町丁目がどの程度の人口増減をしているか、またそれぞれの区によってどのような相違があるか等を捉えるため、それぞれの町丁目に対して 1989 年から 2009 年までの 21 年分の人口データを用いて時系列分析を行い、それによって得られる町丁目毎の人口変化率 a_i を用いて、各町丁目の人口変動を式(1)の評価基準 E_i によって相対的に評価した。

$$E_i = \frac{P_{ADi} \times a_i}{c \times P_{AJ}} \quad \dots (1)$$

このとき、 c は補正係数で $c = 7.96 \times 10^{-6}$ 、 P_{AJ} は 1989 年から 2009 年までの日本国内の平均人口で 126846000、 P_{ADi} は町丁目 i の 21 年間の平均人口で、町丁目によっては居住開始年度から 2009 年までの平均である。

次に、 E_i の値を 5 刻みで 6 段階 ($E_i \geq 10 : 6, 10 > E_i \geq 5 : 5, 5 > E_i \geq 0 : 4, 0 > E_i \geq -5 : 3, -5 > E_i \geq -10 : 2, -10 > E_i : 1$) に区分した。その結果、区の平均は戸畑区 2.39、若松区 2.58、小倉南区 3.15、3 区全体では 2.84 となった。例として戸畑区の評価分布を図-1 に示す。戸畑区では 80%以上の町丁目が増加傾向であり、戸畑駅付近と小倉北区に隣接する町丁目は比較的增加傾向にあることが分かった。若松区は戸畑区に比べて穏やかな減少傾向であるが、洞海湾沿岸と山間部ではほとんどの町丁目が減少傾向にあることが見て取れた。小倉南区は約 70%の町丁目が維持傾向にあり、全体の約 35%は増加傾向であった。

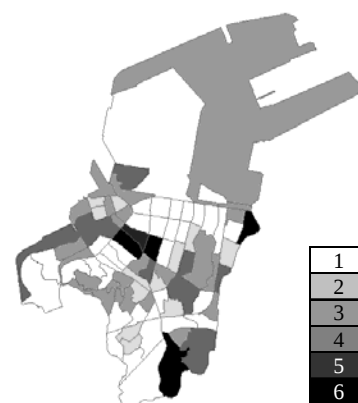


図-1 戸畑区 6 段階評価分布

4. 人口変動の要因

社会要因は主として流入と流出に分類されるが、人は何故その地域に住むのか、もしくは出て行くのかという理由がそこには存在するはずである。そこで本研究では人口が変動する要因として、ある建物やインフラといったハード面に着目した。人が生活する上で必然的に利用するスーパーマーケット (以下 SM) 等の小中規模店舗 (コンビニエンスストアを除く) やショッピングセンター (以下 SC)、そして移動手段として利用される鉄道について、これらが人口変動に対してプラスとマイナスのどちらに働くかを分析した。各要因の所在町丁目を把握した後、それぞれが存在している

町丁目（以下所属）と、その町丁目に隣接している町丁目（以下隣接）を調査し、それぞれの町丁目の評価基準 E_i を平均した後比較した。表-1 に調査結果を示す。表中の評価平均は区毎、3 区評価平均は 3 区全体の平均である。

SM 等の評価平均は 3 区において所属・隣接ともに区のそれよりも高くなった。また SC は 3 区とも隣接において区の平均を上回った。鉄道は戸畑区と若松区においては隣接が、小倉南区では所属が平均よりも高くなったが、路線や駅によってかなりの違いが出ることが分かった。一方、それらの要因が存在しない町丁目では評価平均が低くなった。これらの要因の存在によって、その周辺の人口減少がある程度抑制される傾向が見られた。

表-1 各要因の所属・隣接町丁目数と評価平均

区		SM等		SC		鉄道		なし
		所属	隣接	所属	隣接	所属	隣接	
戸畑	町丁目数	13	53	1	9	1	9	25
	評価平均	2.92	2.51	4.00	3.00	4.00	3.00	2.12
若松	町丁目数	14	64	3	19	4	28	53
	評価平均	2.71	2.59	3.67	2.79	2.25	2.61	2.55
小倉南	町丁目数	32	157	5	33	17	72	139
	評価平均	3.22	3.20	2.60	3.27	3.29	3.14	3.11
3区評価平均		3.03	2.92	3.11	3.08	3.13	2.99	2.86

5. 各要因による町丁目人口変動モデル

576 町丁目のデータをベースとし、更に 4 章で述べた各要因を組み込むことによって、町丁目 i の人口変動を表現するモデルを作成する。モデルの基本となる式(2)によって、ある年度における町丁目の人口を推定する。

$$y_i = (\alpha + \beta + \gamma + \delta)x + d_i \quad \dots (2)$$

このとき、 α は SC、 β は SM 等、 γ は鉄道の補正項である。 δ はその他の要因を考慮した定数項、 x は対象年度から基準年度（1989 年、町丁目によっては居住開始年度）を減じた年度、 d_i は基準年における人口である。 α 、 β 、 γ は式(3)(4)(5)によって算出する。

$$\alpha = (p_{sb} + p_{sn}) \times F_{(w)} \times p_s \quad \dots (3)$$

$$\beta = \{(p_{mb} + p_{mn}) \times F_{(w)} + N_m \times p_{Nm} + N_n \times p_{Nn}\} \times p_m \quad \dots (4)$$

$$\gamma = (p_{rb} + p_{rn}) \times F_{(w)} \times p_r \quad \dots (5)$$

このとき、 p_{sb} 、 p_{mb} 、 p_{rb} は所属による重み、 p_{sn} 、 p_{mn} 、 p_m は隣接による重み、 p_s は SC による重み、 p_m は SM 等による重み、 p_r は鉄道による重みである。また、 N_m と p_{Nm} は区毎の 1 km^2 当たりの店舗数とその重み、 N_n と p_{Nn} は隣接回数による値（1 店舗：0.014，2 店舗：0.138，3 店舗：0.372）とその重みである。 $F_{(w)}$ は存在の有無によるダミー変数の関数（有： $w=1$ ，無： $w=0$ ）で、要因毎に設定した。 δ は式(6)によって算出される。

$$\delta = A_{aE} \times p_f \quad \dots (6)$$

A_{aE} は a_i を評価毎に平均した値（1：-29.5，2：-8.26，3：-1.46，4：1.64，5：7.13，6：27.2）， p_f は定数項の重みである。人口データの実測値とモデルに適用した計算値との二乗誤差が最小となるそれぞれの重みを推定した結果、 α は 0～1.35， β は -0.62～1.29， γ は -0.54～0.54， δ は -19.1～17.7 となった。これらは評価平均や要因数の少なさ等を考慮すると適切な数値範囲に収まっていると考えられる。図-2 に実測値と計算値との相関図を示す。相関係数は 0.865 となり、ある程度表現力のあるモデルとなった。

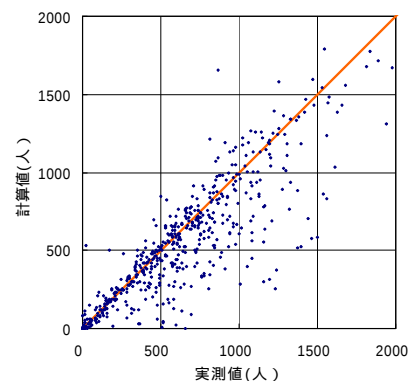


図-2 実測値と計算値の相関

6. まとめと今後の課題

(1) まとめ

- ・北九州市内の 3 区において、区によって町丁目の評価構成がかなり異なる。
- ・SM、SC、鉄道等の存在によって、その周辺の人口減少が抑制される傾向がある。
- ・各要因の存在有無等によって町丁目の人口変動を捉えるモデルは、ある程度表現力があつた。

(2) 今後の課題

- ・各要因について更に詳細な関係性を探求すると共に、他の要因について検討する。
- ・人口変動モデルが他地域に対応可能かどうかを調査し、要因等の追加によって更に精度を高める。

1) 人口から読む日本の歴史 鬼頭宏 著

2) 北九州市の将来人口に関するシミュレーション ～企業と人に選ばれるまちへ～ 日本銀行北九州支店