

特集 大都市郊外はどうか！ どうする！

人口構造からみる小地域の持続可能性評価法の試論 —琵琶湖東部湖岸域を事例として—

立命館大学 政策科学部 教授 吉田 友彦
よしだ ともひこ

1. はじめに

都市計画や住宅政策の方針検討のため、小地域における若年者数や高齢者数の偏りがいかにして分析され、かつその相違がどのように視覚化されるかという問題は、人口減少社会の日本の地域社会を考えるにあたってますます重要となる。こうした指標検討のための既往研究が存在する。まず、世帯ごとの世帯主率から将来的な世帯数の動向を時系列的な視点から予測する研究がよく知られている。谷・三宅（1994）は、年齢階級別人口数と年齢階級別世帯主率が予測可能という与条件の下で、これらに乗じることによって地域的な偏在をも考慮に入れながらそれぞれの類型ごとに世帯数の予測を行い、住宅需要量の計測を時系列的に可能にしようとする研究であった。世帯人員数を考慮に入れた谷・三宅の「LCM（ライフ・サイクル・マトリックス）」という考え方は、年齢別人口数の変化が、時系列的な人口推移の一過程であると仮定した点で現代の持続社会を分析するモデルとなった。

藤井・大江（2006）は、母世代人口数に対して生存率および出生率に乗じることによって、子世代人口数の理論値を求め、理論値と実績値の比をもって地域の世代バランスを計測し、この係数をGBI（Generation Balance Index）とした。GBIが1の場合、母世代人口数から計算された子世代人口数の理論値と実際に観測された人口数が一致しバランスがとれている状態を示す。GBIが1未満の

場合は子世代人口が少なく、逆に1を超える場合は子世代人口が多いことを示している。母世代人口数から推計される平均的な子世代人口数が、実際の子世代人口よりも少なければ子世代は当該市区町を転出していったということになり、いわば子世代の地域離反率とも言える度合いが計測できることになる。これは、地域の人口再生産の潜在性を探る研究であり、単なる人口数を外形的に観察するというよりは、出産・育児という本質的な家庭行動を見据えた上で地域の世代構成を動的に分析しようとする研究であった。

上記の既往研究に見られるように、個々の地域を閉鎖的な空間系と捉えた上で人口数がどのように推移するかを観察する上では、時系列的な観点が非常に重要であることがわかる。しかしながら、ある特定の時点における世代間の人口バランスそのものを単純に外形的に観察するという点も、全く無意味なことではない。時系列的な観点を排除した上で、ある一時点における、いわば瞬間風速的な人口バランスを考えることで、動的な仕組みとは異なる地域の性質が見えてくるのではないかと考える。

小論では、特定の一時点における人口バランスについて、年齢階級別人口数が静的な一様分布となるようなある種の理想状態を想定しつつ、一様分布からのかい離をジニ係数と高齢化率を併用して計測する。これにより、人口構造の類型ごとの地域の持続性のあり方を考察することを目的とし

ている。

2. 研究の方法

小地域における人口構造を検討する場合、一般的には国勢調査から得られた5歳階級別の人口数が、長期にわたる比較も可能であり、汎用性が高い。各年齢階級が有する人口数の比較においては、平均値、分散、標準偏差などの基本統計値を検討することがまずもって重要であるが、各小地域ごとに人口総数の大きさが異なることから、これに影響を受ける分散や標準偏差はやや使いにくい。小地域の人口総数に影響されない標準化された係数を検討する必要がある。尖度は標準化された係数であり、正規分布よりも中央値に近い分布が多い場合や中央値から離れたすそ野の広がり度合いを計測する統計値である。しかし、尖度はあくまで正規分布を想定してそれとのかい離の度合いを見るものであり、地域の年齢の偏り具合を直感的に表現するものではない。本稿では、郊外住宅地における急速な高齢化といった現代的な問題を考察する基礎的知見を得たいという背景もあり、「各年齢の人口数になるべく偏りのないことが一つの理想状態である」という仮説に立った上で、直感的にも理解しやすい一様分布を想定し、これとのかい離度合いを計測するジニ係数を使うこととした。ジニ係数はよく知られた係数であり、かつ国勢調査の小地域統計が政府統計のWebページで公開されてから平成12年、17年、22年と3時点の蓄積もあることから、5歳階級別人口数をジニ係数で分析することの汎用性は高いものと思われる。

ジニ係数は、所得分布の不平等度合いを測るため、相対累積度数の折れ線グラフであるところのローレンツ曲線を用いてその偏りを見るものである。完全な一様分布の場合は、ジニ係数が0となり、最も豊かな階層が全ての富を所有するような場合には1となることが知られている。

ジニ係数を採用するにあたっては、変動係数(Coefficient of Variation)との相違についても考察しておく必要がある。変動係数は直接的な比較が困難な類似指標の相対的な比較を行うため

に、ばらつきの指標である標準偏差を平均値で除した無名数である。小地域の人口数は、地域の規模が大きく人口数が多いほどその分散が大きくなるので、変動係数を用いれば人口数の要因が除外されたばらつきを比較することができる。事前の計算結果において、人口数のジニ係数と変動係数の相関傾向は一致しており(相関係数0.98)、ほとんど同じ意味を持つ係数であると考えられた。

一方で、豊田(2005)によれば、「ジニ係数Gは相対的バラツキの指標である変動係数CVと等間隔性の指標である相関係数RXFとの積に分解される」という。この場合に豊田が想定している相関係数は、各階級の所得額と対応する階級の累積所得の相対度数によって計算されるため、所得額が等間隔であるほど相関係数RXFの値は1に近づくことになり、結果としてジニ係数そのものをより大きな値に押し上げることになる。つまり、ジニ係数は変動係数が大きいほど大きくなり、かつ各階級の所得額が等間隔に増加するほど大きくなるわけである。ジニ係数は、変動係数の意味するバラツキの度合いを内包しながら、かつ所得額が等間隔に離れているほど不平等度合いが大きくなる性格がある。この意味では、ジニ係数は変動係数よりも情報量の多い指標であると判断できる。何より、人的資源の不平等度合いという意味から見ても直感的かつ経験的にジニ係数が良く理解されるという利点もあるだろう。

以下、ジニ係数によって計測される小地域の人口バランスのあり方を検討していくこととする。

今回は、国勢調査の集計結果として一般的に得られる5歳階級別年齢人口の0~4歳、5~9歳から、65~69歳、70~74歳等の階級のうち、「75歳以上」のように統合された指標における比較困難性を排除するため、「0~4歳」から「70~74歳」までの15階級を分析の対象とした。各階級に属するそれぞれの人口数を昇順に並び変え p_n ($n=1\sim 15$) とする。すなわち、 $p_1 < p_2 < \dots < p_{15}$ となる。この n 階級の人口数 p_n がそれぞれの階級の有する平均的な富であると読み替えた上で15階級からなる1つの小地域のジニ係数Gを擬似的に算定す

る。G は下記のように計算される。ただし下記の式は、ローレンツ曲線の各台形の面積を計算する過程が想定できるように演算の過程を残したものである。

$$G = \frac{1}{15} \sum_{n=1}^{15} \left[\left(\frac{(n-1)/15 - \frac{\sum_{i=1}^{n-1} p_i}{15\bar{p}}}{15\bar{p}} \right) + \left(\frac{n/15 - \frac{\sum_{i=1}^n p_i}{15\bar{p}}}{15\bar{p}} \right) \right]$$

G : ジニ係数 (擬似係数)

n : 5 歳年齢階級の人口数を昇順に並び替えた後の階級番号 (n=1~15)

p_i : 5 歳年齢階級 i の人口数

Σp_i : 5 歳年齢階級の累積人口数 (ただし、n=1 の時 Σp_i=0 とする)

15 \bar{p} : 小地域内 15 階級の人口数の総計

一例ではあるが、国勢調査小地域統計区・近江八幡市 A 町におけるジニ係数の計算過程は表 1 のようになっている。当初の年齢階級別人口数を昇順に並び替えることや累積相対度数をそれぞれ計算しなければならないという点で、変動係数よりも手間がかかる。表 1 においても、その計算過程がわかるようにそれぞれの過程を示している。最終的な A 町のジニ係数は約 0.113 となった。

本稿において事例とする地域は、大都市郊外エリアの平場集落が多数存在し、かつ、幹線道路や旧街道によって結ばれた自立的な郊外の一例として、琵琶湖東部湖岸域に位置する近江八幡市および東近江市を対象とした。対象自治体の範囲と合

併状況を図 1 に示した。それぞれの市は重要伝統的建造物群保存地区を有し、旧東海道の重要な位置にあり、近郊農村を多く有する地区であるものの、大津市や京都市への近接性から近年観光地としての発展も著しい。名神高速道路沿線には多くの工場が立地し、産業拠点という性格も有しており、都市的な土地利用と農村的な土地利用の混合が進んでいる。こうした地理的条件や社会状況を踏まえ、双方の土地利用の特徴を生かした地域の持続性をこの係数により考察することができるのではないかと考えた。

3. ジニ係数からみる地域の特徴

(1) ジニ係数の大小別地理的分布

最終市町合併状況を含めた対象自治体は図 1 のようになっている。現近江市は旧安土町を含んでいる。現東近江市は旧能登川町と旧蒲生町の範囲を含んでいる。ジニ係数を計測するデータは最新の 2010 年国勢調査であるので、小地域の名称を判



図 1 対象自治体の最終合併時間関係図

表 1 近江八幡市 A 町における擬ジニ係数計算過程

国勢調査小地域統計		並び変え後の人口数		人口数pを富の多さと仮定した場合のx軸長さ1、y軸高さ1のローレンツ曲線における擬ジニ係数						
年齢階級	人口数	並び変え後	人口数	階級:n	n/15	p	Σ p _n	Σ p _i /15 \bar{p}	n/15 - Σ p _i /15 \bar{p}	(上底+下底)/15*2
0~4歳	102	45~49歳	69	1	0.0666667	69	69	0.050218	0.016448	0.000548
5~9歳	95	50~54歳	74	2	0.1333333	74	143	0.104076	0.029258	0.001524
10~14歳	85	55~59歳	74	3	0.2	74	217	0.157933	0.042067	0.002377
15~19歳	80	20~24歳	79	4	0.2666667	79	296	0.215429	0.051237	0.003110
20~24歳	79	15~19歳	80	5	0.3333333	80	376	0.273654	0.059680	0.003697
25~29歳	90	65~69歳	81	6	0.4	81	457	0.332606	0.067394	0.004236
30~34歳	139	70~74歳	82	7	0.4666667	82	539	0.392285	0.074381	0.004726
35~39歳	120	60~64歳	83	8	0.5333333	83	622	0.452693	0.080640	0.005167
40~44歳	121	10~14歳	85	9	0.6	85	707	0.514556	0.085444	0.005536
45~49歳	69	25~29歳	90	10	0.6666667	90	797	0.580058	0.086608	0.005735
50~54歳	74	5~9歳	95	11	0.7333333	95	892	0.649199	0.084134	0.005691
55~59歳	74	0~4歳	102	12	0.8	102	994	0.723435	0.076565	0.005357
60~64歳	83	35~39歳	120	13	0.8666667	120	1,114	0.810771	0.055895	0.004415
65~69歳	81	40~44歳	121	14	0.9333333	121	1,235	0.898836	0.034498	0.003013
70~74歳	82	30~34歳	139	15	1	139	1,374	1.000000	0.000000	0.001150
75歳以上	116	75歳以上	116 除外				Σ p = 1,374			合計面積(a)= 0.056283
合計	1,490	合計	1,374							三角形の面積(b)= 0.5
2005年を使用										擬ジニ係数 g = 0.112567 (a/b)

別する上で国勢調査直前にこれらの合併が行われたことを考慮する必要がある。西側には琵琶湖沿岸域の平地部があり、東側には三重県との県境となる山間部があるため、小地域は西側市街地においてやや小さく、東側山間部においてやや大きくなっている。

分析結果としては、2010年の国勢調査データにおける5歳階級別人口数を用いて各小地域統計区ごとにジニ係数を算定し、自然分類10階級によってジニ係数の分布を示したものが図2である。三重県県境の山間部において年齢階級に大きな偏りが生じている黒い地域が多いこと、平場集落のある西側一帯においては、局所的に年齢階級の状況に大きな差があり、白色と灰色が混合している状況などが見てとれる。また、人口の集中する市街地、いわゆる市街化区域や都心部と呼ばれる区域において、色の濃い地域が見られる。これとは逆に、農村集落において白色の比較的安定した人口構造を有する地域が散在している。

2市における小地域の全433統計区におけるジニ係数の平均値は0.236、標準偏差は0.103、最小値は0.076、最大値は0.694となった。各小地域の人口数を底10とする常用対数とし、その対数とジニ係数の相関係数は-0.66となった。このジニ係数と小地域の人口数（対数）はやや強い負の相関にあり、人口規模が大きいほどジニ係数が小さくなる傾向がある。ちなみに、変動係数と人口数（対数）の相関係数も-0.64と強い負の相関にあることは共通していた。

(2) 特定統計区ごとの小地域の分類とその特徴

次に、ジニ係数の上位5統計区を持続可能性の高い地区、および下位19統計区までを持続可能性の低い地区を「特定統計区」として抽出する。ジニ係数の小さい地区は人口数がおおむね1000人になる程度としたが、各年齢階級を詳しく見たところ、賃貸集合住宅が多く立地する若年層中心の地区と旧市街地内の高齢化率の高い地区の2つに分かれることがわかったため、ちょうど人口規模が半々となる程度になるように高齢化率20%で

区切って3分類とした。これらは「ジニ係数小」地区、「ジニ係数大かつ高齢化率大」地区、「ジニ係数大かつ高齢化率小」地区と称することができる。「ジニ係数小」地区は合併前の各市町村が含まれる程度の上位5位までを含めることとした。一方、「ジニ係数大」地区の多くが近江八幡市内にあり、人口数20から40程度の小さな町丁目の範囲となっている。かつての近江八幡城下の都心部分の細かい町割区域でジニ係数が大きくなっている。

図3でそれらの分類ごとの統計区の立地を示した。「ジニ係数大かつ高齢化率小」地区の立地はやや説明が難しいが、「ジニ係数大かつ高齢化率大」はおおむね2つに分けられる。すなわち、山間部の農村と平地部の市街地である。

特定統計区のそれぞれの小地域の人口数、高齢化率、ジニ係数、およびそれらの平均や合計については表2に示した。また、それぞれの統計区類型ごとの年齢階級別人口数を合計値として図4に示した。当然ながら、「ジニ係数小」地区においては年齢の偏りがなく、それぞれの年代が混住している状況が観察される。「ジニ係数大かつ高齢化率大」地区では、高齢者の多さが顕著である。また、「ジニ係数大かつ高齢化率小」地区においては、賃貸アパートが多く、若年核家族が多く居住していることがわかる。数地区の合計値とはいえ、ジニ係数という要約された1つの数値によって、これらの地区の人口構造が典型的な形で類型化し得たと評価できるだろう。

4. ジニ係数が小さい地区の特徴

図5から図8において、これら3類型24統計区における国勢調査から得られる属性を全対象区域（近江八幡市・東近江市）の合計と比較して表示した。ジニ係数が小さく、持続性も高いと思われる地区の特徴を述べると、以下のようなになる。すなわち、図5のように居住形態は、比較的規模の大きい持ち家一戸建てを主体としていること。図6、図7のように世帯人員数が大きな世帯が多く、かつ1人あたりの延べ面積規模が著しく大きいわ

けではない。つまり、大きな家に多人数で居住していること。これは核家族以外の複合世帯が多く、概して世帯人員数も大きいことの表れであると思われる。図8のように、非農林漁業の就業者と農林漁業の就業者の混合世帯割合が高いこともわかった。

図9にジニ係数が小さい地区について、近江八幡市B町と東近江市C町のそれぞれの事例の地理的状況を示す。両町の位置は図3にも示してある。

B町は、近江八幡市西部、東海道線北部にある平場集落で、周辺には水田が広がっている。寺社が多く立地し、近隣には市立小学校がある。町内に大きな工場はないが、近江八幡市街にも近く、都市的な土地利用と農村的な土地利用が比較的混合している一帯にある、伝統的な集落の一つであ

る。湖岸域一帯は河川も多く、水田を営む用水にも恵まれている。農家として基本的な生業を立つつつ、自家用車で数分のところに兼業場所がある、という生活を組み立てられる好条件の立地にある。

ジニ係数は0.08、高齢化率は21.8%、町内の住宅戸数は292戸(国勢調査2010年)であるが、人口数は1178人となっており、他の町と比べるとやや住宅数の多い集落である。1世帯あたりの人員数がやや多いことも特徴となっている。

また、同姓集団が集落内に多い。2011年発行の

表2 特定統計区の状況

年齢5歳階級別人口数に偏りの小さい統計区(ジニ係数 小)						
番号	市域	統計区名称	ジニ係数	人口数	人口数対数	高齢化率
1	東近江市	A町	0.076	508	2.71	21.1%
2	近江八幡市	B町	0.080	1,176	3.07	21.8%
3	東近江市	C町	0.080	983	2.99	18.2%
4	能登川町	大字D	0.085	934	2.97	19.6%
5	東近江市	E町	0.099	301	2.48	22.9%
平均・合計			0.084	3,902		
年齢5歳階級別人口数に偏りの大きい統計区(ジニ係数大 かつ 高齢化率20%以上)						
番号	市域	統計区名称	ジニ係数	人口数	人口数対数	高齢化率
1	東近江市	F町	0.459	41	1.61	39.0%
2	近江八幡市	G町	0.460	24	1.38	20.8%
3	近江八幡市	H町	0.462	49	1.69	22.4%
4	近江八幡市	I町	0.463	27	1.43	25.9%
5	近江八幡市	J町	0.467	35	1.54	51.4%
6	近江八幡市	K町	0.481	25	1.40	44.0%
7	近江八幡市	L町	0.486	40	1.60	27.5%
8	東近江市	M町	0.489	54	1.73	33.3%
9	近江八幡市	N町	0.508	32	1.51	53.1%
10	近江八幡市	O町	0.514	37	1.57	32.4%
11	近江八幡市	P町	0.516	42	1.62	59.5%
12	近江八幡市	Q町	0.565	23	1.36	34.8%
13	近江八幡市	R町	0.578	29	1.46	48.3%
14	東近江市	S町	0.694	40	1.60	75.0%
平均・合計			0.510	498		
年齢5歳階級別人口数に偏りの大きい統計区(ジニ係数大 かつ 高齢化率20%未満)						
番号	市域	統計区名称	ジニ係数	人口数	人口数対数	高齢化率
1	近江八幡市	T町	0.492	157	2.20	2.5%
2	近江八幡市	U町	0.497	266	2.42	1.6%
3	近江八幡市	V町	0.498	30	1.48	6.7%
4	東近江市	W町	0.528	26	1.41	15.4%
5	近江八幡市	X町	0.648	22	1.34	0.0%
平均・合計			0.533	501		

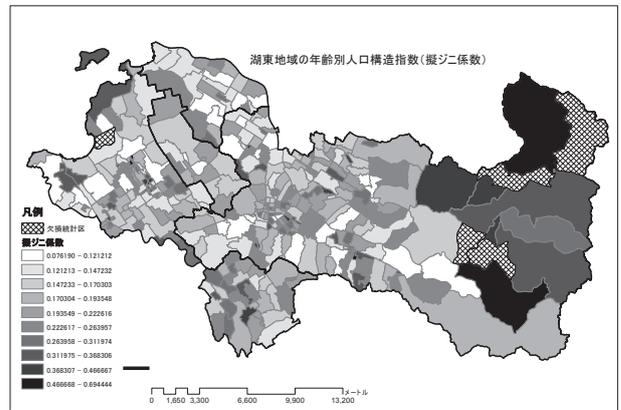


図2 人口構造類型別小地域の分布

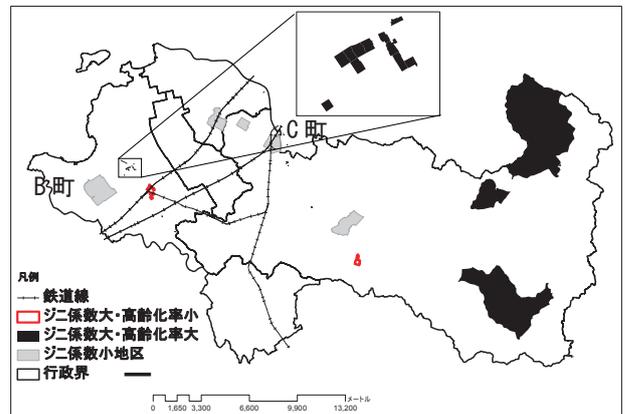


図3 人口構造類型別小地域の分布(特定統計区)

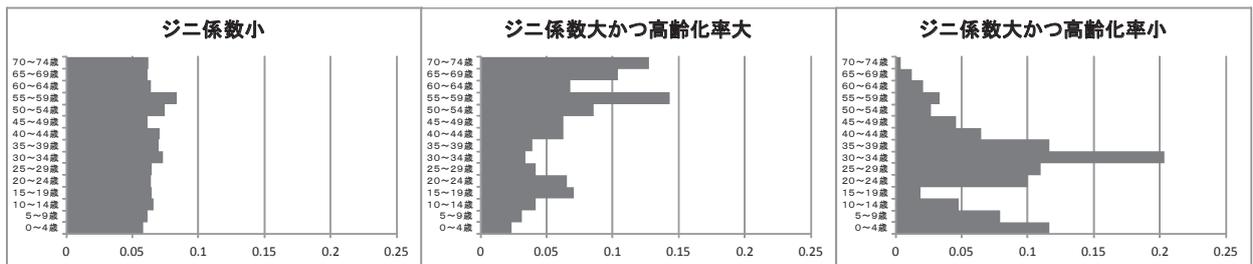


図4 人口構造類型別小地域の人口ピラミッド(特定統計区の合計値)

ゼンリン住宅地図 ZMapTownII の建物データによって、町内の建物数を計算したところ、戸建ての建物件数 274 件のうち、最も多い姓で全体の 24.8% (68 件)、次に多い姓で 9.1% (25 件) が占められ、上位を占める 11 件の姓によって 57.3%

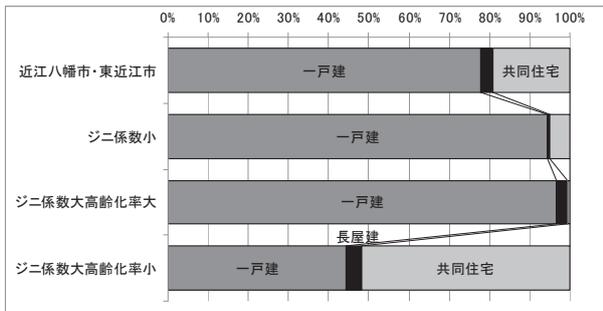


図5 人口構造別住宅の建て方別世帯数割合

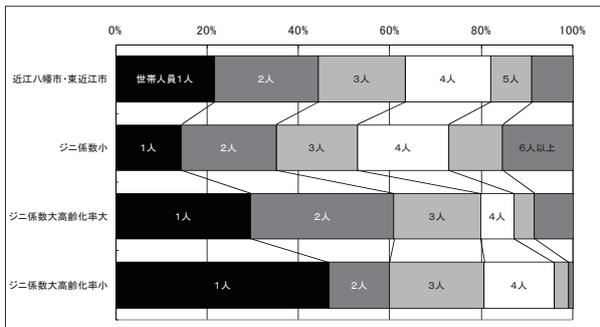


図6 人口構造別世帯人員数別世帯数割合

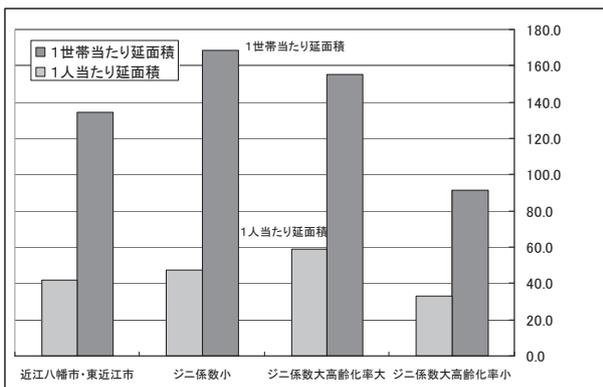


図7 人口構造別住宅の規模別世帯数割合

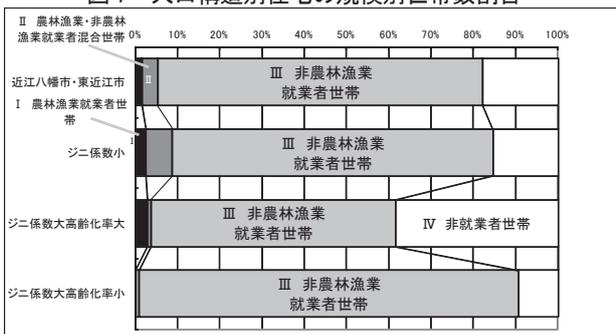


図8 人口構造別就業形態別世帯数割合

(157 件) の建物があった。兼業機会の多い平場集落で安定的な人口構造が保たれ、親から子、子から孫へと資産の継承が持続的に行われているのではないかと考えられる。

一方、C町はB町とは様相が異なる。東近江市北西部に位置するC町の国勢調査2010年における戸建て住宅戸数は279戸、共同建て・長屋建て住宅戸数は28戸で合計307戸、人口が983人となっており、ジニ係数はB町と同じく0.08である。高齢化率は18.2%であり、B町よりはやや若年層が多いと考えられる。町内に教育施設があり、河川沿いに大規模・中規模工場や流通倉庫が多く見られ、鉄道駅もあることから、どちらかと言えば都市的土地利用が優位になると考えられる。なお、図9には鉄道が2本示されているが、1本は新幹線であり、地元の路線ではない。対岸にも工場が多く位置しているため、就業機会の豊富な地区である。同姓世帯は最大の姓で10件に留まり、B町ほ

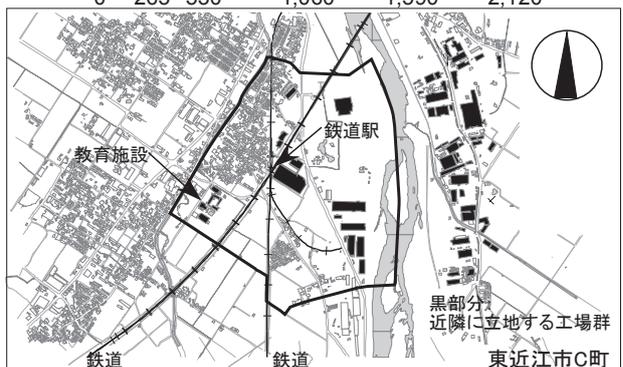
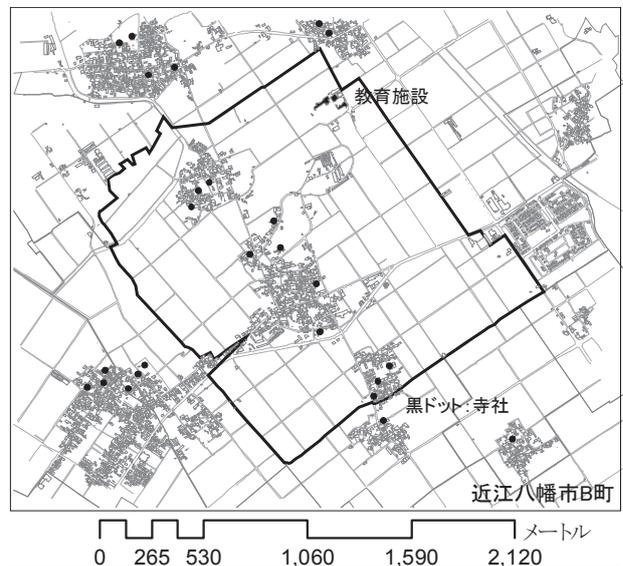


図9 ジニ係数小地区事例(上: B町、下: C町、太枠内)

ど同姓世帯の割合が顕著ではない。国勢調査 2010 年における就業者数によれば、ジニ係数の小さい上位 5 地区の中で、最も生産工程・労務作業数が多い地区であることから、周辺工場に勤務する労働者の居住地としての特徴がある。なお、C 町の全住宅数に対する持ち家率 94.5%、民営借家率は 5.5%であり、借家に特化した地区というわけではない。

以上のように、ジニ係数が小さく人口バランスのとれた地区の状況を概観すると、兼業機会に恵まれた伝統的な平場農村集落が見出されるとともに、一定の交通利便性があり製造業に特化した市街地のような都市的エリアも見出される。C 町については、ある意味で自然発生的な「田園都市」という見方もできるが、いずれの町においても、就業機会の豊富さという点で共通していた。

5. 農村と都市の混合域：「ラーバン」との遭遇

小論は、都市計画研究の側から「理想の郊外」を模索する 1 つのささやかな実験であった。交通利便性の高い琵琶湖東部湖岸域には戦後に開発された多くの郊外団地があるものの、敢えてそれらに特定することなく、農村集落を含めて分析した。この分析の過程で、人口バランスが良い小地域は外見上「農村集落」と言うことができる一方で、農業のみに生業を依存するわけではなく、「都市的」な内実を有することもわかってきた。農村集落における先祖代々の田畑を継承する仕組みと、交通利便性の良い好立地という 2 つの条件が揃った地域であるからこそ、このような人口バランスが保たれるのであろう。

したがって、「理想の郊外は農村集落にある」とも言い切れない。そこは歴史上農村であっても、鉄道や高速道路が敷設され、京都や大阪に出るのに不自由のない交通条件があり、工場も多く立地している、極めて都市的な場所となっている。このような農村と都市の混合域を説明する概念こそが「ラーバン」なのであろう。いわば都市研究からの「ラーバン」との遭遇であったわけである。あるいは、陳腐な表現だが、もしかすると、「都市

と農村の結婚」を謳ったハウードの田園都市を再確認しただけのことなのかもしれない。

農村計画の研究者に本稿の結果についての意見を求めたところ、さほど新規性を感じないとの批評を受けた。農村計画の分野ではこのような現象はよく知られたことであり、それを場所を変えて確認しただけだとの批判であった。都市研究の側から「理想の郊外」を考えつつ「ラーバン」に辿りついたものの、研究的な位置付けについては今後もさらなる吟味が必要になるのかもしれない。

謝辞

本稿は日本学術振興会・科学研究費基盤研究 (C) (代表者：吉田友彦、番号 24560768) によるものであり、立命館大学政策科学会・紀要『政策科学』21 巻 1 号、2013 年発行の論文の内容に若干の考察を加えて再録したものである。

参考文献

- 1) 谷武・三宅醇 (1994) 「世帯主の年齢階級別主世帯数の予測に関する研究 —47 都道府県の世帯主率の比較による分析—」都市計画論文集 29 号、pp. 673~678
- 2) 藤井多希子・大江守之 (2005) 「世代間バランスからみた東京大都市圏の人口構造分析」日本建築学会計画系論文集 593 号、pp. 123~130
- 3) 豊田敬 (2005) 「不平等解析 —ジニ係数と変動係数—」経営志林、第 41 巻 4 号、pp. 131~135
- 4) 日本建築学会編 (2007) 『ラーバンデザイン「都市×農村」のまちづくり』技報堂出版