

株式会社 日建技術コンサルタント 池永 匠
鳥取大学大学院 学生会員 ○南岡克彦
鳥取大学 正会員 福山 敬

1. 本研究の背景と目的

人々は居住地選択の際、賃金や地価などの経済的要因に加えて、住み心地の良さなどのいわゆる「アメニティ」も重要視していると考えられる。そのため、地域アメニティを定量的に把握することは居住環境改善のための有効な地域政策の実施のために重要である。現在、アメニティ評価に関する研究の多くは家計と企業が効用・利潤格差に反応し瞬時に地域間を移動することが前提の静学的均衡モデルを用いているが、人口移動はラグを伴い徐々に均衡していくものと考えられるため、人口の変化が効用の地域間格差に応じて徐々に調整されるメカニズムを表現する動学的均衡モデルの検討がなされなければならない。動学的均衡モデルを用いた既存研究では移動する人々を職業・産業別などに区分せず、すべて同一であると仮定しているため農業衰退が地域の人口の減少と密接に関わる地方部の現状や各産業の特徴などを考慮できていない。また、どの職業や産業でも同じ移動の仕方をするを仮定していることは、特に農業といった田畑所有を伴う人の移動を十分に考慮できていないと言える。そのため、地域の実情に合わせた人口の移動をより正確に反映するために、住民を細分化してよりきめ細かく考える必要がある。そこで本研究では鳥取県を対象に、住民を産業別に分けた上で人口移動を考慮したモデルを用いて地域アメニティの評価を行う。

2. 本研究でのモデルの説明

ここで説明する人口移動モデルは富岡(1998)によって構築された人口移動モデルを、さらに鳥取県の各市町村への適用に向けて修正したものである。具体的には、鳥取県では周辺の地域から中心都市部への人口移動が顕著である(全移動者のうち約70%が中心都市部への移動である)ため、本研究では鳥取市、倉吉市、米子市の3市を中心都市部と設定し、家計は自地域の効用と3市の中心都市部の平均効用水準を比較して、居住地選択を行うようモデルを修正した。

次に、家計の行動について記述する。各家計は t 期において賃金所得により合成財 x_t と住宅用土地 l_t を購入し、各地域 i 内で自然的、社会的に提供されるアメニティ $\{s_t^{ih}\}$ (ベクトル)を享受することにより効用を得るものとする。 t 期の居住地 i が選択されるならば、そこで効用を最大化するように下記のような t 期の消費計画を立てる。 w_t は賃金、 r_t は地代(レント)を表す。

$$\max_{x_t, l_t} u(x_t, l_t, \{s_t^{ih}\}) \quad (1)$$

$$s.t. \quad w_t l_t = x_t + r_t l_t \quad (2)$$

すなわち、家計は予算制約式(2)式を与件として、効用関数(1)式を最大化するように合成財 x_t (ニューメーラール)と住宅土地の広さ l_t を選択する。家計の効用最大化行動から、合成財と住宅用土地の最適需要関数として、下式を得る。

$$x_t = x(w_t^i, r_t^i, \{s_t^{ih}\}) \quad (3)$$

$$l_t = l(w_t^i, r_t^i, \{s_t^{ih}\}) \quad (4)$$

これを(1)式に代入し、間接効用関数として(5)式を得る。

$$v_t^i = v(w_t^i, r_t^i, \{s_t^{ih}\}) \quad (5)$$

ここで(5)式を中心都市部の平均値 $(\bar{w}, \bar{r}, \{\bar{s}^h\})$ のまわりでテーラー展開し、線形近似すると下式のように人口移動モデルを線形の重回帰式として特定化できる。

$$\frac{\Delta N_t^i}{N_{t-1}^i} = A^1 (w_{t-1}^i - \bar{w}_{t-1}) + A^2 (r_{t-1}^i - \bar{r}_{t-1}) + \sum_{m=1}^M A_m^3 (s_{m,t-1}^{ih} - \bar{s}_{m,t-1}^h) \quad (6)$$

(i :地域, t :期, N :人口, w :賃金, r :地価, s_m :アメニティ, M :アメニティ総数, m :アメニティ番号, A^i :パラメータ, $\bar{w}, \bar{r}, \bar{s}$:中心都市部の平均値) アメニティ s_m の限界価値は、その定義より推定された係数を用いて、以下で与えられる。

$$P_{s_m}^* \equiv \frac{\partial v / \partial s_m(\bar{w}, \bar{r}, \{\bar{s}\})}{\partial v / \partial w(\bar{w}, \bar{r}, \{\bar{s}\})} = \frac{A_m^3}{A^1} \quad (7)$$

(V :間接効用関数, $P_{s_m}^*$:アメニティの限界価値)

この各アメニティの限界価値にそのアメニティの賦存量を掛けることにより、「生活の質(QOLI)」は以下の式で求める。

QOLI^i = \sum_{m=1}^M P_{sm}^* s_m^{ih} \tag{8}

(S_m^{ih} : 地域 i のアメニティ賦存量)

3. データについて

以下、本研究の使用データについて説明する。

(1)対象地域

本研究では鳥取県内全 19 市町村を対象とする。

(2)産業別の人口移動

人口移動率を算出するために必要となる産業別の人口移動(人口の社会増減数)については、鳥取県企画部統計課の「産業就業者比率」データを、また就業者人数のデータは 2000 年と 2005 年のデータを使用している。人口移動率の算出は、まず就業者人数に産業別の就業者比率を掛け、年ごとに各産業の就業者人数を求めた。次に、2005 年の産業別就業者人数から 2000 年の産業別就業者人数の差を一期前(2000 年)の産業別就業者人数で除したものを産業別の人口移動率とした。

(3)賃金・地価データ、アメニティ変数

賃金データは市町村税務研究会監修「個人所得指標」に掲載された 1 人当たり所得を使用し、地価データは「都道府県地価調査」の住宅地平均地価を使用する。また、各アメニティ変数は表 1 の 11 属性の計 45 種類を考え、賃金・地価は 2005 年のデータを、アメニティ変数は 2005 年のデータを中心に使用している。

表 1 本研究で使用したアメニティ変数

属性	要素	属性	要素
自然環境	積雪量	労働環境	従業者数
	降水量		完全失業率
教育環境	小学校生徒数	居住環境	金融機関店舗数
	中学校生徒数		水道普及率
健康・医療	総合病院までの距離	安全性	建物火災件数
	医師数		交通事故件数
商業活動	小売業売り場面積割合	人口構成	消防ポンプ自動車台数
	商業従業者数		人口密度
社会教育・文化	文化財指定件数	農林水産業	老年人口割合
	大学数		昼夜間人口比
交通の便	最寄り駅までの距離	農林水産業	農地面積割合
	バスの本数		農業就業人口

(4)主成分分析

本研究ではアメニティ変数が多数あるため Stepwise 法を用いて変数の選択を行うが、変数選択で得られた変数間の特徴を知るために主成分分析を行い、さらに相関係数も調べた。以下の表 2 は主成分分析の結果である。まず、第 1 主成分には 9 つの変数が含まれ、人口構成の充実を表す要素の「人口密度」と「年少人口割合」、第二・三次産業の充実を表す「商業年間販売額」が正の大きな値をとっており、「総合病院までの距離」、「老年人口割合」の因子負荷量が負に大きな値をとっているため、第 1 主成分は「都会性」や「商業・

公共サービスの充実度」と解釈した。以降、第 1 主成分と同様に、得られた因子負荷量と変数間の関係から第 2 主成分は「地域の安全性」、第 3 主成分は「健康医療施設・社会文化教育の充実」、第 4 主成分は「田舎性・第一次産業の充実度」を示す成分であると解釈した。

表 2 主成分分析の結果

第1主成分		第2主成分	
都会性・第二・三次産業の充実度		地域の安全性・商業活動の充実	
説明変数	因子負荷量	説明変数	因子負荷量
人口密度(百人/km2)	0.8247	小売業売り場面積割合(可住地あたり)	-0.5357
商業年間販売額(従業員1人あたり)	0.8198	刑法犯認知件数(人口10万人あたり)	-0.5972
金融機関店舗数(可住地あたり)	0.7817	交通事故件数(道路延長あたり)	-0.6196
年少人口割合	0.7795	消防ポンプ自動車台数(人口1万人あたり)	-0.6234
完全失業率(15歳以上人口あたり)	0.7367	飲食店数(人口1万人あたり)	-0.6411
バスの本数(10本)	0.6434	事務所数(人口1千人あたり)	-0.7294
下水道普及率	0.6280	交通違反者数(道路延長あたり)	-0.7484
総合病院までの距離(km)	-0.8144	小売業総商店数(人口1千人あたり)	-0.8032
老年人口割合(75歳以上)	-0.8486		
固有値	0.1492	固有値	0.0798
寄与率	0.3174	寄与率	0.1698
累積寄与率	0.3174	累積寄与率	0.4872
第3主成分		第4主成分	
健康医療施設の充実・社会文化教育の充実		田舎性・第一次産業の充実度	
説明変数	因子負荷量	説明変数	因子負荷量
医師数(1万人あたり)	0.6759	農業就業人口(人口100万人あたり)	0.8197
病院・一般診療所数(人口10万人あたり)	0.6202	農業産出額(農業就業人口当たり)	0.6488
大学数	0.6118	農地面積割合	0.5130
文化財指定件数(百件)	0.5058	老人福祉施設数(老人1万人あたり)	-0.5082
薬局数(人口100万人あたり)	0.5034	交通違反者数(道路延長あたり)	-0.7484
農地面積割合	-0.5732	下水道普及率	-0.8488
固有値	0.0512	固有値	0.0412
寄与率	0.1088	寄与率	0.0877
累積寄与率	0.5960	累積寄与率	0.6837

4. 第二次産業に関する分析結果

第二次産業での人口移動式の推定結果をまとめたものが表 3 である。修正済み決定係数の値は 0.889 であり、符号が正のものは年少人口割合、小売業総商店数であり、それぞれ 5%水準、10%水準で有意であった。反対に符合が負のものは中学校生徒数、完全失業率であり、共に 5%水準で有意であった。

表 3 第二次産業における推定結果

説明変数名	属性	推定係数	T値	判定	限界値
賃金(千円/月)		0.433	3.344	***	
中学校生徒数(教員一人あたり)	教育環境	-0.479	-4.263	***	-1.105
完全失業率(15歳以上人口あたり)	労働環境	-0.383	-3.615	***	-0.883
年少人口割合	人口構成	0.441	3.728	***	1.017
小売業総商店数(人口千人あたり)	商業活動	0.382	2.576	*	0.881
定数項		0.006	1.652	***	
決定係数					0.920
修正済み決定係数					0.889
***5%有意、*10%有意					

次に、表 3 で推定された変数の推定値を用いて、鳥取県全市町村の生活の質(QOLI)を計算し、その QOLI の地域平均値からの差で色分けした結果が図 1 であり、図中のσは標準偏差である。この図において、赤色は生活の質の平均値より高いことを表し、青色は評価が低いことを示している。なお、それぞれの色が濃く(薄く)なるにつれて評価が高い(低い)ことを示し、点線より上は総合評価を、下は属性ごとの評価を表している。図 1 より全体の傾向をいえば、評価が高い地域は日吉津村、倉吉市、湯梨浜町などであり、これらの地域の特徴として、商業活動の評価が高い傾向がみられる。

また人口構成の評価も高い傾向にあり、鳥取県の第二次産業に従事する人は商業施設の充実や地域に若者がいることを重要視していると考えられる。一方、評価が低い地域となったのは伯耆町、日南町などの西部の山間地域であった。特に、日南町では少子高齢化が進行しているため年少人口割合や小売業商店数が少なく、それに伴い人口構成や商業活動のアメニティ評価が低くなっており QOLI 評価額も低い結果になっている。

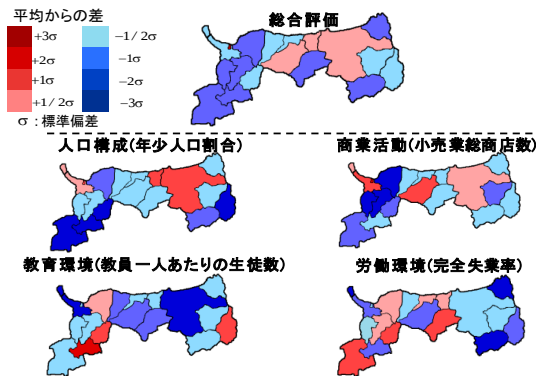


図1 第二次産業における生活の質の評価

次に、教育環境と人口構成のアメニティに焦点を当て、属性ごとの評価を検討する。教育環境の属性では、評価が高いのは日野町、若桜町などであるが、少子高齢化が顕著な地域でもあり、年少人口割合が低い傾向にあるため教員一人当たりで計算した場合、生徒数が少なく高評価となっていることが推測される。また、日吉津村では人口構成の評価が高く、年少人口が多いにも関わらず教員一人当たりの生徒数は少ないため教育環境は良いと言えよう。一方、評価が低い地域は鳥取市や米子市であったが、教員一人当たりの生徒数が多く、よって年少人口やその親である子育て世代が多いことも推測され、実際、これらの市では人口構成(年少人口割合)や商業活動の評価は高い。人口構成の属性では鳥取市、米子市以外に日吉津村、湯梨浜町などが高い評価であり、これらの地域は実際に子育て活動の支援などが積極的に行われており、子育てしやすい地域社会(環境)であることから年少人口が多いと思われるが、年少人口の多さに伴い教員一人当たりの生徒数が多くなり、教育環境の評価が低いと教員の負担軽減や教育環境の改善が必要である。

5. 第三次産業に関する分析結果

第三次産業の人口移動式の推定結果をまとめたものが表4であり、修正済み決定係数値は0.916であった。

表4 第三次産業における推定結果

説明変数名	属性	推定係数	T値	判定	限界値
賃金		0.381	4.266	[**]	
医師数(人口1万人あたり)	健康・医療	0.341	3.824	[**]	0.893
金融機関店舗数(可住地あたり)	居住環境	0.532	4.988	[**]	1.394
完全失業率(15歳以上人口あたり)	労働環境	-0.259	-3.020	[**]	-0.678
コンビニ数(人口1万人あたり)	商業活動	0.177	2.278	[*]	0.465
定数項		0.022	8.258	[**]	
決定係数					0.940
修正済み決定係数					0.916
					**5%有意、*10%有意

また生活の質(QOLI)を計算し、色分けしたものが図2である。図2より全体の傾向として、評価が高いのは県内4市である。これらの地域の特徴として医師数、金融機関店舗数、コンビニ数での評価が高いことが分かる。主成分分析より、医療機関や商業施設は第1主成分に属し、年少人口割合やバスの本数などと同じ主成分であるため、評価が高い地域は鳥取県の中でも若者が多く、交通の便が良い地域であり第二・三次産業が盛んな地域であると考えられる。よって、鳥取県の第三次産業に従事する人は年少人口が多い中心市への評価が高く、商業施設の充実や健康・医療機関の充実した地域を好んで、これらの中心地に移動していると考えられる。一方で、評価が低い地域は八頭町や伯耆町などの中山間地域であった。これらの地域では労働環境の評価以外は低い結果になっており、医師数や金融機関店舗数も少ないために QOLI 評価全体が低い結果になっていると考えられる。

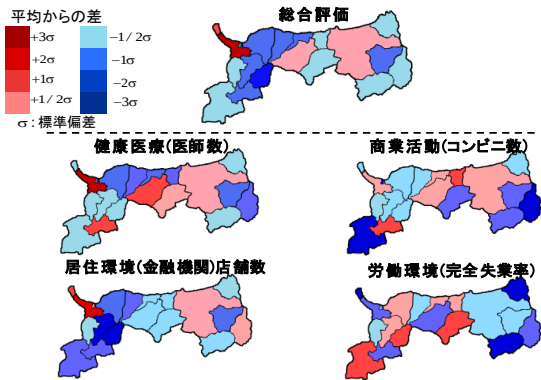


図2 第三次産業における生活の質の評価

次に、健康・医療と商業活動のアメニティに焦点を当て、属性ごとの評価を検討する。健康・医療の属性での評価が高い地域は米子市、倉吉市、日野町であり、医師数の多さはその地域の医療の安心性を示していると考えられる。また、これらの地域は年少人口割合も多く、小さい子供を持つ若い親世代にとっては、もしものときの安心として、地域医療の充実や近くに医療機関があることを高く評価していると思われる。商業活動の属性では日野町、湯梨浜町、米子市などの評価

が高いことが分かる。コンビニは小規模の店舗でさまざまな商品を扱っているという利便性の良さから地域住民は高く評価しており、また、市街地や中心地といった人口密度が高い地域や交通の便が良い箇所に立地すると考えられるため、コンビニの多さは地域の人口の多さ、商業活動の充実、交通の便の良さを示す指標であると解釈できる。しかし主成分分析より、企業や商業施設が多ければ人口も多いことが言え、その人口の多さに伴い交通量も多いことから交通事故件数や交通違反者が多く、安全上の問題を抱えていることも指摘できる。

6. 第一次産業に関する分析結果

本研究では、賃金・地価・アメニティに反応して家計や企業が徐々に均衡していくモデルを採用しているが、第一次産業従事者は他産業従事者と同じ程度に賃金や地価に反応して人口移動が起こるとは考え難いため、このモデルが第一次産業の人口移動に適しているかどうかの検討が必要である。具体的には、農家は先祖から受け継がれてきた土地や農業を守るため等の理由で容易に農地を放置できないことが推測される。実際、このモデル式で推定を行ったところ賃金が10%水準で有意になった。このため、他の第二・三次産業では5%水準で有意であるのに比べ有意性が下がることが確認できた。したがって、上記のような第一次産業の特殊性はあるとしても、ある程度第一次産業の人口移動を説明できることが分かった。その推定結果が表5である。

表5 第一次産業における推定結果

説明変数名	属性	推定係数	T値	判定	限界値
賃金(千円/月)		0.150	1.707	[*]	
農業就業人口(人口100万人当たり)	農林水産業	0.688	3.866	[**]	4.597
老年人口割合(75歳以上)	人口構成	-1.136	-5.632	[**]	-7.595
中学校生徒数(教員一人あたり)	教育環境	-0.565	-4.275	[**]	-3.776
農林水産事業所数(人口1万人あたり)	農林水産業	0.288	2.292	[*]	1.928
定数項		0.001	0.034	[*]	
決定係数				0.880	
修正済み決定係数				0.834	
**5%有意, *10%有意					

生活の質を算出し、色分けしたものが図3である。評価が高い地域は大山町、北栄町などであった。これらの地域の特徴として、農業就業人口や農林水産事業所数の多さで説明される農林水産業の評価が高い傾向にあることから、農業に適した環境や農業を行う上で重要な経営管理体制の充実を第一次産業に従事する人は重要視していると考えられる。一方、評価が低い地は境港市や米子市などの中心地であった。

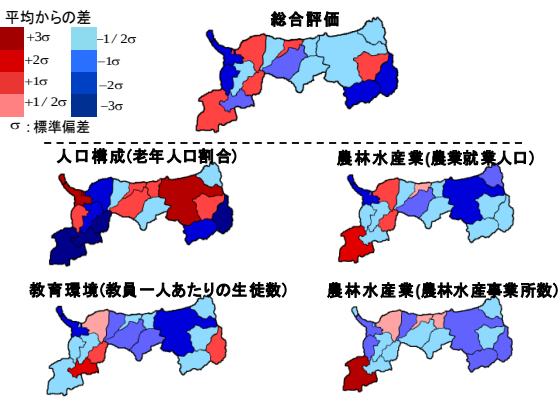


図3 第一次産業における生活の質の評価

次に、農林水産業と人口構成のアメニティに焦点を当て、属性ごとの評価を検討する。農林水産業の属性で評価が高い地域は日南町、大山町、北栄町などであることから、農業就業人口が多いところは同時に経営管理体制も整っていることが分かる。人口構成の属性では日南町、日野町などの少子高齢化が顕著な地域の評価が低いことが分かる。主成分分析より、農業就業人口や老年人口割合は、年少人口割合やバスの本数などと同じ第1主成分に属していることから、これらの地域はバスなどの公共交通機関の整備も他地域に比べて不十分であり、また老年人口割合が高い点なども考慮すると、若い世代が住みにくい地域であるのではないかと考えられる。若年層の少なさは農家の後継ぎ問題、集落崩壊などを招くと推測されるため、若者や子育て世代の定住促進が必要であると思われる。

7. 政策に関する考察とまとめ

本研究では、住民を産業別に分けた上で人口移動を考慮したモデルを用いて分析を行い、鳥取県各市町村の地域特性や居住環境の特徴を明らかにした。また地方部の現状や産業の特徴を考慮した点に特徴がある。結果としては地域別の政策として、各地域の問題に対して以下が考えられる。第一次産業では農家の後継ぎ問題等を防ぐためにも若年層の定住促進や就農支援などを重点的に行うことが考えられる。第二次産業では少人数制等の導入で教育環境の改良を、第三次産業では労働環境の改善を積極的に行うことが考えられる。

【参考文献】

1)富岡武志,人口移動に基づく都市アメニティの評価,東北大学大学院情報科学研究科,博士論文,2003.
2)南岡克彦,人口移動を考慮した地域アメニティ評価,鳥取大学工学部社会開発システム工学科,卒業論文,2010.