

平成 27 年 5 月 27 日現在

機関番号：16101

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24560644

研究課題名(和文) 地域間交流の促進による国土の維持・活性化のための政策シミュレーション

研究課題名(英文) Political Simulation for Maintenance and Vitalization of National Land by Promotion of Interaction between Regions

研究代表者

近藤 光男 (Kondo, Akio)

徳島大学・ソシオテクノサイエンス研究部・教授

研究者番号：10145013

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円

研究成果の概要(和文)：人口減少と少子・高齢化が加速する中、住民生活や行財政の維持が困難となる地域の増加が危惧されている。本研究では、地域活性化や国土づくりの方策として注目されている地域間交流を対象とし、地域間交流のメカニズムの解明、地域間交流モデルの構築、交流を促進するための施策の提案、さらにはシミュレーションによる効果の把握を行った。

その結果、四国における市町村の社会経済状況および地域間交流の実態把握、新たな地域の魅力度指標を変数に加えた地域間交流モデルの構築、モデルを用いた高速道路の整備によるシミュレーション分析による地域間交流促進政策の効果分析などの成果をあげることができた。

研究成果の概要(英文)：Due to the decrease of population in national land, many municipalities has been struggling to maintain living condition of local people. In this study, we pay attention to the interaction between regions which is expected to apply for vitalization of local region. The analysis of mechanism of interaction between regions, construction of interaction model, proposal of regional policies for promoting the interaction and measurement of effect of polices are performed.

As a result, social and economical condition and amount of interaction in Shikoku region are clarified. The interaction model between regions is also developed in which new index of attractiveness in destination regions are included. The simulation analysis for the policy of improvement of expressway network in Shikoku region is executed and the effect of the policy on increase in the amount of interaction between regions can be measured.

研究分野：都市・地域計画

キーワード：地域間交流 人口減少・少子高齢化 社会経済指標 地域間交流モデル 政策シミュレーション

1. 研究開始当初の背景

(1) 地域維持が困難な自治体の出現と増加

国土の人口減少と少子・高齢化が加速する中、住民生活や行財政の維持が困難となる地域の増加が危惧されている。社会保障・人口問題研究所によれば、全国の市町村数 3,245 (2000 年時点) に対して、人口が 5,000 人未満の市町村数の割合が、2005 年で 11%、2030 年で 20%にも上る。このような状況に対し、実効性のある地域活性化策が求められている。

(2) 「国土形成計画」に謳われている地域活性化策の推進

2008 年に新たに策定された「国土形成計画」においては、地域活性化や国土づくりの方策として、『地域間交流』を促進させることが強調されており、地域間交流のメカニズムの分析、交流を促進するための施策の提案、さらにその効果の検討は、重要かつ緊急に対応すべき課題である。

(3) 交流メカニズムの解明、交流効果計測方法の構築の必要性

地域間交流に関する調査として、従来から交流圏人口の調査、交流人口が地域に及ぼす影響調査等が行われているものの、理論的背景に基づいた交流メカニズムの解明や交流による経済的効果の計測方法等には触れられておらず、研究面からの貢献が遅れている。特に、より説明力のあるモデルの構築が必要である。

(4) 地域間交流に関する政策シミュレーション研究の推進

政策を進める上で、政策シミュレーションのための交流モデルの構築、政策実施による予測、政策の評価方法の確立は、研究面ならびに実用面から必要である。この研究課題について目立った成果は見あたらない。

2. 研究の目的

(1) 地域の社会経済状況と地域間交流の関係の解明

四国の徳島県を対象とし、市町村の社会経済状況を明らかにするとともに、地域間交流が地域の社会経済状況に及ぼす影響を明らかにする。

(2) 地域間交流モデルの構築と適用

出発地を全国、訪問先を四国 4 県の市町村とし、地域間交流モデルを構築する。モデルの構築年次は、地域間交流データが得られる 1999 年と 2005 年である。さらに、地域間交流モデルに含まれる地域の魅力度指標に、ハード指標だけでなく、ソフト指標を組み込んだモデルへの改善を試みる。

(3) 地域間交流モデルを用いた政策シミュレーションと政策評価

地域間交流モデルを用いて、四国の広域高速道路網の整備計画が実現した場合および四国の市町村で観光政策が実施された場合のシミュレーションを行い、政策を評価する。

(4) 地域間交流からみた地域活性度が卓越した市町村の抽出と考察

地域間交流モデルを応用し、地域間交流からみた地域活性度が卓越した市町村を抽出し、考察する。

3. 研究の方法

(1) 地域の社会経済状況と地域間交流の関係の解明

地域間交流は地域の魅力度に大きな影響を受けて生じると考えられるが、まず、徳島県の市町村を対象として、地域の魅力度を表す社会経済状況と地域間交流の関係の解明を行う。地域間交流を促進する意義として、人口減少・少子高齢化が進み活力が低下しがちな市町村における活性化施策として注目されている。

(2) 地域間交流モデルの構築と適用

個人が他地域を訪問する際には訪問先で得られる効用を最大化しているとの仮説に基づいて、従来、研究代表者らが定式化した地域間交流モデルの魅力度関数を検討する。次いで、四国の市町村を対象として、地域間交流量と地域の魅力度に関するデータを用いて、モデルのパラメータを推定する。

方法論の核となる地域間交流モデルは、地域間の交流量を、地域間の交通条件と訪問先の地域の魅力度で説明するモデルである。本研究では、地域の魅力度を表す変数として、地域の観光施設、歴史や文化に関する資源など、ハード指標を用いていた従来のモデルを改善し、人々が他地域を訪問する際には、イベント、飲食などに関する情報(ソフト指標)も要因と考えられることから、これらを魅力度の構成要因として加え、地域間交流モデルの再構築を行う。

(3) 地域間交流モデルを用いた政策シミュレーションと政策評価

地域間交流を促進させるために大いに期待される政策の 1 つが交通政策である。この交通政策に着目し、四国における広域的な最重要交通基盤である高速道路の整備計画を対象とし、政策シミュレーションを行う。また、四国 4 県の市町村の観光政策に対する政策シミュレーションを行う。そして、シミュレーション結果に基づき、政策の評価を行う。

(4) 地域間交流からみた地域活性度が卓越した市町村の抽出と考察

地域間交流モデルを応用し、現状の社会経

済状況に対して想定される平均的な訪問者数と現実の訪問者数を比較し、現実の訪問者数が多いほど地域活性度が高いとし、地域間交流からみて地域活性度が卓越した市町村を抽出し、考察する。

4. 研究成果

(1) 地域の社会経済状況と地域間交流の関係の解明

まず、徳島県の市町村を対象として、地域の魅力度を表す社会経済状況と地域間交流の関係の解明を行った。その結果、対象地域において、過疎進行地域にもかかわらず、地域間交流が活発な市町村を見いだすことができた。上勝町、神山町、美波町、那賀町が該当する自治体であった。これらの町においては住民団体、企業活動が活発であり、徳島県外にも魅力を発信している。

また、一方で、地域間交流が地域の社会経済状況に及ぼす効果も併せて分析することができた。図1は地域への訪問者が人口の社会増減に及ぼす影響を示したものである。横軸の年間訪問者数の変化と縦軸の人口の社会増減の変化の変数にはタイムラグを考慮している。両変数の相関係数は0.95を示しており、地域への訪問者の変化が人口の社会増減に及ぼす影響があることが明らかになった。また、図2は過疎地域を対象として、同様の分析をしたものである。この分析についても、両変数の相関係数は0.85となり、地域間交流は人口の社会移動に大きな影響を与えていることがわかった。

(2) 地域間交流モデルの構築と適用

まず、四国の市町村を対象として地域間交流の実態を明らかにした。地域間交流は、地域の訪問者数によって捉えており、全国から四国の市町村を訪問した人数で計測した。この地域間交流量を1999年と2005年で捉え、各市町村における実数および人口1人当たりの交流量、さらにそれらの変化を明らかにした。一方で、訪問する地域における地域の魅力度を表す指標を、社会経済状況を表す指標に基づいて、抽出、作成した。モデルは、個人が他地域を訪問する際には訪問先で得られる効用を最大化しているとの仮説に基づいて、個人の効用関数を仮定し、一方で訪問に要する費用制約を条件とし、非線形計画の最大化問題を解くことによって、研究代表者らが定式化した地域間交流モデルを用いた。

地域間交流モデルは以下のように定式化され、パラメータ推定においては、モデルに組み込む地域の魅力度の絞り込みを行った。

ある単位期間内に地域*i*の居住者が地域*j*を訪問することで得られる効用を u_{ij} とする。ここで、目的地における魅力度 z_j と地域間に存在する連携度 L_{ij} によって、地域*i*の居住者が地域*j*に惹かれる強さを地域誘致度 $A_{ij} = (z_j \cdot L_{ij})$ と定義する。

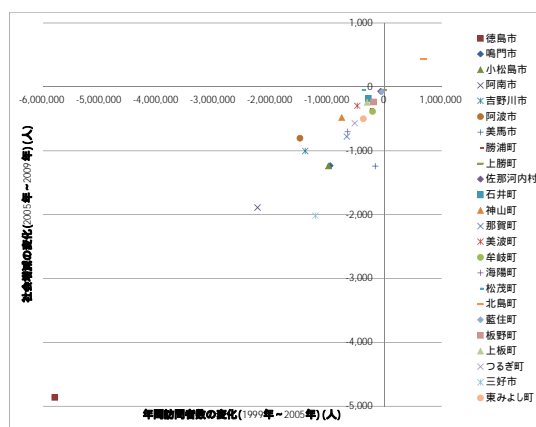


図1 地域への訪問者が人口の社会増減に及ぼす影響

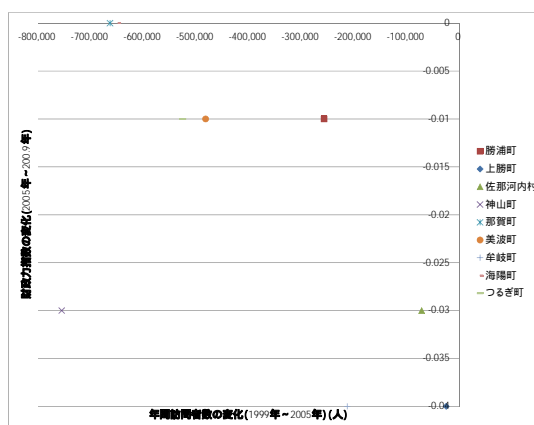


図2 過疎地域における地域への訪問者が人口の社会増減に及ぼす影響

そうすると、 u_{ij} は、地域誘致度 A_{ij} 、目的地*j*における滞在時間 S_{ij} 、訪問回数 n_{ij} の関数であると考えられる。そこで、地域*i*の居住者がは、限られた予算で地域*i*から他地域への訪問によって得られる効用を最大化するように、他地域への訪問回数 n_{ij} と滞在時間 S_{ij} を決定すると仮定し、地域*i*の居住者が全ての地域への訪問から得られる効用を U_i とすると、式(1)、(2)より最大化問題が定式化される。なお、1回の地域間交流においてある住民が要する滞在費用などの消費額を SC_{ij} 、地域間交流を行うために費やす交通費用を C_{ij} 、訪問先で消費するための総予算を I_i 、パラメータを α, β とする。

$$\text{効用関数} \quad U_i = \sum_j A_{ij} \cdot S_{ij}^\alpha \cdot n_{ij}^\beta \quad (1)$$

$$\text{制約条件} \quad I_i = \sum_j n_{ij} (2C_{ij} + SC_{ij}) \quad (2)$$

ここで、効用 U_i を最大にするような訪問回数 n_{ij} と滞在時間 S_{ij} は、式(1)、(2)を最大化問題として、ラグランジェの未定乗数法を用いて解くと求めることができ、地域*i*の住民1人あたりの地域*j*への訪問回数 n_{ij} として式(3)が導かれる。

$$n_{ij} = \frac{I_i \left\{ \frac{A_{ij}}{(2C_{ij})^{1-\alpha}} \right\}^{1/(1-\beta)}}{\frac{\beta}{\beta-\alpha} \cdot \sum_j \left\{ \frac{A_{ij}}{(2C_{ij})^{\beta-\alpha}} \right\}^{1/(1-\beta)}} \quad (3)$$

また、地域誘致度関数 A_{ij} は、訪問先 j における魅力度 Z_j と、居住地 i と訪問先 j に存在する地域間の連携度 L_{ij} を定式化することにより、式(4)のように示すことができる。

$$A_{ij} = Z_j \cdot L_{ij} = \exp(a_1 z_1^j + a_2 z_2^j + \dots + a_n z_n^j + b_1 \delta(\theta_1^j) + b_2 \delta(\theta_2^j) + \dots + b_m \delta(\theta_m^j)) \quad (4)$$

ただし、
 $z_1^j, z_2^j, \dots, z_n^j$: 地域 j の魅力度指標
 $\delta(\theta_1^j), \delta(\theta_2^j), \dots, \delta(\theta_m^j)$: 地域 i と地域 j の間の連携に関わる各要素についてのダミー変数
 $a_1, a_2, \dots, a_n, b_1, b_2, \dots, b_m$: パラメータ

地域間交流モデルのパラメータを上述のデータを用いて推定したところ、表1に示すような結果が得られた。モデルの推定精度は満足がいく水準であり、次の研究ステップである政策シミュレーションに適用することが可能なモデルが推定できた。

表1 地域間交流モデルのパラメータ推定結果

分析対象年次	1999年		2005年	
調整済み決定係数	0.590		0.541	
サンプル数	38,314		50,426	
変数	パラメータ	t値	パラメータ	t値
地域間の所要費用(円)	1.84	205.11	1.81	216.01
高速道路ダミー	0.50	31.54	0.26	18.94
流域ダミー	0.26	9.59	0.18	6.88
自然観光資源数	0.24	36.99	0.20	31.91
人文観光資源数	0.002	5.84	0.005	12.66
レクリエーション施設数	0.12	69.47	0.22	51.46
文化・教育施設数	-	-	0.13	17.35

ところで、本研究は、地域間交流モデルを用いて、地域間交流を促進させ、人口減少、少子・高齢化が加速する地域の活性化に資する政策を議論することが目的であった。そこで、方法論の核となる地域間交流モデルをより改善し、地域の魅力度を表す変数として、地域の観光施設、歴史や文化に関する資源など、ハード指標を用いていた従来のモデルを改善し、人々が他地域を訪問する際には、イベント、飲食などに関する情報(ソフト指標)も要因と考えられることから、これらを魅力度の構成要因として加え、地域間交流モデルを再構築した。その結果を表2と表3に示す。これらは、2005年の地域間交流データを用いた推定結果である。魅力度指標の符号条件

も妥当で、説明力も十分であり、統計的に高い精度のモデルを推定することができた。

表2 改善後の地域間交流モデルの推定結果

調整済み決定係数	0.579	
サンプル数	2476	
変数	パラメータ	t値
地域間の所要費用	1.291	29.68
高速道路ダミー	1.546	17.62
流域ダミー	0.499	4.16
人文観光資源	0.008	2.02
飲食	0.017	2.97
イベント	0.101	4.80
ショッピング	0.036	4.35

表3 県庁所在都市を除く改善後の地域間交流モデルの推定結果

調整済み決定係数	0.644	
サンプル数	2040	
変数	パラメータ	t値
地域間の所要費用	1.123	25.82
高速道路ダミー	0.912	10.09
流域ダミー	0.533	4.64
飲食(四国)	0.046	7.69
イベント(四国)	0.066	4.02
ショッピング(各県)	0.040	6.12

(3)地域間交流モデルを用いた政策シミュレーションと政策評価

四国の交通政策に着目し、四国における広域的な高速道路の整備計画を対象とし、政策シミュレーションを行った。具体的な高速道路整備計画は、2030年において計画されている四国の高速道路8の字ネットワークが全線開通した場合を取り上げた。シミュレーションで用いた高速道路網を図3に示す。

シミュレーションによって得られた政策による市町村の訪問者数の変化率を図4に示す。8の字ネットワークが全線開通した場合には、高速道路によって新たに連携を持った市町村において訪問者数が増加していることがわかった。なお、何も政策を講じない場合、2005年から2030年にかけて、人口の減少率に応じてすべての市町村で訪問者数は減少することが明らかになった。

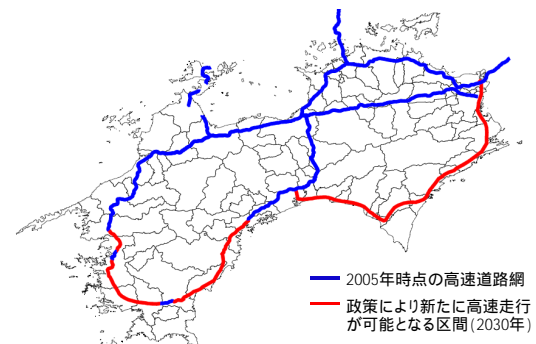


図3 四国における高速道路網

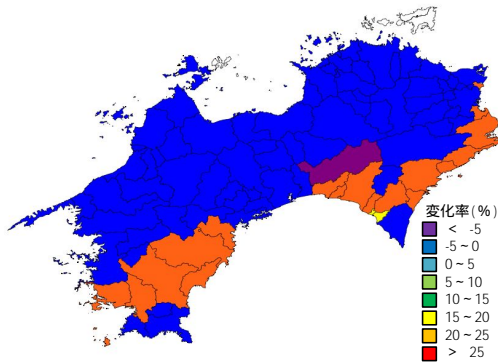


図4 高速道路の整備による市町村の訪問者数の変化

(4) 地域間交流からみた地域活性度が卓越した市町村の抽出と考察

地域間交流モデルを用い、現状の交通条件と地域の魅力度に対する地域間交流量をシミュレートした。そして、シミュレートした地域間交流量から、四国のすべての市町村への訪問者数を推計し、その値と市町村への訪問者数の実績値との比較分析を行った。その結果、平均的な市町村に比べ、訪問者数が卓越している市町村を抽出することができた。最も地域活性度が高かったのは、徳島県では北島町、香川県では丸亀市、愛媛県では新居浜市、高知県では香南市という結果となった。四国全体では1位～5位までがそれぞれ、新居浜市、丸亀市、宇和島市、香南市、四万十市、さらに、市町村の高齢化率が30%以上かつ、人口が10,000人以下の市町村のうち、この地域活性度が正であったのは、美波町、仁淀川町、日高村、松野町、津野町があげられるという結果となった。このような地域の特徴を明らかにすることは、今後の地域間交流を促進するための意義が認められる。

研究期間である3年間をとおして、四国における市町村の社会経済状況および交流量の実態把握、地域間交流モデルの構築と改善、モデルを用いた高速道路の整備による地域間交流のシミュレーション分析などの成果をあげることができた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計3件)

Akiko Kondo and Akio Kondo : Characteristics of Regional Issues in Local Municipalities of Japan in Consideration of Socio-economic Condition, International Journal of Social, Education, Economics and Management Engineering, Vol.9, No.3, pp.872 ~ 877, 2015, 査読有.

Akiko Kondo and Akio Kondo : Estimating Effectiveness and Attractiveness Model of Tourist

Destination According to Tourism Interaction and Its Form of Behavior, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.10, pp.1045 ~ 1058, 2013, 査読有.

Akiko Kondo and Akio Kondo : RIPPLE EFFECTS OF INTERACTION FOR THE PURPOSE OF SIGHTSEEING IN CONSIDERATION OF TRAFFIC CONVENIENCE, TRANSPORTATION AND LOGISTICS MANAGEMENT, pp.21 ~ 28, 2012, 査読有.

〔学会発表〕(計2件)

北村悠太郎, 近藤光男, 近藤明子, 奥嶋政嗣: 四国の市町村を対象とした地域間交流モデルの推定に関する研究, 平成27年度土木学会四国支部技術研究発表会, 2015年5月22日, 香川大学(香川県高松市).

Suguru Tsujioka, Akio Kondo and Kojiro Watanabe: Relative Analysis of Factors of Place Attachment - Case Study in the Tokushima Urban Area -, Proceedings of the 4th International Conference on Civil Engineering and Building Materials, pp.1 ~ 5, 15th of Nov., 2014, Hong Kong (China).

6. 研究組織

(1) 研究代表者

近藤光男 (KONDO AKIO)
徳島大学・大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授
研究者番号: 10145013

(2) 研究分担者

福島明子 (FUKUSHIMA AKIKO)
四国大学・経営情報学部・講師
研究者番号: 60514081