

平成30年5月24日現在

機関番号：16101

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2015～2017

課題番号：15K06253

研究課題名（和文）地域間交流の促進による地域活性化の検証と地域継承のための政策シミュレーション

研究課題名（英文）Verification of Regional Vitalization by Promotion of Interaction between Regions and Political Simulation for Succession of Regions

研究代表者

近藤 光男（KONDO, Akio）

徳島大学・大学院社会産業理工学研究部（理工学域）・教授

研究者番号：10145013

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,500,000円

研究成果の概要（和文）：人口減少と少子・高齢化が加速するなか、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。平成27年年8月に、閣議決定された新たな国土形成計画では、従来の計画がリニューアルされ、国土の基本構想として「対流促進型国土」の形成が重要課題となった。本研究では、「対流促進型国土」の形成に貢献が期待できる地域間交流を対象とし、以下の成果をあげることができた。実績データを用いて地域間交流の促進政策は地域活性化に効果があることを明らかにした。また、地域の多様性を反映した新たな地域間交流モデルを構築し、政策シミュレーションへの適用が可能であることを示した。

研究成果の概要（英文）：Due to the decrease of population in national land, many municipalities have been struggling to maintain living condition of local people. In the National Spatial Strategy which was renewed in 2015, as a fundamental concept to construct a national land, promotion of convection between regions was proposed. In this study, we pay attention to the interaction between regions to promote the convection of regions which is expected to apply for vitalization of local region. As a result, following outcomes can be obtained. It can be verified that promotion of interaction between regions make effects on regional vitalization using actual data. And also, a new interaction model in which concept of convection between regions is reflected can be constructed as well as it is shown that this model can be is applied to political simulation for succession of regions.

研究分野：地域計画・国土計画

キーワード：地域間交流 人口減少・少子高齢化 国土形成計画 対流促進型国土 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) わが国の国土政策における地域間交流促進政策の効果の検証の必要性

国土形成計画(2008年7月:全国計画が閣議決定)や国土強靱化計画(2014年6月:閣議決定)などにおいては、人口減少・高齢化が進むなか、地域間交流を促進することによって、地域の社会経済の活性化を図るとともに、定住を進め、地域の振興に繋げていくことの重要性が共通に謳われている。

地域活性化の原動力として期待されている地域間交流促進政策は、果たして、国土形成計画や国土強靱化計画などの目的を達成することに効果が期待できるのであるか。また地域間交流促進政策は期待どおりに地域間交流の増加に貢献しているのか、そして地域間交流は地域の社会経済を活性化し、定住人口の増加に貢献しているのかについて検証することは、国土形成計画におけるこの政策提案の評価、および国土強靱化計画などにおける地域間交流促進政策の意義の確認につながる。

(2) 地域間交流促進政策の有効性の実証方法の開発と適用

申請者は、数年来、地域間交流はどのような要因によって誘発されているのか、また要因と流量との関係はどのようになっているのか、つまりそのメカニズムを計量的、実証的に研究してきた(平成24年度~26年度の科研費による研究成果)。しかしながら、重要な課題として、地域間交流の促進が地域の維持や活性化、つまり定住人口の増加や産業の振興に及ぼす効果については、研究が及んでいない。この部分に焦点をあて、実際にそうなのか、その効果はどの程度なのかを実証的に明らかにするための方法論を開発し、適用することが求められている。

(3) 中山間地域における次世代への地域継承のための政策提言の要請

人口減少・高齢化が進んでいる地域では、現時点はもちろん、将来に向けて、社会資本(インフラ)の維持コスト、空き家の増加、コミュニティの継続、生活(医療、買物、福祉など)サービスの確保、高齢者のモビリティの支援など、多くの深刻な問題を抱えている。このような問題は、地域を次世代に如何に継承していくかという大きな課題に集約される。地域間交流促進政策は、この課題に対して、抜本的な対策になるのであろうか。この点でも検討が求められる。

2. 研究の目的

(1) 実績データによる地域間交流促進政策の効果の検証

地域間交流量の増加が地域の定住人口の増加や産業の活性化に効果を及ぼしたかどうかを実績データに基づいて検証する。あわせて、その効果の度合いも計量的に明らかに

するとともに、効果の度合いと地域の特性との関連性を分析する。さらに、地域間交流が地域の産業の活性化に及ぼす影響をモデル化することを目的に、雇用者数を被説明変数、地域間交流量を説明変数に含む産業の活性化度推計モデルを開発する。このモデルによって、地域間交流量が変化したときに生じる地域経済の変化を推計する。

(2) 新たな地域間交流促進政策の提案および地域間交流モデルを用いた政策シミュレーションによる将来の地域間交流量の予測および政策評価

申請者は、これまでに地域間交流モデルを推定している。それによって、地域間交流量は地域間の交通条件と地域の魅力の2つの要素に依存しているという知見も得ている。そこで、地域間交流を促進できる新たな広域交通政策および市町村の特徴を活かした魅力度向上政策を提案し、地域間交流モデルに代入することによって、地域間交流量を推計する。この政策シミュレーション分析によって、提案した地域間交流促進政策は次世代に継承する地域づくりに貢献できるかどうかを検証する。そして、その結果に基づいて、地域特有の政策を提言する。

3. 研究の方法

(1) 平成27年に閣議決定された新たな国土形成計画に基づく課題の修正

本研究課題は、平成27年度~平成29年度に実施する研究として立ち上げたものである。研究課題は、わが国の国土形成計画を対象としており、研究計画を作成した平成26年度に実行されている国土形成計画に対して、その計画の有効性や将来の国土づくりへの貢献などについて、政策シミュレーションという手法を用いて分析を行うことを意図したものであった。

ところが、研究期間の1年目の半ばである平成27年年8月14日に、新たな国土形成計画が閣議決定された。新たな国土形成計画では、従来の計画がリニューアルされ、国土の基本構想として「対流促進型国土」の形成が重要課題であることが提唱された。このことによって、研究面でも、「対流促進型国土」を形成するための政策情報を提供できる地域の多様性を反映した地域間交流モデルの構築という新たな課題が発生した。

したがって、これまでに研究代表者らが築き上げてきた地域間交流モデルやそれを用いた地域間交流促進政策による将来予測や政策評価の方法についてもリニューアルが必要となった。これは当初の計画における研究課題に比べ、より高度な研究課題となった。その対応に精力を注いだ結果、本研究課題における中心的なテーマである地域の多様性を反映した新たな地域間交流モデルの構築と政策シミュレーションに関する分析を研究期間内に実施することができた。

具体的な説明を追加すると以下のように述べる事ができる。新しく見直された国土形成計画では、「対流が生み出す活力ある国土」をつくっていくことが大きなテーマになっている。したがって、この観点から、国土づくりに政策的に貢献できるような成果を提供できる研究を進めることが必要となった。これは、当初の研究課題に加え、極めて重要な課題であった。

研究期間の前半においては、実績データによる地域間交流促進政策の効果の検証に加え、新たな取り組みの第一歩である「地域の多様性を考慮した新たな地域間交流（対流）モデルの構築」を行った。研究期間の後半では、この新たなモデルの実効性、適用可能性を検討するとともに、その後、モデルを用いた政策シミュレーションを進めた。政策シミュレーションの成果は、まさに、「対流が生み出す活力ある国土」をつくっていくための政策情報になる。

(2) 具体的な方法

具体的な研究の方法については、「実績データによる地域間交流促進政策の効果の検証」においては、雇用者数を被説明変数、地域間交流量を説明変数に含む産業に関する変数を用いた統計モデルを推定し、効果の検証を行った。「地域の多様性を反映した新たな地域間交流モデルの構築と政策シミュレーションに関する分析」においては、人々の行動を効用関数最大化理論に基づいて導いた地域間交流モデル（地域間交流の要因となっている地域の魅力や交通条件を説明変数、地域間交流量を被説明変数に適用）を構築し、政策シミュレーションを行った。

4. 研究成果

(1) 実績データによる地域間交流促進政策の効果の検証

地域間交流の促進が地域の従業者数に及ぼす効果

地域間交流を、地域を訪れた人数で捉え、一方、地域間交流の促進は主に地域の第3次産業に大きな影響を及ぼすと考え、その効果を計量するための指標として第3次産業従業者数を取り上げた。これらの指標の関係を、タイムラグを考慮して、2005年の地域の訪問者数と2010年の地域の第3次従業者数の関係を分析したところ、地域間交流量は地域の第3次産業の従業者数に影響を及ぼしていることが明らかになった。そして、この関係を、非線形式を用いてモデル化することができた。

モデルの作成においては、地域jの従業者数 y_j は、地域jへの訪問者数 x_j に影響を受けると仮定し、式(1)のように定式化した。

$$y_j = a x_j^b \quad (1)$$

ただし、a、b：パラメータ

なお、ここでの従業者数は、訪問者数の影響を強く受けると考えられるサービス産業などの第3次産業の従業者数を用いた。次に、式(1)の両辺の対数をとることにより線形化した式を用い、回帰分析を用いて従業者数推定モデルのパラメータ推定を行った。分析においては、四国を対象地域とし、このときに、県庁所在都市とその他の市町村に場合分けをしてモデルの推定を行った。なお、用いたデータの年次は、訪問者数は2005年、従業者数は2010年とし、5年間のタイムラグを設定した。モデルの推定結果を表1に示す。

表1 従業者数推定モデルの分析結果

分析ケース	関数形	サンプル数	R ²	係数	パラメータ	t値
県庁所在地	$y=ax^b$	4	0.878	ln(a)	-4.518	-1.041
				b	1.042	3.792
その他の市町村	$y=ax^b$	91	0.802	ln(a)	-4.868	-7.006
				b	0.991	18.990

地域間交流の促進が地域活性化に及ぼす効果を計量するためのシミュレーションモデルの構築とその適用

第3次従業者数を含む地域の社会経済指標や交通条件を表す変数を用いて、地域間交流量を推計するためのモデルを構築した。このモデルと地域間交流量を用いて地域の第3次産業従業者数を推定できる上記の作成したモデルを同時に組み立てると、計量経済モデル体系のシミュレーションモデルとなる。このモデル体系を用いて、動学的なシミュレーションにより、地域間交流を促進するための交通政策が将来の地域の産業の動向に及ぼす影響を分析することができた。

(2) 地域の多様性を反映した新たな地域間交流モデルの構築と政策シミュレーション

まず、平成27年8月14日に閣議決定された新たな国土形成計画において、国土の基本構想として提唱された「対流促進型国土」の形成に資する政策情報を提供できる地域の多様性を反映した地域間交流モデルを構築することができた。次に、そのモデルに基づいて、対流促進政策のシミュレーションが、従来のモデルに比べより適切に行うことができるシミュレーションモデルを作成し、実際に四国の高速道路網の整備が地域間交流の促進に及ぼすシミュレーションを行うことができた。

地域の多様性を反映した地域間交流モデルの構築および従来のモデルとの比較

これまでに構築されていた従来の地域間交流モデルは、地域の魅力度（個性）について、出発地の魅力度（個性）を考慮せず、目的地のみの魅力度（個性）だけを要因として、交流を説明していた。新たな対流の概念では、地域間の多様性が対流に影響を及ぼすと

前提があることから、従来のモデルを改良し、出発地と目的地の魅力度（個性）の違いを明示的に交流の要因として組み込んだ新たなモデルを構築した。そして、新たに構築したモデルと従来のモデルの精度を比較し、新たなモデルの方が優れていることを説明することができた。

以下では、本研究課題の核であるとともに、質の高い研究成果としても位置づけられる地域の多様性を反映した地域間交流モデルの構築および従来のモデルとの比較について、具体的に説明を行う。

まず、従来の研究で構築された地域間交流モデル(式(2))を基に新たに出発地の魅力度(個性)を考慮したモデルを導出する。

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

ただし、

x_{ij}^i : 地域 i から地域 j への総移動量

n_{ij} : 地域 i の住民の地域 j への訪問回数

P_i : 地域 i の人口

A_{ij} : 地域誘致度関数

I_i : 訪問先で消費するための総予算

C_{ij} : 地域間交流を行うために費やす交通費用

β, α : パラメータ

既存研究においては、地域間交流を行う際、目的地 j における魅力度と地域 ij 間に存在する結びつきの度合いによって、地域 i の居住者が地域 j に惹かれる度合いを地域誘致度 A_{ij} と定義している。 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結びつき度合い L_{ij} を用いて、式(3)のように示すことができる。

$$A_{ij} = Z_j \cdot L_{ij} = \exp(a_1 z_1^j + a_2 z_2^j + \dots + a_n z_n^j + b_1 \delta(\theta_1^{ij}) + b_2 \delta(\theta_2^{ij}) + \dots + b_m \delta(\theta_m^{ij})) \quad (3)$$

ただし、

$z_1^j, z_2^j, \dots, z_n^j$: 地域 j における魅力度指標

$(\theta_1^{ij}), (\theta_2^{ij}), \dots, (\theta_m^{ij})$: 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

本研究では、目的で述べたことを念頭において、この地域誘致度関数を改良し、新たな地域誘致度の関数として、出発地 i の魅力度に対する訪問地 j の魅力度 Z_j を反映した関数を仮定した。その関数を式(4)に示す。

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

地域間交流モデルに、新たに定義した地域誘致度関数を代入することによって、モデルのパラメータ推定を行う。パラメータの推定にあたっては、分析対象地域の単位は四国における市町村とした。

地域間交流モデルのパラメータの推定結果を、表2に示す。四国内を出発地としたモデルの出発単位は市町村であり、今回提案した誘致度関数である式(4)を用いた。四国外を出発地とした際は、出発地の単位を都府県としたため、地域誘致度関数は従来型の式(3)を用いた。目的地は四国内・外のモデルとも、四国内の市町村である。分析結果をみると、出発地がどこであろうと、地域間交流に最も影響を及ぼしているのは地域間の交通費用であることがわかった。

表2 地域間交流モデルの推定結果

出発地	四国内		四国外	
	調整済み決定係数	0.606	0.435	
サンプル数	41,446		6795	
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)	2.051	226.881	1.323	26.987
高速道路ダミー	0.203	13.300	0.388	15.055
流域ダミー	0.086	3.148	-	-
自然観光資源	0.227	32.196	0.123	9.264
レクリエーション施設	0.034	5.318	0.156	18.510
文化・教育施設	0.129	16.562	0.324	23.494
第3次産業従業者数	0.001	47.098	-	-

対流促進政策のシミュレーションが可能なモデルの作成とシミュレーション

上記で構築した新たなモデルに基づき、対流促進政策のシミュレーションが、従来のモデルに比べ、より適切に行うことができるシミュレーションモデルを作成し、四国の高速道路網の整備計画を対象とし、計画の実現が、将来(2030年)の地域間交流の促進に及ぼす影響を分析した。分析結果は、従来のモデルを用いたシミュレーション結果に比べ、より適切で、説得力のある結果であることが考察された。

以下では、今回の研究成果として認められる従来のシミュレーションモデルに比べ、より適切な分析結果を導くことができるモデルについて、具体的に説明を行う。

モデルによる地域間交流量を推定すると、出発地側において、人口が多い地域では現状再現値が過大になり、人口が少ない地域では現状再現値が過少になる傾向があった。そのため、シミュレーションを行う際には、出発地側において、出発量が人口に依存している点を修正する必要がある。

まず、出発地域における出発量の修正値として、式(2)を用いて求めた出発量の現状再現値の合計と現状の出発量の合計の実績値

との比を算出する。そして、この値（比）を用いて、式(2)のモデルによって算出された推計値を修正する。

次に、修正した地域間交流モデルの精度向上の検証を行う。地域間交流モデルの作成する意図からすると、訪問者を受け入れる地域ごとで、実績値と同じような現状再現値を示すようなモデルが望まれる。そのため、改良したモデルによる訪問者数が、実績値に近いほど精度が向上したとみなすことができる。これを検証するために、実績値の目的地ごとの訪問者数の合計と、修正前後の目的地ごとの訪問者数の推定値の合計の関係を定数無しの単回帰分析によって検証した。その結果を表3に示す。

表3 改良したシミュレーションモデルの精度の検証結果

出発地	四国内		四国外	
	修正前	修正後	修正前	修正後
調整済み決定係数	0.881	0.904	0.668	0.646
サンプル数	95	95	95	95
パラメータ	1.241	1.010	0.645	0.913

この結果をみると、四国内および四国外のモデルにおいて、ともに修正後のパラメータの値が1に近づいていることがわかった。この結果、地域間交流のシミュレーションモデルの精度が向上したことが明らかにされた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計7件)

近藤光男, 近藤明子, 神崎成美: 観光・娯楽目的の地域間交流における訪問先の認知度に関する研究, 土木学会第72回全国大会年次学術講演会, 2017年9月.

神崎成美, 近藤光男, 近藤明子: 地域の多様性を反映した地域間交流モデルに関する研究, 日本計画行政学会第40回全国大会, 2017年9月.

Akiko Kondo, Akio Kondo and Satoshi Togawa: Current Situation of Inbound Tourism in Japan and Inbound Tourist Behavior Model, Proceedings of the 15th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management, Adelaide, Jul. 2017.

Akiko Kondo and Akio Kondo: Present State of Inbound Tourism in Japan and Factors of Destination Choice, INPUT 2016: Proceedings of 9th International Conference on Innovation in Urban and Regional Planning, pp.545-550, Torino, Italy, Sep. 2016.

Akiko Kondo and Akio Kondo: Relation between public transportation service based on awareness and migration in Japan, Transport Research Procidia :

World Conference on Transport Research 2016 Shanghai, pp.1-12, Shanghai, China, Jul. 2016.

神崎成美, 近藤光男, 近藤明子: 計量経済モデル体系による地域間交流促進施策のシミュレーションモデルに関する研究, 平成28年度土木学会四国支部技術研究発表会, 2016年5月.

Akiko Kondo and Akio Kondo: Present State of Local Public Transportation Service in Local Municipalities of Japan and Its Effects on Population, International science index conference proceedings, 18(3)Part XV, pp.2307-2311, Mar. 2016.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

近藤 光男 (KONDO Akio)

徳島大学・大学院社会産業理工学研究部 (理工学域)・教授

研究者番号: 10145013

(2) 研究分担者

近藤 明子 (KONDO Akiko)

四国大学・経営情報学部・准教授

研究者番号: 60514081