

論 文

## ソーシャル・キャピタルが地方創生に与える影響\*

— 市区町村 GIS データによる空間計量経済分析 —

田中勝也・中野 桂・道上浩也\*\*

### <要旨>

今後予想される急速な人口減少社会の到来をふまえ、地方創生のもとで人口減少の抑制や、地域活性化にむけた議論が活発化している。本研究では、ソーシャル・キャピタル(SC)をはじめとする経済・社会的要因が、地方創生に与える影響とその波及効果に着目し、2010年の市区町村 GIS データによる横断面分析をおこなった。推計では、市区町村間における空間依存性(空間自己相関)を考慮し、人口動態(転入率、転出率)および経済パフォーマンス(納税者1人あたり課税対象所得)について、空間ダービンモデルによる推計を個別におこなった。分析の結果、自治体におけるSCの水準(人口1,000人あたりNPO法人数)は、転入率および納税者1人あたり課税対象所得について、正で有意の影響が示された。また、SCが周辺の近隣自治体に与える波及効果(スピルオーバー)も、経済パフォーマンスにおいて正で有意であることが確認された。また、いずれの目的変数においても正で有意な空間自己相関が認められることから、自治体の人口動態・経済パフォーマンスの水準は、近隣自治体の影響を受けていることが示された。このことから、地方創生にむけた政策立案は自治体ごとに個別におこなうよりも、自治体間の相互関係や波及効果を考慮した、広域的な視点による検討が重要と考えられる。

JEL Classification Codes : R11; R15; R58

Keywords : 空間ダービンモデル; ソーシャル・キャピタル; 地域活性化; 地方創生; 波及効果

\* 本研究は、内閣府経済社会総合研究所・滋賀大学の共同研究「地域活動のメカニズムと活性化に関する研究会」(平成25-27年度)における成果の一部である。分析に使用した各種変数の収集・データベース整備については、石田絢子氏・小菅浩典氏(いずれも内閣府経済社会総合研究所 前行政実務研修員)の技術的支援を受けた。空間計量経済モデルの分析における計算処理環境については、日本ビューレット・パッカー株式会社より機材および技術提供を受けた。あわせて謝意を表す。

\*\* 田中勝也: 滋賀大学環境総合研究センター・教授(〒522-8522 滋賀県彦根市馬場1-1-1 Tel: 0749-27-1154)、中野 桂: 滋賀大学経済学部・教授、道上浩也: 滋賀大学環境総合研究センター・客員研究員(前内閣府経済社会総合研究所・総括政策研究官)

## **Impacts of Social Capital on Regional Revitalization -A Spatial Econometric Analysis Using Local Municipality GIS Data-**

By Katsuya TANAKA, Katsura NAKANO and Hiroya MICHIGAMI

### **Abstract**

Anticipating the rapid population decline and aging society, possible measures for regional revitalizations (so called “chihou sousei”) have been actively discussed in Japan. Focusing on the role of social capital, we investigate how bridging social capital (number of nonprofit organizations per population) contributes to population migration and regional economy using the municipality-level cross section data in 2010. Considering potential spatial dependence (spatial autocorrelation) among municipalities, we develop three spatial Durbin models for two population indicators (numbers of population inflow and outflow) and an economic indicator (amount of taxable income per tax payer).

Our results show that bridging social capital contributes to promote both population inflow and regional economy. A positive and significant spatial autocorrelation is identified for bridging social capital in an economic model. Positive and significant spatial autocorrelation are also identified for all three dependent variables. From those results, we suggest that regional revitalization planning should be considered at a wider regional level rather than an individual municipality level, taking spatial dependence and spill-over effects among municipalities.

JEL Classification Codes: R11; R15; R58

Keywords: regional revitalization; social capital; spatial Durbin model

## 1. はじめに

地方創生という言葉が、世間に広く認知されるようになったのは比較的最近のことである。日本創成会議・人口減少問題検討分科会は、2014年5月に「ストップ少子化・地方元気戦略」（いわゆる「増田レポート」）を発表し、わが国の人口動態が現状のまま推移した場合、2040年には全国約1,800自治体のうち、896の自治体が消滅すると指摘した（日本創成会議・人口減少問題検討分科会 2014年）。これは単に抽象的な警鐘にとどまらず、消滅が予測される自治体のリストを具体的に公表するなど、人口減少社会の到来を強く意識させることで社会に広く衝撃を与えた<sup>1</sup>。この増田レポートを契機として、人口減少社会に対する取り組みや地域活性化の施策など、いわゆる地方創生の議論が加速したといえる。

増田レポートでは消滅可能性自治体の判断基準として、若年（20-39歳）女性人口の変化率を用いている。これは、この世代の女性による人口再生産のポテンシャルに着目したものであり、分析期間（2010-2040年）に若年女性が50%以上減少した場合、仮に出生率が上昇したとしても人口の維持は困難となる点を根拠としている（日本創成会議 2014年）。なお、消滅可能性が指摘される896自治体のなかでも、2040年までに人口が1万人を下回ると予測される523自治体については、消滅可能性がとりわけ高いとしている。このレポートにもとづく、消滅可能性自治体の空間分布を図1-1に示す。

地方創生に明確な定義は存在しない。2014年9月にまち・ひと・しごと創生本部が決定した基本方針には、「地方が成長する活力を取り戻し、人口減少を克服する」と明記されており、「そのために国民が安心して働き、希望通り結婚し子育てができ、将来に夢や希望を持つことができるような、魅力あふれる地方を創生し、地方への人の流れをつくる」と記されている（石破 2014年）。この文言からは、地方創生とは各自治体がそれぞれの魅力・特徴に応じた形で地域活性化を促進し、そのなかで人口減少問題に対応していくように解釈することができる。

このように、人口減少社会の到来が強く認識されるようになっていっている中で、ソーシャル・キャピタル（social capital; SC）という概念に注目が集まっている。アメリカの政治学者 Putnam によれば、SCとは信頼、規範、ネットワークなど、人々の協調行動を促進することで社会の効率性を高めるような社会組織の要素である（Putnam 1994, 2001）。このSCは、物的資本（physical capital）や人的資本（human capital）と並ぶ、新たな資本の概念として広く認知されており、1990年代後半より定性・定量の両面で研究の蓄積が進んでいる<sup>2</sup>。

一般にSCは、ボンディング型（結束型）とブリッジング型（橋渡し型）の2種類に大別される。ボンディング型SCとは、同質グループ内での結束的なネットワークであり、町内会や自治会などの地域住民組織、商工会・商店街組合などの経済団体が代表的事例である。これらの組織は結束が強く、また排他性が高いことが特徴としてあげられる。

<sup>1</sup> レポートの内容についての具体的な解説は増田（2014）を参照のこと。

<sup>2</sup> ソーシャル・キャピタルの概念とその役割などについてはリン（2008）が詳しい。

ブリッジング型 SC とは、異質なグループ間のネットワークであり、NPO 団体やスポーツ活動などが代表的である。これらの組織は結束こそゆるやかであるが、地域の垣根を越えて広くつながっており、排他性が低いことが特徴である。Putnam (1994) では、イタリアにおける地方行政のパフォーマンスや経済水準の違いにおいて、ブリッジング型 SC が果たす役割の重要性を指摘している。

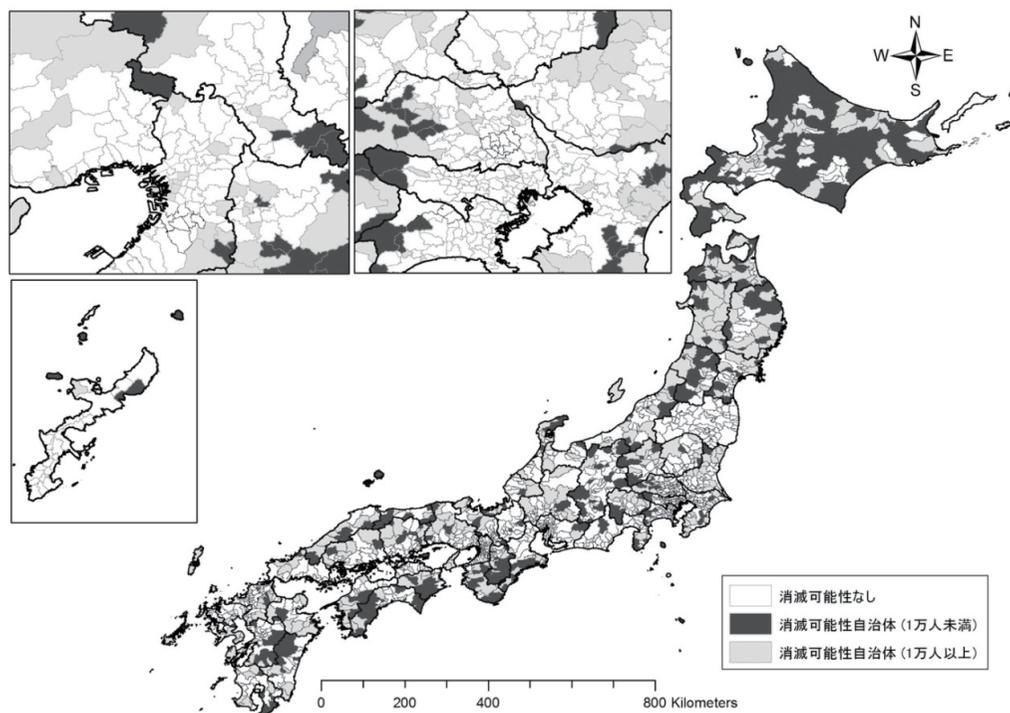


図 1-1 消滅可能性自治体の空間分布（2040 年の予測値）

出所：日本創成会議・人口減少問題検討分科会（2014）より筆者作成

上記の Putnam による研究は、社会学・政治学的なアプローチによるものであり、SC に関する初期的な経済分析の代表例は Knack (1997) である。この研究では、SC が市場における取引費用を軽減することで、経済の効率化につながる点が指摘されている。

国内でも、SC と経済成長に関する実証研究は存在する。たとえば要藤 (2005) は、SC の水準が地域経済の成長率に有意に影響することを実証的に示している。また酒井 (2011) は、SC と地域経済の関係性について、アンケート調査による個票データから実証分析をおこなっている。しかしながら、これらの研究は対象地域が限定的であったり、分析単位が都道府県であったりと、地域間の SC の差異を十分に考慮できたものとはいえない。地方創生はそれぞれの自治体に取り組むべき課題であり、市区町村などの単位による詳細な分析が不可欠と考えられる。

地方自治体を分析単位とした実証研究はすでに多く存在するが、その大半は自治体間の空間自己相関 (spatial autocorrelation) を考慮していない。空間自己相関 (空間依存性) とは、空間的に近い調査対象ほど似通った (あるいは異なった) 特徴を示すかどうかの指標である。もし自治体間に空間自己相関が存在しない場合、自治体は相互に作用せず、その特徴は空間的にランダムなはずである。しかし実際には、市区町村など自治体の経済・社会的状況は近隣自治体の影響を受けるものであり、これを空間自己相関、あるいは空間依存性と呼ぶ<sup>3</sup>。

この空間自己相関が存在する場合、ある自治体の地域活性化は近隣自治体の地域活性化の関数であり、この近隣からの影響は空間ラグ (spatial lag) と呼ばれる。空間自己相関が存在するなかで、空間ラグを考慮せずに推計をおこなった場合、結果にバイアス・不一致が生じる可能性が否定できない。この空間ラグを明示的に取り扱うのが、空間計量経済学の主要な目的のひとつである<sup>4</sup>。

以上のことから、本研究は SC をはじめとする地域の経済・社会的特徴が、自治体の地域活性化・地方創生に与える影響について、空間自己相関を考慮した空間計量経済分析を行う。筆者らの知る限り、わが国において SC と地域活性化との関係を自治体レベルで定量分析した先行研究は見当たらず、空間自己相関を明示的に取り扱う点でも独自性の高いものである。本研究の対象は、2010年時点の全国1,901地方自治体のうち、データに欠損のない1,817の市区町村である<sup>5</sup>。

本論文の構成は以下の通りである。まず次章では、分析手法である空間ダービンモデルと、推計に使用した各種データについて述べる。第3章では、空間ダービンモデルによる推計結果と直接効果・間接効果の計測結果について報告する。最後に第4章では、本稿のまとめと結論を述べる。

## 2. 分析手法

### 2.1 空間ダービンモデル

本節ではまず、本研究の分析手法である空間ダービンモデル (Spatial Durbin Model: SDM) について説明する。SDM は、計量経済分析において空間情報を明示的に取り扱う空間計量経済モデルの一形態であり、目的変数・説明変数それぞれに近隣自治体との空間自己相関 (空間依存性) を考慮している点が特徴である。LeSage and Pace (2009) に従い、本研究では SDM を以下の通り定式化する<sup>6</sup>。

<sup>3</sup> 本来、空間自己相関と空間依存性は異なる概念であるが、空間計量経済学においてはほぼ同義として取り扱われている。

<sup>4</sup> 空間自己相関、空間ラグなど空間計量経済学の基礎的な概念については、瀬谷・堤 (2014) がわかりやすい。

<sup>5</sup> ここで地方自治体は、市町村および特別区に加えて、分析時点 (2010年) において政令市である場合の行政区を含む。

<sup>6</sup> この空間ダービンモデル (SDM) は、空間計量経済学の分野で広く用いられている用語であるが、Elhorst

$$\begin{aligned}
 y &= \rho W y + \alpha_n + X\beta + WX\gamma + \varepsilon \\
 &= (I - \rho W)^{-1}(\alpha_n + X\beta + WX\gamma + \varepsilon) \\
 \varepsilon &\sim N(0, \sigma^2 I)
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

式 (1) における変数および係数は以下の通りである。

- $y$ : 目的変数 (各自治体における地方活性化指標として、転入率、転出率、納税者 1 人あたり課税対象所得)
- $X$ : 説明変数 (各自治体における SC および経済・社会・行政要因)
- $\alpha_n$ : 定数項
- $\beta$ :  $X$  の係数
- $W$ : 空間重み付け行列
- $\rho$ :  $y$  の空間ラグ係数 ( $|\rho| < 1$ )
- $\gamma$ :  $X$  の空間ラグ係数
- $\varepsilon$ : 誤差項

ここで  $y$  の空間ラグ係数  $\rho$  は、目的変数における近隣自治体との空間自己相関を示している。この係数が正 ( $\rho > 0$ ) で有意であれば正の空間自己相関、負 ( $\rho < 0$ ) で有意であれば負の空間自己相関が存在することを示す。この空間ラグ係数が正で有意の場合、ある自治体における活性化が近隣自治体にも波及的に影響していく、地域活性化のスピルオーバーを示唆することとなる。

同様に、 $X$  の空間ラグ係数 ( $\gamma$ ) は、説明変数における近隣自治体との空間自己相関を示している。 $\rho$  と同様に、この係数が正 ( $\gamma > 0$ ) で有意であれば正の空間自己相関、負 ( $\gamma < 0$ ) で有意であれば負の空間自己相関を示す。なお、説明変数について近隣自治体との空間自己相関が存在しない場合 ( $\gamma = 0$ )、SDM はより一般的な空間ラグモデル (SAR) になり、目的変数においてのみ自己相関を考慮するモデルとなる。また、目的変数・説明変数ともに空間自己相関が存在しない場合 ( $\rho = 0, \gamma = 0$ )、SDM は古典的な線形回帰モデル (OLS) に等しくなる。このように、空間ラグ係数 ( $\rho, \gamma$ ) の推計値および有意性から、各変数における近隣自治体との空間依存関係を検証することができる。

推計モデルに SDM を用いる際に留意すべきは、各説明変数の限界効果を、推計された係数から直接解釈することはできない点である。LeSage and Pace (2009) が示すように、 $k$  番目の説明変数 ( $x_k$ ) の目的変数 ( $y$ ) に対する限界効果 ( $\partial y / \partial x_k$ ) は、式 (2) のとおり直接効果 (direct effect) と間接効果 (indirect effect) に分解することができる。

---

(2004a, p9 式 2.5a-2.5b) では general nesting spatial (GNS) model と呼称されている。いずれも基本的な定式化は同一である。

$$\begin{aligned} \left[ \frac{\partial y}{\partial x_{1k}} \dots \frac{\partial y}{\partial x_{Nk}} \right] &= \begin{bmatrix} \frac{\partial y_1}{\partial x_{1k}} & \dots & \frac{\partial y_1}{\partial x_{Nk}} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial y_N}{\partial x_{1k}} & \dots & \frac{\partial y_N}{\partial x_{Nk}} \end{bmatrix} \\ &= (I - \rho W)^{-1} \begin{bmatrix} \beta_k & w_{12}\gamma_k & \dots & w_{1N}\gamma_k \\ w_{21}\gamma_k & \beta_k & \dots & w_{2N}\gamma_k \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{N1}\gamma_k & w_{N2}\gamma_k & \dots & \beta_k \end{bmatrix} \quad (2) \end{aligned}$$

ここで直接効果は式 (2) の右辺における対角項であり、間接効果は非対角項である。この式が示すように、 $x_k$ の直接効果は目的変数の空間ラグ係数 ( $\rho$ )、 $x_k$ の係数 ( $\beta_k$ )、 $x_k$ の空間ラグ係数 ( $\gamma_k$ ) および空間重み付け行列 ( $W$ ) によって規定される。そのため、限界効果は目的変数の空間ラグ係数が有意 ( $\rho \neq 0$ ) である限り、地方自治体ごとに異なる点に注意が必要である。

この点は間接効果においても同様であり、推計された係数から限界効果を直接読み取れないため、それぞれの自治体について個別に直接効果・間接効果を求める必要がある。すべての市区町村について結果を示すことは困難であるため、本研究では各市区町村の計測結果を集計して平均化したものを、推計結果に続いて次章で報告する (表 3-2)。なお、本研究における SDM の推計および限界効果の計算は、Elhorst が公開している Matlab コードを一部改変しておこなった<sup>7</sup>。

## 2.2 データ

本節では、SDM の推計で使用する各種変数について説明する。まず目的変数であるが、地域活性化を考える上で人口動態はもっとも重要な指標のひとつと考えられる。とくに人口の社会移動 (他地域への人口の転出、他地域からの人口の転入) の動向は、高度成長期以降常に注目されている。このことから、各自治体における人口動態の変化を反映する指標として、本研究では 2010 年時点の転入率および転出率を使用する。これは、過去 5 年間 (2005-2010 年) における転入者数・転出者数を、全人口でそれぞれ除したものである<sup>8</sup>。

また、各自治体の経済パフォーマンスを反映する指標として、本研究では納税者 1 人あたり課税対象所得を使用する。以上の 3 指標を地方活性化・地方創生の変数として定義し、各自治体の現状把握および分析に用いる。各自治体における転出数、転入数および全人口は、総務省統計局「国勢調査」より入手した。納税者 1 人あたり課税対象所得は、総務省自治税務局「市町村税課税状況等の調」より収集した。

<sup>7</sup> グローニンゲン大学の同氏 HP にて、空間横断面分析、空間パネルデータ分析などの Matlab コードが無償公開されており、誰でも自由に使用することができる。(http://www.regrooningen.nl/elhorst/software.shtml)

<sup>8</sup> 一般に、人口動態の規定要因は転入・転出それぞれで異なるため、本研究では目的変数に純転入ではなく転出・転入を使用し、それぞれを別モデルにより分析している。マクロ的な視点で見ると、人口の総転出および総転入はほぼ一致するものであるが、本分析はミクロ的な視点による自治体レベルの分析であるため、マクロ的な一致性と矛盾するものではない。

次に説明変数について述べる。目的変数のうち、人口動態に関する転入率・転出率は 2005-2010 年の変化を反映したものであるため、説明変数には一定のラグを考慮することが求められる。本研究では、すべての説明変数について 2005 年および 2010 年の値を収集し、その平均値を用いることで対応した。納税者 1 人あたり課税対象所得については、2010 年の単年度指標であることから、説明変数も 2010 年の値を使用した。

SC の代理変数であるが、本研究では各自治体における人口 1,000 人あたり NPO 法人数を使用する。他の条件が一定とすれば、この数値が高い自治体ほど、諸問題の解決にむけた NPO 活動が活発であり、ブリッジング型 SC の水準が高いものと考えられる。

NPO に関連する情報を SC の代理変数として用いる点については、すでに多くの先行研究が存在する。たとえば Saxton and Benson (2005) は、SC の代理指標として NPO 団体の増加数に着目し、アメリカ国内の 284 郡を対象とした決定要因分析をおこなった。その結果、政治参加や社会とのつながり、収入、失業率、政府支出などが SC の水準に有意に影響することを示している。国内では山内 (2006) が、NPO 活動をはじめとする地域属性から SC を定量化し、コミュニティ活性化との関わりについて定量的に分析している。

この他にも、同様の手法は国内外の先行研究で頻繁に利用されており、SC 研究の分野では広く受け入れられた考え方である。このことから、NPO 法人数をもとに各自治体のブリッジング型 SC 水準を定量化し、その影響を分析する本研究の方針は、一定の妥当性を備えているものとする。

NPO にはさまざまな形態があるが、本研究では 1998 年に制定された NPO 法にもとづき認証を受けた、全国約 36,000 の法人 (2010 年 10 月時点) を対象とする<sup>9</sup>。変数化に際しては、まず内閣府 NPO ホームページが提供する「認証 NPO 法人データベース」より、全 NPO 法人のリストをダウンロードし、それぞれの登録住所をジオコーディングすることで各 NPO 法人の位置情報を求め、GIS で利用可能な空間データに変換した (図 2-1)。このデータを、国土地理院が提供する「国土数値情報」の市区町村の人口・行政境界ポリゴンデータと重ねあわせることで、自治体ごとの人口 1,000 人あたり NPO 法人数を定量化した<sup>10</sup>。この作業には、ESRI が提供する「街区レベル住所」データパックに付属するジオコーディングツールと、ArcGIS Desktop 10.3.1 を使用した。

次に、地域活性化を規定する経済的要因として、本研究では域内就業比率および失業率を用いる。域内就業比率は、各自治体における全労働者のうち当該自治体内で就業している労働者の比率である。この比率は、各自治体をもつ雇用吸収力を反映しており、失業率とともに経済的な基盤を反映する指標として分析モデルに含めることとした。いずれの変数も、総務省統計局「国勢調査結果」より収集した。

<sup>9</sup> 所在地不明のものを除く全 NPO 法人。詳細は内閣府ホームページを参照のこと (<http://www.npo-homepage.go.jp/>)。

<sup>10</sup> 国土数値情報は、国土形成計画、国土利用計画の策定等の国土政策の推進に資するために、地形、土地利用、公共施設などの国土に関する基礎的な情報を整備したものであり、さまざまな GIS データを無料で入手することができる。詳細は公式 HP (<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>) を参照のこと。

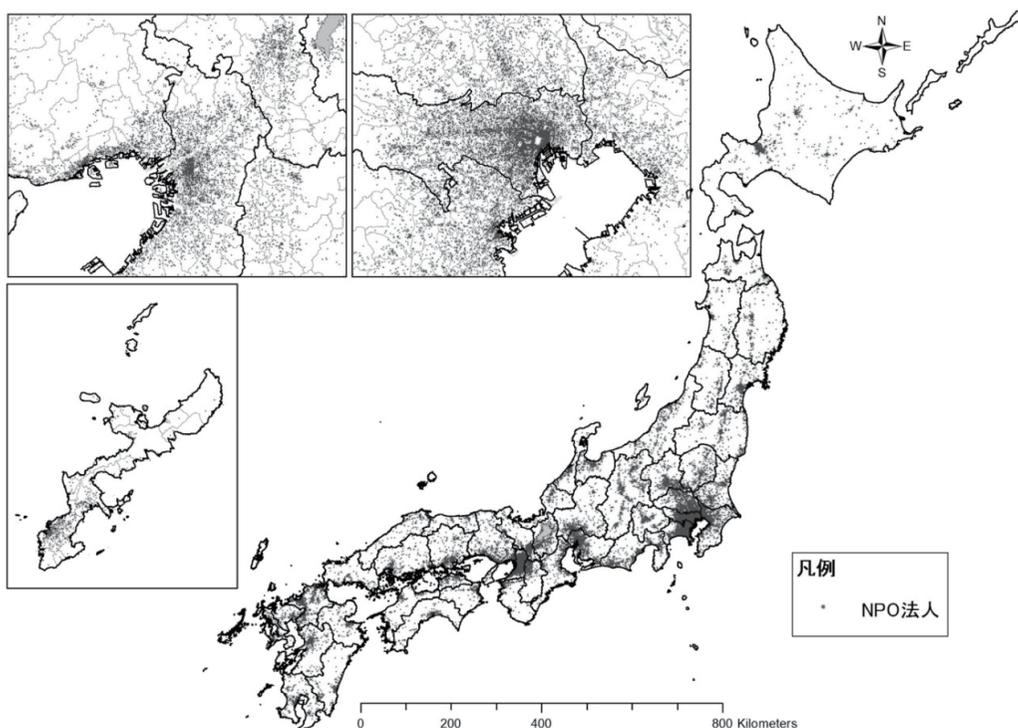


図 2-1 認証 NPO 法人の空間分布 (2010 年 10 月時点)

出所：内閣府「認証 NPO 法人データベース」、国土地理院「国土数値情報」より筆者作成

また、地域活性化に影響する社会的要因として、本研究では教員 1 人あたり児童数、待機児童比率、人口あたり医師数、人口あたり文化施設数、高齢者比率、外国人比率をモデルに含めた。教員 1 人あたり児童数は、各自治体の全小学生数を全小学校教員数で除したものであり、教員 1 人が担当する生徒数を示している。これは、コミュニティの教育水準を質的に表す簡便な指標として、教育分野をはじめ幅広い分野で頻繁に用いられている。本研究では中学校についても同様の変数化をおこなったが、データの当てはまりや有意性の観点から、小学校についてのみ分析に使用することとした。なお、小学生数および小学校教員数は、文部科学省生涯学習政策局「学校基本調査報告書」より収集した。

待機児童比率は、自治体内における保育所待機児童数を、保育所児童と待機児童数の合計で除したものである。この変数は、厚生労働省大臣官房統計情報部「社会福祉施設等調査報告」、同省雇用均等・児童家庭局「保育所入所待機児童数調査」より収集した。

人口あたり医師数は、人口 1,000 人あたりの医師・歯科医師数の比率であり、地域の医療水準を反映した変数である。医師および歯科医師数については、厚生労働省大臣官房統計情報部「医療施設調査」より収集した。

人口あたり文化施設数は、人口 1,000 人あたりの図書館および公民館数の比率であり、

地域の文化的サービスの水準を反映した変数といえる。また、多くの NPO やコミュニティ活動は図書館や公民館を活動の場として活用していることから、SC の水準を高める上でも一定の役割を担っていることが考えられる。各自治体の図書館および公民館数は、文部科学省生涯学習政策局「社会教育調査報告書」より収集した。

高齢者比率は、全人口に占める 65 歳以上人口の比率であり、外国人比率は、全人口に占める外国人人口の比率である。いずれも総務省統計局「国勢調査結果」より収集した。

最後に、各自治体の財政要因として、実質公債費比率をモデルに採用した。これは、各自治体における一般財源の規模に対する公債費の割合であり、自治体の実質的な財政健全性を示す指標として 2006 年度に導入されたものである。この比率が高いほど、財源が公債費に依存した不健全な財政状態にあることを示している<sup>11</sup>。この変数については、総務省自治財政局「地方財政統計年報」および「市町村別決算状況調」より収集した。

以上、本分析で使用する目的変数、説明変数の記述統計量を表 2-1 に示す。

表 2-1 目的変数・説明変数の記述統計量

変数名	説明	年	平均値	標準偏差	最小値	最大値	
目的変数	転入率	2005-2010年の転入者数/全人口	2010	0.108	0.041	0.035	0.403
	転出率	2005-2010年の転出者数/全人口	2010	0.110	0.027	0.063	0.224
	課税対象所得	納税者1人あたり課税対象所得(100万円)	2010	2.759	0.452	1.908	8.775
説明変数	人口あたりNPO数	人口1,000人あたりNPO法人数	2005	0.127	0.244	0.000	8.234
			2010	0.263	0.368	0.000	12.268
	域内就業比率	自市区町村で従業する就業者の比率	2005	0.606	0.194	0.212	1.000
			2010	0.549	0.194	0.171	0.990
	失業率	全労働力人口に占める完全失業者の比率	2005	0.057	0.021	0.010	0.224
			2010	0.064	0.021	0.007	0.227
	教員1人あたり児童数	小学校における教員1人あたり担当児童数	2005	14.516	4.787	2.600	24.544
			2010	13.963	4.607	1.400	23.589
	待機児童比率	保育所在所児童・待機児童数に占める 保育所待機児童数の比率	2005	0.005	0.015	0.000	0.141
			2010	0.006	0.030	0.000	1.000
	人口あたり医師数	人口1,000人あたり医師・歯科医師数	2005	2.176	2.428	0.000	68.122
			2010	2.302	2.471	0.000	66.985
	人口あたり文化施設数	人口1,000人あたり図書館・公民館数	2005	0.421	0.934	0.000	19.952
			2010	0.413	0.984	0.000	22.143
	高齢者比率	全人口に占める65歳以上人口の比率	2005	0.244	0.068	0.085	0.534
			2010	0.271	0.068	0.092	0.572
	外国人比率	全人口に占める外国人人口の比率	2005	0.009	0.011	0.000	0.212
			2010	0.009	0.011	0.000	0.203
	実質公債費比率	標準財政規模に対する公債費の比率(%)	2005	15.136	4.980	-3.800	32.000
			2010	12.221	4.636	-3.800	42.800

<sup>11</sup>実質公債比率が18%以上となる地方自治体は、地方債を発行するときに国の許可が必要になる。さらに、実質公債費比率が25%以上になると、単独事業のために債券を発行することができなくなると定められている。

### 3. 分析結果

#### 3.1 空間ダービンモデルの推計結果

空間ダービンモデル (SDM) による推計結果を表 3-1 に示す。前節で述べたように、本研究における目的変数は各自治体における 2010 年の転入率、転出率、納税者 1 人あたり課税対象所得の 3 種類であり、これら 3 変数について個別に推計をおこなった。転入率および転出率は 2005-2010 年の変化を反映したものであるため、説明変数には 2005 年および 2010 年の値の平均値を使用している。納税者 1 人あたり課税対象所得は 2010 年の単年値であるため、説明変数も 2010 年のものを用いている。

表 3-1 空間ダービンモデル (SDM) の推計結果

カテゴリー	変数	転入率		転出率		課税対象所得	
		係数	標準誤差	係数	標準誤差	係数	標準誤差
	切片	0.044 ***	0.015	0.025 ***	0.010	1.617 ***	0.128
ブリッジング型SC	人口あたりNPO数	0.006 **	0.003	0.002	0.002	0.130 ***	0.020
経済要因	域内就業比率	-0.040 ***	0.005	-0.018 ***	0.004	0.177 ***	0.044
	失業率	-0.416 ***	0.049	-0.019	0.033	-2.374 ***	0.338
社会要因	小学校教員1人あたり児童数	-0.001 ***	3.12E-04	-0.001 ***	2.09E-04	0.004	0.002
	待機児童比率	0.051	0.036	-0.038	0.024	0.600 ***	0.175
	人口あたり医師数	0.002 ***	3.69E-04	0.001 ***	0.000	0.014 ***	0.003
	人口あたり文化施設数	0.002 **	0.001	0.001 ***	0.001	-0.004	0.006
	高齢者比率	-0.307 ***	0.020	-0.135 ***	0.014	-1.835 ***	0.157
	外国人比率	0.370 ***	0.075	0.062	0.050	0.004	0.584
財政要因	実質公債費比率	-4.78E-04 ***	1.85E-04	2.17E-04 *	1.24E-04	-0.010 ***	0.001
空間ラグ (説明変数)	L(人口あたりNPO数)	-1.16E-04	0.006	0.004	0.004	0.082 ***	0.029
	L(域内就業比率)	0.055 ***	0.009	0.027 ***	0.006	-0.384 ***	0.059
	L(失業率)	0.345 ***	0.063	0.030	0.042	-0.039	0.427
	L(小学校教員1人あたり児童数)	0.001 **	0.001	0.001 ***	3.40E-04	-0.003	0.003
	L(待機児童比率)	0.143 ***	0.062	0.134 ***	0.042	-0.135	0.249
	L(人口あたり医師数)	-3.59E-04	0.001	-0.001	0.001	-0.009 *	0.005
	L(人口あたり文化施設数)	-0.001	0.001	-0.001	0.001	-0.020 **	0.009
	L(高齢者比率)	0.214 ***	0.033	0.106 ***	0.022	1.136 ***	0.218
	L(外国人比率)	-0.386 ***	0.118	-0.065	0.079	-0.637	0.789
	L(実質公債費比率)	0.001 **	2.85E-04	-4.54E-05	1.91E-04	-0.003 *	0.002
空間ラグ (目的変数)	$\rho$	0.645 ***	0.023	0.735 ***	0.018	0.612 ***	0.018
	$n$	1,817		1,817		1,817	
	対数尤度	3,995.1		4,695.4		117.1	
	AIC	-7,944.3		-9,344.9		-357.7	

注1: \*, \*\*, \*\*\*はそれぞれ10%, 5%, 1%の統計的有意水準を示す。

注2: L(説明変数)の係数は、該当する説明変数の空間ラグ係数 (式 (1) における  $\gamma$ ) を示す。

SDM の推計では、空間重み付け行列 ( $W$ ) の選択に注意を要するが、本研究では自治体間の隣接性について Queen 型、Rook 型、最近隣  $k$  地点型 ( $k$  nearest neighbors) の 3 基準により空間重み付け行列を作成し、それらの推計結果を比較検討した<sup>12</sup>。空間重み付け行列

<sup>12</sup> 各自治体が格子状に配列される場合、ある自治体の上下左右に接する自治体を隣接と定義するのが Rook 型であり、周囲すべて (上下左右および角) の自治体を隣接と定義するのが Queen 型である。いず

の選択における黄金律は存在しないが、モデルの適合度により妥当性を判断する観点から、赤池情報量規準（AIC）が最小となる空間重み付け行列を選択することが一般的である（Arbia 2014）<sup>13</sup>。この判断基準により比較検討した結果、転入率および転出率については近隣 6 自治体を隣接関係とする空間重み付け行列（ $k = 6$ ）を、納税者 1 人あたり課税対象所得については近隣 3 自治体を隣接関係とする空間重み付け行列（ $k = 3$ ）を採用した。

この違いは、人口動態における空間自己相関は、課税対象所得におけるそれよりも強く、より多くの近隣自治体との依存関係を考慮することの必要性を示している。ただし、他の基準により作成した空間重み付け行列でも、推計結果の符号・有意性に大きな違いはみられなかったことから、本研究のモデルには、自治体の隣接関係に対して一定の頑強性が備わっているものと考えられる。

表 3-1 から、目的変数の空間自己相関を示す空間ラグ係数（ $\rho$ ）についてみてみたい。3 つの目的変数（転入率、転出率、納税者 1 人あたり課税対象所得）いずれにおいても、空間ラグ係数の符号は正で統計的に有意である。このことは、地域活性化・地方創生を反映する 3 指標にはいずれも正の空間自己相関が存在しており、ある自治体の人口動態や経済水準は、近隣自治体の影響を有意に受けていることを示している。これは、地方創生の波及効果ともいえる現象であり、推計された係数も軒並み 0.6 を超える高い水準である。地方創生の取り組みを自治体個別にではなく、近隣自治体を含めた広域的な視点で検討することの必要性を、強く示すものと考えられる。

一般に、人的移動や経済活動は自治体の垣根を越えておこなわれるため、このような正の波及効果はある意味当然のことといえる。しかしながら冒頭でも述べたように、自治体を分析単位とした既存研究の大半ではこうした自治体間の空間的依存性を取り扱っておらず、推計結果にバイアス・不一致が生じていた可能性は否定できない。本研究では、市区町村 GIS データにより自治体間の相互関係を明示的に捉えた空間計量経済分析をおこなうことで、地域活性化・地方創生における正の波及効果の存在を統計的に示したといえる。

なお、各説明変数が目的変数に与える影響の考察についてであるが、前章で述べたように、式（2）から導出される直接効果・間接効果による解釈が必要である。この点については次節で詳しく触れる。

### 3.2 直接効果・間接効果の計測

式（2）にもとづく、各説明変数の直接効果・間接効果の推計値を表 3-2 に示す。いずれも LeSage and Pace（2009）が提唱する手法による検定をおこない、5%水準で有意性が確認

---

れもチェスの駒の動きから名付けられたものである。最近隣  $k$  地点型とは、ある自治体から地理的にもっとも近い  $k$  個の自治体を隣接と定義する方法である。本研究では  $k$  の数として 3、5、7 による空間重み付け行列を作成し、データへの適合度と有意性から、 $k = 3$  を選択した。

<sup>13</sup>赤池情報量規準(AIC)は、モデルの適合度を対数尤度から判断する統計規準であり、複数の推計モデルを比較し、もっとも望ましいものを選択する際に広く一般的に用いられる。AIC は  $AIC = 2k - 2\ln L$  と定義され、 $\ln L$  は対数尤度、 $k$  は推計パラメーター数を示す。

された数値のみを記載している<sup>14</sup>。

表 3-2 SDM による直接効果および間接効果の推計結果（全市区町村の平均値）

カテゴリー	変数	転入率		転出率		課税対象所得	
		直接効果	間接効果	直接効果	間接効果	直接効果	間接効果
ブリッジング型SC	人口あたりNPO数	0.006	—	—	—	0.167	0.378
経済要因	域内就業比率	-0.035	0.077	-0.015	0.049	0.112	-0.645
	失業率	-0.405	0.205	—	—	-2.724	-3.490
社会要因	小学校教員1人あたり児童数	-0.001	0.002	-0.001	0.001	0.004	-0.002
	待機児童比率	—	0.469	—	0.380	0.655	—
	人口あたり医師数	0.002	—	0.002	—	0.014	—
	人口あたり文化施設数	0.002	—	0.001	—	—	-0.053
財政要因	高齢者比率	-0.305	0.043	-0.134	0.024	-1.832	—
	外国人比率	0.348	-0.391	—	—	—	—
	実質公債費比率	-4.38E-04	0.001	—	—	-0.012	-0.022

注：LeSage and Pace（2009）の検定手法により5%水準で有意性が確認されたもののみ記載している。

表 3-2 が示すように、本研究の SC 変数である人口 1,000 人あたり NPO 法人数は、転入率および納税者 1 人あたり課税対象所得について、正の直接効果が確認された。転入率モデルにおける直接効果は 0.006 であり、SC の限界的な増加（人口 1,000 人あたり NPO 法人数の 1 単位増加）により、転入率が 0.6%増加することを示している。納税者 1 人あたり課税対象所得モデルについても同様で、SC の直接効果が 0.167 であることから、限界的な増加により課税対象所得が 16 万 7 千円増加することを示している。なお、これらの予測は SC の代理指標としての 1,000 人あたり NPO 法人数の増加が目的変数に与える影響であり、SC と目的変数間の直接的な因果関係ではない点には留意が必要である。

次に SC の間接効果であるが、表 3-2 が示すように、課税対象所得モデルでのみ正の有意性が確認された。これは、ある自治体の SC の限界的な増加は、その自治体だけでなく近隣自治体の経済水準にも波及的な正の影響を与えることを示している。本研究で使用した人口あたり NPO 法人数は、ブリッジング型 SC の代表的指標であることから、特定の地域に依らない緩やかな人的ネットワークの形成が、自治体の垣根を越えて周辺地域の地域活性化にも貢献することが示されたといえる。間接効果の推計値は 0.378 であり、直接効果より 2 倍以上高い値となっている。このことから、自治体レベルの経済活性化を議論していく上で、近隣自治体の SC がもたらす影響を考慮することは重要といえる。

ただし、ブリッジング型 SC の向上は容易なことではない。表 2-1 が示すように、2005-2010 年の期間における 1,000 人あたり NPO 法人数の全国平均値は、約 0.14 の増加にとどまっている。この値を 1 単位増加させるのに必要な NPO 法人数は、人口が 7 万人程度の平均的な自治体の場合約 70 法人である。当然ながら、この数字は自治体の規模に左右される点は留意が必要である。

<sup>14</sup> 詳細は LeSage and Pace（2009）pp.34-39 を参照のこと。

なお、直接効果が有意であった転入率については、SC の間接効果の存在は確認されなかった。このことから、ある自治体の SC 水準は、その自治体の転入率には有意に影響するものの、近隣自治体の転入率には影響しないことが示された。外部からの人口流入を考える上で、各自治体はみずからの SC の形成・蓄積にむけた努力が必要であり、近隣自治体の SC が波及的に影響することは期待できない。一方、経済指標である納税者 1 人あたり課税対象所得においては SC の間接効果も認められることから、経済的な地域活性化を考える上では、近隣自治体の SC 水準の推移にも注視する必要があるといえる。

全国的な動向をみても、ブリッジング型 SC の豊かな(乏しい)自治体ほど、転入率および納税者 1 人あたり課税対象所得額が高い(低い)傾向にある。これは Putnam (1994) が指摘するように、ブリッジング型 SC が市場における取引費用を削減し、経済活動を円滑・活発にすることで、雇用創出・新規ビジネスの参入などを促し、経済面での地域活性化と人口の流入に貢献するものと考えられる。また、この SC がおよぼす影響を経済的な観点から考える上では、近隣自治体からの波及効果も考慮に入れることが重要といえる。

なお、SC が転入率に与える影響については、直接効果・間接効果のいずれも有意性が確認されなかった。異なる空間重み付け行列を使用しても推計結果は一貫していたことから、この結果には一定の頑強性が備わっているものと考えられる。本分析の結果からは、SC 水準は人口移動におけるプッシュ要因というよりも、むしろプル要因と捉えるべきと考えられる。

#### 4. 結論

2015 年の国勢調査によれば、わが国の人口は 1 億 2711 万人(2010 年の前回調査から 0.7% 減)となり、1920 年に調査が開始されて以降初めて減少に転じた。減少の度合いは地方において顕著であり、都市部と地方の二極化が加速されつつある。東京をはじめ、依然として人口が増加している一部の都市においてもそのペースは鈍化しており、出生率の低下傾向にも歯止めがかからない。これらの状況から判断する限り、何らかの大きな打開策を見出さない限り、わが国の人口減少は今後加速的に進行していくものと予想される。

このように、今後予想される急激な人口減少社会の到来をふまえ、人口減少の抑制や地域活性化の促進など、いわゆる地方創生にむけた議論は重要性を増している。そのため本研究では、SC をはじめとする経済・社会的要因が、地方創生に与える影響とその波及効果に着目し、2010 年の自治体データによる横断面分析をおこなった。推計では自治体間における空間自己相関(空間依存性)を考慮し、人口動態(転入率、転出率)および経済パフォーマンス(納税者 1 人あたり課税対象所得)について、空間ダービンモデル(SDM)による推計を個別におこなった。分析の結果、自治体における SC の水準(人口 1,000 人あたり NPO 法人数)は、転入率では正の直接効果、納税者 1 人あたり課税対象所得では、正の直接効果および間接効果をもつことが示された。

すでに述べたように、Putnam (1994) は SC が信頼、規範、ネットワークなど、人々の

協調行動を促進することで社会の効率性を高め、地域活性化に貢献する可能性を指摘している。本研究の分析結果は、日本の市区町村においてもその仮説を支持するものといえる。地方創生の議論を今後深化させていく上で、SCの形成が果たしうる役割についても、今後の検討項目のひとつとして捉えていくことが必要といえる。

SCの形成が近隣自治体に与える間接効果（スピルオーバー）も、経済パフォーマンスにおいて確認された。これは、ある自治体の経済パフォーマンスは、その自治体のSCだけでなく、近隣自治体のSCからも影響も受けていることを示している。本研究で使用した1,000人あたりNPO法人数は、ブリッジング型SCの代表的指標である。その向上は地域を越えた緩やかなネットワークの形成を通じて、自治体の垣根を越えて広域的な活性化につながることを示されたといえる。

以上の結果から、SCの形成・蓄積が、自治体の人口動態・経済パフォーマンスに与える影響について、近隣自治体への波及的效果も含めて検討していくことが必要である。SCを高めていくための政策的議論は、自治体間の相互関係や、近隣への波及的影響を踏まえた広域的な視点でおこなわれることが望ましい。このことは、近隣自治体との接続性が高い地域においてとくに当てはまる。このような地域では、近隣への波及効果を考慮した上で、波及の中心となる自治体に対策をピンポイント的に実施することが、地域全体の活性化につながることを期待される。

こうしたピンポイント的な政策実施により、政策の実効性と費用対効果の両方を高めることも可能かもしれない。地方創生は喫緊の再優先課題のひとつであるが、わが国の財政状況は依然として厳しいため、予算制約は決して小さくない。この点からも、波及効果を考慮した地域活性化の制度設計は、今後検討すべきものと考ええる。

なお、SCは実体をもたない抽象性の高い概念であるため、これまでの地方創生の議論において十分に検討されているとはいえない。今後は、SCの実態について自治体ごとに定量化するとともに、その蓄積を支援するための政策インプリケーションについても検討が必要である。

最後に、本研究の限界・課題について3点あげておきたい。1点目は、SCの変数化の問題である。本研究では、ブリッジング型SCの代理変数として人口1,000人あたりNPO法人数を用いたが、これはSaxton and Benson（2005）や山内（2006）など、国内外の先行研究を踏まえてのことである。ただし当然のことながら、NPO法人数がブリッジング型SCの絶対的な指標ではない。市区町村単位で、全国的に利用可能な変数は限られるが、今後はより多くの指標を利用した幅の広い分析をおこない、結果の頑強性をさらに高めていきたい。

2点目は分析期間である。本研究の分析は、2010年の横断面データにもとづいた1時点の推計である。そのため、各市区町村における時系列の変化は反映されず、自治体ごとの観測されない異質性も考慮されていない。これは横断面データの本質的な制約であるが、各市区町村について複数時点の情報によるパネルデータを構築できれば、これらの制約を

越えたより有用性の高い分析が期待できる。近年の空間計量経済学的手法的発展においても、パネルデータに対応した推計モデルの開発は主要なトレンドのひとつであり、空間固定効果モデルや空間ランダム効果モデルなどの推計手法が提唱されてきている (Elhorst 2014b)。2015 年の国勢調査結果など関連するデータが拡充され次第、本研究を拡大・発展させた形でのパネルデータ分析も検討したい。

3 点目は分析視点である。本稿は、SC が地域活性化・地方創生に与える影響を自治体レベルで考察したものであり、本質的にマクロ的な視点による分析である。一方、SC は個人間の信頼・つながりにもとづいた概念であることから、その最小単位は個人である。そのため、SC に対する理解を深めるためには、個人属性などを考慮したミクロ的な分析視点も重要と考えられるが、本研究では考慮できていない。今後は SC と地方創生・地域活性化についてミクロ的な視点からも分析もおこない、マクロ的な分析結果との比較分析を進めることで、多面的な視点から SC と地方創生の政策分析を発展させていきたい。

#### 参考文献

石破茂 (2014) 「地方創生の推進について」

<http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kyouginoba/h26/dai2/siryou1.pdf>.

酒井才介 (2011) 「ソーシャル・キャピタルと地域経済-アンケート調査による個票データを用いた実証分析」, 『フィナンシャル・レビュー』, 第 2011 巻, 第 4 号, pp.146-167.

瀬谷創・堤盛人 (2014) 「空間統計学-自然科学から人文・社会科学まで-」朝倉書店.

ナン・リン (2008) 『ソーシャル・キャピタル-社会構造と行為の理論』, ミネルヴァ書房.

増田寛也 (2014) 『地方消滅 - 東京一極集中が招く人口急減』, 中央公論新社. 日本創成

滋賀大学・内閣府経済社会総合研究所 (2016) 「地域活動のメカニズムと活性化に関する研究会報告書」内閣府経済社会総合研究所研究会報告書等 No.75,

URL: <http://www.esri.go.jp/jp/prj/hou/hou075/hou075.html>.

日本創成会議・人口減少問題検討分科会 (2014) 「成長を続ける 21 世紀のために: ストップ少子化・地方元気戦略」, <http://www.policycouncil.jp/pdf/prop03/prop03.pdf>.

山内直人 (2006) 「コミュニティ活性化とソーシャル・キャピタル」『公衆衛生』, 第 70 巻, 第 1 号, pp.6-9.

要藤正任 (2005) 『ソーシャル・キャピタルは地域の経済成長を高めるか-都道府県データによる実証分析』, 国土交通省国土交通政策研究所.

Arbia, G. (2014). *A primer for spatial econometrics: with applications in R*. New York: Palgrave Macmillan.

Elhorst, Jean P. (2014a). “Linear spatial dependence models for cross-section data” in Elhorst, Jean P. *Spatial Econometrics: from cross-sectional data to spatial panels*. Heidelberg: Springer.

Elhorst, J. Paul. (2014b) “Spatial panel data models” in Elhorst, Jean P. *Spatial Econometrics: from*

*cross-sectional data to spatial panels*. Heidelberg: Springer.

Knack, Stephen and Philip Keefer (1997) “Does social capital have an economic payoff? A cross-country investigation,” *The Quarterly journal of economics*, pp.1251–1288.

LeSage, James and R. Kelley Pace (2009) *Introduction to spatial econometrics*. Boca Raton: CRC Press.

Putnam Robert D. (1994) *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*, Princeton University Press.

Putnam, Robert D. (2001) *The collapse and revival of American community*. Simon and Schuster.

Saxton, Gregory D. and Michelle A. Benson (2005) “Social capital and the growth of the nonprofit sector,” *Social Science Quarterly*, Vol. 86, No. 1, pp. 16–35.