

DSSR

Discussion Paper No. J-4

都市へのアクセシビリティと地方の貧困率に関する実証研究

東北大学 菅澤武尊

2017年5月

Data Science and Service Research
Discussion Paper

Center for Data Science and Service Research
Graduate School of Economic and Management
Tohoku University
27-1 Kawauchi, Aobaku
Sendai 980-8576, JAPAN

都市へのアクセシビリティと地方の貧困率に関する実証研究

東北大学 菅澤武尊

概要

本研究では、日本の自治体レベルのデータを用いて、都市へのアクセスが地方の貧困率に与える影響を調査した。都市における経済活動の集積は周辺地域の経済活動に正の外部性を与えるため、労働者のモビリティが十分でないのなら、都市から遠く離れた地域ほど、貧困率が悪化する傾向がある。

これまで移動の障害となる地形的要因を考慮して、アクセス変数が地域の経済活動に与える影響を検証した研究は少ない。そのため、我々は山や川など移動の妨げとなる地形を多く有する日本を対象にし、都市へのアクセス変数として“直線距離”、“時間距離(車)”、“時間距離(公共交通機関)”を用い、推定結果の比較をおこなった。検証の結果、日本においては都市への“時間距離”の悪化は自治体の貧困率を高めるが、“直線距離”は貧困率と有意な相関を持たないことが明らかとなった。

さらに、本研究では鉄道開通により変化する“時間距離”の特徴を利用してパネルデータを作成し、地域の固定効果を考慮した分析をおこなった。パネルデータの作成には時刻表(JTB)を用い、事例としては2005年に開通した“つくばエクスプレス”に注目した。固定効果を考慮した分析においても、都市へのアクセスが容易になると、地方の貧困を低下させる傾向があることが明らかになった。

1. はじめに

先進国にとっても、地方の貧困は依然として大きな問題である。アメリカ合衆国の2016年の国勢調査によると、アメリカ南部の人口のうちの18%以上は相対的貧困ライン以下の生活をしており、これは北東部の水準よりも3ポイント以上高い。また日本においても、都道府県ごとの平均賃金を比較すると、最大の東京都(年間約370万円)と最低の宮崎県(約230万円)の間には、約140万円の格差が存在し、東京から遠くに立地している地域ほど、平均賃金が低下する傾向が認められる(厚生労働省:2016)。これらの統計から、先進国の都市と地方とのあいだに、恒常的な経済格差が存在する可能性を考えることができる。

地域間の経済格差の要因として、都市における経済活動の集積による正の外部性の存在を挙げることができる。空間経済学では、労働のモビリティが不完全であり、経済集積による正の外部性が都市の周辺にのみ存在するならば、地方の貧困率が都市よりも高くなりうることが議論されている(Partridge and Rickman:2008)。経済集積による正の外部性として、(i)知識の効率的な波及、(ii)中間投入財の輸送コストの低下、(iii)労働市場の効率的な調整があげられる

(Fujita, Krugman and Venables:1999)。

我々は、都市における経済集積が周辺の地域の経済活動に与える外部正を解明するため、日本の自治体レベルのデータを用い、都市へのアクセスと地方の貧困率とのあいだにある関係を検証する。もしも、これらの経済集積による正の外部性が都市の周辺にのみ存在し、地方の労働者のモビリティが完全でないならば、都市へのアクセスが悪化するごとに、地方の貧困率が悪化するという仮説を立てることができる。

Partridge and Rickman(2008) はアメリカにおける実証研究を通じて、都市からの直線距離が大きい郡ほど、貧困率が上昇している傾向を明らかにした。しかし、Partridge らの研究はアクセスを説明する変数として“直線距離”を用いており、実際の都市へのアクセシビリティを過小評価している可能性がある。特に、移動に際して山地や川などを経由する場合、迂回の影響を考慮する必要がある。さらに、アクセスの変数としての“直線距離”は、その性質上地方の固定効果を考慮することができず、検定結果がバイアスを含んでいる可能性がある。

実際の移動にかかるコストに関する議論として、Boscoe , Henry and Zdeb(2012)はアメリカ合衆国、コロンビア自治区、プエルトリコを事例とした実証研究で、病院へのアクセスが住宅価格に与える影響を測定するうえで“直線距離”と“移動距離”を用いた。Boscoe らの推計の結果、移動を妨げる地形的要因がある場合は、“直線距離”が正確なアクセス変数として機能しないことが分かっている。

日本はその国土の約 67%が山地であり、地域間の移動に際して、山地を迂回する影響を含んでいない“直線距離”はアクセス変数として正確に機能しないという仮説が成り立つ。本研究では、都市へのアクセシビリティを表す指標として“直線距離”、“時間距離(車)”、“時間距離(公共交通機関)”を用いて、それぞれのアクセス変数が地方の貧困率を有意に説明するかどうかを検証する。

加えて、本研究では鉄道の開通によって変化する“時間距離(公共交通機関)”の性質を利用してパネルデータを作成し、地域の固定効果を識別した上で、都市へのアクセスが地方の貧困率に与える影響を推定する。鉄道開通の事例として、2005年に開通した“つくばエクスプレス”に注目する。当鉄道は、つくば-秋葉原間を結び、開通前に60分であった時間距離を40分に短縮した。この鉄道の沿線にある自治体は、都市への移動距離が短縮したことによる外部性の影響を受けたことが考えられる。2時点間パネルデータ分析を行い、沿線の自治体の貧困率を“つくばエクスプレス”開通の前後で比較することで、自治体の個別効果を考慮した検証が可能になる。

推定の結果、日本の事例においては“時間距離”の上昇は地方の貧困率を上昇させるが、“直線距離”は地方の貧困率に有意な影響を与えないことが明らかになった。この結果は、地域間の移動に際して、山地を迂回する影響を含んでいない“直線距離”はアクセス変数として正確

に機能しない可能性を示唆している。加えて、固定効果を識別したパネルデータ分析においても、都市へのアクセシビリティの改善は地方の貧困率を有意に低下させることが確認された。

本研究の貢献は、山地の多い日本のような国を対象とする際は、地域間のアクセスを測定する上で地形的障害を迂回する影響を考慮する必要性を明らかにした点と、地方の個別効果を識別した分析結果を、都市へのアクセスと地方の経済活動についての議論に提供した点にある。

2章では、都市へのアクセスが地方の貧困に影響することを研究した先行文献を記述する。3章では、推定に用いるモデルと、検証に用いる変数について解説する。4章はクロスセクションデータ分析の推定結果を記述する。5章はパネルデータ分析について、つくばエクスプレスの事例と、推定結果について解説する。6章は本研究のまとめである。

2. 先行研究

この章では、都市へのアクセスが地方の貧困率に影響することを示した先行研究について記述する。Partridge and Rickman(2003)は、地方の貧困率が地方の賃金水準と強い相関を持つことと、地方の雇用率と賃金率に強く影響されることを示した。このことから、地方の貧困は、雇用率と賃金率の関数として

$$\text{Regional Poverty}_i = f_i^{\text{POV}}(\text{er}, \text{wr}, \text{other}), \quad (1)$$

と表すことができる。ここで、“er”は雇用率、“wr”は賃金率、“other”はその他の貧困に関係する変数のベクトルである。

地方の雇用率と賃金率は、地方の労働需要と労働供給との相互関係に依存しているため、それぞれ

$$\text{Employment Rate}_i = f_i^{\text{er}}(l^d, l^s), \quad (2)$$

$$\text{Wage Rate}_i = f_i^{\text{wr}}(l^d, l^s), \quad (3)$$

と記述することができる。ここで、“ l^d ”は労働需要、“ l^s ”は労働供給を表す。他の要素が一定ならば、 l^d の上昇はerかwrを上昇させ、 l^s の上昇はerかwrを下落させる。

Partridge and Rickman(2008)は、アメリカを事例とした実証研究で、都市へのアクセスが地方の貧困率に与える影響を検証した。都市へのアクセスが地方iの労働需要と労働供給に与える影響を、アクセス変数による偏微分の式で表すと、

$$l_i^d = f^{ld}(\text{accessibility}_{MA}, \text{other}), \quad \frac{\partial l^d}{\partial \text{accessibility}_{MA}} < 0$$

$$l_i^s = f^{ls}(\text{accessibility}_{MAi}, \text{other}), \quad \frac{\partial l^s}{\partial \text{accessibility}_{MA}} < 0 \text{ or } \geq 0$$

$$\text{Poverty}_i = f_i^{\text{POV}}(\text{accessibility}_{MAi}, \text{other}), \quad \frac{\partial \text{poverty}_i}{\partial \text{accessibility}_{MA}} > 0$$

と書ける。 $accessibility_{MAi}$ は地方*i*から最も近い都市へのアクセスを表し、この変数の上昇は、自治体*i*の都市へのアクセスが悪化することを表す。この関係式で重要な点は、都市へのアクセスが悪化すると、自治体*i*の労働需要が低下することを示している点である。これは、企業が集積している都市においては、地方よりも労働需要が高くなることによる。この都市における労働需要の増大が、地方の労働者の移動によって調整されないならば、都市の労働需要が労働供給を超過し、都市の賃金水準は地方よりも高くなることが考えられる。

また、地域間の経済格差を生み出す要因である、都市の経済集積がもたらす正の外部性と、地方における労働のモビリティの不完全性を実証研究による知見も存在する。労働市場の効率的な調整について、Rosenthal and Strange(2003)は地理情報システムを用いて集積地からの距離と集積の外部性の関係を検証し、集積地から離れるごとに、経済集積が企業の生産性に与える正の外部性が低下することを示した。また、buettner(2013)は、地方ほど労働市場の柔軟性が低下することが、地方の貧困率を都市よりも悪化させる原因となることを指摘している。

地方から都市への労働のモビリティの不完全性を示した実証研究としては、Lucas(2001)と Molho(1995)を挙げられる。Lucas は、都市からの距離の増大は、地方の労働者が都市における労働需要の増大に関する情報を得るコストを増大させることを示した。また、Molho は労働者の地域への居住期間が増大すると、近隣住民との労働者の都市への移住コストが増大することを報告している。これらの要因により、都市での労働需要の上昇を調整するのに十分なだけの、地方からの労働供給が行われなければ、都市の賃金が地方よりも高くなり、地域間の経済格差の原因となる。

3. 実証分析

3.1 推定モデル

この節では、都市へのアクセスが自治体の貧困率に与える影響を推定するモデルを記述する。それぞれの変数とデータについては、3.2 節以降で議論する。推定式は

$$POV_{ip} = \alpha_{ip} + \beta ACCESSIBILITY_{ip} + \delta X_{ip} + \theta REGION_{ip} + u_{ip} \quad (4)$$

である。

POV_{ip} 都道府県 *p* の自治体 *i* における貧困率を表す。 $ACCESSIBILITY_{ip}$ は自治体 *i* から最も近い都市へのアクセスを表す変数であり、各推定では“直線距離”、“時間距離(車)”、“時間距離(公共交通機関)”のうちの一つが使われる。また、“直線距離”は 1km を 1 単位とし、“時間距離(車)”と“時間距離(公共交通機関)”は 1 分を 1 単位とする。ここで、 $ACCESSIBILITY$ の上昇は最も近い都市へのアクセスの悪化を意味する。本研究の推定では、 $ACCESSIBILITY$ の上昇が POV_{ip} を上昇させるかどうかを検定する。また、自治体 *i* 自身が都市の場合、都市へのアクセス変数は 0 となる。

\mathbf{X}_{ip} は地方の貧困率に関する変数のベクトルである。また、 REGION_{ip} は地域と都道府県のダミー変数である。 u_{ip} は誤差項である。

さらに、我々は“時間距離(公共交通機関)”をもとにパネルデータを作成し、地域の固定効果を識別する2時点間パネル分析を行う。パネル分析では、アクセス変数は“時間距離(公共交通機関)”に限られる。推定モデルは

$$\begin{aligned} \Delta\text{POV}_{ip}^t &= \beta\Delta\text{TIME} - \text{DISTANCE}_{ip}^t + \delta\Delta\mathbf{X}_{ip}^t + \mu + \Delta\epsilon_{ip}^t & (5) \\ \text{s.t. } \epsilon_{ip}^t &= u_{ip}^t - a_{ip}. \end{aligned}$$

Δ は、変数が2時点間の同じ変数の差であることを表す。 μ は地域の時間固定効果である。 $\Delta\epsilon$ は、誤差項 u_{ip}^t と地域個別効果 a_{ip} との差である。

3.2 アクセス変数

この節は、検定に用いる実証分析に用いる変数、データについて記述する。表1は記述統計である。アクセス変数には、前述のように“直線距離”、“時間距離(車)”、“時間距離(公共交通機関)”を用いる。推定では、それぞれのアクセス変数が地域の貧困率に与える影響を推定し、結果を比較する。先行研究ではアクセス変数として“直線距離”がよく使われてきた。これは、他のアクセス変数に比べて変数の測定が容易なためである。

しかし、移動のコストを正確に測定するうえで、“直線距離”は適切な指標として機能しない場合がある。Boscoe, Henry and Zdeb(2012)は、アメリカ、プエルトリコ、コロンビア自治区を対象にして、最寄りの病院へのアクセスが住宅価格に与える影響を実証するにあたり、“直線距離”と“移動距離”を用い、それぞれの結果を比較した。検定の結果、Boscoeらは移動にあたって迂回を必要とする地形的障害がある場合は、“移動距離”がより適切にアクセスの影響を説明することを示した。

山地の多い日本を対象とする本研究では、直線距離が都市へのアクセスを表す指標として不適切になることが考えられる。日本は国土の約67%が山地であり(FAO:2015)、移動の妨げとなる地形を多く有している。そのため、地域間の移動に際して山を迂回する影響を考慮することができない“直線距離”では、地域間のアクセスの容易さを正確に測定できない可能性がある。そのため、アクセス変数として“直線距離”のほかに“時間距離(車)”と“時間距離(公共交通機関)”を用い、地方の貧困率に与える影響の推定結果を比較する。

また、地域の固定効果を識別したパネル分析に当たって、鉄道開通によって変化する“時間距離(公共交通機関)”を記録した時刻表を用いてパネルデータを作成する。

\mathbf{X}_{ip} は、先行研究から地域の貧困率に影響すると考えられる変数のベクトルであり、3種類の変数群で構成される。(1)地域の人口を説明する変数:自治体の世帯数、年齢別の人口構成比(15歳以下の人口と65歳以上の人口)、(2)地域の経済活動を説明する変数:自治体の一次産業従事者

率、二次産業従事者率、失業率、(3)大学卒業者率(最終学歴)、高校卒業者率(最終学歴)が含まれる。

REGIONは地域ダミー(関東地方、東北地方など)と都道府県ダミー(東京都、宮城県など)で構成される¹。また、自治体の最寄りの都市を識別するダミー変数もここに含まれる。都道府県統計書統計局の定義に従い、我々は都市を人口 30 万人以上の自治体として定義する。我々はデータ入手可能性の制約から、33 都道府県、648 自治体を用いる。これは、我々が貧困率の指標として扱う生活保護受給率を、自治体レベルで公表している地域に限られている。

3.3 貧困の変数

我々は、自治体レベルの貧困率を測定する指標として、“生活保護受給世帯率”を用いる。生活保護受給率は、自治体ごとに最低生活水準を達成することができない世帯の割合を観察することができるため、国際的に使用される貧困の指標である“絶対的貧困率”の代替変数として機能する。

国や地域の貧困率を測定する指標として、“相対的貧困ライン”と“絶対的貧困ライン”が広く使われている。相対的貧困ラインは、国(地域)の“世帯総所得を世帯人数の平方根で割ったもののメディアン的一半”で定義され、この貧困ラインを下回る世帯の割合が、相対的貧困率である(OECD:2008)。相対的貧困率は、先進国間の貧困率を比較する際によく用いられる(ILO:2012)。

一方、絶対的貧困ラインは、最低生活水準を達成するために必要な金額を境界とし、1日あたりの生活費が 1.9 ドルを下回るか否かで定義され、この貧困ラインを下回る世帯(人口)の割合が絶対的貧困率である(World Bank:2008)。絶対的貧困率は、主に社会保障を必要とする経済主体を識別するために使われている(ILO:2012)。

先進国においては、特に絶対的貧困の観測にあたって、独自の絶対的貧困率を定義する必要がある。上述のように絶対的貧困ラインは、世帯収入をもとに家計が最低生活水準を達成できているかどうかで判断されるが、この基準となる 1日あたりの生活費が 1.9 ドルという閾値は発展途上国での生活を前提としており、途上国と比べて物価が高い先進国においては、最低生活水準を達成するための金額が上昇する。そのため、アメリカ合衆国は、各州の物価水準(CPI-U)を考慮し、世帯の人数によって異なる絶対的貧困ラインを設定している(U.S Census Bureau:2016)。

本研究では、地域の貧困率を測定する指標として“生活保護受給世帯率”を、絶対的貧困率の代替変数として用いる。“生活保護受給世帯率”は、地域内の生活保護を受給している世帯の

¹ :本研究に用いられる 33 都道府県は、北海道、岩手県、福島県、茨城県、栃木県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、富山県、福井県、岐阜県、愛知県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、鳥取県、島根県、広島

割合であり、自治体レベルのデータが各都道府県によって公表されている。生活保護は、厚生労働省が定義した“生活保護基準”に従って、最低生活水準を達成していない世帯に支給される。各自治体はその経済水準に応じて格付けされており、“生活保護基準”はその格付けに応じて変動する。そのため、日本における生活保護は、各地域の物価水準を考慮したうえで、最低生活水準を達成できない世帯に支払われるため、“生活保護受給世帯率”は World Bank の定める“絶対的貧困率”の代替変数として機能すると考えられる。

本研究は“生活保護受給世帯率”を地域の貧困率の指標として用いることで、Partridge and Rickman(2008) と類似の貧困指標を観測している。これにより、アメリカ合衆国における Partridge らの研究結果と、日本を対象にした本研究から得られる検証結果を比較することが可能になる。

3.4. データ

この節では、本研究で用いるデータについて記述する。

地域間のアクセス変数の取得に当たって、地域間の“直線距離”は、国土地理院の提供する位置参照情報提供サービスと、座標変換サービスを用いて導出した。“時間距離(車)”の入手に当たって、Google Maps の時間距離算出サービスを用いた。また、“時間距離(公共交通機関)”の入手には、時刻表(JTB:2010)を用いた。

X_{ip} に含まれる自治体の世帯数、年齢別の人口構成比(15歳以下の人口と65歳以上の人口)、自治体の一次産業従事者率、二次産業従事者率、失業率、大学卒業者率(最終学歴)、高校卒業者率(最終学歴)変数は、都道府県統計書(2012)によって入手した。

また、貧困率の指標として用いる“生活保護受給率”も、都道府県統計書によって自治体レベルのデータを入手した。

4. 結果

4.1. クロスセクションデータ分析

この節では、(4)のモデルを用いたクロスセクションデータ分析の結果を記述する。本節において、我々は都市へのアクセスが地方の貧困率に与える影響について分析し、Partridge らの結果との比較を行う。また推定結果を用いて、日本において各アクセス変数が地方の貧困率に与えた影響を比較する。

表2は、クロスセクションデータ分析の結果である。(1)-(6)は、得られたすべてのサンプルを用いた推定結果である。(7)-(12)は、都市以外の自治体をサンプルとして行った推定の結果である。この、都市以外の自治体をサンプルとした推定によって、我々は都市へのアクセスが地方の貧困率に与える効果をより純粋に推定することが可能になる。なぜならば、都市自身の都市

へのアクセスは0となり、サンプル全体を用いた推定は都市へのアクセス変数を持たない自治体が空いてに含まれるためである。

(1)-(3)は地域ダミーを用いた推定結果である。この結果から、“直線距離”の上昇は地方の貧困率に統計的に有意な影響を与えていないことがわかる。しかしながら、“時間距離(車)”と“時間距離(公共交通機関)”の上昇は、地方の貧困率に有意に正の影響を与えることがわかった。この時、1単位の都市への時間距離の増加は、地方の貧困率を0.001%上昇させる。例えば、都市への時間距離の100分間の上昇は、自治体の生活保護への年間支出を、平均して7590万円上昇させることが、推定結果と全国の自治体の平均生活保護支出額から計算できる²。

(4)-(6)は推定に都道府県ダミーを使用しており、(1)-(3)と本質的に異なった結果は得られていない。都市への“直線距離”は地方の貧困率に有意に影響しない一方、“時間距離(車)”と“時間距離(公共交通機関)”の上昇は、10%の統計的有意性をもって自治体の貧困率を上昇させる。

都市を除いたサンプルで同様の推定を行った(7)-(12)も、(1)-(6)とほとんど同様の結果を示している。しかしながら、(11)と(12)では、“時間距離”は全サンプルを用いた推定結果よりも、高い統計的有意性を持っている。

(1)-(12)の推定結果の分析を通して、日本においては一貫して、都市への“直線距離”は自治体の貧困率を有意に説明しないが、“時間距離”の上昇は地域の貧困率を上昇させていることがわかった。これは、都市へのアクセスが地方の貧困率を説明するという Partridge らの先行研究の結果と整合的である。加えて、この推定結果は山地の多い日本では地域間のアクセスの変数として、迂回の影響を考慮できる“時間距離”の方が、“直線距離”よりも適切であるという我々の仮説を支持するものである。

5. パネルデータ分析

5.1. つくばエクスプレス

我々は、鉄道開通によって変化する“時間距離(公共交通機関)”の性質を利用して、地域の固定効果を考慮した2時点パネルデータ分析をおこなう。鉄道開通の事例として、2005年に開通した“つくばエクスプレス”を取り上げる。つくばエクスプレスは、つくば-秋葉原間をつないでおり、開通前は60分だった時間距離を、40分に短縮させた。これにより、沿線上の自治体の労働のモビリティが上昇し、地域の貧困率が減少したという予測が立てられる。

パネルデータの作成には時刻表(JTB:2000, 2010)を用いる。時刻表は公共交通機関のダイヤグラムを記録しており、一貫した基準で作成された時間距離の指標を得ることができる。

²:2010年の日本には53,549,522世帯があり、生活保護受給世帯率は2.78%であった。このことから、

5.2. 2 時点間パネルデータ分析

表 3 は、2 時点間パネルデータ分析の結果を表している。自治体の固定効果を識別した分析の結果、都市への時間距離の 1 単位の上昇が、自治体の貧困率を 0.003% 上昇させることがわかった。この分析結果により、秋葉原への時間距離が 20 分間減少したつくばにおいて、生活保護への支出が年間約 4550 万円減少したと推定することができる。

6. おわりに

我々は、日本を対象にして、都市へのアクセスが地方の貧困率に与える影響を検証し、都市への“時間距離”の上昇は地方の貧困率を上昇させるが、都市への“直線距離”は貧困率を有意に説明しないことを明らかにした。この結果は、Partridge and Rickman(2008)による、都市へのアクセスの悪化が地方の貧困率を上昇させるという結果と整合的であるが、山地の多い日本においては、“直線距離”よりも“時間距離”の方が地域間のアクセスを表す指標として適切であることを示唆している。

加えて、本研究は、つくばエクスプレス開通による時間距離の変化が、沿線地域の貧困率に与えた影響を、2 時点間パネルデータ分析によって検証した。検証の結果、地域の固定効果を識別した上でも、都市への時間距離の上昇が地方の貧困率を有意に上昇させることがわかった。

山地などの地形的障害がアクセス変数に与える影響を検証した点と、都市の産業集積へのアクセスに関する議論に、地域の個別効果を考慮した知見を提供した点に本論文の貢献がある。

参考文献

- ・ Boscoe, Henry and Zdeb(2012). “A Nationwide Comparison of Driving Distance Versus Straight-Line Distance to Hospitals”. *Journal The Professional Geographer*, Vol.64, Issue 2. pp.188-196.
- ・ Buettner (2007). “Unemployment Disparities and Regional Wage Flexibility: Comparing EU Members and EU-Accession Countries”. *Empirica*, Vol.34, Issue 4, pp.287–297.
- ・ Fujita, Krugman and Venables(1999). *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*. The MIT Press. 1 Rogers St, Cambridge, MA 02142.
- ・ International Labour Organization(2012). *The Methodologies of the Subsistence Minimum Determination in Kazakhstan: the Ways and Approaches to Improve*.
- Takeda. “Measurement Methodology of the Subsistence Minimum in Kazakhstan and its Problems”. Chapter 2, pp.14-23.
- Takeda and Nakajima. “Relative Poverty Line”. Chapter 4, pp. 42-48.
- ・ Lucas(2001). ” Externalities and Cities”. *Review of Economic Dynamics*. Vol.4 Issue 2,

pp.245-274.

• Ministry of Health, Labor and Welfare(2016). "Basic Survey on Wage Structure". Wage and Labour Welfare Statistics Office.

• Ministry of Internal Affairs and Communications Bureau of Statistics(2012)

• Molho(1995). "Migrant Inertia, Accessibility and Local Unemployment". *Economica*. Vol.62, No. 245, pp.123-132.

• Partridge and Rickman(2003). "The Waxing and Waning of Regional Economies: the Chicken–Egg Question of Jobs Versus People". *Journal of Urban Economics*. Vol.53, Issue 1, pp76-97.

----- (2008). "Distance from Urban Agglomeration Economics and Rural Poverty". *Journal of Regional Science*. Vol.48, Issue 2, pp.285–310

• Prefectural Statistics Online. Released by Hitotsubashi University.

• Proctor, Semega and Kollar(2016). "Income and Poverty in the United States: 2015". *U.S. Census Bureau*.

• Rosenthal and Strange(2003). "Geography, Industrial Organization, and Agglomeration". *The Review of Economics and Statistics*. Vol.85, No.2, pp.377-393.

• Japan Travel Bureau(2000, 2005, 2010). *The Timetable Magazine*. JTB Publishing.

TABLE1:記述統計

	All sample				Without metropolitan			
	MEAN	S.D.	MIN	MAX	MEAN	S.D.	MIN	MAX
km	33.2	41.4	1	412	35.7	34.7	1	344.6
log(km)	1.23	0.58	0	2.61	1.4	0.36	0	2.53
time by car(min)	47.6	53.2	0	803	52	38.5	0	338
time by train(min)	49.2	54.1	0	510	55.5	53	0	510
population2012(thousand)	148571.5	275905.6	657	3688773	31395	23586.2	2579	154494
population2002(thousand)	163259	288566.6	4713	3414860	85063.1	59814.8	5941	392591
public assistance rate 2012	1.3	1.01	0.03	7.03	1.4	1.08	0.11	7.16
public assistance rate 2002	0.79	0.69	0.05	4.14	0.75	0.69	0.05	4.14
share of university Graduates	12.04	5.19	3.19	32.8	11.3	4.85	3.19	32.8
share of primary workers	28.8	31.9	0.08	176.5	28.8	31.9	0.08	176.5
share of industry workers	26.1	55.2	7	49	26	50.3	11	49
share of under 15 age	25.1	3.6	6.2	20.4	13	3.6	6.2	20.4
share of over 65 age	13	28.1	14.1	46.1	26.7	28.3	14.1	46.1

TABLE2: Result of Cross-Sectional Analysis

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	All sample						Without metropolitan					
LOG LINEAR DISTANCE (km)	-0.05 (-1.301)	-	-	-0.06 (-1.461)	-	-	0.03 (0.507)	-	-	0.09 (1.403)	-	-
CAR (min)	-	0.001* (2.02)	-	-	0.0009. (1.654)	-	-	0.002** (2.907)	-	-	0.002** (3.128)	-
PUBLIC TRANSPORTATION (min)	-	-	0.001** (2.621)	-	-	0.0008. (1.961)	-	-	0.001** (2.966)	-	-	0.001** (2.938)
X	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
REGION (AREA)	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	Y	N	N	N
REGION (PREFECTURE)	N	N	N	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	Y
R2	0.882	0.885	0.871	0.875	0.873	0.873	0.872	0.886	0.875	0.884	0.872	0.873
N	429	425	409	429	425	409	372	370	355	372	370	355

“**” is the symbol of 1% statistical significant with the poverty rate, “*” is 5% and “.” is 10%

TABLE3 Result of Panel-Data Analysis

	(13)
PUBLIC TRANS- FORMATION(min)	0.003**
X	Y
REGIONAL FIXED EFFECT	Y
R2	0.3336
N	62