

新幹線開通は大学進学の際の地域間移動に影響を及ぼすか

早稲田大学政治経済学部経済学科大湾ゼミ所属 大塚 伊織

概要

教育の地域間格差が問題になっている。1つは経済的要因でもう1つは地理的要因である。経済的要因は、政策等で解消しつつある。一方で地理的要因はいまだ残っている。地域間の大学数の格差や、地理的に距離があるという理由で進学が制限されることが起きる。地域間を移動しやすくなれば、格差の解消につながる。その中で公共交通機関に注目した。新幹線や飛行機が開通した効果を測ることで最終的に、地理的格差の解消への足掛かりになると考えた。

本研究は新幹線開通の効果を測るとともに、所要時間減少の効果を測ることで、公共交通機関が大学進学に伴う地域間移動に与える影響を分析した。

1.はじめに

日本では高等教育への需要が高まっている。文部科学省の学校基本調査によると、平成元年の4年制大学への進学率は24.7%で、平成31年の4年制大学への進学率は53.7%となっている。30年間で進学率が倍増していることから、高等教育への需要の高まりを感じることができるだろう。その中で、教育の格差というものが1つの大きな問題となっている。

教育の格差の原因は大きく分けて2つある。1つは経済的要因である。大学進学にかかる費用はとても大きい。その費用は大学の入学金、授業料だけでなく、大学に進学するための学習塾、予備校の費用なども含まれてくる。そうした中で家庭の経済力によって学生意思に関わらず、教育サービスを満足に受けられなかったり、大学進学をあきらめてしまったりする。一方で経済的要因による教育の格差は解消の兆しを見せている。1つの大きな変化として、高等教育の修学支援新制度の開始が挙げられるだろう。この制度は大学・短期大学・高等専門学校・専門学校に進学する学生のうち、住民税非課税世帯やそれに準ずる世帯の学生に対し、授業料免除や給付型奨学金等を支給する制度である。この制度によっておよそ半額の入学金、授業料免除が受けられる。高等教育にとどまらず、高等学校の支援も同時に始まった。年収590万円以下の世帯では、私立高校の授業料に援助が受けられる。また各地方自治体ではそうした制度に独自で支援の対象世帯を増やす試みをしていて、教育の支援に力を入れている。埼玉県では年収790万円以下の世帯、東京都では年収910万円以下の世帯まで補助金の対象世帯を増やしている。こうしたことから経済的要因による教育の格差解決へ歩みを進めている。

地理的要因も教育の格差の原因として挙げられる。大学の数や大学進学にあたって多くの人々が利用する塾や予備校数など地域によってばらつきがある。松岡亮二先生の「教育格差の趨勢」によると、20代の三大都市圏と非三大都市圏出身の大卒割合の差が、男性だと13.3%、女性だと25.5%ある。地理的要因がもたらす格差の解消は困難を極めている。大学、予備校の数は各地域の若年人口にある程度依存するため、生まれ育った場所によって学歴を獲得しづらい子供が存在してしまう。大学が少ない地域に生まれ、その中で進学を選ぶ子供達は他の地域にある大学へ進学することもあるだろう。その場合に欠かせないのが電車、飛行機といった公共交通機関だ。公共交通機関があることによって、地域間での移動が容易になるだろう。また公共交通機関は年々進歩し続けて、開通する地域が多くなるだけでなく、移動時間も短縮している。公共交通機関が発達すれば、地域間を移動するハードルが緩和され、地理的要因による教育格差が改善されると考える。本研究は新幹線、飛行機の開通によって地域間の進学者への効果を測る。また実際にどの程度所要時間が大学進学に伴う人口移動に影響を与えるのかを正確に測ることにより、新幹線開通の間接的な効果を測る。

2. 先行研究

ここで先行研究として、田村（2017）の「大学進学にともなう都道府県間人口移動の定量分析」を紹介したい。この論文では、人口流出を抑えるために人口移動が多く起こる大学進学に働きかけることを最終目標とし、人口移動の特徴を分析するものである。この研究では文部科学省の学校基本調査にある「出身高校の所在地県別大学入学者数」を用いており、本研究でもこのデータを使用するため、参考になる部分が多い。また修正重力モデルを用いており、本研究でも重力モデルを用いるため分析手法の観点からも重なる部分も多い。修正重力モデルは通常重力モデルに地域間の経済格差を含んだ修正項を式に入れたものである。この研究では修正項に各地域の「一人当たり県民所得」、「完全失業率（年平均）」、「大学卒業者の就職率」、「新規大学卒業者の初任給額」、「可住地人口密度」、「民営賃貸住宅家賃」、「学生一人当たり教員数」、「教員一人当たり科研費配分額」、「授業料」を用いている。 p_i に出身高校の所在地県別大学入学者数、 p_j に大学学部の所在地別大学進学者数を用いている。都道府県間距離は、国土地理院による「都道府県庁間の距離」

(<http://www.gsi.go.jp/KOKUJYOHO/kenchokan.html>)を用いた。結果は、大学入学者数、進学数がプラスに有意で、距離がマイナスに有意と重力モデルと整合的な結果となった。修正項に関しては、県民所得が一人当たり県民所得の低い県から高い県への進学移動が起こりやすくなっていることを示している。また人口密度の高い県から低い県に人口移動が起こっている。その一方で住宅家賃の安い都道府県から高い都道府県へ移動が起こっていることが分かった。一方でこの研究では都道府県間距離という観点で限界がある。実際の県庁間距離と大学進学への影響が必ずしも相関しない可能性がある。大学進学する際に多くの学生は公共交通機関を使う。公共交通機関の開通状況によって、実際の距離と所要時間が地域によって異なる場合がある。これにより距離によって地域間の人口移動のハードルを正しく測ることができないのではないかと考えた。これらを踏まえ、本研究では2地点間の所要時間を距離の代わりに用いる。

3. 仮説

本研究の仮説は2つある。1つは「所要時間の減少が地域間の大学進学に正の影響を与えるのではないか」である。通常重力モデルでは距離にあたる部分を所要時間にしていため、距離が短くなるほど人口移動に正の影響を与えるという事実に沿っているかを確認する必要がある。

もう1つは「新幹線、飛行機の開通が地方から東京への進学数を増加させる要因になったのではないか」である。新幹線が開通することで、移動時間が減少し地域間を移動しやすくなり、他地域への進学を検討する学生が増えると考えた。また学生の家族からも賛同されやすくなり、進学数が増えると考えている。新幹線があることで、すぐに実家に帰ってこられる、1人暮らししている家に行くことができるという状況が出来上がる。新幹線が開通していないときよりも家族が他地域への進学に寛容になるのではないかと考えた。

ここで図 1,2,3 を見る。横軸は年度、縦軸には東京に進学した学生のうち、その県からの進学者数の割合である。1982 年に岩手県は盛岡に東北新幹線が通り、長野県には高崎まで北陸新幹線が開通したが、図を見ると 1982 年から 1984 年にかけて進学者割合が増加していることがわかる。長野県に関しては 1997 年に高崎—長野間が開通したが、1997 年以降進学者割合の減少が緩やかになっている。福岡県に関しては 1975 年に山陽新幹線岡山—博多間が開業したが、1977 年以降進学者割合が増加している。図からも新幹線開通が影響を与えた可能性があると考えることができる。このような点から仮説を立てた。

4.分析方法

分析モデルは重力モデルを用いる。このモデルは地域間人口移動の分析を行う際によく用いられてきた。このモデルを数式で説明すると以下のようなになる。

$$Y_{ij} = G p_i^{\beta_1} p_j^{\beta_2} / d_{ij}^{\beta_3} \quad (1)$$

ここで Y_{ij} は i, j 2 地点の人口移動量を表す。 P_i, P_j はそれぞれの地域の経済活動や人口などの重みの指標であり、人口移動モデルの場合には各地域の人口規模を用いることが基本的である。 d_{ij} は 2 地点間の距離を表す変数で、 G は比例定数である。

β_1, β_2 の係数がプラスのときは各地点の人口が大きいほど、2 地点間の人口移動が多く起こることを意味している。 β_3 の係数がプラスのときは、 d_{ij} が分母にあることから距離が長いほど、2 地点間の人口移動が少ないことを指す。

今回の分析では新幹線の開通という部分に焦点を当てるため、東京都と東京都以外の各都道府県で分析を行う。そのため東京都出身である学生の増減の効果と年効果の区別がつかないため、 P_j にあたる東京都の人口規模を指す変数は回帰式から取り除いた。被説明変数には文部科学省の学校基本調査にある「出身高校の所在地県別大学入学者数」を用いた。その中で東京以外の都道府県から東京に進学した学生数を被説明変数におく。 P_i にあたる部分には各都道府県の「高校卒業者数」を用いる。また各都道府県の大学数によっても地域間の大学進学者の移動が起こると考え、これも説明変数に用いた。東京都の大学数は前述した理由により、回帰式に入れていない。 d_{ij} に距離の代わりに 2 地点間の所要時間を用いる。所要時間は電車を用いると想定し、各都道府県の県庁所在地にある JR の駅間の移動時間を計算し最も早いものとした。今回の分析では必ず一地点が東京であるために、 d_{ij} は東京駅からの所要時間に等しい。一方で北海道、四国、沖縄に関しては所要時間の算定に電車での移動時間を用いていない。理由として、北海道は 1988 年の青函トンネル開通、四国は 1988 年の瀬戸大橋の開通まで、電車のみで東京から北海道、香川、徳島、高知、愛媛の 1 道 4 県には行けず、沖縄まではいまだ電車のみで行くことはできない。一方で 1974 年以前から飛行機は通っていたので、前述した 1 道 5 県に関しては電車の代わりに飛行機の移動時間を用いて分析を行った。よってこの 1 道 5 県に関して d_{ij} は羽田空港から 1 道 5 県の空港までの所要時間に等しい。また移動時間減少の効果と新幹線開

通の影響を区別するために shin という新幹線ダミーを置いた。注意しなければならないのはこのダミーは 1,0 のみを指すのではなく、〔0,1〕区間内の値を示す。計算式としては

東京都から i 県までの新幹線の所要時間/東京都から i 県までの全所要時間
で求める。この値を小数第 2 位で四捨五入したものが新幹線ダミーの値となっている。こうした置き方をすることで段階的な新幹線開通の効果を測ることができる。段階的な新幹線の開通という部分を、長野県を例に挙げて説明したい。長野県は 1982 年の上越新幹線開通により東京から高崎までは新幹線を使い、高崎から在来線で長野駅まで行くことが所要時間を最も短くする。そして 1997 年に高崎長野間が開通した。この段階的な新幹線の開通を測るために前述した計算式を用いて新幹線ダミーを算定した。よって、長野県の新幹線ダミーは 1982 年以前で 0 を指し、1982~1997 年は東京都から長野県までの新幹線の所要時間/東京都から長野県までの全所要時間を指し、1997 年以降は 1 をとる。また電車ではなく飛行機の所要時間を使った 1 道 5 県のために飛行機ダミーも作成し、plane と置いて回帰式に入れた。また年効果を測定するために、分析対象年度のダミーをそれぞれ作成し year と置いた。更には出身地域によるその他の大学進学のための人口移動への影響を測るため北海道、東北、関東、中部、近畿、中国、四国、九州、沖縄の 9 つの地域ダミーを作成し area として回帰式に入れた。

本研究では (1) 式を対数変換したものに上記の変数を加え、分析を行う。よって回帰式は以下ようになる。

$$\ln Y_{ij} = \ln G + \beta_1 \ln p_i + \beta_2 \ln q_i + \beta_3 \ln d_{ij} + \beta_4 \text{shin} + \beta_5 \text{plane} + \beta_6 \text{year} + \beta_7 \text{area} \quad (2)$$

5. 使用データ

まず使用するデータは、1974 年、1975 年、1978 年、1982 年、1987 年、1992 年、2002 年、2004 年、2007 年、2010 年、2015 年、2018 年のデータを用いる。被説明変数には前述した文部科学省の学校基本調査にある「出身高校の所在地県別大学入学者数」を用いるのだが、データが 1974 年度からとなっているため、基準として 1974 年を入れた。1975 年は山陽新幹線新大阪～博多間、1982 年に東北新幹線大宮～盛岡間、上越新幹線大宮～新潟間、1992 年に山形新幹線福島～山形間、1997 年に秋田新幹線盛岡～秋田間、北陸新幹線高崎～長野間、2002 年に東北新幹線盛岡～八戸間、2004 年に九州新幹線新八代～鹿児島中央間、2010 年に東北新幹線八戸～新青森間、2015 年に北陸新幹線長野～金沢間が開業したため分析対象の年度に入れている。その他の年度に関しては、新幹線開通年度のみの分析では抜き出す年度にばらつきがあると考え、新幹線開通年度間が大きい部分からランダムに年度のデータを抜き出した。P_iにあたる部分には文部科学省学校基本調査の「状況別卒業生数」の高校卒業生数と「大学高等専門諸学校 学校数」の大学数を用いた。高校卒業生数は全日制の高校の卒業生のデータを、大学数は 4 年制大学の数をそれぞれ用いた。d_{ij}の所要時間に関しては、JR 時刻表を用いて行い各都道府県の県庁所在地にある駅と東京駅までの最短時間を求めた。新幹線ダミーに関しても JR 時刻表を用いて算

定した所要時間をもとに導出している。飛行機ダミーも同じく時刻表を参考にしている。地域ダミーに関しては先行研究に倣い、北海道、東北、関東、中部、近畿、中国、四国、九州、沖縄の9分類を用いた。

6. 分析結果

(2) 式の最小二乗法の結果は表 6.1 の 2 列目の通りである。表 6.1 の重力モデルの部分に注目すると、各県の卒業者数が増えた方が東京に進学する学生の数が多くなるという結果になった。卒業者数が増加すれば東京へ進学する学生も母数が増えたことによって確率的に増えるのでこのような結果になった。この結果は重力モデルの基本的枠組みと整合的である。大学数に関してはその県の大学数が多くなると東京への各県からの進学者数が多くなるという結果になった。これは各県にある大学数が多いと東京ではなく学生の出身地域に進学することを選ぶ傾向にあることを示唆している。一方で大学の少ない地域では学生が他地域に進学することを選択し、その中で大学数が他県に比べて多い東京に進学しようとする傾向にあることがわかった。所要時間に関しては、所要時間が大きくなるとその県からの進学率が下がるという結果になった。2 地点間の所要時間を距離の代わりに変数として置いている、つまり重力モデルの基本的枠組みから整合的といえる。年効果に関しては、係数が 1978 年からずっと有意に負の値をとる。これは少子化により若年人口が少なくなったことを示唆している。地域ダミーは全ての係数が有意に正の値をとった。係数を比較すると、関東の係数が一番大きかった。これは東京に近い県であるため、東京の大学に進学することへの心理的ハードルが少ないことや、入ってくる大学情報が他地域よりも多いことがこの結果となった要因として考えられる。飛行機ダミーは有意な値を示さなかったため、飛行機開通は大学進学に影響を及ぼさなかった。

着目すべきは新幹線ダミーで係数は有意に負の値を示している。これは新幹線が開通すると、進学者数が下がることを示している。一方で新幹線が開通すると、所要時間が大きく下がる。(2) 式の分析結果は前述したように所要時間が短くなると進学数が多くなるという結果であった。つまり、所要時間と新幹線開通が効果を互いに打ち消すように働いている。原因として 2 つのことが挙げられる。1 つは新幹線開通が複数の影響を与えた可能性がある。新幹線開通はランダムに起きるわけではない。鉄道会社は人口が多い地域間に新幹線を開通させ、多くの人に使ってもらうことで利益を上げようとする。また政治家の個人的な思惑で新幹線開通が起こる場合もある。これらのことから新幹線がそもそも開通した際の効果が大きい地域に開通し、所要時間減少の効果が過大に推計された可能性がある。そして所要時間減少の過大な効果を打ち消すために新幹線ダミーの係数が有意に負になったと考える。もう 1 つは新幹線が開通したことによって、開通した各県が魅力的になった可能性がある。新幹線が開通したために学生がその県で就職をしようと考えた時に、東京の大学ではなく地元の大学に進学することは、容易に考えられる。これらのことから

新幹線ダミーの係数が負になったと考える。

所要時間の効果を正しく推計するために、新幹線ダミーと飛行機ダミーを回帰式から抜いてOLSを行った結果が表1の1列目で、それを見ると、卒業者数と大学数に関しては係数の値に多少の差はあるが、符号も同じで有意な結果となった。地域ダミーに関しては(2)式と同じく関東ダミーの係数が最も多いという結果になった。ただ一方で、すべての地域ダミーの係数の値が小さくなっているため、地域が大学進学に伴う人口移動に与える影響は小さくなったといえる。年効果に関しては、1978年から有意で、係数の値が(2)式と比べてマイナスに大きくなっている。所要時間に関してだが、係数が(3)式の方が0.1ほど大きい。このことから(2)式では所要時間減少の効果が過大に推計されていることが分かった。一方で所要時間の減少は、東京への大学進学に正の影響を与えることが分かった。

これらのことから、「所要時間の減少が地域間の大学進学に正の影響を与えるのではないか」という1つ目の仮説が立証された。一方新幹線ダミーの係数は負に有意で、飛行機ダミーは有意でなかったことから、「新幹線、飛行機開通が地方から東京への進学数を増加させる要因になったのではないか」という2つ目の仮説は否定された。

7. 終わりに

本研究の仮説は「所要時間の減少が地域間の大学進学に正の影響を与えるのではないか」に関しては立証されたが、「新幹線、飛行機開通が地方から東京への進学数を増加させる要因になったのではないか」に関しては、新幹線開通の恣意性、地域の魅力度上昇、などの要因によって否定された。一方で本研究にはいくつかの限界がある。1つはデータの量である。全所要時間を収集するために時間がかかりすぎるため、今回は断念したが全年度を使った方がより正確に効果を測れた可能性がある。また、今回は各県から東京への進学者数のみ被説明変数にしていたが、各県から各県までの進学者数すべてを被説明変数に置くことが出来れば、地域による影響を比較できたり、新幹線が開通したことによる地域間、例えば長野―群馬間のような大学進学に伴う人口移動への影響を確認できたりしただろう。

この研究の結果を踏まえて一つ言えることだが、地理的要因による格差を解消していくためには、新幹線を開通させその地域の魅力度を上げることと、大学数を増やしていくことを平行して行っていく必要がある。新幹線が開通すると、その地域の魅力度が上がり、その地域で進学する学生が増える。そうした学生を迎え入れるために大学数を増やすことにより、都心への人口流出を防ぎつつ、他地域から学生を集めることでよりその地域の魅力度が上がっていく。これを各地方自治体が行っていくことで地域間の格差が解消され、最終的に人口流出や教育格差の問題を解決に貢献するのではないだろうか。

図 3.1 東京の大学への進学率推移（岩手県）

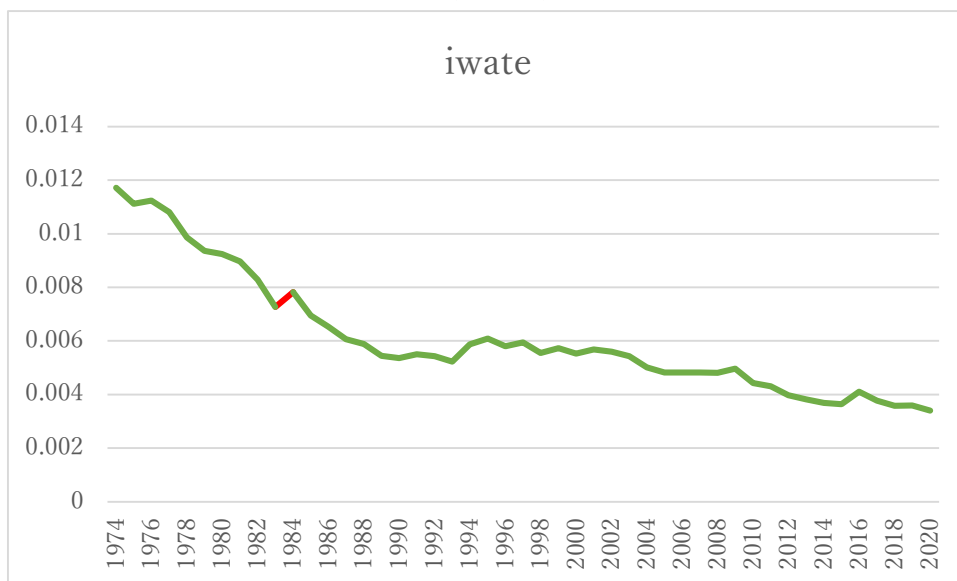


図 3.2 東京の大学への進学率推移（長野県）

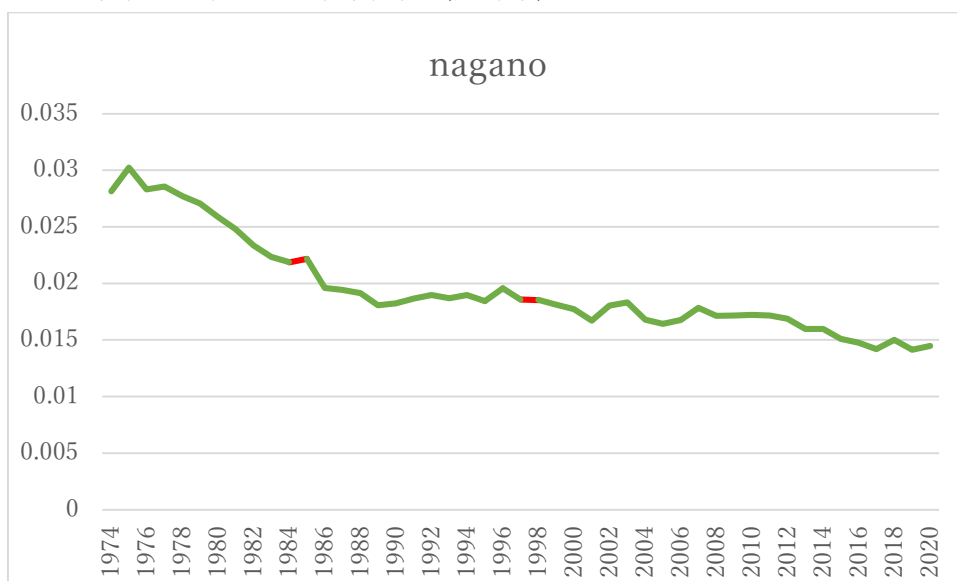


図 3.3 東京の大学への進学率推移（福岡県）

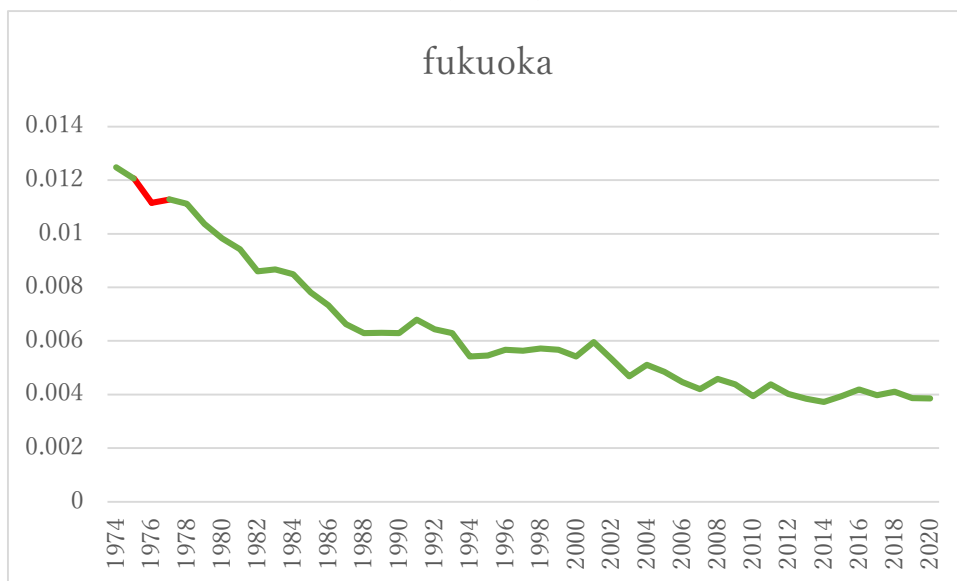


表 6.1 OLS 結果 1

	東京への各県からの進学者数	
	1	2 (2)式
所要時間	-0.271*** (0.043)	-0.385*** (0.044)
卒業者数	1.114*** (0.046)	1.108*** (0.043)
大学数	-0.179*** (0.030)	-0.142*** (0.029)
新幹線ダミー		-0.375*** (0.050)
飛行機ダミー		0.314 (0.230)
北海道ダミー	0.408*** (0.126)	0.246* (0.126)
東北ダミー	0.872*** (0.094)	1.445*** (0.219)
関東ダミー	1.534*** (0.104)	1.826*** (0.219)
中部ダミー	0.993*** (0.091)	1.499*** (0.216)
近畿ダミー	-0.082 (0.094)	0.494** (0.219)
中国ダミー	0.649*** (0.099)	1.297*** (0.222)
四国ダミー	0.352*** (0.101)	0.257** (0.103)
九州ダミー	0.634*** (0.105)	1.310*** (0.226)
Yearダミー	yes	yes
Constant	-2.742*** (0.557)	-2.481*** (0.572)

参考文献

田村一軌(2017) 「大学進学にともなう都道府県間人口移動の定量分析 — 修正重力モデルによる分析 —」『AGI Working Paper Series』 pp.1-17

松岡亮二(2018) 「教育格差の趨勢—出身地域・出身階層と最終学歴の関連—」『2015 年 SSM 調査報告書 4 教育 I』 2015 年 SSM 調査研究会 pp.1-37

(1974) 『大時刻表』 弘済出版社

(1975) 『大時刻表』 弘済出版社

(1978) 『大時刻表』 弘済出版社

(1982) 『大時刻表』 弘済出版社

(1987) 『JR 時刻表』 交通新聞社

(1992) 『JR 時刻表』 交通新聞社

(1997) 『JR 時刻表』 交通新聞社

(2002) 『JR 時刻表』 交通新聞社

(2004) 『JR 時刻表』 交通新聞社

(2007) 『JR 時刻表』 交通新聞社

(2010) 『JR 時刻表』 交通新聞社

(2015) 『JR 時刻表』 交通新聞社

(2018) 『JR 時刻表』 交通新聞社