

日本の人口移動による地域の吸引力の測定

小坪将輝*・中谷友樹**

Measuring regional attractiveness based on migration flows in Japan

Masaki Kotsubo*, Tomoki Nakaya**

Abstract: The attractiveness meaning the power of place to draw migrants is important for predicting and explaining migration flows. We examined the relative intrinsic attractivity, which is an index to measure destination attractiveness, by using Japanese inter-prefectural migration data which are obtained from the 1990, 2000, 2010, and 2015 censuses. Then, we performed a regression analysis of the index to consider influential factors to that. The result showed that the prefectures with regional hub cities have higher attractivity than those of others, and the temporal changes of the index highlighted the change of migration trends from the economic growth in the late 1980s to the recession periods since the late 1990s. The regression results indicated that the ratio of white-collar worker, and the unemployment rate of areas determined their attractiveness.

Keywords: 人口移動 (migration), 吸引力 (attractiveness), 空間的相互作用モデル (spatial interaction model)

1. はじめに

1.1. 本研究の枠組みと目的

人口移動は居住地の変更を伴う空間的な人の動きである。人口移動の予測・説明のためには吸引力、具体的には多くの移動者を引き付ける地域的魅力を明らかにすることが重要である。地域の吸引力を示す指標としては人口移動の結果として得られる転入者数や純移動数がある。しかし、それらには移動者の供給源となり得る周辺地域の人口分布といった空間構造を考慮していないという欠点があり、吸引力の要因を分析・検討する際に誤った結果を導く可能性があると指摘されている (Rogers, 1990)。

本研究では、空間的相互作用モデルを基に地域間移動者数と移動距離から空間的構造を反映しつつ地域の相対的な吸引力を示す指標である *Relative intrinsic attractivity* (以下, RIA) のフレームワーク (Fotheringham et al., 2000) を利用し, 1990 年以降の国勢調査から得られる日本の都道府県間人口移動を事例として, 地域の吸引力の分布を推定し, その要因を検討する。

1.2. 地域の吸引力の推定

人口移動に対して RIA を用いた研究は Fotheringham et al. (2000) によるイギリスの例のほか, 中国 (Yu et al., 2020) やアメリカ合衆国 (Wright and Ellis, 2019) がある。これらの研究では, 移動者全体および年齢等の属性別に RIA を算出し, 次いでそれらを被説明変数とした回帰分析を行うことによる二段階の分析で吸引力に影響している要因を検討しており, 地域における上層階級の割合 (Fotheringham et al., 2000) や平均所得 (Yu et al., 2020), 雇用の伸び (Wright and Ellis, 2019) などが吸引力に正の影響を与えることが報告されている。

1.3. 日本の人口移動に関する先行研究

近年の日本においてはバブル崩壊後の経済の低迷や所得格差の拡大が確認されており, 豊田 (2013) は, 住宅・土地利用統計によるマイクロデータを用いた所得と人口移動の関係を 1993, 1998, 2003 および 2008 年の 4 時点で分析し, 時期によってその相関の強さは異なるものの, 所得水準が人口移動に及ぼす影響が強まる傾向にあることを指摘した。また, 峰

* 学生会員 東北大学大学院環境科学研究科先端環境創成学専攻 (Tohoku University)
〒980-8572 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 468-1
E-mail : masaki.kotsubo.s3@dc.tohoku.ac.jp

** 正会員 東北大学大学院環境科学研究科 (Tohoku University)

岸 (2018) は修正重力モデルを用いて 2015 年の国勢調査による人口移動の要因を分析しており、雇用規模や賃金水準が移動者数に正の影響を与えることを報告している。増田 (2014) は近年の人口移動の傾向について、2000 年以降の地方の経済の悪化により、それ以前の大都市圏の雇用吸収力の増大によるプル型から地方の経済、雇用力の低下に起因するプッシュ型に変化したとしている。

2. 方法

2.1. RIA の推定

本研究では、Nakaya et al. (2007) と同様にポアソン回帰により以下の式 (1)、(2) の発生制約型重力モデルから吸引力を推定する。

$$M_{ij} = \exp(\gamma_i + \ln A_j + \beta \ln d_{ij}) \quad (1)$$

$$\exp(\gamma_i) = O_i \frac{1}{\sum_k \ln A_k d_{ik}^\beta} \quad (2)$$

ここで M_{ij} は発地 i から着地 j への移動者数、 γ_i は発地固有のパラメータ、 A_j は j の吸引力、 d_{ij} は i, j 間の距離、 O_i は i からの発生量、 β は距離逓減パラメータである。本研究では、 $\ln A_j$ を着地固有のパラメータ α_j として推定した上で、以下の式 (3) のように RIA を算出する。

$$RIA_j = \frac{\exp(\alpha_j)}{\min(\exp(\alpha_j))} \quad (3)$$

2.2. RIA の変化率の分析

RIA の利点は吸引力そのものの値を分析できることであり、複数年次から得られた吸引力の変化率の分析も容易である。ここでは修正重力モデル等を含めた既存の研究では考慮されることが少ない吸引力の変化率の要因を検討する。すなわち、ある年次 t_1 とその前の年次 t_0 による RIA の変化率に対して、式 (4) の関係を仮定して、回帰分析を行った。

$$\ln \frac{RIA_{j,t_1}}{RIA_{j,t_0}} = \kappa + \delta \ln \frac{x_{j,t_1}}{x_{j,t_0}} + \varepsilon_j \quad (4)$$

ここで x は説明変数、 κ , δ はパラメータ、 ε_j は誤差項であり、添え字 t_1 と t_0 はその年次を表す。説明変数には移動に影響を与える経済的な要因として、1 人当たり県民所得、平均賃金、上層ホワイトカラー比率、完全失業率を用いた。各変数について、それぞれ単回帰分析を行い、パラメータは最小二乗法により推定した。

2.3. データ

人口移動のデータは 1990, 2000, 2010, および 2015 年の国勢調査より都道府県単位の 5 年前の居住地と現住地を OD データとして用いた。また、距離は国土地理院による都道府県庁間の大圏距離を用いた。吸引力変化率決定要因の検討に用いた変数についてはすべて移動データの期首に相当する国勢調査年の 5 年前の指標を用い、県民所得は県民経済計算、平均賃金は賃金構造基本統計調査、人口、上層ホワイトカラー比率、完全失業率は国勢調査から得た。

指標の算出に関しては、1 人当たり県民所得は県民所得を人口で除したもの、平均賃金は所定内給与額と年間賞与その他特別給与額を用いて年間の賃金とした。また、上層ホワイトカラーは管理的職業と専門的・技術的職業を意味する。

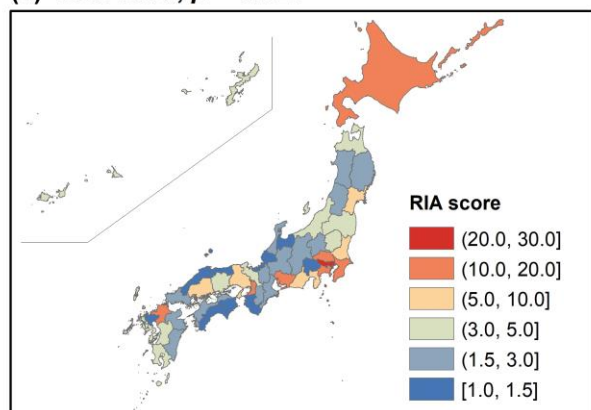
3. 結果

3.1. RIA の分布

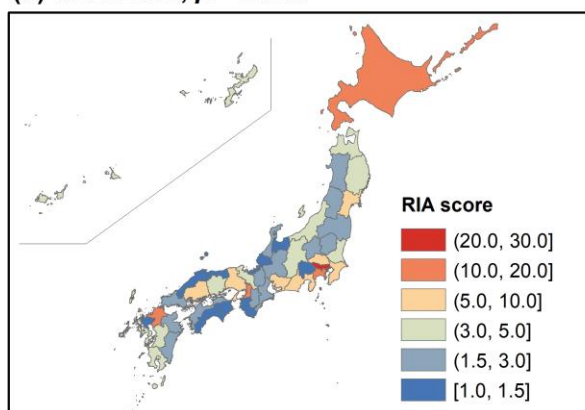
RIA を算出した結果を図 1 に示す。また上位および下位 5 都道府県を表 1 に示す。全ての年次でみられる特徴として、図 1 より、三大都市圏や広域中心都市を有する人口規模の大きな都道府県で高い値をとることが確認された。距離逓減パラメータの値はデータの古い順に -0.821, -0.866, -0.853, -0.836 であり、全期間にわたって大きな変化は確認されなかった。表 1 より、上位および下位の都道府県は多少の順位の前後はあるものの大きく変わらないことが確認できる。年次による変化としては最も RIA の高い東京の値が 1990 年から他の年次で小さくなっていることや福岡県が増加傾向にあることが分かる。

次に都道府県全体と 6 地域 (表 2) ごとに RIA によるジニ係数を算出した結果を図 2 に示す。ジニ

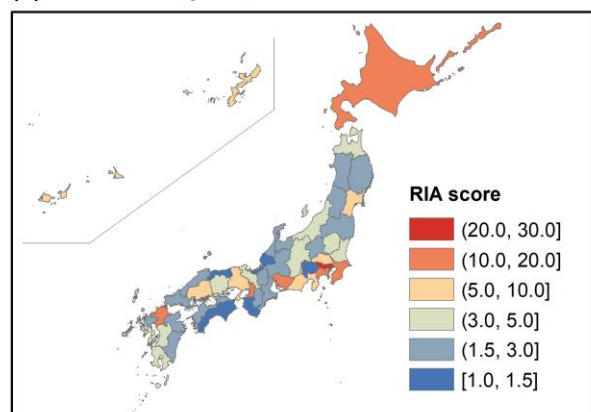
(a) 1985-1990, $\beta = -0.821$



(b) 1995-2000, $\beta = -0.866$



(c) 2005-2010, $\beta = -0.853$



(d) 2010-2015, $\beta = -0.836$

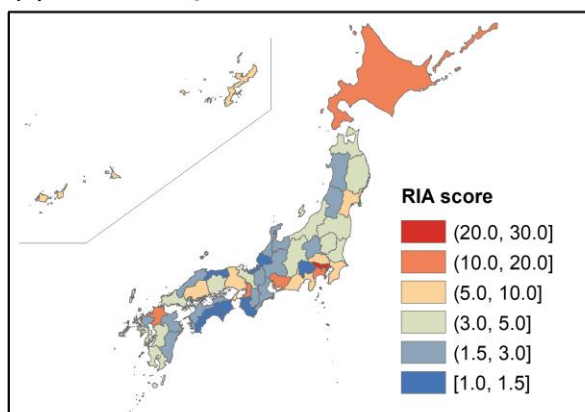


図 1. 推定された RIA の分布 (a) 1985-1990 年, (b) 1995-2000 年, (c) 2005-2010 年, (d) 2010-2015 年

表 1. RIA による上位および下位 5 都道府県

rank	1985 -1990	score	1995 -2000	score	2005 -2010	score	2010 -2015	score
1	東京都	27.93	東京都	20.76	東京都	22.04	東京都	22.60
2	神奈川県	16.79	福岡県	13.57	福岡県	14.52	福岡県	15.38
3	大阪府	13.70	北海道	12.94	神奈川県	13.74	北海道	13.10
4	千葉県	13.64	神奈川県	11.93	北海道	12.50	神奈川県	12.63
5	福岡県	13.38	大阪府	11.43	大阪府	11.82	大阪府	12.01
⋮								
43	高知県	1.10	高知県	1.19	高知県	1.13	高知県	1.17
44	和歌山	1.10	和歌山	1.04	鳥取県	1.06	鳥取県	1.12
45	福井県	1.07	鳥取県	1.04	徳島県	1.03	徳島県	1.08
46	徳島県	1.02	徳島県	1.01	福井県	1.02	福井県	1.00
47	鳥取県	1.00	福井県	1.00	和歌山	1.00	和歌山	1.00

係数は量的な偏在を表現するための指標（0 以上 1 以下）であり、値が大きいほど地理的な RIA の偏在が生じていることを意味する。全都道府県や関東、中国・四国では 1990 年からジニ係数は大きく減少した後、一定の水準で推移している。一方で東海は減少した後に元の水準に戻っていることが確認できる。そのほか、関西や東北は横ばいであり、九州はわずかながら上昇傾向にあった。

3.2. RIA 変化の決定要因

式（4）の回帰分析により得られた回帰係数 δ を表 3 に示す。1990 年から 2000 年、2000 年から 2010 年の RIA 変化に対する失業率の変化では、負に有意な係数、また、1990 年から 2000 年では上層ホワイトカラー比率の変化で正に有意な係数が得られた。

4. 考察

4.1. RIA の変化傾向

表 1 に示したように東京の RIA は 1990 年が最も大きく、その後低下し横ばいとなっていた。また、図 2 に示したジニ係数の変化でも東京を含む関東、さらには全都道府県でも 1990 年が最も高く、その後低下し横ばいとなっている。これらの変化は都市圏の中心となる地域の吸引力の低下とそれによる他の地域の相対的な吸引力の上昇を反映しており、バブル経済期の東京への人口の集中とバブル崩壊後の地方への分散を反映していると考えられる。

逆に RIA が増加した都道府県については、表 1 より福岡県が常に増加傾向にあり、また図 2 では福岡県を含む九州のジニ係数のみが常に増加していることが確認できる。都市としての福岡は 1990 年代以降に他の地方中枢都市と比べ人口増加率や中心機能の点で大きく成長したことが報告されており（日野, 2018）、RIA の変化はそれらを反映していると考えられる。

4.2. RIA の決定要因

表 3 に示した回帰分析の結果から、1990 年から 2000 年、2000 年から 2010 年について、完全失業率の上昇に対して RIA は減少する関係にあり、バブル

表 2. 地域の分類

地域名	含まれる都道府県
東北	北海道, 青森県, 岩手県, 宮城県, 秋田県, 山形県, 福島県, 新潟県
関東	茨城県, 栃木県, 群馬県, 埼玉県, 千葉県, 東京都, 神奈川県, 山梨県, 長野県
中部	富山県, 石川県, 福井県, 岐阜県, 静岡県, 愛知県, 三重県
関西	滋賀県, 京都府, 大阪府, 兵庫県, 奈良県, 和歌山県
中国・四国	鳥取県, 島根県, 岡山県, 広島県, 山口県, 徳島県, 香川県, 愛媛県, 高知県
九州	福岡県, 佐賀県, 長崎県, 熊本県, 大分県, 宮崎県, 鹿児島県, 沖縄県

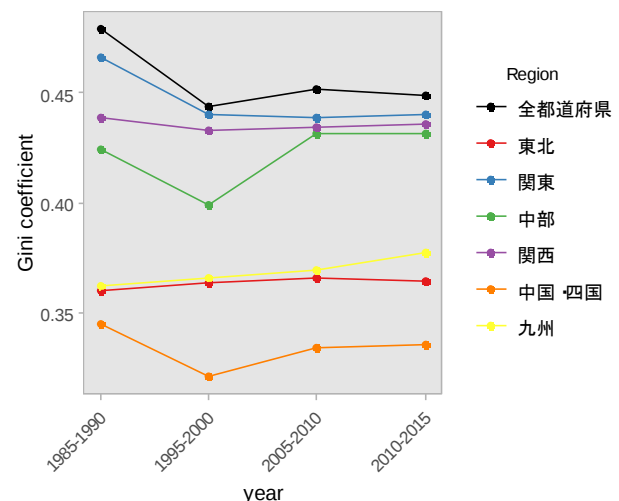


図 2. 全国および地域別に見た RIA ジニ係数の推移

表 3. RIA 変化に関する単回帰係数の推定結果

変数	$\frac{RIA_{1995} - RIA_{2000}}{RIA_{1985} - RIA_{1990}}$	$\frac{RIA_{2005} - RIA_{2010}}{RIA_{1995} - RIA_{2000}}$	$\frac{RIA_{2010} - RIA_{2015}}{RIA_{2010} - RIA_{2015}}$
1 人当たり 県民所得変化	0.075	0.148	0.074
平均賃金変化	0.641	-0.305	0.154
上層ホワイト カラー比率変化	1.526**	-0.493	-0.402
完全失業率変化	-0.560***	-0.324***	-0.081

***: $p < 0.001$, **: $p < 0.01$, *: $p < 0.05$

経済後、全国的に経済的状況が悪化した時期においては、完全失業率が示す雇用情勢の悪化が、吸引力の低下に強く結びついていたことを示唆している。1990年から2000年の変化では上層ホワイトカラー比率の上昇に対してRIAは増加する関係が見出されており、雇用の質に関する地域特性と人口移動の吸引力の関連がうかがえる。ただし、いずれも最新の年次では変化が小さく有意な関連性は認められなくなっていた。

県民所得や平均賃金の変化とRIAの変化に関しては有意な係数が得られず、豊田(2013)や峯岸(2018)で報告された所得と人口増加・移動数の関係と同様な傾向は確認できなかった。今回の分析では、増加率と所得や、地域間の所得差と移動数の関係ではなく、RIAの変化と所得や賃金の変化を検討したことから、所得や賃金はRIAが示す吸引力、すなわち高い所得・賃金により人を引き付けるプル要因としてではなく、それらが低い地域の人が移動するプッシュ要因として機能しているのかもしれない。

5. おわりに

本研究では日本の都道府県間人口移動データを用いて、RIAの枠組みで地域の吸引力を測定した。その結果、大都市圏および地方中枢都市を有する都道府県が高い吸引力を持つことが確認できた。また、吸引力の地域差は年次を追うごとに小さくなっており、相対的に地方の吸引力が上昇していることが確認された。さらに吸引力の変化には完全失業率や上層ホワイトカラー比率の変化が反映されていたことが確認された。今後は非経済的要因を含めて、より包括的にRIA変動の決定要因の分析を行う必要があらう。

参考文献

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。
豊田哲也(2013)日本における所得の地域間格差と人口移動の変化: 世帯規模と年齢構成を考慮した世帯所得の推定を用いて「経済地理学年報」59(1), 4-26。

日野正輝(2018)地方中枢都市の持続的活性化のための自都市中心のネットワーク形成。「経済地理学年報」64(4), 335-345。

峯岸直輝(2018)都道府県間人口移動の要因と影響—産業構造、所得環境、生活コスト、住宅取得環境等の都道府県間格差から人口移動を考察—「信金中金月報」17(2), 18-42。

Fotheringham, A.S., Champion, T., Wymer, C. and Coombes, M. (2000) Measuring destination attractiveness: a migration example. *International Journal of Population Geography* 6(6): 391-421.

Nakaya, T., Fotheringham A.S., Hanaoka K., Clarke, G., Ballas, D. and Yano, K. (2007) Combining microsimulation and spatial interaction models for retail location analysis. *Journal of Geographical Systems* 9(4), 345-369.

Rogers, A. (1990) Requiem for the Net Migrant. *Geographical Analysis* 22(4), 283-300.

Wright, R. and Ellis, M. (2019) Where science, technology, engineering, and mathematics (STEM) graduates move: Human capital, employment patterns, and interstate migration in the United States. *Population, Space and Place* 25(4), e2224.

Yu, D., Zhang, Y. and Wu, X. (2020) How socioeconomic and environmental factors impact the migration destination choices of different population groups in China: an eigenfunction-based spatial filtering analysis. *Population and Environment* 41(3), 372-395.