

空間スピルオーバーと地域発展

呉 欽華

京都大学 公共政策大学院

2025. 5. 9

呉 欽華(ご きんか)

2025年3月 神戸大学大学院 経済学研究科経済学専攻 博士号取得

2025年4月 京都大学 公共政策大学院 特定研究員

専攻

空間経済学、空間計量経済学、地理情報学

研究テーマ

集積経済、地域発展、移民構造

研究方法

空間計量経済モデルを用いた定量分析

地理情報システムと空間統計を用いた空間分析

空間スピルオーバー

空間スピルオーバーは、特定の地域で発生した経済活動や政策の効果が、周辺地域にも波及する現象を指す。これは、地域間の相互依存性や経済的な連携が強い場合に特に顕著である。

観光業：観光地の開発が進むと、その周辺地域も観光客の増加による経済効果を享受することがある。

インフラ整備：主要都市でのインフラ整備が進むと、その影響が近隣の都市や地域にも及び、経済活動が活発化する/抑制される。

空間的自己相関

地域データにおいては、各地域の観測値が隣の地域の観測値の影響を受けており、独立ではなく相関している。

距離の近い確率変数が似たような傾向を示すという「正の空間的自己相関」と、距離の近い確率変数が非常に異なった値を示すという「負の空間的自己相関」に大別される。

$$Moran's\ I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (Y_i - \bar{Y})(Y_j - \bar{Y})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}}$$

$$\text{ただし、} W = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \cdots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & \cdots & w_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ w_{n1} & w_{n2} & \cdots & w_{nn} \end{bmatrix}$$

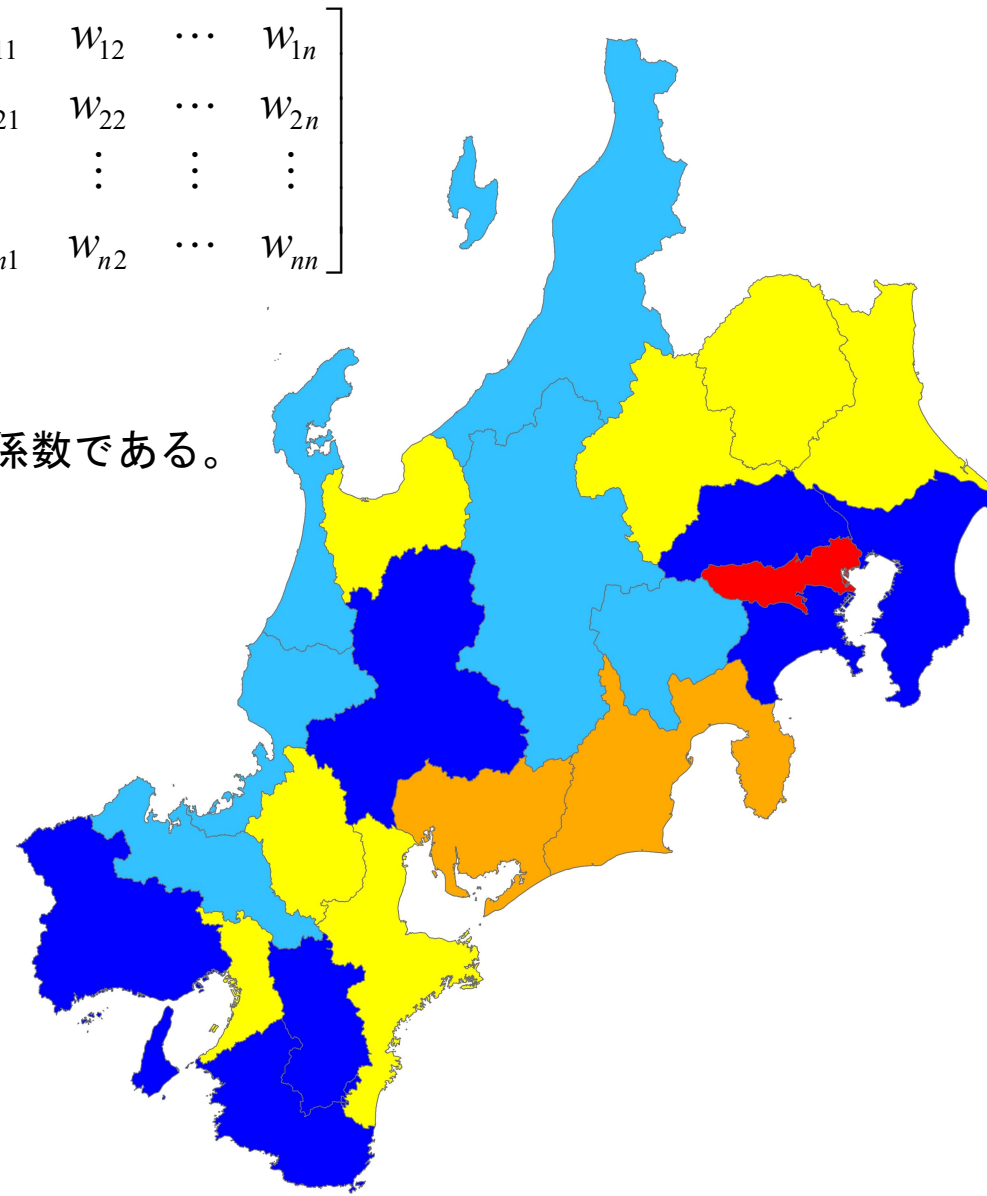
$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i \quad S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2$$

Y_i は地域*i*の観測値で、 n は地域の数、 w_{ij} は空間重み係数である。

表1 経済発展の空間的自己相関

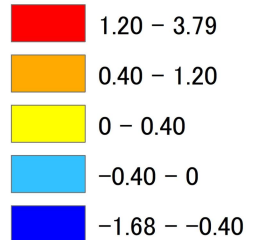
年度	Global Moran I	P-Value
2016	-0.3301	0.002
2015	-0.3141	0.002
2014	-0.3245	0.002
2013	-0.3144	0.002
2012	-0.3190	0.002
2011	-0.3141	0.002
2010	-0.3163	0.002
2009	-0.3060	0.003
2008	-0.2842	0.004
2007	-0.2764	0.005

0 37.5 75 150 225 300 Kilometers



Legend

1GDP



関東、中部、近畿地方計23県

データソース: 総務省統計局

図1 2016年各県の1人当たりGDP

東京の一極集中と地方都市の衰退

集積経済 — 東京一極集中経済

過度な集中生産 — 国の総生産の19%以上（2011-2019年；日本統計局2024年）

移民構造 — 東京への人口集中と地方都市からの人口流出の継続

2022年には東京の人口がすでに1400万人を超え、日本総人口の11%以上を占めていた

全国の自治体の半数以上と国土面積の60%以上が過疎地域となり、総人口は日本総人口の9.3%に過ぎない（総務省、2023年）

孤立しているのではなく相互に関連している

— 地域の魅力は、すべての地域における「引力」と「押力」の総合的な結果

— 移住の全体的な傾向を変えるのは難しい

地方都市の若者の流失問題

地域の魅力度

「地域魅力度」は、地域がどれだけ魅力的であるかを示す指標である。

(国内移民がその地域を選ぶ可能性)

地域魅力に影響を与える要素の例：

経済発展（所得、一人当たりGDPなど）、教育（高校、大学など）、アメニティ（保育園；レクリエーション施設；病院；自然風景など）、高齢者向けサービス（老人ホーム、介護施設など）

Relative Intrinsic Attractivity (相対的内在魅力指数；Fotheringham et al. 2000)

移住者にとっての各地域の魅力を推定するための空間相互作用モデルを使用する。このアプローチは、移住者の純数や移住の重力モデルを使用する従来の方法とは異なり、各地域の全国から見た相対的な魅力を考慮できる。

空間相互作用モデル

$$M_{ij} = O_i \frac{A_j d_{ij}^\beta}{\sum_j A_j d_{ij}^\beta} \varepsilon_{ij}$$



$$\begin{aligned} \ln M_{ij} - \left(\frac{1}{n}\right) \sum_j \ln M_{ij} \\ = a_0 \\ + \sum_{k=1}^{n-1} a_k D_k + \beta \left[\ln d_{ij} - \left(\frac{1}{n}\right) \sum_j \ln d_{ij} \right] \\ + e_{ij} \end{aligned}$$

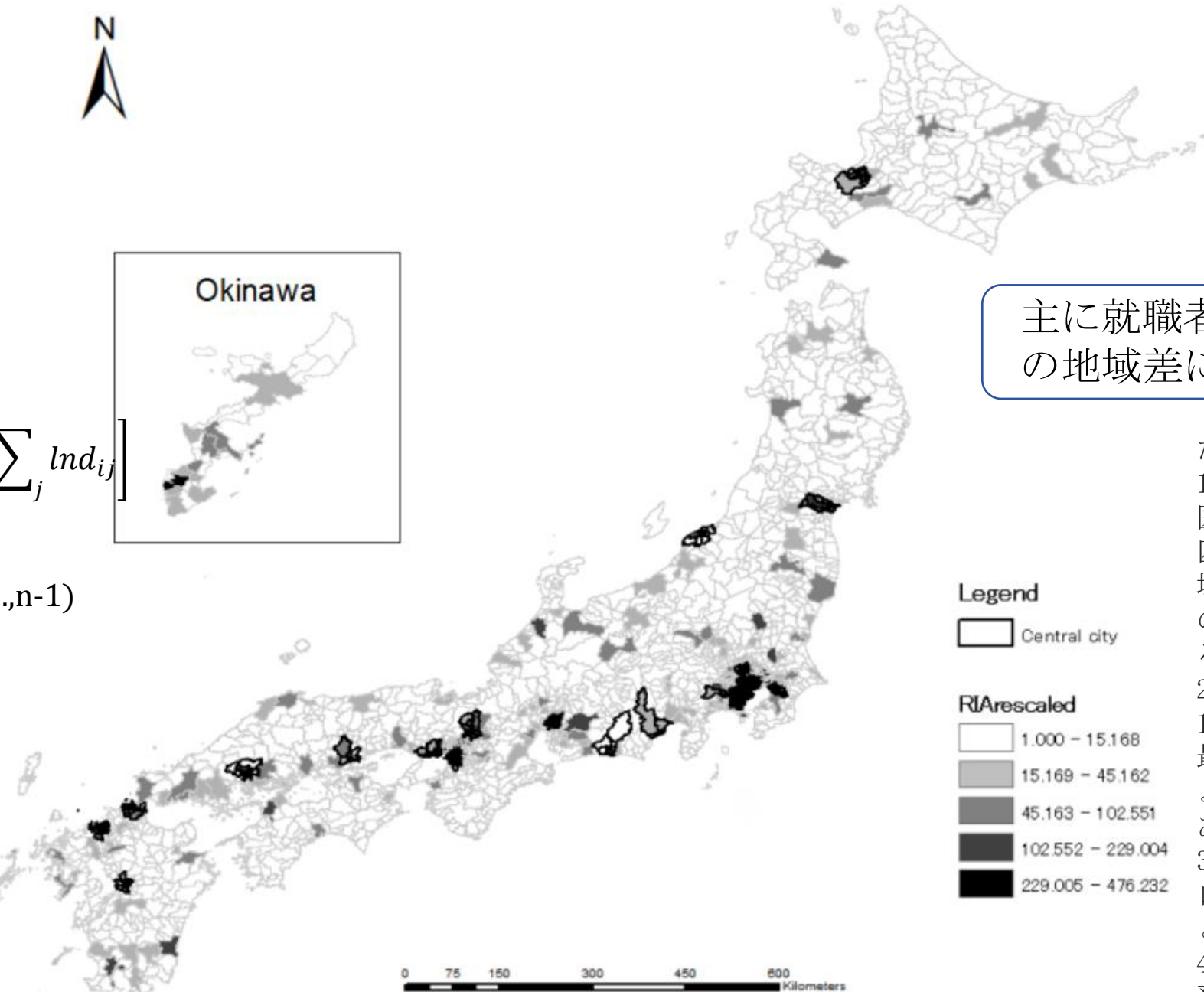
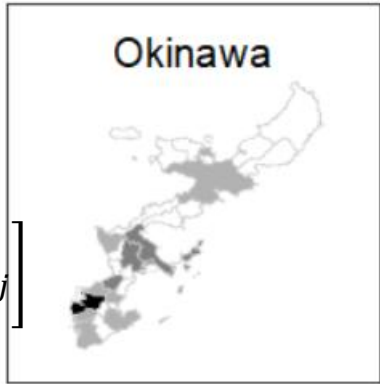
$$a_j = \ln A_j - \left(\frac{1}{n}\right) \sum_{j=0}^{n-1} \ln A_j, (j=0, \dots, n-1)$$



$$RIA_0 = \exp(a_0)$$

$$RIA_j = \exp(a_0 + a_j)$$

ただし、 M_{ij} は出発地*i*から目的地*j*への移民の数； O_i は*i*から転出する移民の総数； A_j は*j*の全体的な内在的魅力； d_{ij} は*i*と*j*の間の距離； β は移動の空間的分離の影響を表す距離減衰パラメータ； ε_i は誤差項である。



主に就職者の移動選択の地域差に由来する

- ただし、
1. 見やすさのために、図は北海道、本州、四国、九州の主要地域のみを示し、沖縄の部分拡大している。
 2. 魅力度の最小値が1であり、その地域が最も魅力のない地域よりも何倍魅力的であるかを示している。
 3. 「中心都市」は人口50万人以上の都市と定義される。
 4. データソース：総務省統計局、国土交通省

図2 2019年地域魅力度

高卒就職者と大卒就職者の移動選択の差

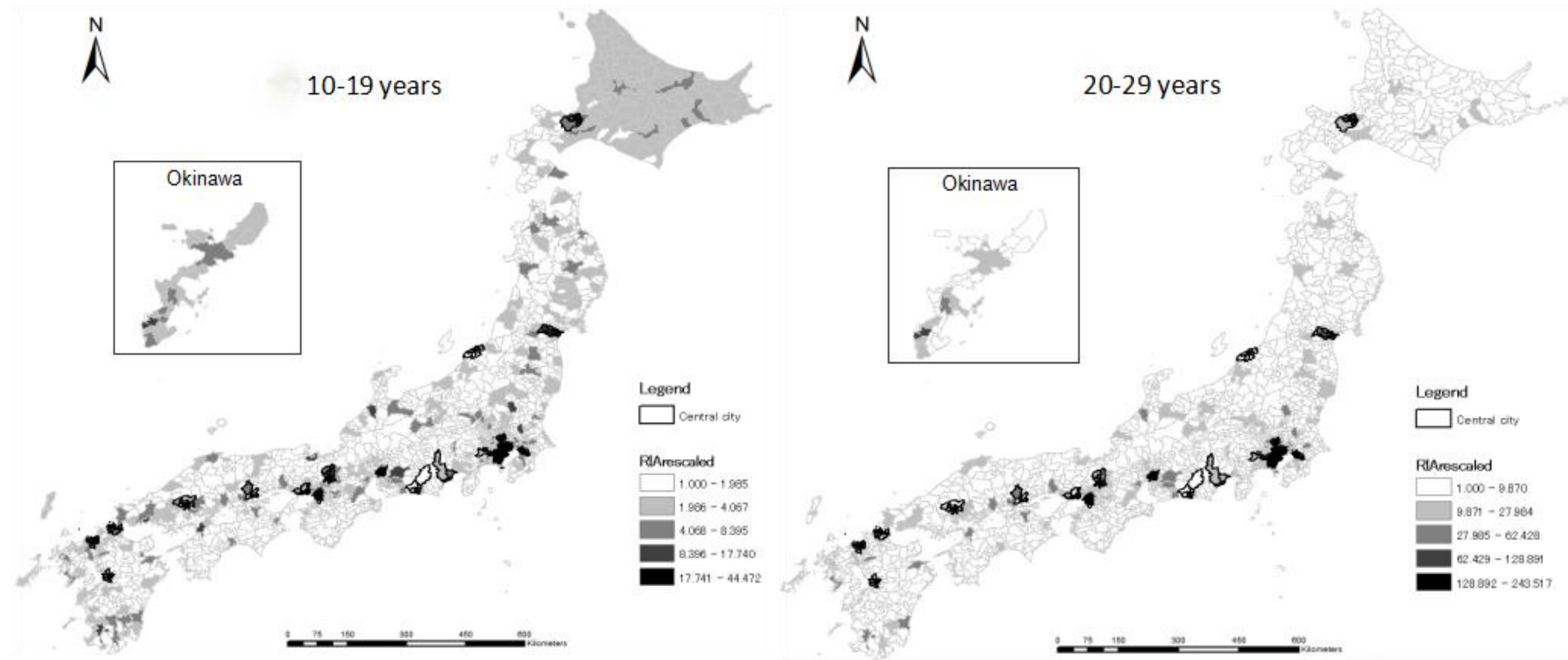
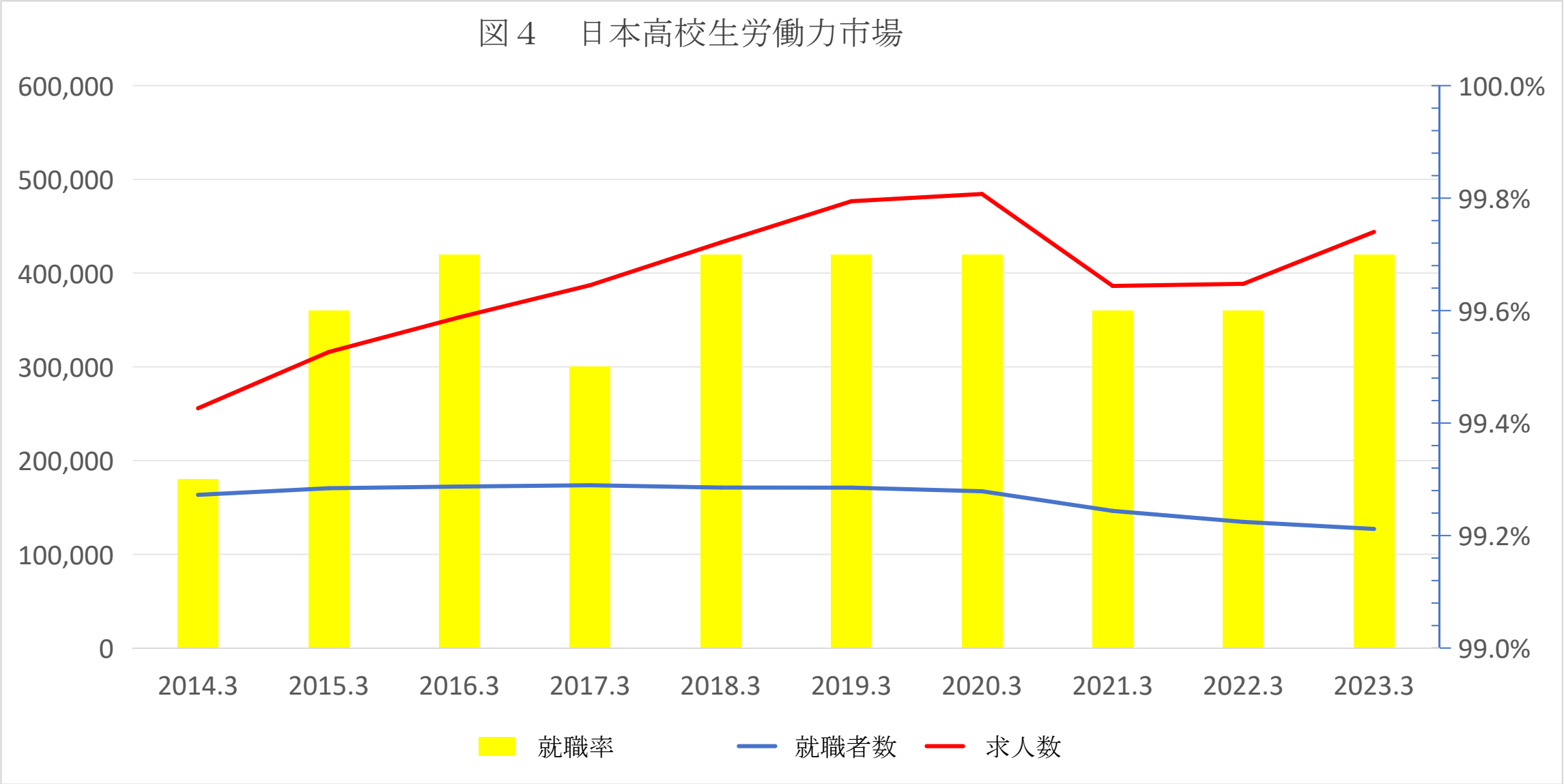


図3 2019年年齢層別地域魅力度

高校新卒生の就職移動の特殊性



データソース：厚生労働省（2024年）

特化？多様化？

地域の多様な職業は、新卒者の就職移動の選択を説明する上で重要な役割を果たす（Glaeser et al. 2001）

— より豊富な雇用を提供する — 就職活動をより効果的にする；失業期間を短縮する；
移住先で就職できないリスクを減らす

優れたジョブマッチング条件を前提とすると、新卒者は自分の希望する産業や職業に特化した労働市場に移動する意欲が高まる

— 好きな仕事に就ける可能性が高い；より高い生産性とより高い収入（もしくは未来収入）；
地理的集中により、労働者が互いに学び合う環境を作り出すことで、人的資本のさらなる蓄積
を促進できる（Glaeser and Mare 2001）。

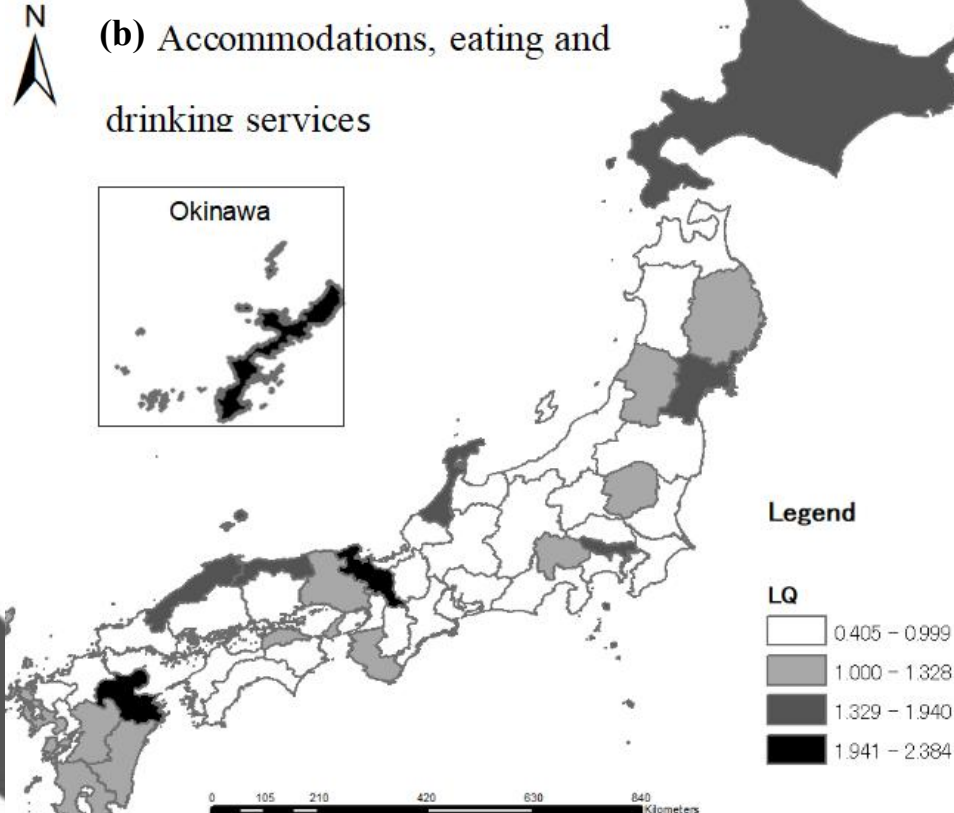
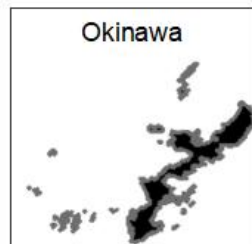
特化係数

$$LQ_{ij} = \frac{\frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}}{\frac{\sum_{j=1}^n x_{ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij}}}$$

ただし、 x_{ij} は地域 j の産業 i における高校卒業生の求人件数。

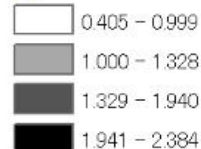


(b) Accommodations, eating and drinking services

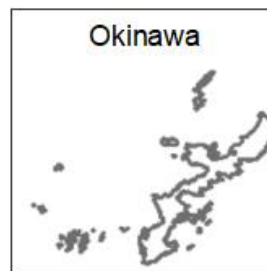


Legend

LQ

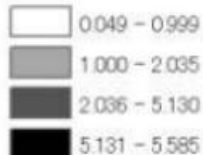


(c) Manufacturing



Legend

LQ



a: 農, 林, 漁業; b: 宿泊業, 飲食サービス業; c: 製造業

図5 地域産業特化程度

ただし、

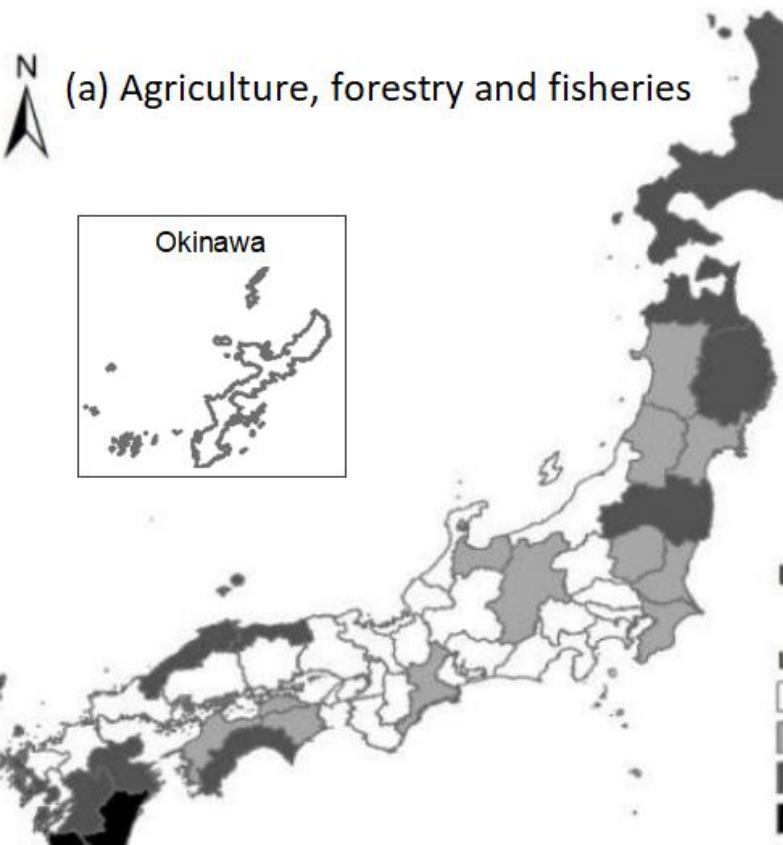
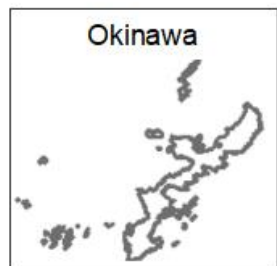
1. 見やすさのために、図は北海道、本州、四国、九州の主要地域のみを示し、沖縄の部分拡大している。

2. LQは、地域における産業が全国と比較して相対的にどれだけ多いか少ないかを示す指標である。一般的に言えば、 $LQ_{ij} > 1$ は地域 j の産業 i が全国的に特化されていることを示す。

3. データソース：厚生労働省

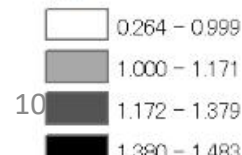


(a) Agriculture, forestry and fisheries



Legend

LQ



10

地域魅力と地域労働力市場

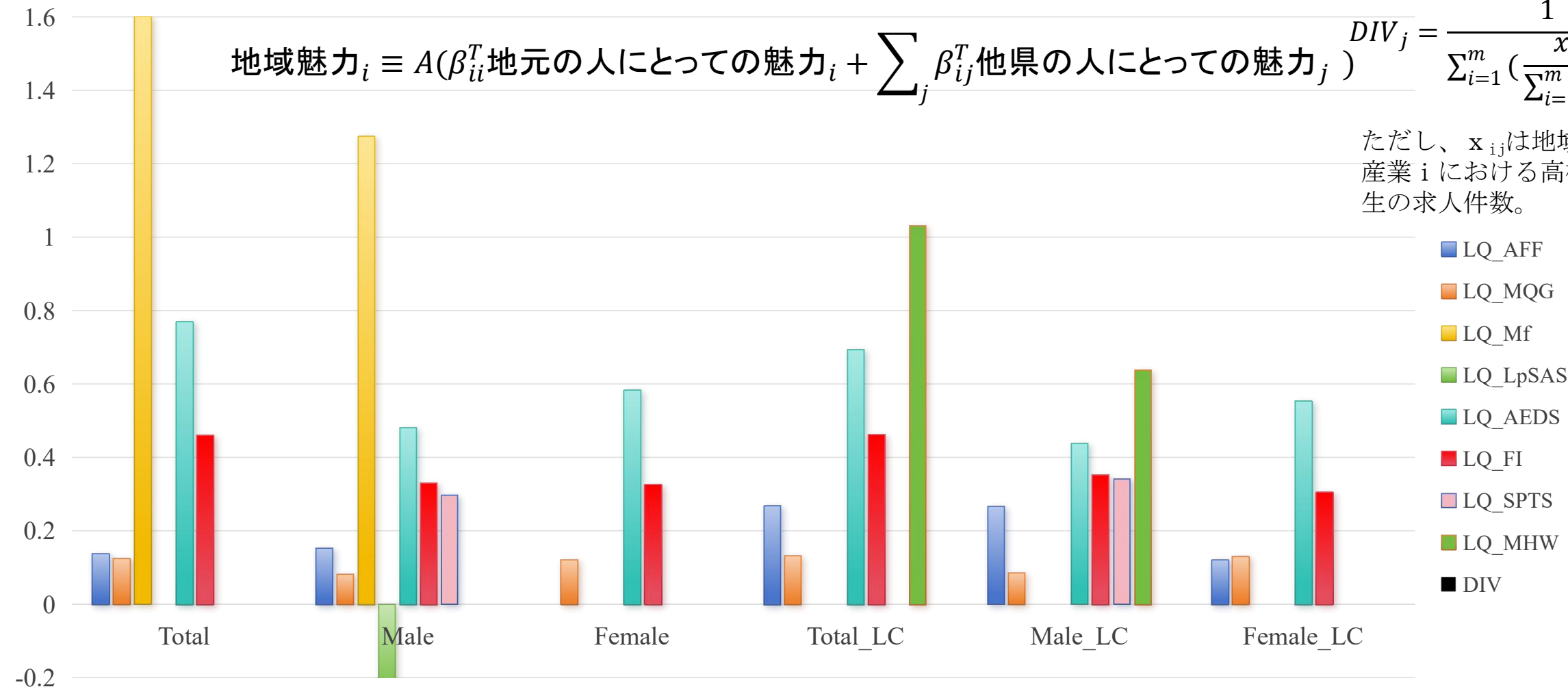
図 6 地域特化産業の魅力

多様化係数

地域魅力_i ≡ A(β_{ii}^T地元の人にとっての魅力_i + ∑_j β_{ij}^T他県の人にとっての魅力_j)

$$DIV_j = \frac{1}{\sum_{i=1}^m (\frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}})^2}$$

ただし、x_{ij}は地域 j の産業 i における高校卒業生の求人情数。



ただし、1. LQ:特化程度 ; AFF = 農林漁業; MQG = 鉱業,採石業,砂利採取業; MF = 製造業; LqSAS = 生活関連サービス業,娯楽業; AFDS = 宿泊業,飲食サービス業; FI = 金融業,保険業; SPTS = 学術研究,専門・技術サービス業; MHW = 医療,福祉; DIV:多様化程度 ; 2. 「LC (ローカルコントロール)」は、特化産業が他県の労働者を引き付ける能力を示す; 3. 値が0は、P値が0.1より大きいことを示しています。

高校労働市場のマッチングシステムは非常に効率的である。この効率性により、高校生が仕事を見つけられないリスクが減少し、より広い範囲で希望する職業とマッチングできる可能性が高まる。そのため、多様化よりも特化した労働力市場の方がより魅力的に見える。

地方都市にとって、中心都市と産業の多様性で競うよりも、地域資源に合った特化産業を発展させることは、若者の流失問題に対して効果的な方法かもしれない。新しい高校卒業生にとって地元での就職には多くの利点があるが、特化産業がない地域は依然として労働力流出する可能性が高い。

地域協力 - 空間スピルオーバーによる地域魅力の共同成長

地域資源に沿った新たな観光業、農林漁業、技術サービス業の創出と地域や産業間の連携

地域再エネの導入、分散型電力システムの構築と地域魅力の向上

地域再エネの導入と分散型電力システムの構築は、環境に配慮し電力の安定供給や災害に強い地域づくり、カーボンニュートラルの実現に向けた重要な要素となる。同時に、地域経済の活性化や魅力がある雇用創出にも寄与し、地域の魅力度を向上させる。例えば、地域内でエネルギーを自給自足することで、エネルギーコストの削減や災害時のレジリエンス向上が期待できる。また、地域資源を活用した再エネ事業は、地域の魅力を高め、観光業や農林漁業、技術サービス業との連携を促進する。

地域再エネと観光業

風車は観光資源として注目されている。例えば、オランダのザーンセスカンスは、風車村として観光客に人気のスポットである。風車の内部見学や伝統的な家屋の見学が楽しめる場所として、多くの観光客を引き付けている。また、中国の広東省汕頭市では、洋上風力発電所が観光スポットとしても人気を集めている。日本でも、洋上風力発電所の見学ツアーや、風車を背景にした観光地化の取り組みも考えられる。

地域再エネと観光業の連携は、地域の持続可能な発展に寄与する。若者労働者にとって魅力的な観光業を新たに創出することで、若者の流失問題を緩和する。一方で、観光客を引き付けることで地域経済の活性化に繋がる。

地域再エネと農林漁業

営農型太陽光発電：農地に太陽光パネルを設置し、農業と発電を両立させる取り組みである；

バイオマス発電：農業廃棄物や間伐材を利用したバイオマス発電は、廃棄物の有効利用とエネルギー生産を両立させる；風力発電：漁港や農地に風力発電設備を設置し、地域の電力供給を支える取り組みである。

農林漁業と再エネを連携させることで、収入の安定化とエネルギーの地産地消が実現する。

地域再エネと技術サービス業

技術サービス業は地域再エネの導入を支える重要な役割を果たしている。例えば、再エネ設備の設計や施工、運用、メンテナンスなど。

地域の再エネを活用し、各産業との連携と地域課題解決事業を実施することで、地域の魅力度向上や地域経済の活性化に寄与する。

直接効果だけでなく、スピルオーバーによる間接効果として他の産業や周辺地域への影響も考慮し、地域再エネの地域全体への効果を評価する。