HOKUGA 北海学園学術情報リポジトリ
学校法人北海学園
北海学園大学
北海商科大学

タイトル	データ分析による教育に着目した地方創生に関する研究
著者	菊地，晃平; Kikuchi，Kouhei
引用	
発行日	2024-03-20

Hokkai-Gakuen Organization of Knowledge Ubiquitous through Gaining Archives.

令和 5 年度　博士論文

データ分析による教育に着目した
地方創生に関する研究

Study on Regional Revitalization Focused on Education Based on Data Analysis

北海学園大学
大学院工学研究科
電子情報生命工学専攻
博士（後期）課程

菊地　晃平

データ分析による教育に着目した地方創生に関する研究

Study on Regional Revitalization Focused on Education Based on Data analysis

— 目　次 —

1. 序論・・・

4. 大学進学時に移住した地方都市出身者の地元定住促進に関する研究・・・・・・・・・39
4.1. 概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・40
4.2. 分析概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・40
4.3. 本研究の用語の定義・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・40
4.4. 出身地域評価と進学地域評価に関する対応のあるt検定・・・・・・・・・・・・41
4.4.1. 移住経験者における出身地域評価と進学地域評価に関する
対応のあるt検定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・41
4.4.2. 被験者の 3 つの定住傾向・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・42
4.4.3. 定住傾向別の出身地域評価と進学地域評価に関する対応のあるt検定・・・42
4.4.4. 進学地域に着目した出身地域定住傾向における出身地域評価と
進学地域評価に関する対応のあるt検定・・・・・・・・・・・・・・・・・44
4.5. 出身地域の定住意向に関する影響要因の分析・・・・・・・・・・・・・・・・・45
4.5.1. 出身地域の評価に関する偏相関分析・・・・・・・・・・・・・・・・・・45
4.5.2. 地元定住促進に関する改善方策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・47
参考文献・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・50

5. Data Envelopment Analysis による都道府県別の中学教育の効率性評価・・・・・・・・51
5.1. 概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・52
5.2. Data Envelopment Analysis・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・52
5.3. 分析データ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・53
5.4. DEA による都道府県別の教育効率評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・54
5.5. 教育効率と関連要因の相関分析・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・56
5.6. 教育効率における重要な要因と改善方策の提案・・・・・・・・・・・・・・・60
5.7. 教育効率に関する感度分析・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・61
参考文献・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・63

6. 結論・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・64
6.1. 本論文の研究成果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・65
6.2. 今後の課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・66

研究業績・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・68

謝辞・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・70

第 1 章

序論

1.1. 本論文の研究背景と既存研究
1.1.1. 日本の地方都市における人口減少と教育の関係
1.1.2. 政策立案における要因分析
1.1.3. 日本の学校教育の課題

1.2. 本論文の目的

1.3. 本論文の位置づけと価値

1.4. 本論文の構成

参考文献

1. 序論

1.1. 本論文の研究背景と既存研究

1.1.1. 日本の地方都市における人口減少と教育の関係

近年，日本は東京圏への転入超過が増加傾向にある（内閣府 2020a）．新型コロナウイルス感染拡大の影響で 2020 年から転入超過が減少傾向にあり，一時的ではあるが，東京都は 2020 年 7 月から 8 カ月連続で転出超過となった（内閣府 2021）．しかし，東京圏における転入超過の傾向は依然として続いている．国土交通政策研究所(2014)の「第 169 回政策課題勉強会」の概要において，2010 年から 2040 年にかけて 20 歳から 39 歳の若年女性人口が半減する地方自治体を「消滅可能性都市」と定義しており，全国の約半数の 896 市区町村がこれに該当すると推計されている．また，人口減少の要因として人口の社会移動が挙げられている．特に，東京圏への転入者の 9 割は 15 歳から 24 歳であり，これは就学や就職によるものと考えられることが示されている．さらに，国立社会保障・人口問題研究所(2018)は，日本の地域別将来人口推計において，2030 年以降は全都道府県で人口減少に直面すると予測しており，特に，地方部における人口減少が深刻になることを示している．

このような問題に関連して，内閣府(2020b)は「出生率の低下によって引き起こされる人口の減少に歯止めをかけるとともに，東京圏への人口の過度の集中を是正し，それぞれの地域で住みよい環境を確保して，将来にわたって活力ある日本社会を維持すること」を目的とする地方創生を示している．その政策方針には，魅力ある地方大学の実現によって，地方大学における地域の特性やニーズを踏まえた人材育成をすること，ならびに U・I・J ターンや地元定着を促進することが示されており，地方創生に資する地方大学の改革の必要性が示されている．ここで，U・I・J ターン（労働行政研究・研修機構 2016）について，「U ターン」は，生まれ育った故郷から進学や就職を機に都会へ移住した後，再び生まれ育った故郷に移住すること，「I ターン」は，生まれ育った故郷から進学や就職を機に故郷にはない要素を求めて，故郷とは別の地域に移住すること，「J ターン」は，生まれ育った故郷から進学や就職を機に都会へ移住した後，故郷にほど近い地方都市に移住することである．また，前述のとおり大学進学は移住を伴うことが多く，特に，大学進学による都市部への転出が多い傾向にある（文部科学省 2020）．さらに，労働政策研究・研修機構(2016)は U・I・J ターンによって地域に若年者が定着・還流するための取り組みが国全体の課題となっていることを示している．したがって，地方都市においては地元定住に影響する要因を把握して，大学進学のために移住した住民の U ターンあるいは J ターンによる地元定着を促進する施策が地方創生において重要であると考えられる．特に，地方都市出身者の U ターンによる地元定住の促進に関する施策を考える上では，大学進学時に移住した地方都市出身者の出身地域に対する評価と進学地域に対する評価の違いを理解する必要があると考えられる．

上述に関連した既存研究について，森尾ら(2008)，清水(2013)，遠藤(2017)は大学進学に関わる地理的な移動について研究を行っている．大学進学と U ターンの関係に関する既存研究として，小池(2014)は愛媛県内の大学生の定住意識に関するアンケートを行っている．後河(2019)は公的データや民間機関の調査データを用いて，地元残留や U ターン決定に影響する地域属性の探索を行っている．北山(2021)は高校生の地域への愛着，U ターン意識，

学力の関係から都市部に流出した学生が U ターンで地域に戻ってくる可能性を研究している．中島ら(1988)は新潟県長岡市内の 20 歳代就業者と高校生に対する意識調査とその分析から，U ターンや定着には故郷に対する愛着や人間関係が関わっている傾向があることを示している．また，大学進学と地域愛着との関係に着目した既存研究として，長谷澤ら(2021)は地方大学に進学してその周辺地域に居住経験のある三大都市圏居住者に対する意識調査と共分散構造分析により，在学時の経験が大学周辺地域に対して愛着を持ち，それが貢献行動意図を高めうる可能性を示している．

海外の地域科学分野における代表的な「移住」に関する研究として，Cushing et al. (2004)による migration modelling に関する研究，Poot et al. (2009)による移住と人的資源に関する研究，Ozgen et al. (2010)による収入の変化と移住に関する研究，Ozgen et al. (2014)，Brunow et al. (2015)，Gorter et al. (2018)による国際間移住に関する研究などがある．また，近年では中国における人口移動に関する研究成果が多く示されている．例えば，Su et al. (2023)の田園地帯の譲渡と都市定住意向に関する研究や Zhao (2018)の帰還移住に関する研究などがある．

これらの既存研究において，移住，大学進学による移動，地元定住意向，U ターンに関する研究は多く見られる．しかし，上述した背景や既存研究を踏まえて，人口減少が進む地方部の地元定住をより一層促進するためには，出身地域に対する評価と定住意向の関係を分析して，定住意向を向上させる要因となる出身地域の特性を理解する必要があると考えられるが，出身地域に対する評価と定住意向の関係を分析した研究は見当たらなかった．また，大学進学時に移住した地方都市出身者の出身地域に対する評価と進学地域に対する評価を比較した研究も見られなかった．特に，背景で述べた地方創生における「魅力ある地方大学の実現」に関連した方策を立案する上で，参考になるような定量的な分析結果を示した既存研究は見当たらなかった．

1.1.2. 政策立案における要因分析

上述のような政策立案に関する要因分析では重回帰分析（河口 1973）を用いることが一般的であるが，改善に関する重要要因の探索という観点では Customer Satisfaction (CS)分析のほうが適切・有効であると考えられる．顧客満足度の分析に用いられる CS 分析（菅 2013）は，総合満足度のような総合評価（目的変量）と評価項目（説明変量）との関係から優先的に改善すべき評価項目（優先改善項目）を探索する分析手法である．これは図 1.1 に示すとおり，縦軸評価項目の「満足度」（縦軸であるy軸）と，総合評価と評価項目の相関係数である「重要度」（横軸であるx軸）からなる CS グラフ（CS 空間）を各軸について標準化した CS グラフ（標準化 CS 空間）を用いて，このグラフの座標位置から「改善度指数」の計算によって優先改善項目の順位（改善度）を定量的に分析できる．CS 分析では標準化 CS 空間上で，重要度が最大で満足度が最小となる点$v^*_{Base} = (x^{S*}_{max}, y^*_{min})$と原点を結ぶ線分が改善度指数の計算における基準線となり，これに一致する評価項目は改善度指数が最大となる．

CS 分析は総務省統計局の Web ページ「なるほど統計学園」でも紹介されている一般的な分析手法であり，満足度調査だけでなく，相良ら(2006)の大学のカリキュラムにおける改善項目の抽出や，松本ら(2004)の大学の授業評価の改善など幅広い分野で応用されてい

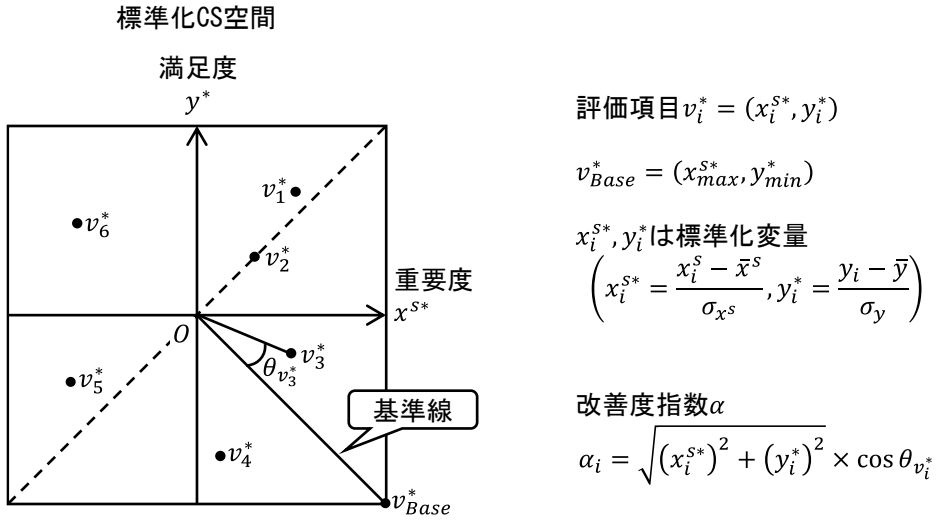

図 1.1. CS 分析の概要

る. また, CS 分析における「重要度」には一般的に単相関係数が用いられることが多いが, 大西(1999)や伊藤ら(2022)のように疑似相関や他の説明変量からの影響を除去する目的で偏相関係数が用いられることもある．しかしながら，改善要因の探索においては「単純な相関関係（単相関）」あるいは「他の説明変量の影響を除去した相関関係（偏相関）」のいずれかではなく，これら両方の考え方を考慮した方がより有益な結果が得られる可能性が考えられる.

CS 分析の分析手法に関する既存研究として，上江洲(2020)や松本ら(2004)がファジィ理論や確率密度関数を用いた重要度を定義した CS 分析を提案しているが，単相関と偏相関による 2 つの重要度を用いた CS 分析は提案されていない.

1.1.3. 日本の学校教育の課題

文部科学省(2017)は平成元年から公立中学校の学校数，生徒数ともに減少傾向にあることを示しており，平成 26 年から平成 28 年の間に統合により 199 校減少している．さらなる人口減少に伴い，財政力の低下が予測されるため，公立中学校は，より効率的な運営が求められると考えられる．さらに，国際的な学力調査 Programme for International Student Assessment (PISA) 2018 の結果によると，日本は 2012 年から読解力，数学的ならびに科学的リテラシーの全てにおいて平均点が低下傾向にあり, 学力低下が問題となりつつある(国立教育政策研究所 2017). これらのことから, 日本の公立中学校は運営の効率化と同時に, 学力向上も求められる.

教育の効率性（教育効率）に関する既存研究として，齊藤(2011)は 2001-2006 年の都道府県のパネルデータを用いて，Stochastic Frontier Analysis (SFA)を活用して，公立小学校の運営効率を分析している. また, 小川ら(2007)は Data Envelopment Analysis (DEA)を活用して, 自治体の行政活動の生産効率性の計測において「教育」の歳出予算を入力に設定してその効率性を分析している．鈴木ら(2006)は DEA を活用して各都道府県の地域経営の効率性評価の出力項目に「教育」に関わる指標を設定し，その効率性を分析している．さらに，刀根ら(2007)の著書において，Lovell et al.は改良型 DEA と回帰分析を活用して，U.S.

Performance における中等教育の成果を分析している．しかし，日本の公立中学校の経営効率の評価において，特に，「教育費」を入力，「学力」を出力とした研究は見当たらず，背景で述べたような運営の効率化と学力の向上を同時に分析対象とした研究は見当たらなかった．

1.2. 本論文の目的

以上の背景と既存研究を踏まえて，本論文では，多様なデータ分析手法を用いて，教育に着目した地方創生に資する改善要因と影響要因の分析，ならびに，それらの分析結果に基づいた地方創生に資する改善方策を提案することを目的とする．

上述した本論文の目的は次の 4 つの目的を総括している．

(1) 教育に着目した地方創生に資する影響要因と改善要因を分析するために，大学進学と定住意向に関する意識調査を行う．

(2) CS 分析の改善手法として，単相関係数による総合評価に対して評価項目が持つ単純な重要度と，偏相関係数による総合評価に対して評価項目が独自に持つ純粋な重要度の 2 つの重要度から優先改善項目を探索することが可能な三次元 CS 空間を新たに提案して，その有用性を検証する．そして，三次元 CS 空間による CS 分析を応用して大学進学時の移住経験と出身地域に着目した地元定住意向に関する改善要因の探索を行い，都道府県を基準とした自治体における地元定住意向の改善に関する示唆を得る．

(3) 大学進学時に移住経験のある地方都市（三大都市圏以外）出身者を対象として出身地域に対する評価と進学地域に対する評価を比較して，出身地域に対する評価と定住意向の関係を分析する．そして，その結果から地方都市における地元定住の促進に関する示唆（地方都市出身者の U ターンによる地元定住の促進に寄与する示唆）を得る．

(4) DEA を活用して，都道府県別の学力比較が可能な中学教育を対象としてその効率性を評価する．さらに，DEA による効率値と各入出力項目の相関分析を行い，教育効率の改善に重要な要因を統計的検定により探索する．そして，これらの分析結果を踏まえ，各都道府県の教育効率の改善方策を提示する．

1.3. 本論文の位置づけと価値

本論文では，まず，CS 分析の改善手法として，より有益な改善要因の探索を可能にする三次元 CS 空間による CS 分析を新たに提案していることから，本論文は分析手法に関して新規性と有用性を有していると考えられる．

また，本論文では，三次元 CS 空間による CS 分析の応用により，大学進学時の移住経験と出身地域に着目して，出身地域の評価と定住意向の関係から地元定住意向に関する改善要因の探索を定量的に行っている．加えて，出身地域に対する評価と進学地域に対する評価の比較により，地元定住促進に重要な要因の分析を行っている．特に，地方都市における地方創生においては節 1.1 の背景で述べたとおり，一度転出した住民を呼び戻して定住人口に結び付けること（U・J ターン施策）が重要になると考えられることから，本論文は地元定住に関する研究として，新規性と有用性を有していると考えられる．

さらに，本論文では，DEA を活用した中学校の教育効率の評価により，中学校における都道府県の教育運営の効率化と学力の向上を同時に分析対象としていることから，DEA の

応用と教育の効率性の評価に関して新規性と有用性を有していると考えられる．

以上より，本論文は，教育に着目した地元定住の促進や教育の効率性に関する研究として新規性と有用性を有していると考えられる．特に，地方創生の目的に示されているように「将来にわたって活力ある日本社会を維持する」ためには，地域における定住人口の増加による地域の活性化と効率的な自治体運営が重要になると考えられる．したがって，本論文は，教育に着目した地方創生に関する研究として，新規性と有用性を有していると考えられる．

1.4. 本論文の構成

本論文は 6 つの章で構成されている．本章である第 1 章では，序論として本論文に関する研究背景と既存研究，ならびに本論文の目的を示した．第 2 章では，大学進学と定住意向に関する意識調査の概要を示す．本論文の目的の(1)が第 2 章の目的に対応する．第 3 章では，第 2 章の意識調査の結果を用いて，CS 分析の改善手法として本論文が提案する三次元 CS 空間に基づく CS 分析を応用して，地元定住意向に関する改善要因を探索する．本論文の目的の(2)が第 3 章の目的に対応する．第 4 章では，第 2 章の意識調査の結果を用いて，大学進学時に移住した地方都市出身者の地元定住意向に関する影響要因を分析する．本論文の目的の(3)が第 4 章の目的に対応する．第 5 章では，DEA による教育効率の評価と相関分析により，教育効率に関する影響要因を分析する．本論文の目的の(4)が第 5 章の目的に対応する．そして，第 6 章では，本論文の結論を示す．

参考文献

Brunow, S., Nijkamp, P., & Poot, J. (2015). The Impact of International Migration on Economic Growth in the Global Economy. *Handbook of the Economics of International Migration*, 1, 1027-1075

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2 (6), 429-444

Cushing, B., & Poot, J. (2004). Crossing boundaries and borders: Regional science advances in migration modelling. *Papers in Regional Science*, 83 (1), 317-338

遠藤健 (2017). 大学進学にともなう地域移動の時系列分析― 地理的要因に注目して ―. *早稲田大学大学院文学研究科紀要*, 62, 113-127

Gorter, C., Nijkamp P., & Poot, J. (2018). *Crossing Borders: Regional and Urban Perspectives on International Migration*. Routledge

長谷澤未来，雨宮護，讃井知 (2021). 三大都市圏居住者の地方部への地域愛着と貢献行動意図の関連―非三大都市圏の大学在学時に親元を離れて大学周辺に居住した者に着目して―. *都市計画論文集*, 56 (3), 555-562

伊藤健世, 井上勝雄 (2022). 顧客満足を応用したユーザーエクスペリエンス解析法の提案. *日本感性工学会論文誌*, 21 (3), 349-355

菅民郎 (2013). *Excel で学ぶ多変量解析入門―Excel 2013/2010 対応版―*. オーム社

河口至商 (1973). *多変量解析入門 I*. 森北出版

北山大地 (2021). 地方都市における高校生の地域への愛着・U ターン意識・学力の 3 関係--X 地域の地方創生戦略における高校生の意識調査--. *地域連携教育研究*, 6, 107-119

小池賢治 (2014). 県内大学生の定住意識等に係るアンケート調査結果について. *ECPR*, 35(2), 55-62

国土交通政策研究所 (2014). 第 169 回政策課題勉強会概要. 2023 年 10 月 31 日閲覧. https://www.mlit.go.jp/pri/kouenkai/syousai/pdf/b-141105.pdf

国立教育政策研究所 (2019). OECD 生徒の学習到達度調査（PISA）～2018 年調査国際結果の要約～. 2023 年 10 月 31 日閲覧. https://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/2018/03_result.pdf

国立社会保障・人口問題研究所 (2018). 日本の地域別将来推計人口―平成 27(2015)～57(2045)年−. 国立社会保障・人口問題研究所

松本幸正，塚本弥八郎 (2004). CS 分析の考え方を導入した授業評価アンケートの分析と授業改善ポイントの定量化. *京都大学高等教育研究*, 10, 21-32

文部科学省 (2017). 小中学校及び高等学校の統廃合の現状と課題（過疎問題懇談会（平成 29 年 10 月 2 日）説明資料，資料 3-1）. 2023 年 10 月 31 日閲覧. https://www.soumu.go.jp/main_content/000513102.pdf

文部科学省 (2020). 地方創生に資する魅力ある地方大学の実現に向けた検討会議（第 1 回），資料 3. 2023 年 10 月 31 日閲覧. https://www.mext.go.jp/content/20200917-mxt_koutou01-000009971_11.pdf

森尾淳，杉田浩 (2008). ライフステージに着目した地域間人口移動の変化分析と地域活性

化政策の方向性．*土木計画学研究・論文集*，25，193-200
内閣府 (2020a)．第２期「まち・ひと・しごと創生総合戦略」（2020 改訂版）．2023 年 10 月 31 日閲覧．
https://www.chisou.go.jp/sousei/info/pdf/r02-12-21-senryaku2020.pdf
内閣府 (2020b)．まち・ひと・しごと創生基本方針 2020．2023 年 10 月 31 日閲覧．
https://www.chisou.go.jp/sousei/info/pdf/r02-07-17-kihonhousin2020hontai.pdf
内閣府 (2021)．まち・ひと・しごと創生基本方針 2021．2023 年 10 月 31 日閲覧．
https://www.chisou.go.jp/sousei/info/pdf/r03-6-18-kihonhousin2021hontai.pdf
中島尚志，大西隆 (1988)．地方都市における若青年層の定住と流出に関する研究．*都市計画論文集*，23，247-252
小川光，棚橋幸治 (2007)．新公共経営手法 (NPM) の導入効果：データ包絡分析．*会計検査研究*，36，77-91
大西智司 (1999)．農家満足度調査を活用した農業技術評価．*香川県農業試験場研究報告*，51，61-66
Ozgen, C., Nijkamp, P., & Poot, J. (2010). The effect of migration on income growth and convergence: Meta-analytic evidence. *Papers in Regional Science*, 89 (3), 537-561
Ozgen, C., Peters C., Niebuhr, A., Nijkamp, P., & Poot, J. (2014). Does Cultural Diversity of Migrant Employees Affect Innovation?. *International Migration Review*, 48 (1), 377-416
Poot, J., Waldorf, B., & van Wissen L. (2009). *Migration and Human Capital*. Edward Elger Publishing
労働行政研究・研修機構 (2016)．*UIJ ターンの促進・支援と地方の活性化―若年期の地域移動に関する調査結果―*．労働行政研究・研修機構
相良英憲，北村佳久，古野勝志，柴田和彦，五味田裕 (2006)．Customer Satisfaction (CS) 分析を応用した実務実習モデル・コアカリキュラム実施における改善項目の抽出．*医療薬学*，32 (4)，295-305
齊藤仁 (2011)．公立小学校教育における非効率とその要因分析．*会計検査研究*，44，41-53
清水昌人 (2013)．大都市圏における転出入と大学への進学移動．*人口問題研究*，69 (2)，74-87
Su, Y., Hu, M., & Wu, Y. (2023). Rural Land Transfer and Urban Settlement Intentions of Rural Migrants: Evidence from a Rural Land System Reform in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20 (4), 2817
鈴木聡士，吉本諭，原勲 (2006)．DEA による地域経営の効率性評価に関する研究― 住民生活満足度を考慮して ―．*地域学研究*，36 (3)，637-650
刀根薫，上田徹（監訳） (2007)．*経営効率評価ハンドブック（普及版）―包絡分析法の理論と応用―*．朝倉書店
上江洲弘明 (2020)．2 次元ファジィ数ベクトルの順序を取り入れた Type-2 ファジィ分割表分析．*知能と情報*，32 (1)，528-533
後河正浩 (2019)．若者の地域間移動の傾向と要因－都道府県データでみる大学進学・初職就職時の地域間移動－．*京都産業大学経済学レビュー*，6，1-42
Zhao, L. (2018). Massive Return Migration Emerging in China. *East Asian Policy*, 10 (3), 75-86

第 2 章

大学進学と定住意向に関する意識調査

2. 大学進学と定住意向に関する意識調査

節 1.1 で述べたとおり，地方都市の地方創生においては大学改革の必要性があり，大学進学時の都市部への転出が増加傾向にあることから，本研究では大学進学時の移住経験に着目して，大学進学と定住意向に関する意識調査を行った．

調査概要を表 2.1 に示す．意識調査の内容について，表 2.1 に示す SC1 から Q4，Q12 は主に属性調査であり，多肢選択または二択（はい，いいえ）で回答させた．Q5 から Q8 は各調査項目に対して「1.あてはまらない」から「6.あてはまる」の 6 段階評価で回答させた．Q9 から Q11 は「1.重要ではない」から「6.重要である」の 6 段階評価で回答させた．また，それぞれの調査項目ついては，被験者の属性や地域の評価など地方創生に資する分析において必要と考えられるものを設定した．意識調査の調査項目の詳細を表 2.2 から表 2.16 に示す．特に，Q2 と Q8 は SC2 で「1. 大学または大学院の進学のために移住していない」と「9. 海外」以外を選択した被験者だけに回答させた．

意識調査は楽天インサイト株式会社に委託してインターネットアンケートを実施した．調査対象（被験者）は，大都市圏整備法の指定区域（都市開発区域・保全区域を除く）の対象となる地域を「大都市」，それ以外の地域を「地方都市」と定義して，日本全国の 30 歳以下の地方都市出身者 1,000 人とした．これは「都市部への一極集中問題」と「将来の定住人口」の二つを考慮して設定した．特に，地域については都道府県を調査しており，出身地域は被験者が 12 年間の初等・中等教育（小学校，中学校，高等学校）を修了した地域（都道府県）とした．また，大学進学時の移住経験は都道府県間の移動を伴うものを対象とした．

被験者の属性は表 2.17 に示すとおり，大学進学時の移住経験（移住あり，移住なし），学部・学科の専攻系統（文系，理系），現在の職業（学部生・院生，社会人）の 3 つの属性の組み合わせからなる 8 つの属性に対して標本数が均等になるように調査した．次に，表 2.17 の属性に対応する被験者ついて説明する．「大学進学時の移住経験（移住あり，移住なし）」において，「移住なし」は SC2 で「1. 大学または大学院の進学のために移住していない」を選択した被験者であり，「移住あり」は「1. 大学または大学院の進学のために移住していない」と「49. 海外」以外を選択した被験者である．「学部・学科系統」において，「文系」は SC3 で「1. 人文科学」，「2. 社会科学」，「8. 家政」，「9. 教育」，「10. 芸術」を選択した被験者であり，「理系」は「3. 理学」，「4. 工学」，「5. 農学」，「6. 保健」，「7. 商船」を選択した被験者である．

後述の第 3 章と第 4 章では，本章の意識調査の結果を用いて，地方都市における地方創生に資するデータ分析を行った．

表 2.1. 意識調査の概要

調査期間	2021 年 2 月 25 日から 3 月 1 日
配布・回答方法	インターネットアンケート（楽天インサイト）
回収数	1,000
被験者	12 年間の初等・中等教育を地方都市で修了した 30 歳以下の大学生（大学院生）または社会人
調査設問	調査内容
SC1	12 年間の初等・中等教育を地方都市で修了した 30 歳以下の大学生（大学院生）または社会人
SC2	大学進学による移住経験の有無と移住地域
SC3	学部・学科の専攻系統
Q1	出身地域
Q2	移住時期
Q3	現在の職業
Q4	専門（文系・理系）と設置区分
Q5	大学生活
Q6	日常生活（ソーシャル・キャピタル）
Q7	出身地域の評価
Q8	進学地域の評価
Q9	定住要因
Q10	
Q11	
Q12	結婚の状況

表 2.2. SC1 の調査内容

<table>
<tr><td colspan="2">SC1　現在，あなたは次のどれに当てはまりますか.
用語の定義
大都市　：茨城県，埼玉県，千葉県，東京都，神奈川県，愛知県，三重県，京都府，大阪府，兵庫県，奈良県
地方都市：上記の「大都市」以外の地域</td></tr>
<tr><td rowspan="5">選択肢</td><td>1. 12 年間の初等・中等教育（小学校・中学校・高等学校）を大都市で修了した 30 歳以下の大学生（ただし，高等専門学校，短期大学，大学校，社会人を除く）または大学院生（ただし，社会人を除く）</td></tr>
<tr><td>2. 12 年間の初等・中等教育（小学校・中学校・高等学校）を地方都市で修了した 30 歳以下の大学生（ただし，高等専門学校，短期大学，大学校，社会人を除く）または大学院生（ただし，社会人を除く）</td></tr>
<tr><td>3. 12 年間の初等・中等教育（小学校・中学校・高等学校）を大都市で修了して，大学（ただし，高等専門学校，短期大学，大学校を除く）を卒業した 30 歳以下の社会人（ただし，アルバイトや契約社員等の非正規雇用，専業主婦，無職等を除く労働者）</td></tr>
<tr><td>4. 12 年間の初等・中等教育（小学校・中学校・高等学校）を地方都市で修了して，大学（ただし，高等専門学校，短期大学，大学校を除く）を卒業した 30 歳以下の社会人（ただし，アルバイトや契約社員等の非正規雇用，専業主婦，無職等を除く労働者）</td></tr>
<tr><td>5. その他</td></tr>
</table>

表 2.3. SC2 の調査内容

<table>
<tr><td colspan="3">SC2　あなたは大学または大学院の進学のために移住（一人暮らしや寮生活など）をしたことがありますか．移住したことがある場合は移住した地域（都道府県）を選択してください．また，進学のために移住していない場合は「大学または大学院の進学のために移住していない」を選択してください．
※大学の進学と大学院の進学の両方で移住経験がある場合（進学した学部と大学院の大学が異なるなど）は大学の学部に進学したときに移住した地域を選択してください．</td></tr>
<tr><td rowspan="11">選択肢</td><td colspan="2">1. 大学または大学院の進学のために移住していない</td></tr>
<tr><td>北海道</td><td>2. 北海道</td></tr>
<tr><td>東北</td><td>3. 青森県　4. 岩手県　5. 宮城県　6. 秋田県　7. 山形県
8. 福島県</td></tr>
<tr><td>関東</td><td>9. 茨城県　10. 栃木県　11. 群馬県　12. 埼玉県　13. 千葉県
14. 東京都　15. 神奈川県　16. 山梨県　17. 長野県</td></tr>
<tr><td>北陸</td><td>18. 新潟県　19. 富山県　20. 石川県　21. 福井県</td></tr>
<tr><td>東海（中部）</td><td>22. 静岡県　23. 岐阜県　24. 愛知県　25. 三重県</td></tr>
<tr><td>近畿</td><td>26. 滋賀県　27. 京都府　28. 大阪府　29. 兵庫県
30. 奈良県　31. 和歌山県</td></tr>
<tr><td>中国</td><td>32. 鳥取県　33. 島根県　34. 岡山県　35. 広島県
36. 山口県</td></tr>
<tr><td>四国</td><td>37. 徳島県　38. 香川県　39. 愛媛県　40. 高知県</td></tr>
<tr><td>九州</td><td>41. 福岡県　42. 佐賀県　43. 長崎県　44. 熊本県
45. 大分県　46. 宮崎県　47. 鹿児島県</td></tr>
<tr><td>沖縄</td><td>48. 沖縄県</td></tr>
<tr><td></td><td>49. 海外</td></tr>
</table>

表 2.4. SC3 の調査内容

SC3　あなたが在籍しているまたは卒業した大学の学部・学科は次のどの系統に属していますか. 文部科学省：学校基本調査―令和 2 年度　付属資料の学科系統分類表を参考 https://www.mext.go.jp/content/20200330-mxt_chousa01-001412325_4.pdf	
選択肢	1. 人文科学（文学，史学，哲学，その他）
	2. 社会科学（法学・政治学，商学・経済学，社会学，その他）
	3. 理学（数学，物理学，化学，生物学，地学，その他）
	4. 工学（機械工学，電気通信工学，土木建築工学，応用化学，応用理学，原子力工学，鉱山学，金属工学，繊維工学，船舶工学，航空工学，経営工学，工芸学，その他）
	5. 農学（農学，農芸化学，農業工学，農業経済学，林学，林産学，獣医学畜産学，水産学，その他）
	6. 保健（医学，歯学，薬学，看護学，その他）
	7. 商船（商船学）
	8. 家政（家政学，食物学，被服学，住居学，児童学，その他）
	9. 教育（教育学，小学校課程，中学校課程，高等学校課程，特別教科課程，盲学校課程，聾学校課程，中等教育学校課程，養護学校課程，幼稚園課程，体育学，障害児童教育課程，特別支援教育課程，その他）
	10. 芸術（美術，デザイン，音楽，その他）
	11. その他（教養学，総合科学，教養課程（文科），教養課程（理科），教養課程（その他），人文・社会科学，国際関係学（国際関係学部），人間関係学部，その他）

表 2.5. Q1 の調査内容

Q1　あなたの出身地（12 年間の初等・中等教育（小学校，中学校，高等学校）を修了した地域）を以下から選択してください.		
選択肢	北海道	1. 北海道
	東北	2. 青森県　3. 岩手県　4. 宮城県　5. 秋田県　6. 山形県 7. 福島県
	関東	8. 栃木県　9. 群馬県　10. 山梨県　11. 長野県
	北陸	12. 新潟県　13. 富山県　14. 石川県　15. 福井県
	東海（中部）	16. 静岡県　17. 岐阜県
	近畿	18. 滋賀県　19. 和歌山県
	中国	20. 鳥取県　21. 島根県　22. 岡山県　23. 広島県 24. 山口県
	四国	25. 徳島県　26. 香川県　27. 愛媛県　28. 高知県
	九州	29. 福岡県　30. 佐賀県　31. 長崎県　32. 熊本県 33. 大分県　34. 宮崎県　35. 鹿児島県
	沖縄	36. 沖縄県

表 2.6. Q2 の調査内容

Q2　あなたが移住した時期は次のうちどれですか.（いくつでも）	
選択肢	1. 大学（学部）の進学時
	2. 大学院（修士課程または博士前期課程）の進学時
	3. 大学院（博士後期課程）の進学時

表 2.7. Q3 の調査内容

Q3　現在，あなたは次のどれにあてはまりますか.	
選択肢	1. 大学または大学院を卒業（修了）した社会人
	2. 大学（学部）1 年次
	3. 大学（学部）2 年次
	4. 大学（学部）3 年次
	5. 大学（学部）4 年次
	6. 大学（学部）5 年次
	7. 大学（学部）6 年次
	8. 大学院（修士課程または博士前期課程）1 年次
	9. 大学院（修士課程または博士前期課程）2 年次
	10. 大学院（博士後期課程）1 年次
	11. 大学院（博士後期課程）2 年次
	12. 大学院（博士後期課程）3 年次

表 2.8. Q4 の調査内容

Q4　あなたが在籍しているまたは卒業（修了）した大学の学部・学科と設置区分に関する次の項目に対して「1.はい」または「2.いいえ」のどちらかで回答してください. ※大学院に進学していない場合は(5)以降はすべて「2.いいえ」を選択してください.
1. 在籍しているまたは卒業した大学の学部・学科は文系だと思う ※理系だと思う場合は「2.いいえ」を選択してください
2. 在籍しているまたは卒業した大学（学部）は国立である
3. 在籍しているまたは卒業した大学（学部）は公立である
4. 在籍しているまたは卒業した大学（学部）は私立である
5. 在籍しているまたは修了した大学院（修士課程または博士前期課程）は国立である
6. 在籍しているまたは修了した大学院（修士課程または博士前期課程）は公立である
7. 在籍しているまたは修了した大学院（修士課程または博士前期課程）は私立である
8. 在籍しているまたは修了した（退学も含む）大学院（博士後期課程）は国立である
9. 在籍しているまたは修了した（退学も含む）大学院（博士後期課程）は公立である
10. 在籍しているまたは修了した（退学も含む）大学院（博士後期課程）は私立である

表 2.9. Q5 の調査内容

Q5　あなたの大学生活に関する次の項目に対して 1 を「あてはまらない」, 6 を「あてはまる」として 6 段階評価で回答してください. ※大学（学部）を卒業した大学院生または社会人の方は大学（学部）のときの大学生活の状況について回答してください. ※(1)から(5)については「1.あてはまらない」または「6.あてはまる」のいずれかで回答してください.
1. 入学金や学費の免除を受けている
2. 学生寮で生活している
3. 日本学生支援機構の第一種奨学金（貸与型）を受けている
4. 日本学生支援機構の第二種奨学金（貸与型）を受けている
5. 最新の成績の単位修得率（総修得単位数／総履修単位数）は 100%である ※ただし、現在、成績が確定していない科目や教職課程などの外部課程（卒業単位に含まれないもの）の履修・修得単位数は除く
6. 大学生活は充実している
7. 大学の教育内容（講義内容や教員）に満足している
8. 大学のカリキュラム（科目の履修など）に満足している
9. 大学の支援体制（生活支援や就職支援）に満足している
10. 総合的に大学生活に満足している

表 2.10. Q6 の調査内容

Q6　あなたの日常生活に関する次の項目に対して 1 を「あてはまらない」，6 を「あてはまる」として 6 段階評価で回答してください.
1. 一般的に人は信頼できる
2. 「旅先」や「見知らぬ土地」で出会う人は信頼できる
3. 日常的にご近所の方とつきあいがある
4. 日常的に友人・知人（学校や職場以外）とのつきあいがある
5. 日常的に親戚・親類とのつきあいがある
6. 日常的に学校や職場の同僚とのつきあいがある
7. 現在，地縁的な活動（自治会町内会，婦人会，老人会，青年団，子供会など）を日常的にしている
8. 現在，スポーツ・趣味・娯楽活動（各種スポーツ，芸術文化活動，生涯学習など）を日常的にしている
9. 現在，ボランティア・NPO・市民活動（まちづくり，高齢者・障害者福祉や子育て，スポーツ指導，美化，防犯・防災，環境，国際協力活動など）を日常的にしている

表 2.11. Q7 の調査内容

Q7　あなたの出身地（12 年間の初等・中等教育（小学校，中学校，高等学校）を修了した地域）に関する次の項目に対して 1 を「あてはまらない」，6 を「あてはまる」として 6 段階評価で回答してください.
1. あなたの出身地は公共交通の利便性が良い
2. あなたの出身地は買い物（日用品や食料などの生活必需品の購入）の利便性が良い
3. あなたの出身地は趣味・娯楽等を楽しむ環境（商業・娯楽施設や友人等）が充実している
4. あなたの出身地は自然環境が良い
5. あなたの出身地は進学先となる大学（高等専門学校，短期大学，大学校を除く）の選択肢が多い
6. あなたの出身地にはあなたが志望していた学部・学科を持つ大学（高等専門学校，短期大学，大学校を除く）が多い
7. あなたの出身地はあなたが志望する（または志望していた）就職先の選択肢が多い
8. あなたの出身地は総合的に生活しやすい
9. あなたは自分の出身地に愛着がある
10. あなたの出身地は定住し続けたいと思う地域である

表 2.12. Q8 の調査内容

Q8　あなたが大学または大学院への進学のために移住した地域に関する次の項目に対して 1 を「あてはまらない」，6 を「あてはまる」として 6 段階評価で回答してください． ※大学の進学と大学院の進学の両方で移住した場合（進学した学部と大学院の大学が異なるなど）は大学の学部に進学したときに移住した地域について回答してください．
1. あなたが進学のために移住した地域は公共交通の利便性が良い
2. あなたが進学のために移住した地域は買い物（日用品や食料などの生活必需品の購入）の利便性が良い
3. あなたが進学のために移住した地域は趣味・娯楽等を楽しむ環境（商業・娯楽施設や友人等）が充実している
4. あなたが進学のために移住した地域は自然環境が良い
5. あなたが進学のために移住した地域は進学先となる大学（高等専門学校，短期大学，大学校を除く）の選択肢が多い
6. あなたが進学のために移住した地域はあなたが志望していた学部・学科を持つ大学（高等専門学校，短期大学，大学校を除く）が多い
7. あなたが進学のために移住した地域はあなたが志望する（または志望していた）就職先の選択肢が多い
8. あなたが進学のために移住した地域は総合的に生活しやすい
9. あなたはあなたが進学のために移住した地域に愛着がある
10. あなたが進学のために移住した地域は定住し続けたいと思う地域である

表 2.13. Q9 の調査内容

Q9　あなたが将来的な定住地域を決定するための要因に関する次の項目に対して 1 を「重要ではない」，6 を「重要である」として 6 段階評価で回答してください．
1. 公共交通の利便性が良い
2. 買い物（日用品や食料などの生活必需品の購入）の利便性が良い
3. 趣味・娯楽等を楽しむ環境（商業・娯楽施設や友人等）が充実している
4. 自然環境が良い
5. 自分の出身地である
6. 通勤時間が短い
7. 親・兄弟（姉妹）と暮らせる
8. 実家で暮らせる
9. 親戚が近所に住んでいる
10. 友人や知人が近所に住んでいる

表 2.14. Q10 の調査内容

Q10　あなたが将来的な定住地域を決定するための要因に関する次の項目に対して 1 を「重要ではない」，6 を「重要である」として 6 段階評価で回答してください.
1. 近隣住民との関係が良い
2. 地域の治安が良い
3. 自治体の支援制度（助成・手当の充実）が良い
4. 医療機関が充実している
5. 子育て環境（保育や支援制度の充実）が良い
6. 小学校や中学校の教育水準（教育の質）が高い
7. 進学先となる高等学校の選択肢が多い
8. 進学先となる大学の選択肢が多い（高等専門学校，短期大学，大学校を除く）
9. 就職先の選択肢や魅力的な就職先が多い
10. 高齢者に対する支援が充実している

表 2.15. Q11 の調査内容

Q11　あなたが将来的な定住地域を決定するための要因に関する次の項目に対して 1 を「重要ではない」，6 を「重要である」として 6 段階評価で回答してください.
1. まち並みの美しさ
2. まちの活気
3. 芸術や文化の充実
4. 食べ物がおいしく，食が豊か
5. 福祉の充実
6. レクリエーション・保養・観光の充実
7. 公園の充実
8. スポーツ・健康維持のための施設等の充実
9. 町内会などの地域社会活動の充実
10. 移動手段の確保

表 2.16. Q12 の調査内容

Q12　あなたの「結婚・交際等」の状況等に関して，あてはまるものを次から選択してください.（いくつでも）	
選択肢	1. 結婚している
	2. 結婚していた（配偶者との離婚または死別）
	3. 結婚したい
	4. 結婚したくない
	5. 結婚について特に考えていない
	6. 結婚を考えている交際相手がいる
	7. 交際相手があなたの出身地に住んでいる
	8. 子どもがいる（または、将来的にほしい）
	9. あてはまるものはない

表 2.17. 被験者の属性分類

大学進学時の移住経験	学部・学科系統	職業	標本数	総標本数
移住あり	文系	学部生・院生	125	1000
		社会人	125	
	理系	学部生・院生	125	
		社会人	125	
移住なし	文系	学部生・院生	125	
		社会人	125	
	理系	学部生・院生	125	
		社会人	125	

第 3 章

大学進学時の移住経験と出身地域に着目した地方都市出身者の地元定住意向に関する改善要因の探索

―三次元 Customer Satisfaction 空間の提案と応用―

3.1. 概要

3.2. Customer Satisfaction: CS 分析

3.3. 偏重要度 CS 空間と三次元 CS 空間
- 3.3.1. 偏重要度 CS 空間の定義
- 3.3.2. 三次元 CS 空間の定義

3.4. 範囲正規化標準化 CS 空間と標準化改善度指数の定義

3.5. 分析概要

3.6. 3 つの CS 空間による CS 分析を応用した地元定住意向に関する改善要因の探索
- 3.6.1. 3 つの CS 空間による CS 分析の応用
- 3.6.2. 偏重要度 CS 空間と三次元 CS 空間の有用性

3.7. 大学進学時の移住経験と出身地域に着目した地元定住意向に関する改善要因の探索
- 3.7.1. 三次元 CS 空間による CS 分析を応用した地元定住意向に関する改善要因の探索
- 3.7.2. 地元定住意向の改善方策の提案

参考文献

3. 大学進学時の移住経験と出身地域に着目した地方都市出身者の地元定住意向に関する改善要因の探索 ―三次元 Customer Satisfaction 空間の提案と応用―

3.1. 概要

近年, 東京圏への転入超過が増加傾向にあり, 地方都市における人口減少が深刻である. 特に, 多くの東京圏への転入は若者の進学や就職が関係していると考えられる. そのため, 地方都市の地方創生においては，地元定住に影響する要因を把握して，U ターンあるいは J ターンによる地元定住の促進が重要であると考えられる.

Customer Satisfaction (CS)分析は各評価項目の満足度と，総合評価と評価項目の単相関係数である重要度を用いて，優先的に改善すべき評価項目である優先改善項目を探索する分析方法である．しかし，従来の CS 分析の重要度は総合評価に対する評価項目の包括的な改善効果であり，評価項目が独自に持つ改善効果を反映できていない．また，優先改善項目の探索においては，総合評価に対する評価項目の包括的な改善効果と独自に持つ改善効果の両方を反映させた方が，より有益な結果が得られると考えられる.

本研究では，CS 分析の改善手法として，単相関係数による総合評価に対して評価項目が持つ単純な重要度と，偏相関係数による総合評価に対して評価項目が独自に持つ純粋な重要度の 2 つの重要度から優先改善項目を探索することが可能な三次元 CS 空間を新たに提案して，その有用性を検証する．そして，三次元 CS 空間による CS 分析を応用して大学進学時の移住経験と出身地域に着目した地元定住意向に関する改善要因の探索を行い，都道府県を基準とした自治体における地元定住意向の改善に関する示唆を得る.

3.2. Customer Satisfaction 分析

項 1.1.2 で述べたとおり，Customer Satisfaction (CS)分析（菅 2013）は顧客満足度の分析に用いられる分析手法で，総合満足度のような総合評価（目的変量）と評価項目（説明変量）との関係から優先的に改善すべき評価項目（優先改善項目）を探索する分析手法である．CS 分析では，評価項目の満足度の平均である「平均満足度」あるいは 5 段階評価の評価 4 と 5 の割合である「満足率」を縦軸（y軸），総合評価と評価項目の満足度に関する相関係数である「重要度」を横軸（x軸）とする CS グラフ（CS 空間）の各軸を標準化した CS グラフ（標準化 CS 空間）を用いる．CS 分析では，標準化 CS 空間の座標位置から各評価項目の「改善度指数」を計算して，優先的に改善すべき評価項目（優先改善項目）と優先改善項目の改善すべき順位（改善度）を定量的に分析できる.

本研究では，CS 空間の縦軸に平均満足度を用いて，この縦軸を「満足度」と表現することにした．CS 分析の概要である図 1.1 を再掲する．改善度指数の計算では，標準化 CS 空間上の重要度が最大で満足度が最小となる点$v^*_{Base} = (x^{S*}_{max}, y^*_{min})$と原点を結ぶ線分が基準線となり，これに一致する評価項目は改善度指数が最大となる.

3.3. 偏重要度 CS 空間と三次元 CS 空間

3.3.1. 偏重要度 CS 空間の定義

まず，本研究では CS 空間の「重要度」に「偏相関係数」を用いた軸を「偏重要度」と定

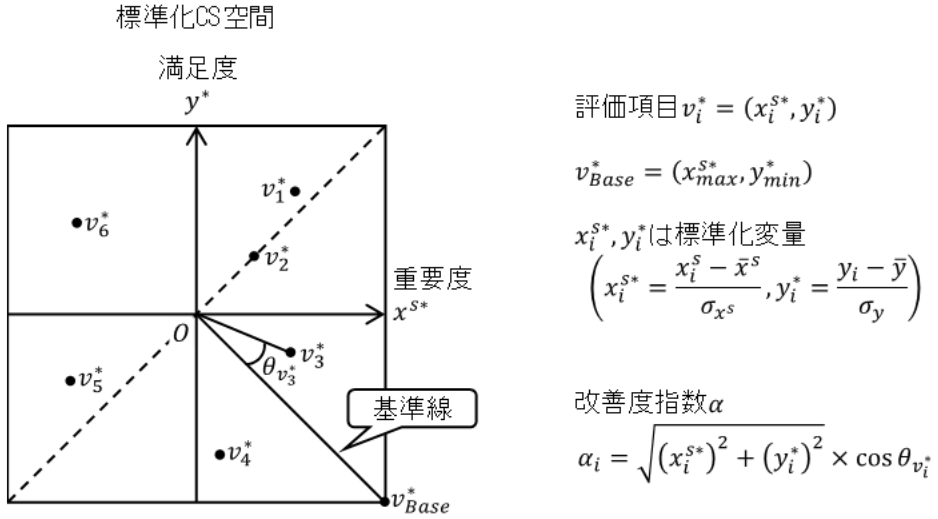

図 1.1. CS 分析の概要

義して，この偏重要度（x^p軸）を用いた CS 空間を「偏重要度 CS 空間」と定義する．偏重要度 CS 空間の概要を図 3.1 に示す．

ここで，本研究では，単相関係数を重要度とする CS 空間，偏重要度 CS 空間，三次元 CS 空間の 3 つを総称する用語として「CS 空間」を用いることにして，単相関係数を重要度とする CS 空間を「単重要度 CS 空間」という用語で表現する．

偏相関係数（河口 1973）は分析対象となる複数の変量において，相関関係を見たい 2 つの変量から，それら以外の変量から受ける影響を取り除いた相関係数である．したがって，偏相関係数では対象となる 2 つの変量間のみにある相関関係を見ることができる．次に，説明変量$a_1, a_2, \cdots, a_m$と目的変量cにおける相関行列Rと，その逆行列R^{-1}を次式(3.1)で表すことにする．

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1m} & r_{1c} \\ r_{12} & r_{22} & \cdots & r_{2m} & r_{2c} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{1m} & r_{2m} & \cdots & r_{mm} & r_{mc} \\ r_{1c} & r_{2c} & \cdots & r_{mc} & r_{cc} \end{bmatrix}; \quad R^{-1} = \begin{bmatrix} r^{11} & r^{12} & \cdots & r^{1m} & r^{1c} \\ r^{12} & r^{22} & \cdots & r^{2m} & r^{2c} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r^{1m} & r^{2m} & \cdots & r^{mm} & r^{mc} \\ r^{1c} & r^{2c} & \cdots & r^{mc} & r^{cc} \end{bmatrix} \tag{3.1}$$

目的変量（CS 分析における総合評価）c，説明変量（CS 分析における評価項目）a_1, a_2におけるa_1とcの偏相関係数（a_2の影響を取り除いたa_1とcの相関）を$r_{1c\cdot 2}$で表すことにして，m個の説明変量$a_1, a_2, \cdots, a_m$と目的変量cがあるとき，一般にa_iとcの偏相関係数$r_{ic\cdot 1,2,\cdots,i-1,i+1,\cdots,m}$は次式(3.2)により定式化される．

$$r_{ic\cdot 1,2,\cdots,i-1,i+1,\cdots,m} = \frac{-r^{ic}}{\sqrt{r^{ii} r^{cc}}} \tag{3.2}$$

偏重要度 CS 空間において，総合評価と評価項目iに関する偏相関係数$r_{ic\cdot 1,2,\cdots,i-1,i+1,\cdots,m}$が評価項目$i$の偏重要度$x_i^p$に対応する．また，偏重要度$x^p$を標準化した軸は$x^{p*}$と表現すること

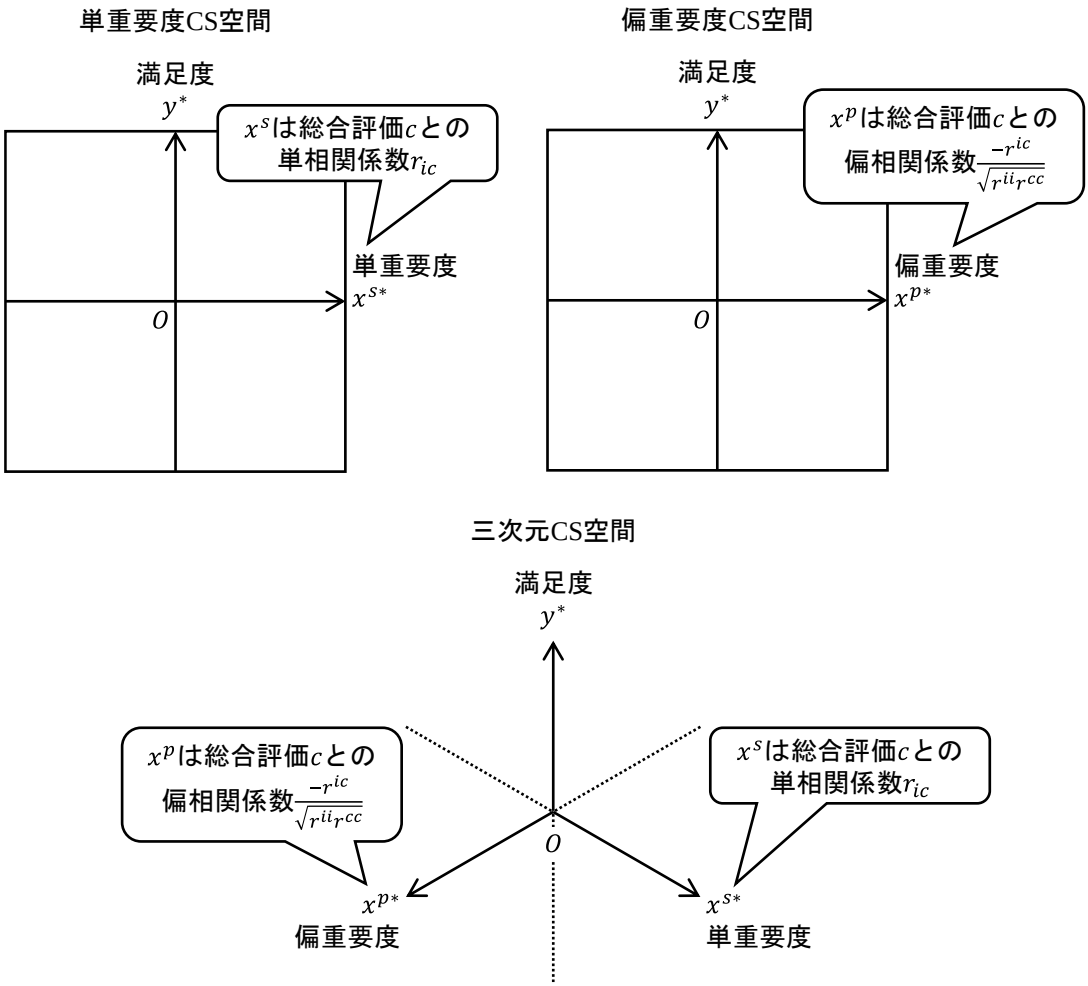

図 3.1. 3 つの標準化 CS 空間

にする．改善度指数の計算については，単重要度 CS 空間の場合と同様である．

偏重要度 CS 空間では重要度に偏相関係数を用いているため，総合評価に対して評価項目が単体で独自に持つ純粋な改善効果を反映させた CS 分析が可能となる．そのため，総合評価に対して特に重要な改善要因の探索が可能と考えられる．

3.3.2. 三次元 CS 空間の定義

項 3.3.1 で定義した偏重要度 CS 空間では重要度に偏相関係数を用いて，総合評価に対して評価項目が単体で独自に持つ純粋な改善効果を反映させた CS 分析が可能となる．しかし，各評価項目の間にある関係性にも重要な意味があり，総合評価に対して評価項目が独自に持つ改善効果だけを重要度とする改善要因の探索は必ずしも十分とは言えない. また，CS 分析による改善要因の探索において，「総合評価に対して評価項目が独自に持つ改善効果」だけでなく，「他の評価項目との関係を内包した総合評価に対する改善効果」も考慮した方がより適切であると考えられる．そこで，本研究では，満足度の軸に加えて，単相関係数を重要度とする「単重要度」と偏相関係数を重要度とする「偏重要度」の 2 つの重要度の軸を持った「三次元 CS 空間」を新たに定義する．三次元 CS 空間の概要を図 3.1 に示す．

三次元 CS 空間は満足度（y軸），単重要度（x^s軸），偏重要度（x^p軸）を持つ 3 次元空間である．評価項目iに関する単重要度 CS 空間における改善度指数α^sは式(3.3)であり，偏重要度 CS 空間における改善度指数α^pは式(3.4)である．ここで，三次元 CS 空間における改善度指数をα^tと定義して，式(3.5)に示すとおり 3 次元空間に対応するように単純に拡張する．

$$\alpha_i^s = \sqrt{(x_i^{s*})^2 + (y_i^*)^2} \times \cos\theta_{v_i^*}^s = \sqrt{(x_i^{s*})^2 + (y_i^*)^2} \times \frac{x_i^{s*} \times x_{max}^{s*} + y_i^* \times y_{min}^*}{\sqrt{(x_i^{s*})^2 + (y_i^*)^2} \times \sqrt{(x_{max}^{s*})^2 + (y_{min}^*)^2}} \tag{3.3}$$

$$\alpha_i^p = \sqrt{\left(x_i^{p*}\right)^2 + (y_i^*)^2} \times \cos\theta_{v_i^*}^p = \sqrt{\left(x_i^{p*}\right)^2 + (y_i^*)^2} \times \frac{x_i^{p*} \times x_{max}^{p*} + y_i^* \times y_{min}^*}{\sqrt{\left(x_i^{p*}\right)^2 + (y_i^*)^2} \times \sqrt{\left(x_{max}^{p*}\right)^2 + (y_{min}^*)^2}} \tag{3.4}$$

$$\begin{aligned}\alpha_i^t &= \sqrt{(x_i^{s*})^2 + \left(x_i^{p*}\right)^2 + (y_i^*)^2} \times \cos\theta_{v_i^*}^t \\ &= \sqrt{(x_i^{s*})^2 + \left(x_i^{p*}\right)^2 + (y_i^*)^2} \times \frac{x_i^{s*} \times x_{max}^{s*} + x_i^{p*} \times x_{max}^{p*} + y_i^* \times y_{min}^*}{\sqrt{(x_i^{s*})^2 + \left(x_i^{p*}\right)^2 + (y_i^*)^2} \times \sqrt{(x_{max}^{s*})^2 + \left(x_{max}^{p*}\right)^2 + (y_{min}^*)^2}}\end{aligned} \tag{3.5}$$

ここで，x_i^{s*}，x_i^{p*}，y_i^*は標準化された CS 空間における評価項目iの各軸の値，$\cos\theta_{v_i^*}^s$は標準化単重要度 CS 空間における基準線と評価項目iのなす角の余弦，$\cos\theta_{v_i^*}^p$は標準化偏重要度 CS 空間における基準線と評価項目iのなす角の余弦，$\cos\theta_{v_i^*}^t$は標準化三次元 CS 空間における基準線と評価項目iのなす角の余弦，x_{max}^{s*}，x_{max}^{p*}は各重要度軸の最大値，y_{min}^*は満足度軸の最小値である．三次元 CS 空間では標準化三次元 CS 空間上で，単重要度が最大，偏重要度が最大，満足度が最小となる点$v_{Base}^{t*} = \left(x_{max}^{s*},\ x_{max}^{p*},\ y_{min}^*\right)$と原点を結ぶ線分を基準線として改善度指数を計算する．三次元 CS 空間を用いた CS 分析の概要を図 3.2 に示す．

本研究で新たに提案する三次元 CS 空間では単相関係数を用いた「単重要度」と偏相関係数を用いた「偏重要度」の 2 つの重要度を用いているため，評価項目間の関係を内包し

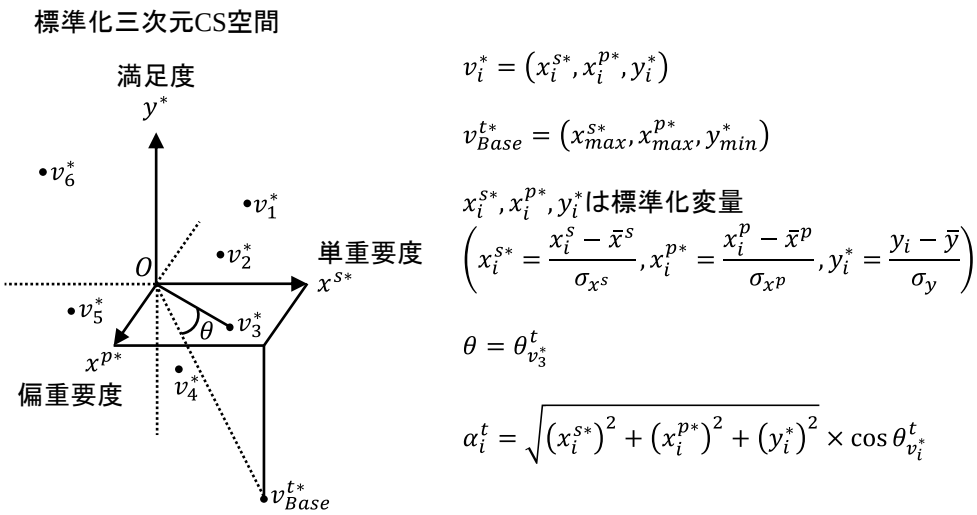

図 3.2. 三次元 CS 空間を用いた CS 分析の概要

た単純な総合評価に対する改善効果と，評価項目が独自に持つ総合評価に対する改善効果を総合的に考慮した CS 分析が可能となる．したがって，三次元 CS 空間を用いた CS 分析によって政策立案などで，より適切で有益な分析結果が得られると考えられる．

3.4. 範囲正規化標準化 CS 空間と標準化改善度指数の定義

CS 分析では一般的に標準偏差得点を用いた CS 空間を用いることが多く，各座標軸の最大値と最小値は任意である．本研究では，各軸について標準化した軸x^{s*}, x^{p*}, y^{*}を用いた標準化 CS 空間を設定した．また，標準化 CS 空間について，複数の分析結果を比較することを考慮して，標準化 CS 空間における評価項目の軸上距離の最大値d_{max}で各評価項目の値を除して範囲を正規化する．そして，各軸の最大値を 1，最小値を-1 と設定した空間を「範囲正規化標準化 CS 空間」と新たに定義する．単重要度 CS 空間において範囲を正規化した標準化 CS 空間上の軸（範囲正規化標準化軸）をx^{ns*}, y^{n*}と定義して，その計算方法を式(3.6)に示す．偏重要度 CS 空間と三次元 CS 空間についても計算方法は同様であり，それぞれの計算方法を式(3.7), 式(3.8)に示す. 偏重要度 CS 空間の場合はx^{p*}軸, y^{*}軸について，三次元 CS 空間ではx^{s*}軸，x^{p*}軸，y^{*}軸について計算する．また，偏重要度 CS 空間における範囲正規化標準化軸をx^{np*}, y^{n*}，三次元 CS 空間における範囲正規化標準化軸をx^{ns*}, x^{np*}, y^{n*}と定義する．

$$x_i^{ns*} = \frac{x_i^{s*}}{d_{max}^s}, \qquad y_i^{n*} = \frac{y_i^*}{d_{max}^s},$$
$$d_{max}^s = Max\left(\sqrt{(x_1^{s*})^2}, \sqrt{(y_1^*)^2}, \sqrt{(x_2^{s*})^2}, \sqrt{(y_2^*)^2}, \dots, \sqrt{(x_m^{s*})^2}, \sqrt{(y_m^*)^2}\right) \tag{3.6}$$

$$x_i^{np*} = \frac{x_i^{p*}}{d_{max}^p}, \qquad y_i^{n*} = \frac{y_i^*}{d_{max}^p},$$
$$d_{max}^p = Max\left(\sqrt{\left(x_1^{p*}\right)^2}, \sqrt{(y_1^*)^2}, \sqrt{\left(x_2^{p*}\right)^2}, \sqrt{(y_2^*)^2}, \dots, \sqrt{\left(x_m^{p*}\right)^2}, \sqrt{(y_m^*)^2}\right) \tag{3.7}$$

$$x_i^{ns*} = \frac{x_i^{s*}}{d_{max}^t}, \qquad x_i^{np*} = \frac{x_i^{p*}}{d_{max}^t}, \qquad y_i^{n*} = \frac{y_i^*}{d_{max}^t},$$
$$d_{max}^t = Max\left(\sqrt{(x_1^{s*})^2}, \sqrt{\left(x_1^{p*}\right)^2}, \sqrt{(y_1^*)^2}, \sqrt{(x_2^{s*})^2}, \sqrt{\left(x_2^{p*}\right)^2}, \sqrt{(y_2^*)^2}, \dots, \sqrt{(x_m^{s*})^2}, \sqrt{\left(x_m^{p*}\right)^2}, \sqrt{(y_m^*)^2}\right) \tag{3.8}$$

さらに，CS 分析における改善度指数についても複数の分析結果を比較しやすいように，改善度指数αを基準線の距離で除して，その範囲が$[-1,1]$となるように基準化したものを「標準化改善度指数」と新たに定義する．単重要度 CS 空間の場合の標準化改善度指数α^{s*}の計算方法を式(3.9)に示す. 偏重要度 CS 空間と三次元 CS 空間についても計算方法は同様であり，それぞれの計算方法を式(3.10)，式(3.11)に示す．

$$\alpha_i^{s*} = \frac{\alpha_i^s}{\sqrt{(x_{max}^{s*})^2 + (y_{min}^*)^2}} = \frac{\sqrt{(x_i^{s*})^2 + (y_i^*)^2} \times \frac{x_i^{s*} \times x_{max}^{s*} + y_i^* \times y_{min}^*}{\sqrt{(x_i^{s*})^2 + (y_i^*)^2} \times \sqrt{(x_{max}^{s*})^2 + (y_{min}^*)^2}}}{\sqrt{(x_{max}^{s*})^2 + (y_{min}^*)^2}} \tag{3.9}$$

$$\alpha_i^{p*} = \frac{\alpha_i^p}{\sqrt{\left(x_{max}^{p*}\right)^2 + (y_{min}^*)^2}} = \frac{\sqrt{\left(x_i^{p*}\right)^2 + (y_i^*)^2} \times \frac{x_i^{p*} \times x_{max}^{p*} + y_i^* \times y_{min}^*}{\sqrt{\left(x_i^{p*}\right)^2 + (y_i^*)^2} \times \sqrt{\left(x_{max}^{p*}\right)^2 + (y_{min}^*)^2}}}{\sqrt{\left(x_{max}^{p*}\right)^2 + (y_{min}^*)^2}} \tag{3.10}$$

$$\begin{aligned} \alpha_i^{t*} &= \frac{\alpha_i^t}{\sqrt{(x_{max}^{s*})^2 + \left(x_{max}^{p*}\right)^2 + (y_{min}^*)^2}} \\ &= \frac{\sqrt{(x_i^{s*})^2 + \left(x_i^{p*}\right)^2 + (y_i^*)^2} \times \frac{x_i^{s*} \times x_{max}^{s*} + x_i^{p*} \times x_{max}^{p*} + y_i^* \times y_{min}^*}{\sqrt{(x_i^{s*})^2 + \left(x_i^{p*}\right)^2 + (y_i^*)^2} \times \sqrt{(x_{max}^{s*})^2 + \left(x_{max}^{p*}\right)^2 + (y_{min}^*)^2}}}{\sqrt{(x_{max}^{s*})^2 + \left(x_{max}^{p*}\right)^2 + (y_{min}^*)^2}} \end{aligned} \tag{3.11}$$

改善度指数α^sは標準化された単重要度 CS 空間において，原点と$(x_{max}^{s*}, y_{min}^*)$を結ぶ基準線に直交する$(x_{min}^{s*}, y_{min}^*)$と$(x_{max}^{s*}, y_{max}^*)$を結ぶ線分（図 1.1 の破線）を基準にして，標準化 CS 空間の右側で正の値，左側で負の値となる．つまり，重要度が高く，満足度が低い評価項目は改善度が高くなり，重要度が低く，満足度が高い評価項目は改善度が低くなる．また，CS 分析においては，重要度が最大で満足度が最小の評価項目が最大の改善度となることから，改善度指数α^sは$\alpha^s > 0$ならば，その評価項目は現状で改善すべき評価項目，$\alpha^s \leq 0$ならば，その評価項目は現状では改善しなくてもよいと解釈できる．これは偏重要度 CS 空間と三次元 CS 空間でも改善度指数の解釈は同様であり，基準化された改善度指数である標準化改善度指数$\alpha^{s*}, \alpha^{p*}, \alpha^{t*}$についても同様に解釈できる．

上述の範囲正規化標準化 CS 空間と標準化改善度指数により，複数の CS 分析の結果について CS 空間と改善度指数を同一の基準で比較することが可能となる．

3.5. 分析概要

本研究では，地元定住意向の改善要因を探索するために，第 2 章で述べた意識調査の結果における Q7.出身地域の評価の調査結果を分析データとして用いた．分析データの詳細を表 3.1 に示す．表 3.1 における Q7.10 を総合評価，Q7.1 から Q7.9 を評価項目として地元定住意向に関する CS 分析を行った．まず，節 3.3 で定義した 2 つの CS 空間の有用性を検証するために，全標本($N = 1000$)を対象として単重要度 CS 空間，偏重要度 CS 空間，三次元 CS 空間の 3 つの CS 空間による CS 分析を行った．また，項 1.1.1 で述べたとおり，大学進学時に都市部に移住する傾向があることに加えて，出身地域の人口規模や都市機能によって出身地域に対する評価が大きく異なることが考えられる．そのため，次に，本研究では「大学進学時の移住経験」と「出身地域」に着目して表 3.2 に示す 4 つの属性について三次元 CS 空間による CS 分析を応用して改善要因の探索を行った．「大学進学時の移住経験」については，その有無によって「移住あり」，「移住なし」に分類した．「出身地域」

表 3.1. 分析データ：Q7.出身地域の評価

設問 Q7	Q7.あなたの出身地（12 年間の初等・中等教育（小学校，中学校，高等学校）を修了した地域）に関する次の項目に対して 1 を「あてはまらない」，6 を「あてはまる」として 6 段階評価で回答してください.	
	調査項目	調査内容
総合評価	Q7.10	10.あなたの出身地は定住し続けたいと思う地域である
評価項目	Q7.1	1.あなたの出身地は公共交通の利便性が良い
	Q7.2	2.あなたの出身地は買い物（日用品や食料などの生活必需品の購入）の利便性が良い
	Q7.3	3.あなたの出身地は趣味・娯楽等を楽しむ環境（商業・娯楽施設や友人等）が充実している
	Q7.4	4.あなたの出身地は自然環境が良い
	Q7.5	5.あなたの出身地は進学先となる大学（高等専門学校，短期大学，大学校を除く）の選択肢が多い
	Q7.6	6.あなたの出身地にはあなたが志望していた学部･学科を持つ大学（高等専門学校，短期大学，大学校を除く）が多い
	Q7.7	7.あなたの出身地はあなたが志望する（または志望していた）就職先の選択肢が多い
	Q7.8	8.あなたの出身地は総合的に生活しやすい
	Q7.9	9.あなたは自分の出身地に愛着がある

表 3.2. 分析データの属性分類

大学進学時の移住経験	出身地域	標本数	総標本数
移住あり	政令指定都市圏出身	180	1000
	地方都市圏出身	320	
移住なし	政令指定都市圏出身	202	
	地方都市圏出身	298	

については，出身地域の都道府県が政令指定都市を有する被験者を「政令指定都市圏出身」，有していない被験者を「地方都市圏出身」に分類した．特に，「出身地域」については出身地域となる都道府県が政令指定都市を有するか否かによって分類しているため，「政令指定都市圏」の被験者の出身地域が必ずしも行政区域としての政令指定都市内であるとは限らないことに注意が必要である．

また，本研究における CS 分析は節 3.4 で定義した範囲正規化標準化 CS 空間と標準化改善度指数に基づいて行った．

3.6. 3 つの CS 空間による CS 分析を応用した地元定住意向に関する改善要因の探索

3.6.1. 3 つの CS 空間による CS 分析の応用

節 3.3 で定義した偏重要度 CS 空間と三次元 CS 空間の有用性を検証するために，表 3.1 に示すデータを用いて，全標本($N = 1000$)を対象として 3 つの CS 空間による CS 分析を行った．分析結果を図 3.3 と表 3.3 に示す．

図 3.3 には 3 つの CS 空間による CS 分析で得られた CS 空間が示されている．単重要度 CS 空間と偏重要度 CS 空間を比較すると，評価項目の重要度に関する軸（横軸）の座標位置が明らかに異なっていることがわかる．顕著な例では，Q7.8_総合的な生活のしやすさは単重要度 CS 空間では単重要度が 0.5 を超えているが，偏重要度 CS 空間では偏重要度が

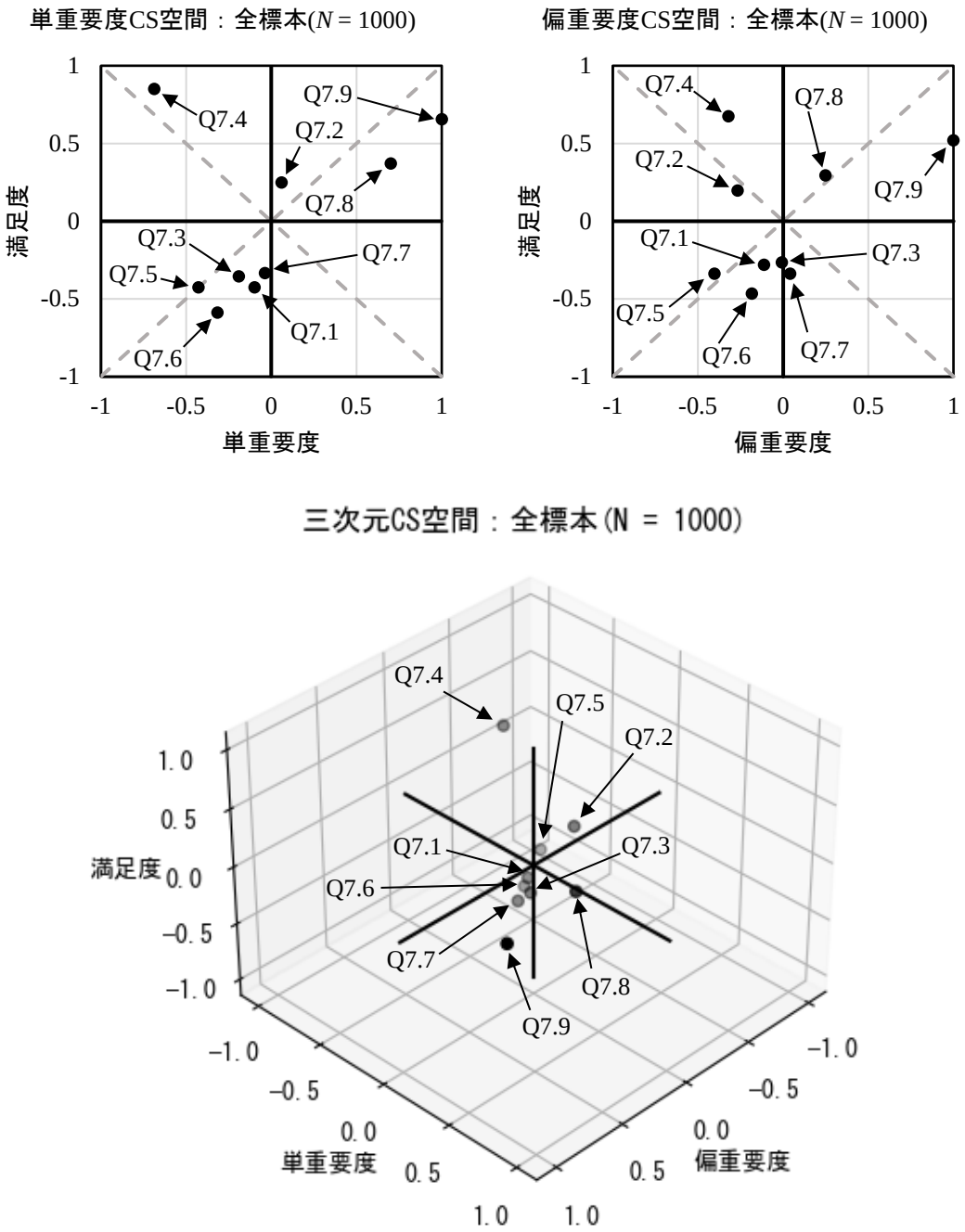

図 3.3. 3 つの CS 空間による CS 分析の応用（CS 空間）

表 3.3. 3 つの CS 空間による CS 分析の応用（標準化改善度指数）

全標本($N = 1000$)					
		変量	単重要度 CS 空間	偏重要度 CS 空間	三次元 CS 空間
総合評価	10. 定住意向	Q7.10			
評価項目	1. 公共交通の利便性	Q7.1	0.081	0.085	0.006
	2. 買い物の利便性	Q7.2	-0.095	-0.232	-0.139
	3. 趣味・娯楽の環境	Q7.3	0.148	0.129	0.076
	4. 自然環境	Q7.4	-0.770	-0.498	-0.514
	5. 大学の選択肢	Q7.5	-0.001	-0.032	-0.135
	6. 志望する学部・学科を持つ大学	Q7.6	0.135	0.141	0.011
	7. 志望する就職先の選択肢	Q7.7	0.163	0.189	0.100
	8. 総合的な生活のしやすさ	Q7.8	0.165	-0.023	0.170
	9. 地域愛着	Q7.9	0.172	0.240	0.424

0.5 を下回って破線に接している．また，Q7.2_買い物の利便性は単重要度 CS 空間では単重要度が 0 より大きいが，偏重要度 CS 空間では偏重要度が 0 より小さくなっている．つまり，Q7.2_買い物の利便性は他の評価項目との関係を内包した改善効果は高いが，独自に持つ改善効果は低いと考えられる．逆に，Q7.7_志望する就職先の選択肢は単重要度 CS 空間では単重要度が 0 より小さいが，偏重要度 CS 空間における偏重要度が 0 より大きくなっている．つまり，Q7.7_志望する就職先の選択肢は他の評価項目との関係を内包した改善効果よりも，独自に持つ改善効果が高いと考えられる．2 つの重要度を持つ三次元 CS 空間を 3 次元グラフで表現すると図 3.3 の下の図のようになる．

表 3.3 には 3 つの CS 空間による CS 分析で得られた標準化改善度指数が示されている．表 3.3 より，3 つの CS 空間によって標準化改善度指数が明らかに異なっていることがわかる．顕著な例として Q7.8_総合的な生活のしやすさの標準化改善度指数を比較すると，単重要度 CS 空間では 0.165 で改善度が 2 位，偏重要度 CS 空間では-0.023 で改善度が 6 位，三次元 CS 空間では 0.170 で改善度が 2 位である．単重要度 CS 空間と比較して偏重要度 CS 空間で大きく改善度が下がっている理由として，Q7.8_総合的な生活のしやすさが出身

地域の評価に関する総合的な評価に近い特徴を持っていて，他の評価項目との関係が強いことが考えられる．一方で，三次元 CS 空間では Q7.8_総合的な生活のしやすさの標準化改善度指数は 0.170 で改善度が 2 位であり，高い改善度が示されている．また，Q7.9_地域愛着の標準化改善度指数を比較すると，単重要度 CS 空間では 0.172，偏重要度 CS 空間では 0.240，三次元 CS 空間では 0.424 であり，いずれにおいても改善度が 1 位である．特に，三次元 CS 空間において，Q7.9_地域愛着は他の評価項目と比較して標準化改善度指数がかなり大きいことがわかる．

これらのことから，偏重要度 CS 空間では総合評価に対して評価項目が独自に持つ改善効果を反映した CS 分析が可能であり，三次元 CS 空間では単重要度と偏重要度の両方の重要度を考慮した CS 分析が可能と考えられる．

3.6.2. 偏重要度 CS 空間と三次元 CS 空間の有用性

項 3.6.1 の結果から，偏重要度 CS 空間では総合評価に対して評価項目が独自に持つ改善効果を反映した CS 分析が可能であることがわかった．したがって，節 3.3 で述べたとおり，偏重要度 CS 空間は総合評価に対して特に重要な改善要因を探索する CS 分析が可能と考えられる．また，三次元 CS 空間では，総合評価に対して評価項目が持つ他の評価項目との関係を内包した改善効果を表す単重要度と，総合評価に対して評価項目が独自に持つ改善効果を表す偏重要度の両方の重要度を総合的に考慮した CS 分析が可能であることがわかった．

これらの結果から，本研究で提案した三次元 CS 空間による CS 分析は単重要度による「他の評価項目との関係を内包した総合評価に対する改善効果」と偏重要度による「総合評価に対して評価項目が独自に持つ改善効果」の両方の観点を考慮した改善要因の探索が可能な手法であり，より適切で有益な改善要因の探索が可能な手法であると考えられる．

3.7. 大学進学時の移住経験と出身地域に着目した地元定住意向に関する改善要因の探索

3.7.1. 三次元 CS 空間による CS 分析を応用した地元定住意向に関する改善要因の探索

本研究では，地方創生と魅力的な地方大学の実現に資する地元定住の促進に関する重要要因を把握するために，三次元 CS 空間による CS 分析を応用して，大学進学時の移住経験と出身地域に着目した地元定住意向に関する改善要因の探索を行った．表 3.4 に分析結果を示す．表 3.4 において，標準化改善度指数$\alpha^{t*} > 0$の評価項目は灰色で着色しており，括弧内には改善順位（改善度）を示している．本研究では，節 3.4 で述べた改善度指数の解釈に則って，標準化改善度指数$\alpha^{t*} > 0$の評価項目を優先改善項目として考える．

移住あり-政令指定都市圏出身($N = 180$)では，Q7.1_公共交通の利便性，Q7.3_趣味・娯楽の環境，Q7.7_志望する就職先の選択肢，Q7.8_総合的な生活のしやすさ，Q7.9_地域愛着が優先改善項目であり，最も改善度が高い評価項目は Q7.7_志望する就職先の選択肢であった．移住あり-地方都市圏出身($N = 320$)では，Q7.6_志望する学部・学科を持つ大学，Q7.7_志望する就職先の選択肢，Q7.8_総合的な生活のしやすさ，Q7.9_地域愛着が優先改善項目であり，最も改善度が高い評価項目は Q7.9_地域愛着であった．移住なし-政令指定都市圏出身($N = 202$)では，Q7.3_趣味・娯楽の環境，Q7.7_志望する就職先の選択肢，Q7.9_地域

表 3.4. 三次元 CS 空間による CS 分析を応用した地元定住意向に関する改善要因の探索

三次元 CS 空間（標準化改善度指数α^{t*}）						
		変量	移住あり-政令指定都市圏出身 ($N = 180$)	移住あり-地方都市圏出身 ($N = 320$)	移住なし-政令指定都市圏出身 ($N = 202$)	移住なし-地方都市圏出身 ($N = 298$)
総合評価	10. 定住意向	Q7.10				
評価項目	1. 公共交通の利便性	Q7.1	0.255 (4 位)	-0.013 (5 位)	-0.061 (6 位)	-0.033 (6 位)
	2. 買い物の利便性	Q7.2	-0.309 (7 位)	-0.190 (8 位)	-0.112 (7 位)	-0.070 (7 位)
	3. 趣味・娯楽の環境	Q7.3	0.105 (5 位)	-0.079 (6 位)	0.199 (2 位)	0.135 (3 位)
	4. 自然環境	Q7.4	-0.651 (9 位)	-0.486 (9 位)	-0.364 (9 位)	-0.596 (9 位)
	5. 大学の選択肢	Q7.5	-0.419 (8 位)	-0.117 (7 位)	-0.045 (5 位)	-0.096 (8 位)
	6. 志望する学部・学科を持つ大学	Q7.6	-0.074 (6 位)	0.111 (3 位)	-0.157 (8 位)	0.044 (4 位)
	7. 志望する就職先の選択肢	Q7.7	0.479 (1 位)	0.100 (4 位)	0.112 (3 位)	0.007 (5 位)
	8. 総合的な生活のしやすさ	Q7.8	0.298 (3 位)	0.219 (2 位)	-0.001 (4 位)	0.170 (2 位)
	9. 地域愛着	Q7.9	0.315 (2 位)	0.457 (1 位)	0.429 (1 位)	0.440 (1 位)

：標準化改善度指数$\alpha^{t*} > 0$

愛着が優先改善項目であり，最も改善度が高い評価項目は Q7.9_地域愛着であった．移住なし-地方都市圏出身($N = 298$)では，Q7.3_趣味・娯楽の環境，Q7.6_志望する学部・学科を持つ大学，Q7.7_志望する就職先の選択肢，Q7.8_総合的な生活のしやすさ，Q7.9_地域愛着が優先改善項目であり，最も改善度が高い評価項目は Q7.9_地域愛着であった．

4 つの属性に共通する優先改善項目は Q7.7_志望する就職先の選択肢と Q7.9_地域愛着であった．したがって，大学進学時の移住経験と出身地域によらず，地方都市出身者の地元定住意向において「就職先の選択肢」と「地域愛着」が重要な改善要因であると考えられる．また，Q7.6_志望する学部・学科を持つ大学は移住あり-地方都市圏出身($N = 320$)，移住なし-地方都市圏出身($N = 298$)に共通する優先改善項目であることから，地方都市圏出

身者においては「学部・学科の選択肢」が重要な改善要因であると考えられる．

特に，Q7.9_地域愛着は全ての属性において優先改善項目であり，移住あり-地方都市圏出身($N = 320$)，移住なし-政令指定都市圏出身($N = 202$)，移住なし-地方都市圏出身($N = 298$)において改善度が 1 位であり，移住あり-政令指定都市圏出身($N = 180$)において改善度が 2 位であったことから，大学進学時の移住経験と出身地域に関わらず,「地域愛着」は地元定住意向に関して非常に重要な改善要因であると考えられる．

3.7.2. 地元定住意向の改善方策の提案

項 3.7.1 の結果から，優先改善項目に基づいて地元定住意向の改善方策を提案する．まず，4 つの属性に共通する地元定住意向に関する優先改善項目は Q7.7_志望する就職先の選択肢と Q7.9_地域愛着であり，改善要因として「就職先の選択肢」と「地域愛着」が重要であることを述べた.「就職先の選択肢」については，全国規模の優良企業の支店の誘致や起業の支援により就職先を充実させることが改善方策として考えられる．しかし，これらの方策は容易に実現できるものではない．したがって，より現実的な方策としては，対象となる都道府県から通勤可能な近隣の都道府県と連携して支店誘致や起業支援を行うことで，周辺地域が一体となって地元定住の促進が可能と考えられる．また，コロナ禍においてテレワーク（在宅勤務）が活用されてきており，厚生労働省はテレワーク普及促進関連事業を行っている．そのため，テレワーク（在宅勤務）を活用した支店やサテライトオフィスの誘致も改善方策として考えられる．テレワーク（在宅勤務）を活用した支店やサテライトオフィス誘致の具体的な方針としては，都道府県が他の地域に本社を置く企業に対して，テレワーク（在宅勤務）を基本として社員の「転勤不要」を条件とする事業所やサテライトオフィスの設置を誘致することが考えられる．また，このとき都道府県は企業に対して，事業所やサテライトオフィスの設置によって日本各地の地元定住を希望している隠れた人材の発掘が可能であることを提案する．これによって，都道府県と企業の双方にとって利益のある支店や事業所，サテライトオフィスの誘致が可能と考えられる．特に，三菱 UFJ コンサルティング&リサーチ(2021)の「令和 2 年度テレワークの労務管理に関する総合的実態調査研究事業報告書」に示されているように，2020 年の時点で IT 企業に関しては 9 割以上が在宅勤務を導入している．そのため，IT 企業が対象であれば，テレワーク（在宅勤務）を活用した支店や事業所，サテライトオフィスの誘致の実現可能性は十分にあると考えられる.「地域愛着」については住民が大学進学や就職で移住するよりも前の時点で養成されていることが重要であると考えられる．小学校（文部科学省 2017a)，中学校（文部科学省 2017b)，高等学校（文部科学省 2018）の学習指導要領において,「道徳教育を進めるに当たっての留意事項」に「伝統と文化を尊重し，それらを育んできた我が国と郷土を愛し，個性豊かな文化の創造を図る」として，自国や郷土の伝統と文化への親しみや愛着の情を深める必要性が示されているため，学校教育の中で地域愛着を高めることが重要になると考えられる．具体的な方策としては，フィールドワークや総合的な学習の時間等を活用して，その地域における自然や文化に触れる機会を増やすことで地域愛着を養成することが可能と考えられる．

次に，その他の優先改善項目に基づく改善方策を提案する．Q7.1_公共交通の利便性については，買い物，通学，通勤に関わるバス路線の再編や請願駅の設置，運行本数の増加が

具体的な改善方策として考えられる．また，これらが困難である場合は，MaaS (Mobility as a Service)の導入による利便性の向上が具体的な改善方策として考えられる．Q7.3_趣味・娯楽の環境については，多様な商業施設やイベントの誘致が改善方策として考えられるが，これら施設などの立地においては，それがビジネスとして成立するための人口密度が必要になることから，中長期的な戦略として，コンパクトシティの推進や立地適正化計画立案と都市機能誘導区域の設置などを実施し，人口密度を高める施策の推進が必要になると考えられる．これについては上述の「就職先の選択肢」の改善方策と同様に近隣の都道府県と連携して実行すると，より実現可能性が高まると考えられる．Q7.6_志望する学部・学科を持つ大学については，出身地域に在住しながら様々な学部・学科を選択できるように大学設置の支援や分校の誘致が改善方策として考えられる．さらには，国が既存の地方大学における新規の学部・学科の設置を奨励することも改善方策として考えられる．Q7.8_総合的な生活のしやすさについては，様々な要因が関わるため，本研究の分析結果からは具体的な改善方策は提案できない．これについては，各都道府県が住民に対して意識調査を行い，住民の求めていることや不満を把握して，住民に「暮らしやすい」，「住み続けたい」と思われるようなまちづくりをしていくことが改善方策になると考えられる．

参考文献

菅民郎 (2013). *Excel で学ぶ多変量解析入門―Excel 2013/2010 対応版―*. オーム社

河口至商 (1973). *多変量解析入門 I*. 森北出版

三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング (2021). 令和 2 年度テレワークの労務管理に関する総合的実態調査研究事業報告書. 2023 年 10 月 31 日閲覧. https://www.mhlw.go.jp/content/11911500/000782364.pdf

文部科学省 (2017a).【総則編】小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説. 2023 年 10 月 31 日閲覧. https://www.mext.go.jp/content/20230308-mxt_kyoiku02-100002607_001.pdf

文部科学省 (2017b).【総則編】中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説. 2023 年 10 月 31 日閲覧. https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_001.pdf

文部科学省 (2018).【総則編】高等学校学習指導要領（平成 30 年告示）解説. 2023 年 10 月 31 日閲覧. https://www.mext.go.jp/content/20211102-mxt_kyoiku02-100002620_1.pdf

第 4 章

大学進学時に移住した地方都市出身者に着目した地元定住促進に関する研究

4.1. 概要

4.2. 分析概要

4.3. 本研究の用語の定義

4.4. 出身地域評価と進学地域評価に関する対応のあるt検定
- 4.4.1. 移住経験者における出身地域評価と進学地域評価に関する対応のあるt検定
- 4.4.2. 被験者の 3 つの定住傾向
- 4.4.3. 定住傾向別の出身地域評価と進学地域評価に関する対応のあるt検定
- 4.4.4. 進学地域に着目した出身地域定住傾向における出身地域評価と進学地域評価に関する対応のあるt検定

4.5. 出身地域の定住意向に関する影響要因の分析
- 4.5.1. 出身地域の評価に関する偏相関分析
- 4.5.2. 地元定住促進に関する改善方策

参考文献

4. 大学進学時に移住した地方都市出身者に着目した地元定住促進に関する研究

4.1. 概要

近年, 東京圏への転入超過が増加傾向にあり, 地方都市における人口減少が深刻である. 特に, 多くの東京圏への転入は若者の進学や就職が関係していると考えられる. そのため, 地方都市の地方創生においては，地元定住に影響する要因を把握して，U ターンあるいは J ターンによる地元定住の促進が重要であると考えられる.

特に，地方都市出身者の U ターンによる地元定住の促進に関する施策を考える上では, 大学進学時に移住した地方都市出身者の出身地域に対する評価と進学地域に対する評価の違いを理解する必要があると考えられる.

本研究では，大学進学時に移住経験のある地方都市（三大都市圏以外）出身者を対象として出身地域に対する評価と進学地域に対する評価を比較して，さらに，出身地域に対する評価と定住意向の関係を分析する．そして，その結果から地方都市における地元定住の促進に関する示唆（地方都市出身者の U ターンによる地元定住の促進に寄与する示唆）を得る.

4.2. 分析概要

本研究では，第 2 章で述べた意識調査の結果における表 2.1 に示す Q7.出身地域の評価と Q8.進学地域の評価の調査結果を分析データとして用いた．調査項目の詳細を表 4.1 に示す．Q7 は出身地域，Q8 は進学地域に対する地域評価を被験者にさせており，それぞれ同様の内容の評価をさせている．また，大学進学時に移住経験がある被験者の U・J ターンの要因に関する分析を行うために，分析対象となる標本は全被験者のうち大学進学時に移住経験がある被験者（移住あり）500 人とした.

本研究の分析は，まず，項 4.4.1 で出身地域の評価と進学地域の評価を比較するために，移住あり($N = 500$)について Q7.出身地域の評価と Q8.進学地域の評価に関する対応のあるt検定を行う．次に，項 4.4.2 と項 4.4.3 で 3 つの定住傾向（進学地域定住傾向，同程度の定住傾向，出身地域定住傾向）別に Q7.出身地域の評価と Q8.進学地域の評価に関する対応のあるt検定を行う．そして，項 4.5.1 で Q7.出身地域の評価に関する偏相関分析により，出身地域の定住意向に関する影響要因の分析を行う.

特に，本研究では三大都市圏への一極集中の回避と地方都市出身者の U ターンによる地元定住の促進に焦点を当てている．そのため，被験者が「地方都市から三大都市圏に移住した」,「出身地域より都市機能の高い地方都市に移住した」,「出身地域より都市機能の低い地方都市に移住した」といった詳細な移住先については考慮していないため，本研究の分析では被験者の移住の詳細までは考慮できていなことに注意が必要である.

4.3. 本研究の用語の定義

本研究における地域と被験者属性に関する用語を表 4.2 に示すとおり定義する．特に，本研究における「地域」は全て都道府県が対象であり，それより小さい単位である市町村は対象としていない.

表 4.1. 分析データ：出身地域の評価と進学地域の評価

調査項目	調査内容
Q7.1	1. 公共交通の利便性が良い
Q8.1	
Q7.2	2. 買い物（日用品や食料などの生活必需品の購入）の利便性が良い
Q8.2	
Q7.3	3. 趣味・娯楽等を楽しむ環境（商業・娯楽施設や友人等）が充実している
Q8.3	
Q7.4	4. 自然環境が良い
Q8.4	
Q7.5	5. 進学先となる大学（高等専門学校，短期大学，大学校を除く）の選択肢が多い
Q8.5	
Q7.6	6. あなたが志望していた学部・学科を持つ大学（高等専門学校，短期大学，大学校を除く）が多い
Q8.6	
Q7.7	7. あなたが志望する（または志望していた）就職先の選択肢が多い
Q8.7	
Q7.8	8. 総合的に生活しやすい
Q8.8	
Q7.9	9. 地域に愛着がある
Q8.9	
Q7.10	10. 定住し続けたいと思う地域である
Q8.10	

4.4. 出身地域評価と進学地域評価に関する対応のあるt検定

4.4.1. 移住経験者における出身地域評価と進学地域評価に関する対応のあるt検定

本研究では，同様の内容の調査項目における出身地域の評価と進学地域の評価について対応のあるt検定を行う（評価の差を見る）ことによって，地元定住促進に重要と考えられる地域の評価要因を分析した．

移住あり$(N = 500)$において Q7.出身地域の評価と Q8.進学地域の評価の 2 変量について表 4.1 に示した変量に関する対応のあるt検定を行った結果を表 4.3 に示す．表 4.3 のp値はt検定における有意確率であり，“1.12E-27”は1.12×10^{-27}を意味する．また，有意水準 5%で平均値が大きい変量は灰色で着色している．表 4.3 の検定結果より，4.自然環境，9.地域愛着，10.定住意向以外については進学地域の評価の方が有意に高いことがわかった．これは進学した大学が所在する地域（都道府県）の方が出身地域よりも，公共交通や商業施設などの都市機能が高いことが理由として考えられる．また，4.自然環境と 9.地域愛着については出身地域の評価の方が有意に高いことから，都市機能に依存しにくい評価項目は出身地域の方が高く評価される傾向にあると考えられる．

表 4.2. 本研究の用語の定義

用語	解説
大都市	大都市圏整備法（都市開発区域・保全区域を除く）の対象となる都道府県（茨城県，埼玉県，千葉県，東京都，神奈川県，愛知県，三重県，京都府，大阪府，兵庫県，奈良県）
地方都市	「大都市」以外の都道府県
出身地域	被験者が 12 年間の初等・中等教育（小学校，中学校，高等学校）を修了した都道府県
進学地域	被験者が大学進学時に移住した都道府県
移住あり	大学進学時に移住経験がある被験者
進学地域定住傾向	出身地域に対する定住意向よりも進学地域に対する定住意向の方が高い被験者
同程度の定住傾向	出身地域に対する定住意向と進学地域に対する定住意向が等しい被験者
出身地域定住傾向	進学地域に対する定住意向よりも出身地域に対する定住意向の方が高い被験者
大都市圏進学	大学進学時に「大都市」に移住した被験者
政令指定都市圏進学	大学進学時に政令指定都市を有する「地方都市」に進学した被験者
地方圏進学	大学進学時に政令指定都市を有していない「地方都市」に進学した被験者

4.4.2. 被験者の 3 つの定住傾向

項 4.4.1 の分析において，10.定住意向については出身地域の評価と進学地域の評価で有意差は認められなかった．そこで，定住意向の傾向に何らかの特徴があると考えて，Q7.10_出身地域の定住意向と Q8.10_進学地域の定住意向の差分($d = Q7.10 - Q8.10$)について図 4.1 に示す度数分布を作成した．図 4.1 を見ると，差分が 0 の標本数が最も多く，差分の絶対値が大きくなるほど標本数が少ない傾向にあることがわかる．ここで，定住意向の差分dについて$d < 0$（進学地域定住傾向），$d = 0$（同程度の定住傾向），$d > 0$（出身地域定住傾向）の 3 つの場合に分けて標本数を数えた．その結果，3 つの場合の標本数がそれぞれ同程度の割合であることがわかった．

4.4.3. 定住傾向別の出身地域評価と進学地域評価に関する対応のあるt検定

項 4.4.2 の結果から，3 つの定住傾向ごとにそれぞれの地域に対する評価に特徴があると考えて，進学地域定住傾向($N = 165$)，同程度の定住傾向($N = 153$)，出身地域定住傾向($N = 182$)ごとに項 4.4.1 と同様の対応のあるt検定を行った．分析結果を表 4.4，表 4.5，表 4.6 に示す．有意水準 5%で平均値が大きい変量は灰色で着色している．また，定住傾向別の分析であるため，10.定住意向については示していない．また，本分析では，定住意向の差分dによる定住傾向から得られた属性別に対応のあるt検定を行っているが，定住意向と

表 4.3. 出身地域の評価と進学地域の評価に関する対応のあるt検定

	移住あり($N = 500$)			
	変量	平均	分散	p値（両側）
1. 公共交通の利便性	Q7.1	2.934	2.535	1.12E-27
	Q8.1	4.118	2.573	
2. 買い物の利便性	Q7.2	3.512	2.178	8.12E-18
	Q8.2	4.258	1.967	
3. 趣味・娯楽の環境	Q7.3	3.022	2.002	1.55E-26
	Q8.3	4.064	2.317	
4. 自然環境	Q7.4	4.496	1.613	3.32E-31
	Q8.4	3.566	1.749	
5. 大学の選択肢	Q7.5	2.858	2.078	3.45E-28
	Q8.5	3.966	2.309	
6. 志望する学部・学科を持つ大学	Q7.6	2.596	2.109	4.58E-42
	Q8.6	3.968	2.103	
7. 志望する就職先の選択肢	Q7.7	2.796	2.026	6.53E-32
	Q8.7	3.928	2.215	
8. 総合的な生活のしやすさ	Q7.8	3.770	1.713	2.07E-04
	Q8.8	4.074	1.848	
9. 地域愛着	Q7.9	4.168	1.928	4.65E-09
	Q8.9	3.684	1.720	
10. 定住意向	Q7.10	3.614	1.917	8.39E-02
	Q8.10	3.460	1.948	

：有意水準 5%で大きい変量

その他の評価項目との因果関係を示すことはできていないことに注意が必要である．

表 4.4 の検定結果より，進学地域定住傾向($N = 165$)では，4.自然環境以外については進学地域の評価の方が有意に高いことがわかった．表 4.5 の検定結果より，同程度の定住傾向($N = 153$)では，4.自然環境と 9.地域愛着以外については進学地域の評価の方が有意に高いことがわかった．表 4.6 の検定結果より，出身地域定住傾向($N = 182$)では，2.買い物の利便性，4.自然環境，8.総合的な生活のしやすさ，9.地域愛着以外については進学地域の評価の方が有意に高いことがわかった．また，2.買い物の利便性に有意差は認められなかった．以上の結果から，おおむね都市機能に関する評価については定住傾向によらず，進学地域の方が高く評価される傾向にあることがわかった．

一方で，3 つの定住傾向別で特徴が見られた評価項目は 8.総合的な生活のしやすさ，9.地域愛着である．8.総合的な生活のしやすさについて，進学地域定住傾向($N = 165$)と同程度の定住傾向($N = 153$)では進学地域の評価の方が有意に高く，出身地域定住傾向($N = 182$)では出身地域の評価の方が有意に高かった．9.地域愛着について進学地域定住傾向($N =$

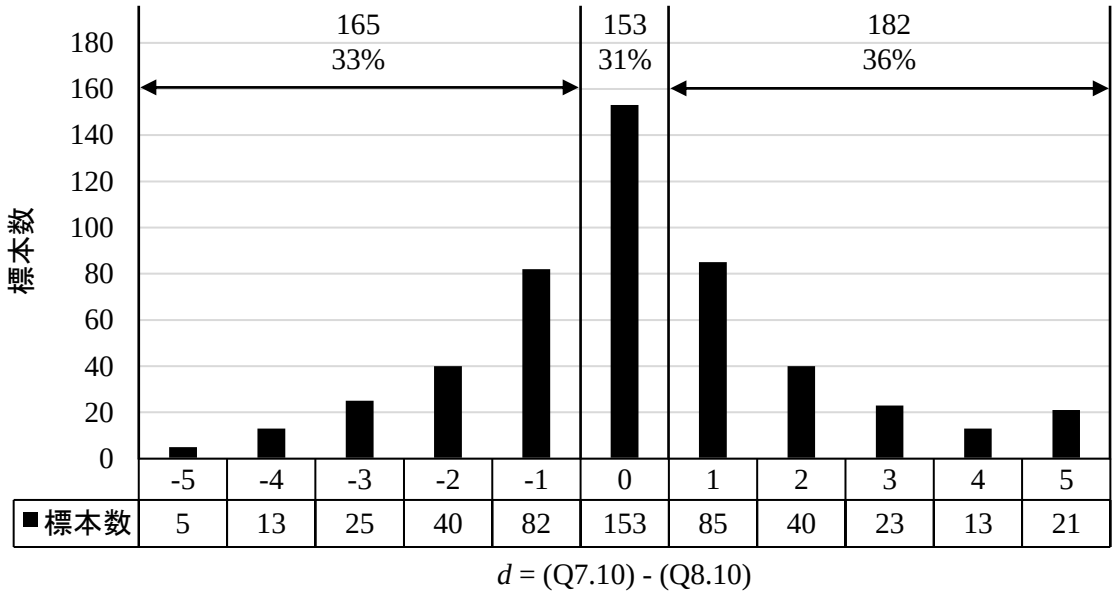

図 4.1. 定住意向の差分の度数分布

165)では進学地域の評価の方が有意に高く，同程度の定住傾向($N = 153$)と出身地域定住傾向($N = 182$)では出身地域の評価の方が有意に高かった．

これらの結果から，出身地域に対する定住意向が高い場合には出身地域の 8.総合的な生活のしやすさと 9.地域愛着を進学地域よりも高く評価する傾向にあると考えられる．したがって，U・J ターン定住の可能性が高い出身地域定住傾向となる出身者を増加させて，地元定住を促進するためには，これら 2 つの要因に重点を置いた施策を実行することが重要になると考えられる．

4.4.4. 進学地域に着目した出身地域定住傾向における出身地域評価と進学地域評価に関する対応のある*t*検定

項 4.4.3 では地元定住の促進には出身地域に対する 8.総合的な生活のしやすさと 9.地域愛着が重要となる可能性を述べた．しかし，進学した地域によってその傾向が異なることが予想される．そこで，出身地域定住傾向($N = 182$)をさらに大都市圏進学($N = 84$)，政令指定都市圏進学($N = 38$)，地方圏進学($N = 60$)の 3 つの進学地域別に，8.総合的な生活のしやすさと 9.地域愛着について対応のあるt検定を行った．分類した 3 つの属性は節 4.3 の表 4.2 に示すものであり，進学地域の対象は都道府県である．特に，「政令指定都市圏進学」は地方都市における政令指定都市に進学したとは限らないことに注意が必要である．分析結果を表 4.7 に示す．有意水準 5%で平均値が大きい変量は灰色で着色している．

表 4.7 の検定結果より，大都市圏進学($N = 84$)では 8.総合的な生活のしやすさに有意差は認められなかったが，9.地域愛着は出身地域の評価の方が有意に高かった．また，政令指定都市圏進学($N = 38$)，地方圏進学($N = 60$)では 8.総合的な生活のしやすさ，9.地域愛着ともに，出身地域の評価の方が有意に高かった．したがって，大学進学時に移住した地域によらず，出身地域に対する定住意向が高い場合には出身地域の 8.総合的な生活のしやすさと 9.地域愛着を高く評価する傾向にあり，これらが地元定住に重要な要因である可能性

表 4.4. 定住傾向別の対応のあるt検定（進学地域定住傾向）

	進学地域定住傾向($N = 165$)			
	変量	平均	分散	p値（両側）
1. 公共交通の利便性	Q7.1	2.564	2.138	7.39E-24
	Q8.1	4.612	2.032	
2. 買い物の利便性	Q7.2	3.152	2.032	1.75E-21
	Q8.2	4.709	1.659	
3. 趣味・娯楽の環境	Q7.3	2.764	1.816	3.33E-22
	Q8.3	4.588	1.914	
4. 自然環境	Q7.4	4.600	1.644	2.16E-12
	Q8.4	3.588	1.695	
5. 大学の選択肢	Q7.5	2.679	2.061	3.74E-21
	Q8.5	4.503	2.008	
6. 志望する学部・学科を持つ大学	Q7.6	2.327	1.904	3.96E-28
	Q8.6	4.467	1.909	
7.志望する就職先の選択肢	Q7.7	2.485	1.885	1.77E-24
	Q8.7	4.412	1.951	
8.総合的な生活のしやすさ	Q7.8	3.400	1.583	2.55E-13
	Q8.8	4.588	1.671	
9.地域愛着	Q7.9	3.727	1.870	7.36E-06
	Q8.9	4.333	1.358	

：有意水準 5%で平均値が大きい変量

が示唆される．

4.5. 出身地域の定住意向に関する影響要因の分析

4.5.1. 出身地域の評価に関する偏相関分析

節 4.4 では，出身地域の評価と進学地域の評価に関する対応のあるt検定により，出身地域に対する定住意向には「総合的な生活のしやすさ」と「地域愛着」が重要となる可能性が示唆された．ここで，10.定住意向に影響する要因を分析するために，Q7.10_定住意向を目的変量，Q7.1 から Q7.9 を説明変量として，移住あり($N = 500$)，進学地域定住傾向($N = 165$)，同程度の定住傾向($N = 153$)，出身地域定住傾向($N = 182$)の 4 つの属性について地元定住意向に関する偏相関分析を行った．単相関係数の場合，疑似相関によって地元定住意向に関する影響要因を正確に理解できない可能性があるため，本研究では疑似相関の影響を除去できる偏相関係数（河口 1973）を用いた．

表 4.8 に偏相関分析の結果を示す．有意水準 5%で有意な係数には“*”，有意水準 1%で有意な係数には“**”を付けている．表 4.8 の分析結果より，属性ごとに異なる特徴が見られた．移住あり($N = 500$)では，Q7.1_公共交通の利便性と Q7.7_志望する就職先の選択

表 4.5. 定住傾向別の対応のあるt検定（同程度の定住傾向）

	同程度の定住傾向($N = 153$)			
	変量	平均	分散	p値（両側）
1. 公共交通の利便性	Q7.1	3.137	2.474	1.36E-06
	Q8.1	3.895	2.344	
2. 買い物の利便性	Q7.2	3.490	1.923	2.88E-04
	Q8.2	3.928	1.843	
3. 趣味・娯楽の環境	Q7.3	3.170	1.879	2.59E-06
	Q8.3	3.856	1.874	
4. 自然環境	Q7.4	4.092	1.728	1.49E-05
	Q8.4	3.523	1.541	
5. 大学の選択肢	Q7.5	3.020	2.046	9.94E-07
	Q8.5	3.758	1.764	
6. 志望する学部・学科を持つ大学	Q7.6	2.967	2.203	2.01E-08
	Q8.6	3.771	1.585	
7.志望する就職先の選択肢	Q7.7	2.915	1.815	3.12E-08
	Q8.7	3.660	1.818	
8.総合的な生活のしやすさ	Q7.8	3.627	1.670	1.13E-02
	Q8.8	3.922	1.599	
9.地域愛着	Q7.9	3.850	1.734	3.29E-03
	Q8.9	3.575	1.496	

：有意水準 5%で平均値が大きい変量

肢が Q7.10_定住意向と有意な正の偏相関があった. 進学地域定住傾向($N = 165$)では, Q7.2_買い物の利便性が Q7.10_定住意向と有意な負の偏相関があった．この結果からは，2.買い物の利便性が上がると 10.定住意向が下がると解釈されるが，論理的な整合性が得られていないと考えられる. このような結果となった一つの理由として, 次のことが考えられる. 進学地域定住傾向($N = 165$)において Q7.2_買い物の利便性と Q7.10_定住意向の単相関係数は 0.111 であり，有意ではなかった．そのため，偏相関において他の変量から受ける影響を除去したときに他の変量との相関関係から除去された影響が大きかったために，有意な負の偏相関になった可能性が考えられる．同程度の定住傾向($N = 153$)では，Q7.6_志望する学部・学科を持つ大学が Q7.10_定住意向と有意な正の偏相関があった.

また，4 つの属性に共通の特徴として Q7.8_総合的な生活のしやすさと Q7.9_地域愛着が Q7.10_定住意向と有意な正の偏相関があった．したがって，定住傾向によらず，出身地域の 8.総合的な生活のしやすさと 9.地域愛着が地元定住に対して重要な影響要因であると考えられる．特に，偏相関係数は他の変量の影響が除去されており，目的変量と説明変量の間のみにある相関関係を示していることから，8.総合的な生活のしやすさと 9.地域愛着が地元定住に対して非常に重要な影響要因である可能性が示唆される.

表 4.6. 定住傾向別の対応のあるt検定（出身地域定住傾向）

	出身地域定住傾向($N = 182$)			
	変量	平均	分散	p値（両側）
1. 公共交通の利便性	Q7.1	3.099	2.786	4.58E-05
	Q8.1	3.857	2.952	
2. 買い物の利便性	Q7.2	3.857	2.311	6.87E-02
	Q8.2	4.126	2.078	
3. 趣味・娯楽の環境	Q7.3	3.132	2.204	7.62E-05
	Q8.3	3.764	2.701	
4. 自然環境	Q7.4	4.742	1.298	2.95E-17
	Q8.4	3.582	1.990	
5. 大学の選択肢	Q7.5	2.885	2.092	3.85E-06
	Q8.5	3.654	2.670	
6. 志望する学部・学科を持つ大学	Q7.6	2.527	2.052	9.40E-12
	Q8.6	3.681	2.395	
7.志望する就職先の選択肢	Q7.7	2.978	2.221	3.70E-06
	Q8.7	3.714	2.493	
8.総合的な生活のしやすさ	Q7.8	4.225	1.535	1.03E-04
	Q8.8	3.736	1.864	
9.地域愛着	Q7.9	4.835	1.453	1.41E-27
	Q8.9	3.187	1.611	

：有意水準 5%で平均値が大きい変量

4.5.2. 地元定住促進に関する改善方策

表 4.8 における移住あり($N = 500$)の偏相関分析の結果をもとに地元定住促進に関する施策を考えると，「就職先」，「公共交通の利便性」，「地域愛着」が重要になると考えられる．「就職先」については，人気の業界・職種の企業や，給料や福利厚生などの待遇の良い企業の拡充が施策として考えられる．具体的には，既存の優良企業の支店誘致や会社の起業支援などにより，就職環境を改善していくことが重要であると考えられる．また，最近は新型コロナウイルス感染症拡大の影響でテレワーク（在宅勤務）が活用されており，厚生労働省はテレワークの普及促進のためにテレワーク普及促進関連事業を行っている．三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング(2021)は厚生労働省委託事業である「令和 2 年度テレワーク労務管理に関する総合的実態調査研究事業報告書」において，調査対象の全体の 3 割以上がテレワーク（在宅勤務）を導入していることを報告しており，業界別では情報通信業においては約 9 割が在宅勤務を導入していることを報告している．さらに，リスクモンスター株式会社(2021)は 2022 年 3 月卒業予定の大学 3 年生を対象とした，第 7 回「就職したい企業・業種ランキング」調査を実施しており，就職したい業種ランキングにおいて「IT・情報通信」が 2 位であったことを示している．これらのことから，IT 系企業の労働者，就

表 4.7. 出身地域定住傾向における進学地域別の対応のあるt検定

	大都市圏進学($N = 84$)			
	変量	平均	分散	p値（両側）
8. 総合的な生活のしやすさ	Q7.8	4.167	1.394	7.65E-01
	Q8.8	4.119	1.745	
9. 地域愛着	Q7.9	4.810	1.650	1.48E-13
	Q8.9	3.119	1.504	
	政令指定都市圏進学($N = 38$)			
	変量	平均	分散	p値（両側）
8. 総合的な生活のしやすさ	Q7.8	4.105	1.610	3.95E-02
	Q8.8	3.500	1.608	
9. 地域愛着	Q7.9	4.684	1.303	7.90E-06
	Q8.9	3.421	1.223	
	地方都市圏進学($N = 60$)			
	変量	平均	分散	p値（両側）
8. 総合的な生活のしやすさ	Q7.8	4.383	1.698	2.02E-05
	Q8.8	3.350	1.858	
9. 地域愛着	Q7.9	4.967	1.287	5.67E-11
	Q8.9	3.133	2.016	

：有意水準 5%で平均値が大きい変量

職希望者をターゲットとして，各自治体が企業と連携して，テレワーク（在宅勤務）の促進や情報インフラ整備などを行って，地元定住しながら働ける環境を整備していくことが重要と考えられる．コロナ禍のテレワーク（在宅勤務）に関して，諸富(2021)はテレワークの普及によって東京圏の外に移住する動きが起きていることを示している．また，在宅勤務を恒久化して，都心の本社オフィスを削減することで高額の賃料を大幅に節約できることを示しており，都心オフィスからの退避・縮小がすでに日本で起こっていることも示している．さらに，在宅勤務の体験によって，「長時間通勤を回避したい」，「在宅勤務の方が効率的に仕事を進められる」といった従業員のマインドセットの変化が起こっており，このような変化に企業が寄り添わなければ従業員の離脱リスクが高まることを示している．したがって，テレワーク（在宅勤務）を前提とした地方都市における就職環境の改善は，現実的でかつ有効な方法であると考えられる．「公共交通の利便性」については，バスや鉄道の運行本数の増加が具体的な改善方策として考えられる．しかし，地方都市ではバスや鉄道の路線維持が難しい現状がある．そのため，バス専用道を利用したバス高速輸送システム(BRT: Bus Rapid Transit)や鉄道の線路と道路の両方を走行可能なバスであるデュアル・モード・ビークル(DMV: Dual Mode Vehicle)の導入，さらには自動運転技術をこれらと組み合わせることにより，将来的には地方都市における公共交通の路線維持や運行本数の増加

表 4.8. 出身地域の評価に関する偏相関分析

	変量	移住あり ($N = 500$)	進学地域定住傾向 ($N = 165$)	同程度の定住傾向 ($N = 153$)	出身地域定住傾向 ($N = 182$)
10. 定住意向	Q7.10				
1. 公共交通の利便性	Q7.1	0.108*	0.096	0.117	0.027
2. 買い物の利便性	Q7.2	-0.066	-0.177*	-0.04	-0.101
3. 趣味・娯楽の環境	Q7.3	0.023	0.035	0.037	0.087
4. 自然環境	Q7.4	0.022	0.01	0.155	-0.048
5. 大学の選択肢	Q7.5	-0.083	-0.086	-0.126	-0.041
6. 志望する学部・学科を持つ大学	Q7.6	0.053	0.147	0.164*	0.001
7. 志望する就職先の選択肢	Q7.7	0.145**	0.137	0.134	0.09
8. 総合的な生活のしやすさ	Q7.8	0.231**	0.228**	0.186*	0.228**
9. 地域愛着	Q7.9	0.465**	0.382**	0.479**	0.383**

*：有意水準 5%，**：有意水準 1%

が可能になると考えられる.「地域愛着」については，住民が幼少のころから地域愛着を育成していくことが重要と考えられる．特に，小学校（文部科学省 2017a），中学校（文部科学省 2017b），高等学校（文部科学省 2018）の学習指導要領において，「道徳教育を進めるに当たっての留意事項」に「伝統と文化を尊重し，それらを育んできた我が国と郷土を愛し，個性豊かな文化の創造を図る」として，自国や郷土の伝統と文化への親しみや愛着の情を深める必要性が示されている．これを根拠として，学校における総合的な学習の時間等を活用して，各地域における文化，施設，自然に触れる機会を増やし，「地域愛着」を高めていくことが重要と考えられる.

これらの施策を実現することは容易ではないが，少しずつ改善していくことで総合的な生活のしやすさと地域愛着を向上させて，地元定住を促進していくことが重要であると考えられる.

参考文献

河口至商 (1973). *多変量解析入門 I*. 森北出版

三菱 UFJ リサーチコンサルティング (2021). 令和 2 年度テレワークの労務管理に関する総合的実態調査研究事業報告書. 2023 年 10 月 31 日閲覧.
https://www.mhlw.go.jp/content/11911500/000782364.pdf

文部科学省 (2017a).【総則編】小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説. 2023 年 10 月 31 日閲覧.
https://www.mext.go.jp/content/20230308-mxt_kyoiku02-100002607_001.pdf

文部科学省 (2017b).【総則編】中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説. 2023 年 10 月 31 日閲覧.
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_001.pdf

文部科学省 (2018).【総則編】高等学校学習指導要領（平成 30 年告示）解説. 2023 年 10 月 31 日閲覧.
https://www.mext.go.jp/content/20211102-mxt_kyoiku02-100002620_1.pdf

諸富徹 (2021). コロナ禍は分散化を通じて日本経済を変革できるか. *計画行政*, 44 (1), 9-14

リスクモンスター株式会社 (2021). 第 7 回「就職したい企業・業種ランキング」調査. 2023 年 10 月 31 日閲覧.
https://www.riskmonster.co.jp/study/research/pdf/20210416.pdf

第 5 章

Data Envelopment Analysis による都道府県別の中学教育の効率性評価

5.1. 概要

5.2. Data Envelopment Analysis

5.3. 分析データ

5.4. DEA による都道府県別の教育効率評価

5.5. 教育効率と関連要因の相関分析

5.6. 教育効率における重要な要因と改善方策の提案

5.7. 教育効率に関する感度分析

参考文献

5. Data Envelopment Analysis による都道府県別の中学教育の効率性評価

5.1. 概要

近年，日本は人口減少と少子高齢化が深刻であり，生徒数の減少に伴って公立中学校の統廃合により学校数が減少している．さらなる人口減少に伴い，財政力の低下が予測されるため，公立中学校は，より効率的な運営が求められると考えられる．また，国際的な学力調査 PISA2018 の結果において，日本は 2012 年から読解力，数学的ならびに科学的リテラシーの全てにおいて平均点が低下傾向にあり，学力低下が問題となりつつある．これらのことから，日本の中学校は運営の効率化と同時に，学力向上も求められる．

本研究では，Data Envelopment Analysis (DEA)を活用して，都道府県別の学力比較が可能な中学教育を対象としてその効率性を評価する．さらに， DEA による効率値と各入出力項目の相関分析を行い，教育効率の改善に重要な要因を統計的検定により探索する．そして，これらの分析結果を踏まえ，各都道府県の教育効率の改善方策を提示する．

5.2. Data Envelopment Analysis: DEA

Data Envelopment Analysis: DEA（刀根 2007）は分析の対象となる複数の事業体(decision making unit: DMU)の相対的な効率性を評価し，効率化のための改善案を得ることができる分析手法である．本研究では DEA の基本手法である Radial Projection の代表的である CCR(Charnes-Cooper-Rhodes)モデル(Charnes et al. 1978)を用いた．CCR はp個の入力とq個の出力を持つ DMU がN個あるとき，効率値θ，入力x，出力y，ウェイトv,uを用いて，次の式(5.1)の分数計画により定式化される．

$$
\begin{aligned}
&Objective\ function\colon \max_{v_{ki},u_{kj}} \theta_k = \frac{\sum_{j=1}^{q} u_{kj} y_{kj}}{\sum_{i=1}^{p} v_{ki} x_{ki}} \\
&Subject\ to\colon \theta_n = \frac{\sum_{j=1}^{q} u_{kj} y_{nj}}{\sum_{i=1}^{p} v_{ki} x_{ni}} \leq 1 (n = 1,2,\dots,k,\dots,N), \\
&v_{ki} \geq 0, u_{kj} \geq 0
\end{aligned}
\tag{5.1}
$$

DEA において，効率値 $\theta_k = 1$のとき，その DMU は効率的であり，そうでなければ非効率である．また，効率的な DMU は複数存在することがあり，それらの効率値はすべて 1 である．そのため，効率的な DMU 間の効率性の比較ができない．そこで，本研究では効率的な DMU 間の効率性の比較が可能な Super-Efficiency モデル(Andersen et al. 1993)を用いた．このとき，効率的な DMU は $\theta_k \geq 1$である．また，本研究では，効率化の際に背景で述べたとおり，学力低下が問題になってきている状況をふまえ，現在支出している教育費を一定としながら学力，すなわち出力の改善目標レベルの提示が可能な出力指向型(output-oriented)モデルを用いて分析した．

項 1.1.3 で示した既存研究において，効率性分析の手法に着目すれば，SFA と DEA が代表的な手法であると考えられる．Suzuki and Nijkamp (2017)が両手法の特徴を比較しているように，SFA は主にその手法的特長から，パネルデータの分析において多く利活用されて

おり，DEA は多入力多出力項目を用いた分析に特長を有している．本研究は，パネルデータの分析は対象としないことに加え，教育費と学力に関する複数の入出力項目を用いた分析を実施することに着目していることから，本研究では DEA を活用することにした．DEA は，2800 を超える各種研究への適用事例があり，かつ地域科学分野への適用事例も多くみうけられる(Suzuki and Nijkamp 2017)ことから，本研究のような都道府県の教育の特性を分析する上でも，適切な手法であると考えられる．

5.3. 分析データ

まず，都道府県を DMU として設定することの是非について，各都道府県には教育委員会が設置されており，中学校の学習指導要領（文部科学省 2017a）において，教育課程は学習指導要領を基準に編成されなければならないが，各学校が生徒の心身の発達の段階や特性及び学校や地域の実態を十分考慮して適切な教育課程を編成するものとされている．加えて，教育委員会が教育課程について規則などを設けている場合には学校はそれに従って教育課程を編成しなければならないことが示されている．このことから，各都道府県を意思決定可能な DMU として設定することは妥当であると考えられる．

次に，入出力項目の設定について，まず，入力については，教育を行う上での「資源」を適切に設定する必要がある．一般的に，学校教育を行う上で必要となる資源は，いわゆる「ヒト・モノ・カネ」に加えて，教育の「活動」であると考えられる．これら 4 項目を入力として設定する必要があると考えられるが，これらを適切に表現可能であり，かつ利用可能なデータとして，「教育費」を活用する．具体的には，文部科学省(2019)の地方教育費調査（平成 29 年度会計）の結果を用いて，「ヒト」に相当する「人件費」，「モノ」に相当する「資本的支出（土地費，建築費，設備・備品費，図書購入費）」，「カネ」に相当する「維持・管理費（管理費・所定支払金）」，「活動」に相当する「教育活動費（教育活動費，補助活動費）」に分割・再整理し，4 入力項目として設定した．さらに，出力については，教育活動の成果を測る代表的な指標として学力（成績）が考えられる．具体的には，国立教育政策研究所(2017)の平成 29 年度全国学力・学習状況調査報告をもとに「学力（国語）」（国語 A，国語 B）と「学力（数学）」（数学 A，数学 B）の平均正答数の 2 出力項目を設定した．以上より設定された 4 入力-2 出力の入出力項目の概要を表 5.1 に示す．ここで，表 5.1 に示された「項目」の全てを入出力項目に設定することも考えられるが，入出力項目が多くなりすぎると，すべての DMU が効率的と評価される可能性が指摘されている．これについて Dyson et al. (2001)は，一般的な入出力項目数の制約条件として，2×入力項目数×出力項目数が DMU 数を下回る必要があるとしている．この基準に照らして考えた場合，全項目を用いると，2×9（入力）×4（出力）＝ 72 であり，都道府県数(DMU)を上回ることから，適用が不可となる．この観点においても，本研究で設定した項目数は，2×4（入力）×2（出力）＝ 16 と DMU 数を下回っており，基準を満たしていることからも，妥当な設定であると考えられる．

ここで，本研究では 2 つの効率性の「観点」を設定した．これらは「生徒 1 人当たり」と「1 中学校当たり」である．「生徒 1 人当たり」は基本的な教育費の単位であり，生徒 1 人当たりにかけられる教育費を入力として教育効率を評価するため，生徒 1 人当たりの教育費の高さが成績向上にどれだけ効率的に反映されているのかを分析することができる．

表 5.1. 入出力項目の概要

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td rowspan="2">項目</td><td colspan="2">分析の観点</td></tr>
<tr><td>生徒 1 人当たり</td><td>1 中学校当たり</td></tr>
<tr><td rowspan="9">入力</td><td>(I1) 人件費</td><td>人件費</td><td rowspan="9">$\frac{(\text{教育費})}{(\text{生徒数})}$</td><td rowspan="9">$\frac{(\text{教育費})}{(\text{学校数})}$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(I2) 教育活動費</td><td>教育活動費</td></tr>
<tr><td>補助活動費</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(I3) 維持・管理費</td><td>管理費</td></tr>
<tr><td>所定支払金</td></tr>
<tr><td rowspan="4">(I4) 資本的支出</td><td>土地費</td></tr>
<tr><td>建築費</td></tr>
<tr><td>設備･備品費</td></tr>
<tr><td>図書購入費</td></tr>
<tr><td rowspan="4">出力</td><td rowspan="2">(O1) 学力（国語）</td><td>国語 A</td><td rowspan="4">(平均正答数)</td><td rowspan="4">$(\text{平均正答数}) \times \frac{(\text{生徒数})}{(\text{学校数})}$</td></tr>
<tr><td>国語 B</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(O2) 学力（数学）</td><td>数学 A</td></tr>
<tr><td>数学 B</td></tr>
</table>

仮に，各都道府県の教育費総額をそのまま用いた場合，都市部では人口が多く生徒数が多いため相対的に教育費が高くなることが考えられるが，生徒 1 人当たりではそのような都道府県の人口規模の違いから生じる教育費の高さによる問題を排除して分析することが可能である．また，「1 中学校当たり」は地理的特性による人口密度やそれによって生じる中学校 1 校当たりの生徒数あるいは生徒 1 人当たりの中学校数の影響を考慮することができる．特に，人口密度が低い地域においては，生徒数に対する学校数が相対的に多くなり，それによって費用が大きくなることが考えられるため,「1 中学校当たり」による分析では,「生徒 1 人当たり」において評価が低くなるという，この特性の一部を緩和して分析することが可能である．これら 2 つの観点による結果を比較することにより，生徒 1 人当たりの教育費の重要性の評価や，地理的特性を考慮した効率性の評価が可能となる．さらに，複数の観点から改善方策を考えることも可能となる．

これらに基づき,「生徒 1 人当たり」において，入力は文部科学省(2017b)の平成 29 年度の学校基本調査の結果をもとに，各都道府県の教育費を生徒数で割ったもの，出力は各都道府県の国語及び数学の学力の平均正答数として設定した．また,「1 中学校当たり」においては，入力は文部科学省(2017b)の平成 29 年度の学校基本調査の結果をもとに，各都道府県の教育費を学校数で割ったもの，出力は学校の規模を考慮して平均正答数に各都道府県の中学校 1 校当たりの生徒数を乗じたものとして設定した．

5.4. DEA による都道府県別の中学校の教育効率の評価

本研究では，株式会社サイテック・ジャパンの DEA-Solver-Pro V12.0f を用いて，Super-Efficiency-CCR-Output-oriented (S-CCR-O)モデルで都道府県別の中学校の教育効率を評価した．生徒 1 人当たり及び 1 中学校当たりの分析結果を図 5.1 に示す．

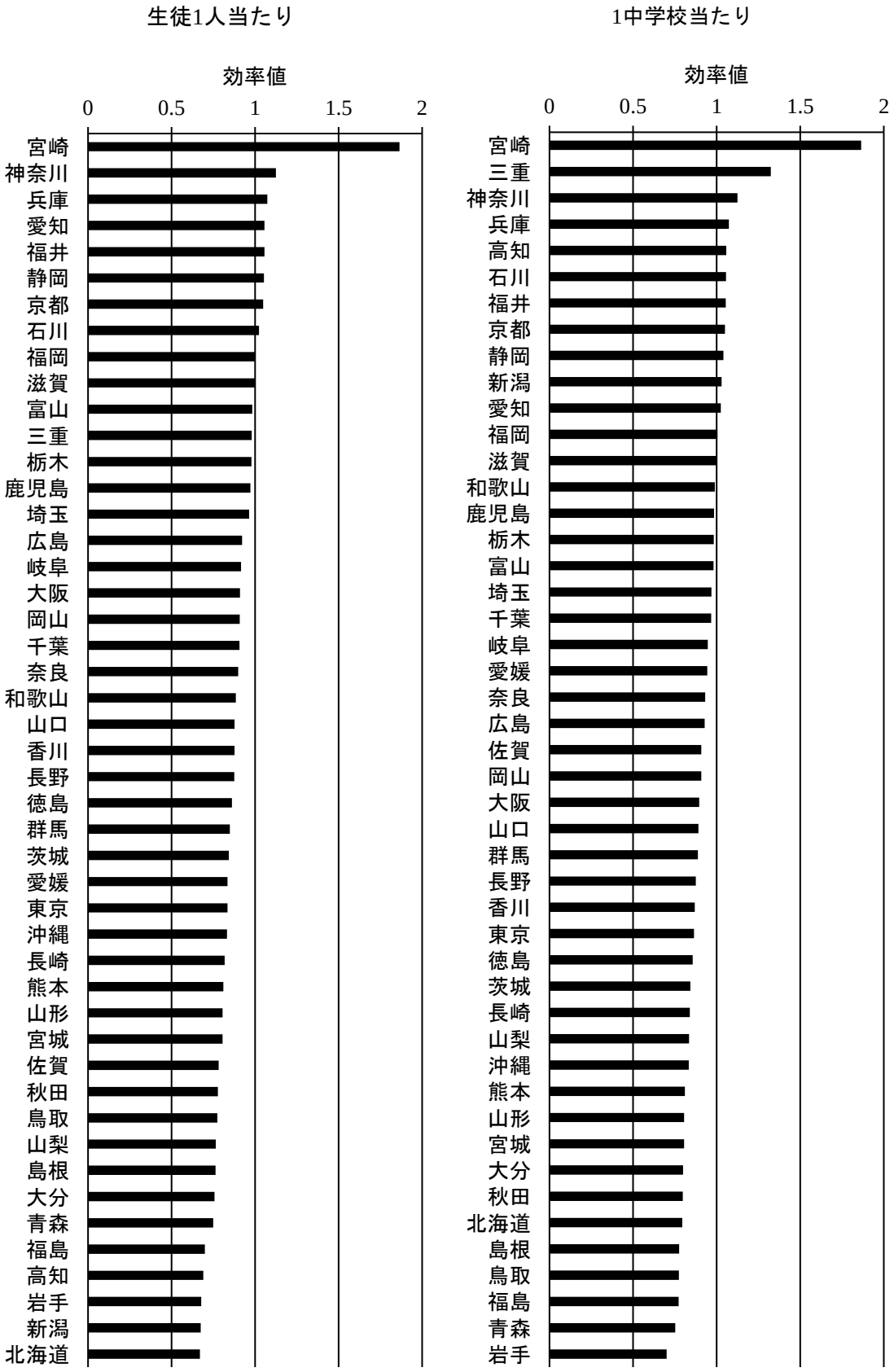

図 **5.1.** 都道府県別の中学校の教育効率

図 5.1 より，生徒 1 人当たりと 1 中学校当たりでは教育効率の評価が異なる状況が明らかとなった．生徒 1 人当たりの教育効率と比較すると，1 中学校当たりの方が効率的（効率値が 1.000 以上）な DMU が多い．また，効率的な DMU の順位の変動はそれほど大きくない．一方で，非効率な DMU では 1 中学校当たりにおいて高知県，三重県，和歌山県，北海道など順位が 5 以上向上するものが見られた．これは，前述したとおり，各都道府県の人口密度による影響が緩和されたことによるものと考えられる．

5.5. 教育効率と関連要因の相関分析

既存の DEA のフレームワークにおいて，齊藤(2011)は DEA の問題点として，統計的な検定が困難である問題が指摘している．この問題を改善するために本研究では，効率値，入出力項目，人口密度及び 1 中学校当たりの生徒数（生徒数/学校数）を変量とする相関分析を行う方法を考案した．

分析結果を表 5.2，表 5.3 に示す．表 5.2 と表 5.3 において，有意水準 10%で有意な相関係数には“*”，有意水準 5%で有意な相関係数には“**”，有意水準 1%で有意な相関係数には“***”を付けている．また，表 5.2，表 5.3 における「総教育費」は 4 つの入力の総和である．表 5.2 より生徒 1 人当たりでは，「人口密度」と「生徒数/学校数」に有意な正の相関(0.576)があるため，人口密度が低い都道府県では 1 中学校当たりの生徒数が少ない傾向にあり，そのような地域は生徒 1 人当たりの学校数が多い傾向にある．加えて，「生徒数/学校数」と「効率値」に有意な正の相関(0.341)があり，「効率値」と「人件費」，「教育活動費」，「維持・管理費」に有意な負の相関，「生徒数/学校数」と「人件費」，「教育活動費」，「維持・管理費」に有意な負の相関がある．したがって，生徒 1 人当たりの教育効率において，1 中学校当たりの生徒数が少ない都道府県は相対的に生徒 1 人当たりの教育費が高くなるために効率性が低くなり，生徒 1 人当たりと 1 中学校当たりで順位に違いが生じたと考えられる．顕著な例では，高知県は平成 27 年度の人口密度は 102.5[人/km^2]と比較的低く，平成 29 年度の 1 中学校当たりの生徒数は 119.87 人と 47 都道府県で最も低い．教育効率は，生徒 1 人当たりでは 44 位であったが，1 中学校当たりでは 5 位であった．また，表 5.2 の生徒 1 人当たりの相関分析では，「効率値」といくつかの入力（教育費）と有意な負の相関がみられたが，表 5.3 の 1 中学校当たりの相関分析では「効率値」と入力（教育費）との相関が有意ではなかったため，1 中学校当たりの教育効率評価では，教育費による影響が緩和されたことも順位の変動に影響していると考えられる．しかし，両方の教育効率において最も効率的だった宮崎県は47都道府県で，人口密度は39位とかなり低いが，1 中学校当たりの生徒数が 35 位と中程度に多いため，教育効率には，人口密度の影響だけではなく，義務教育の就学年齢の人口や，その都道府県民の都道府県内における集住状況等も影響していると考えられる．

ここで，「効率値」と 4 つの入力の総和である「総教育費」の関係のグラフを図 5.2 に示す．表 5.2，表 5.3，図 5.2 より生徒 1 人当たりでは「総教育費」と「効率値」に負の相関の傾向があり，1 中学校当たりではほとんど相関がない傾向にある．その中で，両方の「効率値」で 1.8 を超えている宮崎県はそれらの傾向から外れており，図 5.3 に示す宮崎県を除いた「総教育費」と「効率値」の関係のグラフを見ると決定係数R^2が向上しており宮崎県がそれらの傾向から外れていることは明らかである．

表 5.2. 相関分析（生徒 1 人当たり）

	(I1) 人件費	(I2) 教育活動費	(I3) 維持・管理費	(I4) 資本的支出	総教育費	(O1) 学力（国語）	(O2) 学力（数学）	効率値	人口密度	生徒数/学校数
(I1) 人件費	1	0.521***	0.314**	0.219	0.918***	-0.008	-0.192	-0.386***	-0.396***	-0.898***
(I2) 教育活動費	0.521***	1	0.671***	0.321**	0.677***	0.051	-0.21	-0.536***	0.076	-0.462***
(I3) 維持・管理費	0.314**	0.671***	1	0.299**	0.496***	0.339**	0.109	-0.410***	0.183	-0.304**
(I4) 資本的支出	0.219	0.321**	0.299**	1	0.556***	-0.078	-0.148	-0.478***	0.02	-0.184
総教育費	0.918***	0.677***	0.496***	0.556***	1	0.001	-0.212	-0.547***	-0.270*	-0.821***
(O1) 学力（国語）	-0.008	0.051	0.339**	-0.078	0.001	1	0.819***	0.06	-0.135	-0.057
(O2) 学力（数学）	-0.192	-0.21	0.109	-0.148	-0.212	0.819***	1	0.254*	0.01	0.169
効率値	-0.386***	-0.536***	-0.410***	-0.478***	-0.547***	0.06	0.254*	1	0.107	0.341**
人口密度	-0.396***	0.076	0.183	0.02	-0.270*	-0.135	0.01	0.107	1	0.576***
生徒数/学校数	-0.898***	-0.462***	-0.304**	-0.184	-0.821***	-0.057	0.169	0.341**	0.576***	1

*：有意水準 10%，**：有意水準 5%，***：有意水準 1%

表 5.3. 相関分析（1 中学校当たり）

	(I1) 人件費	(I2) 教育活動費	(I3) 維持・管理費	(I4) 資本的支出	総教育費	(O1) 学力（国語）	(O2) 学力（数学）	効率値	人口密度	生徒数/学校数
(I1) 人件費	1	0.647***	0.693***	0.467***	0.939***	0.950***	0.282*	0.091	0.587***	0.954***
(I2) 教育活動費	0.647***	1	0.821***	0.514***	0.776***	0.640***	0.176	-0.162	0.657***	0.636***
(I3) 維持・管理費	0.693***	0.821***	1	0.572***	0.816***	0.706***	0.300**	-0.076	0.709***	0.690***
(I4) 資本的支出	0.467***	0.514***	0.572***	1	0.717***	0.508***	0.057	-0.169	0.389***	0.502***
総教育費	0.939***	0.776***	0.816***	0.717***	1	0.919***	0.251*	-0.016	0.646***	0.918***
(O1) 学力（国語）	0.950***	0.640***	0.706***	0.508***	0.919***	1	0.315**	0.168	0.564***	0.997***
(O2) 学力（数学）	0.282*	0.176	0.300**	0.057	0.251*	0.315**	1	0.281*	0.280*	0.298**
効率値	0.091	-0.162	-0.076	-0.169	-0.016	0.168	0.281*	1	0.034	0.164
人口密度	0.587***	0.657***	0.709***	0.389***	0.646***	0.564***	0.280*	0.034	1	0.576***
生徒数/学校数	0.954***	0.636***	0.690***	0.502***	0.918***	0.997***	0.298**	0.164	0.576***	1

*：有意水準 10%，**：有意水準 5%，***：有意水準 1%

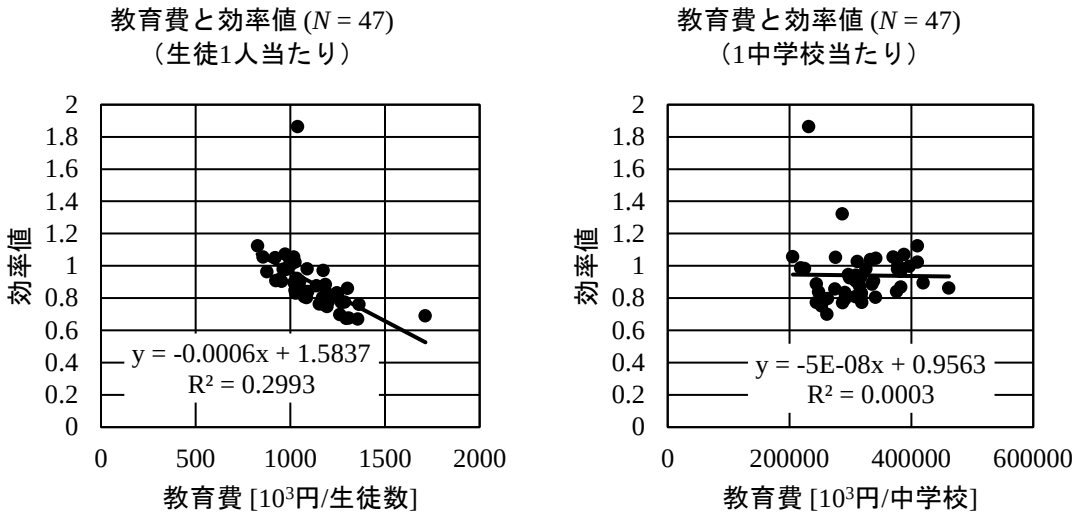

図 5.2. 教育費と教育効率

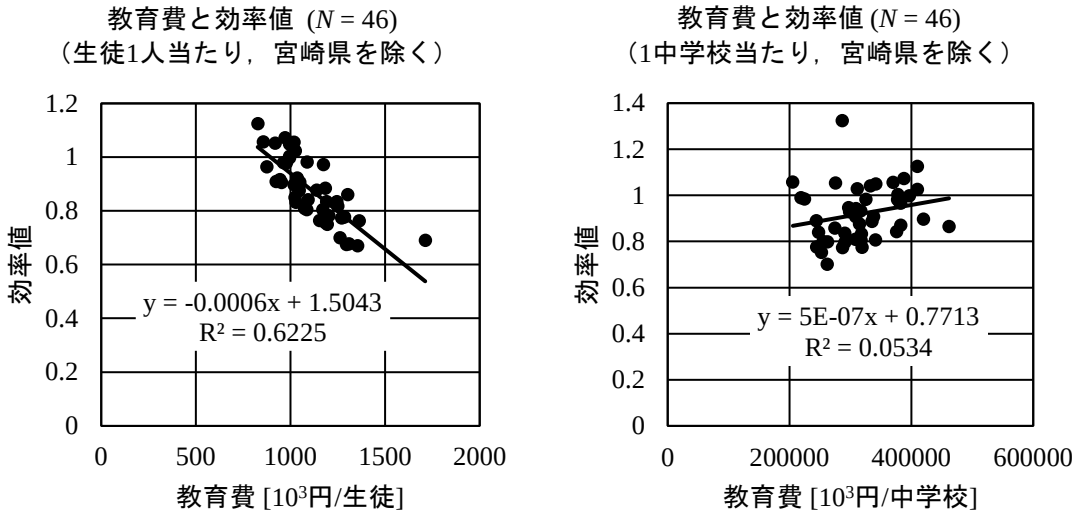

図 5.3. 教育費と教育効率（宮崎県を除く）

次に，教育効率の傾向について述べる．表 5.2 と図 5.2 より生徒 1 人当たりでは，教育費と教育効率の関係については「教育費」と「効率値」には有意な負の相関があり，教育費と学力の関係については，「維持・管理費」と「学力（国語）」に有意な正の相関があり，「学力（数学）」は教育費との相関は認められなかった．また，教育効率と学力の関係については，「学力（国語）」と「効率値」に相関は認められなかったが，「効率値」と「学力（数学）」には有意な正の相関があった．したがって，生徒 1 人当たりにおいては，教育費の増加は教育効率が下がることに加えて，教育費が学力の向上にあまり寄与しない傾向が示唆されることから，教育費を増加させずに学力の向上を図ることが必要と考えられる．表 5.3 と図 5.2 より 1 中学校当たりでは，教育費と教育効率の関係については「教育費」と「効率値」に相関は認められず，教育費と学力の関係については「学力（国語）」と「人件費」，「教育活動費」，「維持・管理費」，「資本的支出」に正の相関，「学力（数学）」と「人件費」，

「維持・管理費」に有意な正の相関があった．また，教育効率と学力の関係については，「学力（国語）」と「効率値」に相関は認められなかったが，「効率値」と「学力（数学）」に有意な正の相関があった．したがって，1 中学校当たりにおいては，教育費と教育効率との関係性がほとんどなく，教育費と学力に正の相関があったことから，教育費の増加による教育の質の向上から学力向上を図ると良いと考えられる．

教育効率と学力の関係について見ると，生徒 1 人当たりと 1 中学校当たりの両方において「効率値」と「学力（国語）」は相関が認められず，「効率値」と「学力（数学）」に有意な正の相関があった．これらの結果は国語と数学では学力向上の程度に差があることを示唆している．国語は母国語であることから日常生活の中で単語，慣用句，読解力といった知識や能力が向上しやすいため，各都道府県の教育水準によってそれほど大きな差がないと考えられる．一方，数学は日常生活では関数や数学的思考を使用する機会はあまりなく，日常生活ではその知識や能力の向上が難しい．そのため，数学の学力向上は学校における教育が反映されやすいと考えられるため，各都道府県の教育水準によって大きな差が出ると推察される．結果として，数学の学力が出力である学力の差に大きく影響したと考えられる．したがって，教育効率の観点においては，特に数学の学力向上が効率性改善に有効であると考えられる．

5.6. 教育効率における重要な要因と改善方策の提案

節 5.4 の教育効率の評価から，「教育費」を入力，「学力」を出力とした教育の効率性（教育効率）において，生徒 1 人当たりと 1 中学校当たりでは教育効率の評価が異なることが明らかとなった．節 5.5 の相関分析の結果から，生徒 1 人当たりでは，教育効率と教育費に有意な負の相関があり，教育費と 1 中学校当たりの生徒数に有意な負の相関があったため，人口密度が低く 1 中学校当たりの生徒数が少ない都道府県では特に効率性が低く評価された．一方，1 中学校当たりでは，それらの都道府県において，生徒 1 人当たりよりも効率性が相対的に高く評価された都道府県が見られたため，節 5.3 で述べたとおり，人口密度による影響が緩和されたことが考えられる．

教育効率と各要因の関係について，生徒 1 人当たりでは，教育効率と教育費に有意な負の相関があるため教育費の増加により教育効率が下がる傾向にあるが，教育費と 1 中学校当たりの生徒数に有意な負の相関があるため 1 中学校当たりの生徒数及び人口密度の増加により教育費が下がる傾向にあることが分かった．これらのことから，生徒 1 人当たりにおける具体的な教育効率の改善方策として，学校の設備や教材への投資よりも教職員の指導力向上による生徒の学力向上を図ることが重要であると考えられる．特に，人口密度は 1 中学校当たりの生徒数と有意な正の相関があり，間接的に教育効率の改善に影響している．人口密度が比較的高い都市的地域においては，立地適正化計画の立案と居住誘導区域の設定を積極的に実施し，コンパクトシティ化を推進することが効果的であると考えられる．一方，北海道のように可住面積が広大な地域特性を有する場合，中心拠点と生活拠点を利便性の高い公共交通で結節するコンパクト・プラス・ネットワーク型都市の推進（国土交通省 2017）により，学生の通学手段確保とともに学校集約化を実現させることにより，効率性の向上が可能になると考えられる．

一方，教育効率と各要因の関係について，1 中学校当たりでは，教育効率と教育費に相関が認められず，数学の学力が教育効率と人件費に有意な正の相関があったことから，数学の教職員を増やして数学の指導力向上を図ることが具体的な改善方策として考えられる．

特に，教育効率と出力である学力の関係については，生徒 1 人当たりと 1 中学校当たりの両方において教育効率と国語の学力には相関が認められず，数学の学力には有意な正の相関があったことから，国語よりも数学の学力を向上させる方策を実施した方が，教育効率の改善に対してより効果的であると考えられる．

本研究では「生徒 1 人当たり」と「1 中学校当たり」の 2 つの観点で教育効率を評価した．「生徒 1 人当たり」は教育効率評価において基本的で一般的な考え方に基づく基準であり，「1 中学校当たり」は人口密度の低い地域における教育費増加の影響を緩和することが可能な基準であるため，どちらが正しい，あるいは優れている，ということはない．そのうえで，これら 2 つの基準のどちらの評価結果を参照すべきかについては，各地域の状況や環境によると考えられる．基本的な考え方としては，人口密度が十分に高い都市部については「生徒 1 人当たり」の結果を参照し，人口密度が比較的低い地方部については「1 中学校当たり」の結果を参照するとよいと考えられる．

5.7. 教育効率に関する感度分析

節 5.4 の教育効率評価から宮崎県が他の都道府県と比較して圧倒的に高い効率性であることがわかった，その理由を考察するために入出力項目の統計量を分析した結果，「資本的支出」が生徒 1 人当たりと 1 中学校当たりともに宮崎県が最小であり，最大との差が生徒 1 人当たりでは約 8.6 倍，1 中学校当たりでは約 12 倍であった．このことから，当該年度での「資本的支出」がたまたま少なかった DMU として，宮崎県が該当していた可能性があると考えられる．そこで，その影響を分析するため，Suzuki et al. (2017)を参考にして教育効率に関する感度分析を行った．具体的な方法としては，「資本的支出」を加えた場合の効率値(4I-2O)と，これを除いた場合の効率値(3I-2O)を比較するものである．

分析結果を図 5.4 に示す．図 5.4 より，生徒 1 人当たりと 1 中学校当たりの両方で，宮崎県の効率値がほぼ半減し，非効率な都道府県と評価されたことから，宮崎県においては「資本的支出」が当該年度において大幅に少なかったことが，効率値が大幅に高く算出された理由であることが明らかとなった．この資本的支出を除いた分析においても，生徒 1 人当たりと 1 中学校当たりで教育効率の順位に変動があり，高知県は生徒 1 人当たりでは非効率であるが 1 中学校当たりでは効率的で大きく順位を上げていることから，1 中学校当たりの分析では人口密度の影響を緩和できたものと考えられる．

さらに，両観点において安定的に高効率と評価された都道府県は，神奈川県，兵庫県，愛知県，静岡県，石川県，京都府，福岡県であることが明らかとなった．また，三重県については，1 中学校当たりの観点において，もっとも高効率であることも明らかとなった．これらの都道府県が高効率な理由の詳細な分析と考察については，今後の研究課題である．

ここで，「資本的支出」は教育において重要な資産である「モノ」の位置づけであり，分析においては考慮すべき重要項目であることに変わりはない．しかし，宮崎県の事例でも明らかなとおり，資本的支出はそのストックとしての特性上，年によって大きく変動する

性質を有していると考えられることから，考察においては留意する必要があることが明らかとなった．

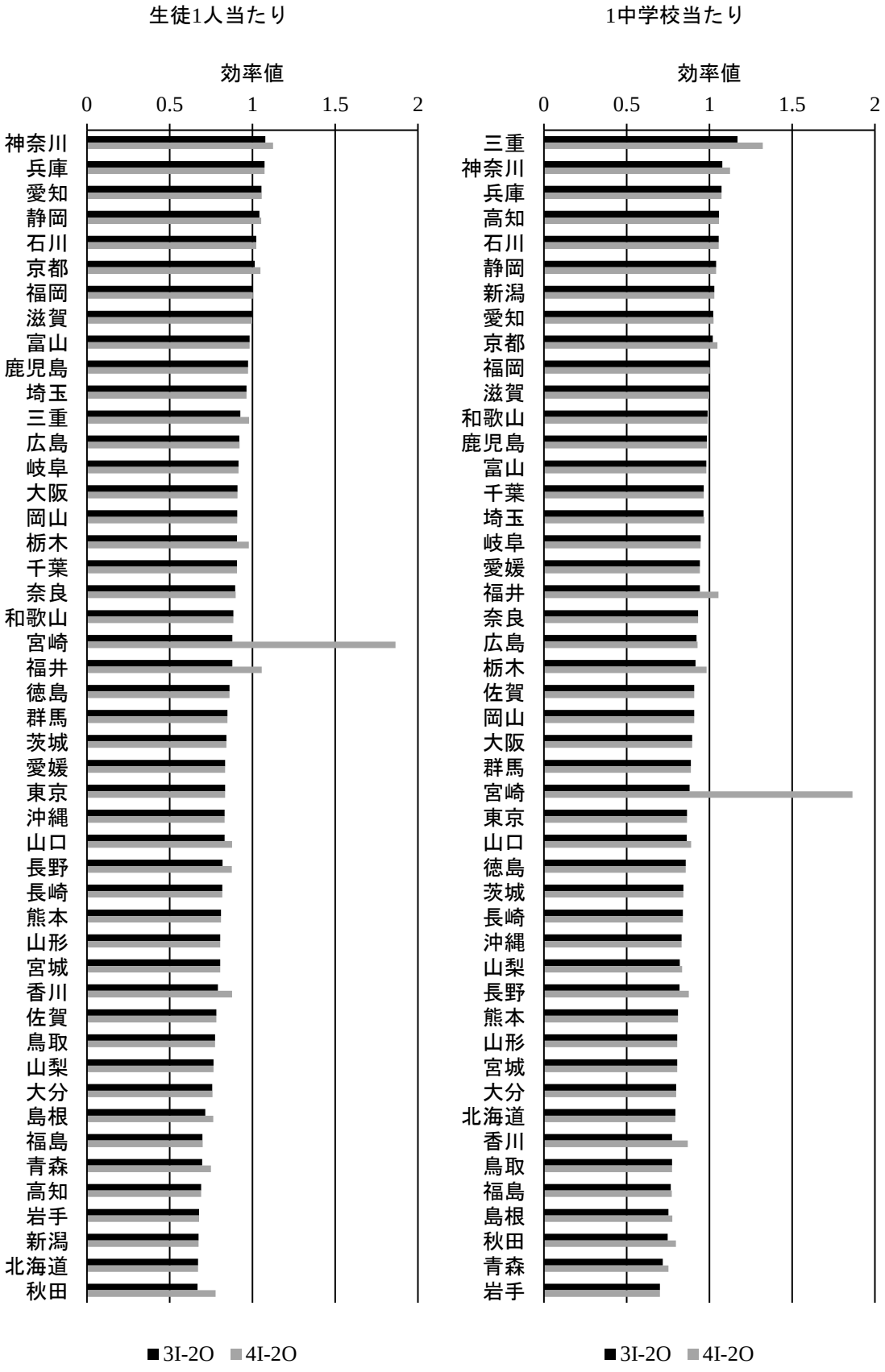

図 **5.4.** 教育効率における資本的支出に関する感度分析

参考文献

Andersen, P., & Petersen, N. C. (1993). A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 39 (10), 1261-1264

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2 (6), 429-444

Dyson, R. G., Allen, R., Camanho, A. S., Podinovski, V. V., Sarrico, C. S., & Shale, E. A. (2001). Pitfalls and protocols in DEA. *European Journal of Operational Research*, 132 (2), 245-259

国土交通省都市局都市計画課 (2017). コンパクト・プラス・ネットワークの推進について −生活利便性の維持・向上のための居住の誘導−. 2023 年 10 月 31 日閲覧. https://www.mlit.go.jp/common/001170865.pdf

国立教育政策研究所 (2017). 平成 29 年度全国学力・学習状況調査報告. 2023 年 10 月 31 日閲覧. https://www.nier.go.jp/17chousakekkahoukoku/index.html

文部科学省 (2017a).【総則編】中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説. 2023 年 10 月 31 日閲覧. https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_001.pdf

文部科学省 (2017b). 学校基本調査（平成 29 年度）. 2023 年 10 月 31 日閲覧. https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00400001&tstat=000001011528&cycle=0&tclass1=000001110643&tclass2=000001110644&tclass3=000001110645&tclass4=000001110650&tclass5val=0

文部科学省 (2019). 地方教育費調査（平成 29 会計年度）. 2023 年 10 月 31 日閲覧. https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00400202&tstat=000001011660

齊藤仁 (2011). 公立小学校教育における非効率とその要因分析. *会計検査研究*, 44, 41-53

Suzuki, S., & Nijkamp, Peter. (2017). *Regional Performance Measurement and Improvement New Developments and Applications of Data Envelopment Analysis*. Springer

Suzuki, S., Kourtit, K., & Nijkamp, P. (2017). The robustness of performance rankings of Asia-Pacific super cities. *Asia-Pacific Journal of Regional Science*, 1, 219-242

刀根薫 (2007). *数理計画*. 朝倉書店

第 6 章

結論

6.1. 本論文の研究成果

6.2. 今後の課題

6. 結論

6.1. 本論文の研究成果

本論文は，第 3 章において，CS 分析の改善手法として，三次元 CS 空間を新たに提案した．三次元 CS 空間によって，単重要度 CS 空間の特徴である他の評価項目との関係性を内包した総合評価に対する改善効果と，偏重要度 CS 空間の特徴である評価項目が独自に持つ総合評価に対する改善効果の両方の観点を考慮できる CS 分析が可能となり，より適切で有益な改善要因の探索が可能となった．また，第 2 章に示した意識調査の結果に三次元 CS 空間による CS 分析を応用して，大学進学時の移住経験と出身地域に着目した 4 つの属性における地元定住意向に関する改善要因の探索を行った．その結果，「就職先の選択肢」と「地域愛着」が全ての属性に共通した優先改善項目であることがわかった．特に，「地域愛着」はどの属性においても改善度が高かったことから，地元定住意向の改善には「地域愛着」が非常に重要となることが示唆された．

第 4 章では，第 2 章に示した意識調査の結果を用いて，本研究の分析対象の全体である「移住あり」を対象とした場合と，3 つの定住傾向（「進学地域定住傾向」，「同程度の定住傾向」，「出身地域定住傾向」）を対象とした場合の出身地域の評価と進学地域の評価の比較（対応のあるt検定）を行った．その結果，「出身地域定住傾向」は進学地域の評価と比較して出身地域の「総合的な生活のしやすさ」と「地域愛着」の評価が有意に高かった．また，これら 2 つの評価は進学地域によらず出身地域の評価の方が高い傾向にあったことから，地元定住の促進には「総合的な生活のしやすさ」と「地域愛着」が重要である可能性が示唆された．また，「移住あり」，「進学地域定住傾向」，「同程度の定住傾向」，「出身地域定住傾向」の 4 つの属性を対象とした出身地域の評価に関する偏相関分析を行った．その結果，定住傾向によらず，「総合的な生活のしやすさ」と「地域愛着」が「定住意向」と有意な正の偏相関があった．したがって，出身地域に対する定住意向に関して「総合的な生活のしやすさ」と「地域愛着」が最も重要な影響要因であると考えられる．本研究により，地元定住には「総合的な生活のしやすさ」と「地域愛着」が影響している可能性が示唆され，出身地域に対する定住意向には「公共交通の利便性」，「就職先の選択肢」，「総合的な生活のしやすさ」，「地域愛着」が影響要因となることがわかった．

第 5 章では，DEA を応用して，「生徒 1 人当たり」と「1 中学校当たり」の 2 つの観点から，「教育費」を入力，「学力」を出力とした日本の公立中学校における教育効率の評価を行い，都道府県の教育運営の効率化と学力の向上を同時に分析した．その結果，「1 中学校当たり」は「生徒 1 人当たり」よりも人口密度の影響を緩和した教育効率の評価が可能であることがわかった．さらに，効率値と入出力項目，人口密度，1 中学校当たりの生徒数（生徒数/学校数）に関する相関分析により，DEA に統計的な検定を組み入れた分析を実施した．その結果，「生徒 1 人当たり」では，「人件費」，「教育活動費」，「維持・管理費」，「資本的支出」，「学力（数学）」，「生徒数/学校数」が教育効率に対する統計的な影響要因であることがわかった．「1 中学校当たり」では，「学力（数学）」が教育効率に対する統計的な影響要因であることがわかった．これらの分析結果によって，中学教育の効率性改善に関する新たな知見を得ることができた．

本論文の研究成果から，地方都市における地元定住促進に関して，出身地域に対する「地

域愛着」が最も重要な要因であることがわかった．また，日本の中学校の教育効率の改善に関して，「教育費」，「1 中学校当たりの生徒数」，「数学の学力」が重要な要因であることがわかった．

6.2. 今後の課題

第 3 章における CS 分析では都道府県を対象に全国的な傾向から地元定住意向に関する改善要因の探索を行っている．特に，「政令指定都市圏」と「地方都市圏」の地域分類に着目した分析結果であることから，都道府県や都市規模別における施策方針の提示にとどまっている．そのため，本研究で提示した改善要因は市区町村ごとに最適な改善要因ではない．したがって，特定の自治体を対象とした意識調査と CS 分析による地元定住意向に関する改善要因の探索を行い，自治体ごとに適した改善方策を提案する事例研究を行うことが今後の課題と考えられる．

第 4 章では，大学進学時に移住経験がある日本全国の地方都市出身者を調査対象とすることで，地方都市出身者の地域評価について全国的な傾向を分析している．そのため，日本の地方都市における全体的な傾向として，地元定住促進に重要な要因について分析できたが，具体的な都道府県や市町村といった各自治体に最適な地元定住促進に関する分析には至っていない．したがって，今後は本研究を参考にして特定の自治体に関する分析による事例研究を行うことで，より具体的で各自治体の施策実行に資する有益な情報が得られると考えられる．また，本研究では被験者の出身地域に対する評価と進学地域に対する評価を対応のあるt検定により単純に比較した分析を行っている．しかし，実際には，大学進学時に移住した地域における居住経験が出身地域の評価に影響を与える可能性があると考えられる．したがって，追跡調査によって大学進学時の移住経験が出身地域の評価にどのような影響や変化を与えるかを分析することも今後の課題になると考えられる．そして，本研究により，地元定住には「地域愛着」が重要となる可能性がわかった．しかし，「地域愛着」は様々な要因から構成される概念であり，現状では地域愛着に着目した具体的な施策の提案が難しい．したがって，「地域愛着」に特化した調査・分析により，「地域愛着」がどのようなものかを明らかにすることも今後の課題になると考えられる．

第 5 章では, DEA の基本モデルである CCR を用いて分析を行ったが, 他にも BCC (Baker-Charnes-Cooper)や SBM (Slacks-Based Measure)といったモデルがある．CCR は「規模に関する収穫一定」であることを仮定している．一方，BCC は「規模に関する収穫可変」を仮定しており，規模による収穫の違いを考慮している．また，SBM はスラックを効率性に反映したモデルである．このように, CCR, BCC, SBM はそれぞれ異なる特徴を持っており，今後はこれらのモデルを活用した分析を行い，分析手法の違いによる感度分析も必要であると考えられる．また，節 5.5 において，教育効率には人口密度や義務教育の就学年齢の人口及びその地域内での分散が影響している可能性を述べている．これについて，本研究では，都道府県を 1 つの単位として教育効率を評価しているが，より詳細に教育効率に影響する要因を考えるためには，都道府県より小さい市町村を 1 つの単位として教育効率を評価する必要があると考えられる．さらに，節 5.7 の感度分析の結果から，「資本的支出」を入力項目として設定する場合は，DEA の時系列分析によって「資本的支出」を含む入出力データと教育効率の推移を見ることで，より正確な分析と考察が可能になると考えられ

る．入出力項目に関して，本研究では地方教育費調査で公開されている各都道府県の実際の支出額を教育効率における入力として用いているが，減価償却費と資本支出の和を入力として用いた方が適切であると考えられる．しかし，総務省の「統一的な基準による地方公会計マニュアル」に示されているように，地方公共団体の会計では現金主義会計を採用しているため，発生主義会計で扱われる減価償却費が公開されていない．そのため，今後，公的に減価償却費が公開される場合は，減価償却費と資本支出の和を入力とした教育効率を検討する必要があると考えられる．そして，改善方策に関して，節 5.6 において提案した改善方策は政策的なものであり，実際の教育現場に即した改善方策にまでは至っていない．そのため，より教育現場に即した改善方策を提案するためには，「教職員の平均年齢」，「教職員の男女比」，「都道府県における私立中学の割合」，「県内の高校の偏差値」などの指標を用いて，効率値との相関関係を分析する必要があると考えられる．

研究業績

研究発表（国内学会）

(1) 菊地晃平，鈴木聡士：CS 分析における重み付き標準化 CS 空間の提案と地元定住意向の改善要因探索への応用，日本オペレーションズ・リサーチ学会 2021 年秋季研究発表会，2021 年 9 月.

(2) 菊地晃平，鈴木聡士：大学進学に着目した CS 分析による地元定住意向の向上方策の提案，日本地域学会第 58 回（2021 年）年次大会，2021 年 10 月.

(3) 菊地晃平，鈴木聡士：CS 分析における重み付き CS 空間の提案と地元定住意向の改善要因探索への応用，日本オペレーションズ・リサーチ学会 2022 年春季研究発表会，2022 年 3 月.

(4) 菊地晃平，鈴木聡士：DEA による公立中学校の教育効率の評価に関する時系列分析，日本地域学会第 59 回（2022 年）年次大会，2022 年 10 月.

(5) 菊地晃平，鈴木聡士：大学進学時に移住した地方都市出身者に着目した地元定住促進に関する研究，日本都市計画学会 2022 年度全国大会（第 57 回論文発表会）都市計画論文[発表付]，2022 年 12 月.

(6) 菊地晃平，鈴木聡士：DEA による政令指定都市における中学校の教育効率の評価と影響要因分析，北海道都市地域学会第 61 回研究発表会，2023 年 8 月.

(7) 菊地晃平，鈴木聡士：重回帰モデルにおける改善量分配法の提案と地方都市の居住意欲度向上方策立案への応用，日本地域学会第 60 回（2023 年）年次大会，2023 年 10 月.

(8) 菊地晃平，鈴木聡士：重回帰分析における改善量分配法の提案と地方都市の居住意欲度向上方策立案への応用，令和 5 年度土木学会北海道支部年次技術研究発表会，2024 年 2 月.

研究発表（国際会議，査読あり）

(1) Kouhei Kikuchi, Soushi Suzuki, Peter Nijkamp: International efficiency evaluation of education focused on bullying based on Value Inversion-DEA, 27th PRSCO 2022 Conference Kyoto origin, August, 2022.

(2) Kikuchi Kouhei, Suzuki Soushi, Nijkamp Peter: An educational efficiency evaluation and improvement projection of Asia-Pacific Countries based on Value Inversion-DEA, 18th PRSCO Summer Institute, June, 2023.

研究発表（国際会議，査読なし）

(1) Kouhei Kikuchi, Soushi Suzuki, Peter Nijkamp: Evaluation of Educational Efficiency in European Countries – A Study on Improved Ratio Minimization in Data Envelopment Analysis, 62nd ERSA Congress, August, 2023.

研究論文（査読あり，和文）

(1) 菊地晃平，鈴木聡士 (2022)．DEA による都道府県別の中学教育の効率性評価，*地域学研究*，51 (2)，323-336．
DOI: https://doi.org/10.2457/srs.51.323

(2) 菊地晃平，鈴木聡士 (2022)．大学進学時に移住した地方都市出身者に着目した地元定住促進に関する研究，*都市計画論文集*，57 (3)，1071-1078．
DOI: https://doi.org/10.11361/journalcpij.57.1071

(3) 菊地晃平，鈴木聡士 (2023)．大学進学時の移住経験と出身地域に着目した地方都市出身者の地元定住意向に関する改善要因の探索―三次元 Customer Satisfaction 空間の提案と応用―，*地域学研究*，53 (1)，19-35．
DOI: https://doi.org/10.2457/srs.53.19

研究論文（査読あり，英文）

(1) Kouhei Kikuchi, Soushi Suzuki, Peter Nijkamp. International efficiency evaluation of education and impacts of bullying: A value inversion–data envelopment analysis approach, *Asia-Pacific Journal of Regional Science*.
DOI: https://doi.org/10.1007/s41685-023-00320-8

受賞

(1) 2022 年度北海道都市地域学会研究奨励金（5 万円）獲得，2022 年 9 月（菊地晃平，鈴木聡士：DEA による政令指定都市における中学校の教育効率の評価と影響要因分析）

(2) 日本地域学会第 59 回年次大会優秀発表賞，2022 年 12 月（菊地晃平，鈴木聡士：DEA による公立中学校の教育効率の評価に関する時系列分析，2022 年 10 月発表）

謝辞

本博士論文は指導教授である工学部生命工学科の鈴木聡士教授をはじめ，様々な方々のおかげで完成させることができた．

工学部生命工学科の髙橋考太教授と工学部電子情報工学科の大西真一教授には本論文の副査を引き受けていただき，本論文に関して有益なご指摘をしていただいた．ここに，感謝の意を表する．

北海学園大学名誉教授である山ノ井髙洋教授には学士課程，修士課程，博士（後期）課程の講義において，統計解析や多変量解析の基礎をご教授いただいた．私の研究活動におけるデータ分析の基礎は，山ノ井教授の講義から多大なる影響を受けている．そのため，山ノ井教授の講義なくして私の研究活動は成立しなかったと言っても過言ではない．山ノ井教授は私にとって恩師の一人であり，第二の指導教授ともいえる存在である．ここに，感謝の意を表する．

本論文の主査であり，指導教授である鈴木聡士教授には学士課程，修士課程，博士（後期）課程の 6 年間にわたって研究指導をしていただいた．社会不適合者である私を相手に研究指導をすることは，卒業研究の 1 年間だけでも，非常に苦痛であったと推察される．それにもかかわらず，私を大学院生として受け入れてくださり，博士取得まで指導してくださった．また，私がティーチング・アシスタントの立場で卒業研究の活動方針に関して提案したときは，その提案を受け入れてくださった．さらに，鈴木教授は北海学園大学の入試部長でもあり，非常に多忙であった．それにも関わらず，研究指導以外にも私の就職活動や健康面に気を使ってくださった．この 6 年間の研究活動を通して，私は，鈴木教授は研究者としてだけではなく，教育者，人間としても優れた存在であると感じた．鈴木教授は私にとって最大の恩師であり，感謝しきれないほどの存在である．ここに，感謝の意を表する．

私は学士課程，修士課程，博士（後期）課程の 6 年間にわたって，卒業研究生やティーチング・アシスタントとして，北海学園大学工学部生命工学科の人間・環境システム研究室（鈴木聡士研究室）における卒業研究（生命工学科第 4 期，第 5 期，第 6 期，第 7 期，第 8 期，第 9 期）に関わった．そこで得た経験は大変貴重なものであり，私は研究者として，さらには，人間として大きく成長することができた．このような機会を与えてくださった鈴木教授と卒業研究の関係者の方々に感謝の意を表する．

また，苦しいながらも，私のわがままに付き合ってくれた母に，深く感謝の意を表する．

最後に，私の研究活動に関わった全ての方々に感謝の意を表して謝辞とさせていただく．