

国内人口移動に関する指標についての総合的研究

Comprehensive Research on Indicators of Internal Migration

根本 和郎

統計研究研修所研究開発課

NEMOTO Kazuro

Research and Development Division

Statistical Research and Training Institute (SRTI)

孕石 真浩

統計委員会担当室

HARAMIISHI Masahiro

Office of Statistics Commission

柿原 謙一郎

(元) 統計局統計情報利用推進課

KAKIHARA Kenichiro

(Former) Statistics Information Utilization Promotion Division

Statistics Bureau

兼平 剛志

(元) 統計研究研修所研究開発課

KANEHIRA Takeshi

(Former) Research and Development Division

Statistical Research and Training Institute (SRTI)

令和 3 年 7 月

July 2021

総務省統計研究研修所

Statistical Research and Training Institute (SRTI)

Ministry of Internal Affairs and Communications

受理日：令和3年7月12日

本ペーパーは、総務省統計研究研修所、統計委員会担当室及び統計局（研究当時）職員である執筆者が、その責任において行った統計研究の成果を取りまとめたものであり、その内容については、総務省統計局、統計研究研修所又は統計委員会担当室の見解を表したものではありません。本ペーパーの内容については、執筆者に問い合わせ願いたい。

国内人口移動に関する指標についての総合的研究

根本 和郎
孕石 真浩
柿原 謙一郎
兼平 剛志

概要

国内外における国内人口移動に関する統計の動きを見ると、我が国においては国内人口移動の統計がここ 10 年程の間に飛躍的に拡充している。また、国際的には国内人口移動の国際比較の取組が進展している。

こうした国内外の状況下、転出率、転入率といった一般によく提供されている国内人口移動に関する指標のほかにもどのような指標が提供されるべきか改めて考えるべき時機に来ていることを踏まえ、国内人口移動に関する様々な指標の有用性等について、基本的・総合的な観点から検証、分析を行い、新たに提供する価値のある指標を見出すことを目標に本研究を実施した。

まず、国内人口移動に関する指標の比較可能性に影響を及ぼす要素として、国内人口移動の計測方法（発生ベースと遷移ベース）、移動期間、地域区分について考察した。

次に、国内人口移動に関する指標の試算や特性の分析を行うに当たり、国内人口移動の量、年齢パターン、移動距離、地域間の連結性、人口への影響の各視点に関する各種指標について考察した。加えて、我が国における都道府県と市区町村のように、一方が他方を包含する複数の地域区分による国内人口移動のデータを用いた指標について考察した。

主な成果として、出生・死亡統計においてよく知られている合計特殊出生率に対応する国内人口移動統計の指標として「合計国内移動率」や「生残率補正済みの合計国内移動率」を算出したこと、距離という身近な概念と組み合わせた指標を算出したこと、国内人口移動による人口再分配効果を見る指標を算出したこと、複数の地域区分による国内人口移動のデータから国内人口移動の「コンパクト性」を見る指標等を算出したことなどが挙げられる。

また、今回の研究を通じ、拡充したデータから様々な分析の可能性について確認するとともに、更なるデータの提供の拡充に関する研究の方向性を見出した。

【キーワード】 国内人口移動、発生ベース、遷移ベース、移動期間、移動定義地域区分、全国指標、地域別指標、住民基本台帳人口移動報告、国勢調査

Comprehensive Research on Indicators of Internal Migration Population

NEMOTO Kazuro
HARAMIISHI Masahiro
KAKIHARA Kenichiro
KANEHIRA Takeshi

Abstract

Looking at the movement of statistics on internal migration in Japan and overseas, the statistics on internal migration have expanded dramatically in the last 10 years or so in Japan. Overseas, efforts to make international comparisons of internal migration are progressing.

Under these circumstances at home and abroad, it is time to reconsider what kind of indicators should be provided in addition to the commonly provided indicators of internal migration such as the out-migration rate and the in-migration rate. This study was conducted with the goal of finding new and valuable indicators by verifying and analyzing the usefulness of various indicators of internal migration from a basic and comprehensive perspective.

First, as factors that affect the comparability of indicators of internal migration, we considered the measurement method of internal migration (event-based and transition-based), migration period, and migration defining area.

Next, in estimating and analyzing the characteristics of indicators of internal migration, we considered various indicators related to the amount of internal migration, age patterns, migration distance, connectivity between areas, and impacts on population. In addition, we considered indicators using data on internal migration by multiple areal divisions, such as prefectures and municipalities in Japan, where one includes the other.

The main achievements are the calculation of Gross Migraproduction Rate and Gross Migration Expectancy as indicators of internal migration statistics corresponding to the Total Fertility Rate, which is well known in birth and death statistics, the calculation of an index combined with the familiar concept of distance, the calculation of indicators to see the effect of population redistribution due to internal migration, and the calculation of indicators to see the “compactness” of internal migration from the data of internal migration by multiple areal divisions.

In addition, through this research, we confirmed the possibility of various analyzes from the expanded data and found the direction of research on further expansion of the provision of data.

Keywords: Internal Migration, Event Based, Transition Based, Migration Period, Migration Defining Area, National Indicator, Local Indicator, Report on Internal Migration in Japan, Population Census of Japan

1. 背景・目的

国内人口移動の統計がここ 10 年程の間に飛躍的に拡充されてきている。

我が国における全数ベースの国内人口移動統計として、統計調査によるものとしては「国勢調査」(総務省統計局)、登録情報によるものとしては「住民基本台帳人口移動報告」(総務省統計局)があるが、住民基本台帳人口移動報告については、年齢別の結果、外国人住民についての結果や市区町村別の結果が利用できるようになった。さらに、数の小さい所は「その他の区」や「その他の市町村」として括られてはいるものの、市区町村別の移動行列表(OD 行列表、Origin Destination matrix)に近い表や年齢 5 歳階級別に都道府県別の移動行列表が利用可能になっている。また、国勢調査における人口移動関係の調査については、これまで大規模調査(10 年ごとに実施)のみの調査事項であった「居住期間」及び「5 年前の常住地」について、東日本大震災の人口移動への影響を把握する観点から、簡易調査である 2015 年調査においても実施されるとともに、両者のクロス集計表が新たに作成・公表された。

一方、国際的な取組状況について見ると、従来、国内人口移動の国際比較の取組については、

- 国際的な統計収集活動の不足によるデータの不足
- 一般的に合意された国内人口移動の測定値や指標の不足
- データ収集・報告の手段は、センサス、レジスター、統計調査など国によって様々であり、データのタイプ(発生ベースと遷移ベース(後述))が国によって異なること
- 国によっては、データへのアクセスが困難又は高コスト
- 時間的および空間的フレームワークが国によって異なること (“1-year 5-year problem”, “modifiable area unit problem”)

といった理由から、意外と少なかった。しかし、今世紀に入って以降、Martin Bell (クイーンズランド大学)らの研究グループ等により、国内人口移動の量、移動距離、連結性、人口への影響といった視点から国内人口移動の国際比較のための指標などの研究が進むとともに、国内人口移動の国際比較を行うための国際共同プロジェクト IMAGE (Internal Migration Around the GlobE) が進行する (Stillwell et al. (2014)) など、国内人口移動の国際比較のための指標の開発に関する研究が進んでいる。また、出生・死亡統計において広く使われている合計特殊出生率や生命表に対応する形での国内人口移動関連指標等も研究されている。

本研究は、こうした国内外の状況下、転出率、転入率といった一般によく提供されている国内人口移動に関する指標のほかにもどのような指標が提供されるべきか改めて考えるべき時機に来ていることを踏まえ、国内人口移動に関する様々な指標の有用性等について、基本的・総合的な観点から検証、分析を行い、新たに提供する価値のある指標を見出すことを目標に実施した。

なお、「指標」には記述統計的に算出される指標と何らかの統計モデルの下での推定により得られる指標があるが、本稿は前者についてまとめている。

2. 国内人口移動に関する概念、定義等

(1) 用語

本稿において以下の用語を用いる。

まず、人口移動（＝短距離移動＋国内人口移動＋国際人口移動）の概念を構成する一般的な用語について、United Nations (1970)、Jacob S. Siegel et al. (2007)、日本人口学会編 (2002)などを参照しつつ整理する。

- 「人口移動」(又は単に「移動」。以下「移動」という) (Move) : 常住地変更を伴う移動
 - 「短距離移動」(Short-distance or local move) : 1つの国内人口移動定義地域(後述。通常は都道府県、市区町村などの行政地域区分)内での移動
 - 「国内人口移動」(又は単に「国内移動」。以下「国内移動」という) (Internal migration) : 国内人口移動定義地域の境界を越え、国境を越えない移動
 - 「国際人口移動」(又は単に「国際移動」。以下「国際移動」という) (International migration) : 国境を越える移動
- 「移動期間」(Mobility/migration period/interval) : 遷移ベース(後述)の国内移動統計においては、前住地に関する質問の際に適用される期間。発生ベース(後述)の国内移動統計においては、移動の発生を観測する期間
- 「国内人口移動定義地域区分」(又は単に「国内移動定義地域区分」、「移動定義地域区分」。以下「移動定義地域区分」という) (Migration defining area) : その境界をまたいだ場合に国内移動としてカウントする地域区分。移動定義地域区分によって区分された1つ1つを「国内人口移動定義地域」(又は単に「国内移動定義地域」、「移動定義地域」。以下「移動定義地域」という)という。
- 「移動者」(Mover) : 移動した者
 - 「短距離移動者」(Short-distance or local mover) : 短距離移動した者、つまり、1つの移動定義地域内で移動した者
 - 「国内移動者」(Migrant) : 国内移動した者、つまり、ある移動定義地域から別の移動定義地域に移動した者
 - 「国際移動者」 : 国際移動した者。Immigrant (後述) + Emigrant (後述)
 - ◇ 「Immigrant」 : 国外から国内に移動した者
 - ◇ 「Emigrant」 : 国内から国外に移動した者
- 「非移動者」(Nonmover) : 移動しなかった者
- 「移動元」(Area of origin, Departure) : 国内移動者の移動元の移動定義地域
- 「移動先」(Area of destination, Arrival) : 国内移動者の移動先の移動定義地域
- 「転入」(In-migration) : 移動先で見た国内移動
- 「転入者」(In-migrant) : 移動先で見た国内移動者
- 「転出」(Out-migration) : 移動元で見た国内移動
- 「転出者」(Out-migrant) : 移動元で見た国内移動者
- 「転入超過」(Net in-migration) : (ある移動定義地域における) 転入－転出
- 「総移動」(Gross migration) : (ある移動定義地域における) 転入＋転出

(2) 記号

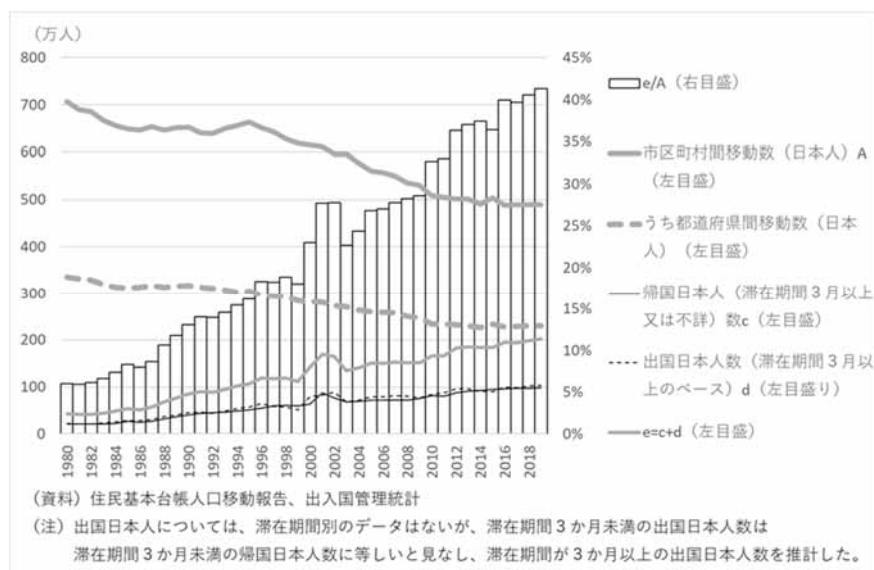
以下で用いる以下の記号の意味をここに記す。

- M_{ij} : ある移動定義地域*i*から別の移動定義地域*j* ($j \neq i$)への移動 (者) 数
- D_i : ある移動定義地域*i*における転入 (者) 数 = $\sum_j M_{ji}$
- O_i : ある移動定義地域*i*における転出 (者) 数 = $\sum_j M_{ij}$
- P_i : ある移動定義地域*i*における人口
- m_{ij} : ある移動定義地域*i*から別の移動定義地域*j*への国内移動率 = $M_{ij}/P_i \times 100$
- d_i : 移動定義地域*i*における転入率 = $D_i/P_i \times 100$
- o_i : 移動定義地域*i*における転出率 = $O_i/P_i \times 100$
- M : 国内移動 (者) 数 = $\sum_i \sum_{j \neq i} M_{ij} = \sum_i O_i = \sum_i D_i$
- P : 総人口 (又は単に「人口」) = $\sum_i P_i$

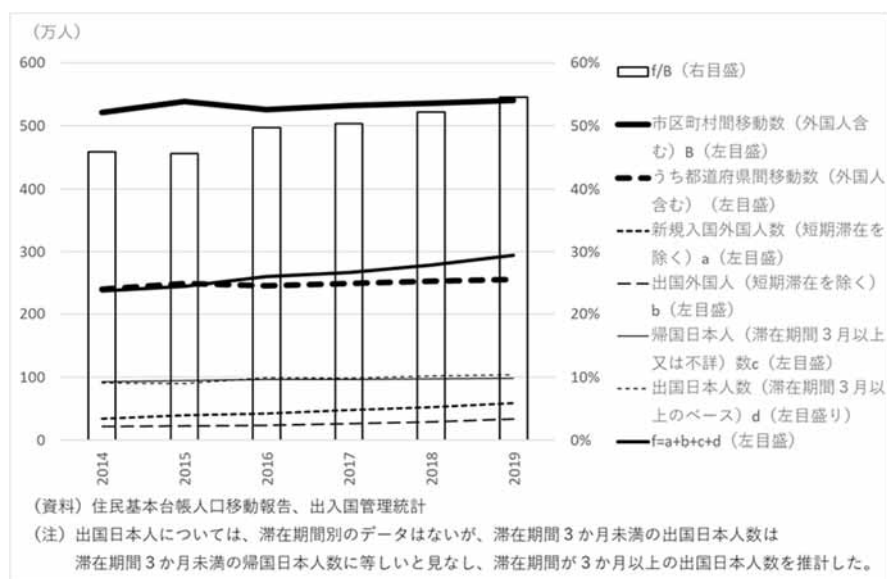
(3) 国際移動と国内移動

人口移動の研究に当たり、国内移動に加え、国際移動も対象とすることも考えられるが、国際移動は国内移動と移動の性格も異なり、文献でも国際移動と国内移動は分けて扱われること多いことから、国際移動は対象から外した。

ただし、近年、国際移動が地域の人口変動に与える影響が相対的に少なからぬ規模となっており、地域によってはその影響が無視できなくなっている点には留意する必要がある。図1-1及び図1-2は、住民基本台帳人口移動報告と出入国管理統計から、国内移動（市区町村間移動と都道府県間移動）と国際移動（出入国者数（短期滞在を除くベース））を対比したものである（図1-1は日本人、図1-2は外国人を含む）。出典が異なるため、単純な比較はできないが、近年の国際移動の規模は市区町村間移動の規模には及ばないものの都道府県間移動の規模に匹敵する規模になっていると推察される。



【図1-1】日本人の国内移動数（市区町村間移動数、都道府県間移動数）と国際移動数（出帰国日本人数）



【図1-2】外国人を含む移動者の国内移動数（市区町村間移動数、都道府県間移動数）と国際移動数（出入国外国人数、出帰国日本人数）

（4）全国指標と地域別指標

国内移動に関する指標を対象に分析するに当たり、便宜、全国指標、地域別指標という言葉を用いる。

- 「全国指標」(National Indicator)：分析対象としている国内移動の一国全体の値として定まる指標
- 「地域別指標」(Local Indicator)：分析対象としている国内移動の移動定義地域ごとの値として定まる指標

3. 国内移動に関する指標の比較可能性に影響を及ぼす要素についての考察

国内移動に関する指標の比較可能性に影響を及ぼす要素として、国内移動の計測方法、移動期間、地域区分が挙げられる。移動という一つの現象に対しても、その計測方法、移動期間、移動定義地域区分が異なれば、計測される国内移動の数は異なり、指標の比較可能性にも影響する。まず、これらの点について考察する。

（1）国内移動の計測方法（発生（event）ベースと遷移（transition）ベース）

国内移動の計測方法としては、国内移動の発生（event）そのものを捉える方法（「発生ベース」による把握）と、移動者の遷移（transition）状況を捉える方法（「遷移ベース」による把握）がある。

住民基本台帳人口移動報告は、基本的には市区町村への転入者の転入届を基に作成されているものであり、市区町村の境界を越えて住所を移した移動が基本的には計上されるこ

とから、発生ベースの国内移動を捉えた統計である¹。

他方、国勢調査における移動関連の調査項目である「5年前の常住地」は、調査時点から5年前の常住地と調査時点における常住地の遷移状況を捉えるものである。

遷移ベースの移動統計について留意すべき点としては、

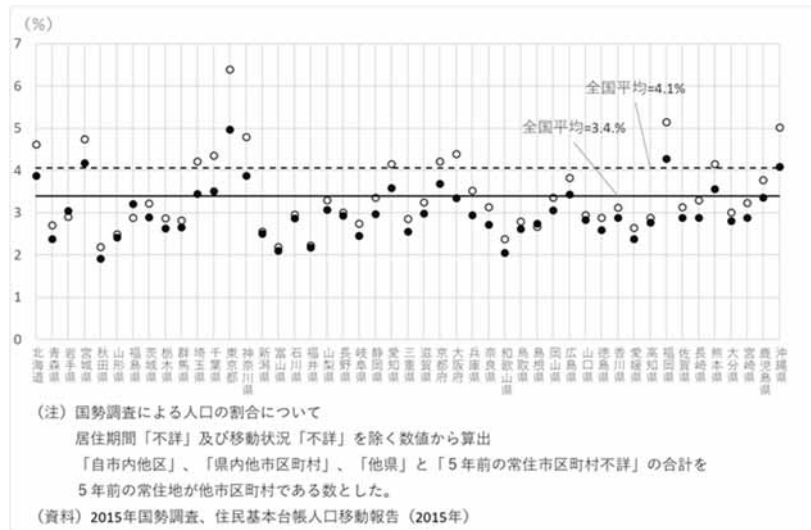
- 調査時点より前に死亡した者及び国外へ転出した者の移動の状況は把握されないこと
- ある個人が移動期間内に複数回移動した場合、最初の移動の移動元と最後の移動の移動先しか捕捉されないため、例えばリターン移動者（return migrant）は調査結果上、非移動者と区別ができないこと
- 移動期間の期首時点（「5年前の常住地」の場合、調査時点から5年前）以降に生まれた者について、調査の対象外とするのか、出生後の常住地と調査時点との常住地との比較で回答してもらうのかについての扱いを決めておく必要があること

が挙げられる。

図2は、都道府県別に、国勢調査による現住所での居住期間が1年未満で、かつ、5年前の常住地が他市区町村である人口の割合（2015年、外国人を含む）と、住民基本台帳人口移動報告による他市区町村間からの転入者数の割合（2015年、日本人）を比較したものである。

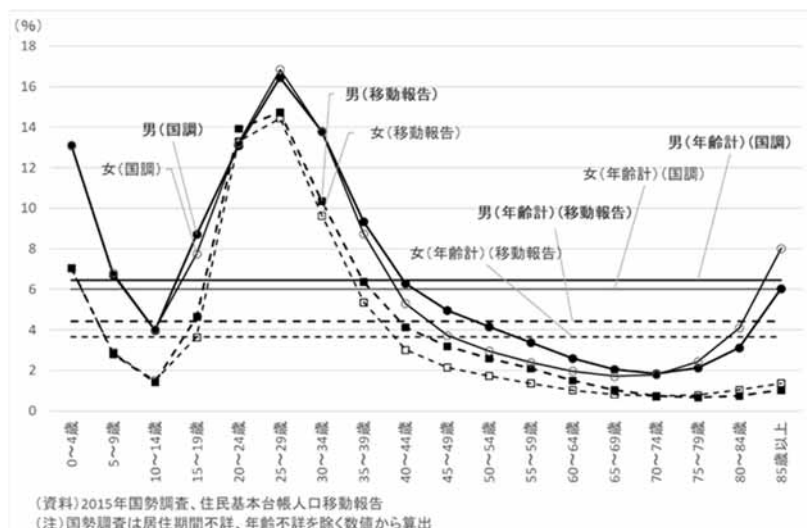
前者と後者がほぼ等しい都道府県もあるが、後者の方が前者よりも高くなっている都道府県が多い。差を生じさせている要因として、調査・計測方法の違い（遷移ベースと発生ベース）、集計範囲の違い（外国人含むと日本人のみ）、移動期間の違い（2014年10月2日～2015年10月1日の1年間と2015年1月1日～2015年12月31日の1年間）がある。また、5年前は他市区町村に常住し、1年前は現住所と同じ市区町村内の他の場所に常住していた場合は、国勢調査の方ではカウントされ、住民基本台帳人口移動報告の方ではカウントされない、逆に、5年前は現住所又は現住所と同じ市区町村内に常住し、1年前は他市区町村に常住していた場合は、住民基本台帳人口移動報告の方ではカウントされ、国勢調査の方ではカウントされないという違いがある。さらに国勢調査における不詳の割合が差に影響していると考えられる（図2の国勢調査の方の数値は移動状況不詳及び居住期間不詳を除いて集計している。）。実際、差の大きい都道府県を見ると、上から東京都、大阪府、沖縄県、神奈川県、福岡県と、大都市を有する地域や平均年齢の低い地域での差が大きくなっている。これらの地域では不詳の割合も高くなっており、差の大きさと不詳の割合の相関係数は0.814であった。

¹ 例えば若年層が他地方の大学等に進学する場合など、実際には転居しているにもかかわらず、住民票を移していないケースもあるかと思われる。また、転入届は転入した日から14日以内に市町村長に提出しなければならない（住民基本台帳法第22条）とされており、移動の発生（転入）と移動の記録（転入届の提出）には1週間程度のズレがある。この差は、移動期間＝1年の移動を見る場合はほとんど問題とならないが、移動期間＝1か月の移動を見る場合には無視できない差となり得るので留意が必要である。



【図2】都道府県別、国勢調査による現住所での居住期間が1年未満で、かつ、5年前の常住地が他市区町村である人口の割合（2015年、外国人を含む）【●、実線】と、住民基本台帳人口移動報告による他市区町村からの転入者数の割合（2015年、日本人）【○、点線】

図3は、男女、年齢5歳階級別に、国勢調査による現住所での居住期間が1年未満である人口の割合と、住民基本台帳人口移動報告による日本人の市区町村間移動率を比較したものである（2015年）。ほとんどの年齢階級において、前者が後者より高い値となっているが、これは、市区町村内移動（＝短距離移動）を含むか含まないかの差が主因と考えられる²。他に差を生じさせている要因として、調査・計測方法の違い、集計範囲の違い、移動期間の違いがあるものの、25～29歳をピークとするなどの傾向は似ている。



【図3】男女、年齢5歳階級別国勢調査による現住所での居住期間が1年未満である人口の割合【実線】と住民基本台帳人口移動報告による日本人の市区町村間移動率【点線】（2015年）

² 前者を後者のベースに近づけるためには現在の場所にいる期間が1年未満で、かつ、5年前の常住地が他市区町村である人口の割合とすべきであるが、男女、年齢5歳階級別でこの結果は公表されていない。

(2) 移動期間

移動期間 (Mobility/migration period/interval) とは、遷移ベースの移動統計においては、前住地に関する質問の際に適用される期間を意味し、発生ベースの国内移動統計においては、移動の発生を観測する期間 (移動観測期間) を意味する。

遷移ベースの移動統計に適用される移動期間としては、我が国の国勢調査における5年のほか、1年とするのが一般的である。発生ベースの国内移動統計との大きな違いは、移動期間についての加法性が成り立たない点である。例えば、5年前の常住地移動者数は1年前の常住地移動者数の各5期間の合計にはならない。

その理由は(1)で述べたとおりであり、遷移ベースの移動統計における移動期間の違いは、捕捉される移動の質的な違いをもたらす。移動期間が短いほど (例えば1年)、捕捉される国内移動は発生ベースの国内移動に近づき、移動期間が長いほど (例えば5年)、繰り返し移動 (onward migration) やリターン移動が捕捉の対象から外れ、恒久的な移動 (permanent migration) が捕捉される。

発生ベースの国内移動統計については、移動期間 (= 移動観測期間) についての加法性が成り立つため、通常、移動期間は1単位期間 (= 1年など) とする。

2015年国勢調査から「居住期間」と「5年前の常住地」のクロス集計表が新たに公表された。これを利用すると移動期間内のリターン移動等の状況がある程度把握することができる。

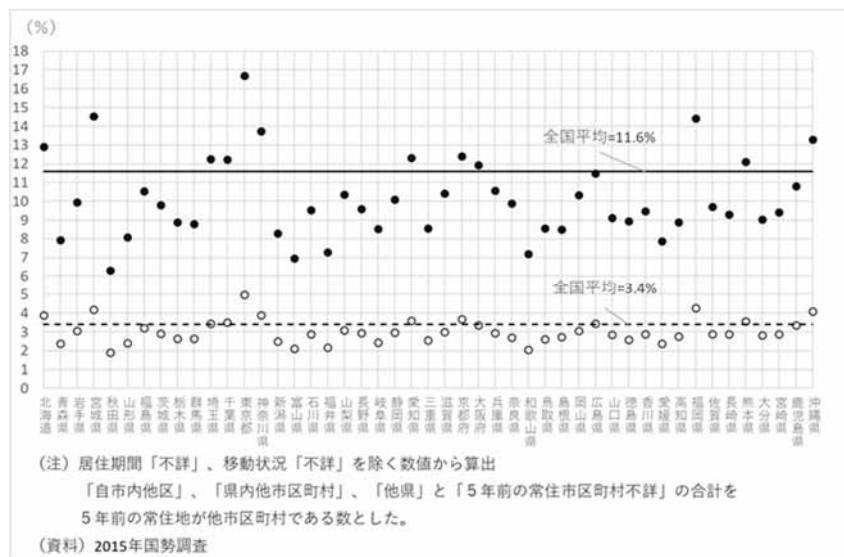
図4は、2015年国勢調査の「居住期間」と「5年前の常住地」のクロス集計結果を用いて、都道府県別に、

A 現住所での居住期間が1年未満で、5年前の常住地が他市区町村である人口の割合

B 5年前の常住地が他市区町村である人口の割合

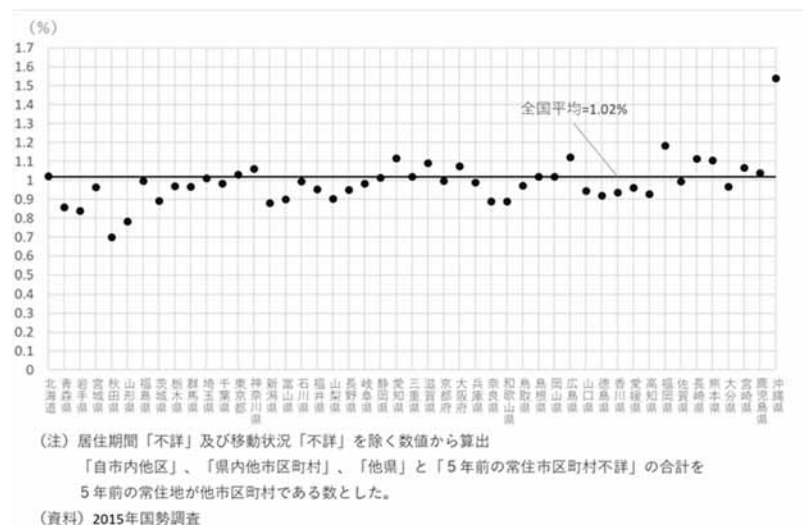
を見たものであるが、BはAの5倍よりも小さい値となっている³。

³ 遷移ベースの移動統計の移動期間について、加法性が成り立たないことを確認するためにBと比較すべきなのは、正しくはAの5倍ではなく、「A' 1年前の常住地が他市区町村である人口の割合」の5倍と比較しなければならないが「1年前の常住地」は我が国の国勢調査では調査されていない (1960年調査を除く) ため、A' の値は知ることはできない。AとA'の間では、5年前の常住地が他市区町村で、1年前の常住地が自市区町村内の他の場所であるケースは、Aに含まれるが、A'には含まれない、逆に、5年前の常住地が自市区町村内の他の場所又は現住所で、1年前の常住地が他市区町村であるケースは、A'に含まれるがAには含まれない、という差があるが、概ねAとA'は等しいと想定した。

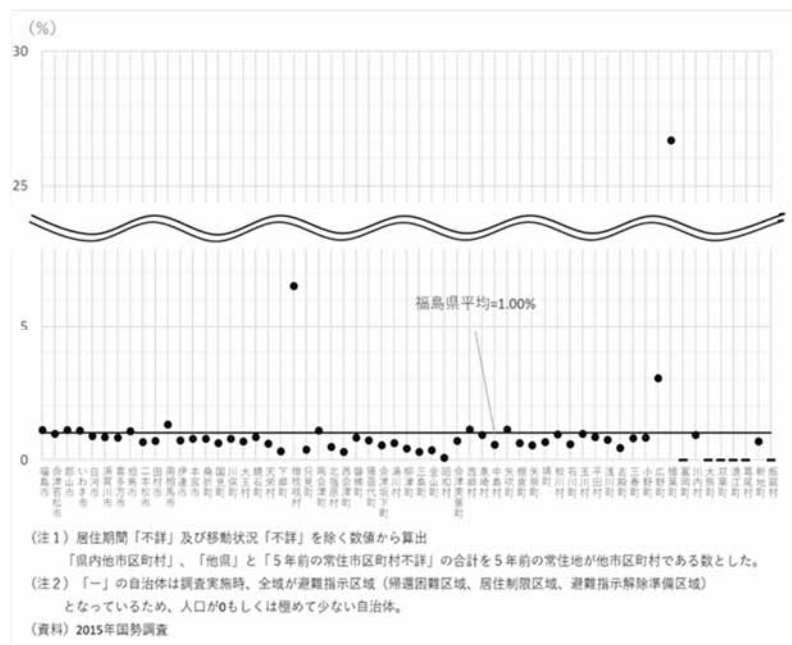


【図4】都道府県別現住所での居住期間が1年未満で、5年前の常住地が他市区町村である人口の割合【○、点線】と5年前の常住地が他市区町村である人口の割合【●、実線】(2015年)

図5-1は都道府県別に現住所での居住期間が5年未満で5年前の常住地が現住所である人口の割合を見たものである。図5-2は福島県内の市町村別に見たものである。楢葉町は、福島第一原子力発電所事故の影響で町の大部分が半径20km以内の警戒区域に指定され、区域内の立ち入りが出来なくなったが、調査時点までに全域で避難指示が解除されており、同割合が極めて高くなっている。広野町も同様に原発事故の影響で同割合が高くなっている(楢枝岐村の同割合が高くなっているのは、原発事故の影響ではなく、人口が少ないことによる変動の影響と思われる)。ただし、同割合は、調査時点(2015年10月1日現在)の同町の常住者に占める割合であって、震災後、同町外に転出したまま戻ってきていない者等は同割合を算出する際の分母に含まれていない点に留意する必要がある。



【図5-1】都道府県別現住所での居住期間が5年未満で5年前の常住地が現住所である人口の割合(2015年)



【図5-2】市区町村別現住所での居住期間が5年未満で、5年前の常住地が現住所である人口の割合（福島県、2015年）

(3) 地域区分

国内移動の計測において、移動定義地域区分をどこにどれだけ設定するかによって国内移動数も変化する。移動定義地域区分としては、行政地域区分（我が国で言えば、都道府県、市区町村）とすることが一般的である。概念上は、町丁字や基本単位区、地域メッシュ、さらには1つ1つの住戸とすることも考えられる（1つ1つの住戸の場合、“国内移動”＝短距離移動を含むすべての移動となる。）が、利用可能なデータは存在しないと思われる。

行政地域区分は、地域メッシュなどと異なり、各区域の面積、形状、人口もまちまちであるが、適切な指標を構築することで、有用な行政施策の基礎資料となりうることを期待できる。

4. 国内移動の分析の視点

国内移動の分析の視点として、

- 国内移動の量（Migration intensity）
- 国内移動の年齢パターン（Age pattern）
- 国内移動の移動距離（Migration distance）
- 国内移動を通じた地域間の連結性（Migration connectivity）
- 国内移動による人口への影響（Migration impact）

が挙げられる。これらの視点は、もともとは頑健な国際比較を可能とする一国レベルの国内移動指標（全国指標）を作成するために提唱された観点である（Bell et al. (2002)）。しか

し、一国内の地域別指標の開発の点からも意味のある視点と考えられることから、本研究においても、これらの視点から国内移動に関する指標について、その特性等について検討するとともに、我が国のデータによる試算や分析を行った。

加えて、我が国における都道府県と市区町村のように、一方が他方を包含する複数の移動定義地域区分による国内移動のデータを用いた指標について考察した。

(1) 国内移動の量 (Migration intensity) に関する指標

国内移動の量を把握するための指標である。

(ア) 国内移動 (者) 数 M

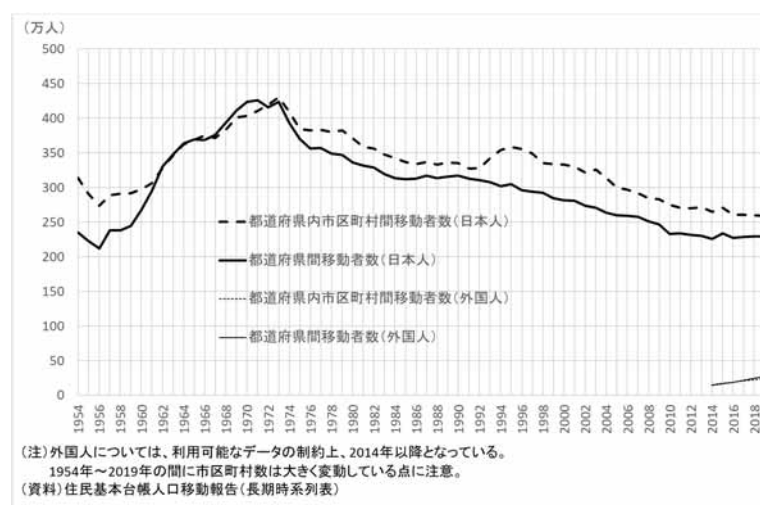
国内移動 (者) 数 M は国内移動の量を計測する最も基本的な全国指標であり、

$$M = \sum_i \sum_{j \neq i} M_{ij}$$

によって算出する。これはその国の人口規模に依存するため、国際比較の意味は無いが、一国の時系列の動きを見ることは意味がある。

我が国における都道府県、市区町村のように一方が他方を包含する複数の移動定義地域区分がある場合は、各移動定義地域区分に対応する国内移動 (者) 数 (都道府県間移動 (者) 数、市区町村間移動 (者) 数) のほか、大きな移動定義地域区分の各地域内における小さな移動定義地域区分間の移動 (者) 数 (都道府県内市区町村間移動 (者) 数) も定義される。市区町村間移動 (者) 数 = 都道府県間移動 (者) 数 + 都道府県内市区町村間移動 (者) 数が成り立つ。

図 6 は都道府県間移動者数と都道府県内市区町村間移動者数の長期時系列表である。なお、市区町村間移動の長期時系列表については、市区町村数が大きく変動している点に注意が必要である。特に、いわゆる「昭和の大合併」期において市町村数は約 1/3 (1953 年 10 月の 9868 から 1961 年 6 月の 3472) に、「平成の合併」期において市町村数は約 1/2 (1999 年 4 月の 3229 から 2010 年 4 月の 1727) に減少している。



【図 6】国内移動者数の推移 (1954 年～2019 年)

一方が他方を包含する複数の移動定義地域区分を用いた指標については、改めて（6）で取り上げる。

（イ）国内移動率（Crude Migration Intensity / Probability / Rate）CMI（CMP, CMR）
国内移動（者）数を M 、全国の人口を P として、

$$CMI = M/P \times 100$$

として算出する。

発生ベースの場合は国内移動率CMR（Crude Migration Rate）、遷移ベースの場合は国内移動確率CMP（Crude Migration Probability）と呼ぶべきものであるが、包括的に国内移動率CMI（Crude Migration Intensity）と呼ぶ。

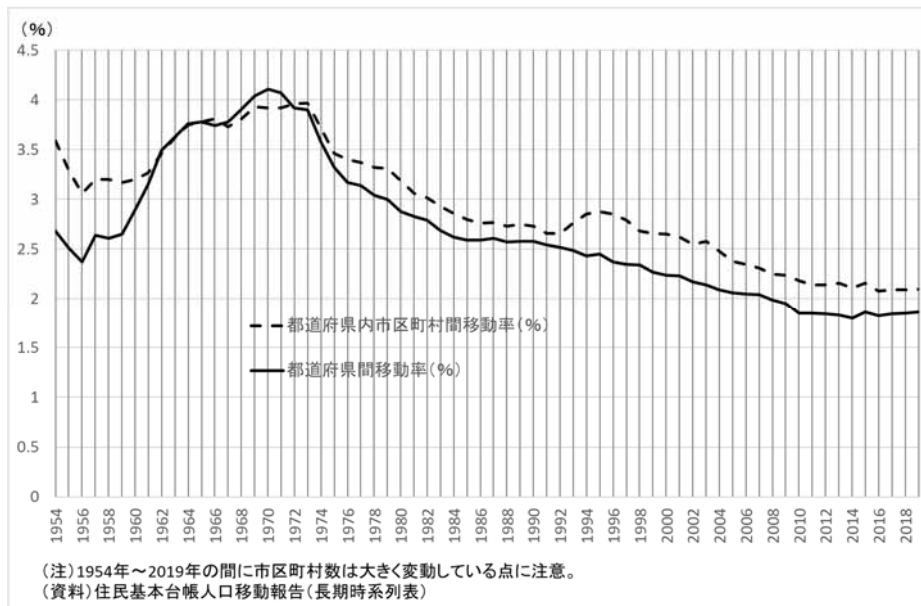
なお、発生ベースの移動統計の場合は、 P として用いるべきものは本来「生存延べ年」（＝ある1年の移動観測期間の全部あるいは一部生存・居住した人それぞれについて、その1年のうち生存・居住していた期間（単位は年）をすべて足し上げたもの）であって、人口はあくまで生存延べ年の近似値として用いられるに過ぎない。また、近似値として用いる人口としては、1年間の移動観測期間の年央人口を用いるのが一般的であるが、統計の制約などから10月1日時点の人口、年初人口と次年年初人口の平均などが用いられることもある。

一方が他方を包含する複数の移動定義地域区分がある場合は、前節と同様に、大きな移動定義地域区分の各地域内における小さな移動定義地域区分間移動率（我が国の場合、都道府県内市区町村間移動率）も全国指標として定義され、市区町村間移動率＝都道府県間移動率＋都道府県内市区町村間移動率が成り立つ。

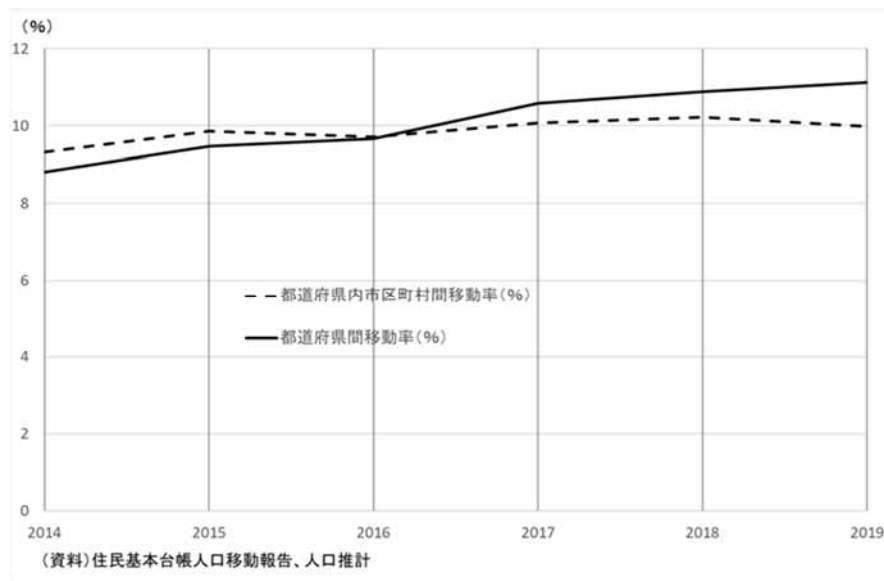
国内移動（者）数 M と同様、国内移動率CMIは国内移動の量を計測する最も基本的な全国指標である。人口100人当たりの割合に換算しているため、一国の時系列の動きとともに、国際比較もある程度意味がある。⁴

性や国籍、年齢（又は年齢階級）等の属性別の人口のみを対象にすることにより、当該属性別の国内移動率も算出できる。国内移動は移動者の属性（性、年齢、国籍、配偶関係、学歴、収入、職業、産業、世帯の種類など）によってもその傾向は変化するため、こうした属性別の移動状況を見ることも重要であるが、特に、人口学における基本属性であり、かつ、多くのデータが提供されている性、年齢、国籍別の国内移動の状況を見ることは分析の基本と言える。（図7-1～図7-4）。

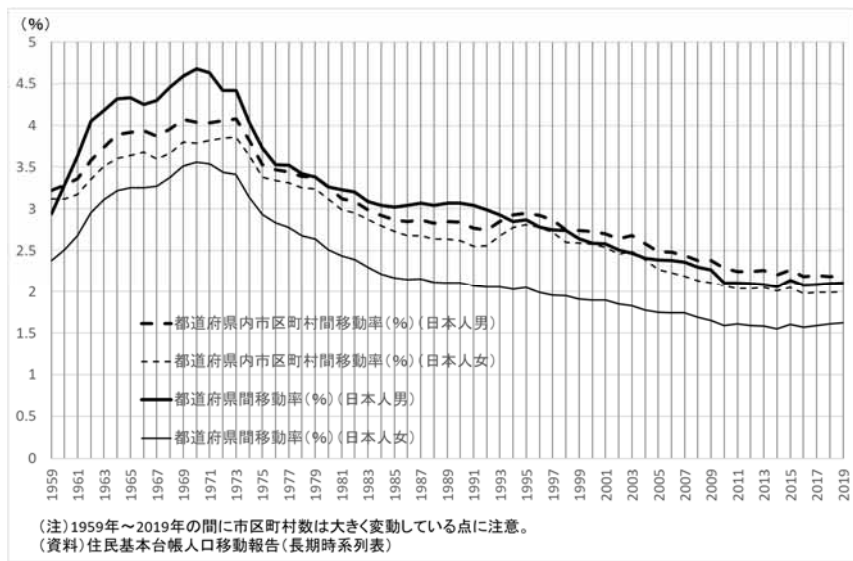
⁴ 20頁「(ク) Courgeau 指標 K 」の項も参照



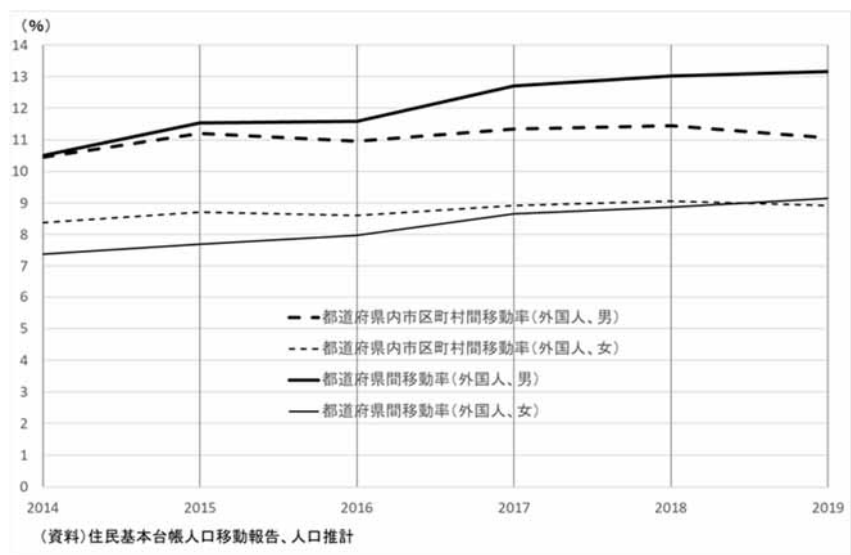
【図 7 - 1】日本人の国内移動率の推移 (1954 年～2019 年)



【図 7 - 2】外国人の国内移動率の推移 (2014 年～2019 年)



【図 7 - 3】日本人の男女別国内移動率の推移 (1959 年～2019 年)



【図 7 - 4】外国人の男女別国内移動率の推移 (2014 年～2019 年)

(ウ) 国内移動 (者) 数 M_{ij} 、国内移動率 m_{ij} 、転出 (者) 数 O_i 、転出率 o_i 、転入 (者) 数 D_i 、転入率 d_i 、転入超過数 $D_i - O_i$ 、転入超過率 $d_i - o_i$ 、(地域別指標としての) 総国内移動 (者) 数 $D_i + O_i$ 、総国内移動率 $d_i + o_i$

全国指標としての国内移動 (者) 数 M 、国内移動率 CMI に対応する地域別指標としてこれらが挙げられる。国内移動 (者) 数 M_{ij} 、移動率 m_{ij} 、転出 (者) 数 O_i 、転出率 o_i 、転入 (者) 数 D_i 、転入率 d_i 、は 2. (2) のとおり算出する。

転出 (者) 数は国内移動によって、その地域からどれだけの人口が出たかを示す指標であり、転出率はそれをその地域の人口 100 人あたりに換算した指標である。

転入 (者) 数は国内移動によって、その地域にどれだけの人口が入ったかを示す指標であり、転入率はそれをその地域の人口 100 人あたりに換算した指標である。

転入超過数、転入超過率は、それぞれ、転入（者）数と転出（者）数の差 $D_i - O_i$ 、転入率と転出率の差 $d_i - o_i = (D_i - O_i)/P_i \times 100$ として算出する。転入超過数は国内移動によって、ネットとしてその地域にどれだけの人口が入ったか（マイナスの場合は出たか）を示す指標であり、転入超過率はそれをその地域の人口 100 人あたりに換算した指標である。

（地域別指標としての）国内移動数、国内移動率は、それぞれ、転入数と転出数の和 $D_i + O_i$ 、転入率と転出率の和 $d_i + o_i = (D_i + O_i)/P_i \times 100$ として算出する。（地域別指標としての）国内移動数は、その地域とその地域外との間でどれだけの人口の出入りがあったかを示す指標であり、（地域別指標としての）国内移動率はそれを人口 100 人あたりに換算した指標である。

国内移動（者）数 M_{ij} 、転出（者）数 O_i 、転入（者）数 D_i 、転入超過数 $D_i - O_i$ 、総移動（者）数 $D_i + O_i$ は移動元や移動先の人口規模に依存するため、地域別比較の意味は無いが、各地域の時系列の動きを見ることは意味がある。

国内移動率 m_{ij} 、転出率 o_i 、転入率 d_i 、転入超過率 $d_i - o_i$ 、総移動率 $d_i + o_i$ は地域別比較も意味がある。

（エ）標準化国内移動率（Standardized Migration Intensity / Probability / Rate）SMI（SMP, SMR）

一般に国内移動率は男女、年齢、特に後者によって異なるため、CMIは人口の男女、年齢構成の影響を大きく受ける。そこで人口がある男女、年齢構成の人口（標準人口）であったとした場合に、国内移動率がどうなるかを示すのが標準化国内移動率SMIである。すなわち、性 s 、年齢（又は年齢階級） a の人口における国内移動率を $m_{s,a}$ 、標準人口を ${}^sP_{s,a}$ として（ P の左肩の S は“標準”を表す）、

$$SMI = \sum_s \sum_a (m_{s,a} \times {}^sP_{s,a}) / \sum_s \sum_a {}^sP_{s,a}$$

によって算出する。標準人口における性 s 、年齢（又は階級階級） a の人口の割合を ${}^sW_{s,a} = {}^sP_{s,a} / \sum_s \sum_a {}^sP_{s,a}$ とすれば、

$$SMI = \sum_s \sum_a (m_{s,a} \times {}^sW_{s,a})$$

とも書ける。したがって、SMIは分析対象としている人口における男女、年齢（又は年齢階級）別国内移動率を標準人口の男女、年齢（又は年齢階級）別割合で加重平均したものと考えることもできる。

なお、例えば男性について、

$$SMI_{男} = \sum_a (m_{男,a} \times {}^sP_{男,a}) / \sum_a {}^sP_{男,a}$$

により、男女別に年齢構成のみを標準化した形で $SMI_{男}$ 、 $SMI_{女}$ を算出することもできる。

SMIは性、年齢構成を標準化することにより、性、年齢構成の影響を除いた国内移動率の比較（地域別比較、時系列比較）ができる。

ただし、この指標は、標準人口の取り方に影響することに注意する必要がある。標準人

口としては以下が考えられる。

I 地域別比較の場合は、その地域全体の人口 ($\sum_i P_i$)、

II 時系列比較の場合は、期首人口、期末人口、各期の人口の平均 ($\sum_t P_t/T$) \propto 各期の人口の合計 ($\sum_t P_t$) (ここで P_t は t 期における人口、 T は期数、 \propto は比例を表す記号)、

III 地域別・時系列比較の場合は、

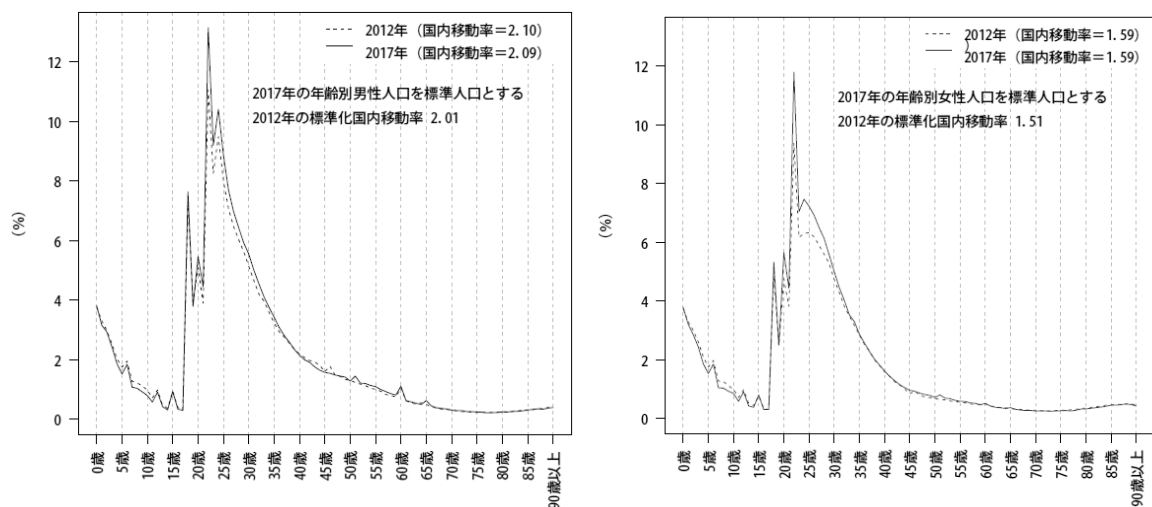
i 各期各地域の人口の平均 ($\sum_t \sum_i P_{t,i}/NT$) \propto 各期各地域の人口の合計 ($\sum_t \sum_i P_{t,i}$) (ここで $P_{t,i}$ は t 期における地域 i の人口、 N は地域区分数、 T は期数)、

ii 各期ごとにその期の地域全体の人口 ($\sum_i P_{t,i}$) \langle 各期の地域別比較を重視 \rangle 、

iii 各地域ごとにその地域の各期の人口の平均 \propto 各地域ごとにその地域の各期の人口の合計 ($\sum_t P_{t,i}$) \langle 各地域の時系列比較を重視 \rangle

ほかにも架空のモデル人口 (例えば、年齢別人口 $P_a =$ 一定の人口構成) を標準人口とすることも考えられる。

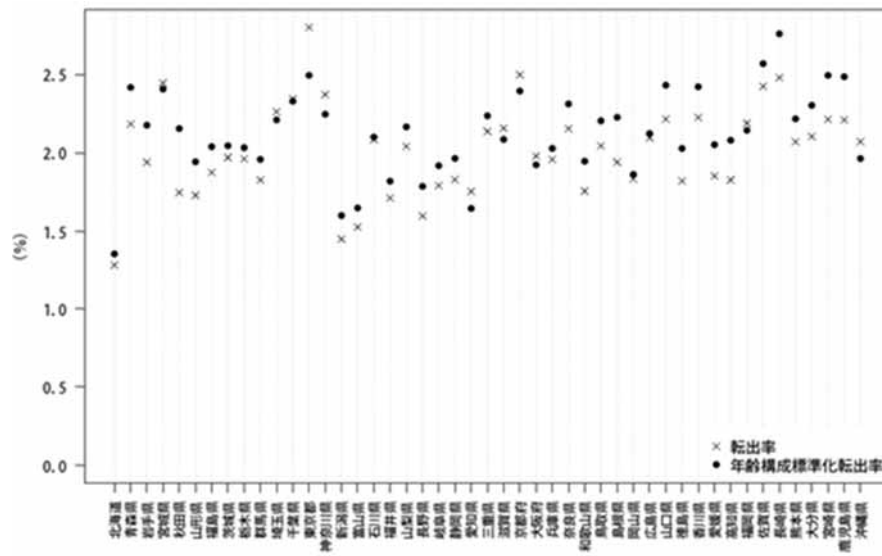
図8は日本人男性及び日本人女性について、2012年と2017年における年齢各歳別都道府県間移動率である。これから2017年の年齢別人口を標準人口とする2012年の標準化国内移動率を算出できる。2012年から2017年にかけて、人口高齢化を背景にCMIは微減ないし横ばいとなっているのに対し、2017年の男女、年齢別人口を標準人口とするSMIで見ると逆に増加していることがわかる。



(資料) 住民基本台帳人口移動報告、人口推計

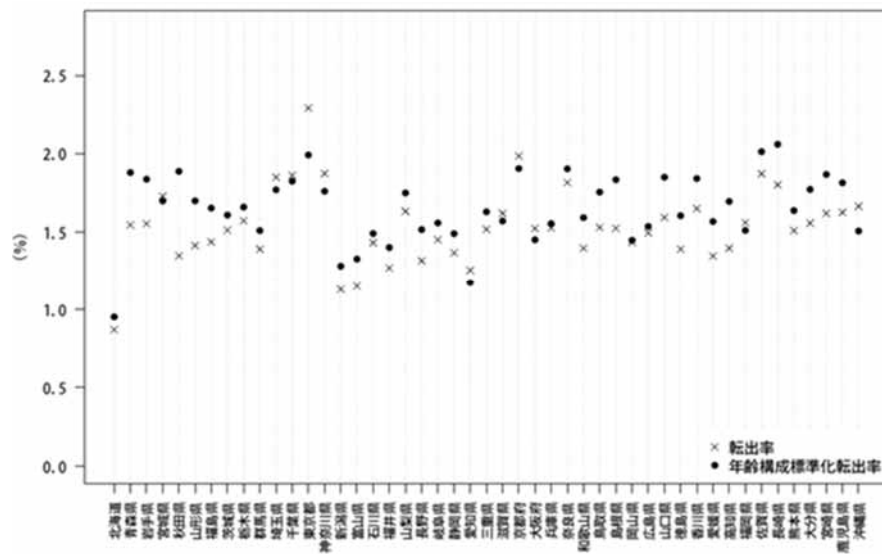
【図8】年齢各歳別都道府県間移動率(2012年、2017年)(左:日本人男性、右:日本人女性)

転出率は、その地域の年齢構成の影響を受けるため、ある人口の年齢別構成比(例えば一国全体の人口)を用いて標準化した転出率を算出することは意味がある。



(資料) 住民基本台帳人口移動報告、人口推計

【図9-1】各都道府県の転出率【×】と全国人口の年齢（5歳階級）構成で標準化した転出率【●】（2019年、男、日本人）



(資料) 住民基本台帳人口移動報告、人口推計

【図9-2】各都道府県の転出率【×】と全国人口の年齢（5歳階級）構成で標準化した転出率【●】（2019年、女、日本人）

(オ) 間接的標準化による標準化国内移動率SMI'

標準化国内移動率は、比較対象の性、年齢（又は年齢階級）別国内移動率を標準人口の人口構成に当てはめた場合の国内移動率を算出したものであるが、時点が古い場合など、性、年齢（又は年齢階級）別国内移動率がわからない場合、SMIを算出することはできない。その場合は、比較元の性、年齢（又は年齢階級）別国内移動率を比較対象の性、年齢（又は年齢階級）別人口の構成比で加重平均する方法もある（間接的標準化）。すなわち、

比較元の性 s 、年齢（又は年齢階級） a の国内移動率を ${}^s m_{s,a}$ 、比較対象の性 s 、年齢（又は年齢階級） a 別人口の構成比を $W_{s,a}$ として、

$$SMI' = \sum_s \sum_a ({}^s m_{s,a} \times W_{s,a})$$

として算出する。比較対象の国内移動率CMIは、比較対象の性 s 、年齢（又は年齢階級） a の国内移動率を $m_{s,a}$ とすると、 $CMI = \sum_s \sum_a (m_{s,a} \times W_{s,a})$ が成り立つので、個々の $m_{s,a}$ がわからなくても、 SMI' とCMIを比較することにより、比較元と比較対象の間の性 s 、年齢（又は年齢階級） a 別国内移動率が総じてどちらの方向に変化したかがわかる。

表1は、間接的標準化の例として、住民基本台帳人口移動報告から、日本人の都道府県間移動について、2015年と比べて、1980年当時の国内移動の男女年齢別の構造はどうであったかを見たものである。2015年については、男女、年齢別に都道府県間移動数及び率がわかるが、1980年については、男女別に年齢計の都道府県間移動数及び率がわかるのみである。そこで、間接的標準化により、2015年の男女年齢別都道府県間移動数及び率を1980年の男女、年齢別人口に当てはめた場合の都道府県間移動数及び率を算出した（ $SMI'_{2015 \rightarrow 1980}$ の列）。2015年の都道府県間移動数及び率（ CMI_{2015} の列）と1980年のそれ（ CMI_{1980} の列）の差（ $CMI_{2015} - CMI_{1980}$ の列）を

$$CMI_{2015} - CMI_{1980} = (SMI'_{2015 \rightarrow 1980} - CMI_{1980}) + (CMI_{2015} - SMI'_{2015 \rightarrow 1980})$$

と分解することにより、

A：年齢構造を固定した場合の年齢別国内移動率の変化による寄与

B：それ以外の寄与（≒人口の年齢構造の変化による寄与）

に分解することができる。これによると、

男性については、Aは-27万人、-0.47%ポイント、Bは-30万人、-0.66%ポイント

女性については、Aは-17万人、-0.29%ポイント、Bは-28万人、-0.62%ポイント

となっており、男女とも、A、Bともマイナスに寄与しているが、Bの方がAよりも、より大きくマイナスに寄与していることがわかる。

【表1】男女別都道府県間移動数及び率（1980年、2015年）並びに2015年の年齢別都道府県間移動率を1980年の年齢別人口に当てはめた場合の都道府県間移動数及び率

		1980年の	2015年の	2015年の年齢別	増減 2015-1980	年齢構造を固定 した場合の年齢 別国内移動率の 変化による寄与 (A)	左記以外の寄与 (≒人口の年齢 構造の変化によ る寄与) (B)
		都道府県 間移動数 及び率	都道府県 間移動数 及び率	都道府県間移動 率を1980年の年 齢別人口に当て はめた場合の都 道府県間移動数 及び率			
		①	②	③	②-①	③-①	②-③
男	数	1,869,207	1,302,959	1,601,456	-566,248	-267,751	-298,497
	率	3.27%	2.14%	2.80%	-1.13% \uparrow	-0.47% \uparrow	-0.66% \uparrow
女	数	1,487,170	1,031,779	1,316,771	-455,391	-170,399	-284,992
	率	2.52%	1.60%	2.23%	-0.91% \uparrow	-0.29% \uparrow	-0.62% \uparrow
(資料) 人口については国勢調査。							
ただし、2015年については「年齢・国籍不詳をあん分した人口(参考表)」を使用							
移動数については住民基本台帳人口移動報告							

(カ) 合計国内移動率（仮訳）（Gross Migraproduction Rate⁵）GMR

合計国内移動率GMRは合計特殊出生率（TFR）と同様の発想であり、出生から上限年齢までの国内移動率の累積として算出し、1人の人が国内移動の上限年齢まで生存したと仮定した場合の生涯の平均国内移動回数と解釈することができる全国指標である。

すなわち、年齢（又は年齢階級） a の国内移動率を m_a としたとき（ m_a は100を乗ずる前の非%表示とする）、

$$GMR = \sum_a m_a$$

として算出する。GMRは男女別に算出する方が一般的であり、その場合は、

$$GMR_s = \sum_a m_{s,a}$$

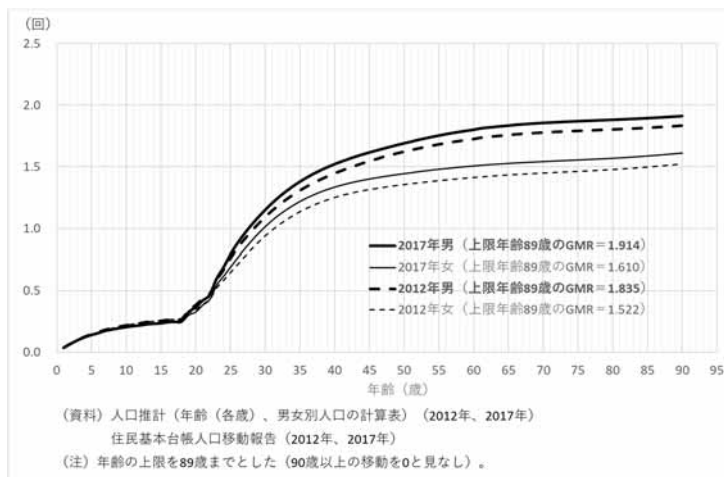
として算出する（ $m_{s,a}$ は性 s 、年齢（又は年齢階級） a の国内移動率（非%表示））。

ただし、年齢5歳階級別の結果を用いた場合は、移動率の総和を5倍する。

GMRは年齢別移動率を合計することにより年齢構成を標準化していると見ることができ、実際、上限年齢までの年齢構成が一般的な人口を標準人口とする標準化国内移動率SMI（非%表示）とは、 $GMR = SMI \times$ （上限年齢までの年数）の関係式が成り立つ。

移動の上限年齢を何歳までとするかによってGMRの値は変わるため、GMRを算出する際には、上限年齢を明示しておく必要がある。

GMRは、全国指標としての解釈は可能だが、地域別指標として解釈することは困難である。例えば、東京都民が埼玉県に転出した場合、転出後はもはや東京都民ではなくなるので、「東京都の年齢別転出率の合計」が何を意味するのか解釈が困難である。この点は、地域区分があって初めて定義することができる国内移動と、地域区分とは関係無しに定義することができる出生、死亡等とは本質的に異なる点である。



【図10】合計国内移動率（GMR_s）（都道府県間移動。2012年、2017年、日本人男女、上限年齢を89歳とする）

⁵ migraproduction は migrarion と production を合わせた造語と思われる。reproduction が生殖による再生産を意味するのに対して、こちらは「移動による再生産」の意味を込めたと考えられる。

(キ) 生残率補正済みの合計国内移動率（仮訳）（Migration Expectancy） ME_s

GMR は1人の人が移動の上限年齢まで生存したと仮定した場合の生涯の平均国内移動回数と解釈することができたが、実際には上限年齢に達する前に死亡することもある。生残率補正済みの合計国内移動率 $ME_{s,a}$ は、生命表を用いて、性 s の人が年齢 a から生命表人口の上限年齢 ω に達するまでに、各年齢の生残率を考慮した上で、平均何回国内移動するかを示す全国指標と解釈でき、

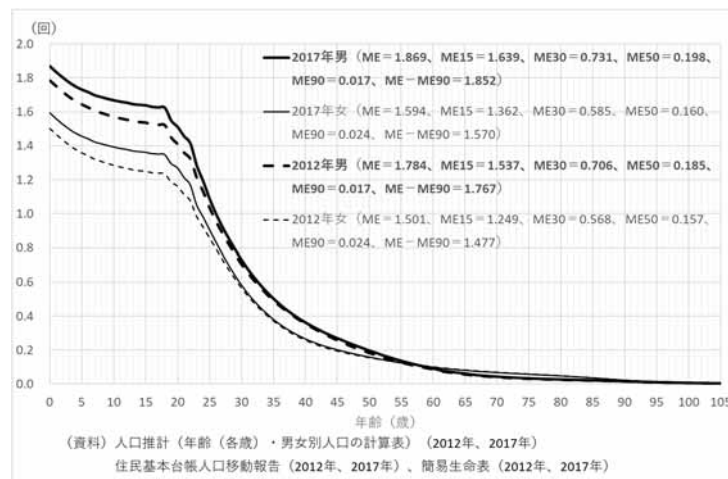
$$ME_{s,a} = \sum_{y=a}^{\omega} m_{s,y} \times L_{s,y} / l_{s,a}$$

によって算出する。ここで、 $m_{s,y}$ は性 s 、年齢 y 歳の国内移動率（非%表示）、 $L_{s,y}$ は性 s 、年齢 y 歳の生命表定常人口、 $l_{s,a}$ は性 s 、年齢 a 歳の生命表生存数、 ω は生命表人口の上限年齢である。

特に、 $ME_s = ME_{s,0}$ は、各年齢の生残率を考慮した上で、性 s の人の出生から生命表人口の上限年齢 ω までの平均国内移動回数と解釈できる全国指標である。一般に生命表は男女別に作成されているため、この指標も通常、男女別に求める。

ME_s は生命表定常人口により標準化していると見ることができ、実際、生命表定常人口を標準人口とする男女別の標準化国内移動率 SMI_s （非%表示）とは、 $ME_s = SMI_s \times$ （平均寿命）の関係式が成り立つ⁶。

図10と図11を比べると、例えば、2017年男の上限年齢を89歳としたGMRは1.914であるのに対し、2017年男の $ME - ME_{90}$ は1.852と前者の方が高くなっている（2017年女、2012年男、2012年女についても同様）。これは前者では上限年齢に達するまでの死亡を考慮していないことによる。



【図11】生残率補正済みの合計国内移動率（ ME_s ） 各年齢の生残率を考慮した場合の年齢 a から上限年齢（105歳）までの平均国内移動回数（都道府県間移動。2012年、2017年、日本人男女）

⁶ $ME_s = \sum_{y=0}^{\omega} m_{s,y} \times L_{s,y} / l_{s,0} = \left\{ \sum_{y=0}^{\omega} m_{s,y} \times \left(L_{s,y} / \sum_{y=0}^{\omega} L_{s,y} \right) \right\} \times \left(\sum_{y=0}^{\omega} L_{s,y} / l_{s,0} \right)$

ここで、 $\sum_{y=0}^{\omega} m_{s,y} \times \left(L_{s,y} / \sum_{y=0}^{\omega} L_{s,y} \right)$ は SMI_s となり、 $\sum_{y=0}^{\omega} L_{s,y} / l_{s,0}$ は生命表の性質から平均寿命となるので、 $ME_s = SMI_s \times$ （平均寿命）が成り立つ。

(ク) Courgeau 指標 K

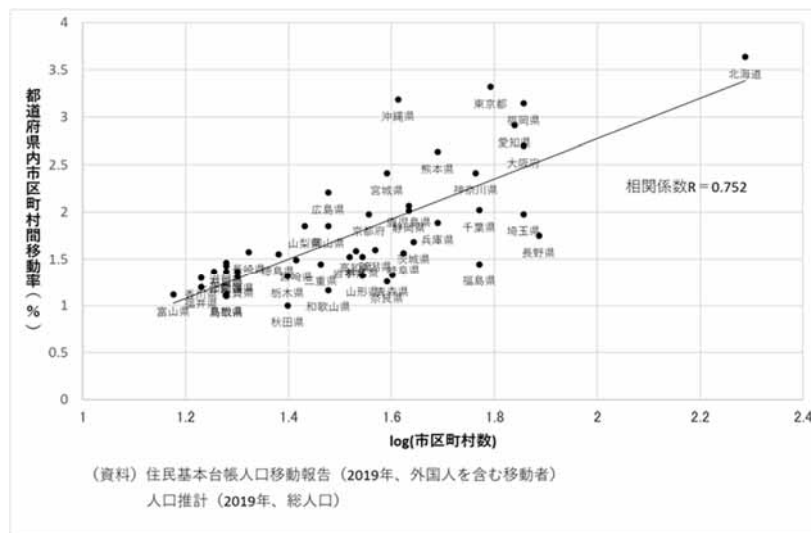
一般に移動定義地域区分が細かいほど国内移動としてカウントされる地域間移動数 M 、ひいては国内移動率 CMI は大きくなる。そのため、各国の CMI を単純に比較することはあまり意味が無い。しかし、移動が一定として、移動定義地域区分の数 n だけの変動した場合、地域間移動率は概ね $\log n$ に比例することが一般的に知られており、Courgeau 指標

$$K = CMI / \log n$$

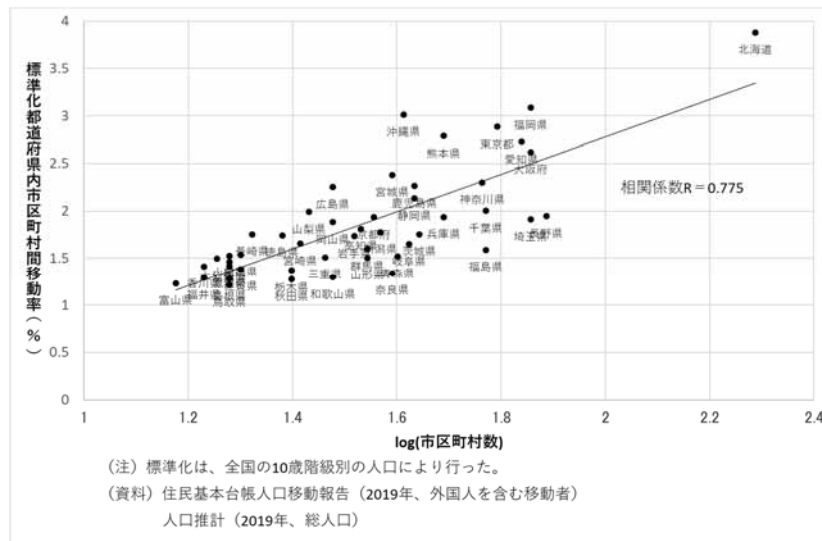
は、地域区分の数の影響を除いた国内移動の量を把握する指標と見ることができる (Courgeau et al. (2012))。

都道府県内市区町村間移動率の都道府県別比較においても、 CMI の国際比較の文脈と同様である。都道府県間移動率を $\log n$ (n は市区町村数) で割ることにより、都道府県別比較にも意味ができると考えられる。

図 1 2 - 1 は都道府県内市区町村間移動率と $\log n$ の関係を示したものであり、図 1 2 - 2 は全国の年齢 10 歳階級別人口構成で標準化した都道府県内市区町村間移動率と $\log n$ の関係を示したものである。標準化する前後で相関係数は 0.752 から 0.775 と高まった。



【図 1 2 - 1】各都道府県の \log (市区町村数) と都道府県内市区町村間移動率 (2019 年、外国人を含む移動者)

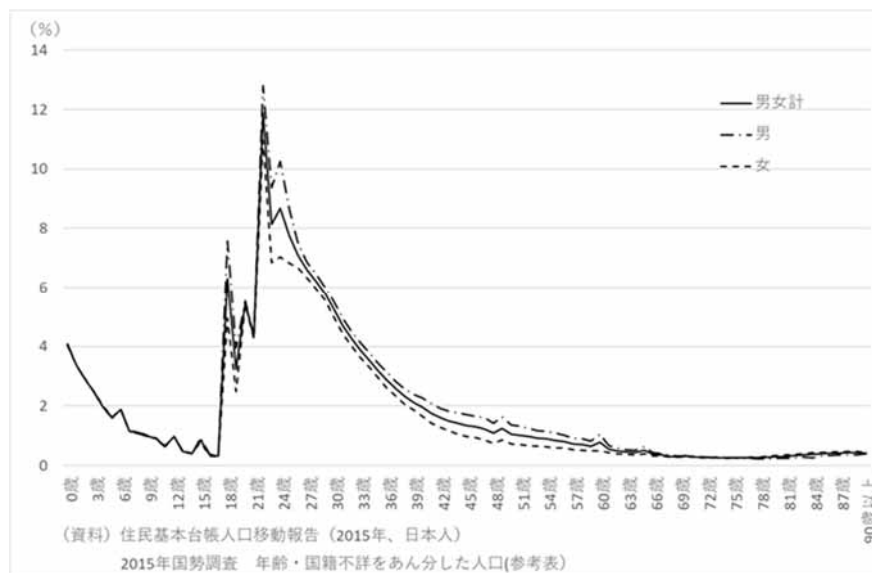


【図1 2 - 2】各都道府県の log (市区町村数) と全国の年齢 10 歳階級別人口による標準化都道府県内市区町村間移動率 (2019 年、外国人を含む移動者)

(2) 年齢パターン (Age Pattern) 関する指標

性、年齢、国籍は移動状況を把握する上での基本的な属性であるが、特に年齢は移動に対する説明力が高いという意味で最も重要な属性と言える。

我が国の年齢別の国内移動率は 20 歳前半で最も高いピークとするよく知られた一般的なプロフィールを持っていることが知られている (図1 3 - 1)。



【図1 3 - 1】男女年齢別都道府県間移動率 (2015 年、日本人)

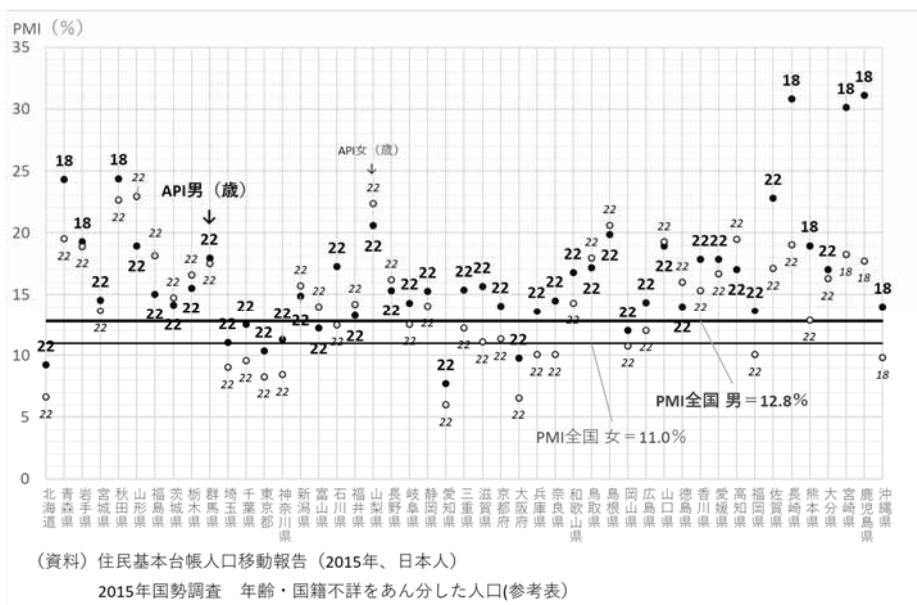
国際的に見ても、国内移動の大きさはばらつきがあるにもかかわらず、国内移動の年齢別プロフィールは、若年成人で最も高く、年齢が上がるにつれて低下し、通常は定年前後で低くなり、その後、非常に高齢の層で再び上昇するという一般的な傾向があり、地域別の特徴として、アジア諸国では、比較的、ピーク年齢が早く、ピークの形は狭く急である

のに対し、南アメリカ諸国は、比較的、ピーク年齢が遅く、ピークの形は広くなだらであることなどが知られている (Bell et al. (2009))。

(ア) 国内移動率がピークとなる年齢 (Age at Peak) API、
API における国内移動率 (Peak Migration Intensity) PMI

こうした国内移動の年齢別プロフィールの特徴を見る指標として、APIとPMIがある。APIは国内移動率がピークとなる年齢であり、PMIはAPIにおける国内移動率である。

これらの指標は国内移動の国際比較を見る上では、各国の経済的機会の違いのほか、文化、社会制度、伝統の違いが反映される。我が国では、都道府県別に他都道府県への転出率を見た場合、教育制度が均一であることなどから、APIは男女とも 18 歳か 22 歳のいずれかに限定されている。PMIは、愛知県、北海道、大阪府、東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県などで低いといった傾向がある。



【図 1 3 - 2】都道府県別他都道府県への転出率の年齢別プロフィールにおけるAPIとPMI (2015年、日本人男性【太】及び女性【細】)

(3) 移動距離 (Migration distance) に関する指標

(ア) 移動距離別国内移動者数の分布 (平均値や中央値)

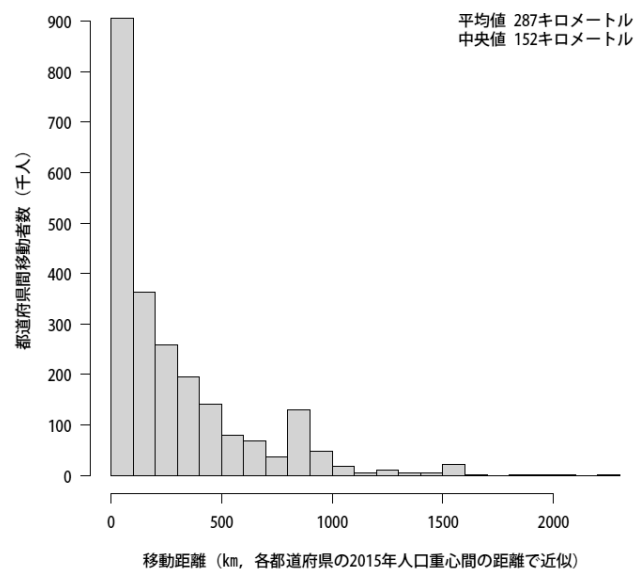
もし、国内移動のデータに移動距離という身近にわかりやすい情報を組み合わせることができると、国内移動に対して、移動距離がどの程度の障壁になっているかなどを見ることが出来る。しかし、移動者の移動元と移動先の住所を知ることが困難であり、また移動経路・手段も不明なため、移動距離については近似的な方法によらざるを得ない。粗い方法ではあるが考えられるのは、例えば都道府県間移動の場合、移動者の移動元・移動先の位置を移動元・移動先の都道府県の図形重心、都道府県庁所在位置あるいは人口重心で代

表させ、"直線距離"⁷をもって移動距離とみなす方法である。

この方法により、移動距離の分布を作成することにより、(例えば都道府県間移動についての) 移動距離の分布の状況、移動距離の平均値、中央値を知ることができる。

この方法において注意する必要がある点は、例えば A 県から B 県への移動者を考える場合、近距離の方が遠距離の場合より移動確率が大きくなるとすれば、A 県から B 県への移動者に占める A 県の中でも B 県に近い場所に住んでいた移動者の割合が高くなるため、移動距離が過大に見積もられてしまう可能性が大きくなることである。

図 1 4 - 1 は、2015 年国勢調査結果による各都道府県の人口重心(総務省統計局 HP より)を都道府県の代表地点として、住民基本台帳人口移動報告による 2018 年の日本人移動者の都道府県間移動の移動距離の分布をヒストグラムで表したものである。移動距離の平均値は 287 km、中央値は 152 km となっている。一般に移動距離が長いほど国内移動者数が少なくなる傾向が見られる。



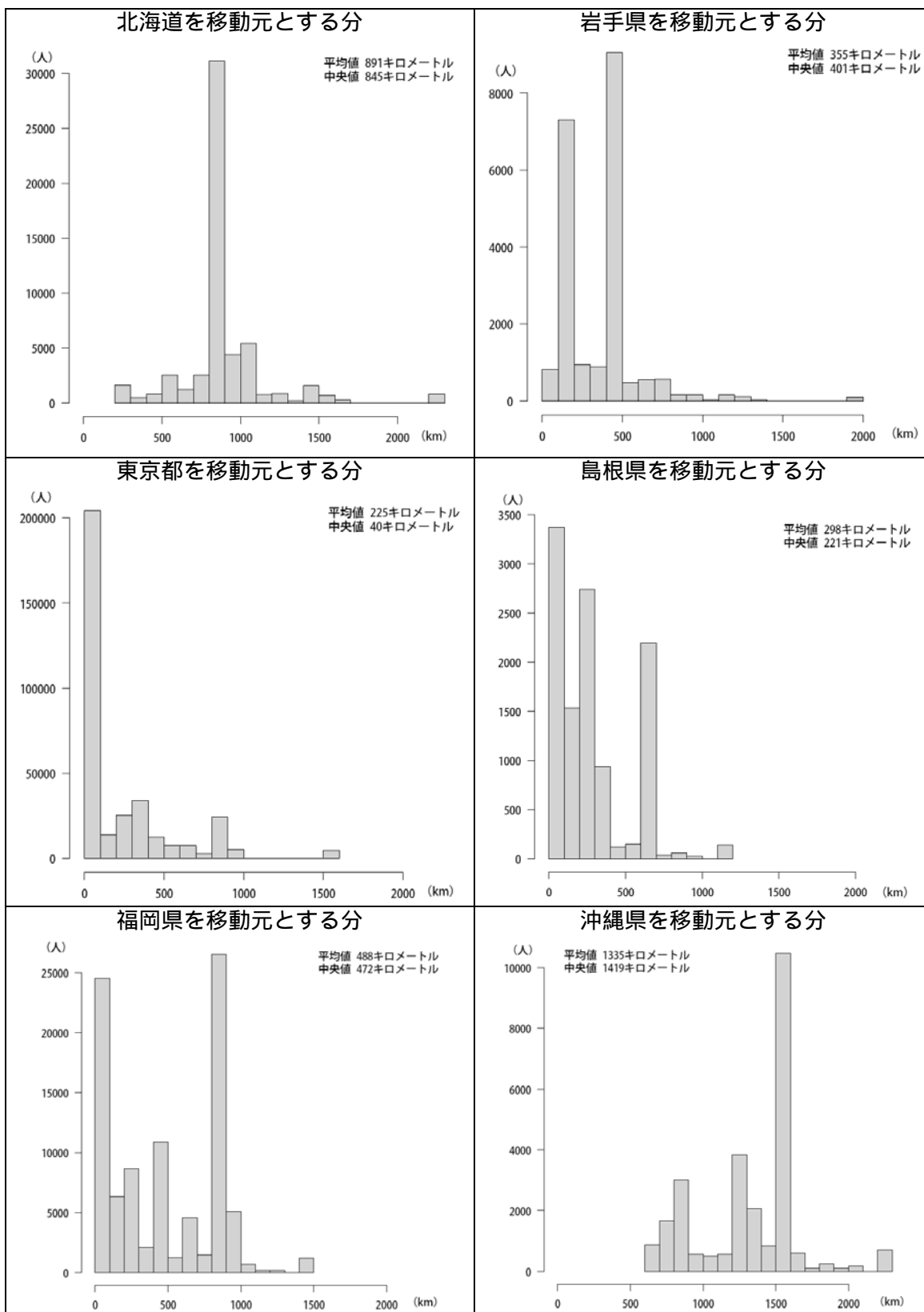
(資料) 住民基本台帳人口移動報告 (2018 年、日本人)

(注) 各都道府県の代表地点は 2015 年国勢調査結果による人口重心を使用 (総務省統計局 HP より)

【図 1 4 - 1】 移動距離別都道府県間移動者数の分布の平均値と中央値 (2018 年、日本人移動者)

図 1 4 - 2 は移動元が北海道、岩手県、東京都、島根県、福岡県、沖縄県の場合について図を示しているが、東京圏への移動が多いことなどを反映する結果となっている。

⁷ 移動元の地域の代表地点の東経を φ_1 、北緯を θ_1 、移動先の地域の代表地点の東経を φ_2 、北緯を θ_2 とするとき、両代表地点間の"直線距離" d (ここでは大円に沿う距離の意) は、地球を球と見なした場合、 $d = r \cos^{-1}\{\sin \theta_1 \sin \theta_2 + \cos \theta_1 \cos \theta_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)\}$ によって算出する。ただし、角度は弧度法によるものとし、 r は地球を球と見なしたときの半径とする (r の値としては、測地系 GRS80 (Geodetic Reference System 1980) 準拋楕円体における長半径 = 6378.137 km を使用した)。



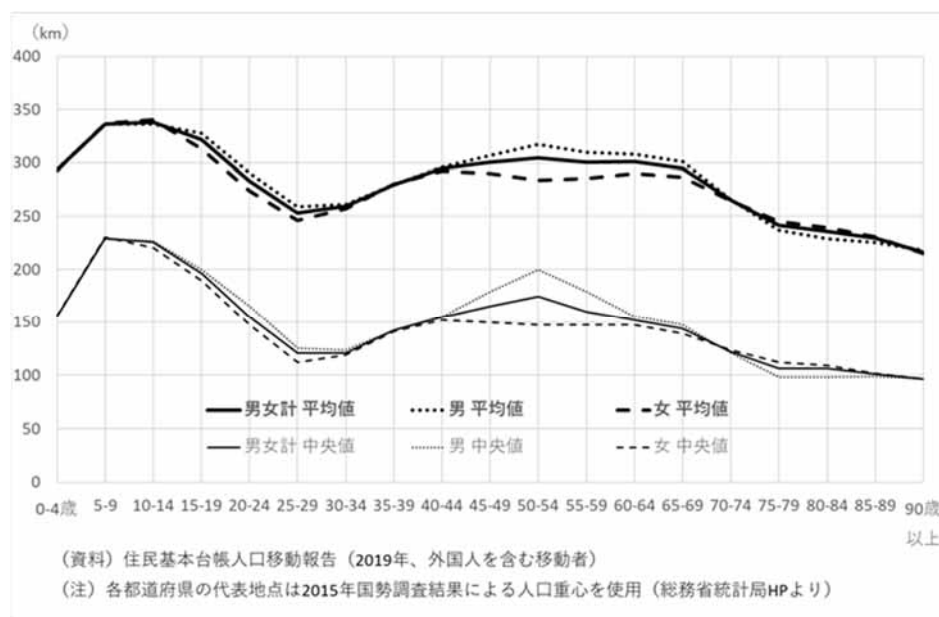
(資料) 住民基本台帳人口移動報告 (2018年、日本人)

(注) 各都道府県の代表地点は2015年国勢調査結果による人口重心を使用(総務省統計局HPより)

【図14-2】移動距離別都道府県間移動者数の分布の平均値と中央値(移動元が北海道、岩手県、東京都、島根県、福岡県、沖縄県の場合)

年齢階級別に見ることにより、年齢階級別の移動距離の分布も見る事ができる。

図15は、住民基本台帳人口移動報告（2019年、外国人を含む移動者）の結果を用いて、都道府県間移動をした者について、年齢5歳階級別に移動距離の平均値及び中央値を算出したものである。平均値、中央値とも概ね5～14歳を山、25～34歳を谷、50～54歳を山とする双方向的な分布となっている（ただし、女性は2つ目の山の大きなピークは見られない。）



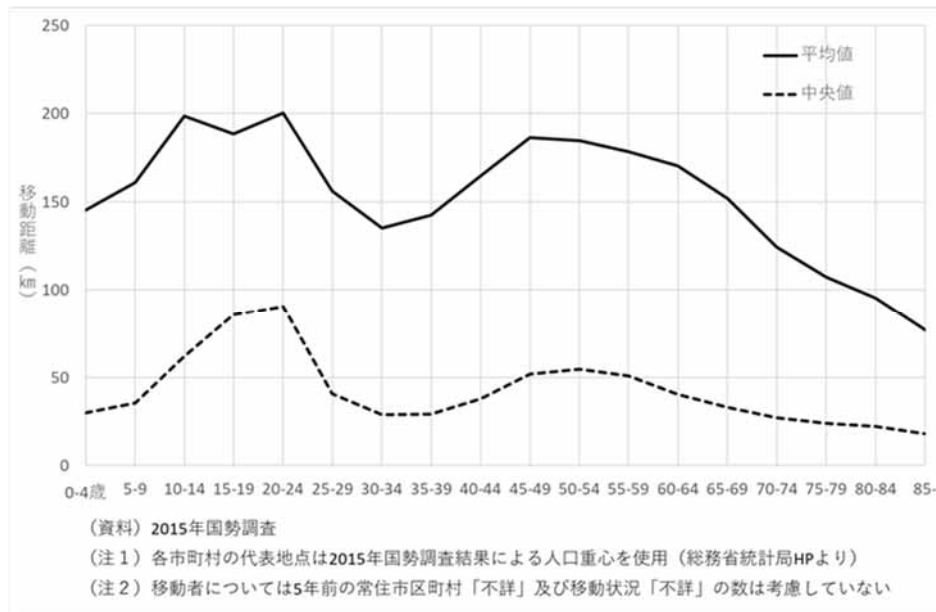
【図15】都道府県間移動をした者の男女、年齢5歳階級別移動距離の平均値と中央値（2019年、外国人を含む移動者）

市町村又は市区町村間移動についての分析も手法は同様である。ただし、住民基本台帳人口移動報告では、市区町村別に見た転入元別の転入者数や転出先別の転出者数の結果表が、男女、年齢10歳階級別については2012年分以降、国籍別については2018年分以降、提供されているものの、これらの結果表においては、主に国内移動数の絶対値が少ない（10未満と見られる）値を秘匿されており、完全な形で市区町村別の移動行列表にはなっていない。

図16は国勢調査（2015年、日本人）の結果を用いて、市町村間移動をした者（5年前の常住地からの移動）について、年齢5歳階級別に移動距離の平均値及び中央値を算出したものであるが、いずれも30～34歳を谷とする双峰的な分布となった。ただし、国勢調査における年齢は移動期間（5年）の期末時点のものであるので、移動の発生から平均2.5年（2.5歳）経過している点に留意する必要がある。

移動距離の長短は移動理由とも関連が深いと考えられる。「2016年社会保障・人口問題基本調査第8回人口移動調査」（厚生労働省）結果の「年齢階層別、過去5年間における現住地への移動理由」によると、25歳～39歳の年齢層については、結婚による理由のほか、住宅を主とする理由（生活環境上の理由や通勤通学の便の理由など）の割合が高く、（結婚については、結婚相手が遠距離に居住していた場合は長距離の移動となることもありうる

が、) 必ずしも長距離の移動を必要としないと思われる理由による移動の割合が他の年齢層と比べ高くなっている。



【図16】市町村間移動をした者の年齢5歳階級別移動距離の平均値と中央値(2015年、日本人)

(4) 国内移動を通じた地域間の連結性 (Migration connectivity) に関する指標

移動元と移動先の組み合わせによって国内移動の大きさは大きく異なる。これは、移動元と移動先の人口や移動元移動先間の距離の影響が大きいと考えられるものの、地域間の機能的なつながりの強さも反映していると考えられる。

地域が国内移動によって連結されている程度、およびこれらのリンクのパターンを測定することにより、各地域が国内移動を通じてどのように結び付き、全体の人口分布に影響を及ぼしているのかを探るヒントとなり、将来人口推計への応用も期待される。

(ア) 移動連結指数 (Index of Migration Connectivity、IMC)

移動連結指数IMCは、移動定義地域のペア*ij*間のリンクの有無をある基準により定め、リンクがあれば $MC_{ij} = 1$ 、リンクがなければ $MC_{ij} = 0$ として、

$$IMC = \frac{\sum_i \sum_{j \neq i} MC_{ij}}{n(n-1)}$$

と定義される全国指標である。ここで n は移動定義地域区分数である。

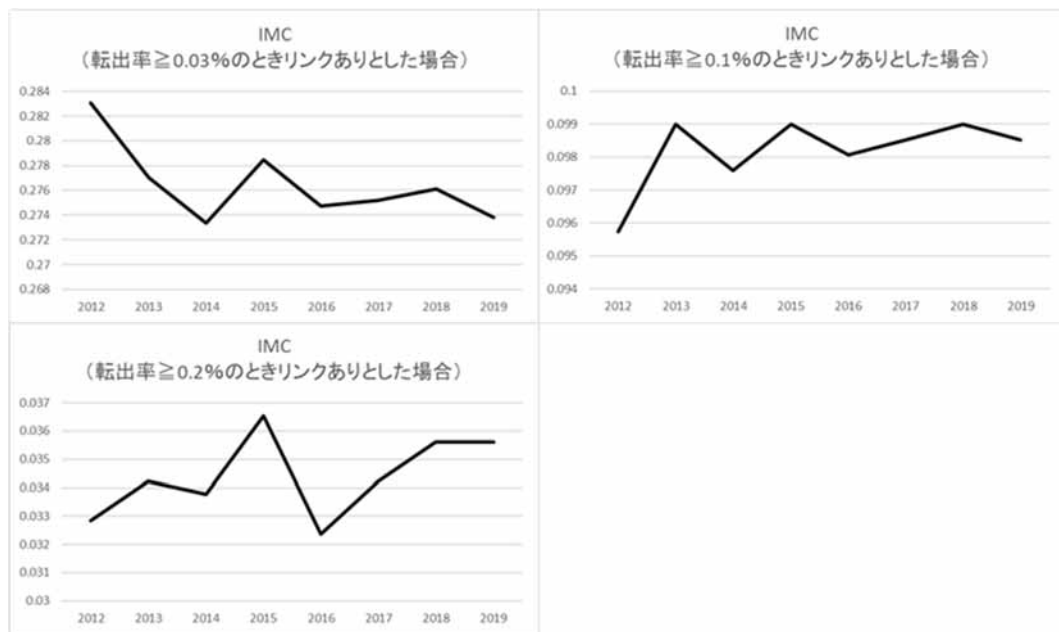
明らかに $0 \leq IMC \leq 1$ が成り立ち、 $IMC = 0$ となるのは、全ての移動定義地域のペア*ij*間のリンクがない場合であり、 $IMC = 1$ となるのは、全ての移動定義地域のペア*ij*間のリンクがある場合である。IMCの値自体はリンクの設定の仕方次第で変化する。

移動定義地域*ij*間のリンクの有無の設定の仕方としては、

- I 1人でも地域間移動者がいる (*ij*間の総移動数 = $M_{ij} + M_{ji} \geq 1$) ときリンクありとする、
- II ある閾値 p を定め、地域間移動率 (= *ij*間の総移動数 / (*i*の人口 + *j*の人口)) $\geq p$ のとき、

リンクありとする、
 などのオプションがある。都道府県間移動を対象とする場合は、設定ⅠだとIMCはほぼ1
 になってしまうので、設定Ⅱのように閾値を定めるのが一般的である。また、リンクの設
 定は必ずしも対称 ($MC_{ij} = MC_{ji}$) である必要はないので、例えば、
 Ⅲある閾値 p を定め、 i から j への転出率 $o_{ij} \geq p$ のとき、リンクありとする
 という設定の仕方も考えられる。

図17は住民基本台帳人口移動報告における2012年～2019年の都道府県間移動につい
 て、Ⅲで $p = 0.03\% = 0.0003$ 、 $p = 0.1\% = 0.001$ 、 $p = 0.2\% = 0.002$ とした場合のグラフで
 あるが、閾値の取り方によって傾向が異なっており、安易な解釈は難しい。



(資料) 住民基本台帳人口移動報告、人口推計

【図17】移動連結指数IMCの推移(都道府県間移動。リンクありの閾値を転出率 $\geq 0.03\%$ 、 0.1% 及び 0.2% とした場合。2012年～2019年、日本人)

(イ) 移動不均等度指数(仮訳) Index of Migration Inequality (IMI)

ある移動定義地域 i から地域 j への国内移動数 M_{ij} が期待国内移動数 M'_{ij} に比してどの程
 度ずれているかを示す割合を表す全国指標であり、

$$IMI = \frac{\sum_i \sum_{j \neq i} |M_{ij} - M'_{ij}|}{\left(2 \sum_i \sum_{j \neq i} M_{ij}\right)}$$

によって算出する。

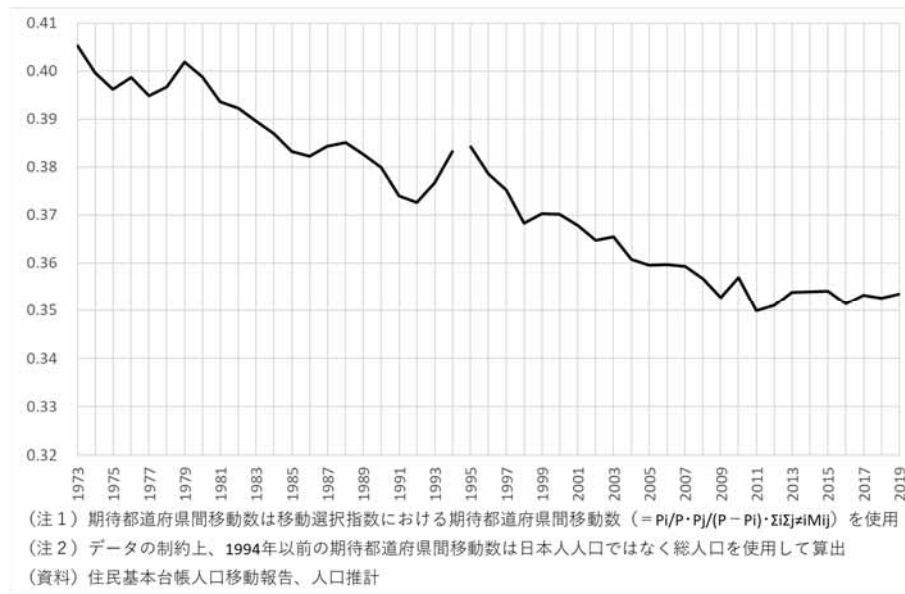
期待国内移動数としては、

I 地域間移動数の平均 = $\sum_i \sum_{j \neq i} M_{ij} / (n(n-1))$

II 移動選択指数(後述)における期待国内移動数 = $(P_i/P)(P_j/(P-P_i)) \sum_i \sum_{j \neq i} M_{ij}$
 などのオプションがある。

IMIは0以上1未満の値を取り、IMI = 0であることは、すべての移動定義地域のペアー

ij において観測された国内移動数 M_{ij} が期待国内移動数 M'_{ij} に等しいことを意味し、IMIが1に近づくほど、期待国内移動数の地域分布からの偏りが大きくなることを意味する。



【図 1 8】移動不均等度指数IMIの推移（都道府県間移動。1973 年～2019 年、日本人）（移動選択指数における期待都道府県間移動数を使用）

（ウ）移動選択指数（Migration Preference Index） PI_{ij}

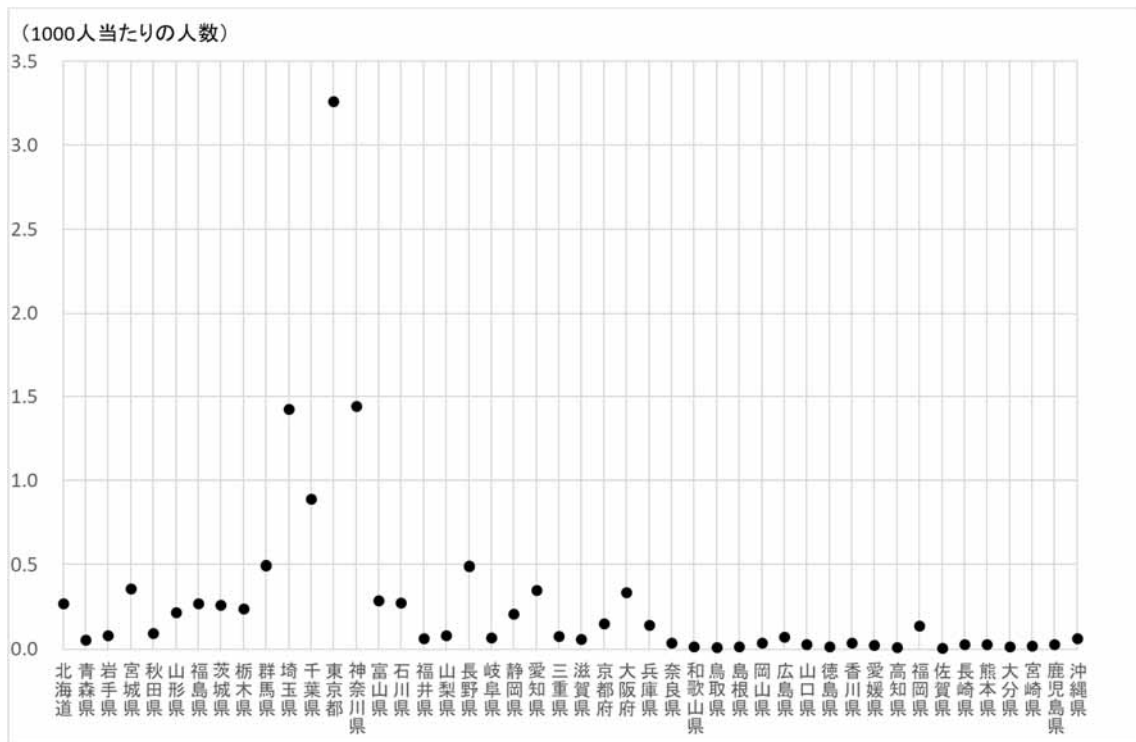
国内移動が移動元の人口に比例して発生し、移動先の人口に比例して配分されるとした場合の期待国内移動数 M'_{ij} に対する実際の国内移動数 M_{ij} の比として定義される地域別指標である。すなわち、 $M'_{ij} = (P_i/P)(P_j/(P - P_i)) \sum_i \sum_{j \neq i} M_{ij}$ として、

$$PI_{ij} = M_{ij}/M'_{ij}$$

として算出する。

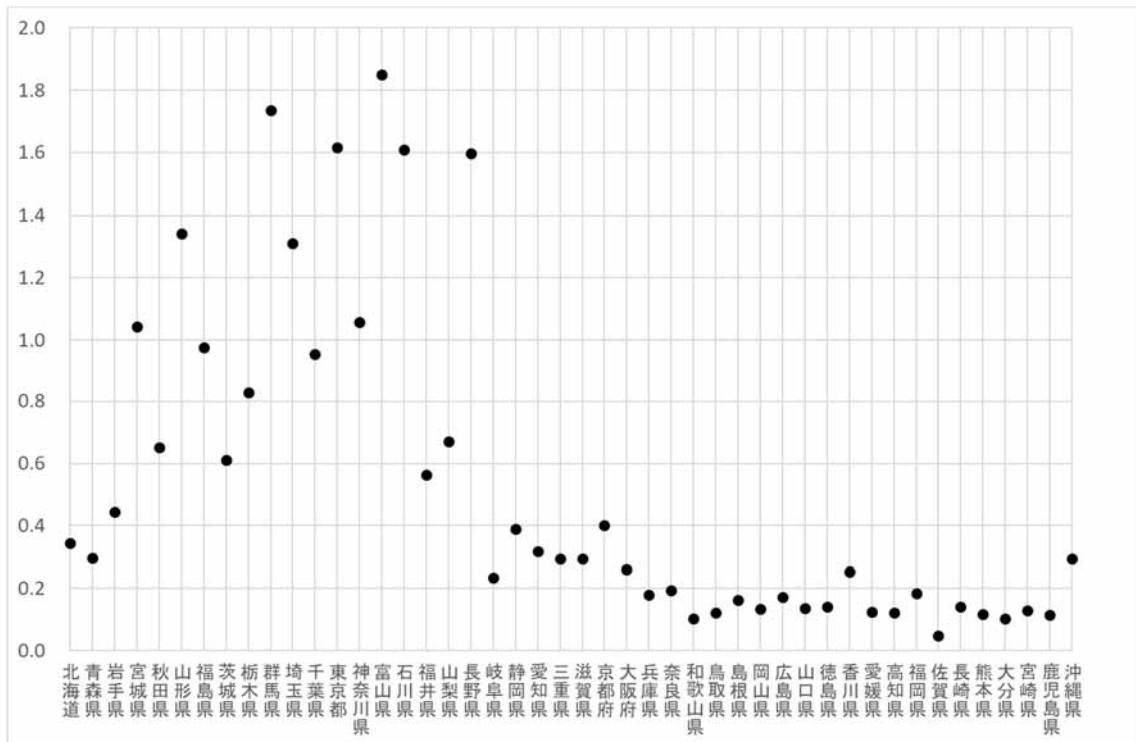
国内移動率（転入率、転出率）は、転入元や転出先の人口に値が引っ張られる傾向があり、かつ、非対称性が高い（ m_{ij} と m_{ji} の違いが大きい）ため、地域ペア一間の結び付きが見えにくいのに対し（図 1 9 - 1、図 2 0 - 1）、移動選択指数は、人口規模が標準化され、定義式からもわかるように対称性が高いため（ $PI_{ij}/PI_{ji} \approx 1$ ）、地域ペアの結び付きが見えやすくなる（図 1 9 - 2、図 2 0 - 2）。

移動選択指数から、北海道・東北、関東・甲信、北陸、東海、関西、中国・四国、九州の各地域ブロックについては、国内移動の結び付きの意味でも地域ブロックを形成していることがうかがえる。



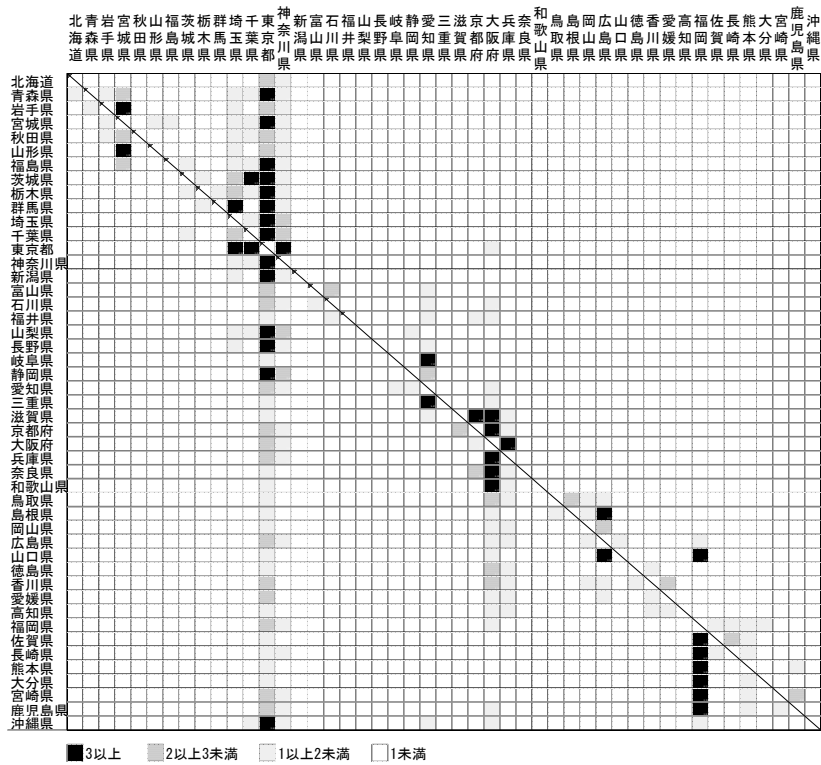
(資料) 住民基本台帳人口移動報告、人口推計

【図19-1】 転出先都道府県別転出率 (新潟県発。2018年、日本人)



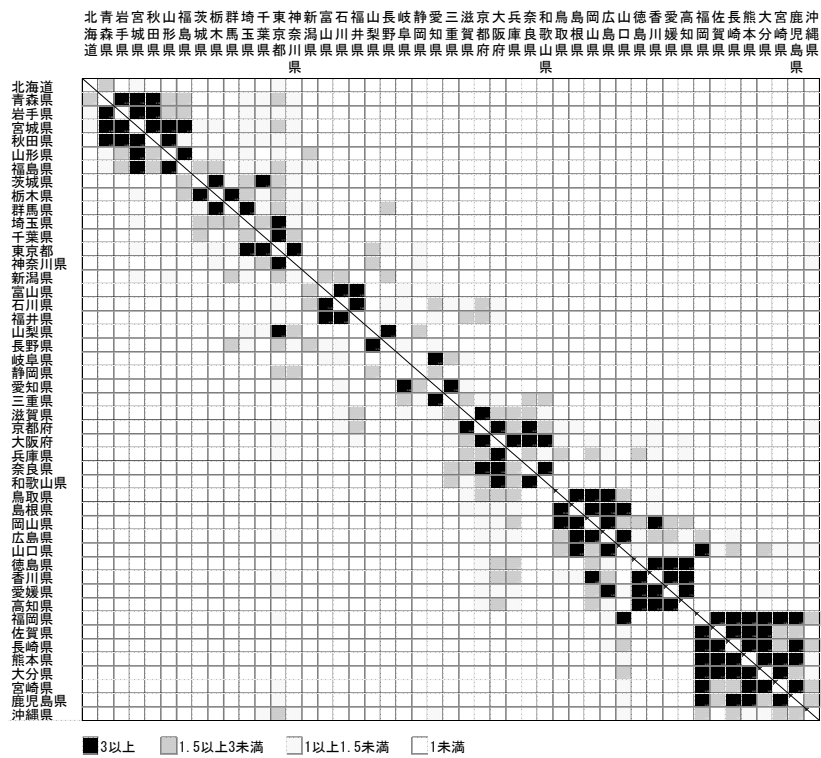
(資料) 住民基本台帳人口移動報告、人口推計

【図19-2】 転出先都道府県別移動選択指数 (新潟県発。2018年、日本人)



(資料) 住民基本台帳人口移動報告、人口推計

【図20-1】 地域*i* (縦軸) から地域*j* (横軸) への転出率 (地域*i*の人口 1000 人当たり。2018年、日本人)



(資料) 住民基本台帳人口移動報告、人口推計

【図20-2】 地域*i* (縦軸) から地域*j* (横軸) への移動選択指数 (2018年、日本人)

(5) 国内移動による人口への影響 (Migration impact) に関する指標

国内移動が起きることによって、各移動定義地域の人口は変動する。ある地域、ある期間の人口変動は国内移動（転入・転出）による要因のほか、出生・死亡による要因、国際移動（海外からの流入・海外への流出）による要因に分けられる。戦後の都道府県別人口の変動は国内移動による要因が最も大きく、特に 1960、70 年代はその要因が大勢を占めていたとの指摘がある（大林 (2015)）。近年は国内移動による要因は小さくなってきており、相対的に出生・死亡による要因、国際移動による要因が大きくなっているものの、国内移動が人口変動の主因であることには変わらない。

本節では国内移動が地域の人口変動にどの程度の影響を与えたかを要約する指標、国内移動による人口への影響に関する指標について整理する。

(ア) 移動効果 (数) (Migration effectiveness) Me

ある地域の総移動数が大きくても転入と転出がバランス（均衡）している場合は、その地域の人口は変動しない。転入と転出のバランスが崩れるほどその地域の人口の変動は大きくなる。

国内移動による地域*i*の人口の変動は転入超過数 $D_i - O_i$ によって示されるが、これを全国指標に要約したものが移動効果数Meであり、

$$Me = \sum_i |D_i - O_i|$$

として算出する。すなわち、移動効果数は国内移動に起因する地域の人口変動の絶対値の総和である。ちなみに、絶対値を付けない総和は常に 0 に等しいので、指標にはならない。

$$Me = \sum_{i \in \text{転入超過}} (D_i - O_i) + \sum_{i \in \text{転出超過}} (O_i - D_i) = 2 \times \sum_{i \in \text{転入超過}} (D_i - O_i) = 2 \times \sum_{i \in \text{転出超過}} (O_i - D_i)$$

とも書ける⁸。

(イ) 移動効果指数 (Migration Effectiveness Index) MEI

移動効果数Meは一国の人口規模や国内移動の規模によるため、Meの（全国指標としての）国内移動数M（の2倍）に占める割合として定義される全国指標が移動効果指数MEIであり、

$$MEI = (Me / 2M) \times 100 = \sum_i |D_i - O_i| / \sum_i (D_i + O_i) \times 100$$

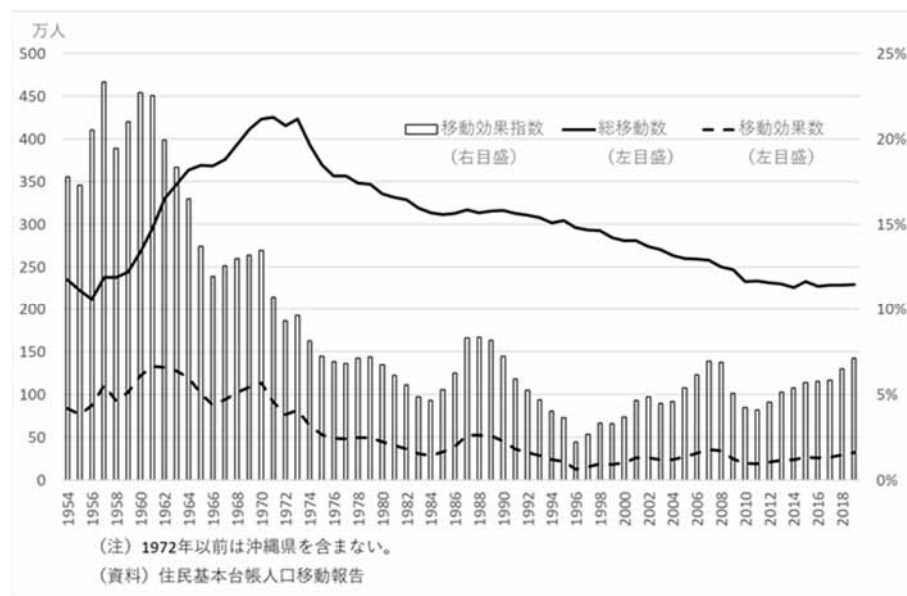
として算出する。0 ≤ MEI ≤ 100が成り立ち、MEI = 0となるのは、全ての地域で $D_i = O_i$ となっている場合であり、国内移動に起因する人口変動は 0 となる場合である。またMEI = 100となるのは、全ての国内移動がキャンセルされることなく人口変動につながる場合、すなわち、全ての地域で $D_i = 0$ 又は $O_i = 0$ となっている場合である。MEIの値が小さいほ

⁸ 2つ目及び3つ目の等号は $\sum_{i \in \text{転入超過}} (D_i - O_i) = \sum_{i \in \text{転出超過}} (O_i - D_i)$ が成り立つため

ど、転入と転出がバランス（均衡）していることを意味し、MEIの値が大きいほど、転入と転出のバランスが崩れ、人口の再分配の効果が大きくなることを意味する。つまり、MEIは国内移動に起因する人口の再分配効果を示す指標と言える（国内移動に起因する人口の再分配の量そのもの示す指標ではない。）。

定義式から明らかなように、MEIは人口のデータがなくても、国内移動のデータのみで算出することができるという利点がある。

また、概ね移動定義地域区分数>20の範囲で、移動定義地域区分数に依存しにくいことが知られており（Rees et al. (2016)）、国際比較の指標としても使われる。



【図 2 1】 総移動数、移動効果数、移動効果指数（都道府県間移動。1954 年～2019 年）

（ウ）地域別指標としての移動効果指数（MEI_i）

全国指標としてのMEIと同様の考え方を各地域に当てはめることにより、地域別指標としての移動効果指数MEI_iも定義することができる。すなわち、

$$MEI_i = |D_i - O_i| / (D_i + O_i) \times 100$$

として算出する。つまり、MEI_iは地域*i*における総移動数に占める転入超過数の絶対値の割合である。0 ≤ MEI_i ≤ 100などの性質が成り立つことはMEIと同様である。

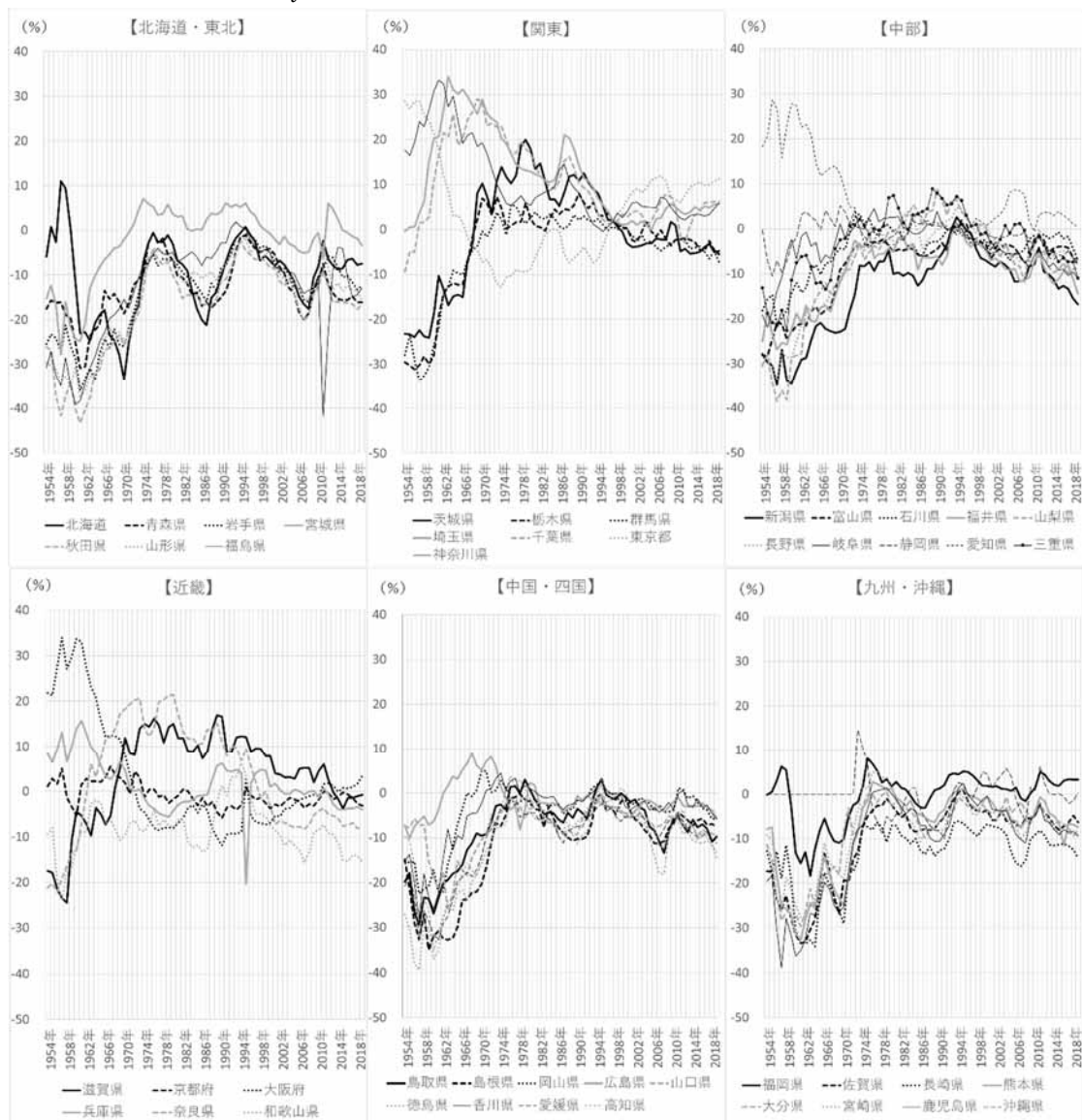
またMEIの場合は、分子の絶対値を外すと恒等的に0となるため、指標とはなりえないが、MEI_iの場合は、分子の絶対値を外したのも地域別指標としての意味がある。これをMEI'_iと書くことにすると、

$$MEI'_i = (D_i - O_i) / (D_i + O_i) \times 100$$

として算出する。つまり、MEI'_iは地域*i*における総移動数に占める転入超過数の割合である。-100 ≤ MEI'_i ≤ 100が成り立ち、MEI'_i = 0となるのは、D_i = O_iとなっている場合、MEI'_i = 100となるのは、O_i = 0（かつD_i ≠ 0）となっている場合、MEI'_i = -100となるのは、D_i = 0（かつO_i ≠ 0）となっている場合である。

図 2 2 は都道府県別MEI'_iの推移を見たものである。1998 年まではMEI'_iの絶対値= MEI_i

は総じて小さくなる傾向、1998年以降は MEI'_i は横ばい、もしくはわずかに大きくなる傾向（特に関東地方の都県）傾向が見られる。1995年の兵庫県、2011年の福島県については、震災の影響により、 MEI'_i は大きく低下している。



(注) 1972年以前については、沖縄県とその他の都道府県との間の移動は0と仮定

(資料) 住民基本台帳人口移動報告

【図2.2】都道府県別移動効果指数 (MEI'_i) の推移 (都道府県間移動。1954年～2019年、日本人移動者)

(エ) 総計純国内移動率 (仮訳) (ANMR: Aggregate Net Migration Rate)

移動効果指数 MEI は国内移動に起因する人口の再分配効果を示す全国指標であるが、人口当たりの人口再分配の量を示す全国指標としては、総計純国内移動率ANMRがある。

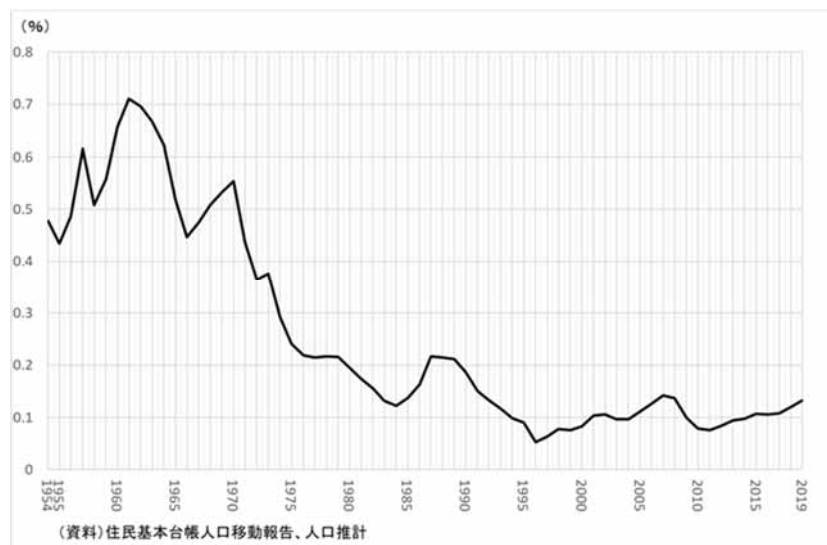
$$ANMR = (1/2) \times \sum_i |D_i - O_i| / P \times 100 = (1/2) \times Me / P \times 100$$

として算出する (Meは移動効果数)。

ANMRは人口当たりの国内移動の量を示す指標である国内移動率CMIと人口の再分配効果を示す指標である移動効果指数MEIを使うと、 $ANMR/100 = (CMI/100) \times (MEI/100)$ が成り立つ⁹。つまり、「人口当たりの人口再分配の量」を「人口当たりの国内移動の量」と「人口の再分配の効果」の積に分解できると見ることができる。

なお、ANMRはCMIと同様、地域区分の数が増えると、ANMRの値も大きくなるという性質がある（Rees et al. (2016)）。

図23は、住民基本台帳人口移動報告から、1954年から2019年までの各年の日本人の都道府県間移動についてのANMRの推移を見たものである。1970年以前は0.5%程度以上の水準であったものが、1993年以降は0.1%程度と、人口再分配の量はかつての1/5程度となっている。



【図23】総計純国内移動率 (ANMR) の推移 (都道府県間移動。1954年～2019年、日本人)

図24は上記ANMRの推移を $ANMR/100 = (CMI/100) \times (MEI/100)$ の分解式に従って表示したものである (横軸: CMI、縦軸: MEI)。

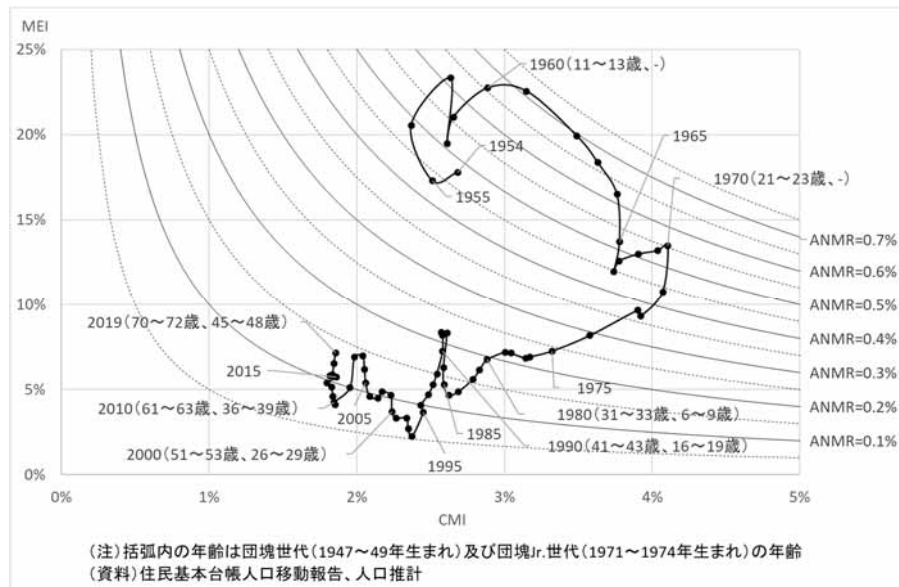
1971年まではMEIは10%超となっており、かつては1960年前後をピークに人口再分配が効果的に進んでいたことがわかる。MEIは1960年以降1985年まではほぼ減少傾向で推移したが、1970年まではCMIは上昇傾向で推移したため、ANMRは0.7%前後から0.45%前後の範囲に収まっていたのに対し、1971年以降はCMIも減少傾向に推移したためANMRは0.55%前後から0.1%強と大きく低下したことがわかる。

また地価高騰、バブル崩壊、デフレと推移した1985年～1996年の動きも特徴的である。つまり、バブル崩壊が始まった1991年以降、MEIはそれまでの増加から減少に転じたことがわかる。MEIは1997年から2007年までは上昇傾向となり、2008年から2010年までは

⁹ 右辺 = $(M/P) \times (\sum_i |D_i - O_i| / \sum_i (D_i + O_i))$ であるが、 $M = \sum_i D_i = \sum_i O_i$ であるので、右辺 = $(1/2) \times \sum_i |D_i - O_i| / P =$ 左辺となるため

減少、2011年以降再び上昇傾向で推移したことがわかる。

グラフには年次とともに、団塊世代（1947～49年生まれ）及び団塊ジュニア世代（1971～1974年生まれ）の年齢を付したが、人口の中で大きなウェイトを占めるこれらの世代が“移動適齢期”になったときに、人口再分配の動きにも影響を及ぼしていることがうかがえる。



【図 2.4】 総計純移動率（ANMR）の推移 ANMR/100 = (CMI/100) × (MEI/100)の分解式により表示したもの（都道府県間移動。1954年～2019年、日本人）

（6）一方が他方を包含する複数の移動定義地域区分を用いた指標

（ア）総移動（者）数に占める県内移動（者）数の割合 w_i 、総移動（者）数に占める県間移動（者）数の割合 do_i

我が国における都道府県と市区町村のように、一方が他方を包含する複数の移動定義地域区分による国内移動のデータがある場合は、それらを用いた指標として、都道府県内市区町村間移動（者）数（既述）のほか、総移動（者）数に占める県内移動（者）数の割合（ w_i ）や総移動（者）数に占める県間移動（者）数の割合（ do_i ）も考えられる。

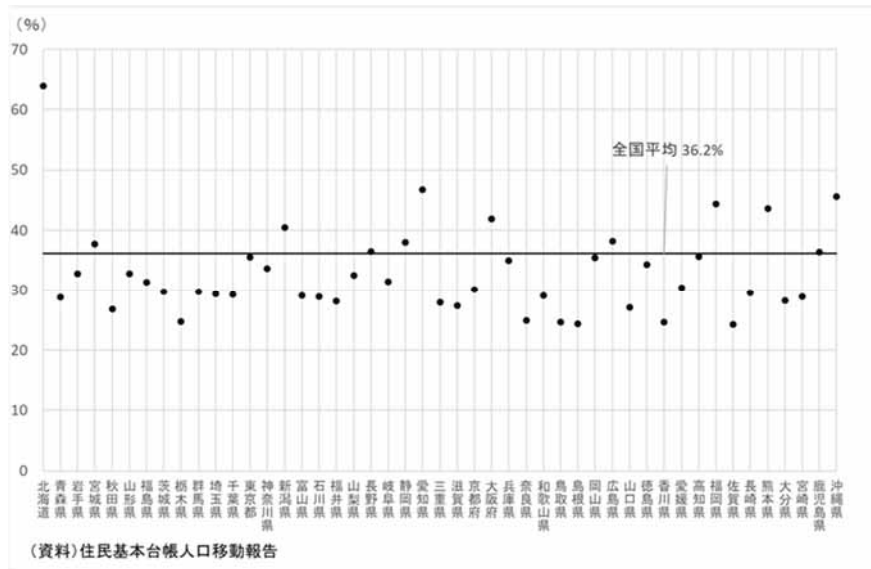
すなわち、各都道府県*i*に対して、都道府県内市区町村間移動（者）数を W_i 、他都道府県から*i*への転入（者）数を D_i 、*i*から他都道府県への転出（者）数を O_i 、総移動（者）数を $M_i = W_i + D_i + O_i$ としたとき、

$$w_i = W_i / M_i \times 100$$

$$do_i = (D_i + O_i) / M_i \times 100$$

によって算出する（ $w_i + do_i = 100$ ）。

w_i は地域*i*が関係する国内移動に占める地域*i*内移動の割合であり、移動に関して当該地域がどの程度閉じているか（コンパクト的であるか）を示す指標といえる。逆に、 do_i は移動に関して当該地域がどの程度開放的であるかを示す指標といえる。



【図 2 5】 総移動数に占める都道府県内移動数の割合 w_i (2020 年、外国人を含む移動者)

(イ) 都道府県内移動に関する転入超過率と都道府県間移動に関する転入超過率

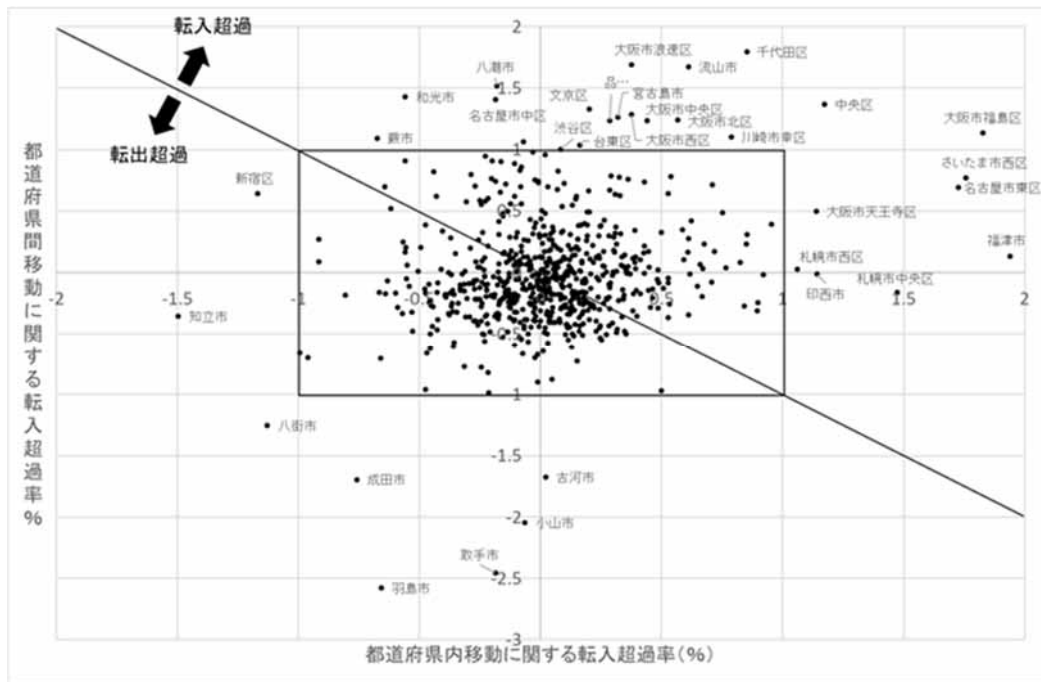
各市区町村 i (i の属する都道府県を I とする) に対して、 i への転入(者)数 D_i のうち、 I 内の移動(者)数を D_i^{within} 、 I をまたぐ移動(者)数を D_i^{inter} とする ($D_i = D_i^{within} + D_i^{inter}$)。同様に i からの転出(者)数 O_i うち、 I 内の移動(者)数を O_i^{within} 、 I をまたぐ移動(者)数を O_i^{inter} とする ($O_i = O_i^{within} + O_i^{inter}$)。このとき、 i の転入超過数 $D_i - O_i$ は都道府県内移動に関する転入超過数 $D_i^{within} - O_i^{within}$ と都道府県間移動に関する転入超過数 $D_i^{inter} - O_i^{inter}$ に分解することができる。

$$D_i - O_i = (D_i^{within} - O_i^{within}) + (D_i^{inter} - O_i^{inter})$$

また、これらを i の人口 P_i で除して、転入超過率 $(D_i - O_i)/P_i \times 100$ を都道府県内移動に関する転入超過率 $(D_i^{within} - O_i^{within})/P_i \times 100$ と都道府県間移動に関する転入超過率 $(D_i^{inter} - O_i^{inter})/P_i \times 100$ に分解することができる。

$$(D_i - O_i)/P_i \times 100 = (D_i^{within} - O_i^{within})/P_i \times 100 + (D_i^{inter} - O_i^{inter})/P_i \times 100$$

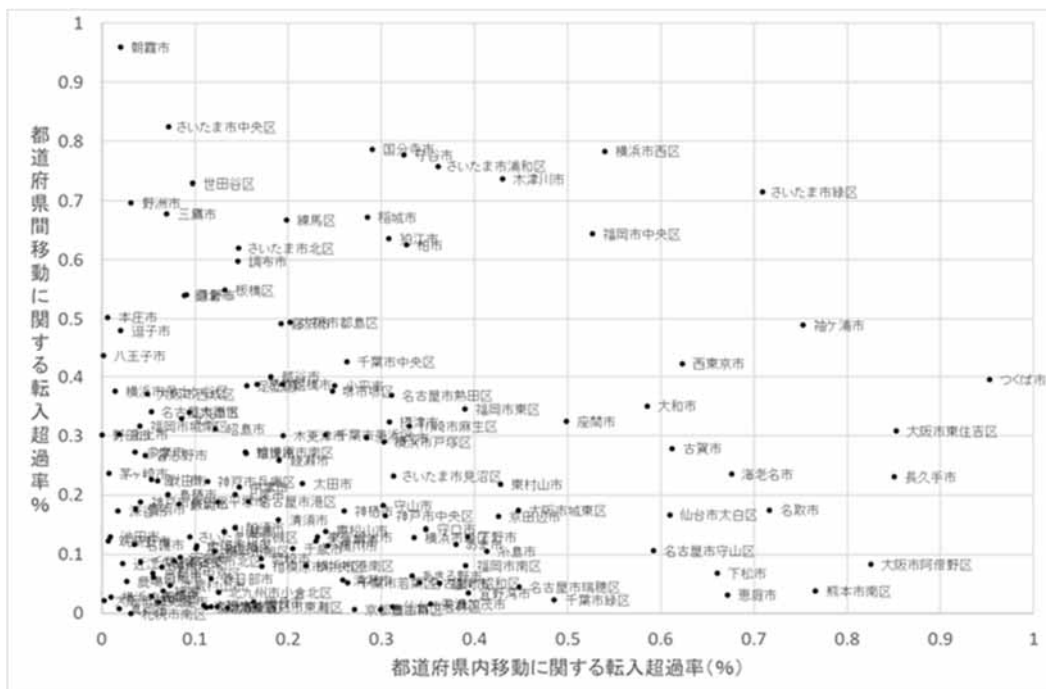
住民基本台帳人口移動報告の参考表を用いると、市区町村別に都道府県内移動や都道府県間移動の状況を見ることができる。図 2 6 - 0 は、住民基本台帳人口移動報告の参考表(年齢(10 歳階級), 男女, 移動前の住所地別転入者数-都道府県, 市区町村(移動者))を利用し、人口 5 万人以上の市区町村(694 市区町)について、都道府県内移動に関する転入超過率と都道府県間移動に関する転入超過率を表示したものである。図 2 6 - 1 ~ 図 2 6 - 4 は第 1 象限~第 4 象限の絶対値が 1 未満の部分拡大したものである。例えば、図 2 6 - 4 は都道府県内移動に関する転入超過率がプラスで都道府県間移動に関する転入超過率がマイナスの市区町であるが、こちらには県庁所在市など各都道府県において中核的な市が多い、などの傾向が見られる。また、グラフ内の斜め 45 度線は、転入超過数=0 の線であるが、転入超過数=0 に近いといっても、例えば、府中市などは、都道府県間移動がプラス、都道府県内移動がマイナス、逆に宮崎市などは都道府県内移動がプラス、都道府県間移動がマイナスといったことが読み取れる。



(注) 人口は2019年1月1日住民基本台帳人口を使用

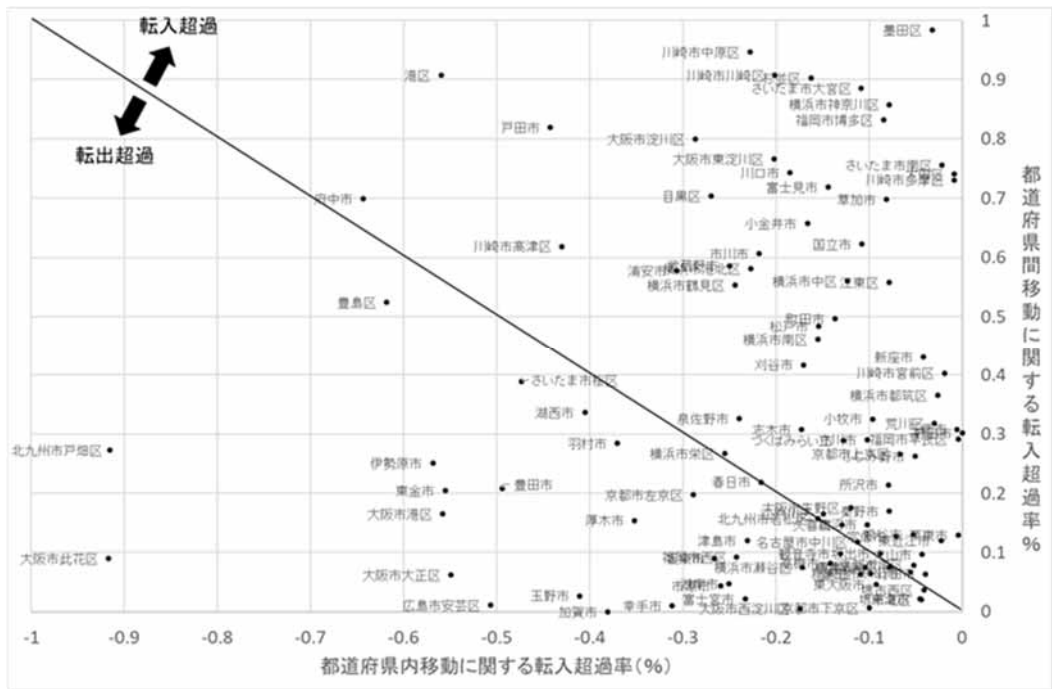
(資料) 住民基本台帳人口移動報告、住民基本台帳による人口

【図26-0】都道府県内移動に関する転入超過率と都道府県間移動に関する転入超過率
(2019年、外国人を含む移動者、人口5万人以上の市区町(694市区町))

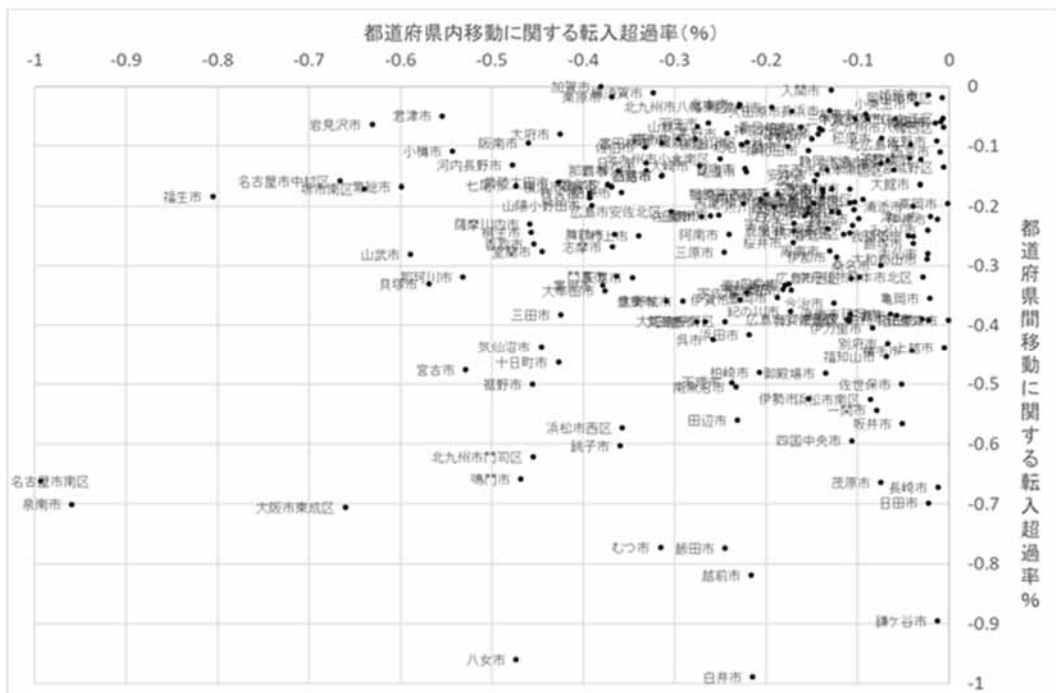


(注) 市区町名の表示は、図中の粗な部分に配置されている市区町名の確認が目的であり、図中の密な部分も含めた全ての市区町名を確認することが目的ではない(図26-1~図26-3も同じ)

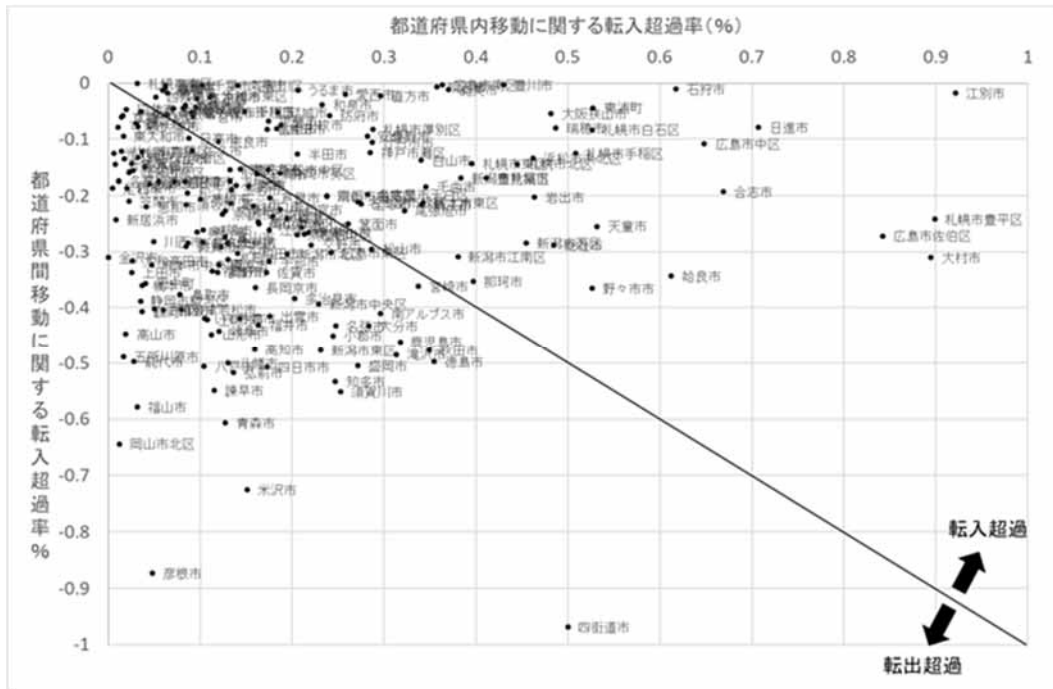
【図26-1】第1象限の抜粋



【図 2 6 - 2】 第 2 象限の抜粋



【図 2 6 - 3】 第 3 象限の抜粋



【図 2 6 - 4】 第 4 象限の抜粋

5 まとめ

本研究では、主に国勢調査、住民基本台帳人口移動報告のデータを用いて、国内人口移動の分析の各視点に関する各種指標の試算を行い、移動率変化の要因分析や人口への再分配効果の分析等を行った。

主な成果としては、以下が挙げられる。

- 出生・死亡統計における合計特殊出生率に対応する国内移動統計の指標として、我が国ではあまり算出されていない合計国内移動率や生残率補正済みの合計国内移動率を算出し、生残率も考慮に入れた国内移動数等を概観した
- 距離と組み合わせた指標を算出し、距離が国内移動に対してどの程度の障壁になっているか等を概観した
- 国内移動による人口再分配効果を見る指標を算出し、1950年代以降の人口再分配効果の動きを概観するとともに、団塊世代の影響等、その社会経済背景について考察した
- 複数の地域区分による国内移動のデータから、国内移動のコンパクト性（⇄解放性）を見る指標や市区町村別の転入超過率を都道府県内移動に関するものと都道府県間移動に関するものに分解した指標を算出し、後者の指標から地方の中核的都市の国内移動の特性等について概観した

更なるデータの提供の拡充に関する研究としては、次の2点が挙げられる。

第一に、国勢調査については、「居住期間」と「5年前の常住地」のクロス集計表からリターン移動等の状況の把握や、発生ベースの国内移動統計（住民基本台帳人口移動報告）との対比がある程度可能であることを確認した。他方、カナダやオーストラリアのセンサ

スでは、「居住期間」は調査していないが、「5年前の常住地」と「1年前の常住地」の両方を調査している。それぞれにおいて分析上のメリット・デメリットがあると思われるので、それらについて更なる研究が重要であると思われる。

第二に、住民基本台帳人口移動報告については、秘匿の観点もあって、完全な形での市区町村別の移動行列表については提供されていない。年齢計の外国人を含む総数について完全な市区町村別の移動行列表が提供された場合の分析上のメリットについて、更なる研究が重要であると思われる。

また、データ提供の拡充に関する研究に加え、以下の研究分析へ向けた方向性も考えられる。

- 国内移動に関するモデル指標についての研究
本研究は、記述統計的に算出する指標を対象としたが、モデル指標を含めた指標についての研究
- 広義の人口移動についての研究
本研究は国内移動を対象としたが、国際移動や市区町村内人口移動も含めた広い意味の人口移動についての研究
- 遷移ベースの国内移動統計（国勢調査）と発生ベースの国内移動統計（住民基本台帳人口移動報告）の対比・乖離要因の分析、移動期間、地域区分との関係についての分析

謝辞

本研究の遂行にあたり、大林千一統計研究研修所客員教授から助言をいただいたことに、感謝の意を表したい。ほかにも多くの方から助言をいただいたことに感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 日本人口学会編 (2002), 『人口大事典』, 培風館
- [2] 西岡八郎・江崎雄治・小池司朗・山内昌和編 (2020), 『地域社会の将来人口地域人口推計の礎から応用まで』, 東京大学出版会
- [3] 人口学研究会編 (2009), 『現代人口辞典』, 原書房
- [4] 大林千一(2015), 国内人口移動とその統計的把握, 『統計』2015年1月号, 日本統計協会, 33-39
- [5] United Nations (1970), *Manuals on Methods of Estimating Population*, manual VI, Method of Measuring Internal Migration, Population Studies, No.47, New York: United Nations.
- [6] Jacob S. Siegel, David A Swanson (2007), *The Methods and Materials of Demography Second Edition*, Emerald Group Publishing.
- [7] Philip Rees, Martin Bell, Oliver Duke-Williams, Marcus Blake (2000), Problems and solutions in the measurement of migration intensities: Australia and Britain compared, *Population studies*, 54(2000), Britain, 207-222
- [8] Bell M, Blake M, Boyle P, Duke-Williams O, Rees P, Stillwell J, et al. (2002), Cross-national comparison of internal migration: issues and measures, *Journal of the Royal Statistical Society*:

Series A (Statistics in Society), 165(3):435-64.

- [9] Martin Bell, Philip Rees, Tom Wilson (2003), Comparing Internal Migration between Countries: Who Collects What?, Discussion Paper 2003/05, Queensland Centre for Population Research School of Geography, Planning and Architecture, The University of Queensland.
- [10] Bell M, Muhidin S (2009), Cross-National Comparisons of Internal Migration, New York: United Nations.
- [11] Courgeau D, Muhidin S, Bell M (2013), Estimating changes of residence for cross-national comparison, *Population*.2013; 67(4):631-51
- [12] Stillwell J, Daras K, Bell M, Lomax N (2014), The IMAGE studio: a tool for internal migration analysis and modelling, *Applied Spatial Analysis and Policy*. 2014; 7(1):5-23.
- [13] Rees P, Bell M, Kupiszewski M, Kupiszewska D, Ueffing P, Bernard A, et al. (2016), The Impact of Internal Migration on Population Redistribution: an International Comparison, *Population, Space and Place*. 2016.
- [14] Aude Bernard, Francisco Rowe, Martin Bell, Philipp Ueffing, Elin Charles-Edwards (2017), Comparing internal migration across the countries of Latin America: A multidimensional approach, *PLoS ONE* 12(3):e0173895. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173895>