

平成 30 年 6 月 19 日現在

機関番号：20105

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K03849

研究課題名(和文)北海道・札幌市の人口減少、その未来への対応-地域人口分析システムの構築

研究課題名(英文)The Population Decrease of Hokkaido,Sapporo City, their Future:System Development for Regional Population Analysis

研究代表者

原 俊彦 (HARA, Toshihiko)

札幌市立大学・デザイン学部・教授

研究者番号：00208654

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、北海道・札幌市を対象に地域人口の減少過程をシミュレーションし、その結果をGIS(地理情報システム)に分解・投影し、地方創生の人口ビジョンや総合戦略の成果を地理的に「見える化」することを目指す。地方創生前後の地域人口動向を分析し、若者の進学・就職移動、高齢者の施設移動、外国人の移動の3つが少子化・高齢化、人口減少の主要因として作用することを明らかにした。また札幌市について過去の国勢調査(1995～2015)と国立社会保障・人口問題研究所の地域人口推計(2013)を用い市区町村レベルの推計結果をGISで分解・投影し、小地域レベルの地理的分布とりわけ人口移動状況を地図化することに成功した。

研究成果の概要(英文)：This study aims to develop a system to simulate a regional population with changing socio-economic factors and policy measures, to break down its results to small Areas to display by the GIS (Geographic Information System). It will be to visualize the outcomes of Population Vision of Chiho Sousei (Regional Revitalization Policy) geographically. Through the analysis of recent population dynamics in Japanese municipalities, Hokkaido and Sapporo City, the three main factors, 1) entering higher education and outcomming to job in young adults, 2) moving to hospital and care instutions in elderlys, 3) inmigrating foreigners as a temporal worker, were identified to promote low fertility trend, rapid aging and population changes. Based on the new method, we broke down the results of the regional population projections of Japan, 2010-2040 (NIPSSR 2013), for ten districts of Sapporo City to small areas from 2015 to 2040 and showed sucessfully the population movements in small areas.

研究分野：社会学

キーワード：地方創生 地域人口 GIS システムダイナミックモデル 少子化 高齢化 人口減少 シミュレーション

1. 研究開始当初の背景

北海道の総人口は1997年の570万人をピークに減少に転じ、2040年には約419万人(150万人減、26.3%)まで減少、一極集中が進む札幌市も遠からず人口減少に転ずると予想されている。この厳しい人口減少を前に、北海道・札幌市は、過去・現在・未来を見据え、改めて地域社会の将来とそのあり方を検討すべき時期に来ている。

2. 研究の目的

本研究は、北海道と札幌市を対象に、地域人口の減少過程の基本的なメカニズムを解明するとともに、人口学的要因(出生・死亡・移動)とそれらが社会・経済・生活基盤にもたらす影響を的確に把握・分析・予測し、政策的対応を提案することを目的とする。また、この目的を達成するための分析手法を開発し、政策的対応についてのシミュレーションを可能とする地域人口分析システムの構築をめざすものである。

3. 研究の方法

(1) 北海道・札幌市の地域人口について、過去・現在・未来(国立社会保障・人口問題研究所の地域推計)のデータをもとに、人口学的要因(出生・死亡・移動)とそれらが社会・経済・生活基盤に与える影響を分析し、この地域人口の減少過程の基本的なメカニズムをシステム・ダイナミック・モデルの形で解明する。

(2) コーホート・センサス間要因法とシステム・ダイナミック・モデルをリンクし社会経済的要因や政策的要因を扱うマクロモデルを作成し、それらを地理情報システムにリンクし、地域人口分析システムを作成する。

(3) この地域人口分析システムに、直近の2015年の国勢調査結果に基づく2010-2015年の動向を入力し、2015年から30年間の推計・予測を行う。また、いくつかのシナリオに基づき政策シミュレーションを行い、結果を国立社会保障・人口問題研究所の新推計と比較し、その効果を検討する。

4. 研究成果

(1) 小地域のコーホート変動数

GISを用いて、基準年の前の期間である2005-2010年の国勢調査間の小地域の性・年齢別コーホート変動数(図中凡例:2005-2010年)、基準年となる2010-2015年の国勢調査間の、小地域の性・年齢別コーホート変動数(図中凡例:2010-2015年)と、2015-2020年の社人研地域人口推計(2013)の推計変動数(図中凡例:2015-2020年)を作図し、その比較を行った。なお、ここでは、札幌市の性・年齢別コーホート変動数が男女でほぼ同じ傾向を示していることから、男女別ではなく男女合計の値を用いた。また地図化にあたっては、移動の特徴が顕著な3つの年齢期を取り上げ

た。

進学期(凡例:15~19歳) 10~14歳 15~19歳
 就職期(凡例:20~24歳) 15~19歳 20~24歳
 高齢期(引退・死亡も含む、凡例:65歳以上) 60~64歳 65~69歳、65~69歳 70~74歳、70~74歳 75~79歳、75~79歳 80~84歳、80~84歳 85~89歳、90歳以上の合計値

(2) 地図化

進学期

図1 進学期 2005-2010年(国勢調査結果)
(バイト数の制約上、割愛)

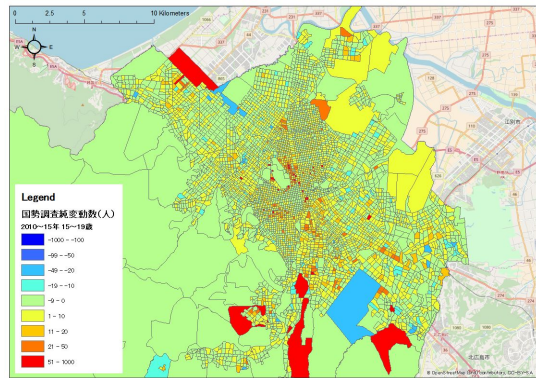


図2 進学期 2010-2015年(国勢調査結果)

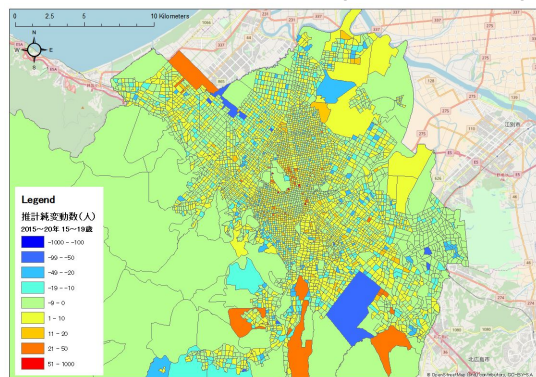


図3 進学期 2015-2020年(推計結果)

2005-2010年の国勢調査間の進学期の変動数(図1)と2010-2015年の国勢調査間の進学期の変動数(図2)の分布は全体として近似しており、直近のフェーズでは一部の地区で移動数の増加が観察される。

また2010-2015年の国勢調査間の進学期の変動数(図2)と2015-2020年の社人研地域人口推計(2013)の推計変動数(図3)の分布も近似しており、ほとんど区別が付かないが、2015-2020年の推計値では赤い点で表示される(+50人以上)転入超過が著しい小地域の数が、北海道大学に近い北区や中央区などでやや減少することがわかる。また、これらの図の周辺部に見られる、赤い表示の地域は、いずれも大学などの教育機関に隣接する地域であり、高校・大学進学時に北海道の他の市町村から転入して来る18歳人口の動きが確認できる。

図4 就職期2005-2010年（国勢調査結果）
（バイト数の制約上、割愛）

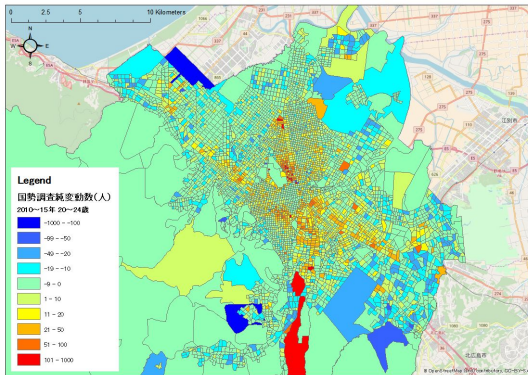


図5 就職期2010-2015年（国勢調査結果）

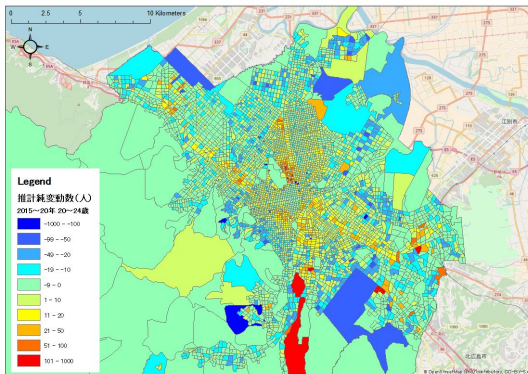


図6 就職期 2015-2020年（推計結果）

しかし、その一方、地下鉄の南北線と東西線に沿って商業・オフィス・集合住宅が分布する中心地域では、進学期同様、就職期も赤い点で表示される転入超過が著しい小地域（+50人以上）が目立っており、これらの地域では大学卒業後の就職移動期にさらに若い人口が転入して来るものと思われる（図4・図5・図6）。

高齢期

高齢期の場合も2005-2010年（図7）、2010-2015年（図8）と2015-2020年（図9）と分布は近似しているが、進学期や就職期と比較すると、明らかに個々の小地域の変化が激しく、全体としては減少地域と増加地域の明暗が分かれつつあることがわかる。

特に2010-2015年（図8）と2015-2020年（図9）では、南区の小地域（図の左側の広い地域）の転入超過が橙色（20-50人）から赤（50-1000人）にアップしている。また、その右側の西区の小地域も黄色（0, 1-10人）から橙色（20-50人）へアップするなど、小地域により変動数の変化が観察される。これらは、病院や介護施設など移動を反映しているものと思われる。

図7 高齢期2005-2010年（国勢調査結果）
（バイト数の制約上、割愛）

しかし、これらの例外的な増加地域を除けば、高齢者は周辺部（手稲区、東区、南区など）の一戸建て住宅地域で青色（-50人以下）となっており死亡や転居などにより減少している（図8）。

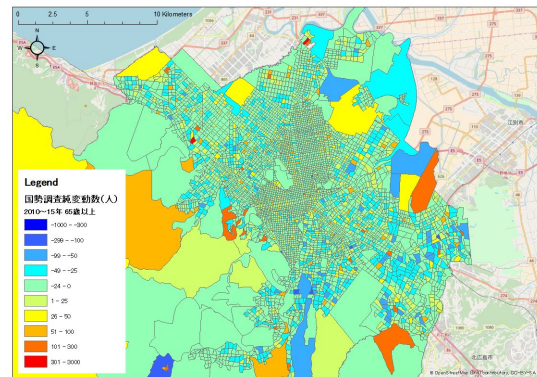


図8 高齢期2010-2015年（国勢調査結果）

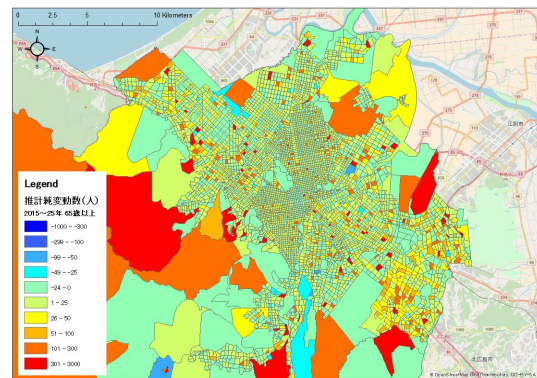


図9 高齢期 2015-2020年（推計結果）

もっとも2015-2020年（図9）では、これらの地域は薄青色（-20から-50人）や薄緑色（-19から-10人）に変わり減少傾向が弱まる。また中央区をはじめ、市の中心部でも薄緑色（-19から-10人）の小地域が増加し高齢者の減少や転入は止まりつつあるといえる。

（3）考察と今後の課題

社人研地域人口推計では人口学的要因のみが扱われるが、本研究では、最終的に社会経済要因や政策的要因も含めたシステム・ダイナミック・モデルを開発し、そのシミュレーション結果を分解し、GISに投影することで、地方創生の人口ビジョンや総合戦略、KPIなどの計画目標や成果を地理的に「見える化」することを目指している。

このため前稿（原2017）では、2010年国勢調査データを用いて小地域の人口シェアをもとめ、社人研地域推計人口（2013）結果を、2015年から2040年まで5年ごとに小地域に分解し、人口指標（年少人口割合、生産年齢人口割合、老年人口割合、後期高齢者人口割合、女子20-39歳人口割合）を計算し、その結果をGISで地図化した。

しかし、基準年の小地域人口を用いるシェア・トレンド法では、若年や高齢年齢層と、中間の年齢層では、計算に用いる小地域人口シェアの年齢階層を切替える必要があることがわかり、その対応が課題となった。これは若年人口では進学・就職で、高齢人口では死亡や入院・施設への移動などが発生することによる。

そこで本稿では、性・年齢階級別人口ではなく、5年前の同年齢階層との変動数(コーホート変動数)を分解・投影する方法を考えた。すなわち前稿(原2017)のシェア・トレンド法では、基準年次の人口シェアの分布が一定または一定の傾向(トレンド)で変化すると仮定し推計したが、ここでは小地域の人口ではなく、小地域のコーホート変動数のシェアを求め、この分布が一定または一定の傾向(トレンド)で変化すると仮定し、将来推計値を割り戻す、コーホート変動数シェア・トレンド法を開発した。この手法では、コーホート変動数を純増地域と純減地域に分けて小地域シェア一律に計算することができ、この値を5年前のコーホート人口に加えるだけで、推計年の性・年齢別人口を求めることができる。その結果、割り戻しの際の誤差は人口移動部分に限定されることになり、人口移動により焦点を絞った推計が可能となった。

ただし、この手法では、社人研地域人口推計のコーホート変動数を、基準年の純増分と純減分に分解する必要があり、推計値と基準年の差分の2分の1を基準年の純増分と純減分に加算するという操作を行っている。このため推計値と基準値の差分が、元の純増分や純減分より大きい場合には、純増地域が純減に転じたり、純減地域が純増に転じることもありうる。

つまり、この計算処理では、基準年の小地域のコーホート変動数の分布は地理的に変化しない(変動が起きる地域特性に変化はない)と仮定しており、区全体レベルで、基準年と推計年のコーホート変動数の傾向が大きく変化した場合(たとえば純増から純減、純減から純増)には、同様の変化が小地域でも起きると想定している。

このような計算方法の妥当性については、改めて過去の国勢調査データに遡り統計的な検証が必要であり、他の地理的要因との関連なども含め、より詳細な分析を行うことで、より実態に則した割り振り方法を開発することが課題となる。

また推計結果の妥当性について、前稿(原2017)の人口シェア・トレンド法による2015年の推計結果と2015年の各小地域の実績人口との適合性、同法と本稿のコーホート変動数シェア・トレンド法による2020年の推計結果との比較などを行い、精度や地理的分布のズレを精査する計画である。

ただし、この検証作業によっても推計値と実測値が一致する保証はないが(そもそもフェーズ間で状況は変化する)実測値と推計値(あるいは推計値同士)の一致と乖離を注意深く分析することで、どこまでがモデルで推計でき、どこからができないかが明らかになると考えている。

このコーホート変動数シェア・トレンド法を使い、基準年の前の期間である2005-2010年の国勢調査間、基準年の2010-2015年の国勢調査間、2015-2020年の社人研地域人口推計に基づく小地域の性・年齢別コーホート変動数をGISで作図し、その比較を行った。その結果、高校・大学などへの進学期、大学卒業後の就職移動期、退職以降の高齢期という3つの時期について、移動と死亡による増減傾向の地理的特性を明瞭に把握することができた。

たとえば、進学期では、高校・大学などの教育機関に隣接する小地域で、他地域からの転入超過傾向が確認できた。また就職期では同じ地域で進学期とは逆に転出超過傾向が、地下鉄沿線に沿った商業・オフィス・集合住宅地域では転入超過傾向が示された。さらに高齢期では周辺の一部地域で、病院・介護施設との関連が推測される転入超過傾向が見られる一方、手稲区、東区などの一戸建て住宅地域では高齢者の減少傾向が、また中央区など市の中心部では高齢者人口の下げ止まり傾向が確認された。

これらのコーホート変動にかかわる小地域の地理的特性の分布は、前期間の2005-2010年の国勢調査間(実測値)、基準年の2010-2015年の国勢調査間(実測値)を見る限り、地図上のエリアとしては非常に安定的であるが、個々の小地域では、増減一致しないケースもあることが確認できる。

また、今回のコーホート変動数シェア・トレンド法を用いた推計の問題点として、2015-2020年を越え、推計を先の期間へと投影した場合、基準年次(ここでは2010-2015年)にコーホート変動数が転入超過となっていた小地域と、転出超過となっていた小地域では、いずれもコーホートの変動数が累積してしまい変化が誇張される危険性があることがわかった。転出超過の場合には元の人口が0となった段階で変化は止まり、人口がマイナスになることはないが、転入超過の場合には、上限がないため際限なく増加する。これは社人研地域人口推計も含め、投影法による人口推計(population projection)に共通の問題であり、受け皿となる地域の地理的制約条件が与えられない限り避けられない問題である。

移動と死亡による増減傾向の地理的特性が小地域の施設特性(教育関連施設、地下鉄沿線、病院・介護施設、一戸建て住宅)に関連する可能性が示唆されている。従って、今後の課題として、これらの施設特性とコーホート変動数との相関を求めることにより、コーホート変動数の上限値や地理的变化を、ある程度、推計することが期待できる。このことはダイナミック・モデルのシミュレーション結果をGIS(地理情報システム)に分解・投影する際に、市や区レベルのマクロな変化と地理

の分布の変化をつなぐ上で重要な成果をもたらすものと考えている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計9件)

原俊彦・吉村暢彦、地域別将来推計人口のGISへの投影 北海道・札幌市の人口減少, その未来への対応 その2、査読有、札幌市立大学研究論文集 第12巻1号、2018、-(2018年6月刊行予定)

原俊彦、人口減少社会に対する政策科学的アプローチ、特集：人口減少に向けた漸進的な社会のデザイン、査読有、計画行政、40-3号、2017、3-8

原俊彦、地域別将来推計人口とGIS(地理情報システム)のリンク：北海道・札幌市の人口減少, その未来への対応 その1、査読有、札幌市立大学研究論文集 第11巻1号2017、61-72 DOI:10.15025.00000141

原俊彦、特集 少子化とそのゆくえ：地方創生と少子化、査読有、統計、2017年3月号、2017、4-9

原俊彦、論説：地域における人口減少：考え方と政策的対応、査読無、常陽地域研究センター機関誌「JOYO ARC」2017年2月号、2017、4-9

原俊彦、人口減少に対応した社会教育の在り方 - 北海道・道南ブロックの事例、査読有、札幌市立大学研究論文集 第10巻1号、2016、67-76、DOI:10.15025.00000127

HARA, Toshihiko, Unit 03-B: What is the Best Orientation for Measures targeting Low Fertility in Regional Revitalization Policy? Toshihiko Hara, 03_Policies Addressing Japan's Low Fertility Rate, 査読無、13 January 2016. SPACE NIRA (National Institute for Research Advancement, <http://www.spacenira.com/en/columns/1372.html>

原俊彦、Unit 03-B: 地方創生における少子化対策の在り方とは? 03_少子化対策と地方創成、査読無、2015.12.2SPACE NIRA(総合研究開発機構)、2015、1-3 http://www.spacenira.com/tag/unit_03/

原俊彦、地方創生の結婚・出生促進効果【統計ウオッチング - 人口・社会統計】、統計、査読有、2015年5月号、2015、56-59

〔学会発表〕(計18件)

原俊彦・吉村暢彦(2017)「地域別将来推計人口のGISへの投影：北海道・札幌市の人口減少, その未来への対応 その2」【2017年度第5回札幌GIS研究会】日時：2017年12月23日15時00分～18時会場：札幌市立大学サテライトキャンパス

原俊彦・吉村暢彦(2017)「地域別将来推計人口のGISへの投影：北海道・札幌市の人口

減少, その未来への対応 その2」日本人口学会2017年度第1回東日本地域部会、札幌市立大学サテライトキャンパス、2017年12月3日

原俊彦(2017)シンポジウム「東北の人口問題 - 過去、現在、そして未来? - 災害と共に生きてきた人々」日本人口学会第69回研究大会(2017年6月東北大学 仙台市)開催(座長)

原俊彦(2017)日本人口学会 第69回研究大会(2017年6月東北大学 仙台市)の一般報告において「人口転換モデルの改良 ポスト人口減少社会への展望 - 」と題し、無子の増加の基本的なメカニズムについてシミュレーションモデルを使った研究成果を報告した。

原俊彦(2017)地方創生政策と少子化 2016年度第2回東日本地域部会 日時：2017年3月18日(土)13時30分～17時30分 国立社会保障・人口問題研究所 第四会議室 東京都千代田区

原俊彦(2017)「少子化対策としての家族形成支援策 社会保障システムの再構築に向けて」2017年3月14日(火場所：アルカディア市ヶ谷(私学会館) 四階「鳳凰」主催「二十一世紀ビジョンの会」(平和政策研究所・PWPA)

原俊彦(2017)「人口からみた超高齢社会」2017年3月10日(金)13:30～14:10 基調講演(30分)北海道大学 学術交流会館講堂(札幌市北区北8条西5丁目)第1回北海道大学大学院保健科学研究院 市民公開シンポジウム(13:30～16:30)

原俊彦(2016)南区の少子高齢化：現状と将来、札幌市立大学桑園キャンパス 学内FD 2017年2月15日(水)

原俊彦(2016)【移民・外国人と日本社会】第6章 訪日外国人の経済的社会的効果 【人口学研究会】定例会(第590回)第1報告 日時：2016年12月17日(日)14時00分～15時20分 会場：中央大学理工学部校舎(後楽園キャンパス)6号館 4階の6413号室

原俊彦(2016)「北海道の人口動態 2015年：高齢者の移動と外国人居住者の影響」【日本人口学会2016年度第1回東日本地域部会】第6報告日時：2016年11月20日(日)13時30分～18時00 会場：札幌市立大学サテライトキャンパス

原俊彦(2016)南区の少子高齢化：現状と将来、【札幌市立大学教FD】、札幌市立大学芸森キャンパス 2016年11月16日(水)17:00～17:30

原俊彦(2016)「北海道の人口動態 2015年：札幌市の動向と外国人居住者の影響」【2016年度第4回札幌GIS研究会】日時：2016年10月22日(土)15時00分～18時会場：札幌市立大学サテライトキャンパス

原俊彦(2016)「北海道の人口減少対策と

地方創生」アカデミー・フォーラム懇談会(代表世話人・谷口博北大名誉教授)講演 かでの2・7 札幌市中央区 8/27(土)17:30-
原俊彦(2015)北海道の地方創生におけるGISの活用、2015年9月29日ACU(アキュ)16階(札幌市中央区)第8回GISコミュニティフォーラム in 北海道

原俊彦・吉村 暢彦(2015)「北海道・札幌市の人口減少、その未来への対応-地域人口分析システムの構築【その1】:地域別将来推計人口とGIS(地理情報システム)のリンク」【2015年度第1回東日本地域部会】2015年12月12日東北大学理学部・理学研究科合同C棟(H-04)(仙台市青葉区)

原俊彦(2015)「日本の人口転換と地域社会の持続可能」シンポジウム:人口減少社会における家族と地域のゆくえ」日本家族社会学会第25回大会 2015年9月6日(日)追手門学院大学(大阪府茨木市)

原俊彦(2015)「日本の人口転換と地域創生」シンポジウム:人口減少社会のゆくえ」(旭川大学 2015年6月28日、シンポジウム 報告者)

原俊彦(2015)「シンポジウム:地域人口は消滅するのか?」(第67回日本人口学会, 2015.6, 椛山女学園大学(名古屋市) シンポジウム 討論者)

〔図書〕(計1件)

原俊彦(2016)「第8章 縮減する日本社会の課題」佐藤龍三郎・金子隆一編『ポスト人口転換期の日本』原書房 pp.187-216

〔その他〕

ホームページ等

原俊彦研究室

<http://www.toshi-hara.jp/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

原 俊彦 (HARA Toshihiko)

札幌市立大学デザイン学部 教授

研究者番号:00208654