

令和元年6月20日現在

機関番号：32633

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K04136

研究課題名(和文) 我が国における高齢化と労働力確保のための新たな戦略に関する定量的研究

研究課題名(英文) A quantitative model of new strategies for Japan's hyper-aging society

研究代表者

ギルモア スチュアート (GILMOUR, Stuart)

聖路加国際大学・専門職大学院公衆衛生学研究科(公衆衛生大学院)・教授

研究者番号：20608913

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究において、日本が高齢化に適応できるために2つの戦略を考察した。すなわち、a)日本人における出生増加に基づく戦略 b)移民増加に基づく戦略である。我々はこれら2つの両戦略の影響を将来50年までの老齢化依存率(OADR)の変化によって評価した。その結果、我々の研究からは出生数の増加も移民の増加も、将来的にOADRに大きな影響を与えることはない。女性1人当たりの合計出生率(TFR)を3人にする、または、日本の人口の30%以上を外国籍にするといった極端な戦略でも、OADRにはほとんど影響は与えない。本研究は、日本がその超高齢化を元に戻すには遅すぎると結論した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果は、日本の人口政策に大きな影響を与えるであろう。なぜならば、本研究において日本の人口の高齢化における将来戦略はもはやなく、日本での唯一の解決策は超高齢化に順応して高齢化とともに生きて学ぶことを示したからである。我々は本研究で、超高齢化国における人口政策の評価のための新しい方法を示すことができたので、今後は他の研究者によって自身の国の人口統計政策を評価するためのモデル開発が進むであろう。最後に、高齢化時代に近づいている他の国々に対しても日本の教訓は重要といえる。

研究成果の概要(英文)：This research developed a new model of population dynamics in Japan, and used this model to provide the first comprehensive assessment of major policies to adapt to the rapidly aging society. In this research I assessed two strategies for responding to aging in Japan: a) a strategy based on increasing births in the Japanese population; and b) a strategy based on increased migration. I assessed the impact of both of these strategies by the change in the old age dependency ratio (OADR) up to 50 years in the future. My research showed that neither increasing births nor increasing immigration will have any significant effect on the OADR in future. Even extreme strategies such as increasing the total fertility rate (TFR) to 3 births per woman, or increasing migration to the extent that over 30% of the Japanese population is foreign born, will have minimal effect on the OADR. This research concludes that it is too late for Japan to reverse its hyper-aging.

研究分野：生物統計学

キーワード：高齢化社会 数理モデル シミュレーション

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

急速な高齢化に対して、現在日本で様々な取り組みが行われていることはよく知られている。高齢化が進む日本の人口構成の問題に対する解決策として、現在までのところ出生率向上と移民の受け入れに関する政策が提言されている。我々は、2015年から2050年の期間の日本における高齢化対策として、仮想的な出生率向上および移民による対策で介入を行った場合の人口動態に対する影響を、ストック・フロー人口モデルを用いて推定した。具体的には、ある特定の日時 (end date) における老年人口指数 (Old Age Dependency Ratio = OADR) を評価基準として政策モデルの評価を行い、仮想的な政策の開始日時 (start date) は、2020年から2030年の間で設定し、各政策を時間軸で評価した。

評価の結果、出生率向上のための対策は非常に時間依存적であり、老年人口指数の増加速度を遅らせる程度の効果しか見込めないことが分かり、すでに高齢化した日本の人口動態を補うためには、人口置換水準をはるかに上回る合計特殊出生率 (TFR) が必要であるとされた。

移民による対策はそれに比べれば時間依存性は低いですが、それでも日本の老年人口指数を減少させるためには、前例のない水準で、究極的に非現実的な数の移民を今後数十年で受け入れる必要がある。我々の解析の結果、出生率向上や移民による対策では、今後数十年の間では日本の老年人口指数を大きく減少させたり、高齢化が進む日本の人口構成を逆転させたりすることは不可能であることが示された。日本は、人口高齢化による不可避の影響を緩和しその環境に適應していくため、日本人労働者の就労期間 (定年) の延長、労働参加率の向上、生産性の向上等を通じた人的資本の活性化に注力せねばならない。

2. 研究の目的

本研究プロジェクトは以下の検討を行うことにより、日本の例を使用して出生率向上および移民による高齢化対策の人口動態に与える影響を解析したものである。

- いくつかの仮想的な政策目標に対するモデル化を行い、一連の政策ごとの現実的な限界と有効性を決定する。
- 2020年から2030年の範囲で政策の開始日を設定することにより、これらの政策の時間依存性を評価する。
- 最適な結果を得るために必要な移民の総数を算出し、日本の将来の政策オプションがより広範囲の国際社会に与える影響を予測する。

3. 研究の方法

出生率向上および移民による高齢化対策の有効性と時間依存性を、将来の日本の人口構成および老年人口指数 (OADR) に対する影響という観点から評価するため、異なる仮想的な政策を組み合わせ、公表されているデータを使用することにより、ストック・フロー人口モデルを構築した。他の研究事例と同様、出生率および移民の予測数は、単一集団におけるストック・フロー構造モデルにより算出した。

シミュレーションごとの仮定条件やパラメーターの決定法を以下に示す。

- 非介入時 (ベースライン) : 全解析期間、2014年の死亡率と出生率で一定とする。

- 出生率向上の対策を講じた場合：対策開始日の時点で、合計特殊出生率（TFR）が女性ひとりあたり 1.7 人（OECD 諸国の 2000 年代の平均値（OECD、2016a より））に上昇するものとする。
- 移民による対策を講じた場合：対策の開始日以降、年間の移民数が 216,000 人増加するものとする。これは、2014 年時点の日本の移民数の 10%が増加することに相当する。
- 両方の対策を講じた場合：出生率対策時と移民対策時のパラメーターを単純加算する。

4．研究成果

2014 年の日本の人口は 1 億 2,707 万 8,000 人であり、老年人口指数（OADR）は 0.42 であった。ベースラインモデル（政策非介入）として、2050 年まで 2014 年の数値のまま一定であると仮定すると、2050 年の人口は 9,666 万 5,812 人で、老年人口指数は 0.68 となる。図 1 は、4 つのモデルにおけるそれぞれの老年人口指数（OADR）の 2015 年以降の推移を示しており、モデル化の期間全体を通して、出生率と年間の移民数を両方増加させる対策が、老年人口指数の減少においては最も効果があることが示された。ベースラインモデルの 2050 年の老年人口指数の予測値である 0.68 に対して、この政策介入を行ったモデルの場合、2050 年の老年人口指数は 0.59 になると予測された。

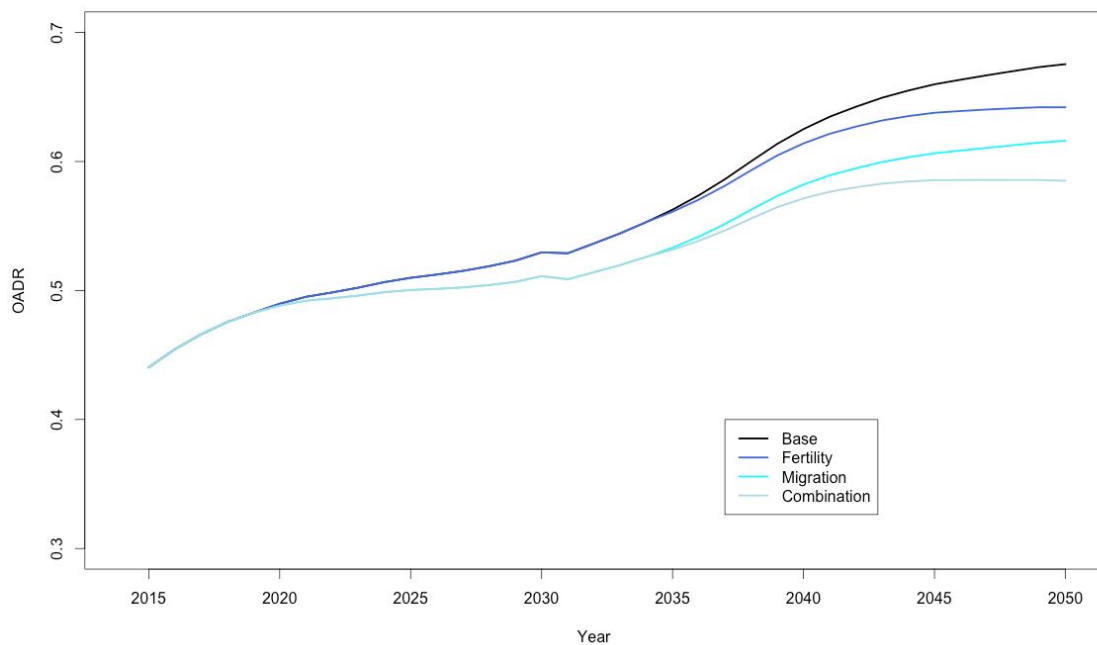


図 1：2015 年から 2050 年の期間のそれぞれのモデルにおける OADR の推移。ベースライン（政策非介入）モデルでは、死亡率、出生率、移民数は 2014 年のまま一定としている。出生率対策を行った場合のモデルでは、2020 年以降の合計特殊出生率を 1.7 としている。移民対策を行った場合のモデルでは、2020 年以降の移民数を年間 216,000 人増加させている。両方の対策を行ったモデルでは、上記の変数の変更をどちらも 2020 年以降に適用している。

移民による対策やそれに出生率対策を加えて行った場合、老年人口指数の上昇速度はすぐに低下するものの、全体の上昇傾向を反転させることは不可能であった。出生率対策は、子供が成

長して生産年齢に達するのに時間を要するため、老年人口指数への効果が表れるのが遅い。2020年に対策を始めたとしても、2035年になってようやく老年人口指数に変化が表れ始める程度である。

今回のシミュレーションにおいて、出生率が変化しないモデルでは2050年の老年人口指数は0.68となることが分かったが、仮に積極的な出産支援対策を実施したところで、少なくとも一世代では日本が2014年の老年人口指数に戻ることは不可能であることも判明した。仮に出生率が人口置換水準の2.1以上になったとしても、老年人口指数は現在の数値から大きく乖離するであろうし、すみやかに合計特殊出生率が人口置換水準の2.1になったとしても、2050年の老年人口指数の減少はそれほど大きくないことが示された。具体的には、2020年に人口置換水準の合計特殊出生率に戻ったとしても、2050年の老年人口指数は0.60となり、2030年に出生率が人口置換水準になった場合は、指数は0.64となる。これらのモデルの出生率はいずれも2014年の合計特殊出生率よりも高いが、2050年の老年人口指数の予測値は、政策による介入をせず出生率の変化しないベースラインモデルの0.68よりもわずかに低くなる程度である。

今回のシミュレーションにおいて、移民による対策は実施の開始日による影響はかなり少ない反面、政策決定による影響が大きく、年間100万人の移民を上積みする対策の場合でも、2020年に対策を開始する場合と、2030年に開始する場合を比較すると、(2050年の)老年人口指数(OADR)の差は最大で0.1しかない。それはともかく、移民による対策は出生率向上の対策に比べて老年人口指数を低下させる能力が高く、0.47という低い予測値を示すモデルも存在し、非常に多くの移民が流入することによって、日本の人口構成を2014年の水準に保つことも可能であることが示唆される。

これらの結果から推測すると、仮に2020年から高齢化対策を開始する場合、老年人口指数をわずかでも減少させるためには、出生率の上昇の有無によらず、日本国外で生まれた人の比率を劇的に増加させなければならないことになる。具体的には、移民に焦点を当てた政策のみの場合、2015年の老年人口指数である0.43を維持するためには、人口に占める国外で生まれた移民の割合を30%まで引き上げなければならない。

日本の移民の出身国の上位4か国は、ブラジル、中国、フィリピン、韓国である。これらの4か国全体では、2015年までに合計1,875万2,249人の国民が海外に移住し、うち156万7,369人程度が日本に住んでいた。2050年の日本の人口の30%相当の移民を受け入れ、老年人口指数を2015年の水準に保つためには、2020年から2050年の期間に、合計4,408万7,269人の移民を受け入れなければならない。一方で、日本に在住している移民の主な出身国からの移民の供給数は、2015年の時点で2050年に必要となる移民の総量の3.56%に過ぎず、必要となる移民の数は、現在のそれら4か国の移民数の合計の235%に相当する量である。現在の世界全体の発展や出生率低下の傾向を勘案すると、高齢化が進行している国々の間で人的資源を惹きつけるための競争が特に激化することになり、今後の移民の流入によって上記の需要は賅えそうもない。

結論

人口の高齢化に悩む国々が、直接的な人口構成への介入により高齢化の影響を打ち消そうとするならば、迅速かつ積極的で、非現実的とも思える政策を実施することが必要になるということが、本研究により明らかとなった。高齢化に直面している日本および他の国々にとっては、このような政策に注力するよりも、労働生産性の向上、労働参加率の改善、技術革新への投資などによって、高齢化に適応するための政策を優先することが最良であろう。これらの政策と、ある程度の出産支援や移民支援の対策を組み合わせることにより、人口の減少によって生じる課題

に国民は適応できるはずである。日本の国民は教育水準が高く創造的であり、強固な社会インフラと社会保障制度も整備されている。このような背景から日本という国は、「人口構成において量と質は確かに同等ではない」ということを明確化し、人類の発展の結果として最終的には避けることができない高齢化の問題を解決するためには、高齢化に適応するための野心的かつ微妙に異なる仕組みの政策のほうに、短期的な小手先の政策よりも国の役に立つということを示すべき国として、理想的であるかもしれない。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計7件)

Dhungel B, Kita Sugai M, Gilmour S. *Trends in suicide mortality by method from 1979 to 2016 in Japan*. International Journal of Environmental Research and Public Health. In Press.

Parsons AJQ, Gilmour S. *An evaluation of fertility- and migration-based policy responses to Japan's ageing population*. PLOS ONE. 2018; 13(12):e0209285.

Otani K, Haruyama R, Gilmour S. *Prevalence and correlates of hypertension among Japanese adults, 1975 to 2010*. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2018; 15(8): 1645.

Ezoe S, Noda H, Akahane N, Sato O, Hama T, Miyata T, Terahara T, Fujishita M, Sakamoto H, Krull Abe S, Gilmour S, Shobayashi T. *Trends in policy on the prevention and control of non-communicable diseases in Japan*. Health Systems and Reform. 2017; Online First.

GBD 2015 Mortality and Causes of Death Collaborators. *Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015*. Lancet. 2016; 388: 1459-1544.

Bayesian spatial model of life expectancy in small areas in Japan. Gilmour S. Japan Life Insurance Journal. 2017; 198: 55-67. [Japanese]

Gilmour S, Tsugawa Y, Shibuya K. *Burden of Disease: Implications for medical education in East Asia*. In: *Medical Education in East Asia: Past and Future*. Chen LC, Reich M, Ryan J, editors. Bloomington: Indiana University Press; 2017.

〔学会発表〕(計3件)

Estimation of burden of disease and recent actions in Japan. Burden of disease study and policy application: Asia-Pacific perspective. Seoul, Korea, Feb 9, 2017.

A Bayesian spatial model of life expectancy in municipalities in Japan. Japan Life Insurance Foundation Seminar Series. Tokyo, Japan, July 23rd, 2016. [In Japanese]

A comprehensive assessment of the sub-national burden of disease in Japan. BeHealth 2016 – Multiplicity

in action for better health. Inaugural conference of the Hong Kong Society of Behavioral Health. January 16-17, 2016.