

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 5 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K03431

研究課題名(和文)人口変動、経済成長及び所得格差の相互依存関係に関する理論的研究

研究課題名(英文) Theoretical studies on the interdependence among population dynamics, economic growth and income inequality

研究代表者

中村 保 (Nakamura, Tamotsu)

神戸大学・経済学研究科・教授

研究者番号：00237413

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：成長が停止してしまう経済においては、最も忍耐強い個人や国が長期的にはすべての資産を独占するというラムゼイの推論が成り立つ。これに対して、成長が持続する経済では、忍耐強さよりも変化を受容する能力が資産格差や経済成長に大きな影響を与える場合があることを明らかにした。世代重複モデルを用いて、最低消費水準が存在する場合、経済がある発展段階に達すると人口成長の転換が起きることを示した。技術進歩は、経済成長だけでなく人口動態にも大きな影響を及ぼし、遅いと貧困下での人口爆発、早いと豊かさの中での少子高齢化、これらの中間にあると典型的な人口転換が起きることも明らかにした。

研究成果の概要(英文)：In an economy where the growth finally ceases to exist, Ramsey's conjecture holds that the most patient individuals or countries come to hold all of the wealth. In a perpetually-growing economy, in contrast, it is shown that the adaptability to changes is sometimes more influential than the patience in determining the economic growth and wealth inequality. Using an overlapping generations model, we have shown that, with the minimum level of consumption, the population growth converts at a certain phase of the development. It is also shown that technological progress influence not only the growth but also the population dynamics. The slow growth makes the population explosion under poverty, the rapid growth causes the low birthrate and aging population under prosperity, and the steady growth explains the typical demographic transition.

研究分野：マクロ経済学

キーワード：経済成長 所得格差 人口転換 時間選好率 代替の弾力性 技術進歩

1. 研究開始当初の背景

(1) 代表的家計モデルにおいては、成長が鈍化し経済が定常状態に行き着く場合には、時間選好率が最も低い家計が長期的にはすべての富を独占するという、ラムゼイの推論 (Ramsey's Conjecture) が成り立つことが知られている。しかし、成長が持続する場合には、この結論は頑健性を失い、時間選好率以外の異時点間の代替の弾力性などの要因が資産の蓄積や所得分配において重要な役割を果たす可能性が指摘されていた。また、世代重複モデルにおいても、成長と格差の間の関係が経済の発展段階や経済成長の速度によって変化することがあることが指摘されていた。

(2) Stone-Geary 型の効用関数では消費と労働の間の代替の弾力性や消費の異時点間の代替の弾力性が所得水準とともに変化することに注目し、労働供給行動や所得分配の通時的な変化を説明する研究が行われていた。しかし、Stone-Geary 型効用関数が持つ非相似拡大性 (non-homogeneity) という性質が、人口成長 (出生率)、さらには経済の発展段階と人口動態との関係にどのような影響を与えるのかについての研究が十分になされていないと言える状況にはなかった。

(3) ほとんどの先進国で所得階層の2極化が進んでいることが、大きな社会問題になっていた。また、ヨーロッパの先進諸国だけでなく韓国などの中進国においても、日本と同様に出生率の低下が解決すべき喫緊の課題としてすでに認識されていた。所得分布の大きな変化と急激な少子化が同時に進行していたため、経済成長と所得格差の関係、さらには人口動態とそれらの関係の間の相互依存性の理論的・実証的な研究の必要性が指摘されていた。

2. 研究の目的

人口変動、経済成長及び所得格差の間の相互依存関係を理論に解明し、現実のデータと理論的結論を対比させながら、今後の研究や経済政策のための基本的な理論の枠組を提供することを目的としていた。特に、以下の諸点が重要な課題であると考えていた。

- (1) 経済成長モデルに、
異時点間の代替の弾力性の内生的变化、消費及び子供の数や質に関する選好という2つの要因を組み込み、
所得格差と経済成長の間の関係を主として分析するための代表的家計モデル

人口動態と経済成長の関係を主として分析するための世代重複モデルを構築すること。

(2) 代表的家計モデルを用いて、上記の2つの要因によって、経済成長、所得格差のこれまでの動きがうまく理解できるようになるかを確認すること。

(3) 世代重複モデルを用いて、経済成長とともに世代間格差がどのように変化するか、そしてそれが人口動態や経済成長そのものにどのような影響を与えるかを考察する。さらには、世代間格差が人口成長に正負いずれの影響を与えるのか、及びそのための条件を明らかにすること。

(4) 構築された理論モデルを解析的に分析して導かれた結論の頑健性を、生産関数や効用関数を特定化し、シミュレーション分析などによって確認すること。

3. 研究の方法

所得水準とともに変化する異時点間の代替の弾力性や時間選好率などの要素を組み込んだ動学的一般均衡モデルを構築し、経済の発展段階や成長の速度が人口動態、成長及び格差の間の相互依存関係がどのような及ぼす影響を理論的に分析するとともに、得られた結論を実証研究と比較しながら、より現実的なモデルの構築し分析を行っていった。具体的には次のようなものである。

(1) マクロ動学モデルを用いた経済成長と所得格差に関する既存のモデルを整理し、それらの特徴を明らかにした。

(2) 異時点間の代替の弾力性や消費と労働の間の代替の弾力性が内生的に変化する、Stone-Geary 型の選好を組み込んだ、簡単な動学的一般均衡モデルを複数構築した。

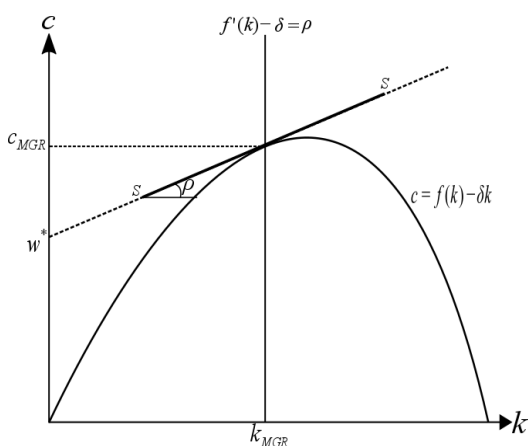
(3) 複数のモデルについて予備的な分析を行い、モデル分析の結論を人口、成長、格差の現実データと比較し、最終的に3つほどのモデルに絞り込み、それらの詳細な分析を行った。

(4) 人口変化、経済成長、所得格差の相互依存関係について、数学的な解析とともに、シミュレーション分析を行い、理論的結論の頑健性について検討した。

4. 研究成果

(1) 通常のラムゼイ・モデルでは、家計は同質的であると仮定されている。その原型を提示した Ramsey (1928) は、同質的家計を仮定したモデルから得られた結論から、もし家計間で時間選好率が異なっていれば、時間選好率の最も低い個人が長期的にはすべての富を独占することになるであろうと推論した。これは、ラムゼイの推論 (Ramsey's Conjecture) と呼ばれている。Becker (1980)、Mitra and Sorger (2013)、Tsukahara (2015) らは、時間選好率の異なる家計をラムゼイ・モデルに導入して分析し、この推論が正しく、かなり頑健であることを確認している。これに対して、本研究では、時間選好率だけでなく、異時点間の代替の弾力性や、資産の初期保有量などの初期条件も異なる家計からなるマクロ経済の動学的一般均衡モデルを構築し分析を行った。その結果、時間選好率、異時点間の代替の弾力性などの個人の選好を表すパラメータが資産蓄積において重要な役割を果たすだけでなく、それらの重要性が、経済の発展段階や成長速度によって異なることを明らかにした。

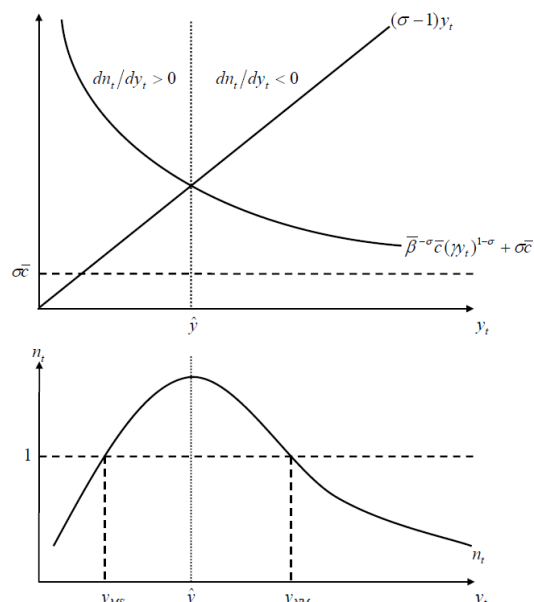
(2) 長期的には定常状態に到達する閉鎖経済においては、すべての家計で時間選好率 (ρ) が同じであれば、異時点間の代替の弾力性や初期条件が異なっても、すべての家計の資産 (k) と消費 (c) は、下のグラフの右上がりの太線 SS ような同一の右上がりの直線上に分布すること、長期的な分布の幅は異時点間の代替の弾力性や初期資産に依存することが分かった。



そこでパラメータが与える効果の違いを明示的に考察できる動学的一般均衡モデルを構築し、それらの変化によって起きる均衡経路の変化についての解析的な分析を行った。個人間の資産シェアの逆転が起きるなど、これまでとは異なるいくつかの興味深い結論が得られた。

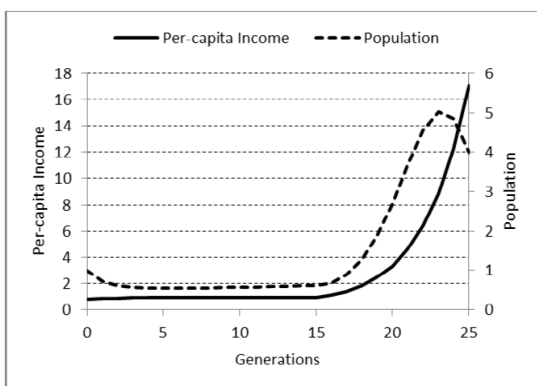
(3) 時間選好率と異時点間の代替の弾力性によって特徴付けられる、家計の選好が国家間で異なる2国からなる世界経済モデルを構築し、経済成長と所得格差の関係及びそれらによって決定される国際間の資本移動についての検討を行った。世界経済が長期的に定常状態に到達する場合、資産は最終的には時間選好率の低い国によってすべて所有されるようになるというラムゼイの推論が成り立つことを確認した。その上で、世界経済の成長が長期においても持続する場合、時間選好率の高い国の異時点間の代替の弾力性が十分に大きければ、その国が世界の資産のほとんどすべてを保有するようになる可能性があること、そして、時間選好率が高く国内総生産 (GDP) が低い国、すなわち貧しい国から時間選好率が低く GDP が高い国、すなわち豊かな国への資本移動が起きうることを明らかにした。また、経済発展過程で、2国間での資本移動に逆転が起きうる可能性があることを示し、そのための条件を明らかにした。

(4) 人口変動と経済成長・所得格差に関する研究に関しては、Stone-Geary 型の効用関数を組み込んだ、家計が出生率と貯蓄を同時決定する世代重複モデルに技術進歩を導入して分析を進めた。Stone-Geary 型の効用関数の下では、消費と労働の間の代替の弾力性や現在と将来の消費の間の (異時点間の) 代替の弾力性が所得水準とともに変化するために、経済成長とともに出生率の変化し、下のグラフで示されているように、所得 (y) と出生率 (n) の間の関係が、正 ($\partial n / \partial y > 0$) から負 ($\partial n / \partial y < 0$) へと変化する所得水準 (\hat{y}) が存在することを示した。



(5) Stone-Geary 型の効用関数などが持つ非相似拡大性(non-homogeneity)に注目して、Galor and Weil(1999,2000)や Jones(2001)なども経済発展過程における人口転換(Demographic Transition)を説明することを試みている。しかしながら、彼らのモデルはかなり複雑で拡張するのが難しい。これに対して、本研究で構築した動学的一般均衡モデルは、枠組がシンプルであるため拡張可能性が高いと同時に、定型化された人口動態だけではなく、急速な少子高齢化などのような他のさまざまな人口動態の説明にも有用であることが分かった。

(6) 技術水準の異なる場合や技術進歩の速度が違う場合を上述のモデルに導入して、解析的な分析を行った。その結果、技術進歩がきわめて小さい時は、低い所得水準の下で高い人口成長が持続すること、つまり貧困の中での人口爆発が起きること、逆に、技術進歩が非常に大きい時は、所得水準が急速に上昇する一方で出生率が急激に低下すること、つまり豊かさの中での少子高齢化が進むことが分かった。そして、技術進歩がその中間程度の時には、着実に経済成長しながら人口転換(Demographic Transition)が起きることも明らかになった。これらの結果を数値解析によっても確認し、技術進歩率が中間である時、下のグラフのように典型的な人口転換(Demographic Transition)が起きることを示した。



(7) 上述の結論は現実経済が経験した事実と整合的である。また、分析結果がかなり頑健であることは、解析的な分析とともに数値計算・シミュレーション分析を行い確認した。モデルの枠組は簡単であるので、拡張が比較適用である。それゆえ、出生率だけではなく、教育を通じた人的資本への投資を考慮するような形でモデルを拡張することが可能である。また、本研究でのモデル、あるいはそ

れらを拡張させたモデルを用いて経済政策について考察することも可能であるし、それ自体が今後の重要な課題でもある。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 5 件)

Tamotsu Nakamura, “Solow meets Stone-Geary: Technological progress and the demographic transition”, *Metroeconomica*, 査読有、Forthcoming, DOI: 10.1111/meca.12212

中村 保「技術移転と国際資本移動 - 2 国モデルによる検討 - 」国民経済学雑誌、査読無、217 巻 4 号、35-48、2018 年 4 月

池下 研一郎・大住 圭介・中村 保・劉金 臭「デジタル技術の進展と内生的成長」、『九州経済学会年報』第 55 集、19-26、2017 年 12 月、査読有

中村 保「労働参加率の低下とスキル・プレミアム・パズル」国民経済雑誌、査読無、213 巻 4 号 17-28 頁、2016 年 4 月

Kenichiro Ikeshita and Tamotsu Nakamura and Keisuke Osumi, (2015) "A phase diagram analysis on “The Environment and Directed Technical Change”", *Economics Bulletin*, Volume 35, Issue 2, pages 968-977 2015 年 4 月 22 日

[学会発表](計 5 件)

Tamotsu Nakamura, “Rate of time preference, intertemporal elasticity of substitution, and the reversal of fortune in international wealth distribution,” International Conference on Trade, Financial Integration and Economic Growth 2017、2017.12.2、神戸大学(兵庫県)

Tamotsu Nakamura & Mitsuru Ueshina, “The Golden Rule of Public Finance, Productive Capital, and Endogenous Growth”, 2015 年度日本応用経済学会秋季大会、2015.11.15、獨協大学(埼玉県)

Tamotsu Nakamura & Masaya Shintani, Does Federalism Matter in Human Capital Accumulations? 2015 年度日本応用経済学会秋季大会、2015,11.15、獨協大学(埼玉県)

Tamotsu Nakamura, “Solow meets Stone-Geary: A simple explanation to the demographic transition”, 2015 年度日本応用経済学会春季大会、2015.6.14、九州産業大学（福岡県）

Tamotsu Nakamura, “Solow meets Stone-Geary: A simple explanation to the demographic transition”, Korean Association of Applied Economics Annual Meeting、2015.4.3,ソウル（大韓民国）

6 . 研究組織

(1)研究代表者

中村 保（NAKAMURA, Tamotsu）
神戸大学・大学院経済学研究科・教授
研究者番号：00237413

(4)研究協力者

新谷 昌也（SHINTANI Masaya）
上品 満（UESHINA Mitsuru）
若松 直幸（WAKAMATSU Naoyuki）