

令和 6 年 6 月 16 日現在

機関番号：34416

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K01641

研究課題名（和文）経済成長と社会厚生を最大化のための課税政策－高次元多目的最適化法による検討－

研究課題名（英文）Tax policy for maximizing economic growth and social welfare - An examination using high-dimensional multi-objective optimization method -

研究代表者

土居 潤子 (Doi, Junko)

関西大学・経済学部・教授

研究者番号：00367947

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：少子高齢化が進展する中、経済成長と財政健全化は日本経済の大きな課題である。これまでの経済学の理論研究は、複雑な現実経済を分析するため経済の一側面に焦点を当て、大胆な簡略化や抽象化を行い、モデル分析を行ってきた。しかし、近年ではコンピュータやデータ整備の著しい発展により、数値的な解であっても分析の結果として受け入れられるようになってきた。したがって、本研究では、これまでモデル構築の際に考慮されてこなかった要因を、効用関数や人的資本蓄積関数に取り入れてモデルを構築し、様々な政策が経済成長に及ぼす効果について検討した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、これまでの経済モデルであまり考慮されてこなかった要素を取り入れ、モデル構築を行い経済成長について検討した。まず、中国のデータを用いて、人的資本の集積の差が所得格差をもたらすことを明らかにした。その際、日本の制度との違いなども含めて考察した。また、感染症の拡大を抑えるための政策を取り入れ人的資本蓄積への影響を検討した。さらに、人的資本希釈効果を考慮し、少子化対策としての子育て支援や教育の充実のための政策が、出生率や経済成長にもたらす影響について検討した。これらの要因が経済にもたらす長期的な影響について議論したことは、今後の政策を考える際の示唆となる可能性があるといえる。

研究成果の概要（英文）：Economic growth and fiscal consolidation are major issues for the Japanese economy amid the declining birthrate and aging population. Theoretical studies in economics have focused on one aspect of the economy to analyze the complex real economy, and the models to analyze it have been constructed through simplification and abstraction. In recent years, however, with the remarkable development of computers and data maintenance, even numerical solutions have come to be accepted as results of analysis. Therefore, in this study, we construct a model by incorporating factors that have not been considered in model building in the past (in particular, we focus on the utility function and human capital accumulation) and examine the effects of various policies on economic growth.

研究分野：経済成長論

キーワード：経済成長

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

少子高齢化が進展する中、膨大な公的債務を抱え、頻発する自然災害や老朽化したインフラ問題にも対応しなければならない我が国の財政は、非常に厳しい状況が続くと予想され、今後、経済成長とかなりの税収を安定的に確保する課税システムの両立が必須である。こうした状況から、2019年に消費税率が引き上げられたが、同時に(条件付きで)法人税率も引き下げられた。この時の消費税増税に関する議論では、消費税の増税と法人税の減税という側面だけに注目されるが、実際には諸税(消費税、法人税、個人所得税、資産課税など)あり、増税を議論する際には、税全体の体系について議論しなければならない。つまり、現実の政府は、消費税の増税政策一つ行うにしても、税収の確保、低所得者や景気への配慮という複数の目的をもち、他の税をどうすべきかなど複数ある手段を選ばなければならない。よって、同時に行うべき一つ一つの政策に対してどのように決定するか、同時に行った場合、誰がどのような影響を受けるか等についての分析が必要である。

一方、これまで経済学の分析では、複雑な社会状況を分析するために現実経済の一側面(例えば、消費税増税の経済成長への効果など)に焦点を当て、大胆な簡略化と抽象化を行い、モデルを作成してきた。最適化問題を設定する際、一意の最適解が経済的含意を持つために、種々の仮定(凸選好、生産関数の凸性、完全情報、合理的期待形成、利他的政府、同一性、対称性など)を置いた上、関数形を限定することが多い。しかし、こうして求められた最適解では、一面的な効果しか検討されていない可能性が高い。以上のことから、経済主体の特徴や行動をより正確に読み込んだ関数の開発、多目的を達成するための問題設定とその解法の開発等は、現実妥当性が求められる経済学研究の大きな課題の1つである。

これらに対し、近年の行動経済学の成果から、モデルを構築する際、限定合理性や家計の認知能力を取り入れ、より経済主体の行動を現実に近づけようとする研究が始まっている。また、工学分野では、コンピュータの性能の飛躍的な向上によって、複雑な最適化問題の解法に対する研究が進んでいる。このような背景より、行動経済学や工学の成果を取り入れることで、現在の経済分析の課題を克服し、現実に実行可能な政策提言をすることが可能な理論モデルを開発することができると考えられる。

以上が、研究当初の背景である。

### 2. 研究の目的

本研究では、まず、経済主体の行動を近年の研究成果を取り入れて精緻化する。その上で、政府が複数の政策を同時に選択できるようなモデルを構築し、それらを解く手法の開発をすることで、実行可能な政策提言を行うことを目的とする。特に、効用関数の一般化、および人的資本蓄積関数に着目する。

### 3. 研究の方法

本研究では、経済成長率や社会厚生をターゲットに政府の政策の組み合わせについて検討する。このため、まず、経済成長論を基本とした経済モデルの構築を行う。さらに、構築した最適化問題について、条件の変化等にロバストな解集合を得るための解法の検討を行う。得られた結果の解釈を行い、実現可能な政策を示すことができるよう検討する。このため、これまで十分検討されて来なかった要素を取り入れた新しい経済モデルを開発する。特に、以下に着目して理論研究を行う。

- ( 1 ) 割引因子の内生化や他者への関心など行動経済学の成果を導入した効用関数の提示
- ( 2 ) 経済成長の源泉としての人的資本に注目し、その蓄積式の精緻化
- ( 3 ) 新しい設定のもとでの実現可能な政策の検討

論文としてまとめることができれば、国内外の研究会や学会などで報告してコメントをいただきながら修正し、専門雑誌での公開をめざす。

#### 4 . 研究成果

##### ( 1 ) 効用関数について

近年マクロ経済分析では、従来の分析では所与として扱われてきた割引因子などのパラメータを、aspiration (自分の過去の行動が、割引因子の変化を通じて将来の行動に影響を与える) や文化の伝達 (親世代の特性 (選好パラメータ) を子供世代に伝達する) 等により、内生的に決定するモデルが用いられ、従来の結論に異なる角度からの解釈を与えている。これらの分析方法は、行動経済学や実験経済学からの知見を取り入れ生み出されてきている。この研究期間では、それら内生的な選好パラメータの決定を導入した先行研究のサーベイと、その拡張を試みてきた。特に、文化の伝達が所得格差や経済成長に与える影響を説明しようと試みている。また、その中で、課税政策が及ぼす影響について検討中である。

##### ( 2 ) 人的資本蓄積関数について

第一に、人的資本蓄積の違いが経済にどのような影響を与えるかを検討するため、人的資本の集積が、所得分布に与える影響に焦点を当て、実証分析を行った。その際、経済制度による違いを検討するため、中国のデータを用いて分析を行った。分析期間は、1991年から2004年であるが、この期間の中国の経済成長は目覚ましく、日本の高度成長期と比較する形で検討できると考えられる。

中国の農村部と都市部の賃金格差は大きく、都市部への移住希望者は多いと思われるが、分析対象期間の間、中国には戸籍制度が存在し、居住地域の移動が完全に自由というわけではなかった。この制度のもとでは、大卒などの高学歴を持つ者ほど都市部で職を得られる可能性が高いため、高学歴者が都市部に集積することになる。その結果、沿海地域の都市部に人的資本の高い人が集まることで、当該地域の生産活動が活発になり所得が高くなることになる。これが人的資本集積効果である。

こうした人的資本集積効果が所得格差の拡大の要因であるとの仮説をたて、Barro Regressionを用いて検証した。その結果、以下の結論を得た。第一に、推計期間の1991~2004年において、絶対的 $\beta$ 収束性は有意には計測されなかった。第二に、人的資本集積効果を考慮した場合、条件付き収束性が有意に計測された上、地域経済発展に影響を及ぼす外資効果、貿易効果も有意であった。特に、沿海地域に人的資本水準の高い労働者が集積したことにより、当該地域における外資系企業の生産活動と貿易を促進し、同地域の経済成長率をさらに押し上げた。一方、そうでない地域 (外資などがあまり進出していない地域) では、外資効果なども弱く、人的資本水準の高い労働者が流出することにより、経済成長率も低くとどまった。こうしたことにより、この期間の地域間所得格差は拡大してしまったのである。

一方、日本の高度成長期では、1960年の所得倍増計画や1974年に施行された国土利用計画法などが示すように「国土の均衡ある発展」が目指され、道路整備や地方への工場建設などが積極的に行われた。加えて、移動の自由が保障されており、居住地域の選択において学歴を考慮しない。よって、都心部での人的資本集積効果は中国ほどには生じなかったと考えられる。

以上より、人的資本の質および量が所得水準に影響を与えることを示すことができたと考えている。

第二に、感染症と経済成長の観点から研究を行った。本研究期間において、コロナ禍は世界経済に大きな影響をもたらした。人と人との接触をできる限り控えるため、オンラインでの仕事、学習が奨励されることになった。こうした感染拡大を抑制するための封じ込め政策は、人々の行動を変化させることで、人的資本の蓄積に影響を及ぼすと考えられる。その結果として、感染症は経済に短期的のみならず長期的にも影響を与えるだろう。こうした現状から、Glomm and Ravikumar (1992) に、経済活動によって感染が広がることを組み込み、さらに、感染拡大を抑制するための政策を導入したモデルを構築して、感染症が経済に与える長期的な影響について検討した。この研究では、人的資本の蓄積において何が主要な要因となるかに注目して分析を行った。その結果、人的資本の蓄積において、個人の努力の比重が大きい経済の方が、感染症の流行が経済にもたらす負の影響を受けやすいことがわかった。また、感染症の流行は、経済の平均所得を減少させ、一旦所得格差を縮小させる。しかしながら、その後、格差が拡大するかどうかは、経済のタイプ（人的資本蓄積に対して何を重要視するか）によって異なることを示した。

第三に、少子化対策と経済成長の観点から研究を行った。日本の深刻な少子化の理由として、子育て費用、教育費用の増加や老後の生活への不安などの多方面から経済的な要因が指摘されている。このため、子供に対する態度が異なる家計が子供の数や質を決定する世代重複モデルにおいて、政府の子育て支援、公的教育への支出割合の変化（政府による質と量の選択）及び、年金の充実が、それぞれ出生率と経済成長へどのような効果をもたらすかについて検討した。その際、Bucci and Prettnner (2020) が指摘した人的資本希釈効果を考慮した新たな人的資本蓄積関数を定義し、この効果がどのように成長率に影響を及ぼすのかについて検討した。

その結果、利他的な家計（自分の効用の中で、自分自身の消費に対するウエイトが小さい家計）で構成される経済の場合、子育て支援は出生率を増加させるが、人的資本の希釈効果が存在するため、公的教育への支出が十分でなければ 1 人あたりの経済成長率が減少することになる。一方、利己的な家計（自分の効用の中で、自分自身の消費に対するウエイトが高い家計）で構成される経済の場合、子育て支援によって出生率は減少するが、1 人あたりの経済成長率と経済全体の成長率をある程度上昇させることができる。よって、出生率の上昇と経済成長の両方を目指すため、子育て支援と教育は必ず同時に検討しなければならないことが示された。また、年金の充実が現役世代の可処分所得を減少させるため、出生率、1 人あたり経済成長率と経済成長率を減少させることになる。この結果は、財源の獲得手段にも影響を受ける可能性があり、この点を引き続き検討している。

### (3) 高次元多目的最適化法を用いた検討

多目的意思決定問題においては、妥協点の候補となる案（解）を多数、かつ互いに性質（ふるまい）の異なる解群を求める必要があるが、経済モデルにおいて、トレードオフの関係にある複数の目的あるいは評価指標のもとで妥協点を見出す多目的意思決定問題の解法の開発も進めた。研究期間を通じて、多目的意思決定のテスト問題を作成し、現在も改良を進めている多目的進化計算に基づいた手法で、一度の解探索で設計空間上に幅広く分布した、精度の高い解集合が得られることを示した。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 5件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Cen Zhiwei, Aoki Yoshimasa, Doi Junko	4. 巻 -
2. 論文標題 Human Capital Agglomeration Effect and Regional Disparity in China	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Growth Mechanisms and Sustainable Development of the Chinese Economy	6. 最初と最後の頁 185-226
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-19-3858-0_7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Nakao Masahiro, Tsukamoto Masaki, Hanada Yoshiko, Yamamoto Keiji	4. 巻 114
2. 論文標題 Graph optimization algorithm using symmetry and host bias for low-latency indirect network	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Parallel Computing	6. 最初と最後の頁 102983-102983
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.parco.2022.102983	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 土居潤子, 山田航汰	4. 巻 -
2. 論文標題 感染症の流行が人的資本蓄積に与える影響	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 新型コロナウイルス感染の政策課題と分析	6. 最初と最後の頁 259-273
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Masahiro Nakao, Maaki Sakai, Yoshiko Hanada, Hitoshi Murai, Mitsuhsa Sato	4. 巻 106
2. 論文標題 Graph Optimization Algorithm for Low-latency Interconnection Networks	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Parallel Computing	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.parco.2021.102805	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Maaki Sakai, Yoshiko Hanada, Yukiko Orito	4. 巻 -
2. 論文標題 Edge Assembly Crossover with Tabu for Traveling Salesman Problem	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc. WCCI 2020, IEEE World Congress on Computational Intelligence	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 青木芳将, 金盛直茂, 土居潤子	4. 巻 69
2. 論文標題 天然資源が民族間所得格差に与える影響	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 経済学研究	6. 最初と最後の頁 77-90
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 青木芳将, 土居潤子, 花田良子	4. 巻 69
2. 論文標題 企業の異質性、失業が存在する経済におけるロビー活動の影響 - 最適関税政策の構築を目指して -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 關西大學經濟論集	6. 最初と最後の頁 237-254
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 木村優斗, 折登由希子, 花田良子	4. 巻 ST-20-007-013
2. 論文標題 ポートフォリオ最適化における縁付きヘッセ行列を用いた貪欲アプローチによるGAの初期集団の構築	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 電気学会 システム研究会予稿集	6. 最初と最後の頁 19-24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 阿如漢, 土居潤子	4. 巻 -
2. 論文標題 子育て支援政策と経済成長 - 教育政策と年金の重要性を考慮して -	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 マクロ経済学の課題と可能性	6. 最初と最後の頁 197-220
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 小田 康平, 花田 良子, 折登 由希子	4. 巻 -
2. 論文標題 生得分離モデルに基づく多目的遺伝的アルゴリズムの大域的探索性能の評価	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 電気学会電子・情報・システム部門大会(Web)	6. 最初と最後の頁 195-199
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

[学会発表] 計5件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 Kosuke Kakizako, Yoshiko Hanada
2. 発表標題 Genetic Programming for Optimizing Behavioral Rules of Agents Mimicking Human Behavior Patterns
3. 学会等名 2022 Joint 12th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 23rd International Symposium on Advanced Intelligent Systems (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Junko Doi
2. 発表標題 Cash benefit policy and Liquidity Constraint
3. 学会等名 JEPA2021 The 20th International Conference of the Japan Economic Policy Association (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 柿迫航輔, 富永航太, 花田良子
2. 発表標題 遺伝的プログラミングによる人の行動パターンを 模した巡回ロボットの行動則の最適化
3. 学会等名 計測自動制御学会 システム・情報部門 学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 土居潤子
2. 発表標題 感染症の流行が所得分布に与える影響について
3. 学会等名 応用経済学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 土居潤子
2. 発表標題 Current Stability versus Future Stability in the Economy with Civil Conflict
3. 学会等名 再分配政策と政治経済システム-
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	青木 芳将  (Aoki Yoshimasa)  (90572975)	立命館大学・経済学部・教授    (34315)	



## 6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	花田 良子  (Hanada Yoshiko)  (30511711)	関西大学・システム理工学部・准教授    (34416)	

## 7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計1件

国際研究集会	開催年
Annual Meeting 2023 in Memory of Prof. Fumio Dei	2023年～2023年

## 8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------