

令和 4 年 6 月 14 日現在

機関番号：13201

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2021

課題番号：19K13720

研究課題名（和文）教育国債モデルの確立 人的資本蓄積を考慮した下での国債に関する動学一般均衡分析

研究課題名（英文）A theoretical analysis of an R&D subsidy under probabilistic voting and public debt accumulation

研究代表者

本山 卓実（Motoyama, Takumi）

富山大学・学術研究部社会科学系・講師

研究者番号：10820342

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,500,000円

研究成果の概要（和文）：最適な研究開発補助金水準に関する理論分析は盛んに行われているが、それらの分析は使用されているモデルの設定によって差別化されており、本研究では投票により補助金水準が決まるモデル及び国債発行による財源確保が可能な場合にそれぞれ最適な補助金水準に関する条件を導出した。この分析の結果、世代間の研究開発補助金をめぐる利害対立があることを示した上で時点に依存しない最適な補助金水準を満たすべき条件を明示的に導出することができ、この分析の結果、国債蓄積を伴った安定な定常状態が存在するための条件および、いかなる初期条件でも最終的に国債が維持不可能になる条件について明示的に示すことができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

企業による研究開発行動は経済が成長していくにあたって重要なエンジンであるが、これらの行動には同時に知識の蓄積や独占利潤の発生など正や負の外部性が発生することが知られている。そのため市場に任せていると最適な研究開発水準とはずれるため、そのずれを修正するためにも政府による研究開発への介入が必要であり、そのための一つの方法として研究開発への補助金が存在する。

本研究では既存研究では捨象されていた投票のプロセスを加味した場合と国債発行にとって財源確保が可能な場合における補助金政策の効果を分析しているが、いずれもより現実的な問題を描写できるようになったという意味で重要であると考えている。

研究成果の概要（英文）：There are many types of studies on an R&D subsidy, and these studies are different in terms of models used in them. In this study, I constructed a model with (1) probabilistic voting (that is, a level of an R&D subsidy is determined through voting), and (2) public debt accumulation, and I derived conditions on optimal level of an R&D subsidy. Through the former analysis, I showed an intergenerational conflict between the young and old over an R&D subsidy, and explicitly derived the condition for optimal and state-dependent level of an R&D subsidy. Through the latter analysis, I could explicitly show the condition under which positive public debt accumulation occurred at the steady state, and under which public debt is unsustainable for any initial conditions.

研究分野：マクロ経済学

キーワード：世代重複モデル R&D補助金 国債蓄積 確率投票モデル

1. 研究開始当初の背景

当初はもともと国債発行を財源とする公的教育政策を考慮に入れた世代重複モデルに 政治経済学的な政策決定プロセスの導入及び 内生的な出生率を導入して選挙過程や少子高齢化が財政の維持可能性に与える影響に関する分析をそれぞれ行う予定であった。一方で実際にモデル構築を行って内生的な出生率を考えた場合に結局新しい要素として親の子供の出生数に関する選好パラメーターが登場したのみで、残りの要素に大きな影響を与えなかったため、の政治経済学的な政策決定プロセスを考慮に入れたモデル分析を行った。そこでは人的資本と国債の蓄積及び政治経済学的な要素として「確率投票モデル」を導入してモデル構築を行ったが、研究途中で私の構築予定のモデルとほとんど似通った研究が掲載されたため、モデル分析の変更が余儀なくされた。

そこで、最終的に経済成長のエンジンとして今までは人的資本蓄積に焦点を当てていたが代わりに研究開発 (以下 R&D) に切り替えたいと、改めて理論モデルを構築することにした。ただし、R&D 投資とそのための補助金を導入した理論モデルで 国債蓄積を考慮に入れたもの及び 確率投票モデルに基づいた理論モデルのいずれも存在しなかったため、本研究では最終的にそれぞれのモデルの構築とそこから得られるインプリケーションのまとめを行った。

2. 研究の目的

R&D は技術進歩に寄与する重要な要素であり、実際に R&D 投資をベースにした経済成長モデルは多数存在する。また、R&D 行動には様々な外部性が存在するため社会最適な水準とは乖離し、そのずれを修正するために政府が補助金や課税といった方法で厚生を改善する余地が存在する。そのため最適な R&D 補助金の水準に関する研究も非常に重要であり様々なモデル設定の下での最適な補助金水準に関する理論分析も精力的に行われている。

本研究は最適な R&D 補助金に関するそれらの分析の文脈に位置しており、具体的には 補助金の決定方法が確立投票モデルで決まる設定、および 既存研究では補助金は税収で賄われているが国債で賄うことも可能となったとき最適な R&D 補助金の水準がどのように影響を受けるかに関する分析を行った。特に、研究開発投資が新しい SNA 基準で投資の項目に計上されるようになったことに合わせて、なおさら研究開発が GDP や経済成長に与える影響がますます重要になったことも踏まえ、これらの研究は非常に重要であると考えます。

3. 研究の方法

2 種類のモデルの構築を行ったため、それぞれのモデルの内容について説明する。

(1) 確率投票過程を導入した上での最適な R&D 補助金の決定モデル

Variety Expansion 型の R&D プロセスを盛り込んだ 2 期間世代重複モデルを構築し、若年期と老年期との間に利子率を通して世代間対立があるモデルを構築した。確率投票モデルでは、最終的には政府が利害対立のある 2 者の間接効用の加重和を最大にするように政策を決定することになるが、実際にそのような設定の下最適な R&D 補助金が満たすべき条件と、単に経済成長を最大にするような水準との比較などを行った。

(2) R&D 補助金の財源に国債発行を認めた理論モデル

本研究では連続時間の世代重複モデルに Variety Expansion 型の R&D と国債蓄積を同時に組み込みこんで分析を行った。最終的には財の種類で基準化した消費と国債残高の 2 つの変数の動学システムに落とし込むことができ、安定性のチェック及び財政の維持可能性に関する明示的な条件の導出、および高齢化が定常状態水準に与える影響に関する比較静学分析を行った。一方で本来の目的である最適な R&D 補助金水準に関する分析は仮に定常状態に絞っても定常状態の条件式が複雑であるため分析が途上で止まってしまっており、数値例の使用などを用いて本研究を進めることが急務であると考えている。

4. 研究成果

(1) 確率投票過程を導入した上での最適な R&D 補助金の決定モデル

本モデルの理論分析を通して得られた結果は以下のとおりである。

今期の R&D 補助金の増加は今期の金利は下げる一方で来期の金利は増加させるので、今期の若年世代にとって喜ばしい政策である一方、老年世代にとっては好ましくない政策である。なお、この結果は例えば年金のような老年世代向けの政策と R&D 補助金との間のトレードオフを導入しなくても得られた結果である。

内点解である場合に最適な補助金が満たすべき式について明示的に得ることができた。さらにその条件は補助金以外が時点に依存しないため、各期の最適な補助金の水準は時点によらず一定であることも示された。

仮に老年世代への厚生ウェイトがゼロである場合、最適な補助金水準は必ず内点解となることが示された。

(2) R&D 補助金の財源に国債発行を認めた理論モデル

動学システムが最終的には財の種類で基準化された消費と国債水準に落としこむことが可能であることを示したうえで、定常状態の存在とその安定性について分析を行った。

・その結果、

- (a) 定常状態が存在する場合、複数定常のケースであれば（低消費・低国債）となる定常状態が saddle stable である一方で、（高消費・高国債）となる定常状態は不安定であることが示された。また、初期の国債水準が高いとき安定の定常状態に収束できず発散経路となるため財政が維持不可であることが示された。
- (b) 定常状態は存在するが 1 つしかない場合、その定常状態は不安定でありどのような初期の国債水準であっても最終的に発散経路となる。つまりどのような状態であっても財政が維持不可能になる。
- (c) 上記(a)と(b)のどちらの動学経路になるかについての条件を明示的に示すことができた。

また、上記(a)のケースで初期の国債水準が小さい場合の焦点を当てて定常状態水準の分析を行った。その結果、少子高齢化の進行（つまり死亡率の低下）によって定常状態の消費水準が減少する一方で国債水準は増加することが示された。これは寿命が延びたことによって家計はより多くの貯蓄を必要とし、そのため消費を減らし、また増えた貯蓄は国債保有に充てられるためである。

・本研究の最終目標は定常状態の厚生を導出し、それを最大にするような補助金と租税の水準が満たすべき式を導出することにある。一方で、定常状態を持つための条件や仮定が複数あることに加えて定常状態を記述する式が陰伏的に与えられており、陰関数の定理を用いると非常に複雑な数式となるため、現在まだ着手できておらず、これらの分析が喫緊の課題であると考えている。具体的にはもし明示的に分析できない場合様々な条件をクリアした数値例を用いることで最適な補助金と租税の組み合わせに関するグラフを描画する等の方法で分析する予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔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
--	---------------------------	-----------------------	----

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0件

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
---------	---------