

京都大学工学部地球工学科

学生会員

長森 浩平

京都大学大学院工学研究科

学生会員

瀬木 俊輔

京都大学大学院工学研究科

フェロー会員

小林 潔司

1 はじめに

社会資本整備を効率的に行うことは国家にとって重要な課題である。わが国は特に高度成長期以降大量に社会資本整備を進めてきたが、近年の急速な少子高齢化の進行により従来にはなかった問題に直面している。第一に、これまで高い出生率と貯蓄率に支えられて成長を続けていた労働力と資本の成長が鈍化あるいはマイナスに転ずるといった問題がある。労働と資本がそれぞれの生産性に基づく良好なバランスを保っているときに経済活動の生産性は大きくなると考えられるので、今後は推移が不安定になる労働力・民間資本とのバランスを注意深く見ながら社会資本整備を行う必要がある。第二に財政上の問題がある。高齢化の進行は社会保障費の増大を招き、社会資本投資を圧迫している。

以上は定性的な記述であるが、これらの問題をはらんだ少子高齢化社会における政策評価の手法は、定量的な分析に堪えうるものでなければならない。複雑に推移する各種経済指標を、長期間にわたって詳細に分析できるモデルの開発が求められている。本研究では応用一般均衡モデルをもとに、少子高齢化社会における効率的な社会資本投資を行うための政策評価手法を提案する。

2 モデルの概要

対象となる経済空間は一国で閉じたものとする。経済には企業、家計、政府の3つの経済主体が存在し、各主体とも完全予見性をもたない。

2.1 企業行動

農業・工業・サービスの各部門に代表的な企業が一つずつ存在し、労働力 L 、民間資本ストック K 、社会資本ストック G を生産要素として財を生産する。労働の対価としての賃金は就労世代に対して支払われ、民間資本の対価としての資本レントと発生した

利潤は各家計に保有資本量に応じた額が支払われる。企業は各期において以下の利潤最大化行動に従う。

$$\max_{L_i, K_i} \pi_i = p_i^z \cdot Z_i - (W \cdot L_i + R \cdot K_i) \quad (1)$$

$$s.t. \quad Z_i(L_i, K_i) = b_i(A \cdot L_i)^{\alpha_i} K_i^{\beta_i} G^{\gamma_i} \quad (2)$$

ただし、 i ：部門を表すラベル、 π_i ：利潤、 p_i^z ：財の生産者価格、 Z_i ：財の生産量、 W ：労働賃金、 R ：資本レンタル率、 A ：労働生産性（潜在成長率に基づいて毎年向上）、 b_i ：規模係数、 $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i$ ：投入割合係数（ $\alpha_i + \beta_i + \gamma_i = 1$ ）である。

2.2 家計行動

家計は世代構造をもち、 s 歳の世代には外生的に人口 N_s と貯蓄率 mps_s が与えられている。家計は20歳で経済に参入し、64歳まで働き、79歳まで生存するとする。各家計は各期において以下の効用最大化行動に従う。

$$\max_{q_{i,s}} u_s = \prod_i (q_{i,s})^{\rho_i} \quad (3)$$

ただし、 u_s ： s 歳世代の一人あたり効用、 $q_{i,s}$ ： s 歳世代の一人あたり財 i 消費量、 ρ_i ：支出割合係数（ $\sum_i \rho_i = 1$ ）である。各世代の効用をシミュレーション期間中に存在する全人口にわたって合計したものを社会厚生と定義する。

就労世代（ $s = 20, \dots, 64$ ）の収入を表す式、予算制約式および資本の更新式はそれぞれ以下のようになる。

$$y_s = W + R \cdot k_s + \frac{k_s}{\sum_s k_s N_s} \sum_i \pi_i \quad (4)$$

$$(1 - mps_s) (1 - \tau^d) y_s = \sum_i p_i^q \cdot q_{i,s} \quad (5)$$

$$k_{s+1}^{t+1} = (1 - \delta_K) k_s^t + \frac{mp_s(1 - \tau^d) y_s^t}{p_t^V} \quad (6)$$

ただし、 y_s : s 歳世代の一人あたり所得、 k_s : s 歳世代の一人あたり保有資本量、 t : 時点を表すラベル、 δ_K : 民間資本減耗率、 τ^d : 所得税率、 p^V : 民間資本投資財価格である。可処分所得から貯蓄分を差し引いた額がその期の財の消費に充てられる。

引退世代 ($s = 65, \dots, 79$) の収入を表す式、予算制約式および資本の更新式はそれぞれ以下のように表される。

$$y_s = \omega + R \cdot k_s + \frac{k_s}{\sum_s k_s N_s} \sum_i \pi_i \quad (7)$$

$$(1 - \tau^d) y_s + p^V \cdot ct_s = \sum_i p_i^q \cdot q_{i,s} \quad (8)$$

$$k_{s+1}^t = (1 - \delta_K) k_s^t - ct_s^t \quad (9)$$

ただし、 ω : 引退世代一人あたり年金給付額 (就労世代が得る労働賃金の 2 割に固定)、 ct_s : 負の貯蓄率に基づいて取り崩す資本の量である。可処分所得に資本の取り崩し分を加えた額がその期の財の消費に充てられる。

2.3 政府行動

政府収支は以下の式で表される。

$$\begin{aligned} & \sum_s \tau^d \cdot y_s \cdot N_s + \sum_i \tau_i^z \cdot p_i^z \cdot Z_i \\ &= \omega \sum_{s=65}^{79} N_s + \sum_i p_i^q \cdot Q_i^G + V^G \end{aligned} \quad (10)$$

ただし、 τ_i^z : 消費税率、 p_i^q : 財の消費者価格、 Q_i^G : 公共サービス、 V^G : 社会資本投資である。政策変数である税率はシミュレーションの全期間にわたって固定とする。公共サービスの提供量は総人口に比例する。政府が行う社会資本投資によって以下のように毎年社会資本ストックが更新される。

$$G_{t+1} = (1 - \delta_G) G_t + \frac{V_t^G}{p_t^G} \quad (11)$$

ただし、 δ_G : 社会資本減耗率、 p^G : 社会資本投資財価格である。

3 シミュレーション結果

基準年を 2005 年、シミュレーション期間を 30 年とする。政府が設定する税率と社会厚生を Fig-1 に示す。社会厚生が最大化されているケースとして基準年比税率増減が $\pm 0\%$ の点を選び、このときの資本ストックの推移を Fig-2 に示す。社会資本と民間資本の良好なバランスが保たれているときに社会厚生が最大化されることを確認できた。

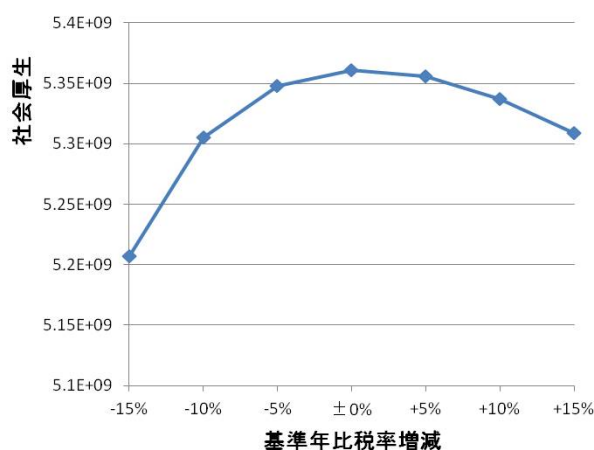


図-1 税率と社会厚生

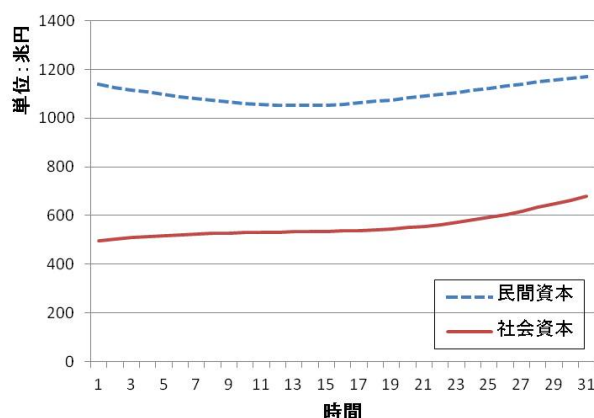


図-2 資本ストックの推移

4 おわりに

本研究では応用一般均衡モデルを拡張することにより、少子高齢化社会において効率的な社会資本投資を行うための政策評価手法を提案した。今回構築したモデルによって、少子高齢化の進行により労働と資本の推移が不安定になるという、従来にはなかった問題を考慮した分析を行うことが可能となる。このモデルを用いてシミュレーション分析を行った結果、民間資本と社会資本が良好なバランスを保ちながら蓄積されていくことが望ましく、そのバランスを逸脱して社会資本投資を行うことは社会厚生を損なうことが確認できた。

今後の課題として、社会資本の更新需要がこれから増大することを表現するために、社会資本に世代構造をもたせることが挙げられる。また、社会資本更新技術の進歩を考慮することで、それが生み出す便益を計測することが可能になるだろう。他にも税率を可変とすることで、適切な税率の引き上げまたは引き下げの時期の分析に応用することなどが考えられる。