

社会資本整備の世代間厚生分析* —世代重複型応用一般均衡モデルの開発と応用—

Intergenerational Welfare Metrics for Evaluation of Social overhead Capital*

- A CEG Model in the Context of the OLG Model-

小池淳司**・岩上一騎***・上田孝行****

By Atsushi KOIKE**, Kazuki IWAKAMI***, Takayuki UEDA****

1. はじめに

高齢社会の急速な進展と財政状況の悪化はわが国の社会経済環境を特徴づける顕著な現象である。これらの影響は社会資本整備の分野にも及んでおり、費用負担の世代間不公平、また公共事業の財政破綻などのかたちで顕在化している。そこで、社会資本投資に対する予算配分の効率性、世代間公平性が社会的に強く求められ、これらを評価指標に加えた政策評価手法が必要とされてきている。

政策の定量的な評価手法の一つに応用一般均衡 (CGE) モデルがある。CGE モデルは1960年代のScarf, Merrillらによる不動点アルゴリズムが開発されたことで均衡解の近似計算が可能となり、Walrasの一般均衡モデルを解くことが可能になったことを契機に発展してきた。主に財政学 (Shoven and Whalley (1992)¹⁾、市岡(1991)²⁾・計量経済学 (川崎(1996)³⁾) の分野において租税・貿易・地球環境などを対象とする多くの事例研究がなされている。わが国では社会資本整備の評価手法として応用する試みが1980年代以降盛んになり、交通整備をはじめとした多くのプロジェクト評価に適用されている⁶⁾。ここで応用一般均衡モデルの政策評価に関する利点をまとめると

- ①政策の効果を厚生変化として定量的に評価できること、また、主体別帰着効果を評価できること
- ②既存の社会経済データを利用可能なこと
- ③プロジェクトの厚生変化だけでなく、総生産、付加価値など各種経済指標を計測可能なことがあげられる。しかし伝統的CGEモデルは静学モデル

であるため動学的な経済状態の変化をモデルで考慮することは基本的に不可能である。

一方、動学的な経済状態の変化をモデルに反映させることができる手法に世代重複(OLG)モデルがある。OLGモデルはマクロ経済学のミクロ的基礎を理論背景としており、経済に複数の世代が重複して存在することを表現している。また複数世代の効用最大化行動を表現することで各時点の総消費、総貯蓄を複数世代の集計値として明示的にとらえることができる。これら、世代重複が経済活動に与える影響については、ライフサイクルの観点から多くの分析が行われており、ライフサイクル一般均衡分析についてはKotlikoffのフレームを適応し、Harrison *et al.* (2000)⁴⁾など多くの研究が景気変動、金融政策の分野で適用されている。ここで世代重複モデルの特徴をまとめると

- ①競争均衡解が明示的に求められること
 - ②狭義の貨幣である価値貯蔵手段を説明可能なこと
 - ③時間概念を取り扱い、世代を明示可能なこと
- である。このモデルでは世代を明示化し、資本ストックの受け渡しを含めた各世代の生涯効用最大化を定式化しているため、世代毎に効用を計測することが可能となり世代間厚生分析をおこなうことができる。

上記の2つのモデルの理論的發展を受けて、これらを統合し、実証的に適用可能なモデルが開発されており、わが国においては橋本(1997)⁵⁾による消費税、所得税にかかわる租税政策の分析が行われている。しかしながら、上記のモデルを用いて社会資本整備を評価した研究は、筆者らの知る限り、見当たらない。なお、世代重複モデルを実証分析に適応する理由の一つに、動学的な社会経済状態の変化が政策に与える影響を分析可能であることがあげられる。

このような背景のもと本研究では社会資本整備を対象とした世代重複型応用一般均衡モデルの構築を試み、

*キーワード：応用一般均衡分析，社会資本投資，世代間公平性

**正員，工博，鳥取大学社会開発システム工学科

***正員，工修，㈱オービス総合研究所

****正員，工博，東京工業大学開発システム工学専攻

(〒680-8552鳥取市湖山町南4-101, koike@sse.tottori-u.ac.jp)

社会資本整備の最適投資政策ルール of 分析を行うことを目的としている。具体的には、経済状態の変化を逐次モデルに反映させるため、社会資本ストックおよび民間資本ストックを企業の行動、世帯の行動、政府の行動に明示化しモデルの定式化をおこなう。企業の行動では政府より供給される社会資本ストックを生産要素の一つとする⁶⁾ことで社会資本投資の増加による企業の生産性向上を表現する。また、社会資本整備の財源として公債発行を想定し公債のメカニズムによる世代間所得移転の効果を考慮する⁷⁾。さらに社会資本の維持管理費用を想定しているため、社会資本および維持費用の増加に伴い世帯の公共サービス消費量が減少することを表現している。以上より本研究では、静学的な経済変数に加え、社会資本、民間資本、公債の3つの動学的な資本変化を表現する経済変数を扱っている。最後に、マクロ的に集計されたわが国の経済データを用い、社会資本整備の最適投資政策ルールの実証分析を行い、政策変化における社会的厚生の変化および社会経済状況の変化と社会資本の最適投資政策ルール of 関係を分析し、今後の社会資本投資水準に関して考察を加える。

2. モデルの前提条件および概略

まず以下のように変数を設定する。
 $j \in J = \{1, \dots, j, \dots, 5\}$: 財の種類を表すラベル
 $i \in I = \{1, \dots, i, \dots, I\}$: 生産要素を表すラベル
 $s \in S = \{1, \dots, s, \dots, S\}$: 生存期間を表すラベル
 $t \in T = \{1, \dots, t, \dots, T\}$: 時点を表すラベル

また図-1は本研究で構築するモデルの概略である。

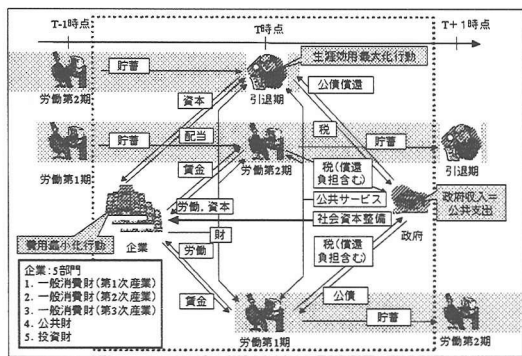


図-1 モデルの概略

モデル構築に関して以下のような仮定をおく。

- 1) 経済主体は企業、世帯、政府の3主体より構成されている。企業は3種類の一般消費財、公共財、投資財毎にそれぞれ存在する。世帯は3期間生存するものとし各時点(時点 t)において3つの世代が重複して存在すると仮定する。
- 2) 企業は資本と労働、社会資本ストックを生産要素として生産をおこなう。また、その行動は費用最大化行動にしたがう。
- 3) 世帯は1世代で代表的な世帯を想定する。また世帯は3期間生存するものとし、労働期と仮定する2期間において、企業に生産要素を提供し対価を受け取る。この所得より、生産された財サービスの消費、世帯の貯蓄および投資行動をおこなう。また、第1期には政府が発行する公債を購入し、第3期にそれが償還される。これらの行動は生涯効用最大化行動にしたがう。
- 4) 政府がおこなう社会資本整備は社会資本ストックとなり直接企業の生産関数に影響する。
- 5) 市場は一国で閉じているものとする。また、市場は各時点において均衡状態にある。
- 6) 社会資本投資量および公債発行額は政策変数とし、外生的に扱う。

なお、以下のモデルはある時点の均衡状態を表現しているため、必要な個所以外、動学的変数以外の時間サフィックスを省略する。

3. 企業の行動モデル

図-2に示すように、一般消費財 $j(j=1,2,3)$ と公共サービス $(j=4)$ 、投資財 $(j=5)$ を生産する企業 j は労働量 $(i=1)$ 、資本量 $(i=2)$ 、社会資本ストック $(i=3)$ より構成される生産要素 f_{ij} を用いて、コブ・ダグラス型の生産技術にしたがい財 Q_j を生産するとする。

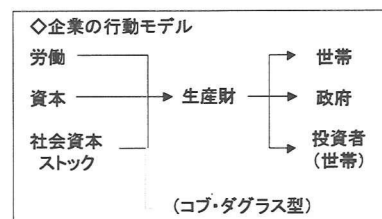


図-2 企業の生産関数構造

企業の費用最小化行動は以下のような生産量一単位あたりの粗要素費用最小化行動として捉えることができる。

$$\min[w_1 \cdot f_{1j} + w_2 \cdot f_{2j}] \quad (1)$$

$$s.t. Q_j(f_{1j}, f_{2j}, f_{3j}) = 1 \quad (2)$$

ただし、 w_1 : 労働賃金率 w_2 : 資本のレント

なお、生産関数は以下のように定式化できる。

$$Q_j = \phi_j \left[\prod_{i=1}^2 f_{ij}^{\alpha_{ij}} \right] \quad (j=1, \dots, 5) \quad (3)$$

ただし、

ϕ_j : 企業の生産要素の効率パラメータ

α_{ij} : 企業の生産要素のシェアパラメータ

さらに社会資本の効率パラメータを社会資本ストックの関数として以下のように定式化する。これは社会資本ストックが新古典派成長理論における技術水準を説明していることを意味している。

$$\phi_j'(f_{3j}) = \phi_j f_{3j}^{\alpha_{3j}} \quad (4)$$

ただし、

ϕ_j : 生産技術の効率パラメータ

α_{3j} : 生産技術のシェアパラメータ

ここで、生産要素をとする。

上式より生産量1単位あたりの生産要素労働需要および生産要素資本需要が求まる。

$$\frac{f_{1j}}{Q_j} = D_{f_{1j}} = \left[\frac{1}{\phi_j f_{3j}^{\alpha_{3j}}} \left(\frac{\alpha_{1j} w_2}{\alpha_{2j} w_1} \right)^{\alpha_{2j}} \right]^{\frac{1}{\alpha_{1j} + \alpha_{2j}}} \quad (5)$$

$$\frac{f_{2j}}{Q_j} = D_{f_{2j}} = \left[\frac{1}{\phi_j f_{3j}^{\alpha_{3j}}} \left(\frac{\alpha_{2j} w_1}{\alpha_{1j} w_2} \right)^{\alpha_{1j}} \right]^{\frac{1}{\alpha_{1j} + \alpha_{2j}}} \quad (6)$$

ここでは企業の生産関数を規模に関して収穫一定の条件のもとで定式化しているため、企業の生産する生産財の価格は単位生産量あたりの生産費用に等しい水準で決定される。本研究では中間財の存在を考えていないため生産財の価格は式(7)のように表される。

$$p_j = \left(w_1 \frac{f_{1j}}{Q_j} + w_2 \frac{f_{2j}}{Q_j} \right) \quad (7)$$

4. 世帯の行動モデル

世帯は図-3の構造にしたがい労働の対価として得た所得と資本収入から、一般消費財($j=1,2,3$)と公共サービス($j=4$)の消費および貯蓄を行う。

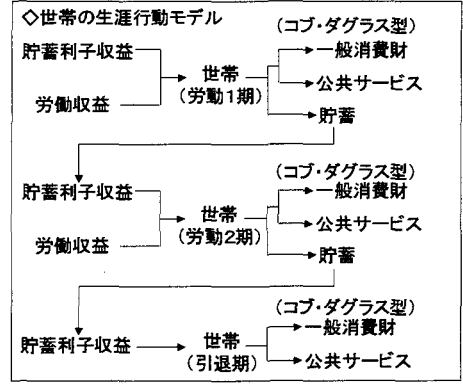


図-3 代表的世帯のモデル構造

また、世代 t における代表的世帯の生涯効用 U_t は生存期間 s 期間($s=1,2,3$)の消費効用水準 C_s に依存するものと考え、各生存期間での効用集計値を生涯効用と仮定する。ここで生涯効用関数を以下のように相対的危険回避度一定型で定式化する⁵⁾。

$$U_t = \sum_{s=1}^3 (1+\delta)^{-(s-1)} \frac{C_s^{1-\frac{1}{\gamma}}}{1-\frac{1}{\gamma}} \quad (8)$$

ただし、

γ : 世帯の異時点間の代替弾力性

δ : 世帯の異時点間の時間選好率

C_s : 世代 t の生存期間 s における消費効用水準

また世帯生存期間3期間のうち最初の2期間を労働期と仮定し、労働期においては労働供給の対価として得た所得の一部を将来のために貯蓄する。その所得を消費と貯蓄・投資行動に振り分ける。3期間目には引退し、貯蓄の元利合計をすべて消費する。ここでは次世代に対し資産を残さない利己的行動を仮定する。また世帯は労働1期目において公債を購入し、2期後(引退期)に償還される。本研究では公債償還の費用を他世代が負担する(政府に徴収される)と仮定し、公債の世代間所得移転効果を表現する。労働期および引退期の予算制約と生涯の予算制約は以下になる。

労働期予算制約 $s=1$

$$(1+t_c)q_s C_s = (1-t_p)w_1 L_s - S_s - B_s - T_s \quad (9)$$

労働期予算制約 $s=2$

$$(1+t_c)q_s C_s = (1+r)S_{s-1} + (1-t_p)w_1 L_s - S_s - T_s \quad (10)$$

引退期予算制約 $s=3$

$$(1+t_c)q_s C_s = (1+r)S_{s-1} + (1+r)^2 B_{s-2} \quad (11)$$

ただし、

- q_s : 消費効用水準に対応する価格
- L_s : 世帯の生存期間 s 期間労働保有量
- B_s : 世帯の生存期間 s 期間公債購入量
- S_s : 世帯の生存期間 s 期間貯蓄量
- T_s : 世帯の生存期間 s 期間の一括税
- t_c : 消費税率
- t_p : 労働所得税率
- r : 時間割引率 (= 利子率)

以上の制約条件下で効用関数最大化問題を解くと各生存期間での消費効用水準の関係が求まる。

$$C_{s+1} = \left(\frac{q_s}{q_{s+1}} \right)^{\gamma} \left(\frac{1+r}{1+\delta} \right)^{\gamma} C_s \quad (12)$$

次に各生存期間 s 期間 ($s=1,2,3$) における財消費は各期の消費効用水準の最大化問題として定式化する。なお、この最適化問題のラグランジュ未定乗数が消費効用水準の価格として求まる。

$$C_s = \prod_{j=1}^4 X_{j,s}^{\lambda_j} \quad (j=1, \dots, 4) \quad (13)$$

$$s.t. \quad q_s C_s = \sum_{j=1}^3 (1+t_c) p_{j,s} X_{j,s} \quad (14)$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 = 1 \quad (15)$$

ただし、

- $X_{j,s}$: 世帯の第 j 個別消費財需要量
- λ_j : 消費に関する調整シェアパラメータ
- λ_4 : 公共サービス消費シェアパラメータ
- $p_{j,s}$: 第 j 財個別消費財価格

以上の消費に関する効用関数の最大化問題を解くと次のような第 j 消費財の需要関数が得られる。

$$X_{j,s} = \frac{\lambda_j}{1-\lambda_4} \frac{q_s C_s}{p_{j,s}} = \lambda_j' \frac{q_s C_s}{p_{j,s}} \quad (16)$$

ただし、 λ_j' : 世帯の消費に関するシェアパラメータ

式(13)、(14)、(15)、(16)を用いれば生存期間 s における個別消費財価格 $p_{j,s}$ と合成消費財価格 q_s の間に以下

の関係が成立することがわかる。

$$q_s = \prod_{j=1}^3 \left\{ \frac{(1+t_c) p_{j,s}}{\lambda_j'} \right\}^{\lambda_j'} \quad (17)$$

5. 政府の行動モデル

図-4 に示すように、政府は利子所得税、給与所得

税、消費税による税収と公債発行から収入を得て、公共支出に充てるものとする。公共支出の支出内訳は公共サービス、新規社会資本整備、社会資本の維持管理费用と仮定する。なお、公共サービスは本来無償で提供されるべきであるが、モデルの簡略化のため、他の一般消費財と同様の取り扱いをしている。

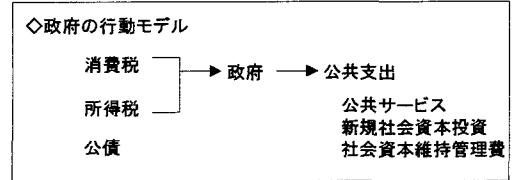


図-4 政府の行動モデル

第 t 時点における政府収入 R_t は以下の式で示される。

$$R = \sum_{s=1}^3 \sum_{j=1}^3 N_{j,t} p_{j,t} X_{j,s} + \sum_{s=1}^2 N_{j,t} w_1 L_s + t_y w_2 \sum_{s=1}^2 N_{j,t} S_s + B_1 \cdot N_1 - B_3 (1-r)^2 \quad (18)$$

政府は得られた税収を社会資本整備、公共サービス、社会資本の維持管理费用の各公共財に配分するため政府の需要は(19)、(20)、(21)、(22)に分けられる。

$$X_{4,t} = \frac{R_t}{p_{4,t}} \quad (19)$$

$$X_{4h,t} = (1-\varepsilon_1 - \varepsilon_1 \cdot \varepsilon_2) R_t \quad (20)$$

$$\Delta G_t = \varepsilon_1 \cdot \frac{R_t}{p_{4,t}} \quad (21)$$

$$M_t = \varepsilon_1 \cdot \varepsilon_2 \cdot \frac{R_t}{p_{4,t}} \quad (22)$$

ただし、

- ε_1 : 社会資本ストックのパラメータ
- ε_2 : 維持管理费用のパラメータ
- X_4 : 政府の公共サービス消費量
- X_{4h} : 世帯の公共サービス消費量
- ΔG_t : t 時点の新規社会資本ストック量
- M_t : t 時点の維持管理费用
- $p_{4,t}$: t 時点の公共財価格
- R_t : t 時点の政府公共支出

社会資本ストックは時点毎に蓄積され、時間経過に応じて資本価値が減耗するものと仮定する。蓄積と資本減耗の式を以下に示す。

$$G_{t+1} = \Delta G_t + (1-\theta) G_t \quad (23)$$

ただし、

θ : 社会資本の減耗率
 G_t : t 時点の社会資本ストック
 G_{t+1} : $t+1$ 時点の社会資本ストック

6. 経済均衡の条件

本研究では企業の生産関数を規模に関して収穫一定と仮定しているため、企業は常に需要に見合うだけの生産を行う。消費財市場($j=1,2,3$)、公共財市場($j=4$)、投資財市場($j=5$)の3市場および、労働市場を想定し、それぞれの均衡条件を示す。

$$Q_{j,t} = \sum_{i=t+1}^{t+3} X_{j,t,s} N_t \quad (j=1,2,3) \quad (24)$$

$$Q_{4,t} = X_{4,t} = \frac{R_t}{P_{4,t}} \quad (j=4) \quad (25)$$

$$\sum_{j \in J} Q_{j,t} D_{j,t} = \frac{\sum_{i=t+1}^{t+3} N_i X_{i,t}}{P_{5,t}} \quad (j=5) \quad (26)$$

$$\sum_{j \in J} Q_{j,t} D_{j,t} = \sum_{T=t}^{t+2} N_T L_T \quad (27)$$

ただし、

$p_{5,t}$: t 時点での投資財価格
 L_t : t 時点での各世代の労働供給量
 K_t : t 時点での各世代の資本供給量

ここで、生産要素財価格が未知数であるため、均衡計算の実施で均衡価格を求めることができる。

7. 厚生定義

各世代の生涯効用を集計し、社会的厚生を求める。厚生を計測するときの割引率として社会的割引率を用い、社会的厚生を式(28)のように定義した。ここでは生涯効用を集計できる世代 $t+3$ からモデルが定常状態となった場合に生存する世代 T までの各世代生涯効用を集計した。これは、過渡期での世帯効用の変化を評価するためである。

$$W = \sum_{t=t+3}^T \frac{U_t}{(1+r)^t} \quad (28)$$

ただし、

W : 社会的厚生
 U_t : 各世代の生涯効用
 r : 時間割引率

8. 実証分析

実証研究に際して、新たに下記の仮定を設ける。さらにパラメータ推定に必要なデータは以下に示す通りである。

(1) 分析の仮定

- ・ マクロ集計された日本全体を対象とする。
- ・ 平成7年度を基準年とする
- ・ 企業の産業区分を5部門(第1次産業、第2次産業、第3次産業、公共財、投資財)とする。
- ・ 毎時点一定量の公債を発行することで、一定の新規社会資本整備を行うとする。
- ・ 各世代の人口は人口参入率に従って増加する。

(2) データセット

本研究では応用一般均衡モデルに基づいて定式化を行っているため、基準年において観察された経済状態を均衡状態と仮定し、この均衡状態と整合的なモデルのパラメータを求める必要がある。そのパラメータはキャリブレーションと呼ばれる手続き¹⁾によって導出される。本研究が対象とする生産要素は労働、資本、社会資本ストックの3部門である。企業の生産要素である労働部門は全国産業連関表の粗付加価値部門の「家計外消費支出」、「雇用者所得」、「間接税」、「(控除)経常補助金」を集計したものとし、資本部門は「営業余剰」と「資本減耗引当」を集計したものとした。また、社会資本ストックに関しては基準年のデータと生産要素としての扱い方を既存研究^{8),9)}から用いた。なお表—1~4はパラメータおよび外生変数および動学変数の導出方法と出典をまとめたものである。

表—1 パラメータの設定 (企業)

パラメータ	導出方法	出典
ϕ_j	$\phi_j = \frac{f_{3j}^{\alpha_{3j}}}{\phi_j'(f_{3j})}$	既存研究 ^{8),9)}
ϕ_j'	$\phi_j'(f_{3j}) = \frac{w_1 \cdot f_{1j} + w_2 \cdot f_{2j}}{f_{1j}^{\alpha_{1j}} f_{2j}^{\alpha_{2j}}}$	全国産業連関表 ¹⁰⁾
α_{ij} ($i=1,2$)	$\alpha_{ij} = \frac{w_i \cdot f_{ij}}{w_1 \cdot f_{1j} + w_2 \cdot f_{2j}}$	全国産業連関表 ¹⁰⁾
α_{3j}	既存研究より	既存研究 ^{8),9)}

表－2 パラメータの設定（世帯）

パラメータ	導出方法	出典
δ	既存研究より ($\delta=0.01$, $\gamma=0.3$)	既存研究 ⁵⁾
γ		
λ'_j	$\lambda'_j = \frac{X_{j,s} \cdot p_{j,s}}{\sum_{j=1}^3 X_{j,s} \cdot p_{j,s}}$	全国産業連関表 ¹⁰⁾
λ_4	公共サービスの消費シェア (任意=0.4)	

表－3 パラメータの設定（その他）

パラメータ	導出方法	出典
ε_1	公共支出に占める社会資本整備のシェア（現況=0.2）	既存研究 ⁸⁾
ε_2	維持管理費用のシェア＝0.16	既存研究 ¹¹⁾
θ	資本減耗率=0.075	既存研究 ¹²⁾
n	人口参入率=0.01（1%）	既存研究 ¹³⁾
r	時間割引率=0.4	既存研究 ¹⁴⁾

表－4 外生変数および動学変数の設定

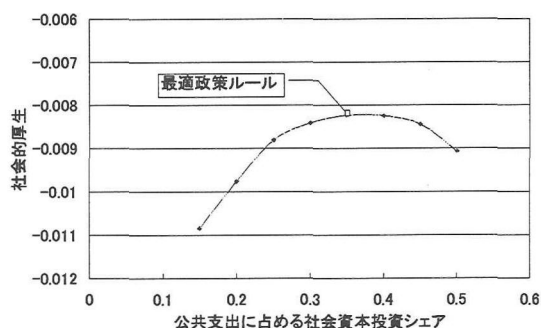
変数	導出方法	出典
G_t	$G_{t+1} = \Delta G_t + (1-\theta)G_t$	既存研究 ⁹⁾
$S_{t,t-1}$	基準時点：付加価値部門の資本量 t 時点：t-1 時点の民間資本ストック集計値	産業連関表 ¹⁰⁾
N_t	t 時点に生存する世代の集計人口	既存研究 ¹³⁾
B_s	公債発行額 (H7 基準=16.5)	既存研究 ¹⁶⁾
T_s	公債償還のための一括税、公債発行額に応じて設定 $T_{t+2} = \frac{L_t B_t (1+r)^2}{L_{t+1} + L_{t+2}}$	

（3）計算結果

社会的厚生を評価指標として最適政策ルールを求め
るための数値分析をおこなった。

（a）最適政策ルール

CASE0では社会的厚生を最大化する最適政策ルール
について分析するとともに世代ごと生涯効用の世代間
格差を最小化する最適政策ルールについても分析した。
図－5から社会的厚生を最大化する政策ルールの存在
を確認することができる。



図－5 社会的厚生を最大化する政策ルール(CASE0)

（b）社会経済状態が変化した場合の感度分析

次に社会経済状況を表すパラメータの変化に応じた
最適政策ルールの挙動を分析した。CASE1は効用関数
の公共サービス消費シェアパラメータの変化，CASE2
は公債発行水準の変化，CASE3は人口参入率の変化，
CASE4は社会的割引率の変化，CASE5は財政に占める社
会資本の維持管理費用の変化を意味する。各CASEにお
ける最適政策ルールの変化を図－6から図－10に表し
た。また上記のCASE設定を表－5にまとめた。

表－5 シミュレーションの想定ケース

	公共サー ビス消費 シェア	公債発行 水準	人口参入 率	時間割引 率	維持管理 費用シェ ア
CASE0	固定	固定	固定	固定	固定
CASE1	変化	固定	固定	固定	固定
CASE2	固定	変化	固定	固定	固定
CASE3	固定	固定	変化	固定	固定
CASE4	固定	固定	固定	変化	固定
CASE5	固定	固定	固定	固定	変化

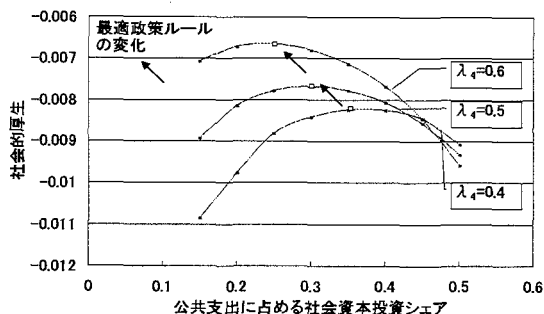


図-6 CASE1結果

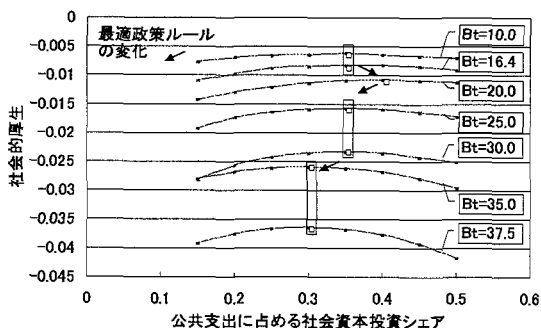


図-7 CASE2結果

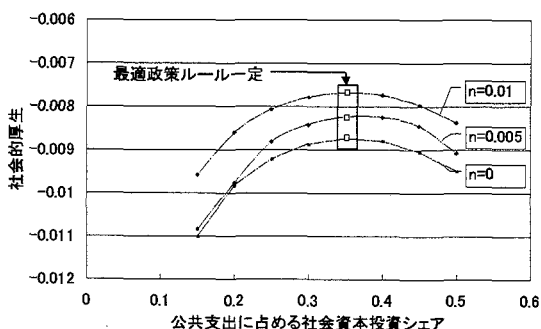


図-8 CASE3結果

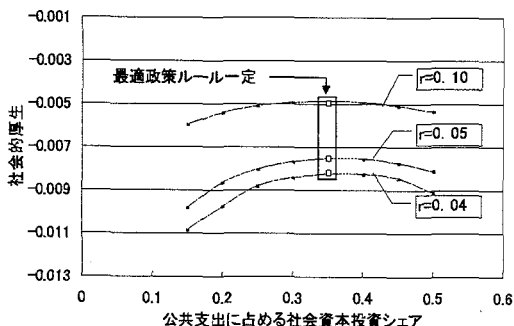


図-9 CASE4結果

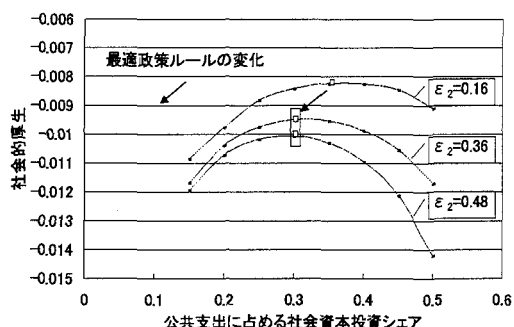


図-10 CASE5結果

CASE1は効用関数の公共サービス消費シェアが変化した場合である。この結果は、福祉政策などのフローの政策を世帯がより選好した場合、社会資本整備の政策ルールを低くする必要があることを意味している。

CASE2は公債発行水準が変化した場合である。この結果は、公債発行水準が比較的小さい場合には世代間の所得移転効果のみが働き、社会資本整備の政策ルールはほとんど変更する必要があることを意味している。一方、公債発行額が非常に大きくなると、将来の財政への影響が過大となり、社会資本整備の政策ルールを低下させる必要があることを意味している。

CASE3は人口参入率が変化した場合である。この結果は、人口参入率が変化しても政策ルール(財政支出に占める社会資本整備の割合)を変更する必要があることを意味する。一方、額ベースでは、社会資本整備の整備水準を人口参入率、すなわち人口成長に比例して変更する必要があることを意味している。

CASE4は社会的割引率を変化させた場合である。この結果は、現在の便益と将来の便益に対してどのようなウェイトを置いた場合でも、社会資本整備の政策ルールは変化させる必要がないことを意味している。

CASE5は維持管理費用が変化した場合である。この結果は、震災直後のように、耐震整備など社会資本整備の維持管理費用が増加した時には、社会資本整備の投資政策ルールを低下させる必要があることを意味している。

9. おわりに

本研究では社会資本整備を対象とした世代重複型応用一般均衡モデルを構築した。また、実証分析として

社会資本整備水準量を決定する際の最適政策ルール
の分析をおこなった。モデルの定式化において、企業
の行動、世帯の行動に社会資本ストックなどの動学変数
を明示的に取り込むことにより社会資本ストックの効
果が世帯および企業の主体的行動に影響することを消
費量、資本量、財価格の変化などを通じて、厚生変化
として表現できることがわかった。同時に世帯の効用
関数に公共サービス消費を取り込むことで公共サービ
スと社会資本整備に関する代替関係を明示できた。ま
たこのモデルを用いることで従来のモデルが表現でき
ない社会資本投資量の変化に伴う世帯の生涯効用変化
を表現し、計測することが可能となる。本研究の成果
は、社会資本投資政策ルールの最適点が存在すること
および静的・動学的社会経済状態の変化と最適投資
政策ルール変化の関係を明らかにしたことである。し
かしながら、本論文の分析は応用一般均衡分析特有の
多くの仮定に依存している。今後はどのような仮定が
結果に多く影響するかを解明する必要がある。

【参考文献】

- 1) J.B.Shoven and J. Whalley : Applying General
Equilibrium, Cambridge University Press, 1992.
- 2) 市岡修：応用一般均衡分析，有斐閣，1991.
- 3) 川崎研一：応用一般均衡モデルの基礎と応用－経済構

- 造改革のシミュレーション分析－，日本評論社，1999.
- 4) Glenn W. Harrison, Siend E. Hoogaard Jensen, Lars
Haagen Pedersen and Thomas F.Rutherford : Using
Dynamic General Equilibrium Models for Policy
Analysis, North Holland, 2000.
- 5) 橋本恭之：他部門多世代重複モデルによる税制改革の
分析，関西大学経済論集，経済研究，1997.
- 6) 小池淳司・上田孝行・伊藤克彦：社会資本ストック整
備効果計測に関する研究－応用一般均衡モデルと生産
関数アプローチによる理論的・実証的比較，土木計画
学研究・講演集，Vol. 24，CD-ROM，2000.
- 7) 井堀利弘：公共経済の理論，有斐閣，1996.
- 8) 小池淳司・上田孝行・宮下光弘：旅客トリップを明示
したSCGEモデルの構築とその応用，土木計画学研究・
論文集17，pp.237-245，2000.
- 9) 経済企画庁総合計画局：日本の社会資本－21世紀への
ストック，東洋経済新報社，1998.
- 10) 総務庁：平成7年度産業連関表，総務庁，1995
- 11) 建設省建設政策センター：わが国経済社会の長期展望
と社会資本整備のあり方に関する研究，PRCNOTE23号，
1999.
- 12) 本間正明・跡田直澄研究室：最適社会資本配分－21世
紀に適した日本型社会資本整備－，ISFJ論文，2000.
- 13) 橋本恭之，上村敏之：村山税制改革と消費税複税率率
化の評価，日本経済研究，No. 34，1998. 社会資本整備
の費用効果分析に係わる経済学の問題研究会：費用便
益分析に係わる経済学的基本問題，第3章，建設省建設
政策センター，1999.
- 14) 林建久，今井勝人，金澤史男：日本財政総覧第5版，東
京大学出版会，2001.

社会資本整備の世代間厚生分析

－世代重複型応用一般均衡モデルの開発と応用－

小池淳司**・岩上一騎***・上田孝行****

社会資本整備は長期的に利用可能な耐久消費財であり，その効果の帰着は世代を超える。そのため，現時点で最適な社会
資本整備を決定するためには長期的視野に立ち，様々な社会経済の変化に応じた分析を進めることが不可欠である。本研究
では，まず，世代重複型応用一般均衡分析フレームを構築し，世代間公平性基準を含めた，最適社会資本整備ルールを定義
する。その上で，静的および動学的な社会的状況が変化した状態の最適社会資本整備ルールの挙動を分析し，それらの影
響を厚生経済学的に分析する。

Intergenerational Welfare Metrics for Evaluation of Social overhead Capital - A CEG Model in the Context of the OLG Model-

By Atsushi KOIKE**, Kazuki IWAKAMI*** Takayuki UEDA****

The purpose of this study is to build an CGE model in the context of OLG model in order to evaluate optimal policy rules
for provision of social overhead capital. The model includes a capital stock both of social overhead and private sections
among economical behavior of industry and household, and evaluates economical effects of the two kinds of capital stocks.
The model can explain productivity effects of social overhead capital, intergenerational income distribution effect of public
loan, and substitutability between public service and social overhead capital. Empirical simulation based on macroeconomical
data reveals the relationship between policy changes and social welfares, and the relationship between change of social
economical conditions and optimal policy rule.