

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 21 日現在

機関番号：32512

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25380367

研究課題名(和文) 発展途上国の年金制度の持続性と制度改革

研究課題名(英文) Sustainability of Pension System and Reform in Developing Countries

研究代表者

染矢 将和 (Someya, Masakazu)

千葉経済大学・経済学部・准教授

研究者番号：40589397

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、少子高齢化が急速に進む発展途上国の年金制度の持続性について考察を試みた。分析において、世代重複型家計を取り入れた動学的一般均衡モデルを使用した。モデル開発に当たっては、ドイツのキール世界経済研究所及びベルギー自由大学のEcoModのワークショップ、ヨルダン財務省において、開発中のモデルを発表し、参加者のアドバイスを求めた。モデルの概要は完成し、インドネシアに適用する予定であったが、本研究者の海外勤務(2015年9月よりヨルダン財務省債務管理局勤務及びイラク財務省債務管理局での非常勤勤務)により中断しているが、ヨルダンでの勤務終了次第速やかに論文として完成させる所存である。

研究成果の概要(英文)：This research analyses the sustainability of pension system in developing countries. Some of the developing countries in Asia are aging very fast. Currently, their pension systems cover a small number of population. Therefore, the deficit of pension system is small. Soon, the coverage is expected to increase, which will widen the deficit of the system. The model building is the core part of the research. The dynamic stochastic general equilibrium model is developed for the analysis. In developing the model, the researcher of this project presented the work in progress at the Kiel Institute of the World Economy (Kiel, Germany) and EcoMod of the Free University of Brussel (Belgium). The model structure is completed and planned to apply for the pension system of Indonesia. However, the research was temporally stopped due to the assignment of this researcher to the public debt department of Jordanian government and consultation work to Iraq ministry of finance.

研究分野：開発経済、年金制度、財政、公的債務、

キーワード：年金制度 動学的一般均衡モデル 発展途上国 少子高齢化 財政の持続性 世代重複モデル ライフサイクルモデル

1. 研究開始当初の背景

開発途上国において少子高齢化は先進国を上回る速度で進行している。しかし、老齢期の所得水準の向上や年金などの制度は遅れている。手厚すぎる制度は将来の思い財政負担となり、経済成長を阻害する可能性を孕んでいる。適切に設計された公的年金制度の導入や人口動態の変化を加味した年金制度の構築は今後の財政の持続性に不可欠である。

2. 研究の目的

本研究では、世代重複型家計を入れた一般均衡モデルの開発及びその途上国の年金制度への適用を目的とする。

3. 研究の方法

分析において、複数の世代の取り扱いを容易にする世代重複型家計を取り入れた動学的一般均衡モデルを使用した。生産部門は Cobb-Douglas 型生産関数と労働、資本、利子率、賃金率、減価償却からなる予算制約式を基に利潤最大化問題を解き、利子率と賃金率に関する一階条件を導出した。家計は消費と余暇からなる Constant Elasticity of Substitution (CES) 方効用関数と労働、資本、利子率、賃金率からなる予算制約式を基に効用最大化問題を解いて消費と余暇の関係式を導出した。以上の式と消費にかんするオイラー方程式、財市場と資本市場の均衡条件からモデルは構成される。閉鎖系の一国モデルであり、マネーは入っていない。

4. 研究成果

モデルの開発が本研究の主要目的でもあるため、以下にモデルについて解説する。モデルの構造は小黒・島澤(2011)を基礎にしている。主要なモデルで使用された主要な方程式は以下のように導出にされた。

モデルの概要

企業部門

Cobb-Douglas 型生産関数を使用し、資本(K)、労働(L)、利子率(r)、資本調達コスト( $gr=r+\delta$ )、賃金率(w)、生産性(A)、減価償却( $\delta$ )、時間(t)としたとき、企業部門での利潤最大化は以下のように表わされる。

$$\text{Max } \Pi = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha} - gr_t \cdot K_t - w_t \cdot L_t \quad \text{----- (1)}$$

(1)をK とLで微分し  $k=K/L$  で表わすと以下の一階条件を得る。

$$\frac{\partial \Pi}{\partial K_t} = \alpha A k_t^{\alpha-1} L_t^{1-\alpha} - gr_t = 0 \quad \text{----- (2) *}$$

$$\frac{\partial \Pi}{\partial L_t} = (1-\alpha) A k_t^\alpha - w_t = 0 \quad \text{----- (3) *}$$

家計部門

t 期の世代(i)と年齢(j)で表わされる個人の家計( $u_j^i$ )は効用( $u_t$ )は、消費( $c_t$ )、余暇( $l_t$ )、余暇に対する選好度( $\theta$ )、消費と余暇の代替の弾力性( $\rho$ ) を使い以下の CES 型をとる。

$$u_j^i = (c_j^{1-\frac{1}{\rho}} + \theta l_j^{1-\frac{1}{\rho}})^{\frac{1}{1-\frac{1}{\rho}}} \quad \text{----- (4)}$$

t 期の家計の予算制約は、資産( $a_j$ )、賃金税率( $w_t$ )、利子税率( $r_t$ )、年金保険料率( $p_t$ )、年齢により平均賃金からの個々の家計の賃金所得を差別化する賃金プロファイル( $e_j$ )、年金支給( $pb$ )からなり、以下の様に表わされる。

$$a_{j+1} = [1 + (1 - \tau_r)r_t]a_j + (1 - \tau_w w_t - \tau_p w_t \cdot e_j(1-l_j) - (1 - \tau_c)c_t + pb_j] \quad \text{--(5) *}$$

個人の生涯効用は、寿命(d)、時間選好( $\beta$ )を使った ( $\beta = 1/(1+\rho)$ )、異時点間の代替の弾力性( $\rho$ )から以下のように相対的危険回避度一定(CRRA 型)を仮定する。

$$U^i = \frac{1}{1-\gamma} \sum_{j=1}^d \beta^{j-1} u_j^{1-\gamma} \quad \text{----- (6) *}$$

i 世代の生涯予算制約式は以下ようになる。

$$\sum_{j=1}^d \frac{(1-\tau_c)c_j}{\prod_{m=1}^j [1+(1-\tau_{r_i+m-1})r_{i+m-1}]} = \sum_{j=1}^d \frac{(1-\tau_w w_t - \tau_p w_t \cdot e_j(1-l_j) + pb_j)}{\prod_{m=1}^j [1+(1-\tau_{r_i+m-1})r_{i+m-1}]} \quad \text{----- (7)}$$

(7) 式を制約条件とし、(8) 式の最大化問題を消費( $c_j$ )と余暇( $l_j$ )について微分し、以下の一階条件を得る。

$$\text{Max } U^i = \frac{1}{1-\gamma} \sum_{j=1}^d \beta^{j-1} u_j^{1-\gamma} - \lambda \left\{ \sum_{j=1}^d \frac{(1+\tau_c)c_j}{\prod_{m=1}^j [1+(1-\tau_{r_i+m-1})r_{i+m-1}]} - \sum_{j=1}^d \frac{(1-\tau_w w_t - \tau_p w_t \cdot e_j(1-l_j) + pb_j)}{\prod_{m=1}^j [1+(1-\tau_{r_i+m-1})r_{i+m-1}]} \right\} \quad \text{----- (8)}$$

(8)式を消費と余暇について微分することにより消費と余暇の関係式が求まる。

$$l_j = \left\{ \frac{(1 - \tau_w w_t - \tau_p w_t \cdot e_j)}{(1 - \tau_c)\theta} \right\}^{-\rho} c_j \quad \text{----- (9) *}$$

(8) 式を  $c_{t,j-1}$  で微分し、整理すると、以下の消費に関するオイラー方程式を得る。

$$\frac{c_j}{c_{j-1}} = \beta^y \left\{ \frac{(1 + \tau_{c,t-1})}{(1 + \tau_{c,t})} \right\} \left\{ 1 + (1 - \tau_{i,t+1}) r_{i,t+1} \right\} \left[ \frac{1 + \theta \left( \frac{(1 - \tau_{w,t} - \tau_{p,t}) w_t \cdot e_j}{\theta(1 + \tau_{c,t})} \right)^{1-p}}{1 + \theta \left( \frac{(1 - \tau_{w,t-1} - \tau_{p,t-1}) w_{t-1} \cdot e_{j-1}}{\theta(1 + \tau_{c,t-1})} \right)^{1-p}} \right]^{\frac{1-p}{p-1}}$$

----- (10) \*

政府部門

政府の一人当たり賃金と消費から消費税、賃金税、資本課税と GEN<sub>t,j</sub> (t 期に課税可能な j 歳の世代人口) を基に歳入(T<sub>t</sub>)を算出し、政府は每期 GDP の一定割合を歳出(G<sub>t</sub>)として支出すると仮定する。年金については、賦課方式と積み立て方式の両方を入れる。

$$T_t = \sum_{j=1}^d \text{GEN}_{t,j} \{ \tau_{c,t} \cdot c_t + \tau_{w,t} \cdot w_t \cdot e_j (1-l_j) + \tau_t \cdot r_t \cdot a_j \}$$

----- (11) \*

以上から、退職年齢(RET)、年金支給の財政負担の割合(rgsp)から、政府の予算制約及び積立基金(FUND)は以下ようになる。

$$D_t = (1 + \tau_t) r_t + \delta) D_t + G_t - T_t + \text{rgsp} \cdot \sum_{j=\text{RET}+1}^d \text{GEN}_{t,j} \cdot p b_{t,j}$$

----- (12) \*

$$\text{FUND}_{t+1} = (1 + r_t) \text{FUND}_t + \sum_{j=1}^{\text{RET}} \text{GEN}_{t,j} \cdot \tau_{p,t} w_t \cdot e_j (1 - l_j) - (1 + \text{rgsp}) \cdot \sum_{j=\text{RET}+1}^d \text{GEN}_{t,j} \cdot p b_j$$

----- (13) \*

均衡条件

財市場：

$$\text{GDP}_t = C_t + I_t + G_t$$

----- (14) \*

資本市場：

$$\text{SUM of GEN} + \text{FUND}_t = K_t + D_t$$

----- (15) \*

以上の中で、\*がついた方程式がモデルの主要部分である。モデルは Forward Looking であり、死期に関する不確定性は組み込まれていない。平均余命時点で世代人口は全員死ぬと仮定されている。遺産も入っていない。モデルの発散を避けるため、国債の発行は各期の資金需要の一定割合(50%)という強い制約を置き、かつ、各期の財政収支は消費税率の調整によりバランスさせている。

モデルの概要は以上の通り完成しインドネシアの年金制度に適用する予定であったが、本研究者の2015年9月よりヨルダン財務省勤務及びイラク財務省への出張ベースでのコンサル業務により中断している。任務終了後は速やかに本研究を完成する所存です。

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 2 件)

1. 染矢将和・岡室美恵子、「フィリピンにおけるソーシャルプロテクション」千葉経済論叢 第 50 号 pp1-25 2014 年 査読なし <http://ci.nii.ac.jp/naid/110009808296>
2. 染矢将和・岡室美恵子「中国の財政課題と高齢化」千葉経済論叢 第 49 号 pp35-65 2013 年 査読なし <http://ci.nii.ac.jp/naid/110009648269>

注：1の論文は2013年度の年度末報告書に記載の通り、当初OECDの「Multi-Dimension Review; the Philippines」として発行される予定であったが、急遽中止となったため、千葉経済論叢において発表した。

〔学会発表〕(計 4 件)

1. 染矢将和, 「世代重複モデルを使った年金制度改革」於ヨルダン政府財務省財政シ

- ユミレーションワークショップ、アンマン（ヨルダン）2016年2月22日。
2. 染矢将和, 「世代重複モデルを使ったマクロ 財政シミュレーション」, ヨルダン政府財務省財政シミュレーションワークショップアンマン（ヨルダン）2016年1月24日。
  3. 染矢将和, 人口成長が進む発展途上国における年金制度の持続性分析、ブリュッセル自由大学経済研究所 DSGE ワークショップ、於シンガポール2015年1月26日。
  4. 染矢将和, 人口成長が進む発展途上国における年金制度の持続性分析、キール世界経済研究所 DSGE ワークショップ、キール（ドイツ）2014年11月8日-11月12日。

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

染矢 将和 (Someya Masakazu)  
千葉経済大学・経済学部・准教授  
研究者番号：40589397