

【研究論文】

## 教育選択と出生率および経済成長<sup>\*</sup>

### Choice of Educational Institution, Fertility Rate, and Economic Growth

村田 慶 (静岡大学大学院人文社会科学領域)

Kei MURATA, College of Humanities and Social Sciences, Academic Institute, Shizuoka University

#### 要約

近年のわが国では、少子高齢化が深刻な問題となっており、少子化の主な要因として教育費負担がある。わが国では、高校教育の無償化が実施されているものの、財源確保を目的とした増税は年金保険料の値上げとともに家計負担をかえって増大させる恐れがある。本研究では、公的教育支出の増加政策と年金保険料の値上げの同時実施が公的・私的教育の選択、出生率、および一国全体の経済成長に及ぼす影響について考察する。

#### Abstract

In recent years, declining birthrate and aging population are serious problems in Japan and declining birthrate is mainly caused by high levels of educational expenditure. In Japan, although free high school education is carried out, the tax increase that aims to secure financial resources might rather increase the burden of household with raising pension insurance. This paper considers the effect of the policy to increase public educational expenditure and pension insurance on the choice of public and private education, fertility rate, and economic growth.

キーワード：人的資本、出生率、教育選択、賦課方式年金、経済成長

Keywords: Human Capital, Fertility Rate, Choice of Educational Institution, Pay-as-you-go Pension, Economic Growth

JEL区分：I21, I25, O15

---

<sup>\*</sup> 初稿 2018年3月受付、最終稿 2019年9月受理。

## 1. はじめに

近年のわが国では、出生率の低下が深刻な問題となっており、その主な要因として、教育費負担が指摘されている。わが国における教育費負担について、初等・中等教育の段階においては、子どもを公立学校に通わせる場合は問題とはならないが、私立学校に通わせる場合は大きな問題となる。それに加えて、わが国では、急速に進行する高齢化も深刻な問題となっており、年金保険料の値上げが実施されている。年金負担は、子どもを公立学校に通わせる場合も避けられず、特に私立学校に通わせる場合、教育費負担に加えての年金保険料の値上げは大きな負担となる。

現在のわが国では、教育費負担を減らす政策の一つとして、高校教育の無償化が実施されている。この政策は、経済学的には公的教育支出の増加政策とみなすことができるが、懸念されるのは、公的教育支出の財源確保である。現在のわが国は1000兆円を超える赤字国債を抱えており、国債発行による財源確保は現実的ではないため、財源確保は税金によるものとなるであろう。しかしながら、教育費負担と年金保険料の値上げに加えて、税金のさらなる徴収は、家計にとって明らかな負担になると考えられる。

以上の問題意識を踏まえて、本稿では、高校教育の無償化にあたっての財源確保を目的とした所得税率の引き上げと年金保険料の値上げの同時実施が出生率に及ぼす影響について検討する。同時に、高校教育の無償化を公的教育支出の増加政策とみなし、それによる公的・私的教育の選択、世代間における人的資本の蓄積、および経済成長における効果について考察する。

## 2. モデル設定

完全競争下の小国開放経済において、各個人の経済活動は3期間にわたって行われ、各世代の子供は、第2期に誕生するとする。

### 2.1 財市場

各期における財の生産は、物的資本と人的資本に関する収穫一定性を持つと仮定する。 $t$ 期における総産出量  $Y_t$  は、次式のように決定付けられる。

$$Y_t = F(K_t, H_t)$$

$K_t$  と  $H_t$  はそれぞれ、 $t$ 期の期首における一国全体の物的資本ストックと効率的労働力である。人的資本1単位当たりの生産量を  $f(k_t)$  とおくと、それは次式のように定義される。

$$f(k_t) \equiv \frac{Y_t}{H_t}; k_t \equiv \frac{K_t}{H_t}$$

$k_t$  は  $t$ 期における資本・労働比率である。また、 $f(k_t)$  は新古典派の性質を持ち、強い単調増加、強い意味での凹関数であるとする。 $t$ 期における賃金率と資本の賃料率をそれぞれ、 $w_t$ 、 $r_t$  とおくと、生産者の  $t$ 期における利潤は、次式のようになる。

$$\Pi_t = H_t f(k_t) - w_t H_t - r_t H_t k_t$$

生産者は利潤最大化を達成するような  $k_t$  の水準を選ぶ。一階条件である  $\partial \Pi_t / \partial k_t = 0$  およびゼロ利潤条件より、以下の式が導出される。

$$\begin{aligned} f'(k_t) &= r_t \\ w_t &= f(k_t) - f'(k_t) \cdot k_t \end{aligned}$$

$f(k_t) - f'(k_t) \cdot k_t$  は実質賃金を表している。本稿では、小国開放経済を仮定しているの、利子率は一定となる。これを  $r_t \equiv \bar{r}$  と定義すると、資本・労働比率も  $k_t \equiv \bar{k}$  で一定となることから、一人当たり賃金率も一定となる。これは、次式のように定義される。

$$w_t \equiv w(k_t) \equiv \bar{w}$$

## 2.2 人的資本形成

Glomm and Ravikumar[1992]に倣い、 $t$  世代の個人  $i$  の  $t+1$  期における人的資本形成は、次式のように決定付けられるとする。

$$h_{t+1}^i = (1-l)^{\beta} (q_t^i)^{\gamma} (h_t^i)^{\delta}; \beta, \gamma, \delta \in (0,1), \beta + \gamma + \delta = 1$$

$i$  は個人のタイプ、 $h_{t+1}^i$  は  $t$  世代の個人  $i$  が  $t+1$  期において獲得する人的資本水準、 $l$  は各期における余暇時間、 $q_t^i$  は  $t-1$  世代の個人  $i$  の  $t$  期における  $t$  世代への教育支出、 $h_t^i$  は  $t-1$  世代の個人  $i$  が  $t$  期において獲得する人的資本水準である。本稿では、個人  $i$  は平均的なタイプであるとする。村田[2013]と同様、 $l$  と  $q_t^i$  は公的・私的教育のどちらを受けるかによって区別されるものとする。

$$l = \begin{cases} l^u & q_t^i = \begin{cases} E_t/n_t^i & \text{if } e_t^i = 0 \\ e_t^i/n_t^i & \text{if } e_t^i > 0 \end{cases} \\ l^r & \end{cases}$$

ここで、 $l^u$  と  $l^r$  はそれぞれ、各期において政府と私的機関が決定付ける余暇時間であり、 $0 < l^u < 1$ 、 $0 < l^r < 1$  のパラメータであるとする。また、 $E_t$  は  $t$  期において公的 education を受ける個人一人当たりが受け取る教育支出、 $e_t^i$  は私的 education を選択する  $t$  世代の個人  $i$  が  $t$  期において  $t-1$  世代から受け取る教育支出、 $n_t^i$  は  $t-1$  世代の個人  $i$  の  $t$  期における子どもの数である。本稿では、 $E_t$  は次のように定義されるものとする。

$$E_t = \frac{m_{t-1}^i \bar{w} H_t}{P_t} = \frac{m_{t-1}^i \bar{w} \int_0^{\infty} h_t^i g_t(h_t^i) dh_t^i}{P_t}, 0 < \tau < 1$$

$\tau$  は所得税率 (パラメータ)、 $P_t$  は  $t$  期における公的 education を選択する人口割合、 $f_t(h_{t,t})$  は  $t$  期における  $h_t^i$  についての確率密度関数、 $n_{t-1}^i$  は  $t-2$  世代の個人  $i$  の  $t-1$  期における子どもの数である。

## 2.3 効用最大化

各世代の個人は第 2 期において労働を行い、遺産贈与は行われぬものとする。 $t$  世代の個人  $i$  の  $t+1$  期における所得水準  $I_{t+1}^i$  は次式のように決定付けられる。

$$I_{t+1}^i = \bar{w} h_{t+1}^i$$

$t$  世代の個人  $i$  の  $t+1$  期における消費水準  $c_{t+1}^{t,i}$  は、次のように決定付けられるとする。

$$c_{t+1}^{t,i} = \begin{cases} (1-\tau)\bar{w}h_{t+1}^i - \rho - s_{t+1}^i & \dots \text{公的 education} \\ (1-\tau)\bar{w}h_{t+1}^i - \rho - e_{t+1}^i - s_{t+1}^i & \dots \text{私的 education} \end{cases}$$

$\rho$  は各期における年金保険料、 $s_{t+1}^i$  は  $t$  世代の個人  $i$  の  $t+1$  期における貯蓄水準である。二神[2012]に倣い、本稿では、賦課方式年金を想定する。 $t$  世代の個人  $i$  の  $t+2$  期における消費水準  $c_{t+2}^{t,i}$  は、次式のように決定付けられるとする。

$$c_{t+2}^{t,i} = (1+\bar{r})s_{t+1}^i + \frac{n_{t+1}^i \rho}{n_t^i}$$

$n_{t+1}^i$  は  $t$  世代の個人  $i$  の  $t+1$  期における子どもの数である。

### 2.2.1 次世代に公的教育を選択させる場合

$t$  世代の個人  $i$  の 2 期間全体における効用水準を  $V^u$  とおくと、効用最大化問題は以下のように表される。

$$\begin{aligned} \underset{c_{t+1}^{t,i}, s_{t+1}^i, n_{t+1}^i}{\text{Maximize}} \quad & V^u = \alpha_1 \log l^u + \alpha_2 \log c_{t+1}^{t,i} + \alpha_3 \log n_{t+1}^i + \alpha_4 \log \frac{E_{t+1}}{n_{t+1}^i} + \alpha_5 \log c_{t+2}^{t,i} \\ \text{subject to} \quad & c_{t+1}^{t,i} = (1-\tau)\bar{w}h_{t+1}^i - \rho - s_{t+1}^i, \quad c_{t+2}^{t,i} = (1+\bar{r})s_{t+1}^i + \frac{n_{t+1}^i \rho}{n_t^i} \\ & \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5 \in (0,1), \quad \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 = 1 \end{aligned}$$

一階条件より、 $t$  世代の個人  $i$  の  $t+1$  期における最適消費  $c_{t+1}^{t,u}$ 、最適貯蓄  $s_{t+1}^u$ 、最適な子どもの数  $n_{t+1}^u$ 、および  $t+2$  期における最適消費  $c_{t+2}^{t,u}$  はそれぞれ、以下のように導出される。

$$\begin{aligned} c_{t+1}^{t,u} &= \frac{\alpha_2 \{(1-\tau)\bar{w}h_{t+1}^i - \rho\}}{\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_5 - \alpha_4} \\ s_{t+1}^u &= \frac{(\alpha_3 + \alpha_5 - \alpha_4) \{(1-\tau)\bar{w}h_{t+1}^i - \rho\}}{\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_5 - \alpha_4} \\ n_{t+1}^u &= \frac{(\alpha_4 - \alpha_3)(1+\bar{r})n_t^i \{(1-\tau)\bar{w}h_{t+1}^i - \rho\}}{(\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_5 - \alpha_4)\rho} \\ c_{t+2}^{t,u} &= \frac{\alpha_5(1+\bar{r}) \{(1-\tau)\bar{w}h_{t+1}^i - \rho\}}{\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_5 - \alpha_4} \end{aligned}$$

本稿では、 $\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_5 > \alpha_4$ 、 $\alpha_3 + \alpha_5 > \alpha_4$ 、 $\alpha_3 < \alpha_4$  を仮定する。

### 2.2.2 次世代に私的教育を選択させる場合

$t$  世代の個人  $i$  の 2 期間全体における効用水準を  $V^r$  とおくと、効用最大化問題は以下のように表される。

$$\begin{aligned} \underset{c_{t+1}^{t,i}, s_{t+1}^i, n_{t+1}^i}{\text{Maximize}} \quad & V^r = \alpha_1 \log l^r + \alpha_2 \log c_{t+1}^{t,i} + \alpha_3 \log n_{t+1}^i + \alpha_4 \log \frac{e_{t+1}^i}{n_{t+1}^i} + \alpha_5 \log c_{t+2}^{t,i} \\ \text{subject to} \quad & c_{t+1}^{t,i} = (1-\tau)\bar{w}h_{t+1}^i - e_{t+1}^i - \rho - s_{t+1}^i, \quad c_{t+2}^{t,i} = (1+\bar{r})s_{t+1}^i + \frac{n_{t+1}^i \rho}{n_t^i} \\ & \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5 \in (0,1), \quad \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 = 1 \end{aligned}$$

一階条件より、 $t$  世代の個人  $i$  の  $t+1$  期における最適消費  $c_{t+1}^{t,r}$ 、最適な私教育支出  $e_{t+1}^r$ 、最適貯蓄  $s_{t+1}^r$ 、最適な子どもの数  $n_{t+1}^r$  および  $t+2$  期における最適消費  $c_{t+2}^{t,r}$  はそれぞれ、以下のように導出される。

$$\begin{aligned} c_{t+1}^{t,r} &= \frac{\alpha_2 \{(1-\tau)\bar{w}h_{t+1}^i - \rho\}}{\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_5} \\ e_{t+1}^r &= \frac{\alpha_4 \{(1-\tau)\bar{w}h_{t+1}^i - \rho\}}{\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_5} \\ s_{t+1}^r &= \frac{(\alpha_3 + \alpha_5 - \alpha_4) \{(1-\tau)\bar{w}h_{t+1}^i - \rho\}}{\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_5} \\ n_{t+1}^r &= \frac{(\alpha_4 - \alpha_3)(1+\bar{r})n_t^i \{(1-\tau)\bar{w}h_{t+1}^i - \rho\}}{(\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_5)\rho} \end{aligned}$$

$$c_{t+2}^{i,r} = \frac{\alpha_5(1+\bar{r})\{(1-\tau)\bar{w}h_{t+1}^i - \rho\}}{\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_5}$$

### 3. 教育選択

Cardak[2004]および村田[2013]に倣い、公的・私的教育の選択は、両教育の効用比較に基づいて決定付けられるとする。\$V^u = V^r\$を満たす人的資本水準と公教育支出の基準値を\$t\$期に読み替えたものをそれぞれ、\$h\_t^\*\$、\$E\_t^\*\$とおくと、次式が得られる。

$$h_t^* = \left(\frac{l^u}{l^r}\right)^{\frac{\alpha_1}{\alpha_4}} \left(\frac{\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_5}{\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_5 - \alpha_4}\right)^{\frac{\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_5}{\alpha_4}} \left\{ \frac{E_t^*(\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_5 - \alpha_4)}{\alpha_4(1-\tau)\bar{w}} \right\} + \rho$$

\$P\_t\$は次のように決定付けられるとする。

$$P_t = \int_0^{h_t^*} g_t(h_t^i) dh_t^i$$

公的教育の人的資本関数 \$h(l^u, E\_t, n\_t^u, h\_t^i)\$ は次のように求められる。

$$h_{t+1}^i = h(l^u, E_t, n_t^u, h_t^i) = (1-l^u)^\beta \left( \frac{m_{t-1}^u \bar{w} H_t}{n_t^u P_t} \right)^\gamma (h_t^i)^\delta$$

\$\delta < 1\$であるので、公的教育の下で、\$h\_{t+1}^i\$は\$h\_t^i\$についての凹関数となる。一方、最適教育支出を\$t\$期に読み替えて得られる\$e\_t^r\$より、私的教育の人的資本関数 \$h(l^r, e\_t^r, n\_t^r, h\_t^i)\$は、次のように求められる。

$$h_{t+1}^i = h(l^r, e_t^r, n_t^r, h_t^i) = (1-l^r)^\beta \left\{ \frac{\alpha_4 \rho}{(\alpha_4 - \alpha_3)(1+\bar{r})n_{t-1}^i} \right\}^\gamma (h_t^i)^{\gamma+\delta}$$

\$\gamma + \delta < 1\$であるので、私的教育的下でも、\$h\_{t+1}^i\$は\$h\_t^i\$についての凹関数となる。

\$t-1\$世代の個人\$i\$は、人的資本水準が\$h\_t^\*\$以下のとき、\$t\$世代に公的教育的を選択させ、\$h\_t^\*\$を上回るとき、私的教育的を選択させる。公的・私的教育的の人的資本関数についての定常状態均衡における人的資本水準をそれぞれ、\$h\_t^u\$、\$h\_t^r\$とおくと、次のように導出される。

$$h_t^u = (1-l^u)^{\frac{\beta}{1-\delta}} \left( \frac{E_t}{n_t^u} \right)^{\frac{\gamma}{1-\delta}}$$

$$h_t^r = (1-l^r)^{\frac{\beta}{1-\gamma-\delta}} \left\{ \frac{\alpha_4 \rho}{(\alpha_4 - \alpha_3)(1+\bar{r})n_{t-1}^i} \right\}^{\frac{\gamma}{1-\delta}}$$

本稿では、村田[2013]と同様、\$h\_t^u < h\_t^r\$を仮定する。また、\$t\$期において、両教育的の下で獲得できる人的資本水準が等しいときの値を\$h\_t^{\*\*}\$とおくと、次のように求められる。

$$h_t^{**} = \left( \frac{1-l^u}{1-l^r} \right)^{\frac{\beta}{\gamma}} \left\{ \frac{E_t(\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_5)\rho}{\alpha_4(1-\tau)\bar{w}} \right\} + \frac{\rho}{(1-\tau)\bar{w}}$$

### 4. 教育政策

第2節と第3節を踏まえ、\$E\_t\$の増加を目的とした\$\tau\$の引き上げと\$\rho\$の値上げの同時実施が一国全体

の経済成長に及ぼす効果について考察する。本稿モデルでは、小国開放経済を仮定し、物的資本蓄積に関する議論を捨象されているため、一国全体の経済成長は人的資本蓄積と人口動態のみによって決定付けられる。

まず公的教育について、 $\tau$ の引き上げは第一次的には、 $E_t$ にとってプラスに働く。しかしながら、 $\tau$ の引き上げと $\rho$ の値上げは $h_t^*$ を確実に上昇させ、 $P_t$ が増加することになるため、第二次的にはマイナスに働く。さらに、 $\tau$ の引き上げと $\rho$ の値上げは $n_t^*$ を確実に減少させる。すなわち、最終的に $E_t/n_t^*$ が増加する保証はなく、したがって、 $h_t^*$ が向上する保証はない。一方、私的教育について、 $\tau$ の引き上げは $h_t^*$ に影響を及ぼさないものの、 $\rho$ の値上げは $h_t^*$ を確実に向上させるため、私的教育にとっては確実にプラスに働く。政策効果としては、以下の3つのケースに分類される。

#### 4.1 $h_t^*$ が向上するケース

このケースでは、 $h_t^*$ が向上し、政策前において私的教育を受けていた個人の一部が公的教育に移るものの、 $h_t^*$ も向上する。したがって、政策効果として、一国全体の人的資本蓄積にとっては確実にプラスに働く。一方、公的・私的教育を選択する個人の出生率がともに低下するため、一国全体の経済成長にとってプラスに働く保証はない。

#### 4.2 $h_t^*$ が変化しないケース

このケースでは、 $h_t^*$ が向上するものの、 $h_t^*$ は変化せず、政策前において私的教育を受けていた個人の一部が公的教育に移り、公的・私的教育を選択する個人の出生率がともに低下する。したがって、一国全体の経済成長にとってプラスに働く保証はなく、4.1節のケースと比較すると、確実にマイナスに働く。

#### 4.3 $h_t^*$ が下降するケース

このケースでは、 $h_t^*$ が向上するものの、 $h_t^*$ は下降し、政策前において私的教育を受けていた個人の一部が公的教育に移り、公的・私的教育を選択する個人の出生率がともに低下する。したがって、一国全体の経済成長にとってプラスに働く保証もなく、4.1節および4.2節のケースと比較すると、確実にマイナスに働く。さらに、このケースでは、公私間の教育格差が拡大される。

### 5. おわりに

本稿モデルがわが国における教育の現状を一側面でも表しているのであれば、高校教育の無償化、急速な高齢化の進行に伴う年金保険料の上昇は、人的資本を向上させる効果が期待できる一方で、出生率の確実な低下を引き起こすため、人的資本の向上が出生率の低下を補えるほどの規模でなければ、最終的に、わが国における生産力を低下させ、場合によっては、公私間の教育格差の拡大をもたらす可能性があることが示唆された。

#### 主要参考文献

Cardak, B. A. [2004], "Education Choice, Endogenous Growth and Income Distribution," *Economica*, Vol.71, pp.57-81.

Glomm, G. and Ravikumar B. [1992], "Public versus Private Investment in Human Capital: Endogenous Growth and Income Inequality," *Journal of Political Economy*, Vol.100, pp.818-834.

二神 孝一 [2012], 『動学マクロ経済学 成長理論の発展』日本評論社.

村田 慶 [2013], 「教育選択と内生的経済成長-ゆとり教育による弊害と教育政策の有効性に関する考察-」『経済政策ジャーナル』第10巻第2号, pp. 3-15.