

## 賦課方式年金と人的資本蓄積に関する一考察

メタデータ	言語: ja 出版者: 静岡大学人文社会科学部 公開日: 2012-11-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 村田, 慶 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.14945/00006915">https://doi.org/10.14945/00006915</a>

## 論 説

## 賦課方式年金と人的資本蓄積に関する一考察

村 田 慶

## 1. はじめに

本稿では、公的年金が人的資本蓄積と経済成長に及ぼす効果について、世代間重複モデルによる一考察を行う。わが国における社会保障の中で、公的年金は中核的な役割を果たしており、財政面でも大きな比重を占めている。しかしながら、小塩（2004）でも指摘されているように、わが国における公的年金は、実質的に賦課方式で運営されているため、子供の数による影響を受ける。一方、子供の数は、親世代による教育投資の配分にも影響を及ぼすことから、世代間における人的資本蓄積への効果についても分析する必要がある。これらの問題意識に基づき、本稿では、子供の数の内生的決定を考慮した世代間重複モデルにより、年金保険料が人的資本蓄積に及ぼす効果について検討する。

世代間重複モデルによる子供の数の内生的決定と賦課方式年金に関する代表的な先行研究としては、Groezen, Leers and Mejidam (2003)がある。Groezen, Leers and Mejidam (2003)では、賦課方式による公的年金の拡充が経済厚生を高め、分権経済で決定付けられる出生率が社会厚生を最大化する出生率を下回る場合、児童手当を行う必要があるとしている。また、Hirazawa and Yakita (2009)でも、賦課方式年金の存在により、出生率が変動し得ることを示している。

本稿では、これらの先行研究について、上記の問題意識に基づき、以下の点で、分析範囲のさらなる拡張を行う。Groezen, Leers and Mejidam (2003)やHirazawa and Yakita (2009)では、子供の数と賦課方式年金の関係について分析されているものの、人的資本蓄積に関する議論が組み込まれていない。それに対して、本稿では、上記の先行研究における子供の数の内生的決定と賦課方式年金についての世代間重複モデルにおいて、人的資本蓄積を新たに導入し、年金保険料が人的資本蓄積に及ぼす効果について検討する。

ところで、Groezen, Leers and Mejidam (2003)やHirazawa and Yakita (2009)では、小国開放経済を設定し、物的資本蓄積による影響を捨象したモデルの下で分析が行われている。小国開放経済の下での人的資本蓄積と経済成長に関する先行研究としては、Galor and Tsiddon (1996)やGalor and Tsiddon (1997)がある。これらの先行研究でも、小国開放経済を設定することにより、物的

資本蓄積による影響を捨象し、経済成長パターンが人的資本水準のみによって決定付けられるような設定がなされている。しかしながら、各個人の生涯効用は、各期における消費水準のみによって決定付けられ、利他性が考慮されておらず、若年期における教育投資の財源は、親世代によるものではなく、自身による外国からの借り入れとしており、この点は現実的ではない。一方、Glomm and Ravikumar (1992)やCardak (2004)では、生産者の存在自体を考慮しないものの、若年期における教育投資は親世代によってなされるとしており、現実的な設定がなされている。

結局、本稿では、小国開放経済の下で、子供の数の内生的決定と賦課方式年金についての世代間重複モデルにおいて、Cardak (2004)を適用した人的資本蓄積を導入し、年金保険料の引き上げと引き下げ、それぞれが人的資本蓄積に及ぼす効果についての理論的考察を行う。

本稿の構成として、まず第2節において、賦課方式年金と家計の効用最大化について、人的資本蓄積に関する議論を新たに組み入れた基本モデルを概観する。その上で、第3節において、年金保険料の引き上げと引き下げ、それぞれが人的資本蓄積に及ぼす効果について検討する。

## 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るとする。3期間とは、ある世代における若年期、壮年期および老年期を意味する。3期については、 $t$ 期、 $t+1$ 期および $t+2$ 期を基準とし、各期に生まれた個人をそれぞれ、 $t$ 世代、 $t+1$ 世代および $t+2$ 世代と呼ぶこととする。各世代の子供は、壮年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<sup>1</sup>。 $t$ 期における生産は、(1)のように決定付けられるとする。

$$Y_t = F(K_t, H_t) \quad (1)$$

(1)において、 $Y_t$ は $t$ 期における総生産量、 $K_t$ と $H_t$ はそれぞれ、 $t$ 期の期首における一国全体の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、(2)のように定義される。

<sup>1</sup> すなわち、次の関係が成り立つ。

$$F(zK_t, zH_t) = zF(K_t, H_t); \quad z > 0$$

$$f(k_t) \equiv \frac{Y_t}{H_t}; \quad k_t \equiv \frac{K_t}{H_t} \quad (2)$$

(2)において、 $k_t$ は $t$ 期における資本・労働比率である。生産者は、利潤 $\Pi$ を最大化するような $k_t$ の水準を選ぶ。 $t$ 期における賃金率と資本賃料率をそれぞれ、 $w_t$ と $r_t$ とおくと、それは、次のように表される。

$$\underset{k_t}{\text{Maximize}} \quad \Pi = F(K_t, H_t) - w_t H_t - r_t K_t = H_t f(k_t) - w_t H_t - r_t H_t k_t$$

一階条件である  $\partial \Pi / \partial k_t = 0$  と収穫一定性より、(3)と(4)が導出される。

$$f'(k_t) = r_t \quad (3)$$

$$w_t = f(k_t) - f'(k_t) \cdot k_t \quad (4)$$

(3)において、本稿では、小国開放経済を仮定しているので、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・労働比率も一定となる。これを $k_t \equiv \bar{k}$ と定義すると、(4)より、一人当たり賃金率 $w_t$ も一定となり、(5)のように定義される。

$$w_t \equiv w(k_t) = w(\bar{k}) \equiv \bar{w} \quad (5)$$

## 2.2 人的資本形成

各世代の個人は、壮年期において自身の人的資本を形成するものとする。すなわち、 $t$ 世代の個人 $i$ は、 $t+1$ 期において人的資本を形成する。人的資本形成は、Cardak (2004)に倣い、親世代の人的資本水準と親世代による教育投資によって決定付けられるとする。 $t$ 世代の個人 $i$ の $t+1$ 期における人的資本水準 $h_{t+1}^i$ は、(6)のように決定付けられるとする。

$$h_{t+1}^i = \theta (h_t^i)^q \left( \mu + \frac{e_t^i}{n_t^i} \right)^{1-q}; \quad \theta > 0, \quad \mu > 0, \quad q \in (0,1) \quad (6)$$

(6)において、 $i$ は個人のタイプ、 $h_t^i$ 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、 $e_t^i$ は $t$ 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投資、 $n_t^i$ は $t-1$ 世代の個人 $i$ の $t$ 期における子供の数、 $\mu$ は社会的能力<sup>2</sup>を表す。本稿では、親世代は教育投資を全ての子供に均等配

<sup>2</sup> 本稿における社会的能力とは、教育投資がゼロでも獲得できる能力を意味する。

分すると仮定する。また、一国全体の人的資本水準は、(7)のように定義される。

$$H_t \equiv h_t \cdot N_t \quad (7)$$

(7)において、 $h_t$ は $t$ 期における平均的な人的資本水準、 $N_t$ は $t$ 期における人口規模である。本稿では、 $H_t$ は、(8)のように定義されるものとする。

$$H_t \equiv h_t^i + \sum_{j \neq i} h_t^j \quad (8)$$

(8)において、 $\sum_{j \neq i} h_t^j$ は $t$ 世代の $i$ 以外の個人が $t$ 期において獲得する人的資本水準の合計値である。本稿では、 $i$ 以外の個人のタイプを $j$ と表記することとする。

### 2.3 効用最大化

各世代の個人は、壮年期において労働を行うとする。すなわち、 $t$ 世代の個人が労働収入を得るのは、 $t+1$ 期である。本稿では、単純化のため、遺産贈与は考慮しないものとする。(5)と(6)より、 $t$ 世代の個人 $i$ の $t+1$ 期における所得水準 $I_{t+1}^i$ は、(9)のように表される。

$$I_{t+1}^i = \bar{w} h_{t+1}^i \quad (9)$$

公的年金について、本稿では、小塩（2004）に倣い、個人は壮年期において、政府から一定額の保険料 $\rho$ を徴収され、次世代への教育投資を行い、残りを自身の消費に充てるとする。 $t$ 世代の個人 $i$ の $t+1$ 期における消費水準 $c_{t+1}^i$ は、(10)のように決定付けられる。

$$c_{t+1}^i = I_{t+1}^i - \rho - e_{t+1}^i \quad (10)$$

また、各個人は、壮年期において貯蓄を行わず、政府による年金支給を財源とし、老年期における消費を行うものとする。小塩（2004）に倣い、 $t$ 世代の個人 $i$ の $t+2$ 期における消費水準 $c_{t+2}^i$ は、(11)のように決定付けられるとする。

$$c_{t+2}^i = \frac{N_{t+1}}{N_t} \rho = \frac{n_{t+1}^i + \sum_{j \neq i} n_{t+1}^j}{N_t} \rho; \quad N_{t+1} \equiv n_{t+1}^i + \sum_{j \neq i} n_{t+1}^j \quad (11)$$

(11)において、 $\sum_{j \neq i} n_{t+1}^j$  は  $t+1$  期における  $i$  以外の個人の子供の数の総計である。

以上を前提とし、各個人は生涯効用を最大化するように行動するとする。本稿における生涯効用とは、3期間全体における効用水準を意味する。Kato (1999)やGroezen Leers and Meijdam (2003)では、生涯効用関数において、利他性が考慮されていないのに対し、本稿では、次世代への教育投資を新たに導入し、利他的な効用関数を設定する。すなわち、 $t$  世代の個人  $i$  の生涯効用  $u^{t,i}$  の最大化は、以下のように表される。

$$\begin{aligned} \underset{n_{t+1}^i, c_{t+1}^i, e_{t+1}^i}{\text{Maximize}} \quad & u^{t,i} = \alpha \log c_{t+1}^i + \beta \log \frac{e_{t+1}^i}{n_{t+1}^i} + \gamma \log c_{t+2}^i; \quad \alpha, \beta, \gamma \in (0,1), \alpha + \beta + \gamma = 1 \\ \text{subject to} \quad & c_{t+1}^i = I_{t+1}^i - \rho - e_{t+1}^i, \quad I_{t+1}^i = \bar{w} h_{t+1}^i, \quad c_{t+2}^i = \frac{n_{t+1}^i + \sum_{j \neq i} n_{t+1}^j}{N_t} \rho \end{aligned}$$

ここで、 $\alpha$ 、 $\beta$  および  $\gamma$  はそれぞれ、各個人の壮年期における消費、子供一人当たりが受け取る教育投資および老年期における消費に対する選好度を表す。本稿では、 $\gamma > \beta$  を仮定する<sup>4</sup>。また、子供の数について、本稿では、(12)を仮定する<sup>5</sup>。

$$1 \leq n_{t+1}^i \leq \frac{\beta \sum_{j \neq i} n_{t+1}^j}{\gamma - \beta} \quad (12)$$

また、 $n_{t+1}^i = 1$  のとき、(13)が得られる。

$$\left. \frac{\partial u^{t,i}}{\partial n_{t+1}^i} \right|_{n_{t+1}^i=1} = \frac{(\gamma - \beta) - \beta \sum_{j \neq i} n_{t+1}^j}{1 + \sum_{j \neq i} n_{t+1}^j} \quad (13)$$

(13)において、本稿では、 $(\gamma - \beta) < \beta \sum_{j \neq i} n_{t+1}^j$  を仮定する。子供の数と生涯効用の関係を描くと、図1のようになる<sup>6</sup>。

<sup>3</sup> Galor and Tsiddon (1997)に倣い、期を右下、世代と個人のタイプを右上に添え字で表記するものとする。

<sup>4</sup> すなわち、各個人は、子供一人当たりが受け取る教育投資に対する選好はあるものの、その度合いは、自身の老年期における消費水準ほどではないとする。

<sup>5</sup> すなわち、各個人は、少なくとも一人は子供を産むが、その数には上限があるというものである。これは、現実的な仮定と言える。

<sup>6</sup> 図1の形状については、付録1にその根拠が示されているので、そちらを参照せよ。

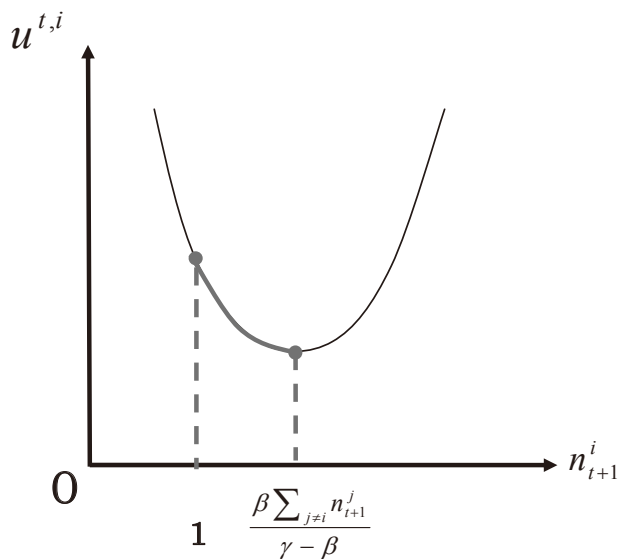


図1：子供数と生涯効用の関係

以上のような条件の下で、 $t$ 世代の個人 $i$ の $t+1$ 期における最適な子供の数 $n_{t+1}$ は、(14)のように求められる。

$$n_{t+1} = 1 \tag{14}$$

また、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 $c_{t+1}$ と $t+1$ 世代への最適教育投資 $e_{t+1}$ はそれぞれ、(15)と(16)のように導出される<sup>7</sup>。

$$c_{t+1} = \frac{\alpha(I_{t+1}^i - \rho)}{\alpha + \beta} \tag{15}$$

$$e_{t+1} = \frac{\beta(I_{t+1}^i - \rho)}{\alpha + \beta} \tag{16}$$

(15)と(16)より、最適消費と最適教育投資はともに、年金保険料 $\rho$ と負の関係にある。また、(11)に(14)を代入すると、 $t$ 世代の個人 $i$ の $t+2$ 期における最適消費 $c_{t+2}$ は、(17)のように求められる。

$$c_{t+2} = \frac{1 + \sum_{j \neq i} n_{t+1}^j}{N_t} \rho \tag{17}$$

<sup>7</sup> (15)と(16)の導出過程については、付録2を参照せよ。

(17)より,  $c_{t+2}$  は,  $\sum_{j \neq i} n_{t+1}^j$  と正の関係にあることが分かる.

## 2.4 人的資本関数

2.3節を踏まえ, 本節では, 人的資本関数を導出する. 本稿では,  $t$ 期を基準とするため, (9), (14)および(16)を $t$ 期に読み替えると,  $t-1$ 世代の個人 $i$ の $t$ 期における所得水準 $I_t^i$ , 最適な子供の数 $n_t$ および最適教育投資 $e_t$ はそれぞれ, (18), (19)および(20)のように求められる.

$$I_t^i = \bar{w} h_t^i \quad (18)$$

$$n_t = 1 \quad (19)$$

$$e_t = \frac{\beta(I_t^i - \rho)}{\alpha + \beta} \quad (20)$$

(18), (19)および(20)を(6)に代入すると, 本稿モデルにおける人的資本関数は, (21)のように求められる.

$$h_{t+1}^i = \theta (h_t^i)^q \left\{ \mu + \frac{\beta(\bar{w} h_t^i - \rho)}{\alpha + \beta} \right\}^{1-q} \quad (21)$$

さらに, 定常状態均衡における人的資本水準を $h_s$ とおくと, (22)のように求められる.

$$h_s = \frac{\frac{1}{\theta^{1-q}} \{ \mu(\alpha + \beta) - \beta\rho \}}{\alpha + \beta - \theta^{\frac{1}{1-q}} \beta \bar{w}} \quad (22)$$

(22)において, 本稿では,  $\mu(\alpha + \beta) > \beta\rho$  と  $\alpha + \beta > \theta^{\frac{1}{1-q}} \beta \bar{w}$  を仮定する. すなわち, 年金保険料 $\rho$ については, (23)が成り立つ.

$$\rho < \frac{\mu(\alpha + \beta)}{\beta} \quad (23)$$

(23)より, 本稿モデルにおける年金保険料には上限があることが分かる<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> 現実的にも, 年金保険料が無限に引き上げられることは無いため, これは正当性の高い仮定と言える.



### 3. 賦課方式年金と人的資本蓄積

第2節を踏まえ、本節では、 $\rho$ の増加による年金保険料の引き上げと減少による年金保険料の引き下げ、それぞれが人的資本蓄積に及ぼす効果について検討する。本稿では、小国開放経済を設定しており、物的資本蓄積に関する議論が捨象されている。すなわち、経済成長パターンは、人的資本蓄積のみによって決定付けられる。

#### 3.1 年金保険料の引き上げ

年金保険料が $\rho'(> \rho)$ に引き上げられたとする。(22)について、年金保険料の引き上げ前と引き上げ後について、定常状態均衡における人的資本水準を比較すると、(24)のような関係が得られる。ただし、年金保険料の $\rho$ から $\rho'$ への増加は、(23)を満たす範囲であるとする。

$$\frac{\theta^{\frac{1}{1-q}} \{\mu(\alpha + \beta) - \beta\rho\}}{\alpha + \beta - \theta^{\frac{1}{1-q}} \beta \bar{w}} > \frac{\theta^{\frac{1}{1-q}} \{\mu(\alpha + \beta) - \beta\rho'\}}{\alpha + \beta - \theta^{\frac{1}{1-q}} \beta \bar{w}} \quad (24)$$

(24)より、年金保険料の引き上げは、人的資本蓄積にとってマイナスに働く。

#### 3.2 年金保険料の引き下げ

一方、年金保険料が $\rho'(< \rho)$ に引き下げられたとする。3.1節と同様の手順で、年金保険料の引き下げ前と引き下げ後について、定常状態均衡における人的資本水準を比較すると、(25)のような関係が得られる。

$$\frac{\theta^{\frac{1}{1-q}} \{\mu(\alpha + \beta) - \beta\rho\}}{\alpha + \beta - \theta^{\frac{1}{1-q}} \beta \bar{w}} < \frac{\theta^{\frac{1}{1-q}} \{\mu(\alpha + \beta) - \beta\rho'\}}{\alpha + \beta - \theta^{\frac{1}{1-q}} \beta \bar{w}} \quad (25)$$

(25)より、年金保険料の引き下げは、人的資本蓄積にとってプラスに働く。すなわち、本稿モデルでは、年金保険料の引き上げは、経済成長にとってマイナスに働くが、年金保険料の引き下げは、経済成長にとってプラスに働くことが示唆された。

## 6. おわりに

本稿では、小国開放経済の下で、各個人の子供の数の内生的決定と賦課方式年金についての世代間重複モデルにおいて、Cardak (2004)を適用した人的資本蓄積を導入し、さらに、各個人の生涯効用関数において、次世代への教育投資を新たに導入することによって、利他性を組み入れ、その上で、年金保険料の引き上げと引き下げ、それぞれについて、人的資本蓄積と経済成長に及ぼす効果について検討した。本稿における主要な結論は、以下の通りである。

(A) 各個人が次世代への教育投資よりも自身の老年期における消費水準を選好し、子供の数について、下限と上限が存在する場合、年金保険料の引き上げを行うと、人的資本蓄積と経済成長にとってマイナスに働く。

(B) 各個人が次世代への教育投資よりも自身の老年期における消費水準を選好し、子供の数について、下限と上限が存在する場合、年金保険料の引き下げを行うと、人的資本蓄積と経済成長にとってプラスに働く。

近年のわが国では、少子・高齢化が深刻化しており、公的年金政策について検討されているが、本稿モデルでは、年金保険料の引き上げが人的資本蓄積にとってマイナスに働く恐れがあることが示唆された。この場合、児童手当等の支給を同時に行う必要があり、近年の我が国では、実際に、子供手当の導入が行われている。しかしながら、その財源確保は課税によるものとなることが予想され、その場合、年金保険料に加え、各個人に新たな負担を強いることが問題となるだろう。このような内容をモデルに組み入れれば、さらなる貢献が期待できる。

## 参考文献

- [1] Cardak, B. A. (2004) "Education Choice, Endogenous Growth and Income Distribution," *Economica*, Vol.71, pp.57-81.
- [2] Galor, O. and D. Tsiddon (1996) "Income Distribution and Growth: The Kuznets Hypothesis Revisited," *Economica*, Vol.63, pp.103-117.
- [3] Galor, O. and D. Tsiddon (1997) "The Distribution of Human Capital and Economic Growth," *Journal of Economic Growth*, Vol.2, pp.93-124.
- [4] Glomm, G. and B. Ravikumar (1992) "Public versus Private Investment in Human Capital: Endogenous Growth and Income Inequality," *Journal of Political Economy*, Vol.100, pp.818-834.
- [5] Groezen, B. van, T. Leers and L. Mejidam (2003) "Social Security and Endogenous Fertility: Pensions and Child Allowances as Siamese Twins," *Journal of Public Economics*, Vol.87, pp.233-251.
- [6] Hirazawa M. and A. Yakita (2008) "Fertility, Child Care Outside the Home and Pay-as-you-

go Social Security,” *Journal of Population Economics*, Vol.22, pp.565-583.

[7] Kato, H. (1999) “Overlapping Generations Model with Endogenous Population Growth,” *Journal of Population Problems*, Vol.25, pp.15-24.

[8] 小塩隆士 (2004) 「子育て支援と年金改革—出生率を内生化したモデル分析—」, 財務省財務総合政策研究所『フィナンシャル・レビュー』, pp.105-121.

### 付録1.

制約条件式を効用関数  $u^{t,i}$  における  $c_{t+2}^i$  に代入すると, 次のようになる.

$$u^{t,i} = \alpha \log c_{t+1}^i + \beta \log \frac{e_{t+1}^i}{n_{t+1}^i} + \gamma \log \frac{n_{t+1}^i + \sum_{j \neq i} n_{t+1}^j}{N_t} \rho$$

ここで, 次式が得られる.

$$\frac{\partial u^{t,i}}{\partial n_{t+1}^i} = \frac{-\beta}{n_{t+1}^i} + \frac{\gamma}{n_{t+1}^i + \sum_{j \neq i} n_{t+1}^j}$$

上の式について, 本稿では,  $\gamma > \beta$  を仮定するので, 以下が成り立つ.

$$\frac{-\beta}{n_{t+1}^i} + \frac{\gamma}{n_{t+1}^i + \sum_{j \neq i} n_{t+1}^j} = 0 \Rightarrow n_{t+1}^i = \frac{\beta \sum_{j \neq i} n_{t+1}^j}{\gamma - \beta} > 0$$

$$\frac{-\beta}{n_{t+1}^i} + \frac{\gamma}{n_{t+1}^i + \sum_{j \neq i} n_{t+1}^j} < 0 \Rightarrow n_{t+1}^i < \frac{\beta \sum_{j \neq i} n_{t+1}^j}{\gamma - \beta}$$

$$\frac{-\beta}{n_{t+1}^i} + \frac{\gamma}{n_{t+1}^i + \sum_{j \neq i} n_{t+1}^j} > 0 \Rightarrow n_{t+1}^i > \frac{\beta \sum_{j \neq i} n_{t+1}^j}{\gamma - \beta}$$

上の3式から,  $u^{t,i}$  と  $n_{t+1}^i$  の関係を描くと, 図1のような形状になる.

### 付録2.

制約条件式を効用関数における  $c_{t+1}^i$  に代入すると, 次のようになる.

$$u^{t,i} = \alpha \log (I_{t+1}^i - \rho - e_{t+1}^i) + \beta \log \frac{e_{t+1}^i}{n_{t+1}^i} + \gamma \log c_{t+2}^i$$

一階条件である  $\partial u^{t,i} / \partial e_{t+1}^i = 0$  より,

$$\alpha \frac{-1}{I_{t+1}^i - \rho - e_{t+1}^i} + \beta \frac{1/n_{t+1}^i}{e_{t+1}^i/n_{t+1}^i} = 0$$

上の式を変形して整理すると、 $t$ 世代の個人  $i$  の  $t+1$  期における最適教育投資  $e_{t+1}^i$  は、次のように導出される。

$$e_{t+1}^i = \frac{\beta(I_{t+1}^i - \rho)}{\alpha + \beta}$$

また、 $c_{t+1}^i = I_{t+1}^i - \rho - e_{t+1}^i$  より、 $t$ 世代の個人  $i$  の  $t+1$  期における最適消費  $c_{t+1}^i$  は、次のように導出される。

$$c_{t+1}^i = \frac{\alpha(I_{t+1}^i - \rho)}{\alpha + \beta}$$