

教育時間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	https://doi.org/10.14945/00006916

論 説

教育時間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、世代間重複モデルによる教育時間と人的資本蓄積についての一考察を行う。世代間重複モデルによる人的資本蓄積において、教育時間を導入した先行研究としては、Glomm and Ravikumar (1992)がある。Glomm and Ravikumar (1992)では、各個人の生涯効用は、若年期における余暇時間、壮年期における消費および次世代への教育投資によって決定付けられ、教育時間は、効用最大化を達成するような余暇時間をその期間全体の時間から除いたものとして定義される。また、各個人は、壮年期において人的資本を獲得し、人的資本蓄積は、若年期における教育時間、親世代から受け取る教育投資および親世代の人的資本水準によって決定付けられるとしている。

本稿では、Glomm and Ravikumar (1992)における人的資本蓄積と生涯効用関数について、現実的な拡張・修正を行う。上記のように、Glomm and Ravikumar (1992)では、学習時間の決定は、個人自身に完全に委ねられており、親世代による介入は存在しない。また、親世代は、子供世代への教育投資自体に効用を見出すとしている。しかしながら、小塩(2002)でも述べられているように、現実の家庭内教育では、教育時間をめぐり、親と子供の間で乖離が生じるケースがしばしば見られる。また、親が子供に対して教育投資を行うのは、それ自体からではなく、子供が将来得る所得水準から効用を見出すことによるものと考え方が現実的である。これらの問題意識に基づき、本稿では、主に、Glomm and Ravikumar (1992)を拡張・修正することによって、教育時間について、個人自身のみならず、親世代も介入可能なモデルを設定し、さらに、次世代への教育投資ではなく、次世代が壮年期において得る所得水準から効用を見出すとする。

親世代が子供世代に望む教育時間について、本稿では、Gradstein and Justman (1997)やCardak (2004)に倣い、就業期における余暇時間を新たに導入し、それをその期全体の時間から除いたものを勤労時間と定義する。その上で、親世代は子供世代に対して、自身の勤労時間と同じ時間を教育時間に充てることを望むものとする。一方、子供世代は、効用最大化を達成するような余暇時間を除く時間を教育時間に充てることを望むものとし、世代間において、望ましい教育時間が必ずしも等しくならない状況を想定する。

本稿の構成として、まず第2節で、Glomm and Ravikumar (1992)における所得水準の決定と生涯効用関数それぞれについて、Gradstein and Justman (1997)とCardak (2004)と同様、就業期における勤労時間と就業期における余暇時間を新たに導入した基本モデルを概観する。その上で、第3節では、第2節において導出された効用最大化における個人の教育時間が親世代が望む教育時間とは必ずしも等しくしないとし、その上で、教育時間の選択と定常状態均衡における人的資本水準の関係について検討する。

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、2期間にわたって行われるとする。村田(2011)で示されているように、Glomm and Ravikumar (1992)では、生産者の利潤最大化問題に関する議論が捨象されているが、小国開放経済の下であれば、それを考慮しつつ、同様の分析が可能である。小国開放経済の設定の下での利潤最大化について、本稿では、村田(2011)と同様、Galor and Tsiddon (1996)とGalor and Tsiddon (1997)のそれを適用する。ただし、Galor and Tsiddon (1996)とGalor and Tsiddon (1997)では、技術水準が組み込まれているが、本稿では、技術進歩を考慮しないため、それを1とおく。2期については、 t 期と $t+1$ 期を基準とし、各期に生まれた個人をそれぞれ、 t 世代、 $t+1$ 世代と呼ぶこととする。各世代の子供は、第2期に誕生するとする。また、各期における人口規模は一定であるとし、それを1とおく。さらに、各期における全時間を1とおく。

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¹。また、本稿では、Gradstein and Justman (1997)とCardak (2004)に倣い、就業期における余暇時間を新たに導入する。ただし、これらの先行研究では、就業期における余暇時間を変数で導入しているのに対し、本稿では、パラメータで導入する。 t 期における生産は、(1)のように決定付けられるとする。

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

¹ すなわち、次の関係が成り立つ。

$$F(zK_t, z(1-v)H_t) = zF(K_t, (1-v)H_t); z > 0$$

(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。また、 v は就業期における余暇時間であり、 $0 < v < 1$ のパラメータであるとする。すなわち、 $(1-v)$ は勤労時間を意味する。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。

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

(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 Π 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。

$$\underset{k_t}{\text{Maximize}} \quad \Pi = F(K_t, (1-v)H_t) - (1-v)w_t H_t - r_t K_t = H_t f(k_t) - (1-v)w_t H_t - r_t H_t k_t$$

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。

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

$$(1-v)w_t = f(k_t) - f'(k_t) \cdot k_t \quad (4)$$

(3)において、本稿では、小国開放経済を仮定しているため、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。

$$(1-v)w_t \equiv (1-v)w(k_t) \equiv (1-v)w(\bar{k}) \equiv (1-v)\bar{w} \quad (5)$$

2.2 人的資本形成

Glomm and Ravikumar (1992)に倣い、各世代の個人は、第2期において自身の人的資本を形成し、それは、教育時間、親世代の人的資本水準および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。

$$h_{t+1}^i = h(n_t^i, e_t^i, h_t^i) = (1-n_t^i)^\alpha (e_t^i)^\beta (h_t^i)^\gamma; \quad \alpha, \beta, \gamma \in (0,1), \quad \alpha + \beta + \gamma = 1 \quad (6)$$

(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、

n_t^i は t 世代の個人 i の t 期における余暇時間, 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である. Galor and Tsiddon (1996)と Galor and Tsiddon (1997)に倣い, 本稿では, 期と個人のタイプを同時に表記する場合, 変数の右下に期, 右上にタイプを表記することとする. 本稿では, 各期における人口規模を1とおくので, H_t は, (7)のように定義される.

$$H_t \equiv h_t \tag{7}$$

(7)において, h_t は t 期における平均的な人的資本水準である. Galor and Tsiddon (1997)に倣い, h_t は, (8)のように定義されるものとする.

$$h_t \equiv \int_0^\infty h_t^i g_t(h_t^i) dh_t^i \tag{8}$$

(8)において, $g_t(h_t^i)$ は t 世代の個人 i が t 期において h_t^i の人的資本水準を獲得する確率である.

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. また, 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)のように決定付けられる.

$$I_{t+1}^i = (1-\nu)\bar{w}(1-n_t^i)^\alpha (e_t^i)^\beta (h_t^i)^\gamma \tag{9}$$

Glomm and Ravikumar (1992)と Cardak (2004)では, 人的資本水準がそのまま所得水準となるが, 本稿では, 生産者の利潤最大化と就業期における余暇時間を考慮していることから, 賃金率と勤労時間による影響が存在する. 各世代の個人は, 第2期において得た所得を自身の消費と次世代への教育投資に振り分ける. すなわち, t 世代の個人 i は, $t+1$ 期における所得を自身への消費と $t+1$ 世代への教育投資に振り分ける. それは, (10)のように表される.

$$I_{t+1}^i = c_{t+1}^i + e_{t+1}^i \tag{10}$$

(10)において, c_{t+1}^i と e_{t+1}^i はそれぞれ, t 世代の個人 i の $t+1$ 期における消費水準と $t+1$ 世代への教育投資である. 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, 2期間全体における効用水準を意味し, 第1期における余暇時間, 第2

期における消費水準，次世代が獲得する所得水準および第2期における余暇時間によって決定付けられるとする。さらに，親世代は，子供世代の余暇時間が自身の就業期における余暇時間と同じであることを求め，それを前提として，効用を最大化するように，自身の余暇時間，消費水準および次世代への教育投資を決定付けるものとする。すなわち， t 世代の個人 i の2期間全体における効用水準を U とおくと，それは，以下のように表される。Glomm and Ravikumar (1992)では，個人の効用関数にパラメータを付加していないが²，本稿では，村田（2011）と同様，各要素の選好度を表すパラメータを付加するものとする。

$$\text{Maximize}_{n_t^i, c_{t+1}^i, e_{t+1}^i} \quad U = \eta_1 \log n_t^i + \eta_2 \log c_{t+1}^i + \eta_3 \log I_{t+2}^i + \eta_4 \log v$$

$$\text{subject to} \quad I_{t+2}^i = (1-v)\bar{w}h_{t+2}^i, \quad h_{t+2}^i = (1-v)^\alpha (e_{t+1}^i)^\beta (h_{t+1}^i)^\gamma,$$

$$I_{t+1}^i = (1-v)\bar{w}h_{t+1}^i, \quad h_{t+1}^i = (1-n_t^i)^\alpha (e_t^i)^\beta (h_t^i)^\gamma, \quad I_{t+1}^i = c_{t+1}^i + e_{t+1}^i$$

ここで， η_1 ， η_2 ， η_3 および η_4 はそれぞれ，各世代の個人にとっての第1期における余暇時間，第2期における消費，次世代が獲得する所得水準および第2期における余暇時間に対する選好度である。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} と最適教育投資 e_{t+1} はそれぞれ，(11)と(12)のように導出される²。

$$c_{t+1} = \frac{\eta_2}{\eta_2 + \beta\eta_3} I_{t+1}^i \quad (11)$$

$$e_{t+1} = \frac{\beta\eta_3}{\eta_2 + \beta\eta_3} I_{t+1}^i \quad (12)$$

また， t 世代の個人 i の t 期における最適教育時間 $(1-n_t)$ は，(13)のように導出される³。

$$1-n_t = \frac{\alpha\eta_3}{\eta_1 + \alpha\eta_3} \quad (13)$$

3. 教育時間の決定と人的資本蓄積

本稿の設定では，親世代は子供世代に対して， $(1-v)$ の教育時間を望むのに対し，子供自身は， $\alpha\eta_3/(\eta_1 + \alpha\eta_3)$ の教育時間を望むことになる。本稿では，教育時間について，必ずしも自身に

² (11)と(12)の導出過程については，付録1を参照せよ。

³ (13)の導出過程については，付録2を参照せよ。

よって決定付けることができるとは限らないとする。すなわち、 t 世代の個人 i が教育時間を決定付けるにあたっては、 $t-1$ 世代の介入が存在する。また、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。本稿では、 t 期を基準とするため、(9)と(12)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 と t 世代への最適教育投資 e_t はそれぞれ、(14)と(15)のように求められる。

$$I_t^i = \bar{w} h_t^i \tag{14}$$

$$e_t = \frac{\beta \eta_3}{\eta_2 + \beta \eta_3} I_t^i \tag{15}$$

教育時間の決定について、本稿では、以下の2つのケースを考える。

3.1 親世代が望む教育時間を選択するケース

このケースでは、 t 世代の個人 i は、自身にとっての最適教育時間である $\alpha \eta_3 / (\eta_1 + \alpha \eta_3)$ ではなく、親世代である $t-1$ 世代にとって望ましい $(1-v)$ を選択する。したがって、このケースにおける人的資本関数は、(16)のように求められる。

$$h_{t+1}^i = (1-v)^\alpha \left(\frac{\beta \eta_3 \bar{w}}{\eta_2 + \beta \eta_3} \right)^\beta (h_t^i)^{\beta+\gamma} \tag{16}$$

このケースにおける定常状態均衡の人的資本水準を h^* とおくと、(17)のように導出される。

$$h^* = (1-v)^{\frac{\alpha}{1-\beta-\gamma}} \left(\frac{\beta \eta_3 \bar{w}}{\eta_2 + \beta \eta_3} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta-\gamma}} \tag{17}$$

3.2 最適教育時間を選択するケース

このケースでは、 t 世代の個人 i は、自身にとっての最適教育時間である $\alpha \eta_3 / (\eta_1 + \alpha \eta_3)$ を選択する。したがって、このケースにおける人的資本関数は、(18)のように求められる。

$$h_{t+1}^i = \left(\frac{\alpha \eta_3}{\eta_1 + \alpha \eta_3} \right)^\alpha \left(\frac{\beta \eta_3 \bar{w}}{\eta_2 + \beta \eta_3} \right)^\beta (h_t^i)^{\beta+\gamma} \tag{18}$$

このケースにおける定常状態均衡の人的資本水準を h^{**} とおくと、(19)のように導出される。

$$h^{**} = \left(\frac{\alpha\gamma\eta_3}{\eta_1 + \alpha\gamma\eta_3} \right)^{\frac{\alpha}{1-\beta-\gamma}} \left(\frac{\beta\eta_3\bar{w}}{\eta_2 + \beta\eta_3} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta-\gamma}} \quad (19)$$

3.3 両ケースの比較分析

3.1節と3.2節を踏まえ、本節では、各個人が親世代の望む教育時間と自身の最適教育時間のどちらを選択した方が人的資本蓄積にとってプラスに働くかについて検討する。3.1節と3.2節より、それは、 h^* と h^{**} の大小関係によって決定付けられる。したがって、本稿では、以下の3つのケースについて考察する。

3.3.1 $h^* > h^{**}$ の場合

このケースでは、勤労時間 $(1-v)$ は、(20)の条件を満たす。

$$1-v > \frac{\alpha\gamma\eta_3}{\eta_1 + \alpha\gamma\eta_3} \quad (20)$$

このケースでは、親世代が望む教育時間を選択した方が人的資本蓄積にとってプラスに働く。

3.3.2 $h^* = h^{**}$ の場合

このケースでは、勤労時間 $(1-v)$ は、(21)の条件を満たす。

$$1-v = \frac{\alpha\gamma\eta_3}{\eta_1 + \alpha\gamma\eta_3} \quad (21)$$

このケースでは、親世代が望む教育時間と子供自身にとっての最適教育時間のどちらを選択しても、人的資本蓄積に及ぼす効果は等しくなる。

3.3.3 $h^* < h^{**}$ の場合

このケースでは、勤労時間 $(1-v)$ は、(22)の条件を満たす。

$$1-v < \frac{\alpha\gamma\eta_3}{\eta_1 + \alpha\gamma\eta_3} \quad (22)$$

このケースでは、子供自身にとっての最適教育時間を選択した方が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、親世代の望む教育時間と子供自身にとっての最適教育時間が等しい場合、どちらを選択しても経済成長にとって影響はないが、異なる場合、どちらを選

択した方が人的資本蓄積と経済成長にとってプラスに働くかについては、定常状態均衡における人的資本水準の大小関係によって決まり、それは親世代が望む教育時間と子供自身にとっての最適教育時間の大小関係による影響を受けることが示された。

4. 結語

本稿では、Glomm and Ravikumar (1992)を拡張・修正し、所得水準と生涯効用関数について、それぞれ、Gradstein and Justman (1997)とCardak (2004)に倣い、勤労時間と就業期における余暇時間による影響を新たに導入し、さらに、村田(2011)に倣い、生涯効用関数について、個人にとっての各要素の選好度を表すパラメータを導入し、その上で、効用最大化によって、個人自身によっての最適教育時間を導出し、それが親世代の望む教育時間を異なる可能性が生じるケースを想定し、教育時間の選択が人的資本蓄積と経済成長に及ぼす影響についての一考察を行った。本稿で得られた主な結論は、以下の通りである。

- (A) 親世代が子供世代に対して、勤労時間と等しい教育時間を望む場合、子供世代がそれを選択する保証がない限り、望ましい教育時間において、世代間で乖離が生じる可能性がある。
- (B) 親世代が子供世代に対して、勤労時間と等しい教育時間を望む場合、親世代の望む教育時間と子供自身にとっての最適教育時間が等しいならば、どちらを選択しても人的資本蓄積と経済成長にとって影響はないが、異なるならば、どちらを選択した方が人的資本蓄積と経済成長にとってプラスに働くかについては、親世代の勤労時間と子供自身にとっての最適教育時間の大小関係による影響を受ける。

近年のわが国では、長期不況から脱却できないことやゆとり教育による影響から、子供の学習意欲の低下傾向が指摘されている。すなわち、近年のわが国では、本稿における3.3.1節のようなケースが増加していることが分かる。本稿の3.3.1節における分析内容が、近年のわが国における教育を一側面で具現化しているのであれば、上記の問題は、教育時間の決定における親世代による介入力が弱まっていることが一つの要因であることが示唆される。

本稿における今後の展望を述べる。本稿では、教育時間についての世代間乖離とそれを踏まえた上での学習時間の決定について考察しているが、教育時間の決定に関する世代間交渉は議論されていない。この内容については今後、交渉ゲームによる分析を試みたい。

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] Gradstein, M. and M. Justman (1997) “Democratic Choice of an Education System: Implications for Growth and Income Distribution,” *Journal of Economic Growth*, Vol.2, pp.169-183.
- [6] 小塩隆士 (2002) 『教育の経済分析』 日本評論社.
- [7] 村田慶 (2011) 「所得税率と公的教育に関する一考察」, 『経済論究』 第139号, pp.145-151.

付録1.

制約条件式を効用関数 U の式における c_{t+1}^i と I_{t+2}^i に代入すると、次のようになる。

$$U = \eta_1 \log n_t^i + \eta_2 \log (I_{t+1}^i - e_{t+1}^i) + \eta_3 \log \left\{ (1-v)^{\alpha+1} \bar{w} (e_{t+1}^i)^\beta (h_{t+1}^i)^\gamma \right\} + \eta_4 \log v$$

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

$$\frac{\partial U}{\partial e_{t+1}^i} = \frac{-\eta_2}{I_{t+1}^i - e_{t+1}^i} + \frac{\beta \eta_3}{e_{t+1}^i} = 0$$

上の式を変形すると、 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。

$$e_{t+1}^i = \frac{\beta \eta_3}{\eta_2 + \beta \eta_3} I_{t+1}^i$$

また、 $c_{t+1}^i = I_{t+1}^i - e_{t+1}^i$ より、最適消費 c_{t+1}^i は、次のように導出される。

$$c_{t+1}^i = \frac{\eta_2}{\eta_2 + \beta \eta_3} I_{t+1}^i$$

付録2.

制約条件式を効用関数 U の式における I_{t+2}^i に代入すると、次のようになる。

$$U = \eta_1 \log n_t^i + \eta_2 \log c_{t+1}^i + \eta_3 \log \left[(1-v)^{\alpha+1} \bar{w} (e_{t+1}^i)^\beta \left\{ (1-n_t^i)^\alpha (e_t^i)^\beta (h_t^i)^\gamma \right\}^\gamma \right] + \eta_4 \log v$$

一階条件である $\partial U / \partial n_t^i = 0$ より,

$$\frac{\partial U}{\partial n_t^i} = \frac{\eta_1}{n_t^i} - \frac{\alpha \gamma \eta_3}{1-n_t^i} = 0$$

上の式を変形すると, t 世代の個人 i の t 期における最適余暇時間 n_t は, 次のように導出される.

$$n_t = \frac{\eta_1}{\eta_1 + \alpha \gamma \eta_3}$$

したがって, t 世代の個人 i の t 期における最適教育時間は, 次のように導出される.

$$1 - n_t = \frac{\alpha \gamma \eta_3}{\eta_1 + \alpha \gamma \eta_3}$$