公的教育と私的教育の代替性と経済成長経路の関係について

201011249　新井　麦土

社会経済システム主専攻　指導教員：桃田　朗　准教授

１．目的

日本では少子高齢化が進み、人口の減少がおこっている。この上で、政府が行う教育や子育てに関する政策は重要になっていくだろうと考えられている。また、民主党政権時代の子供手当ては金のばらまきだと批判されており、社会では子育て支援のあり方についてのコンセンサスが得られていない。本稿では教育と人的資本に焦点を当て、公的教育や子育てに関する政策が経済成長に与える影響を分析し、それらが経済政策として有用かどうか考察する。具体的には、世代重複モデルに、家計による私的教育投資と政府による公的教育を導入したモデルを用いる。そして、公的教育を拡充したときに、私的教育と公的教育の代替弾力性の違いが、経済成長経路に与える影響の違いについて分析する。

２．方法

同質的な企業が多数存在している完全競争市場を考える。企業はただ１つの財を生産しており、それは消費のためにも、投資のためにも使用できるとする。t期における総物的資本をK_t、総人的資本をH_t、総労働者数をL_tとし、企業の持つ技術をコブダグラス型関数として表す。本稿では労働を２種類に分類する。一つは単純労働 raw-labor であり、すべての労働者が１単位もつ。もう一つは技能労働 skilled-labor であり、労働者が人的資本に応じて獲得する。t期における企業の生産量Y_tは、

$$Y_t = K_t^p H_t^q L_t^{1-p-q}$$

となる。t期における利子率をr_t、技能労働に関する賃金率をw_{Ht}、単純労働に関する賃金率をw_{Lt}、財価格を１とすると、t期における利潤π_tは次式のようになる。

$$\pi_t = Y_t - (r_t K_t + w_{Ht} H_t + w_{Lt} L_t)$$

ここでは資本減耗は考えない。これらの条件の下で企業の利潤最大化問題を解く。

本稿では家計が child、adult、old の３期間を生きる世代重複モデルを考える。t期のときに、adult である世代を世代tとし、その人口をN_tとする。また各個人は同質であるとする。世代tの各期の消費活動を考える。child 期には消費活動は行わず、政府から公的教育g_tと親から私的教育e_tを受ける。adult 期には労働を行い、得た労働所得から税率τで所得税を払い、消費c_{1t}を行うとともに、子どもをn_{t+1}単位産む。各々の子どもに対して、固定費としての養育費aと私的教育e_{t+1}を費やす。貯蓄をs_tとすると adult 期の予算制約は次式のようになる。

$$c_{1t} + n_{t+1}(e_{t+1} + a) + s_t = (1-\tau)(w_{Lt} + w_{Ht} h_t)$$

ただし、$0 < \tau < 1$である。old 期には、貯蓄による収入$(1 + r_{t+1})s_t$をすべて、消費c_{2t+1}に使い、遺産を残さないとする。したがって、old 期の予算制約は、

$$c_{2t+1} = (1 + r_{t+1})s_t$$

となる。世代tの効用u_tを、

$$u_t = \alpha \log c_{1t} + \beta \log c_{2t+1} + \gamma \log n_{t+1} + \delta \log h_{t+1}$$

とする。なお、$\alpha + \beta + \gamma + \delta = 1$とする。本稿では子どもの人的資本形成の関数形について、私的教育e_{t+1}と公的教育g_{t+1}の代替性弾力性に着目する。代替弾力性が１の場合をモデルⅠ、無限大の場合をモデルⅡとする。モデルⅠでは人的資本形成の関数を

$$h_{t+1} = e_{t+1}^{\eta_1} g_{t+1}^{\eta_2} h_t^{1-\eta_1-\eta_2}$$

とする。なお、$\gamma - \delta\eta_1 > 0$と仮定する。モデルⅡでは人的資本形成の関数を

$$h_{t+1} = (e_{t+1} + v g_{t+1})^{\eta}\ h_t^{1-\eta}$$

とする。なお、$\gamma - \delta\eta > 0$、 $a - v g_{t+1} > 0$と仮定する。これらの条件の下で家計の効用最大化問題を解く。

政府は家計から所得税を徴収し、その税収をもとに、公的教育を供給している。t期の予算制約式は次式のようになる。

$$\frac{N_t \tau (w_{Lt} + w_{Ht} h_t)}{N_{t+1}^x} = g_{t+1}$$

ここで、xは公的教育の消費の集団性を表す尺度である。計算簡易化のため、$x = 1$とする。このとき、公的教育は消費の集団性を持たず、あたかも私的財のように扱われる。

この経済では財市場、労働市場、物的資本市場、人的資本市場の４つの市場が存在し、それぞれの市場の均衡条件式から、市場均衡式は次のようになる。

$$n_{t+1} k_{t+1} = s_t$$

ここで、t期における労働者１人当たりの物的資本を$k_t \equiv K_t / L_t$とする。

３．結果と考察

企業の利潤最大化条件、家計の効用最大化条件、政府の予算制約式、市場均衡条件式を考慮することで、労働者１人あたり物的資本k_tと人的資本h_tの動学方程式を導くことができる。

モデルⅠの場合について考える。k_tに関する動学方程式は

$$k_{t+1} = \frac{a\beta}{\gamma - \delta\eta_1} = k^*$$

となる。k^*は定常状態における労働者１人あたり物的資本である。k_tに関する位相図は図１で描かれる。$\frac{\partial k^*}{\partial \tau} = 0$より、所得税率$\tau$が増加しても$k^*$は変化しない。これは、$\tau$が増加したときの、$n_{t+1}$の減少の割合と$s_t$の減少の割合が同率となる。

このとき、市場均衡条件式より、k^*は変化しない。h_tに関する動学方程式について考える。e_{t+1}とg_{t+1}はそれぞれ

$$e_{t+1} = \frac{a\delta\eta_1}{\gamma - \delta\eta_1}, g_{t+1} = \frac{a(1-\delta)\tau}{(\gamma - \delta\eta_1)(1-\tau)}$$

となる。したがって、h_tに関する動学方程式は

$$h_{t+1} = \left[\frac{a\delta\eta_1}{\gamma - \delta\eta_1}\right]^{\eta_1} \left[\frac{a(1-\delta)\tau}{(\gamma - \delta\eta_1)(1-\tau)}\right]^{\eta_2} h_t{}^{1-\eta_1-\eta_2} = Q_{\mathrm{I}}(h_t, \tau)$$

となる。h_tに関する位相図は図 2 で描かれる。h^*は定常状態における労働者 1 人あたり人的資本であり、その値は

$$h^* = \left[\frac{a\delta\eta_1}{\gamma - \delta\eta_1}\right]^{\frac{\eta_1}{\eta_1+\eta_2}} \left[\frac{a(1-\delta)\tau}{(\gamma - \delta\eta_1)(1-\tau)}\right]^{\frac{\eta_2}{\eta_1+\eta_2}}$$

である。τが増加すると、位相図が上方にシフトし、h^*は増加する。これはτが増加したとき、e_{t+1}が不変であり、g_{t+1}が増加するからである。

モデルⅡの場合について考える。k_tに関する動学方程式は

$$k_{t+1} = \frac{a\beta(1-\tau)}{\gamma - \delta\eta + \{(1-\delta)v - (\gamma - \delta\eta)\}\tau} = k^*$$

である。k_tに関する位相図は図 3 で描かれる。$\frac{\partial k^*}{\partial \tau} < 0$より、$\tau$が増加したとき、$k^*$は減少する。これは$(1-\delta)v - (\gamma - \delta\eta) > 0$のとき、$\tau$が増加したときには貯蓄$s_t$は減少し、子どもの数$n_{t+1}$は増加するからである。また$(1-\delta)v - (\gamma - \delta\eta) < 0$のとき、$\tau$が増加したときには、$n_{t+1}$は減少し、$s_t$も減少する。さらに、$s_t$の減少の効果が$n_{t+1}$の減少の効果よりも大きい。その結果、市場均衡条件式より、k^*は減少する。h_tに関する動学方程式について考える。e_{t+1}とg_{t+1}はそれぞれ

$$e_{t+1} = \frac{a\delta\eta - \gamma v g_{t+1}}{\gamma - \delta\eta}, g_{t+1} = \frac{a(1-\delta)\tau}{\gamma - \delta\eta + \{(1-\delta)v - (\gamma - \delta\eta)\}\tau}$$

となる。h_tに関する動学方程式は

$$h_{t+1} = \left[\frac{a\delta\eta(1-\tau)}{\gamma - \delta\eta + \{(1-\delta)v - (\gamma - \delta\eta)\}\tau}\right]^{\eta} h_t{}^{1-\eta} = Q_{\mathrm{II}}(h_t, \tau)$$

となる。h_tに関する位相図は図 4 で描かれる。また、

$$h^* = \frac{a\delta\eta(1-\tau)}{\gamma - \delta\eta + \{(1-\delta)v - (\gamma - \delta\eta)\}\tau}$$

となる。τが増加すると、位相図が下方にシフトし、h^*は減少する。これはτが増加したとき、g_{t+1}が増加し、e_{t+1}が減少した。さらに、e_{t+1}の減少の効果はg_{t+1}の増加の効果を上回るからである。

4．まとめ

公的教育と私的教育の代替弾力性が 1 のときは、公的教育の拡充、つまり所得税率τの増加が労働者 1 人あたり人的資本h^*を増加させる。一方、公的教育と私的教育の代替弾力性が無限大のときは、τの増加がh^*を減少させるという結果になった。すなわち、私的教育と公的教育の代替弾力性の大きさによって、所得税率の増加が人的資本に対して与える影響が正反対となることがわかった。

参考文献

[1] ゲーリー・S・ベッカー(1976) 『人的資本 ： 教育を中心とした理論的・経験的分析』 東洋経済新報社

[2] 小塩隆士(2002) 『教育の経済分析』 日本評論社

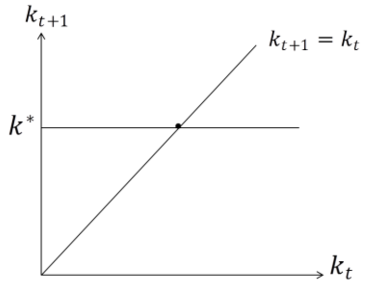

図 1. モデルⅠのk_t に関する位相図

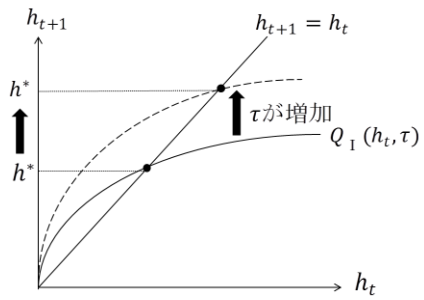

図 2. モデルⅠのh_t に関する位相図

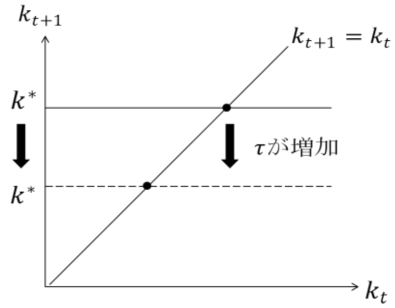

図 3. モデルⅡのk_t に関する位相図

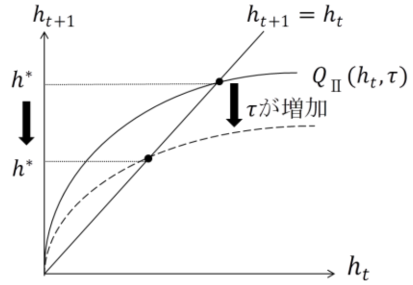

図 4. モデルⅡのh_t に関する位相図