

# 人的資本蓄積における公教育支出による垂直的財政外部性と 同僚効果による教育外部性<sup>†</sup>

名古屋大学 柳原光芳

## 概要

本論文は、地方政府と中央政府が教育支出を行い、親が教育時間を投入して子の人的資本蓄積を行っている状況を考える。地方政府と中央政府は個人に対して同時に課税し、それをもとに同時に教育支出を行うことから、財政的な垂直外部性が生じることになる。人的資本蓄積については、ある地域の親の教育時間の投入に加えて、他の地域の親の教育時間の投入が子の人的資本蓄積に正の効果を与える形の同僚効果が存在するものとする。2つの政府は、現在の現在の世代の経済厚生と、人的資本蓄積により規定される経済成長率の加重和からなる目的関数を、税率、教育支出水準を決定することで最大化する。まず、これらのすべてを中央政府が決定する中央集権経済における均衡を描写する。次に、中央政府がそれらと財政移転を決定した後、地方政府がそれらを決定する分権経済における均衡を描写する。

本論文では、第一に上の2つの経済における税率、教育支出水準を求め、比較し、次に、分権経済においても、中央政府が適切に政府間移転を設定することで中央集権経済における均衡を達成することができることを示す。そして、教育における同僚効果の外部性を内部化する場合に、地方政府と中央政府の決定する税率、教育支出の水準がどのようになるか、明らかにする。

JEL Classification: H23, H52, H71, I25, O40

キーワード：中央集権と地方分権、教育時間、人的資本蓄積、同僚効果、経済成長

---

<sup>†</sup> 本論文の作成にあたっては、龍谷大学加藤秀弥先生より、貴重なコメントおよび示唆をいただくことができました。ここに謝意を表します。なお、本論文におけるありうべき誤り等はすべて著者に帰せられる。

# Vertical Fiscal Externality of Public Education and Peer-group Effect in Human Capital Accumulation,

Mitsuyoshi YANAGIHARA  
Nagoya Univeristy

## Abstract

This paper considers the economy where both local and central governments spend education expenditure and parents input teaching time to accumulate human capital of their children. Both governments tax on parents' income and spend education expenditure, so that there exists vertical fiscal externality. As for human capital accumulation, in addition to teaching time by parents in one region, that by parents in other regions brings about a positive peer-effect on human capital accumulation. Both governments care for not only the welfare level of the present generation but also the economic growth rate determined by the human capital accumulation and maximize the weighted average of these elements by choosing tax rates and education expenditure. First, the equilibrium of a centralized economy where the central government chooses all policy measures is described. Next, that of a decentralized economy where after the central government chooses the fiscal transfer to the local government as well as tax rate and education expenditure, the local government chooses these policy measures.

This paper firstly describes the equilibrium of the centralized and decentralized economy. Secondly, the equilibrium of the centralized economy can be duplicated by choosing an adequate level of the fiscal transfer. Finally, we investigate the tax rates and education expenditures when the peer-effect in human capital accumulation is taken into account.

JEL Classification: H23, H52, H71, I25, O40

Keywords: Centralization and decentralization, Time for education, Human capital accumulation, Peer-group effect, Economic Growth

# 人的資本蓄積における公教育支出による垂直的財政外部性と

## 同僚効果による教育外部性<sup>†</sup>

名古屋大学 柳原 光芳

### 1. はじめに

本論文は、地方政府と中央政府が教育支出を行い、親が教育時間を投入して子の人的資本蓄積を行っている状況を考える。また、ある地域の親の教育時間の投入だけでなく、他の地域の親の教育時間の投入も子の人的資本蓄積に正の効果を生むという同僚効果を考える。このような経済で、まず、中央政府が現在の世代の経済厚生と経済成長率の加重和からなる政府の目的関数を、税率、教育支出水準をすべて決定することで最大化する中央集権経済における均衡を描写する。次に、中央政府がそれらと財政移転を決定した後に、地方政府がそれらを決定する分権経済における均衡を描写する。

本論文の目的は以下の3つである。まず、上記の2つの経済における税率、教育水準を求め、比較することである。次に、分権経済においても、中央政府が適切に政府間移転を設定することで中央集権経済における均衡を達成することができることを示すことである。最後に、教育における同僚効果の大きさが地方政府と中央政府の行動にどのような影響を与えるかを明らかにすることである。

本論文が依拠する先行研究は、Boadway and Keen (1996)および加藤・柳原(2015)である。垂直的的外部性を扱った先駆的研究の1つである Boadway and Keen (1996)では、個人の労働時間選択に関わり、労働所得税を中央政府と地方政府が重複的に課している状況を考え、中央政府が地方政府から財政移転を受けることで社会厚生を最大化できることを示した。この Boadway and Keen (1996)のち、多くの財政の垂直的的外部性に関する研究は、静学的枠組みの中で、主として経済厚生に正の影響を与える公共財供給を想定する形で拡張されてきた<sup>1</sup>。

---

<sup>†</sup> 本論文の作成にあたっては、龍谷大学加藤秀弥先生より、貴重なコメントおよび示唆をいただくことができました。ここに謝意を表します。なお、本論文におけるありうべき誤り等はすべて著者に帰せられる。

<sup>1</sup> 民間部門の生産性に影響を与える公共財を想定し、財政の垂直的的外部性について議論を行っている研究も、例えば Wrede (2000)や Sugahara and Kunizaki (2013)のように、少数ながら存在している。教育が生産性の向上をもたらすという意味では、本論文の問題意識もこれらの研究のそれと同様であるといえる。ただし、以下で触れるように、本論文では動学的な分析枠組みを用いている。

それらに対して、加藤・柳原(2015)では、この Boadway and Keen (1996)に教育による人的資本蓄積メカニズムを導入することで、動学的な拡張を試みている。それによる最大の特徴は、現在の世代の経済厚生と、将来の世代の経済厚生、すなわち経済成長の2つについて、政府が関心を持てるものと想定することで、政府の経済成長に対する姿勢と、政府の政策のあり方との関係について議論を可能としたところにある。

この加藤・柳原(2015)と同様、本論文では教育による人的資本蓄積を考えたいうえで、財政の垂直外部性について議論を行う。ただし、加藤・柳原(2015)では教育における同僚効果については触れられておらず、本論文では特にそこに焦点をあてる。そのため、加藤・柳原(2015)では企業が支払う賃金に対して中央政府・地方政府による重複課税が想定されていたのに対して、本論文では住民に対する一括税を想定し、人的資本に関して同僚効果に起因する財政外部性について議論を行う。

## 2. 中央集権経済

本章ではまず中央集権経済の均衡について描写する。この経済には同質な $k$ 個の地域があり、それぞれの地域には地方政府が1つずつ存在する。それらの地方政府の上に、中央政府が存在する。住民は2期間の人生を生き、各地域には1人の大人の住民と、その子供1名が存在し、(離散的な)各時点において重複的に存在するものとする。この住民は、地域間を移動できないものとする。

第 $t$ 期において大人の、ある地域の第 $t$ 世代の住民は、前期において自分が受けた教育により蓄積された人的資本 $h_t$ を有している<sup>2</sup>。第 $t$ 期において第 $t$ 世代の住民は、保有している1の時間のうち $1-l_t$ を労働供給にあてて単位時間当たり賃金 $w_t h_t$ を得るか、あるいは自分の子に対して $l_t$ 単位の時間、教育を行うかを選択する。住民は、賃金をもとに購入する自分の消費 $c_t$ と、教育により蓄積される自分の子供の人的資本水準 $h_{t+1}$ から、以下の形で効用を得る。

$$u_t = \log(c_t) + \alpha \log(h_{t+1}). \quad (1)$$

ここで $\alpha > 0$  は自分の子供に対する利他性を示すパラメータである。

第 $t$ 世代の住民は人的資本1単位に対して $\tau$ の税率を課され、一括税を支払っているものとする。したがって、予算制約式は次のような形で与えられる<sup>3</sup>。

$$c_t = (1-l_t)w_t h_t - \tau h_t. \quad (2)$$

子の人的資本は、公的になされる2種類の教育支出と、大人による教育時間投入とで形成される。公的な教育支出については、例えば日本に見られるような、1つは校舎などのハードと、1つは教員の人件費などのソフトとの種類を考えており、それらを中央政府と地方政府がそれぞれ主体

<sup>2</sup> 地域を表す下付き文字等は、理解に混乱を生じさせないことから、省略する。

<sup>3</sup> すべての地域が同質的であることから、地域を表す下付き文字については表記を省略する。

的に供給している状況を考えている。また、大人の教育時間投入は、その地域のものとどまらず、他の地域の平均的な教育時間投入も、子の人的資本蓄積に影響を与える、すなわち同僚効果が存在するものとする。したがって、人的資本蓄積方程式は、以下の形で与えられる。

$$h_{t+1} = g_t^{\gamma_1} \left(\frac{G_t}{k}\right)^{\gamma_2} (\phi l_t h_t + (1 - \phi) \hat{l}_t \hat{h}_t)^{1 - \gamma_1 - \gamma_2}. \quad (3)$$

ここでは  $g_t$  は地方政府による教育支出として考えている一方、 $G_t$  は中央政府による教育支出として考えているため、後者については1地域あたり  $\frac{G_t}{k}$  の分だけ人的資本蓄積に貢献するものとしている。また、大人の教育時間投入の際には、他地域のそれにも影響を  $\hat{l}_t \hat{h}_t$  だけ受ける。その際、自地域の影響と他地域の影響については、 $\phi$  と  $1 - \phi$  のウエイトで決定されるものとする。最後に、集約度を表すパラメータについては、 $\gamma_1, \gamma_2 \in (0, 1)$  および  $\gamma_1 + \gamma_2 \in (0, 1)$  を満たすものとする。

第  $t$  世代の住民は、(2)の予算制約と(3)の人的資本蓄積方程式のもと(1)の効用を最大化すべく、自らの消費  $c_t$  と教育時間  $l_t$  を選択する。ここで、すべての地域が同質であることから、 $\hat{h}_t = h_t$  および  $\hat{l}_t = l_t$  であることを考慮すると、消費水準と教育時間が、次のように求められる。

$$c_t = \frac{(w_t - \tau)h_t}{1 + \alpha(1 - \gamma_1 - \gamma_2)\phi}, \quad (4)$$

$$l_t = \frac{\alpha(1 - \gamma_1 - \gamma_2)(w_t - \tau)}{[1 + \alpha(1 - \gamma_1 - \gamma_2)\phi]w_t}. \quad (5)$$

各地域には、同じ生産技術を有する企業がそれぞれ1社ずつ存在する。住民が労働を供給することにより、財の生産はなされる。その際、その地域の住民の人的資本水準と労働時間からなる実質の労働量だけではなく、他の地域の住民の平均的な人的資本水準  $\hat{h}_t$  と平均的な労働時間  $1 - \hat{l}_t$  からなる平均的な労働量からも正の生産外部性の影響も受けて生産される。すなわち、各地域の企業の利潤は、 $A$  を生産関数の生産性パラメータ、 $\epsilon \in (0, 1)$  を人的資本の分配率として以下のように与えられる。

$$\pi_t = A[(1 - l_t)h_t]^\epsilon [(1 - \hat{l}_t)\hat{h}_t]^{1 - \epsilon} - (1 - l_t)w_t h_t. \quad (6)$$

これより、企業の利潤最大化から賃金と、政府に分配される企業の利潤は以下のように求められる。

$$w_t = A\epsilon, \quad (7)$$

$$r_t = (1 - \epsilon)Ah_t. \quad (8)$$

この利潤は、中央政府に  $\theta$  の割合で、そして地方政府に  $1 - \theta$  の割合で分配されるものとする。

上で挙げた税率、教育支出水準のすべてを中央政府が決定できる場合には、その中央政府の(1地域あたりの)予算制約は、以下のような形で表される。

$$g_t + \frac{G_t}{k} = h_t \tau + r_t. \quad (9)$$

中央政府は現在の世代の効用水準と、(3)を $h_t$ で割ることで求められる経済成長率のそれぞれに対して $1 - \beta$ および $\beta$ （ただし $\beta \in [0,1]$ ）のウエイトを付けて和をとったものを目的関数とする。(4)および(5)に気を付けると、それは具体的には以下のように与えられる。

$$\begin{aligned} W_t^{uf} &= (1 - \beta)u_t + \beta \log\left(\frac{h_{t+1}}{h_t}\right). \\ &= (1 - \beta) \log\left(\frac{(w_t - \tau)h_t}{1 + \alpha(1 - \gamma_1 - \gamma_2)\phi}\right) \\ &\quad + [\alpha + \beta(1 - \alpha)] \log\left[g_t^{\gamma_1} \left(\frac{G_t}{k}\right)^{\gamma_2} \left(\frac{\alpha(1 - \gamma_1 - \gamma_2)(w_t - \tau)}{[1 + \alpha(1 - \gamma_1 - \gamma_2)\phi]w_t} h_t\right)^{1 - \gamma_1 - \gamma_2}\right]. \end{aligned} \quad (10)$$

この目的関数(10)を(9)のもとで最大化することにより、以下の中央集権経済における均衡値 $\tau$ 、 $g$ と $G$ が求められる。

$$\tau^{uf} = \frac{-A [1 - \beta (\gamma_1 + \gamma_2) - \epsilon + \alpha (1 - \beta)(1 - \gamma_1 - \gamma_2 - \epsilon)]}{(1 + \alpha (1 - \beta))} \quad (11)$$

$$g_t^{uf} = \frac{A h_t (\alpha (1 - \beta) + \beta) \gamma_1}{(1 + \alpha (1 - \beta))}, \quad (12)$$

$$G_t^{uf} = \frac{A k h_t (\alpha (1 - \beta) + \beta) \gamma_2}{(1 + \alpha (1 - \beta))}. \quad (13)$$

ここで、 $\partial \tau^{uf} / \partial \beta > 0$ 、 $\partial g_t^{uf} / \partial \beta > 0$  および  $\partial G_t^{uf} / \partial \beta > 0$  となっている、つまり中央政府がより経済成長を重視する場合には、税率を上昇させ、いずれの政府の教育支出も大きくなる。

最後に、(5)、(18)および(19)を(12)に代入し、以下の人的資本の成長率を得ることができる。

$$\left(\frac{h_{t+1}}{h_t}\right)^{uf} = \frac{[\phi \alpha (1 - \gamma)(1 + \alpha (1 - \beta)(1 - \gamma) + \beta^f \gamma)^{1 - \gamma} \gamma_1^{\gamma_1} \gamma_2^{\gamma_2} [(\alpha (1 - \beta) + \beta) A]^{\gamma}}{(1 + \alpha (1 - \beta)) [\epsilon (1 + \alpha (1 - \gamma) \phi)]^{1 - \gamma}}. \quad (14)$$

ただし、 $\gamma \equiv \gamma_1 - \gamma_2$ である。これより、 $\partial \left(\frac{h_{t+1}}{h_t}\right)^{uf} / \partial \beta > 0$  および  $\partial \left(\frac{h_{t+1}}{h_t}\right)^{uf} / \partial \phi > 0$  が確認できる。

つまり、上で見たように、中央政府がより経済成長を重視する場合には、教育支出も大きくなっていったことから、経済成長率も高くなる。また、同僚効果が相対的に減少すれば、経済成長率が高くなることがわかる。特に後者は、教育の外部性が働くほど、その効果を住民が考慮できないことから、親の教育時間が減少することになる。ただし、この教育の外部性は、関数の特定化により、政府の教育支出にはここでは影響を与えない。

### 3. 地方分権経済

地方分権のケースでは、中央政府は先導者として税率、教育支出と財政移転水準 $S_t$ をまず決定し、地方政府は追随者として税率と教育水準を決定する。また、目的関数は先の中央集権国家のケースと同様のものとする。

地方政府の目的関数および予算制約式は、それぞれ以下のように表される。

$$W_t^S = (1 - \beta)u_t + \beta \log\left(\frac{h_{t+1}}{h_t}\right). \quad (15)$$

$$h_t \tau^S + (1 - \theta)r_t + S_t - g_t = 0. \quad (16)$$

次に、中央政府の行動について考える。中央政府の目的関数も(15)と同様であり、以下の予算制約のもと最大化を図る。

$$G_t = k(h_t \tau^f + \theta r_t - S_t). \quad (17)$$

この経済では、中央政府が決定した $(\tau^f, G, S)$ の値を所与として、地方政府は(16)のもとで、(15)を最大化するように $(\tau^S, g)$ を決定する。そのため、この均衡を求めるために逆向きに計算する。つまり、地方政府が決定する $\tau^S$ および $g^S$ を鑑みつつ、中央政府は最適な $(\tau^f, G, S)$ を求める。結果として、この地方分権のケースにおける均衡は、以下のように求められる。

$$\tau^{ds} = \frac{-A[1 - \beta(\gamma_1 + \gamma_2) - \epsilon + \alpha(1 - \beta)(1 - \gamma_1 - \gamma_2 - \epsilon)]}{(1 + \alpha(1 - \beta))} \quad (18)$$

$$\tau^{df} = 0 \quad (19)$$

$$g_t^{ds} = \frac{A h_t (\alpha(1 - \beta) + \beta) \gamma_1}{(1 + \alpha(1 - \beta))}, \quad (20)$$

$$G_t^{df} = \frac{A k h_t (\alpha(1 - \beta) + \beta) \gamma_2}{(1 + \alpha(1 - \beta))}, \quad (21)$$

$$S_t^{df} = \theta(1 - \epsilon)A h_t - \frac{A h_t (\alpha(1 - \beta) + \beta) \gamma_2}{(1 + \alpha(1 - \beta))}. \quad (22)$$

これらの地方分権の均衡解(18)から(22)までと、先の中央集権の均衡解(11)から(13)までとを比較することで、地方分権のケースの下でも(22)の政府間移転を設定することで、中央集権の均衡解を達成できることがわかる。もちろん、この場合には経済成長率（人的資本の成長率）も同じものとなる。これは Boadway and Keen (1996)や加藤・柳原(2015)など、多くの既存研究でも示されている。

しかし、本論文においては、財政的な外部性にとどまらず、教育における同僚効果による外部性が存在している。これまでの議論では、その同僚効果の外部性については内部化を行ってはいない。そこで、本論文はその内部化を行った時の税率、政府の教育支出に関して、中央集権経済および地方分権経済のそれぞれについて見ていくこととする。

## 主な参考文献

Boadway, R. and M. Keen, 1996. "Efficiency and the Optimal Direction of Federal-state Transfers." *International Tax and Public Finance*, 3 (2), 137-155.

Sugahara, K. and M. Kunizaki, 2013. "Vertical Fiscal Externalities and Joint Provision of Public Inputs." mimeo

Wrede, M., 2000. "Shared Tax Sources and Public Expenditures." *International Tax and Public Finance*, 7, 163-175.

加藤秀弥・柳原光芳, 2015, 「中央・地方政府による公教育支出, 人的資本蓄積と垂直的財政外部性」, 地方分権に関する基本問題についての調査研究会報告書・専門分科会 (自治総合センター), 76-90.