HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	子供の経済分析
Author(s)	西村, 巧
Citation	經濟學研究, 45(1), 54-67
Issue Date	1995-05
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/31993
Type	departmental bulletin paper
File Information	45(1)_P54-67.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

経済学研究 45-1
北海道大学 1995.5

子供の経済分析

西村　巧

1．はじめに

親が子供を生み育てる行動を分析対象とした経済学者は近年までごく希であった。しかし，子供を何人生み，どのような教育を行い，そしてどれだけの遺産を残すかということは親の重要な意志決定の一つである。例えば，子供の数と子供への支出は，親の労働供給へ大きな影響を与えるであろう。あるいは，租税政策などの政府行動は子供の数や子供への支出に関係すると思われる。

子供の数と子供への支出を内生的に取り扱う試みはBecker(1960)により大きく発展した。彼は伝統的な消費者行動理論を出生率の内生的な分析に援用した。当初の課題は，所得が増加するに従って子供の数が減少するのはなぜかということであった。また，Becker(1965)は企業の生産理論を用いて子供を生み育てる行動を家計内生産として捉え，家計内での時間配分の重要性を分析し成功を収めている。

Becker(1960)の消費者行動理論を用いた分析は，1980年代にNerlove, Razin & Sadka(以下，NRSと略記する)によって発展した。本稿の目的は，彼らの諸理論をできるだけ統一的に説明することである。第2節では，先ず，出生率が内生的に決定されるモデルの基本構造と特徴を分析する。第3節では，出生率を内生化することにより新たに生じる市場の失敗を分類・整理し，図解による説明を加える。第4節では，世代内の所得分配問題をとりあげる。第5節では，最適人口規模について検討する。最後に第6節において，今後の発展の可能性を展望する。

2．基本モデル

出生率が内生的なモデルにおいては，親は“子供の数”および“子供の質”から直接に効用を得ると想定されている。ここで，“子供の質”は子供が成人した際に子供自身が享受する効用水準によって測られる。子供自身の効用は，親の子供への支出(bequest)によって決定されると仮定される。子供への支出とは，教育投資などの親が生きている間に与えられるものと死後に贈与される遺産に大別されるが，両者とも“子供の質”を向上させることで親の効用をも高める。

出生率が内生的なモデルの基本構造を明確にするために，NRS(1985a)のモデルを考えよう。経済は2期間から構成されており個人はすべて同質である。第1期には1人の親が存在しており，彼は期首に所得Kを得て子供の数nと子供一人当りに与える遺産bを決定する[1]。また，彼は子供と共に私的財c^1を消費する。親は第1期の期末に死亡し，第2期にはn人の子供が大人に成長して生存している。彼らは，親から遺産を受け取り私的財c^2を消費する。このようにして，親の最大化問題は次のように定式化することができる[2]。

$$\underset{(c^1,c^2,n)}{\text{Max.}} \quad u^1[c^1, n, u^2(c^2)] \tag{1}$$

$$\text{s.t.} \quad c^1 + nc^2 = K \tag{2}$$

1) ここでは，子供への教育投資は考えない。
2) ここで，子供が成人するために必要な私的財はc^1に含まれているが，子供の効用水準は成人した際に消費する私的財c^2のみによって決定されている。

(1)式は，親の効用関数である。$u^2(c^2)$は子供の効用水準＝“子供の質”を表している。u^1はc^1,u^2に関して単調に増加し凹である。また，u^2はc^2に関して単調に増加し凹である。しかし，u^1は，nに関して必ずしも単調に増加するとは限らない。例としては，効用関数が次の型を持つ場合があげられる。

$$u^1[c^1,n,u^2(c^2)]=v[c^1/(1+n),n,nu^2(c^2)]$$

vは，3つの変数に関して単調に増加する。親は，第1期の一人当りの私的財消費$c^1/(1+n)$，子供の数n，子供たちの総効用$nu^2(c^2)$から直接に効用を得る。この場合には，nは1番目の変数を通じて効用u^1を減少させ，2番目と3番目の変数を通じて増加させる。従って，u^1はnに関して単調に増加するとは限らない。予算制約式は凸ではなく効用関数も凹ではないため，最大化問題は凸性を満たしていない。しかし，議論にあたっては最大化問題は一意な解を持つことが仮定されている。

(2)式は異時点間の予算制約式である。親が第1期に直面する予算制約式は，

$$c^1+nb=K \qquad (3)$$

である。子供は初期保有量を持たないとすると，私的財消費量は遺産に等しくなる[3]。従って，子供の予算制約式は，

$$c^2=b \qquad (4)$$

である。(3),(4)式より，親が直面する異時点間の予算制約(2)式が導出される。

内生的出生率モデルの最大の特徴は，予算制約式が“子供の数”と“子供の質”に関して非線形であることであり従来の消費者行動理論と著しく異なる特徴である。予算制約式をみるとnはc^2の価格であり，逆にc^2はnの価格である。親が選択する“子供の数”が増えると“子供の質”の価格は上昇する。それによって，“子供の質”に対する親の選択が変化するといった相互作用が生じる。予算制約式が非線形であることから，通常の分析とは異なる様々な結果を得ることができる。

第二に，子供の数が内生的であることは課税理論に影響を与える。通常の課税理論では人頭税は中立的な租税である。しかし，出生率が内生的なモデルでは，人頭税は“子供の数”の価格を上昇させることを通じて超過負担を生み出してしまう。この場合，中立的な課税手段は一族全体への定額税である。

第三に，出生率を選択する主体は親であるが，彼は子供に対する需要者であると同時に子供の供給者でもある。従って，他の私的財とは異なり需要と供給のバランスによって価格が決定するといった市場そのものが存在していないため，子供の価格は市場価格ではなく潜在価格である。

3．市場の失敗

(1)公共財と固定的生産要素による市場の失敗

国防などの純粋公共財は，混雑現象を伴わないため人口規模が大きくなるほど便益をもたらすと考えられる。しかし，このとき親は多くの子供を生むことで一人当りの租税負担が減少することを認識して子供の数を選択するわけではないので，純粋公共財のために人口が過少になる可能性が生じる。これは出生率が外生的に取り扱われるモデルでは生じ得ない人口に関する市場の失敗である。

また，土地などの固定的な生産要素が存在するならば労働の限界生産力は逓減すると考えられる。この場合には，賃金率が生存するために必要な水準を上回る限り人口が増加し続け，限界生産力は逓減する。この結果，賃金率は低下

3) 利子はゼロと仮定されている。

し最終的には生存に最低限必要な水準にまで下落してしまうかもしれない。親は子供の数が賃金率に影響を及ぼすとは考えていないために市場が失敗する可能性が生じる。このようにして，固定的生産要素のゆえに人口は過大になるかもしれない。NRS(1986)は，驚くことに上記の2つの市場の失敗は潜在的なものにすぎず競争解は親の観点からはパレート最適であることを示している。

経済は2期間，2世代から構成され，個人はすべて同質である。第1期には親が1人生存しており，彼は1単位の労働と一定量の土地を供給し賃金w^1と地代Π^1を受け取る。所得は，第1期の私的財c^1と遺産bに支出されn人の子供を生む。第2期には，n人の子供が生存しており，彼らは一人当り1単位の労働を供給し賃金w^2を受け取る。また，親から土地を相続して第1期と同量の土地を供給し，全員で地代Π^2と親から遺産bを受け取る。これらの所得で，一人当りの私的財c^2を消費する。親は，c^1,n,そして子供の質を表わす第2期の私的財c^2から効用を得る。また，第1期に親が公共財P^1を享受する。第2期には子供が公共財P^2を享受し，それによって彼の質あるいは厚生が高まる。従って，親は，c^1,c^2,n,P^1,P^2から効用を得ているが，P^1,P^2は政府から外生的に与えられており親の選択変数ではない。このようにして，親は次の効用最大化問題を解く。

$$\underset{(c^1,c^2,n)}{\text{Max.}} \quad u(c^1,c^2,n,P^1,P^2) \tag{5}$$

$$\text{s.t.} \quad c^1+nc^2=w^1+nw^2+\Pi^1+\Pi^2-T \tag{6}$$

ここで，Tは一族全体に課せられた定額税である。人頭税は，前節で述べたように超過負担を生み出す次善的な課税手段である。親は，子供の労働所得nw^2,地代Π^2,定額税Tをも考慮して一族全体の消費計画を決定している。

生産は，土地と労働を用いて行われる。土地は固定的な生産要素であるから，労働の限界生産力は逓減する。生産物は1種類の財であり，私的財(c^1,c^2)としても公共財(P^1,P^2)としても使用することができるとする。生産関数は，労働量を変数としてf(・)で表す。ただし，$f'>0$,$f''<0$である。第1期には，親が1人だけ生存しており1単位の労働を供給するのでf(1)だけの財が生産される。第2期には，n人の子供がそれぞれ1単位の労働を供給するのでf(n)の財が生産される。かくして，異時点間の資源制約式は次のようになる。

$$c^1+nc^2+P^1+P^2=f(1)+f(n) \tag{7}$$

次に，競争的企業の利潤最大化より，次の関係が成立する。

$$\begin{aligned} &w^1=f'(1),\quad \Pi^1=f(1)-f'(1)\\ &w^2=f'(n),\quad \Pi^2=f(n)-nf'(n) \end{aligned} \tag{8}$$

賃金は労働の限界生産力と等しい。また，地代は労働費用を支払った残りの生産物である。

政府は定額税Tを課税し，第1期，第2期にそれぞれP^1,P^2の公共財を供給する。政府の予算制約は，2期間全体で収支が満たされていればよく各期ごとに収支がつりあっている必要はない。なぜならば，親は自分の私的財消費のみから効用を得ているのではなく子供全員の厚生からも効用を得ているので，租税負担を遺産を用いて異時点間で配分することができるからである。政府予算制約式は次式よって与えられる。

$$P^1+P^2=T \tag{9}$$

ここでは，政府の最適化行動は扱わない。つまり，政府は予算制約式を満たす限りどのような(P^1,P^2,T)の組み合わせを実施してもかまわない。(9)式を満たす政策パラメータ(P^1,P^2,T)が与えられたとき，競争解(w^{1*},w^{2*},Π^{1*},Π^{2*},c^{1*},c^{2*},n^*)は，親の効用最大化問題(5),(6)式，および利潤最大化の条件(8)式を満たす組合せである。

NRSは，競争解よりも高い効用をもたらす配分があることを仮定し矛盾を引き出すことによって，市場の失敗が生じないことを示している。公共財の供給(P^1, P^2)は任意であったから，政府が公共財に関して最適化を行うかどうかに関わらず市場の失敗は生じない。

人口に関して市場が失敗しない理由は，次のように説明することができる。多くの子供を生めば，一人当りの租税負担は減少するので親自身の負担も減少する。しかし，親が子供の数と質から効用を引き出し出生率を内生的に決定するモデルにおいては，親は自身の租税負担だけでなく子供たち全員の負担に関心を持っている。子供の数nが増えることで親自身の租税負担$T/(1+n)$が減少したとしても，子供たちがその減少分を負担しているのであって一族全体の租税負担はTであり変化しない。親が関心を持っているのは，一族の構成員一人当たりの租税負担ではなく一族全体での負担であるから，人口が増加しても親の厚生は改善されない。もし，人口の増加と共に一族あるいは家庭の数も増加するならば，一族当りの租税負担は減少するので親の厚生は改善される。この場合には，市場の失敗が生じ人口は過小になるかもしれない。

また，別な方法で説明することもできる。市場の失敗は，私的限界効用と社会的限界効用の評価(あるいは私的限界費用と社会的限界費用の評価)に違いがある場合に生じる。効用に関しては，私的および社会的限界効用は共に親の効用関数を用いて評価されるので限界効用には違いが生じない。費用に関しては，私的限界費用は親の予算制約(6)式で評価され，社会的限界費用は資源制約(7)式で評価される。c^1, c^2, nの私的限界費用は，それぞれ$1, n, c^2-w^2$である。社会的限界費用も，それぞれ$1, n, c^2-w^2$であるから限界費用に関しても違いが生じていない。よって，市場の失敗は生じないと考えることができる。

(2)兄弟間の所得移転

親は，子供に遺産を与えるが成人後に彼らがどのように行動すべきかを強制することはできない。子供たちの間に能力差がある場合，彼らが大人になってから稼ぐ所得には違いが生じる。そのとき，最も効率的な方法は能力の高い子供に全ての教育投資を行い，彼らが大人に成長したときに能力の高い子供が能力の低い子供に所得を分け与えることかもしれない。しかし，親は子供たちにこのような所得の移転を強制することはできないため，能力の高い子供への教育が高い生産性を生み出すとしても，それを十分に活かすことは不可能である。NRS(1984c)は，このような親が子供の行動をコントロールできないことから生じる市場の失敗を分析している。

経済は，2世代，2期間から構成される。親は，すべて同質な個人であり1期間のみを生きる。子供は同質ではなく，比率pの子供は高い能力を持ち，比率1−pの子供は低い能力を持つ。それぞれ，AとBで表わされる。子供の能力を識別することができるのは親のみであり政府は識別できないと仮定する。親は，それぞれの子供一人当りに教育としてe^A, e^Bの私的財を，遺産としてb^A, b^Bの私的財を与える。親が遺産として子供に与えたb単位の私的財は，第2期にbR単位に増加して子供に受け取られる。ただし，Rは利子因子でありR≧1である。親は，初期保有量としてKの私的財を所有している。

子供は，第2期に成人して1単位の労働を供給する。しかし能力iの子供にe^i単位の教育投資を行うことで，この子供の労働供給を効率性で測って$g_i(e^i)$単位に増加させることができる。wを効率性で測った労働1単位の賃金率であるとすると，能力iの子供は$wg_i(e^i)$の所得を得る。子供の能力の違いは，g_A, g_Bの関数型に反映されると考える。能力の高い子供は低い子供と比べてより生産的であり，すべてのeに関して$g_A(e) > g_B(e)$である。また，限界的な教育投資に関して能力の高い子供の方がより生産的であり$g'_A(e) > g'_B(e)$である。さらに，投資の成果は逓

減し$g''_i<0, i=A,B$であることを仮定する。

親は，第2期に全ての子供達が同じ量の私的財c^2を消費できるように，教育投資と遺産の量を選択する。親の効用最大化問題は次のように定式化される。

$$\underset{(c^1,c^2,n,e^A,e^B,b^A,b^B)}{\text{Max.}} \quad u(c^1,c^2,n) \tag{10}$$

$$\text{s.t.} \quad c^1+pn(e^A+b^A)+(1-p)n(e^B+b^B)=K \tag{11}$$

$$c^2=wg_A(e^A)+Rb^A \tag{12}$$

$$c^2=wg_B(e^B)+Rb^B \tag{13}$$

(10)式は親の効用関数であり，親は第1期の私的財消費，第2期に子供が消費する私的財および子供の数から効用を得ることができる。(11)式は第1期に親が直面する予算制約式である。(12)式は第2期に能力の高い子供が直面する予算制約式であり，(13)式は能力の低い子供の予算制約式である。

ここで，閉鎖経済であることを仮定すると遺産の総和は非負に制約される。

$$pnb^A+(1-p)nb^B\geqq 0 \tag{14}$$

この制約式は，遺産よりも教育に投資した方がより高い収益を生み出す場合に有効になる可能性があるが，ここでは(14)式は有効ではなく$pnb^A+(1-p)nb^B>0$であることを仮定する。

また，親はそれぞれの子供に負の遺産を残すことができないと仮定する。

$$b^A\geqq 0, b^B\geqq 0 \tag{15}$$

(12)，(13)式の子供の予算制約式より，子供の間での直接的な所得移転は禁じられている。しかし，これは親が間接的に兄弟間の所得移転を行うことを禁じているわけではない。子供Aが直接に子供Bに所得を移転させるのではなく，親が子供Aへの遺産b^Aを減らしてその分子供Bへ

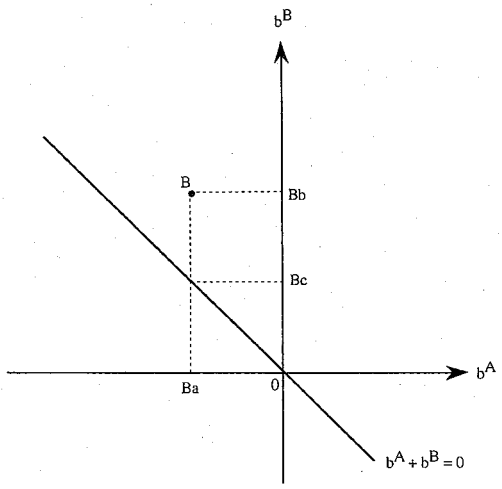

図1　兄弟間の間接的な所得移転

の遺産b^Bを増やすならば，間接的に兄弟間での所得移転が可能である。このような操作は，(15)式が有効でない範囲において行うことができる。図1を見ると，親は子供Aに$-Ba$の負の遺産を与え子供BにBbの正の遺産を与えている。しかし，実際に親が自身の所得から与えている遺産は，子供Bに対して$Bb-Bc$であり子供Aに対してはゼロであると考えることができる。$Bc=Ba$は，実質的には子供Aから子供Bへの所得移転である。しかし，(15)式が有効であるならば，親はB点で表わされる遺産の組合せを選択することができないため兄弟間で所得を分配することに失敗する。

(15)式が有効でないならば，効用最大化問題を解くことで1階の条件，$wg'_A(e^A)=wg'_B(e^B)=R$，を得ることができる。この場合には，親が子供に行う総投資とその配分は最適な水準に決定される。興味があるのは，兄弟間で所得を移転することができず最適な投資を行うことに失敗する場合であるから，以下では(15)式が有効であると仮定する。

(14)式が有効でなく(15)式が有効であると仮定したが，(15)式の2式が共に有効であることはない。2式が共に有効であるならば，総遺産はゼロになり(14)式も有効になってしまう。g_A, g_B

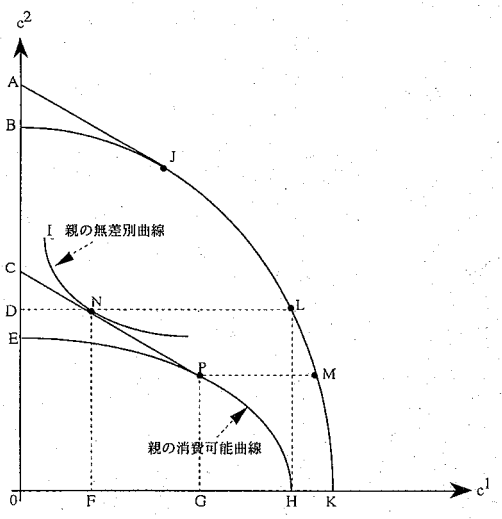

図2　消費可能領域

の関数型に関する仮定より$b^A=0, b^B>0$であり，$wg'_B(e^B)=R<wg'_A(e^A)$が成立する。能力の低い子供に対する教育投資は最適な水準であるが，能力の高い子供に対しては過少な教育投資しか行われていない。従って，親は能力の高い子供から借り入れて，すなわち遺産b^Aを負にして教育投資e^Aを増やしたい。

図2は，能力の高い子供と低い子供が各1人いる場合($n=2, p=0.5$)の親の消費可能領域と無差別曲線である。曲線BJLMKは，能力の高い子供の教育投資可能曲線wg_Aを裏返しにして原点をKに合わせたものである。同様に，曲線EPHは能力の低い子供の教育投資可能曲線wg_Bを裏返しにして原点をHに合わせたものである。直線AJとCNPの傾きは利子因子Rであり，遺産によって消費可能領域が拡大することを表している。曲線Iは親の無差別曲線である。ここで，親は線分HKの教育投資を能力の高い子供に行っている。その結果，能力の高い子供は成人してから線分LHの私的財を消費することができる。能力の低い子供へは線分GHの教育投資を行い，線分FGの遺産を与えるので，能力の低い子供は成人してから線分NF＝LHの私的財を消費することができる。親は点Nで効用を最大化している。この図のように，点Lが区間JM上にある場合に(14)式が有効でなく(15)式が有効($b^A=0, b^B>0$)である。また，点Lが区間AJ上にある場合には(14)式と(15)式は共に有効でなく($b^A>0, b^B>0$)，区間MK上にあれば(14)式と(15)式は共に有効である($b^A=0, b^B=0$)。

ここで，親にとって最適な教育投資と遺産の配分を実現できる課税政策について検討する。政府は，第2期の成人した子供に対して所得税t，定額税T，遺産に対する相続税τを用いるが，子供の能力を識別して課税することはできない[4]。この場合には，親の効用最大化問題は次のように書き換えられる。

$$\underset{(c^1,c^2,n,e^A,e^B,b^A,b^B)}{\text{Max.}} \quad u(c^1,c^2,n)$$

$$\text{s.t.} \quad c^1+pn(e^A+b^A)+(1-p)n(e^B+b^B)=K \tag{16}$$

$$c^2=(1-t)wg_A(e^A)+T+R(1-\tau)b^A \tag{17}$$

$$c^2=(1-t)wg_B(e^B)+T+R(1-\tau)b^B \tag{18}$$

親は，(16)，(17)，(18)式だけでなく非負制約$b^A\geqq 0$にも制約される。1階の条件より$c^1, c^2, b^B, e^A, e^B, n$は$(t, T, \tau)$の関数となり，間接効用関数は次のように表わされる。

$$v(t,T,\tau)\equiv u[c^1(t,T,\tau), c^2(t,T,\tau), n(t,T,\tau)]$$

政府は親が最大の効用を享受できるような課税政策を実行するので，政府の最大化問題は次のように定式化される。

$$\underset{(t,T,\tau)}{\text{Max.}} \quad v(t,T,\tau)$$

$$\text{s.t.} \quad nT=ntw[pg_A(e^A)+(1-p)g_B(e^B)] +n(1-p)\tau b^B R$$

4) 政府が子供の能力を見きわめることができ親が子供に義務を負わせることができるならば，定額税あるいはローン制度を用いて所得を移転することが最善な政策である。

政府は，第1期には何も行動しない。第2期に所得税としてntw[$pg_A(e^A)+(1-p)g_B(e^B)$]，相続税としてn(1−p)$\tau b^B R$を徴収し，定額補助金nTを支出する。政府の予算制約式を間接効用関数vに代入することで，vは(t,τ)の関数となる。

政府がなんらの政策も行わない自由放任状態t=T=τ=0から課税を行った場合の比較静学を行うと$\partial V/\partial t \geqq 0$を得ることができる。従って，所得税を課することは親の厚生を改善する。この結果は，次のように説明することができる。所得税は能力の高い子供からより多く徴収される一方，補助金Tはどちらの子供にも同じように与えられる。従って，所得税によって能力の高い子供から能力の低い子供へ所得を移転することができる。親は所得が減った能力の高い子供への教育投資を増やし，所得が増えた能力の低い子供への教育投資および遺産を減らす。その結果，子供達への総支出を増やすことなく，つまり親の私的財消費を減らすことなくより効率的な投資を行うことが可能になるので親の厚生は改善される。図3では，点線で消費可能領域の拡大を示してある。補助金Tだけ消費可能領域は上へシフトし，所得税tだけ下へシフトする。その結果，図のように消費可能領域が拡大するため，無差別曲線との接点は点Nから点Qへ移動し親の効用水準は上昇する。

次に，τの変化が効用水準に与える影響を調べると$\partial V/\partial \tau \leqq 0$を得ることができる。すなわち，遺産相続に補助金を与え定額税を徴収することによって厚生を改善することができる可能性がある。この理由は，相続に補助金を与えることにより，能力の高い子供から低い子供へ所得を移転することができるためである。$b^A=0$であるから，遺産への補助金は能力の低い子供のみに与えられる。しかし，定額税は二人の子供から同じだけ徴収されるので，遺産への補助金によって所得を移転することができる。よって，前と同様にして親は子供達への総支出を増やすことなく，より効率的な投資の組合せを実行することができる。

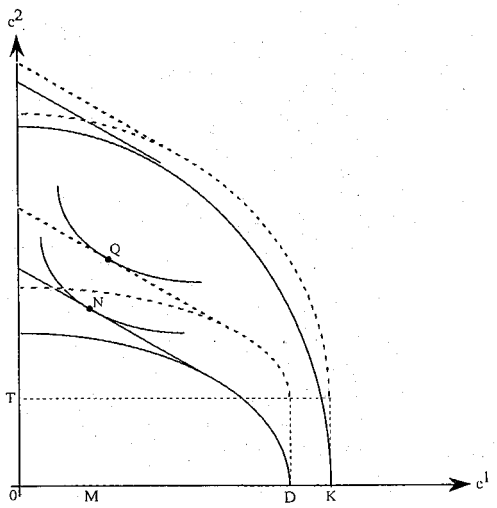

図3　所得税と定額補助金による効用の上昇

以上では，兄弟間の資源配分に関して遺産の非負制約により市場の失敗が生じることをみたが，遺産の非負制約は兄弟間だけでなく親子間の資源配分にも影響を与える。NRS(1988)は，先のモデルを兄弟に能力の違いがなく同質である場合に修正して，遺産の非負制約が世代間の資源配分に与える影響を分析している。

親の効用最大化問題(10)〜(13)式は，兄弟が同質である場合には次のように定式化される。

$$\underset{(c^1,c^2,n,e,b)}{\text{Max.}} \quad u(c^1,c^2,n)$$

$$\text{s.t.} \quad c^1+n(e+b)=K$$
$$c^2=wg(e)+bR$$

また，親は遺産の非負制約$b \geqq 0$に制約されている。前と同様に，遺産の非負制約が有効でない場合には親は最適な教育投資と遺産の組み合わせを選択することができ，wg'(e)=Rを得ることができる。しかし，非負制約が有効に働く場合にはwg'(e)>Rとなり教育投資は過小となる[5]。

5) 遺産の非負制約は次の場合に有効になる可能性が強い。(1)親の子供への愛情が少ない，つまり限界代替率$\partial c^2/\partial c^1$が小さい場合，(2)教育投資の限界生産性g'が利子因子Rと比較して高い場合である。

(14)式では閉鎖経済であることを仮定したが，閉鎖経済でないならば経済全体では海外から資金を借り入れることで非負制約を緩めることができる。この場合には，$b<0$とすることで$wg'(e)=R$を得ることができ，親にとって最適な教育投資と遺産の組み合わせが選択される。つまり，親は負の遺産を子供に残すことができないが，経済全体では遺産が負であってもかまわないために世代間の資源配分に関して市場が失敗する可能性が潜在的にある[6]。

図4では，遺産の非負制約を考慮すると親の消費可能領域は曲線ABKである。親の無差別曲線と消費可能領域が線分AB間で接する場合には，遺産の非負制約は有効ではなく$wg'(e)=R$を得ることができる。図のように曲線BK間で接する場合には，遺産の非負制約は有効であり教育投資は過小となる。ここで，閉鎖経済ではなく遺産が非負に制約されないならば消費可能領域を点線BCまで拡げることができるため，無差別曲線との接点は点Fから点Gへ移動し親の効用水準を高めることができる。

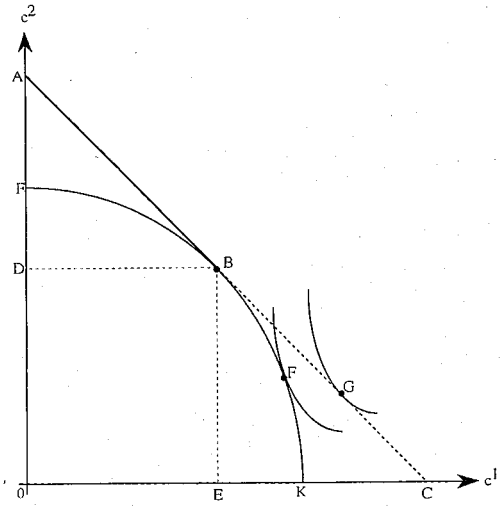

図3　遺産の非負制約による市場の失敗

(3)結婚における遺産の公共財的役割

出生率が内生的なモデルでは子供の効用水準は親が子供に与える遺産によって決定される。しかし，子供の結婚をモデルに導入するならば，子供の効用水準は彼が受け取る遺産だけではなく彼の配偶者が受け取る遺産によっても高められる。つまり，遺産は結婚によって親にとっては公共財的な役割を果たす。親は，自分が与える遺産が子供の効用を高めるだけでなく子供の配偶者の効用をも高め，それによって配偶者の親の効用が上昇することを考慮していないから，遺産は外部性を生み出している。NRS(1984b)は，親同士が自分の子供に与える遺産に関して自由に交渉を行えるならばパレート最適が達成されることを示している。

経済には，2家庭と2世代が存在する。個人はすべて同質であると仮定する[7]。i番目の親は，私的財消費c^i，子供の数n^iおよび子供が次期に得る効用水準から効用を得る。子供が次期に得る効用水準は遺産によって決定され，結婚することによって子供夫婦が受け取る総遺産はb^1+b^2である。i番目の親の効用最大化問題は次のように定式化される。

$$\underset{(c_i,n_i,b_i)}{\text{Max.}} \quad u(c^i,n^i,b^1+b^2)$$

$$\text{s.t.} \quad c^i+b^in^i=K$$

i番目の親にとって$b^j, j\neq i$はパラメータであり外部性を発生させている。彼は，j番目の親が選択するb_jは自分の選択から独立であると考えて行動する。従って，b^1はb^2の関数となりb^2はb^1の関数である。$b^1(b^2), b^2(b^1)$は同じ関数型を持つので，ナッシュ的な競争解は45°線上で決定される。競争解を$(\bar{c}^1,\bar{n}^1,\bar{b}^1,\bar{c}^2,\bar{n}^2,\bar{b}^2)$で表わせば

6) 遺産が非負に制約されないことによって親の効用水準は高まるが，子供の効用水準は必ずしも高まるとはかぎらない。つまり，パレートの意味で厚生が改善されるとは限らない。

7) 個人が同質であるならば，両家庭は同じように行動するため結婚する子供の数は同じである。また，子供は全員が結婚し独身者や近親結婚はないことを仮定する。

同質な個人の仮定より，

$$\bar{c}^1=\bar{c}^2\equiv\bar{c},\ \bar{b}^1=\bar{b}^2\equiv\bar{b},\ \bar{n}^1=\bar{n}^2\equiv\bar{n}$$

が成立する。内点解を仮定すると効用最大化のための1階の条件は，

$$\frac{u_2(\bar{c},\bar{n},2\bar{b})}{u_1(\bar{c},\bar{n},2\bar{b})}=\bar{b} \tag{19}$$

$$\frac{u_3(\bar{c},\bar{n},2\bar{b})}{u_1(\bar{c},\bar{n},2\bar{b})}=\bar{n} \tag{20}$$

となる(以下，下付き添字で偏微分を表す)。予算制約式より$\bar{b}$は$\bar{n}$の価格であり，逆に$\bar{n}$は$\bar{b}$の価格である。よって，1階の条件は私的限界効用と私的限界費用が等しくなることを意味している。

次に，対称的なパレート配分のケースでは，親の効用最大化問題は次のように定式化される。

$$\underset{(c,n,b)}{\text{Max.}}\quad u(c,n,b+b)$$

$$\text{s.t.}\quad c+bn+c+bn=K+K$$

親は，2家庭分の予算に制約されて子供に与える遺産を決定する。親同士が互いに交渉して配分を決める状況であるので，競争配分の場合と異なり外部性を生み出す遺産は存在していない[8]。このパレート配分を(c^*,n^*,b^*)で表わそう。この配分は2家庭が等しく最も高い効用水準を達成する配分である。内点解を仮定すると1階の条件は，

$$\frac{u_2(c^*,n^*,2b^*)}{u_1(c^*,n^*,2b^*)}=b^* \tag{21}$$

$$\frac{2u_3(c^*,n^*,2b^*)}{u_1(c^*,n^*,2b^*)}=n^* \tag{22}$$

となる。前と同様に，これらの条件は社会的限界効用と費用が等しくなることを意味する。

競争配分とパレート配分の1階の条件を比較すると，(19)，(20)式と(21)，(22)式は明らかに異なるため競争配分はパレート効率性を達成していない。(20)，(22)式の左辺を比較すると，遺産に対する私的財の社会的限界代替率は私的限界代替率の2倍である。この違いは，競争配分の場合には親は自分の子供のことだけを考えて遺産の量を選択するが，遺産は結婚によって自分の子供だけではなく，配偶者の効用をも高めるためである。NRSは，競争配分の場合にはパレート配分と比較して遺産が過少になることを導出している。

次に，子供の数について競争配分とパレート配分を比較する。予算制約式を見ると，遺産bは子供の数nの価格になっている。このことは，次の三つの効果をもたらす。

(a) 競争配分では遺産は少ないが，このことは子供の価格が下がることを意味するので，代替効果を通じて子供の数は増加する。

(b) 競争配分では外部性のために効用水準が低くなっているので，実質所得が低下したと考えられる。よって，子供が上級財ならば子供の数は減少する。

(c) 遺産は，私的財cと子供の数nの間の限界代替率に影響を及ぼす。よって，遺産が減少することは(c−n)平面上の無差別曲線をシフトさせることになる。

以上の三つの効果から，子供の数の変化について一般的な結論を得ることはできない。しかし，(c,n)とbの間に分離可能性を仮定すると遺産によって(c−n)平面上の無差別曲線はシフトせず，3番目の効果を排除することができる。この場合には，代替効果が所得効果を優越して競争配分の子供の数の方がパレート配分のそれを上回ることを示すことができる。

市場の失敗が生じる理由は，遺産が親にとって公共財的側面を持っており外部経済を生み出しているためである。従って，遺産にピグー的な補助金を与えることが考えられる。しかし，

8) 遺産に関して交渉を行える状況は，親が子供に持参金や結婚費用といった形で遺産を与える場合である。しかし，恋愛結婚が主流である状況では持参金よりも教育投資といった形で結婚前にすでに支出されている場合が多いであろう。

遺産bは子供の数nの価格であるから，bを補助することはnの価格を下げることを意味し攪乱を生み出すため，この攪乱をnに課税することによって取り除く必要がある。

αを遺産への補助金の税率としβを育児手当とする。また，政府予算を均衡させるために定額税Tを導入する。この場合，親の効用最大化問題は次のようになる。

$$\underset{(c^i,n^i,b^i)}{\text{Max.}} \quad u(c^i,n^i,b^1+b^2)$$

$$\text{s.t.} \quad c^i+b^i(1-\alpha)n^i-\beta n^i-T=K$$

内点解を仮定すると1階の条件は，

$$\frac{u_2}{u_1}=b(1-\alpha)-\beta \tag{23}$$

$$\frac{u_3}{u_1}=(1-\alpha)n \tag{24}$$

となる。最適な政策α^*,β^*は，(23)，(24)式とパレート配分を表わす(21)，(22)式とを比較することで得ることができる。

$$\alpha^*=1/2,\beta^*=-b^*/2$$

以上より，遺産への補助は50%であることがわかる。これは，親が遺産は結婚を通して子供の配偶者の厚生をも高めることを考慮しないために，遺産に対する私的財の社会的限界代替率が私的限界代替率の2倍となるためである。また，遺産に50%の補助を与えると，子供の価格はb*/2だけ下がることになるから，子供一人当りb*/2の課税を行い相対価格が変化することで攪乱が生じないようにすることが望ましい。

4．世代内の所得分配

出生率と労働供給の間には重要な関係があると考えられる。また，内生的な出生率は世代内の所得再分配問題にも影響を与えると思われる。所得や厚生に影響を与えようとして課税を行っても，その政策が出生率に与える影響を考慮しないならば意図しない結果をもたらす可能性がある。NRS(1984a)は，出生率および労働供給が内生的な場合の世代内の所得再分配政策として所得税と育児手当を分析している。

すべての家庭は能力を除いて同一である。能力の違いは賃金率に反映され，能力の低い家庭はw^1，能力の高い家庭はw^2の賃金率を稼ぐことができる($w^1<w^2$)。親は，彼自身の私的財消費cと子供の数nと子供への総支出qおよび余暇から効用を得る[9]。政府は，育児手当β，所得税t，家庭当りに定額税Tを採用している。かくして，親の効用最大化問題は次のように定式化される。

$$\underset{(c,q,n,\ell)}{\text{Max.}} \quad u(c,q,n,\ell)$$

$$\text{s.t.} \quad c+q-\beta n=w^i(1-t)\ell-T$$

ただし，$u_1>0,u_2>0$である。しかし，u_3の符号は必ずしも正ではない。また，ℓは労働供給を表わし$u_4<0$である。この問題を解くことによって，私的財，子供の数，子供への総支出の需要関数と，労働の供給関数を得ることができる。それぞれ，$c^i[-T,\beta,w^i(1-t)]$，$n^i[-T,\beta,w^i(1-t)]$，$q^i[-T,\beta,w^i(1-t)]$，$\ell[-T,\beta,w^i(1-t)]$で表わす。また，間接効用関数は$v^i[-T,\beta,w^i(1-t)]$で表わす(i=1,2)。これらの関数型は同じであるがその値は異なる。ここで，低所得の家庭ほど多くの子供を生むと仮定する。この仮定は必ずしも子供が下級財であることを意味しているわけではない。その理由は以下の通りである。子供一人当りへの支出をzとするとq=znである。子供の数nが下級財であるならば，その価格zが一定であるときに所得が増加するにつれて子供の数は減少する。しかし，出生率が内生的なモデルでは子供の質zは選択変数である。よって，所得が増加すると親が選択する子

9) qを子供一人当りへの支出ではなく総支出と定義すると，予算制約式は線形にすることができる。

供の質＝子供の数の価格も変化してしまうので，たとえ子供の数が減少したとしても子供が下級財であることを意味するわけではない。

ここで，政府の目的は低所得な家庭の効用を最大化することであると考えよう。政府は，予算制約式に従ってロールズ的社会厚生関数を最大化するβ,t,Tを選択する。政府の最大化問題は次のように定式化される。

$$\begin{aligned}&\text{Max. } v^1[-T,\beta,w^1(1-t)]\\&\text{s.t.}\quad t\{w^1\ell^1[-T,\beta,w^1(1-t)]+w^2\ell^2\\&\qquad[-T,\beta,w^2(1-t)]\}\\&\qquad+2T-\beta\{n^1[-T,\beta,w^1(1-t)]+\\&\qquad n^2[-T,\beta,w^2(1-t)]\}=0\end{aligned}$$

1階の条件から，次の2つの関係式を得ることができる。

$$\begin{aligned}&[(n^1{}_2-n^1n^1{}_1)+(n^2{}_2-n^2n^2{}_1)]\beta\\&-[w^1(\ell^1{}_2-n^1\ell^1{}_1)+w^2(\ell^2{}_2-n^2\ell^2{}_1)]t\\&\quad=(1+\beta n^2{}_2-tw l^2{}_1)(n^1-n^2)\qquad(25)\\&-[w^1(n^1{}_3-\ell^1n^1{}_1)+w^2(n^2{}_3-\ell^2n^2{}_1)]\beta\\&+[(w^1)^2(\ell^1{}_3-\ell^1\ell^1{}_1)+(w^2)^2(\ell^2{}_3-\ell^2\ell^2{}_1)]t\\&\quad=(1+\beta n^2{}_1-tw^2\ell^2{}_1)(w^2\ell^2-w^1\ell^1)\qquad(26)\end{aligned}$$

ここで，NRSはいくつかの仮定をおくことによって1階の条件(25)，(26)式の右辺は正であり，また，左辺のβ,tに乗ぜられている項もすべて正であることを導出している[10]。従って，(25)，(26)式は(β−t)平面において共に第1象限を通る直線となるので，β,tは同時に負となることはできない。このようにして，ロールズ的社会厚生関数のケースではβ,tのうち少なくとも一つは正でなければならない[11]。

この結論は，政府が所得税と育児手当を高所得の家庭から低所得の家庭へ所得を再分配するための政策手段として採用しているためである。子供の数は所得と負の関係を持つと仮定されていたから，育児手当は低所得の家庭により多く与えられることになる。また，所得税は高所得の家庭からより多く徴収される。β,tが正であることは高所得の家庭から低所得の家庭へ所得が再分配されていることを意味している。もし，どちらも負であるならば低所得の家庭から高所得の家庭へ所得が逆に再分配されていることになり，ロールズ的社会厚生関数を採用した意味に反する。

興味深いのはβ,tのどちらか一方が負になる可能性があるということである。所得税率tを負にするということは一般的な最適所得税の理論とは一致しない結論である。β,tの符号がどのような場合に負となるのかを検討するために，1階の条件(25)，(26)式にクラメールの公式を用いると，

$$\begin{aligned}\beta=&\{(n^1-n^2)[(w^1)^2(\ell^1{}_3-\ell^1\ell^1{}_1)+(w^2)^2(\ell^2{}_3-\ell^2\ell^2{}_1)]\\&+(w^2\ell^2-w^1\ell^1)[w^1(\ell^1{}_2-n^1\ell^1{}_1)+w^2(\ell^2{}_2-n^2\ell^2{}_1)]\}\\&(1+\beta n^2{}_1-tw^2\ell^2{}_1)/D\qquad(27)\\t=&\{(n^1-n^2)[w^1(n^1{}_3-\ell n^1{}_1)+w^2(n^2{}_3-\ell^2n^2{}_1)]\\&+(w^2\ell^2-w^1\ell^1)[(n^1{}_2-n^1n^1{}_1)+(n^2{}_2-n^2n^2{}_1)]\}\\&(1+\beta n^2{}_1-tw^2\ell^2{}_1)/D\qquad(28)\end{aligned}$$

$$D=\det\sum_{i=1}^{2}\begin{pmatrix}n^i{}_2-n^in^i{}_1 & w^i(\ell^i{}_2-n^i\ell^i{}_1)\\ w^i(n^i{}_3-\ell^in^i{}_1) & (w^i)^2(\ell^i{}_3-\ell^i\ell^i{}_1)\end{pmatrix}\qquad(29)$$

10) NRSの諸仮定は以下のように要約される。(1)子供の数は時間集約的である。すなわち，子数と余暇は補完的な関係を持つ。(2)所得の増加は子供の数を減少させる。(3)家庭の総支出c+qが上級財である。(4)余暇も上級財である。(5)労働供給が後方屈曲型ではない。つまり，より高い賃金率を獲得できる家庭はより多くの労働を供給するため所得が増加する。

11) 社会厚生関数として高所得な家庭の効用関数を採用するならば逆の結論を得る。つまり，β,tのうち少なくとも一つは負でなければならない。また，この結論は低所得の家庭ほど多くの子供を養育するという仮定に依存している。Batina(1986)は，多数の家庭が存在する経済ではこの仮定は疑問であり育児手当と所得税が共に負となる可能性があることを指摘している。

を得ることができる。(29)式は，代替行列の半負値定符号性よりD＞0である。

(27),(28)式より，自己代替効果はβ,tを共に正にする方向に働き，反対に交差代替効果は負にする方向に働くことがわかる。このことは，次のように説明できる。(27)式を見ると，労働の自己代替効果は育児手当を正にする方向に働いている。労働の自己代替効果が大きい場合には，所得税率によって労働供給が大きく変化してしまい経済に攪乱をもたらす。その場合には，所得税ではなく育児手当を正にして所得再分配を行うべきであろう。また，労働の交差代替効果が大きい場合には，育児手当によって労働供給が大きく変化してしまうから育児手当を用いることは控えるべきであろう。(28)式の子供の数の自己代替効果と交差代替効果に関しても同様に説明することができる。

β,tの符号に関しては，次の3つの可能性を考えることができる。

(a) 余暇と子供の数との間の交差代替効果がゼロか，あるいは非常に小さいケース。この場合には，自己代替効果が交差代替効果を優越してβ,tは共に正となる。

(b) 交差代替効果が大きく，しかも子供の数の差n^1-n^2の方が所得の差$w^2\ell^2-w^1\ell^1$よりも相対的に大きいケース。この場合には，所得税よりも育児手当の方が所得を再分配するためにはより効果的に働く。また，交差代替効果の対称性を考慮すると，育児手当が労働に及ぼす攪乱と所得税が子供の数に与える攪乱は同じ大きさを持つ。よって，育児手当の子供の数への自己代替効果$n^i{}_2-n^in^i{}_1$と所得税の労働への自己代替効果$\ell^i{}_3-\ell^i\ell^i{}_1$を比較して前者の方が小さいならば，育児手当の方が所得税よりも引き起こす攪乱は小さくなる。この場合には，βは正になりtは負になる。

(c) 逆に，所得の差の方が子供の数の差よりも大きく，所得税の労働への自己代替効果が育児手当の子供の数への自己代替効果よりも大きいケース。この場合には，βは負になりtは正になる。

以上より，Ramsey(1927)的な課税方法が考えられていることがわかる。つまり，補償需要が自己価格に関して弾力的な財には相対的に軽い課税，他の財の価格に関して弾力的な財には重い課税が望ましい。β,tの符号を選択する際に，できるだけ経済に攪乱をもたらさず超過負担を生み出さないような税率の組合せが選ばれている。

5．最適人口規模

出生率が内生化されているモデルでは，人口は政府の直接的な選択変数ではない。しかし，それは政府が人口をコントロールできないという意味ではなく，政府は社会的に望ましい人口規模を達成することができる出生率を親に選択させるような政策を施行することで，間接的に人口をコントロールすることができる。NRS(1985a)は，最適人口を達成するための政策を検討している。

親の効用最大化問題は，第2節で検討した基本モデルと同じである。政府がなんらの介入も行っていない場合(自由放任)における親の効用最大化問題の解を(c^{1L},c^{2L},n^L)で表わすことにする。

ここで，政府が経済を構成する親と子供たちの効用の総和を最大化することを目的する場合(ベンサム規準)の最適人口規模を検討する。政府はベンサム型の社会厚生関数を目的関数として採用するので，政府の最大化問題は次のようになる。

$$\text{Max. } B(c^1,c^2,n)=u^1[c^1,n,u^2(c^2)]+nu^2(c^2) \tag{30}$$

$$\text{s.t. } c^1+nc^2=K$$

ベンサム規準の最適配分を(c^{1B},c^{2B},n^B)で表わす。自由放任，ベンサム規準の最大化問題にお

いて異なるのは目的関数であり，制約式は同じ(2)式である。

ベンサム基準と自由放任の人口規模を比較する。最大化問題の定義より，

$$n^B u^2(c^{2B}) \geqq n^L u^2(c^{2L})$$

が導出される。ベンサム規準の目的関数は，親の効用に$nu^2(c^2)$が加えられた形であるから，ベンサム規準にとっては$nu^2(c^2)$が大きい方が望ましい。しかし，このことは必ずしもnが大きいことを要求するわけではなくc^2が大きいことでも実現される。予算制約式の非線形性を考慮すると，nはc^2の価格であり逆にc^2はnの価格であるから，nとc^2の両方が大きくなるかどうかはわからない。よって，自由放任状態の人口規模とベンサム規準の最適人口規模の大小関係は不明である。

政府は，自由放任の状態から課税することによって相対価格を変化させ，親にベンサム規準の最適配分を選択させるような誘因を与えることができる。ベンサム規準の1階の条件から次の関係式を得る。

$$\frac{u^1{}_2 + u^2}{u^1{}_1} = c^2 \tag{31}$$

$$\frac{u^1{}_3 u^2{}_1 + nu^2{}_1}{u^1{}_1} = n \tag{32}$$

(31)式はc^1とnの社会的限界代替率が子供を1人増やすための社会的費用c^2に等しいことを意味する。同様に，(32)式はc^1とc^2の社会的限界代替率が子供の私的財消費を1単位増やすための社会的費用nに等しいことを意味している。

最適人口規模を達成するために，政府はc^2への補助金αと子供一人当りの育児手当βと定額税Tを採用する[12]。この場合，親は以下の効用最大化問題を解く。

$$\underset{(c^1,c^2,n)}{\text{Max.}} \quad u^1[c^1, n, u^2(c^2)]$$

$$\text{s.t.} \quad c^1 + nc^2(1-\alpha) = K + \beta n - T$$

内点解を仮定すると1階の条件から次の関係式を得る。

$$\frac{u^1{}_2}{u^1{}_1} = c^2(1-\alpha) - \beta \qquad \frac{u^1{}_3 u^2{}_1}{u^1{}_1} = n(1-\alpha)$$

ベンサム規準における社会厚生最大化問題の1階の条件と親の効用最大化問題の1階の条件を比較すると，

$$\alpha^B = \frac{u^2{}_1}{u^1{}_1} \qquad \beta^B = \frac{u^2}{u^1{}_1} - \alpha^B c^{2B} \tag{33}$$

を得る。ベンサム規準の社会厚生関数(30)式の$nu^2(c^2)$の項は，親の効用最大化問題(1)式では考慮されていないから，c^2は外部性を発生させている。c^2の社会的限界効用は$u^1{}_3 u^2{}_1 + nu^2{}_1$であり，私的限界効用は$u^1{}_3 u^2{}_1$である。よって，$nu^2{}_1$の便益を私的財$c^1$で測った$nu^2{}_1/u^1{}_1$だけ補助金を与え$c^2$の価格を下げることが望ましい。同様に，nも外部性を発生させているので社会的限界効用と私的限界効用の差を補助金で与えることが望ましい。社会的限界効用は$u^1{}_2 + u^2$であり，私的限界効用は$u^1{}_2$であるから，その差u^2を私的財で測った$u^2/u^1{}_1$だけ価格を下げ，nの価格を$c^2 - u^2/u^1{}_1$にすることが必要である。このようにして，αとβはピグー税および補助金の役割を果たしていることがわかる。

αの符号は効用関数の単調増加性を考慮すると正である。βの符号は(33)式より正であることがわかる。以上より，ベンサム規準を達成するために必要な子供の私的財消費への最適補助金(利子補助金)α^Bと最適育児手当β^Bは共に正である[13]。

12) c^2への補助金は，利子率への補助金と考えることができる。

13) 政府がミル基準を採用すれば，社会厚生関数は$(u^1 +$

6．おわりに

最後に，子供の経済分析の今後の発展方向についてまとめておくことは有益であろう。第1に，子供の数の供給サイドの分析である。BeckerやNRSの理論は典型的な需要サイドの分析であるから，避妊知識が普及し出生率をコントロールすることができる先進国に対しては有効であろう。しかし，開発途上国の高い出生率を分析するためには供給サイドをモデルに取り込むことが重要である。第2に，モデルの動学化である。BeckerやNRSの理論では夫婦が結婚時に生涯にわたる子供の数を決定すると仮定されている。しかし，日本や欧米の低い出生率を分析するためには出産や結婚の時期を考慮したモデルの方が優れているであろう。出産の時期や子供の年齢構成は，女性の労働供給にも大きな影響を与えていると思われる。第3に，出生率が内生的なモデルでは伝統的な租税理論とは異なり，人頭税が超過負担をもたらすといった特徴を持つことから課税問題を再考することである。また，家族規模や家族構成に応じた課税を検討することも重要である。第4に，代表的個人の仮定をはずし，異質な家庭が存在するケースに分析を拡張することである。第5に，不確実性をモデルに取り込むことである。子供の数と質は共に不確実な要素がきわめて強く，希望出生率を達成できる家庭は多くないであろし，親の望むように子供が育ってくれるとは限らない。

参考文献

[1]Batina, R. G. (1986), The optimal linear income tax with tax credits contingent on fertility, *Journal of Public Economics,* Vol.30, pp.219-235.

[2]Becker, G. S. (1960). An economic analysis of fertility. In *Demographic and Economic Change in Developed Countries,* Princeton University Press.

[3]Becker, G. S. (1965). A theory of the allocation of time. *Economic Journal,* Vol.75, No.299, pp.493-517.

[4]Becker, G. S. (1991). A *Treatise on the Family,* Harvard University Press.

[5]Nerlove, M. A., Razin, A., and Sadka, E. (1984a). Income distribution policies with endogenous fertility, *Journal of Public Economics,* Vol.24, pp.221-230.

[6]Nerlove, M. A., Razin, A., and Sadka, E. (1984b). Bequests and size of population when population is endogenous, *Journal of Political Economy,* Vol. 92, No.3, pp.527-531.

[7]Nerlove, M. A., Razin, A., and Sadka, E. (1984c). Investment in human and nonhuman capital, transfers among siblings and the role of government, *Econometrica,* Vol.52, pp.1191-1198.

[8]Nerlove, M. A., Razin, A., and Sadka, E. (1985a). Population size: Individual choice and social optima, *Quarterly Journal of Economics,* Vol.100, pp.321-334.

[9]Nerlove, M. A., Razin, A., and Sadka, E. (1986). Endogenous population with public goods and Malthusian fixed resources: Efficiency or market failure, *International Economic Review,* Vol. 27, No.3, pp.601-609.

[10]Nerlove, M. A., Razin, A., and Sadka, E. (1987). *Household and Economy,* Academic Press.

[11]Nerlove, M. A., Razin, A., and Sadka, E. (1988). A bequest-constrained economy : Welfare analysis *Journal of Public Economics,* Vol.37, No.2, pp. 203-220.

[12]Ramsey, F. P. (1927). A contribution to the theory of taxation, *Economic Journal,* Vol.37, pp. 47-61.

$nu^2)/(1+n)$となる。この規準の下ではc^2は正の外部性を生み出しているから補助すべきである。しかし，nに関しては分子では正の方向に外部性が生みだしているが，分母では負の方向に外部性を生み出すので，nに課税すべきか補助金を与えるべきかは決定できなくなる。