

# 世代間における環境税負担

## The Incidence of the Environmental Tax Burden in the OLG Model

キーワード：環境税、OLG、労働供給、二重の配当

石田和之

本稿では環境税の負担はどの世代に帰着するのかを世代重複モデルを用いて分析する。環境税の負担については、環境税の二重の配当に関する先駆的研究であるBovenberg and de Mooji(1994)によって、セカンド・ベストでは環境税負担は労働供給に帰着し、それは労働供給の減少として表れることが知られている。本稿はこの議論を世代重複モデルに拡張するものである。具体的には、Bovenberg and de Mooji(1994)を世代重複モデルに拡張することにより、環境税の負担がどの世代に帰着するのかを検討する。本稿により得られる結論は次の通りである。世代重複モデルにおいても、Bovenberg and de Mooji(1994)と同様に、税収中立的な環境税制改革による厚生水準の変化は、外部不経済を発生する財の消費量と労働供給(すなわち、課税ベース)の変化に集約される。一方、税収中立的な環境税制改革は、労働供給の減少をもたらす。ところで、労働供給を行っているのは若年世代のみである。したがって、環境税は労働供給を行っている若年世代の負担となり、労働供給を行っていない老年世代には負担となるない。つまり、税収中立的な環境税制改革は、異なる世代に異なる負担をもたらすのである。

1 はじめに	3.2 税の相互作用効果と課税ベース侵食効果
2 モデル	3.3 労働供給の変化
2.1 家計	4 雇用の二重の配当
2.2 企業	5 効用水準の世代間比較
2.3 政府	5.1 若年世代の効用の変化
2.4 定常状態	5.2 老年世代の効用の変化
3 効用水準への影響	5.3 含意
3.1 効用水準の変化	6 おわりに

### 1. はじめに

本稿の目的は環境税の負担が異なる世代にどのように分配されるのかを比較することである。

環境税は外部不経済に対して課税を行うことにより内部化を行い、効率的な資源配分を実現するという経済的手段である。このような課税手段は補正的課税、もしくはピグー税と呼ばれている。環境税は、そもそも、このような資源配分の効率性を実現することが目的である。

しかし、環境税が税であるということから、資源配分の効率性に加えて、更なる便益を得るこ

とが考えられる。つまり、環境税は政府に税収をもたらし、税収は更なる便益をもたらすかもしれない。たとえば、環境税収を用いて他の税(所得税など)を減税することが考えられる。この場合、2つの便益が得られることになる。第1に、環境税による環境質の改善である。これは第1の配当と呼ばれている。第2に、環境税収を用いて、たとえば、労働所得税を減税するのである。この減税により、労働所得税が経済に与える歪みが減少することが期待される。これは第2の配当と呼ばれている。このように環境税により2つの配当(便益)が得られるとする議論は、環境税の二

重の配当と呼ばれている。

ところで、環境税の二重の配当は、3つに分類できる（注1）。弱い二重の配当、強い二重の配当、雇用の二重の配当、である。この3つの分類に従うと、本稿で分析対象とするのは、第1に、雇用の二重の配当である。すなわち、税収中立的な環境税制改革により、雇用がどのように変化するのかを分析するのである。また、第2に強い二重の配当であり、家計の効用水準がどのように変化するのかを検討する。

現在、二重の配当に関する研究は、強い二重の配当と雇用の二重の配当に関するものが数多く行われている。強い二重の配当についての議論はアメリカで、雇用の二重の配当についての議論はヨーロッパで、おもに行われている。これは、ヨーロッパでは失業率が高いという経済状態を反映して、雇用問題が経済学的な関心として注目を集めるのに対して、アメリカでは失業率が低いために、雇用問題よりも人々の効用水準や社会全体の厚生水準に关心がもたれるという状況を反映している。日本の場合、長期にわたる景気後退や近年のデフレ経済を反映して、失業率は上昇傾向にある。したがって、環境政策の議論において、雇用問題に关心を持った議論は有益であると考える（注2）。

ところで、現在盛んに行われている二重の配当に関する議論の出発点は、Bovenberg and de Mooji (1994)による記念碑的な論文であろう。Bovenberg and de Mooji(1994)では、環境税による二重の配当を考える際には、既存税制の存在に注目し、「税の相互作用効果」を考慮すべきであることが示された。ここで、税の相互作用効果とは、さまざまな租税が課税後賃金率に与える影響を意味している。彼らの理論展開は次のようになる。環境税収を一括的に家計に還元するよりも、既存税を減税するほうが常に望ましい（税収還元効果）、つまり、弱い二重の配当は常に成立する。しかしながら、強い二重の

配当については常に成立するとは限らない。通常、環境税率は環境汚染による限界不効用（限界的な損失）に等しい大きさにすべきである、とされている。これは環境税率をピグー税率と等しくすることを意味する。そこで、環境税率がピグー税と等しいとする。このような前提で、税収中立的な環境税制改革を考える。つまり、環境税を増税し、労働所得税を減税するのである。このような税制改革をおこなうと、（右上がりの労働供給曲線を仮定した場合、）課税後実質賃金率の低下により労働供給が減少する。つまり、環境税による消費の減少とともに、労働供給も減少しているのであり、「課税ベース侵食効果」が生じているのである。ところで、このような税収中立的な税制改革による家計の効用の限界的な変化は、（後に3節で（9）式により示されるように）課税ベースである消費財と労働供給の変化によって表される。したがって、課税ベースの縮小が生じている場合には、家計の効用が低下することになる。結局、環境税は環境改善という第1の便益をもたらすことはできるが、環境税収の利用による第2の便益をもたらすことはできない。言い換えると、税収還元効果を税の相互作用効果が上回っているのである。税収還元による超過負担の減少よりも、税の相互作用効果がもたらす課税後実質賃金率の低下による歪みの効果のほうが大きいのである。すなわち、セカンド・ベスト下では、強い二重の配当が成立しないのである。また、彼らのモデルにおいては、労働所得税率を削減しても労働供給も減少しており、これは雇用の二重の配当が成立しないことも示している。

Bovenberg and de Mooji (1994)では、強い二重の配当と雇用の二重の配当の両方が否定されたのであるが、本質的に両者は別の概念である。強い二重の配当は、家計（もしくは社会）の厚生水準に変化に关心をもっている。近年で

は、Bovenberg and de Mooji (1994)で用いられた仮定を緩和することで、たとえば、Parry and Bento(2000)などで、強い二重の配当が成立する場合があることが示されている。そもそも強い二重の配当が成立するか否かという議論は、Bosello et.al.(2001)によれば、労働供給の賃金弾力性をどのように仮定するか、さまざまな財の間の代替の弾力性をどのように仮定するか、という2点が決定的に重要である。したがって、強い二重の配当の理論分析においては、これらの仮定をどのように置くかが結論を左右することになる。また、強い二重の配当成立を疎外するメカニズムが、課税ベース侵食効果と税の相互作用効果にあることを踏まえると、二重の配当には減税よりも税率の引き下げが重要な意味をもっている。

また、雇用の二重の配当については、労働市場の構造にどのような仮定を置くかが大切である。近年では、賃金の下方硬直性、労働組合の存在、非自発的失業などを加味した分析が行われている。

現在では、このようにBovenberg and de Mooji (1994)で用いられた単純な設定を拡張し、さまざまな研究が行われている中では、本稿の分析は古典的といえるかもしれない。とくに、雇用の二重の配当を議論する中で、本稿では、労働市場の均衡を前提としている。しかしながら、Bosello et.al.(2001)でも指摘されているように、二重の配当の議論においては公平性の分析が手薄になっているのも事実である。本稿は、世代重複モデルを用いることにより、若年世代の雇用および効用水準が低下することを示すことを目的のひとつとしている。このような分析は、用いられる仮定が単純なものではあるが、一定の意味があると思われる。

ところで、環境税の負担がどのように帰着するかについては、いくつかの研究がなされている。とくに、環境税が労働供給に影響を与える

ことが知られてからは、環境税課税により労働供給がどの程度減少するのかを分析することは、数多く行われている。しかしながら、環境税の負担を世代間分配の視点で分析したもののはあまり多くない。環境税は、将来世代への環境負担の転嫁を回避するという意味もあり、世代間での環境税負担を分析することは意味のあることだと思われる。

世代間での環境税を分析した先行研究としては、たとえば、Bovenberg and Heijdra(1998)、Howarth(1991)、Howarth and Nogaard (1990)(1992)、John and Pechenino (1994)、John et.al.(1995)などを挙げることができる。これらのうち、本稿ともっとも関連のあるのはBovenberg and Heijdra(1998)である。Bovenberg and Heijdra(1998)では、世代重複モデルを用いて、環境税導入による厚生水準の比較を世代間で行っている。Bovenberg and Heijdra(1998)で得られている結論は次のようなものである。環境税は若年世代にはプラスの効果を与えるが、老年世代にはマイナスの効果を与える。つまり、老年世代は環境税の強い二重の配当を実現できないが、若年世代は強い二重の配当を享受できるのである。これは、実際に環境税を導入することを考えると、老年世代は環境税の導入に反対することになり、環境税の導入は困難となることを意味している。

ところで、Bovenberg and Heijdra(1998)では、労働供給の変化を考慮していない。セカンド・ベスト下での二重の配当論が示唆するように、環境税の分析では労働供給の変化を無視することは不適切であると思われる。そこで、本稿では、Bovenberg and de Mooji(1994)のモデルを労働供給が内生的な世代重複モデルに拡張することにより、Bovenberg and Heijdra(1998)とは異なる結論を導出する。本稿で得られる主な結論は次のとおりである。

Bovenberg and de Mooji(1994)によれば、環境

税の強い二重の配当を享受できるかどうかは、環境税制改革により労働供給がどのように変化するか、に依存することになる。ところで、労働供給が減少する場合、雇用の二重の配当が成立していないことになる。この性質が世代重複モデルにおいても成り立つことを示すのが本稿の第1の目的となる。また、労働供給が減少する結果、強い二重の配当が成立しなくなることを示すのが、第2の目的となる。

ところで、世代間という視点をもつと、若年世代は環境税の導入により労働供給が減少するので効用水準が低下する。しかし、老年世代は環境税の導入時点ではすでに労働供給を行っておらず、したがって、労働供給が減少しない。つまり、老年世代は環境税により効用の低下が生じない。このように環境税は、相対的に見て、老年世代にとって有利になることを示すのが本稿の第3の目的である。

本稿の以下の構成は次のようになる。2節では本稿のモデルを示す。モデルは次のように単純化したDiamond(1965)タイプの生産を含む世代重複モデルを用いる。すなわち、各世代にはただ一人の代表的家計が存在し、各家計の相違は誕生する時期が異なるのみとする。さらに、人口成長は考えない（人口成長率はゼロ）。3節では、2節で示したモデルをもとに分析を行う。ここでは、世代重複モデルにおいても、Bovenberg and de Mooij(1994)と同様の結論が導出されることが示される。つまり、税収中立的な環境税制改革が効用水準に与える効果は、課税ベースの変化に集約されるのである。4節では、3節での議論を踏まえて、雇用の二重の配当の不成立を述べる。5節では、3節および4節の議論を踏まえて、若年世代と老年世代の効用水準を比較する。老年世代では効用の低下が生じないが、若年世代では効用の低下が生じることを述べる。6節では、本稿での議論から得られる結論をまとめる。

## 2. モデル

### 2.1 家計

$t$ 期に誕生した家計を第 $t$ 世代とし、第 $t$ 世代は $t$ 期および $t+1$ 期の2期間を生きるとする。第 $t$ 世代は第 $t$ 期にのみ $L$ の労働供給を行う。また、彼は各期において、2種類の消費財（ $C$ および $D$ ）、公共財（ $G$ ）、環境質（ $E$ ）を消費する。このような経済では、第 $t$ 世代の効用は、(1) のように表すことができる。

$$U = U(C'_t, C'^{t+1}_t D'_t, D'^{t+1}_t, V_t, G'_t, G'^{t+1}_t, E'_t, E'^{t+1}_t) \quad (1)$$

ただし、下付添字は世代を示し、上付添字は期間を示す。また、 $V$ は余暇であり、 $L + V = 1$ とする。

また、環境質は消費財 $D$ の経済全体での消費量に依存すると仮定する。 $D$ の経済全体での消費量が増加すると、環境質が低下し、家計の効用水準は低下する。つまり、

$$E'_t = E(D'_t + D'_{t-1}), \quad E'^{t+1}_t = E(D'^{t+1}_t + D'^{t+1}_{t+1}) \quad (2)$$

のように定義する。これは消費財 $D$ が外部不経済を発生していることを意味している。 $D$ の消費量の増加は環境を悪化させ、効用水準の低下を招くのである。また、この外部不経済は、Meade (1952) のatmosphere型として設定されている。これは経済全体での消費量の合計が外部不経済となるようなタイプの外部性である。このような外部不経済を仮定することは、各家計の消費財 $D$ の消費による限界被害が均等になると仮定していることを意味する。

名目賃金率を $W$ （=1）、労働所得税率を $t_L$ 、

環境税率(消費財  $D$  にかかる間接税率)を  $t_D$ 、貯蓄を  $S$ 、消費財  $C$  および  $D$  の価格を 1、とする。第  $t$  世代の第  $t$  期の予算制約は (3) のようにおける。

$$W_t(1-t_L)L_t = C'_t + (1+t_D)D'_t + S_t \quad (3)$$

利子率を  $r$  とすると、第  $t+1$  期の予算制約は (4) のようにおける。

$$C_i'^{+1} + (1+t_{l_i})D_i'^{+1} = (1+r_{l_i+1})S_i \quad (4)$$

(3) と (4) から、第*t* 世代の生涯の予算制約は (5) のようにおける。

$$\begin{aligned} & C'_t + (1 + t_D) D'_t + \frac{C'^{t+1}_t + (1 + t_D) D'^{t+1}_t}{1 + r_{t+1}} \\ & = W_t (1 - t_L) L_t \end{aligned} \quad (5)$$

2.2 企業

企業は生産要素として労働  $L$  と資本  $K$  を用いて、消費財および公共財を生産する。企業の生産技術は線形であり、資本減耗が0%であると仮定すると、 $t$  期における生産面の制約は(6) のようにおける。

$$\begin{aligned} & W_t L_t + (1+r_t) K_t \\ & = C'_t + C'_{t-1} + D'_t + D'_{t-1} + G' + S_t \end{aligned} \quad (6)$$

ただし、公共財は定義上、 $G'_t = G'_{t-1}$  であり、  
 ここではこれを  $G'_t = G'_{t-1} = G'$  とおいている。  
 ところで、財市場の均衡のためには投資と貯蓄

蓄が均等になることが必要である。したがって、

$$K_{t+1} - K_t = S_t - K_t \Leftrightarrow K_{t+1} = S_t$$

となることが必要である。左辺はネットの投資（資本ストックの増加）を示している。右辺はネットの貯蓄を示し、これは若年世代の貯蓄から老年世代の貯蓄の取崩を控除したものである。 $t$  期において、若年世代は  $S_t$  だけの貯蓄を行うのだが、一方で、老年世代が  $K_t$  だけの貯蓄取崩を行うため、経済全体でのネットの貯蓄は  $S_t - K_t$  となるのである。結局、 $t+1$  期に企業が利用する資本は第  $t$  世代の貯蓄からまかなければならることになるのである（注3）。したがって、(4) より、

$$K_{t+1} = S_t = \frac{C_t' + (1+t_D)D_t'^{+1}}{1+r_{t+1}} \quad (7)$$

となる。

## 2.3 政府

政府の歳入制約は、ワルラス法則より（5）と（6）（途中で（7）を用いる）から、（8）のようにおける。

$$G' = W_t t_L L_t + t_D D'_t + t_{D'} D'_{t-1} \quad (8)$$

(8) の左辺は政府支出を表しており、右辺は税収を表している。政府支出は労働所得税と環境税によりまかなくなわれている。

労働所得税は歪みをもたらす税として、環境税は補正的課税として存在している。歪みをもたらす租税の存在は、本稿のモデルをセカンド・ベストの俎上にのせる役割を果たしている。

## 2.4 定常状態

次節以降では、定常状態を想定して議論を行う。次節以降の議論の準備として、2.3までで示したモデルを定常状態として表記しなおすこととする。定常状態においてはすべての名目変数は一定であるので、各変数の添字 $t$ を省略することが可能である。したがって、(1) (2) (5) (6) (7) (8) は次のように書き改めることができる。

$$U = U(C^1, C^2, D^1, D^2, V, G^1, G^2, E^1, E^2) \quad (1)',$$

$$E^1 = E(D^1 + D^{2*}), \quad E^2 = E(D^2 + D^{1*}) \quad (2)',$$

(ただし、\*は、意思決定には所与であることを意味する)

$$\begin{aligned} & C^1 + (1+t_D)D^1 + \frac{C^2 + (1+t_D)D^2}{1+r} \\ &= W(1-t_L)L \end{aligned} \quad (5)',$$

$$\begin{aligned} & WL + (1+r)K \\ &= C^1 + C^2 + D^1 + D^2 + G + S \end{aligned} \quad (6)',$$

$$K = S = \frac{C^2 + (1+t_D)D^2}{1+r} \quad (7)',$$

$$G = Wt_L L + t_D D^1 + t_D D^2 \quad (8)',$$

ところで、(1)' で第 $t$ 世代の享受する公共財を $G^1$ と $G^2$ と分けて表記しているが、定常状態を想定しているので、公共財については

$G^1 = G^2 = G$ となることに注意されたい。つまり、公共財は等量消費されるので、全ての $t$ について $G'_t = G'_{t-1}$ である。また、定常状態を想定しているので、全ての $t$ について、 $G'^{t+1} = G'_{t-1}$ である。したがって、 $G' = G'^{t+1}$ となる。

## 3. 効用水準への影響

### 3.1 効用水準の変化

以上の設定をもとに、税収中立的な環境税制改革の影響を、Bovenberg and de Mooji(1994)と同様に、比較静学により考える。

まず、税収中立的な環境税制改革が第 $t$ 世代の効用水準にどのような影響を与えるのかを考える。ところで、税収中立のためには、 $dG = 0$ が必要である。これを用いると、(1)' から、次式が得られる。

$$\begin{aligned} dU = & \frac{\partial U}{\partial C^1} dC^1 + \frac{\partial U}{\partial C^2} dC^2 + \frac{\partial U}{\partial D^1} dD^1 + \frac{\partial U}{\partial D^2} dD^2 \\ & + \frac{\partial U}{\partial V} dV + \left( \sum \frac{\partial U}{\partial E^1} \frac{\partial E^1}{\partial D^1} \right) dD^1 + \left( \sum \frac{\partial U}{\partial E^2} \frac{\partial E^2}{\partial D^2} \right) dD^2 \end{aligned}$$

ただし、 $\frac{\partial U}{\partial E^1} \frac{\partial E^1}{\partial D^1} dD^1 + \frac{\partial U}{\partial E^1} \frac{\partial E^1}{\partial D^{2*}} dD^{2*}$ を $\sum \frac{\partial U}{\partial E^1} \frac{\partial E^1}{\partial D^1} dD^1$ と表記している。これは、

第1期における経済全体での $D$ 消費量の変化による限界不効用を表している。

$\sum \frac{\partial U}{\partial E^2} \frac{\partial E^2}{\partial D^2} dD^2$ についても、同様である。

上の式は、定常状態における第 $t$ 世代の効用の変化を示している。家計の効用最大化のための1階条件および(6)' (7)' を用いると、(9) のように変形することができる(注4)

(ただし、 $\lambda$ を所得の限界効用とする。)。

$$\begin{aligned} \frac{dU}{\lambda} &= \left( t_D - \left( - \frac{\sum \frac{\partial U}{\partial E^1} \frac{\partial E^1}{\partial D^1}}{\lambda} \right) \right) dD^1 \\ &+ \left( t_D - \left( - \frac{\sum \frac{\partial U}{\partial E^2} \frac{\partial E^2}{\partial D^2}}{\lambda} \right) \right) dD^2 + w t_L dL \end{aligned} \quad (9)$$

(9) は次のような含意をもつ。税収中立的な税率の変更が家計の効用に与える効果は、消費財  $D$  と労働供給  $L$  の変化として表れている。消費財  $D$  と労働供給  $L$  は、課税ベースである。これは、税率変更の影響は課税ベースの変化として表れることを意味している。逆にいえば、税率変更の影響を考えるには、課税ベースがどのように変化したのかを考慮すればよいことを示唆している。

(9)の右辺第1項および第2項は消費財  $D$  の消費量の変化による効用水準の変化を示している。これは、環境税率  $t_D$  の大きさにより、異なる影響を与える。たとえば、環境税率が限界不効用よりも小さい場合には、 $dD^1$  および  $dD^2$  の係数は負となる。この場合には、消費財  $D$  の減少は家計の効用を増加させることになる。逆に、環境税率が限界不効用よりも大きい場合には、 $dD^1$  および  $dD^2$  の係数は正となる。この場合には、消費財  $D$  の増加は家計の効用を減らすことになる。したがって、いずれの場合も、市場均衡は最適ではない。環境税率が限界不効用と一致する際の均衡では、 $D$  が変化しても効用水準は変化しない。つまり、効用水準が最大となっていることになる。

本稿では、Bovenberg and de Mooij(1994)と同

様に、環境税率がピグー税率に等しい場合に焦点を当てて、検討する。ところで、ピグー税は、「ピグー税率=限界不効用」と定義される。定常状態を想定しており、外部不経済がatmosphere型であることを考慮すると、

$$t_D = - \frac{\sum \frac{\partial U}{\partial E^1} \frac{\partial E^1}{\partial D^1}}{\lambda} = - \frac{\sum \frac{\partial U}{\partial E^2} \frac{\partial E^2}{\partial D^2}}{\lambda} \quad (10)$$

となる。(10)で与えられる環境税が、ピグー税の水準となっており、家計の効用を最大にすることは、上で確認したとおりである。

ここで、(10)を(9)に代入すると、

$$\frac{dU}{\lambda} = w t_L dL \quad (11)$$

が得られる。したがって、環境税率がピグー税率に等しい場合、税収中立的な環境税制改革のもたらす効用水準の変化は、労働供給の変化に依存することになる。

以下では、労働所得税率について、 $t_L > 0$  を仮定して議論を行う。これは、労働所得税が存在する場合、すなわちセカンド・ベストの状況を分析することを意味する。このときには、労働供給が減少すれば効用水準が低下し、逆に、労働供給が増加すれば効用水準も上昇することになる。したがって、家計の効用水準の変化を知るためにには、労働供給がどのように変化するかを分析することが必要となる。

ところで、労働所得税のない( $t_L = 0$ )場合には、労働供給の変化の方向に関わらず、(11)では家計の効用水準は変化しない。労働所得税の存在しない場合は、ファースト・ベストの状況になり、ピグー税率に等しい環境税が最適であることを意味している。

### 3.2 税の相互作用効果と課税ベース侵食効果

ここでは、税の相互作用効果と課税ベース侵食効果について検討する。環境税率を上昇させ、労働所得税率を減少させることで、税収中立的な税制改革を行うという政府の行動は、(8)'から次のように表すことができる。

$$\begin{aligned} & \frac{t_L \tilde{L} + t_D \left( \frac{D^1}{WL} \tilde{D}^1 + \frac{D^2}{WL} \tilde{D}^2 \right)}{1 - t_L} \\ & = -\tilde{t}_L - \frac{(1 + t_D) \left( \frac{D^1}{WL} + \frac{D^2}{WL} \right)}{1 - t_L} \tilde{t}_D \quad (12) \end{aligned}$$

ただし、～は変化率を表すとする（注5）。

ここで、

$$\tilde{b}_L \equiv \frac{t_L \tilde{L} + t_D \left( \frac{D^1}{WL} \tilde{D}^1 + \frac{D^2}{WL} \tilde{D}^2 \right)}{1 - t_L} \quad (13)$$

と定義すると、これは課税ベース侵食効果を表していると解釈することができる。（13）右辺において、たとえば、 $t_D \frac{D^1}{W(1-t_L)L} \tilde{D}^1$  は

家計の可処分所得に占める割合としての消費財  $D^1$  からの環境税収を意味している。 $D^1$  が減少するとき、これは課税ベース  $D^1$  の減少による環境税収の低下を意味することになる。 $L$  や  $D^2$  についても、同様に解釈することができる（注6）。したがって、（13）は、税収中立的な環境税制改革によって、課税ベースが全体としてどれくらい侵食されるかを示していることになる。

(12) と (13) から、

$$\tilde{b}_L = -\tilde{t}_L - \frac{(1 + t_D) \left( \frac{D^1}{WL} + \frac{D^2}{WL} \right)}{1 - t_L} \tilde{t}_D \quad (14)$$

とおける。これは、労働所得税率の引き下げ率は、環境税率の引き上げ率に環境税収シェアをかけたものだけではなく、課税ベース侵食効果にも影響されることを示している。課税ベース侵食効果が大きければ、労働所得税率の引き下げ率はその分だけ小さくなるのである。

ここまで議論では、賃金率は名目賃金率を用いてきたが、ここで、実質賃金率の変化を考えたい。課税後実質賃金率  $w$  を  $W(1 - t_L)/P$  ( $P$  は一般物価水準) と定義すると、課税後実質賃金率の変化率は、

$$\tilde{w} \left( \equiv \frac{dw}{w} \right) = -t_L - \tilde{P} \quad (15)$$

と表すことができる。

ところで、定常態における第1期の予算制約と (7)' を用いると、

$$\begin{aligned} & C^1 + (1 + T_D) D^1 + S + C^2 + (1 + t_D) D^2 \\ & - (1 + r) K = W(1 - t_L) L \end{aligned}$$

とおくことができる。この式の左辺は、第1期の物価水準  $P$  を表すと解釈できる。すなわち、各財の価格の加重平均を物価水準とみなすのである。このような仮定をおくと、 $t_D$  の上昇による物価上昇は、

$$\tilde{P} \left( \equiv \frac{dP}{P} \right) = \frac{(1 + t_D) \left( \frac{D^1}{WL} + \frac{D^2}{WL} \right)}{1 - t_L} \tilde{t}_D \quad (16)$$

と表されることになる。(15) に (16) を代入すると、(12) 右辺が課税後実質賃金率の変化率を表していることがわかる。そこで、(12) 右辺を  $\tilde{w}$  で置き換えると、

$$\tilde{w} = \frac{t_L \tilde{L} + t_D \left( \frac{D^1}{WL} \tilde{D}^1 + \frac{D^2}{WL} \tilde{D}^2 \right)}{1 - t_L} \quad (17)$$

となる。(17) は、課税ベース侵食効果が課税後実質賃金率の変化率となることを示している。したがって、課税後実質賃金率の変化の方向を確認するためには、課税ベース侵食効果がどのようになるのかを確認することが必要である。そのためには、労働供給量がどのように変化するのかを考えなければならない。

### 3.3 労働供給の変化

労働供給の変化は、基本的には一概には決定できない。そこで、効用関数が以下のように分離可能であると仮定して議論を行う。

$$U = U(g[V, q^1(C^1, D^1), q^2(C^2, D^2)], h(G^1, G^2, E^1, E^2))$$

さらに、 $C^1$  と  $D^1$ 、 $C^2$  と  $D^2$  の代替の弾性 ( $\sigma > 0$ ) が等しいとする。また、第1期と第2期では、財の代替がないと仮定する(注7)。これらの仮定により、以下のように置けるとする。

$$\tilde{D}^1 = \tilde{L} + \tilde{w} - (\alpha^1 + \alpha^2) \sigma \tilde{t}_D \quad (18)$$

$$\tilde{D}^2 = \tilde{L} + \tilde{w} - (\alpha^1 + \alpha^2) \sigma \tilde{t}_D \quad (19)$$

$$\tilde{L} = \theta \tilde{w} \quad (20)$$

ただし、 $\alpha^1$  ( $\equiv C^1 / wL(1 - t_L)$ ) および  $\alpha^2$  ( $\equiv C^2 / (1 + r)wL(1 - t_L)$ ) はそれぞれ  $C^1$  と  $C^2$  の賃金所得に占めるシェア、 $\theta$  ( $> 0$  と仮定) は労働供給の賃金弾力性である。

(17) ～ (18)、(19)、(20) を代入すると、

$$\begin{aligned} \Delta \tilde{L} &= -\theta t_D \left( \frac{D^1}{WL} + \frac{D^2}{WL} \right) (\alpha^1 + \alpha^2) \sigma \tilde{t}_D \\ \Delta &\equiv 1 - (1 + \theta) \left\{ t_L + t_D \left( \frac{D^1}{WL} + \frac{D^2}{WL} \right) \right\} \end{aligned} \quad (21)$$

が得られる。ところで、 $\Delta$  は、次のように変形できる。

$$\begin{aligned} WL\Delta &= (WL - WL t_L - D^1 t_D - D^2 t_D) \\ &- \theta (WL t_L + D^1 t_D + D^2 t_D) \end{aligned} \quad (22)$$

(22) 右辺第1項は、課税後賃金所得から環境税収を控除したものである。これは、ネットの意味での所得であると解釈することができる。また、右辺第2項は、労働所得税収と環境税収の合計に労働供給の賃金弾力性をかけたものである。これは、労働供給の変化による総税収を表していると解釈することができる。環境税率の上昇により環境税収が増加すると仮定すると、第1項は環境税収の増加を意味し、第2項は環境税増税による労働供給の減少がもたらす環境税収の減少を意味するので、(22) は正となる。ここでは、税率の上昇により税収が増加すると仮定し、したがって、 $\Delta > 0$  であると仮定する(注8)。

$\Delta > 0$  であるとすると、(21) では、既存の環境税が存在する ( $t_D > 0$ ) 場合、環境税率の増加 ( $\tilde{t}_D > 0$ ) は労働供給を減少させる

ことがわかる。

ここで注意しておきたいのは、このような結論が導かれたのには、第1に、 $\theta > 0$  という仮定が大きく効いていることである。労働供給の賃金弾力性の正負は、どちらのケースも考えられる。したがって、この結論が労働供給曲線が右上がりであるという仮定に依存することは念を押しておくべきであろう。それに加えて、ここでもモデルでは、暗黙に労働市場の均衡が仮定されていることも忘れてはならない。

第2に、 $t_D > 0$  の仮定である。これは既存環境税の存在を意味している。つまり、すでに存在する環境税の税率を変更するという状況を考えていることになる。新規に環境税を導入する場合、 $t_D = 0$  になる。このときには、 $\tilde{L} = 0$  となり、労働供給量は変化しない。 $t_D$  に対する初期条件の違いは、環境税導入と環境税制改革という違いをもたらし、それは結果を大きく変えてしまうのである。

第3に、代替の弾力性についてである。 $\sigma = 0$  として、消費財CとDの間に、代替がなければ労働供給量は変化しない。家計がDからCへと消費をシフトさせることができ、労働供給量の減少をもたらしているのである。

#### 4. 雇用の二重の配当

ここでは、前節までの議論をもとにして、雇用の二重の配当の成否について検討する。雇用の二重の配当の成否は、税収中立的な環境税制改革により労働供給がどのように変化するかを見ればよい。労働供給が減少していれば、雇用の二重の配当は成立していない。逆に、もしくは増加していれば、雇用の二重の配当が成立することになる。家計の効用水準の変化を考慮する必要がない。

税収中立的な環境税制改革による労働供給の変化は、(21)で示されている。そこでは、

労働供給が減少となる。これは、雇用の二重の配当が成立しないことを意味している。Bovenberg and de Mooji(1994)で得られた結論が世代重複モデルでも成立しているのである。

この労働供給量の減少をもたらすメカニズムは、次のようになる。税収中立を維持しようとして労働所得税率の削減を図ったとしても、課税ベース侵食効果により労働所得税率は税収中立を維持するほどには下げることはできないのである。また、税の相互作用効果により、環境税率の上昇は、物価上昇をもたらし、課税後実質賃金率を低下させる。労働供給曲線が右上がりを仮定すると、課税後実質賃金率の低下は労働供給を減少させるのである。

ここで、注目したいのは、労働供給の変化は、若年世代のみによるものであることである。老年世代の労働供給は、環境税制改革が行われる前に、すでに完了している。したがって、老年世代の労働供給は変化の仕様がないのである。つまり、雇用の二重の配当が成立しないのであるが、その要因は若年世代にのみあるのである。

### 5. 効用水準の世代間比較

次に、強い二重の配当を検討する。ここでは、若年世代と老年世代に分けて、効用の変化を検討する。

#### 5.1 若年世代の効用の変化

若年世代の効用水準の変化は、(9)で表される。(9)は、税率を限界的に変化させたときに若年世代の効用がどのようになるかを表していると解釈できる。ここでは、環境税率がピグー税率に等しい((10))とし、労働所得税が存在する( $t_L > 0$ )場合を考える。このとき、家計の効用の変化を表す(9)は、(11)となる。したがって、労働供給の変化の方

向のみが家計の効用水準の変化を決定することになる。

ここで、環境税率を限界的に減少させ、労働所得税率を限界的に上昇させるとする。環境税率の限界的な減少による労働供給の変化は(21)からわかる。環境税率を限界的に減少させたとき、 $\tilde{t}_D < 0$ であるから、 $\tilde{L} > 0$ である。したがって、 $dL > 0$ であり、家計の効用が増加することになる。税率の限界的な変更により家計の効用が増加する場合、税率の限界的な変更はパレート改善的であることになる。つまり、ピグー税率に等しい環境税は、ピグー税率よりも低い税率の環境税率にパレート支配されているのである。言い換えると、ピグー税率に等しい環境税はパレート非効率なのである。

このようにピグー税率に等しい環境税が最適な環境税とならないのは、本稿がセカンド・ベストの経済を前提としていることによる。セカンド・ベストの理論では、「歪みの数を数えてはいけない」(Stiglitz(1988)p.479)。本稿では外部不経済と労働所得税という2つの歪みが存在している。ピグー税率に等しい環境税は外部不経済という歪みを減らし、経済における歪みを1つ減らす。しかし、家計の効用は歪みが1つになったからといって必ずしも、改善されるわけではないのである。

このようにピグー税率に等しい環境税が最適とはならないことは、(21)を用いてそのメカニズムを理解できる。税収中立的な環境税制改革は労働供給を減少させるのである。この労働供給の減少は、家計の課税後実質賃金率の減少により生じている。課税後実質賃金率の変化は、環境税増税による物価上昇と労働所得税減税により生じる。両者は課税後実質賃金率に対して反対の影響を与えるが、物価上昇による賃金率低下の影響が支配的である。このように環境税増税による物価上昇の影響が予想よりも大きくなるのは、消費財CとDが代替され

ることによる。環境税はCとDの相対価格を上昇させる。家計は環境税増税による消費財Dの消費量減少のうちの一部を消費財Cの購入に代替するのである。このようなC消費量の増加が物価水準の更なる上昇を招き、課税後実質賃金率を低下させるのである。このようにして課税後実質賃金率が低下することにより、労働供給は減少するのである。

このような状況は、課税ベースの変化として解釈することもできる。租税が経済に与える歪みは、課税ベースの縮小によってもたらされる。本稿では課税ベースは消費財Dと労働供給である。D消費量は環境税課税により、減少する。また、労働供給量も課税後実質賃金率の低下により減少する。このようにして、課税ベースが縮小することにより、経済の歪みが拡大するのである。

## 5.2 老年世代の効用の変化

次に老年世代の効用水準の変化を考える。老年世代にとっては、環境税増税は第2期のみである。老年世代は、第1期に環境税のない状態で消費配分を決定する。そこで決定された貯蓄を所与として、第2期に環境税のもとで消費配分を決定し直す。このような状況を想定すると、老年世代の効用の変化は(9)において $dD^1 = dL = 0$ とおくことにより、次のように表すことができる。

$$\frac{dU}{\lambda} = \left( t_D - \left( - \frac{\sum \frac{\partial U}{\partial E^2} \frac{\partial E^2}{\partial D^2}}{\lambda} \right) \right) dD^2 \quad (23)$$

(23)は、若年世代の(9)に対応して

いる。ところで、老年世代は第2期でのみ環境税が課税される。したがって、環境税増税の影響は第1期には及んでいない。また、若年世代の場合と同様に、環境税率はピグー税率に等しいと想定する。このとき、(23)は、

$$\frac{dU}{\lambda} = 0$$

となる。つまり、 $dD^2$ が正でも負でも、老年世代の効用水準は変化しないのである。つまり、老年世代は最適な状態となっているのである。

すでに述べたように、税収中立による効用水準の低下は、課税後実質賃金率の低下による労働供給の減少がもたらしている。つまり、労働供給は環境改善のコストとしての意味をもつと解釈することができる。老年世代は環境税課税時には労働供給を行っていない。これは、若年世代が労働供給の減少というコストを支払うのに対して、老年世代は労働供給減少というコストはないと解釈できる。老年世代は、環境税増税による消費財  $D^2$  の消費量減少というコストのみを支払っているのであり、その結果、最適状態が実現しているのである。

### 5.3 含意

ここでは、5.1および5.2で得られた結論を、二重の配当論と関係づけて議論したい。本稿では、第1の配当は環境税制改革による環境改善である。また、第2の配当は労働所得税のもたらす歪みの縮小である。

本稿において、環境税制改革により環境質は改善している。環境改善は若年世代にとっても老年世代にとっても同様である。これは両世代がともに第1の配当を享受していることになる。

一方、第2の配当については両世代に異なる

影響を与えている。労働所得税のもたらす歪みは、拡大している。したがって、第2の配当は成立していないことになる。ところで、労働所得税の歪み拡大は労働供給の減少として表れている。労働供給の減少は若年世代のみに生じている。労働所得税の歪み拡大というコストは若年世代が全て負担しているのである。老年世代は労働供給が変化しないので、労働所得税の歪みを負担しないのである。

このような状況を二重の配当として議論すると次のように言える。本稿のモデルでは、第2の配当が実現しておらず、強い二重の配当は成立していない。これは経済全体として強い二重の配当が成立していないことを意味する。また、労働供給が減少しており、雇用の二重の配当についても、成立していない。

ところで、経済を若年世代と老年世代に分けても、やはり両世代ともに強い二重の配当は成立していないといえる。両世代ともに、強い二重の配当は成立していないのだが、その含意は異なる。若年世代は労働供給が減少することにより効用水準が低下している。これは若年世代にとっては環境税制改革が非効率的であることを意味している。このように効用水準が低下するという意味で、強い二重の配当が成立していないのである。一方、老年世代では、第2の配当が存在しない。そもそも、労働供給を行っていないので、労働所得税のもたらす歪みが縮小する便益を享受できないのである。しかしながら、5.2において述べたように、老年世代にとっては、効率的な環境税が実現しているのである。

両世代ともに二重の配当は成立していない。しかし、効用水準の変化の分析から、老年世代が相対的に有利であることがわかる。ピグー税率に等しい環境税は、若年世代にとっては非効率であるが、老年世代にとっては効率的なのである。

## 6. おわりに

5節までの議論で得られた結論は、次のようにまとめられる。

環境税制改革は若年世代よりも老年世代の方に有利に働く。このように環境税の影響、負担が各世代で異なるとすると、実際に環境税を導入する際には世代間で意見の対立が生じる可能性がある。本稿のケースでは、老年世代は環境税制改革に前向きであるが、若年世代は環境税制改革には抵抗する可能性があることになる。

とくに重要な点は、環境税の負担が労働供給の減少という形で生じることである。老年世代が環境税の負担を負わなくともよいのは、労働供給を行っていないからである。したがって、現在、若年世代にある家計にとっては、若年世代の終了を待って、環境税の導入を行うことにより、環境税負担を後の世代に転嫁することが可能となる。これは、環境税制改革を将来へと繰り越していく、インセンティブを与えることになる。

このように老年世代が相対的に有利であるような状況は、逆の場合（若年世代が相対的に有利である場合）に比べて、より深刻であると思われる。人は老年世代から若年世代へは移行できないのである。

最後に、本稿の分析の限界を述べておく。本稿では、租税として労働所得税と環境税しか考慮していない。したがって、環境税を相殺するための減税としては労働所得税しか利用できないことになる。家計の効用の変化は課税ベースの変化として表れるので、租税として何を対象とするかは課税ベースの変化がどのようになるかに直接影響する。また、現実の税制を考えても、消費税、利子所得税などが存在する。したがって、これらの税も含めた形でのタックス・ミックスを考慮することは、本稿の議論を

拡張する際の方向のひとつとして、有益であると思われる。

(注1) 二重の配当の分類については、Goulder(1995)による定義が一般に用いられている。そこでは、弱い二重の配当、中間の二重の配当、強い二重の配当と分類されている。これらの分類に沿った研究では、家計の効用水準もしくは社会の厚生水準の変化が分析される。一方、近年の議論は、さらに、雇用に焦点を当てた雇用の二重の配当という視点が加わっている。雇用の二重の配当では、厚生水準の変化ではなく、雇用量がどのように変化するのかが分析される。

(注2) もっとも、日本では税収中立的な環境税制改革ではなく、単なる増税としての環境税が考えられているようである。また、税制改革全体としてみても、日本の場合、環境税制改革による増税に加えて、所得税についても各種控除の整理・縮小による増税が図られている。

(注3) ネットの貯蓄については、たとえば、Myles(1995)ch. 13, p. 437などを参照。

(注4) (9) は Bovenberg and de Mooji(1994)p.1086 の(5)に対応している。

(注5) 具体的には、 $\tilde{L} = dL/L$ 、 $\tilde{D}^1 = dD^1/D^1$ 、 $\tilde{D}^2 = dD^2/D^2$ 、 $\tilde{t}_L = dt_L/(1-t_L)$ 、 $\tilde{t}_D = dt_D/(1+t_D)$ である。

(注6)  $L$ については、 $t_L WLL/W(1-t_L)L$ であることに注意。

(注7) 環境税率の変化は、加重平均で測った第1期の物価水準と第2期の物価水準の比率を変化させない。その意味で、このような仮定は正当化されるだろう。このような仮定をおくことにより、環境税率の上昇による $D^1$ の減少は $C^1$ の増加によってのみ代替され、また、 $D^2$ の減少は $C^2$ の増加によってのみ代替されることになる。

(注8) これは、ラッファー曲線が右上がりの状態を仮定していることを意味している。

## 【参考文献】

- [1] Bosello,F., Carraro,C. and M.Galeotti,(2001), "The Double Dividend Issue: Modeling Strategies and Empirical Findings," Environment and Development Economics, 6, 9-45.
- [2] Bovenberg and de Mooji(1994), "Environmental Levies and Distortionary Taxation," American Economic Review, 84(4), 1085-1089.
- [3] Bovenberg and Heijdra(1998), "Environmental Tax Policy and Intergenerational Distribution," Journal of Public Economics, 67, 1-24.

- [4]Diamond,P.A.(1965), "National Debt in a Neoclassical Growth Model," American Economic Review, 55, 1126-1150.
- [5]Goulder,L.H(1995), "Environmental Taxation and the Double Dividend: A Reader's Guide," International Tax and Public Finance, 2, 157-183.
- [6]Howarth,R.B.(1991), "Intergenerational Competitive Equilibria under Technological Uncertainty," Journal of Environmental Economics and Management, 21, 225-243.
- [7]Howarth,R.B and R.B.Norgaard(1990), "Intergenerational Resource Rights, Efficiency, and Social Optimality," Land Economics, 66, 1-11.
- [8]Howarth,R.B and R.B.Norgaard (1992), "Environmental Valuation under Sustainable Development," American Economic Review, 82, 473-477.
- [9]John,A. and R.Pecchenino(1994), "An Overlapping Generations Model of Growth and the Environment," Economic Journal, 104, 1393-1410.
- [10]John,A. Pecchenino,R. Schimmelpfennig,D. and S.Schreft(1995), "Short-lived Agents and the Long-lived Environment," Journal of Public Economics, 58, 127-141.
- [11]Meade,J.E.(1952), "External Economies and Diseconomies in a Competitive Situation," Economic Journal, 62,pp.54-67.
- [12]Myles,G.D.(1995),Public Economics, Cambridge University Press.
- [13]Parry,I.W.H. and A.M.Bento(2000), "Tax Deductions, Environmental Policy, and the "Double Dividend" Hypothesis," Journal of Environmental Economics and Management, 39, 67-96.
- [14]Stiglitz,J.E.(1988),Economics of the Public Sector, second eds., W.W.Norton & Company. (藪下史郎訳『公共経済学』 (上・下) 東洋経済新報社)

石田 和之 (いしだ かずゆき)  
 徳島大学総合科学部