

環境の外部性と消費課税¹⁾

—Ono (1996) 命題の再考—

仲 間 瑞 樹

1 : はじめに

標準的な世代重複モデル²⁾に家計、企業を取り巻く環境の質を加え、分権的な市場メカニズムを使いつつ環境の外部性を内部化する試みは、John and Pecchenino (1994) による分析に端を発していると言って過言ではない。彼らは1期間世代重複モデルを利用し、家計が消費と環境の質から効用を感じ、自発的に環境保護のための投資をしている。ただし家計消費は環境の質を悪化させる汚染消費³⁾と位置づけられている。その上で資本と環境を取り込みつつ、長期的な経済成長の実現可能性について論じている。彼らのモデルは環境の質という外部性を取り込んだ世代重複モデルの基礎となった。

とりわけ Ono (1996) は John and Pecchenino モデルを2期間世代重複モデルに拡張し、市場均衡解を最善解に導く公的移転政策⁴⁾について分析した。

- 1) 本論文は平成17年度山口大学経済学部学術振興基金の研究助成（個人研究 A）に基づくものである。
- 2) Diamond (1965) を参照。個人は若年期と老年期の2期間生存する。個人は若年期に労働供給をして、その対価である労働所得を消費と貯蓄にあてる。老年期には退職し、貯蓄の元利合計を消費にあてる。そしてこのような若年期と老年期を送っている若年世代、老年世代が共存するようなモデルをさしている。
- 3) もちろん個人や企業が、環境保護を目的とした消費も想定できる。むしろこのような消費は、環境の質を高めることになる。しかし John and Pecchenino (1994)、Ono (1996)、本論文では個人消費の負の側面に着目し、消費が環境汚染を高め、環境の質を落とす点をモデル化している。汚染消費を含め、環境の質に寄与する消費（よい消費）を考慮したモデルは、例えば Batina and Ihori (2000) に紹介されている。また Ono、本論文では家計の汚染消費に着目しているため、企業の生産が環境の質に与える影響を捨象している。この点に関する分析は、例えば Yoshida (2002) でなされている。
- 4) 市場均衡解を最善解に導く問題を考える場合、一般に政府支出政策をモデル化することが多い。それは政府が徴収した税を個人に還付しない。個人の効用、企業の生産に影響を与えないような政府支出政策である。しかし Ono や本論文では、政府が徴収した税を公的移転として個人に還付している。この点が多くの分析との違いである。

その分析の中で、彼は主に次の2点を明らかにしている。第1に若年と老年世代の消費が環境の質を悪化させる汚染消費であり、両世代の消費税率が異なる経済を想定する。このとき公的移転政策財源として定額税、消費税を利用するならば、市場均衡解が最善解を実現する。そして若年世代より老年世代に適用される最適消費税率が高くなる。つまり若年と老年世代への消費税率が異なる経済では定額税、消費税財源の公的移転政策を介して、環境の質といった外部性が内部化される⁵⁾。第2に若年と老年世代の消費税率が等しい経済を想定する。このとき公的移転政策財源として定額税、消費税、利子所得税⁶⁾を利用するならば、市場均衡解が最善解を実現する。つまり若年と老年世代への消費税率が同じ経済では、定額税と消費税そして資産課税である利子所得税財源の公的移転政策を介して、環境の質といった外部性が内部化される。

ただし Ono 命題は徴税手法の実現可能性に関する問題を捨象し、理論的側面に注目したとしても問題点が生じる。彼のモデルでは同じ期に生存する若年世代、老年世代の消費税率が異なる経済を想定している。しかし政府が若年世代、老年世代に異なる消費税率を適用している根拠が明確ではない。そもそも若年世代と老年世代間での汚染消費の度合い（汚染消費のウェイト）が異なり⁷⁾、環境の質への負荷も世代ごとで異なる。そのため政府は両世代に応能的な消費税負担、すなわち若年世代と老年世代に異なる消費税率を適用しているものと考えべきではなかろうか？

そこで本論文では若年世代と老年世代の汚染消費が、環境の質に異なる影響をもたらす。そして各世代の汚染消費の度合いが異なることを受け、政府

5) 以後、本論文ではこの帰結を Ono 命題と呼ぶ。

6) 一般に貯蓄の利子部分への課税を、利子所得税と呼んでいる。しかし Ono (1996) では貯蓄の元利合計全体に対する課税を、利子所得税と位置づけている。むしろ誤解を避けるためにも Ono 流の利子所得税を、例えば貯蓄所得税などと呼ぶべきであろう。

7) John and Pecchenino, Ono, 本論文では、各世代の消費そのものを汚染消費として位置づけていない。ウェイトづけされた各世代の消費をもって、汚染消費としている。そのため各世代の消費にかかるウェイトが、汚染消費の度合いを表していることになる。従って以後、汚染消費の度合い、汚染消費のウェイトといった表現を同義として扱う。

は消費段階で差別的な消費税率を適用できるものと仮定する⁸⁾。その上で若年世代、老年世代の非対称的な汚染消費行為が、Onoとは異なる新たな帰結につながることを明らかにする。具体的には定額税、消費税財源による公的移転政策をもって、環境の質による外部性を内部化できる。ただしOnoが指摘しているように、常に老年世代の最適消費税率が若年世代より高くなるとは限らない。汚染消費の度合いに応じて若年より老年世代の最適消費税率が低い場合、同じ場合まで生じる。

本論文の構成は以下のとおりである。第2節では基本モデルを提示する。第3節では定額税、消費税を公的移転政策財源とするときの市場均衡解、最善解の関係を分析する。また最善解を達成する最適消費税率を導出する。第4節はまとめである。

2：モデル

Ono(1996)に従い人口成長率を考慮せず⁹⁾、2期間生存する個人は消費と環境の質から効用を得るものとする。従って世代の個人の効用関数は、(1)のとおりである。

8) 消費が問題ではなく、消費の結果生じる廃棄物、ごみが環境の質に大きな影響を与える。むしろ廃棄物、ごみに課税すべきといった考えもあろう。しかし廃棄物、ごみに対して課税することは、新税を作ることになる。そして廃棄物、ごみを排出する量には、ばらつきがともなう。その時点で一定率の廃棄物、ごみへの課税は、税負担の不公平をもたらす。また従量税のような形で廃棄物、ごみへの課税を考えるならば、廃棄物、ごみの量の厳格な確認、きめ細かい徴税機構が必要となる。そもそも廃棄物、ごみが生じる原因は消費にもある。そこで消費段階で消費税を課すならば、廃棄物、ごみへの新税に依存する必要が薄まるものと考えられる。なぜならば消費税をもって消費に歯止めをかけられ、廃棄物、ごみの量の軽減に結びつく可能性が生じるためである。ただし消費についても廃棄物、ごみの量と同様、個人、世代間でその水準が異なる。本論文、Onoでは異質な個人ではなく、同質的個人を想定している。そこで政府が各個人ではなく、同質的個人からなる世代ごとの汚染消費の度合いを勘案し、異なる消費税率を各世代に適用している。

9) 通常の2期間世代重複モデルでは、正の人口成長率が想定されている。しかし人口成長率がゼロであるモデル設定も多々見られる。これは超少子社会を反映したモデルとして位置づけられよう。

$$u_t = u_t(c_{1t}, c_{2t+1}, E_{t+1}) \quad (1)$$

効用関数は2階連続微分可能、強い凹関数である。 c_{1t}, c_{2t+1} は t 期 t 世代の消費、 $(t+1)$ 期 t 世代の消費であり正常財である。 E_{t+1} は $(t+1)$ 期での環境の質を表している。従って効用関数に含まれている環境の質を外部性として把握できる。

t 期 t 世代の個人は労働を非弾力に供給し、労働所得を得る。その労働所得と消費、貯蓄、消費税と定額税支払い、自発的な環境保全コスト支払い¹⁰⁾が等しくなる。 $(t+1)$ 期には $(t+1)$ 期 t 世代による消費税、 $(t+1)$ 期 $(t+1)$ 世代による定額税と消費税財源の公的移転、貯蓄の元利合計が、 $(t+1)$ 期の消費そして消費税支払いと等しくなる。政府は若年世代と老年世代の消費が汚染消費の側面をもち、両世代の汚染消費の度合いが異なる点を考慮しているものと仮定する。そのため政府は若年世代と老年世代に、異なる消費税率を適用する。従って t 期 t 世代、 $(t+1)$ 期 t 世代の個人の予算制約式は

$$(1 + \tau_c^A) c_{1t} = w_t - s_t - T_t - m_t \quad (2)$$

$$(1 + \tau_c^B) c_{2t+1} = (1 + r_{t+1}) s_t + \Lambda_{t+1} \quad (3)$$

で表される。 τ_c^A, τ_c^B は若年世代、老年世代に適用される消費税率、 T_t は定額税である。 w_t, s_t, r_{t+1}, m_t は t 期 t 世代の労働所得、 t 期 t 世代による貯蓄、利子率、(自発的な)環境保全コストをそれぞれ表している。 Λ_{t+1} は $(t+1)$ 期 t 世代が手にする1人あたりの公的移転である。その公的移転は下の(4)で表される。

$$\Lambda_{t+1} = \tau_c^A c_{1t+1} + \tau_c^B c_{2t+1} + T_{t+1} \quad (4)$$

当然(4)は1人あたりの政府の予算制約式でもある。 $(t+1)$ 期 $(t+1)$ 世代が負担する $\tau_c^A c_{1t+1}, T_{t+1}$ からなる公的移転部分は賦課方式の公的年金、そして $\tau_c^B c_{2t+1}$ は同世代内での公的移転として位置づけられる。

生産は資本減耗 $\delta(0 < \delta < 1)$ を考慮した新古典派型生産技術に従う。生産関数は一次同次と完全競争を仮定し、稲田条件をみたす。集計化された t 期

10) 個人が環境のために自発的に行う支出をさしている。例えば若年期に生ごみを減らし、堆肥にするための機械を購入する。そしてそれを使い続けるような行動がイメージされる。

の生産量と資本蓄積を Y_t, K_t とすれば、(集計化された) 生産関数は $Y_t = F(K_t, L_t)$ と表される。これを 1 人あたり表示にすれば、 $y_t = f(k_t)$ と表される。ただし $y_t = \frac{Y_t}{L_t}, k_t = \frac{K_t}{L_t}$, 人口成長率を考慮しないため $L_t = 1$ である。完全競争の仮定から資本と労働の限界生産物条件は $r_t = f'(k_t) - \delta, w_t = f(k_t) - f'(k_t)k_t$ である。

財市場と資本市場の均衡式は、以下の (5) と (6) のとおりである。

$$c_{1t} + c_{2t} + m_t + k_{t+1} = f(k_t) + (1 - \delta)k_t \quad (5)$$

$$s_t = k_{t+1} \quad (6)$$

環境の質 E_{t+1} には、さまざまな設定が存在する。John and Pecchenino (1994) では

$$E_{t+1} = (1 - b)E_t - \beta c_{1t} + \gamma m_t \quad (7)$$

と表している。彼らをもとにした Ono (1996) では

$$E_{t+1} = (1 - b)E_t - \beta(c_{1t} + c_{2t}) + \gamma m_t \quad (8)$$

としている。(7) や (8) では、 $0 < b < 1$ を仮定する。従って t 期での環境の質がそっくりそのまま維持され、 $(t+1)$ 期の環境の質に反映されることはない。 $(1-b)$ のウェイトだけ低下した (汚染された) t 期の環境の質が、 $(t+1)$ 期の環境の質へと受け継がれる。また $0 < \beta, 0 < \gamma$ を仮定する。従って (8) から t 期に生存する若年 (t 期 t 世代), 老年世代 (t 期 $t-1$ 世代) の消費は、 $(t+1)$ 期の環境の質を阻害する。(8) でのウェイト β は、若年世代と老年世代による汚染消費の度合いを表している。一方、環境保全コストは $(t+1)$ 期の環境の質を改善する。その改善度合いを表すウェイトが γ である。

ただし Ono の設定での問題点は、この環境の質を決定する式 (8) にある。つまり若年世代, 老年世代の汚染消費の度合いが、同率のウェイト β で評価されている点にある。政府は若年世代, 老年世代に異なる消費税率を適用している。しかし若年と老年世代の汚染消費の度合いは無差別として評価されている。政府はどのような根拠をもって、若年世代と老年世代に異なる消費税率を適用しているのか? Ono ではこの疑問点に対する根拠が欠如している。一般に若年世代, 老年世代の汚染消費の度合いは異なる。そこで汚染消費に一定の歯止めをかけるためにも、若年世代と老年世代の汚染消費度合

いに応じて、政府が消費段階で応能的な消費税率を適用する。つまり政府にとって若年世代、老年世代の汚染消費に対して、応能負担を求める余地が生じる。以上から本論文では環境の質について、下の(9)のような設定を採用する。

$$E_{t+1} = (1-b)E_t - \beta c_{1t} - \phi c_{2t} + \gamma m_t \quad (9)$$

(9)では環境の質を阻害する若年世代、老年世代の汚染消費のウェイトに明示的な差異を設けている。ただし $0 < \phi$ を仮定する。この ϕ は老年世代(t 期 $t-1$ 世代)による汚染消費度合いを表したウェイトである。このような設定を介して、若年世代と老年世代の汚染消費の度合いが異なり、その度合いに応じて政府が異なる消費税率を適用している経済を提示できる。

公的移転と汚染消費の度合いに着目した Ono モデル、本論文の設定の差異は下図1と図2のように集約できる。下図1が示すように Ono モデルでは、若年世代と老年世代の消費税率が異なっている。しかし両世代の汚染消費の度合いは、一定率のウェイト β である。

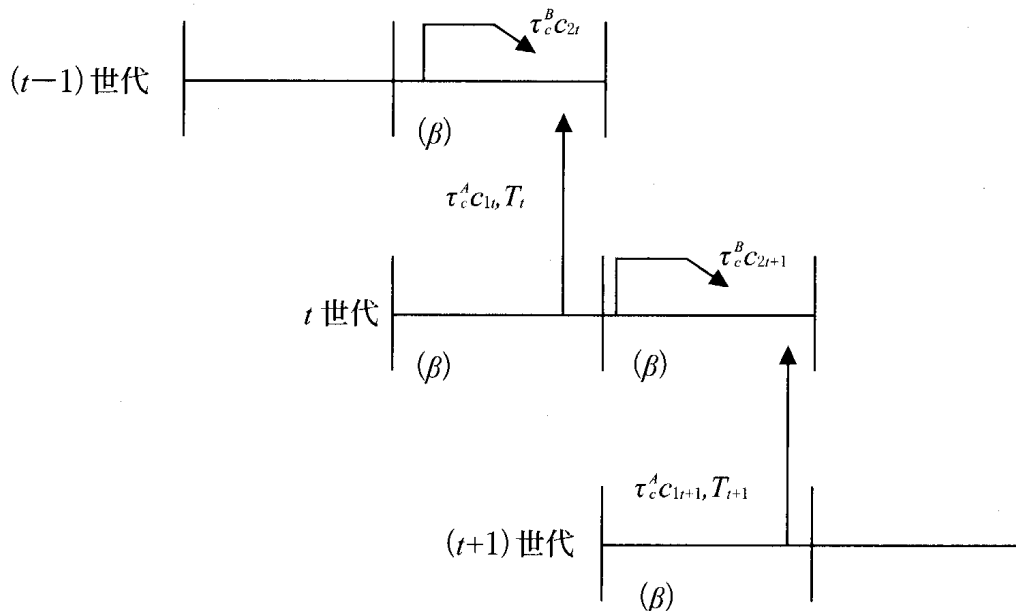


図1 : Ono モデルでの公的移転・汚染消費の度合い (ウェイト)

しかし本論文では若年世代と老年世代間で、汚染消費の度合いに差異が生じている。そしてこの差異が若年世代、老年世代に適用される消費税率に差異をもたらす。

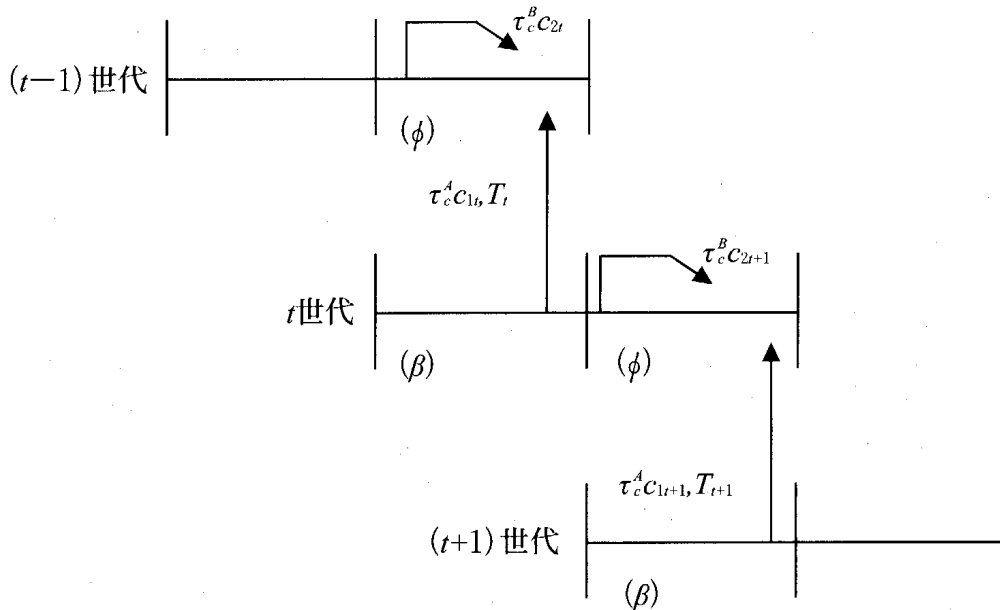


図2：本論文での公的移転・汚染消費の度合い（ウェイト）¹¹⁾

3：最善解と市場均衡解

第3節では第2節の基本モデルを利用して、定額税と消費税財源の公的移転政策が環境の質による外部性を内部化できる。さらに Ono 命題とは異なる帰結が生じる点を示す。

11) 図1，図2にある (β) や (ϕ) は、各世代の汚染消費の度合いである。 $\tau_c^B C_{2t}, \tau_c^A C_{1t}, T_t$ は t 期 t 世代，t 期 (t-1) 世代による税負担（裏を返せば公的移転）の流れを表している。一方， $\tau_c^B C_{2t+1}, \tau_c^A C_{1t+1}, T_{t+1}$ は (t+1) 期 t 世代，(t+1) 期 (t+1) 世代による税負担（公的移転）の流れを表している。特に汚染消費の度合いについては、各世代そして若年期、老年期の全てにおいて異なっているという設定も考えられる。しかし議論の複雑化を回避するためにも、本論文では図2が示すように、世代に関わらず若年期、老年期の汚染消費に関する度合いを (β) ， (ϕ) で統一化している。これはどの世代も若年期ならば (β) ，老年期ならば (ϕ) というように、平均的な汚染消費の度合いを持っているものと解釈できる。

3-1: 最善解

中央計画当局は各世代の厚生を等しく評価するものと仮定する。従って定常状態での計画当局による最大化問題は、下の問題のようになる。

$$\begin{aligned} \max & u(c_1, c_2, E) \\ \text{s.t.} & c_1 + c_2 + m = f(k) - \delta k \\ & E = -\frac{\beta}{b}c_1 - \frac{\phi}{b}c_2 + \frac{\gamma}{b}m \end{aligned}$$

c_1, c_2, m, k, E について最大化問題を解く。すると社会的最適配分 $\{c_1^*, c_2^*, m^*, k^*, E^*\}$ に関する社会的最適条件が、下記のように特徴づけられる。

$$u_1 = \frac{\beta + \gamma}{b} u_3 \tag{10}$$

$$u_2 = \frac{\phi + \gamma}{b} u_3 \tag{11}$$

$$f'(k^*) = \delta \tag{12}$$

$$c_1^* + c_2^* + m^* = f(k^*) - \delta k^* \tag{13}$$

$$E^* = -\frac{\beta}{b}c_1^* - \frac{\phi}{b}c_2^* + \frac{\gamma}{b}m^* \tag{14}$$

Ono と本論文の差異は、環境の質を決定づける式 (9) のうち、老年世代の汚染消費に関するウェイトが異なっている点である。そのため老年世代の汚染消費の度合いを反映したウェイト ϕ だけ、社会的最適条件が Ono の社会的最適条件から乖離する。

3-2: 市場均衡解

若年世代と老年世代の消費税率が異なり、定額税と消費税財源による公的移転政策が実施されている場合、 t 世代の最大化問題は下の問題のように表される。

$$\begin{aligned} \max & u(c_{1t}, c_{2t+1}, E_{t+1}) \\ \text{s.t.} & (1 + \tau_c^A) c_{1t} = w_t - s_t - T_t - m_t \end{aligned}$$

$$(1+\tau_c^B) c_{2t+1} = (1+r_{t+1}) s_t + \Lambda_{t+1}$$

$$E_{t+1} = (1-b) E_t - \beta c_{1t} - \phi c_{2t} + \gamma m_t$$

$c_{1t}, c_{2t+1}, m_t, E_{t+1}$ について最大化問題を解く。そして最適条件を定常状態で評価する。すると市場均衡配分 $\{c_1, c_2, m, k, E\}$ に関する最適条件が、下記のように特徴づけられる。

$$u_1 = [\gamma(1+\tau_c^A) + \beta] u_3 \quad (15)$$

$$u_2 = \frac{\gamma(1+\tau_c^B)}{1+f'(k) - \delta} u_3 \quad (16)$$

$$(1+\tau_c^A) c_1 = f(k) - f'(k)k - k - T - m \quad (17)$$

$$(1+\tau_c^B) c_2 = (1+f'(k) - \delta)k + \Lambda \quad (18)$$

$$E = -\frac{\beta}{b} c_1 - \frac{\phi}{b} c_2 + \frac{\gamma}{b} m \quad (19)$$

以上より消費税率が

$$\tau_c^A = \frac{(\beta+\gamma)(1-b)}{b\gamma}$$

$$\tau_c^B = \frac{\phi+\gamma(1-b)}{b\gamma}$$

そして定額税が

$$T = f(k^*) - \delta k^* - k^* - m^* - \left[\frac{\beta(1-b) + \gamma}{b\gamma} \right] c_1^*$$

と設定されるならば、競争経済での最適条件は社会的最適条件と合致する。従って環境の質による外部性は定額税、消費税財源の公的移転政策によって内部化される。そのため環境の質による外部性を内部化するために、あえて消費税を環境政策財源として目的税化する必要はない¹²⁾。定額税・消費税を

12) 本論文、Ono で想定されているように、消費税収を公的移転給付(公的年金給付)に利用することは、むしろ公的移転の肥大化に結びつく。広い課税ベース、安定した税収をもたらす消費税の公的移転財源利用は、政府や老年世代の間で公的移転の給付サイズを高める誘因が働きかねない。このような弊害を避けるためにも消費税を若年世代、老年世代の利害に直接結びつかない財源、すなわち環境保護財源として利用すべきといった主張もある。例えば井堀(1997)など。しかしこの節でも明らかのように、消費税を直接、環境保護財源に利用しなくても、環境の質による外部性を内部化できる。

財源とする公的移転政策だけで十分だからである。

また上記の消費税率は、市場均衡解を最善解に導く最適消費税率である。しかしその最適消費税率の大小関係については Ono 命題での帰結、すなわち $\tau_c^B > \tau_c^A$ といった大小関係が一意に成立しない。この点に注意すべきである。なぜならば τ_c^B, τ_c^A の大小比較をするならば、以下の大小関係を容易に確認できるからである。

$$\tau_c^B - \tau_c^A = \frac{\phi - \beta(1-b)}{by} \quad (20)$$

(20) から $\phi > \beta(1-b)$ ならば $\tau_c^B > \tau_c^A$, $\phi = \beta(1-b)$ ならば $\tau_c^B = \tau_c^A$, $\phi < \beta(1-b)$ ならば $\tau_c^B < \tau_c^A$ の大小関係が成立する。老年世代の汚染消費の度合い、すなわちウェイト ϕ に注目すれば、次のような解釈が可能となる。もし老年世代の汚染消費の度合いが過大 (過小), つまりウェイト ϕ が十分大きければ (小さければ), 若年世代より老年世代の最適消費税率が大きくなる (小さくなる)。直感的には老年世代の汚染消費の度合いが高ければ, その汚染消費によって環境の質も大きく損なわれる。このように環境の質を大きく損なう汚染消費の代償として, 高い消費税率が課されると解釈できよう。逆に老年世代の汚染消費の度合いが低ければ, その汚染消費によって環境の質も大きく損なわれずにすむ。従って老年世代への消費税率が, 若年世代よりも低く設定されるものと解釈できよう。また老年世代の汚染消費の度合いが $\phi = \beta(1-b)$ と調整されるとき, 若年世代と老年世代の最適消費税率が無差別となる。もはやこのときには政府が若年世代, 老年世代への消費税率を差別的に設定する必要がなくなる。以上から, 下記の修正された Ono 命題 (命題 1) を得る。さらに命題 1 を踏まえるならば系 1 も得る。

命題 1 : 修正された Ono 命題

政府が公的移転政策財源として定額税と消費税を利用するならば, そのとき市場均衡解は最善解を達成できる。つまり定額税, 消費税を財源とする公的移転政策から, 環境の質による外部性が内部化される。

ただし若年世代，老年世代の最適消費税率 τ_c^A, τ_c^B の大小関係は一意に決定しない。 $\phi > \beta(1-b)$ ならば $\tau_c^B > \tau_c^A$ ， $\phi = \beta(1-b)$ ならば $\tau_c^B = \tau_c^A$ ， $\phi < \beta(1-b)$ ならば $\tau_c^B < \tau_c^A$ といった若年世代，老年世代の最適消費税率に関する大小関係が成立する。つまり老年世代の汚染消費の度合いを表すウェイト ϕ に応じて，若年世代と老年世代への最適消費税率の大小関係が定まる。

系1：利子所得税が非課税となるケース— $\phi = \beta(1-b)$ が成立するとき—

老年世代の汚染消費の度合いが $\phi = \beta(1-b)$ で調整され，各世代の消費税率が $\tau_c^B = \tau_c^A \equiv \tau_c$ で与えられているものとする。このとき公的移転政策財源として，政府が定額税と消費税を利用するだけで，市場均衡解は最善解を達成できる。Ono とは異なり市場均衡解が最善解を達成するために，政府が定額税，消費税に加え，利子所得税を財源とする公的移転政策を実施する必要はない。つまり利子所得税は非課税でよい。

証明—補論1を参照¹³⁾

4：おわりに—命題1・系1の含意を振り返りつつ

Ono 命題とは異なり第3節の分析，下図3から，政府は各世代の汚染消費度合いに応じて，消費税率を設定できることが明らかとなった。

Ono では若年世代よりも老年世代の消費税率が高くなる帰結，その解釈が与えられている。しかしなぜ政府は若年世代，老年世代に異なる消費税率を適用しているのか？その点の理論的根拠があつての帰結ではない。従って本論文で示したように，汚染消費の度合いが若年世代，老年世代間で異なる。そして世代間で汚染消費の度合いに差異があるため，その差異に応じて政府は消費税率を設定する必要がでてくるのである。

13) この系の証明は命題1の内容を踏まえた上で3-1節，3-2節の分析と同様の手順で行える。至って容易な証明であることから，補論1で述べるにとどめる。

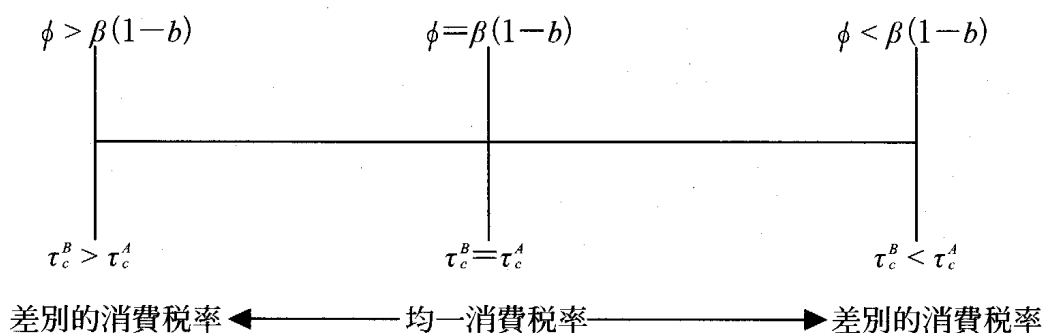


図3：汚染消費の度合い（ウェイト），消費税率の大小関係

また Ono では各世代の汚染消費の度合い，消費税率が等しい経済を想定し，次の帰結を命題としてまとめている。すなわち各世代の消費税率が等しい場合，環境の質による外部性を内部化するために定額税，消費税に加え，利子所得税を財源とする公的移転政策が必要である¹⁴⁾。新税として利子所得税が要請される。しかし本論文の系1が示すように，老年世代の汚染消費の度合いが $\phi = \beta(1-b)$ と（自律的に）調整されるならば，政府が利子所得税を課税する必要はない。新税を設ける必要はなく，定額税と消費税をもって環境の質による外部性を内部化できる。

つまり Ono では各世代の汚染消費の度合いが，一定率のウェイトをとる。そのため定額税，消費税だけでは，市場均衡解が最善解を達成し得ない。そこで環境の質による外部性を内部化するためには，定額税と消費税に加え，新税として利子所得税による強制力が要請される。一方，本論文の系1が示すように，老年世代の汚染消費の度合いが $\phi = \beta(1-b)$ と（自律的に）調整されるならば，定額税，消費税に加え，利子所得税による強制力をもって，環境の質による外部性を内部化する必要がなくなる。環境の質による外部性の内部化に対し，様々な課税を利用して臨むべきか？それとも利用する課税数をできるだけ少なくし，汚染消費の度合いに対して，その自律的調整を期待すべきか？どちらでも市場均衡解の最善解は達成される。しかし環境の質

14) Ono(1996)の Proposition 2 を参照。ただし脚注5でも述べたように，ここでの利子所得税は，貯蓄の元利合計全体への課税である。

による外部性の内部化に対して、Ono では課税を最大限利用する¹⁵⁾。本論文では新税（利子所得税）に依存しない分だけ、個人行動の自律的調整に期待する。このような2つの経路の差異が浮き彫りとなる。

ただし環境の質による外部性を内部化するため、本論文のような定額税、消費税を財源とする公的移転政策を実行することには、高いハードルが課せられている¹⁶⁾。第1に政府の能力についてである。理論的には応能原則に応じた消費税率が指示される。しかしそのためには政府が若年世代、老年世代の汚染消費の度合いを熟知していなければいけない。政府は各世代の汚染消費行動について、相当な情報を持ち合わせていなければいけない¹⁷⁾。全能な政府が要請されるのである。第2に徴税機構の完全性も要求される。個人が確実に識別された上で消費税を支払うシステムが確立されなければ、若年世代と老年世代の汚染消費の度合いに応じた消費税率の適用も困難だからである。Ono 命題、そして本論文での命題1、系1は、ピグー課税問題で要請される政府の全能性、徴税機構の完全性から逃れられないのである。

補論1：系1の証明

(証明)

命題1から老年世代の汚染消費の度合いが $\phi = \beta(1-b)$ で調整される。さらに各世代の消費税率が $\tau_c^b = \tau_c^a \equiv \tau_c$ で与えられているものとする。このと

- 15) 2期間世代重複モデルで、生産が環境の質を阻害していない場合、労働所得税は環境の質の外部性を内部化する税財源として機能しない。従って政府が最大限利用できる税財源は消費税、利子所得税、定額税の3つとなる。
- 16) Ono では若年世代、老年世代に異なる消費税率を適用することについて、実際は難しいと述べるだけにとどまっている。そしてこの難点を述べた上で、若年世代と老年世代への消費税率が同率である経済を想定し、消費税、利子所得税、定額税財源による公的移転政策が、環境の外部性を内部化可能である点をも分析している。
- 17) 政府が相当の情報を熟知した上で、厚生を最大にする徴税率を模索する最適課税論、本論文で扱った外部性の内部化問題（ピグー課税問題など）では、この手の問題が回って回る。もちろん例えば政府の情報収集能力が不完全であることを前提とし、その上での最適課税率を模索する分析もある。しかし本論文、Ono では政府の不完全情報を前提とした分析を採用していない。従って不完全情報を考慮した分析は、モデルの拡張として検討すべき事柄である。

き定常状態での計画当局による最大化問題は、下の問題のようになる。

$$\begin{aligned} & \max u(c_1, c_2, E) \\ & \text{s.t. } c_1 + c_2 + m = f(k) - \delta k \\ & E = -\frac{\beta}{b} c_1 - \frac{\beta(1-b)}{b} c_2 + \frac{\gamma}{b} m \end{aligned}$$

c_1, c_2, m, k, E について最大化問題を解く。すると社会的最適配分 $\{c_1^*, c_2^*, m^*, k^*, E^*\}$ に関する社会的最適条件が、下記のように特徴づけられる。

$$u_1 = \frac{\beta + \gamma}{b} u_3 \tag{10}$$

$$u_2 = \frac{\beta(1-b) + \gamma}{b} u_3 \tag{21}$$

$$f'(k^*) = \delta \tag{12}$$

$$c_1^* + c_2^* + m^* = f(k^*) - \delta k^* \tag{13}$$

$$E^* = -\frac{\beta}{b} c_1^* - \frac{\beta(1-b)}{b} c_2^* + \frac{\gamma}{b} m^* \tag{22}$$

一方、 t 世代の最大化問題は下の問題のように表される。

$$\begin{aligned} & \max u(c_1, c_2, E) \\ & \text{s.t. } (1 + \tau_c) c_1 = w_t - s_t - T_t - m_t \\ & (1 + \tau_c) c_2 = (1 + r_{t+1}) s_t + \Lambda_{t+1} \\ & E_{t+1} = (1-b) E_t - \beta c_1 - \beta(1-b) c_2 + \gamma m_t \end{aligned}$$

ただし $\Lambda_{t+1} = \tau_c c_{1,t+1} + \tau_c c_{2,t+1} + T_{t+1}$ に注意。その上で c_1, c_2, m, E について最大化問題を解く。そして最適条件を定常状態で評価する。すると市場均衡配分 $\{c_1, c_2, m, k, E\}$ に関する最適条件が、下記のように特徴づけられる。

$$u_1 = [\gamma(1 + \tau_c) + \beta] u_3 \tag{23}$$

$$u_2 = \frac{\gamma(1 + \tau_c)}{1 + f'(k) - \delta} u_3 \tag{24}$$

$$(1 + \tau_c) c_1 = f(k) - f'(k) k - k - T - m \tag{25}$$

$$(1 + \tau_c) c_2 = (1 + f'(k) - \delta) k + \Lambda \tag{26}$$

$$E = -\frac{\beta}{b}c_1 - \frac{\beta(1-b)}{b}c_2 + \frac{\gamma}{b}m \quad (27)$$

以上より消費税率が

$$\tau_c = \frac{(\beta+\gamma)(1-b)}{b\gamma}$$

そして定額税が

$$T = f(k^*) - \delta k^* - k^* - m^* - \left[\frac{\beta(1-b) + \gamma}{b\gamma} \right] c_1^*$$

と設定されるならば、競争経済での最適条件は社会的最適条件と合致する。これより環境の質による外部性は定額税、消費税財源の公的移転政策によって内部化される。

従って老年世代の汚染消費の度合いが $\phi = \beta(1-b)$ で調整され、各世代の消費税率が $\tau_c^b = \tau_c^a \equiv \tau_c$ で与えられている。このとき公的移転政策財源として、政府が定額税と消費税を利用するだけで、市場均衡解は最善解を達成可能である。言い換えるならば市場均衡解が最善解を達成するために、政府が定額税、消費税に加え、利子所得税を財源とする公的移転政策を実施する必要はない。

(証明終)

参考文献

井堀 利宏 (1997) 『日本の財政改革』 筑摩書房。

Batina, R. and Ihuri, T. (2000) *Consumption Tax Policy and the Taxation of Capital Income*, New York: Oxford University Press.

Diamond, P. A. (1965) "National Debt in a Neoclassical Growth Model," *American Economic Review*, Vol.55, No.5, pp.1126-1150.

John, A. and R. Pecchenino. (1994) "An Overlapping Generations Model of Growth and the Environment," *Economic Journal*, 104, pp1393-1408.

Ono, T. (1996) "Optimal Tax Schemes and the Environmental Externality," *Economics Letters*, 53, pp283—289.

Yoshida, M. (2002) "Intergenerational Pigouvian Systems," *The Japanese Economic Review*, Vol.53, No.2, pp199—210.