

# 貿易は環境破壊を促進するのか

東田 啓作

## 1. 序

1990年代に入ってから、環境問題は、局地的な問題としてではなく、地球全体の問題として認識されるようになってきた。それとともに、取り上げられるようになってきた課題に、「貿易と環境」がある。環境破壊というbadsを考慮に入れない場合、貿易を行うことはその国にとって利益をもたらす。貿易によって、その国の厚生水準を上昇させることが可能となる。しかし、「生産活動による環境破壊」というbadsを考慮に入れた場合には、貿易によって利益のみがもたらされるわけではなくなる。貿易を行うことによって、汚染を多く排出する財の生産が増加するならば、goodsの貿易による利益によって正の効用を獲得することができるが、汚染というbadsの増加による負の効用を同時に受け取らなければならない。goodsの増加は一国の厚生水準にとって望ましいものである一方、badsの増加は望ましくない。しかし、goodsのみを獲得してbadsを受け取らない、という選択はできない。どちらか一方を得るならば、必ずもう一方をも得なければならない。

このことより、貿易は環境破壊を促進するという主張がしばしば見受けられるようになってきた。貿易によって市場が拡大し、生産も増加するために、badsも増加するという主張である。これほど極端ではないにしても、環境を保護するために国際貿易を制限すべきであるという主張はよく聞くことができる。環境破壊というbadsは市場を介さない取引であり、明確な契約が存在しない。外部性と呼ばれるものである。ゆえに、市場の価格調整機能は、外部取引においては働かない。この外部取引について規制を行わないことは環境破壊を促進する。(Ward (1994))

一方で、貿易を行うことで発展途上国の経済発展を促進した方が、汚染の排出量を制限することができるという考え方も存在する。(Copeland and Taylor 1994) リカード・サミュエルソンモデルを基礎として考える。すべての財は、労働のみによって生産されるが、同時に汚染が排出される。一単位あたりの生産に必要な労働投入量と、汚染排出量の比率が各財によって異なる。高い環境税率を課す国は、汚染の排出が相対的に少ない財の生産に特化し、逆に低い環境税率を課す国は汚染の排出が相対的に多い財に特化する。低い環境税率を課している国の経済が成長すると、汚染排出量が相対的に少ない財の生産をも行うようになる。高い環境税率を課している国はさらに汚染の排出量が少ない財の生産に特化していく。南北問題に置き換えるならば、南の経済成長は汚染の排出を抑制する効果を持つのである。

本論文においては、貿易は環境破壊を促進するのかという問題をもう一度検討する。特に、Markusen (1975 a), Markusen (1975 b), 及びBhagwati (1996) を下に議論を進めていく。次の第二節においては、議論の土台となる基本的な状況設定を述べる。第三節においては、それぞれの政府が、その国のみの厚生を最大化を目的とした場合の環境税と貿易政策について述べる。また、第四節においては、世界全体の厚生を最大にするような、環境税と貿易政策について述べる。その上で、第五節において、貿易が環境破壊を促進するのかどうかを議論する。第六節では、結論を述べることにする。

## 2. 基本的な枠組み

本節においては、議論の土台となる状況設定を行う。部分均衡分析を用いるが、常に一般均衡分析を行っているMarkusen (1975 a), 及びMarkusen (1975 b)との比較を行っていく。

世界には、自国(H国)と外国(F国)の二国が存在するものとする。以下自国における消費と生産及び政府の描写を行うが、外国においても同様のことが成り立つものとする。ただし、外国の変数は\*をつけて表す。自国には、財の消費、及び汚染に対して、等しい選好を持った個人が多数存在する。自国の個人と外国の個人の間で、選好が異なっても構わない。一個人の効用は、加法分離型の効用関数

$$U = \tilde{d}_z + u(\tilde{d}_x) - \theta P(X + X^*) \quad (1)$$

によって表されるものとする。 $\tilde{d}_z$ 、及び $\tilde{d}_x$ はそれぞれ価値基準財の消費量、及び $x$ 財の消費量を表す。また $P(\cdot)$ は財の生産による汚染の排出量を表し、 $\tilde{\theta}P(\cdot)$ はその汚染から得る負の効用を貨幣価値で表したものである。自国の消費者は外国の生産によって排出される汚染からも負の効用を受ける。これは越境汚染を考えているためである。ii財の消費する時点において直面する価格を $P_d$ とすると、これを所与として効用が最大となるように消費を決定する。これより、逆需要関数

$$P_d = u' \quad (2)$$

が得られる。

一方、労働と $x$ 産業における特殊生産要素とから財 $x$ が生産される。規模に関して収穫一定の技術の下で生産されるが、特殊生産要素の量は固定されている。労働はすべての個人が等しい量を所有しているが、特殊生産要素に関してはこの必要はない。iii労働に対する報酬は、一単位あたりの労働につき1とする。一方特殊生産要素に対する報酬全体 $\bar{\Pi}$ は、

$$\bar{\Pi} = \Pi(P_x) \quad (3)$$

で表される。 $P_x$ は、生産者が直面する価格とする。この財を生産する企業は多数存在し、完全競争の状態にある。ゆえに、売り上げから得られた収入は、すべて生産要素に分配され、超過利潤は存在しない。供給関数は、

$$X(P_x) = \Pi'(P_x) \quad (4)$$

で表すことができる。iv 図1のSは供給曲線であり、斜線部分は、特殊生産要素に対する報酬の全体を表す。ある価格 $\bar{P}_x$ における供給量は、 $\Pi'(\bar{P}_x)$ で表される。

また、財一単位の生産から、 $P$ の汚染が排出されるものとする。

政府の用いる政策は、汚染の排出に対する課税 $t$ と、貿易政策 $r$ との二つを考える。v一単位あたりの汚染の排出量を一定と考えているため、汚染の排出に対する課税は、生産に対する課税と同じ意味を持つ。この課税は、直接汚染の取引を市場に内部化するためのものである。以下では、環境税と呼ぶ。また、貿易政策 $\tau$ は、輸出、及び輸入に賦課される従量税、一単位あたりの輸出・輸入補助金を考える。輸入の場合、この値が正ならば関税、負ならば輸入補助金となる。輸出の場合、この値が正ならば輸出補助金、負ならば輸出税を意味する。vi貿易政策は、直接汚染の取引を内部化するものではない。しかし、もし

貿易が環境破壊を促進するならば、環境破壊を食い止めるために、原因となっている貿易を抑制する手段は有効なはずである。

政府が二種類の税を用いるため、一物一価の法則より、

$$P_d = P_x + t = \phi + \tau \quad (5)$$

が成り立つ。政府が得る税収をとすると、

$$\gamma = \tau(d - X) + tX \quad d = \sum \tilde{d}x \quad (6)$$

と表すことができる。負の環境税、つまり環境補助金は考えないため、右辺第二項は必ず正の値をとる。しかし、右辺第一項は負の値をとりうるため、全体が負の値になる状況も考えられる。 $\gamma$ が正の値をとった場合には、その税収はすべての国民に平等に分配されるものとする。 $\gamma$ が負の値をとった場合には、それと等しい額を一括税によって国民から徴収するものとする。

両国は貿易を行っているが、両国全体の消費量と、両国全体の供給量は一致しなければならない、

$$M + M^* = 0 \quad (7)$$

$$M = d - X \quad M^* = d^* - X^*$$

が成立していなければならない。これと(5)式より、

$$\frac{\partial \phi}{\partial t} = \frac{-X}{M' + M^{*'}} \quad \frac{\partial \phi}{\partial \tau} = \frac{-M'}{M' + M^{*'}} \quad (8)$$

が得られる。

一国全体の社会厚生 $W$ は、生産要素に対する報酬、消費から得られる効用、汚染の排出から得る負の効用、及び税収の合計で表される。

$$W = L + \Pi + r + \sum \left\{ u(\tilde{d}_x(p_x + t)) - (p_x + t)\tilde{d}_x(p_x + t) - \tilde{\theta}P(X + X^*) \right\} \quad (9)$$

### 3. 一国のみの社会厚生を最大化

本節においては、前節において定義した状況に基づいて、一国の政府が、その国のみの社会厚生を最大化を目的とした場合の、環境税と貿易政策を求める。それぞれの政府は、貿易相手国の環境税と貿易政策の水準を所与として行動する。分析は主に自国の場合について行うが、外国についても同様の議論が成り立つ。

まず最初に、自国政府が、環境税と貿易政策を自由に決定できる状況を考える。

この場合、政府は、 $t$ と $\tau$ のそれぞれについて社会厚生を最大化を行う。ゆえに、最大化の一階の条件は、

$$\begin{aligned} \frac{\partial W}{\partial t} &= (X-d) \frac{\partial \phi}{\partial t} + tX' \left( \frac{\partial \phi}{\partial t} - 1 \right) + \tau \left\{ d' \frac{\partial \phi}{\partial t} - X' \left( \frac{\partial \phi}{\partial t} - 1 \right) \right\} \\ &\quad - \theta P \left\{ X' \left( \frac{\partial \phi}{\partial t} - 1 \right) + X^{*'} \frac{\partial \phi}{\partial t} \right\} = 0 \\ \frac{\partial W}{\partial \tau} &= (X-d) \frac{\partial \phi}{\partial \tau} + tX' \left( \frac{\partial \phi}{\partial \tau} + 1 \right) + \tau (d' - X') \left( \frac{\partial \phi}{\partial \tau} + 1 \right) \\ &\quad - \theta P \left\{ X' \left( \frac{\partial \phi}{\partial \tau} + 1 \right) + X^{*'} \frac{\partial \phi}{\partial \tau} \right\} = 0 \\ d &= \sum \tilde{d}_x \quad \theta = \sum \tilde{\theta} \end{aligned} \tag{10}$$

で表される。この二つの条件式より、

$$t = \theta P \quad \tau = \frac{M^*}{M^{*'}} - \frac{\theta P X^{*'}}{M^{*'}} \tag{11}$$

という、環境税と貿易政策の水準を得ることができる。

第一に、環境税についてであるが、これは、一単位の生産によって排出される汚染によって、自国の国民が被る負の効用分に等しい。第二に、貿易政策についてである。(11)式の貿易政策に関する式における右辺第一項は、 $\frac{\phi}{\varepsilon}$ と書き直すことができる。 $\varepsilon$ は、外国の輸入需要、あるいは輸出供給の、世界価格弾力性を表す。これは、Harry.G.Johnson(1954)が提示した均衡と等しいものであり、外部性が存在しない状況における、大国の最適な貿易政策の水準である。自国が輸入国の場合には正の値をとり、輸出国の場合には負の値をとる。右辺第二項は、自国の貿易政策が、外国の生産によって排出される汚染量に与える効果を表している。これは必ず正の値をとる。今仮に自国が輸入国であるとすると、外部性が存在しない状況における関税率よりも、さらに高い関税率が課されることになる。この結果は、Markusen(1975 a)の二節において示されている結論と同様のものである。

次に、政府が貿易政策を用いることができない状況における、環境税の水準を考える。現在のWTOルールの下では、その国の国内において汚染が発生するのでない限り、環境破壊を理由に貿易政策を用いることが困難である。この点は、特に環境保護を第一の目標とする人や組織からの批判的となっている。

ゆえに、貿易政策を採ることができない状況において、環境税率がどう変化するかを見ておかなければならない。

政府が用いることのできる政策は、環境税だけとなるため、最大化の一階の条件は、

$$\frac{\partial W}{\partial t} = (X-d)\frac{\partial \phi}{\partial t} + tX'\left(\frac{\partial \phi}{\partial t} - 1\right) - \theta P\left\{X'\left(\frac{\partial \phi}{\partial t} - 1\right) + X^{*'}\frac{\partial \phi}{\partial t}\right\} = 0 \quad (12)$$

と表される。これは、

$$t = \frac{1}{d' + d^{*'} - X^{*'}} \{-M^* + \theta P(d' + d^{*'})\} \quad (13)$$

と書き直すことができる。これも、Markusen(1975 a)の第五節におけるものと同様の結果である。

右辺第二項の  $\frac{\theta P(d' + d^{*'})}{d' + d^{*'} - X^{*'}}$  は、貿易政策を採ることが可能であった場合

に比べて、小さい値となっている。右辺第一項の  $\frac{-M^*}{d' + d^{*'} - X^{*'}}$  は、自国が輸入国である場合に負の値をとり、自国が輸出国である場合には正の値をとる。したがって、自国が輸入国の場合には、貿易政策を用いることができた場合と比較して、確実に環境税率は下がるが、輸出国の場合には、高い環境税率が実現される可能性もある。

#### 4. 世界全体の厚生最大化

前節までは、一国の政府がその国のみの社会厚生最大化を目的としている状況を考えていた。本節においては、世界全体の社会厚生を最大にするような、環境税と貿易政策の水準とを考える。世界全体の厚生を、

$$\tilde{W} = aW + (1-a)W^* \quad (14)$$

とおく。Markusen(1975 b)においては、世界全体の厚生を、両国の厚生之和と考えている。しかし、ここではBhagwati(1996)に基づき、一定のウェイトをつけたものを世界全体の厚生と考える。世界全体の厚生を最大化するための一階の条件は、

$$\frac{\partial \tilde{W}}{\partial t} = 0 \quad \frac{\partial \tilde{W}}{\partial t^*} = 0 \quad (15)$$

$$\frac{\partial \tilde{W}}{\partial \tau} = 0 \quad \frac{\partial \tilde{W}}{\partial \tau^*} = 0 \quad (16)$$

で表すことができる。これらより、

$$t = \frac{P(a\theta + (1-a)\theta^*)}{a} \quad t^* = \frac{P(a\theta + (1-a)\theta^*)}{a^*} \quad a\tau = a^*\tau^* \quad (17)$$

が得られる。環境税は、財一単位の生産から排出される汚染によって、両国の国民が被る負の効用の合計に、ウェイトを考慮に入れたものとなっている。一方、貿易政策は、明確な値は得られないが、 $\gamma = \gamma^* = 0$ であれば、条件を満たすことになる。これらの結果は、一般均衡分析におけるBhagwati (1996)と同様のものである。しかし、注意しておかなければならないのは、自由貿易は十分条件でしかないことである。必要条件ではない。輸入国側が極めて高い関税率を賦課した場合であっても、輸出国側がそれに応じて、高い補助金を抛出すれば、世界厚生を最大化は達成されることになる。ただし、高い関税率と多額の補助金は、輸入国に利益をもたらすが、輸出国には厚生を損失をもたらすことになる。この点は、一般均衡分析においては、分かりにくくなっている。

また、一般均衡分析においては、消費者の目から見た場合の相対価格が両国で等しくなっていなければならない。しかし、(17)式の貿易政策に関する式から明らかのように、 $\gamma = \gamma^* = 0$ でない限り、それぞれの財の価格は両国で異なることになる。関税が存在する場合には、世界厚生を最大化を達成するためには、輸出国側の補助金が必要となることが分かる。

## 5. 比較分析

まず、貿易の存在自体が、環境破壊を促進するのかどうかを見ていくことにする。そのためには、貿易が存在しない状況における、環境税の水準を考えなければならない。前節までと同様に、世界には自国(H国)と外国(F国)の二国が存在するが、両国の間には貿易が存在しないものとする。三節と同様に、自国が自国のみを社会厚生を最大にすることを目的とした場合、その最大化の一階の条件は、(12)式と同じものとなる。ただし、 $X=d$ ,

$$\frac{\partial \phi}{\partial t} = 0 \text{ が成り立つために,}$$

$$\frac{\partial W}{\partial t} = -tX' + \theta PX' = 0 \quad (18)$$

と、書き直すことができる。したがって、環境税率は、 $t = \theta P$ となる。この税率は、貿易が行われている状況で、政府が貿易政策を自由に用いることができる場合の税率と全く等しい。ゆえに、貿易が行われることによって自国が輸入国になるならば、貿易が全く存在しない状況におけるよりも、貿易が行われ、しかも貿易政策をとることができない状況における方が、環境税率は低くなる。しかし、輸出国になるならば、自由貿易下における方が、自給自足下におけるよりも、環境税率が高くなる場合もあることになる。世界全体の生産量に関していえば、貿易が行われている方が多いとは、一般的には言えない。それぞれの国の、需要曲線、及び供給曲線の傾きに依存して決まってくる。一国の政府が、その国の社会厚生のみを最大化を目的としている場合、貿易が環境破壊を促進するという事は、一般的に成り立つものではない。

次に、貿易が存在しない状況で、四節同様、世界全体の厚生を最大にするように政府が行動した場合を考えてみる。この場合の最大化の一階の条件は、(15)式と等しい。

ただし  $X = d$ 、 $\frac{\partial \phi}{\partial t} = 0$  が成立している。この条件より、

$$t = \frac{P(a\theta + a^*\theta^*)}{a} \quad t^* = \frac{P(a\theta + a^*\theta^*)}{a^*} \quad (19)$$

が得られる。この環境税率は、四節で求めた税率と全く等しい。つまり、貿易が存在しようと、してまいと、世界全体の厚生を最大にする環境税の税率は全く等しい。貿易が行われていない状況と、自由貿易が実現している場合とを比較して、どちらが世界全体の生産量が多いかについては、一般的な法則はない。図2の(a)は、自由貿易下における方が世界全体の生産量が多い状況を表し、図2の(b)は、自給自足下における方が世界全体の生産量が多い状況を表している。世界全体の厚生を最大にするような環境税率が実現されていれば、自由貿易下における方が、自給自足下におけるよりも汚染排出量が少なくなる状況も考えられるのである。少なくとも、貿易が環境破壊を促進するという事は、一般的には成り立たない。

次に、一国の政府が、その国のみの社会厚生を最大化を目的としている状況において、貿易政策を認めないことは、環境破壊を促進するかどうかという問いに答えなければならない。

貿易政策を自由に採れる状況においては、環境税の税率は  $\theta P$  となる。一方貿易政策を自由に採れない状況においては、

$$\text{環境税の税率は } \frac{1}{d' + d^{*'} - X^{*'}} \{-M^* + \theta P(d' + d^{*'})\}$$

となる。輸入国においては、貿易政策が採れない状況における方が、確実に環境税率は低くなる。輸出国においては、貿易政策が採れない場合における方が、環境税率が低くなる場合もあれば、高くなる場合もある。世界全体の生産量は、貿易政策を認めない場合の方が多くなる可能性が高い。ゆえに、環境破壊が促進される可能性が高い。

しかし、注意しなければならない点がある。たとえ、貿易政策を採ることができる状況においても、それぞれの政府がそれぞれの国の厚生を最大化を目的としている限り、環境税率は  $\theta P$  にすぎず、生産に付随して発生する世界全体の負の効用  $P(\theta + \theta^*)$  よりも低い値しかとりえないのである。環境税率を引き上げるためには、貿易が犠牲にされなければならない、効率的な生産が行われなくなる。消費から得られる効用か、よい環境から得られる効用のどちらかが、犠牲にされなければならないのである。

## 6. 結論

一国の政府が、その国の社会厚生のみを最大化を目的としている場合には、消費から得られる効用と、よい環境から得られる効用とは、トレード・オフの関係にあった。ここから、環境破壊を食い止めるためには、貿易を抑制しなければならないという議論が出てくる。しかし、環境税率を(19)式のように設定することができれば、消費から得られる効用の損失を最低限に抑えることができる。環境破壊を阻止するためには貿易を抑制しなければならないという命題は、成立しないのである。

前節までの状況においては、貿易が行われていることが環境破壊の原因なのではなく、環境政策についての合意ができていないことが環境破壊の原因なのである。実際、合意ができた環境、及び資源保護に関する条約については、WTOも認めており、それに関する貿易制限は認めている。

ここまでは、大国に関してのみ議論を進めてきたが、小国を仮定するならば、議論は極めて単純なものとなる。どのような場合においても、最適な貿易政策

が0となるからである。貿易が行われていようと、行われていまいと、自国のみの厚生を最大化を目的としている場合の環境税率はとなり、世界全体の厚生を最大にするための環境税率は(19)式で表される。vii この場合においても、貿易が環境破壊を促進するのではなく、一国のみの厚生を最大化を目的としていることが環境破壊を促進する。

ここまででは、自国における一単位の生産から排出される汚染量と、外国におけるそれとが等しいものとして議論を進めてきた。しかし、現実には各国において一単位の生産から排出される汚染量は等しくない。また、完全な越境汚染を仮定して議論を進めてきた。自国の汚染は浄化されることなく、外国に達するという状況か、あるいは世界全体の共有財産が破壊される状況を考えていた。これは、極端な状況設定である。さらには、農業においては、その生産活動の存在自体が環境破壊を阻止する役割を持っているといわれる。このような産業においては、生産量がある水準以下に落ち込むと、環境破壊が加速されることが考えられる。貿易政策によって、環境破壊を食い止めることが常に不可能なわけではない。特に、環境に関する条約の締結に時間がかかるため、それまでの暫定的な措置として、貿易政策を認めようとする主張には説得力がある。しかし、貿易を抑制するための貿易政策は、世界全体の環境破壊を抑制する特效薬ではない。貿易政策が環境破壊を抑制するということは、一般的には成立しない。また、貿易が環境破壊を促進することも、一般的には成立しないのである。

(参考文献)

津久井 茂充(1983)「ガットの全貌—コメンタール・ガット」

日本関税協会

Asako, K(1979) "Environmental Pollution in an Open Economy"

The Economic Record 55 359-367

Barret, S(1994) "Strategic Environmental Policy and International Trade"

Jurnal of Public Economics 54 325-338

Bhagwati, Jagdish(1996) "Trade and The Environment: Does Environmental Diversity Detract from The Case for Free Trade?" in

J. Bhagwati

- eds., Fair Trade and Harmonization Vol.1. MIT Press, 159-223
- Copeland, Brian.R. and Taylor, Scott.M. (1994) "North-South Trade and The Environment" Quarterly Journal of Economics 755-787
- Farber, Daniel.A. and Hudec, Robert.E. (1996) "GATT Legal Restraints on Domestic Environmental Regulations" in Jagdish.Bhagwati, eds., Fair Trade and Harmonization Vol.2. MIT Press, 59-94
- Hudec, Robert.E. (1996) "GATT Legal Restraints on The Use of Trade Measures against Foreign Environmental Practices" in Jagdish.Bhagwati, eds., Fair Trade and Harmonization Vol.2. MIT Press, 95-174
- Grossman, Gene.M. and Helpman, Elhanan. (1995a) "Trade War and Trade Talks" Journal of Political Economy 105 675-708
- Grossman, Gene. M. and Helpman, Elhanan. (1994) "Protection for Sale" American Economic Review 84 833-850
- Kennedy, P.W. (1994) "Equilibrium Pollution Taxes in Open Economies with Imperfect Competition" Journal of Environmental Economics and Management 27 49-63
- Markusen, James.R. (1975 a) "Cooperetive Control of International Pollution and Common Property Resources" Quarterly Journal of Economics 89 618-632
- Markusen, James.R. (1975 b) "International Externalities and Optimal Tax Structures" Journal of International Economics 5 15-29

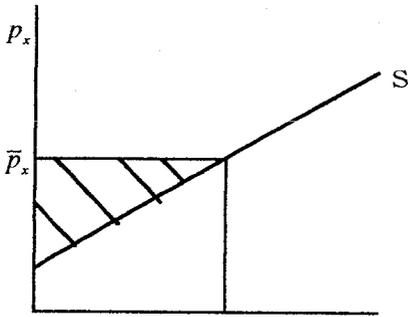


図1

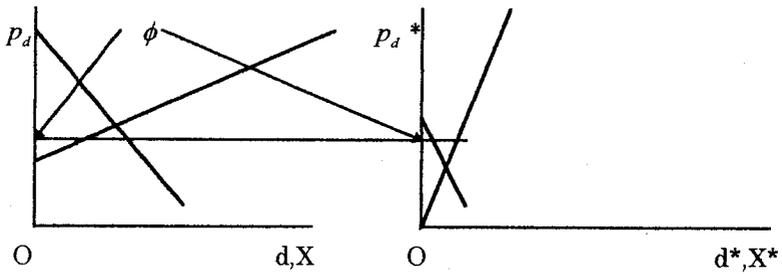


図2(a)

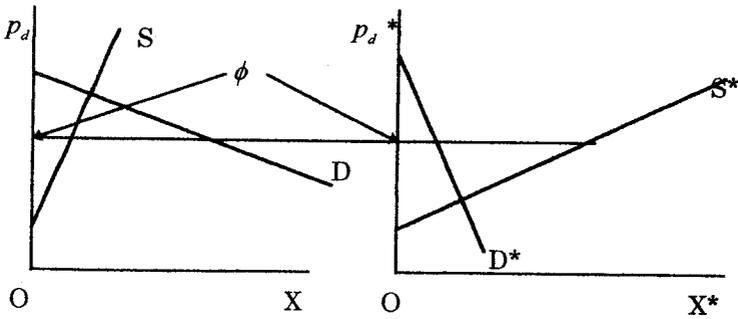


図2(b)

- i 現在のような、大量生産、大量消費のシステムにおいては、市場を介する取引においても明確な契約が存在するかどうかは疑わしい。
- ii この設定では、自国の生産によって排出される汚染と、外国の生産によって排出される汚染とから等しい負の効用を受ける。汚染が国境を越えるのには時間がかかり、その間にある程度は浄化されることが考えられる。しかし、本論文における議論の本質ではないため、それらの事実に関しては今後の課題としておく。
- iii ある産業に特殊な生産要素、例えば資本などは、少数の個人によって所有されていると考えた方が自然である。
- iv 生産についての状況設定は、Grossman and Helpman(1994)に基づいている。
- v 情報が完全ならば、汚染の取引を内部化するために、消費に対する課税も選択肢として考えられるが、ここでは扱わない。
- vi 輸出税は現実的には考えがたく、非合法化されている国もある。この部分に関しては一般性を失わないために、輸出税を排除しない。
- vii 汚染の排出に関しても小国と見え、世界全体の汚染排出量に影響を与えないと考えるならば、環境税を採る必要はなくなる。