

環境税

——温暖化問題の源泉と具体的対応手段の所得分配への影響——

石田 益実

はじめに

世界的な環境問題として、現在、地球温暖化問題が注目されている。1992年6月に気候変動枠組み条約が155カ国により調印され（除くサウジ、クエート、トルコ）、1994年3月に同条約が発効し、同年8月には条約批准国93ヶ国を数えるに至っている。そこで、本論文はこの環境問題が出現するに至った背景について大枠での議論を試み、具体的な是正手段たる直接規制そして環境税／炭素税の所得分配への影響についての事例研究を検討する。なお、気候変動枠組み条約の概要は次のようになっている。（日本エネルギー研究所 1993）

- 1) 「二酸化炭素排出量の1990年レベルでの安定化」は重要と認識しこれを目的（aim）とする対策をとる。しかし、安全レベルについては不明確。
- 2) 条約批准国別の3種類の誓約条項（Commitments）の存在。
 - 温暖化ガス目録、政策・措置に関する通報義務（OECD 諸国と旧共産国の義務）
 - 途上国への資金・技術支援義務（OECD 諸国の義務）
 - 条約発効後（資金・技術支援利用後）3年以内通報義務（途上国の義務）

1. 温暖化問題の源泉

地球温暖化問題には、急激な人口増、産業革命に始まる継続的技術革新とその背後にある化石燃料消費、そして市場経済制度が深く係わっている。地球上の人口は1750年で8億人程度、1850年で、12.5億人とされる。さらに世界人口は1950年に25億人となり、1984年に50億人を突破し、2050年では100億人に達すると推計されている（Brian Betal 1987；World Bank 1992）。世界の人口はここ250年で7倍になろうとしている。

この人口増を支えたのは18世紀後半に始まる産業革命による生産力の飛躍的拡大とその後の継

統的技術革新を支えた市場制度と言える。が、今や、この人口増加が地球に脅威を与える存在となっている。温暖化の主因である二酸化炭素の大気中濃度は人為的排出（化石燃料消費）により産業革命前の280 ppmから1986年には346 ppmとなり、このままの状況が続くとすれば、21世紀後半には産業革命前のレベルの2倍、560 ppmに達すると推定される。この2倍レベルへの炭酸ガス濃度の上昇は、地表の平均気温を1.5~4.5度上昇させ、気候の変化をもたらし、海面上昇、降雨パターンの変化、農林水産業における生産変化等、生態系への大きな影響を及ぼすとされる（石田 1990）。

消費者並びに供給者の自由な取り引きが保証される限り、市場制度は効率的な資源配分をもたらす制度とされる。しかしながら温暖化問題が現在に至るまで解決をみなかった原因は、現在に至るまでの経済発展を可能としたこの市場制度が環境資源に対し、うまく機能しなかったケースとして捉えることが出来る。この解決できない状況は、つまり効用／利潤の最大化という経済動機が自然環境という自然資本を減耗させているとの状況は、外部不経済と呼ばれ、把握されている。

外部不経済とは、ある経済主体の活動が他の経済主体に直接あるいは間接に負の経済的影響を及ぼす事を指す。この状況を回避・是正するには、市場制度の枠組みの中で解決され得ないことから非市場の対応が必要となる。こうした問題を別の角度から捉えれば、「2~3本の薪は自由に持ち運べるが、20~30本の薪を運ぶには縄や紐が必要となる。」とのことである。即ち、薪が人口で、縄や紐が非市場の対応たる規制、課税である。本稿はこの環境問題に係わる是正手段によってどのような厚生水準への影響が発生するか、公正な分配達成にはいかなる政策が必要となるかを問題とすると同時に、自然資源と市場制度についても考察を加える。

2. 市場メカニズムと環境資源

2-1 市場メカニズムと環境資源の定義

市場制度は「経済的利害が対立する諸経済主体が、財・サービスの取引をめぐる取引数量・価格に関して、自由かつ自発的に交渉し、取引を決意し、実行することを可能とする経済制度（市場）」と定義される（Dusgupta 1992）。この制度が機能するためには更に以下の条件が必要となる。

- 1) 取引対象となる財・サービスは、すべて「所有権」が認定されていること。
- 2) 取引に参加する全ての経済主体が自らの意志で自由にかつ対等に交渉し得る経済的能力をほぼ平等に与えられていること。

一方、環境資源は、「好ましい状態に留まる限り、再生可能な資源で、かつ、誤った利用では枯渇の可能性が大きい資源」あるいは、「適度な利用が行なわれている限り、生態系の機能等に

より再生可能な状況に留まり続けるが、その容量を越える利用は再生不可能となる資源」と定義される。これら環境資源は、次の3つに分類される(原/石田, 他, 1991)。

i) 局地的環境資源 (Local Commons)

放牧地, 入会林等の利用権がある範囲の集団に限定されることが可能で, またその過剰利用による悪影響も同集団に限られる資源

ii) 地球的環境資源 (Global Commons) (共有財)

大気, 海洋等の資源の帰属権/所有権の設定が不可能で, その資源利用において非排他性を持ち, 資源の悪影響の限定が不可能な資源

iii) 地域的環境資源 (National/Regional Commons)

上記2つの資源の間に位置する資源。利用権の限定は可能であるが, 利用の影響は拡散する資源

2-2 環境資源に対する市場経済制度の問題点

地球環境問題がこれほど大きくなったのは市場経済制度下で地球環境資源がその対象と成りえなかったからである。即ち, 上記から推察できるように地球環境資源に対し, 「所有権」の設定が困難だったためである。所有権が設定されず市場経済制度に組み入れられなかったため, 環境破壊という費用が環境利用者によって負担される仕組みが市場制度下に構築され得なかった。この点こそが現在の温暖化等の問題出現の大きな要因といえる。つまり環境資源に対する社会的費用が諸生産物の価格に反映されず, 環境資源の非効率的利用が促進されてしまう状況となっている。

さらに, 所有権が設定されたとしても, 環境資源の利用・影響面で, 経済主体間の交渉・取引が困難である事が問題解決を困難なものとしている。この点に関しては, 図式として, 局地的環境資源問題で公害問題における大企業と地域住民の関係, 地域的環境資源問題で酸性雨, そして地球的環境資源問題として地球温暖化を容易に思い浮かべることが出来る。

以上を別の視点からまとめてみると, 以下のように表現できる。「個々人にとって大気は共有財であるから無価格となる。しかし全地球人に対して大気のコスト・価値は存在する。我々個々人は炭酸ガス廃棄がただのため, ただ, ただ廃棄し続ける。その結果は共有財である大気の質の低下となり, 大気のコストの低下が促進する。」所有権と経済主体間の交渉・取引の困難さは, このように個別の行為とその集合的影響との関係からも把握することができる。

個別・集合の関係は, また国別のコスト対地球全体のコストの問題としても捉える事ができる。例えば, ブラジルにおいて国内開発のためにアマゾンの熱帯雨林を破壊するコストは全世界が熱帯雨林の減少に伴う二酸化炭素の増加による被害コストより遙に小さい。つまり, ブラジルでは, 開発のメリットが熱帯雨林伐採のコストを上回る可能性が高く, そのためアマゾンの開発が促進

される事となる（メストリーニョ 1993）。一方、アマゾンの熱帯雨林は言わば地球の肺である。アマゾン是世界全体の熱帯雨林の三分の二を有し、光合成により二酸化炭素を吸収し、酸素を供給する地球規模の機能を持つ。地球規模で眺めれば、ブラジルのアマゾン開発は地球自身の肺の機能を損なうものと言え、そのコストは非常に大きいと言える。

環境資源に対する市場経済制度は以上の問題を持ち、環境問題の解決には非市場的対応が必要となる。そこでは、規制、課徴金制度、税の賦課、排出権市場制度等の手段が存在する。なかでも、市場制度の合理性を利用する非市場的対応手段たる税を用い、環境問題を市場経済制度のなかに組み入れる施策に焦点が当てられている。環境税（炭素税・エネルギー税）はこのような背景のもとに存在する。現在、環境税はすでに、北欧諸国、オランダ、スイスの国々で実施され、さらに EU 全体の適用が検討されている（日本エネルギー経済研究所 1994）。

これらの環境税の導入動向の底流には社会的規範（social norm）との考え方が存在する。社会的規範は未来世代も含め、より高いレベルでの厚生を可能ならしめる新しい倫理といえる（Dusgupta 1992）。これまでの市場経済に基づく価値観から新たな価値観の形成にも社会的規範が現われている。東西冷戦が終わり、所得基準ではなく、対地球を考え、国境を越え、自らの参加をもって成り立つ NGO の市民運動はこの新たな価値観・社会的規範の代表的な例と言える。次に環境税のメカニズムについて簡単に触れておきたい。

3. 市場経済制度への非市場的対応手段の導入（環境税のメカニズム）

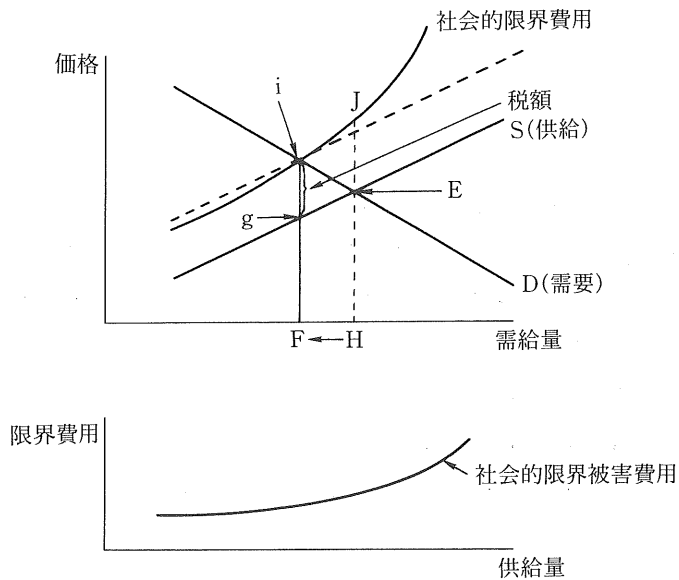
一般財の市場均衡は、ある財の生産のための限界費用が消費者の限界評価と等しくなることを意味する（ちなみに、供給曲線は財の生産増加に伴う限界費用を示し、需要曲線は財の増加に伴う限界評価を表わしている）。市場価格はこの均衡点によって決まる。市場におけるこの均衡点は経済学的思考下で、消費者並びに供給者が各々の満足の実用最大化（消費者は消費による効用の最大化、供給者は利潤の最大化）のための行動の結果として理解され、これら満足は消費者余剰、供給者余剰、そしてこれら二つを合わせた社会的余剰として把握される。均衡点においては、この社会的余剰の最大化がもたらされる。換言すれば、社会的余剰の最大化の結果として当該財の生産に用いられた生産要素が効率的に、かつ有効に利用されたと論じられる。（伊藤元重 1990）この一連の論理から経済学を称して欲望の学門と呼ぶことも出来る。イギリス資本主義最盛期の経済学者 Marshall（1842—1924）は、次の言葉を残している「社会の進歩とは、人間性の一番崇高な面ではなくて、一番強力な面を如何に利用しうるかにかかっている」（都留重人 1992）。

次に環境問題を自動車による大気汚染問題を例に、上記の市場均衡に沿って考慮して見ると以下の通りとなる。車の生産者並びに消費者は各々の満足の実用最大化の行動をとる。この結果、市場では車の生産における限界費用が消費者の限界評価と等しくなる均衡価格が出現する。しかし、

この市場価格は自動車による排気ガスの外部不経済を考慮してない。つまり、この市場価格は自動車による大気汚染の社会的費用を反映していない（スパイクタイヤの紛塵問題、温暖化問題も同じように考えることが出来る）。従ってこの外部不経済を考慮するためには、車の生産にかかわる限界費用に大気汚染の限界被害費用を加算し、自動車供給における社会的限界費用が消費者の限界評価と等しくするように、市場の外側から市場に何らかの介入が必要となる。この介入手段として、前節で触れた規制、課徴金制度、税の賦課、排出権市場制度等が存在する。これら手段は市場の外からの制約であり、このことがこれら手段をして非市場的手段と呼ばれる由縁である。

市場への経済的介入手段としての税は厚生経済学の始祖 Pigou に因み、ピグー税と呼ばれる。ピグー税は、従って、外部効果のコストを需給行動に反映させるための税金として把握される（Pigou 1918）。このメカニズムは図-1 の様に図示できる。自動車の普及にともなって大気という環境資源は悪化し、自動車が1台増える毎に被害コストは上昇する。この1台増加するに伴う被害コスト分を生産の限界コストに加算する。この社会的自動車の供給曲線と自動車への需要曲線が交差する点が環境問題を加味した市場での新たな均衡点となる。この均衡点では車への需要、即ち消費者の限界的評価が社会的限界費用と等しくなっている。しかしながら、この均衡点

図-1 ピグー税の効果



注：政府介入がないと、供給線(S)と需要線(D)の交点E、つまりHまで生産が行なわれる。社会的に最適な需要量はFであり、この需給量は社会的限界費用（生産のための限界費用+社会的限界被害費用）が需要と交差するi点によって得られる。これを実現するためには、生産に税をかけ、供給線を点線の位置まで上げることが必要となる。この税がピグー税である。

出所：伊藤元重 1992

と実際の自動車生産における限界費用はかけ離れている。この差額分を課税し大気汚染を解消する。この税がピグー税である。

市場への介入手段のなかでもピグー税および排出権市場制度は直接規制や課徴金に較べ、環境費用を加味した総社会余剰の最大化が達成でき、資源配分の効率性ももたらされることとなる。

(大来佐武郎 1990)。これらの点に鑑み温暖化問題へのピグー税の適用は、前節で触れられているようにすでに広く実施されている。次に、市場への介入手段たる直接規制並びに実際のピグー税の適用における所得分配への影響について考察する。

4. 直接規制の所得分配面への影響

所得分配効果における分配の公正については需給両曲線の形状に基づく議論が多く存在する。本稿では、しかしながら分配の公正について、市場への介入手段がもたらす逆進性、つまり低所得者層ほど負担が増加する点に注目する。規制、あるいは課税によって生ずる負担増が所得階層間でどのように分配されるかは一つの大きな問題である。そして温暖化問題は正手段の適用に関し、介入手段の逆進性の存在は大きな障害となる。よって以下、本稿は環境保全手段としての規制／課税における逆進性の存在の有無について事例研究を取り上げ検討する。

4-1 費用負担アプローチ

1) 長期費用分析

直接規制による所得分配への影響についての実証分析は、所得階層別の費用／便益の計測が複雑かつ困難なことから、一般的に消費者・生産者間それぞれにおける長期的コスト負担比較分析の型を取っている。費用の推計にあたっては当然、規制開始時のコスト増が直接的に把握されるが、留意すべきは、この初期のコスト増が長期に渡っていかに変化していくかである。この変化の帰結には以下の二つの考え方が重要となる。

1) 結果的／最終的には直接規制による便益・費用は個人に帰属する。つまり当初のコスト増は、資本家、労働者、他の生産要素の持ち主によって、又は、直接規制の対象となった財の消費者によって最終的に負担されることとなる。

2) 最終的な直接規制による便益・費用は、当初発生する影響と大きな違いを生ずる可能性を持つ。つまり、個人、企業は費用負担の影響を調整する行動をとる可能性が大きい。大気汚染あるいは対温暖化対策としての規制による費用増は、生産者価格の上昇を通して消費者に最終的に負担される傾向にあるが、消費者はこれら制約により価格上昇をきたした財から他の財へ消費を転換する可能性を持つ。費用分析においては、これらのコスト増負担の移行過程の十分な分析が必

要となる。

この長期費用の視点からの直接規制による所得分配への影響に関する実証分析は、環境対策諸規制の逆進性の存在を示している。即ち、コスト負担は低所得層の方が高所得層より大きいとの事実である。具体例として、Peskin (1978), Johnson et al. (1990), Pearson and Smith (1991)の研究が上げられる。Peskinの事例研究では、大気汚染制御の規制諸措置による全般的な費用増が、低所得グループの所得に対する8.2%の負担に対し、高所得層の負担が1.8%であるとの結果となっており、また他の2つの実証研究はヨーロッパ諸国を対象とし、同様の傾向の存在を認める結果となっている。

原材料・中間財に主眼を置いた直接規制の分配面における影響分析も上記と同様のパターンの存在を示している。これらの分析は原材料・中間財が最終製品及び生産要素価格の変化を引き起こす過程に注目し、規制の間接的・波及的影響を分析している。間接的影響を計測するには複雑なモデルを必要とするが、産業連関表が利用されるケースが多い。代表的な例としてRobinson (1985)の研究があげられる。彼は原材料・中間財における規制(産業公害規制)に係わる費用増がそのまま、より大きなコスト増となって後方に連関して行くとし、20の所得階層に対し、規制による平均コスト負担割合を計測している。その結果は、最低所得グループの所得に対する負担増が1.1%、同様に最高所得グループはそれは0.2%増で、約5倍もの逆進性の存在を明らかにしている。

同一産業内における企業間での分配効果を対象とした実証研究は、Nicyols & Harrison (1990)の研究と Leone & Jackson (1986)の研究に見られる。前者は大気汚染のための規制下の電気事業を対象とし、後者は水質汚染に対する規制にかかわる産業に関し研究が行われている。

その調査研究結果は、両分析とも、i) 企業間でコスト増の幅が大きく変化する。ii) コスト増よりも上昇幅の大きい価格増が起きたケース、つまり利益増のケースの存在も認められるとし、産業間で規制による分配面における一般的な費用増の傾向を認めることができないとの結論となっている。

2) 雇用面での影響分析

対環境保全諸規制による雇用面における影響は政治的議論としてたびたび取り上げられるが、この視点での分配効果に関する実証研究は少ない。少ないながらも Harrison (1988), Industrial Gas Cleaning Institute (1990)等の事例研究が存在する。前者はロサンゼルス地域での大気汚染に関する諸規制の施行に伴う雇用機会の喪失を推計し、後者は雇用機会の喪失のみならず、施行に伴う雇用機会の増加をも推計している。残念ながら、これらの分析結果は上記の逆進性に見られるような明確な傾向を把握するには至っていない。この理由としては、環境対策諸規制が徹底するまでの移行過程でのコスト、具体的には雇用機会の増減が、研究対象地域の地域特性あ

るいは地域経済の景気変動の局面等、より大きな外的要因に大きく影響されるためと考えられる。

4-2 対環境保全諸規制による便益からのアプローチ

対環境保全諸規制によって生ずる便益の分配面での分析は、環境の質の変化（物理的な変化）に基づくもの、また、各所得階層がこの変化にどのような価値をつけるかに基づくものの、二通りの分析方法が考慮されるが、これまでの研究分析は前者が大勢を占めている。

米国を例にとって見ると、大気汚染は往々として都市の中心部がひどく、そこには、低所得者層が比較的によく居住する。従って汚染対策が施行されると、大気質の向上は、低所得者層によって享受されることとなる。環境規制による便益の把握にたいする物理的変化の分配面での実証研究例は、この一般的考察を支持するもので、いずれもが対環境保全諸規制の向進性（所得の低い層ほど便益を享受できる）を指摘している。これらの代表例として Baumol & Oates (1979), Asch & Seneca (1979), Peskin (1978) 等の研究があげられる。Harrison (1974) の研究は、さらに、自動車の排気ガス規制における物理的変化（大気質の変化）の分配効果は、地域性が大きく影響すると結論し、郊外に居住する家計は大気汚染対策に大きな費用を払い、かつ環境向上の便益は少なく享受（諸規制施行前から郊外では環境が良好）していると指摘している。

対環境保全諸規制に係わるこれらの便益分析結果は、一方で、「低所得者層は高所得者層より環境便益に低い価値を見いだす可能性が大きい」との観点から、その妥当性に関し、疑問がもたれている。Harrison & Rubinfeld(1978), 並びに Gianessi et al. (1979) はこの点を指摘する実証分析結果を得ている。

環境保全諸規制の費用／便益の分配面における以上の実証研究から、費用においては高所得者層・低所得者層間で逆進性が存在し、便益の分配がその逆進性を弱めると考慮できる。

5. 環境税（炭素税）の分配面への影響

世界では北欧三国、デンマーク、オランダ、スイスで既に温暖化対策への環境税（炭素税等）が実施されており、また EC としての炭素税導入も検討されている（日本エネルギー経済研究所 1994）。この動向に沿い近年、環境税（炭素税）の分配面への影響を分析する実証研究がさかに行なわれており、その主要な研究とその研究結果は表-1の様に取りまとめる事が出来る。方法的には上記の直接規制の場合と同様なアプローチが取られている。

5-1 国内における環境税（炭素税）の影響

1) 所得分配効果

税の逆進性を認知した Poterba (1991) の分析は、米国において二酸化炭素トン当たり 100 ドルの炭素税が課税されると仮定し、さらに、課税額は各エネルギー製品に反映されることとして行われている。Poterba は、この課税がガソリン；25%，天然ガス；23%，石炭；114%，電力；36%の消費者価格の上昇をもたらすと推計し、分析を進めている。分析結果は、これらのエネルギー製品価格上昇が引き起こす家計費に占めるエネルギー支出増の視点から引き出されている。

Poterba の研究の興味ある点は、環境税の分配面での影響を対所得ばかりでなく、対家計支出について計測していることである。対所得に関しては、低所得者層では、所得の10%を環境税課税に伴う費用として支出するのに対し、高所得者層のそれは3.7%と推計され、環境税の逆進性が強く出ている。また、対家計支出に占める環境税の課税に伴うエネルギー支出負担の増加割合は、低所得者層で3.7%，高所得者層で2.6%との結果となり、税の逆進性は所得で計測した場合よりも弱まった結果が出ている。Poterba は上記の結果を得ながらも、より確定的な結論を得るためには以下についてさらに分析を進める必要があると指摘している。

i) 一般均衡効果

税賦課による化石燃料価格の上昇が、エネルギー集約度の高い財の価格変化の度合いにどのような影響を与え、それらは分配面にどう反映されるか。このエネルギーの投入財としての間接的影響は最終消費における分配面での化石燃料価格上昇の直接的影響に比べ小さいが、そのインパクトを推計し、把握する事が今後の研究課題となる。

ii) 資本市場効果

エネルギー製品生産企業においては、価格上昇に伴う需要の減退から、利益の減少が見込まれる。そしてそれは、これら企業への投資家の配当を押し下げ、炭素税による逆進性を軽減する効果を持つため、この点についての分析の拡張の必要性が存在する。

iii) 雇用効果

他の実証研究において認められる環境税の導入に伴う雇用の逆進性（所得水準の低い層ほど雇用機会を失う傾向が強い）についても、分析を進める必要がある。

炭素税の一般均衡分析として、Schillo et al (1992) の「米国における炭素税の分配効果分析」がある。同分析は炭素税の導入と同時に炭素税収入を他の税の軽減のための財源とすれば環境税の逆進性を大きく弱めることが出来るとの結果を出している。同分析は、トン当たり15ドルの炭素税が年5%で増加するとして、分析が進められ、弱い税の逆進性を認知するものの、この炭素税の逆進性は他諸税の所得移転メカニズムを改善することにより十分に改善することが可能と主張している。

表-1で炭素税の逆進性を明らかにした研究例は、さらに、ヨーロッパ諸国を対象とした Pear-

son & Smith (1991)の事例研究である。同研究は研究対象諸国でのエネルギー消費の約50%は家計部門で消費されることを指摘し、炭素税の賦課は家計に直接的に影響するとし、それに基づき炭素税の所得分配効果分析を行っている。5つの所得階層に基づく同分析は、英国における逆進性の存在を、石油換算1バレル当たり10ドルの炭素税を課した仮定下で、高所得階層においては所得に対する税による負担増を0.8%、低所得階層の場合は2.4%と推計し、3倍の開きがあると論証している。またさらに、同分析は、炭素税によるエネルギー製品価格の上昇に需要が反応

表-1 温暖化抑制のための環境税の所得分配効果に関する実証研究

年	研究例	汚染物質	国	分析対象	結果
国家規模での課税					
1991	De Witt et al.	炭素	米国	地域	不確定
1991	Osten et al.	エネルギー	カナダ	地域	不確定
1991	Person and Smith	炭素	欧州6ヶ国	所得	不確定
1991	Poterba	二酸化炭素	米国	所得	逆進的
1992	Sha and Larsen	炭素	パキスタン	所得	不確定
全世界的課税					
1990	Howarth et al.	炭素	世界	地域	不確定
1990	Whalley and Wigle	炭素	世界	地域	不確定
1991	Hoeller et al.	炭素	世界	地域	不確定

注：結果は課税のない場合との比較

した場合の所得分配効果も推計し、その場合、高所得階層の所得に対する炭素税による負担増を0.8%、低所得者層のそれを2.1%と推定し、需要への反応の存在如何にかかわらず、税の逆進性の存在を指摘している。なお、エネルギー製品価格の上昇への需要の反応が低所得階層において強いことは所得階層によってエネルギー製品への需要曲線の形状の違いを示唆しており、低所得階層ほど価格弾力性の高い需要曲線の存在を明らかにしている、興味深い。

Pearson & Smithの研究は、英国の他に、ドイツ、オランダ、イタリア、スペイン、アイルランドについても炭素税の所得分配効果分析を行っているが、税の逆進性が認められたのは英国とアイルランドのみとなっている。他の国々において逆進性の存在が認められなかった理由として、同研究はエネルギー支出、並びに、消費するエネルギー製品のエネルギー炭素含有量の違いが起因していると言及している。

途上国における炭素税の分配効果研究は、Shah & Larsen (1992) のパキスタンを対象とした実証研究に見られる。本研究では、これまでの先進諸国を対象とした分析と異なる結論を得、環境税の逆進性は認められなく、むしろ向進性の存在が見受けられるとしている。理由として同研

究は、途上国における所得税の不備また途上国の所得水準に起因する化石燃料の消費量格差を挙げている。が、この点に関しては、途上国エネルギー・セクターの特徴である全エネルギーに対し30～40%を占める伝統エネルギーの割合の大きさの要因（石田 1984）も大きく寄与していると考えられる。この向進性の存在の可能性は、今後途上国において分配の公正と経済成長の調和諸策の適用に門戸を開く可能性を示唆するとも考えることができる。

2) 炭素税の地域／産業間における影響

化石燃料の単位熱量当たりの炭素量の比は天然ガス1.0とした場合、石油1.4、石炭1.8と算出される。また1トンの炭素の燃焼で3.67トン（約1900m³）の二酸化炭素が発生する（石 1993）。したがって、これら化石燃料の炭素量を基準とした課税では、消費単位において石炭の炭素税負担額が一番高くなる。この炭素含有量への定率的な課税下における税の分配的影響は、各種化石燃料の生産・消費において偏重傾向を持つ地域並びに産業間で大きく違ってくる。特に石炭生産・消費が重きをなす産業・地域では他よりも大きな費用を払わざるを得ない。

米国においてはトン当たり100ドルの炭素税を石炭に賦課した場合、2000年で石炭消費は13%減少するとの分析（Stavin & Whitehead 1992）、また、9つの州を対象とした家計消費に占めるエネルギー費用割合比較において、その割合が炭素税により各州間で50%も変化するとの実証分析（De Whitt et al. 1991）がある。さらにカナダにおける各州間でのエネルギー税のマクロ経済分析ではカナダ最大の石炭生産地であるアルバータ州の総生産が他州に比べ著しく減少するとの分析も存在する（Osten et al. 1991）。

5-2 世界的な炭素税導入の分配影響分析

前節で述べられた所得階層間の炭素税導入による所得分配の影響分析を世界規模に拡大した実証分析は困難であるが、炭素税の各国経済への影響、国々をグループ化した地域経済への影響分析は多い。

Howarth et al. (1990) の研究は、国民所得グループ別の影響を分析し、世界的な炭素税導入の場合、途上国がもっとも大きな負担をこうむるとの結論を得ている。つまり前節での税の逆進性の問題が世界モデルでも明らかにされたわけである。この結論に基づいて同分析は、炭素排出抑制にかかる新技術が先進諸国から途上国へ移転が完了するまで、途上国への炭素税の適用は差し控えられるべきと言及している。

一方、世界的な炭素税の分配面での影響分析においては、モデルがどのように構築されているかで、世界の地域、特定グループへの影響は違ってくる。Hoeller et al. (1991) はこの点を要領良くまとめている。ここではこのモデル構築の差異により世界的な炭素税適用モデルがいかに異なる結論を導くかを、Whalley & Wigle (1990) の研究を紹介し、述べてみたい。

Whalley & Wigle の分析は以下の4つの世界炭素税導入のためのオプションを設定し、それ

らが適用された場合の厚生（実質値での1人当たり所得の減少）を世界の地域経済について推計している。それぞれのオプションは、世界全体で二酸化炭素排出量が今後1990 - 2030年の40年間で50%削減されることを目指したものとなっている。炭素制導入のオプションは以下の通りとなっている。

- 1) 各国で生産者サイドで課税
- 2) 各国で消費者サイドで課税
- 3) 国際機関が炭素税を徴収し、それを人口規模の比率で各国に還元
- 4) 世界で一人当たり化石燃料消費が同等となるような各国別の消費税タイプの課税

これらのシナリオによる推計結果は表-2の通りである。結果について言及すべき点は、まず第一に、シナリオによって世界全体で厚生（実質値）の水準が大きく変化することである。国家毎の消費サイ

表-2 全世界炭素税導入オプションと地域間厚生水準変化

	国別 生産サイド課税	国別 消費サイド課税	世界機関による 統一課税	一人当たり排出水準 を同等とする課税
欧州共同体	4.0	1.4	-3.8	-6.4
米国	-4.3	-1.2	-9.8	-18.6
日本	-3.7	3.0	-0.9	-2.5
石油輸出国	4.5	-16.7	-13.0	-15.1
非石油輸出 途上国	-7.1	-4.5	1.8	-1.2
世界	-4.4	-2.1	-4.2	-8.5

注： 税導入が無い場合と比較した実質国内総生産水準変化（単位：%）

出所：Whalley & Wigles 1990

ドでの炭素税課税による世界の所得水準の低下が2.1%であるのに対し、一人当たり化石燃料消費水準が同等となる課税方法では（課税案4）では同8.5%となっている。この点は二酸化炭素排出削減の税政オプションとして、一人当たり排出を同等とするオプションは非効率であることを指摘していて、注目に値する。

第二点目は世界を地域・所得レベル等でグループ化した場合、世界炭素税の創設は公正面から見て、大きな差異を生む事である。それぞれの課税案で各グループの厚生水準（所得水準）は低下から上昇へと、あるいは低下から一層の低下へと動いている。表-2に見られるように石油輸出国は課税案の消費者サイドでの炭素税の設定下では、所得水準が17%減少し（課税により需要の大幅な減少から、供給量の減少、所得の減少との連鎖による）、逆に生産者サイドの課税では所得水準が4.5%増加する（消費者への転嫁が可能でかつ税収が存在）。米国に関しては消費者サイドでの課税では、所得水準の減少が1.2%であるのに対し、一人当たり二酸化炭素排出水準を

世界的に同じくする課税オプション下では、同19%の減少を見る。

第三点目として、非石油輸出途上国に関し、課税オプション間での所得水準変化は上記2つのグループに比べ少ないものの、課税案3の世界統一型課税下の人口比率に基づく税収の還元案では所得水準の増加が見られるものの、課税案1の生産者サイドでの課税では所得水準が7%の減少を示している。

このように世界的に同時に炭素税を導入する場合は、地域・所得グループ間で、その影響の度合いが大幅に異なることを Howarth et al. の研究も実証して見せている。この点こそ、1992年のリオでの国連環境会議における「温暖化枠組条約」が調印されるまでの石油輸出国、途上国、及び先進諸国グループの異なる対応を良く説明している。データの信憑性の問題が存在するものの、このような世界的な炭素税創設における分配面での影響の差異を前にすると、世界的な炭素税の実施方向では、何らかの「税の逆進性」への対処が必要となる。具体的には徴収した税をいかに分配していくかが重要となる。一義的には二酸化炭素の削減が目指されるが、その影響としての税の分配面での効果、特に逆進性の存在にどのように対応するかについて、今後十分な検討が加えられるべきと考える。

6. 我が国における炭素税の経済分析研究事例

我が国の場合を表-2で見ると、消費サイドでの課税が厚生水準の増加をもたらすが、他の課税下では厚生水準は減少している。我が国における炭素税の経済への影響分析事例を見ると、我が国においてはこれまでに炭素税のマクロ経済への影響を計量モデルでシュミレートした分析は数多く存在する。一方、これまでに見たように環境税/炭素税の所得分配面での効果についての実証分析はあまり見当たらない。マクロ経済への影響分析ではモデル構造、モデルで用いられている係数の違いがシュミレーション結果をかなりな幅で振らせているが、課税の影響はいずれのモデルにおいても、課税がない場合に比べ、所得水準の減少を示している。これらのモデルの特徴と推計結果は表-3に要約されているとおりとなっている。

終わりに（分配面での分析の重要性）

種々の政策の実施は、必ず、社会の構成グループ間での損得勘定の対象となる。温暖化対策の具体的手段としての環境税（炭素税）は他の非市場対応手段としての直接規制に比べ、温暖化抑制の対費用効率、さらに広く言及すれば、市場経済制度を活用でき、かつ、経済効率の向上を期待できる手段である（大来佐武郎 1990）。しかし、一方、政策実施手段に係る所得分配面での分析が複雑なことから、新政策に関する議論は、分配面での実証分析がないまま進展し、政策

表-3 地球温暖化対策が日本のマクロ経済に及ぼす影響についての計量モデルとその予測結果の一覧

事例	モデルの概要	標準ケースでの予測結果	CO ₂ 削減対策とその影響
後藤則行 (1991)	詳細なエネルギー部門を持つ動的市場均衡モデル、一次エネルギー5種類、二次エネルギー9種類、需要部門は産業9部門と民生部門計画期間は1990-2040年	<ul style="list-style-type: none"> GNP平均増加率：3.42%（～2000年）（年当たり） 3.18%（～2010年） CO₂排出量増加率：2.73%（～2000年）（年当たり） 1.53%（～2010年） 	<ul style="list-style-type: none"> CO₂排出量安定化の為25,000円/炭素トンの炭素税が必要（今後50年間の平均） この課税によるGNPの減少は0.5%程度（対標準、全期間平均、税収還元あり）
筑井甚吉 (1991)	動学化された産業連関の計画モデルで、計画期間中の消費のフローを最大化する消費ターンプライク・モデル、産業22部門、計画期間は1989-2010年	<ul style="list-style-type: none"> GNP平均増加率：3.8%（～2000年）（年当たり） 2.7%（～2010年） CO₂排出量増加率：2.0%（～2000年）（年当たり） 1.5%（～2010年） 	<ul style="list-style-type: none"> 家計部門エネルギー消費の伸率を半分に、産業部門も石油ショック程度の省エネモデル、 この対策によるGNPの減少はなし
山地憲治 (1990)	世界エネルギーモデル、多部門モデル、エネルギー間競合モデル、9地域モデルからなる中間経済・予測モデル、産業13部門、エネルギー10種類、1988-2005年を対象。	<ul style="list-style-type: none"> GNP平均増加率：3.9%（～2000年）（年当たり） 3.1%（～2005年） CO₂排出量増加率：2.2%（～2000年）（年当たり） 0.9%（～2005年） 	<ul style="list-style-type: none"> CO₂排出量安定化の為31,500円/炭素トンの炭素税が必要（全期間平均） この課税によるGNPの減少は期間内最大6.0%程度（対標準シナリオ、税収還元有り）。
伊藤浩吉 (1988)	一般的なマクロ経済モデルに簡略なエネルギーモデルを連結して、エネルギー価格や省エネ投資の影響をモデル化、1988-2010年を対象。	<ul style="list-style-type: none"> GNP平均増加率：3.8%（～2000年）（年当たり） CO₂排出量増加率：2.8%（～2000年）（年当たり） 	<ul style="list-style-type: none"> CO₂排出量安定化の為石炭100%。石油80%、LNG60%課税1995年～導入。 この課税によるGNPの減少は期間内最大6.0%程度（対標準シナリオ、税収還元有り）
伴 金美 (1991)	エネルギー価格により要素代替や技術進歩を決定する産業モデルと動学的な最適行動を決定する消費需要モデルを中心としたマクロ計量モデル、1991-2000年を対象。	<ul style="list-style-type: none"> GNP平均増加率：3.53%（～2000年）（年当たり） CO₂排出量増加率：2.3%（～2000年）（年当たり） 	<ul style="list-style-type: none"> CO₂排出量安定化の為石炭30%。石油24%、LNG16%課税を導入。 課税によるGNPの減少は1991年1.1%～2000年0.3%（対標準シナリオ税収還元有り）。
山崎茂樹 (1991)	一般的なマクロ経済モデルに、エネルギー価格と省エネ投資の影響を反映できるように改良し、課徴金の効果と税収の省エネへの還元効果を分析、1990-2010年を対象。	<ul style="list-style-type: none"> CO₂排出量安定化の3.63%（全期間）（年当たり） CO₂排出量増加率：0.67%（全期間）（年当たり） 	<ul style="list-style-type: none"> CO₂排出量安定化の為エネルギー課徴金150%を課し税収を省エネ投資に向ける この対策によるGNPの減少はなし。
森 俊介 (1990)	エネルギー価格や供給量制限による消費者余剰の変化を分析する簡略な計量経済モデル、一次エネルギー5種類、二次8種類、コージェネ導入を設定、1988-2020年を対象。	<ul style="list-style-type: none"> GNP平均増加率：3.75%（～2000年）（年当たり） 3.25%（2000年～） CO₂排出量増加率：1.58%（～2000年）（年当たり） 0.47%（2000年～） 	<ul style="list-style-type: none"> CO₂排出量安定化の為17,500円/炭素トンの炭素税が必要。（全期間平均） この課税によるGNPの減少は期間内最大3.6%（対標準シナリオ、税収還元有り）

出所：石 弘光編「環境税」より再掲

の影響が誤解され、初期の政策目的が薄れて実施されるか、また政策そのものが実施されなくなる可能性も大きい。特に環境税（炭素税）の場合、そのような傾向に成り易い。途上国における環境保全諸施策の実施拒否が著しいのもこの問題に起因する。「温暖化枠組条約」は既に調印されているが、途上国のより容易な参加のために、また条約のより具体的な目標・戦略策定のために、逆進性の問題は今後も十分な注意が払われるべき問題であると考えられる。

わが国においては、公害対策基準法が1967年に制定され、70年代末の六つの法律の制定を見、環境関連法は、一応整備された。しかし、これらの体系は、国内の公害抑制を第一目的とし、規制的手法を中心とする公害対策基本法、自然環境保全法の枠組みとなっており、最近の地球環境問題、並びに都市・生活型公害問題、また環境教育の重要性、市民運動の必要性といった環境問題の領域の広がりに対応できなくなってきた（環境庁 1994）。この様な背景から1993年第128回国会において11月12日「環境基本法」及び「環境基本法の施行に伴う関係法律の整備等に関する法」が成立している。この環境基本法はわが国における地球温暖化対策としての環境税（エネルギー・炭素税）の導入可能性開いたものと言えるが、環境税（エネルギー・炭素税）の導入にあたっては、本論後半で展開された税が持つ所得分配への影響について十分な検討が期待されるどころである。

参考文献

- 石弘光編 1993年、環境税研究会著「環境税—実態と仕組」東洋経済新報社
- 石田益実 1990年、「環境問題の概念構造—エネルギー関連環境問題を中心として—」 IDC Forum
- 石田益実 1984年、「エネルギー問題の位置付け」、大来佐武郎編「南北問題」、中央公論社
- 伊藤元重 1990年、「入門経済学」、日本評論社
- 大来佐武郎監修 1990年、講座地球環境 第3巻「地球環境と経済」、中央法規
- 都留重人 1992年、「経済学はむずかしくない」、講談社現代新書
- 原洋之助、石田益実、他 1991年「アジア地域の発展と環境保護」(勸産業研究所)
- 環境庁 1994年、「環境白書」大蔵省印刷局
- 日本エネルギー経済研究所 1993年「気候変動枠組条約調印後の各国の対応動向」
- 日本エネルギー経済研究所 1994年「先進主要国におけるエネルギー税制の現状と環境税導入の動きII」
- メストリーニョ、ジルベルト1993年“御遠慮願う地球環境論”「異説世界経済」日本経済新聞社
- Asch, Peter and Joseph Seneca 1979. “Some Evidence on the Distribution of air quality,” Land Economics
- Baumol, William J. and Wallace E. Oates. 1979. “Economics, Environmental Policy, and the Quality of Life.” Prentice-Hall, Inc.
- Berry Brian et al. 1987 “Economic Geography,” Prentice-Hall, Inc.
- De Witt, Diane E., Hadi Dowlatabadi, and Raymond J. Kopp 1991. “Who Bears the Burden of Energy Taxes?” Discussion Paper No. QE91-12, Resources for the Future, March.
- Dasgupta P. & Malor K. 1990. “ The Environment and Emerging Development Issues”

- Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics
- Gianessi, Leonard., P Henry M. Peskin, and Edward Woltt. 1979. "The Distuributional Effects of Uniform Air Pollution Policy in the United States," *The Quarterley Journal of Economics* 93(2) : 281-301
- Harrison David, Jr. and Daniel L. Rubinfeld. 1978. "Hedonic Housing Values and the Demand for Clean Air," *Journal of Environmental Economics and Management* 5(March) .
- Harrison, David, Jr. 1974. "Who Pays for Clean Air ?", Ballinger Publishing Company.
- 1988. "Economic Impacts of the Draft Air Quality Management Plan Proposed by the South Coast Air Quality Management District," Prepared for the California Council for Environmental and Economic Balance, National Economic Research Associates, Inc., December.
- Hoeller, Peter, Andrew Dean, and Jon Nicolaisen, 1991. "Macroeconomic Implications of Reducing Greenhouse Gas Emissions : A Survey of Empirical Studies." *OECD Economic Studies* 16 : 3-36.
- Howarth, David, Paur Nikitopoulos and Gary Yohe, 1990. "On the Ability of Carbon Taxes to Fend Off Greenhouse Warming." *OECD Review* Spring.
- Industrial Gas Cleaning Institute, Inc. 1990. "Acid Rain Controls Would Create Thousands of Jobs, Analyses Find. " Press Release. Washington, DC : IGCI, March.
- Johnson, Paul, Steve McKay, and Stephen Smith. 1990. "The Distributional Consequences of Environmental Taxes," *Commentary Number 23*. London ; The Institute for Fiscal Studies, July.
- Leone Robert A. and John E. Jackson. 1981. "The Political Economy of Federal Regulatory Activity". *Studies in Public Regulation*, MIT Press.
- Nichols, Albert L. and David Harrison, Jr. 1990. "The impact on Ontario Hydro of Emissions Trading for Nitrogen Oxides : A Preliminary Analysis," *National Economic Research Associations, Inc., Dec.*
- Osten James A., et al. 1991. "Carbon Dioxide Emissions and Federal Energy Policy : Discussion on the Economic Consequences of Alternative Taxes," *DRI/McGraw Hill*.
- Pearson, Mark and Stephen Smith. 1991. "The European Carbon Tax ; An Assessment of the European Commission's Proposals", *The Institute for Fiscal Studies, December*.
- Peskin Henry M. 1978. "Environmental Policy and the Distribution of Benefits and Costs." *Current Issues in U.S.Environmental Policy*, Paul R. Portney (Ed.), Johns Hopkins University Press for Resources for the Future.
- Pigou, A. C. 1918 "The Economics of Welfare", Macmillan
- Poterba, James M. 1991. "Tax Policy to Combat Global Warming : On Designing a Carbon Tax." In T. Dombusch and J.M. Poterba (Eds.) *Global Warming ; Economic Policy Responses*. MIT Press.
- Robinson, H. David. 1985. "Who Pays for Industrial Pollution Abatement?" *Review of Economics and Statistics LXVII (November) : 702-706*.

- Schillo, Bruce et al. 1992. "The Distributional Impacts of a Carbon Tax," U.S. Environmental Protection Agency, Energy Policy Branch, February.
- Shah, Anwar and Bjorn Larsen, 1992. "Carbon Taxes, the Greenhouse Effect, and Developing Countries". Background Paper No.6 for the World Development Report 1992.
- Stavins, Robert N. and Bradley W. Whitehead. 1992. "The Greening of America's Taxes : Pollution Charges and Environmental Protection," Progressive Policy Institute, February.
- Whalley, John and Randall Wigle, 1990. "The International Incidence of Carbon Taxes". Presentation materials at the Istituto Bancario Sao Paolo di Torino Conference of Economic Policy Responses to Global Warming, Palazzo Colonna, Rome, October.
- World Bank "World Development Tables 1992", Oxford University Press.