

環境税導入の評価¹

～持続的な CO₂排出削減を目指して～

明治大学商学部 千田亮吉研究室

2005年12月

玉置富一 鈴木雄士 酒川高志 大町征史 上村貴成
岡本信一 堀松優 佐伯純 遠山由起

¹本稿は、2005年12月3日、4日に開催される、ISFJ(日本政策学生会議)、「政策フォーラム2005」のために作成したものである。本稿の作成にあたっては、千田亮吉教授(明治大学)をはじめ、多くの方々から有益且つ熱心なコメントを頂戴した。ここに記して感謝の意を表したい。しかしながら、本稿にあり得べき誤り、主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである。

要旨

今地球温暖化が急速に進んでいる。その影響による南極の氷が解けてしまったり、異常気象が起こってしまったりしている。世界は温暖化を食い止めるべく、先日京都議定書が発効された。これにより、日本は基準年より、温室効果ガスを6%削減することになった。ではどのようにしてその目標値を達成することができるのであろうか？そこで導入すべきが環境税である。

まずは、環境庁企画庁が出典した論文の分析を見ていく。それによると、環境税自体を低税率にし、その税収を他の環境に関する補助金に充てることでも、高い税率をかけた場合と同程度の削減効果があり、およびマクロ経済に影響を与えることが少ないことがわかった。

次に、海外の環境税の事例を見ていくことにする。ほとんどの導入国が税収を一般財源に組み入れ、その税収を環境関係、社会保障、など有効に使い、経済における影響を最小限に食い止めていた。

一方、私たちの分析では産業・家計への環境税の影響をみた。産業・家計の電気の価格弾力性は比較的高く、課税すれば電気需要は柔軟に反応するだろうことがわかった。家計において直接CO₂を排出するエネルギーは価格弾力性が低かったため、課税によるCO₂の排出削減はあまり期待できない。ここから家計においては、CO₂削減のためには、それらのエネルギーからクリーンなエネルギーへの移行が必要と考えた。

以上のことから、私たちの政策提言として、先行研究や海外の事例のように、すべてのエネルギー産業に、比較的低めの税率をかけ、その税収を他のクリーンなエネルギー開発への補助金として、企業に支給することが、CO₂削減に向けて最適ではないかという結論に達した。

目次

はじめに

第1章 地球温暖化の現状と環境税

- 第1節(1.1)地球温暖化の現状
- 第2節(1.2)現在の温暖化対策の限界
- 第3節(1.3)環境税
 - (1.3.1)環境税導入の高まり
 - (1.3.2)環境税の概念
 - (1.3.3)環境税に対する国民の意識

第2章 環境税の先行研究

- 第1節(1.1)環境税課税について
- 第2節(1.2)環境税導入の影響
 - (1.2.1)後藤モデルによるシミュレーション
 - (1.2.2)SGMモデルによるシミュレーション
 - (1.2.3)AIM エンド・ユースモデルによるシミュレーション
- 第3節(1.3)先行研究の総括

第3章 環境政策の現状分析

- 第1節(1.1)日本での環境意識
- 第2節(1.2)環境税導入国の例

第4章 課税の各部門への影響

- 第1節(1.1)産業連関分析による試算
- 第2節(1.2)産業の電気需要関数の推計
- 第3節(1.3)家計の需要関数の推計

第5章 政策提言

- 第1節(1.1)分析結果に基づく提言
- 第2節(1.2)先行研究に基づく提言
- 第3節(1.3)現状分析に基づく提言
- 第4節(1.4)結論
- 第4節(1.5)終わりに

参考文献・データ出典

はじめに

今、世界各地の様々な地域で異常気象や、自然・環境破壊活動が見られるようになってきた。短期的集中豪雨の頻発、森林破壊、地球温暖化、世界各地の砂漠化など、たくさんの環境問題をわれわれは抱えている。これらの環境破壊問題に立ち向かうべく、その一環として先日、京都議定書が発効された。これにより、批准した各国はそれぞれに設けられた目標削減値と達成しなければならないこととなった。日本では1990年を基準年として、2010年までにその6%分の二酸化炭素を含む温室効果ガスを削減しなければならない。ではどのようにして数値目標を達成すれば効果的なのだろうか？その方法は様々である。温室効果ガスの排出を規制したり、各省エネルギー製品・設備に補助金を出したりと、政府が関与して減らすことが中心となっていくであろうが。

その一つの方法として、環境税が挙げられる。温室効果ガスの排出源となるものに税をかけて、排出を抑えようという間接的な方法ではあるが、これによって目標達成地の何割かは削減することが期待されている。しかし導入には、これまで様々な反論が出てきた。環境税課税による経済への影響、それに付随して国際競争力の低下など、経済界への影響の懸念がその中心であった。では、果たしてそれらの影響はいったいどのくらいのものであるだろうか？その議論はどこまで正しいのか？これから本文で私たちがその検証を進めていくことにする。

第1章 地球温暖化の現状と環境税

第1節 地球温暖化の現状

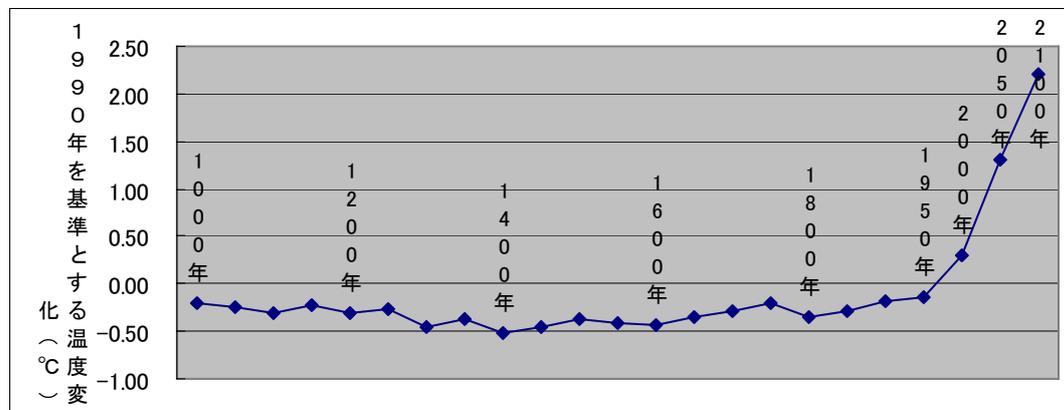
第1節(1.1)温暖化の原因

まず初めに、地球温暖化の原因について延べていきたい。地球は太陽からエネルギーを受け取っているだけでなく、宇宙に向けてエネルギーを放出している。そして、地球が吸収するエネルギーが全て地球に吸収され、宇宙に向けて放出されるエネルギーが全て宇宙に放出される理論上の値から言うと地球の温度はマイナス18度くらいである。地球上には、二酸化炭素を初めとした温室効果ガスと呼ばれる大気が存在している。この温室効果ガスは地球が吸収するエネルギーには何ら影響も与えないが、地球が宇宙に向けて放出するエネルギーの一部を温室効果ガスが吸収し、吸収した全てのエネルギーを地球に向けて放出し返しているのである。よって、地球は本来吸収すべきエネルギーよりも多くのエネルギーを吸収しているため、理論上の値よりも平均温度が高くなっている。この現象を温室効果と呼んでいる。この温室効果ガスは量に基づいてエネルギーの吸収量が決まっている。もちろん温室効果ガスの量が増えれば、より多くのエネルギーを吸収し、温室効果ガスの量が減れば、エネルギーの吸収量は減少する。温室効果ガスは吸収した全てのエネルギーを地球に放出し返すので、温室効果ガスの量が増えれば地球の温度は上昇する。また逆に温室効果ガスの量が減れば、地球の温度は低下していく。現在の温暖化といわれている現象は以上のような温室効果ガスの増加が原因である。よって地球温暖化防止のためには、これ以上温室効果ガスを排出しないようにする一方で、現在地球上に存在している温室効果ガスを削減していく必要がある。

第1節(1.2)平均温度、温室効果ガス排出量の推移

次に、地球上の平均温度変化の推移を見ていく。地球上の平均温度の推移をグラフで表す。

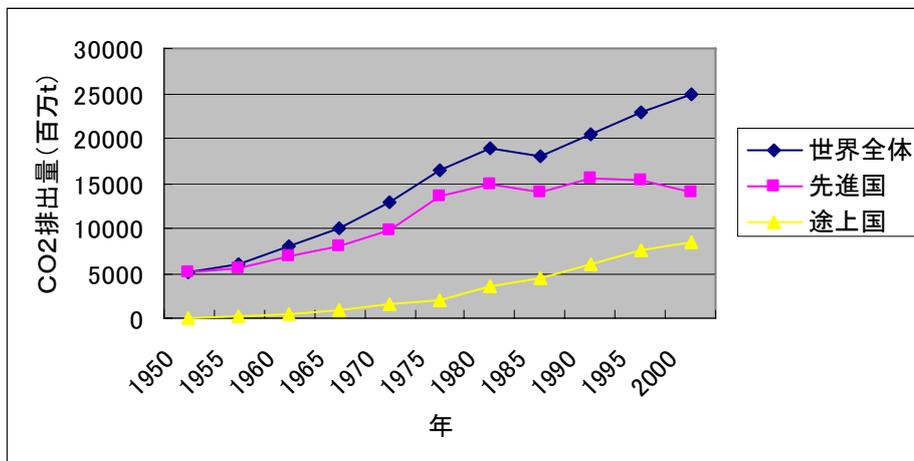
図1-1地球の地上温度の変化と将来予測



出所)IPCC地球温暖化第三次レポート

1万年前から地球上の平均温度は徐々に上昇してきており、この1万年間で約1度上昇している。過去1万年の平均温度の変化と比べてみても今後100年間の地球上の平均温度は急激なものだ。だが、今後予想される平均温度は地球にとって未知のそれなのだろうか。過去には平均温度が現在より5度くらい高い時期はあり、今は歴史の大きな流れからいうと氷河期から間氷河期への移行期間でもあり温度は上昇すべき時期でもある。このようなことから問題ではないと考えてしまっても致し方ないように思われる。だが過去の温度上昇は何千年、何万年という期間で推移してきた。何千年というような長い機関では我々人類が想像もつかないような変化がおきていてもおかしくはない。ただそのような変化であっても、長くゆっくりであれば対応もできる。しかし、これから予想される温度上昇はわずか100年間で起こるとされている。何千年、何万年という長い期間におこった変化がわずか100年の間に起こる可能性が高いのである。そこでその急激な温度変化によって短期間にさまざまな影響が生じると考えられている。では平均温度の上昇に伴って地球上の温室効果ガスの排出量はどのように推移してきているのだろうか。グラフを使って示す。

図1-2、世界のCO₂排出量の推移



出所)米国 オークリッジ国立研究所データ

このグラフにおいては、温室効果ガスの代わりに二酸化炭素を使っている。温室効果ガスのうち、約9割は二酸化炭素であるからである。産業革命以後温室効果ガスの排出量は徐々に増加してきているが、特に第二次世界大戦以降の50年間で温室効果ガス排出量はグラフからも分かるように何倍も増加してきている。産業革命後、特に第二次大戦後に温室効果ガスの排出量が増加したのは化石燃料の大量消費が原因である。石炭、石油、天然ガスといった化石燃料を燃焼すると二酸化炭素が大量に放出されるからである。我々は普段の生活において先進国においては経済成長や人口等の伸び率低下の影響により近年温室効果ガス排出量は横ばいであるが、発展途上国がこれから先、化石燃料の使用を増加させ、ますます温室効果ガス排出量を増加させると予想されているため、今後より一層世界の温室効果ガス排出量は増加すると予想される。このように、温室効果ガス排出量の増加に伴って、地球上の平均温度が上昇するというのが理論面からだけでなく、具体的な数値からもわかった。

第1節(1.3)温暖化による影響

この100年間での急激な温度上昇は我々人類に多大な影響を及ぼす、ということを見たい。

- ① 生態系への影響である。地球の温度上昇により海面の推移が上昇する。平均温度2度の上昇で、海面は約50センチ(最低で15センチ、最高で90センチ上昇すると言われている。この程度は問題ないと考えてしまうが、現在の都市は海に近い所に作られているため、この程度の海面上昇でさえ海の中に沈んでしまう場所もある。こうなるとその地域にすんでいる人は定住地を失ってしまうため、環境難民となってしまうと予想される。現在でも環境難民は一千万近くにのぼると予想されている。最悪の場合、このような環境難民は定住地を求めるとある土地に住んでいる人々と土地を争って戦争を起こす可能性もある。

- ② 雨の降り方への多大な影響である。雨の降る地域はより多く、降らない地域はより降らなくなってしまう。一見、雨が多く降ることはいい事のように感じるが、温暖化で雨が多く降るようになると短期間に多くの雨が降り残りの期間はかんかん照りになってしまう。これでは農作物等が育たなくなってしまう。また一気に多くの雨が降るので多くの水が河川に流れ込み、大きな洪水を引き起こしてしまう。逆に雨が降らない地域は渇水や干ばつに見舞われてしまう。よって砂漠化する地域もでてくるはずである。そして水が無いと、家畜やそこに住んでいる住民が大量に死亡するという状態も考えられる。もし生き延びたとしても、砂漠化した地域に住む事はできないので環境難民として様々な場所をさまよいつづけることになる。
- ③ 絶滅する恐れのある植物の存在である。植物というのはそれぞれに適した温度があり、その温度によって植物の生息地が決まっている。温暖化すると植物は自分達の適した温度の所に移らねばならぬため、種子を北へ北へと飛ばしながら、北方に行く。だがそのスピードはかなりゆっくりしているため、温暖化のペースに追いつかず適した温度のところより暖かい温度の所で過ごすようになる。そうすると適応能力が極端に低い植物は絶滅する事もある。よって、光合成をする植物の量が減少するためさらに二酸化炭素の量が増えてしまう。
- ④ 農作物の収穫量の減少である。農作物が減少すると考えられている一方、地球上の人口はこれから発展途上国を中心にますます増加していく。そうすると世界的に食糧不足に陥るかもしれない。特に日本は食料自給率が約4割であり、国内の需要をまかなえるのかという問題が生じる。温暖化により、最悪の場合は食糧不足に陥る恐れもある。
- ⑤ 人間に対する直接的、間接的な様々な影響である。まず考えられるのが温度上昇による暑熱、暖熱の増加である。このことにより熱中病が増え、体温調節作用の弱まっているお年寄りを中心に多くの死亡者が出る事が予想される。また高温に数日以上さらされると人間の感染抵抗性が弱まってしまう。逆に、今までは暖かい地域にしか生存していない病原菌が温暖化と共に北にまで来るようになる。このような病原菌が抵抗力の弱まっている人間の体内に入り込んで大流行を引き起こす可能性すらある。そして大量の人間が死んでしまう状況もおきうるのである。
- ⑥ 台風やハリケーン等の発生頻度の増加と力の強大化である。こうなると農作物、居住地、レジャー施設、港湾施設等に多大な影響を及ぼす。

第2節 現在の温暖化対策の限界

現在、政府は直接規制と補助金政策という形で規制を行なっている。また各企業も自主的な取り組みを行っているが、これらには若干問題点、限界がある。ここではそれらについて述べていく。

・直接規制の問題点、限界

- ① 政府の個々の企業や家計に対する情報不足
規制者たる政府はこの情報不足の中で汚染者の個別事情を考慮せずに一律的な対策をする。通常、汚染削減の能力、費用は汚染者ごとに異なるので各汚染者が対策をしたときよりも非効率的に成りがち
- ② 政府と企業との悪しき癒着
一律的な規制といってもある程度実行可能なものにするために政府は各企業と相談しながら規制内容を決定する。そこで政府と企業の癒着が生じ、緩やかな規制になってしまう
- ③ 税、課徴金と比較した時の削減効果の減少
規制方式だと企業は目標を達成するレベルまでしか削減しようとしなない。税だと汚染物質を排出している限り税負担が生じるので持続的に汚染物質の削減を目指す
- ④ 税収をもたらさない
- ⑤ 規制違反時の罰則ルールの不明確さ

規制手段を実効性あるものにするには規制違反時に厳しい罰則をかさねなければならない。自動車の生産時の排ガス規制等は規制違反かどうかわかるが、実際には検査が不透明な部分もありどのくらい罰則を実施できるのか不透明

・補助金政策の問題点、限界

① OECD諸国で採用されているPPPに反する

今までよりも汚染物質排出量を削減したとしても、いまだに汚染物質を排出している企業に補助金を与えるのは社会的公平からみてもおかしく、補助金のための財源も必要になる

② 特定産業の保護に繋がる

特定産業保護主義者の政治的圧力により、不当に補助金が増加しやすい。汚染物質をあまり削減していなくても補助金を得ることができ、その補助金は汚染者を優遇している為、全体としてその産業の汚染量は増加する

③ 補助金をどのように決定するかが不透明

現実的に現行の排出量水準と比較すべき排出量を決定し、その差を削減目標として補助金を算定する必要が生じる。これだと、将来の補助金増額を狙って初めは、排出量水準を大幅に増加させる恐れがある

・企業による自主的取組みの問題点、限界

① 供給サイドの排出量抑制だけである

汚染物質排出を伴うような財、エネルギーの需要は減少しない

② 家庭、運輸部門の汚染物質の排出を抑えることは無理

このように現在の温暖化対策は主に企業に対して行われているというのが現状である。

第3節 環境税

第3節(1. 3. 1)環境税導入の高まり

我々一般国民も自動車の使用等、あらゆる場面で環境に悪影響を与える温室効果ガスを排出している。その意味で国民は環境悪化の被害者であると同時に加害者であるということもできる。よって国民にも環境保全の為に費用負担が求められる。本来ならば加害者たる企業、国民が自主的に温室効果ガス排出量を削減するのが良い。だが、そのためには現在の温室効果ガス排出を伴う生活様式を改める必要がある。1998年にニッセイ基礎研究所が地球にやさしいライフスタイル実態調査を実施し、この1年間で家庭のガス使用量を節約したかという質問をした。節約したが71.1%、しなかったが20.6%である。理由はお金を節約する為が38.8%、環境のことを考えてが10%である。(この時期は不況であった為、お金のために節約したのではないかという解説あり。)ここで重要なことは環境のためというよりは、お金のためということなら節約する人が多いということである。この点を重視する限り、温室効果ガスを排出する財、エネルギーに対してもコスト感覚を持たせるのが重要である。国民の費用負担、コスト意識ということから考えてみると税制の活用、つまり環境税の検討も不可避になってくる。

第3節(1. 3. 2)環境税の概念

環境税という税を課すことでその財、エネルギーに対する需要を減少させると同時に、税による価格上昇を嫌う企業に環境税の課からないようなすなわち温室効果ガスを排出しないような財への技術革新を促す可能性もある。温室効果ガスを排出するエネルギー、財に税金を課すというのが環境税である。環境税として以下の2パターンが考えられる。

① 現行の税制度においても自動車燃料税を初めとして温室効果ガスを排出するエネルギーに税を課してはいる。だがこれらの税の税収は道路特定財源であり環境の為には用いられてはならず、環境の為の税ではないので温室効果ガスを多く排出するようなエネルギーに非課税措置をとっている場合もある。これらの非環境目的で導入された税の課税対象、税収の使用方法を見直せば環境税として活用できる(税のグリーン化)。

② 炭素含有量を対象とした炭素税の導入である。

『環境税とは何か』(石弘光氏)より「現行のエネルギー税は化石燃料によるエネルギーに対し課税が行われている。実質的には炭素に対して課税しているのと同じことであるということも可能である。」ということである。よって税のグリーン化が行われれば十分環境税として用いることはできる。税のグリーン化は既存の税利用なので国民からの理解が得やすい一方で、これらのエネルギー税は特定財源化しているため既得権益の崩壊に繋がり政治的に実現困難な面もある。(なお、11月になって小泉総理は特定財源化しているエネルギー税の一般財源化を指示)新たな炭素税導入は「新税は悪なり」と感じる国民からの反発が予想されるが、二酸化炭素を排出する炭素含有量に基づいて課税されるのでより効率的になりやすい。(税のグリーン化は炭素含有量に基づいて税率が決定されるとは限らない。ただし炭素含有量に基づいて決定されるのなら実質的に②の導入と変わらない。)

環境税の具体的なメリットは以下の通りである。

① 温室効果ガス排出量の多いエネルギー

財の価格上昇は温室効果ガス排出量が多ければ多いほど税率は高くなりそのようなエネルギー、財に対する需要量が減少する。よって、温室効果ガス排出量は減少する。

② 省エネ技術の進歩

環境税を課すと温室効果ガスが排出されている限り、税負担が生じる。税負担が生じるのを嫌う企業は温室効果ガスをなるべく排出しないような技術開発をする。よって、長期的には地球温暖化防止に役立つ技術開発が一層促される。

③ 国民に対するアナウンス効果

環境税導入により環境保全意識が高まり、また税負担を嫌い、ムダかつ不用なエネルギー消費が節約される可能性もある。

④ 外部費用の内部化

次に環境税のデメリットを見てみる。

① 税負担は逆進的となり、所得配分上、不公平をもたらす。

② 経済成長を阻害する。

③ 国際成長率を低下させる。

④ 温暖化防止に有効で、かつ望ましい環境税の税率や課税対象を構築できるか疑問である。

⑤ 実施にあたり国際協調は不可欠であるが、その実現可能性はどうかはつきりしない。

⑥ 近年エネルギー需要伸び率の大きい家計、運輸部門での需要の価格弾力性は小さいのではないのか。

環境税導入により、以上のようなメリット、デメリットがあるとされている。

(1.3.3)環境税に対する国民の意識

環境税導入には国民的支持が必要であるが国民は環境税についてどう思っているのだろうか。環境省が環境税導入の賛否についての調査を実施している。

表1-1、環境税導入の賛否

	該当者数	賛成	賛成 とどちら えらば か	いもど いちら えらと	反対	反対 とどちら うら と	い わ か ら な
総数	162人	8.4%	16.4%	35.5%	16.3%	16.1%	7.3%
男性	725人	10.2%	17.4%	32.0%	17.7%	17.2%	5.5%
女性	901人	7.0%	15.5%	38.4%	15.2%	15.2%	8.7%
20~29才	134人	4.5%	17.9%	40.3%	13.4%	17.2%	6.7%
30~39才	242人	6.6%	19.4%	37.6%	16.1%	16.1%	4.1%
40~49才	293人	9.2%	14.0%	34.5%	16.7%	20.5%	5.1%
50~59才	365人	8.2%	14.8%	35.3%	20.5%	17.5%	3.6%
60~69才	344人	10.5%	18.0%	34.3%	15.7%	14.0%	7.6%
70才~	248人	8.9%	15.3%	34.3%	12.1%	11.3%	18.1%

出所)内閣府大臣官房政府広報室『地球温暖化に関する世論調査』

賛成の理由として、

- ① 環境税を導入するという事実が国民一人一人の環境を大切にすることを呼びさますと思うから。
- ② 現在の温暖化対策は規制を受ける人や企業、自主的に取り組む人、企業が取り組んでいるだけで何もしない人も多いが、導入により、全員参加の仕組みができるから。
- ③ エネルギー価格の上昇により、人々が損得勘定の元で自然とエネルギーの節約をするようになり、温暖化の防止につながると思うから。

このような理由が上位を占めていた。環境税導入により、国民もアナウンス効果が生じるであろうと考えていることが分かる。

その一方で反対の理由として

- ① 環境税導入により家計の負担が増えるから。
- ② 環境税導入によって生じた税収が政府によって無駄に使われるかもしれないから。
- ③ 環境税という新しい税の必要性、意義が分からないから。

というような理由が上位を占めている。この結果より環境税の意義を国民に知らせ、また環境税の用途についてもきちんとすれば賛成が増えるであろうという予測がつく。

第2章 環境税の先行研究

第1節 環境税課税について

第1節 (1, 1) 汚染者支払い原則

今日、地球上で起こるさまざまな環境問題の基本的原因がある。それは「外部費用(external cost)」である。通常、財・サービスを生産する際には、生産者が直接負担する私的費用のほかに、生産者がこれまで負担してこなかったし、費用とは考えてなかったけど、最終的には何らかの形で負担しなければいけない費用をふくんでいる。このような費用を説明するために、外部費用という理念を使って説明する。たとえば、ある町で工場から煙が排出されているとしよう。この場合、周りの住民にはマイナスの外部費用が生まれることとなる。この外部費用を補填するために、さまざまな手段を講じていかなければならない。

その手段の一つに、OECD 加盟国が採択している、「汚染者支払原則(Polluter-Pay Principle,PPP)」がある。価格決定が市場にゆだねられている市場経済体制では、何らかの方法で生産者が外部費用を自らの費用計算に取り入れる(内部化する)経済システムを構築しなければ、前述のような環境破壊活動を防ぐことはできない。しかしそのようなシステムが自然発生的に構築されるかどうかは、これまでの経済体制において環境破壊活動が進行してきたことを見れば明らかである。

PPP を簡単に言えば、国際貿易や国際投資のゆがみを防止しながら、環境を受容可能な状態に保つ目的で公共当局が環境汚染防止、および規制の諸手段を講じるための費用が、生産・消費に際して環境を汚染する財・サービスの価格に反映されるように定めたものである。

生産に伴うマイナスの外部効果を内部化するひとつの方法として、課税がある。その中でも、地球温暖化をもたらすと考えられる各種の温室効果ガスの中で、二酸化炭素は特別な意味を持っている。二酸化炭素の排出については、排出源が多様であり、かつ極めて多いことから、直接規制は困難であると考えられる。近年では北欧や ASEAN が賛同の立場を表明、または実施している。しかし日本では、経済界を中心として強い反対の意見が出ている。マクロ経済に影響があるのではないかという懸念があるからである。これらの経済実証分析はこれまでにいくつか行われてきているが、その目的からは、排出量削減政策としての炭素税インセンティブをできるだけ明確に行うため、税収中立性を保つ形でのシミュレーションを行う必要がある。

第1節 (1, 2) ポリシーミックス

環境税を導入する際のいくつかの先行研究を見ていくことにする。まず環境税課税で起こる議論は、ポリシーミックスというものがある。経済学の観点からは、環境政策のより望ましいポリシーミックスのあり方を提言するという課題がある。これについては、諸富徹氏が書いた「ポリシーミックスからみた

気候変動政策」(経済セミナー2005、日本評論社)という論文がある。それによると、次の内容が書かれている。

環境政策の手段には大きく分けて環境税に代表される「価格規制」と排出権取引に代表される「量的規制」がある。この両手段を併用することの経済合理性を初めて示したのはロバーツとスペンスである(Roberts and Spence 1976)。彼らによれば、不確実性が存在する場合には、価格規制と量的手段を組み合わせることで、単一政策手段の場合に発生する厚生損失を縮小させることができる。ただし、ここでいう「不確実性」とは、政策当局が「限界排出削減費用曲線」についての正確な情報を持ち合わせないまま、環境制御を行う場合をさしている。

例えば、ドイツの排水課徴金、デンマークの二酸化炭素税、イギリスの気候変動説では、政府との協定や、直接規制において定められた削減目標を満たすと、環境税率が割り引かれる。つまり、税とその他の量的規制のポリシーミックスとなっているのである。このようなポリシーミックスが形成された主な理由は、「産業の国際競争力保持」である。環境税導入はエネルギー集約型産業に大きな経済的負担をもたらすので、一定の削減を達成した企業には、税率割引を適用し、税負担を緩和することで産業の国際間競争力を維持しようとしているのである。

第1節 (1, 3) 環境税の理念

次に紹介する先行研究は、岡敏弘氏が書かれた「政策手法としての環境税の意義」(経済セミナー2005、日本評論社)を紹介することにする。

環境税の意義とは、政策当局が環境政策の中身を吟味することなく、価格信号によって効率的に排出削減を実施できることにある。しかし現実の政策は、それとは正反対の方向に進んでいる。「寄せ集め」の環境政策の中に環境税を含める意義とは何であろうか。

ここでハイブリッド車と環境税との関係を例にとってみる。二酸化炭素排出量をベースにして排出1kgあたり10円の税を課すとか、COD(化学的酸素要求量、水質汚濁の指標)排出量をベースにして、排出1kgあたり100円の税を課すといった税が環境税である。環境税の意義とは、それを課されたときに排出行動がどう変わるかを考えれば理解できる。二酸化炭素排出量1kgあたり10円の税は、ガソリン1ℓあたり23円の税に相当する。(ガソリン1ℓを燃やすと2.3kgの二酸化炭素が出る)これは自動車の燃費量を上げるから、燃費効率のよい車を比較的有利にするだろう。たとえば、1ℓ当たり10km走る自動車が10万km走るのに消費するガソリンは1万ℓであるが1ℓ当たり25km走るハイブリッド車なら10万km走るのにガソリン4000ℓで済む。ガソリン価格が115円/ℓなら、前者には115万円の燃費量がかかるのに対して、後者の燃費量は46万円になる。しかし前者の自動車価格が例えば150万円に対して、ハイブリッド車の価格が230万円であるとすれば、燃料費と自動車価格との合計では、燃費の悪い従来の車が265万円、ハイブリッド車が276万円となり、ハイブリッド車は経済的に不利になってしまう(時間費用つまり利子費用は無視)。燃料差69万円が、自動車価格の差80万円を埋めきれないのである。ところが、10円/kgの二酸化炭素に課税をすれば、ガソリン価格が138円に上がる。これは10万km走行の燃料費を、従来車で138万円、ハイブリッド車で55万2000円に上げ、その差を82万8000円に拡大する。これなら自動車価格の差を埋めて余りがある。つまり、ハイブリッド車の方が有利になる。これによって、ハイブリッド車が選択されれば、10万kmの走行からの二酸化炭素排出が13.8万t削減される。つまり、CO₂税はCO₂排出削減を促す。しかし、この税によって誰もが排出を減らすとは限らない。実際、新車を買うとき、5万kmの走行しか想定していなかったとしたら、ハイブリッド車による燃料費節約はCO₂税にもかかわらず、41万4000円にしかならず、ハイブリッド車の選択は不利なままである。環境税の効果はこの点に現れている。つまり、税は環境負荷の排出を減らす活動のうち、採用されるものとされないものを選び分ける。その選別を排出者自身の選択の結果として行うのである。選択の基準は何か。

先の例で、自動車を10万km走らせる人は、課税前のガソリン価格115円の下では、ハイブリッド車選択によって11万円の燃費増を被る(80万円-69万円)。それと引き換えに13.8万円のCO₂を削減するので、CO₂を1kg当たり8円の削減費用をかけていることになる。これに対して、5万kmしか走らせ

ない人は、45万5000円の費用増で6.9tのCO₂しか削減しないので、CO₂ 1kgあたりの削減費用は66円になる。CO₂1kgあたり10円という環境税は、1kgあたり10円以下の費用でCO₂を削減できる方法を採用させ、それ以上の費用のかかる対策を採用させないという切り分けを行うのである。一般の商品に価格がついて、その価格で買うことによって利益を得る人だけがそれを買うように、環境税率は環境負荷という負の財の価格であって、その価格で環境負荷を放出することによって利益を得る人だけが放出する。環境税はそうした意思決定の基準となる価格信号を作り出すのである。こうして、比較的费用の小さい対策だけを選んで導入させる結果、社会全体として、CO₂削減費用の総和を最小にできる。税率を上げれば、もっと費用の高い方法も導入させることができる。CO₂税の税率を70/kgに上げれば、5万kmしか走らせない人でもハイブリッド車を選ぶようになり、6.9tのCO₂が新たに削減される。税率を多く上げれば多く削減できるし、下げれば少なく削減できる。税率を調整することによってどんな排出量実現でき、それを最小費用でできる。この効率性が税の利点である。

第2節 環境税導入の影響

次に紹介する論文は、「温暖化対策税を活用した新しい政策展開～環境にやさしい経済への挑戦、環境政策における経済的手法活用検討会報告書～：環境庁企画調整局企画調整課 調査企画室／監修」に掲載された、環境税課税に際しての二酸化炭素排出量削減の効果、さらには日本マクロ経済における影響を分析している論文を紹介することにする。

第2節 (2, 1) 環境税導入についての概観

環境汚染や地球温暖化に際しての環境税課税は、経済の影響を加味して導入しなければならない。これに関しては、市場メカニズムを利用するため、税を導入した場合にどの程度エネルギーの使用量の削減または代替が起こり、結果として二酸化炭素排出量が削減されるかについては、経済モデルなどを用いた推計を行う必要がある。

二酸化炭素排出抑制政策の実施が経済へ与える影響については、プラスとマイナスの効果がある。マイナスの影響は、税を含めた何らかの対策の導入により、エネルギー価格の上昇あるいは新たな設備投資(省エネルギー投資など)に伴うコストの増加を通じて化石燃料消費量(ひいては二酸化炭素排出量)が減少するとともに、製品の価格が上昇する。この結果、消費は抑制され、短中期的に国内の生産を減少させる。さらに、貯蓄の減少によって資本蓄積率が低下し、長期的にも国内の総生産が低下する。また、部門ごとに見た影響では、輸出版業については、製品価格が上昇し、他の国が同様の税を導入していない場合には、国際競争力が低下するとの指摘もある。ただし、この点については、京都議定書により各国が公平な形で何らかの対策を講じることになったことと、為替による影響を考慮すれば一概には結論が出せないこともいえる。一方、プラスの影響としては、まず、環境政策によるエネルギー価格の上昇や、新たな設備投資によって、エネルギー効率は改善され、短中期的にエネルギーコストが下がり、枯渇性エネルギーを保全し、自然資源などを保全して超長期のエネルギーコストの上昇が緩和される。また、環境保全への投資によって、自然資源などが保全され、これらが長期的な経済発展にプラスに働く。環境保全に関する投資では、国内で行われれば、他の設備投資と同じく自国の経済発展に寄与し、新たな雇用を生むこともある。こういった効果は EU でも強調されており、例えば雄々欧州委員会では2020年までに再生可能エネルギーの分野で1800億ECUの集中的投資を行うことにより、50万人の雇用が創出されると推計している。また、対策の導入によって、省エネルギー技術やリサイクル技術などの研究開発投資が増加し、これらの技術開発を大きく進展させる可能性がある。これにより、エネルギーや資源の利用コストを大幅に下げ、その分、生産に向けた投資を増加させ、製品の価格を下げるのが可能になる。さらに、温暖化防止が、先進国共通の課題となっている現

在、効果的な省エネルギー技術や新エネルギー技術に対する国際的な需要が高まっており、技術開発が進展することにより、わが国は経済面でも大きな先行利益を確保することができる。

第2節 (2.2) モデルでの影響分析

以上の問題意識を挙げ、「炭素税」の導入による二酸化炭素削減量とその後への経済への影響について独自のシミュレーションを行っている。それについてを、動態的市場一般均衡モデルである後藤モデルと、動学的応用一般均衡モデルであるSGMおよび技術代替の効果を分析するボトムアップ型モデルであるAIM/Japanの3つのモデルを用いて同一のシナリオの下で京都議定書に定める二酸化炭素排出削減を行う場合についてのシミュレーションを行うとともに、後藤モデルにより、排出量取引と炭素税との組み合わせについての効果分析、SGMにより、税収の活用も考慮した炭素税の効果分析およびAIMによる炭素税が有する技術代替促進効果の分析をそれぞれ行っている。

それぞれのモデルの概要は以下のとおりになっている。

① 後藤モデルは、後藤則行検討員によって開発された、マクロ経済およびそれと相互関連的にリンクしたエネルギー市場からなるシステムを対象とした動態的市場均衡モデルであり、想定された技術・経済的諸条件の下で将来のマクロ経済動態、並びにエネルギー需給均衡をシミュレートする。このモデルは市場の柔軟な調整機能を主体とする多分に規範的な性質を有するモデルであり、長期的かつマクロ経済的観点から種々の状況要因の影響分析、経済・エネルギー・環境政策の実行可能性と有効性の評価など、多様な経済的なシナリオ分析を主要な目的として構築されたものである。また、モデルは相当規模の非線形連立方程式体系として記述されるが、非線形関数(生産関数、効用関数、エネルギー供給関数など)を区分的線的近似し、経済的競争均衡解と最適化問題における解の数学的同値性を基礎にして、線形最適化問題(変数約8000個、制約式約3000本)の形で定式化している。

② SGM日本モデルは、国民所得勘定をベースに構築された、古典派型の動学的応用一般均衡モデルであり、4つの経済主体(家計、企業、政府、外国部門)の行動をモデル化している。産業部門(企業)については、17部門に分割され、エネルギーに関しては、石油、石炭、天然ガス、原子力、水力を明示的に扱い、これらのエネルギー選択を分析できる。また、一般均衡タイプのモデルであるため、炭素税収の還流を考慮に入れることが可能で、還流の方法によって経済に及ぼす影響の違いを分析することができる。

③ AIMはアジア太平洋地域を中心に、温室効果ガスの発生および削減対策とその結果としての気候変動による環境影響を評価する目的で国立環境研究所および京都大学のプロジェクトチームにより開発されているものである。この検討では、AIMのうち、「エンド・ユースモデル(エネルギー最終消費についてのモデル)の部分を用いて行うこととする。エンド・ユースモデルはエネルギーサービスとその機器に関して詳細な条件設定を行い、それを前提にして省エネルギーが進んでいく模様をシミュレートすることができる。これはいわゆる「ボトムアップ型」のモデルであり、将来必要となるエネルギーサービス量を部門毎に外生的に積み上げ、それぞれの部門のエネルギーサービスを満たすのにもっとも経済効率な技術を選択する。そしてその結果決まるエネルギー効率をエネルギーサービス量と掛け合わせることによって、最終的なエネルギー消費量が決まる。技術導入の初期コストと運転時のエネルギーコストを勘案して個々の技術が選択されるため、炭素税などによりエネルギー価格が政策的に引き上げられた場合や補助金などにより初期投資を引き下げた場合にどの程度まで排出量を抑制できるかを数量的に評価できる。このモデルでは、マクロ経済の成長率や部門ごとの産出量を外生的に与える。対策の如何によらず、各部門がそれぞれ極めて経済合理的な技術選択を行う。そのため、本モデルでは、将来のエネルギーサービス量を減らすことなく、すなわち将来の生産活動や生活に変化なく、技術的な効率改善のみによってどこまで二酸化炭素を削減できるかがシミュレーションされる。また逆に、望ましい水準の技術的な効率改善を動機付けるために必要な対策についてシミュレーションによって明らかにすることもできる。他方、エネルギー価格の上昇が直接的にエネルギー需要を抑制したり、貯蓄を減少させたりする関係はモデル分析の場外におかれる。

この3つのモデルを使って、比較分析を行っているのだが、ベースラインシナリオを構成する要素のうち、もっとも重要な要素である経済成長率、人口の動向および原油・石炭・天然ガス価格については同一の前提条件の下で、電力構成についてもできる限り同一の条件があることで分析を行っている。

① 経済成長率については、1998年度までは実績値、1999年度および2000年度は、2000年1月に閣議決定された「平成12年度の経済見通しと経済運営の基本的態度」に基づく実績見込みおよび見通しを用いている。2001年度から2010年度までの経済成長率については、1999年7月に作成された経済計画「経済社会のあるべき姿と経済新生の政策方針」で2010年度までの実質経済成長率を年2%程度と想定しているため、この想定を用いている。この結果、2000年度は487.9兆円、2010年度における実質国内総生産は594.7兆円と見込まれる。

② 人口の動向は、国立社会保障・人口問題研究所の中位推計(平成9年度)を用いている。

表2-1、日本の将来人口

年度	1990	1995	2000	2010	2020
人口(千人)	123,611	125,569	126,892	127,623	124,133

出所)環境庁企画調整局企画調整課調査企画室『温暖化対策税を活用した新しい政策展開』

③ 原油・石炭・天然ガス価格については、2010年時点の原油価格を1バレル当たり30ドルと想定した。なお、それに対する石炭・天然ガス価格の弾力性は総合エネルギー調査需給部会「長期エネルギー需給見通し」の想定値を踏まえている。

④ 電力構成は、それぞれのモデルで内生的に決定される部分や外生的に与える部分が異なる。したがって、電力構成に関する想定は、電気事業審議会需給部会による見通しをベースとした数字をモデルの必要性に応じて用いることにする。ただし、原子力発電については「石油代替エネルギーの供給目標(平成10年9月)」における原子力発電量の目標値に加えて、「平成10年度電源開発基本計画」における2007年の電力容量の計画値(5620万kw)を2010年の発電容量と想定し、近年の高い設備投資利用率の状況を踏まえ、2010年時点の発電量を4086億kw時と推計している。

⑤ 目標年度については、京都議定書の目標年度の中間に当たる2010年としている。2010年時点の基準ケースとしての化石燃料燃焼による二酸化炭素排出量については、上記各種想定を踏まえ、2010年時点で1990年レベルより20%増加すると推計している。

この論文においては、2010年時点で二酸化炭素排出量を1990年時点と比較して2%下げることが目標として、必要な炭素税の額または炭素税とその他の施策の組み合わせを検討している。

第2章(2.2.1) 後藤モデルによるシミュレーション

後藤モデルでは、2010年以降二酸化炭素の排出量を安定化するために必要な炭素税の額(理論的には、排出抑制の限界費用に一致する)を推計するとともに、参考ケースとして排出量取引と組み合わせた場合に目標の削減量を達成するために必要な炭素税額なども推計している。なお、ここでの排出量取引については、現時点では国際的な課税排出量取引のスキームなどが決定されていないため、仮想的に排出枠の価格や取引可能量などを設定し、炭素税単独導入の場合との効果や経済的影響を比較している。ここでは、分析過程は割愛させていただき、結果のみを考察していきたいと思う。主要な結果はおおむね以下ようになる。

① 炭素税単独抑制によって京都シナリオを達成するには、必要な炭素税率は炭素トン当たり34900円、その場合の税収は9兆9000億円にのぼり、マクロ経済的影響は0.68%(対基準ケース)と軽微ながら、各部門への影響は不均一であり、特にエネルギー集約産業への影響は相当規模が予想される(例えば、鉄鋼の-11.2%、製紙の-7.6%、輸送の-3.8%など、いずれも対基準ケース)、何らかの補完的政策の必要性が感じられる。

② 現時点では国際的な排出量取引のスキームなどが決定されていないこと、価格および量的不確実性が大きいこと、さらに安易な取引への依存には国内外でさまざまな議論があることなど留意点は多いが、このシミュレーションの結果から見る限り、わが国にとって排出量取引オプションの経済的価値が高いことが観察された。例えば、京都シナリオ達成に必要な削減量のうち、約25%を排出権購入

(価格＝10000 円／炭素トン)に依存することにより、2010 年～2016 年の期間で年間 6000 億～1 兆 2000 億円(GDP 比で 0.1～0.2%)の経済的負担の軽減が可能であると推計されている。

③ 現実的かつ政策的観点からすると、低額の炭素税と税収活用による補完的措置の組み合わせ、ということが検討の対象としてクローズアップされよう。低額の炭素税は、導入への国民的合意達成をより円滑にすると期待できる。ここでは、税収の排出枠購入への活用を中心に必要税率に関するパラメーター分析を試みたが、その大きな経済的有効性が示唆された。排出枠価格 10000 円／炭素トン、ただし量的上限なし(炭素税収のみによって制約)という想定の下でのシミュレーション結果によれば、1500～2000 円／炭素トンの炭素税を課し、抑制目標の未達成部分は排出枠購入によって補うという対応策によって経済的な影響を最小限に抑えられることが示された。これによって、京都シナリオ達成の経済的負担は炭素税単独ケースの場合の半分以下に抑えられることができる。

最後に、税収の排出権取引への資金としての活用のみならず、低額の炭素税は他のモデルで示唆されている異なる税収還流のオプション(省エネ技術投資への補助金、法人・所得減税など)と組み合わせることにより、一層の経済的効率性の向上、不公平な影響の緩和、あるいは多様な国内的、国際的観点からの付随的措置(国内の環境保全投資、CDM を含む国際環境貢献など)との統合、さらには新たな産業構造への誘導など、政策の自由度と柔軟性を大きく拡大することが期待できる。

第 2 章(2. 2. 2) SGM モデルによるシミュレーション

SGM 日本モデルでは、炭素の導入と税収の還流が経済へ及ぼす影響を分析する。このモデルは応用一般均衡モデルであるので、炭素税の導入によるエネルギー価格の上昇が、各部門に及ぼす影響を考慮できるだけでなく、それによって新たに生じる財源の利用、すなわち、炭素税収を利用した所得税還付や政府支出増加などの税収還流策が、各部門の生産量や実質 GDP に及ぼす影響も考慮した分析を行うことができるという利点を持つ。この分析手法を用いて以下の 3 つのケースについて分析している。

- I 政府支出増加ケース…炭素税収の分だけ政府支出を増加するケース
- II 財政赤字削減ケース…炭素税収の分だけ財政収支を改善するケース
- III 所得税還付ケース…炭素税収分による増収分を所得税還付による、家計への税収還流の財源に充てるケース

これらのケースについて得られた結果を、以下の表にまとめた。

表 2-2、基準ケースにおける部門別生産量(1995 年を 1 とする)

	1995 年	2000 年	2005 年	2010 年
農林水産業	1.00	1.02	1.06	1.09
石油鉱業	1.00	1.41	1.47	0.38
天然ガス鉱業	1.00	1.85	2.2	1.28
石炭鉱業	1.00	0.88	0.84	0.77
石油製品製造業	1.00	1.01	1.09	1.15
石炭製品製造業	1.00	0.99	1.04	0.96
紙・パルプ	1.00	1.05	1.15	1.21
化学工業	1.00	1.05	1.12	1.17
セメント工業	1.00	1.03	1.12	1.21
鉄鋼業	1.00	1.01	1.1	1.13
非鉄金属製造業	1.00	1.03	1.17	1.3
その他製造業・鉱業	1.00	1.03	1.14	1.24
電力	1.00	1.03	1.11	1.2
都市ガス	1.00	1.02	1.11	1.17
旅客輸送	1.00	1.05	1.1	1.16
貨物輸送	1.00	1.01	1.08	1.21

その他サービス	1.00	1.03	1.13	1.25
---------	------	------	------	------

出所)環境庁企画調整局企画調整課調査企画室『温暖化対策税を活用した新しい政策展開』

表2-3、環境税導入による2010年における主要なマクロ変数の変化(対基準ケース)

	政府支出増加ケース	財政赤字削減ケース	所得税還付ケース
実質 GDP 変化率	-0.49%	-0.24%	-0.52%
一次エネルギー消費変化率	-13.00%	-13.00%	-13.00%
資本ストック変化率	-0.26%	0.25%	-0.32%
CO ₂ 排出量変化率	-17.10%	-17.10%	-17.10%
炭素税額(円/炭素トン)	38700	41500	41500

出所)環境庁企画調整局企画調整課調査企画室『温暖化対策税を活用した新しい政策展開』

表2-4、環境税導入による相対価格の変化(対基準ケース)

	政府支出増加ケース	財政赤字削減ケース	所得税還付ケース
農林水産業	4.0%	5.5%	5.7%
石油鉱業	101.5%	108.7%	108.7%
天然ガス鉱業	32.7%	35.0%	35.0%
石炭鉱業	104.2%	111.7%	111.7%
石油製品製造業	80.1%	86.0%	86.0%
石炭製品製造業	16.8%	20.4%	19.8%
紙・パルプ	4.6%	5.5%	5.4%
化学工業	7.5%	8.4%	8.5%
セメント工業	11.9%	12.9%	12.9%
鉄鋼業	7.4%	8.6%	8.6%
非鉄金属製造業	3.0%	4.0%	3.8%
その他製造業・鉱業	1.2%	1.9%	1.8%
電力	26.1%	28.3%	28.8%
都市ガス	14.3%	16.5%	16.5%
旅客輸送	11.7%	12.7%	12.8%
貨物輸送	8.3%	9.2%	8.9%

出所)環境庁企画調整局企画調整課調査企画室『温暖化対策税を活用した新しい政策展開』

表2-5、環境税導入による2010年における部門別生産量の変化(対基準ケース)

	政府支出増加ケース	財政赤字削減ケース	所得税還付ケース
農林水産業	-3.2%	-2.3%	-2.9%
石油鉱業	0.0%	0.0%	0.0%
天然ガス鉱業	0.0%	0.0%	0.0%
石炭鉱業	0.0%	0.0%	0.0%
石油製品製造業	-18.2%	-18.3%	-18.2%
石炭製品製造業	-6.3%	-6.3%	-6.5%
紙・パルプ	-2.4%	-1.9%	-2.2%
化学工業	-3.6%	-3.2%	-3.4%
セメント工業	-2.0%	-2.4%	-2.5%
鉄鋼業	-3.1%	-2.4%	-2.9%
非鉄金属製造業	-3.7%	-2.6%	-3.2%
その他製造業・鉱業	-1.9%	-0.6%	-1.2%

電力	-6.3%	-6.0%	-6.1%
都市ガス	-4.2%	-3.7%	-3.6%
旅客輸送	-7.0%	-6.9%	-6.8%
貨物輸送	-4.4%	-3.9%	-4.0%
その他サービス	-0.1%	-0.2%	-0.4%

出所)環境庁企画調整局企画調整課調査企画室『温暖化対策税を活用した新しい政策展開』

このシミュレーションの結果をまとめると、以下のようになる。

- ① このモデルでは、炭素税単独抑制によって京都シナリオを達成するために必要な炭素税率は、その税収をどのように使うかに依存する。これは、どのように税収を還流させるかによって、実質 GDP に及ぼす影響が異なるからである。政府支出増加ケースでは、炭素トン当たり 38700 円であるが、財政赤字削減ケースおよび所得税還付ケースでは、炭素トン当たり 41500 円となる。
- ② 炭素税導入による実質 GDP の減少の程度は、税収の還流方法に依存して決まる。財政支出増加ケースにおいては、実質 GDP は 0.49%減少し、(対基準ケース)、財政赤字削減ケースでは 0.24%所得税還元ケースでは 0.52%減少する。すなわち、実質 GDP の減少を比較すると、ケース別の番号 I ~ III で III > I > II となる。
- ③ このシミュレーションの結果のように、所得税還付ケースにおいて実質 GDP の減少は最大になり、財政赤字削減ケースにおいて実質 GDP 減少の程度は小さくなるのは、資本ストックが財政赤字ケースでは増加しているためである。資本ストック減少の程度は以下のとおりである。III > I > II
- ④ 炭素税導入が各産業に及ぼす影響は部門によって異なる。エネルギー転換部門や輸送部門に対する影響は大きくなるものと予想される。その一方で、その他サービス業に対する影響は軽微なものと予想される。また、産業への影響は、税収還流方法によって変化したが、「その他製造業・その他鉱業部門」を除いては、還流方法の違いはそれほど大きなものではない。
- ⑤ SGM 日本モデルによるシミュレーションでは、財政赤字削減ケースが実質 GDP の減少を最小にする還流方法であることが明らかにされた。しかし、実際に政策を実施する際に、この結論を文字通りに解釈することは必ずしも望ましくない。このシミュレーション結果の重要なポイントは、長期的な経済影響の観点からは、資本形成を促進するような還流方法を採用することがより小さな GDP の減少を実現するために望ましいという点にある。すなわち、炭素税を還流させる場合に、有効需要増加の側面のみに着目するのではなく、供給サイドへの影響を考慮して検討することが、特に長期的な観点からは重要であることを示唆している。前者の後藤モデルの結果と合わせて考えると、排出枠の購入により国外の資本形成のためにわが国の資本を流出させるよりも、税収を国内投資していくことを併せて考えることが重要であることが示唆されている。

第 2 章(2. 2. 3) AIM エンドユースモデルによるシミュレーション

AIM エンド・ユースモデルにおいては、ベースラインシナリオを踏まえ、産業部門、家庭部門、業務部門、運輸部門それぞれにおいてエネルギーサービス量の想定をおいている。この前提に基づき、AIM エンド・ユースモデルでは、次のような手順により、エネルギー消費量と二酸化炭素排出量を算定する。

- I シナリオとモデルにより、将来のエネルギーサービス需要量(製品生産量、輸送量、冷房需要量など)を推計する
- II このエネルギーサービス量を満たすよう、エネルギーサービス生産技術を選択する。この際、各階層(工程、手段)に、より経済性の高い技術へ置換することになる。
- III 技術の稼動に必要なエネルギー量を計算する。
- IV 算出したエネルギー量のうち、電力と蒸気(二次エネルギー)については、転換効率と費用を勘定しつつ、最適な転換技術を選択し、その稼動に必要な上一時エネルギー量を計算する。
- V 以上で求めた燃料種別エネルギー消費量から、二酸化炭素排出量を算定する。

以上の手順のうち、特に重要なプロセスは②の技術を選択する場面である。技術選択の基準は、各時点で利用している設備が交換時期に来ている場合と、交換年数にまだ達しない場合とでは異なる。

利用している設備が交換年数に達したときでは、エネルギーサービス需要に応じるために従来型の設備を再度導入するか、コストが高とも省エネルギー型設備を導入するかを決定しなければならない。その際には、技術導入の初期コストと省エネルギーに伴う燃費節約額を勘定して、在来型技術と省エネルギー型技術のうち、経済的な方を選ぶことになる。現在利用中の設備が耐用年数に達してない場合は、省エネルギーを図るために設備を全部交換するか一部分の改良だけで間に合わせるか、それとも何もしないかの意思決定が必要になり、このため代替技術の導入費用、改良に要する費用と省エネルギーによる燃費節約額とが比較考慮される。

・対策ケース1 -市場選択ケース-

各部門の主体が合理的な技術選択を行うケースである。つまり、省エネルギー設備を導入するかどうかの判断に当たって、初期投資のコストと設備の運用に必要なエネルギーコストの双方を考慮し、コストの低いほうを選択するため、省エネルギーの設備の導入が進むとしたケースである。詳細は以下のとおりである。

表2-6、市場選択ケース (炭素 10⁶炭素トン)

	産業部門	家庭部門	業務部門	エネルギー転換部門	合計
1990	141	37.7	33.4	17	287.3
2000	142(-1.9%)	43.3(-3.2%)	39.4(-1.3%)	19.1(-1.6%)	312.9(-1.7%)
2005	138.9(-5.0%)	44.0(-7.6%)	39.8(-4.5%)	18.9(-4.5%)	315.6(-4.4%)
2010	136.7(-7.2%)	44.1(-11.0%)	39.5(-9.0%)	18.6(-6.3%)	318.4(6.5%)

出所)環境庁企画調整局企画調整課調査企画室『温暖化対策税を活用した新しい政策展開』

・対策ケース2 -炭素税ケース-

二酸化炭素を削減するため、炭素トン当たり 3 万円の炭素税を導入したケースである。今回、われわれの研究でもっとも重要視するべき手段であるため、この結果には注目していきたい。詳細は以下の表にまとめてある。環境税を課税すると、エネルギー価格の上昇により、設備投資が進むことが期待される。

表2-7、炭素税ケース (炭素 10⁶炭素トン)

	産業部門	家庭部門	業務部門	エネルギー転換部門	合計
1990	141	37.7	33.4	17	287.3
2000	140(-3.3%)	42.9(-4.1%)	38.8(-2.7%)	19.0(-2.6%)	309.3(-2.7%)
2005	132.0(-9.7%)	38.1(-19.8%)	36.3(-13.1%)	17.8(-10.0%)	296.3(-10.2%)
2010	125(-14.8%)	32.6(-34.1%)	33.5(-22.9%)	16.1(-18.6%)	278.9(-18.1%)

出所)環境庁企画調整局企画調整課調査企画室『温暖化対策税を活用した新しい政策展開』

・対策ケース3 -炭素税+補助金ケース-

炭素トン当たり 3 万円という高税率の税の代わりに、炭素トン当たり 3 千円という低率の炭素税を導入し、その税収を省エネルギー設備投資の補助金に還元するケースを見ていく。その結果は、以下の表にまとめてある。

表2-8、-炭素税ケース+補助金ケース- (炭素 10⁶炭素トン)

	産業部門	家庭部門	業務部門	運輸部門	エネルギー転換部門	合計
1990	141	37.7	33.4	58.2	17	287.3
2000	140.8(-2.8%)	43.1(-3.6%)	38.9(-2.3%)	69.1(-0.7%)	19.0(-2.6%)	310.9(-2.4%)
2005	134.0(-8.3%)	38.8(-18.4%)	36.6(-12.2%)	72.1(-10.0%)	17.8(-10.0%)	299.4(-9.3%)
2010	127.6(-13.4%)	33.3(-32.8%)	33.9(-22.2%)	71.1(-11.5%)	16.1(-18.6%)	282.0(-17.1%)

出所)環境庁企画調整局企画調整課調査企画室『温暖化対策税を活用した新しい政策展開』

AIM エンド・ユースモデルによるシミュレーションをまとめると、以下のように要約できる。

- ① 炭素税率が低くとも、その税収を的確に対策支援の補助金として省エネルギー投資の拡大に充当させれば、技術的には国内のみでも2%の削減が可能である。
- ② AIMモデルによっては、二酸化炭素対策の内容の違いに応じた経済影響は不明であるが、2%削減の下でも、2010年に基準ケースで想定される産業構造を変更しないという選択も技術的には可能ということが示された。
- ③ 税のあり方と直接的な関係はないが、温暖化対策全体について、どの部門で削減をすることが効率的か、また、それぞれの部門においてどのような対策が効果的かといった点について、導入コストや効果の面を踏まえ、検討することが必要であるが、今回のシミュレーションでは、家庭部門や業務部門での二酸化炭素排出量削減が大きいという結果が得られ、技術代替が効果的であることが示された。さらに効率的な省エネルギー促進対策のためには、部門を越えて税の還流(対策資金の部門間移転)を行うことが重要であることもあわせて示された。

第3節 先行研究の総括

第3節 (3, 1) 先行研究の総括

以上の先行研究を見てきたが、私たちは、特に第二節で述べたSGM日本モデルの分析について着目したい。われわれがこれから進めていく分析は、環境税をさまざまなエネルギーに課税した場合、CO₂をどのくらい削減できて、なおかつ価格の影響にはどのくらいの効果が得られるのかというものである。その際の結果というものは非常に重要になってくるためである。それによると、世論一般にも出ているような、石油部門の製品の生産量は減少していることがわかった。現代のエネルギー部門に多く石油を消費しているからであると思われる。さらに、その石油部門の価格が大きく上昇していることも見受けられた。

マクロ変数の変化については、エネルギー消費量変化率が低く、それに付随してCO₂排出量の削減率も低いという印象がわれわれには見受けられた。実質GDP変化率は、多少の影響は見られるものの、長期的には、上にも挙げたように、環境税導入による設備投資の需要や、消費の改善などにより、大きな影響はないのではないだろうか。

やはり環境税を導入するからには、一番の目的であるCO₂削減について大きな効果を出すように結論を導いていきたいと思う。その際の環境税とは、どのように効果を発揮されるべきなのか、検証を進めていくことにする。さらにその補助金をどのように充てるかという検定を、先の先行研究で挙げたハイブリッド車の選択や、AIM エンド・ユースモデルのシミュレーションで得られた結果、さらには電力に関する新しいありかた、さらには電力に変わる新しいエネルギー源の研究を紹介し、私たちなりの政策提言を考えていくことにする。

第3章 環境政策の現状分析

これまでは、私たちは環境問題におけるその意識と、これまでに行われてきた先行研究を紹介してきた。第3章では、日本国内、国外で行われている環境政策の現状を把握し、第1、2章で述べてきた内容とリンクさせて考察していくことにする。

第1節 日本での環境意識

第1節 (1, 1) 日本の地方自治体における環境政策

・遊漁税(河口湖町、勝山村、足和田村の1町2村が共同で導入した。)

2000年12月可決 2001年7月1日施行河口湖漁業協同組合を特別徴収義務者に指定し、釣り客が遊漁券1000円を購入する際に1人当たり200円の税金を上乗せする形で徴収する。河口湖およびその周辺地域における環境の保全、環境の美化および施設(駐車場、公衆便所、河口湖畔周辺道路その他)の整備に用いられる。

・産業廃棄物税(三重県)

県税若手グループが、2000年3月にトン1000~2000円の課税を行う「産業廃棄物埋立税(試案)」を公表。その後の公式な検討では、特に、排出段階への課税の可能性について検討が進められ、課税段階の異なる4案を公表。2001年6月に議会に条例案を上程し、可決成立。9月に総務省同意、2002年4月から施行された。課税客体は、県内の産業廃棄物の中間処理施設または最終処分場への搬入。納税義務者は、産業廃棄物の排出事業者(申告納付)。税率は1トン当たり1000円(中間処理施設への搬入は軽減)、年間1000トン未満の企業は免税。税収見込みは、年間約4億円。産廃発生抑制のための機器整備に対する補助金、利子補給、再利用のための技術開発、最終処分場の周辺整備、不法投棄の監視の強化などに用いる。

・環境未来税(北九州市)

2002年6月市議会で成立。課税客体は、産業廃棄物の最終処分場などへの埋立。納税義務者は、産業廃棄物の最終処分業者など8業者(中間処理は課税対象外)。納税義務に関する据置きは設けない。税率は、トン1000円、税収見込額は、年間20億円。当初3年間はトン500円。税収の用途は「環境未来都市」の創造のため。具体的には、廃棄物の処理と市民の快適な環境を両立させるための街づくり、リサイクル・資源化技術の研究開発などの支援、資源循環型産業などの新環境産業の創造などが想定されている。

・産業廃棄物処理税(鳥取県、広島県、岡山県)

2002年6月会議で成立。県内の最終処分場への産業廃棄物の搬入を課税客体とし、最終処分業者に特別徴収させる。税率は、最終処分場はトン1000円。法定外目的税として、廃棄物処理施設周辺整備やリサイクルなどへの支援のための財源として使用する予定。

・一般廃棄物埋め立て税(岐阜県多治見市)

2001年12月に市議会で可決。同年4月施行。市外から搬入されて市内に埋め立てられる一般廃棄物の量に応じて、その搬入者へ課税する。実際には多治見市の愛岐処分場に廃棄物を持ち込んでいる名古屋市に課税する制度となっている。税額は1トンあたり500円だが、前年度の埋め立て合計量が10万トンを超えた場合は1トン当たり750円になる。

・森林税(高知県)

2003年度から県民税に上乘せする形で1人・1法人500円を徴収し、税収として年1億4000万円を見込んでいる。用途は、「水源のかん養をはじめ山地災害の防止、気候の緩和、生態系の多様性の確保等県民のだれもが享受している森林の公益的機能の低下を予防し、県民の理解と協力のもと、森林環境の保全に取り組むため」ということになる。具体的には、間伐など森林維持事業のほか県民へのPR活動なども想定しているという。徴税方法として、法定外税ではなく、県民税の超過課税のかたちをとり、基金への積立てによって目的税としての性格を明確にしている。

・乗鞍環境保全税(岐阜県)

乗鞍地域の環境保全に係る施策に要する費用に充てるために課税する(「乗鞍地域」とは、「中部山岳国立公園乗鞍鶴ヶ池集団施設地区及びその周辺地域」をいう。)納税対象者は乗鞍鶴ヶ池駐車場へ入り込む自動車を運転する者。乗車定員が30人以上の自動車を運転する観光バスで、一回につき3000円、一般乗合用バスは一回につき2000円、乗車定員が11人以上29人以下の自動車を運転する者は一回につき1500円乗車定員が10人以下である自動車などを運転するものは一回につき300円である。

これら地方自治体の環境政策を考察していると、その主な目的はその地域における環境保全が目的であるように感じられた。温室効果ガスを含む排出物の抑制が目的ではなく、地域特定の環境保全や、特定の要因によって環境が汚染される恐れがあるため、その目的税としたことを主な動機としているようである。では、国家全体としての二酸化炭素削減を目指すにはどのような環境税のあり方がもっとも望ましいのか？これ以降で日本の二酸化炭素排出の現状の詳細、さらにはヨーロッパ諸国で先に導入されている環境税を見ながら考察を進めていきたいと思う。

第1節(3, 2)日本の温室効果ガス

では、実際に日本における温室効果ガスの排出量は削減されているのか見てみることにする。

京都議定書では、2008~2012年の間に温室効果ガスを日本は6%削減すると明記された。しかし、第1章で挙げた二酸化炭素排出量の推移のグラフを見てもわかるように、現状は削減の方向に進んでおらず増加し続けている。

日本における2003年の温室効果ガス総排出量は13億4000万トンに達する。京都議定書の基準年の総排出量は12億3700万トンである。6%の削減目標を達成するためには、およそ2億トンの削減が課せられていることになる。

温室効果ガスのなかで大半を占めるのはCO₂である。しかし、温室効果の強さ自体は定められている物質の中で最低である。

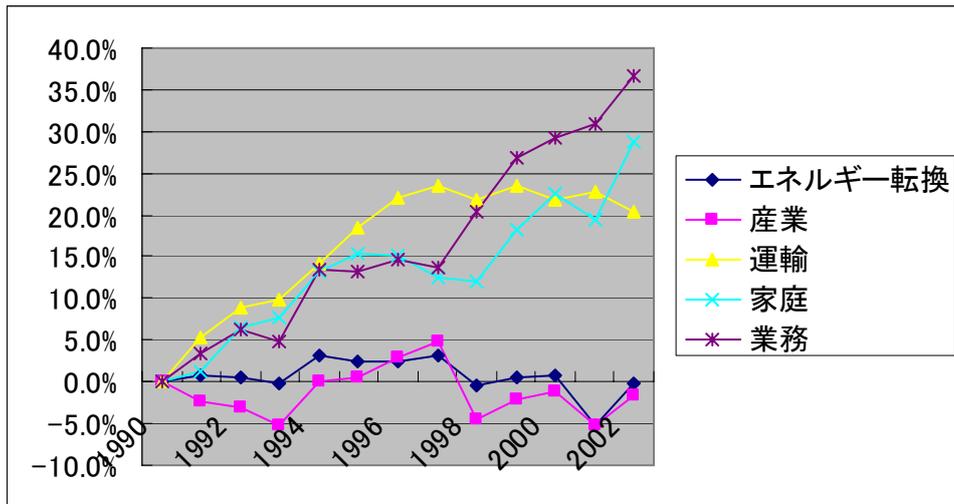
では、なぜCO₂が温室効果ガスの代表格かという、その量が他を圧倒的に上回り、増加し続けているからである。

日本における2003年のCO₂排出量は12億60万トンに達する。基準年比12.2%のプラスと激増しており、目標達成が絶望視されているのが現状である。

一人当たりの排出量では、2003年に9.87トンで、基準年比は8.7%の増加である。

CO₂排出量の推移を部門別に見てみると、運輸、業務、家庭部門での増加が著しいことが、表から分かる。

図3-1、部門別CO₂排出量の増減

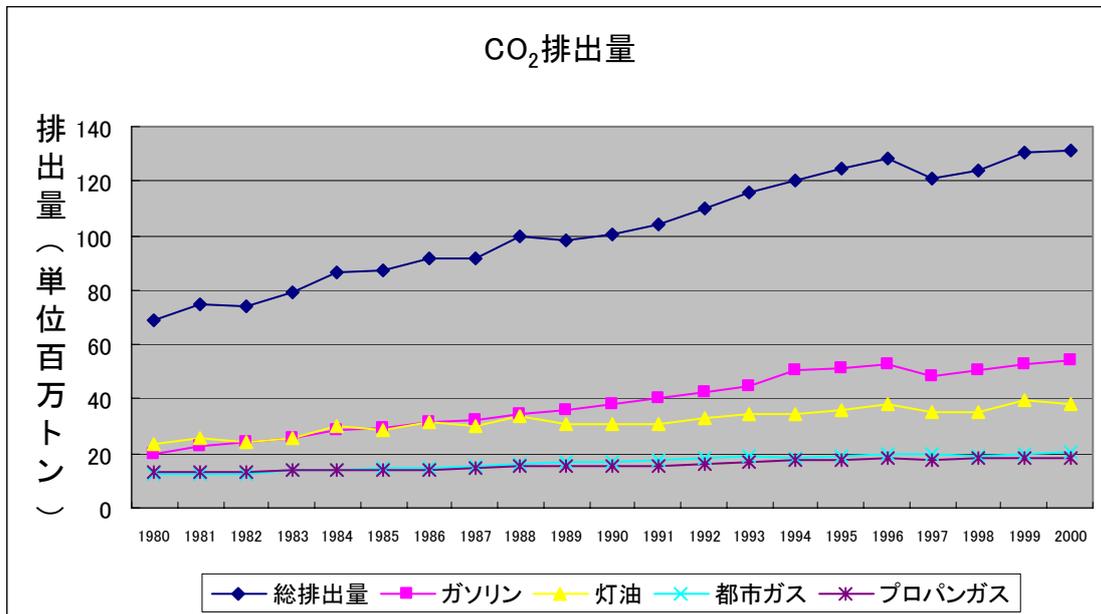


出所)環境省地球環境局地球温暖化対策課資料

家計のエネルギー消費に伴って直接排出される CO₂ 排出量の推移をしてみる。1977 年から 2000 年にかけて CO₂ 総排出量は 123.6%増加しているが、消費項目別に見た場合、ガソリン消費に伴う CO₂ の排出量増加率は 282.0%ともっとも高い。都市ガス消費に伴う CO₂ 排出量増加率が 90.9%、プロパンガスに伴う CO₂ 排出量増加率が 68.1%、灯油消費に伴う CO₂ 排出量増加率が 66.3%となっており、ガソリン消費に伴う CO₂ 排出量が飛びぬけて高い伸びを示していることが分かる。

CO₂ 削減が急務ではあるが、家計のエネルギー消費に伴って排出される CO₂ の増加スピードが速いことがうかがえる。¹

図3-2、CO₂排出量の推移



出所)川瀬晃弘『家計調査』を用いたCO₂排出量の推計』より引用

¹川瀬晃弘、『家計調査』を用いたCO₂排出量の推計』大阪大学経済学 pp.151-152

第2節 環境税導入国の例

第2節 (2, 1) 諸外国の環境税の現状

<ドイツ>

- ・導入年 1999年
- ・課税対象 電力、ガソリン、ディーゼル、天然ガス、液化ガス、軽油、重油、
- ・使途 年金保険料、再生可能エネルギーへの補助金
- ・徴収方法 電力税は電力供給者が定期的に納税、他は個人、企業に関わらず最終消費者が負担
- ・税率 電力1kwhあたり2.05セント、ガソリン1Lあたり15.34セント、ディーゼル1Lあたり15.34セント、天然ガス1Lあたり2セント、液化ガス1Lあたり2セント、軽油1Lあたり2.05セント、重油1Lあたり0.97セント(全て1999年環境税制改革によるもの)
- ・ 税収 2003年187億ユーロ、2002年143億ユーロ、2001年118億ユーロ、2000年88億ユーロ、1999年43億ユーロ、(1ユーロ=130円)

<オランダ>

1、燃料税(Fuel tax)

- ・導入年 1992年
- ・課税目的 税収
- ・課税対象 軽油、重油、石炭、天然ガス、その他
- ・課税標準(税の種類) 発熱量分と燃焼によるCO₂発生分を基準に課される
- ・税収使途 一般財源

2. エネルギー規制税(Regulatory Energy tax)

- ・導入年 1996年
- ・課税目的 税収(価格効果による需要抑制)
- ・課税対象 軽油、重油、液化石油ガス、天然ガス、電力
- ・課税標準(税の種類) 税金は、リットル、キログラム、もしくはm³などの、燃料単位ごとにあるいはまた電力に関しては、キロワット時で表示されるエネルギー、良単位ごとに課される。
- ・税収使途 一般財源

オランダでの税率は、以下の表のようになっている。

表3-1、オランダの環境税税率

		一般燃料税		エネルギー規制税	
		税率	炭素換算	税率	炭素換算
交通用	ガソリン(無鉛)	1554.34 円/kl	2454.82 円/t-c	-	-
	ディーゼル/軽油	1714.64 円/kl	2395.65 円/t-c	-	-
	航空機燃料(ケロシン)	1673.91 円/kl	2492.38 円/t-c	-	-
その他	軽油	1714.64 円/kl	2395.65 円/t-c	20239.32 円/kl	28277.90 円/t-c
	重油	2001.07 円/kl	2211.70 円/t-c	-	-
	LPG	2047.06 円/kl	2500.32 円/t-c	23962.91 円/kl	29268.88 円/t-c
	灯油	1702.81 円/kl	2505.55 円/t-c	20072.45 円/kl	29534.93 円/t-c
	石炭	1447.92 円/kl	2202.95 円/t-c	-	-
	天然ガス	1.34 円/kl	2432.11 円/t-c	18.78/円/kl	34073.42 円/t-c
	電気	-	-	8.59 円/kl	-

出所) 施策総合企画小委員会『主要国の温暖化対策税』

・収支

1. 一般燃料税

約 6 億 5,200 万ユーロ

2. エネルギー規制税

約 24 億 2800 万ユーロ (60%一般家庭 40%企業)

・用途

1. 一般燃料税 特に環境税には指定されておらず、一般財源に繰り入れられる。

2. エネルギー規制税

税収は、その他の税の軽減や省エネ等の環境配慮行動を促進するための財政的措置を通じて、課税対象部門である家庭及び企業部門に対して各部門の納税額の全てを還元する。

【家庭部門】

- ・最も所得の低い海草に対する 0.6%の所得税率引き下げ
- ・所得税控除額の引き上げ
- ・高齢者に対する標準控除額の引き上げ
- ・エネルギー奨励金による還元

【企業部門】

- ・社会保険料の雇用者負担の軽減
- ・小規模の独立企業向け概算控除の引き上げ
- ・法人税率引き下げ(利益の 45,000 ユーロ超分に対する税率を 3%削減)

他にも、環境設備投資の加速償却やエネルギー投資に対する税控除を通じたものもある。

・一般燃料税の評価

仮定して算出した1994 年1年間の排出量と実際の排出量とを比較した場合、170 万トン-CO₂ の削減効果があったと推計された。

・エネルギー規制税の評価

民生家庭部門における天然ガス使用量が、エネルギー規制税を導入しなかったと仮定して算出した1999 年1年間の使用量と実際の使用量とを比較した場合、2.3%減少したと推計された。また、民生家庭部門における電気使用量の変化として、エネルギー規制税を導入しなかったと仮定して算出した1999 年1年間の使用量と実際の使用量とを比較した場合、6.3%減少したと推計された。

＜イギリス＞

- ・導入年 2001年4月 気候変動税として導入
- ・課税対象 LPG、石炭、天然ガス、電気といった分野に対する課税
- ・表3-2、イギリスの税率

		気候変動税	
		税率	炭素換算
交通用	ガソリン(無鉛)	-	-
	ディーゼル/軽油	-	-
	航空機燃料(ケロシン)	-	-
その他	軽油	-	-
	重油	-	-
	LPG	1891.20 円/t	2309.96 円/t-c
	灯油	-	-
	石炭	2304.90 円/t	3506.82 円/t-c
	天然ガス	0.30 円/kWh	6100.42 円/t-c
	電気	0.85 円/kWh	-

出所) 施策総合企画小委員会『主要国の温暖化対策税』

・徴収方法

課税対象を供給する者から。すなわち小売段階から最終消費者段階。

・税金使途

2001 年時点で見ると、税収の8.4%(5050 万ポンド)がエネルギー効率対策として活用され、また省エネ投資に対する控除拡大の実施のための財源は税収の11.7%(7000 万ポンド)が活用される。残りの約80%は雇用者の社会保険料負担額削減のための財源として活用される。

・税収

各年度の税収は以下の実績及び見込みである。

2001 年度:6 億ポンド(1182 億円) 2002 年度:8 億ポンド(1576 億円)

2003 年度:9 億ポンド(見込み)(1773 億円)

<デンマーク>

・導入年 1992 年

・課税対象 ガソリン、ディーゼル、航空機燃料、軽油、重油、LPG、灯油、石炭、天然ガス、電気

・徴収方法 燃料販売者および流通業者から徴収

・表3-3、デンマークの税率

	交通用	暖房用	軽工程協定 無 90%	軽工程協定 有 68%	重工程協定 無 25%	重工程協定 有 3%
ガソリン(DKR/l)	0					
軽油(DKR/l)	0.27					
LPG(DKR/l)	0.16					
ケロシン(DKR/l)	0.084					
暖房用軽油(DKR/l)		0.27	0.248	0.243	0.0675	0.0081
重油(DKR/kg)		0.32	0.288	0.288	0.08	0.0096
LPG(DKR/kg)		0.3	0.27	0.27	0.075	0.009
灯油(DKR/l)		0.27	0.243	0.243	0.0675	0.0081
石炭(DKR/t)		242	217.8	217.8	60.5	7.26
天然ガス(DKR/m ³)		0.22	0.198	0.198	0.055	0.0066
暖房用電力(DKR/kWh)		0.1	0.09	0.09	0.025	0.003
その他電力(DKR/kWh)		0.1	0.09	0.09	0.025	0.003
石炭コークス(DKR/t)		323	323	219.64	80.75	9.69

出所)『諸外国における温暖化対策税の概要』

・税金使途 協定締結企業のエネルギー効率改善に対する補助、社会保険雇用者負担の削減のための財源、中小企業向けの還元など

・表3-4、環境税による税収

CO ₂ 税	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
(億 DKR)	37	39	46	45	47	48	49
(億円)	654	696	805	799	836	841	872

出所) 施策総合企画小委員会『主要国の温暖化対策税』

・評価

1999年のデンマーク政府の評価によると、2005年の二酸化炭素排出量は3.8%、230万トンが削減されるとしている。そのうち税そのものの効果は2.0%、120万トン、補助の効果は1.2%で70万トン、協定の効果は0.6%で40万トンと評価された。

＜ノルウェー＞

・導入年

1991年 炭素税の導入

1999年 新グリーン税制の導入(課税対象を北海油田への供給船、航空運輸、沿岸海上運輸に拡張)

・課税対象

ガソリン・軽油・重油・ディーゼル・石炭・コークス・天然ガスと石油の生産活動

・徴収方法

生産者及び輸入者がノルウェー関税消費税庁(NCE)への納税義務を負い、国内至上における化石燃料製品の売上額に応じ自己申告にて支払額が決定する。その上で、NCEがこれを確認し徴税が行われる仕組み。

・税率(1998年)

ガソリン 11988 円/kL ディーゼル 5994 円/kL 重油 5994 円/kL

軽油 5994 円/kL 天然ガス 11.2 円/m³ 石炭 5994 円/t

・税収使途 一般財源に組み込まれる。

・税収額は 2004 年見込みで 1200 億円

・評価

ガソリンの消費量は導入後1年で3%減少し、1993年までの二酸化炭素排出量は1年間に3~4%の割合で減少。約30万tの排出が抑制された。2002年に行った、マクロの価格弾性値の推定及び応用一般均衡モデルでは、1999年における実際の排出量と炭素税を導入しなかったと仮定した場合の排出量の差を2.3%と評価している。

第2節(2, 2) 諸外国の環境税の考察

以上、諸外国の環境税を観察してきたが、まず着目したい点は、その税収使途である。上に挙げた諸外国では、環境税での税収を環境保全の目的税ではなく、一般財源に組み込まれていることが多かった。これよりわかることは、環境税を、温室効果ガスを抑制しつつ、税制の改善に当てているという狙いで環境税を導入している国が多いのではなかろうか。もちろん、省エネルギー設備への補助金や、石油、石炭など二酸化炭素を排出しないエネルギーへの代替支援など、その税の目的にあった用途に用いている部分も見られた。しかしヨーロッパ諸国では、特に北欧を中心に社会保障の先進国であると言えるであろうが、その国々では社会保険料、所得税や法人税の引き下げ、雇用財源に充てるなどとしているようである。

加えて、ヨーロッパ諸国では、日本よりも環境破壊が進んでおり、環境問題により敏感である。にもかかわらず、環境税の課税方法やその使途については環境保全に特化しない意外なものであった。では日本ではこの税収使途はどうあるべきなのであろうか？以下の実証分析を用いてその答えを出していくことにしたい。

第4章 課税の各部門への影響

第1節 産業連関分析による試算

環境税が導入された場合の各産業に対する影響の大きさをみるため、産業連関分析を用い試算を行った。今回は総務省統計局から得られる平成12年産業連関表の統合大部門(32部門)、購入者価格評価表を用いて分析をおこなった。

各産業のCO₂排出量は、南齋・森口・東野らの『産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID)』のデータを用いた。このデータは平成7年の産業連関表をもとにしているため、国内総生産額の増減率から平成12年のCO₂排出量を推計した。課税対象は全ての化石燃料とし、排出された炭素に課税するものとする。税率は昨年11月に公表された環境省案環境税の2400円/炭素トンを始めとして、段階的な税率を当てはめた。今回の試算にあたっては、減税措置などは考慮していない。分析結果は以下の表にまとめた。

表4-1、各産業の価格上昇率

	2400円/炭素トン	5000円/炭素トン	10000円/炭素トン	30000円/炭素トン
農林水産業	0.18%	0.37%	0.74%	2.22%
鉱業	0.21%	0.43%	0.87%	2.60%
食料品	0.14%	0.29%	0.58%	1.75%
繊維製品	0.16%	0.33%	0.66%	1.99%
パルプ・紙・木製品	0.26%	0.54%	1.09%	3.26%
化学製品	0.38%	0.79%	1.58%	4.74%
石油・石炭製品	0.42%	0.88%	1.76%	5.27%
窯業・土石製品	0.80%	1.67%	3.34%	10.03%
鉄鋼	1.01%	2.10%	4.19%	12.57%
非鉄金属	0.24%	0.49%	0.98%	2.95%
金属製品	0.28%	0.59%	1.17%	3.52%
一般機械	0.17%	0.36%	0.72%	2.17%
電気機械	0.13%	0.27%	0.54%	1.63%
輸送機械	0.19%	0.40%	0.79%	2.38%
精密機械	0.12%	0.25%	0.50%	1.51%
その他の製造工業製品	0.17%	0.35%	0.69%	2.08%
建設	0.17%	0.36%	0.71%	2.14%
電力・ガス・熱供給	1.33%	2.77%	5.55%	16.65%
水道・廃棄物処理	0.39%	0.81%	1.61%	4.84%
商業	0.06%	0.13%	0.25%	0.75%
金融・保険	0.04%	0.07%	0.15%	0.44%

不動産	0.02%	0.04%	0.09%	0.26%
運輸	0.40%	0.84%	1.67%	5.02%
通信・放送	0.05%	0.11%	0.23%	0.68%
公務	0.08%	0.17%	0.34%	1.02%
教育・研究	0.08%	0.17%	0.34%	1.02%
医療・保険・社会保障	0.13%	0.27%	0.54%	1.61%
その他の公共サービス	0.07%	0.15%	0.29%	0.88%
対事務所サービス	0.06%	0.12%	0.24%	0.73%
対個人サービス	0.12%	0.25%	0.49%	1.48%
事務用品	0.21%	0.43%	0.85%	2.56%
分類不明	0.13%	0.27%	0.54%	1.61%

以上の結果の中で、特に大きい影響を受けているのは鉄鋼と電力・ガス・熱供給である。電力・ガス・熱供給は、価格が上昇し需要を減らす効果があるという点で、CO₂の削減には効果的である。次いで鉄鋼の価格上昇が大きい。これら製鉄業にとって石炭は原料であり、税率の軽減が必要であろう。その他の産業については、比較的価格の上昇が小さく影響は少ないという結果になった。

第2節 産業の電気需要関数の推定

産業連関分析の結果から、電気・ガス・熱供給の分野の価格上昇が最も大きいことがわかった。そこで、その分野の中から電気の需要関数を特定化し、電気の価格上昇によってどれほど需要は変化するかをみることにする。

需要関数の特定化は以下のように行った。

$$\log(Q_i) = \alpha_1 + \alpha_2 \log(P_i) + \alpha_3 \log(P_e / P_n) + \alpha_4 \text{time}$$

Q_i = i 産業の大口電力量

P_i = i 産業の生産指数

P_e = 電力・都市ガス・水道の国内企業物価指数

P_n = 国内企業物価指数の総平均

time = タイムトレンド

サンプリング期間は 1981 年から 2004 年までである。

(P_e / P_n)は相対価格、α₂は所得弾力性、α₃は価格弾力性である。今回は以上のデータが全て揃う産業についてのみ推計を行ったため、以下4つの産業の推定結果は以下の通りである。R²は決定係数、()内はt値である。

<機械器具製造業>

$$\log(Q_i) = 14.42783 + 0.639474 \log(P_i) - 0.860807 \log(P_e / P_n) + 0.031718 \text{ time}$$

(22.48799) (4.614559) (-2.155828) (12.68495)

R²=0.968185

<石油製品石炭製品製造業>

$$\log(Q_i) = 12.49832 + 0.616140 \log(P_i) - 1.723769 \log(P_e / P_n) - 0.045621 \text{ time}$$

(6.085297) (1.298548) (-2.605429) (-5.696477)

R²=0.740056

<鉄鋼業>

$$\log(Q_i) = 16.89028 + 0.221795 \log(P_i) - 0.415964 \log(P_e / P_n) - 0.005687 \text{ time}$$

(26.96549) (1.653023) (-2.192549) (-4.007122)

$R^2=0.550170$

<窯業土石製品製造業>

$$\log(Q_i) = 14.38998 + 0.463115 \log(P_i) - 0.690099 \log(P_e / P_n) - 0.010049 \text{ time}$$

(19.17431) (3.068378) (-2.026614) (-3.115263)

$R^2=0.850062$

鉄鋼業の価格弾力性が低いものの、他の産業はある程度弾力的であるといえる。産業連関分析の結果とあわせれば、環境税が導入された場合電気需要は柔軟に反応するであろう。

第3節 家計の需要関数の推定

先に述べたように、家計のCO₂排出量は基準年から考えると28.8%増加している。そこで家計のCO₂排出量は、エネルギー価格の上昇によってどの程度減少するのかをみるため、家計の需要関数の特定化を行った。家計の需要関数に関しては、家計において特に環境税に関わりのあるもの、電気、ガソリン、プロパンガス(LPG)、灯油、都市ガスなどの需要関数を推定した。

各需要関数の特定化は以下のように行った。

<電気>

$$\log(E_i / P) = \alpha_1 + \alpha_2 \log(P_i / P) + \alpha_3 \log(I / P)$$

<ガソリン>

$$\log\left(\frac{Q_i}{I / P}\right) = \alpha_1 + \alpha_2 \log(P_i / P)$$

<プロパンガス・灯油・都市ガス>

$$\log(Q_i) = \alpha_1 + \alpha_2 \log(P_i / P) + \alpha_3 \log(I / P) + \alpha_4 T$$

E_i: i財に対する名目消費支出

Q_i: i財のエネルギー消費量

P: 消費者物価指数

P_i: i財の物価指数

I: 名目収入

T: 日本の年平均地上気温の平年差

使用したデータは1世帯あたりの年次データであり、サンプリング期間は1979年から2004年までである。

E/Pは実質消費支出を表し、P_i/Pはその財の相対価格を表し、I/Pは実質収入を表す。そしてα₂は価格弾力性を表し、α₃は所得弾力性を表す。電気に関しては、『家計調査』(総務省)には名目金額ベースのデータしかないため、E_iをPで割ることで実質消費支出を求めた。

ガソリンは、『家計調査』から得られる数量ベース(リットル表示)をエネルギー消費量として用いた。灯油・プロパンガス・都市ガスに関しては、気温の変化が消費に大きく影響を与えるため、日本の年平均地上気温の平年差を説明変数として加えた。消費量は灯油がリッター単位、都市ガスは立法メートル

ル(m³)単位のものを用いた。プロパンガスについては、エネルギー消費量からCO₂排出量を推計するため、『家計調査』から得られる立法メートル単位のデータをkg単位に変換させ¹用いた。

需要関数の推計結果は以下のとおりである。R²は決定係数、()内はt値である。

<電気>

$$\log(E_i / P) = -3.543299 - 0.807962 \log(P_i / P) + 0.895440 \log(I / P)$$

(-1.22) (-4.62) (3.62)

$$R^2=0.928940$$

<ガソリン>

$$\log\left(\frac{Q_i}{I / P}\right) = -12.32347 - 0.525671 \log(P_i / P)$$

(-24.01951) (-4.878271)

$$R^2=0.497882$$

<プロパンガス>

$$\log(Q_i) = 2.679644 - 0.151381 \log(P_i / P) + 0.184957 \log(I / P) - 0.026666T$$

(5.20) (-2.01) (4.20) (-2.07)

$$R^2=0.514251$$

<灯油>

$$\log(Q_i) = 2.816707 - 0.161032 \log(P_i / P) + 0.253096 \log(I / P) - 0.087561T$$

(2.17) (-3.34) (2.28) (-5.54)

$$R^2=0.786331$$

<都市ガス>

$$\log(Q_i) = 0.752947 - 0.069313 \log(P_i / P) + 0.390121 \log(I / P) - 0.034330T$$

(3.07) (-1.07) (18.39) (-3.65)

$$R^2=0.959362$$

・推計結果の考察

電気は価格弾力性が1近くあるため、消費量は価格の影響を受けやすいと言える。これも先の産業連関分析の結果と合わせれば、環境税が導入された場合電気の需要が十分に減少することがいえるだろう。都市ガスについては相対価格の係数が有意ではない。つまり都市ガスの消費量は、気温の影響が大きく、価格の影響を受けるものではないと言える。よって、課税による価格上昇の影響が直接消費量減少には結びつかないということになる。以上のことから課税の効果として、電気に関しては十分なエネルギー削減効果が得られるが、その他エネルギーに関してはあまり削減効果は望めない。

以上のことから、環境税導入によるエネルギーの価格上昇の効果だけでは家計のCO₂排出量を削減することは難しいとわかった。

¹ プロパンガスの産気率(10kg当たりの容積)が4.82m³/10kgであることから、立法メートル表示のデータを0.482m³/kgで除すことで求めた。

第5章 政策提言

第1節 分析結果に基づく提言

まず、第4章で出した分析結果を根拠として、われわれの政策提言を考えることにしたい。第一に、産業連関分析で得られた結果から、私たちは電力・ガス・熱供給の価格の影響に注目した。これらのエネルギー産業は、化石燃料を主な動力としているため、価格に他の産業と比べて大きな影響が出ることは容易に想像がつく。政策提言を作成するに当たっての方向性としては、これら環境税課税に関して、エネルギー産業に特化して考えていき、その産業における環境税をどのように課税するかを考えて着目することが必要である。

エネルギー源、特に電力は私たちの生活にとって、もはや必需品と言える。加えて、最近では生活基盤の電力化も進んでいる。例えば、ガスコンロに代わる電気コンロ、ストーブに代わるエアコンや電気ストーブなど私たちの生活の上で代替できるものではもはやなくなったといえよう。では必需品であるエネルギー源に、環境税が課税され、それらの価格が跳ね上がってしまったらそれらにはどのような影響が出てくるのであろうか？そこで次に第4章の第2節、産業の電気エネルギー需要に着目していただきたい。各主要な製造業の需要の影響を分析している。価格弾力性が一番大きい産業は、石油製品製造業である。他の産業に関しては、鉄鋼業を除き、やや環境税の影響を受けやすいといえる。この2節の結果と1節の産業連関分析を組み合わせると、電力エネルギーに特に着目して政策提言を行っていかねばならない。

ここで考えなければならないことは、ある産業の価格上昇における影響を受けるのは、最終的には消費者である。上に挙げた電力エネルギーに関しては、先にも述べたように、もはやそれにとって代わるエネルギーは今の段階では見当たらないものである。とすれば家計の影響はどの程度になるかを慎重に考察していく必要がある。そこで第4章3節の分析結果を見ることにする。それによると、第4章中の考察にも述べてあるとおり、電力の価格弾力性は大きなものであって、消費者の電力消費は価格に反応しやすいとわかった。その他のエネルギーに関しては、価格弾力性が小さく、気温や所得の影響が大きいと見られる。環境税を課税しても消費に影響があるかどうかは定かではない。つまり、価格上昇による需要の減少より、所得の増加による需要の増加が上回り、課税の効果が相殺される恐れがある。つまり、家計においてCO₂の確実な削減を目指すならば、化石燃料に代わるクリーンエネルギーが必須と言える。よって、環境税から得られる税収は、二酸化炭素排出を伴わないクリーンなエネルギー開発の為、企業への補助金として主に使うべきである。

第2節 先行研究に基づく提言

第1節では、電力エネルギーに関してはある程度温室効果ガスの排出が期待できるとわかった。ここで、第2章で挙げた先行研究の結果を考察していきたいと思う。

その中でまず着目するのは、第2節で紹介している後藤モデルによるシミュレーションの③、④の結果である。ここでは、環境税を課税し、税収を得た場合のその用途について分析している。この際にこの分析において前提にしていることは、環境税を導入した場合の懸念のひとつである、日本のマクロ経済の実質 GDP が減少し、国際間競争において不利になってしまうかもしれないということに注目している。後藤モデルによる分析の結論は、環境税を課税した際、その税収は省エネルギーの設備に対する補助金に充てることで、より二酸化炭素排出量を効率的に削減し、かつ日本のマクロ経済への影響を最小限にとどめることができるということであった。この研究結果を、第一の政策提言の材料として挙げておくことにする。また、似たような結果として、同じく第2章2節の AIM エンド・ユースモデルの分析結果の結論①にも着目しておきたい。ここでも環境税課税の際の税収を補助金に還付するならば、高い税率の場合と同等のCO₂削減効果が望めるという結論を挙げ、その効果を実証している。

次に注目する先行研究は、第2節で紹介した岡敏弘氏の論文で、環境税政策手法の意義として例に挙げられているハイブリッド車である。この論文の中での主旨は環境政策としての環境税導入にはどのような利便性があるかという検証であったが、それに応用させる形で、ハイブリッド車への補助金活用としての例が書かれている。よってここにおいても、低い税率を設定し、その税収を補助金に用いることが最適であるという結論に至る。

第3節 現状分析に基づく提言

日本で環境税を導入するにあたっては、海外の先例を観察する必要がある。ではそれらの国々ではどのような環境税課税の影響があったのだろうか？日本の現状と比較しながら慎重に見ていくことにする。

まず欧州諸国の環境税の詳細で、一番に着目する項目は、税収の用途である。ドイツ、イギリス、デンマークは、税収を年金保険料や雇用保険料などの社会保障分野の財源、エネルギー税や省エネ設備などの補助金財源として用いている。これらの国々は、環境税を課税し、その税収を環境のためだけでなく、社会保障のプラスになるような財源に組み込む目的で課税しているようである。オランダは一般財源として組み込んでおり、用途ははっきりしなかったものの、環境事情に敏感なヨーロッパ諸国では環境を改善しようと、その税収を環境関係に用いているようであった。ヨーロッパのほとんどの国は税収を一般財源に組み込んでおり、日本においても、企業へのエネルギー開発の補助金を主として、一般財源へと組み込むのが良いであろう。

また、税率であるが、どの国々も国民の家計や産業に大きな影響を与えないように配慮した比較的低い税率であるといえる。なぜなら多くの国が、国際間競争力を落とすことなく、かつ各産業、家計に影響を与えないよう、補助金として還元しているからである。そのことについては、この章の第2節でも挙げた後藤モデルのシミュレーションの分析結果と似たような状況がすでに環境税を導入している国々でも現れているのではないかと。またわれわれの分析からも、家計へ高い税率を課すことは、需要の減少があまり期待できないことから、家計にとって大きな負担となることは確実である。よって、税率については、税収が必要最小限度得られる2000～3000円／炭素トンが望ましいだろう。

第4節 結論

以上、3つの章で、それぞれの章のまとめを論じてきた。第4節で、3つの理論から、政策提言を導いていきたい。

環境税課税に際しては、日本において特に注目すべきは電気エネルギーである。これについては、先にも何度も述べてきた。では、この電気エネルギーについてもっと考察を深めていくことにする。電気

エネルギーの価格弾力性は、分析の結果比較的大きなものとなった。それ以外のエネルギーは価格弾力性が低かったり、有意ではなかったりしたため、電気エネルギー以外に課税することはあまり意味がないと思われる。しかし、よく考えていただきたい。もし電力に環境税を課税して、電力の需要が減ってしまったら、他に代替できるエネルギーは何であろうか？もし仮に都市ガスや石油、石炭（可能性はかなり低いと思われるが）に代替されてしまったら、それでは電力に環境税を課税する意味は、温室効果ガスを削減するという目的の下では薄らいでしまう。

では環境税はどのように課税すれば、その効果が見て取れるようになるのだろうか。それにはまず電力をはじめとしたエネルギー全般に課税をする。私たちが今、環境税の検証を進めているのは、二酸化炭素を含む温室効果ガスの削減を願う目的からである。その目的へ進むため、最適なのは環境税を先に挙げたエネルギー源に課税し、その税収を他のクリーンなエネルギー開発に充てることである。私たちの分析結果から読み取れることは、環境税をエネルギー源に課税しただけでは、二酸化炭素の排出削減は望めないということです。そこで環境税で得られた税収を別の省エネルギー設備の補助金や、新たなエネルギー開発の補助金に充てることで、次の次元の二酸化炭素排出削減に期待しようという考えが、私たちの論文の結論であり、最も重要な政策提言である。以下に私たちの政策提言をまとめておく。

- ・税率は必要最小限度の水準である、2000～3000円／炭素トンにとどめること。
- ・税収は一般財源へと組み込むこと。
- ・税収は主にクリーンエネルギー開発のため、企業への補助金にあてること。

第5節 おわりに

今回私たちの論文では、環境税の詳細な制度設計までには至らなかった。それについては、今後さらなる研究・分析をし、日本にとって最適な環境税を考えていきたい。また、次回の研究課題として、将来開発され、実用化されるクリーンなエネルギーとはいったい何なのであろうか？省エネルギー設備で挙げられるのは、たとえばハイブリッド車への補助金であったり、風力発電の開発費の補助金であったり、さまざまである。また、水素で走る燃料電池車の開発が現在進んでおり、これをいち早く普及させることは環境保全の面から非常に重要なことである。そしてそこに補助金をどのようにして充てるか？など、エネルギー関連の課題を挙げたいと思う。

クリーンエネルギーが普及し、二酸化炭素の削減が成功すること、さらには京都議定書にも明記されているように、2010年までに基準年よりも6%温室効果ガスが削減されることが実現すること、そして日本が先駆けとなり新しいエネルギーを開発し世界に発信することで、世界のCO₂が削減されることを私たちは願っている。

《参考文献》

- ・佐和 隆光(1997)『地球温暖化を防ぐ:20世紀型経済システムの転換』岩波書店
- ・藤川清史(2002)『産業連関分析入門』日本評論社
- ・石弘光(1999)『環境税とは何か』岩波新書
- ・足立郎(2004)『環境税』築地書館
- ・牧厚志 (2001)『応用計量経済学入門』日本評論社
- ・川瀬晃弘(2003)『「家計調査」を用いたCO₂排出量の推計』大阪大学経済学
- ・毎日新聞、日本経団連意見書
- ・諸富徹「ポリシーミックスからみた気候政策変動政策」『経済セミナー』(2005年5月号)pp18-21 日本評論社
- ・岡敏弘「環境政策としての環境税の意義」『経済セミナー』(2005年5月号)pp22-26 日本評論社
- ・環境庁企画調整局企画調整課 調査企画室／監修(2000)「温暖化対策税を活用した新しい政策展開」『環境にやさしい経済への挑戦、環境政策における経済的手法活用検討会報告書』大蔵省印刷局
- ・OECD 著／天野明弘訳 環境関連税制:その評価と導入戦略 有斐閣 2002.6
- ・諸富徹 環境税の理論と実践 有斐閣 2000.3

《データ出典》

- ・資源エネルギー庁長官官房総合政策課編(2002)『総合エネルギー統計(平成13年版)』
- ・総務省統計局(2005)『家計調査年報』(各年版)
- ・総務省統計局(2005)『消費者物価指数年報』(各年版)
- ・総務省統計局(2005)『産業連関表』
- ・気象庁(2005)『世界と日本の気温、降水量の経年変化』
- ・(社)日本電気協会(2005)(資源エネルギー庁)『電力調査統計月報』
- ・経済産業省(2005)『生産・出荷・在庫指数確報』
- ・日本銀行(2005)『企業物価指数』

《参照ホームページ》

- ・環境庁 HP <http://www.env.go.jp/press/press.php3?serial=5422>
(2005/7/6 アクセス)
- ・施策総合企画小委員会『主要国の温暖化対策税』
http://www.env.go.jp/council/16pol-ear/y162-04/mat_02_1.pdf(2005/7/6アクセス)
- ・『諸外国における温暖化対策税の概要』<http://www.ier2.kobeuc.ac.jp/niiizawa/GHGTax.pdf>
(2005/7/6 アクセス)
- ・日経 BP 社 http://www.nikkeibp.co.jp/index_j.shtml (2005/9/25 アクセス)
- ・石油連盟 <http://www.paj.gr.jp/> (2005/9/25 アクセス)