

平成 21 年 7 月 31 日現在

研究種目：若手研究 (B)

研究期間：2007～2008

課題番号：19730206

研究課題名 (和文) 日本における環境税 (炭素税) 導入のシミュレーション分析

研究課題名 (英文) A simulation analysis of environmental tax (carbon tax) in Japan.

研究代表者

武田 史郎 (TAKEDA SHIRO)

関東学園大学・経済学部・准教授

研究者番号：00364688

研究成果の概要：

応用一般均衡モデルという手法を利用し、日本における二酸化炭素排出規制の経済的効果について分析をおこなった。分析により、①応用一般均衡モデルによる排出規制の分析において、新エネルギー、新技術を考慮することの重要性、②日本から中国への技術移転における問題点、③日本の温室効果ガス削減の中期目標設定における様々な選択肢の経済的効果について明らかにすることができた。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	500,000	0	500,000
2008 年度	400,000	120,000	520,000
年度			
年度			
年度			
総計	900,000	120,000	1,020,000

研究分野：経済政策

科研費の分科・細目：経済学・経済政策

キーワード：温暖化対策、経済政策、応用一般均衡分析

1. 研究開始当初の背景

京都議定書の履行期間がせまり、日本政府も本格的な CO2 排出規制導入の検討に着手している。排出規制といっても、伝統的なコマンド・アンド・コントロール政策から近年高い注目を集めている炭素税や排出量取引制度等、様々な選択肢があり、どのような選択肢をとるかによって、排出規制がもたらす費用 (負担) が大幅に変わってくる可能性がある。このため各規制手段の経済的影響を数量的に比較・検討することが重要な研究課題の

一つと認識されている。排出規制の経済的効果を定量的に分析するための代表的な手法の一つが応用一般均衡モデル (Computable general equilibrium model, CGE モデル) であり、欧米では CGE モデルを利用し、排出規制の経済的効果の分析が活発に行なわれている。一方、日本では CGE モデルがあまり普及していないこともあり、欧米と比較して排出規制の経済効果の定量的分析が非常に少ないというのが現状である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、欧米で排出規制の分析に幅広く活用されている CGE モデルを用いて日本における CO₂ 排出規制の経済的効果を分析することである。CO₂ の排出規制は温暖化防止に寄与する一方、エネルギー利用の抑制を意味するため経済活動を減退させ、その結果、生産、所得を減少させるというマイナス面を持つ。適切な温暖化対策を考案するには、そのようなマイナス面も当然考慮する必要がある。排出規制のマイナス面については理論的、定性的には様々な議論がなされているが、政策決定には定量的な情報があるのが望ましい。特に、削減の大きさによって、負担がどれだけ変わるのか、また、同水準の削減目標をかかげるとしても規制手段によって経済的影響はどう変わるのかといった情報がなければ適切な排出規制を選択するのは難しい。

CGE モデルを利用すれば排出規制の経済的効果を様々な角度から分析することができる。例えば、GDP、国民所得、消費、雇用、削減費用といった国全体への影響から、各産業の生産、貿易、産業構造の変化といった個別の産業、財への影響である。本研究では、日本における排出規制の導入がどのような経済的影響をもたらすのかを様々な角度から定量的に把握することを目的にしている。

3. 研究の方法

まず、本研究では日本経済におけるエネルギー利用を詳細に扱うことができる CGE モデルの構築をおこなった。CO₂ の排出規制を分析する CGE モデルは海外のものを含めれば既に多数存在しているが、既存の分析では新エネルギー、新技術を考慮していないものが多い。短期の分析ではそのようなモデルを利用してもさほど問題ないが、長期間を視野に入れた分析をおこなう際には、新エネルギー、新技術を考慮するかどうかで、排出規制の影響が大きく変わってくる可能性が高い。そこで、本研究では CGE モデルへの新エネルギー、新技術といった要素の導入をまず試みた。また、CGE 分析はデータとモデルを組み合わせる形でのシミュレーション手法であるので、モデルの構築とともに、データの作成もおこなった。基本的には産業連関表をベースにするが、その他にも様々なデータを作成し、組み合わせている。

さらに、日本から中国への技術移転を分析するため、多地域を含んだグローバル CGE モデルも作成した。また、このグローバルモデルでは、電力部門を特に詳細に分けモデルに取り入れた。グローバルモデルには GTAP データを組み合わせ利用した。

4. 研究成果

(1) まず、日本における CO₂ 排出規制を分析するための CGE モデルの構築に取り組んだ。モデルの主な特徴は以下の通りである。(1) まず、風力発電、太陽光発電等の新エネルギー、CCS (炭素回収・貯留) をモデルに組み込んだ。新エネルギーも CCS も有望な CO₂ 削減策として期待されているものであり、その動向により CO₂ 規制の費用が大きく変わってくる可能性がある。第二に、(2) 部門間の生産構造の差を考慮するために、部門別に異なったタイプの生産関数を想定するように変更した。具体的には、発電部門、農業部門、化石燃料部門、その他の4つの部門のタイプを考慮し、それぞれに異なった生産関数を想定した。以上のような CGE モデルを構築し、日本における CO₂ 規制の分析に取り組んだ。まだモデルの様々な部分に改良の必要があり、試算の段階でしかないが、次のような結果が得られた。まず、新エネルギー、CCS を考慮したモデルでは、考慮しないモデルと比較し、CO₂ 削減の費用を大きく軽減できる可能性があるという結果が出た。これは新エネルギー、CCS を考慮しないモデルで CO₂ 規制を分析した場合、費用を過大に見積ってしまう可能性があるということである。CO₂ 規制の費用は規制導入の是非を左右する最も重要な要素であるが、本研究の分析はより正確な費用の評価に寄与するものである。ただし、費用の推定値は新エネルギー、CCS の導入可能量、技術・費用水準等についての想定に非常に強く依存するという結果も出ているため、より詳細、かつ現実に沿った形で新エネルギー、CCS をモデルに組み込んでいく必要がある。

以上の研究成果は次の論文のまとめられている。

武田史郎, 川崎泰史, 伴金美, (2007), 「温暖化対策分析用 CGE モデルへの新技術・新エネルギーの導入方法」. New ESRI Working Paper Series No.5、

Shiro Takeda and Kanemi Ban (2008) "A CGE Analysis of CO₂ Regulation in Japan with Consideration to New Energy and Technology", 「ポスト京都議定書」の政策課題に関する国際共同研究, 研究報告会発表論文, 平成 20 年 3 月 7 日, 三田共用会議所, 内閣府経済社会総合研究所 (ESRI) 主催.

(2) 地球温暖化では世界全体の CO₂ 排出量が問題となるため、世界全体での温暖化対策が必要となる。CO₂ 排出量の多い先進国における排出規制が必要なのは言うまでもない

が、近年急速な成長を遂げつつある BRICs 等の途上国の排出量増加をいかに抑制するかも重要な課題となっている。しかし、CO₂ 排出規制はエネルギー利用の削減・抑制を意味するため、経済発展をその最重要課題とする途上国が自発的な排出規制に取り組むことは難しい。経済発展を維持しつつ途上国の排出量を抑制するためには、先進国が何らかの形で途上国の排出規制を支援することが必要になる。そのための方法の一つに先進国から途上国への技術移転がある。先進国と比較し一般に途上国はエネルギー利用に関する技術（省エネルギー技術）が低い。そこで、先進国から途上国への省エネ技術の移転を促進することで、途上国の経済発展を維持しつつ、CO₂ 排出量を抑制することができる。しかし、技術の移転が可能であったとしても、それだけで排出抑制が実現するとは限らない。というのは、技術が採用されるかは、生産物・生産要素の価格等にも依存するからである。以上のような問題意識から、本研究では、火力発電部門における日本から中国への技術移転、資本移転と CO₂ 排出規制の関係について分析した。具体的には、技術移転、資本移転、またその組み合わせが、CO₂ 排出量、GDP、厚生等に対してもたらす効果を分析し、どのような政策を採用すれば日本、中国の双方にとって望ましい形で CO₂ 排出量を抑制できるかを明らかにした。

この研究は以下の論文にまとめられている。

Shiro Takeda (2009) "A CGE Analysis of CO₂ Regulation in Japan with Consideration to New Energy and Technology" 2008 年 3 月：「ポスト京都議定書」の政策課題に関する国際共同研究，研究報告会，平成 20 年 3 月 7 日，三田共用会議所，内閣府経済社会総合研究所（ESRI）主催。

(3) 最後に、(1) における研究成果を元に、日本におけるポスト京都議定書以後の温暖化対策の分析をおこなった。(1) の研究は、CGE モデルへの新エネルギー、新技術の導入手法がメインのテーマであり、排出削減の効果を分析してはいるが、それは実際におこなわれる見込みのある政策というわけではなかった。そこで、(1) の研究成果を生かし、日本の温室効果ガス削減の中期目標設定の際に考慮された様々な削減シナリオの経済効果を分析したのが (3) の研究である。本研究では、(1) で得られた成果を取り入れるとともに、様々な改良を加えて日本経済の CGE モデルを構築し、中期目標検討委員会でとりあげられた 2020 年までの削減シナリオ(90 年比-5%，90 年比-13%，90 年比-23%) を

分析した。具体的には、GDP、所得、消費、生産、削減費用、雇用等への効果を分析している。主な分析の結果、2020 年時点で限界削減費用は約 15,000 円～82,000 円、GDP の減少率は-0.6%～3.2%というような結論が得られた。

この研究の成果は以下の論文にまとめられている。

武田史郎、川崎泰史、落合勝昭、伴金美 (2009) 日本経済研究センターCGE モデルによる CO₂ 削減策の分析-「中期目標検討委員会」で用いたモデルと試算の解説-，日本経済研究センター，Discussion Paper No.121.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 2 件)

Shiro Takeda (2009) "A CGE Analysis of CO₂ Regulation in Japan with Consideration to New Energy and Technology" 2008 年 3 月：「ポスト京都議定書」の政策課題に関する国際共同研究，研究報告会，平成 20 年 3 月 7 日，三田共用会議所，内閣府経済社会総合研究所（ESRI）主催。

Shiro Takeda and Kanemi Ban (2008) "A CGE Analysis of CO₂ Regulation in Japan with Consideration to New Energy and Technology"，「ポスト京都議定書」の政策課題に関する国際共同研究，研究報告会発表論文，平成 20 年 3 月 7 日，三田共用会議所，内閣府経済社会総合研究所（ESRI）主催。

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

○取得状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

以下は、ディスカッションペーパー

武田史郎, 川崎泰史, 伴金美, (2007), 「温暖化対策分析用 CGE モデルへの新技術・新エネルギーの導入方法」. New ESRI Working Paper Series No.5、

武田史郎、川崎泰史、落合勝昭、伴金美（2009）
日本経済研究センターCGE モデルによる
CO2 削減策の分析-「中期目標検討委員会」
で用いたモデルと試算の解説-, 日本経済研
究センター, Discussion Paper No.121.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

武田 史郎 (TAKEDA SHIRO)
関東学園大学・経済学部・准教授
研究者番号：00364688

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：