

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 30 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25340135

研究課題名(和文) 経済モデル分析を中心とした炭素制約が国際競争力に与える影響の学際的分析

研究課題名(英文) Inter-disciplinary study on the loss of the international competitiveness by the carbon constrain using the economic model

研究代表者

明日香 壽川 (ASUKA, Jusen)

東北大学・東北アジア研究センター・教授

研究者番号：90291955

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、炭素制約が企業活動に与える影響を、経済学、法学的、政治学、倫理的な側面から検討した。具体的には、すでに明日香らが構築したアジア地域を対象とする部分均衡経済モデル(CASE Asia)を用いて、炭素制約の経済影響を国および産業レベルで明らかにした。また、EU排出量取引制度(EU ETS)の航空分野の域外適用の事例を参考に、国境税調整などの具体的な措置に関する法的・政治的受容性を分析した。

研究成果の概要(英文)：Concern on the loss of the international competitiveness of the private companies by climate policy was examined from the perspectives of economics, law, politics, and ethics. More concretely, partial equilibrium model are developed to analyze the economic impacts of carbon price on national income and private companies' profits. Moreover, legal and political acceptability of the counter-measures such as border-tax adjustment was analyzed using the EU ETS as an example.

研究分野：環境政策

キーワード：気候変動 炭素制約 国際競争力 国境税調整

1. 研究開始当初の背景

温暖化対策に関する国際合意形成の大きな障害の一つが企業の国際競争力喪失リスクへの懸念である。なぜなら、排出量取引制度などの炭素制約が国家間で非対称的に導入された場合、企業は排出枠購入費用などを追加的に負担することになり、国際競争力の喪失および炭素制約非導入国への炭素リーケージをもたらす可能性があるからである。この問題は「汚染逃避仮説 vs ポーター仮説」や「環境と経済との両立」などの環境経済学の永遠の課題でもあり、多くの学術的な研究が、このような懸念の正当性あるいは払拭のために、経済的影響の大きさや影響軽減策の分析・評価を行ってきた。

経済モデルを用いた国際競争力喪失リスク分析に関する研究は、世界においては大きく二つの流れがある。第一は、米国のシンクタンクである Center for Clean Air Policy (CCAP) の研究者が開発した経済モデルを使った研究であり、日本では早稲田大学の有村らが CCAP のモデルを拡張して日本の状況を分析している。第二は、EU ETS の影響分析のために英国を中心とする Climate Strategies グループの研究者が開発したモデル (CASE II: Partial Equilibrium Model of the Cement, Aluminum, Steel and Electricity Sectors) であり、日本では東北大学の明日香および盧が CASE Asia モデルに拡張しつつある。

しかし、これらの既存の経済モデル分析では、まず対象とする地域・産業が限定されていた。また、炭素制約導入に関して、例えば EU や日本以外の地域では炭素制約がゼロという極めて単純な想定をおいている。この想定は、特に最近の中国に関して、(1)すでに温室効果ガス排出削減数値目標を持つ、(2)中国国内において炭素税や排出量取引が導入されつつある、(3)エネルギー税、輸出税、輸出規制などの実質的な炭素制約がすでに導入されている、などの点を考えると、極めて非現実的な想定である。すなわち、これまでの経済モデル研究は、ダイナミックに動いている現実を正確に反映しておらず、対象とする国や産業分野が少ないこともあって、政策決定者の政策判断に貢献するには、信頼性という意味で必ずしも十分なものではなかったと言える。

また、炭素制約の国際的不均衡に対して実質的な国境調整が単独に適用された世界初のケースと考えられる EU ETS の航空分野への域外適用については、日本では、名古屋大学の高村による法学的な分析があるのみで、経済学、政治学、そして公平性 (例: 途上国の負担軽減) などに関する倫理的な側面からの学術的分析はない。

さらに、数年前から日本政府や経団連によって鉄鋼分野などでの炭素制約を国家間で協調的あるいは強制的にかけるという「セクター・アプローチ」の提案はなされていたものの、各国の鉄鋼産業の実際の効率 (原単位) や限界削減コストを考慮した具体的な制度設計や経済的な影響の分析はなされていなかった。

2. 研究の目的

本研究では、炭素制約が企業活動に与える影響を、経済モデル構築および計量経済的な手法によって分析すると同時に、国境税調整などの影響軽減政策を経済学、法学的、政治学、倫理的な側面から検討する。具体的には、すでに明日香らが構築したアジア地域を対象とする部分均衡経済モデル (CASE Asia) を、最新の各国の政策動向を取り入れたモデルに拡張し、炭素制約の経済影響を明らかにする。また、紛糾している EU 排出量取引制度 (EU ETS) の航空分野の域外適用の事例を参考に、国境税調整の法的・政治的受容性を考える。

3. 研究の方法

第一に、CASE Global モデルを、盧向春東北大教育研究支援者と共に、段階的に構築する。そのために、EU (Climate Strategies)、中国 (清華大学 3E 研究所)、米国 (WRI) の研究者と協力しながら、EU、中国、米国に関する政策や経済指標・排出量関連のデータを収集する。各国のデータは GTAP モデルなどを活用する。

第二に、EUETS の航空分野への域外適用に関して、判例や前例などからの法的分析を行うと同時に、WTO などとの整合性や解決案 (妥協案) について、推進国および反対国の政策担当者、航空会社担当者、WTO 専門家へのインタビュー調査などによって明らかにする。

なお、炭素制約に関する政策シナリオとなる排出枠の割当方法として以下の5つとする。

シナリオ 1：排出枠の有償割当（Full auction）

シナリオ 2：輸出と輸入の両方に対して国境税調整を実施。排出係数を高めに設定（より厳しい国境税調整となる）

シナリオ 3：輸出と輸入の両方に対して国境税調整を実施。排出係数を低めに設定（より緩い国境税調整となる）

シナリオ 4：排出枠の無償割当（Grand-fathering allocation）

シナリオ 5：期末の実際の排出量による排出枠配分（Output-based allocation）

4．研究成果

（1）各政策シナリオでのカーボン・リーケージの大きさ

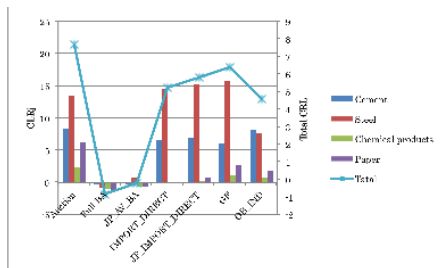


図5 各シナリオでのカーボン・リーケージの大きさ

図 各シナリオでのカーボン・リーケージの大きさ

上の図の結果は、EU ETS を対象に行った他の研究の分析と比較すると、鉄鋼産業のカーボン・リーケージの大きさが異なる（本研究の方が小さい）。この原因の一つは、EU ETS を対象に行った分析が、日本の鉄鋼産業に対して高い Amington 係数を設定しているからだと考えられる。また、各産業間のカーボン・リーケージの大きさの差異が著しいことは、Amington 係数の他、各産業が国際市場に占めるシェアがその原因として推察される。

また、注目すべき点は、シナリオ 2 とシナリオ 3（鉄鋼産業を除く）でのカーボン・リーケージの大きさがマイナスなことである。その結果は、この二つのシナリオでは、日本の排出量だけではなく、中国とその他地域の総排出量も削減されることを意味する。これは、より高い排出係数をもっている産業の需

要量が全体的に減少するためだと考えられる。

総カーボン・リーケージの大きさは Full Auction であるシナリオ 1 で最も高い。国境調整措置（BA）と無償配分制度（GF と OB_IND）の導入は、カーボン・リーケージの発生を抑える効果を持つ。シナリオ 2（Full BA）とシナリオ 3（JP_AV_BA）シナリオを除き、Output-based（OB_IND）であるシナリオ 5 がほかのシナリオに比べてカーボン・リーケージ回避という意味でより良い効果を得られたことも分かる。

（2）各政策オプションの影響のまとめ

- ・完全市場配分（Full Auction）の場合、CO2 排出価格が一番低い水準に達する。

- ・国境調整がカーボン・リーケージを緩和すると同時に、CO2 排出枠価格を上昇させる。

- ・中国において炭素制約が導入された場合、日本の排出量取引市場に影響を与える。その結果として、シナリオに関係なく日本の CO2 排出枠価格が上昇する。

- ・Output-based allocation シナリオは、グランドファザリング・シナリオよりもカーボン・リーケージの低減効果が大きく厚生水準も高い。

- ・補償政策のシナリオを実施する際には、WTO ルールとの整合性、シナリオ間の経済的な影響の大きさの違い、国内産業保護とグローバルな CO2 排出の効率の削減とのトレードオフ、などに関して留意が必要である。

（3）EU ETS 域外拡張政策の現状

2012 年 1 月 1 日からは、EU 排出量取引制度（EU ETS）が航空分野にも拡大された。当初、EU は、EU 域内の空港への発着陸便に関しては、どこの国の航空会社にも温室効果ガス排出量の上限（キャップ）を課すことにしていた。そして排出量がキャップを超えた場合は、EU ETS で流通する排出枠を購入することを航空会社に求める。これは EU ETS の域外適用であり、炭素制約の国際的不均衡に対して実質的な国境税調整が適用しようとした世界初のケースと考えられる。この EU の動きは、「炭素制約による企業の国際競争力への影響」や「気候変動ガバナンス」とい

う観点から見ると非常に興味深い。なぜなら、国境税調整は、生産に炭素排出が伴う財やサービスの国際取引に対して輸入国と輸出国が共通炭素税をかけることと経済学的にはほぼ同義であるからだ。

この動きは、世界政府が存在しない限り難しいと言われていた 全球での排出量取引あるいは世界共通炭素税への一歩とも考えられ、現在の国連のもとで国際交渉に基づいた気候変動ガバナンス体制に大きな影響を与える。すなわち、対立が硬直化し、なかなか合意が形成されない国別排出量の設定による国レベルでの炭素制約の賦課というガバナンス制度を補完する以上の意味を持つ可能性があった。

しかし、EU ETS の航空分野への域外適用に対しては、多くの政府が「EU による気候単独主義 (climate unilateralism)」として反対した。その一方で、多くの研究者は、EU ETS の域外適用のような制度は GHG 排出が急増する航空分野の温暖化対策には不可欠であり、EU が経済的な利益を求めて行っているものではないことを明らかにしている。また、反対している国の多くも (本当に温暖化対策に否定的な国を除いて) 航空分野に排出量取引制度のような炭素制約を導入することに対して強く批判しているのではない。それよりも、手続きの不備や拙速さ、気候変動枠組条約、シカゴ条約 (国際民間航空の管理などに関する国際条約)、WTO (国際貿易機関)、国際民間航空機関 (ICAO) などの関係や整合性、公平性原則に対する抵触、気候単独主義の前例となってしまうこと、などの点を批判している。

特に途上国が反発している最大の理由が、3 番目の公平性原則への抵触である。これは、本来であれば、より大きな排出責任がある先進国が途上国に資金援助するべきと気候変動枠組条約で規定されているのに、たとえ航空会社が負担するとしても EU に対して排出枠を購入するという形で資金が途上国から先進国に逆に流れるからである。したがって、EU が集めたお金を途上国、あるいは途上国の航空会社に返すスキームができれば、途上国との妥協が形成される可能性はある。さらに中国は、現在、中国国内での導入を検討中の 排出量取引制度に航空分野を加えるこ

とを 1 つのオプションとして検討している。まさにこれが実現し、このような動きが他のセクターにも広がれば、前述のように輸入国と輸出国の両方が共通炭素税を自主的にかけたのと同じ状態になる。これは、ほぼすべての先進国政府が懸念する中国企業に対する自国企業の国際競争力喪失や中国へのカーボン・リーケージなどの問題がなくなることを意味する。EU や多くの研究者が望んだ世界的に公平な競争状況の確立 (level the playing field) をもたらす理想的な展開とも言える。

(4) EU ETS 域外拡張政策の今後

状況がどう進むかを見通すのは容易ではない。しかし、温暖化対策に関しては、推進する国と推進しない国の二極化が進んでいるというコメントは、最近、多くの関係者から聞くようになってきている。その意味で、気候単独主義の動きは、一定のモメンタムを持つようになると予想される。その第一の理由は、2 目標を達成するために世界全体で必要な排出削減量と現在のプレッジ (各国が誓約した排出削減量の総和) との間に圧倒的なギャップがあるという事実である。第二の理由は、195 の参加国・地域の全会一致でしか前に進めない現在の国際枠組み交渉に大きな期待を持つことは難しいことである。残念ながら、すべての国、あるいは温暖化対策に最も積極的でない国でも受け入れられるような弱い仕組み (lowest common denominator) しか作れないのが現状の国際交渉や国際ガバナンス体制だと言える。したがって、国連条約下の国際交渉による合意形成をまたずに温暖化対策に積極的な国々が可能なセクターあるいはトピックから強引に前に進んでいく。そして、多少の摩擦があったとしても、他の国々を無理やり巻き込んでいく。そういうことでしか現状を変えていくための選択肢がないと考える人が多くなっているように思われる。

(5) 国際競争力問題研究の展望

国際競争力喪失は過剰な懸念だとする研究結果は少なくなく、マクロ経済に対する影響や具体的な影響緩和策の効果もある程度は明らかになっている。しかし、一般論や産業レベルでの経済モデル研究だけでは産業

界や国民に対する説得力が十分だとは言いがたい。したがって今後は以下の二つのようなより細かく、かつ特定の産業・製品にも特化した検証や国全体の総合的な産業・雇用政策という観点からの議論が必要だと思われる。

第一は、新たな政策や制度の導入による企業および製品レベルでの生産コスト変化の具体的な大きさの検証や影響緩和のための具体的な制度設計である。たとえば再生可能エネルギー（再生エネ）固定価格買取制度による電力価格上昇が実際にどれだけ起きるかどうかは具体的な制度設計やタイム・フレームに大きく依存する。すなわち、中長期的には、ドイツなどで起きているように、自由化が進んで卸売市場が整備されれば再生エネの増大はメリット・オーダー効果によって電力価格を下げる。一方、原発の発電コストは自由化や安全対策の強化などから上昇する可能性が高い。電力価格に関しては、産業用と民生用とを分けて議論することも重要である。例えばドイツは政策的に産業用の電力価格を政策的に低くし、その代わりに民生用の電力価格を高くしている。

第二は、製造業のコスト構造やダイナミックに変化するマクロ経済全体における位置づけや評価である。例えば、2012年度の日本の製造業の平均光熱費割合は経産省工業統計によると約3%である。光熱費割合が5%以下の業種が全体の9割を占め、中央値は約1.3%となっている。この割合では、光熱費が仮に日本で2010年以降に経験したように3割上がっても生産額に占める割合は0.4%にすぎない。すなわち、製造業全体としては、大きな影響を受けるとは考えにくい。また、光熱費が生産額に占める割合が10%を超えるようなセメント・石灰、鉄鋼、紙パルプ、ソーダ工業の付加価値額が日本のGDPに占める割合は約0.5%、日本全体の雇用に占める割合は約0.3%である。

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2件)

明日香壽川、原発なしの温暖化対策こそ平和と民主主義と経済発展を取り戻す、世界、

2015年12月号、2巻、岩波書店、70-82ページ、2015年。(査読なし)

KURAMOCHI Takeshi, ASUKA Jusen, FEKETE Hanna, TAMURA Kentaro, HOHNE Niklas, Comparative assessment of Japan's long-term carbon budget under different effort-sharing principles, Climate Policy, 23巻, 150-170ページ、2015年。(査読あり)

[学会発表](計1件)

盧向春、毛きん平、明日香壽川、Impact of climate policy on steel market in Japan、環境経済・政策学会、2015年9月20日、京都大学(京都府・京都市)。

[図書](計1件)

明日香壽川、「クライメート・ジャスティス：温暖化対策と国際交渉の政治・経済・哲学」、2015年11月、日本評論社、200ページ。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

明日香壽川 (ASUKA, Jusen)

東北大学・東北アジア研究センター・教授

研究者番号：90291955