

国際市場を考慮した炭素税導入によるエネルギー集約産業の影響分析

A simulation analysis of impact on energy intensive industry of Kyoto Protocol

00-1953-1 疋田 朗子 Saeko HIKITA
 指導教官 増井 利彦 Adviser Toshihiko Masui
 日引 聡 Akira Hibiki

1. 研究の背景と目的

1997年に採択された京都議定書による、温暖化効果ガス排出抑制目標の第一約束期間が2008年に始まる。批准した各国は目標に向けた行動の実施段階の時期にあるが、日本は2001年の二酸化炭素排出量は基準年比で8.2%増、温室効果ガス全体では5.2%増であり、議定書の約束値6%減の達成から大きな隔たりがある。

二酸化炭素の削減達成に有力といわれる政策に「炭素税」があるが、しばしばその実施の障害となるのが、鉄鋼・化学などエネルギー集約産業の国際競争力が低下するという恐れである。日本では、2003年8月に、環境税案が中央環境審議会から提案されるなど導入を進める動きがある一方、経済界からは、予てより根強い反対があり、環境税案に対しても、経団連、日本鉄鋼連盟、石油連盟などから相次ぎ反対声明が出された。その主な主張は、製造業の国際競争力を損ない、国内産業の空洞化をもたらす一方、規制の緩やかな国に生産移転すれば温暖化をかえって進行させる、というものである。

今日までのところ、炭素税を賦課している国で、炭素税が特定部門の競争力に重要な低下をもたらす原因になったということが確認された例はない。もっとも、炭素税を適用している国々は、エネルギー集約産業に対し全面的または部分的な免税処置を適用している。一方、これまで炭素税の二酸化炭素削減効果や経済に与える影響を見るための、定量的モデルによる様々な推計事例があるが、それらは投資に関しては輸出入を通じた資本投資のみを対象にしており、近年世界で増加している海外直接投資は扱われていなかった。そこで、本研究では、エネルギー集約産業を対象に海外直接投資に関するモジュールを既存の応用一般近郊モデルであるAIM/Ecosystemモデルに組み込み、特に競合関係が指摘される日本と中国を対象に、我が国における二酸化炭素削減政策が経済活動に与える効果を定量的に評価する。

2. 既存研究

海外直接投資は、民間部門における長期の国際間資本移動であって、投資先企業の経営を支配（又は企業経営へ参加）する目的で行われる。特徴としては、

- 資本だけでなく経営資源の移転を伴うこと
- どのような産業においても使用可能な資本移動ではなく、ある産業から特定産業へといった形での資本移動であること

があげられる。海外直接投資は間接投資や貿易と同様、利潤を上げることが目的だが、なぜ他の経済行動ではなく直接投資が選ばれるのか。説明する理論に、ダニングの3つの優位性からなるO-I-Lパラダイムがある。このほか、天野（1990）や原（1992）など数多くの文献において、海外直接投資や買

易に関する考察・整理がなされている。

3. 分析手法

本モデルは世界を対象とした応用一般均衡モデルであるAIM/Ecosystemモデルの経済、エネルギー、CO₂に関するモジュールを使用した。本研究では1997年、2010年を対象とする比較静学とした。2010年の経済及び炭素排出については、IPCC排出シナリオに関する特別報告書（SRES）のA1シナリオを再現するように、各種パラメーター（労働、資本、投資等）をキャリブレーションした。本研究における改良点は、資本の海外直接投資を導入したことである。以下で、モデルの変更点を述べる。

3.1 基準年データ

GTAP.Version5を使用した。1997年の各地域内の産業投入産出や貿易取引、輸送コスト、関税・非関税障壁のデータが均衡状態で揃えられている。

3.2 地域・財の分割

本研究では以下のように設定した。

表1 本研究におけるY地域及び財の定義

略号	地域名	略号	部門名
OECD	先進国	GAS	天然ガス
ANZ	オーストラリア、ニュージーランド	OIL	石油精製製品
JPN	日本	COL	石炭・石炭製品
USA	アメリカ合衆国	CRU	原油
CAN	カナダ	ELE	電気
WEU	EU加盟国(15カ国)	EII	エネルギー集約産業
OWE	その他西ヨーロッパ		・鉄鋼業
TRNS	市場経済移行国		・化学(化学肥料、ソーダ工業業
EEU	東ヨーロッパ		・窯業土石(セメント、ガラス等)
FSU	旧ソ連地域		・紙・パルプ
DEVG	発展途上国	OIN	その他製造業
KOR	韓国	LVK	畜産
CHN	中国	AGR	農産
IND	インド	FRS	林産
SEA	南・東南アジア	FSH	水産
MEX	メキシコ	T T	輸送
OPE	OPEC加盟国(11)	SER	サービス
BRA	ブラジル		
LAM	ラテンアメリカ		
AFR	アフリカ		
ROW	その他地域		

3.3 貿易・海外直接投資の扱い

生産された財は、輸出を除いた国内財と輸入財に統合され、国内に供給される。

本研究では、枯渇資源は常に国際価格で取引される。その他の産業部門（輸送・サービス以外の部門）は、貿易パターンが比較優位に基づくかアーミントン仮定下かの設定を変更できる。輸送・サービスは常にアーミントン仮定とする。

左図の代替弾性は、比較優位理論に基づく場合 d 、 m 、 o はともに0、アーミントン仮定のときは、GTAPに示された値を使用した。

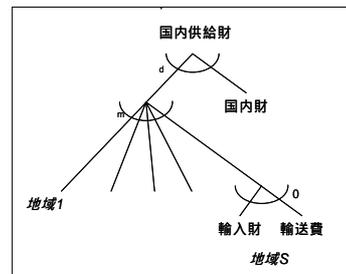


図1 国内財と輸入財の関係

資本移動については、今までのモデルでは投資財を地域毎に貿易収支の量と一致するように分配させるのみであった。しかし直接投資は、固有の経営資源をもち、また特定産業同

士間の行動であるという特徴がある。そこで本研究では新たに、日本のエネルギー集約産業への投資から形成される資本が、他国において資本以外の投入要素（労働や原材料）は現地のものを使用して日本の経営資源（生産関数）をもとに生産できるようにモジュールを作成した（図2）。モデル化に依りては、天野（1990）を参照した。2010年日本に新規設置されるようになる設備を、日本、中国両国において内生的に配分可能となるようにし、資本のレントはすべて投資国にもたらされるものとする。

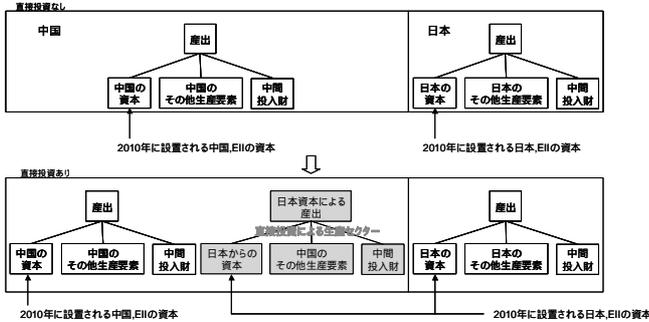


図2 日本から中国への海外直接投資による生産構造の変化

4.シナリオ分析

作成した2010年のシナリオは以下のとおりである。各シナリオにつき、財の統合に関して2つのケースを想定した。また炭素排出削減シナリオにおいては、Annex B 国間で排出量取引を認めるものと仮定した。

シナリオ名	内容
BaUシナリオ	SRES-A1シナリオに基づく基準シナリオ(二酸化炭素排出制約を課さない)
対策シナリオ	京都議定書の目標に基づいて炭素排出量を削減するシナリオ

ケース	内容
(シナリオ名) d	同一種類の財が国内財・海外財で同質(比較優位)
(シナリオ名) a	同一種類の財が国内財・海外財で異質(アームントン(仮定))

表2 想定したシナリオ

4.分析結果と考察

4.1 排出抑制対策の日本・中国経済への影響

排出抑制対策による経済への影響(排出削減費用、GDP、生産量など)を図3~7に示す。

二酸化炭素削減対策の限界コスト: cシナリオで141\$/tC、aシナリオで170\$/tCとなる。また日本は排出量を購入している。中国では対策により二酸化炭素排出量は5~7%の増加となった。

GDPの変化: 対策に伴う影響は日本は-0.6%(対策c)、-0.3%(対策a)と1%以下の減少となった。中国は-0.1%(対策c)、+0.1%(対策a)でほとんど対策による影響はなかった。

エネルギー集約産業の変化: 二酸化炭素抑制対策による生産額への影響は、日本は-2.16%(対策c)、-2.18%(対策a)となった。対策により化石燃料の価格上昇を通してエネルギー集約産業の生産コストが上昇し、中国などの他国製品との競合で生産高が落ちている。一方中国は6.03%(対策c)、2.27%(対策a)の増加となった。

日本国内の各産業の生産量の変化: 全体的に影響は軽微である。例えばその他産業(ONI)では-0.5%(対策c)、-0.8%(対策a)と、1%以下の影響である。エネルギー財は変化が大きい、日本の経済全体に占める割合がもともと非常に少なく、その波及影響は少ない。

4.2 直接投資

対策cシナリオ、で対策を行ったときのみ日本エネルギー集約産業の対中直接投資が発生した。これは、炭素税等の対策で財価格が値上がりした分、日本のエネルギー集約産業は生産コストの安い中国に生産をシフトしたことを示している。但し、2010年の新規投資による生産額が43億\$であるのに対し、中国への直接投資による生産は1560\$と極めて少ない結果となった。対策aシナリオでは中国への直接投資は発生していないことも含めて考えれば、実際に生じるであろう直接投資額はこれより少ないといえる。

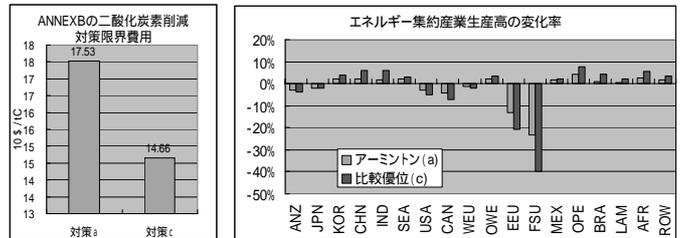


図3 対策限界費用

図4 エネルギー集約産業生産高の変化率

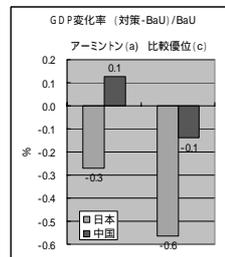


図5 GDP 変化率

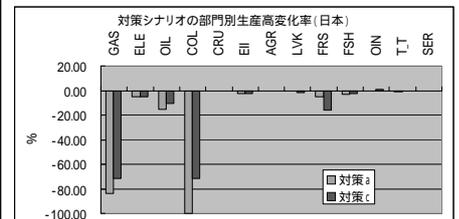


図6 日本各産業の生産高変化率

5.結論と課題

本研究では、二酸化炭素排出抑制対策が、日本のエネルギー集約産業の対中直接投資に与える影響が軽微であることが示された。

従って経済界で主張される、製造業の海外移転に伴う国内産業空洞化、雇用への深刻なダメージ、また移転先での環境汚染も起こる可能性は少ないといえる。

また、他の製造業についても、排出抑制対策の生産に及ぼす影響は僅かであることが示された。

課題としては以下の点が挙げられる。本研究のモデルは直接投資の移転費用を考慮していないので、それらも含めたモデル構築が必要である。

また今回は2010年を静的に分析したが、今後は対象としなかった2010年以降の枠組みについて、途上国の経済発展と温暖化対策の関係を評価する必要がある。

参考文献

- IPCC(2000) Emissions Scenarios, Cambridge Univ. Press
- Rutherford and Paltsev (2000) GTAPinGAMS and GTAP-EG: Global Datasets for Economic Research and Illustrative Models, Univ. of Colorado Working Paper
- Betina, McDougall and Hertel (2002) Behavioral Parameters (Betina and McDougall, Global Trade, Assistance, and Production: The GTAP 5 Data Base, Center for Global Trade Analysis, Purdue University)
- 原正行(1992) 海外直接投資と日本経済, 有斐閣
- 天野明弘(1990) 寡占化の貿易, 対外直接投資, および経済的厚生(池間誠・池本清編, 国際貿易・生産論の進展, 文真堂)