

一般均衡モデルによる二酸化炭素削減が世界経済に及ぼす影響

名古屋大学工学部 学生会員 桶谷栄一

名古屋大学工学部 学生会員 下司知夫

名古屋大学工学部 正会員 松岡 譲

1. はじめに

先進国が二酸化炭素排出量抑制策を実施した場合、発展途上国の国際競争力が増しこれらの国々の生産活動が拡大することによって二酸化炭素の排出量が増加する可能性がある。また化石燃料の需要が下がって国際価値が下落し、二酸化炭素排出量が増加する可能性も考えられる。これらのことを考慮すると先進国の温暖化防止政策は、途上国経済に複雑な影響を及ぼすであろう。こうした可能性を解析するために、本研究では応用一般均衡モデルを開発し、これを用いて先進国が二酸化炭素の抑制対策を実施した場合、世界経済にどのような影響が生じるかを体系的に明らかにしようと試みた。

2. 算定方法の概要

本研究では、アメリカのパデュー大学経済環境学科の GTAP(Global Trade Analysis Project)が開発した応用一般均衡モデル用データベースを基盤にして二酸化炭素排出抑制オプションを持つ逐次的な一般均衡モデルを開発した。本モデルは、各期・各地域毎に二酸化炭素排出量削減、潜在 GDP 成長率、人口を外生変数として与え、その際の炭素税率、GDP 成長率などを算出するものであり、計算は 1995 年から 2010 年まで 5 年ごとに行った。この際、二酸化炭素排出量のデータは、米国の二酸化炭素情報センター (CDIAC) のデータを、人口のデータは世界銀行の 1994 年推計データを、潜在的経済成長率はエネルギーモデリング・フォーラム (EMF) のシナリオをそれぞれ用いた。地域分割は、二酸化炭素排出量の大きい OECD 諸国、今後の経済発展に伴い排出量増加が見込まれる中国、インド、アジア諸国を中心に 10 地域、部門分割はエネルギー集約型産業を中心に 10 部門で行った (表 1)。計算のシナリオは、二酸化炭素排出の感度を推計するため表 2 に示す BaU シナリオ、安定化シナリオ、高位削減シナリオ、日本単独安定化シナリオの 4 つを設定した。

表1 地域・部門分類

地域コード	国・地域	部門コード	部門
CNA	オーストラリア、ニュージーランド、カナダ	AGR	農業、漁業、畜産
USA	アメリカ合衆国	COL	石炭
E_U	欧州連合、欧州自由貿易連合	OIL	石油
CPE	旧ソ連、東ヨーロッパ	GAS	ガス
CHN	中国	MNF	その他製造品
IDI	インド	PPP	パルプ、製紙
NIE	韓国、インドネシア、マレーシア、シンガポール、タイ、香港、台湾	PCC	石炭・石油化学製品
MEA	中東、北アフリカ	NMM	非金属製品
JPN	日本	I_S	鉄鋼製品
ROW	その他	SVC	サービス

表2 計算に用いたシナリオ

	内容
BaUシナリオ	排出抑制対策なし
安定化シナリオ	OECD諸国の二酸化炭素排出量を1990年レベルに安定化
高位削減シナリオ	OECD諸国の二酸化炭素排出量を2000年に1990年レベルの排出量、 2005年に7.5%削減、2010年に15%削減
日本単独安定化シナリオ	日本の二酸化炭素排出量のみを1990年レベルに安定化

3. 算定結果

2010 年における安定化シナリオ及び高位削減シナリオの炭素税を表 3 に示す。エネルギー価格の高いヨーロッパ、日本ではオーストラリア、カナダ、ニュージーランド、米国に比べ、炭素税は高くなった。

表3 2010年における炭素税 (US\$/tC)

	CNA	E U	JPN	USA
安定化シナリオ	32.09	162.09	79.32	40.36
高位削減シナリオ	33.20	210.96	103.09	50.75

OECD 諸国の 2010 年における各シナリオの GDP 損失の算定結果は、ヨーロッパ、米国及び日本では、安定化シナリオで 0.6%程度、高位削減シナリオで 1.5%程度であった。またオーストラリア、カナダ、ニュージーランドでは、安定化シナリオで 1.2%程度、高位削減シナリオで 7.0%程度と高い数値が算出された。OECD 諸国の二酸化炭素排出抑制による発展途上国の経済損失は、安定化シナリオ及び高位削減シナリオいずれにおいても中国及びアジア新興経済諸国にて大きかった。しかしその損失は OECD 諸国の 25%以下であった。更に中国及びアジア新興経済諸国の受ける影響に比べると、中東の石油産出国の受ける影響は小さいことが認められる。一方、旧ソ連、東ヨーロッパといった移行経済諸国の GDP は逆にプラスの効果を受ける。これは、エネルギー輸出量の減少の影響に比べて、エネルギー集約型産業の輸出量増加によるプラス効果の方が大きく見込まれるためだと思われる。OECD 諸国の二酸化炭素排出抑制による発展途上国の炭素リーケージは、安定化シナリオで 5.1% (2000 年) から 7.1% (2010 年)、高位削減シナリオで、5.1% (2000 年) から 10.2% (2010 年) と小さい。特にリーケージの大きな地域は 2010 年で、アジア新興経済諸国 (最大 6%) と中東・北アフリカ諸国 (最大 4%) である。

日本単独安定化シナリオをもとに温暖化対策における日本の国際競争力の感度を分析すると、2010 年の部門別生産変化は±5%にとどまり、比較的影響が小さいといえる。国際競争力へのマイナス影響が相対的に大きい部門は、石炭・石油製品、鉄鋼製品であった。

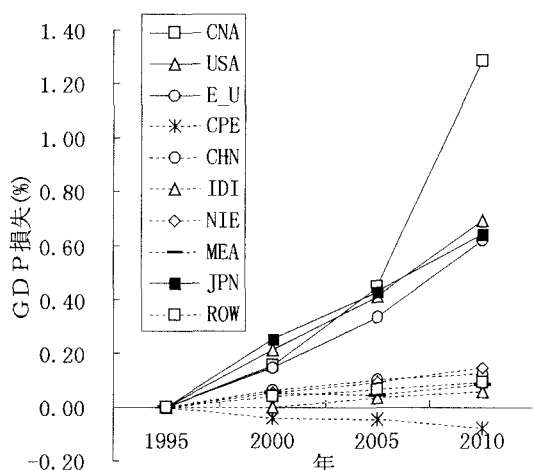


図1 安定化シナリオ

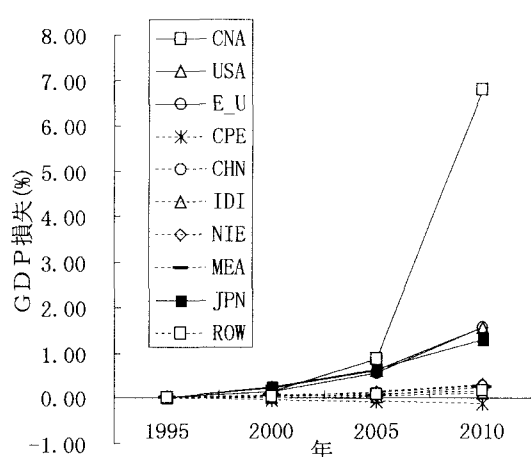


図2 高位削減シナリオ

参考文献

Thomas W.Hertel : Global Trade Analysis : Modeling and Applications, Cambridge University Press, 1995