

トップダウンモデルによる結果のまとめ (AIM チーム)

技術選択モデルの結果は、日本において第一約束期間までにエネルギー起源の二酸化炭素排出量を 1990 年の排出量に対して 2%削減するという目標は、既存あるいは実用化段階にある技術を前提としても十分に達成可能であることを示したものである。他方、経済モデルでは、2%削減目標を達成した際に生じる経済影響を評価するものであり、日本モデル及び世界モデルを用いている。

1. 日本モデルの結果から

日本モデルは、経済理論に基づいて、資本、労働、エネルギー等の投入と財・サービスの産出の関係を定式化したトップダウン型のモデルであり、わが国における二酸化炭素排出量を京都議定書で定められた水準に抑える場合に見られる経済活動への影響を定量的に評価することができる。

技術や個々の生産構造については、あらかじめ前提条件として設定する必要がある、日本モデルにおける技術進歩の想定は、技術選択モデルである AIM/エンドユースモデルから計算された個別技術の普及を反映させたものとなっている。また、国際品の価格や輸入シェアの変化は、後述する世界モデルの結果を反映したものとなっている。

■ 温暖化対策による経済活動への影響は、温暖化対策を行わない場合の GDP と比較して 0.2%以下である

温暖化対策として炭素税のみを導入する場合、第一約束期間における GDP は、世界が何も温暖化対策をとらない場合に比べ、2010 年時点の GDP は 0.16% (成長率の年率換算約 0.03%) 小さくなるが、炭素税の税収を温暖化対策への補助金として利用する場合には 2010 年時点の GDP は 0.061% (成長率の年率換算約 0.01%) の縮小に止まる。

■ エネルギー産業の活動の低下を、省エネルギー設備製造部門の活動増加が埋め合わせる

エネルギー消費が減少することによりエネルギー産業の生産額が減少する一方で、炭素税収を温暖化対策への補助金として還元したことにより、産業全体への波及効果のより高い、電気機械、輸送機械、一般機械など省エネルギー設備の生産に関わる業種での活動が拡大し、損失を緩和させている。また、これらの産業は労働集約的であるので、雇用への影響も僅かである。

なお、本結果には、EU 等他の Annex B 国が温暖化対策をとるために起こる

物価の上昇による、価格効果を要因とする影響も含まれているので、上記のGDP損失の全てが国内対策の結果として生じるものではない。

後述の世界モデルの結果と比較しても影響がより小さくなった理由としては、部門の区分がより詳細になっているために、炭素税の影響を受けない部門や炭素税が追い風となって活動を伸ばす部門の活動を計上することができるようになった点が挙げられる。

2. 世界モデルの結果から¹⁾

世界モデルは、京都議定書の達成による経済的影響を国際的な視点から分析するために、世界を21地域に分割したトップダウン型の経済モデルである。以下では、日本モデルの計算結果と比較するために、断りが無い限り「米豪が独自政策をとり、これらの地域を除く AnnexB 地域間において国際排出量取引を行う場合（日本の排出枠の輸入量は1990年排出量の1.6%）」を分析の対象とし、これを「温暖化対策時」と呼んでいる。

■ 温暖化対策導入による経済損失は大きいものではない

温暖化対策時（単純な炭素税によった場合）における2010年の日本のGDPは、現状推移シナリオ（世界が何も温暖化対策をとらない場合）の2010年のGDPと比較して0.47%（成長率の年率換算約0.1%）の低下となる。

なお、前述の日本モデルと世界モデルでは、経済損失に差があるが、これは今回の試算においては、前述の日本モデルにおいて説明した点に加え、データの制約（日本モデルと同様の分析を他の国について行うことができない）から日本モデルの計算結果を世界モデルにフィードバックし、互いに結果が収束するような操作を行っていないためである。

■ 日本における二酸化炭素の限界削減費用は排出枠の購入量により変化する

温暖化対策時における二酸化炭素の限界削減費用（炭素税の税率に相当）は、302\$(92年価格)/tCとなるが、排出量取引を全く導入しない場合には限界削減費用は上昇する。排出量取引を増やすことにより限界削減費用が低下し、経済活動への影響も変化する。

■ エネルギー集約産業（鉄鋼・紙パルプ・化学・セメント産業）への影響はエネルギー産業と比較すると軽微である

温暖化対策を講じることによって、温暖化対策時における 2010 年のわが国全体の二酸化炭素排出量は、現状推移シナリオと比較して 17.9%減少する（1990 年比で 1.6%減）。温暖化対策時では、各部門において省エネが進むことからエネルギー産業の生産額は、現状推移シナリオと比較して 2010 年で 8.7%減少（2000 年比 0.3%増）する。すなわち、エネルギー消費そのものが減少するだけでなく、エネルギー転換によっても、二酸化炭素が減少するため、エネルギー産業の生産額の減少は、エネルギー消費量の減少より小さくなる。これに対して、エネルギー集約産業への影響はエネルギー産業の生産額の低下と比較してもなお小さく、2010 年におけるエネルギー集約産業の生産は、同じく現状推移シナリオと比較して、1.4%の低下にとどまる。

このように、エネルギー集約産業への影響は、比較的軽微である。これは以下のような要因によるものである。

- ・ 日本等 CO₂ 排出削減義務を負う国ではエネルギー集約財が値上がりするため、海外にエネルギー集約財を求める量が増える。また、途上国等 CO₂ 排出削減義務を負わない国も、経済発展等の理由から、海外にエネルギー集約財を求めることとなる。これらのことから、エネルギー集約材の国際価格が上昇するため、元々一般的にエネルギー集約財は輸送コストの負担が大きいこともあり、日本の輸入にブレーキがかかる。
- ・ 日本からの輸出は、温暖化対策時には、増加幅は小さくなるが、減少になるほどではない。その要因としては、日本の輸出するエネルギー集約財は途上国で生産するエネルギー集約財とは性質が異なり、必ずしも途上国の産品で代替することができないことが考えられる。
- ・ 米・豪は独自政策を取るとしても二酸化炭素排出量を削減する必要がある、その結果、これらの地域の産品が大きく有利になることはない。

■ 先進国の温暖化対策により発展途上国における炭素排出量はやや増加する。それでも世界全体の炭素排出量は十分減少する

温暖化対策時における発展途上国の 2010 年の二酸化炭素排出量は、現状推移シナリオにおける排出量に対して 0.9%増加する。一方、米国を含む AnnexB 国全体では 2010 年に現状推移シナリオと比較して 7.5%減少することとなっており、世界全体で見た排出量はトータルで現状推移シナリオと比較して 3.7%の減少となる。

以上の結果から、炭素税導入時においても、税収を地球温暖化対策として活用するのであれば、経済活動への影響は最小限に食い止めることができるといえる。これは、限界削減費用が高い日本においても経済的な損失を招くことなく温暖化対策が可能であることを示したものであるといえる。また、今回の試算では、既存の技術、実用化段階にある技術のみを取り上げており、新しい技術の実用化により税率や経済影響がより小さくなる可能性はある。ただし、各部門への影響程度は部門により異なるので、現在の社会・経済の構造は変化していくこととなる。

ⁱ IPCC 第三次評価報告書によると、わが国における京都議定書達成時の GDP 損失として、国際排出量取引がない場合には 0.19~1.20%。また、わが国における京都議定書達成に必要な炭素税率として、付属書 I 国間で排出量取引を実施する場合には 14~135\$(90 年価格)/tC となっている。ただし、IPCC では、排出量取引に上限を定めていない、米国も京都議定書に参加するなど、計算の前提条件はより緩やかなものとなっている