

動学的応用一般均衡モデルを用いた運輸部門の追加的削減費用の検討

低公害車の導入、乗用車から軽乗用車への転換、公共交通機関の活用、貨物のトラック輸送から鉄道・船舶への転換などの運輸部門の対策による追加的削減費用の検討にあたっては、既存技術を単純に代替とする想定が適切ではなく、輸送機関（低公害車など）の購入・選択が、輸送機関ごとに異なる価格やサービスの質についての利用者自身の判断の下になされる点に留意する必要がある。

そこで、動学的応用一般均衡モデルを用いて燃料税を導入した場合を想定し、この政策による消費者・企業等の行動の変化を把握し、これによるCO2の追加的削減量と削減に要する費用を検討した。

1. 一般均衡モデルについて

一般均衡モデルを用いることのメリットは、CO2削減対策の負担について市場を介してもたらされる家計の負担費用まで含めて計測できることである。その家計の負担費用を計測するためには、自動車購入や利用時の様々な交通機関の選択についてのモデル化が必要であり、それを行ったものが本モデルである。検討にあたっては、まず、最も効率的に各種のモードの変更が行われる場合に、どの程度モードの変更が行われるか、また社会的な負担がどの程度かを推計した。（具体的には、燃料に対する課税が最も効率的なモードの変更を促すことを仮定している。）

表1 対象とする交通モード

旅客輸送	自動車、鉄道、バス、航空機
貨物輸送	自動車、鉄道、内航海運

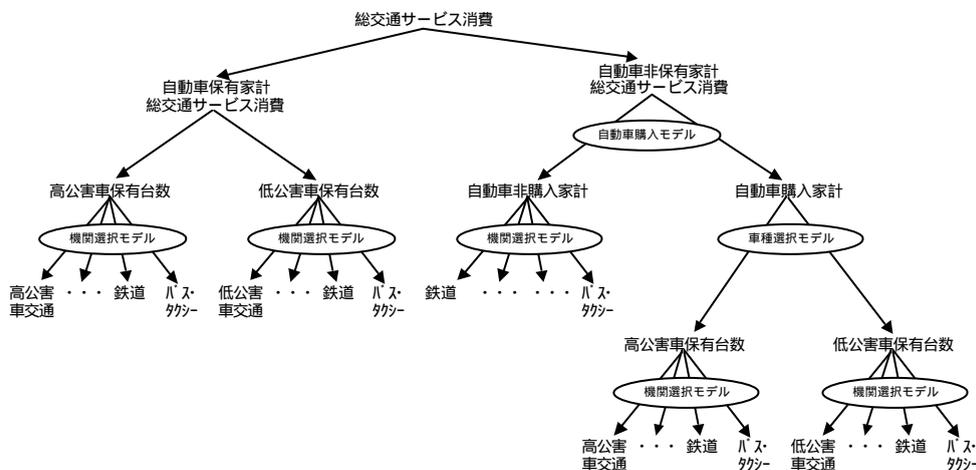


図1 家計の交通サービス消費行動

なお、推計にあたっては下記を前提としている。

- ・日本全国を対象とした。
- ・旅客輸送および貨物輸送の対象となるモードは表 1 のとおりとした。
- ・追加的削減費用の算定年は、2010 年とした。
- ・政策（燃料税）の導入年は、2003 年とした。
- ・家計の交通サービス消費行動を自動車購入の有無、購入時の車種選択、利用する交通機関選択等の要素を加味した。

2. 燃料税による CO2 の追加的削減量と費用

燃料税が増徴されると、一般に、自動車利用者は自動車の利用を控えたり、その代わりに鉄道等の他の交通機関を利用することとなり、この結果、CO2 の排出は削減される結果となる。

表 2 交通量及び自動車保有台数の増減

（燃料税 20% の場合、燃料税を導入する場合としない場合の交通量等の増減）

		交通量の増減	自動車保有台数の増減	
旅客輸送	鉄道	59.9 億人キロ	ガソリン車、ディーゼル車	-101.5 万台
	バス	18.6		低公害車
	自動車	-155.0		
貨物輸送	鉄道	-0.2 億トンキロ		
	自動車	-26.8		
	船舶	-0.2		

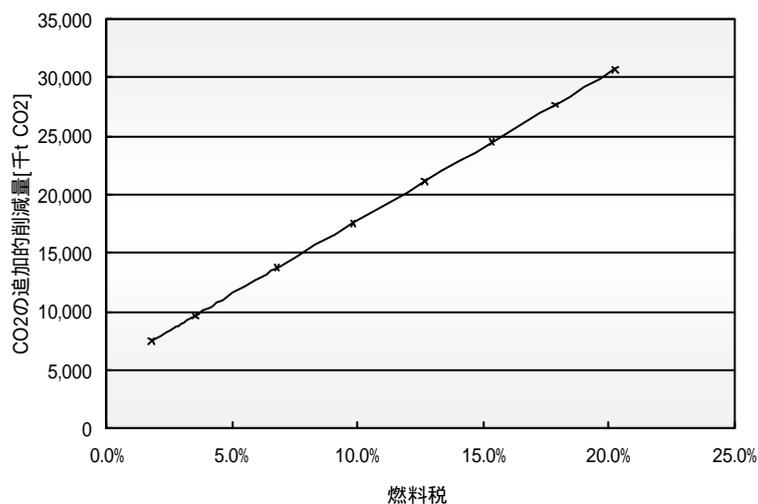


図 2 燃料税導入の場合の CO2 の追加的削減量

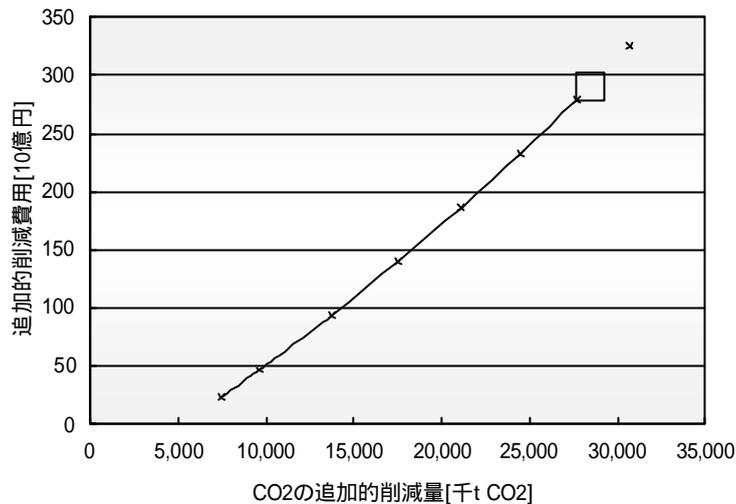


図3 燃料税導入の場合のCO2の追加的削減量と追加的削減費用

3. ボトムアップ方式で算出した追加的削減費用との比較

運輸部門の対策の中の低公害車の普及、乗用車から軽乗用車への転換、貨物のトラック輸送から船舶への転換についての追加的削減量の総和である2,340万t CO2を燃料税を導入し削減しようとする場合を動学的応用一般均衡モデルを用いて試算すると、15%程度の燃料税の導入に相当し9,500円/tC程度の追加的削減費用で達成可能と見込まれる。

なお、ボトムアップ方式で追加的削減費用を算出すると、低公害車の普及、乗用車から軽乗用車への転換、貨物のトラック輸送から船舶への転換については10万円/tC未満の追加的削減費用と見込まれる。一方、貨物のトラック輸送から鉄道への転換については20万円程度、公共交通機関の活用、共同輸送に関しては200万円/tC以上の追加的削減費用が必要と見込まれる。これらを削減量を用いて加重平均した追加的削減費用は134万円/tCとなる。(なお削減量は費用が100万円/tC以上の場合は低位、10万円未満の場合は高位とした。)

ボトムアップ方式で算出した追加的削減費用は、動学的応用一般均衡モデルを用いて算定した数値に比べて大きな値となっているが、これはボトムアップ方式の場合には機器等の初期投資やインフラ整備費等が加味されているため、このような差が生じる。インフラ整備等は、温暖化対策のためだけにしているのではなく、民間事業者の営利活動や交通渋滞の緩和、大気汚染の防止等の目的のために行われているが、ボトムアップ方式ではこれらを含めて追加的削減費用を算定している点に留意する必要がある。

表3 温室効果ガスの追加的削減量

項目名	二酸化炭素排出削減量 [千トンCO2]	
	低位	高位
自動車走行需要の抑制 貨物の輸送効率の改善 (共同輸送)	3,800	7,700
自動車走行需要の他への転換 公共交通機関の活用	1,350	5,400
トラック輸送から鉄道輸送への転換 (モーダルシフト)	30	
トラック輸送から船舶輸送への転換 (モーダルシフト)	270	
排出原単位の削減 実走行燃費の改善 (低公害車の普及) 購入車両の小型車化 (買い換え時のより低燃費な車種 への転換)	1,600	3,250
上記対策の総和	13,800	23,400

注) 運輸部門では、上記以外に、テレワーク、テレビ会議の推進、都市部での自動車走行環境の改善を対策技術としている。燃料税の導入による追加的削減費用の比較にあたっては、これらによる削減分は除外している。