

Ⅶ-61

応用一般均衡モデルによる外部不経済削減政策の国民経済的評価

岐阜大学 学生員 武藤慎一

岐阜大学 正員 上田孝行

アジア工科大学 正員 森杉壽芳 三重県庁 学生員 館幹土

1. 背景・目的

近年環境に対する関心が高まるにつれ、自動車交通に起因する大気汚染や騒音、交通事故といったいわゆる外部不経済の問題も、政策論まで含め様々な場所で議論されるようになってきた。しかし、外部不経済削減のための政策を実施した場合、環境面に対しては優れた効果のある反面、経済には負の影響(市場経済的不便益)を与えると考えられる。それに関わらず、これまでは必ずしも市場経済的不便益まで含めて議論されていないのが現状である。

これに対し筆者ら¹⁾は応用一般均衡モデルを用い、市場経済的不便益まで含めて外部不経済削減政策を評価する方法論の提案を行ってきた。しかし、この研究では政策として自動車燃料税増徴策を取り挙げるにとどまっている。そこで、本研究では自動車燃料税増徴策以外に、自動車重量税増徴策、非家用自動車交通(公共交通)整備政策、低公害車普及政策を実施した場合の影響も同一のモデルで評価し、その有効性の検討を行うことを目的とする。また、そのためのモデル修正・改良も行っており、同時にそれらの改良点も示すこととする。

2. 外部不経済削減政策評価のための応用一般均衡モデル

2.1 モデルの仮定

本研究では、簡便なモデルを構築するために以下の仮定をおく。

- 1) 社会は、旅客運輸部門および貨物運輸部門を含む J 個の産業と集計された 1 家計、中央政府からなるものとする。
- 2) 産業の生産に必要な生産要素は、労働、自動車資本(ガソリン自動車資本、ディーゼル自動車資本、低公害自動車資本)、非自動車資本からなるものとする。既往モデルでは、自動車資本は燃料種類別に分けられていなかったが、低公害車普及政策を評価するため自動車資本の燃料種類別導入をはかっている。ただし、従来通り運輸部門のみが自動車資本を投入するものとする。
- 3) 市場としては各生産物の財市場と、労働、3 種類の自動車資本および非自動車資本からなる生産要素市場が存在し、それらは完全競争的であるとする。

2.2 モデルの概要

以上の仮定の下で構築したモデルのフレームワークを図-1に示す。また各経済主体の行動モデルを簡潔

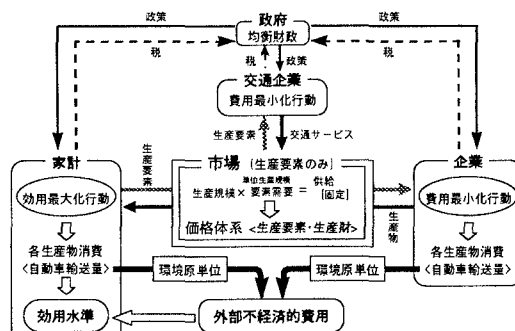


図-1 モデルのフレームワーク

に述べることにする。

(1) 産業(運輸部門を除く)

産業は家計から提供される生産要素を用いその生産要素費用を最小とすように財・サービスの生産を行うものとする。この最適問題を生産容量を1とする条件の下で解くと、単位生産容量あたりの産業別生産要素需要量が得られる。なお、生産関数についてはLeontief型により定式化する。

(2) 運輸部門

2.1でも述べたとおり、低公害車普及政策を評価するため、運輸部門の投入する自動車資本を燃料種類別にわけてモデルに組み込んでいる。そのため運輸部門においては、2.2(1)で示した生産要素費用最小化行動の下位レベルにて、燃料種類別自動車資本選択モデルの定式化をはかった。また、定式化の結果その選択確率がロジットモデルで表現されることがわかった。

(3) 家計

家計は生産要素を提供することにより所得を得て、その所得制約の下で効用最大化行動をとるものとする。この最適問題を解くことにより、各財・サービスの需要量が得られる。なお、家計の旅客運輸サービス消費に関しては、自動車を保有するレベルと交通機関別の運輸サービスを利用するレベルとの二段階に分けモデル化を行った。これより、自動車の保有を規制する重量税増徴策と自動車の利用を規制する燃料税増徴策を同一モデルにて評価することが可能となった。なお、その選択確率についてもロジットモデルで表現し得ることがわかった。

(4) 一般均衡条件

2.2(1)で述べたとおり、産業の生産関数はLeontief型にて定式化されているため、各産業の技術は規模に関し収穫一定が保証される。この結果、各産業は常に需要に見合う供給を行うとされるので、図-1のとおり、一般均衡条件としては生産要素の需給均等のみが意

キートン：外部不経済削減政策評価，応用一般均衡モデル
〒501-11 岐阜市柳戸1-1, TEL058-293-2465, FAX058-230-1248

味を持つことになる。

(5)等価的偏差 EV

本モデルは、効用理論に基づいており等価的偏差EVを定義することが可能であり、政策実施による等価的偏差EVをもって、市場経済的不便益の計測を行った。

(6)外部不経済削減便益

まず、単位自動車輸送量あたりの外部不経済的費用（環境原単位）に、2.2(5)で述べた一般均衡条件を解くことにより得られる自動車輸送量を乗じ、政策前後の外部不経済的費用を求める。そして、その差額をもって外部不経済削減便益の計測を行った。

3. 各種外部不経済削減政策の評価

続いて、本研究で構築した拡張応用一般均衡モデルを用いて実際に政策評価を行い、それらの有効性の比較検討を行う。ここで取り挙げた政策は、先に述べた4政策であるが、まずその設定条件を示す。

Case1)自動車燃料税増徴政策：軽油税率を17.4%引き上げ、ガソリン税率を3.0%引き下げた場合（この時、ガソリン価格、軽油価格とも104(円/ℓ)となる）。これは、燃料税増徴政策の中で政策による純便益が最大となるケースである。

Case2)自動車重量税増徴政策：重量税率を17%引き上げた場合。これは、Case1)の燃料税増徴政策と外部不経済削減便益が等しくなるケースである。

Case3)非自家用自動車交通（公共交通）整備政策：非自家用自動車交通（鉄道・バス・タクシー・航空など）の一般化費用を5%引き下げた場合。

Case4)低公害車普及政策：高公害車の2%が低公害車に代替するとした場合。

以上のケースについてシミュレーション分析を行った。その結果を表-1に示す。ただし、表中のCase1とCase2の市場経済的不便益は、政策による税収分が加えられている。これは、政策により得られた税収が、政府サービスを通してその額だけ産業および家計に還元されると仮定したためである。また、Case3の市場経済的不便益は、整備費用を差し引いた形である。

本結果より得られたことを、各ケース毎にまとめると以下ようになる。

Case1)本政策は純便益が正となっており、実行に値するといえる。

Case2)本政策の効果が燃料税増徴政策に比べ低くなったのは、政策効果の及ぶ範囲に差異があるためと考えられる。つまり、本政策は自動車の保有に影響を与えるにとどまるが、燃料税増徴政策は自動車の利用量に影響を与えるのはいうまでもなく、間接的に自動車の保有にまで影響を与えるといえ、よってより高い効果が得られたものと考えられる。

Case3)本政策の効果がそれほど高く出なかったのは、非自家用自動車交通の一般化費用の低下による誘発需要の発生によると思われる。つまり、政策により自動車分担率は減少しているにも関わらず、誘発

表-1 シミュレーション分析結果

	Case1	Case2	Case3	Case4
外部不経済削減便益	0.15	0.15	0.004	0.11
市場経済的不便益	-0.12	-0.40	-0.32	-4.20
純便益	0.32	-0.25	-0.17	-4.00

(兆円)

需要により総旅客運輸サービス消費が増加したため、自動車運輸サービス消費はそれほど減少しておらず、そのため外部不経済削減に関しても思ったほどの効果が得られなかったものといえる。

Case4)本政策も、想像していたより効果が小さかった。これは、現状での低公害車の車体価格（モデル上では低公害自動車資本価格）が、高公害車のそれに比べかなり高く、そのため政策による市場経済的不便益がかなり高くなったためといえる。今後の技術開発による低公害車の車体価格の低下が大いに期待される。

4. 結論

本研究では、外部不経済削減政策として自動車燃料税増徴政策、自動車重量税増徴政策、非自家用自動車交通（公共交通）整備政策、低公害車普及政策の4政策を取り挙げて影響評価を行い、その有効性の比較検討を行った。シミュレーション分析から得られた結果は、3章にて述べたとおりであるが、本研究で構築した拡張応用一般均衡モデルもいくつかの特徴を有しており、それらを以下で簡潔に述べる。

- 1)生産要素の一つである自動車資本を燃料種類別に分けて定式化を行った。これにより、低公害車普及政策の評価が可能となった。
- 2)家計の旅客運輸サービス消費に関し、自動車の保有レベルと利用レベルとに分けてモデル化した。その結果、より現実的なモデルとなっただけでなく、自動車の保有に対し規制を加える政策と自動車の利用に対し規制を加える政策との効果の違いを比較検討することが可能となった。
- 3)本モデルは一般均衡の枠組みに基づいているため、従来の四段階推定法では考慮されていなかった誘発交通需要量の内生化、および交通サービスと交通以外の財との代替性の問題が考慮された形となっている。

今後は、時間的な変化を組み込んだ外部不経済削減政策の評価を行うため、本モデルの動学化を試みる予定である。

なお本研究は、運輸政策研究所の補助金及び文部省科学研究費補助金（特別研究員奨励費）による研究成果の一部である。

【参考文献】

- 1)森杉壽芳，上田孝行，武藤慎一：運輸産業を取り入れた応用一般均衡モデルの開発，土木計画学研究・論文集No13, pp.349-360, 1996