

自動車からの二酸化炭素排出低減対策に係る 改善効果確保型の経済的措置に関する考察 ～その1：車両割当制度のフィージビリティについて～

A study on carbon dioxide emission abatement in vehicle by using economic instrument

Part 1. Feasibility of introduction vehicle quota system to Japan

岡崎 誠

OKAZAKI Makoto

和文要旨：地球温暖化防止のための二酸化炭素排出量低減対策の推進にあたっては、将来に向けて運輸部門特に自動車からの排出の抑制が重要な課題となってくるものと考えられている。また、我が国の大都市では二酸化窒素、光化学オキシダントなどの伝統的な地域大気汚染問題が解決に到らず、幹線道路沿いでは道路交通騒音対策も一層の強化が望まれている。このような状況を踏まえると、今後の自動車環境対策を検討していく場合、従来の対策技術、抑制手法の延長上で考えるのでは十分な成果が期待できない。そこで、抜本的施策のひとつとして、シンガポールで先進的に取組まれている車両割当制度 (Vehicle Quota System) の我が国への導入可能性について基礎的な検討を試みた。

【キーワード】 車両割当制度、地球温暖化対策、自動車保有台数抑制、経済的措置

Abstract : Reviewing the greenhouse gas emissions in recent period, the transportation sector is a major and rapidly growing source. Some of the problems caused by road transportation, for example, air pollution by NO₂, O₃, noise in large cities appear critical. In spite of many presentations and recommendations on technologies and measures to reduce environmental impacts from vehicles, governments find it hard to implement effective policies by using usual manner. In this paper, feasibility of introduction vehicle quota system, already implementing in Singapore, to Japan is examined preliminary.

【Keywords】 Vehicle Quota System, Global Warming, Vehicle Ownership, Economic Instrument

1. 背景・目的

本年7月に公表された「2000年度(平成12年度)の日本の温室効果ガスの排出量について」¹⁾によると、日本全国の総排出量は二酸化炭素換算で13億3,200万トンであった。日本に課せられた京都議定書の目標は、1990年の総排出量12億3,300万トンを第一約束期間(2008年から2012年の5年間)までに、この5年間の平均排出量ベースで6%削減すること、つまり11億5,900万トンにまで低減することであるが、2000年度の排出結果は逆

に8.0%の増加となっている。したがって、2000年度の総排出量からは1億7,300万トン(13%)の削減が求められることとなっている。部門別の排出動向を見ると、産業部門では1990年以降ほぼ横ばいで推移しているのに対して、運輸部門、民生部門(家庭、業務)では増加傾向が止まらず、それぞれ1990年比で20%を超える増加となっている。2000年度の運輸部門内での排出内訳は、自動車が87.4%、鉄道が2.8%、船舶が1.9%、航空機が0.2%となっており、大部分を自動車が占める姿にな

っている。今後長期的に地球温暖化対策を展望した場合、この第一約束期間に向けた対策ですべて完了するものではなく、次の段階の更なる排出抑制施策が国際的な議論に曝されることとなる。さらに、自動車そのものの普及を考えても、アメリカ、日本、ドイツといった先進国の自動車保有台数は更に増加していくと考えられ、一方中国などの経済発展の目覚ましい開発途上国にあっては急激な自動車化社会への移行が予想されるところである。このようなことから、今後、国際レベルで地球温暖化対策を論じる場合には、自動車からの温室効果ガスの排出抑制対策に注目が集まることは避けられない状況になっていると考えられる。

自動車は、上述の地球温暖化問題以外にもさまざまな環境問題に関係している。主なものを列挙すると、地域・都市の大気汚染（二酸化窒素、ベンゼン、光化学オキシダントなど）、交通騒音などがある。表1は、これらの環境汚染の現状、自動車単体を中心とした施策をまとめたものであるが、概観すると1970年代より環境基準を設定し、その達成を目標として数次にわたり単体規制の強化がなされてきているが、いずれも環境基準を達成するにいたっていない。一般的には、単体規制による改善効果が自動車保有台数、自動車走行台キロなどで表される自動車の増加によって打ち消されているとされている。

表1 主要な自動車環境問題の状況²⁾

自動車環境問題	環境の状況	現在までの取組み (単体規制を中心に)
二酸化窒素大気汚染	1973年に環境基準設定。大都市の道路沿いで、環境基準未達成地点が多い。自動車NOx法特定地域の自動車排出ガス測定局では37.2%が環境基準未達成。(2000年度)	1973年より、窒素酸化物に対して排出ガス規制を開始し、数次にわたり規制強化。1992年には自動車NOx法により、大都市でNOx排出の多い古い型式のディーゼル車を強制的に廃車にする使用車種規制などを実施。
ベンゼン大気汚染	1997年に環境基準設定。全国の沿道測定地点では、42.5%が環境基準未達成。(2000年度)	1995年から自動車燃料品質規制を開始。その後、1999年に規制強化。

光化学オキシダント大気汚染	1973年に環境基準設定。全国1,188測定局のうち99.4%が環境基準未達成。(2000年度)	1973年より、窒素酸化物、炭化水素に対して排出ガス規制を開始し、数次にわたり規制強化。
道路交通騒音	1971年に環境基準設定。面的評価では23.1%が、点的评价では61.9%が環境基準未達成。(2000年度)	1951年より道路運送車両法の保安基準により規制開始。1971年より本格的な規制が始まり数次にわたり規制強化。定常走行騒音、近接排気騒音、加速走行騒音について規制されている。
地球温暖化	自動車からの温室効果ガスの排出量は増加の一途。京都議定書基準年(1990年)に比べ、121.2%。(2000年度)	1979年に燃費目標値を設定。その後数次に渡り規制強化。低公害車の普及に各種の補助・税制優遇の制度。

これらの対策のひとつ代替燃料自動車の普及については、2001年7月に環境省、国土交通省、経済産業省により「低公害車開発普及アクションプラン」が策定されている。これによれば、電気自動車、天然ガス自動車、メタノール自動車、ハイブリッド自動車などについて、2010年度までのできるだけ早い時期に1,000万台以上の普及を目指すことが目標として掲げられている。代替燃料自動車は、これまで長年にわたり国、地方公共団体でその普及施策が講じられてきているが、既存自動車と比べて高価格であること、継続走行距離が短いこと、燃料充填インフラの整備が不十分であることなどにより需要が伸び悩んでいる状況である。2001年3月末時点の普及台数は、電気自動車3,830台、天然ガス自動車7,811台、メタノール自動車157台、ハイブリッド自動車50,282台にとどまっている。この4種類の代替燃料自動車のなかではハイブリッド自動車の普及が注目される場所であるが、他の車種については今後大幅な普及促進が見込まれる画期的技術、政策は見当たらない。

一方、自動車交通量を抑制する施策もこれまで種々のものが試みられている。バス・地下鉄などの公共交通機関の利用促進、そのためのパークアンドライド・共通乗車券など、自転車利用の促進、カーシェアリング・共同輸配送などの自動車利用の合理化、コミュニティ道路・大型車乗入れ禁止などの交通規制、交通信号システムの改善、

道路の改善等々である。しかしながら、環境改善効果、コストおよび利用者の受容度などが的確に評価され、関係者の理解のもとに着実に普及し環境改善の実績を上げているものは少ないと思われる。

海外に目を転じると、OECDでは1994年以降、自動車への過剰な依存に起因する交通環境問題の抜本的な解決を目指して、「Environmentally Sustainable Transport」と名付けた施策に取り組んできている。2001年5月には、OECD環境大臣会合で「Environmentally Sustainable Transport Guidelines」を定め、各国にこのガイドラインに沿って対策を推進するよう求めている。「Environmentally Sustainable Transport」とは何かについて、端的に解説することは容易ではないが、環境と健康に対してsustainableであり、mobilityとaccessの便益をprovideするようなdesirableな交通の長期的将来ビジョンを描くことがまず求められている。そして、その計画推進に必要な定性的・定量的ターゲットを定め具体的な実現方策をパッケージの形で明らかにし、実行計画を作っていくというようなものと言えよう。日本語にした場合、微妙なニュアンスがうまく表現できない恐れがあるので、ここでは、原文のまま表2に示す。

OECDは、2003年3月に名古屋市で日本政府と共催で「交通と環境に関する名古屋国際会議」を計画しており、今までヨーロッパを中心に展開してきた「Environmentally Sustainable Transport」をアジア地域でも広めようとしている。我が国にあっては、今後、全国、都道府県、地方都市などのさまざまなレベルでこのガイドラインに基づいた交通政策の展開が活発になってくるものと予想される。

表2 Environmentally Sustainable Transport Guidelines³⁾

<p>Guideline 1. Develop a long-term vision of a desirable transport future that is sustainable for environment and health and provides the benefits of mobility and access.</p> <p>Guideline 2. Assess long-term transport trends, considering all aspects of transport, their health and environmental impacts, and the economic and social implications of continuing with ‘business as usual’.</p> <p>Guideline 3. Define health and environmental quality objectives based on health and environmental criteria, standards, and sustainability requirements.</p> <p>Guideline 4. Set quantified, sector-specific targets derived from the environmental and health quality objectives, and set target dates and milestones.</p> <p>Guideline 5. Identify strategies to achieve EST and</p>

combinations of measures to ensure technological enhancement and changes in transport activity.

Guideline 6. Assess the social and economic implications of the vision, and ensure that they are consistent with social and economic sustainability.

Guideline 7. Construct packages of measures and instruments for reaching the milestones and targets of EST. Highlight ‘win-win’ strategies incorporating, in particular, technology policy, infrastructure investment, pricing, transport demand and traffic management, improvement of public transport, and encouragement of walking and cycling; capture synergies (e.g., those contributing to improved road safety) and avoid counteracting effects among instruments.

Guideline 8. Develop an implementation plan that involves the well-phased application of packages of instruments capable of achieving EST taking into account local, regional, and national circumstances. Set a clear timetable and assign responsibilities for implementation. Assess whether proposed policies, plans, and programmes contribute to or counteract EST in transport and associated sectors using tools such as Strategic Environmental Assessment(SEA).

Guideline 9. Set provisions for monitoring implementation and for public reporting on the EST strategy; use consistent, well-defined sustainable transport indicators to communicate the results; ensure follow-up action to adapt the strategy according to inputs received and new scientific evidence.

Guideline 10. Build broad support and co-operation for implementing EST; involve concerned parties, ensure their active support and commitment, and enable broad public participation; raise public awareness and provide education programmes. Ensure that all actions are consistent with global responsibility for sustainable development.

このように自動車環境対策に一層の努力が求められていることを前提にすると、従来からの対策の延長上になり画期的・抜本的対策について基礎的情報、知見を充実させ、一つひとつについて長所、欠点、実現可能性、克服課題等を客観的に論じたうえで総合的判断を加えていく作業が重要と考えられる。ここでは、その一環として、シンガポールで実施されている車両割当制度についてレビューし、わが国への適用可能性について考察を加えてみたい。

2. シンガポールにおける車両割当制度

シンガポールでは1980年代に経済発展に伴う所得の増加により自動車保有台数が急速に増加した。(表3参照) この結果、道路混雑、都市環境問題による社会的損失が国民の関心を集め、国際的に見ても先進的な自動車交通政策を展開してきている。その中のひとつ車両割当制度(Vehicle Quota System; VQS)は、自動車保有台数を経済的措置を用いて管理しようとする制度であり、米国の“Acid Rain Program”とともに独創的で興味深いシステムである。

表3 シンガポールの自動車保有台数の推移

年	自家用車	その他	総自動車台数
1961	70,108	47,828	117,936
1970	142,568	147,855	290,423
1975	142,045	138,333	280,378
1980	152,574	218,767	371,341
1985	221,279	265,481	486,760
1990	271,174	271,178	542,352
1995	342,245	299,884	642,129

シンガポールでは、1990年5月、それまでに講じてきた自動車関連諸税(関税、自動車登録税、追加登録税、割引追加登録税、一般消費税、道路税、ガソリン税、軽油税など)や都心部への進入抑制制度(Area Licencing Scheme) 駐車抑制制度だけでは自動車保有を抑制することが困難であるという考えから、車両割当制度を導入した。この制度では、1年間に新規登録を認める自動車台数を政府が決定し、購入希望者は毎月行われるオークションに参加して車両購入許可証(Certificate of Entitlement; COE)を取得する必要がある。政府が認める年間の自動車保有台数増加率は約3%として、これに相当する車両購入許可証を発行してきた。制度発足当初の車両購入許可証の区分は7車種であった。小型乗用車(1,000cc以下) 中型乗用車とタクシー(1,001cc ~ 1,600cc) 大型乗用車(1,601cc ~ 2,000cc) 高級乗用車(2,001cc以上) 貨物車・自家用バス、二輪自動車、オープン(全車種の購入が可能)である。路線バス、スクールバス、緊急車両、トレーラー、外交官の乗用車、障害者用の自動車などはこの制度の対象外として配慮されている。

オークションでの価格の決定は、落札者のそれぞれの入札価格ではなく、最低価格の落札者の価格が採用され

る。1990年5月の第1回目のオークションでの落札価格は各車種区分ごとに表4に示すとおりであった。

表4 第1回目と最近のオークションの落札価格(Sドル)

車種区分	第1回目の落札価格 (1990.5)	最近の落札価格 (2002.10)
1,000cc以下	1,004	30,758
1,001 ~ 1,600cc および タクシー	3,022	
1,601 ~ 2,000cc	5,001	30,811
2,001以上	528	
貨物車、バス	1	16,819
自動二輪車	152	22
オープン(全車種が購入 可能)	3,376	30,801

参考 1 Sドル = 68.36 円 (2002.9 現在)

注) Land Transport Authority, “Vehicle Quota Tender Results”
<http://www.gov.sg/ltat/> より作成

制度実施後、落札価格の高騰が問題となりさまざまな対策がとられてきている。車両購入許可証の譲渡・転売の可否、車両購入許可証の有効期間の変更、車両購入許可証の追加発行、ディーラーの大量落札の可否などについてさまざまな工夫改良が重ねられている。図1は、制度が発足した1990年5月から2002年10月までの間の1,000 ~ 1,600ccクラスの乗用車の車両購入許可証落札価格の変化をプロットしたものである。1994年ごろと1997年ごろにバブル的高騰が見られたがその後価格は低下して安定していると評価されている。1999年には制度の見直しを検討されその結果、車両購入許可証の乗用車のカテゴリーを2種類に変更し、全体で車種区分は5種類となっている。

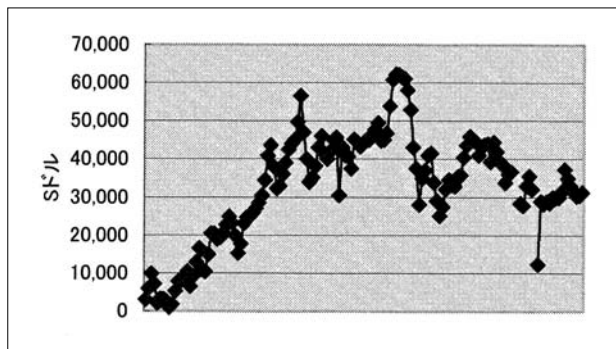


図1 COEの落札価格の変動
 注) Land Transport Authority, “ Vehicle Quota Tender Results ”
<http://www.gov.sg/lta/>より作成

この制度に対する議論では、車両購入許可証の価格をいかに適正な水準に安定させるか、利用者にとって不公平感を如何にして拭い去るかといった点に集中している。これらに対しては、シンガポールでは状況に応じて柔軟に制度を修正することで対応してきている。もうひとつの論点は、自動車保有台数を抑制しても、自動車走行量は減少しないのではないかというものである。自動車の保有を経済的な手段で抑制された場合、自動車のインシヤルコストに比べ、使用コストの割安感から一台あたりの走行距離が長くなっていくのではないかという指摘である。これは、保有台数の抑制効果を打ち消す方向に働く要素である。この対応として、シンガポール政府は、ALS (Area Licencing System) の終日実施、ERP (Electronic road pricing) の全地域適用などの自動車使用の抑制政策を組み合わせて、総合的な交通対策を進めてきている。

この総合施策の中で興味深いもののひとつが、“ Weekend Car ” という制度である。1991年5月に導入されたWEC (Weekend Car Scheme) は、ナンバープレートを赤色にして区別し、ハイウェイでは、ウィークデーで夜7時から次の朝7時まで、土曜日は午後3時以降、日曜・休日は終日の走行が許されるというものである。乗用車の所有者は“ Weekend Car ”に変更することにより、道路税が95%軽減される。新規に購入して“ Weekend Car ”として登録する者に対しては、車両購入許可証の入手も比較的容易で登録税、輸入税、道路税も軽減されることとなる。

3. シンガポールの車両割当制度の評価

シンガポールの車両割当制度の効果については、いくつかの報告がある。表-5はそれらを整理したものであるが、いずれも、自動車保有台数の抑制に有効であり、

利用者からも概ね理解が得られており大きな混乱はなかったとされている。

表5 シンガポールの車両割当制度の評価

評価	報告者
<ul style="list-style-type: none"> ・新車購入台数を抑制 ・乗用車保有台数の管理には明らかに有効 ・この車両割当制度が交通混雑の解消に効果的かどうかは難しい問題 ・当局が社会的コストを明確に、合理的に、精確に求めることが重要 	Peter Smith; 1992 ⁵⁾
<ul style="list-style-type: none"> ・車両割当制度が存在しないケースでは、1993年には実際よりも7.4%～11.6%増加していたことが推計 	Anthony Chin and Peter Smith; 1997 ⁶⁾
<ul style="list-style-type: none"> ・経済成長・収入増加が強い時期には、税等の負担を重くしても自動車所有の抑制は困難 ・このような場合に車両割当制度は効果的 ・自動車販売業者が、代理で車両購入許可証を入札する場合をモデル化し、分析することは困難 	Piotr Olszewski and David Turner; 1993 ⁷⁾
<ul style="list-style-type: none"> ・政府は車両割当制度の運営において、臨機応変の適切な判断と先見性が求められるように ・また、このような制度には国民の理解が不可欠であるが、シンガポールの国民は国のおかれている状況をよく理解し、概ね政府の交通政策を支持 	Foo Tuan Seik; 1998 ⁴⁾
<ul style="list-style-type: none"> ・車両購入許可証の価格は高水準にあり、取得、保有抑制と走行抑制とのバランスは改めて問われるべき ・入札という手段が望ましいか否か再検討されるべき 	兒山 真也; 1996 ⁸⁾

4. 定量的評価モデル

シンガポールの車両割当制度の定量的評価を試みた報告もいくつか見られる。関心事項の一つは、自動車の価格(この中には車両購入許可証の価格が含まれてくることとなるが、)と自動車保有台数との関係である。経験的には、この両者には負の相関があると予想できるが、その具体的な関係式は各国、地域固有の種々の要因に左右されると考えられる。

Piotr Olszewski⁷⁾らは、自動車保有台数を年間収入と自動車所有費用の関数として捉え、つぎのモデル式を示している。

$$\ln \frac{R2}{R1} = 1.93 \ln \frac{Y2}{Y1} - 0.48 \ln \frac{C2}{C1} \quad (1)$$

ここに、

R1、R2：各年の1人当たりの自動車数

Y1、Y2：各年の1人当たり Disposable Income

C1、C2：各年の自動車所有費用（登録税、追加登録税、道路税、購入許可証などを含む）

このモデルでの試算の結果、シンガポール政府が目標としている自動車保有台数の増加率3%を達成するためには、自動車所有費用の増加率が年間収入の増加率の約4倍までに達することが必要となると報告されている。この水準の自動車所有費用がCOEの価格によって支えられて均衡が成立することとなる。

Anthony Chin⁸⁾らは、自動車の台数を求めるモデルとして、年間収入、自動車の価格、自動車の維持経費、公共道路延長などの単純な関数として表現した次式を提案している。

$$\text{NUMBER} = a1 + a2\text{YDPER} + a3\text{PCARS} + a4\text{FISCAL} + a4\text{PRUN} + a5\text{ROADS} + e \quad (2)$$

ここに、

NUMBER：1人当たりの自動車台数

YDPER：一人当たりの disposable income

PCARS：自動車の価格（輸入税も含めて）

FISCAL：年間の実収入

PRUN：Price index of transport(主にラニングコスト)

ROADS：公共道路の延長 km

このモデルで求めた、車両割当制度の存在しないケースの自家用車登録台数の推計結果が図2である。車両割当制度がスタートした1990年以降の実登録台数と比べてみると、この制度の効果が明確に認識できる。

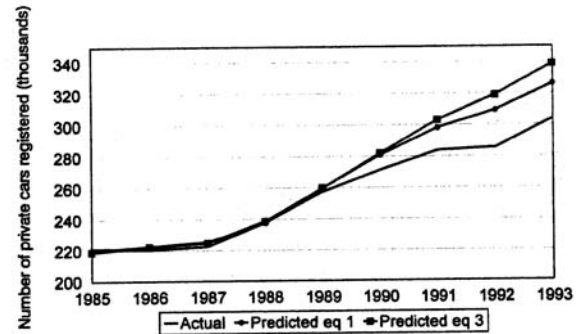


図2 自家用車登録台数の推計値と実績値⁸⁾

5. 車両割当制度の導入可能性

冒頭論じたように、現在までの世界の科学的認識、政治的合意を前提にすると、自動車部門での地球温暖化防止対策は、将来に向けてさらに厳しい対応が求められてくると考えられる。この場合、現在使用されている対策技術、政策のなかにはない、新しいものが必要となってくると思われる。技術面では、水素自動車、燃料電池自動車などであり、政策面では思い切った経済的措置を取り入れた制度などであろう。そこで、シンガポールの交通混雑防止のための車両割当制度を、日本の自動車からの温室効果ガスの排出を抑制する制度として導入する場合について検証し、いくつかの論点について考察してみることとする。

日本に車両割当制度を適用する場合、日本の社会、経済の実情に合わせて内容を工夫することが必要であることはいうまでもない。制度設計に当たっての細部にわたる配慮については本稿では省略することとして、ここでは基本的な事項のみ単純な形で整理して、これを基にして考察を加えていくこととしたい。表6にその骨格案を示す。

表6 日本に適用する車両割当制度の骨格案

- ・ 政府が全国の年間新規登録自動車数を計画的に設定
- ・ 車両購入許可証をオークション
- ・ 道路運送車両法に基づく新規登録の際、この車両購入許可証が必要
- ・ 車種分類は、シンガポールの現行5分類に、軽自動車を加える。6分類
- ・ 車両購入許可証は、一般市場で売買可能
- ・ 車両購入許可証の収入で路線バス、鉄道などの自動車代替交通機関を整備

5 - 1 日本経済への影響

まず、議論にのぼるのが自動車産業への影響であろう。自動車産業は製造・販売・整備・資材など各分野にわたる広範な関連産業を持つ総合産業である。1999年度の統計を用いた日本自動車工業会の推計によると⁹⁾、直接、間接に従事する就業人口はで約537万人（我が国全就業人口の約8.4%）にのぼり、大きな雇用機会を創出しているとされている。また、2000年の製造品出荷額は40兆429億円で、全製造業の出荷額の13.9%になっており、自動車産業が日本経済を支える基幹産業として重要な役割を果たしている。このため、国内での自動車販売に制約を設けるような制度は日本経済そのものに深刻な影響を与えかねないとする意見が予想される。

環境規制を実施する場合、日本の経済に悪影響を及ぼすかどうかについては古くからの論点である。日本版マスキー法といわれている自動車排出ガス53年規制の実施にあたっては、1976年当時「乗用車の価格は5%値上がりし、自動車業界で995億円、全産業で2,477億円の生産減になる。これによる雇用吸収力の低下が自動車産業で14,000人、全産業で30,000人に達する。」という報告が発表され、これに対して環境庁の反論がなされるなどの論争があったとされている。¹⁰⁾最近でも、環境税の導入に関連して各種のモデルを使い予測が行われている。中央環境審議会地球環境部会目標達成シナリオ小委員会¹¹⁾では、経済的措置により2010年に基準年（1990年）レベルから温室効果ガス排出量を2%減少させるケースについて算定を行っている。この結果、「炭素税として炭素トン当たり1万3千円～3万5千円程度が必要で、その場合の経済損失はGDPロスで0.06%から0.72%程度になる」としている。

この自動車割当制度についても、このような観点からの検証は必要であろう。ただ、この車両割当制度が従来の規制制度と異なる点は、制度を実行した後はただ結果を見守るだけというのではなく、オークションの結果、車両購入許可証の売買の状況、新規登録台数の実態、国民の意見等をよく観察しながら、適正な修正を加えていく手段がいくつか用意されていることである。車両購入許可証の売買の制限、発行する車両購入許可証の調整、車両購入許可証の有効期間の調整などである。また、オークションの手法にもさまざまな工夫が加えられることとなる。臨機応変な制度の運営・管理が、この車両割当制度の特徴といっても差し支えない。日本経済への影響については、このような適切な運用の中で最小限にとどめていくことは可能と考えられる。

5 - 2 国民生活への影響

我が国社会では、すでに自動車化が進み都市構造、日常の生活習慣が自動車を前提に組立てられている。つまり、自動車が生活必需品となってしまっている。そこに、自動車の保有を制限する制度を導入すると国民生活に混乱を招くこととならないか。これは、大きな問題であろう。特に、マイカー利用が交通の前提となっている地方都市、農漁村では、鉄道、バスなどの代替交通機関の整備も十分でなく、というよりもむしろ自家用車との競争に敗れて衰退していつているのが現状である。今後整備していくとしても人口が密集している大都市に比べると投資効率は悪い。

これらの混乱を避けるためには、全国を対象として制度を実施するのではなく、まずは、代替交通機関の整備が進んでいる大都市を中心とした特定の地域のみを対象とし、その後、逐次対象範囲を拡大していく方法が現実的と考えられる。たとえば、当初は、自動車NOx・PM法の特定期域からスタートすることも一案であろう。これは、現在懸案の地球温暖化対策と大都市の大気汚染対策を抱き合わせて強力に進める施策として位置づけることができよう。規制地域を限定した場合、境界線の内外での公平性の議論が出てき、また、利用者の対応として、規制を免れるために登録住所を変更するなどの行為も予想される。これらは、区域を定めて規制する場合常に発生するものであり、これが制度導入の大きな障害になるとは考えられない。

長期的には、自動車に頼らない都市計画・街づくりなどの政策と組合わせていくことが必要と考えられる。徒歩で移動できる範囲に日常生活に必要な施設・都市機能がコンパクトに配置されるなどの、脱自動車をコンセプトにした都市設計・都市建設が普及していくことが望まれる。

5 - 3 自動車使用を前提とする業界への影響

貨物運送、タクシー、バスなど自動車を使用する事業では、車両購入許可証が入手できなければ経営の存立にかかわる問題であり、特に零細な経営基盤の事業者にとっては車両購入許可証の経費負担そのものが経営を圧迫することになるという主張が予想される。事業者の立場にたって考えてみると、車両購入許可証の取得価格が経済的なメカニズムにゆだねられるとその正確な予測が困難となり、経営計画に反映しにくくなるだけでなく、さまざまな要因で高騰する可能性が潜んでおり、これに対する懸念が拭い去れない。

これに対しても、(1)で論じたように適切な制度の運

営により解決していくしかないが、事業者の不安を払拭するためには、予想以上に車両購入許可証が高騰した場合の救済策（低利の緊急融資、自動車関連税の減免など）も用意する必要があるかもしれない。

5 - 4 経済的判断に不慣れな国民性

最も懸念する論点として、我が国の場合、行政判断、各種団体の意思決定、国民生活での行動選択にあたって、さらには企業の意思決定においてさえ、経済的客観情報を基に自らの意思で、自らの責任で判断し選択していくという習慣・伝統が希薄であり、車両割当制度のような経済的な行動を重視して割切っていくような制度は国民性になじまないのではないかとする意見である。オークションでは、冷静な判断に基づいた入札が確保できず、いたずらに社会的ムードに左右されて混乱に陥るのではないか。これについては、筆者も反論を持ち合わせない。地球規模の環境問題に取り組むために、国際協調の下で大胆な政策を検討していかなければならない現状にあっては、日本社会全体が従来からの個々の思考を重視しない集団行動中心から個人個人の意思を尊重する方向へ転換していくことがまず必要かもしれない。

5 - 5 所得による利便享受の機会を制限

車両購入許可証の高騰により低所得グループは自動車から受ける利便の機会を制限されることとなり、不公平ではないかという意見も考えられる。しかしながら、現在の日本の状況では自動車化はすでに国民の隅々まで行き渡ってきている。現在の自動車保有台数を大幅に削減していくようであれば別であるが、現在の水準を念頭に議論するならば、この制度により所得水準で自動車利用に不公平が生じることとはならないと考えられる。

6 . 日本でのフィージビリティの検証

5章では、車両割当制度の日本導入に関して定性的な分析を試みてみたが、最も関心の高い論点は、オークションで決まる車両購入許可証の価格がどのくらいになるのかであろう。

そこで、シンガポールの経験を参考にして、日本でどのくらいの価格になるか推計してみることにする。シンガポールの場合、自動車保有台数、国民所得ともに一定の増加傾向を示している中でのモデル化であるのに対し、我が国の場合、モータリゼーションがある程度進み、一方では国民所得の伸びに翳りが出てきている領域となっている。さらに、オークションの場合の国民の心理的不

安、投機対象としての野心などの要素も関係してくるものと思われる。したがって、シンガポールの実態を説明するモデルがそのまま日本に適用できるとはいえない。しかしながら、現在の議論が極めて導入部分でありまず概略の見当をつけることに重点を置くべきであること、これらの要因を精密に織り込んだモデルを考案しても説明変数の実績データの入手に限界があることなどを考慮して、まず、Piotr ら⁷⁾の式を用いて日本の実データを使い計算してみることにする。

$$\ln \frac{R2}{R1} = \beta_1 \ln \frac{Y2}{Y1} - \beta_2 \ln \frac{C2}{C1} \quad (3)$$

ここに、

R1、R2 : 各年の1人当たりの自動車数

Y1、Y2 : 各年の1人当たり Disposable Income

C1、C2 : 各年の自動車所有費用（登録税、追加登録税、道路税、購入許可証などを含む）

β_1, β_2 : 係数

表7に示すデータを用いて、 β_1, β_2 を求めると、(3)式は次のとおりとなる。利用したデータ数は少ないが、参考までにt値等を示しておく。

$$\ln \frac{R2}{R1} = 0.4229 \ln \frac{Y2}{Y1} + 0.3966 \ln \frac{C2}{C1} \quad (4)$$

(2.4079) (3.2991) n=4 R²=0.8517

また、(3)式を単純化して自動車の1人当たり普及台数が(5)式で表わせるとして、表7のデータで係数を求めると(6)式となる。

$$\ln(Rt) = \beta_1 \ln(Yt) + \beta_2 \ln(Ct) \quad (5)$$

$$\ln(Rt) = 2.0330 \ln(Yt) - 0.6861 \ln(Ct) \quad (6)$$

(4.6152) (-6.7093) n=5 R²=0.7843

この(4)式と(6)式を使って、1995年から2000年にかけて乗用車の保有台数を増加させなかったとした場合(ケース1)、自動車台数を1995年時点から3%の減少に抑制したとした場合(ケース2)、乗用自動車台数を1995年時点から5%の減少に抑制したとした場合(ケース3)のそれぞれについて、2000年度における自動車価格の増分を計算した結果が表8のとおりである。

表 8 自動車価格の増加分の推計

	乗用車保有 の増加	自動車価格の増分 (%)	
		(4) 式	(6) 式
ケース 1	増加なし	-45 千円(-2.8%)	-72 千円(-4.5%)
ケース 2	3 %の減少	138 千円(11.5%)	50 千円(3.1%)
ケース 3	5 %の減少	275 千円(17.3%)	139 千円(8.7%)

この試算結果を直接比較して評価しうる情報は見当たらない。自動車の使用を抑制するときの経済的な圧力と抑制効果が示されている参考例として、炭素税導入の際の環境保全効果と税額を試算した結果¹²⁾を掲げてみる。この報告書では、環境省がかかわっている様々な委員会でこれまで試算した結果を整理し、「炭素税の導入のみにより、2010年時点でのCO₂排出量を1990年比で2%削減すると想定した場合、・・・炭素1トン当たり約1万3千円～3万5千円の炭素税の導入が必要であり、これは、ガソリン約8円～22円/L、原油約9円～25円/Lに相当する。」としている。「小売物価統計調査年報」によると東京都区部の1998年、1999年、2000年のガソリン1Lの価格はそれぞれ100円、99円、105円となっている。温室効果ガス排出量を2%削減するための

炭素税による自動車使用経費の増加は、約10%～20%程度とみなせる。これに比較すると、表8の自動車価格の増加分の試算結果はやや低めになっていると考えられる。

また、シンガポールでの最近の入札結果によると、乗用車では1,600cc以下クラスで30,758シンガポールドル、1,600cc超クラスで30,811シンガポールドル(いずれも日本円に換算すると約210万円程度)となっており、これに比べると試算結果はきわめて低い価格となっている。

原因としては、1)国民所得の伸びがほぼ止まり、横ばい傾向を示す中でモデル式の精度に限界があること、2)日本では、ある程度の普及が進んでいて追加的需要に対する経済的な感度がすでに弱くなっていると考えられること、3)モデル式では、国民の不安、投機的もくろみなどの行動の反映が表現されていないこと、4)自動車所有費用として適切な統計データが入手できなかったため、概略値として家計調査の自動車等関係費と自動車価格からもとめた値を使用した。すべての自動車所有費用を反映できていない恐れがあることなどが推定される。今後、議論を深めていく場合には、モデル、使用データともに改善に努めていくことが必要である。

表 7 我が国の自動車関係諸データ

年 度	1980	1985	1990	1995	2000
乗用車保有台数(千台) a)	28,842	37,910	49,205	58,273	64,120
人口(千人) b)	117,060	121,049	123,611	125,570	126,926
1人当乗用車普及率(台/人)	0.246	0.313	0.398	0.464	0.505
国民可処分所得(10億円) c)	208,918	277,526	380,674	412,809	418,932
1人当可処分所得(千円)	1,785	2,293	3,080	3,287	3,301
一世帯当自動車等関係費(円) d)	10,887	13,574	16,043	18,839	19,675
一世帯当人口 e)	3.22	3.14	2.99	2.82	2.67
一人当自動車等関係費(円)	3,381	4,323	5,366	6,680	7,369
自動車価格(千円) f)	1,091	1,328	1,318	1,490	1,593
1人当自動車所有経費 g)	41,722	63,704	80,304	105,445	12,293

a) : 乗用車台数 + 軽自動車台数 第52回日本統計年鑑 平成15年 車種別保有自動車数

b) : 第52回日本統計年鑑 平成15年 人口の推移

c) : 「国民経済計算年報」内閣府経済社会総合研究所国民経済計算部

d) : 「家計調査」総務省統計局 <http://www.stat.go.jp/data/kaikei/>

e) : 「国勢調査報告」総務省統計局統計調査部

f) : 「戦後50年クルマ史」社団法人 日本自動車工業会

g) : 自動車の使用年限を7年として、単純に

(自動車価格) ÷ 7 × (一人当乗用車普及率) + (一人当自動車等関係費) で算定

表9 数量モデルによる炭素税の経済性評価

モデル	モデルの概要	炭素税額 (円 / tC)
AIM エンドユー スモデル	エネルギーサービスと詳細な条件設定を行った機器を前提として省エネルギーが進む様子をシミュレートするボトムアップ型モデル。	30,000
GDMEEM	マクロ経済及びそれとリンクしたエネルギー市場を対象とした動態的市場均等モデルであり、想定した技術や経済的諸条件の下で将来のマクロ経済動態、ならびにエネルギー需給均衡をシミュレートするモデル。	34,560
MARIA	世界を8地域に分け、1990年を初期時点として1期10年とする2100年までの超長期シミュレーションを行う非線形最適化モデル(トップダウン型モデル)。	13,148
SGM	国民所得勘定をベースに構築された古典派型の動学的応用一般均衡モデル(トップダウン型モデル)。4つの経済主体(家計、企業、政府、外国部門)行動をモデル化している。	20,424 ~ 21,080
AIM/MATERIAL モデル	AIM日本モデルに廃棄物の排出とその処理をはじめとする環境問題を経済活動に統合させた応用一般均衡モデル。	15,587

注1)地球温暖化防止のための税のあり方検討会¹²⁾より作成

注2)炭素税額は、2010年時点でCO₂排出量を1990年比2%削減するために必要な額。

7. 結論

経済的手法による各種対策のうち現在有力視され調査、研究、議論が活発に行われている環境税では、アウトプットとして求められる環境改善効果を実際に確保できない欠点がある。それに比べると、車両割当制度によれば、環境改善効果(正確に表現すれば自動車保有台数ということになるが)はあらかじめ設定されているので確実である。そのアウトプットに相当する経済的負担は市場原理によって自動的に決まってくる。環境対策を管理する立場からは極めて魅力的な手法といえるが、わが国の伝統・文化からは、受容のハードルはかなり高いと予想される。

消費者の側から見ると自動車の価格が不確かなものとなってしまう、自動車販売業者が車両購入許可証の価格の変動を吸収するにしても限界がある。

車両購入許可証の落札価格の推計を試みたが、シンガポールの実績値に比べて極めて低い値となった。筆者はこの結果をもって、車両割当制度の日本への導入を主張するものではない。さらに有効なモデルの開発に努めることが必要であろう。運輸部門の地球温暖化対策の現状を冷静に眺めると、車両割当制度のような思い切った政策についても、真剣な議論が必要ではないかということを主張したい。

車両割当制度は、それ単独で機能するものではない。自動車を使わなくてもすむ都市づくり、公共交通機関の整備、自動車利用を抑制する各種施策と併せて実施することにより初めて円滑な運営が期待できるものである。関連する各種の施策を実施したうえでいえば「最後の手

段」として使うものであろう。

引用文献

- 1) 環境省(2002)『2000年度(平成12年度)の日本の温室効果ガスの排出量について』
- 2) 岡崎誠(2002)「自動車と環境問題を考える」『TORCレポート』No.16, 2002秋
- 3) OECD(2001), Environmentally Sustainable Transport Guidelines, <http://www.oecd.org/EN>
- 4) Foo Tuan Seik(1998) A unique demand management instrument in urban transport: the vehicle quota system in Singapore, *Cities*, Vol.15, No.1, pp.27-39,
- 5) Peter Smith(1992) Controlling traffic congestion by regulating car ownership Singapore's recent experience, *Journal of transport economics and policy*, January
- 6) Anthony Chin and Peter Smith(1997) Automobile ownership and government policy: The economics of Singapore's vehicle quota scheme, *Transpn Res.-A*, Vol.31, No.2, pp.129-140,
- 7) Piotr Olszewski and David Turner(1993) New method of controlling vehicle ownership and usage in Singapore, *Transportation* 20: 355-371
- 8) 兒山 真也(2001)「シンガポールの自動車交通政策 - 最近の展開を中心に - 」『交通科学』 Vol.31, No.1 No.2 合併号
- 9) 社団法人日本自動車工業会『日本の自動車産業』
<http://www.jama.or.jp/>
- 10) 橋本道夫(1998)『私史環境行政』朝日新聞社

- 11) 中央環境審議会地球環境部会 (2001) 『目標達成シナリオ小委員会中間とりまとめ』 Singapore 's experience with sealed-bid tenders, Transportation Research Part A 36 555-561
- 12) 地球温暖化防止のための税のあり方検討会 (2001) 『地球温暖化防止のための税の論点 報告書』 14) 兎山 真也(1996) 「シンガポールの自動車交通政策」 『京都大学経済論集』第 11 号
- 13) Singfat Chu (2002) Auctioning rights to vehicle ownership: 15) 経済産業省、国土交通省、環境省 (2001) 『低公害車開発普及アクションプラン』
- 16) 環境省 (2002) 『環境白書』(株ぎょうせい)

参考文献

(2002年12月18日受理)