

平成 22 年 6 月 1 日現在

研究種目：若手研究（B）
 研究期間：2007～2009
 課題番号：19730207
 研究課題名（和文）環境負荷の小さい自動車の購入に対する補助政策の効果と今後のあり方に関する実証研究
 研究課題名（英文）Analysis on impacts of subsidies upon low emission vehicles and on future policies
 研究代表者
 藤原 徹（FUJIWARA TORU）
 明海大学・不動産学部・准教授
 研究者番号：20364713

研究成果の概要（和文）：自動車税制の「グリーン化」の効果、自家用乗用車市場における消費者の新車購入行動への影響に焦点を当てて分析を行った。推定結果から、減税による自動車の購入費用の低下による自動車需要の増加、CO₂ 排出量の増加を招く可能性があることが分かった。また、減税措置がある程度のインパクトを持つためには、ハイブリッド車に対する減税率を極端に大きくする必要があることと、ガソリン車に対する減税率を縮小することで、新車購入を促す効果をなくすと同時に、ガソリン車とハイブリッド車の価格差を縮小することが必要であることが示唆された。

研究成果の概要（英文）：I estimated impacts of “green” taxation, focusing on decisions of consumers to buy new passenger cars. Demand for new cars and CO₂ emission may increase by “green” taxation because it reduces the purchasing costs of new cars. To make “green” taxation more effective, taxes on hybrid cars should be reduced more and reduction in taxes on low emission gasoline-fueled cars should be cut.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合 計
2007 年度	1,200,000	0	1,200,000
2008 年度	900,000	270,000	1,170,000
2009 年度	900,000	270,000	1,170,000
総 計	3,000,000	540,000	3,540,000

研究分野：公共経済学

科研費の分科・細目：経済学・経済政策

キーワード：グリーン化、政策評価

1. 研究開始当初の背景

(1) 社会的な背景・問題意識

地球温暖化防止のための京都議定書が 2005 年に発効した。わが国は、2008 年から 2012 年の第一約束期間に、温室効果ガスの排出量を 1990 年比で 6 %削減することが求められ、その達成に向けて様々な取り組みが

なされているところである。自動車交通部門に目を向けると、2004 年度、2005 年度における運輸部門のエネルギー起源 CO₂（二酸化炭素）排出量は前年比で若干の減少傾向にあるものの、1990 年度に比べると約 20 %の排出量増となっており、この分野における対策が急務となっている（数値は環境省報道発表

資料による)。その一環として、2001年度から自動車税制の「グリーン化」が導入され、一定の条件を満たす環境負荷の小さい自動車の購入に対して補助金が与えられるようになった。

上記の京都議定書の第一約束期間を目前に控え、これまでの各種政策の評価・見直し、あるいは第一約束期間後の施策についての議論が必要な時期を迎えている。その際には、これまでになされた施策の効果を定量的に把握し、事後的な評価を行うことが欠かせない。自動車税制の「グリーン化」については、その導入から5年以上が経過し、自動車の新車販売・登録台数を初めとした統計データも蓄積・公表されるようになってきた。したがって、自動車税制の「グリーン化」が、どのような部門に、どういった影響を、どの程度与えたのかについての分析と、今後のあり方についての検討が必要な時期になっている。さらに、ハイブリッド車や燃料電池車といった新技術の発展もあり、こういった自動車をも考慮に入れた課税・補助金体系のあり方が問われている。

(2) 研究の学術的な背景

自動車税制の「グリーン化」の効果については、経済学や工学を専門とする研究者の関心を集め、数多くの論文が発表されている。経済学の分野では、藤原・蓮池・金本(2002)や杉野・今井・有村(2006)などが代表例であり、工学の分野では、上田・武藤・森杉(1998)、中塚他(2001)、鹿島他(2002)、林・加藤・上野(1999)などが挙げられる。これらの研究の手法はそれぞれ異なるものの、以下の二点に関してはおおむね同じ結論が得られている。第一は、自動車税制の「グリーン化」のような、環境負荷の小さい自動車の購入に対する補助は、その額が実際に実施されているような数万円のレベルでは、CO₂排出量の削減に大きなインパクトを与えない、という点である。第二は、自動車税制の「グリーン化」のように、自動車の保有や取得に対して課税・補助をするよりも、自動車の利用や燃料消費に対して課税する方が、CO₂排出量の削減に対しては効果的である、という点である。

ここで重要なのは、これらの先行研究は政策の導入「前」のデータを利用して、市場構造を推計し、その結果を利用したシミュレーション分析を行っている点である。前述のように、自動車税制の「グリーン化」が実際に導入されてから5年以上が経過しているので、政策の導入「後」のデータを活用して、政策の事後的な評価が可能になりつつある。したがって、自動車税制の「グリーン化」がどのような部門にどのような影響を与えたのか、また、どの程度の量的なインパクトを

与えたのか、あるいは、先行研究が予測していたような結果が実際に起きたのか、といった点が検証される必要がある。ところが、この問題について深く掘り下げた研究は現状ではほとんど存在しない。本研究はこの間隙を埋める試みである。

2. 研究の目的

本研究では、上述の社会的・学術的背景をふまえ、(1)自動車税制の「グリーン化」のような、環境負荷の小さい自動車の購入に対する補助政策の効果を、政策導入後のデータを活用して定量的に検証・評価することと、(2)その結果を利活用して、燃料電池車等の新しい技術についても視野に入れた、今後の自動車税制のありかたについて検討・提案することを主な目的とする。

3. 研究の方法

本研究では、自家用乗用車市場における消費者の新車購入行動への影響に焦点を当てた分析を行う。

「自動車グリーン税制」は多岐に渡る施策の組み合わせであるが、本研究ではその中から、自動車税のグリーン化、低燃費車の取得に係る自動車取得税の特例、低公害車の取得に係る自動車取得税の特例の3つの施策を採り上げる。これらの施策はいずれも環境負荷の小さい自動車に対する税の軽減措置である。

施策の効果は多岐にわたるが、本研究ではまず、減税による価格の変化が消費者の自動車購入行動に与えたインパクトを定量的に把握することを試みる。具体的には、消費者の新車購入行動について、エンジン排気量などの自動車の物理的な属性や、距離当たりの平均走行費用、車両価格等によって乗用車の車種ごとの新車販売シェアを説明する計量経済モデルを構築し、実際のデータを用いて推定する。さらに、推定結果を踏まえて、上記の3つの政策が単独ではどの程度のインパクトがあるのか、同じ額を補助するのであれば、どの政策を用いて、どの車種にどういった率・額で補助をしたら効果が大きいのか、といった簡単なシミュレーション分析を行う。

(1) 推定モデルの概要

消費者は、「自動車を購入しない」か、「ある特定の型式の自動車を購入する」か、自分の効用が最大となるように選択すると仮定する。

消費者の効用関数は、確定的な部分と確率的な部分から構成されるように定式化する。確定的な部分については、燃費、馬力、車両重量といった、型式ごとに異なる物理的属性と、自動車の車両価格や税、走行コストに依

存して決まるとする（自動車を購入しない場合にはゼロとする）。

効用の確率的な部分は、効用のうちで、確定的な効用に含まれない部分を表す。その分布について、独立で同一なガンベル分布（第一種極値分布）を仮定する。

このような仮定の下で、上述の型式ごとに異なる属性やコストを説明変数とし、各型式の自動車が占めるシェアを被説明変数とする回帰モデルを推定する。

(2) データの概要

型式ごとの自動車のシェアについては、平成 16 年度の新車台数のデータを用いた。統計資料としては、財団法人自動車検査登録協会が管理している、自動車登録データベースを利用した。ここで紹介する結果は、三重県のデータを用いたものである。

説明変数は、関連研究に習い、車両の大きさ、車両重量あたり馬力、エンジン排気量、メーカーダミー等の自動車の物理的属性と、コストに関する変数を考慮した。物理的属性については、『自動車諸元表』（自動車技術会）等を参照した。

自動車の取得及び保有コストに関しては、自動車の車両価格と初年度の自動車取得税額、自動車税等の税負担額を考慮した。価格に関するデータは、『自動車取得価額一覧表』（日本自動車販売協会連合会）を利用した。ここでは、動学的な要素を捨象しているので、これらの単純合計を「車両コスト」として説明変数に加えた。

自動車の走行に関するコストは、1 リットルあたりの平均的な燃料価格を、『自動車諸元表』等から得られる 10・15 モードの燃費で割って求めた。『給油所石油製品市況調査』（石油情報センター）等を参考に、1 リットルあたりのガソリン価格を 116 円とした。本研究では、簡単化のため、各車両の走行距離については捨象し、「走行単価」として説明変数にしている。

4. 研究成果

(1) パラメータの推定結果

パラメータの推定値についての詳細は、藤原（2008）を参照されたい。コストに関する変数は、車両コストの t 値が若干小さめ（1.49）ではあるが、車両コスト、走行単価ともにマイナスの値であり、整合的な値が得られた。データの都合から、類別区分番号ごとの車両価格のばらつきが大きいにもかかわらず、ある程度同じ属性の自動車を同じ型式とみなさざるを得なかったことが、車両コストの推定値の t 値が低い原因の一つであると考えられる。

ダミー変数以外の属性に関するパラメータも全て有意な推定値を得られている。日

引・有村（2001）はエンジン排気量のパラメータとして正の値の推定結果を得ているが、本稿ではマイナスの推定値である。これは、優良低燃費車ダミーおよび新車ダミーが正の推定値で有意であることも含め、近年の環境意識の高まりに伴って、低排気量の自動車が好まれる傾向にあると解釈することが可能かもしれない。

メーカーダミーに関しては、ダイハツ、三菱、ホンダが有意な値になった。推定値が負であるということは、代表的消費者は、メーカー以外はまったく同じ属性を持つ自動車であれば、これらメーカーの自動車よりもトヨタ車を好むことを意味している。

(2) 施策の効果の推計

回帰モデルのパラメータの推定値を利用して、前述の 3 つの施策の効果を推計した。分析の流れは、

I. パラメータの推定値と属性変数の値から、各型式の自動車のシェアの予測値（当てはめ値）を求める（「施策あり」のケース）。

II. 「施策なし」のケースについて、各型式の自動車のシェアの予測値を求める。

III. .の結果と .の結果を比較し、その差分を当該施策の効果として考え、評価する。

である。推定結果の概略を表 1 に示す。

	施策の効果
ハイブリッド車台数（台）	+ 3 (+ 1.3%)
ハイブリッド車シェア	+ 0.0 ポイント
ガソリン車台数（台）	+ 50 (+ 0.2%)
ガソリン車シェア	- 0.0 ポイント
ガソリン消費量の推定値(kl)	+ 34.6(+ 0.2%)
CO ₂ 排出量 (t-CO ₂)	+ 81.5(+ 0.2%)
自動車取得税減税総額 (ハイブリッド車特例を除く) (円)	+ 159,920,079
ハイブリッド車特例 による減税総額 (円)	+ 17,078,756
自動車取得税収 (円)	- 171,628,673
自動車税減税額 (円)	+ 188,619,429
自動車税収 (円)	- 186,488,622

表 1 施策の効果の推定結果

CO₂ 排出量(ガソリン消費量)の推定については、各自動車の実燃費および走行距離を把握することができないので、簡便な方法として、統計データから得られる各型式の自動車の10・15モードの燃費と、中塚他(2001)による排気量帯別平均年間走行距離の推定結果を利用し、これを各型式の自動車に当てはめてCO₂ 排出量を求めた。

施策ありの場合の自動車税と自動車取得税の減税額は合計で約3.7億円である。新車のうちの大半の型式は何らかの減税措置を受けられるものになっているので、実質は新車購入補助としての減税となっている。その結果、自家用乗用車の台数が53(ハイブリッド車3、ガソリン車50)台増加し、CO₂ 排出量も約81.5t-CO₂(約0.2%)増加してしまう。

施策のインパクトそのものは大きなものではない。その理由としては、施策による減税額が「車両コスト」に占める割合の小ささが挙げられる。ハイブリッド車の中でもっとも台数の多いトヨタプリウスを例に考えると、減税措置がないケースでの税込み価格が約218万円であるのに対して、特例措置による減税額は約4万円(約1.95%)に過ぎない。ガソリン車からハイブリッド車へ選択の転換が起きない原因としては、前述の3つの施策の1つである、「低燃費車の取得に係る自動車取得税の特例措置」の存在が考えられる。この特例措置によって、ガソリン車のうちで低燃費の車が、ハイブリッド車と比べて価格面でより有利になっている。

本研究の推計結果はごく荒いものであるはあるが、採り上げた3つの施策は、「環境負荷の小さい自動車の普及」という目的に若干は貢献するものの、CO₂ 排出量の増加を招く可能性がある。環境負荷の大きい自動車から環境負荷の小さい自動車への転換が進む効果よりも、これまで「購入しない」という選択をしていた消費者が、新たに自動車を購入するようになる効果が大きいことが原因であると考えられる。ただし、全体として大きな効果ではない。

(3) 仮想的な施策の効果の試算

上の推計結果を踏まえ、以下のような仮想的な施策の効果を試算し、より効果の大きい施策の設計について若干の検討を行った。

自動車取得税の減税総額を上推計の場合と同額(約1.8億円)に固定して、ハイブリッド車に対する減税率を大幅に拡大すると同時に、ガソリン車に対する減税を廃止し、ハイブリッド車との価格差を縮小することで、どの程度ハイブリッド車の台数が増加するか、CO₂ 排出量はどう変化するのか等を計算した。

試算では、ハイブリッド車の自動車取得税

の減税率を、現行の取得価額の2.2%から約20.8%に拡大することができる。自動車の取得に係る税は自動車取得税と消費税がそれぞれ車両取得価額の5%であるので、実質的に車両取得価額の約10.8%の購入補助金に相当する。

この施策を導入すると、導入しない場合(現行の施策)に比べてハイブリッド車の台数が22台(約9.2%)増加する。同時に、ガソリン車の台数が24台減少するので、ガソリン車からハイブリッド車へ選択を変える消費者がいると考えられる。しかし、その場合でも自家用乗用車全体に占めるハイブリッド車のシェアが小さいので、自家用乗用車部門全体としてのインパクトは大きいとはいえない。CO₂ の排出量は(約8.1t-CO₂)減少するが、ほとんど無視できるレベルであり、施策の導入によって増加はしないという程度のものである。

ここでの分析から、減税措置がある程度のインパクトを持つためには、(1)ハイブリッド車に対する減税率を極端に大きくする必要があり、(2)ガソリン車に対する減税措置をやめることで、消費者の新車購入を促す効果をなくすと同時に、ガソリン車とハイブリッド車の価格差を縮小することが必要であることが示唆される。

(4) まとめと今後の展望

本研究では、消費者の新車購入行動を自動車の価格や属性で説明する計量モデルを構築し、実際のデータを用いてパラメータを推定した。次に、パラメータの推定結果を利用して、低公害車・低燃費車に対する減税措置がある場合とない場合それぞれについて各型式の自動車のシェアを推計した。その推計値の差を、各施策による価格の変化による効果であると考え、各施策の効果を定量的に評価した。

本研究で採り上げた3つの施策は、「環境負荷の小さい自動車の普及」という目的に若干は資するものの、減税による自動車の購入費用の低下による自動車需要の増加をもたらす、CO₂ 排出量の増加を招く可能性があることが分かった。ただし、車両関係のコスト全体に占める減税額の割合が大きいことなどから、インパクトそのものは大きくないことも分かった。

仮想的な政策として、ハイブリッド車に対する減税率を大幅に拡大すると同時に、ガソリン車に対する取得税の減税を廃止し、ハイブリッド車との価格差を縮小する政策をシミュレートした。その結果、税措置がある程度のインパクトを持つためには、ハイブリッド車に対する減税率を極端に大きくする必要があり、ガソリン車に対する減税措置をやめることで、消費者の購買促進

効果をなくすと同時に、ガソリン車とハイブリッド車の価格差を縮小することが必要であることが示唆された。

本研究は、消費者の新車購入行動を対象を絞って政策の効果の一部をごく大雑把に把握したに過ぎず、今後の課題も多い。例えば、以下の点が挙げられる。

第一に、サンプルを増やす等によって、推定モデルの精度、推定値の信頼度を高めることが必要である。

第二に、長期的な効果について考慮することや、買い替え行動との関係を分析するなど、政策の効果をより広く把握することが必要である。

第三の課題は、税収の増減や CO₂ の排出量の推計にとどまらず、政策による社会的な費用・便益を計算することである。

直近の資料（総務省（2009））によると、自動車保有台数の減少とともに、CO₂ 排出量も減少傾向にある。また、ハイブリッド自動車の保有台数は増加しつつあるが、乗用車全体に占めるシェアは依然として 1 % 程度と小さい。これら「政策あり(with)」のケースのうち、どの程度が政策の効果なのか、換言すれば、「政策なし(without)」のケースと比較してどの程度の効果なのかについては、詳細な統計資料が整備された後に、定量的な評価が必要である。その際には、本研究の成果が応用可能であると考えられる。

5．主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 2 件）

藤原 徹、「低公害車・低燃費車に対する減税措置の効果：事後的評価の試み」、『自動車交通研究 2008』、p.16-17、日本交通政策研究会、2008 年（査読無）。

藤原 徹、「低公害車・低燃費車に対する減税措置の効果の事後的評価」、日交研シリーズ A-446、p.1-18、日本交通政策研究会、2008 年（査読無）。

6．研究組織

(1)研究代表者

藤原 徹（FUJIWARA TORU）

明海大学・不動産学部・准教授

研究者番号：20364713