

自動車関連税体系が CO₂ 排出に及ぼす影響のライフサイクル評価

名古屋大学大学院工学研究科 学生員○上野 洋一 正会員 加藤 博和 フェロー 林 良嗣

1 本研究の背景と目的

地球温暖化の最大要因である CO₂ 排出量が増加している中で、特に運輸部門から排出される CO₂ は、モータリゼーションや都市への人口集中に伴う自動車利用の増大により、絶対量・全体に占める割合ともに、全世界的に増加の傾向にある。そこで運輸部門における CO₂ 排出削減策の立案施行が早急に求められているが、それらの検討は始められたばかりであり、削減策の効果に関する定量的把握も十分でないのが現状である。

そこで本研究は、自動車の中でも特にその CO₂ 排出割合・増加率の大きい乗用車に着目して、その保有／利用動向に大きな影響を与える自動車関連税制（取得／保有／利用＜燃料＞税）の CO₂ 排出に及ぼす影響の定量的評価を行うモデルを開発するとともに、低 CO₂ 排出車（低燃費車）優遇税制の効果について検討することを目的とする。

本研究で開発するモデルは、自動車関連税による交通部門及び自動車製造部門への影響を包括的に評価するために、LCA(Life Cycle Assessment)を応用して、自動車の車両製造／維持／廃棄の各段階で生じる CO₂ 排出量と、自動車の走行に伴う CO₂ 排出量を同時に推計するものとする。

2 自動車関連税の CO₂ 排出への影響

自動車関連税による CO₂ 排出への影響には、a)税の賦課により自動車保有台数を変化させる効果、b)取得／保有税の賦課により車両使用年数を変化させる効果、c)低 CO₂ 排出車の取得／保有税率を軽減することにより自動車の製造／販売者や購入者に低 CO₂ 排出車を選択させる効果、d)利用税の賦課による利用抑制効果、の4つの「インセンティブ（誘因）効果」が期待される。このうち、本論文では特にb)及びc)に着目する。

3 モデルの構成

本研究で開発するモデルは、既存研究¹⁾を参考に図1に示すような構造としている。まず、A.車種別／車齢別の「存廃選択モデル」と、B.新車の「車種選択モ

デル」を構築する。これらのモデルは、代表的個人が存廃選択や車種選択を行う場合、各選択肢の効用を比較し、効用の高いものを選択すると考え、ロジット型のモデルを構築する。効用関数は一次関数を仮定する。

A・Bのモデルにより、各年における車種別／車齢別乗用車台数のコーホートが形成される。これらに車種別／車齢別燃費データ及び走行距離を掛けることにより自動車走行に伴う CO₂ を、廃車／新車／点検台数から自動車製造／維持／廃棄に伴う CO₂ を推計するのが C.ライフサイクル CO₂ 計測モデルである。

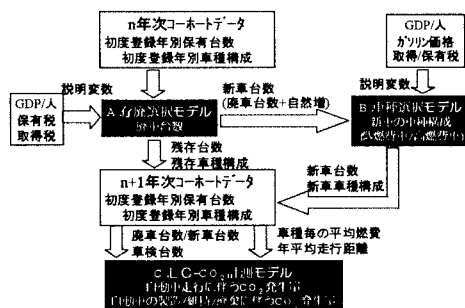


図1. モデルの構成

4 モデルの定式化及び推定

以上のモデルのうち、本論文では、A.存廃選択モデルと B.車種選択モデルの、定式化を行う。モデル推定に用いる車種別／車齢別乗用車台数のデータ²⁾は、A.存廃選択モデルでは初年度登録年 1978～1992 年の車齢 10 歳以下のデータを、B.車種選択モデルでは 1975～1994 年のデータを用いる。

A.存廃選択モデルでは、被説明変数は、保有する乗用車をその年に廃棄しないかという存続率（前年登録台数比）、説明変数は、 X_1 ：1人当たり GDP に対する現車維持費用（税金＋維持費）と現車残存価値（耐用年数を6年とする）の差、及び X_2 ：技術変数（初年度登録年と基準年の差）、とする。

B.車種選択モデルでは、被説明変数は、各車種選択率を、説明変数は、 X_3 ：費用差（各車種の購入費用／10年間の保有費用／10年間の利用費用の合計額）及び、 X_4 ：現車満足度（その年の廃車台数に占めるその車種の割合）とし、多項ロジットモデルで表現す

る。今回はデータ収集の関係から普通乗用車と小型乗用車の2項選択とし、被説明変数を新車台数に占める普通乗用車の割合とする。

表1、表2にパラメータ推定結果を示す。表1の X_1 のパラメータを見ると、小型乗用車の方が大きくなっており、より費用に敏感であることが実証されている。

表1. 存廃選択モデルパラメータ推定結果

被説明変数： 存続率(前年比)	小型乗用車 パラメータ (t 値)	普通乗用車 パラメータ (t 値)
定数項	2.1(5.5)	1.4(2.9)
X_1 : 維持費—現車価値	-4.1(-18)	-1.7(-11)
X_2 : 技術変数	0.032(1.7)	0.11(4.9)
サンプル数	106	108
自由度調整済 R^2 値	0.77	0.65

表2. 車種選択モデルパラメータ推定結果

被説明変数：普通乗用車選択率	パラメータ(t 値)
定数項	1.5(1.7)
X_3 : 普通車費用—小型車費用	2.8(4.2)
X_4 : 普通車の廃車割合	-62(-2.9)
サンプル数: 20、自由度調整済 R^2 値: 0.84	

次に、モデルによる推定値と実績値との比較を行う。図2は、A. 存廃選択モデルを検証するために、普通／小型乗用車の1979年初度登録車の残存率(初度登録年台数比)の実績値と推定値を示したものである。

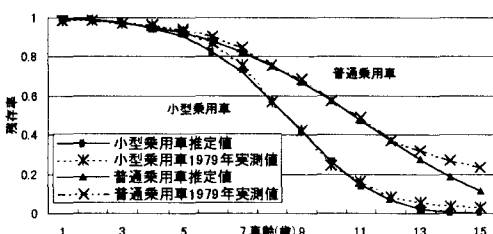


図2. 1979年乗用車残存率実績値と推定値

小型乗用車のモデルはほぼ実績を再現している。普通乗用車は13歳以上で両者に開きがあり、車齢の高い普通乗用車の存廃選択が費用によらないことが分かる。

図3は、B. 車種選択モデルを検証するために、新車に占める普通乗用車の割合の実績値と推定値を示したものである。

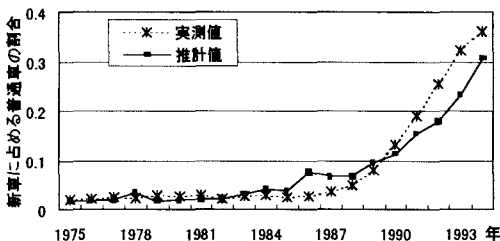


図3. 新車に占める普通乗用車の割合の実績値と推定値

1989年の税制改革によって普通乗用車の取得／保有税が大幅に緩和され、その保有が急速に伸びているが、モデルではこれに完全には再現していない。これは普通乗用車の急激な増加に対し、開発にタイムラグが発生しているためである。

5 モデルを用いた効果分析例

ここでは、構築した A. 存廃選択モデルと B. 車種選択モデルを用いた自動車関連税賦課の影響分析を行う。

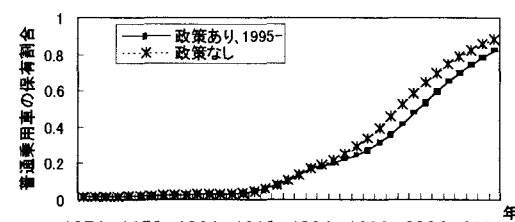


図4. 全乗用車保有に占める普通乗用車割合の予測結果

図4は、全乗用車保有に占める普通乗用車の割合を予測したものである。1995年以降のGDP及び人口は過去のトレンドをそのまま適用し、ガソリン価格は年5%上昇を仮定している。また、「政策あり」では、低CO₂排出車へのシフトを目的として1995年以降普通乗用車の取得税/保有税を33%増加した場合を考えている。政策実施による効果は見られるものの、2010年付近では普通乗用車の保有割合が80%を越える。これは所得が増えるに従って大型の乗用車を好む傾向があるためである。よって、燃費に応じた累進的な税率等を設定しない限り、CO₂排出削減は難しいことが分かる。

6 まとめ

本研究では、自動車関連税による自動車保有／利用動向への影響について定量的に評価するモデルを構築した。このモデルによって、CO₂排出削減にとって効果的な税制体系の提案ができるほか、施策の違いによる低CO₂排出車の普及プロセスの評価が可能となる。

なお、政策実施によるライフサイクルCO₂排出量変化の推計結果については、講演時に述べる。

《参考文献》

- 1) 森杉壽芳、大野栄治、川俣智計: コーホート型ディーゼル車普及率予測モデルの提案と燃料価格弾力性分析、土木計画学研究論文集 No. 8, pp. 41-48, 1990
- 2) 運輸省地域交通局監修: 自動車保有車両数、自動車検査登録協会、1976-1996