



RIETI Discussion Paper Series 07-J-006

「トップランナー方式」による 省エネルギー法乗用車燃費基準規制の費用便益分析と 定量的政策評価について

戒能 一成
経済産業研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<http://www.rieti.go.jp/jp/>

「トップランナー方式」による省エネルギー法乗用車燃費 基準規制の費用便益分析と定量的政策評価について

2007年 2月

戒能 一成 (C)

要 旨

経済産業省においては、エネルギー・環境問題への対応方策の1つとして、省エネルギー法に基づき国内販売されるガソリン乗用車の燃費を目標年度迄の期間内に一定の基準値以上とすることを自動車の製造・輸入販売事業者に義務づける規制措置を実施している。

当該燃費基準規制は1979年から実施され再三の見直しが行われているが、乗用車のエネルギー消費には燃費や車重分布など多くの要因が複合的に寄与するため、規制に伴う費用便益が定量化されておらず省エネルギー量のみの評価に留まるという問題が存在する。

こうした問題を克服する一つの手法として、本稿では家計のガソリン乗用車を事例として、総務省家計調査報告などの統計値を基礎に世代層別の購入・使用行動を分析し、規制による世代層別のガソリン消費量の変化を試算するとともに、乗用車の希望小売価格推移を分析し車重区分別の規制対応のための追加的費用を推計し、結果を2030年度迄外挿して将来推計することによって、1998年度に開始された第1次トップランナー方式乗用車燃費基準規制と2007年度に開始された同第2次規制についての費用便益分析による定量的政策評価を試みた。

当該試算の結果、割引率3%で現在価値換算した第1次規制の費用便益差は便益が費用を上回る正の値となり、年平均約4,400億円の費用便益差と約18Mt-CO₂のCO₂削減効果が同時に得られる極めて優れた政策措置であることが判明した。しかし第2次規制では、第1次規制による燃費改善の飽和や価格効果などの影響で、約6Mt-CO₂の削減に対し約1.3万円/t-CO₂の費用が掛かり、第1次規制と比べ著しく費用対効果が低下するものと推計された。

当該試算結果の精度と安定性を確認するため、実質経済成長率、ガソリン価格、家計自動車購入価格などについて感度分析を行った結果、第1次規制の結果は安定的であるが、第2次規制は費用と便益が僅差のため結果が大きく変動し不安定であることが判明した。

当該結果に加え、家計の乗用車利用においてガソリン価格に対する有意な価格弾性値が観察されなかったことから、今後の乗用車の省エネルギー対策のあり方として、相対的に燃費の悪い車への重課税や使用期限設定、軽自動車からの除外など、乗用車の保有燃費を改善するための政策措置を費用対効果を見極めながら導入していくことが必要と考えられる。

キーワード: 家計消費行動、省エネ政策評価、世代層モデル

JEL Classification: D10, K32, C53

* 本資料中の分析・試算結果等は筆者個人の見解を示すものであって、筆者が現在所属する独立行政法人経済産業研究所、IPCC、大阪大学などの組織の見解を示すものではないことに注意ありたい。

目 次

要 旨

目 次

本 文

1. 省エネルギー法機器効率基準規制の現状と政策評価の問題点

- 1-1. 省エネルギー法機器効率基準規制の概要
- 1-2. 省エネルギー法機器効率基準規制の問題点と費用便益分析の必要性
- 1-3. 本稿の目的 - 省エネルギー法乗用車燃費基準規制の費用便益分析 -

2. 省エネルギー法乗用車燃費基準規制の定量的評価モデルの構築と前提条件

- 2-1. 省エネルギー法乗用車燃費基準規制の費用便益分析の基本的考え方
- 2-2. 省エネルギー法乗用車燃費基準規制の便益評価手法と前提条件
- 2-3. 省エネルギー法乗用車燃費基準規制の費用評価手法と前提条件

3. 省エネルギー法乗用車燃費基準規制の費用便益分析結果

- 3-1. シナリオ別燃費基準規制の費用便益試算結果
- 3-2. 世代層別燃費基準規制の費用便益試算結果

4. 考察と結論

- 4-1. 省エネルギー法乗用車燃費基準規制の費用便益分析結果の感度分析
- 4-2. 省エネルギー法乗用車燃費基準規制の政策評価結果と今後の課題

別掲図表

補 論

- 補論1. 家計の自動車関係消費支出行動と代替性・補完性の問題について
- 補論2. 家計の乗用車取得価格と世代層別差異について
- 補論3. 家計のガソリン消費量と価格効果について
- 補論4. ガソリン乗用車の平均保有寿命と家計所得の関係について
- 補論5. ガソリン乗用車の車重区分別新車希望小売価格と燃費・排気量の相互関係について
- 補論6. ガソリン乗用車の車重区分別新車出荷台数構成比の分析と将来推計について
- 補論7. 1995～2005年度のガソリン乗用車の燃費悪化の要因別寄与度分析について
- 補論8. 乗用車製造過程でのCO₂排出量の評価について

参考文献

2007年 2月 戒能一成 (C)

1. 省エネルギー法機器効率基準規制の現状と政策評価の問題点

1-1. 省エネルギー法機器効率基準規制の概要

1-1-1. エネルギー使用の合理化に関する法律(省エネルギー法)と特定機器

エネルギー使用の合理化に関する法律(以下「省エネルギー法」)は、1974年の第1次石油危機を契機として1979年に制定された法律である。

省エネルギー法はエネルギー情勢の推移に従い数次に亘り改正され政策措置の強化が図られてきているが、その基本的構造は制定当時の形態がほぼ引継がれてきており、総則・基本方針、工場に係る措置、建築物に係る措置、機械器具に係る措置、その他雑則・罰則という構造となっている。

本稿において政策評価の対象とする措置は、省エネルギー法第6章「機械器具に係る措置」のうち、第78条「製造事業者等の判断の基準となるべき事項」に基づく特定機器に関する一連の政策措置のうち、ガソリン乗用車であって一般家庭で使用される自家用乗用車^{*1}に関する政策措置とする。

[表1-1-1-1. 省エネルギー法の構造と機械器具関連措置(抄)]

エネルギー使用の合理化に関する法律(昭和54年6月22日法律第49号, 平成17年8月10日最終改正)

第1章 総則 (第1条 目的, 第2条 定義)

第2章 基本方針等 (第3条 基本方針, 第4条 エネルギー使用者の努力)

第3章 工場に係る措置等 (第5条～第51条, 内容略)

第4章 輸送に係る措置 (第52条～第71条, 内容略)

第5章 建築物に係る措置 (第72条～第76条, 内容略)

第6章 機械器具に係る措置

第77条 製造事業者等の努力 (内容略)

(製造事業者等の判断の基準となるべき事項)

第78条 エネルギーを消費する機械器具のうち、自動車(前条に規定する性能の向上を図ることが特に必要なものとして政令で定めるものに限る。以下同じ。)その他我が国において大量に使用され、かつ、その使用に際し相当量のエネルギーを消費する機械器具であつて当該性能の向上を図ることが特に必要なものとして政令で定めるもの(以下「特定機器」という。)については、経済産業大臣(自動車にあつては、経済産業大臣及び国土交通大臣。以下この章及び第25条第5項において同じ。)は、特定機器ごとに、当該性能の向上に関し製造事業者等の判断の基準となるべき事項を定め、これを公表するものとする。

2 前項に規定する判断の基準となるべき事項は、当該特定機器のうち前条に規定する性能が最も優れているものの当該性能、当該特定機器に関する技術開発の将来の見通しその他の事情を勘案して定めるものとし、これらの事情の変動に応じて必要な改定をするものとする。

第79条 性能の向上に関する勧告及び命令 (内容略)

第80条 表示 (内容略)

第81条 表示に関する勧告及び命令 (内容略)

第7,8章 雑則・罰則 (第82条～第99条, 内容略, 機械器具に係る措置に関する罰則はないことに注意)

表注) 本表の全体は[別掲図表]を参照ありたい。

*1 本稿では、一般家計で使用される自動車を検討対象としているため、企業部門で商業用・営業用に主として使用されるガソリン乗用車やLPガス乗用車は除外している。また一般家庭で保有されるディーゼル乗用車や二輪車は台数が少ないため捨象している。

また、電気自動車、ハイブリッド自動車などは、クリーンエネルギー自動車として別途政策措置の対象となっており、省エネルギー法の燃費基準規制からも除外されていることから、本稿での評価から除外する。

1-1-2. 省エネルギー法ガソリン乗用車燃費基準規制-1: 旧規制²

1) 第1次旧規制(1979 1985)

省エネルギー法第78条(当時18条)に基づく特定機器に関する措置については、第2次石油危機を背景に、1979年6月の省エネルギー法制定・公布後、直ちにガソリン乗用車などに関する判断基準検討委員会が設置され、同年9月に省エネルギー法施行令による特定機器の指定、同年10月には判断基準の策定・公表が行われた。

ガソリン乗用車に関する第1次旧規制については、1985年度を目標年度として車重区分別に総加重調和平均で約12.3%相当の燃費改善の達成を目標とするものであったが、1985年度において国産ガソリン乗用車の全型式が区分別に目標基準値を達成したと評価され、一旦規制終了となった。

ここで、ガソリン乗用車の燃費基準規制は車重区分別の評価であるため、1985年度の新車の総加重調和平均燃費の実績値を見た場合、この間での車重構成の変化により目標値12.8km/lに対し実績値は12.4km/lとなっており、燃費改善効果が当初の改善見込みの75%程度に留まったことが観察される。

2) 第2次旧規制(1993 (2000))

1992年の気候変動枠組条約の成立と日本の署名・批准を受け、1993年に省エネルギー政策の強化の一環として特定機器に関する措置における対象機器の全面的な見直しが行われた。

この際、ガソリン乗用車については特定機器として再指定され、2000年度を目標年度とし総加重調和平均で「8.5%」の燃費改善を目標とした新たな判断基準³が策定された。

第2次旧規制時点までの判断基準の策定においては、ガソリン乗用車については総合エネルギー調査会省エネルギー基準部会・運輸技術審議会自動車部会合同小委員会(当時)により、市場で販売されている「平均的な機器」についての効率改善に関する技術的実現可能性の検討を基礎に特定機器の選定や目標年度・目標効率を設定していた。

このため、第2次旧規制では第1次旧規制と比較すると目標効率の改善率が大きく低下(第1次12.3% 第2次6.6⁴%)する結果となった。

第2次旧規制においては「平均的な機器」の技術的改善可能性を基礎として特定機器の選定や目標年度・目標効率の設定という制度運用を行っていたため、その大幅な改善目標値を設定することが難しいという限界が露呈し始めていたことが理解される。

当該第2次旧規制については、次節で述べるように1998年度にトップランナー方式規制に統合・強化されている。

参考 表1-1-2-1. ガソリン乗用車に関する燃費基準旧規制の概要

1-1-3. 省エネルギー法機器効率基準規制-2: トップランナー方式規制

1) トップランナー方式規制の概要(1998～)

1998年の気候変動に関する京都議定書の成立と日本の署名と併せて、京都議定書の遵守のための省エネルギー政策の一層の強化が検討され、特定機器に関する措置制度につ

*2 以下本稿においては、1979年度の省エネルギー法制定当時から1999年度迄の特定機器に関する効率基準に関する措置を「旧規制」と呼称する。

*3 第2次旧規制から、国内での高速道路網の整備などを受けて、燃費の計測方法が従来の10モード燃費から、高速走行形態を追加した計測方法である10・15モード燃費に変更されている。

*4 第2次旧規制の目標改善率については、10modeでの比較値で8.5%と当時の資料にあるが、10-15mode換算で再計算すると6.6%である。自動車の走行形態の変化を背景に燃費の計測方法が変更されたにもかかわらず、旧計測法での改善率を示していた理由は不詳である。

いても抜本的な見直しと関連する法制度改正・整備が行われた。

当該見直しによる新たな措置制度は、「トプランナー方式」として広く一般に知られているところである。

「トプランナー方式」とは、従来の特定機器の選定や目標年度・目標効率の設定基礎となっていた「平均的な機器の効率改善に関する技術的実現可能性」という考え方を改め、同種の機器であって既に市場で販売されている最もエネルギー効率の優れている機器(「トプランナー機器」)のエネルギー効率を基準として特定機器の選定や目標効率の設定を行う^{*5}というものであった。

当該措置制度の見直しの結果、特定機器の選定においては、機器の再選定や追加など大幅な特定機器の範囲拡大が実現し、2006年3月現在全部で18機器^{*6}が特定機器に選定され、さらに家電機器など3機器が基準策定中・告示手続中の状況にある。

2) トプランナー方式規制の定性的評価

当該「トプランナー方式」においては、既に市場で販売されている最もエネルギー効率の優れている機器を基準としているため、目標効率においても第1次旧規制と比較しても遜色ない効率改善が実現したものと制度面からは高く評価されているところである。

例えば、ガソリン乗用車についてはトプランナー方式規制の1995年度^{*7}を基準とした2010年度目標での車重区分別加重調和平均での燃費改善は約22.8%と試算され、第1次旧規制12.3%を大幅に上回る高い燃費改善目標が設定されたことが理解される。

3) ガソリン乗用車の第1次トプランナー方式規制導入時の特別措置(1998)

1998年度に開始されたガソリン乗用車のトプランナー方式規制(第1次トプランナー方式規制)については、第2次旧規制の目標年度である2000年度以前に規制が開始されたため、規制導入に併せて1995年度を基準に2000年度に6.6%燃費改善するという第2次旧規制の目標は一旦廃止され、1995年度を基準に2010年度に約22.8%燃費改善^{*8}という第1次トプランナー方式規制の目標が新たに設定された。

このような特別な措置が採られた理由は、家電機器などの他の特定機器が1990年代中盤を目標年度としていたにもかかわらず、ガソリン乗用車の第2次旧規制では乗用車のモデルチェンジ・サイクルを考慮して目標年度が2000年度に設定されていたため、1998年度に成立した京都議定書の遵守のための省エネルギー対策として2010年度を目標年度として大幅な燃費改善の目標を再設定する必要があったためである。

この結果、1995年度からの第2次旧規制の達成に向けた各社の努力は、2010年度に向けた第1次トプランナー方式規制の達成に向けた努力の内数として評価される形となっている。

(参考) 表1-1-3-1. ガソリン乗用車に関する第1次トプランナー方式燃費基準規制の概要

4) 乗用車の第2次トプランナー方式規制の導入決定(2006)

1998年度に開始されたガソリン乗用車の第1次トプランナー方式規制については、自動

*5 省エネルギー法第78条第2項の規定は当該制度改正内容を反映すべく1999年の法改正により追加された。

*6 自動車関連機器については、ガソリン乗用車、ディーゼル乗用車、LPガス乗用車、ガソリン貨物車(車両総重量2.5t以下)、ディーゼル貨物車(車両総重量2.5t以下)(いずれも二輪車・無限軌道車を除く)が指定されている。

*7 第2次旧規制の導入決定は1993年度であるが、実際に第2次旧規制対応モデルが発売されたのは1995年度であること、1995年度に軽自動車の規格区分が改正され前後での統計調査の整合性をとる必要があることなどから、第2次旧規制と第1次トプランナー規制の行政上の基準年は1995年度とされている。

*8 ガソリン乗用車の第1次トプランナー方式規制については、その目標値を非常に厳しく設定したため、車種の少ない小規模会社や輸入車への配慮から、車重区分間での評価においては、従来の企業別・車重区分別の達成評価を弾力化し、車重別の最低許容値を満たしているが未達の部分がある場合については、他の車重区分で過剰達成した燃費の1/2相当分を「クレジット」として未達分に補填できる制度が導入されている。

車業界の前倒し達成に関する自主的努力の結果、2010年度の目標年度を待たずして2005年度に全ての車重区分で目標基準値を達成するという大きな成果を挙げた。

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会自動車判断基準小委員会・交通政策審議会陸上交通分科会自動車交通部会自動車燃費基準小委員会合同会議は当該成果を評価しつつも、自動車分野でのエネルギー消費が依然として大きく、気候変動枠組条約京都議定書の目標達成が厳しいことから、2007年2月に2015年度を目標年度とする「第2次トプランナー方式規制」の導入を提言しその概要を公表している。

(参考) 表1-1-3-2. 乗用車に関する第2次トプランナー方式燃費基準規制案の概要

1-2. 省エネルギー法機器効率基準規制の問題点と費用便益分析の必要性

1-2-1. 省エネルギー基準部会各機器別判断基準小委員会など(~2005)での評価

1998年の第1次トプランナー方式規制の導入に際して、総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会(自動車については運輸技術審議会自動車部会と合同)傘下の各機器別判断基準小委員会においては、以下のような仮定の下での目標年度におけるエネルギー効率の改善についての定量的評価が実施されている。

- 各特定機器の判断基準が遵守されたと仮定する。
- 出荷台数及び製品構成が現在と変わらないと仮定する。

ガソリン乗用車については、上記の仮定の下でトプランナー方式規制の導入により1995年度を基準として約22.8%の燃費改善が達成されるものと推計されている。

[図1-2-1-1. ガソリン乗用車の目標年度におけるエネルギー消費効率の改善に関する試算(抄)]

省エネルギー基準部会自動車判断基準小委員会・運輸技術審議会自動車部会
燃費技術小委員会資料(1998) 最終とりまとめ <参考>

<参考>

上記の「目標基準値」を設定し、1995年度と同じ出荷台数比率と仮定した場合の、1995年度実績値からの消費効率の向上率は、以下のとおりである。

< ガソリン自動車 >	1995年度実績値(km/l)	2010年度推定値(km/l)	向上率(%)
乗用自動車	12.3	15.1	22.8
車両総重量2.5t以下の貨物自動車	14.4	16.3	13.2
全 体	12.6	15.3	21.4

1-2-2. 総合資源エネルギー調査会需給部会見通し・京都議定書目標達成計画での評価

2004~2005年度に実施された総合資源エネルギー調査会需給部会の「2030年のエネルギー需給展望」においては、エネルギー需給の評価において第1次トプランナー方式ガソリン乗用車燃費基準規制などの効果について、以下の手法による評価を実施している。

a- 計量経済モデルにより部門別エネルギー消費水準指標を仮試算

[運輸部門エネルギー消費量] = [輸送量(人・km)] x [輸送量当エネルギー原単位]

[輸送量当エネルギー原単位] = fe(自動車保有台数,車種構成,使用形態(人数,荷物量等))

b- 「要素積上モデル」を構築し自動車のストックベースの効率指標を作成

[ストックベース効率] = fs(年式別エネルギー消費効率, 平均保有年数)

c- b. の「要素積上モデル」の効率指標により、a. の部門別エネルギー消費水準指標を補正

当該手法により、第1次トプランナー方式燃費基準規制に⁹伴う2010年度のガソリン自動車(乗用・貨物計)の省エネルギー量を原油換算約794万kl(約307.3PJ)と推計している。

当該試算結果は、政府の地球温暖化防止法上の「京都議定書目標達成計画(2005年度)」に継承されており、目標達成のための措置の一環として位置づけられている。

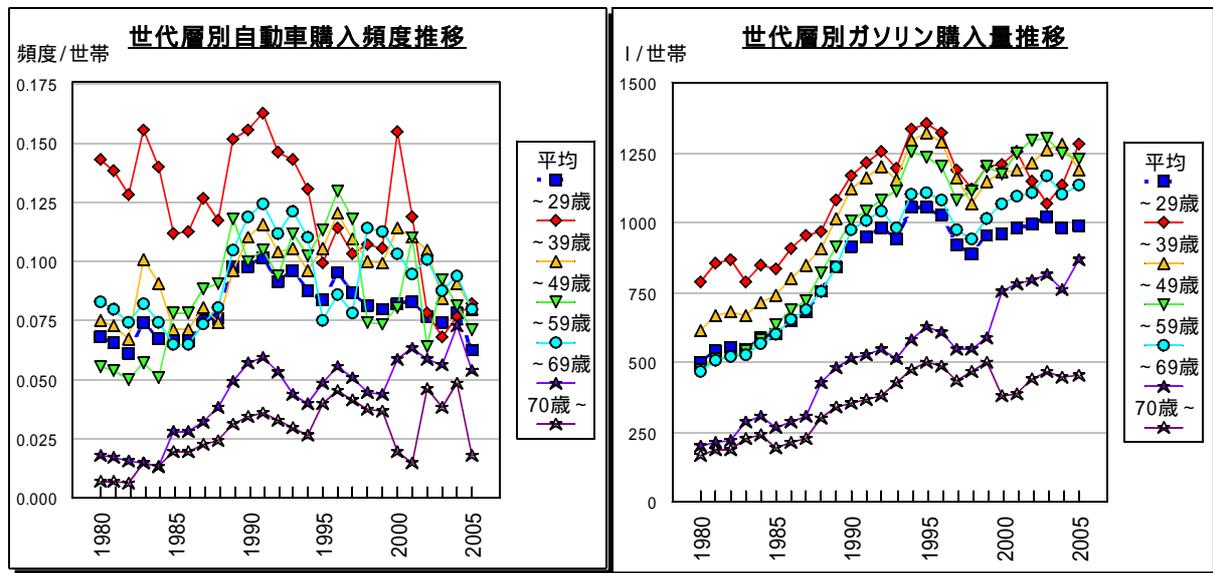
1-2-3. 現行評価方法の問題点 - 世代層別乗用車購入・保有行動の偏りの存在 -

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会・需給部会における乗用車燃費基準規制の効果の評価においては、ガソリン乗用車の将来販売台数を1995年度と同じと仮定したり、将来の世帯乗用車保有率や総走行人キロが高齢化(高齢者比率)などの社会情勢変化との関係が必ずしも明らかでないまま評価が行われている。

厳しい前提を設定し問題を安全側に見積もった定量的試算という意味では、これらの試算について一定の評価を与えることはできるが、総務省家計調査報告や全国消費実態調査における家計部門の世代層別の乗用車の購入・保有傾向を見ると、世代層別の購入・保有・使用行動は大きく異なっており、例えば乗用車やガソリンの購入頻度・購入金額については世代層別に2倍以上の偏差があることから、これらの試算における仮定が必ずしも現実を反映していない可能性が指摘できる。

さらに、独立行政法人国立社会保障・人口問題研究所の予測によれば、2010年度以降においては急速な高齢化の進行により世代層構成の大幅な変化が見込まれるため、世代層やその消費行動を識別しない状態での乗用車やガソリンの購入についての試算は、将来のエネルギー需給を正しく推計できていない可能性があると考えられる。

[図1-2-3-1.,-2. 世代層別世帯当乗用車・ガソリン購入動向(総務省家計調査報告)]



(参考) 図1-2-3-3.,-4. 世代層別世帯数の将来推計(国立社会保障・人口問題研究所低位推計)と現状(2000年実績)推移の場合

*9 総合資源エネルギー調査会需給部会・京都議定書目標達成計画における試算においては、国内主要メーカーによる2005年度での前倒し基準達成を念頭に、1995年度を基準とした理論保有燃費の改善率から2010年度迄の省エネルギー量を試算し評価している。

1-2-4. 現行評価方法の問題点 - 省エネルギー量のみによる一面的評価の弊害 -

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会・需給部会におけるトプラナー方式乗用車燃費基準規制の効果の評価においては、規制による省エネルギー量についての評価は行われており、その大きな省エネルギー効果が評価されているところではあるが、規制の費用便益については何も触れられていない。

しかし、トプラナー方式乗用車燃費基準規制の費用として、規制に対応するための技術開発や設備投資などの追加的費用の発生が想定され、一方、燃費基準規制の便益として、家庭のガソリン消費量の低減によるガソリン代支出の低下分が想定される。

ところが、これまでの評価においては、特にガソリン乗用車の規制対応のための追加的費用を分析する取組みが十分ではなく、費用便益分析は殆ど行われてこなかった。

この結果、ガソリン消費量の低減による一面的な評価によってのみ制度の評価が行われ、環境税や排出権取引制度などの代替政策措置と比較して相対的に費用対効果の高い車種の基準強化が疎かになったり、逆に費用対効果の低い政策の議論に時間と政策資源を浪費するという政策上の非効率が発生していた可能性があるものと考えられる。

1-3. 本稿の目的 -省エネルギー法ガソリン乗用車燃費基準規制の費用便益分析-

1-3-1. 本稿の着眼点

本稿においては、現在のトプラナー方式ガソリン乗用車燃費基準規制の政策評価における前述の問題点を改善するために、家計における当該規制の費用便益分析を可能とすべく以下の2つの作業を行い、定量的な政策評価を試みた。

a. 便益分析

総務省家計調査報告における世代層別の乗用車やガソリンの購入・保有選択推移や国土交通省自動車燃費一覧などの実績値から、世代層別の乗用車使用行動を分析し、世代層別の乗用車の保有・使用に関する消費支出額の変化とガソリン消費量の変化を推計する。

b. 費用分析

総務省家計調査報告における乗用車の平均購入価格や社団法人日本自動車工業会「自動車ガイドブック」の希望小売価格の実績値から、量産効果を基礎とした乗用車の価格変化を分析し、車種別の規制対応のための追加的費用を推計する。

1-3-2. 本稿の目的

本稿においては、トプラナー方式ガソリン乗用車燃費基準規制について、世代層別・車種別に費用便益分析による定量的政策評価を試みることにより、以下の2つの目的を達成し、今後の省エネルギー政策の企画立案を支援することを目的とする。

a. 現在の省エネルギー政策の政策評価上の問題点の改善

高齢化の影響などを明確に考慮した世代層別・車種別のエネルギー消費量の将来推計を行うことにより、現在の省エネルギー政策上の評価について確認・検証を行う。

b. 省エネルギー政策分野へ展開可能な費用便益分析手法の開発

世代層別・車種別の規制の費用対効果を定量的に分析することにより、ガソリン乗用車燃費基準規制の分野に応用可能な新たな費用便益分析の手法を開発し、今後の政策措置の選択や目標効率の設定についての政策判断を支援する。

2. 省エネルギー法乗用車燃費基準規制の定量的評価モデルの構築と前提条件

2-1. 省エネルギー法乗用車燃費基準規制の費用便益分析の基本的考え方

2-1-1. 規制に関する政策評価の手法

一般に、規制に関する政策評価においては、以下のような項目毎に内容を検討していく手法^{*10}が多く用いられている。

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| a. 評価項目 | (政策評価の内容・手順の設定) |
| b. 代替案との比較検討 | (同一の政策目的に関する他の政策措置との比較) |
| c. 費用要素・便益要素の提示 | (規制による費用・便益の洗出し) |
| d. 定量化・金銭価値化 | (c. の各要素の定量化・金銭価値化) |
| e. 必要となる情報・データ | (d. に必要な情報・データの確保・選択) |

本稿におけるトプランナー方式乗用車燃費基準規制についての定量的政策評価は、当該項目のうち、c. ~ e. に相当するものであり、以下具体的にこれらの項目毎に内容を検討していくこととする。

2-1-2. ガソリン乗用車トプランナー方式燃費基準規制による費用要素・便益要素

ガソリン乗用車のトプランナー方式燃費基準規制における主要な費用要素・便益要素としては、以下のような要素が考えられる。

ガソリン乗用車についての 2b. の規制遵守確認のための監視費用は、国土交通省による新型自動車の基準認証の際に、燃費基準の認証も同時に行われていることを考慮すれば、監視費用は他の費用・便益要素と比較して無視できる程度に小さいと考えられる。

従って、費用要素としては新車の規制対応のための追加的費用、便益要素としてはガソリン消費低減による直接的経済便益や間接的・副次的経済便益を検討すればよいことが理解される。

1) 便益要素

- 1a. ガソリン消費低減による直接的経済便益^{*11}
- 1b. ガソリン消費低減による間接的・副次的経済便益

2) 費用要素

- 2a. ガソリン乗用車の規制対応のための追加的費用
- (2b. 自動車製造・輸入会社の規制遵守確認のための監視費用 (2b. << 2a.))

2-1-3. ガソリン乗用車トプランナー方式燃費基準規制の費用・便益要素の定量化

2-1-2. で抽出した主要な費用要素・便益要素については、以下のような方法で定量化することが可能である。

1) 便益要素

1a. ガソリン消費低減による直接的経済便益

特定機器に指定された乗用車のガソリン消費量の減少を、乗用車の新車販売・保有数分布の実績値とガソリン消費量の実績値から推計し、トプランナー方式規制の存在時と非存在時を比較し、ガソリンに関する経済的便益を推定し評価する。

1b. ガソリン消費低減による間接的・副次的経済便益

*10 参考文献 財団法人行政管理研究センター「規制評価のフロンティア」第4章参照。

*11 乗用車においては、一部ディーゼル自動車やLPG自動車が存在するが、これらの自動車は営業用車(ハイヤー・タクシー)や法人利用車が多いと考えられること、総務省家計調査報告において自動車用燃料としてガソリン以外の調査が行われていないことから、本稿においてはこれらの車種を捨象している。

燃費基準規制の目標効率の達成により、特定機器に指定された乗用車のガソリン消費量が減少した際に、エネルギー起源CO₂の排出低減など^{*12}ガソリン需給の上で直接的に費用化されていない経済的便益が変化した量を推定し評価する。

ここで、エネルギー起源CO₂の経済的便益に関する実績値は存在しないため、「2 a. 新車の規制対応のための追加的費用」から、「1a. ガソリン消費低減による直接的経済便益」を控除した差分を「1b. ガソリン消費低減による間接的・副次的経済便益」と見なし、差分相当の便益があったと推定する。

さらに、当該差分をガソリン消費低減に伴うエネルギー起源CO₂排出量の変化^{*13}で除したものが、エネルギー起源CO₂排出削減対策としてのトップランナー方式乗用車燃費効率基準規制の費用対効果であると推定する。

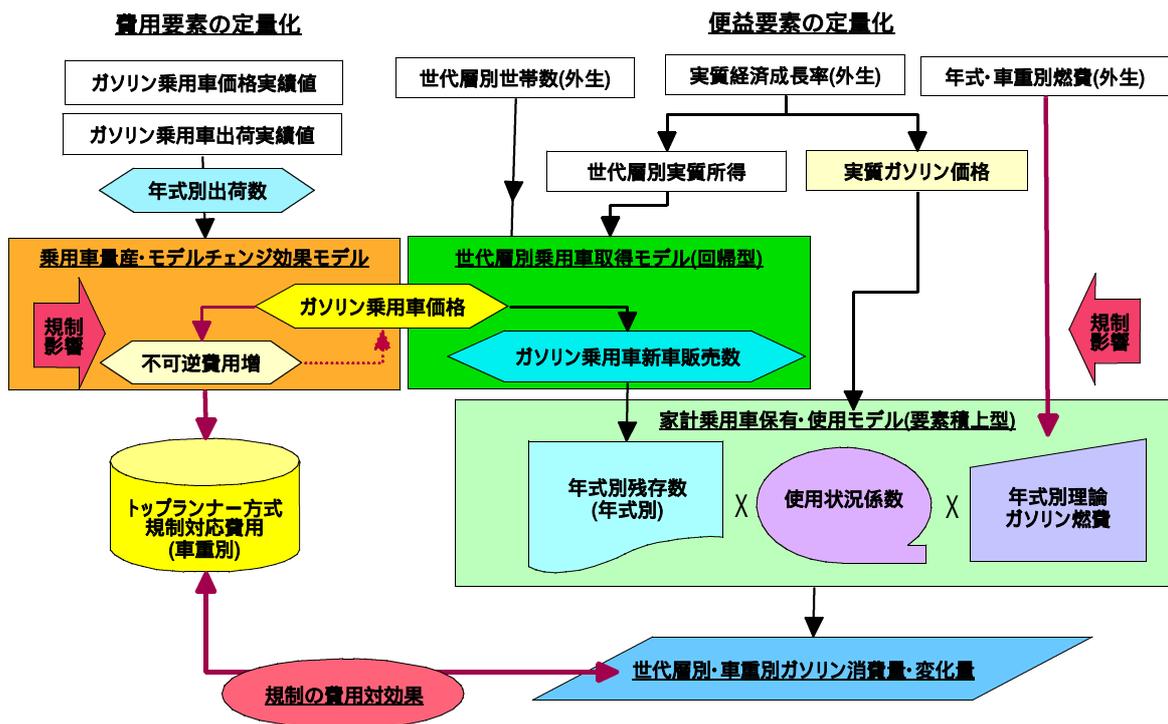
2) 費用要素

2a. ガソリン乗用車の規制対応のための追加的費用

燃費基準規制の目標効率を達成する際の追加的費用を直接知ることは困難であるため、特定機器に指定されたガソリン乗用車の新車の実質的な価格推移を分析し、規制に対応するために生じた追加的費用を推定し評価する。

[図2-1-3-1. ガソリン乗用車トップランナー方式燃費基準規制の定量的評価の枠組み]

ガソリン乗用車トップランナー方式燃費基準規制の定量的政策評価の枠組み



*12 燃費基準規制による CO2排出低減以外の間接的・副次的便益要素は存在し得ると考えられる(大気汚染物質低減、騒音低減など)。しかし、これらの便益要素と当該規制との直接的因果関係は不明であることから、本稿ではこれらの要素を捨象し、間接的・副次的便益要素として CO2排出低減のみを検討対象としている。

*13 本稿においては、ガソリンの標準発熱量として1999年度迄35.16MJ/l、2000年度以降34.60MJ/lを、標準炭素排出係数として全ての年度について 18.29gC/MJ を使用する。プレミアムガソリン・レギュラーガソリンの区別は行わない。

[式2-1-3-1. ガソリン乗用車トッランナー方式燃費基準規制の費用便益の定量化]

[便 益] = [ガソリン消費低減による直接的経済便益] (実績値からの推計)
 + [ガソリン消費低減による間接的・副次的経済便益(= CO₂排出削減便益)]

[費 用] = [ガソリン乗用車新車の規制対応のための追加的費用] (実績値からの推計)

ここで [費用] [便 益] と見なすことにより

[CO₂排出削減費用]

= [新車の規制対応のための追加的費用] - [ガソリン消費低減による直接的経済便益]

[CO₂排出削減の費用対効果]

= [CO₂排出削減費用] / [ガソリン消費低減によるCO₂排出削減量] ([CO₂排出削減費用] > 0)

2-1-4. ガソリン乗用車トッランナー方式燃費基準規制の評価に必要な情報・データ

2-1-3. での定量化にあたっては、「ガソリン乗用車の規制対応のための追加的費用」と「ガソリン消費低減による直接的経済便益」を実績値から推計することが必要である。

1) 便益要素

1a. ガソリン消費低減による直接的経済便益

ガソリン消費量低減による直接的経済便益の推計においては、家計での乗用車のガソリン消費量推移と乗用車の理論保有平均燃費の推移から、乗用車の理論保有平均燃費の変化によるガソリン消費量の低減効果を分離推計する必要がある。

(総合エネルギー統計における家計・企業別ガソリン消費量推移の推計)

乗用車のガソリン消費量の実績値については、国土交通省自動車輸送統計、経済産業省資源エネルギー統計、総務省家計調査報告などを基礎に総合エネルギー統計において乗用車のガソリン消費量の実績値とその家計分・企業利用分の内訳が推計されている。

但し、当該推計は1990年度から行われており、それ以前の年度について遡及推計を行う必要があること、複雑な補正処理が行われていることから、これを直接今回の分析に使用することは困難である。

(自動車検査登録統計・国土交通省燃費資料による理論保有平均燃費推移の推計)

乗用車の年式別・燃料別などの保有台数の実績値については、財団法人日本自動車検査登録協力会による自動車保有統計により、毎年度の年式別・型式別保有台数の推移が詳細に調査されている。

乗用車の新車燃費推移については、国土交通省自動車燃費一覧^{*14}により年式毎の車重区分別新車燃費の実績値推移が調査されている。

当該年式別保有台数推移と年式毎の理論新車平均燃費推移から、簡単な計算により毎年度の理論保有平均燃費推移を計算することができる。

(全国消費実態調査・家計調査報告などによる家計自動車関係支出の推計)

総務省全国消費実態調査及び内閣府耐久消費財保有調査により、5年毎に、世代層別・保有台数別の乗用車普及率^{*15}が調査されている。

乗用車やガソリンの購入頻度・購入額の実績値については、総務省家計調査

*14 国土交通省「自動車燃費一覧」は、2001年度版迄は乗用車のみを対象とした「乗用車燃費一覧」として刊行。

*15 各種の統計資料で、「自動車の世帯当普及率」と称して、単にある地域の自動車登録台数を当該地域の世帯数で除した数値が使われることがあるが、ここでの世帯普及率は、営業用車や法人所有車を除いた純粋な家計世帯のみの普及・保有を意味していることに注意ありたい。

報告により世代層別による調査が行われている。

当該家計における自動車関係支出の実績値などから、ガソリン消費低減による直接的便益のうち、家計の乗用車利用で発生した世代層別の便益を分離推計することができる。

2) 費用要素

2a. ガソリン乗用車の規制対応のための追加的費用

ガソリン乗用車の規制対応のための追加的費用の推計においては、直接的に費用を調査した統計などは存在しないため、ガソリン乗用車の販売・購入価格推移など、費用・価格に関連する情報から推計することが必要である。

(国内自動車会社の財務諸表上の製造原価からの推計)

国内自動車会社の財務諸表上の製造原価においては、直接的に自動車を作るための費用が示されている。

しかし、当該費用は会社別の製造車種構成や生産性格差^{*16}の影響を受けてしまうこと、乗用車・貨物車・二輪車などの識別がなくガソリン・ディーゼルなどの識別も行うことができず一連のディーゼル車の排出ガス規制の対応費用などが混在することから、費用変化が意味する内容が必ずしも明らかではない問題がある。

従って、自動車会社の財務諸表上の製造原価の推移から、ガソリン乗用車に関する費用変化を直接的に分離推計し識別することは困難であると考えられる。

(「自動車ガイドブック」による希望小売価格からの推計)

ガソリン乗用車の価格については、社団法人日本自動車工業会発行の「自動車ガイドブック」において、主要車種に関する燃費や排気量などの性能諸元と東京地区税抜希望小売価格が記載されている。

当該価格と性能諸元の相関関係の推移を分析すれば、自動車会社が車重区分別のガソリン乗用車の規制対応のため転嫁した価格分を東京地区希望小売価格の変化として間接的に推計することが可能であると考えられる。

(総務省家計調査報告における世代層別乗用車購入支出・価格からの推計^{*17})

家計において購入された乗用車の購入額・購入頻度については、総務省家計調査報告において、世代層・所得層別に実績値が時系列で調査されており、購入額を購入頻度で除せば購入価格が推計できる。

しかし、当該調査結果による購入価格では家計がどのような車重区分や排気量の自動車を購入したのかは直接的に明らかではなく^{*18}、個々の車重区分で規制対応のため転嫁された価格分の推移と消費者の車重区分の選択の推移が混在している問題があるため、分析に当たっては注意を要する。

*16 例えば、ある自動車会社が採算の悪い車種の生産を中止したり、生産性の高い新鋭生産ラインを稼働し旧ラインを廃止した場合、これらの時点以降の費用は急変することとなる。

*17 家電機器に関するトップランナー方式効率基準規制の評価(戒能(2006))では、家電機器の中古市場が殆ど存在していないことを背景に、総務省家計調査報告を価格指標として用い、省エネルギーセンター資料などによる価格-性能分析結果を用いている。しかし、ガソリン乗用車においては中古車市場が確立しており、同じ手法を用いることができない。

*18 家計調査報告における購入価格の調査では、新車・中古車を識別していないため、当該価格では実際の新車購入価格より「新車プレミアム」分だけ低い価格が示されていると考えられる。しかし、これらを識別する公的統計などを時系列で揃えることは困難であるため、本稿においては新車と中古車の価格は競合・均衡関係にあり比例的に変化していると仮定する。

2-2. 省エネルギー法乗用車燃費基準規制の便益評価手法と前提条件

2-2-1. 乗用車のガソリン消費量の分析・将来推計の基本的考え方

世代層別の家計の乗用車利用によるガソリン消費量は、世帯数、理論保有平均燃費、総保有台数、年間世帯当平均走行距離、使用状況係数の積として表現することができる。

当該式から世代層別のガソリン消費量を将来推計し、新車に関する燃費基準規制の効果を評価するためには、各種の公的統計による実績値の分析により、年式別新車販売数、年式別新車残存率、車重区分別総保有台数、年間世帯当平均走行距離、使用状況係数の5つの数値を分析して将来予測しておき、規制の有無に対応した新車理論燃費に関するシナリオを設けて効果を推計することが必要である。

[式2-2-1-1. 乗用車のガソリン消費量の分析・将来推計の基本式]

$$E_j(t) = \sum_i \left(N_{ij}(t) * \sum_s \left(S_{nij}(s) * v_{ij}(s,t) * F_i(s)^{-1} / Shi(t) \right)^{-1} * M_{ij}(t) * Q(t) \right)$$

j	世代層 (~ 29歳, ~ 39歳, ~ 49歳, ~ 59歳, ~ 69歳, 70歳 ~)	
i	車重区分 (6区分, <875.5, 1015.5, 1265.5, 1515.5, 1765.5, >1765.5kg)	
E _j (t)	世代層別ガソリン消費量	
N _{ij} (t)	世代層別世帯数	
S _{nij} (s)	年式・車重別新車販売数	} 現時点で使用されているガソリン乗用車の 理論保有平均燃費(加重調平均燃費)
v _{ij} (s,t)	年式・車重別新車残存率	
F _i (s)	年式・車重別新車理論燃費	
Shi(t)	車重区分別総保有台数	
M _{ij} (t)	年間世帯当平均走行距離	
Q(t)	使用状況係数 (理論保有平均燃費と実走行燃費との乖離度)	

2-2-2. 世帯数・世代層別家計所得・実質ガソリン価格などの実績値と将来推計

1) 世代層別世帯数の実績値と将来推計

世代層別世帯数の実績値と将来推計については、国勢調査による実績値及び国立社会保障・人口問題研究所による将来推計値を使用した。世代層については、29歳以下, 30 ~ 39歳, 40 ~ 49歳, 50 ~ 59歳, 60 ~ 69歳, >70歳の6世代層区分とした。

ここで、国立社会保障・人口問題研究所の世帯数将来推計値については、2003年10月推計による2000 ~ 2025年の5年毎推計値を用い、中間年度は直線補間、2025年度以降は直線補外により推計を延長して使用した。

2) 実質経済成長率の長期想定と経済成長率の感度分析ケース

本稿における推計においては、ガソリン乗用車の利用に関する部分均衡市場を考慮した推計としているため、実質経済成長率を外生変数として設定することが必要である。

この際、試算結果は実質経済成長率変化の影響を受けるため、「基準成長ケース」を「基準状態」として設定し、成長率が約50%低下した「低成長ケース」に関する経済成長率の想定を設け、経済成長率の変化により試算結果が受ける影響を感度分析する。

[表2-2-2-1. 実質経済成長率の長期想定]

期 間		~ 2005	2005-2015	2015-2025	2025-
実質成長率	基準成長ケース(基準状態)	(実績値)	+1.00%	+0.50%	+0.25%
	低成長ケース	(実績値)	+0.50%	+0.25%	+0.125%

3) 世代層別家計世帯所得の長期想定

世代層別家計世帯所得の実績値については、総務省家計調査報告における世代層

別家計所得を、内閣府経済社会総合研究所国民経済計算の家計所得及びGDPデフレーターで補正して使用した。

世代層別家計世帯所得の将来推計については、実質経済成長率から総家計所得の増加率を外生変数として与え、過去の世代層別実績値と総家計所得の関係から世代層別家計所得を将来推計した。

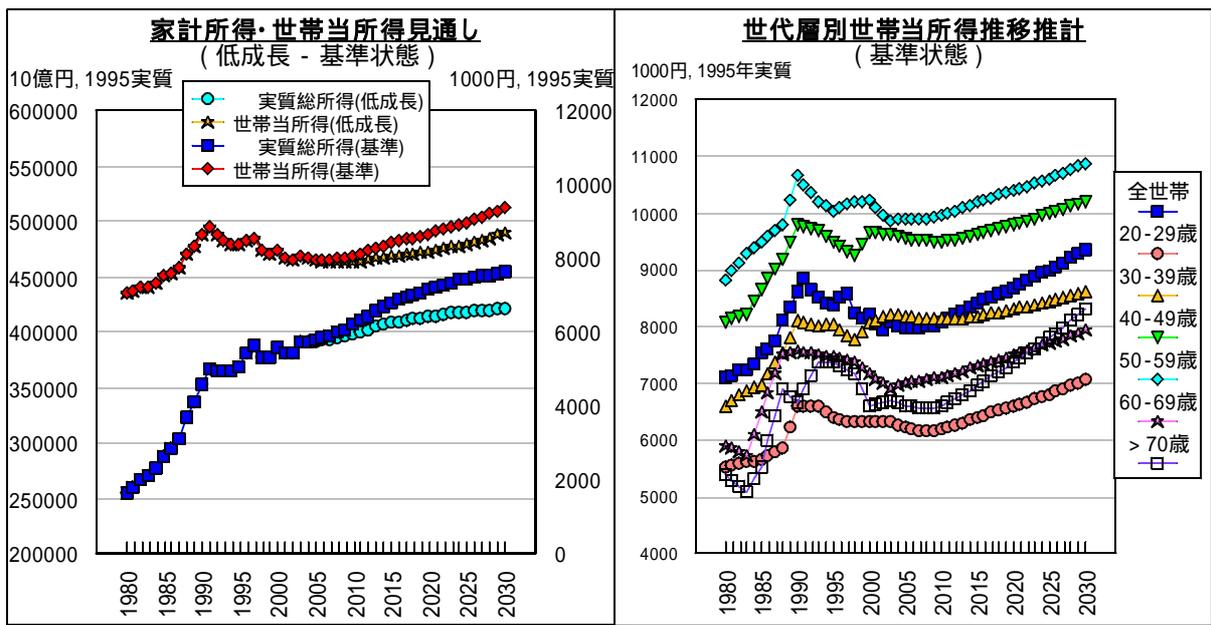
[表2-2-2-2. 世代層別実質家計所得の分析と将来推計]

$$\ln(r_j(t)) = a_1 * \ln(avr(t)) + a_2 * \ln(r_j(t-1)) + a_0 + u$$

$r_j(t)$; 世代層j 別世帯当実質所得 $r_j(t-1)$; 1期前の世代層j 別世帯当実質所得
 $a_0 \sim a_2$; 係数 u ; 誤差項
 $avr(t)$; 総平均世帯当家計実質所得(= 実質総所得/総世帯数)

	a1(平均所得 (t値))	a2(慣性項 (t値))	a0(定数項 (t値))	R^2
～ 29歳	0.394 (4.206)	0.578 (6.407)	0.141 (10.43)	0.957
30～ 39歳	0.079 (0.820)	0.857 (10.22)	0.572 (43.04)	0.965
40～ 49歳	0.121 (1.069)	0.799 (7.431)	0.758 (5581)	0.956
50～ 59歳	0.344 (3.133)	0.438 (3.238)	2.081 (170.9)	0.933
60～ 69歳	0.158 (0.541)	0.805 (4.329)	0.311 (12.10)	0.930
> 70歳	0.533 (2.273)	0.684 (5.920)	-2.009 (-65.57)	0.943

[図2-2-2-1.2 実質家計所得・世帯当所得の長期想定(基準状態)]



4) 実質ガソリン価格の長期想定とガソリン価格の感度分析ケース

実質ガソリン価格の実績値については、総務省家計調査報告による名目ガソリン価格を内閣府経済社会総合研究所国民経済計算の消費支出デフレーターで実質化して使用した。

実質ガソリン価格の将来推計については、1990年代からの国際原油価格の変動を受けて実質価格が大きく変化しているため、現状値を基本とする「高位想定」を「基準状態」として設定し、ガソリン価格が下落した場合を想定した感度分析を行うこととした。

- 2005年度実績価格から実質経済成長率に比例して推移する「高位想定」(基準状態)
- 「高位想定」から約10%下落した状態で推移する「低位想定」

(参考) 別掲図表 図2-2-2-3 実質ガソリン価格の推移及び将来想定

2-2-3. ガソリン乗用車新車販売台数、残存率、使用状況係数などの実績値

1) 年式別・車重区分別ガソリン乗用車新車販売台数・出荷台数の実績値

年式別ガソリン乗用車販売台数の実績値については、普通・小型自動車については社団法人日本自動車販売団体連合会、軽自動車については社団法人全国軽自動車協会連合会による毎年度の新車販売台数推移を使用した。

当該年式別新車販売数量の車重区分構成については、経済産業省・国土交通省調査による省エネルギー法車重区分別の自動車国内出荷台数推移の構成比と等しいものと仮定^{*19}した。

(参考) 別掲図表 図2-2-3-1 年式別・車重区分別新車出荷台数の実績値推移
図2-2-3-2 年式別・車重区分別新車出荷台数構成比の実績値推移

2) 年式別・車重区分別ガソリン乗用車新車家計世代層別購入内訳の実績値

1) で推計した年式別・車重区分別ガソリン乗用車の販売台数は、日本全体での推計であり、当該販売台数はさらに世代層別家計購入分と企業購入分で構成される。

年式別ガソリン乗用車の家計世代層別購入数量については、総務省家計調査報告による世代層別購入頻度と世代層別世帯数から推計できる。

一方、車重区分別ガソリン乗用車の世代層別購入数量については一般に「車重の重い大型の車は価格が高い」という関係にあるが、総務省家計調査報告から推計される家計の世代層別の自動車購入価格には殆どの世代層間で有意な差異が認められず、各世代層内で多様な車種・車重区分選択が行われていることが判明した^{*20}。

このため、家計各世代層の年式別新車の購入行動については、年間世帯当購入台数には世代層間で差異があるが、車重区分別には世代層間で差異はなく各車重区分のガソリン乗用車を均質に購入し保有しているものと仮定して推計した。

(参考) 別掲図表 図2-2-3-3 世代層別実質自動車購入価格推移

3) 年式別ガソリン乗用車残存率の実績値

年式別ガソリン乗用車残存率の実績値については、普通・小型自動車については財団法人自動車検査登録協会統計による年式別保有台数推移を使用した。

但し車齢10年以上の普通・小型乗用車については統計が公開されていないため、国土交通省自動車輸送統計の燃料別自動車保有台数推移と整合するよう廃車率を仮定し筆者が推計し使用している。

また、軽自動車については年式別保有台数推移の統計が関係機関において公開されていないため、国土交通省自動車輸送統計・全国軽自動車協会連合会の軽自動車新車販売台数と保有台数推移が整合するような車齢別廃車率を、上記の小型自動車に關す

*19 新車販売台数と国内出荷台数については、展示試乗車などの社内使用分や流通在庫分の相違があり若干後者の方が多いため、国内出荷台数の車重区分別構成比を新車販売台数に比例してあてはめ推計した。

また車重区分別国内出荷台数については、調査の都合上1990年度以前分には輸入車を含んでいないが、当時の輸入車の構成比は無視できる程度に小さいため、補正を行わず国産車分の車重区分別出荷台数構成比をそのまま用いている。

*20 世代層別の自動車購入行動の差異に関する詳細な分析については、補論2. を参照ありたい。

る財団法人自動車検査登録協会統計を参考として筆者が推計^{*21}し使用している。

これらの統計は、普通・小型・軽の3区分があるのみで、車重区分や車の持ち主の世代層を識別していないため、各年式のガソリン乗用車は車重区分・世代層区分と無関係に普通・小型・軽の3区分毎の上記残存率で一律に保有・使用されているものと仮定した。

(参考) 別掲図表 図2-2-3-4～-7 ガソリン乗用車年式別残存率推移(全体・普通・小型・軽)

4) 使用状況係数の実績値

使用状況係数の実績値については、国土交通省自動車輸送統計によるガソリン乗用車燃料消費量を、同統計による自家用乗用車総走行距離と、2-2-3～2-2-5 から推計されるガソリン乗用車の理論保有平均燃費で除して推計した。

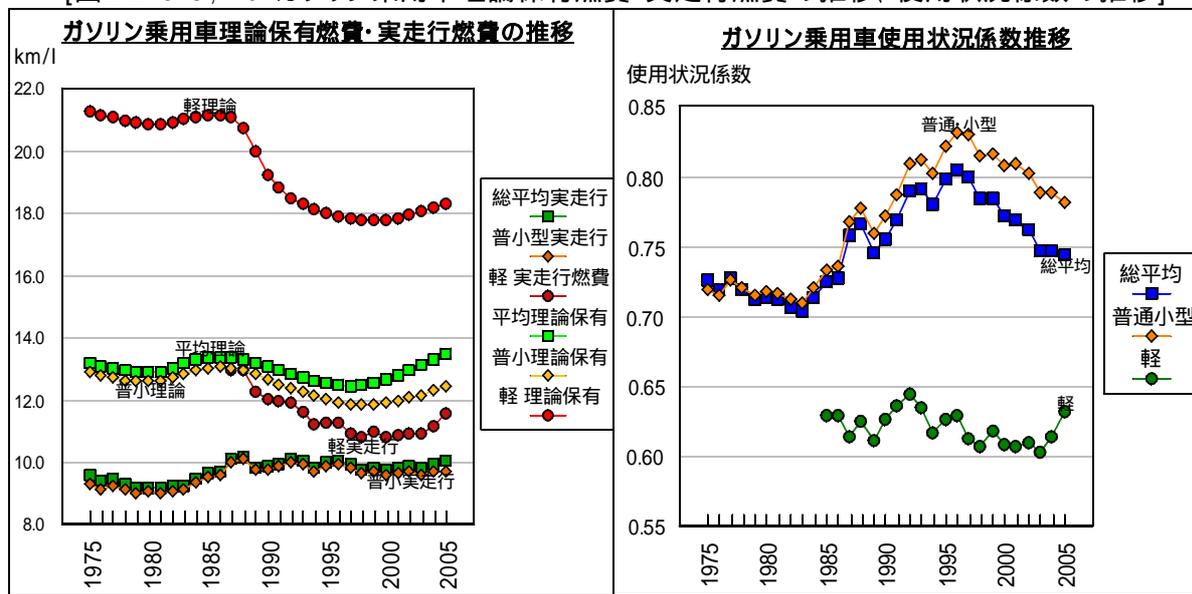
この際、ガソリン消費量実績値及び自家用乗用車総走行距離については、総合エネルギー統計などとの統計間不突合や時系列不整合を解消するための補正^{*22}を行っている。

自動車輸送統計においては、普通・小型自動車と軽自動車の区分が用いられており、車重区分や世代層区分などは存在しないため、使用状況係数について世代層区分を分析する際には全ての世代層で使用状況係数は同一の値(総平均値)であると仮定した。

使用状況係数の意味は、10-15モードでの理論走行燃費と実際の走行燃費の差異であり、急加速・急減速、重い携行荷物の積載、エアコンなど補助車載機器の使用といった消費者の利用状況と、道路渋滞などの交通状況がどの程度悪いかを示している指標である。

使用状況係数の実績値を見た場合、普通・小型ガソリン乗用車については変動が大きいものの0.7～0.8程度で推移しているが、軽ガソリン乗用車では使用状況係数が0.6程度と非常に悪い状態で安定的に推移しており、両者が同一の交通状況下で使用されていることを考慮すれば、軽ガソリン乗用車の消費者の利用状況が相対的に悪いことが推察される。

[図2-2-3-8., -9 ガソリン乗用車理論保有燃費・実走行燃費の推移、使用状況係数の推移]



*21 具体的には、軽自動車の車齢0～9年迄の残存率が普通ガソリン乗用車と同じであると、残りの年式別保有台数が毎年の保有台数推移と整合するような対前年減衰率を逆算して推計した。(図2-2-3-4, -5. 参照)

ここで、軽自動車の毎年の保有台数推移については、1989年度の排気量規格変更とともに大きく変化したと推察され、残存率が急に高くなっている。1989年式以降の高経過年数車の残存率は小型ガソリン自動車と比較してかなり高い結果となるが、これを補正する具体的な根拠がないため、本稿ではこの問題にはこれ以上立ち入らない。

*22 ガソリン乗用車実走行距離については、1989年、2004年に自動車輸送統計における調査方法が変更されており時系列推移に「段差」が生じるため、直近側の実績値と整合するよう過去の数値の一部を遡及補正している。

5) 世代層別ガソリン乗用車総走行距離の実績値

世代層別ガソリン乗用車総走行距離の実績値については、総務省家計調査報告から推計した世代層別ガソリン購入量に、世代層別ガソリン乗用車理論保有平均燃費と4)から推計される総平均使用状況係数を乗じることにより推計した。

世代層にかかわらず理論保有燃費と使用状況係数は均一であると仮定しているため、世代層別の総走行距離はガソリン購入数量に応じて決定されていることとなる。

総務省家計調査報告のガソリン消費量については、家計での「ガソリン代」を調査しているため、ディーゼル乗用車保有世帯では軽油代、ハイブリッド乗用車保有世帯ではハイブリッド自動車に対するガソリン代などが含まれている可能性があるが、いずれの車種も乗用車の総保有車両数に対する構成比が無視できる程度に小さいため、本稿では当該「ガソリン代」をガソリン乗用車向けガソリン購入費と推定している。

(参考) 別掲図表 図2-2-3-10 世代層別ガソリン乗用車世帯当推計総走行距離の推移
図2-2-3-11 燃料種別乗用車総保有台数推移

2-2-4. ガソリン乗用車新車販売台数、残存率、使用状況係数、総走行距離の将来推計

1) 家計の自動車関係支出の代替性・補完性

家計の自動車関係支出について総務省家計調査報告の統計値を用いて世代層別に分析した場合、食費・医療費などの自動車以外の一般の消費支出と、自動車関係支出との間に明確な代替関係は観察されない結果となる。

また、自動車関係支出のうち自動車取得とガソリン購入の間においても明確な代替関係は観察されず、一部の世代層では補完関係を示唆する結果が観察される^{*23}。

こうした分析を基礎に、以下の将来推計では新車販売台数・残存率や総走行距離・使用状況係数などの要素の推計において、各要素間や自動車以外の消費支出との間での代替関係を捨象し、各要素は独立であるとして直接的に実質家計所得やガソリン価格などの関数として解いておき、これを外挿して将来推計を行う^{*24}こととする。

2) 家計ガソリン乗用車新車購入台数・購入価格と自動車購入価格の感度分析ケース

ガソリン乗用車の世代層別新車購入台数については、総務省家計調査報告における世代層別の世帯当自動車購入頻度の時系列推移を、世代層別実質家計所得、全車重区分平均実質ガソリン乗用車希望小売価格(補正後・税込)、実質ガソリン価格、時系列などで回帰分析し、世帯数の将来推計値を乗じて結果を外挿し将来推計した。

ガソリン乗用車の購入価格については、2-2-3. 2) ^{*25}での知見から世代層別に殆ど差異がないと考えられるため、家計総平均購入価格を実質家計所得、全車重区分平均実質ガソリン乗用車希望小売価格(補正後・税込)、実質ガソリン価格、時系列などで回帰分析し、結果を外挿して将来推計した。

当該購入台数と購入価格を乗じ、世代層別家計新車購入総支出の将来推計値を得る。

ここで、総務省家計調査報告における家計自動車購入価格は非常に大きなばらつきをも

*23 家計の自動車関係支出に関する分析の詳細については、補論1. を参照ありたい。

*24 乗用車の将来普及台数の推計においては、免許保有者数を用いた推計手法が多く用いられている。しかし、当該手法で推計をした場合には、普及台数の予測精度は担保できるものの、免許保有者を世代層分割して挙動を観察し所得水準や自動車取得保有関連支出とガソリン消費支出の関係などを吟味することができないため、経済学的な分析には適さないと考えられる。

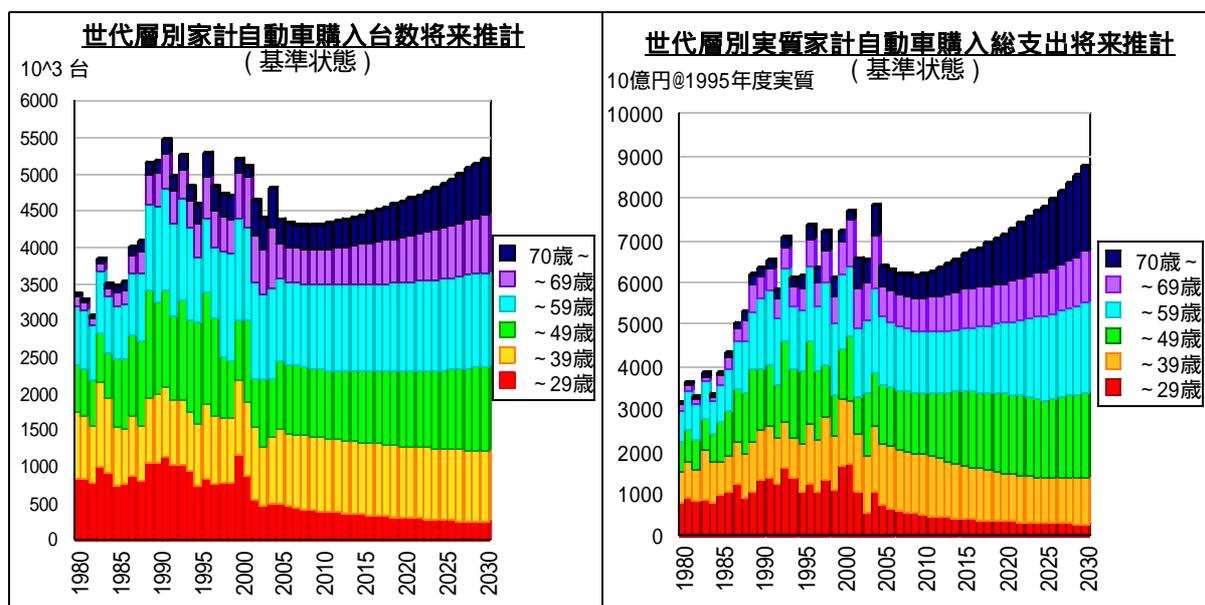
*25 世代層別の自動車購入価格の差異に関する分析の詳細については、補論2. を参照ありたい。

って推移しており、実績値自体もかなり大きな推計誤差^{*26}を含んでいると考えられるため、結果の過大評価を防ぐべく自動車購入価格の推計が10%過小推計であった場合を想定し感度分析を行うこととした。

- 総務省家計調査報告の自動車購入価格平均値で推移: 「低位想定」(基準状態)
- 「低位想定」から約10%高の状態で推移: 「高位想定」

(参考) 別掲図表	式・表2-2-4-1	世代層別家計自動車購入頻度の分析式と回帰分析結果
	式・表2-2-4-2	家計自動車購入価格の分析式と回帰分析結果
	図2-2-4-1	世代層別家計自動車購入頻度の将来推計(基準状態)
	図2-2-4-2	世代層別家計自動車購入台数の将来推計(基準状態)
	図2-2-4-3	世代層別実質世帯当自動車購入支出の将来推計(基準状態)
	図2-2-4-4	世代層別実質家計自動車購入総支出の将来推計(基準状態)

図2-2-4-2.-4 世代層別家計自動車購入台数, 自動車購入総支出の将来推計(基準状態)



3) 家計ガソリン乗用車新車購入台数の車重区分内訳

家計の自動車購入台数については直接の車重区分別構成比が得られないので、車重区分別の新車出荷台数構成比の実績値を、実質家計所得、車重区分別実質ガソリン乗用車希望小売価格(税込)、全車重区分平均ガソリン乗用車希望小売価格(税込)などで回帰分析し外挿して将来推計^{*27}し、家計が当該車重区分別構成比で新車を購入していると仮定した。

ここで、車重区分別新車販売台数構成比から推計される平均ガソリン乗用車希望小売価格と、2) で推計した家計自動車購入価格の推移は整合していなければならないので、両方の推計結果が整合していることを確認した上で試算を行っている。

車重区分別・全車重区分平均での実質ガソリン乗用車価格については、「自動車ガイドブック」による東京地区税抜希望小売価格を実質化し排気量により品質補正した値^{*28}と自動車諸税の税率実績値推移から税込価格を推計し、トップランナー方式など燃費基準規制の有無に関するシナリオに応じて追加的規制対応費用分を賦課した。

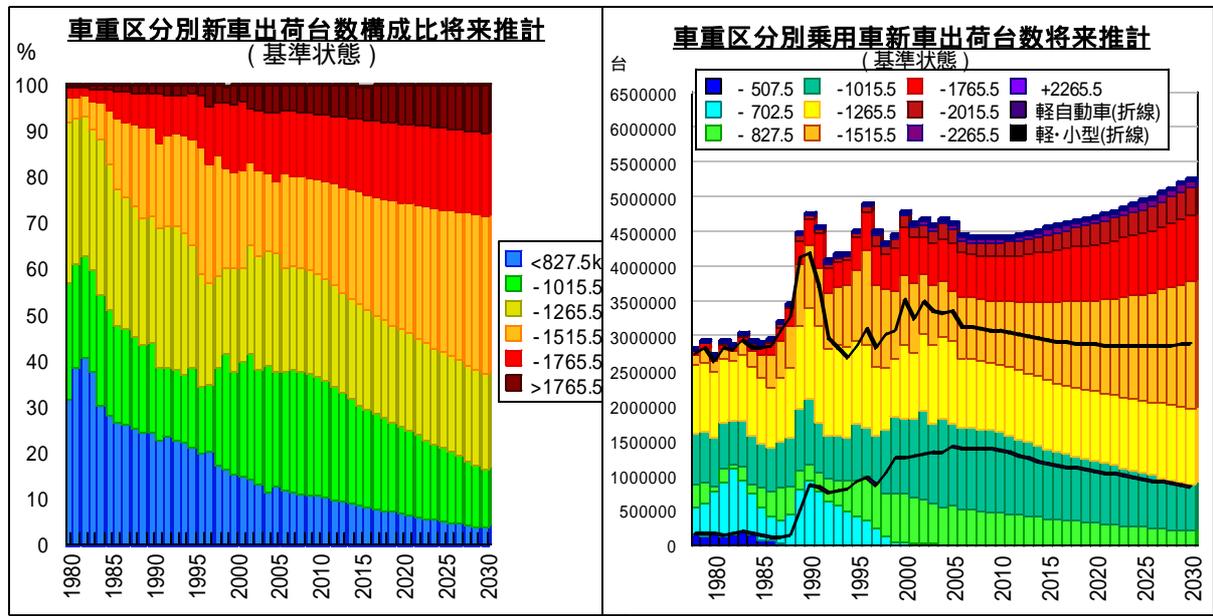
*26 総務省家計調査報告における自動車購入価格の平均値や標準偏差については、補論2. を参照ありたい。

*27 車重区分別新車販売台数構成比の分析と将来推計の詳細については、補論6. を参照ありたい。

*28 車重別実質ガソリン乗用車価格の推計の詳細については、補論5. を参照ありたい。

- (参考) 別掲図表 式・表2-2-4-3 車重区分別ガソリン乗用車新車出荷台数構成比の分析式と回帰分析結果
 図2-2-4-5 車重区分別自動車購入時課税税率の推移
 図2-2-4-6 家計自動車購入価格と車重区分別希望小売価格の推計値の整合性比較
 図2-2-4-7 車重区分別ガソリン乗用車新車出荷台数構成比将来推計(構成比)(基準状態)
 図2-2-4-8 車重区分別ガソリン乗用車新車出荷台数将来推計(区分別)(基準状態)

[図2-2-4-7,-8. 車重区分別ガソリン乗用車新車出荷台数・構成比の将来推計(構成比・区分別)]



4) ガソリン乗用車の残存率

ガソリン乗用車の残存率については、年式別残存率の実績値と実質家計所得の間には殆どの車種で有意な相関が存在せず、一部の車種の高経過年数においてのみ相関関係が観察されることが判明している^{*29}。

このため、ガソリン乗用車の保有寿命については、普通ガソリン乗用車については直近の実績値、軽ガソリン乗用車については直近の推計値がそれぞれそのまま推移するとし、小型ガソリン乗用車については耐久性に関する技術進歩を反映し、普通乗用車の残存率を上限として時系列で保有寿命が伸びると仮定して回帰分析により将来推計した。

(参考) 別掲図表 図2-2-4-9 年式別ガソリン乗用車残存率の将来推計

5) ガソリン乗用車の使用状況係数・総走行距離

ガソリン乗用車の使用状況係数については、普通・小型自動車、軽自動車別に実質家計所得、ガソリン乗用車普及台数、実質ガソリン価格で回帰分析し、外挿して将来推計した。

世代層別のガソリン乗用車の総走行距離については、世代層別実質家計所得、ガソリン乗用車普及台数、前期走行距離などで回帰分析^{*30}し、外挿して将来推計した。

当該走行距離に、年式別ガソリン乗用車新車販売台数・年式別車重区分別構成比・年式別車重区分別ガソリン乗用車新車理論燃費・年式別残存率から推計される理論保有燃費推移と、使用状況係数を乗じることにより、世代層別ガソリン消費量及び購入支出を得る。

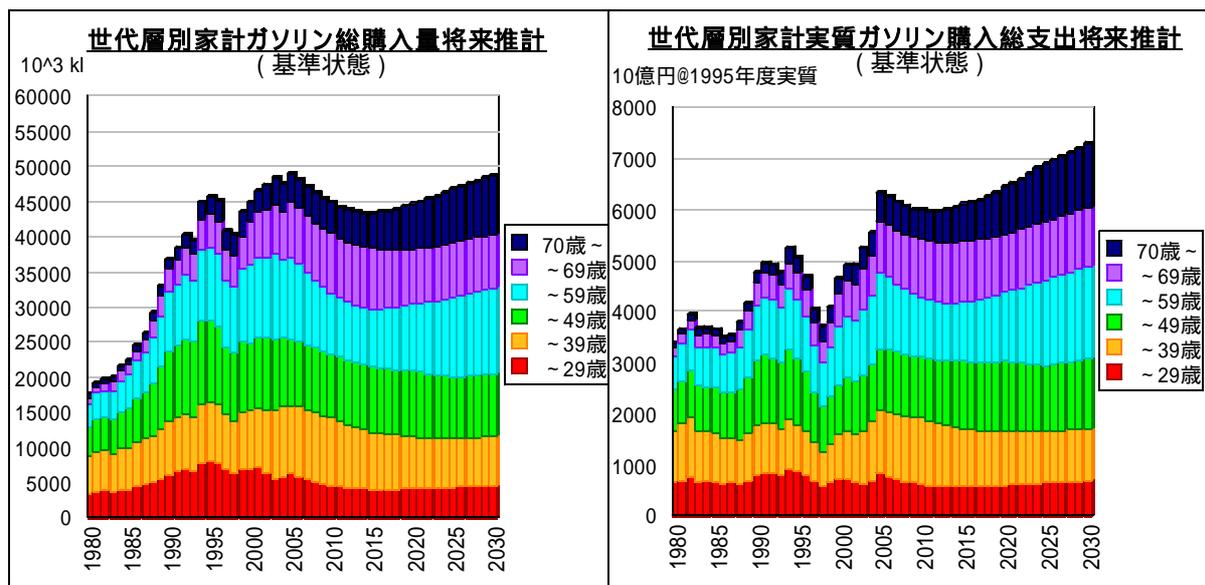
*29 残存率に関する詳細な分析については、補論4. を参照ありたい。

*30 家計の世帯当ガソリン乗用車走行距離の分析の詳細については、補論3. を参照ありたい。

ここで、年式別車重区分別ガソリン乗用車新車理論燃費は、燃費規制の有無により変化
するシナリオとして設定している(次節参照)。

- (参考) 別掲図表
- 式・表2-2-4-4 ガソリン乗用車使用状況係数の分析式と回帰分析結果
 - 式・表2-2-4-5 世代層別ガソリン乗用車総走行距離の分析式と回帰分析結果
 - 図2-2-4-10 ガソリン乗用車使用状況係数の将来推計(基準状態)
 - 図2-2-4-11 世代層別世帯当年間平均走行距離の将来推計(基準状態)
 - 図2-2-4-12 世代層別世帯当ガソリン購入量の将来推計(基準状態)
 - 図2-2-4-13 世代層別家計ガソリン総購入量の将来推計(基準状態)
 - 図2-2-4-14 世代層別世帯当実質ガソリン購入支出の将来推計(基準状態)
 - 図2-2-4-15 世代層別家計ガソリン購入総支出の将来推計(基準状態)

[図2-2-4-13,-15 世代層別家計ガソリン総購入量・実質ガソリン購入総支出の将来推計(基準状態)]



2-2-5. 年式別・車重区分別ガソリン乗用車の新車理論燃費の実績値とシナリオ設定

1) 年式別・車重区分別ガソリン乗用車の新車理論燃費の実績値

年式別・車重区分別ガソリン乗用車の新車理論燃費の実績値については、経済産業省・国土交通省調査による年式別・車重区分別の「10-15モード」燃費の加重調和平均燃費の実績値を使用した。

ここで、1990年度以前については数値が「10モード」燃費で示されているため、総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会判断基準小委員会・運輸技術審議会自動車部会燃費基準小委員会合同会議資料(1998)による1990年度分の「10モード」「10-15モード」での燃費値から換算値を推計し「10-15モード」に換算した。

同様に、2007年2月に導入が決定された第2次トップランナー方式規制では、「JS-08モード」燃費で目標値や改善率が示されているが、これも同様に同審議会資料から換算値を推計し「10-15モード」に換算して試算した。

2) 年式別・車重区分別ガソリン乗用車の新車理論燃費の将来シナリオ

年式別・車重区分別ガソリン乗用車の新車理論燃費の将来推計については、第1次^{*31}・第

*31 規制の経緯上、第1次トップランナー方式規制と第2次旧規制を識別することは困難であることに留意ありたい。

2次トップランナー(TR)方式規制の省エネルギー量をそれぞれ評価し相互比較するために、以下のとおり3通りに設定した。

- シナリオ「未規制」: 「第2次旧・第1次TR・第2次TR方式規制が全部なし」
- シナリオ「基準状態」: 「第2次旧・第1次TR規制あり、第2次TR方式規制なし」(現状)
- シナリオ「第2TR」: 「第2次旧・第1次TR・第2次TR方式規制が全部あり」

現状において、第2次トップランナー方式規制は導入が決定されているものの目標年度が到来していないため、第1次トップランナー方式規制迄の規制が存在したとする状態を「基準状態」として考えることとする。

[表2-2-5-1. ガソリン乗用車の燃費基準規制の費用対効果評価のためのシナリオ]

- シナリオ「未規制」: 「第2次旧規制・第1次TR・第2次TR方式規制が全部なし」

第2次旧規制・第1次・第2次トップランナー方式規制が全て行われなかったと仮定した場合の新車理論燃費。

第2次旧規制が事実上開始された1995年度時点の車重区分別新車燃費が将来にわたり継続していたと仮定する。

- シナリオ「基準状態」: 「第2次旧規制・第1次TR規制あり、第2次TR方式規制なし」(現状)

第2次旧規制・第1次トップランナー方式規制が実施され、第2次のトップランナー方式規制が行われなかったと仮定した場合の新車理論燃費。

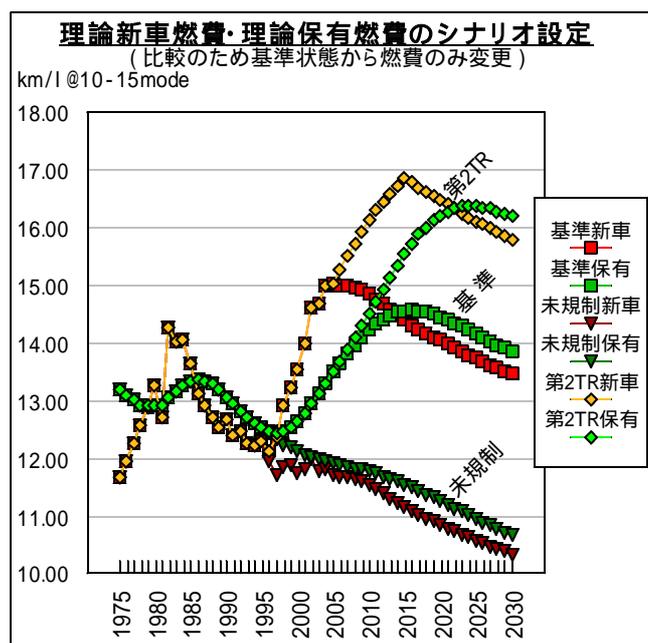
第1次トップランナー方式規制の燃費目標値が事実上達成され、かつ現状値である2005年度の車重区分別新車燃費が将来にわたり継続したと仮定する。

- シナリオ「第2TR」: 「第2次旧規制・第1次TR・第2次TR方式規制が全部あり」

第2次旧規制・第1次トップランナー方式規制が実施され、さらに第2次のトップランナー方式規制が目標を達成したと仮定した場合の新車理論燃費。

現状(2005年度)から第2次トップランナー方式規制の目標年度である2015年度迄直線補間により燃費が向上し続けたと仮定し、2015年度以降は車重区分別新車燃費が目標値のまま推移すると仮定する。

[図2-2-5-1. 新車理論燃費・理論保有燃費のシナリオ設定]



2-3. 省エネルギー法ガソリン乗用車燃費基準規制の費用評価手法と前提条件

2-3-1. ガソリン乗用車の量産効果とモデルチェンジ効果による価格推移の考え方

一般に、ガソリン乗用車など大量生産される機械製品の生産費用については、量産効果による価格低減が支配的であることが知られており、製品自身やその製造過程で使用する技術に大きな変化がない状態では、累積生産台数に比例して価格が低減していくことが知られている。

具体的には、量産効果の発現要素としては、以下のような要素が考えられる。

- 固定費用 (研究開発費・設備償却費等)
 - 研究開発費の減価償却の進展や生産設備の稼働率向上・減価償却の進展
 - 生産設備自体の維持管理における継続的費用低減(カイゼン)効果の発現
- 可変費用 (原材料費・水光熱費・廃棄物処理費等)
 - 原材料の生産設備の稼働率向上・減価償却の進展
 - 原材料の生産設備の維持管理における継続的費用低減(カイゼン)効果の発現
 - 生産時のエネルギー消費・廃棄物排出の継続的費用低減(カイゼン)効果の発現

他方、ガソリン乗用車は消費者にとって「飽きのくる」商品であるため、4年程度のサイクルを目処にモデルチェンジのための追加的開発を行い、基本設計や付加機能などの商品設計や商品構成を不断に見直していくことが行われている。

仮にガソリン乗用車の量産効果が発現している条件下で、モデルチェンジのための追加的開発費用が一定の生産台数を目処に平準化されて賦課されていると考えると、ガソリン乗用車の時系列での価格変化は、量産効果による価格低減とモデルチェンジ効果による追加的開発費用賦課の関係で車両重量区分毎に決定されていると考えられる。

2-3-2. ガソリン乗用車の年式別・車重区分別新車販売価格の推計値と品質補正

1) 新車販売価格の推計値

ガソリン乗用車の年式別・車重区分別の販売価格の推計値については、特に車重区分別の販売価格を各種の経済統計などから直接的に知ることは不可能である。

このため、販売価格の代理変数として、国内各自動車会社の希望小売価格を用いることとし、社団法人日本自動車工業会^{*32}発行の「自動車ガイドブック」に収録された代表的な国産ガソリン乗用車のモデル別東京地区税抜希望小売価格の1980～2004年分を整理集計^{*33}し、希望小売価格の年式別・車重区分別名目平均値推移を推計した。

さらに、当該名目平均値を実質化するため、内閣府経済社会総合研究所SNA統計における消費支出デフレーター推移を用いて1995年度実質価格に換算し、これを実質新車販売価格と推定した。

(参考) 別掲図表 図2-3-2-1. 年式別・車重区分別実質新車希望小売価格の推移(補正前)

2) 新車販売価格の排気量による品質補正

1) で求めたガソリン乗用車の年式別・車重区分別の推計値については、1980年からの時間の経過とともに各車重区分内の車種において著しい品質変化が認められ、価格に影響を及ぼしていることが明らかであるためこれを補正する必要がある。

このため、各年度の各車重区分別の横断面データから希望小売価格と相関の高い排

*32 「自動車ガイドブック」は、2001年度迄は社団法人日本自動車工業振興会が発行していた。

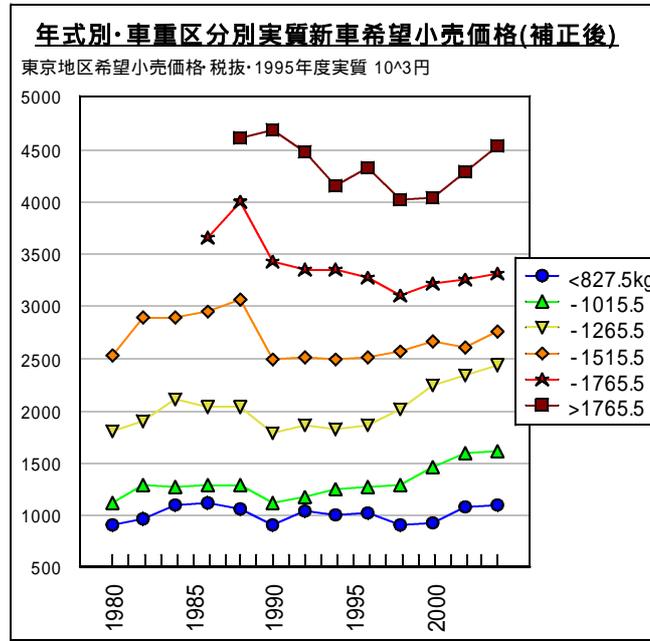
*33 「自動車ガイドブック」のカタログ値の整理集計は膨大な工数を必要とするため、1980～2004年分を隔年で整理集計している。整理集計結果の詳細については、補論5. を参照ありたい。

気量の関係式を推計し、全ての年度の希望小売価格を1996年度^{*34}の各車重区分の平均排気量相当の価格に換算して品質変化を補正し、「各車重区分において同等の品質(=排気量)のガソリン乗用車がどの程度の価格で売られていたか」を推計した^{*35}。

当該推計値を「補正済ガソリン乗用車新車希望小売価格」として以下分析に使用する。

(参考) 別掲図表 図2-3-2-2. 年式別・車重区分別新車排気量推計値推移(補正前)

[図2-3-2-3. 年式別・車重区分別実質新車希望小売価格の推移(補正後)]



[式2-3-2-1. ガソリン乗用車の年式別・車重区分別新車希望小売価格の品質補正分析・補正式]

$$Pqi(t) = Pni(t) * aqi(t) * (Di(t) - Di('96))$$

$$Pni(t) = afi(t) * Fi(t) + aqi(t) * Di(t) + awi(t) * Wi(t) + b(dbi(t) * Dbi) + a0i + ui(t)$$

i, t 車重区分*i* (6区分), 年度*t* (1980~2004年度, 隔年)
Pqi(t) 車重区分*i* の新車の実質希望小売価格推移(品質補正後推計値)
Pni(t) 車重区分*i* の新車の実質希望小売価格推移(補正前推計値)
aqi(t) *t*年度の車重区分*i* の品質-価格補正係数
Di(t) *t*年度の車種別排気量
afi(t) *t*年度の車重区分*i* の燃費-価格補正係数
Fi(t) *t*年度の車種別燃費
awi(t) *t*年度の車重区分*i* の車重-価格補正係数
Wi(t) *t*年度の車種別車重
dbi(t) *t*年度の変速方式・駆動方式ダミー係数
Dbi(t) *t*年度の変速方式・駆動方式ダミー(AT,CVT・FF,4WD, MT・FRが基準)
a0i 定数項, *ui(t)* 誤差項

2-3-3. ガソリン乗用車の量産効果とモデルチェンジ効果の分析

2-3-2. で推計したガソリン乗用車の実質希望小売価格推移について、2-3-1. の考え方に従い、累積出荷台数、年出荷台数、トップランナー方式規制など燃費規制の有無に対す

*34 本来1995年度を基準として補正すべきであるが、偶数年度の隔年度でデータを作成したため止むを得ず1996年度としている。

*35 排気量による品質補正の詳細については、補論5. を参照ありたい。

る相関関係を観察したところ、ガソリン乗用車においては全ての車重区分において累積出荷台数は有意ではなく、年出荷台数に対して有意な負の相関、トプランナー方式規制など燃費規制に対して一部の車種区分で有意な正の相関がある結果^{*36}となった。

当該結果から、ガソリン乗用車については累積での量産効果よりもモデルチェンジ効果が卓越しており、毎年のモデルの出荷台数(生産台数)の中では量産効果による価格低減が生じているが、モデルチェンジによる新規技術の採用や各種の規制対応などの追加的開発費用が相対的に大きく累積出荷台数との相関が観察されなかったものと理解される。

当該結論から、ガソリン乗用車においては家電機器と異なり、過去の累積生産履歴が毎年度の価格に大きな影響を与えないものと仮定して分析を行うことができる。

2-3-4. ガソリン乗用車の規制対応のための追加的費用とその推計手法

2-3-3. の結論を基礎に、ガソリン乗用車の規制対応のための追加的費用を考察した場合、トプランナー方式規制のような予見困難な商品設計・構成の変更に対応するための研究開発費用や設備投資費用などが発生した場合については、モデルチェンジに伴う追加的開発費用と異なり平準化することができないため、規制開始時期以降の年度で不可逆的な費用の増加を生じるものと考えられる。

当該費用の増加がガソリン乗用車の希望小売価格にそのまま反映されているものと仮定すれば、個別車重区分毎のガソリン乗用車の希望小売価格推移について、車種別の排気量や車両重量、変速・駆動方式などの品質要因の影響や自動車会社別の販売要因の影響などを取除いた後の毎年度の価格変化を推計し、規制実施期間に対応する年度で有意な正の価格変化があったか否かを分析すれば、ガソリン乗用車の規制対応のための追加的費用を推計することができると思われる。

このため、2-3-2. での「自動車ガイドブック」に収録された1980～2004年度のガソリン乗用車約4500車種の諸元値を車重区分別に再整理してパネルデータを作成し、各車種別の補正済希望小売価格を燃費、排気量、車両重量、変速・駆動方式ダミー、会社別ダミー、年度ダミーなどで回帰分析し、第1次トプランナー方式規制などの実施年度に関するダミーに関する係数が有意か否かを分析し、これらの品質要因や販売要因の影響を除いた状態でもなお有意に希望小売価格が増加していると言えるか否かをパネルデータ分析の手法を用いて統計検定した^{*37}。

[式2-3-4-1. ガソリン乗用車のトプランナー方式規制対応のための追加的費用の推計式]

$$P_{vi} = a_1 * F_{vi} + a_2 * D_i + a_3 * W_i + j(a_{4j} * DV_j) + k(a_{5k} * DM_k) + t(a_{6t} * DT_t) + a_0 + u$$

i	車重区分i (6区分)
P _{vi}	車重区分i の新車の実質希望小売価格推移 (補正済,1995年度実質,千円,税抜)
F _{vi}	車重区分i の新車の10-15mode燃費 (km/l)
D _i	車重区分i の新車の排気量 (cc)
W _i	車重区分i の新車の車両重量 (kg)
DV _j	新車の変速方式・駆動方式ダミー (AT,CVT・FF,4WD, MT・FRが基準)
DM _k	新車の会社別ダミー (トヨタ自動車が基準)
DT _t	年度ダミー (1980～2004, 隔年)
a ₁ ～3	燃費・排気量・車両重量に対する係数
a _{4j} ～6t	変速方式・駆動方式、会社、年度ダミーに対する係数
a ₀	定数項, u 誤差項

*36 ガソリン乗用車の補正済新車希望小売価格と量産効果・モデルチェンジ効果に関する分析については、補論5. を参照ありたい。

*37 パネルデータ分析による統計検定の内容の詳細については、補論5. を参照ありたい。

2-3-5. ガソリン乗用車の規制対応のための追加的費用の推計

2-3-4. の方法による分析結果から、2004年度の補正済希望小売価格の有意な増加分を第1次トッランナー方式規制への対応のための追加的費用であると考えた場合、車重区分により大きく異なるが、規制対応のための追加的費用は補正済希望小売価格の約7～20%に相当し、総平均値で約15%に達する^{*38}ものと推計された。

当該追加的費用には、2005年度での第1次トッランナー方式燃費基準規制の前倒し達成という自動車会社の自主的行動に伴う費用分が含まれていると考えられる。

当該結果を第1次トッランナー方式燃費基準規制の燃費改善率と比較した場合、「技術的対応可能性に関する政策判断」から中小型車で大きな燃費改善率が設定され、大型車・軽自動車で相対的に小さな燃費改善率が設定されていた事実と追加的費用の比率の大小関係が概ね符合し、中小型車で補正済希望小売価格の15～20%の追加的費用と推定されたのに対し、大型車で12～14%、軽自動車で7～15%の追加的費用が希望小売価格に含まれていたものと推定された。

[表2-3-5-1. ガソリン乗用車の第1次トッランナー方式燃費基準規制対応費用推計結果]

(単位: 1995年度実質価格 1000円)

車重区分(CVW, kg)	補正済2004年価格 A	2004年度価格変化 (=追加的費用) B	追加的費用率 B/A	規制燃費改善率(%)
>1765.5	4531.7	+ 521.2	0.115	+ 6.8 ~ 9.3
-1765.5	3309.2	+ 460.7	0.139	+ 6.0
-1515.5	2750.6	+ 429.8	0.156	+ 30.0
-1265.5	2437.9	+ 489.1	0.201	+ 26.0
-1015.5	1619.9	+ 247.2	0.153	+ 14.7
< 827.5	1100.9	+ 77.3	0.070	+ 11.0 ~ 11.9
総平均	2338.7	+ 361.3	0.1545	(+ 23.5)

2-3-6. ガソリン乗用車の規制対応のための追加的費用の検証

2-3-5. の方法による分析結果が、実際の自動車産業内部における費用増加によるものか否かを検証するために、内閣不経済社会研究所国民経済計算の資本ストック統計における輸送機械の実質設備投資額推移、総務省科学研究調査報告における自動車工業社内使用研究費推移からそれぞれ乗用車出荷台数当設備投資額・研究投資額を計算し、2-3-2. での補正済実質希望小売価格の推移と比較した。

出荷台数当設備投資額・研究投資額推移を見た場合、1990年度^{*39}以降一旦下落した投資水準が第2次旧規制・第1次トッランナー方式規制が開始された1996年度以降再度増加して推移しており、特に直近年ではいずれの投資額も急増していることが観察される。

当該投資額には、乗用車以外の航空・造船などの業種の設備投資やトラック・ディーゼル乗用車・クリーンエネルギー自動車など通常ガソリン乗用車以外の分野での設備投資・研究投資が含まれるが、売上高構成比から推察するとこれらの投資はガソリン乗用車に比べて相対的に小さいものと考えられる。

当該結果から、2-3-5. における希望小売価格の増加分が実際に自動車産業での設備

*38 当該追加的費用は、各車重区別に排気量による品質補正を行った後の希望小売価格のうち規制対応と考えられる部分を推計したものであり、実際に消費者が自動車販売店の店頭で直面している価格とは異なることに留意ありたい。

*39 1990年度頃の自動車会社の急激な設備投資の増加は、1989年の物品税廃止による普通自動車需要の急増や軽自動車規格変更への技術的対応など、自動車税制の変更に起因した一連の自動車市場の急変に起因したものである。

投資・研究投資などの費用増加に起因したものであると推察された。

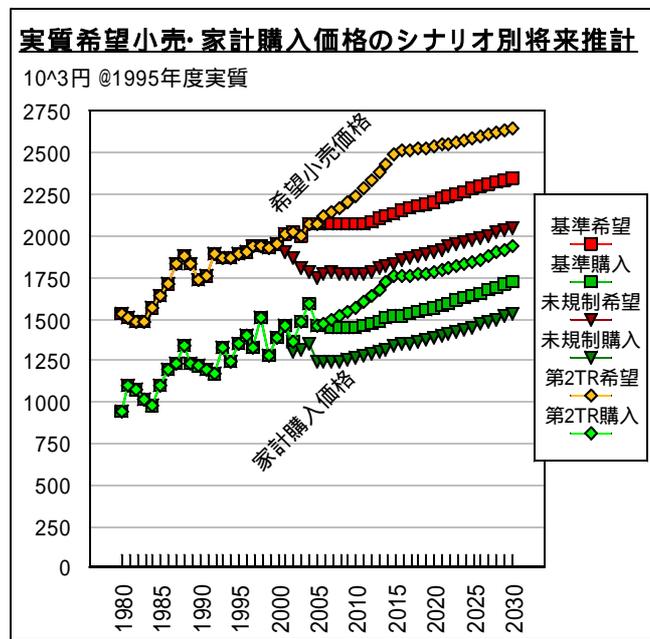
- (参考) 別掲図表 図2-3-6-1. 自動車産業乗用車出荷1台当実質設備投資・研究投資額推移
 図2-3-6-2. 補正後実質新車希望小売価格と乗用車出荷台数当設備投資額・研究投資の推移

2-3-7. ガソリン乗用車の規制対応のための追加的費用の将来シナリオ

2-3-5., 2-3-6. の結果から、2-2-5. での各規制評価のための将来シナリオに対応するガソリン乗用車の追加的費用と新車希望小売価格を以下のとおり3通りに設定した。

- シナリオ「未規制」: 「第2次旧・第1次TR・第2次TR方式規制が全部なし」
 現状の車重区分別ガソリン乗用車実質価格から、各車重区分別の第1次トッランナー方式規制分の追加的費用分だけ「基準状態」より廉価であったと仮定して推計した。
- シナリオ「基準状態」: 「第2次旧・第1次TR規制あり、第2次TR方式規制なし」(現状)
 2005年度の車重区分別ガソリン乗用車実質価格から、各車重区分別の第1次トッランナー方式規制分の追加的費用分のうち設備投資相当分^{*40}が15年定率償却の考え方に従い減衰して推移していくと仮定して推計した。
- シナリオ「第2TR」: 「第2次旧・第1次TR・第2次TR方式規制が全部あり」
 第2次トッランナー方式規制に伴う追加的規制対応費用は、燃費の改善率が第1次トッランナー方式規制とほぼ同じ水準であることから、各車重区分別の第1次トッランナー方式規制の追加的費用率と同等分が目標年度である2015年度にかけて「基準状態」から増加し、以降当該価格上昇分の設備投資相当分が15年定率償却により減衰していくと仮定して価格を将来推計した。

[図2-3-7-1. 実質新車希望小売価格・家計自動車購入価格のシナリオ別将来推計]



*40 設備投資相当分の比率については、各車重区分一律に、2004年度の補正済ガソリン乗用車総平均希望小売価格に対するガソリン乗用車1台当設備投資額の比(約27%)を使用した。

3. 省エネルギー法乗用車燃費基準規制の費用便益分析結果

3-1. シナリオ別燃費基準規制の費用便益試算結果

3-1-1. 第1次・第2次トプランナー方式規制の直接的便益試算結果

2-2. の分析手法及び前提条件に従い、家計でのガソリン乗用車の利用について、第1次トプランナー方式燃費基準規制があった状態に対応する「基準状態」^{*41}と規制がなかった状態に対応する「未規制状態」でのガソリン消費量とガソリン代支出額を試算して比較し、第1次規制による直接的便益を推計した。

同様に、第2次トプランナー方式燃費基準規制があった状態に対応する「第2TR状態」と当該規制がなかった状態に対応する「基準状態」での消費量と支出額を試算して比較し、第2次規制による直接的便益を推計した。

その結果、第1次トプランナー方式規制については、目標を達成した現時点から10年経過した2015年度において、直接的便益として家計のガソリン消費量とガソリン代支出を約25%低減させ、約1.1兆円のガソリン代減少効果を持つと推計された。

一方、第2次トプランナー方式規制については、目標年から10年経過した2025年度において、直接的便益として家計のガソリン消費量とガソリン代支出を約10%低減させ、約0.7兆円前後のガソリン代減少効果を持つと推計された。

第1次・第2次トプランナー方式規制の燃費改善率がほぼ同じであるにもかかわらず、10年経過時点での第1次・第2次での便益が大きく異なる原因としては以下のような要因が挙げられる。

- 価格効果による新車出荷台数の減少と車重区分別出荷構成比の変化によって、燃費の改善した新車の「入替り」の速度が低下し、実走行燃費の改善が遅延すること
- 燃費向上に対し使用状況係数が負の弾性値を持っており、燃費改善による効果が減殺されること
- 既に第1次規制で実走行燃費が向上した状態から更なる改善を図ろうとしているため、改善率が同じでも改善効果は相対的に逡減すること

[表3-1-1-1. 第1次・第2次トプランナー方式燃費基準規制の直接的便益推計結果]

(経済成長率: 基準成長, ガソリン価格: 高位想定, 自動車購入価格: 低位想定)

対象年度	第1次トプランナー方式燃費基準規制				第2次トプランナー方式燃費基準規制			
	規制無 (未規制)	規制有 (基準)	差分	ガソリン代減少額 ('95実質10億円)	規制無 (基準)	規制有 (第2TR)	差分	ガソリン代減少額 ('95実質10億円)
2010年度	51126	44054	- 7072	- 946 (-16.1%)	44054	43348	- 707	- 95 (- 1.6%)
2015年度	49417	41762	- 7654	- 1076 (-18.3%)	41762	39661	-2101	- 295 (- 5.0%)
2020年度	50820	42723	- 8097	-1167 (-19.0%)	42723	39189	-3534	- 509 (- 8.3%)
2025年度	53186	44735	- 8450	-1246 (-18.9%)	44735	40299	- 4436	- 654 (- 9.9%)
2030年度	55814	46961	- 8853	-1322 (-18.9%)	46961	42118	-4844	- 723 (-10.3%)

(表注 ()内は各年度の基準状態に対する比率を示す。直接的便益のみの評価であることに注意。)

(参考) 別掲図表 図3-1-1-1. 世代層別家計ガソリン総購入量の将来推計 -第1次規制の便益推計

*41 厳密には、第2次旧規制と第1次トプランナー方式規制の両方の規制に相当するが、簡略化のため以下第1次トプランナー方式規制の費用対効果として議論する。本論1-1-2. を参照ありたい。

- 図3-1-1-2. 世代層別実質家計ガソリン購入総支出の将来推計 - 第1次規制の便益推計
- 図3-1-1-3. 世代層別家計ガソリン総購入量の将来推計 - 第2次規制の便益推計
- 図3-1-1-4. 世代層別実質家計ガソリン消費総支出の将来推計 - 第2次規制の便益推計
- 図3-1-1-5. ガソリン乗用車理論保有燃費の将来推計値比較
- 図3-1-1-6. ガソリン乗用車実走行燃費の将来推計値比較
- 図3-1-1-7. ガソリン乗用車使用状況係数の将来推計値比較

3-1-2. 第1次・第2次トプランナー方式規制の追加的費用試算結果

2-3. の分析手法及び前提条件に従い、家計での自動車購入について、第1次トプランナー方式燃費基準規制があった状態に対応する「基準状態」と規制がなかった状態に対応する「未規制状態」での自動車購入支出額と購入台数を試算して比較し、第1次規制による追加的費用を推計した。

同様に、第2次トプランナー方式燃費基準規制があった状態に対応する「第2TR状態」と当該規制がなかった状態に対応する「基準状態」での支出額と台数を試算して比較し、第2次規制による追加的費用を推計した。

その結果、第1次トプランナー方式規制については、目標を達成した現時点から10年経過した2015年度において、追加的費用として家計の自動車購入支出額を約0.4兆円、約6%程度増加させ、価格効果により自動車新車購入台数を約8%減少させる効果を持つと推計された。

同様に、第2次トプランナー方式規制については、目標年から10年経過した2025年度において、追加的費用として家計の自動車購入支出額を約0.6兆円、約8%程度増加させ、価格効果により自動車新車購入台数を約5%減少させる効果を持つと推計された。

第1次・第2次トプランナー方式規制の新車1台当追加的費用をほぼ同じとしているにもかかわらず、10年経過時点での第1次・第2次での費用が異なる原因は、新車出荷台数の変化と車重区分構成比の変化による影響であると考えられる。

[表3-1-2-1. 第1次・第2次トプランナー方式燃費基準規制の追加的費用推計結果]

(経済成長率: 基準成長, ガソリン価格: 高位想定, 自動車購入価格: 低位想定)

対象年度	第1次トプランナー方式燃費基準規制				第2次トプランナー方式燃費基準規制			
	自動車購入支出(10億円) 規制無 (未規制)	規制有 (基準)	差分	購入台数変化 (1000台)	自動車購入支出(10億円) 規制無 (基準)	規制有 (第2TR)	差分	購入台数変化 (1000台)
2010年度	5823	6226	+403(+ 6.5%)	-355(- 8.2%)	6226	6507	+281(+ 4.5%)	-162(- 3.8%)
2015年度	6274	6689	+415(+ 6.2%)	-342(- 7.6%)	6689	7311	+622(+ 9.3%)	-302(- 6.8%)
2020年度	6730	7171	+441(+ 6.1%)	-329(- 7.1%)	7171	7758	+587(+ 8.2%)	-277(- 6.0%)
2025年度	7351	7847	+496(+ 6.3%)	-326(- 6.7%)	7847	8454	+607(+ 7.7%)	-255(- 5.2%)
2030年度	8201	8799	+598(+ 6.8%)	-322(- 6.1%)	8799	9498	+699(+ 7.9%)	-245(- 4.7%)

(表注 ()内は各年度の基準状態に対する比率を示す。いずれも1995年度実質価格である。)

- (参考) 別掲図表
- 図3-1-2-1. ガソリン乗用車実質家計平均購入価格の将来推計値比較
 - 図3-1-2-2. 世代層別家計実質自動車購入支出の将来推計 - 第1次規制の費用推計
 - 図3-1-2-3. 世代層別家計自動車購入台数の将来推計 - 第1次規制の費用推計
 - 図3-1-2-4. 世代層別家計実質自動車購入支出の将来推計 - 第2次規制の費用推計
 - 図3-1-2-5. 世代層別家計自動車購入台数の将来推計 - 第2次規制の費用推計

3-1-3. 第1次・第2次トプランナー方式規制の費用対効果試算結果

3-1-1. 及び 3-1-2. から、第1次・第2次トプランナー方式効率基準規制に伴う直接的便益と規制対応のための追加的費用の差金を算定し、その差分からガソリン消費低減に伴うエネルギー起源CO₂排出削減の費用対効果を試算した。

ガソリン消費節減に伴う便益がガソリン乗用車の耐用年数に亘り徐々に発生するのに対し、規制対応のための追加的費用は新車の購入時点で発生するという時間的相違が存在するため、2005年度を起点に割引率を 2.0, 3.0, 4.0% の3段階に設定して、2030年度迄の累積額を現在価値換算した平均費用を同期間でのエネルギー起源CO₂の平均削減量と比較することにより費用対効果を推計した。

その結果、第1次トプランナー方式規制については、費用を便益が上回る正の値となり、割引率3%の条件で見た場合、2005～2030年度の期間の平均で約1,800万t-CO₂の排出削減と、約4,400億円の純便益が得られる極めて優れた政策措置であると評価された。

当該費用対効果の値は、同様の方法で推計した家電機器トプランナー方式効率基準規制の平均費用対効果^{*42}を大きく上回るものであり、第1次規制はほぼ費用対効果が最も高い政策措置の一つであったと考えられる。

一方、第2次トプランナー方式燃費基準規制については、費用が便益より大きい負の値となっており、割引率3%の条件で見た場合、2005～2030年度の期間の平均で約630万t-CO₂の排出削減に対し約810億円の純費用が必要であり 1t-CO₂当約13,000円の費用が掛かるものと評価された。

このような大きな差異を生じる原因は、3-1-1. で述べたとおり、価格効果による新車出荷台数の減少と「入替わり」の遅延、使用状況係数の悪化、第1次規制での理論保有燃費の大幅改善効果などの影響で短期的に大きな便益が見込まれないことなどによるものと考えられる。

[表3-1-3-1. 第1次・第2次トプランナー方式燃費基準規制の費用対効果推計結果]

(経済成長率: 基準成長, ガソリン価格: 高位想定, 自動車購入価格: 低位想定)

(1995年度実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂ , 2005-2030)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
第1次燃費基準規制	18.166	+496.41	+437.52	+387.79	-27327	-24085	-21348
第2次燃費基準規制	6.345	- 85.59	- 80.72	- 75.28	+13649	+12723	+11865
(参考:家電効率規制)	24.986	+250.90	+177.73	+121.43	-10653	-7546	-5156

(各時点の評価)	第1次トプランナー方式燃費基準規制				第2次トプランナー方式燃費基準規制			
	便益-費用 (10億円)	省エネ量 (ガソリンMkl)	省CO ₂ 量 (MtCO ₂)	費用対効果 (¥95実質/tCO ₂)	便益-費用 (10億円)	省エネ量 (ガソリンMkl)	省CO ₂ 量 (MtCO ₂)	費用対効果 (¥95実質/tCO ₂)
2010年度	+ 543	+ 7.1	+ 16.4	- 33106	- 186	+ 0.7	+ 1.6	+113490
2015年度	+ 661	+ 7.7	+ 17.8	- 37220	- 326	+ 2.1	+ 4.9	+ 66957
2020年度	+ 726	+ 8.1	+ 18.8	- 38658	- 77	+ 3.5	+ 8.2	+ 9429
2025年度	+ 750	+ 8.5	+ 19.6	- 38250	+ 47	+ 4.4	+ 10.3	- 4582
2030年度	+ 724	+ 8.9	+ 20.5	- 35222	+ 24	+ 4.8	+ 11.2	- 2148

(参考) 別掲図表 表3-1-3-2. トプランナー方式家電機器効率基準規制の費用対効果推計結果

*42 家電機器の費用対効果評価については、参考文献 戒能[2006] を参照ありたい。

3-2. 世代層別燃費基準規制の費用便益試算結果

3-2-1. 世代層別直接的便益試算結果

世代層別のガソリン購入の将来像と、ガソリン代支出減少額などの直接的便益を知るために、3-1-1. の便益試算結果を世代層別に再集計し世代層別の便益を試算した。

2-2-3. での知見に基づき、各世代層別の自動車取得には車重区分別の差異は設けておらず使用状況係数も同一としているため、各世代層のガソリン購入やガソリン代の減少率は全ての世代層で一律であり、各世代層の年間平均走行距離の多寡により減少額が決定される。

第1次・第2次トプランナー方式燃費基準規制の便益の試算結果を各世代層の全世帯計で見た場合、2020年度では各世代層の便益がほぼ同じ大きさとなっているが、これは高齢化の進展に伴い2020年度に向けて高齢者世帯数が増加する結果であり、各世代層の世帯当便益で見た場合、ガソリン代支出額の多い29歳以下、30～39歳の2つの世代層で便益が大きく、高齢世代層に向けて低減していく結果となっている。

2020年度での第1次規制の世帯当便益について見た場合、全世代層平均の世帯当たり便益額は年間約23,000円であるが、70歳以上の世帯が約11,000円、30～39歳の世帯が約33,000円であり約3倍の開きが見られる。

[表3-2-1-1. 第1次トプランナー方式燃費基準規制の世代層別直接的便益推計結果]

(経済成長率: 基準成長, ガソリン価格: 高位想定, 自動車購入価格: 低位想定)

(第1次・全世帯)	2010年度				2020年度			
	ガソリン消費量(10 ⁶ kl)		ガソリン代減少額		ガソリン消費量(10 ⁶ kl)		ガソリン代減少額	
	規制無	規制有	差 分	('95実質10億円)	規制無	規制有	差 分	('95実質10億円)
対象世代層								
～29歳	5648	4866	- 781	- 105 (-16%)	5203	4374	- 829	- 120 (-19%)
30-39歳	11261	9703	-1558	- 208 (-16%)	8685	7302	-1384	- 199 (-19%)
40-49歳	10452	9006	-1446	- 193 (-16%)	11413	9595	-1818	- 262 (-19%)
50-59歳	10108	8710	-1398	- 187 (-16%)	11218	9431	-1787	- 258 (-19%)
60-69歳	8928	7693	-1235	- 165 (-16%)	7220	6069	-1150	- 166 (-19%)
>70歳	4729	4075	- 654	- 88 (-16%)	7080	5952	-1128	- 163 (-19%)
合 計	51126	44054	-7072	- 946 (-16%)	50820	42723	-8097	-1167 (-19%)

(第1次・世帯当)	2010年度				2020年度			
	ガソリン消費量(l)		ガソリン代減少額		ガソリン消費量(l)		ガソリン代減少額	
	規制無	規制有	差 分	('95実質円)	規制無	規制有	差 分	('95実質円)
対象世代層								
～29歳	1260	1086	- 174	-23312 (-16%)	1384	1163	- 221	-31787 (-19%)
30-39歳	1418	1222	- 196	-26232 (-16%)	1444	1214	- 230	-33171 (-19%)
40-49歳	1255	1081	- 174	-23215 (-16%)	1244	1046	- 198	-28577 (-19%)
50-59歳	1160	1000	- 160	-21467 (-16%)	1242	1044	- 198	-28534 (-19%)
60-69歳	888	765	- 123	-16432 (-16%)	855	719	- 136	-19641 (-19%)
>70歳	433	373	- 60	- 8016 (-16%)	500	421	- 80	-11490 (-19%)
全世代平均	1014	873	- 140	-18756 (-16%)	1005	845	- 160	-23080 (-19%)

(参考) 別掲図表 表3-2-1-2. 第2次トプランナー方式燃費基準規制の世代層別直接的便益推計結果

3-2-2. 世代層別費用及び費用便益差試算結果

世代層別の自動車購入の将来像と、自動車購入価格の増加による追加的費用を知るために、3-1-2. の費用試算結果を世代層別に再集計し世代層別の費用と、3-2-1. の結果と比較した費用便益差を試算した。

2-2-3. での知見に基づき、各世代層別の自動車取得には価格の差異は差異は設けていないので、自動車購入支出の増減は平均した新車希望小売価格と価格効果による各世代層の自動車購入台数・頻度の増減により決定される。

第1次・第2次トッランナー方式燃費基準規制の費用の試算結果を世代層別に見た場合、2-2-4. での分析結果から各世代層別の自動車購入に関する価格弾性値を設定し、30～39歳、50～59歳でほぼ -1 近い弾性値となっているため、規制対応のための追加的費用の影響を価格効果による自動車購入頻度の低下による影響が上回り、追加的費用が負^{*43}となり、費用便益差が非常に大きくなっている。

それ以外の世帯では、自動車購入の価格効果が観察されないため、規制対応のための追加的費用分はそのまま各世代層の自動車購入頻度に応じて自動車購入費用が増加し、便益を相殺する結果となっている。

[表3-2-2-1. 第1次トッランナー方式燃費基準規制の世代層別追加的費用推計結果]

(経済成長率: 基準成長, ガソリン価格: 高位想定, 自動車購入価格: 低位想定)

(第1次・全世帯)	2010年度				2020年度			
	自動車購入支出(10億円)		便益-費用額		自動車購入支出(10億円)		便益-費用額	
	規制無	規制有	差 分	('95実質10億円)	規制無	規制有	差 分	('95実質10億円)
対象世代層								
～29歳	483	534	+ 51	- 54	352	382	+ 30	- 89
30-39歳	1460	1440	- 20	- 229	1169	1143	- 26	- 226
40-49歳	1276	1468	+ 192	- 1	1688	1904	+ 216	- 46
50-59歳	1419	1421	+ 2	- 185	1689	1675	- 14	- 272
60-69歳	706	812	+ 106	- 59	811	915	+ 104	- 62
>70歳	478	550	+ 72	- 15	1021	1152	+ 131	- 32
合 計	5823	6226	+ 403	- 543	6730	7171	+ 441	- 726

(第1次・世帯当)	2010年度				2020年度			
	自動車購入支出(1000円)		便益-費用額		自動車購入支出(1000円)		便益-費用額	
	規制無	規制有	差 分	('95実質円)	規制無	規制有	差 分	('95実質円)
対象世代層								
～29歳	107.9	119.2	+ 11.3	- 12.0	93.5	101.6	+ 8.1	- 23.7
30-39歳	183.9	181.3	- 2.5	- 28.8	194.4	190.1	- 4.4	- 37.5
40-49歳	153.2	176.2	+ 23.1	- 0.2	184.0	207.6	+ 23.6	- 5.0
50-59歳	162.9	163.1	+ 0.2	- 21.3	187.1	185.5	- 1.6	- 30.1
60-69歳	70.2	80.8	+ 10.6	- 5.9	96.1	108.4	+ 12.3	- 7.3
>70歳	43.8	50.4	+ 6.6	- 1.4	72.2	81.4	+ 9.2	- 2.3
全世代平均	115.5	123.4	+ 7.9	- 10.8	133.1	141.8	+ 8.7	- 14.4

(参考) 別掲図表 表3-2-2-2. 第2次トッランナー方式燃費基準規制の世代層別追加的費用推計結果

*43 本稿では、トッランナー方式燃費基準規制の費用便益を部分均衡分析により分析しているため、こうした価格効果によって自動車取得されなかったことによる「負の費用」の結果はそのまま便益と通算して考えている。

厳密には、自動車を取得しなかった世帯の代替交通手段の費用や消費者の効用の補償分を考慮しなければならないので、費用対効果を過大評価していることとなる。当該過大評価の補正は困難なので、本稿では感度分析を以てこれに代えることとする。

4. 考察と結論

4-1. 省エネルギー法乗用車燃費基準規制の費用便益分析結果の感度分析

4-1-1. 感度分析の試算構造

3. における第1次・第2次トップランナー方式燃費基準規制の費用対効果の試算結果の精度と安定性を確認するため、以下のようにケース別に前提条件を変更して試算し、基準状態と比較することによって感度分析を行った。

- a. 「基準状態」 : 経済成長率基準・ガソリン価格高位・自動車購入価格低位
(3. での試算条件)
- b. 「低成長ケース」 : 経済成長率低位・ガソリン価格高位・自動車購入価格低位
- c. 「油価低位ケース」 : 経済成長率低位・ガソリン価格低位・自動車購入価格低位
- d. 「車価高位ケース」 : 経済成長率低位・ガソリン価格低位・自動車購入価格高位

1) 「低成長ケース」

「基準状態」においては、実質経済成長率を1.0%から逡減と設定しているが、「低成長ケース」ではこれを0.5%から逡減とすることにより、実質経済成長率が約50%低減し家計所得が下落した場合の費用対効果の変化を試算する。

2) 「油価低位ケース」

「基準状態」においては、ガソリン価格を現状から実質経済成長率に応じて推移と仮定しているが、「油価低位ケース」においては原油価格の下落などにより当該価格推移から約10%ガソリン価格が下落したとすることにより、ガソリン価格が下落した場合の費用対効果の変化を試算する。

3) 「車価高位ケース」

「基準状態」においては、世代層別自動車購入価格を総務省家計調査報告の実績値からの推計としているが、当該実績値や推計値の誤差により真の自動車購入価格が「基準状態」から約10%高かったとすることにより、自動車購入価格に過小推計誤差があった場合の費用対効果の変化を試算する。

また、当該分析は 2-3. での規制対応のための追加的費用の推計において追加的費用を過小評価した場合についても対応している。

4-1-2. 「低成長ケース」の試算結果と比較分析

「低成長ケース」での第1次・第2次トップランナー方式燃費基準規制の費用便益の試算結果については、経済成長率の低下により家計の総走行距離が低下し、ガソリン乗用車の新車購入台数の減少による「入替り」の遅延や使用状況係数の悪化などの悪影響を受ける反面、所得効果による車重区分の重量化の抑制という好影響が生じる。

「低成長ケース」での試算では、「基準状態」での試算と比較して省エネルギー量やエネルギー起源CO₂削減量は減少するものの、費用対効果が改善するという結果となった。

第1次規制では、省エネルギー量・エネルギー起源CO₂削減量が基準状態に対して10%程度減少し費用対効果が4%程度改善する結果となっているが、第2次規制では省エネルギー量・エネルギー起源CO₂削減量が基準状態に対して8%程度減少し費用対効果が30%程度改善する結果となっている。

第2次規制の費用対効果が大きく変動を受ける原因は、第2次規制では費用と便益の差が僅差となっているためそもそも結果が変動しやすいことが挙げられるが、第2次規制が効果を発揮する2020年頃の家計所得の水準が大幅に低下するため、使用状況係数と実走行

燃費が悪化し削減の効果が相対的に増大すること、新車出荷台数の車重区分構成の重量化が抑制されるため削減の費用対効果が高くなることなどが考えられる。

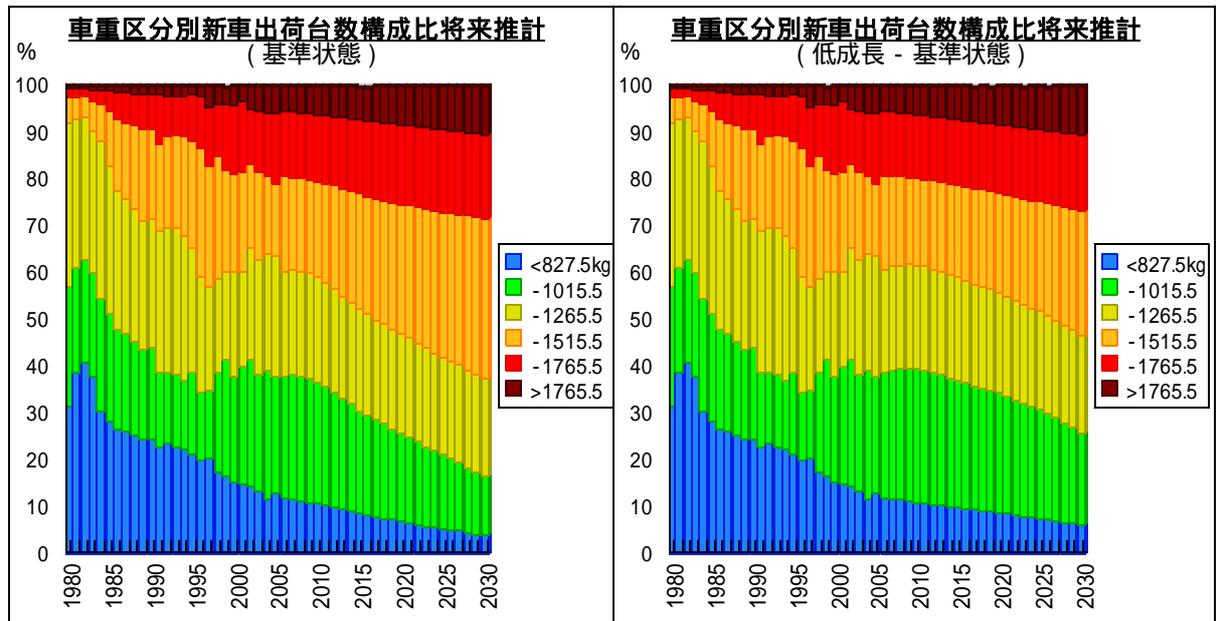
[表4-1-2-1. 第1次・第2次トプランナー方式燃費基準規制の費用対効果推計結果(低成長)]

(経済成長率: 低成長, ガソリン価格: 高位想定, 自動車購入価格: 低位想定)

(1995年度実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂ 2005-2030)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
第1次燃費基準規制	16.458	+466.10	+412.11	+366.42	-28321	-25040	-22264
第2次燃費基準規制	5.803	- 46.83	- 46.58	- 45.84	+ 8068	+ 8026	+ 7899
(参考:基準状態)							
第1次燃費基準規制	18.166	+496.41	+437.52	+387.79	-27327	-24085	-21348
第2次燃費基準規制	6.345	- 85.59	- 80.72	- 75.28	+13649	+12723	+11865

(各時点の評価)	第1次トプランナー方式燃費基準規制				第2次トプランナー方式燃費基準規制			
	便益-費用 (10億円)	省エネ量 (ガリリ/Mkl)	省CO ₂ 量 (MtCO ₂)	費用対効果 (¥95実質/tCO ₂)	便益-費用 (10億円)	省エネ量 (ガリリ/Mkl)	省CO ₂ 量 (MtCO ₂)	費用対効果 (¥95実質/tCO ₂)
2010年度	+ 541	+ 7.0	+ 16.2	- 33460	- 172	+ 0.7	+ 1.6	+106930
2015年度	+ 637	+ 7.2	+ 16.8	- 37947	- 257	+ 2.0	+ 4.7	+ 55214
2020年度	+ 668	+ 7.2	+ 16.7	- 39906	- 7	+ 3.3	+ 7.6	+ 955
2025年度	+ 668	+ 7.1	+ 16.6	- 40274	+ 120	+ 4.0	+ 9.3	- 12908
2030年度	+ 634	+ 7.2	+ 16.7	- 37962	+ 117	+ 4.3	+ 9.9	- 11857
(参考:基準状態)								
2015年度	+ 661	+ 7.7	+ 17.8	- 37220	- 326	+ 2.1	+ 4.9	+ 66957
2025年度	+ 750	+ 8.5	+ 19.6	- 38250	+ 47	+ 4.4	+ 10.3	- 4582

[図4-1-2-3. 車重区分別乗用車新車出荷台数構成比の将来推計(低成長)](左・基準,右・低成長)



- (参考) 別掲図表
- 図4-1-2-1. ガソリン乗用車理論保有燃費・実走行燃費の将来推計値比較(低成長)
 - 図4-1-2-2. 車重区分別ガソリン乗用車新車出荷台数の将来推計(低成長)
 - 図4-1-2-3. 車重区分別ガソリン乗用車新車出荷台数構成比の将来推計(低成長)
 - 図4-1-2-4. 世代層別家計ガソリン総購入量の将来推計 - 第1次規制の便益推計(低成長)

- 図4-1-2-5. 世代層別家計実質ガソリン購入支出の将来推計-第1次規制の便益推計(低成長)
- 図4-1-2-6. 世代層別家計ガソリン総購入量の将来推計 -第2次規制の便益推計(低成長)
- 図4-1-2-7. 世代層別家計実質ガソリン購入支出の将来推計-第2次規制の便益推計(低成長)
- 図4-1-2-8. 世代層別家計自動車購入台数の将来推計 -第1次規制の費用推計(低成長)
- 図4-1-2-9. 世代層別家計実質自動車購入支出の将来推計-第1次規制の費用推計(低成長)
- 図4-1-2-10. 世代層別家計自動車購入台数の将来推計 -第2次規制の費用推計(低成長)
- 図4-1-2-11. 世代層別家計実質自動車購入支出の将来推計-第2次規制の費用推計(低成長)

4-1-3. 「油価低位ケース」の試算結果と比較分析

「油価低位ケース」での第1次・第2次トプランナー方式燃費基準規制の費用便益の試算結果については、家計の自動車やガソリンの購入などにおいてガソリンの価格効果は殆ど影響がないため自動車購入などの追加的費用やガソリン消費量自体は「基準状態」と大きな差異はないが、ガソリン価格が低下した分だけ直接的便益が減少し、費用便益差が小さくなるため費用対効果が悪化するという影響を生じる。

「油価低位ケース」での試算では、「基準状態」での試算と比較して省エネルギー量やエネルギー起源CO₂削減量は殆ど同じであるが、便益が約10%減少するため費用便益差が変化し、費用対効果は25～40%悪化するという結果となった。

第1次規制では費用対効果は負で便益が費用を上回るものの、費用と便益の差が縮小し費用対効果が25%程度悪化する結果となっている。第2次規制では逆に費用が便益を上回っているため、費用と便益の差が広がり費用対効果が40%程度悪化する結果となっている。第2次規制の費用対効果が大きく変動を受ける原因は、第2次規制では費用と便益の差が僅差となっているため結果が変動しやすいことが考えられる。

[表4-1-3-1. 第1次・第2次トプランナー方式燃費基準規制の費用対効果推計結果(油価低位)]
(経済成長率: 基準成長, ガソリン価格: 油価低位想定, 自動車購入価格: 低位想定)

(1995年度実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂ 2005-2030)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
第1次燃費基準規制	18.394	+393.91	+348.42	+309.93	-21415	-18942	-16849
第2次燃費基準規制	6.438	-125.09	-113.26	-102.91	+19429	+17592	+15984
(参考:基準状態)							
第1次燃費基準規制	18.166	+496.41	+437.52	+387.79	-27327	-24085	-21348
第2次燃費基準規制	6.345	- 85.59	- 80.72	- 75.28	+13649	+12723	+11865

(各時点の評価)	第1次トプランナー方式燃費基準規制				第2次トプランナー方式燃費基準規制			
	便益-費用 (10億円)	省エネ量 (ガソリンMkl)	省CO ₂ 量 (MtCO ₂)	費用対効果 (¥95実質/tCO ₂)	便益-費用 (10億円)	省エネ量 (ガソリンMkl)	省CO ₂ 量 (MtCO ₂)	費用対効果 (¥95実質/tCO ₂)
2010年度	+ 441	+ 7.1	+ 16.5	- 26654	- 196	+ 0.7	+ 1.6	+118624
2015年度	+ 527	+ 7.8	+ 18.0	- 29231	- 363	+ 2.1	+ 4.9	+ 73436
2020年度	+ 569	+ 8.2	+ 19.1	- 29830	- 146	+ 3.6	+ 8.3	+ 17492
2025年度	+ 569	+ 8.6	+ 19.9	- 28614	- 48	+ 4.5	+ 10.4	+ 4550
2030年度	+ 525	+ 9.0	+ 20.8	- 25179	- 84	+ 4.9	+ 11.4	+ 7405
(参考:基準状態)								
2015年度	+ 661	+ 7.7	+ 17.8	- 37220	- 326	+ 2.1	+ 4.9	+ 66957
2025年度	+ 750	+ 8.5	+ 19.6	- 38250	+ 47	+ 4.4	+ 10.3	- 4582

- (参考) 別掲図表
- 図4-1-3-1. 世代層別家計実質ガソリン購入支出の将来推計-第1次規制の便益推計(油価低)
 - 図4-1-3-2. 世代層別家計実質ガソリン購入支出の将来推計-第2次規制の便益推計(油価低)

4-1-4. 「車価高位ケース」の試算結果と比較分析

「車価高位ケース」での第1次・第2次トプランナー方式燃費基準規制の費用便益の試算結果については、家計の自動車価格が実績値を含めて推計誤差を持っていた場合を想定しているため、ガソリン消費量やガソリン消費支出、自動車新車出荷台数などは「基準状態」と大きな差異はないが、自動車購入価格が増加した分だけ追加的費用が増加し、費用便益差が小さくなるため費用対効果が悪化するという影響を生じる。

「車価高位ケース」での試算では、「基準状態」での試算と比較して省エネルギー量やエネルギー起源CO₂削減量は殆ど同じであるが、費用が約10%増加するため費用便益差が変化し、費用対効果は7~40%悪化するという結果となった。

第1次規制では費用対効果は負で便益が費用を上回るものの、費用と便益の差が縮小し費用対効果が10%程度悪化する結果となっている。第2次規制では逆に費用が便益を上回っているため、費用と便益の差が広がり費用対効果が40%程度悪化する結果となっている。第2次規制の費用対効果が大きく変動を受ける原因は、第2次規制では費用と便益の差が僅差となっているため結果が変動しやすいことが考えられる。

[表4-1-4-1. 第1次・第2次トプランナー方式燃費基準規制の費用対効果推計結果(車価高位)]

(経済成長率: 基準成長, ガソリン価格: 高位想定, 自動車購入価格: **車価高位想定**)

(1995年度実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂ 2005-2030)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
第1次燃費基準規制	18.166	+406.87	+405.98	+359.63	-25370	-22349	-19798
第2次燃費基準規制	6.345	-123.51	-112.81	-103.32	+19468	+17781	+16285
(参考:基準状態)							
第1次燃費基準規制	18.166	+496.41	+437.52	+387.79	-27327	-24085	-21348
第2次燃費基準規制	6.345	- 85.59	- 80.72	- 75.28	+13649	+12723	+11865

(各時点の評価)	第1次トプランナー方式燃費基準規制				第2次トプランナー方式燃費基準規制			
	便益-費用 (10億円)	省エネ量 (ガソリンMkl)	省CO ₂ 量 (MtCO ₂)	費用対効果 (¥95実質/tCO ₂)	便益-費用 (10億円)	省エネ量 (ガソリンMkl)	省CO ₂ 量 (MtCO ₂)	費用対効果 (¥95実質/tCO ₂)
2010年度	+ 503	+ 7.1	+ 16.4	- 30651	- 214	+ 0.7	+ 1.6	+130604
2015年度	+ 620	+ 7.7	+ 17.8	- 34882	- 389	+ 2.1	+ 4.9	+ 79713
2020年度	+ 682	+ 8.1	+ 18.8	- 36310	- 136	+ 3.5	+ 8.2	+ 16584
2025年度	+ 700	+ 8.5	+ 19.6	- 35721	- 14	+ 4.4	+ 10.3	+ 1314
2030年度	+ 664	+ 8.9	+ 20.5	- 32311	- 46	+ 4.8	+ 11.2	+ 4071
(参考:基準状態)								
2015年度	+ 661	+ 7.7	+ 17.8	- 37220	- 326	+ 2.1	+ 4.9	+ 66957
2025年度	+ 750	+ 8.5	+ 19.6	- 38250	+ 47	+ 4.4	+ 10.3	- 4582

(参考) 別掲図表 図4-1-4-1. 世代層別家計実質自動車購入支出の将来推計-第1次規制の便益推計(車価高)
 図4-1-4-2. 世代層別家計実質自動車購入支出の将来推計-第2次規制の便益推計(車価高)

4-1-5. 感度分析の結果のまとめ

4-1-2. ~ -4. の結果から、3. での試算結果の精度と安定性について、以下のように整理することができる。

実質経済成長率、ガソリン価格、家計自動車購入価格などについて感度分析を行った結果、第1次・第2次規制とも削減量に対する結果は安定的であるが費用対効果は40%近く変動する場合があること、第1次規制の費用対効果は結果は安定的であるが、第2次規制は費用と便益が僅差のため結果が大きく変動し不安定であることが理解される。

1) 要因別の評価

- 経済成長率の変化の影響

経済成長率が50%低下した場合、削減量は減少するが費用対効果は+4 ~ +40%程度改善する。

- ガソリン価格の変化の影響

ガソリン価格が10%低下した場合、削減量は殆ど同じだが費用対効果は-20 ~ -40%程度悪化する。

- 自動車購入価格の変化の影響

自動車価格が10%増加した場合、削減量は殆ど同じだが費用対効果は-7 ~ -40%程度悪化する。

2) 制度別の評価

- 第1次トップランナー方式燃費基準規制

第1次トップランナー方式燃費基準規制の削減量・費用対効果ともに各要因の変化に対する変動が20%以内で安定しており、費用対効果が約20,000円/tCO₂を超える負の値であることはほぼ確実であると考えられる。

- 第2次トップランナー方式燃費基準規制

第2次トップランナー方式燃費基準規制の削減量は各要因の変化に対する変動が20%以内である。一方、費用対効果については約13,000円/tCO₂程度の正の値であると推察されるが、各要因の変化に対する変動が40%に達し非常に不安定である。

[表4-1-5-1. 第1次・第2次トップランナー方式燃費基準規制の費用対効果の感度分析結果]

(割引率3%での2005 ~ 2030年度の現在価値換算平均値、1995年度実質)

	第1次トップランナー方式燃費基準規制		第2次トップランナー方式燃費基準規制	
	CO ₂ 削減量(MtCO ₂)	費用対効果(¥/tCO ₂)	CO ₂ 削減量(MtCO ₂)	費用対効果(¥/tCO ₂)
基準状態	+ 18.2	- 24085	+ 6.3	+ 12723
低成長ケース (実質成長率50%減)	+ 16.5 (-9.4%)	- 25040 (+4.0%)	+ 5.8 (-8.5%)	+ 8026 (+36.9%)
油価低位ケース (ガソリン価格10%減)	+ 18.4 (+1.3%)	- 18942 (-21.4%)	+ 6.4 (+1.5%)	+ 17592 (-38.3%)
車価高位ケース (自動車価格10%増)	+ 18.2 (-0.0%)	- 22349 (-7.2%)	+ 6.3 (-0.0%)	+ 17781 (-39.8%)

(表注: () 内は基準状態に対する増減率、+ は改善、-は悪化を示す。)

4-2. 省エネルギー法乗用車燃費基準規制の政策評価結果と今後の課題

4-2-1. 乗用車のガソリン消費量の基本式と政策措置再考

3. での評価結果を基に、再度 2-2-1. での乗用車のガソリン消費量の分析・将来推計の基本式に戻って今後の乗用車の省エネルギー対策のための政策措置について考察する。

[式2-2-1-1. 乗用車のガソリン消費量の分析・将来推計の基本式(再掲)]

$$E_j(t) = \sum_i \left(N_{ij}(t) * \sum_s \left(S_{nij}(s) * v_{ij}(s,t) * F_i(s)^{-1} / Sh_i(t) \right)^{-1} * M_{ij}(t) * Q(t) \right)$$

j	世代層 (~ 29歳, ~ 39歳, ~ 49歳, ~ 59歳, ~ 69歳, 70歳 ~)	
i	車重区分 (6区分, <875.5, 1015.5, 1265.5, 1515.5, 1765.5, >1765.5kg)	
$E_j(t)$	世代層別ガソリン消費量	
$N_{ij}(t)$	世代層別世帯数	
$S_{nij}(s)$	年式・車重別新車販売数	} 現時点で使用されているガソリン乗用車の 理論保有平均燃費(加重調和平均燃費)
$v_{ij}(s,t)$	年式・車重別新車残存率	
$F_i(s)$	年式・車重別新車理論燃費	
$Sh_i(t)$	車重区分別総保有台数	
$M_{ij}(t)$	年間世帯当平均走行距離	
$Q(t)$	使用状況係数 (理論保有平均燃費と実走行燃費との乖離度)	

本稿においては、乗用車のガソリン消費量を決定する要因のうち、式中の年式・車重区分別新車燃費 $F_i(s)$ の項に対応するトップランナー方式燃費基準規制の費用便益分析による定量的政策評価を行い、第1次規制については費用対効果が負、第2次規制については約13,000円/tCO₂の正の値であると推計した。

ここで、第1次規制と比べて第2次規制の費用対効果が著しく低下しており新車燃費に対して更なる追加対策を講じることは合理的ではないと考えられるため、残りの項に対応する対策について考察してみる。

- 年間世帯当平均走行距離・使用状況係数 : $M_{ij}(t) * Q(t)$
- 新車保有・残存率 : $S_{nij}(s) * v_{ij}(s,t) / Sh_i(t)$

4-2-2. 年間世帯当平均走行距離・使用状況係数に対する措置

- 「ガソリン税増税は効率的か？」 -

ガソリン乗用車は一般消費者世帯から大企業迄様々な部門で使用されていることから、走行や使用に対して規制的措置を講じることは困難であり、またこれを無理に制約した場合社会経済活動への悪影響が予想される。

このため、経済的措置のうち直接的に年間世帯当平均走行距離・使用状況係数に作用するガソリン税の増税措置を行った場合を考える。

総務省家計調査報告における家計のガソリン購入量と世帯当ガソリン乗用車走行距離については、実質ガソリン価格に対する弾性値は有意ではなく、ガソリン税の増税がガソリン消費を確実に減らす根拠はないが^{*44}、仮に外形上観察される弾性値のうち最も大きな値である -0.127 が有意であったとする。

3-1-1. で観察される第1次・第2次規制の便益は規制後10年経過時点でガソリン消費量をそれぞれ -18.3%、-9.9%削減する効果を持つが、これと等価な効果を弾性値 -0.127 の条件下でガソリン税増税で実現しようとする、それぞれガソリン価格の 144%、78%に

*44 家計のガソリン消費などに関する価格弾性値の分析と、弾性値(-0.127)の出典については、補論3. を参照ありたい。

相当する増税をしなければならぬ計算となる。

当該増税をエネルギー起源CO₂削減の費用対効果に換算すると、それぞれ約78,000円/t CO₂、約42,000円/tCO₂^{*45}となる。

従って、ガソリン税増税はガソリン消費量低減への効果の存在自体が疑問である上、仮に効果が存在したとしても第1次・第2次トプランナー方式燃費基準規制と比較して著しく費用対効果の低い政策措置であることが理解される。

4-2-3. 新車保有・残存率に対する措置と家計部門での今後の課題

4-2-2. での議論から、ガソリン税の増税による年間世帯当平均走行距離・使用状況係数に対する措置は、トプランナー方式燃費基準規制よりも費用対効果が低いことが判明したため、残る可能性は新車保有・残存率に対する措置ということになる。

具体的には、以下のような政策措置が考えられる。

[規制的措置]

- 高車齢・悪燃費の使用過程車への使用期限設定
- 軽自動車への恩典付与に燃費下限を設定

[経済的措置]

- 新車に対する措置
 - 自動車取得税の燃費傾斜賦課の強化
 - クリーンエネルギー自動車への助成支援
- 中古車に対する措置
 - 自動車保有税の燃費傾斜賦課の強化
 - 高車齢・悪燃費の使用過程車の買換促進助成

残念ながら、本稿での試算ではガソリン乗用車の車重区分別新車出荷台数構成の将来推計においてこれらの政策措置を評価することはできない^{*46}。

このため、今後の乗用車の省エネルギー対策のあり方としては、新車保有・残存率に対する措置を、本稿におけるトプランナー方式燃費基準規制の費用便益分析から得られた費用対効果を評価尺度として、効率性を評価しながら導入していくことが合理的であると考えられる。

4-2-4. 企業部門のガソリン乗用車利用に対する費用対効果評価の必要性

本稿では、データ入手の困難性から企業部門が利用するガソリン乗用車については評価の対象から除外している。

総合エネルギー統計の2004年度実績値では、国内での運輸旅客部門でのガソリン消費量のうち約60%を家計分^{*47}と推計しており、概念上は、自動車輸送統計や総合エネルギー統計などにおける総普及台数やガソリン消費量から本稿の家計部門の数値を控除した残りが企業部門ということになる。しかし、当該推計には誤差を伴う上、家計部門と比較して企業部門ではガソリン乗用車利用に関する内部構造は十分解明されていない状況にある。

従って、今後企業利用分に関する費用対効果の分析を行うことが必要である。

*45 ガソリン 1l は 34.60(MJ/l) * 18.29(gC/MJ) * 44/12 (CO2/C) = 2320 gCO2 に相当する。ガソリン 1l 125円として計算すると、144%の課税は 144(%) * 125 (円/l) / 2320 (gCO2/l) = 77573 (円/tCO2)である。

*46 ガソリン乗用車の車重区分別新車出荷台数構成の将来推計上の問題点については、補論6. を参照ありたい。

*47 総合エネルギー統計における総務省家計調査報告からの家計ガソリン乗用車利用分の推計方法は、時系列での整合性を確保するため本稿で用いた方法とは異なっていることに注意ありたい。

[別掲図表]

[表1-1-1-1. 省エネルギー法の構造と機械器具関連措置]

エネルギー使用の合理化に関する法律(昭和54年6月22日法律第49号, 平成17年8月10日最終改正)

- 第1章 総則 (第1条 目的, 第2条 定義)
- 第2章 基本方針等 (第3条 基本方針, 第4条 エネルギー使用者の努力)
- 第3章 工場に係る措置等 (第5条 ~ 第51条, 内容略)
- 第4章 輸送に係る措置 (第52条 ~ 第71条, 内容略)
- 第5章 建築物に係る措置 (第72条 ~ 第76条, 内容略)
- 第6章 機械器具に係る措置

(製造事業者等の努力)

第77条 エネルギーを消費する機械器具の製造又は輸入の事業を行う者(以下「製造事業者等」という。)は、基本方針の定めるところに留意して、その製造又は輸入に係る機械器具につき、エネルギーの消費量との対比における機械器具の性能の向上を図ることにより、機械器具に係るエネルギーの使用の合理化に資するよう努めなければならない。

(製造事業者等の判断の基準となるべき事項)

第78条 エネルギーを消費する機械器具のうち、自動車(前条に規定する性能の向上を図ることが特に必要なものとして政令で定めるものに限る。以下同じ。)その他我が国において大量に使用され、かつ、その使用に際し相当量のエネルギーを消費する機械器具であつて当該性能の向上を図ることが特に必要なものとして政令で定めるもの(以下「特定機器」という。)については、経済産業大臣(自動車にあつては、経済産業大臣及び国土交通大臣。以下この章及び第25条第5項において同じ。)は、特定機器ごとに、当該性能の向上に関し製造事業者等の判断の基準となるべき事項を定め、これを公表するものとする。

- 2 前項に規定する判断の基準となるべき事項は、当該特定機器のうち前条に規定する性能が最も優れているものの当該性能、当該特定機器に関する技術開発の将来の見通しその他の事情を勘案して定めるものとし、これらの事情の変動に応じて必要な改定をするものとする。

(性能の向上に関する勧告及び命令)

第79条 経済産業大臣は、製造事業者等であつてその製造又は輸入に係る特定機器の生産量又は輸入量が政令で定める要件に該当するものが製造し、又は輸入する特定機器につき、前条第1項に規定する判断の基準となるべき事項に照らして第17条に規定する性能の向上を相当程度行う必要があると認めるときは、当該製造事業者等に対し、その目標を示して、その製造又は輸入に係る当該特定機器の当該性能の向上を図るべき旨の勧告をすることができる。

- 2 経済産業大臣は、前項に規定する勧告を受けた製造事業者等がその勧告に従わなかつたときは、その旨を公表することができる。
- 3 経済産業大臣は、第1項に規定する勧告を受けた製造事業者等が、正当な理由がなくその勧告に係る措置をとらなかつた場合において、当該特定機器に係るエネルギーの使用の合理化を著しく害すると認めるときは、審議会等で政令で定めるものの意見を聴いて、当該製造事業者等に対し、その勧告に係る措置をとるべきことを命ずることができる。

(表示)

第80条 経済産業大臣は、特定機器(家庭用品品質表示法(昭和37年法律第104号)第2条第1項第一号に規定する家庭用品であるものを除く。以下この条及び次条において同じ。)について、特定機器ごとに、次に掲げる事項を定め、これを告示するものとする。

- 一 特定機器のエネルギー消費効率(エネルギーの消費量との対比における特定機器の性能として経済産業省令(自動車にあつては、経済産業省令、国土交通省令)で定めるところにより算定した数値をいう。以下同じ。)に関し製造事業者等が表示すべき事項
- 二 表示の方法その他エネルギー消費効率の表示に際して製造事業者等が遵守すべき事項

第81条 表示に関する勧告及び命令(内容略)

第7,8章 雑則・罰則(第82条 ~ 第99条, 内容略, 機械器具に係る措置に関する罰則は設けられていない)

[表1-1-2-1. ガソリン乗用車に関する燃費基準旧規制の概要]

1) 第1次旧規制(1979 1985)

車重区分(CVW)	1978年度平均 (10モード燃費 km/l)	1985年度目標	1985年度実績	改善率('78 '85目標)
< 577.5kg	18.6	19.8	20.9	+ 6.5%
~ 1265.5kg	11.5	13.0	---	+13.0%
577.5 ~ 827.5kg	14.4	16.0	17.5	+11.1%
827.5 ~ 1265.5kg	11.1	12.5	12.5	+12.6%
~ 2015.5kg *1	7.6	8.5	8.8	+11.8%
総合平均	11.4	12.8	12.4	+12.3%

2) 第2次旧規制(1993 (2000)(1998年度にトップランナー方式規制に統合・強化))

車重区分(CVW)	1990年度平均 (10・15モード燃費 km/l)	2000年度目標	2000年度実績	改善率('90 '00目標)
< 827.5kg	17.8	19.0	---	+ 6.7%
< 702.5kg	18.0	19.2	19.9	+ 6.7%
702.5 ~ 827.5kg	17.1	18.2	18.6	+ 6.4%
827.5 ~ 1515.5kg	12.1	13.0	---	+ 7.4%
827.5 ~ 1015.5kg	15.2	16.3	17.0	+ 7.2%
1015.5 ~ 1515.5kg	11.2	12.1	13.3	+ 7.7%
1515.5 ~ 2015.5kg+	8.3	9.1	---	+ 9.6%
1515.5 ~ 2015.5kg	8.5	9.1	9.6	+ 7.6%
> 2015.5kg	5.2	5.8	6.9	+12.4%
総合平均	12.7	13.5	13.5	+ 6.6%

表注) *1 第1次規制当時、2015.5kgを超える型式指定乗用車は存在しなかった。

[表1-1-3-1. ガソリン乗用車に関する第1次トップランナー方式燃費基準規制の概要]

車重区分(CVW)	1990年度平均	1995年度平均	2010年度目標	改善率('95 '10目標)
< 827.5kg	17.8	---	---	---
< 702.5kg	18.0	19.1	21.2	+11.0%
702.5 ~ 827.5kg	17.1	16.8	18.8	+11.9%
827.5 ~ 1515.5kg	12.1	---	---	---
827.5 ~ 1015.5kg	15.2	15.6	17.9	+14.7%
1015.5 ~ 1265.5kg	12.3	12.7	16.0	+26.0%
1265.5 ~ 1515.5kg	10.0	10.0	13.0	+30.0%
1515.5 ~ 2015.5kg+	8.3	---	---	---
1515.5 ~ 1765.5kg	8.7	8.4	8.9	+ 6.0%
1765.5 ~ 2015.5kg	7.3	7.3	7.8	+ 6.8%
> 2015.5kg	5.2	6.9	6.4	+ 9.3%
総合平均	12.7	12.3	15.1	+22.8%

表注) ガソリン乗用車燃費の達成評価に関するクレジット制度の導入に伴い、複数車重区分に関する目標値は廃止されている。

クレジット制度とは、ガソリン乗用車の(第1次)トップランナー方式規制については、その目標値を非常に厳しく設定したため、車種の少ない小規模会社や輸入車への配慮から、車重区分間での評価において、従来の企業別・車重区分別の達成評価を弾力化し、車重区分別の最低許容値を満たしているが未達の部分がある場合については、他の車重区分で過剰達成した燃費の1/2相当分を「クレジット」として未達分に補填できる制度のことである。

[表1-1-3-2. 乗用車に関する第2次トップランナー方式燃費基準規制案の概要]

提案：総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会自動車判断小委員会・交通政策審議会陸上交通部会自動車交通部会自動車燃費基準小委員会合同会議

提案年度: 2007年 2月

対象車種: ガソリン及び軽油を燃料とする乗車定員10人以下の乗用自動車 他 (以下乗用車のみ記載)

目標年度: 2015年度

燃費測定: JC-08モード (ホットスタート・コールドスタートでの計測値を3:1で調和平均)

燃費区分及び目標値:

車両重量(CVW,kg)	目標基準値(km/l@JC-08)	車両重量(CVW,kg)	目標基準値(km/l@JC-08)
< 600	22.5	1421 - 1530	14.4
601 - 740	21.8	1531 - 1650	13.2
741 - 855	21.0	1651 - 1760	12.2
856 - 970	20.8	1761 - 1870	11.1
971 - 1080	20.5	1871 - 1990	10.2
1081 - 1195	18.7	1991 - 2100	9.4
1196 - 1310	17.2	2101 - 2270	8.7
1311 - 1420	15.8	> 2271	7.4

燃費向上の効果試算

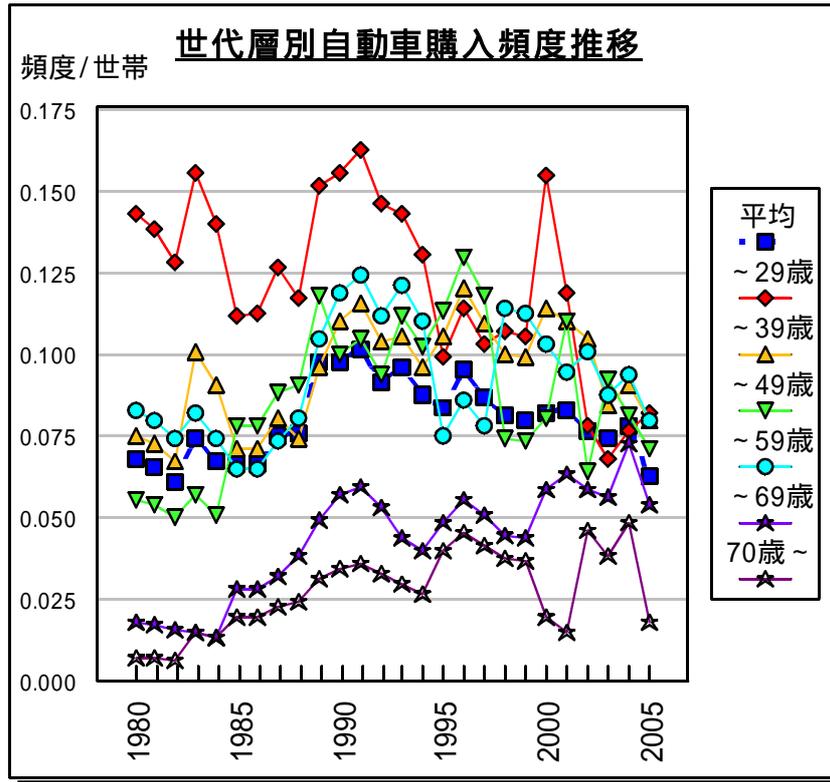
2004年度実績値 (km/l@JC-08)	2015年度推定値(km/l@JC-08)	改善率
13.6km/l	16.8km/l	+23.5%

- 燃費改善率は、目標年度における各区分毎の出荷台数比率が2004年度と同じと仮定して試算。2004年度の10-15mode による加重調和平均燃費の実績値は 13.32km/l である。
- 2004年度実績で乗用車におけるディーゼル車の出荷台数構成比は0.1%に迄減少したため、当該規制からガソリン車に統合されている。

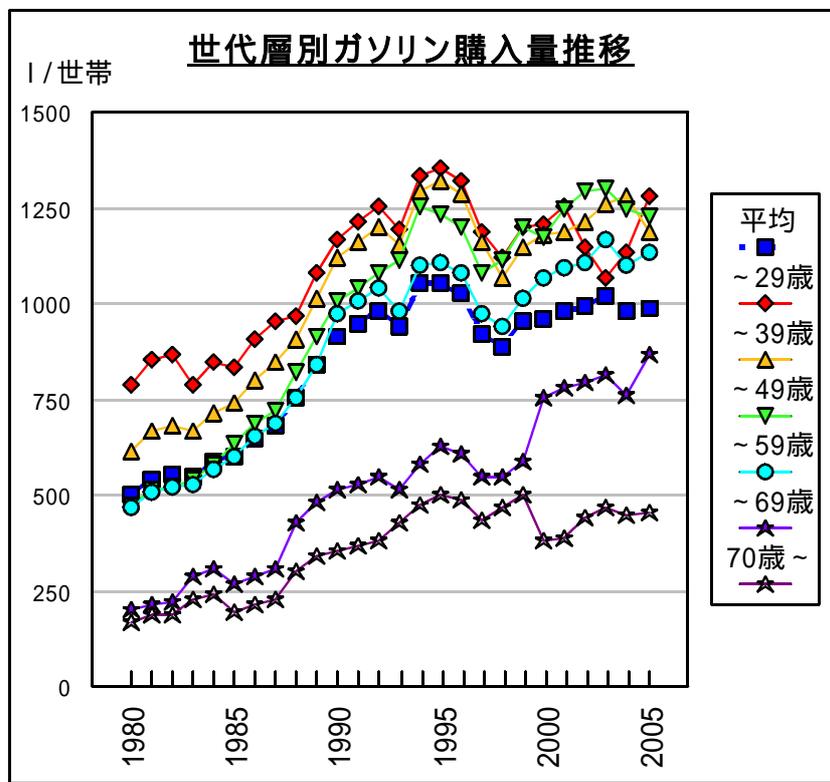
[図1-2-1-1. 自動車の目標年度におけるエネルギー消費効率の改善に関する試算]

省エネルギー基準部会自動車判断基準小委員会・運輸技術審議会自動車部会 燃費技術小委員会資料(1998) 最終とりまとめ <参考>			
「目標基準値」			
(中略: 各規制対象車種の区分・目標基準値表)			
<参考>			
上記の「目標基準値」を設定し、1995年度と同じ出荷台数比率と仮定した場合の、1995年度実績値からの消費効率の向上率は、以下のとおりである。			
< ガソリン自動車 >			
	1995年度実績値(km/l)	2010年度推定値(km/l)	向上率(%)
乗用自動車	12.3	15.1	22.8
車両総重量2.5t以下の貨物自動車	14.4	16.3	13.2
全体	12.6	15.3	21.4
< ディーゼル自動車 >			
	1995年度実績値(km/l)	2010年度推定値(km/l)	向上率(%)
乗用自動車	10.1	11.6	14.9
車両総重量2.5t以下の貨物自動車	13.8	14.7	6.5
車両総重量2.5t以下の貨物自動車	10.7	12.1	13.1

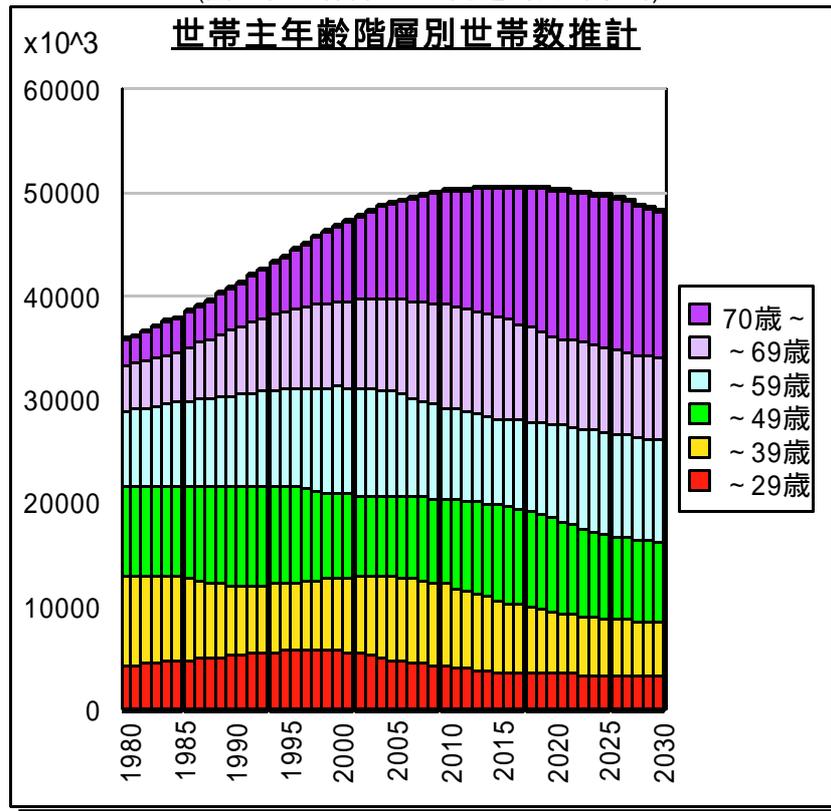
[図1-2-3-1. 世代層別世帯当乗用車購入動向(総務省家計調査報告)]



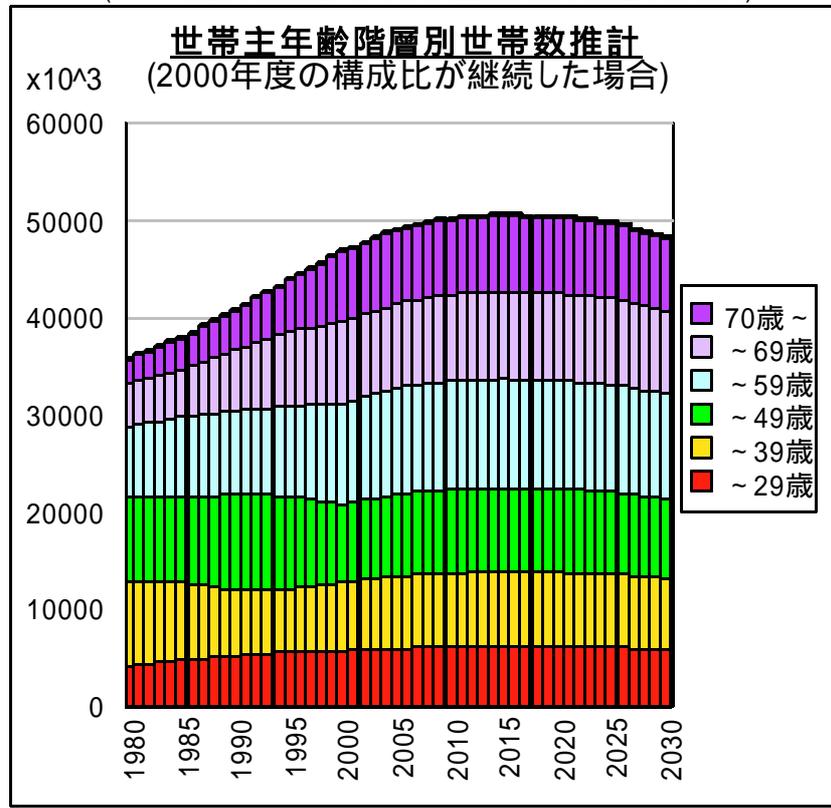
[図1-2-3-2. 世代層別世帯当ガソリン購入動向(総務省家計調査報告)]



[図1-2-3-3. 世代層別世帯数の将来推計 (国立社会保障・人口問題研究所)]
(国立社会保障・人口問題研究所予測)

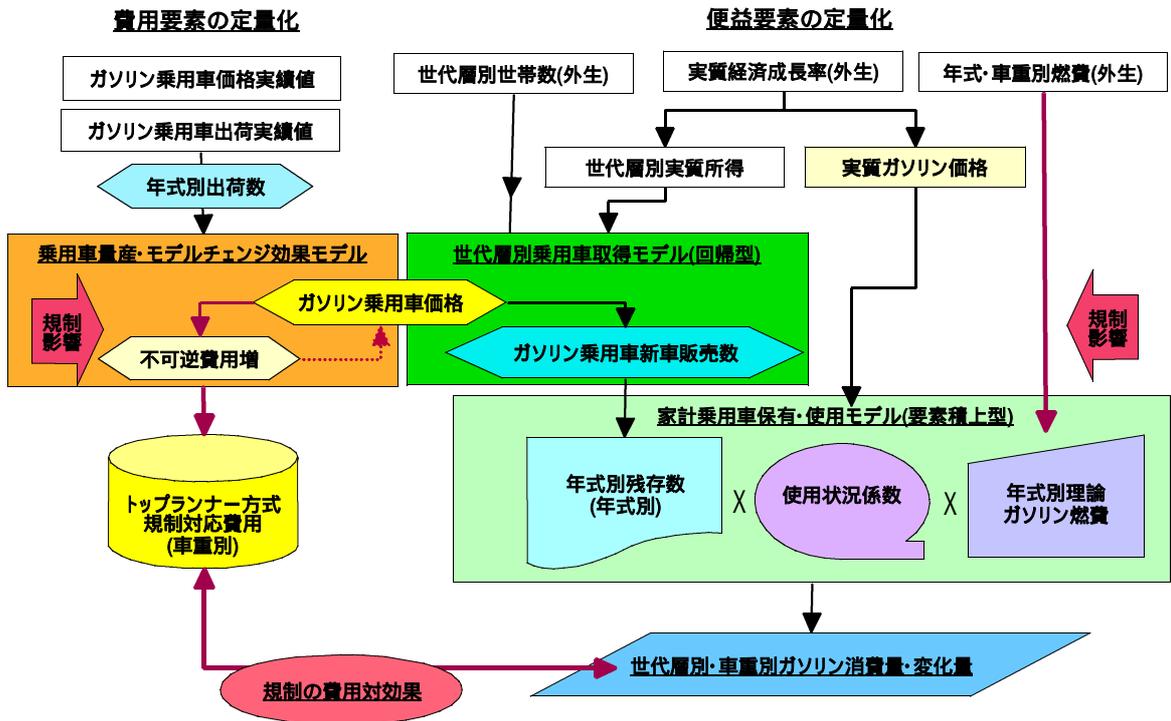


[図1-2-3-4. 世代層別世帯数の将来推計 (国立社会保障・人口問題研究所)]
(2000年度の構成がそのまま継続したと仮定した場合)



[図2-1-3-1. ガソリン乗用車トプランナー方式燃費基準規制の定量的評価の枠組み]

ガソリン乗用車トプランナー方式燃費基準規制の定量的政策評価の枠組み



[式2-1-3-1. ガソリン乗用車トプランナー方式燃費基準規制の費用便益の定量化]

$$\begin{aligned}
 [\text{便 益}] &= [\text{ガソリン消費低減による直接的経済便益}] \quad (\text{実績値からの推計}) \\
 &\quad + [\text{ガソリン消費低減による間接的・副次的経済便益(= CO}_2\text{排出削減便益)}] \\
 [\text{費 用}] &= [\text{ガソリン乗用車新車の規制対応のための追加的費用}] \quad (\text{実績値からの推計})
 \end{aligned}$$

ここで [費用] [便 益] と見なすことにより

[CO₂排出削減費用]

$$= [\text{新車の規制対応のための追加的費用}] - [\text{ガソリン消費低減による直接的経済便益}]$$

[CO₂排出削減の費用対効果]

$$= [\text{CO}_2\text{排出削減費用}] / [\text{ガソリン消費低減によるCO}_2\text{排出削減量}] \quad ([\text{CO}_2\text{排出削減費用}] > 0)$$

[式2-2-1-1. 乗用車のガソリン消費量の分析・将来推計の基本式]

$$E_j(t) = \sum_i \left(N_{ij}(t) * \sum_s \left(S_{nij}(s) * v_{ij}(s,t) * F_i(s)^{-1} / Sh_i(t) \right)^{-1} * M_{ij}(t) * Q(t) \right)$$

j 世代層 (~ 29歳, ~ 39歳, ~ 49歳, ~ 59歳, ~ 69歳, 70歳 ~)
 i 車重区分 (6区分, <875.5, 1015.5, 1265.5, 1515.5, 1765.5, >1765.5kg)
 $E_j(t)$ 世代層別ガソリン消費量
 $N_{ij}(t)$ 世代層別世帯数
 $S_{nij}(s)$ 年式・車重別新車販売数
 $v_{ij}(s,t)$ 年式・車重別新車残存率
 $F_i(s)$ 年式・車重別新車理論燃費
 $Sh_i(t)$ 車重区分別総保有台数
 $M_{ij}(t)$ 年間世帯当平均走行距離
 $Q(t)$ 使用状況係数 (理論保有平均燃費と実走行燃費との乖離度)

現時点で使用されているガソリン乗用車の
 理論保有平均燃費(加重調和平均燃費)

[表2-2-2-1. 実質経済成長率の長期想定]

期 間		~ 2005	2005-2015	2015-2025	2025-
実質成長率	基準成長ケース(基準状態)	(実績値)	+1.00%	+0.50%	+0.25%
	低成長ケース	(実績値)	+0.50%	+0.25%	+0.125%

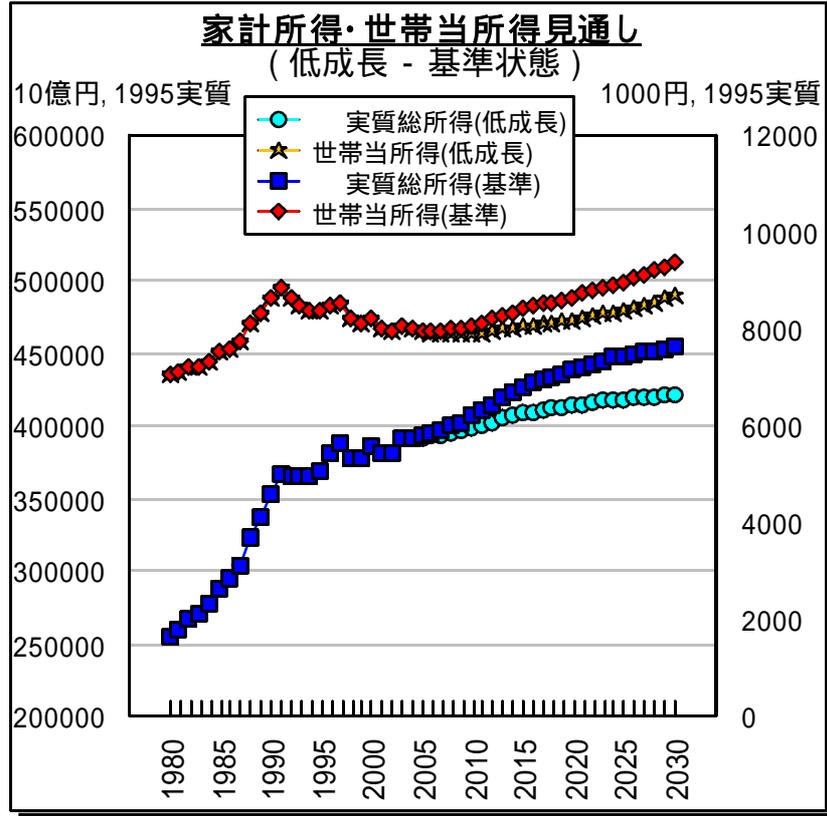
[表2-2-2-2. 世代層別実質家計所得の分析と将来推計]

$$\ln(r_j(t)) = a_1 * \ln(avr(t)) + a_2 * \ln(r_j(t-1)) + a_0 + u$$

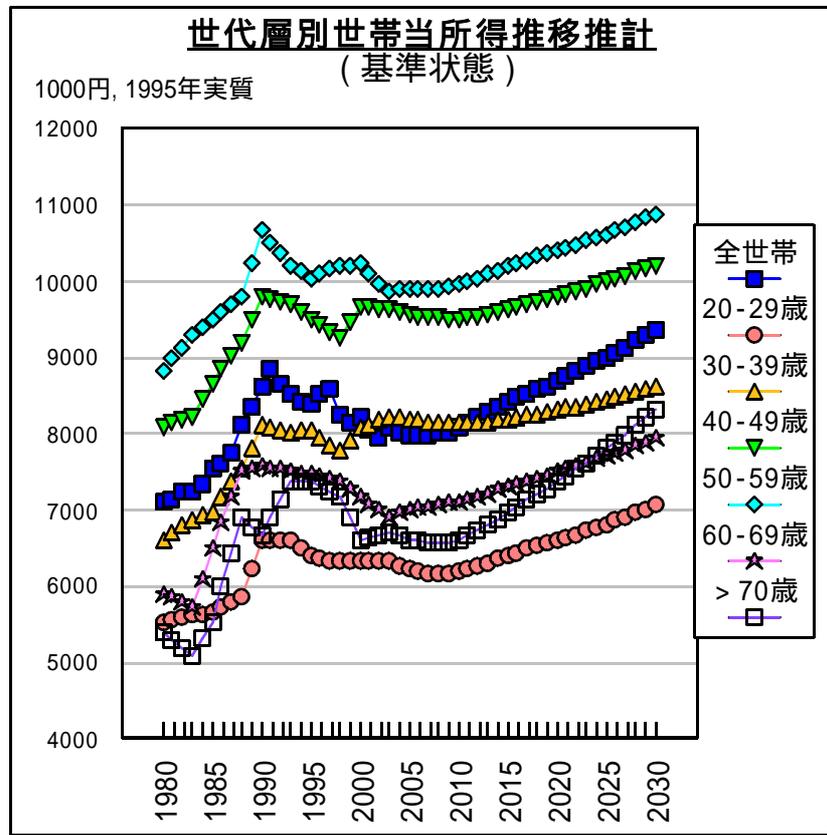
$r_j(t)$; 世代層j 別世帯当実質所得 $r_j(t-1)$; 1期前の世代層j 別世帯当実質所得
 $a_0 \sim a_2$; 係数 u ; 誤差項
 $avr(t)$; 総平均世帯当家計実質所得(= 実質総所得/総世帯数)

	a1(平均所得 (t値))	a2(慣性項 (t値))	a0(定数項 (t値))	R^2
~ 29歳	0.394 (4.206)	0.578 (6.407)	0.141 (10.43)	0.957
30 ~ 39歳	0.079 (0.820)	0.857 (10.22)	0.572 (43.04)	0.965
40 ~ 49歳	0.121 (1.069)	0.799 (7.431)	0.758 (5581)	0.956
50 ~ 59歳	0.344 (3.133)	0.438 (3.238)	2.081 (170.9)	0.933
60 ~ 69歳	0.158 (0.541)	0.805 (4.329)	0.311 (12.10)	0.930
> 70歳	0.533 (2.273)	0.684 (5.920)	-2.009 (-65.57)	0.943

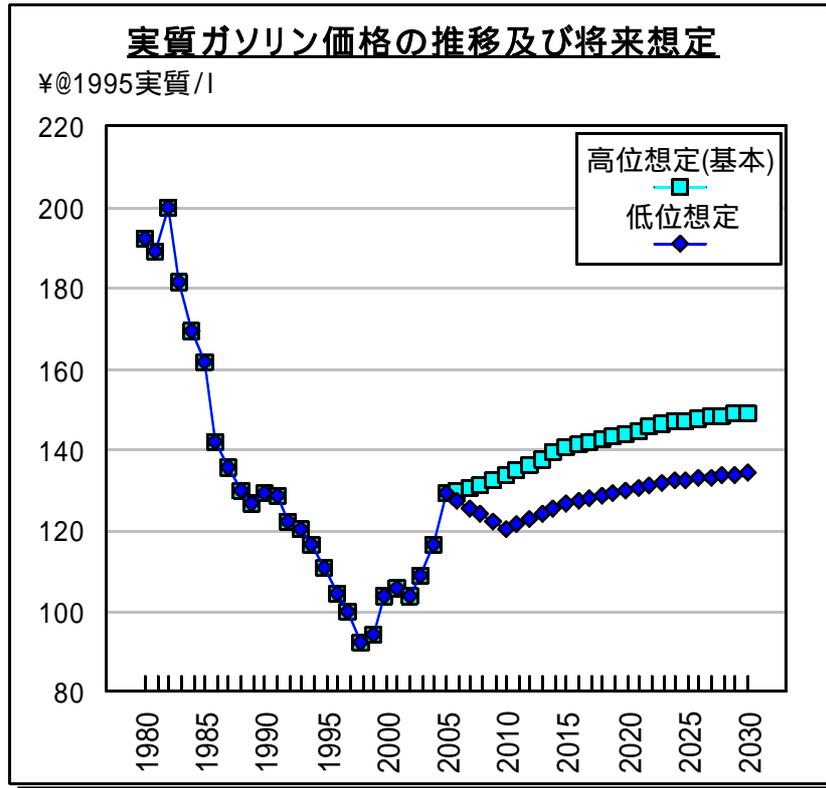
[図2-2-2-1 実質家計所得・世帯当所得の長期想定(基準状態・低成長)]



[図2-2-2-2 世代層別実質世帯当所得の長期想定(基準状態)]

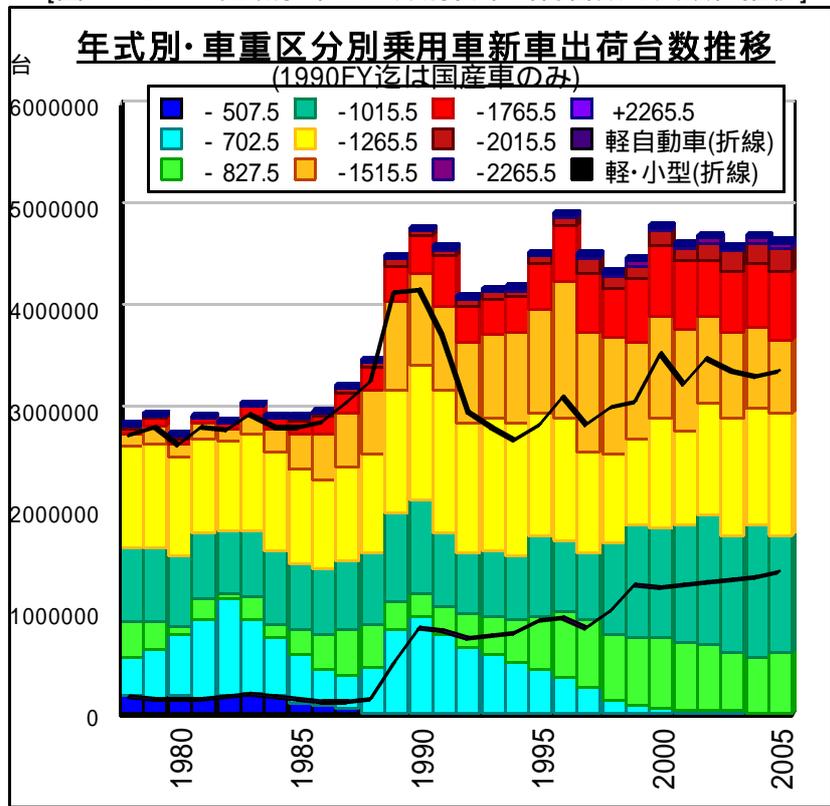


[図2-2-2-3. 実質ガソリン価格の推移及び将来想定]

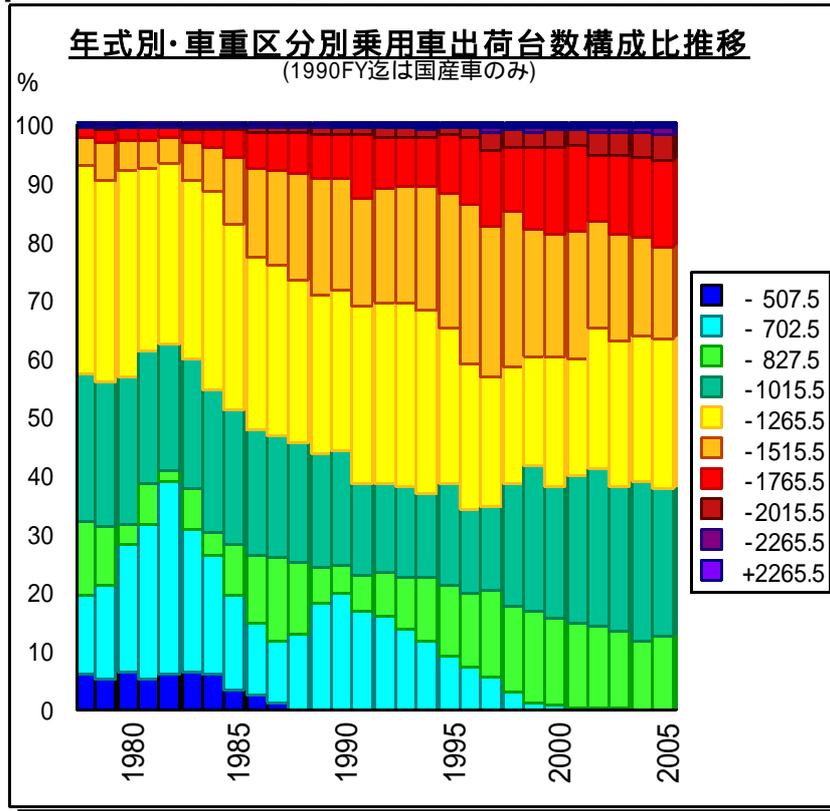


(図注: 本想定はトップランナー方式燃費基準規制の評価のために仮に設定したものであって、ガソリンの需給に関する根拠を以て将来予測したものではない。)

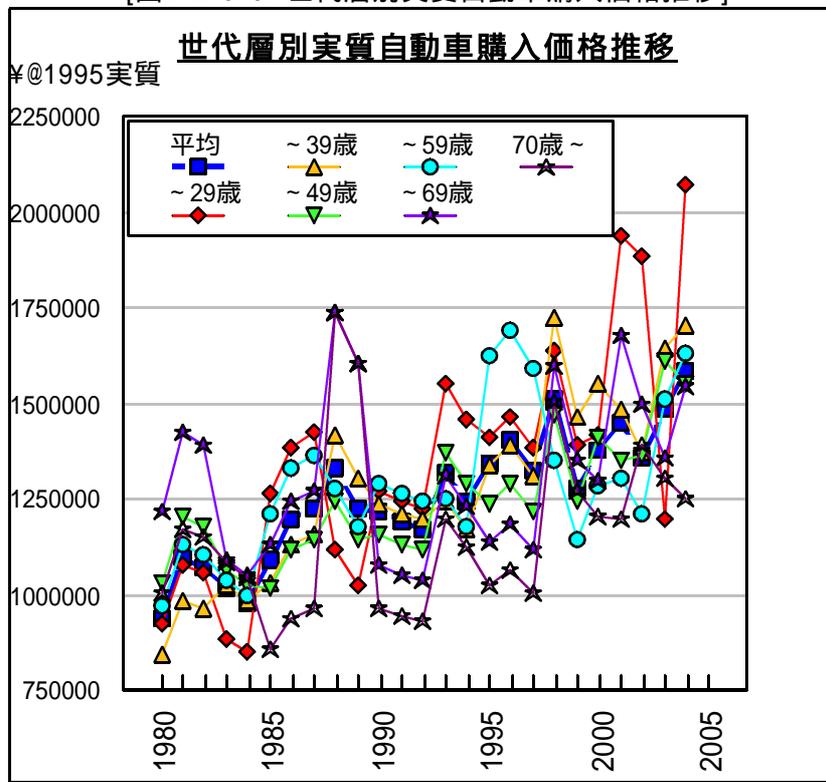
[図2-2-3-1. 年式別・車重区分別新車出荷台数の実績値推移]



[図2-2-3-2. 年式別・車重区分別新車出荷台数構成比の実績値推移]

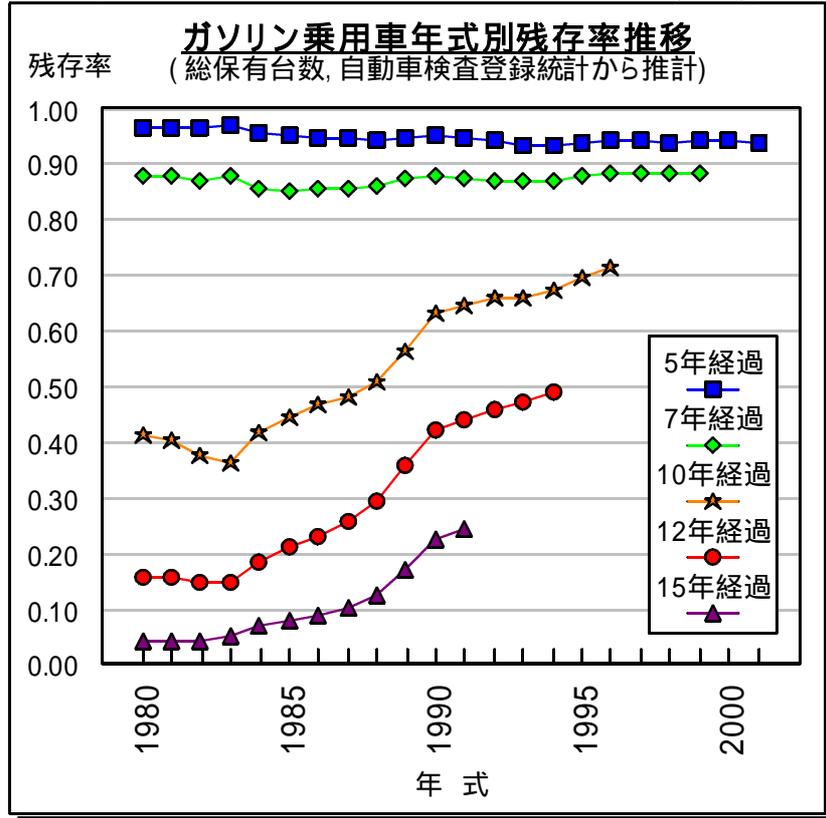


[図2-2-3-3. 世代層別実質自動車購入価格推移]



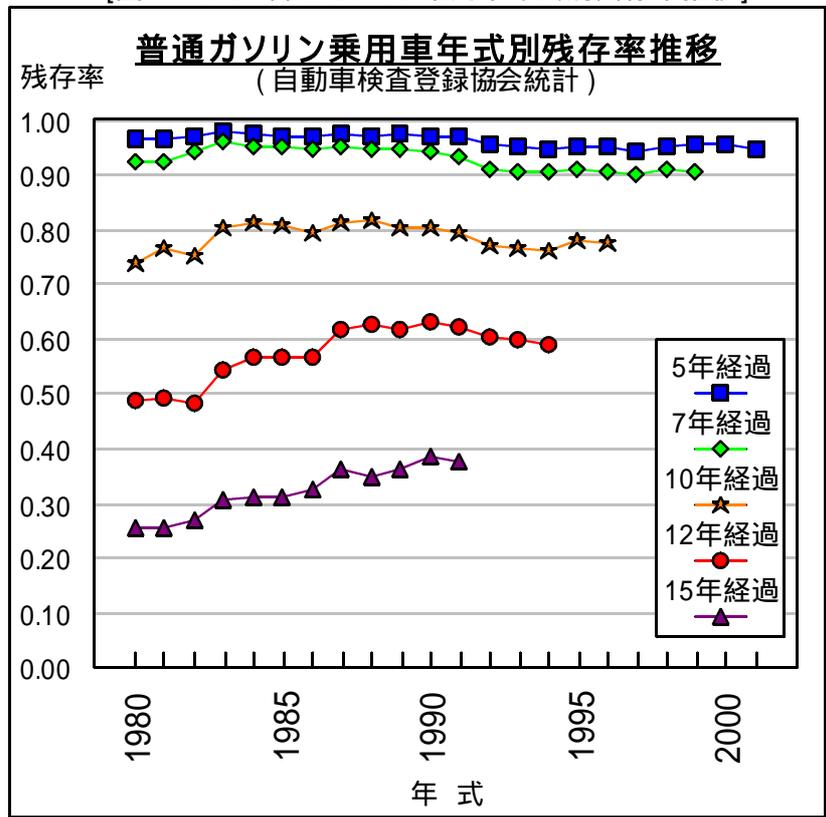
図注) 上記価格は総務省家計調査報告の世代層別自動車購入支出を数量で除いたものであり、購入した自動車の品質については考慮されていないことに注意ありたい。

[図2-2-3-4. ガソリン乗用車年式別残存率推移(全体)]

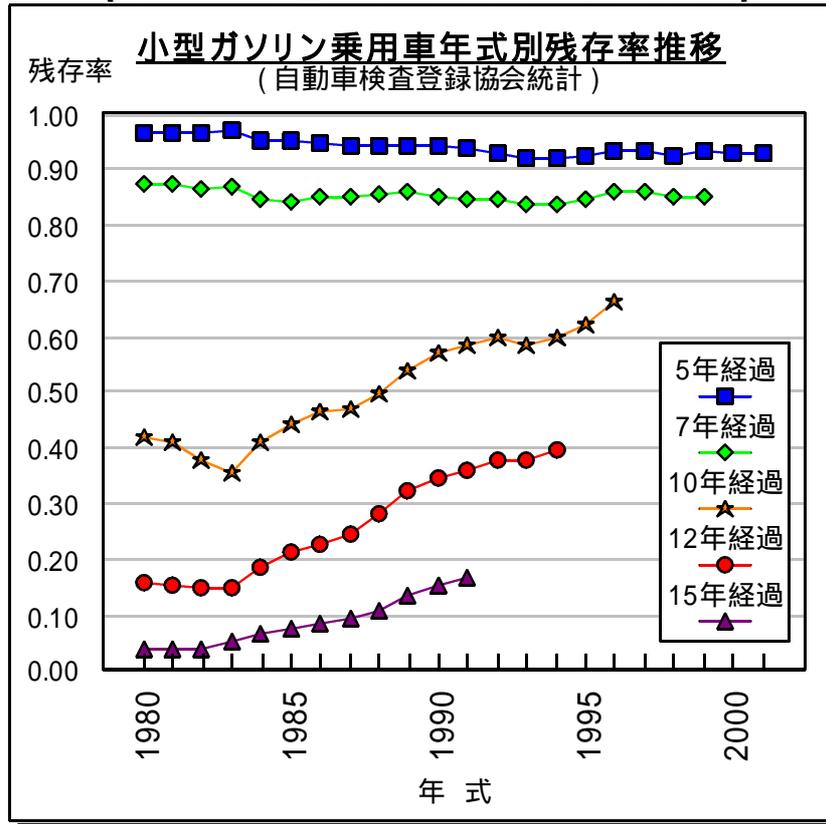


図注) 図の横軸は「年式」であり、1990「年式」車の15年経過時点は 2005年であることに注意ありたい。

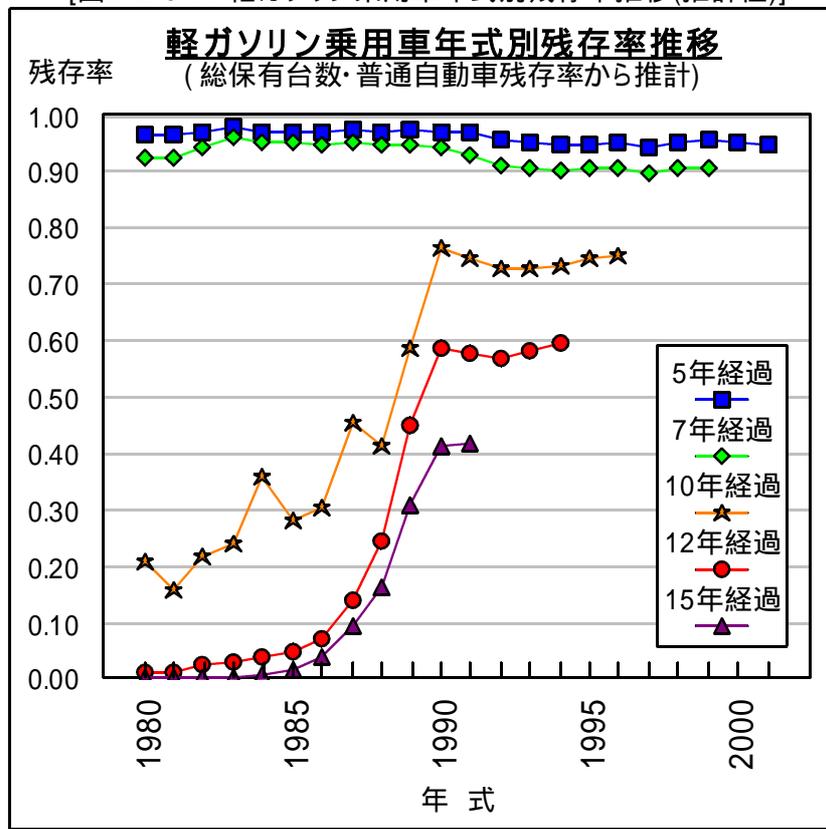
[図2-2-3-5. 普通ガソリン乗用車年式別残存率推移]



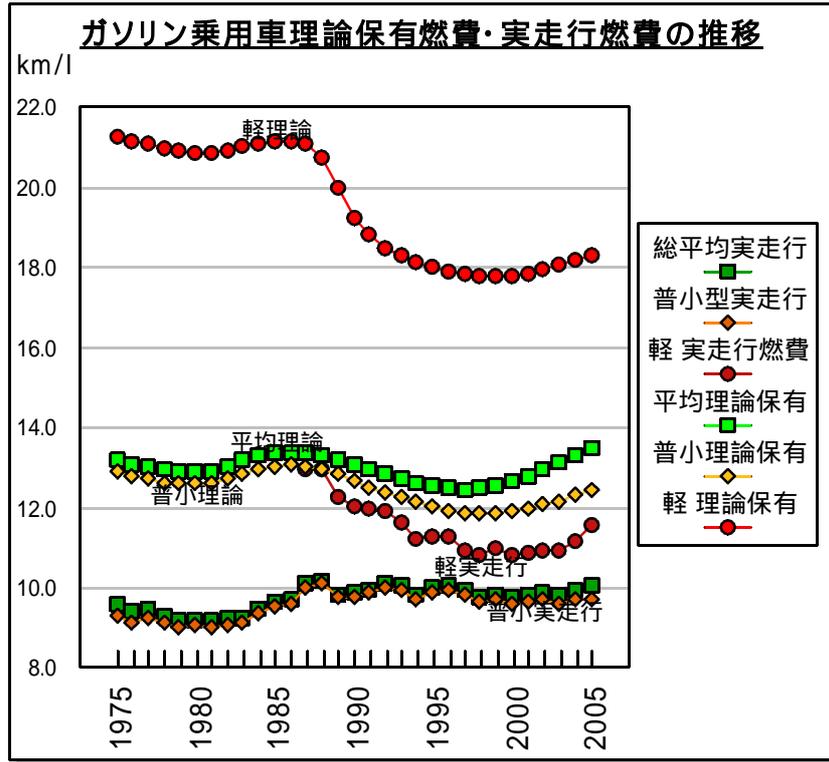
[図2-2-3-6. 小型ガソリン乗用車年式別残存率推移]



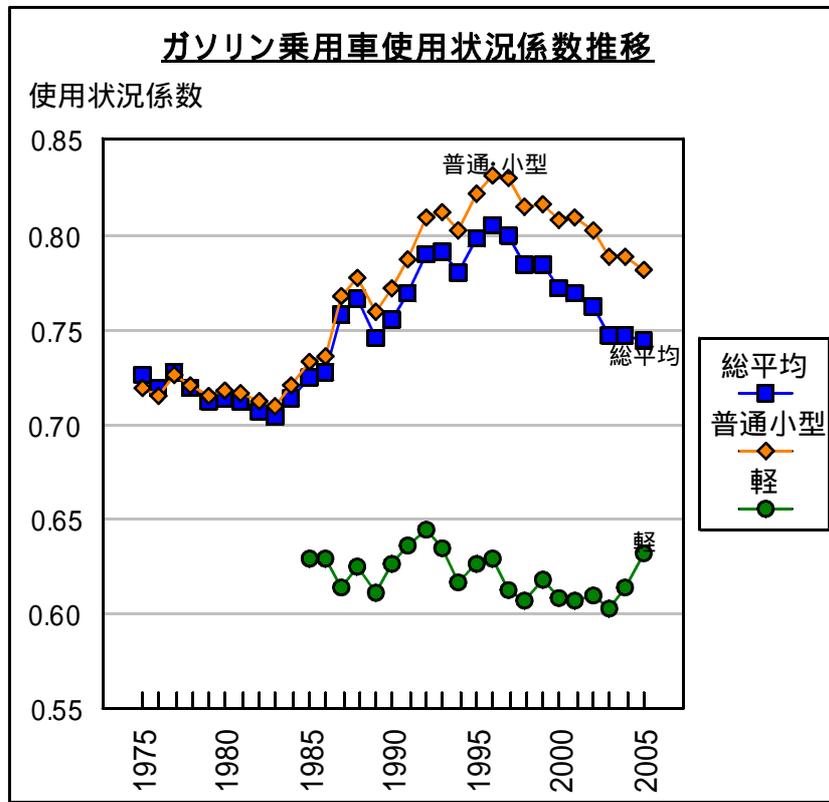
[図2-2-3-7. 軽ガソリン乗用車年式別残存率推移(推計値)]



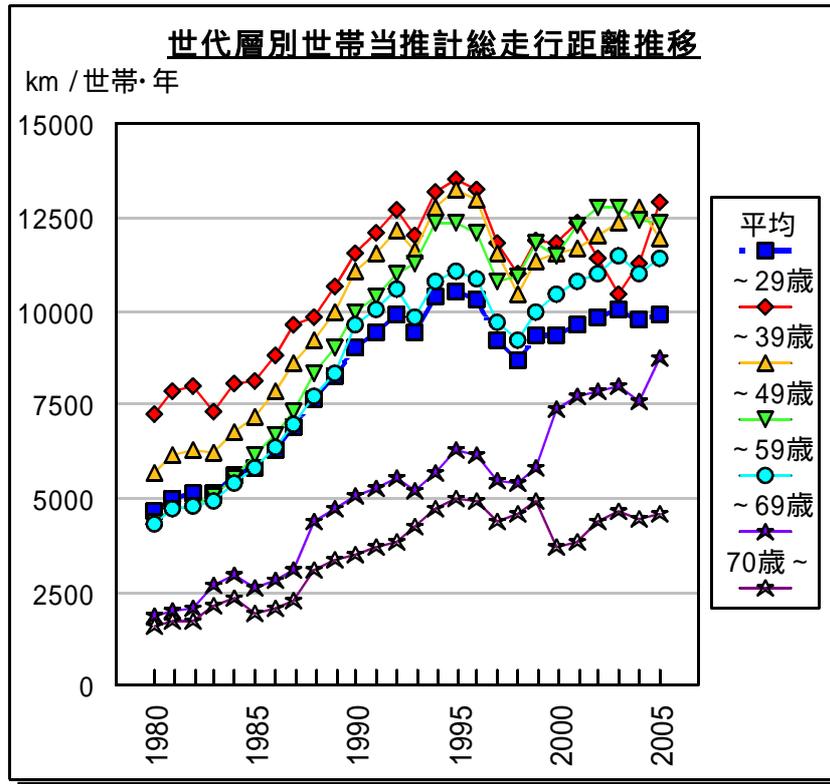
[図2-2-3-8. ガソリン乗用車理論保有燃費・実走行燃費の推移]



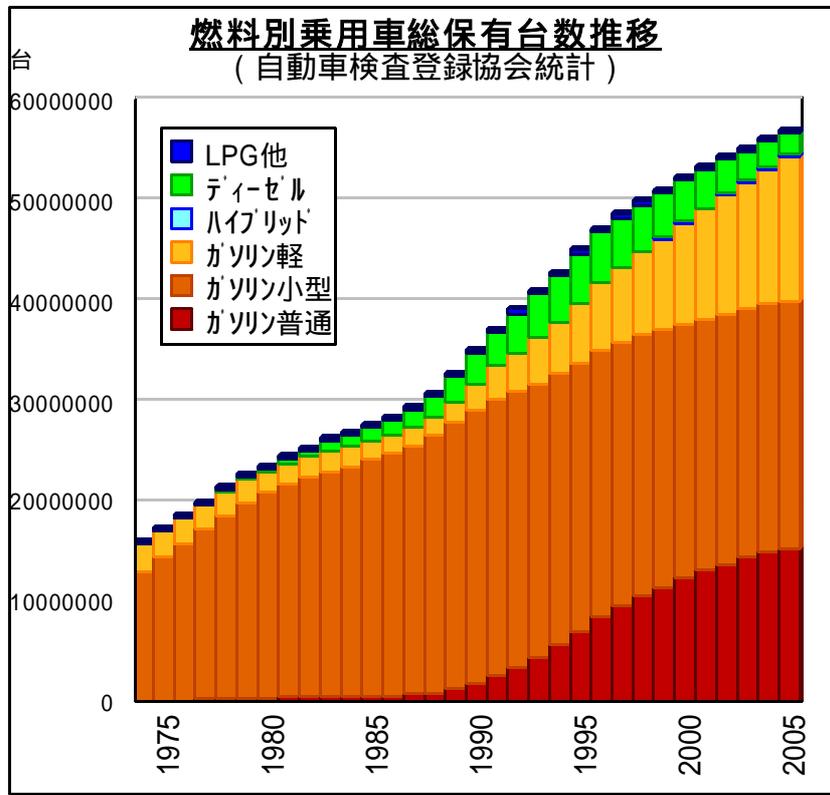
[図2-2-3-9. ガソリン乗用車使用状況係数の推移]



[図2-2-3-10. 世代層別ガソリン乗用車世帯当推計総走行距離の推移]



[図2-2-3-11. 燃料種別乗用車総保有台数推移]



[式・表2-2-4-1. 世代層別家計自動車購入頻度の分析式と回帰分析結果]

$$\text{推計式 } \ln(Nvi(t)) = b1 * \ln(Ri(t)) + b2 * \ln(Pv(t)) + b3 * \ln(Pg(t)) + b4 * \ln(T) + b0 + u$$

Nvi: 自動車購入頻度 Ri: 実質世代層別所得 Pv: 実質自動車希望小売価格(補正前) Pg: 実質ガソリン価格
T: 時系列 b0~b4 定数 u 誤差項 (いずれも1995年度基準) 1980-2004

[自動車購入頻度] (全要因による回帰分析結果)

	b1 世代所得(t値)	b2 車価格(t値)	b3 ガソリン価格(t値)	b4 時系列(t値)	b0 定数項 (t値)	R ²
全世代層	+1.929 (+6.030)	-0.292 (-1.310)x	-0.001 (-0.001)x	-8.354 (-1.090)x	+32.79 (+576.8)	0.817
~29歳	+1.825 (+1.739)x	-0.479 (-0.687)x	-0.265 (-0.660)x	-79.92 (-4.024)	+581.7 (+3831.)	0.672
30~39歳	+0.897 (+1.367)x	-1.223 (-3.305)	-0.437 (-1.878)x	-7.379 (-0.530)x	+51.21 (+522.6)	0.650
40~49歳	+3.667 (+3.467)	+0.282 (+0.450)x	-0.603 (-1.452)x	-57.78 (-2.608)	+378.7 (+2226.)	0.657
50~59歳	+2.655 (+2.547)	-0.930 (-1.784)x	+0.193 (+0.502)x	+13.51 (+0.768)	-141.3 (-1065.)	0.527
60~69歳	+4.252 (+7.099)	-0.153 (-0.308)x	+1.439 (+3.199)	+124.3 (+6.049)	-1020. (-7544.)	0.933
70歳以上	+2.340 (+1.802)x	+0.404 (+0.324)x	-0.513 (-0.454)x	+21.83 (+0.464)x	-206.6 (-609.2)	0.703

[自動車購入頻度] (論理的に整合する要因・係数による将来推計式)

	b1 世代所得(t値)	b2 車価格(t値)	b3 ガソリン価格(t値)	b4 時系列(t値)	b0 定数項 (t値)	R ²
~29歳	+2.253 (+2.765)	-0.258 (-0.428)x	--	-72.52 (-4.482)	+515.8 (+3443.)	0.665
30~39歳	+1.703 (+5.511)	-0.980 (-2.865)	--	--	-21.61 (-212.4)	0.584
40~49歳	+2.985 (+5.162)	--	--	--	-50.08 (-272.1)	0.537
50~59歳	+2.583 (+4.691)	-0.884 (-2.160)	--	--	-36.97 (-287.8)	0.513
60~69歳	+4.283 (+7.981)	--	--	--	-70.46 (-281.7)	0.735
70歳以上	+3.749 (+6.696)	--	--	--	-62.23 (-183.9)	0.661

(t値 x印は95%有意でないことを示す)

[式・表2-2-4-2. 家計1台当自動車購入価格の分析式と回帰分析結果]

$$\text{推計式 } \ln(Ph(t)) = b1 * \ln(R(t)) + b2 * \ln(Pv(t)) + b3 * \ln(Pg(t)) + b4 * \ln(Ph(t-1)) + b0 + u$$

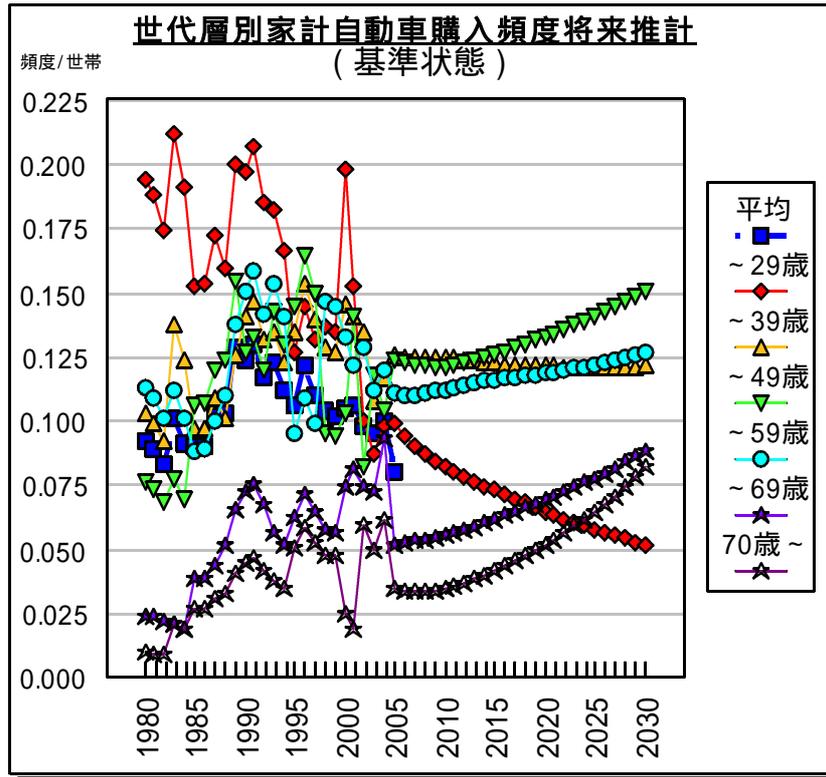
Phi: 家計自動車購入価格 R: 実質家計所得 Pv: 実質自動車希望小売価格(補正後・税込)
Pg: 実質ガソリン価格 b1~b4 係数 b0 定数項 u 誤差項 (いずれも1995年度基準) 1980-2004

	b1 所得(t値)	b2 車価格(t値)	b3 ガソリン価格(t値)	b3 前期購入(t値)	b0 定数項(t値)	R ²
家計購入価格(分析式)	-0.041(-0.110)x	+0.474(+1.782)x	-0.281(-1.744)x	+0.261(+1.215)x	+8.767(+131.1)	0.763
(推計式)	+1.275(+4.993)	--	--	--	-6.269(-76.44)	0.665

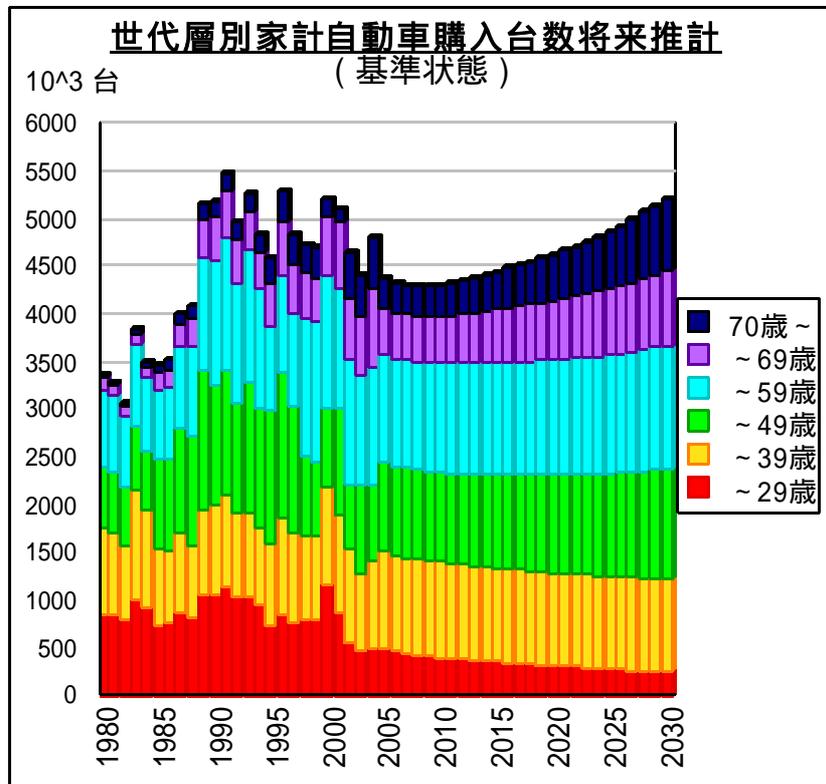
表注) 家計所得に対して負の弾性値が観察されたり、実質自動車希望小売価格(補正後・税込)に対して正の弾性値が観察される原因は、実質希望小売価格が全部の車重区分の平均値であり、排気量だけは補正されているが、デザインや装備品、車内空間の広さや変速・駆動方式など、排気量以外の品質に対する消費者の選好要因が希望小売価格から完全に除去できていないためと考えられる。

このため、本稿では家計の1台当自動車購入価格を単純な所得の関数として取扱う。

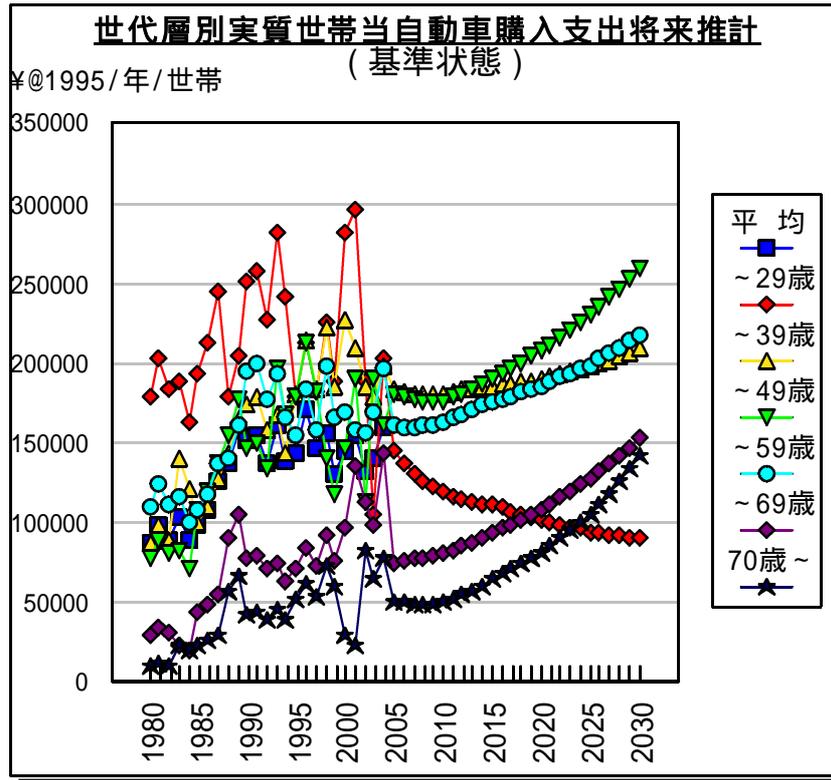
[図2-2-4-1. 世代層別家計自動車購入頻度の将来推計(基準状態)]



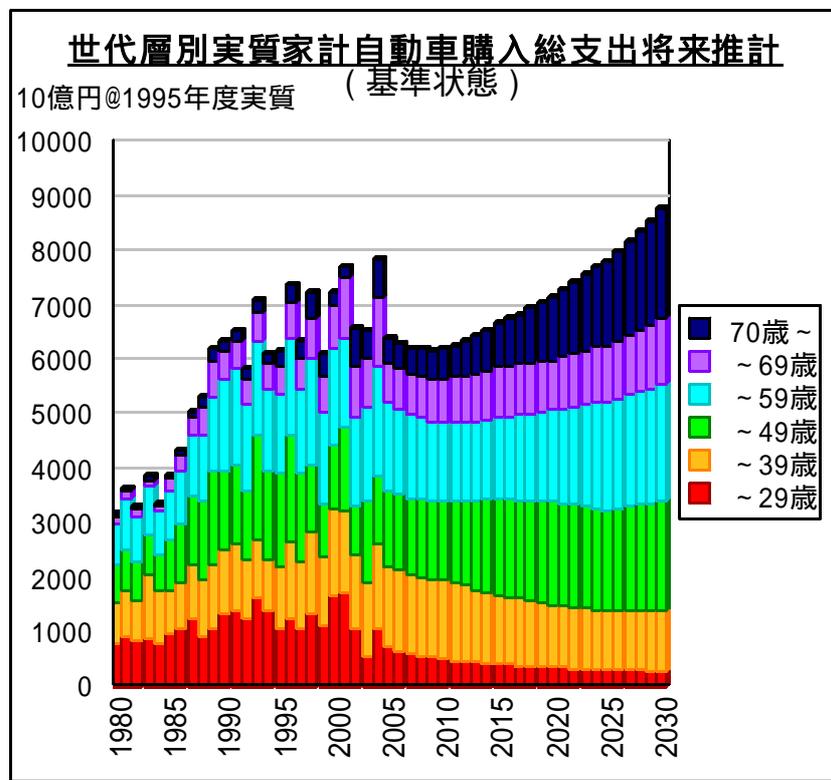
[図2-2-4-2. 世代層別家計自動車購入台数の将来推計(基準状態)]



[図2-2-4-3. 世代層別実質世帯当自動車購入支出の将来推計(基準状態)]



[図2-2-4-4. 世代層別実質家計自動車購入総支出の将来推計(基準状態)]



[式・表2-2-4-3. 車重区分別ガソリン乗用車新車出荷台数構成比の分析式と回帰分析結果]

[段階的構成比推計法]

<827.5kg, -1015.5kg, -1265.5kg (小型・軽自動車)

$$\ln(Sni(t)) = b1 * \ln(R(t)) + b2 * \ln(Pvi(t)/Pa(t)) + b3 * \ln(Pvi(t)) + (b4 * \ln(Sni(t-1))) + b0 + u$$

Sni: 車重区分別出荷台数構成比 R: 実質家計所得 Pvi: 当該車重区分価格
Pa: 全車重区分加重平均価格 b0 定数項 b1~b4 係数 u 誤差項 1980-2004

>1765.5kg (普通自動車の最高重量区分)

$$Sni(t) = a1 * T(t) + a0 + u$$

Sni: 車重区分別出荷台数構成比 T: 時系列 a0 定数項 a1 係数 u 誤差項 1980-2004

-1515.5kg, -1765.5kg (その他普通自動車、全体から <827.5 ~ -1265.5, >1765.5 の区分を除いた残りを按分推計)

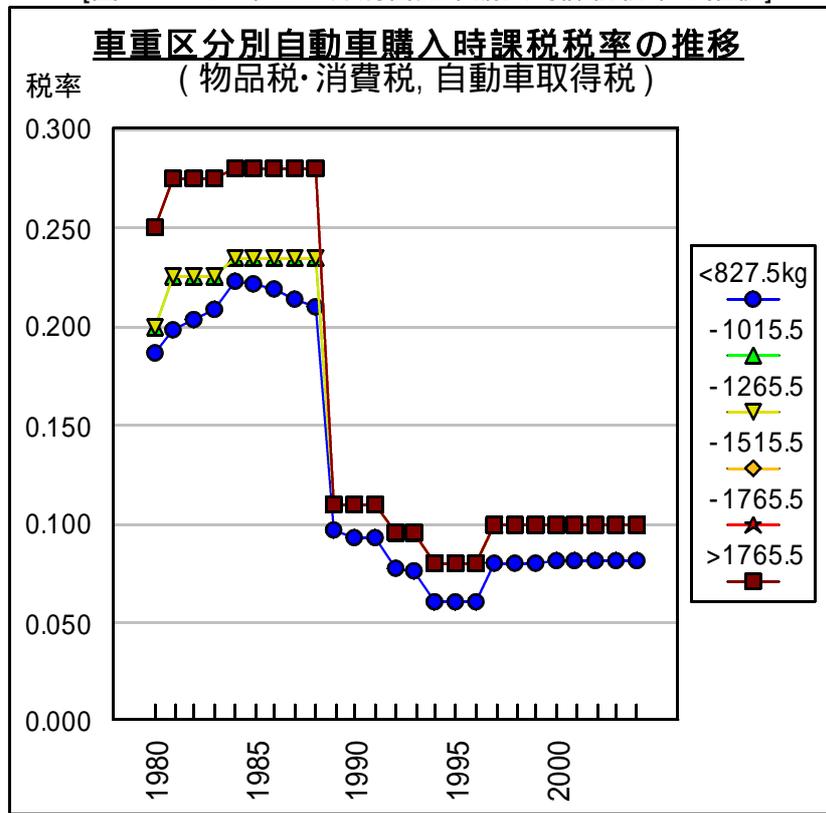
$$\ln(Sni(t)) = b1 * \ln(R(t)) + b2 * \ln(Pvi(t)/Pa(t)) + b3 * \ln(Pvi(t)) + b0 + u$$

Sni: 車重区分別出荷台数構成比 R: 実質家計所得 Pvi: 当該車重区分価格
Pa: 全車重区分加重平均価格 b0 定数項 b1~b3 係数 u 誤差項 1980-2004

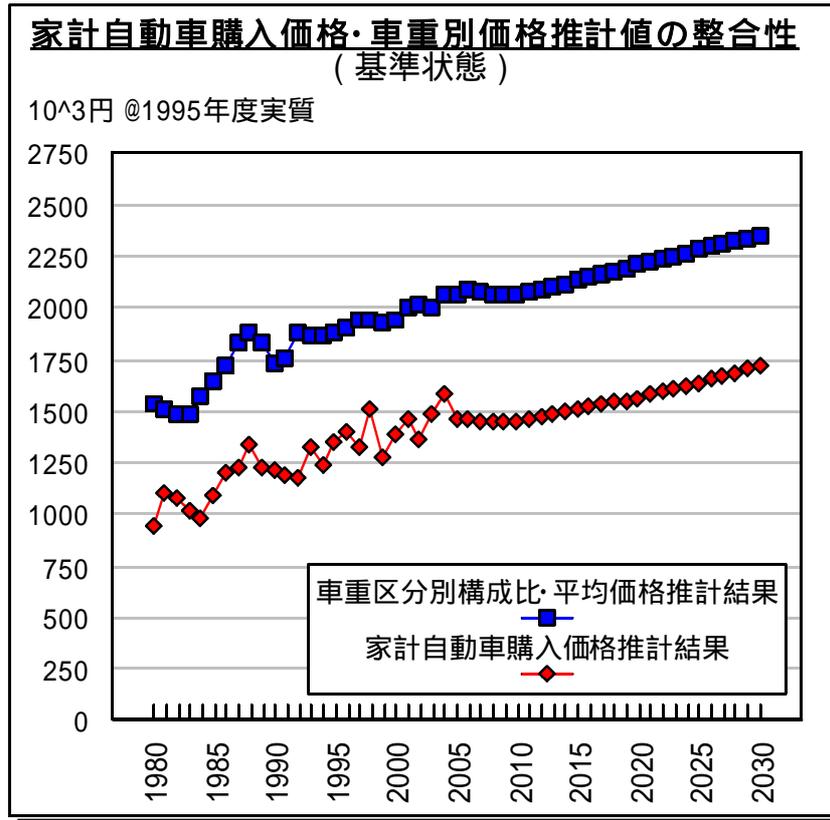
	家計所得(t値)	相対価格(t値)	当該区分価格(t値)	前年構成比(t値)	時系列(t値)	定数(t値)	R ²
>1765.5*	--	--	--	--	+0.002(+12.80)	-4.112(-703.4)	0.877
-1765.5	+3.129(+2.853)	+3.788(-5.051)	+0.987(+1.373)x	--	--	-58.15(-509.4)	0.877
-1515.5	+5.979(+7.997)	-2.991(-5.562)	+2.425(+4.201)	--	--	-115.3(-669.5)	0.910
-1265.5	+0.995(+1.104)x	+1.426(+3.136)	-0.060(-0.108)x	--	--	-16.75(-125.6)	0.443
-1015.5	-3.362(-3.913)	-1.328(-3.454)	-0.090(-0.225)x	+0.610(+4.864)	--	+53.08(+551.8)	0.822
< 827.5	-0.498(-1.131)x	+0.127(+0.311)x	-0.570(-1.428)x	+0.934(+12.67)	--	+11.87(+146.3)	0.952

(*>1765.5kgは単純線形回帰分析、他は対数線型回帰分析による、t値の x印は95%有意でないことを示す)

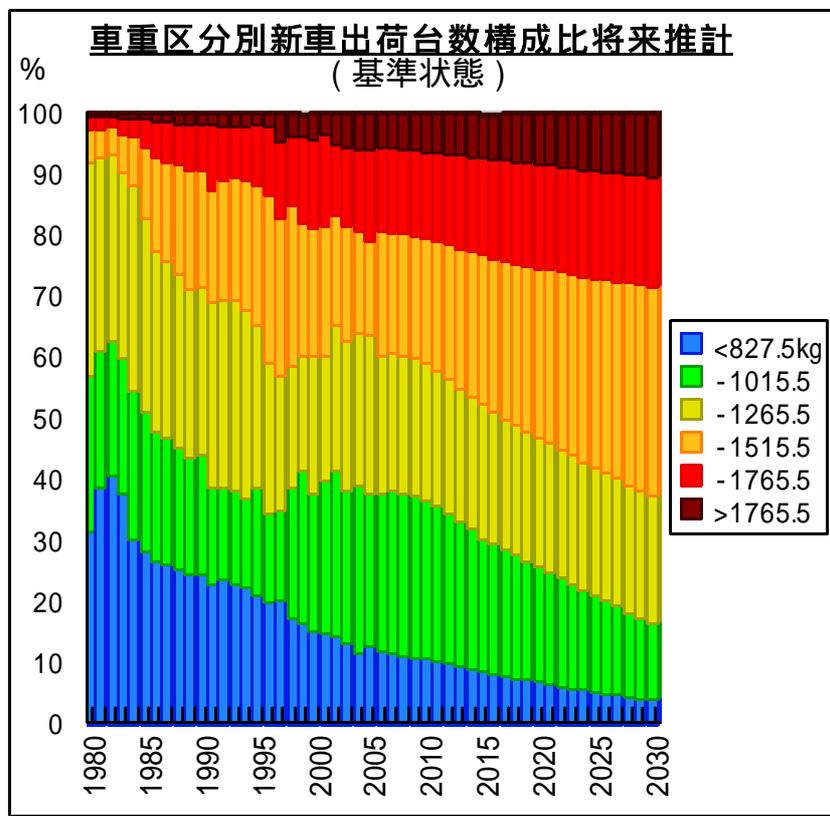
[図2-2-4-5. 車重区分別自動車購入時課税税率の推移]



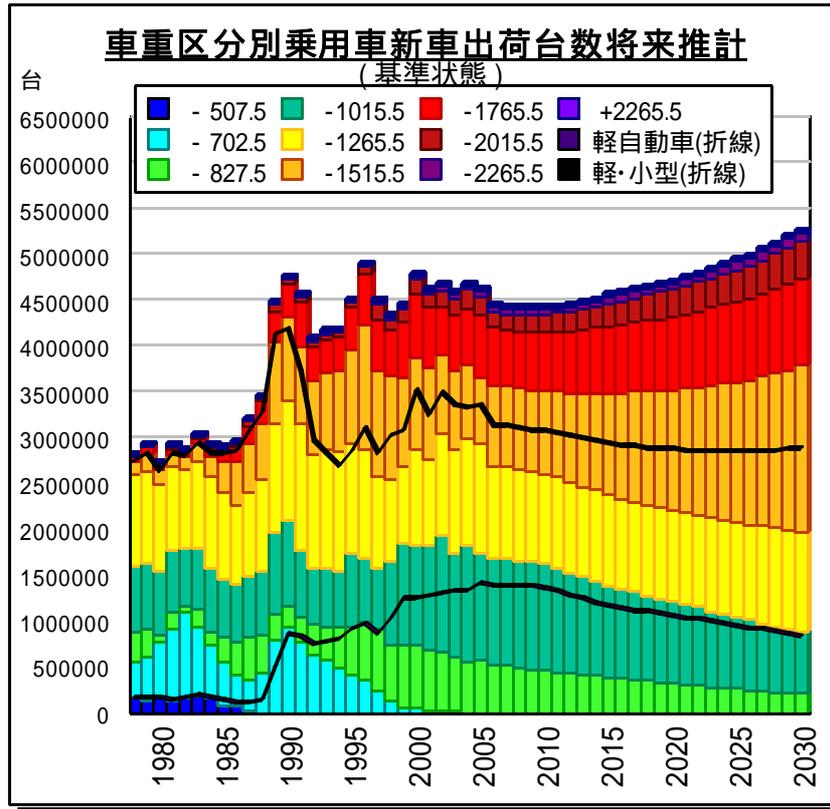
[図2-2-4-6. 家計自動車購入価格と車重区分別希望小売価格の推計値の整合性比較]



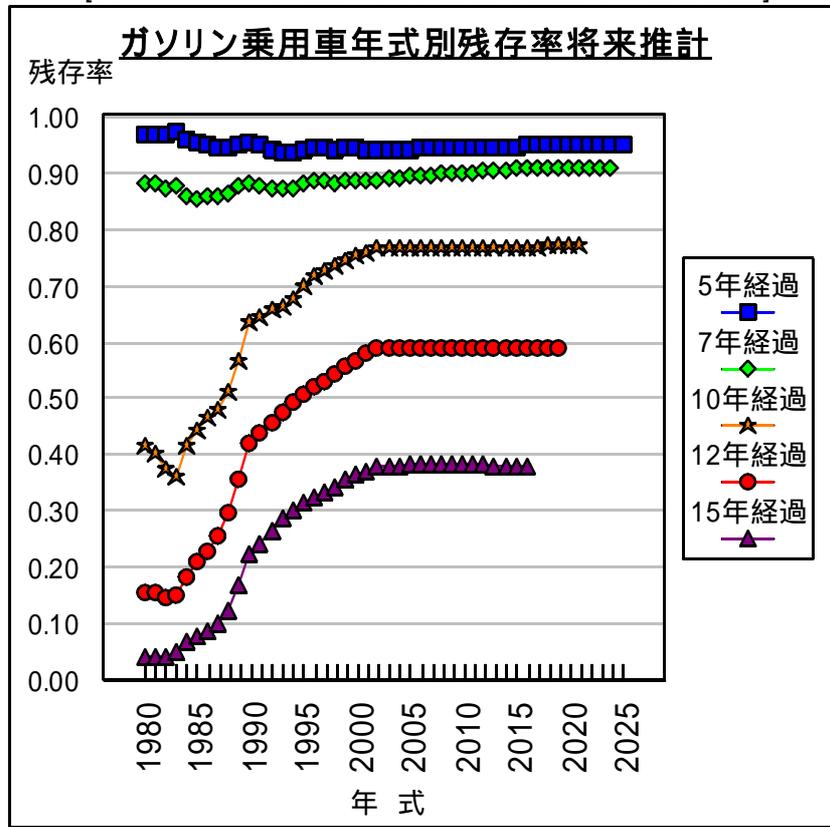
[図2-2-4-7. 車重区分別ガソリン乗用車新車出荷台数構成比の将来推計(構成比)(基準状態)]



[図2-2-4-8. 車重区分別ガソリン乗用車新車出荷台数将来推計(区分別)(基準状態)]



[図2-2-4-9. 年式別ガソリン乗用車残存率の将来推計]



図注) 図の横軸は「年式」であり、1990「年式」車の15年経過時点は 2005年であることに注意ありたい。

[式・表2-2-4-4. ガソリン乗用車使用状況係数の分析式と回帰分析結果]

$\ln(Q(t)) = b1 * \ln(R(t)) + b2 * \ln(Fh(t)) + (b3 * \ln(Pg(t)) + b4 * \ln(Q(t-1))) + b0 + u$
 Q; 使用状況係数(普通・小型, 軽) R; 実質家計所得 Fh(t); 理論保有燃費(普通・小型, 軽)
 Pg; 実質ガソリン価格 b0 定数項 b1~b4 係数 u 誤差項 1985-2004

	家計所得(t値)	理論保有燃費(t値)	ガソリン価格(t値)	前期係数(t値)	定数項(t値)	R ²
[分析式]						
普通・小型*	+0.192(+2.958)	-0.188(-1.356)x	-0.081(-2.198)	+0.369(+2.155)	-2.341(-191.0)	0.951
軽	+0.191(+1.693)x	-0.043(-0.343)x	+0.082(+1.693)x	+0.241(+1.150)x	-3.664(-265.0)	0.570
[推計式]						
普通・小型	+0.202(+2.762)	-0.111(-0.630)x	--	+0.694(+6.449)	+3.007(-220.3)	0.939
軽	+0.229(+3.010)	--	+0.092(+4.035)	--	-4.560(-338.3)	0.517

表注) * ガソリン価格に関する項が有意であるが、負号が理論に反する(ガソリン価格が上がると使用状況が悪化することになる)ため推計式から除外している。

[式・表2-2-4-5. 世代層別ガソリン乗用車総走行距離の分析式と回帰分析結果]

$\ln(Sg(t)) = b1 * \ln(Pg(t)) + b2 * \ln(R(t)) + b3 * \ln(F(t)) + b4 * \ln(Sg(t-1)) + b0 + u$
 Sg; ガソリン乗用車走行距離(km) Pg; 実質ガソリン価格 F; 理論平均保有燃費(km/l@10-15mode)
 R; 実質家計所得 b0~b3 定数 u 誤差項 (いずれも1995年度基準) 1980-2004

[分析式]

	b1 ガソリン価格 (t値)	b2 所得 (t値)	b3 燃費 (t値)	b4 前期走行距離(t値)	b0 定数項 (t値)	R ²
全世代層	-0.115 (-1.143)x	+0.567 (+1.922)x	+0.930 (+2.020)x	+0.765 (+8.510)	-8.696 (-190.1)	0.973
~29歳	-0.048 (-0.385)x	+1.096 (+2.050)x	+0.665 (+0.960)x	+0.591 (+2.767)	-14.80 (-232.6)	0.903
30~39歳	-0.031 (-0.349)x	+2.058 (+4.409)	-0.412 (-0.869)x	+0.383 (+3.170)	-25.73 (-645.0)	0.980
40~49歳	-0.137 (-1.519)x	+1.195 (+3.679)	+0.303 (+0.767)x	+0.680 (+10.85)	-16.34 (-455.5)	0.991
50~59歳	-0.070 (-0.627)x	+0.929 (+2.352)	+1.009 (+2.106)	+0.815 (+11.98)	-15.51 (-325.9)	0.980
60~69歳	-0.235 (-0.772)x	+0.040 (+0.089)x	+1.296 (+1.103)x	+0.858 (+9.094)	-1.557 (-14.35)	0.949
70歳以上	-0.063 (-0.254)x	+0.865 (+2.313)	+0.590 (+0.604)x	+0.664 (+5.843)	-12.02 (-123.8)	0.939

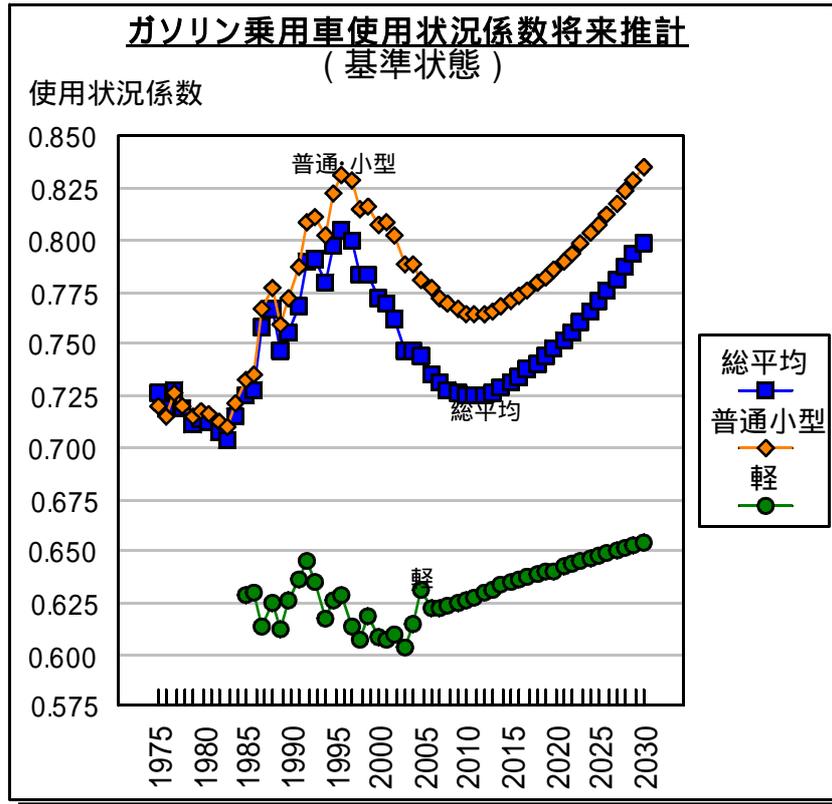
(t値 x印は95%有意でないことを示す)

[将来推計式]

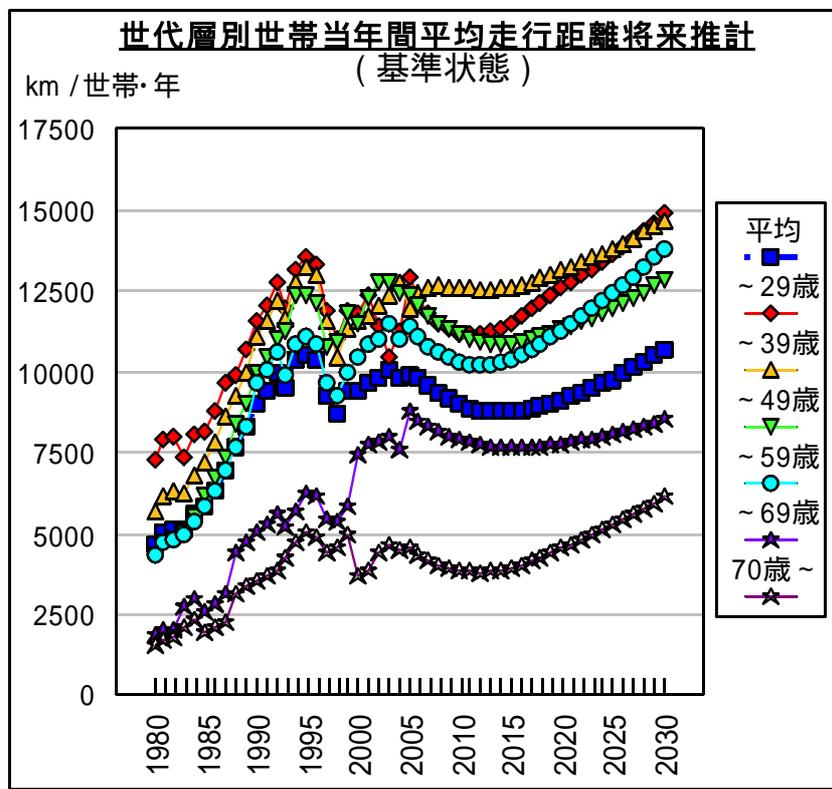
	b1 ガソリン価格 (t値)	b2 所得 (t値)	b3 燃費 (t値)	b4 前期走行距離(t値)	b0 定数項 (t値)	R ²
~29歳	--	+1.192 (+2.321)	--	+0.553 (+3.555)	-14.47 (-232.6)	0.898
30~39歳	--	+1.853 (+4.798)	--	+0.471 (+4.986)	-24.49 (-622.3)	0.978
40~49歳	-0.138 (-1.498)x	+1.354 (+4.477)	--	+0.642 (+8.699)	-17.74 (-493.9)	0.990
50~59歳	--	+1.029 (+2.513)	--	+0.801 (+14.58)	-14.75 (-295.4)	0.975
60~69歳	--	+0.306 (+0.904)x	--	+0.873 (+13.00)	-3.693 (-35.22)	0.946
70歳以上	--	+0.942 (+3.092)	--	+0.646 (+6.860)	-11.88 (-125.9)	0.938

(t値 x印は95%有意でないことを示す)

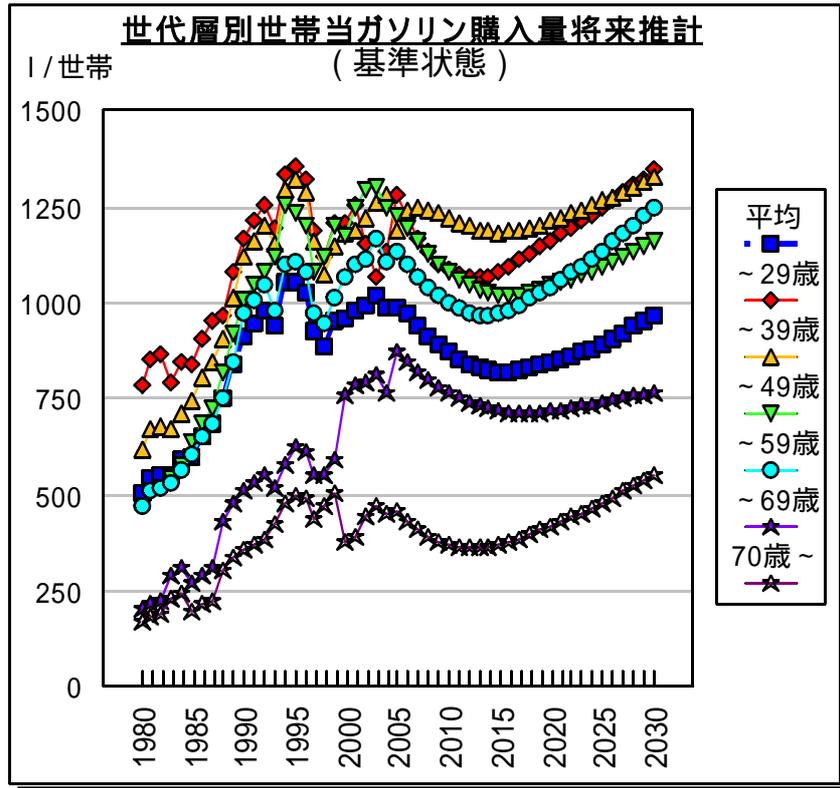
[図2-2-4-10. ガソリン乗用車使用状況係数の将来推計(基準状態)]



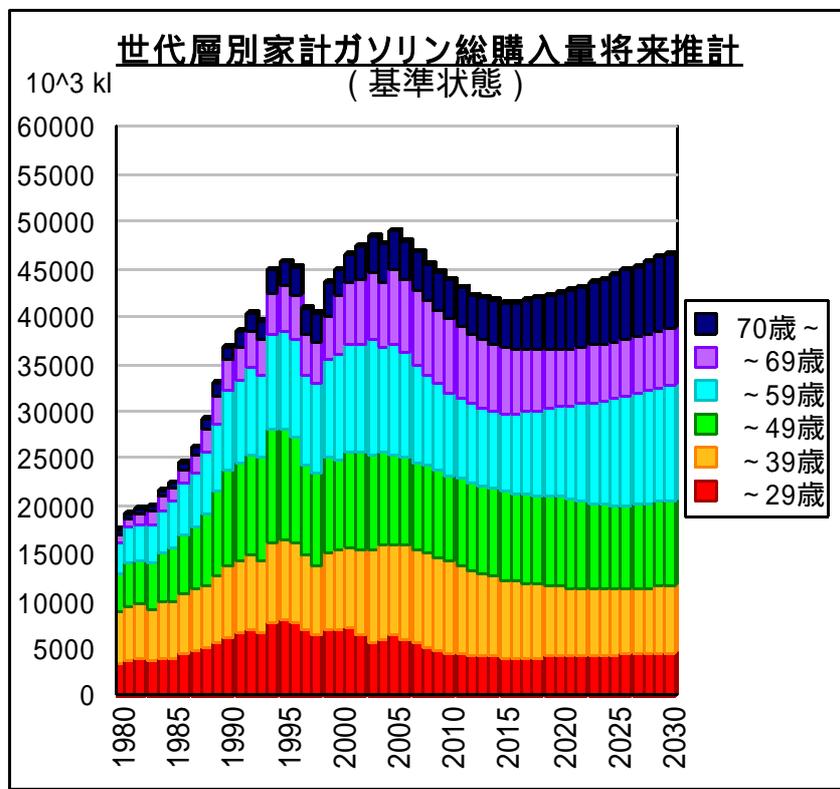
[図2-2-4-11. 世代層別世帯当年間平均走行距離の将来推計(基準状態)]



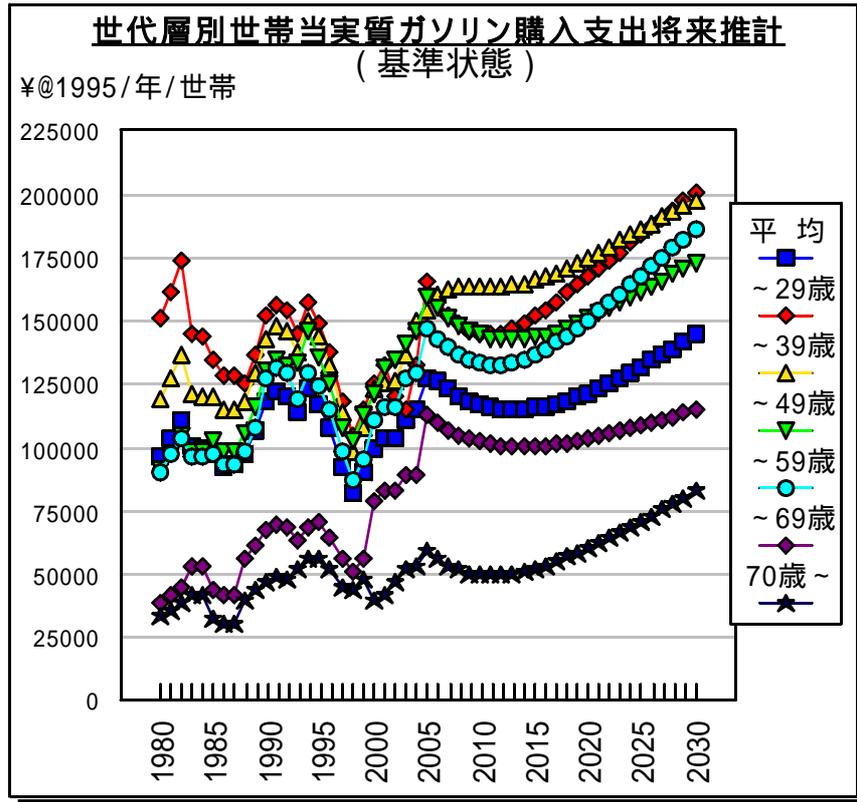
[図2-2-4-12. 世代層別世帯当ガソリン購入量の将来推計(基準状態)]



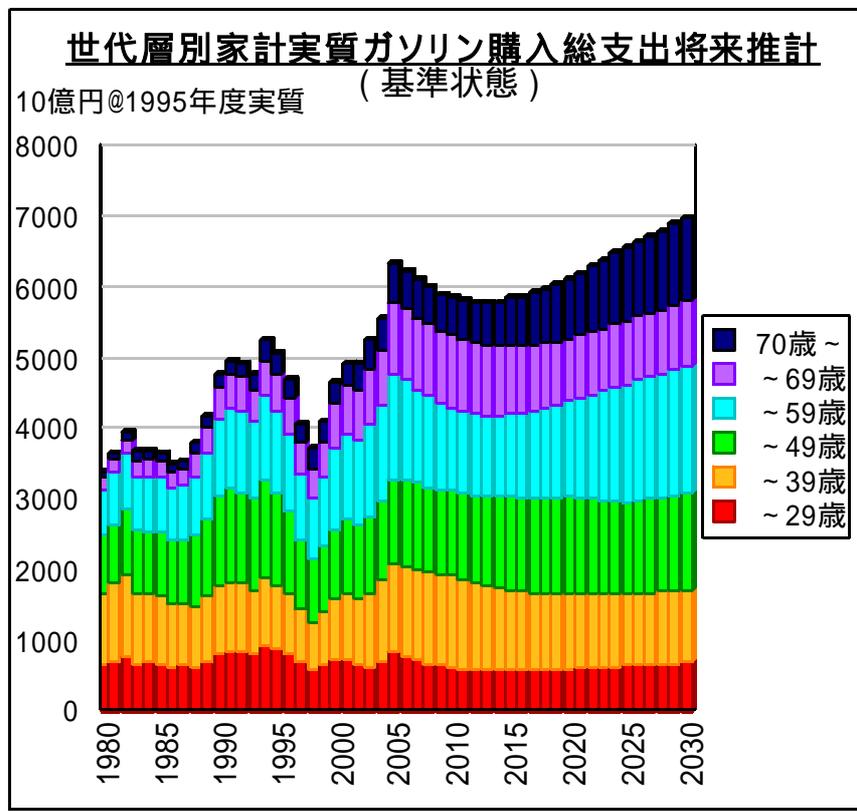
[図2-2-4-13. 世代層別家計ガソリン総購入量の将来推計(基準状態)]



[図2-2-4-14. 世代層別世帯当実質ガソリン購入支出の将来推計(基準状態)]



[図2-2-4-15. 世代層別家計実質ガソリン購入総支出の将来推計(基準状態)]



[表2-2-5-1. ガソリン乗用車の燃費基準規制の費用対効果評価のためのシナリオ]

- シナリオ「未規制」: 「第2次旧規制・第1次TR・第2次TR方式規制が全部なし」

第2次旧規制・第1次・第2次トプランナー方式規制が全て行われなかったと仮定した場合の新車理論燃費。

第2次旧規制が事実上開始された1995年度時点の車重区分別新車燃費が将来にわたり継続していたと仮定する。

- シナリオ「基準状態」: 「第2次旧規制・第1次TR規制あり、第2次TR方式規制なし」(現状)

第2次旧規制・第1次トプランナー方式規制が実施され、第2次のトプランナー方式規制が行われなかったと仮定した場合の新車理論燃費。

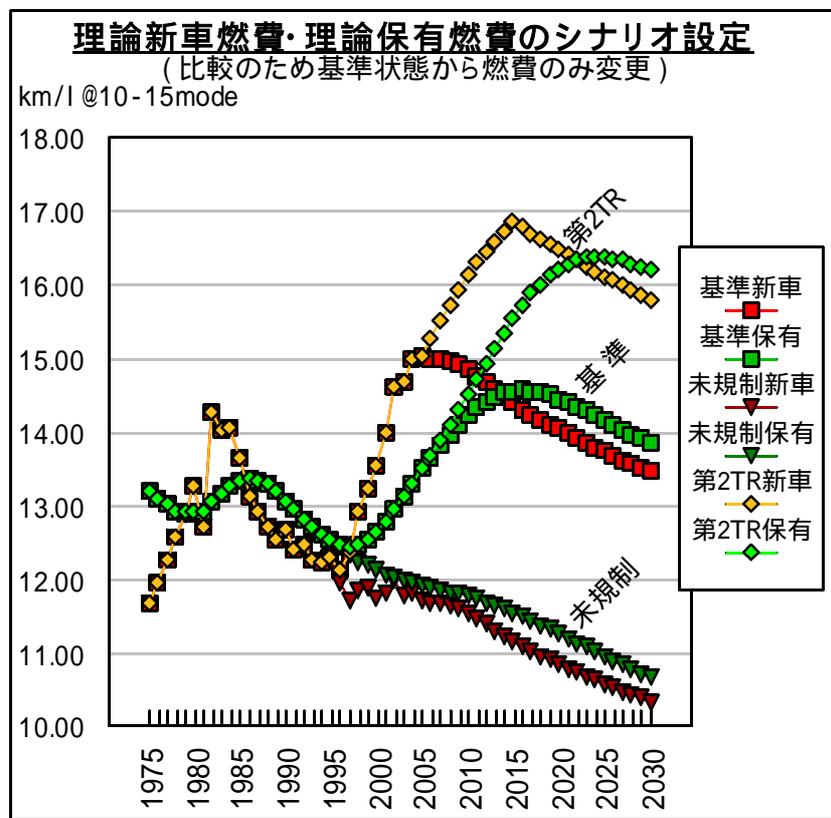
第1次トプランナー方式規制の燃費目標値が事実上達成され、かつ現状値である2005年度の車重区分別新車燃費が将来にわたり継続したと仮定する。

- シナリオ「第2TR」: 「第2次旧規制・第1次TR・第2次TR方式規制が全部あり」

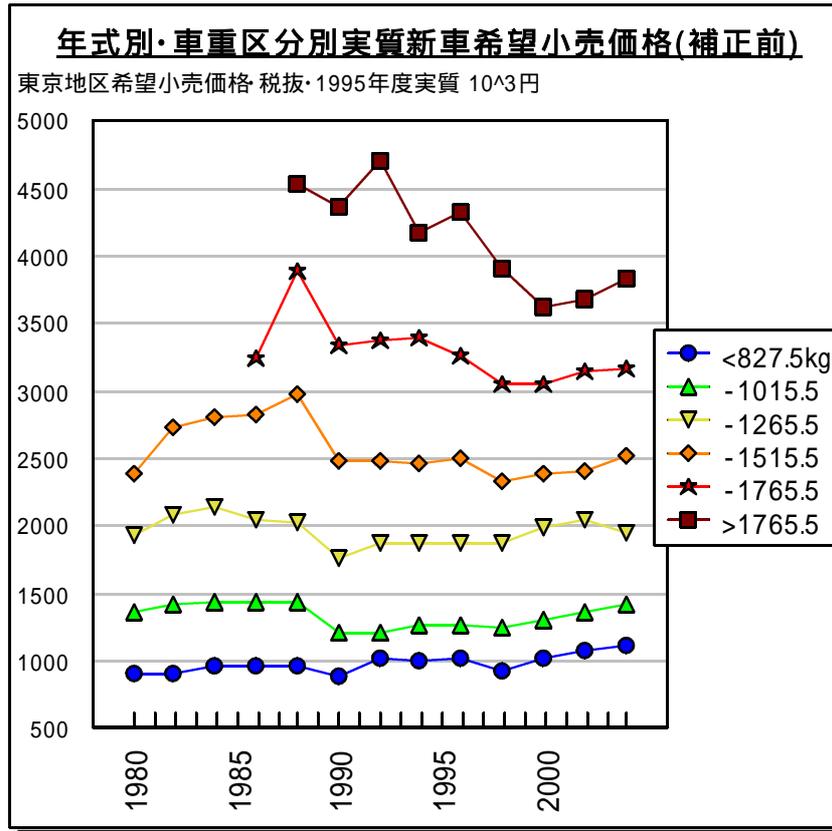
第2次旧規制・第1次トプランナー方式規制が実施され、さらに第2次のトプランナー方式規制が目標を達成したと仮定した場合の新車理論燃費。

現状(2005年度)から第2次トプランナー方式規制の目標年度である2015年度迄直線補間により燃費が向上し続けたと仮定し、2015年度以降は車重区分別新車燃費が目標値のまま推移すると仮定する。

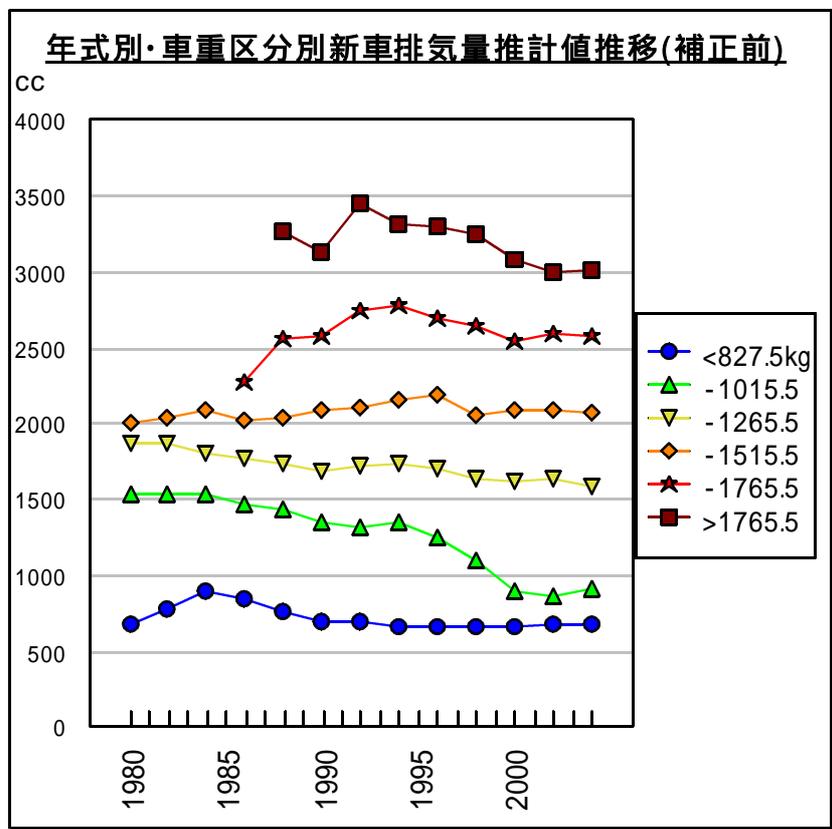
[図2-2-5-1. 新車理論燃費・理論保有燃費のシナリオ設定]



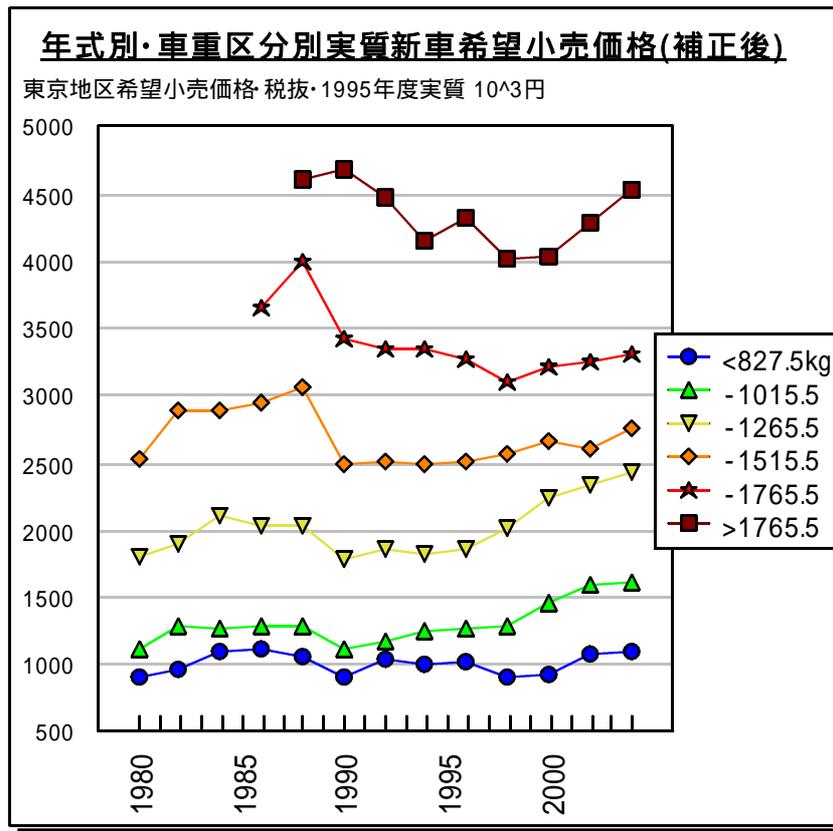
[図2-3-2-1. 年式別・車重区分別実質新車希望小売価格の推移(補正前)]



[図2-3-2-2. 年式別・車重区分別新車排気量推計値推移(補正前)]



[図2-3-2-3. 年式別・車重区分別実質新車希望小売価格の推移(補正後)]



[式2-3-2-1. ガソリン乗用車年式別・車重区分別新車希望小売価格の品質補正分析・補正式]

$$P_{qi}(t) = P_{ni}(t) * a_{qi}(t) * (D_i(t) - D_i('96))$$

$$P_{ni}(t) = a_{fi}(t) * F_i(t) + a_{qi}(t) * D_i(t) + a_{wi}(t) * W_i(t) + b(d_{bi}(t) * D_{bi}) + a_{0i} + u_i(t)$$

i, t 車重区分 i (6区分), 年度 t (1980~2004年度, 隔年)

$P_{qi}(t)$ 車重区分 i の新車の実質希望小売価格推移(品質補正後推計値)

$P_{ni}(t)$ 車重区分 i の新車の実質希望小売価格推移(補正前推計値)

$a_{qi}(t)$ t 年度の車重区分 i の品質-価格補正係数

$D_i(t)$ t 年度の車種別排気量

$a_{fi}(t)$ t 年度の車重区分 i の燃費-価格補正係数

$F_i(t)$ t 年度の車種別燃費

$a_{wi}(t)$ t 年度の車重区分 i の車重-価格補正係数

$W_i(t)$ t 年度の車種別車重

$d_{bi}(t)$ t 年度の変速方式・駆動方式ダミー係数

D_{bi} t 年度の変速方式・駆動方式ダミー(AT,CVT・FF,4WD, MT・FRが基準)

a_{0i} 定数項, $u_i(t)$ 誤差項

[式2-3-4-1. ガソリン乗用車のトップランナー方式規制対応のための追加的費用の推計式]

$$P_{vi} = a_1 * F_{vi} + a_2 * D_i + a_3 * W_i + j(a_{4j} * DV_j) + k(a_{5k} * DM_k) + t(a_{6t} * DT_t) + a_0 + u$$

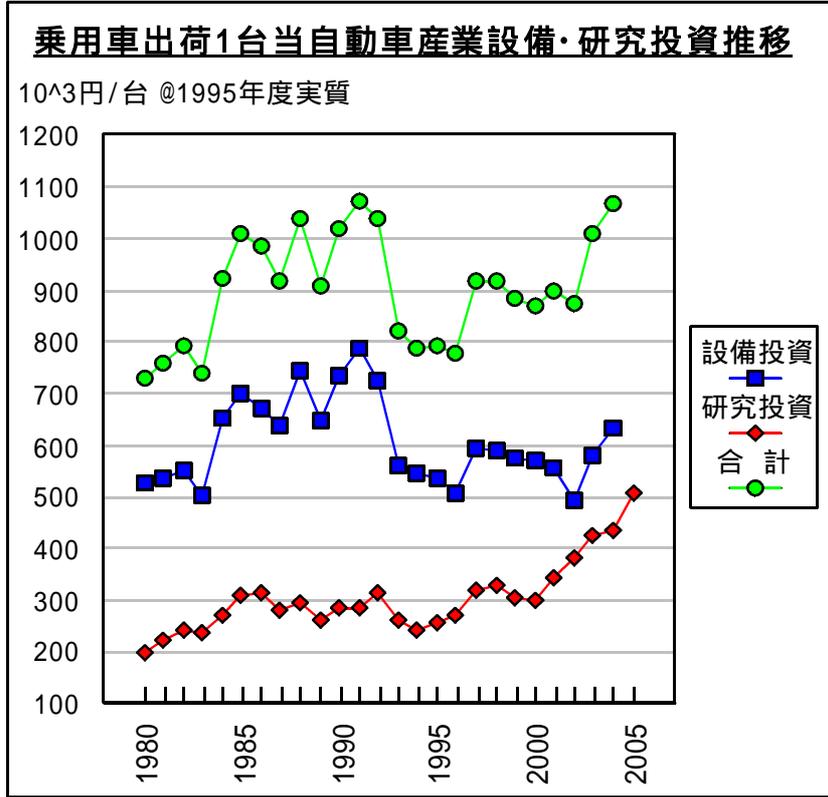
- i 車重区分i (6区分)
- P_{vi} 車重区分iの新車の実質希望小売価格推移 (補正済,1995年度実質,千円,税抜)
- F_{vi} 車重区分iの新車の10-15mode燃費 (km/l)
- D_i 車重区分iの新車の排気量 (cc)
- W_i 車重区分iの新車の車両重量 (kg)
- DV_j 新車の变速方式・駆動方式ダミー (AT,CVT・FF,4WD, MT・FRが基準)
- DM_k 新車の会社別ダミー (トヨタ自動車が基準)
- DT_t 年度ダミー (1980~2004, 隔年)
- a₁~3 燃費・排気量・車両重量に対する係数
- a_{4j}~6t 变速方式・駆動方式、会社、年度ダミーに対する係数
- a₀ 定数項, u 誤差項

[表2-3-5-1. ガソリン乗用車の第1次トップランナー方式燃費基準規制対応費用推計結果]

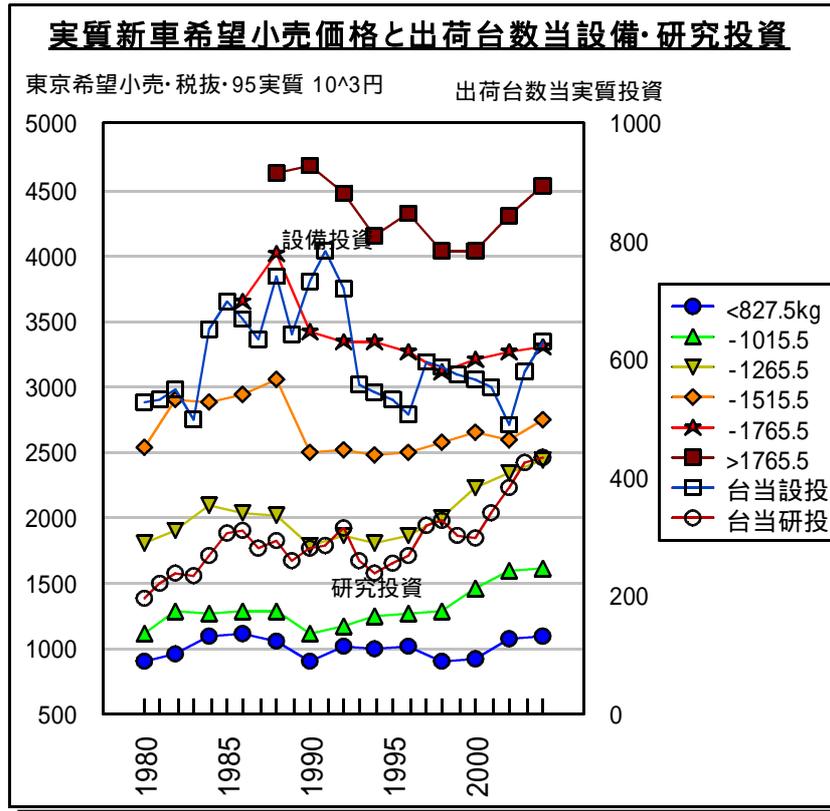
(単位: 1995年度実質価格 1000円)

車重区分(CVW, kg)	補正済2004年価格 A	2004年度価格変化 (=追加的費用) B	追加的費用率 B/A	規制燃費改善率(%)
>1765.5	4531.7	+ 521.2	0.115	+ 6.8 ~ 9.3
-1765.5	3309.2	+ 460.7	0.139	+ 6.0
-1515.5	2750.6	+ 429.8	0.156	+ 30.0
-1265.5	2437.9	+ 489.1	0.201	+ 26.0
-1015.5	1619.9	+ 247.2	0.153	+ 14.7
< 876.5	1100.9	+ 77.3	0.070	+ 11.0 ~ 11.9
総平均	2338.7	+ 361.3	0.1545	(+ 23.5)

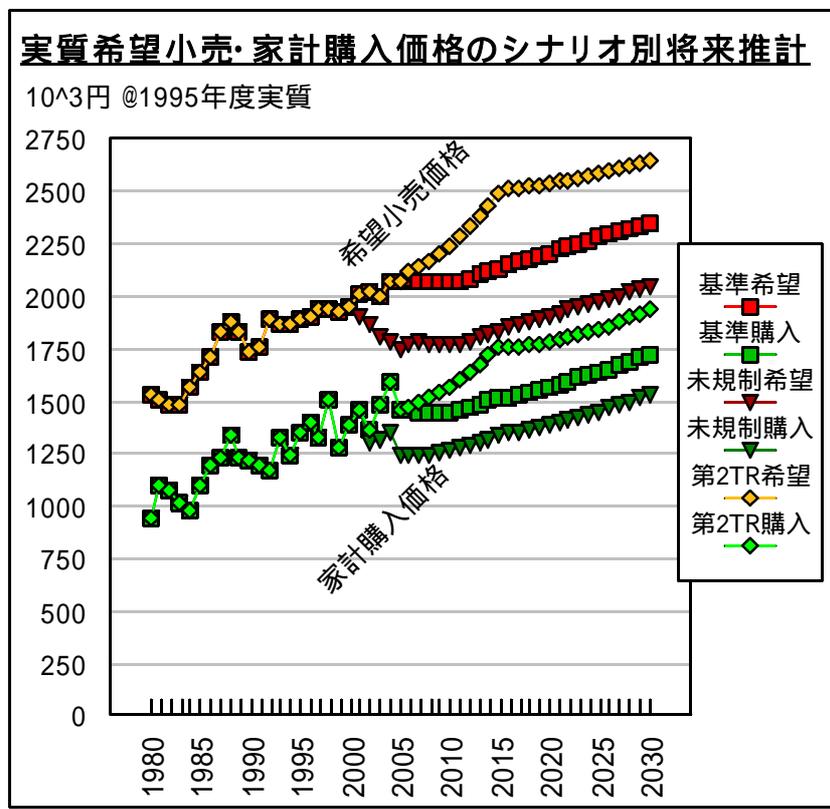
[図2-3-6-1. 自動車産業乗用車出荷1台当実質設備投資・研究投資額推移]



[図2-3-6-2. 補正後実質新車希望小売価格と乗用車出荷台数当設備投資・研究投資の推移]



[図2-3-7-1. 実質新車希望小売価格・家計自動車購入価格のシナリオ別将来推計]



[表3-1-1-1. 第1次・第2次トップランナー方式燃費基準規制の直接的便益推計結果]

(経済成長率: 基準成長, ガソリン価格: 高位想定, 自動車購入価格: 低位想定)

対象年度	第1次トップランナー方式燃費基準規制				第2次トップランナー方式燃費基準規制			
	ガソリン購入量(10^6kl)		ガソリン代減少額		ガソリン購入量(10^6kl)		ガソリン代減少額	
	規制無 (未規制)	規制有 (基準)	差分	('95実質10億円)	規制無 (基準)	規制有 (第2TR)	差分	('95実質10億円)
2010年度	51126	44054	- 7072	- 946 (-16.1%)	44054	43348	- 707	- 95 (- 1.6%)
2015年度	49417	41762	- 7654	-1076 (-18.3%)	41762	39661	-2101	- 295 (- 5.0%)
2020年度	50820	42723	- 8097	-1167 (-19.0%)	42723	39189	-3534	- 509 (- 8.3%)
2025年度	53186	44735	- 8450	-1246 (-18.9%)	44735	40299	-4436	- 654 (- 9.9%)
2030年度	55814	46961	- 8853	-1322 (-18.9%)	46961	42118	-4844	- 723 (-10.3%)

(表注 ()内は各年度の基準状態に対する比率を示す。直接的便益のみの評価であることに注意。)

[表3-1-2-1. 第1次・第2次トップランナー方式燃費基準規制の追加的費用推計結果]

(経済成長率: 基準成長, ガソリン価格: 高位想定, 自動車購入価格: 低位想定)

対象年度	第1次トップランナー方式燃費基準規制				第2次トップランナー方式燃費基準規制			
	自動車購入支出(10億円)		購入台数変化		自動車購入支出(10億円)		購入台数変化	
	規制無 (未規制)	規制有 (基準)	差分	(1000台)	規制無 (基準)	規制有 (第2TR)	差分	(1000台)
2010年度	5823	6226	+403(+ 6.5%)	-355(- 8.2%)	6226	6507	+281(+ 4.5%)	-162(- 3.8%)
2015年度	6274	6689	+415(+ 6.2%)	-342(- 7.6%)	6689	7311	+622(+ 9.3%)	-302(- 6.8%)
2020年度	6730	7171	+441(+ 6.1%)	-329(- 7.1%)	7171	7758	+587(+ 8.2%)	-277(- 6.0%)
2025年度	7351	7847	+496(+ 6.3%)	-326(- 6.7%)	7847	8454	+607(+ 7.7%)	-255(- 5.2%)
2030年度	8201	8799	+598(+ 6.8%)	-322(- 6.1%)	8799	9498	+699(+ 7.9%)	-245(- 4.7%)

(表注 ()内は各年度の基準状態に対する比率を示す。いずれも1995年度実質価格である。)

[表3-1-3-1. 第1次・第2次トップランナー方式燃費基準規制の費用対効果推計結果]

(経済成長率: 基準成長, ガソリン価格: 高位想定, 自動車購入価格: 低位想定)

(1995年度実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂ 2005-2030)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
第1次燃費基準規制	18.166	+496.41	+437.52	+387.79	-27327	-24085	-21348
第2次燃費基準規制	6.345	- 85.59	- 80.72	- 75.28	+13649	+12723	+11865
(参考:家電効率規制)	24.986	+250.90	+177.73	+121.43	-10653	-7546	-5156

(各時点の評価)	第1次トップランナー方式燃費基準規制				第2次トップランナー方式燃費基準規制			
	便益-費用 (10億円)	省エネ量 (ガソリンMkl)	省CO ₂ 量 (MtCO ₂)	費用対効果 (¥95実質/tCO ₂)	便益-費用 (10億円)	省エネ量 (ガソリンMkl)	省CO ₂ 量 (MtCO ₂)	費用対効果 (¥95実質/tCO ₂)
2010年度	+ 543	+ 7.1	+ 16.4	- 33106	- 186	+ 0.7	+ 1.6	+113490
2015年度	+ 661	+ 7.7	+ 17.8	- 37220	- 326	+ 2.1	+ 4.9	+ 66957
2020年度	+ 726	+ 8.1	+ 18.8	- 38658	- 77	+ 3.5	+ 8.2	+ 9429
2025年度	+ 750	+ 8.5	+ 19.6	- 38250	+ 47	+ 4.4	+ 10.3	- 4582
2030年度	+ 724	+ 8.9	+ 20.5	- 35222	+ 24	+ 4.8	+ 11.2	- 2148

[表3-1-3-2. トップランナー方式家電機器効率基準規制の費用対効果推計結果]

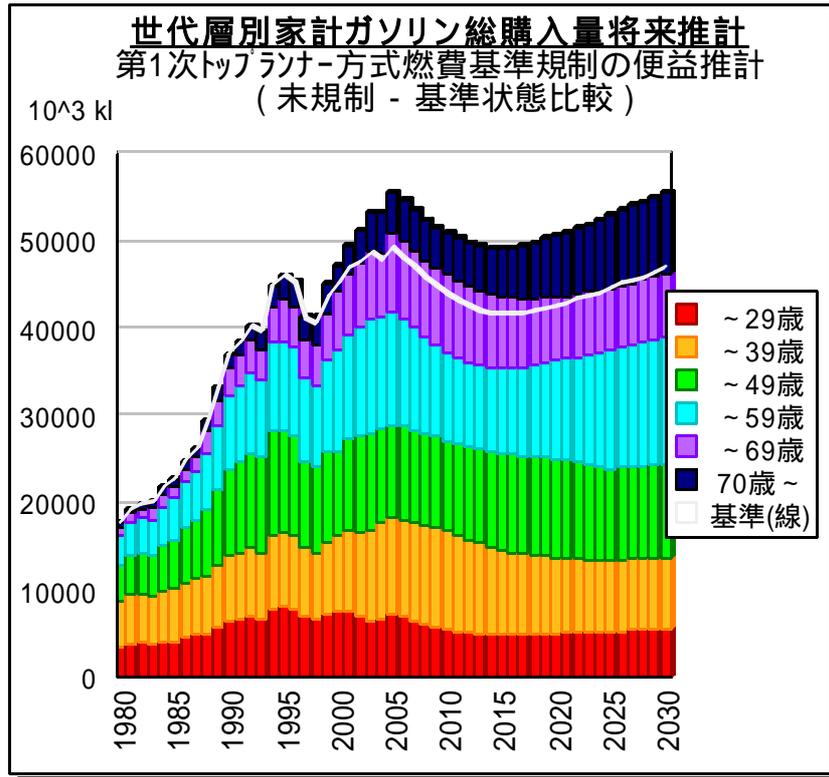
('95実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
照明機器*2	4.278	+178.05	+147.35	+122.85	-44156	-36541	-30466
電気冷蔵庫	8.832	+292.57	+239.78	+197.69	-35144	-28803	-23764
VTR	0.857	+16.83	+12.83	+9.73	-20836	-15886	-12049
エアコン	6.004	+82.75	+57.60	+38.55	-14621	-10178	-6812
電気炊飯器*2	0.231	-1.07	-1.00	-1.07	+4910	+4609	+4890
温水暖房便座*2	0.482	-10.17	-9.43	-8.72	+22379	+20767	+19207
テレビ	2.419	-77.70	-71.36	-65.87	+34078	+31297	+28892
パソコン*1*2	1.749	-210.73	-181.57	-157.94	+127786	+110104	+95777
電子レンジ*2	0.134	-25.36	-26.39	-29.41	+201328	+209462	+233470
合計	24.986	+250.90	+177.73	+121.43	-10653	-7546	-5156

表注 *1 磁気ディスクの効果はパソコンの内数としている。

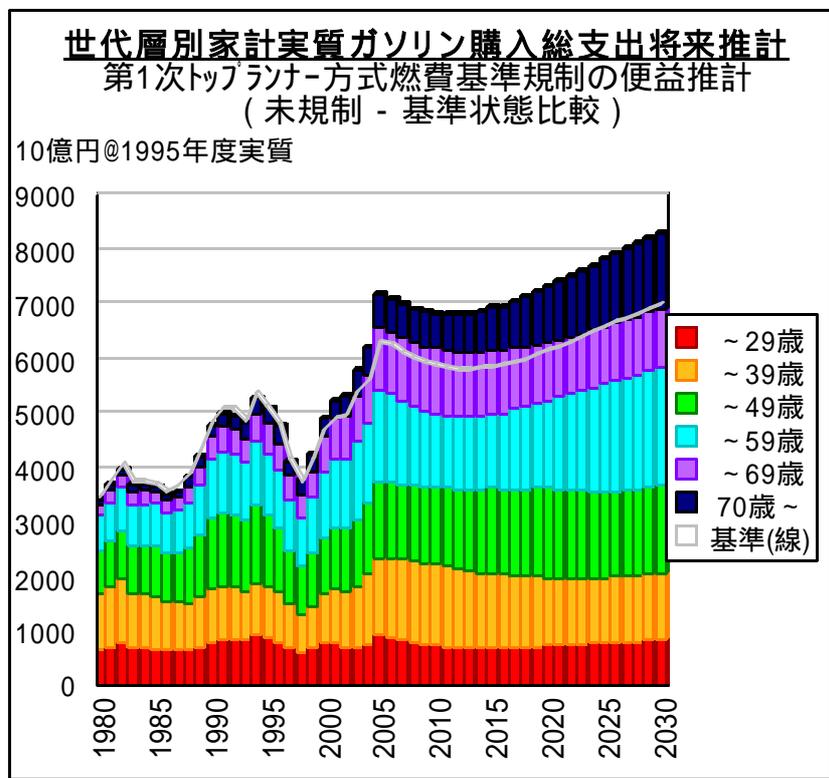
*2 他の機器の趨勢から1990年度価格比約20%の追加的費用が必要であると推計。

出典 戒能「「トップランナー方式」による省エネルギー家電機器効率基準規制の費用便益分析と定量的政策評価について」(2006) RIETI Discussion Paper Series 06-J-025

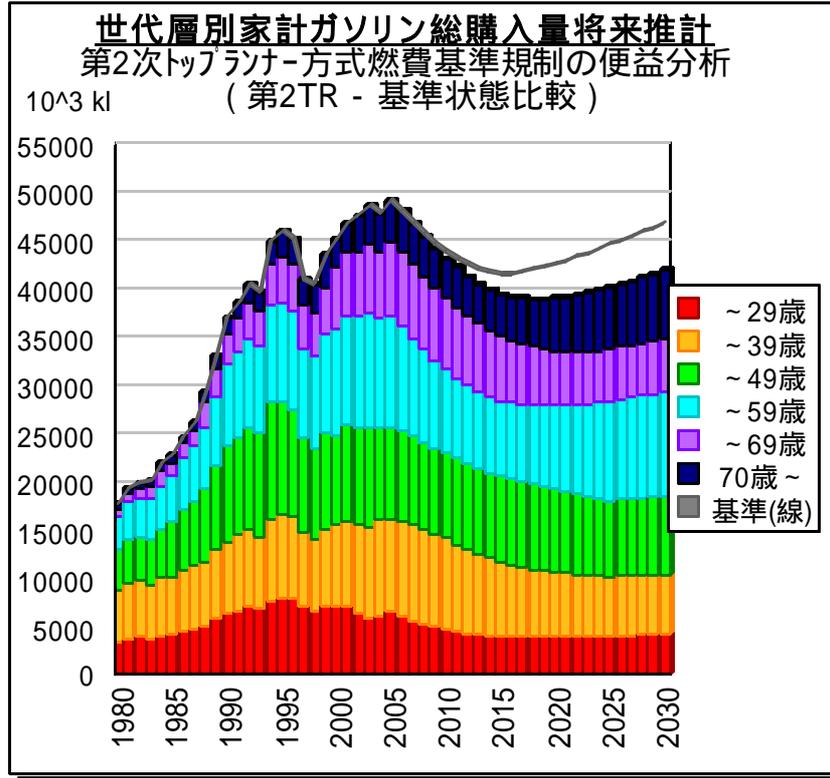
[図3-1-1-1. 世代層別家計ガソリン総購入量の将来推計 - 第1次規制の便益推計]



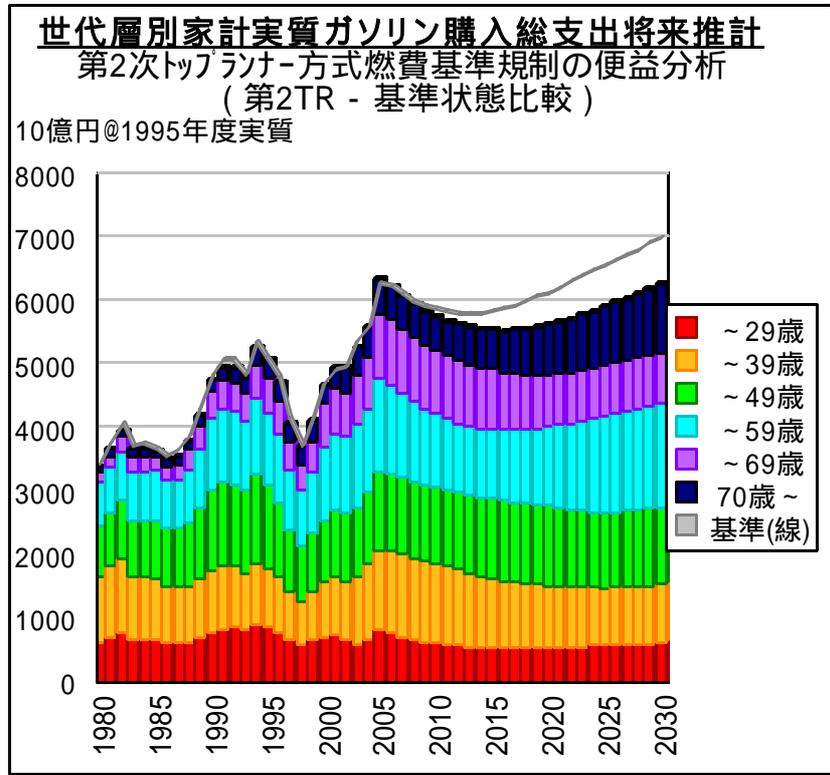
[図3-1-1-2. 世代層別家計実質ガソリン購入総支出の将来推計 - 第1次規制の便益推計]



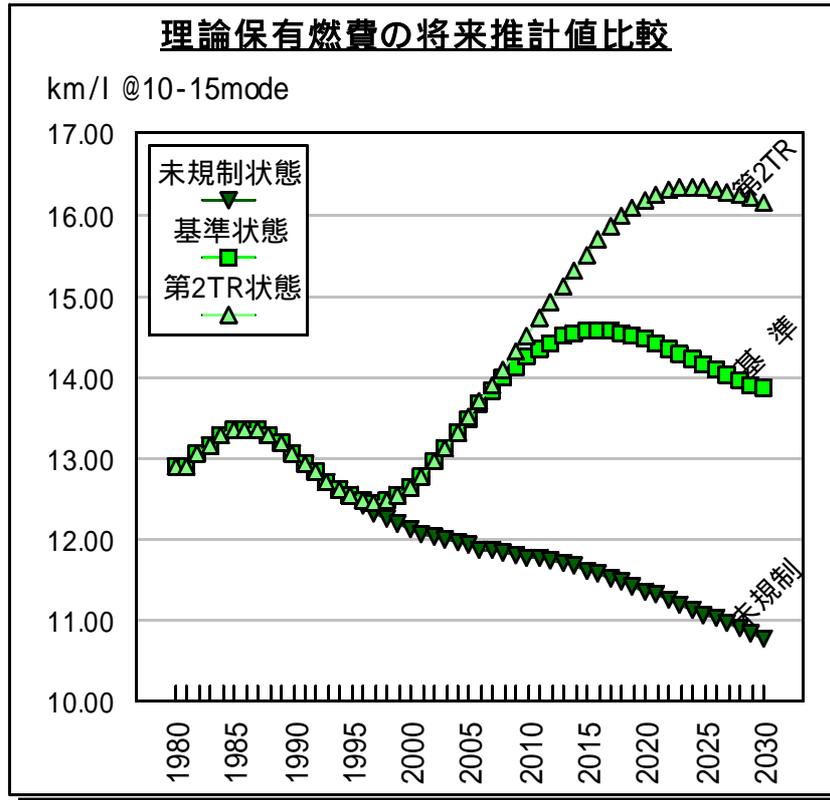
[図3-1-1-3. 世代層別家計ガソリン総購入量の将来推計 -第2次規制の便益推計]



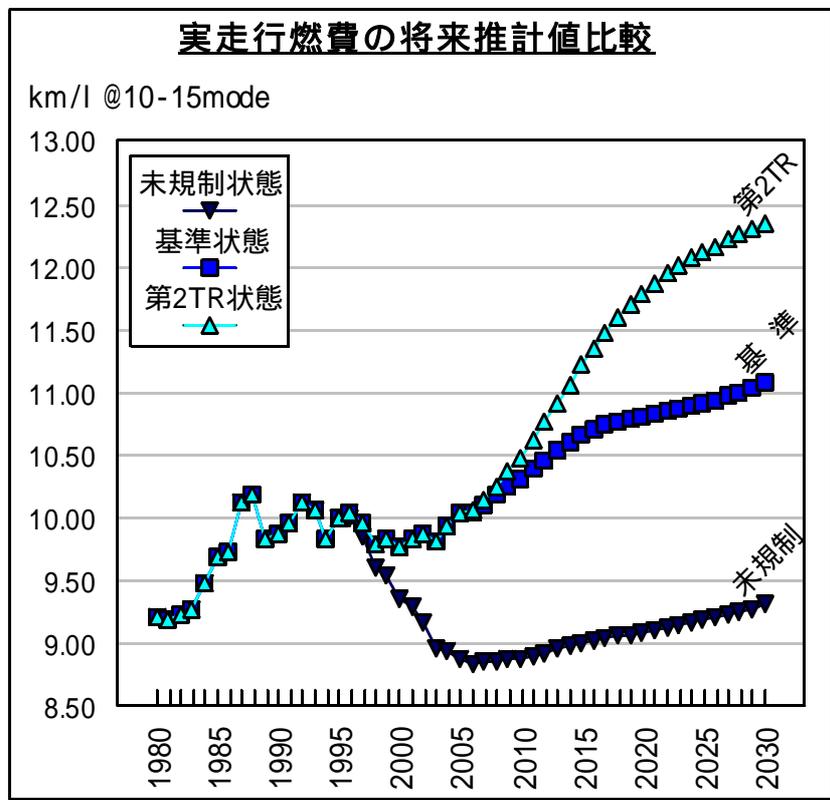
[図3-1-1-4. 世代層別家計実質ガソリン購入総支出の将来推計 -第2次規制の便益推計]



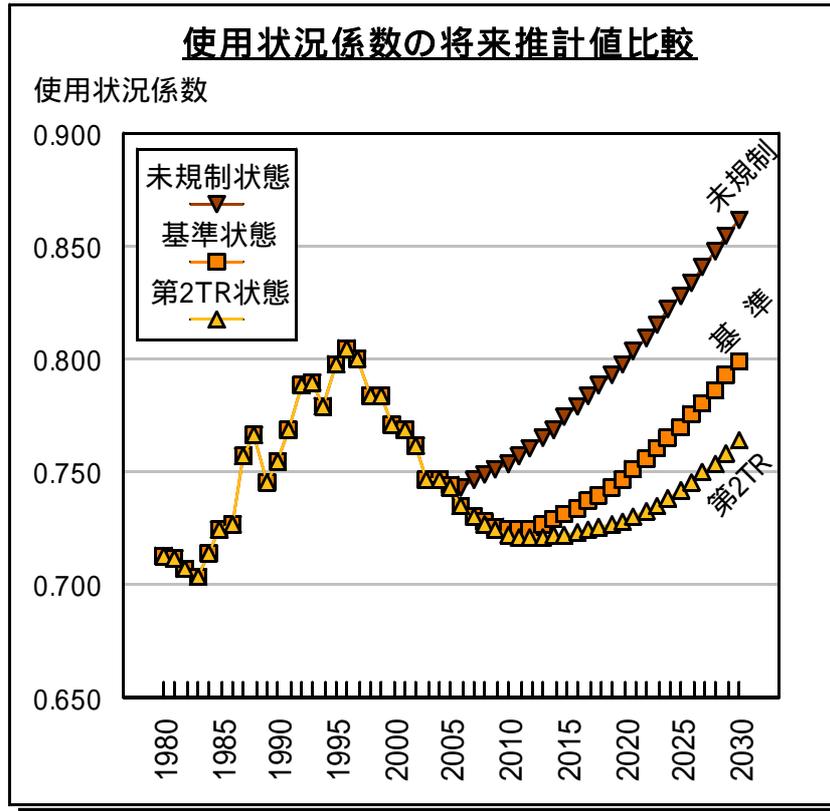
[図3-1-1-5. ガソリン乗用車理論保有燃費の将来推計値比較]



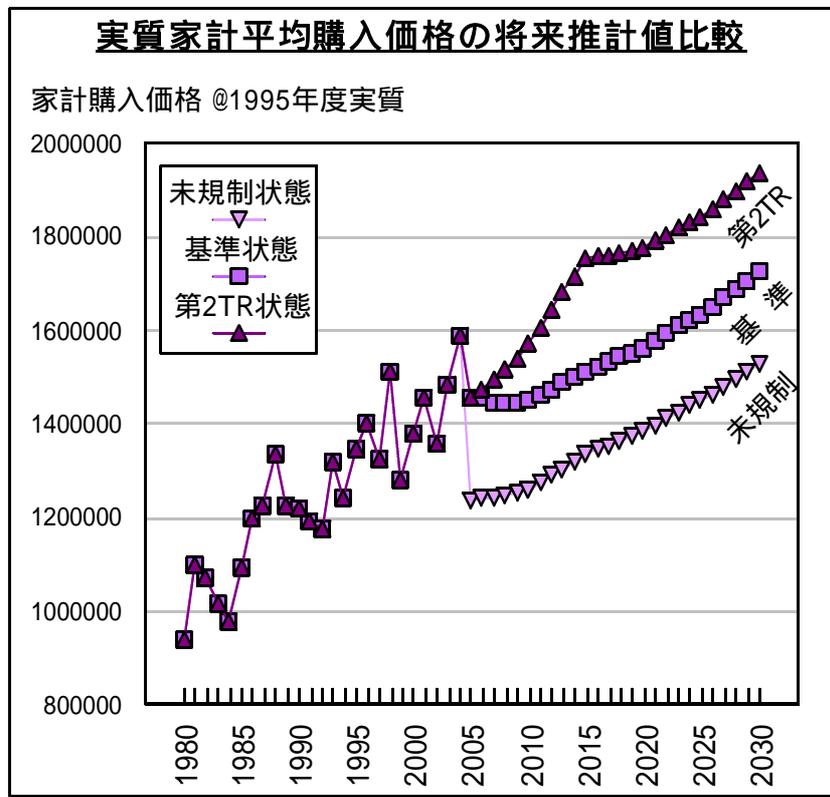
[図3-1-1-6. ガソリン乗用車実走行燃費の将来推計値比較]



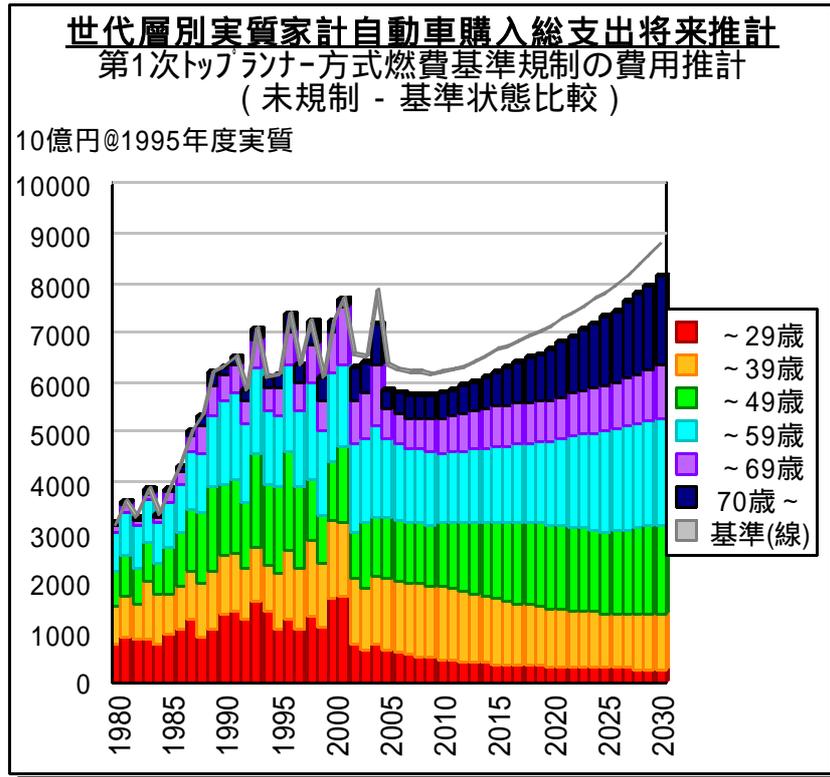
[図3-1-1-7. ガソリン乗用車使用状況係数の将来推計値比較]



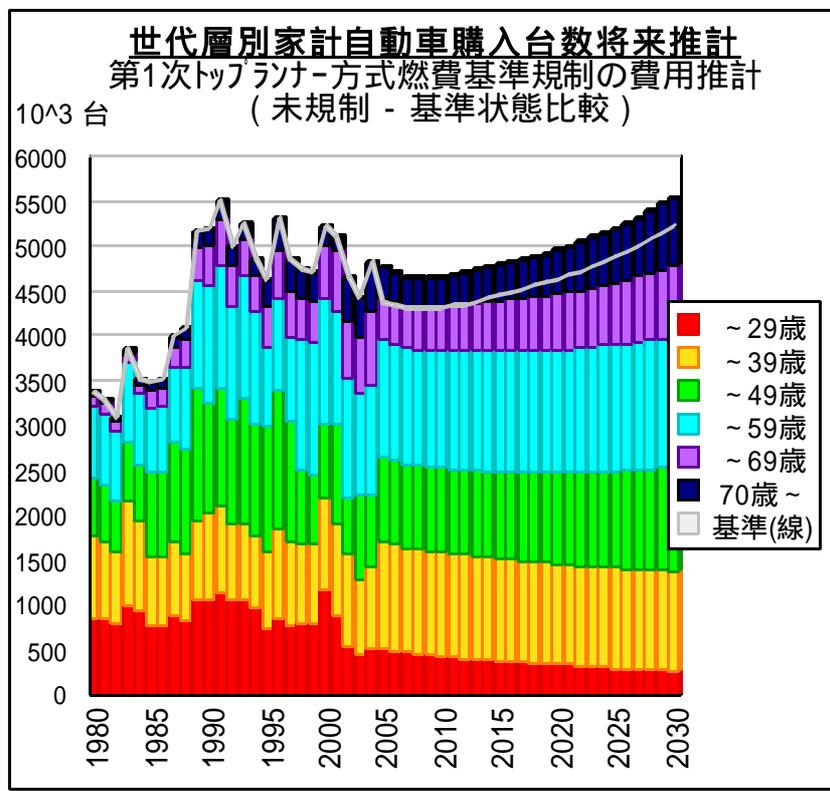
[図3-1-2-1. ガソリン乗用車実質家計平均購入価格の将来推計値比較]



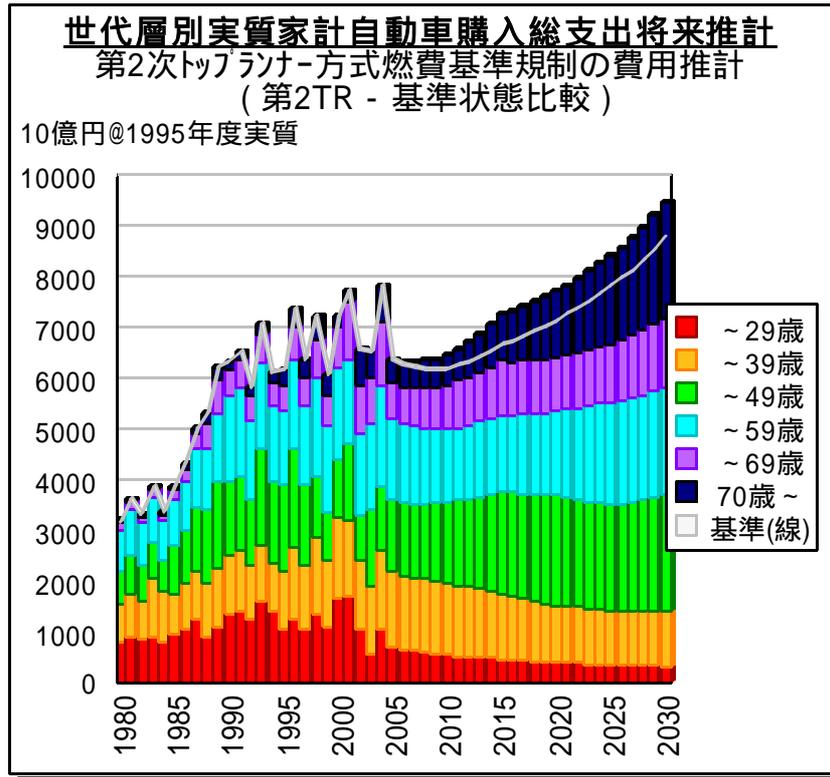
[図3-1-2-2. 世代層別実質家計自動車購入総支出の将来推計 - 第1次規制の費用推計]



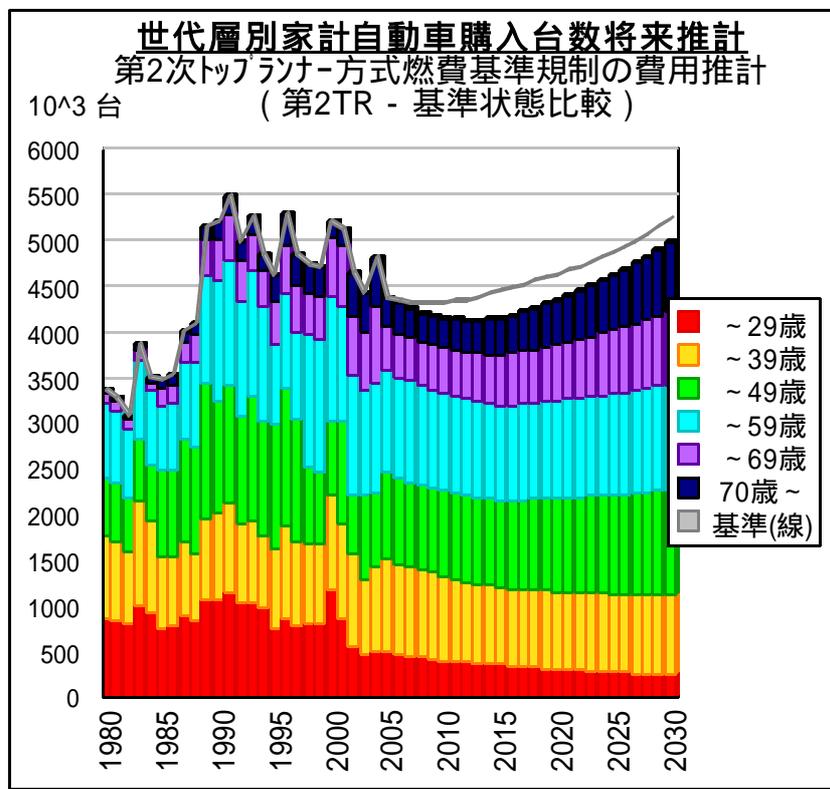
[図3-1-2-3. 世代層別家計自動車購入台数の将来推計 - 第1次規制の費用推計]



[図3-1-2-4. 世代層別実質家計自動車購入総支出の将来推計 - 第2次規制の費用推計]



[図3-1-2-5. 世代層別家計自動車購入台数の将来推計 - 第2次規制の費用推計]



[表3-2-1-1. 第1次トプランナー方式燃費基準規制の世代層別直接的便益推計結果]

(経済成長率: 基準成長, ガソリン価格: 高位想定, 自動車購入価格: 低位想定)

対象世代層	2010年度				2020年度			
	ガソリン消費量(10^6kl)		ガソリン代減少額		ガソリン消費量(10^6kl)		ガソリン代減少額	
	規制無	規制有	差 分	('95実質10億円)	規制無	規制有	差 分	('95実質10億円)
~ 29歳	5648	4866	- 781	- 105 (-16%)	5203	4374	- 829	- 120 (-19%)
30-39歳	11261	9703	-1558	- 208 (-16%)	8685	7302	-1384	- 199 (-19%)
40-49歳	10452	9006	-1446	- 193 (-16%)	11413	9595	-1818	- 262 (-19%)
50-59歳	10108	8710	-1398	- 187 (-16%)	11218	9431	-1787	- 258 (-19%)
60-69歳	8928	7693	-1235	- 165 (-16%)	7220	6069	-1150	- 166 (-19%)
>70歳	4729	4075	- 654	- 88 (-16%)	7080	5952	-1128	- 163 (-19%)
合 計	51126	44054	-7072	- 946 (-16%)	50820	42723	-8097	-1167 (-19%)

対象世代層	2010年度				2020年度			
	ガソリン消費量(l)		ガソリン代減少額		ガソリン消費量(l)		ガソリン代減少額	
	規制無	規制有	差 分	('95実質円)	規制無	規制有	差 分	('95実質円)
~ 29歳	1260	1086	- 174	-23312 (-16%)	1384	1163	- 221	-31787 (-19%)
30-39歳	1418	1222	- 196	-26232 (-16%)	1444	1214	- 230	-33171 (-19%)
40-49歳	1255	1081	- 174	-23215 (-16%)	1244	1046	- 198	-28577 (-19%)
50-59歳	1160	1000	- 160	-21467 (-16%)	1242	1044	- 198	-28534 (-19%)
60-69歳	888	765	- 123	-16432 (-16%)	855	719	- 136	-19641 (-19%)
>70歳	433	373	- 60	- 8016 (-16%)	500	421	- 80	-11490 (-19%)
全世代平均	1014	873	- 140	-18756 (-16%)	1005	845	- 160	-23080 (-19%)

[表3-2-1-2. 第2次トプランナー方式燃費基準規制の世代層別直接的便益推計結果]

(経済成長率: 基準成長, ガソリン価格: 高位想定, 自動車購入価格: 低位想定)

対象世代層	2010年度				2020年度			
	ガソリン消費量(10^6kl)		ガソリン代減少額		ガソリン消費量(10^6kl)		ガソリン代減少額	
	規制無	規制有	差 分	('95実質10億円)	規制無	規制有	差 分	('95実質10億円)
~ 29歳	4866	4788	- 78	- 10 (- 2%)	4374	4012	- 362	- 52 (- 9%)
30-39歳	9703	9548	- 156	- 21 (- 2%)	7302	6698	- 604	- 87 (- 9%)
40-49歳	9006	8862	- 144	- 19 (- 2%)	9595	8801	- 794	-114 (- 9%)
50-59歳	8710	8570	- 140	- 19 (- 2%)	9431	8651	- 780	-112 (- 9%)
60-69歳	7693	7570	- 123	- 17 (- 2%)	6069	5567	- 502	- 72 (- 9%)
>70歳	4075	4010	- 65	- 9 (- 2%)	5952	5460	- 492	- 71 (- 9%)
合 計	44054	43348	- 707	- 95 (- 2%)	42723	39189	-3534	- 509 (- 9%)

対象世代層	2010年度				2020年度			
	ガソリン消費量(l)		ガソリン代減少額		ガソリン消費量(l)		ガソリン代減少額	
	規制無	規制有	差 分	('95実質円)	規制無	規制有	差 分	('95実質円)
~ 29歳	1086	1068	- 17	- 2330 (- 2%)	1163	1067	- 96	-13875 (- 9%)
30-39歳	1222	1202	- 20	- 2621 (- 2%)	1214	1114	-100	-14479 (- 9%)
40-49歳	1081	1064	- 17	- 2320 (- 2%)	1046	959	- 87	-12474 (- 9%)
50-59歳	1000	984	- 16	- 2145 (- 2%)	1044	958	- 86	-12455 (- 9%)
60-69歳	765	753	- 12	- 1642 (- 2%)	719	659	- 59	- 8573 (- 9%)
>70歳	373	367	- 6	- 801 (- 2%)	421	386	- 35	- 5015 (- 9%)
全世代平均	873	859	- 14	- 1874 (- 2%)	845	775	- 70	-10074 (- 9%)

[表3-2-2-1. 第1次トプランナー方式燃費基準規制の世代層別追加的費用推計結果]

(経済成長率: 基準成長, ガソリン価格: 高位想定, 自動車購入価格: 低位想定)

対象世代層	2010年度				2020年度			
	自動車購入支出(10億円)		便益-費用額		自動車購入支出(10億円)		便益-費用額	
	規制無	規制有	差 分	('95実質10億円)	規制無	規制有	差 分	('95実質10億円)
~ 29歳	483	534	+ 51	+ 54	352	382	+ 30	+ 89
30-39歳	1460	1440	- 20	+ 229	1169	1143	- 26	+ 226
40-49歳	1276	1468	+ 192	+ 1	1688	1904	+ 216	+ 46
50-59歳	1419	1421	+ 2	+ 185	1689	1675	- 14	+ 272
60-69歳	706	812	+ 106	+ 59	811	915	+ 104	+ 62
>70歳	478	550	+ 72	+ 15	1021	1152	+ 131	+ 32
合 計	5823	6226	+ 403	+ 543	6730	7171	+ 441	- 726

対象世代層	2010年度				2020年度			
	自動車購入支出(1000円)		便益-費用額		自動車購入支出(1000円)		便益-費用額	
	規制無	規制有	差 分	('95実質円)	規制無	規制有	差 分	('95実質円)
~ 29歳	107.9	119.2	+ 11.3	+ 12.0	93.5	101.6	+ 8.1	+ 23.7
30-39歳	183.9	181.3	- 2.5	+ 28.8	194.4	190.1	- 4.4	+ 37.5
40-49歳	153.2	176.2	+ 23.1	+ 0.2	184.0	207.6	+ 23.6	+ 5.0
50-59歳	162.9	163.1	+ 0.2	+ 21.3	187.1	185.5	- 1.6	+ 30.1
60-69歳	70.2	80.8	+ 10.6	+ 5.9	96.1	108.4	+ 12.3	+ 7.3
>70歳	43.8	50.4	+ 6.6	+ 1.4	72.2	81.4	+ 9.2	+ 2.3
全世代平均	115.5	123.4	+ 7.9	+ 10.8	133.1	141.8	+ 8.7	+ 14.4

[表3-2-2-2. 第2次トプランナー方式燃費基準規制の世代層別追加的費用推計結果]

(経済成長率: 基準成長, ガソリン価格: 高位想定, 自動車購入価格: 低位想定)

対象世代層	2010年度				2020年度			
	自動車購入支出(10億円)		便益-費用額		自動車購入支出(10億円)		便益-費用額	
	規制無	規制有	差 分	('95実質10億円)	規制無	規制有	差 分	('95実質10億円)
~ 29歳	534	567	+ 32	- 22	382	419	+ 37	+ 15
30-39歳	1440	1442	+ 2	+ 19	1143	1135	- 8	+ 95
40-49歳	1468	1589	+ 121	- 102	1904	2166	+ 263	- 148
50-59歳	1421	1433	+ 13	+ 6	1675	1685	+ 10	+ 102
60-69歳	812	880	+ 67	- 51	915	1041	+ 126	- 54
>70歳	550	596	+ 46	- 37	1152	1311	+ 159	- 88
合 計	6226	6507	+ 281	- 186	7171	7758	+ 587	- 77

対象世代層	2010年度				2020年度			
	自動車購入支出(1000円)		便益-費用額		自動車購入支出(1000円)		便益-費用額	
	規制無	規制有	差 分	('95実質円)	規制無	規制有	差 分	('95実質円)
~ 29歳	119.2	126.4	+ 7.2	- 4.9	101.6	111.5	+ 9.9	+ 3.9
30-39歳	181.3	181.5	+ 0.2	+ 2.4	190.1	188.7	- 1.4	+ 15.9
40-49歳	176.2	190.8	+ 14.6	- 12.3	207.6	236.2	+ 28.6	- 16.2
50-59歳	163.1	164.5	+ 1.4	+ 0.7	185.5	186.6	+ 1.1	+ 11.3
60-69歳	80.8	87.5	+ 6.7	- 5.0	108.4	123.3	+ 14.9	- 6.4
>70歳	50.4	54.6	+ 4.2	- 3.4	81.4	92.6	+ 11.2	- 6.2
全世代平均	123.4	129.0	+ 5.6	- 3.7	141.8	153.4	+ 11.6	- 1.5

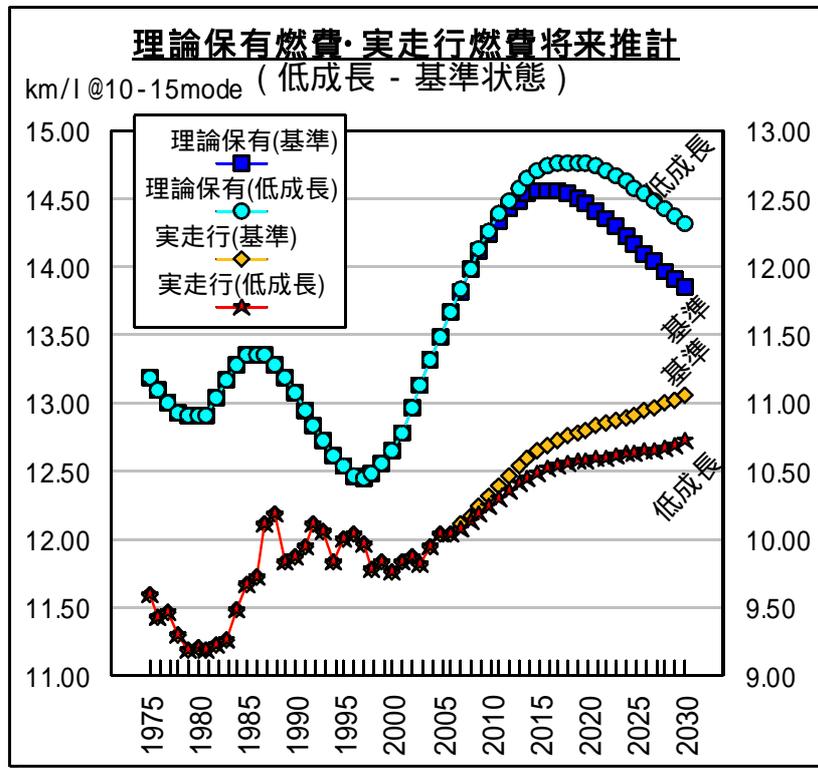
[表4-1-2-1. 第1次・第2次トップランナー方式燃費基準規制の費用対効果推計結果(低成長)]

(経済成長率: 低成長, ガソリン価格: 高位想定, 自動車購入価格: 低位想定)

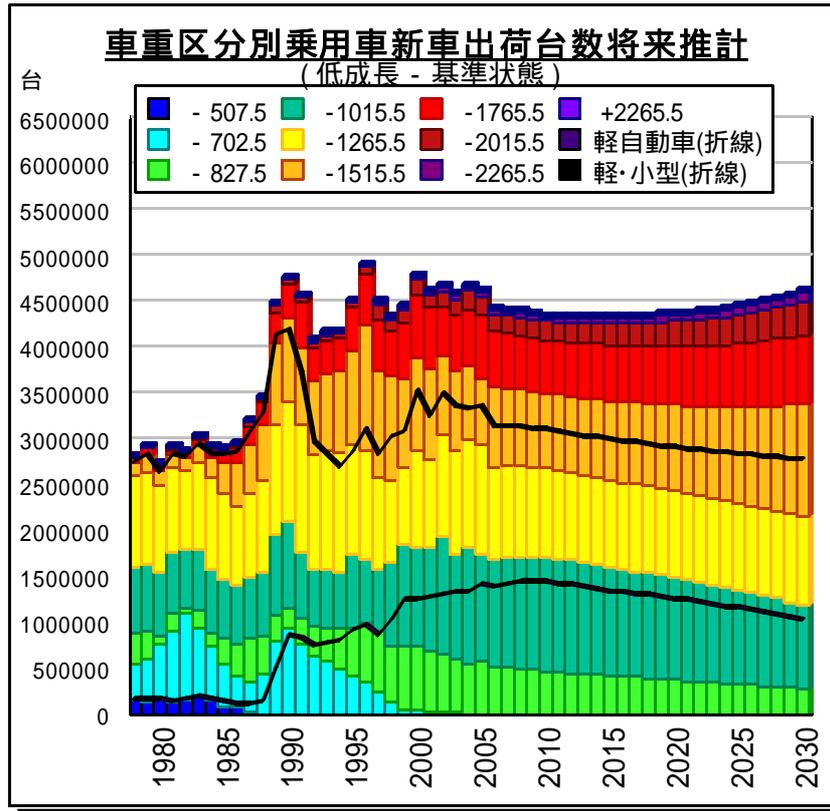
(1995年度実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂ 2005-2030)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
第1次燃費基準規制	16.458	+466.10	+412.11	+366.42	-28321	-25040	-22264
第2次燃費基準規制	5.803	- 46.83	- 46.58	- 45.84	+ 8068	+ 8026	+ 7899
(参考:基準状態)							
第1次燃費基準規制	18.166	+496.41	+437.52	+387.79	-27327	-24085	-21348
第2次燃費基準規制	6.345	- 85.59	- 80.72	- 75.28	+13649	+12723	+11865

(各時点の評価)	第1次トップランナー方式燃費基準規制				第2次トップランナー方式燃費基準規制			
	便益-費用 (10億円)	省エネ量 (ガソリンMkl)	省CO ₂ 量 (MtCO ₂)	費用対効果 (¥95実質/tCO ₂)	便益-費用 (10億円)	省エネ量 (ガソリンMkl)	省CO ₂ 量 (MtCO ₂)	費用対効果 (¥95実質/tCO ₂)
2010年度	+ 541	+ 7.0	+ 16.2	- 33460	- 172	+ 0.7	+ 1.6	+106930
2015年度	+ 637	+ 7.2	+ 16.8	- 37947	- 257	+ 2.0	+ 4.7	+ 55214
2020年度	+ 668	+ 7.2	+ 16.7	- 39906	- 7	+ 3.3	+ 7.6	+ 955
2025年度	+ 668	+ 7.1	+ 16.6	- 40274	+ 120	+ 4.0	+ 9.3	- 12908
2030年度	+ 634	+ 7.2	+ 16.7	- 37962	+ 117	+ 4.3	+ 9.9	- 11857
(参考:基準状態)								
2015年度	+ 661	+ 7.7	+ 17.8	- 37220	- 326	+ 2.1	+ 4.9	+ 66957
2025年度	+ 750	+ 8.5	+ 19.6	- 38250	+ 47	+ 4.4	+ 10.3	- 4582

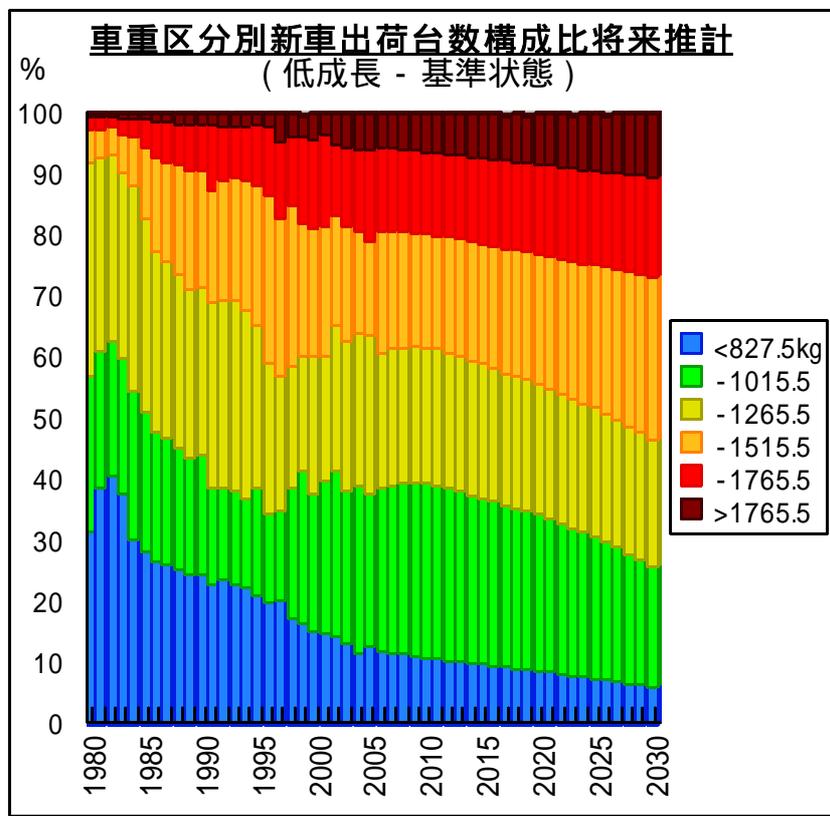
[図4-1-2-1. ガソリン乗用車理論保有燃費・実走行燃費の将来推計値比較(低成長)]



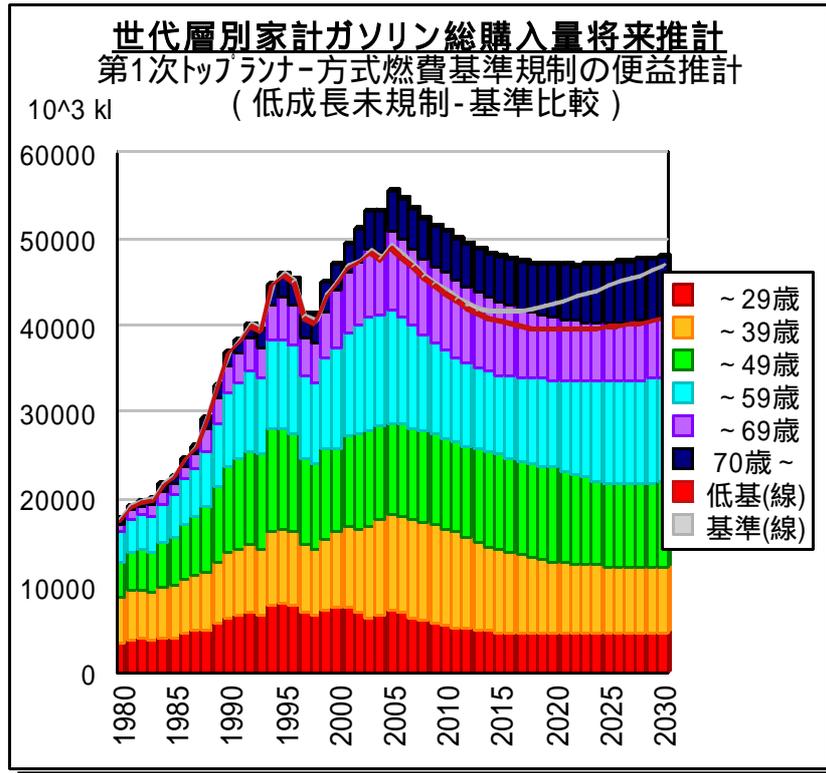
[図4-1-2-2. 車重区分別ガソリン乗用車新車出荷台数の将来推計(低成長)]



[図4-1-2-3. 車重区分別ガソリン乗用車新車出荷台数構成比の将来推計(低成長)]

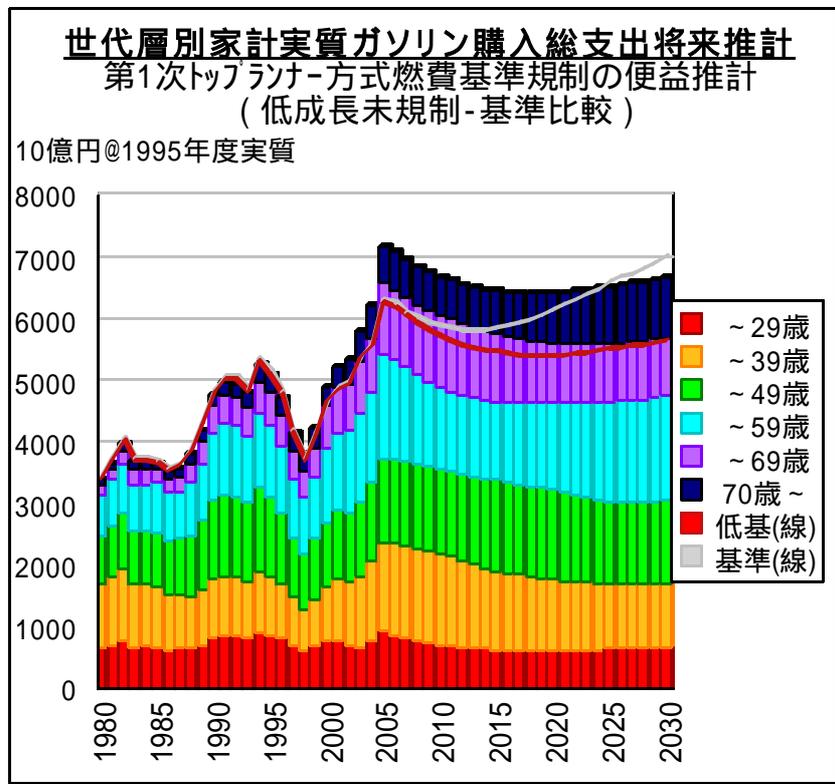


[図4-1-2-4. 世代層別家計ガソリン総購入量の将来推計 - 第1次規制の便益推計(低成長)]



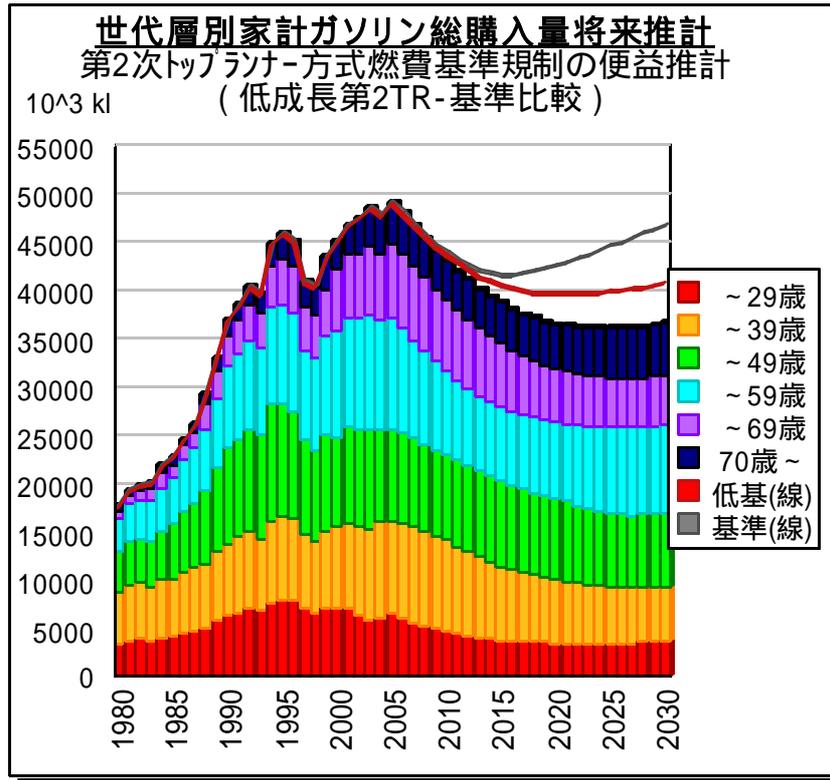
(図注「低基」:低成長ケースの基準シナリオ、「基準」:基準ケースの基準シナリオ)

[図4-1-2-5. 世代層別家計実質ガソリン購入支出の将来推計- 第1次規制の便益推計(低成長)]



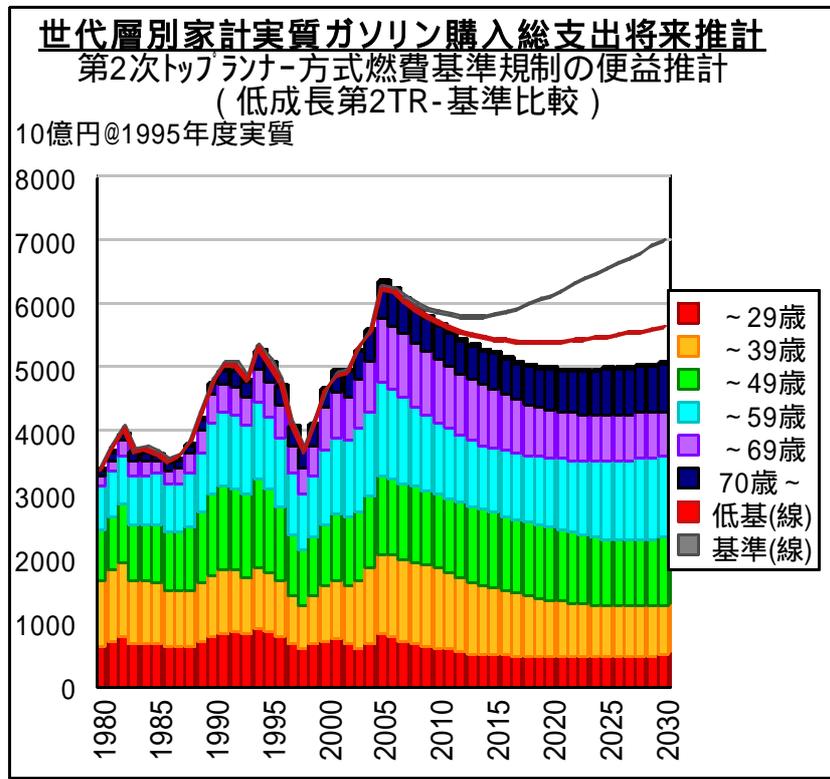
(図注「低基」:低成長ケースの基準シナリオ、「基準」:基準ケースの基準シナリオ)

[図4-1-2-6. 世代層別家計ガソリン総購入量の将来推計 -第2次規制の便益推計(低成長)]



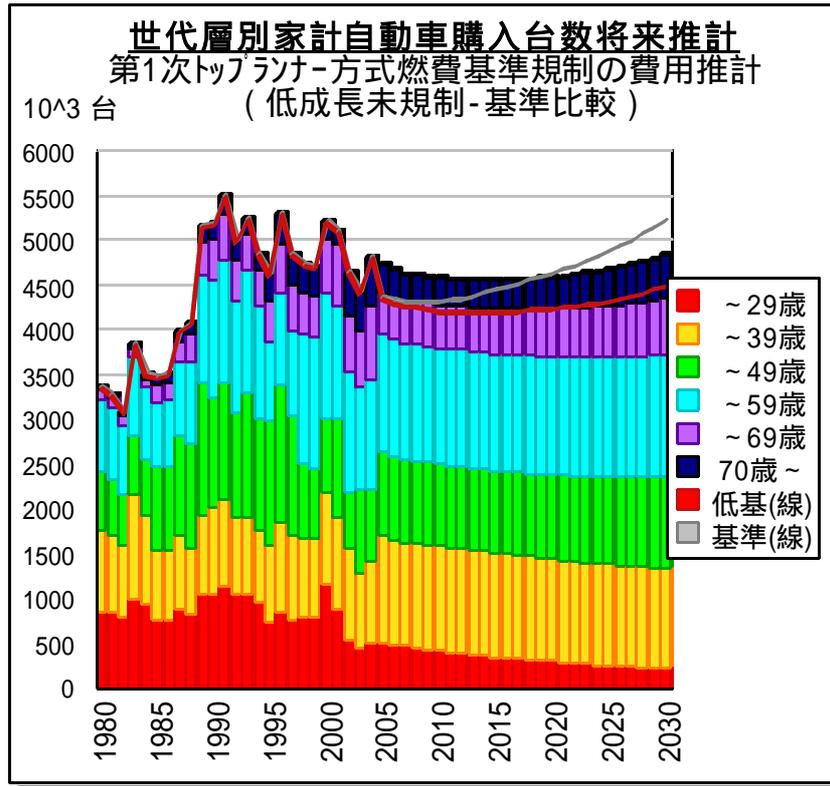
(図注「低基」:低成長ケースの基準シナリオ、「基準」:基準ケースの基準シナリオ)

[図4-1-2-7. 世代層別家計実質ガソリン購入支出の将来推計-第2次規制の便益推計(低成長)]



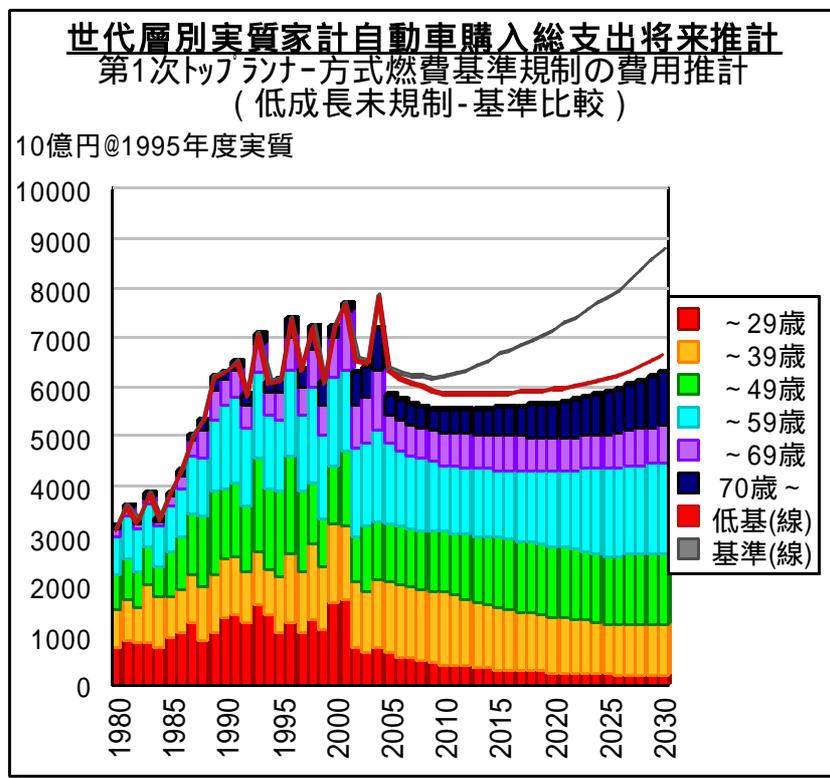
(図注「低基」:低成長ケースの基準シナリオ、「基準」:基準ケースの基準シナリオ)

[図4-1-2-8. 世代層別家計自動車購入台数の将来推計 -第1次規制の費用推計(低成長)]



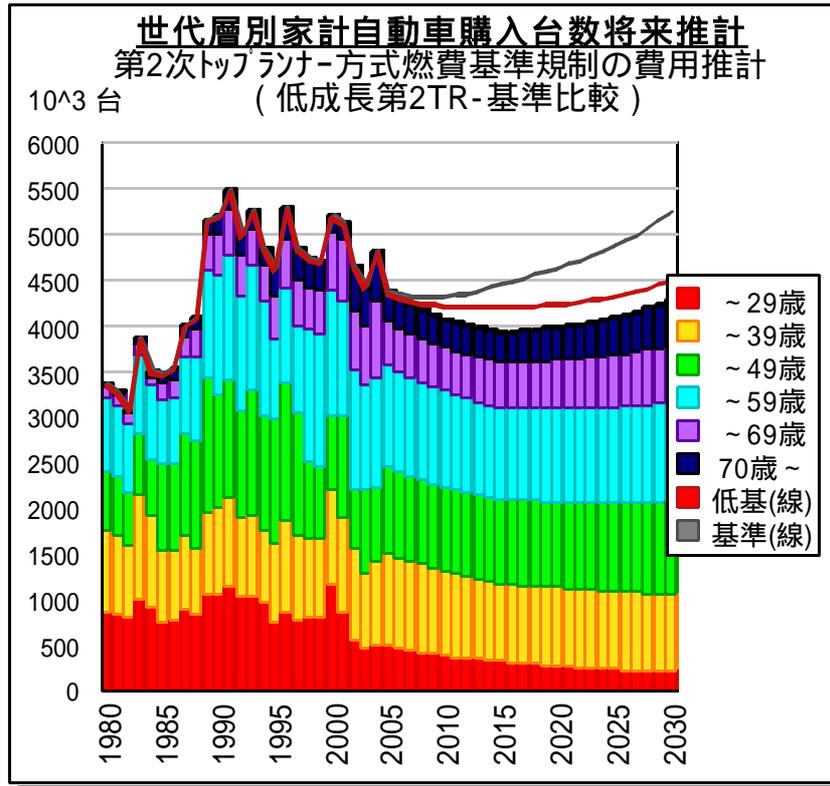
(図注「低基」:低成長ケースの基準シナリオ、「基準」:基準ケースの基準シナリオ)

[図4-1-2-9. 世代層別家計実質自動車購入支出の将来推計 -第1次規制の費用推計(低成長)]



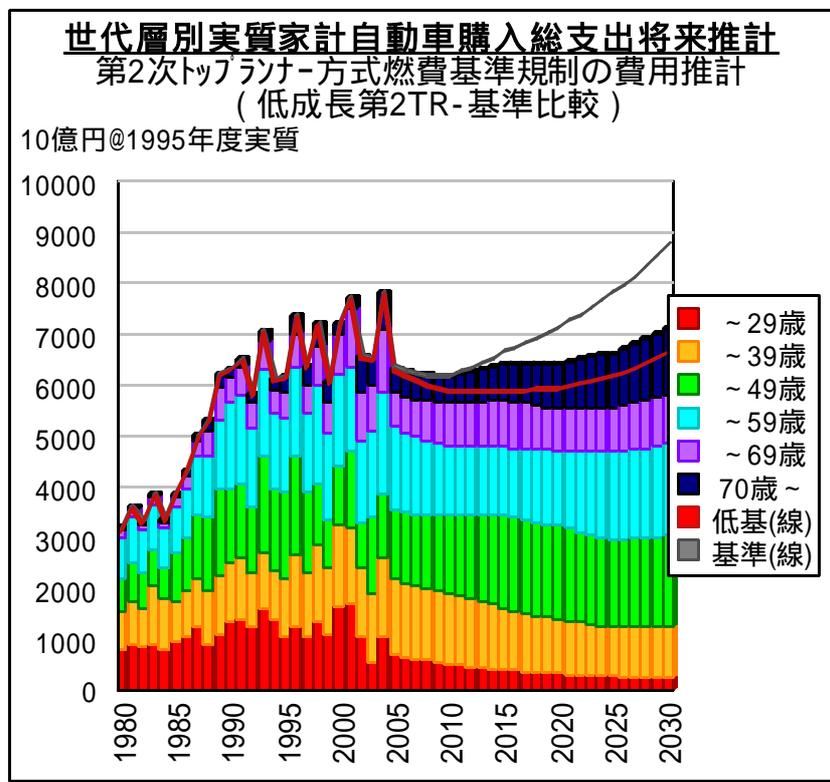
(図注「低基」:低成長ケースの基準シナリオ、「基準」:基準ケースの基準シナリオ)

[図4-1-2-10. 世代層別家計自動車購入台数の将来推計 -第2次規制の費用推計(低成長)]



(図注「低基」:低成長ケースの基準シナリオ、「基準」:基準ケースの基準シナリオ)

[図4-1-2-11. 世代層別家計実質自動車購入支出の将来推計 -第2次規制の費用推計(低成長)]



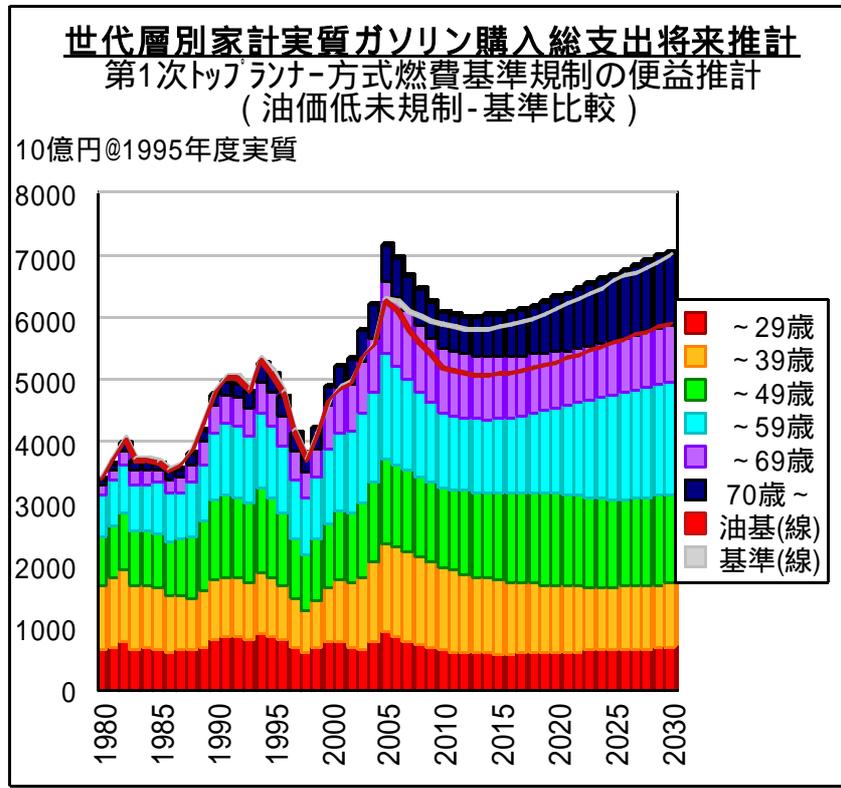
(図注「低基」:低成長ケースの基準シナリオ、「基準」:基準ケースの基準シナリオ)

[表4-1-3-1. 第1次・第2次トプランナー方式燃費基準規制の費用対効果推計結果(油価低位)]
 (経済成長率: 基準成長, ガソリン価格: **油価低位想定**, 自動車購入価格: 低位想定)

(1995年度実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂ 2005-2030)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
第1次燃費基準規制	18.394	+393.91	+348.42	+309.93	-21415	-18942	-16849
第2次燃費基準規制	6.438	-125.09	-113.26	-102.91	+19429	+17592	+15984
(参考:基準状態)							
第1次燃費基準規制	18.166	+496.41	+437.52	+387.79	-27327	-24085	-21348
第2次燃費基準規制	6.345	- 85.59	- 80.72	- 75.28	+13649	+12723	+11865

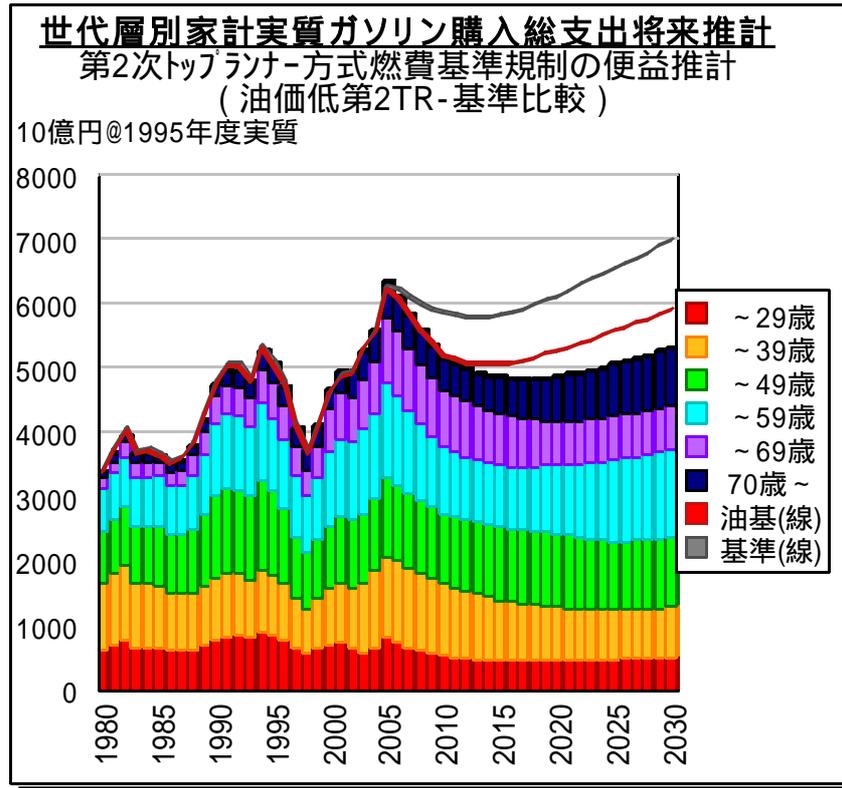
(各時点の評価)	第1次トプランナー方式燃費基準規制				第2次トプランナー方式燃費基準規制			
	便益-費用 (10億円)	省エネ量 (ガソリンMkl)	省CO ₂ 量 (MtCO ₂)	費用対効果 (¥95実質/tCO ₂)	便益-費用 (10億円)	省エネ量 (ガソリンMkl)	省CO ₂ 量 (MtCO ₂)	費用対効果 (¥95実質/tCO ₂)
2010年度	+ 441	+ 7.1	+ 16.5	- 26654	- 196	+ 0.7	+ 1.6	+118624
2015年度	+ 527	+ 7.8	+ 18.0	- 29231	- 363	+ 2.1	+ 4.9	+ 73436
2020年度	+ 569	+ 8.2	+ 19.1	- 29830	- 146	+ 3.6	+ 8.3	+ 17492
2025年度	+ 569	+ 8.6	+ 19.9	- 28614	- 48	+ 4.5	+ 10.4	+ 4550
2030年度	+ 525	+ 9.0	+ 20.8	- 25179	- 84	+ 4.9	+ 11.4	+ 7405
(参考:基準状態)								
2015年度	+ 661	+ 7.7	+ 17.8	- 37220	- 326	+ 2.1	+ 4.9	+ 66957
2025年度	+ 750	+ 8.5	+ 19.6	- 38250	+ 47	+ 4.4	+ 10.3	- 4582

[図4-1-3-1. 世代層別家計実質ガソリン購入支出の将来推計-第1次規制の便益推計(油価低)]



(図注「油基」:油価低位ケースの基準シナリオ、「基準」:基準ケースの基準シナリオ)

[図4-1-3-2. 世代層別家計実質ガソリン購入支出の将来推計-第2次規制の便益推計(油価低)]



(図注「油基」:油価低位ケースの基準シナリオ、「基準」:基準ケースの基準シナリオ)

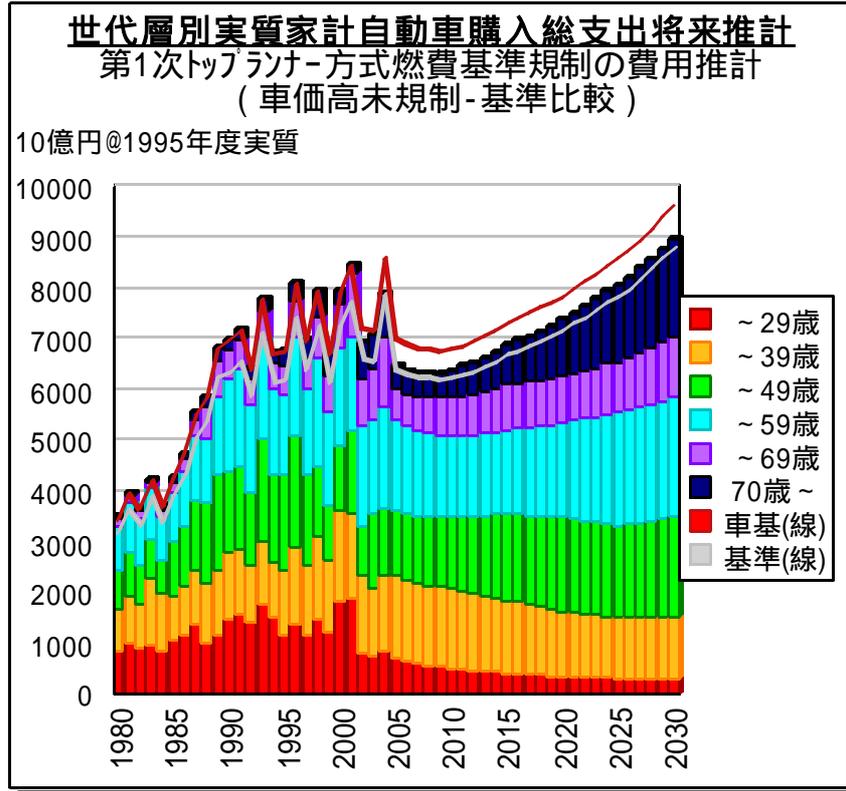
[表4-1-4-1. 第1次・第2次トプランナー方式燃費基準規制の費用対効果推計結果(車価高位)]

(経済成長率: 基準成長, ガソリン価格: 高位想定, 自動車購入価格: 車価高位想定)

(1995年度実質)	年平均CO ₂ 総削減量 (Mt-CO ₂ 2005-2030)	直接的便益 - 追加的費用(10億円)			費用対効果(¥/t-CO ₂)		
		割引率2%	3%	4%	割引率2%	3%	4%
第1次燃費基準規制	18.166	+406.87	+405.98	+359.63	-25370	-22349	-19798
第2次燃費基準規制	6.345	-123.51	-112.81	-103.32	+19468	+17781	+16285
(参考:基準状態)							
第1次燃費基準規制	18.166	+496.41	+437.52	+387.79	-27327	-24085	-21348
第2次燃費基準規制	6.345	- 85.59	- 80.72	- 75.28	+13649	+12723	+11865

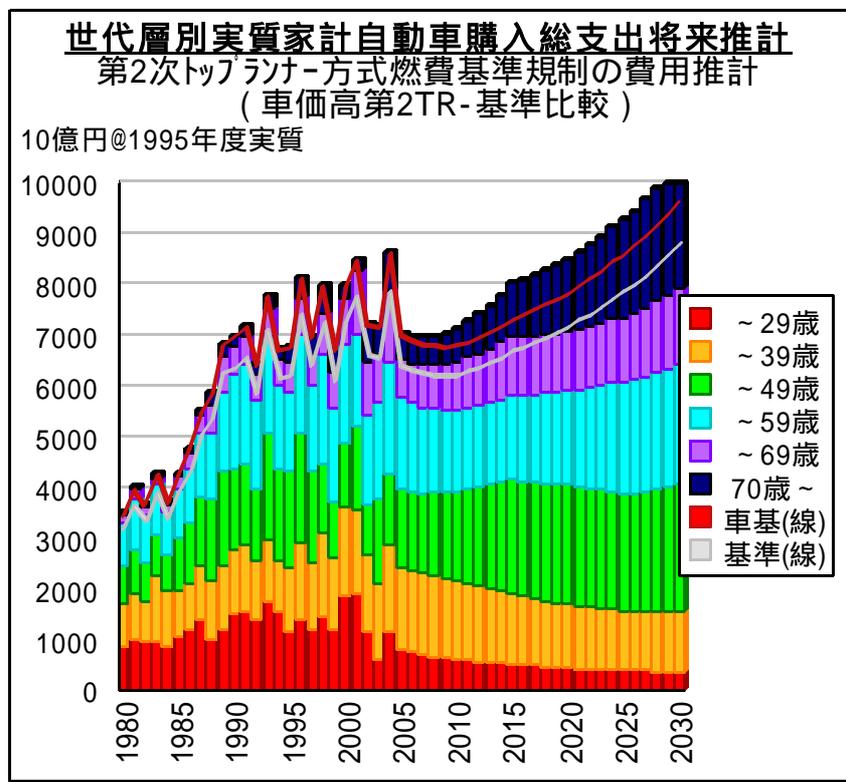
(各時点の評価)	第1次トプランナー方式燃費基準規制				第2次トプランナー方式燃費基準規制			
	便益-費用 (10億円)	省エネ量 (ガソリンMkl)	省CO ₂ 量 (MtCO ₂)	費用対効果 (¥95実質/tCO ₂)	便益-費用 (10億円)	省エネ量 (ガソリンMkl)	省CO ₂ 量 (MtCO ₂)	費用対効果 (¥95実質/tCO ₂)
2010年度	+ 503	+ 7.1	+ 16.4	- 30651	- 214	+ 0.7	+ 1.6	+130604
2015年度	+ 620	+ 7.7	+ 17.8	- 34882	- 389	+ 2.1	+ 4.9	+ 79713
2020年度	+ 682	+ 8.1	+ 18.8	- 36310	- 136	+ 3.5	+ 8.2	+ 16584
2025年度	+ 700	+ 8.5	+ 19.6	- 35721	- 14	+ 4.4	+ 10.3	+ 1314
2030年度	+ 664	+ 8.9	+ 20.5	- 32311	- 46	+ 4.8	+ 11.2	+ 4071
(参考:基準状態)								
2015年度	+ 661	+ 7.7	+ 17.8	- 37220	- 326	+ 2.1	+ 4.9	+ 66957
2025年度	+ 750	+ 8.5	+ 19.6	- 38250	+ 47	+ 4.4	+ 10.3	- 4582

[図4-1-4-1. 世代層別家計実質自動車購入支出の将来推計-第1次規制の便益推計(車価高)]



(図注「車基」:車価高位ケースの基準シナリオ、「基準」:基準ケースの基準シナリオ)

[図4-1-4-2. 世代層別家計実質自動車購入支出の将来推計-第2次規制の便益推計(車価高)]



(図注「車基」:車価高位ケースの基準シナリオ、「基準」:基準ケースの基準シナリオ)

[表4-1-5-1. 第1次・第2次トップランナー方式燃費基準規制の費用対効果の感度分析結果]

(割引率3%での2005～2030年度の現在価値換算平均値、1995年度実質)

	第1次トップランナー方式燃費基準規制		第2次トップランナー方式燃費基準規制	
	CO ₂ 削減量(MtCO ₂)	費用対効果(¥/tCO ₂)	CO ₂ 削減量(MtCO ₂)	費用対効果(¥/tCO ₂)
基準状態	+ 18.2	- 24085	+ 6.3	+ 12723
低成長ケース (実質成長率50%減)	+ 16.5 (-9.4%)	- 25040 (+4.0%)	+ 5.8 (-8.5%)	+ 8026 (+36.9%)
油価低位ケース (ガソリン価格10%減)	+ 18.4 (+1.3%)	- 18942 (-21.4%)	+ 6.4 (+1.5%)	+ 17592 (-38.3%)
車価高位ケース (自動車価格10%増)	+ 18.2 (-0.0%)	- 22349 (-7.2%)	+ 6.3 (-0.0%)	+ 17781 (-39.8%)

(表注: () 内は基準状態に対する増減率、+ は改善、-は悪化を示す。)

[補 論]

補論1. 家計の自動車関係支出行動と代替性・補完性の問題について

1. 問題意識

一般に、家計の費目別消費支出行動を分析する際には各種の効用関数などを用いた評価が多く行われている。

各種の効用関数などの選択においては、目的とする消費支出の費目が他の消費支出費目と代替関係にあるのか補完関係にあるのか、あるいは独立なのかを知る必要がある。

代替関係にある場合、代替の弾力性を仮定したCES効用関数などを用いた分析が必要であるが、補完関係にある場合や独立である場合についてはこのような効用関数は必ずしも必要ではなく、所得や当該財の価格から推計することで十分である。

逆に、補完関係にある場合や独立である場合に、代替関係を前提としたパラメータのカリブレーションを行った場合、全く誤った結論を導出してしまうおそれがあると考えられる。

本項では、家計の自動車関係支出とその主要内訳である自動車購入とガソリン代支出について、総務省家計調査報告を用いて実際に世代層別の代替性・補完性を評価し、分析手法の選択問題を検討することとする。

2. 使用データ

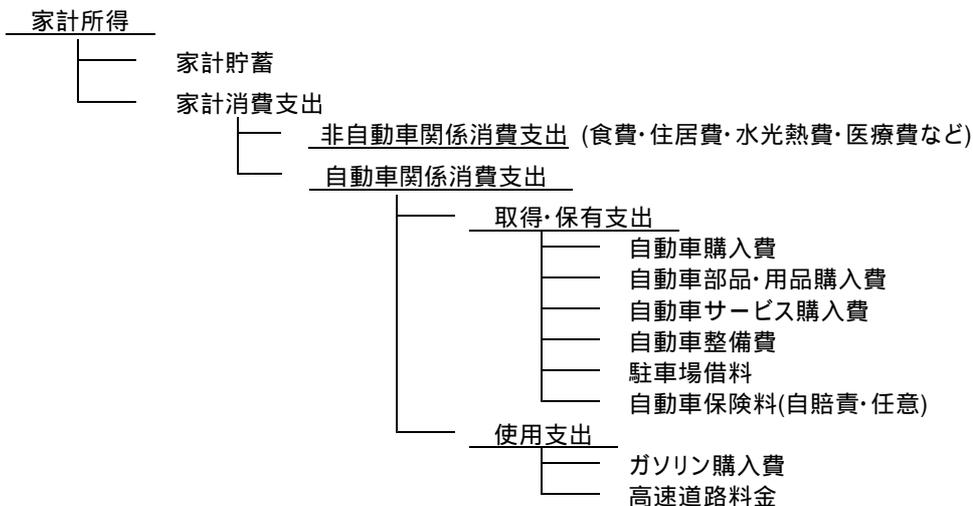
2-1. 費目別消費支出

総務省家計調査報告における1980～2004年の世代層別所得、消費支出、自動車関係支出を以下のとおり整理し、自動車の取得・保有と使用に関する集計費目を作成した。

世代層区分は、10歳層別の6区分(～29歳、30～39歳、40～49歳、50～59歳、60～69歳、70歳以上)に集計整理した。

総務省家計調査報告の数値は消費税額等が含まれること、名目値であること、積上値が家計総支出値と一致しないことなどから、消費税額等の実績値から税抜・税込価格を推計し、内閣府経済社会総合研究所SNA統計における消費支出デフレーターを用いて1995年度実質価格に換算して実質化し、さらに支出額・数量については家計調査報告の交通関係項目別支出額がSNAの交通関係支出額と一致するよう一律に比例補正した。

[図補1-1. 家計所得・消費支出の自動車関係集計費目の整理]

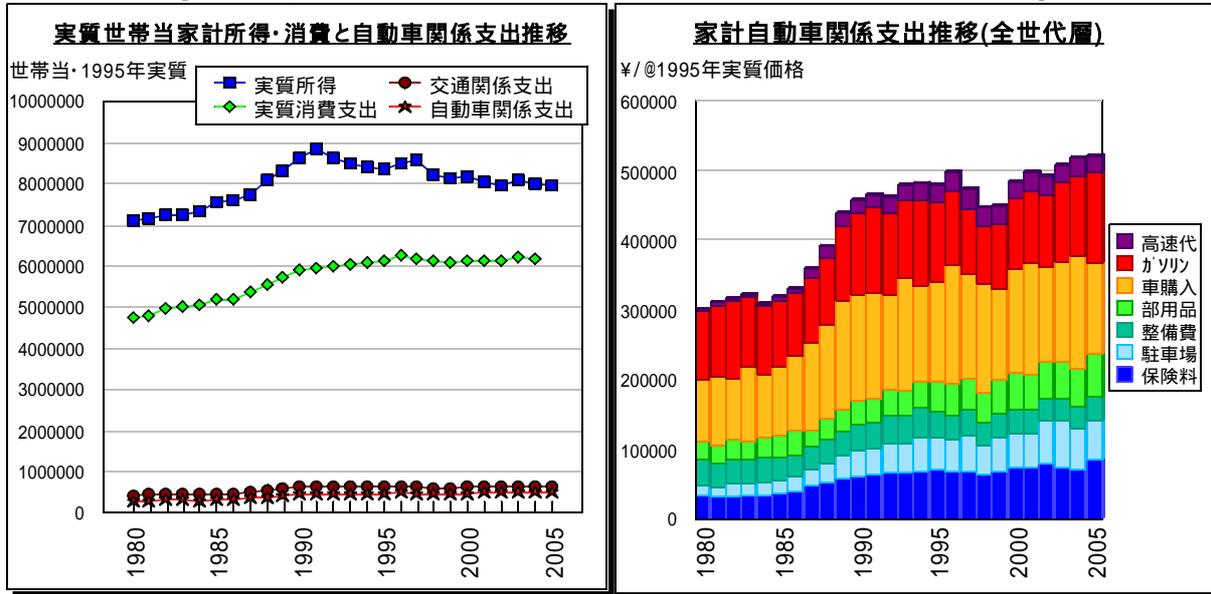


2-2. 費目別価格

各費目の価格指標として、以下のとおり公的統計のデフレーターなどを使用した。

家計所得,家計消費支出 - 内閣府経済社会総合研究所SNA統計消費支出デフレータ
 自動車関係支出 - 内閣府経済社会総合研究所SNA統計交通関係支出デフレータ (交通関係支出の大部分は自動車関係支出であるため代用)
 非自動車関係支出 - 内閣府経済社会総合研究所SNA統計における消費支出・交通関係支出デフレータと、消費支出・交通関係消費支出から按分推計
 自動車購入費,ガソリン購入費 - 総務省家計調査報告における購入費を数量で除した価格

[図補1-2,1-3 家計所得・消費支出・自動車関係支出推移、同内訳推移]



3. 分析手法

一般に、財Aと財Bが独立である場合、家計所得に占める各財の消費支出の間には相関関係がないと考えられる。

財Aと財Bが独立でない場合、代替関係が存在する場合にはA,Bの消費支出はそれぞれB,Aの価格に対し正の弾力性が観察され、財Bの価格がそのまま財Aが値上がりすれば財Aの消費支出が減り財Bの消費支出が相対的に増加していなければならない。

逆に、補完関係にある場合には、負の弾力性が観察され、財Bの価格がそのまま財Aが値上がりすれば財A・財Bの消費支出は同時に減少していなければならない。

自動車関係支出の代替性・補完性を判定するために、ここでは以下の3つの試算を行った。

- 1) 家計所得に占める自動車関係支出シェアを非自動車関係支出シェアで回帰分析し、相関関係の有無を判定
- 2) 家計の実質自動車関係支出と非自動車関係支出を、それぞれ実質での家計所得、非交通支出デフレータ、交通デフレータで回帰分析し、弾力性の正負を判定
- 3) 家計の自動車取得数量(頻度)とガソリン購入数量を、それぞれ実質での家計所得、自動車購入価格、ガソリン価格などで回帰分析し、弾力性の正負を判定

4. 分析結果-1 自動車関係支出と非自動車関係支出の関係

家計所得に占める自動車関係支出シェアを非自動車関係支出シェアで回帰分析し、相関関係の有無を判定した結果、全世代層平均で見た場合正の相関関係があり、非自動車関係支出のシェアが増加すると自動車関係支出のシェアも増加することが観察された。

世代層別に見た場合、～29歳と70歳以上で相関関係が有意でなく、30～39歳で負の相関関係が見られる他は、40～69歳の3世代層で全て有意な正の相関関係が見られる。

従って、～29歳と70歳以上の世代層では自動車関係支出は他の支出から独立、それ以外の世代層では代替又は補完関係にある可能性が推察される。

[表補1-1. 家計所得に占める自動車関係支出と非自動車関係支出のシェアの回帰分析結果]

推計式 $Ea/R = a1 * En/R + a0 + u$ 1980-2004
 Ea: 実質自動車支出 En: 実質非自動車支出 R: 実質家計所得 a1,a0 定数 u 誤差項

	相関係数 a1 (t値)	定数項 a0 (t値)	R ²
全世代層	+0.199 (+6.150)	-0.079 (-17.26)	0.621
～29歳	-0.141 (-1.227)x	+0.185 (+18.44)	0.064
30～39歳	-0.648 (-2.999)	+0.465 (+50.89)	0.290
40～49歳	+0.402 (+5.934)	-0.213 (-33.02)	0.615
50～59歳	+0.298 (+5.254)	-0.144 (-23.44)	0.556
60～69歳	+0.225 (+5.436)	-0.132 (-15.70)	0.573
70歳以上	+0.045 (+1.651)x	-0.009 (-1.345)x	0.004

(t値 x印は95%有意でないことを示す)

5. 分析結果-2 自動車関係支出と非自動車関係支出の代替性・補完性

家計の実質自動車関係支出と非自動車関係支出を、それぞれ家計所得、非交通支出デフレータ、交通デフレータ及び前期各支出で回帰分析し、弾力性の正負を判定した。

その結果、各世代層別の自動車関係支出と非自動車関係支出の間に代替関係・補完関係は認められず、これらは相互に独立である可能性が高いことが示唆された。

- 1) 実質自動車関係支出に対する非交通関係デフレータの弾力性は、いずれの世代層においても95%水準で有意ではなく、自動車関係支出と非自動車関係支出の間には代替性・補完性があるとは言えないことが判明した。

全世代層平均及び40～70歳以上の4世代層では95%水準で有意ではないが弱い負の弾力性が観察され自動車関係支出が他の家計消費支出の補完財であり、～29歳及び30～39歳の2世代層では代替財である可能性が示唆された。

- 2) 実質非自動車関係支出に対する交通関係デフレータの弾力性は、全世代層平均で正の弾力性があるように見えるが、世代層別に見た場合69歳迄の5世代層では有意ではなく、70歳以上の世代層でのみ有意な正の弾力性が観察される。

当該結果は 4. の結果と矛盾するため、当該結果から自動車関係支出と非自動車関係支出に代替関係・補完関係が存在するとはいえないことが理解される。

[表補1-2. 自動車関係支出の非交通・交通デフレータ、家計所得等による回帰分析結果]

推計式 $\ln(Ea(t)) = b1 * \ln(Dn(t)) + b2 * \ln(Da(t)) + b3 * \ln(R(t)) + b4 * \ln(Ea(t-1)) + b0 + u$
 Ea: 実質自動車支出 Dn: 非交通関係支出デフレータ(1995=100) 1980-2004
 Da: 交通関係支出デフレータ(1995=100), R: 実質家計所得 b0～b4 定数 u 誤差項

[実質自動車関係支出]

	b1 非交通 (t値)	b2 交通 (t値)	b3 所得 (t値)	b4 前期支出(t値)	b0 定数項 (t値)	R ²
全世代層	-0.696 (-1.571)x	+0.531 (+0.738)x	+0.717 (+2.471)	+0.885 (+0.789)	-9.174 (-237.8)	0.964
～29歳	+0.450 (+0.491)x	-0.879 (-0.523)x	+1.442 (+1.727)x	+0.273 (+1.146)x	-10.91 (-120.9)	0.709
30～39歳	+0.254 (+0.754)x	-0.885 (-1.294)x	+1.307 (+4.320)	+0.644 (+7.122)	-13.13 (-382.6)	0.981
40～49歳	-0.874 (-1.167)x	+1.666 (+1.245)x	+1.350 (+2.283)	+0.668 (+4.474)	-20.97 (-305.7)	0.946
50～59歳	-0.927 (-1.991)x	+0.158 (+0.199)x	+1.842 (+4.296)	+0.896 (+9.440)	-24.80 (-595.8)	0.975
60～69歳	-1.183 (-1.200)x	+0.949 (+0.538)x	+0.779 (+1.910)x	+0.937 (+10.71)	-10.43 (-114.4)	0.958
70歳以上	-1.604 (-0.935)x	+0.529 (+0.229)x	+1.327 (+2.281)	+0.771 (+4.594)	-13.19 (-104.4)	0.898

(t値 x印は95%有意でないことを示す)

[表補1-3. 非自動車関係支出の非交通・交通デフレータ、家計所得等による回帰分析結果]

$$\text{推計式 } \ln(Ea(t)) = b1 * \ln(Dn(t)) + b2 * \ln(Da(t)) + b3 * \ln(R(t)) + b4 * \ln(Ea(t-1)) + b0 + u$$

Ea: 実質自動車支出 Dn: 非交通関係支出デフレータ(1995=100) 1980-2004
 Da: 交通関係支出デフレータ(1995=100), R: 実質家計所得 b0~b4 定数 u 誤差項

[実質 非 自動車関係支出]

	b1 非交通 (t値)	b2 交通 (t値)	b3 所得 (t値)	b4 前期支出(t値)	b0 定数項 (t値)	R^2
全世代層	-0.262 (-2.087)	+0.411 (+2.473)	+0.195 (+2.846)	+0.845 (+10.85)	-1.377 (-152.5)	0.990
~ 29歳	-0.004 (-0.027)x	-0.090 (-0.376)x	+0.124 (+1.230)x	+0.858 (+6.721)	+0.666 (+56.79)	0.973
30~ 39歳	+0.010 (+0.131)x	-0.006 (-0.046)x	+0.324 (+3.479)	+0.556 (+3.792)	+1.680 (+284.5)	0.992
40~ 49歳	+0.129 (+1.532)x	-0.051 (-0.369)x	+0.305 (+4.584)	+0.632 (+8.223)	+0.516 (+73.32)	0.994
50~ 59歳	+0.039 (+0.450)x	-0.331 (-1.955)x	+0.254 (+3.065)	+0.883 (+12.63)	-0.911 (-112.7)	0.987
60~ 69歳	-0.073 (-0.711)x	+0.123 (+0.774)x	+0.107 (+2.783)	+0.856 (+18.34)	+0.314 (+36.65)	0.994
70歳以上	-0.406 (-2.490)	+0.555 (+2.470)	+0.184 (+3.233)	+0.895 (+19.85)	-1.955 (-158.1)	0.991

(t値 x印は95%有意でないことを示す)

6. 分析結果-3 自動車取得数量とガソリン購入数量の代替性・補完性

家計の自動車取得数量とガソリン購入数量を、それぞれ1995年実質価格での家計所得、自動車取得価格、ガソリン価格、前期購入数量(ガソリン代のみ)で回帰分析し、弾力性の正負を判定した。

その結果、各世代層別の自動車取得数量とガソリン購入数量の間に明確な代替関係は認められず、一部の世代層では補完関係が存在する場合があることが示された。

- 1) 自動車取得数量に対する実質ガソリン価格の弾力性については、殆どの世代層において95%水準で有意な弾力性が観察されなかった。一部の世代層では弱い負の弾力性が観察され、自動車とガソリンの間に代替関係が存在するとは認められず、弱い補完関係が存在することを示唆する結果となった。
- 2) ガソリン購入数量に対する実質自動車価格の弾力性については、殆どの世代層において95%水準で有意な弾力性が観察されなかった。30~39歳の世代層では補完関係を示す負の弾力性が観察され、70歳以上の世代層では代替関係を示す正の弾力性が観察されるなど、ガソリンと自動車の間には必ずしも代替関係・補完関係が存在するとはいえないという結果となった。

[表補1-4. 自動車取得数量の自動車購入価格・ガソリン価格・家計所得等による回帰分析結果]

$$\text{推計式 } \ln(Ev(t)) = b1 * \ln(Pv(t)) + b2 * \ln(Pg(t)) + b3 * \ln(R(t)) + b0 + u$$

Ev: 実質自動車取得数量 Pv: 実質自動車取得価格 Pg: 実質ガソリン価格
 R: 実質家計所得 b0~b3 定数 u 誤差項 (いずれも1995年度基準) 1980-2004

[実質自動車取得数量]

	b1 自動車 (t値)	b2 ガソリン (t値)	b3 所得 (t値)	b0 定数項 (t値)	R^2
全世代層	-0.456 (-3.160)	-0.064 (-0.480)x	+1.982 (+2.471)	-9.174 (-237.8)	0.773
~ 29歳	-0.615 (-2.850)	+0.471 (+1.402)x	+1.698 (+1.582)x	-22.01 (-114.1)	0.475
30~ 39歳	-0.480 (-2.518)	-0.400 (-1.887)x	+1.251 (+1.848)x	-13.24 (-116.8)	0.512
40~ 49歳	-0.762 (-2.366)	-0.339 (-1.057)x	+2.763 (+2.574)	-34.18 (-193.2)	0.598
50~ 59歳	-0.749 (-4.057)	-0.153 (-0.787)x	+2.818 (+3.564)	-36.24 (-338.1)	0.671
60~ 69歳	+0.391 (+1.357)x	-0.809 (+2.084)	+2.607 (+2.869)	-45.63 (-205.1)	0.803
70歳以上	-0.385 (-1.176)x	-1.377 (+2.102)	+1.589 (+1.330)x	-16.31 (-50.96)	0.713

[表補1-5. ガソリン購入数量のガソリン価格・自動車購入価格・家計所得等による回帰分析結果]

$$\text{推計式 } \ln(Eg(t)) = b1 * \ln(Pg(t)) + b2 * \ln(Pv(t)) + b3 * \ln(R(t)) + b4 * \ln(Eg(t-1)) + b0 + u$$

Eg: ガソリン購入数量 Pg: ガソリン価格 Pv: 自動車購入価格 R: 実質家計所得
 b0~b4 定数 u 誤差項 (いずれも1995年度基準) 1980-2004

[ガソリン購入数量]

	b1 ガソリン価格(t値)	b2 自動車価格(t値)	b3 所得(t値)	b4 前期数量(t値)	b0 定数項 (t値)	R^2
全世代層	-0.134 (-1.177)x	-0.021 (-0.140)x	+0.507 (+1.458)x	+0.702 (+5.568)	-5.097 (-107.6)	0.965
~29歳	+0.023 (+0.215)x	+0.101 (+1.551)x	+1.348 (+3.037)	+0.405 (+2.277)	-18.44 (-325.4)	0.903
30~39歳	-0.092 (-1.356)x	-0.142 (-2.437)	+1.827 (+5.741)	+0.457 (+5.007)	-22.76 (-670.3)	0.983
40~49歳	-0.124 (-1.560)x	+0.108 (+1.224)x	+1.306 (+4.140)	+0.618 (+7.597)	-19.23 (-528.5)	0.989
50~59歳	+0.003 (+0.031)x	-0.084 (-0.774)x	+0.814 (+1.804)x	+0.857 (+9.654)	-10.94 (-216.4)	0.973
60~69歳	-0.075 (-0.291)x	+0.020 (+0.216)x	+0.082 (+0.169)x	+0.881 (+9.309)	-0.458 (-4.064)	0.941
70歳以上	+0.026 (+0.121)x	+0.236 (+2.693)	+0.826 (+2.543)	+0.660 (+6.707)	-14.37 (-167.8)	0.948

(t値 x印は95%有意でないことを示す)

7. 結果の評価と考察

1) 結果の整理

5., 6. の結果から、日本の家計の自動車関係支出について以下のように整理でき、自動車関係支出と非自動車関係支出について、代替の弾性値などを先験的に仮定した効用関数による分析が自動車に関する家計消費支出の実態を正確に表しているとする根拠はないことが示された。

- 自動車関係支出と非自動車関係支出の代替性・補完性
 家計の消費支出を世代層別に見た場合、自動車関係支出と非自動車関係支出の間には明確な代替関係・補完関係が観察されない結果となった。
- 自動車関係支出における自動車取得とガソリン購入の代替性・補完性
 家計の消費支出を世代層別に見た場合、自動車取得とガソリン購入を数量で見た場合には、両者の間に明確な代替関係は観察されず、一部の世代層で弱い補完関係が観察される結果となった。

2) 結果の考察

5., 6. の結果については、現実の家計での乗用車の利用実態から以下のように説明することができる。

現状において殆どの家計世帯では買物や娯楽や通院などの消費活動を行うために自家用乗用車を利用しており、所得の増大などにより一般の消費支出が増加すれば自動車関係消費支出も増加する場合が大半で、自動車を取得・使用するために他の消費支出を無理に削るような行動や、他の消費支出が増えたために自動車の取得・使用を抑制するといった行動は一般的ではないため、明確な代替関係が観察されなかったものと考えられる。

また、自動車関係支出の内訳を自動車取得・保有とガソリン購入に分けて考えた場合、ガソリン購入は過去に取得した自動車の燃費の影響を受けると考えるのが自然であり、短期的に車の取得費用を払うために現在のガソリン購入を抑制したり、ガソリン代が高いことを理由に車を買換えたりする行動は一般的ではなく、所得相応の乗用車とガソリン消費の組み合わせが自然に選択され、明確な代替関係が観察されなかったものと推察される。

補論2. 家計の乗用車取得価格と世代層別差異について

1. 問題意識

各家計世代層別のトップランナー方式燃費基準規制の影響を知るためには、各家計世代層について、どのような価格と燃費のガソリン乗用車を保有しているのかを知る必要がある。

しかし、各家計世代層別のガソリン乗用車の保有統計は存在していないため、各家計世代層の自動車に関する購入価格などの間接的情報から、各家計世代層の保有するガソリン乗用車の価格と燃費に差異があるか否かを知ることが必要である。

本項では、総務省家計調査報告における世代層別の自動車購入支出と数量から、自動車購入価格を推計し、統計的検定を行うことによって各家計世代層別の価格に差異があるか否かを観察する。

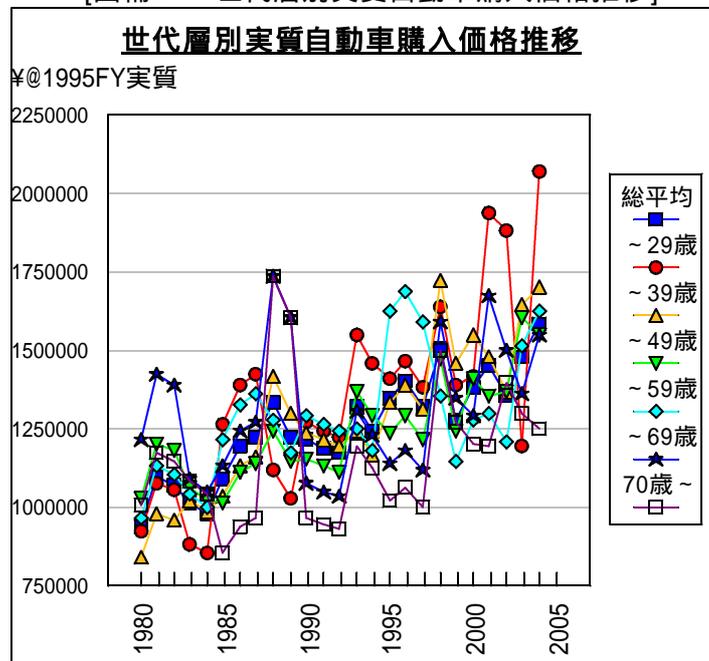
2. 使用データ

総務省家計調査報告における1980～2005年の世代層別自動車購入支出を、自動車購入数量(頻度)で除し、自動車の購入価格を推計した。

世代層区分は、10歳層別の6区分(～29歳、30～39歳、40～49歳、50～59歳、60～69歳、70歳以上)に集計整理した。

総務省家計調査報告の数値は消費税額等が含まれること、名目値であること、積上値が家計総支出値と一致しないことなどから、消費税額等の実績値から税抜・税込価格を推計し、内閣府経済社会総合研究所SNA統計における消費支出デフレーターを用いて1995年度実質価格に換算して実質化し、さらに支出額・数量については家計調査報告の交通関係項目別支出額がSNAの交通関係支出額と一致するよう一律に比例補正した。

[図補2-1. 世代層別実質自動車購入価格推移]



3. 分析手法

各世代層の実質自動車購入価格が、全世代層平均と差異があるか否かを検定するために、毎年度の実質自動車購入価格を全世代総平均で除した価格の比が 1と有意に異なるか

否かについて、t検定を行った。

当該価格の比が 1 に対して有意に差がある場合、当該世代層は相対的に価格の高いあるいは安い自動車を買っているといえるが、1 に対して有意に差がない場合には、当該世代層は全世代層総平均とほぼ同じ価格の自動車を買っているものと推定される。

4. 分析結果

各世代層の実質自動車購入価格が、全世代層平均と差異があるか否かを検定した結果については、95%有意水準での判定で30～69歳の大部分の世代層で自動車購入価格に差があるとは言えないという結果となった。

29歳以下の世代層で約6%有意に価格が高く、70歳以上の世代層で約7%有意に価格が安い結果が観察されたが、いずれの世代層についても全体の世帯数に占める世帯数の割合が非常に低い世代層であり、例外的な事象であると考えられる。

[表補2-1. 世代層別自動車購入価格の平均値・標準偏差と平均との乖離のt検定結果]

	平均値(千円)	標準偏差	価格比 (t値)	判定
全世代層	1259.7	164.1	1.000 (---)	---
～29歳	1344.7	305.8	1.060 (+2.068)	**
30～39歳	1277.3	233.1	1.008 (+0.582)	
40～49歳	1242.0	156.9	0.989 (-0.918)	
50～59歳	1289.4	190.4	1.026 (+1.406)	
60～69歳	1307.5	204.9	1.045 (+1.517)	
70歳以上	1159.8	215.7	0.927 (-2.328)	**

(判定欄 * は 90%水準有意、** は 95%水準有意、*** は 99%水準有意)

5. 結果の評価と考察

4 の結果から、家計の自動車購入価格については、30～69歳の殆どの世代層において平均値と差異があるとは言えないことが確認された。

29歳以下、70歳以上の世代層においてはそれぞれ約6%高価、約7%廉価という結果が確認されたが、いずれの世代層についても全世帯数に占める割合が低いいため、例外的な事象であると考えられる。

現実の自動車の価格が車種別に非常に大きなばらつきを持っていることを考えれば、各世代層の内部で各世帯の所得や生活実態に応じた多様な車種選択が行われており、世代間のばらつきは相対的に小さいものと推定される。

当該結果から、各世代層別のガソリン乗用車の車種選択については、現状において殆どの世代層で顕著な差はなく、平均的なガソリン乗用車を各世代層が均質に保有していると仮定してほぼ差し支えないものと考えられる。

また、将来推計を行う場合においては、今後徐々に29歳以下の世帯数が減少し70歳以上の世帯数が増加することが見込まれるが、価格と燃費には負の相関関係があるため、29歳以下の世代層と70歳以上の世代層の特性を考慮する必要があるものと考えられる。

さらに、当該結果から家計の自動車購入価格の実績値自体に大きな誤差が含まれると推定されるため、自動車購入価格の推計誤差に対し感度分析を行う必要があると考えられる。

補論3. 家計のガソリン消費量と価格効果について

1. 問題意識

各家計世代層別のトップランナー方式燃費基準規制の影響を知るためには、各家計世代層について、どの程度ガソリン乗用車を利用してガソリンを消費し、また今後どの程度のガソリン消費を行うのかを将来推計することが必要である。

この際、家計の各世代層がガソリン乗用車を利用する際にガソリン価格にどの程度反応しているのかを知ることは非常に重要である。

また、家計の各世代層のガソリン価格に対する反応を知ることが、ガソリンに対する課税措置などの政策措置の効果を知る上でも重要である。

本項においては、総務省家計調査報告を基礎に家計のガソリン乗用車利用とガソリン消費に対する価格弾性値を推計し、価格効果の大きさを推定することとする。

2. 使用データ

2-1. 世代層別ガソリン代支出・ガソリン価格

総務省家計調査報告における1980～2004年の世代層別ガソリン代支出と家計所得関係支出を世代層別に整理した。当該ガソリン代支出を 2-2. の消費数量で除して名目での税込ガソリン価格を求めることができる。

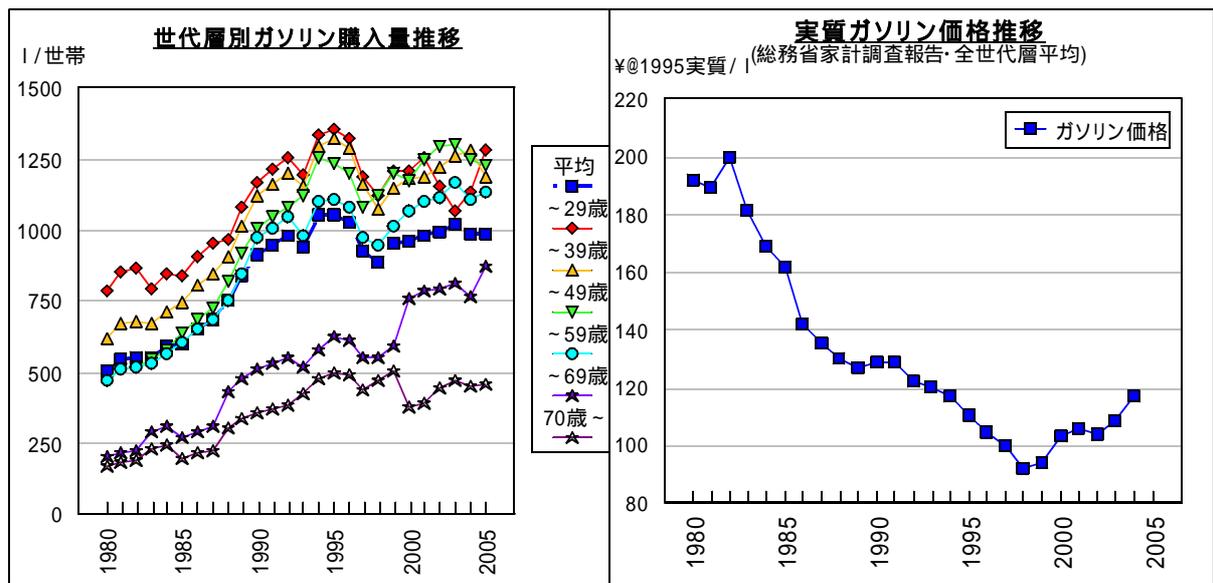
世代層区分は、10歳層別の6区分(～29歳、30～39歳、40～49歳、50～59歳、60～69歳、70歳以上)に集計整理した。

総務省家計調査報告の数値は名目値であること、積上値が家計総支出値と一致しないことなどから、内閣府経済社会総合研究所SNA統計における消費支出デフレータを用いて1995年度実質価格に換算して実質化し、さらに支出額については家計調査報告の交通関係項目別支出額がSNAの交通関係支出額と一致するよう一律に比例補正した。

2-2. 世代層別ガソリン購入量

総務省家計調査報告における1980～2004年の世代層別ガソリン購入量を、2-1. 同様に家計調査報告の支出額とSNAの交通関係支出額の比で比例補正した。

[図補3-1.,2. 世代層別家計ガソリン購入量・実質ガソリン価格推移]



3. 分析手法

3-1. ガソリン購入量に対する価格効果

世代層別のガソリン購入量を、実質家計所得、実質ガソリン価格、前期ガソリン消費量の3項で回帰分析し、実質ガソリン価格に関する各世代層の弾性値を計測する。

但し、当該分析ではガソリン乗用車の保有燃費の向上による効果が価格弾性値の計測に混在してしまうことに注意が必要である(次項参照)。

3-2. 世帯当ガソリン乗用車走行距離に対する価格効果

世代層別のガソリン乗用車に関する消費行動においては、ガソリン乗用車の保有燃費が向上した場合、燃費が向上した分だけ余計にガソリン乗用車による移動やエアコン・カーナビゲーションなどの車載機器の利用など、ガソリンを利用したサービスを楽しむことができる。

ここで、ガソリン消費量を、理論保有燃費と使用状況係数で除した値は、各世代層の世帯当ガソリン乗用車走行距離と見なすことができる。

従って、家計のガソリン購入量をガソリン乗用車の理論平均保有燃費と使用状況係数で除した世帯当ガソリン乗用車走行距離を、実質家計所得、実質ガソリン価格、理論平均保有燃費、前期走行距離の4項で回帰分析し、実質ガソリン価格に関する弾性値を計測する。

補論2. において家計世代層の保有する自動車の価格には世代層間で殆ど差異がないことが確認されているため、ガソリン乗用車の理論保有燃費は全ての世代層一律に総平均値を用いる。

4. 分析結果-1. ガソリン購入量に対する価格効果

世代層別のガソリン購入量に関する実質ガソリン価格の弾性値については、世代総平均、全ての世代層ともにガソリン購入量に対する有意なガソリン価格の弾力性が観察されない結果となった。

一方、当該結果と対照的に、ほぼ全ての世代層で所得と前期購入量に対する有意な弾性値が観察される結果となった。

[表補3-1. 家計ガソリン購入量に対する実質ガソリン価格の弾性値に関する回帰分析結果]

$$\text{推計式 } \ln(Eg(t)) = b1 * \ln(Pg(t)) + b2 * \ln(R(t)) + b3 * \ln(Eg(t-1)) + b0 + u$$

Eg: ガソリン購入量 Pg: 実質ガソリン価格 R: 実質家計所得
b0~b3 定数 u 誤差項 (いずれも1995年度基準) 1980-2004

[ガソリン購入量]

	b1 ガソリン価格 (t値)	b2 所得 (t値)	b3 前期購入量 (t値)	b0 定数項 (t値)	R ²
全世代層	-0.127 (-1.283)x	+0.536 (+3.160)	+0.694 (+6.506)	-5.820 (-125.8)	0.965
~ 29歳	-0.028 (-0.259)x	+1.253 (+2.759)	+0.464 (+2.580)	-15.69 (-268.1)	0.891
30 ~ 39歳	-0.054 (-0.738)x	+1.712 (+4.894)	+0.431 (+4.275)	-22.93 (-607.6)	0.977
40 ~ 49歳	-0.106 (-1.335)x	+1.144 (+3.948)	+0.684 (+11.09)	-15.65 (-425.0)	0.988
50 ~ 59歳	+0.011 (+0.100)x	+0.955 (+2.338)	+0.818 (+11.30)	-14.18 (-283.2)	0.972
60 ~ 69歳	-0.074 (-0.293)x	+0.122 (+0.275)x	+0.884 (+9.656)	-0.791 (-7.185)	0.940
70歳以上	-0.036 (-0.148)x	+0.784 (+2.121)	+0.668 (+5.965)	-10.16 (-104.1)	0.929

(t値 x印は95%有意でないことを示す)

5. 分析結果-2. 世帯当ガソリン乗用車走行距離に対する価格効果

世代層別の世帯当ガソリン乗用車走行距離に関する実質ガソリン価格の弾性値についても、ガソリン購入量同様に、世代総平均、全ての世代層ともに有意なガソリン価格の弾力性が観察されない結果となった。

また、一部の世代層では、所得や理論平均保有燃費などに対する弾力性も明確に観察されず、前期走行距離に対してのみ有意な弾性値が観察される結果となった。

従って、ガソリン乗用車の燃費が向上すればその分消費者が余計にガソリン乗用車を利用するようになるという、いわゆる「リバウンド効果」についても、殆どの世代層では存在していない可能性が考えられる。

[表補3-2. 家計ガソリン乗用車走行距離に対する実質ガソリン価格弾性値に関する回帰分析結果]

$$\text{推計式 } \ln(\text{Sg}(t)) = b1 * \ln(\text{Pg}(t)) + b2 * \ln(\text{R}(t)) + b3 * \ln(\text{F}(t)) + b4 * \ln(\text{Sg}(t-1)) + b0 + u$$

Sg: ガソリン乗用車走行距離(km) Pg: 実質ガソリン価格 F: 理論平均保有燃費(km/l@10-15mode)
R: 実質家計所得 b0~b3 定数 u 誤差項 (いずれも1995年度基準) 1980-2004

[ガソリン乗用車走行距離]

	b1 ガソリン価格 (t値)	b2 所得 (t値)	b3 燃費 (t値)	b4 前期走行距離(t値)	b0 定数項 (t値)	R^2
全世代層	-0.115 (-1.143)x	+0.567 (+1.922)x	+0.930 (+2.020)x	+0.765 (+8.510)	-8.696 (-190.1)	0.973
~29歳	-0.048 (-0.385)x	+1.096 (+2.050)x	+0.665 (+0.960)x	+0.591 (+2.767)	-14.80 (-232.6)	0.903
30~39歳	-0.031 (-0.349)x	+2.058 (+4.409)	-0.412 (-0.869)x	+0.383 (+3.170)	-25.73 (-645.0)	0.980
40~49歳	-0.137 (-1.519)x	+1.195 (+3.679)	+0.303 (+0.767)x	+0.680 (+10.85)	-16.34 (-455.5)	0.991
50~59歳	-0.070 (-0.627)x	+0.929 (+2.352)	+1.009 (+2.106)	+0.815 (+11.98)	-15.51 (-325.9)	0.980
60~69歳	-0.235 (-0.772)x	+0.040 (+0.089)x	+1.296 (+1.103)x	+0.858 (+9.094)	-1.557 (-14.35)	0.949
70歳以上	-0.063 (-0.254)x	+0.865 (+2.313)	+0.590 (+0.604)x	+0.664 (+5.843)	-12.02 (-123.8)	0.939

(t値 x印は95%有意でないことを示す)

6. 結果の評価と考察

4., 5. の結果から、家計のガソリン購入量及びガソリン乗用車走行距離については、全世代層平均と世代層別のいずれを見た場合でも、明確な価格効果が存在するとは言えないことが示された。

一方、ガソリン購入量及びガソリン乗用車走行距離については、いずれも前期購入量や前期消費量などの「慣性項」に関して非常に強い正の弾性値が観察され、家計世帯の居住地域の交通事情などの物理的要素やライフスタイルなどの習慣的要素といった「家計にとって動かしがたい自動車利用上の要因」に支配されていることが示唆された。

各種のガソリンに関する価格弾性値の研究では、価格弾性値を -0.1 ~ -0.2 とする例があるが、4., 5. の結果から、これらは統計的に有意な水準での計測ではないか、理論保有燃費の効果を混在させたまま計測を行ったか、あるいは企業利用分を含めたまま計測を行ったのではないかと考えられる。

さらに政策措置という観点から見た場合、1980~2005年度で実質ガソリン価格は±50%の水準で変動しているが、当該結果から、この水準の範囲内でガソリン税を増税するなどの税制措置を講じても、価格効果によって家計のガソリン購入量や乗用車利用などを確実に減少させることはできないと考えられることが示された。

補論4. ガソリン乗用車の保有寿命と家計所得の関係について

1. 問題意識

ガソリン乗用車の将来普及台数を推計する上では、各年式別のガソリン乗用車の保有寿命がどのように推移するかを知ることが必要であり、特に家計所得の変化に伴う自動車保有・買換行動の動向を分析することが重要である。

このため、本項ではガソリン乗用車の保有寿命と家計所得の関係について分析することとする。

2. 使用データ

2-1. 年式別ガソリン乗用車保有寿命

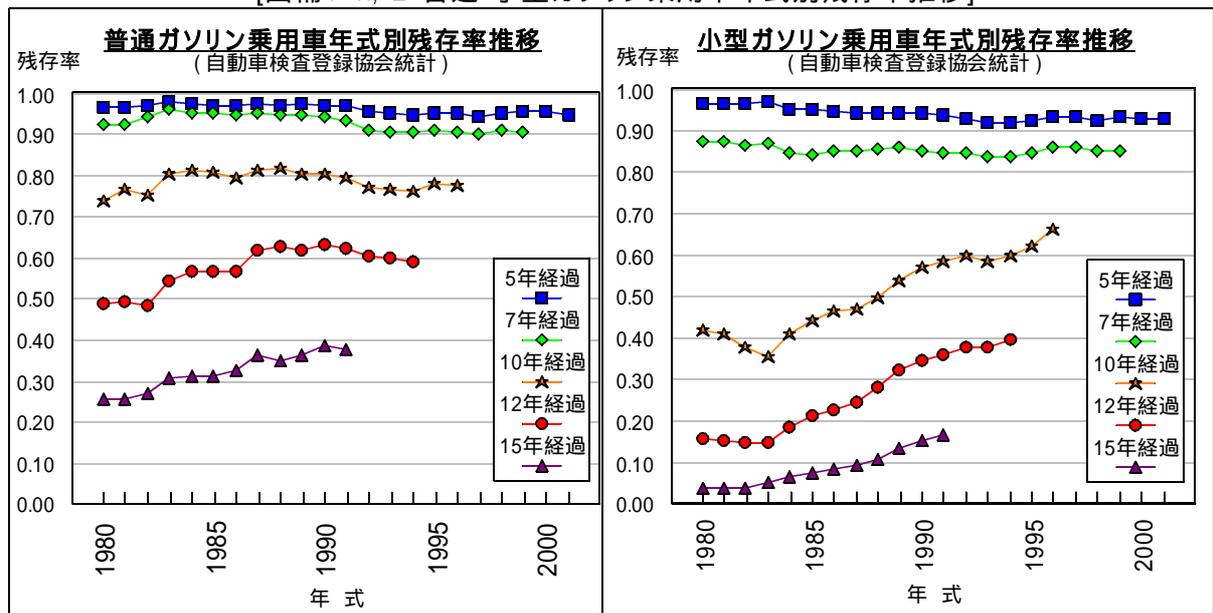
財団法人自動車検査登録協会による1980～2006年式のガソリン乗用車の経過年数別保有台数を、普通乗用車・小型乗用車別に整理し、各年の販売台数に対する減衰率の推移を推計した。

減衰率は年式別に複雑な曲線となるため、5年経過、7年経過、10年経過、12年経過、15年経過の5時点での残存率を評価指標として使用する。

2-2. 家計所得

内閣不経済社会総合研究所SNA統計における家計所得を、国立人口社会保障問題研究所の世帯数推計値で除して世帯当家計所得を推計した。

[図補4-1., 2 普通・小型ガソリン乗用車年式別残存率推移]



(図注 図の横軸は「年式」であり、1990「年式」車の15年経過時点は2005年であることに留意ありたい)

3. 分析手法

各年式の普通・小型ガソリン乗用車の5, 7, 10, 12, 15年経過時点での残存率を、各時点での家計所得、乗用車総普及台数、普通・小型車普及台数の3項で回帰分析し、普通・小型ガソリン乗用車の残存率に対する家計所得の弾性値を計測する。

ここで、乗用車総普及台数や普通・小型乗用車普及台数などの項は、習熟効果による耐久性に関する自動車技術の進歩や消費者の乗用車利用形態の多様化などの所得以外の要因を表現する変数として用いている。

4. 分析結果

各年式の普通・小型ガソリン乗用車の5, 7, 10, 12, 15年経過時点での残存率と実質家計所得の関係については、実質家計所得と相関が見られるのは普通ガソリン乗用車の一部の経過年数の残存率だけで、小型ガソリン乗用車の全部と普通ガソリン乗用車大部分の経過年数における残存率では実質家計所得と有意な相関がないという結果となった。

普通ガソリン乗用車については、普及台数などとも相関がないという結果となっている。

一方、小型ガソリン乗用車についてはガソリン乗用車の総普及台数に対して低経過年数では負、高経過年数では正の弾性値が観察される。

[表補4-1,-2 ガソリン乗用車の経過年数別残存率と家計所得に関する回帰分析結果]

推計式 $\ln(sv(t,s)) = b1 * \ln(R(t)) + b2 * \ln(Nv(t)) + b3 * \ln(Na(t)) + b0 + u$
 sv: s年経過ガソリン乗用車残存率 R: 実質家計所得 Nv: ガソリン乗用車総普及台数
 Na: 普通/小型ガソリン乗用車普及台数 b0~b3 定数 u 誤差項 1980-2006

[普通ガソリン乗用車]

	b1 家計所得 (t値)	b2 総台数 (t値)	b3 普通台数 (t値)	b0 定数項 (t値)	R ²
5年経過	+0.035 (+1.466)x	+0.083 (+2.076)	-0.027 (-3.197)	-1.647 (-318.9)	0.828
7年経過	+0.141 (+2.515)	+0.124 (+1.134)x	-0.043 (-1.925)x	-3.823 (-325.6)	0.752
10年経過	+0.598 (+3.800)	+0.372 (+1.198)x	-0.082 (-1.287)x	-15.06 (-582.3)	0.510
12年経過	+0.101 (+0.169)x	-0.560 (-0.573)x	+0.184 (+0.948)x	+4.791 (+68.71)	0.597
15年経過	+0.887 (+0.400)x	+0.796 (+0.431)x	+0.036 (+0.103)x	-29.91 (-269.7)	0.594

[小型ガソリン乗用車]

	b1 家計所得 (t値)	b2 総台数 (t値)	b3 小型台数 (t値)	b0 定数項 (t値)	R ²
5年経過	+0.187 (+1.743)x	-0.039 (-4.694)	-0.139 (-2.256)	+0.029 (+3.728)	0.813
7年経過	+0.327 (+1.801)x	-0.011 (-0.906)x	-0.250 (-2.194)	-0.894 (-82.14)	0.408
10年経過	+1.300 (+1.120)x	+0.816 (+11.08)	-1.365 (-1.793)x	-12.24 (-185.9)	0.902
12年経過	-2.606 (-0.836)x	+1.638 (+7.309)	+0.048 (+0.023)x	+10.51 (+59.96)	0.832
15年経過	+2.605 (+0.325)x	+2.675 (+1.809)x	-3.180 (-0.690)x	-36.59 (-101.3)	0.674

(t値 x印は95%有意でないことを示す)

5. 結果の評価と考察

4. の結果から、ガソリン乗用車の保有寿命は、普通自動車の一部の経過年数の車を除いては、家計所得の変化の影響を受けて変化したとは言えないことが判明した。

普通ガソリン乗用車については、家計所得や普及台数などとの明確な相関が見られないが、これは普通ガソリン乗用車においてはそもそも性能が高く中古車としての価値も高いので、耐久性に関する技術的な進歩や消費者の乗用車利用形態の変化などの影響は微少で、一貫してほぼ技術的な耐用年数迄保有・使用されているものと推察される。

小型ガソリン乗用車については、普及台数に対して低経過年数においては負、高経過年数においては正の相関が見られるが、低経過年数の負の相関は自動車事故による損失、高経過年数の正の相関は耐久性に関する技術的な進歩を意味しているものと推定される。

当該結果から、ガソリン乗用車の保有寿命については、普通ガソリン乗用車については直近の実績値がそのまま推移するとし、小型ガソリン乗用車については普通乗用車の残存率を上限として、ガソリン乗用車総普及台数や時系列などの指数を用いて回帰分析し将来推計することが適当であると考えられる。

補論5. ガソリン乗用車の車重区分別新車希望小売価格と燃費・排気量の相互関係について

1. 問題意識

国内で販売されたガソリン乗用車について、車重区分別に新車販売価格・燃費・排気量など燃費基準規制の費用対効果分析に必要な諸元別の数値を時系列で統一的に記載した公的統計は存在していないため、これらの諸元値間の関係を直接的に知ることはできない。

このため、本稿ではこれらの諸元値間の関係を時系列で一貫した方法で推計する手段として、社団法人日本自動車工業会(2001年度迄は財団法人日本自動車工業振興会)発行の「自動車ガイドブック」におけるカタログ値をサンプルと見なしてこれを統計処理し、これらの諸元値を時系列で統一的に整理することによって諸元値間の関係を分析することとする。

2. 使用データ

2-1. 「自動車ガイドブック」によるガソリン乗用車データの抽出

1980～2004年度に刊行された「自動車ガイドブック」に収録された国産ガソリン乗用車のカタログ値のうち、以下の諸元値を入力しデータを抽出した。

入力工数と情報処理容量の関係で、偶数年度の隔年度でのデータのみを使用している。

- 車種名称
- 車両重量
- 10モード燃費又は10-15モード燃費
- 排気量 (ロータリーエンジン車はローター内容積×ローター数)
- 東京地区希望小売価格(税抜)

掲載されている各車種のうち、上のデータがいずれか1つでも欠ける車種は除外している。

1990年度以前に発売された車種については燃費の数値が「10モード」燃費で示されているため、総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会判断基準小委員会・運輸技術審議会自動車部会燃費基準小委員会合同会議資料(1998)による1990年度分の「10モード」「10-15モード」での燃費値から換算値を推計し「10-15モード」に換算した。

2002～2004年度の「自動車ガイドブック」においては、輸入車の諸元値が収録されているが、時系列での連続性がないため分析には使用していない。

2-2. 車重区分での整理

2-1. のデータを下記の6つの車重区分で整理し、各諸元値の平均値を求めることにより、ガソリン乗用車に関する燃費基準規制の車重区分毎の代表値とした。

ここで、車両重量827.5kg未満の車種と1765.5kg以上の車種については、分析期間の途中でサンプルが存在しない年度や数が極端に少ない年度が生じるため、時系列での整合性と統計精度確保の関係上これを統合している。

同様の理由から <1765.5kg, >1765.5kgの1980年代の数値の一部を分析から除いている。

[表補5-1. 「自動車ガイドブック」を用いた国産ガソリン乗用車諸元値の時系列整理とサンプル数]

区分名称	車両重量範囲	サンプル数													
		'80	'82	'84	'86	'88	'90	'92	'94	'96	'98	'00	'02	'04	
< 827.5kg :	< 827.5kg	33	34	61	52	44	61	74	60	51	24	37	29	28	
-1015.5kg :	827.5 ~ 1015.5kg	123	171	158	128	108	67	53	37	63	79	95	87	86	
-1265.5kg :	1015.5 ~ 1265.5kg	81	104	117	146	161	136	146	149	161	133	85	65	76	
-1515.5kg :	1265.5 ~ 1515.5kg	22	41	55	65	95	105	103	105	121	134	96	82	99	
-1765.5kg :	1515.5 ~ 1765.5kg	1	8	18	30	30	58	77	61	76	70	61	48	45	
>1765.5kg :	> 1765.5kg	-	3	3	6	5	17	25	27	28	33	46	32	50	
		259	361	412	427	443	444	478	439	500	473	420	343	384	

2-3. ガソリン乗用車加重調和平均燃費及び車重区分別出荷台数の実績値

ガソリン乗用車の加重調和平均燃費の実績値、車重区分別出荷台数については、経済産業省・国土交通省調査によるデータを使用した。

3. 分析手法

3-1. 基本的推計手法と推計値の実績値照合による精度確認

本稿においては、「自動車ガイドブック」の車種別カタログ値をサンプルとして処理することにより分析を行なっている。ここで、当該手法においては、車種別の正確な販売台数の構成比の影響や、当該ガイドブックに収録されていない派生車種やオプション車種などの影響で実際の各車重区分別の諸元値が正しく推計されていない可能性が考えられる。

このため、本手法により推計した燃費及び新車希望小売価格について、公的統計から得られる実績値と比較照合し精度を確認した。

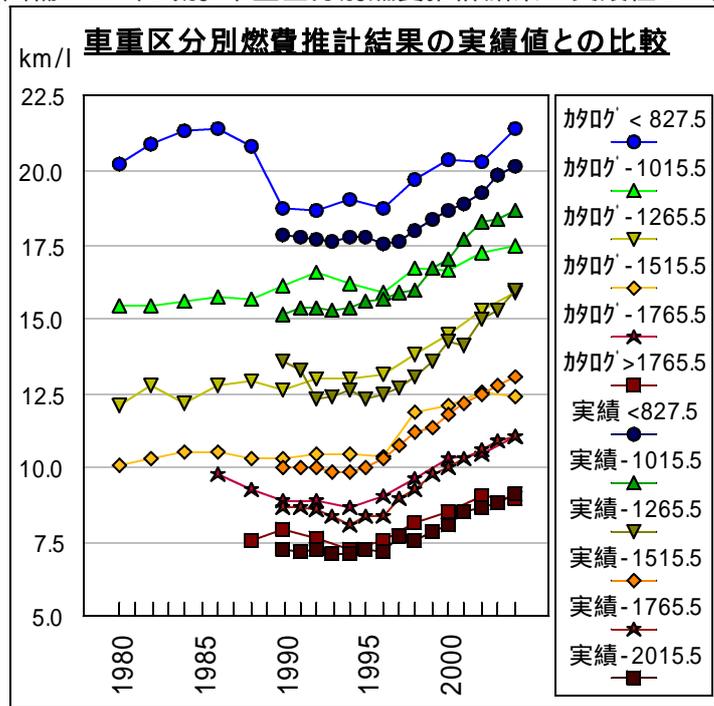
1) 燃費実績値との照合

燃費に関する推計精度を確認するために 2. で処理した諸元値のうち、燃費に関する推計結果について経済産業省・国土交通省調査による年式別・車重区分別の「10-15モード燃費」の実績値と比較した。

その結果、<827.5kg, -1015.5kg など軽量な区分においては若干の乖離が見られるものの、他の車重区分や燃費の変化傾向については実績値と良好に一致していることが確認された。

「自動車ガイドブック」では、各自動車会社は限られた紙面で購入者への有効な情報提供を行うために、「売れていて儲かる」車種を優先的に掲載する傾向があると考えられる。従って重量の大きい高付加価値な車種は売行きに応じて派生車種などの収録車種数が増減されているが、軽量な車種では売行きと関係なく代表的車種のみが掲載されていたり廉価な派生車種の一部が省略されている可能性があり、このような結果が得られたものと考えられる。

[図補5-1. 年式別・車重区分別燃費推計結果の実績値との比較]



2) 家計自動車購入価格との照合

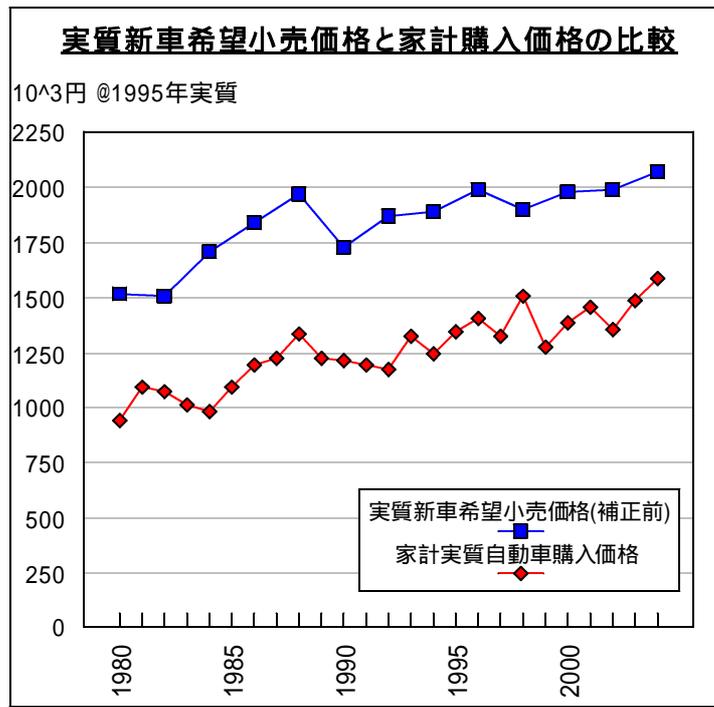
価格に関する推計精度を確認するために 2. で処理した諸元値のうち、実質希望小売価格(補正前・税抜)に関する推計結果の加重平均値について、総務省家計調査報告から推計される税抜実質自動車購入価格の平均値と比較した。

その結果、本手法による実質希望小売価格は、家計の実質自動車購入価格より若干高い値となっているが、その時系列での変化の動向は良好に一致していることを確認した。

両者の乖離については以下のような原因が考えられるが、乖離の幅はほぼ一定であり、本稿での分析上は価格の変化率を用いるため直接の影響はないものと判断される。

- 「自動車ガイドブック」は希望小売価格であり、実際の自動車販売店の店頭では「値引き」が行われ購入価格が下がることが多いこと
- 「自動車ガイドブック」には 1) で述べたような廉価な小型・軽量車の掲載に関するバイアスの存在が推定されること
- 相対的に大型で価格の高いバン・ワゴンや運転手仕様の超高級車などは法人保有車が多いと考えられること
- 総務省家計調査報告の自動車購入価格の数値に誤差が含まれること(補論9. 参照)

[図補5-2. 実質新車希望小売価格と実質化軽購入価格の比較(補正前)]



3-2. 排気量による品質変化の補正と車重区分別実質価格の推計

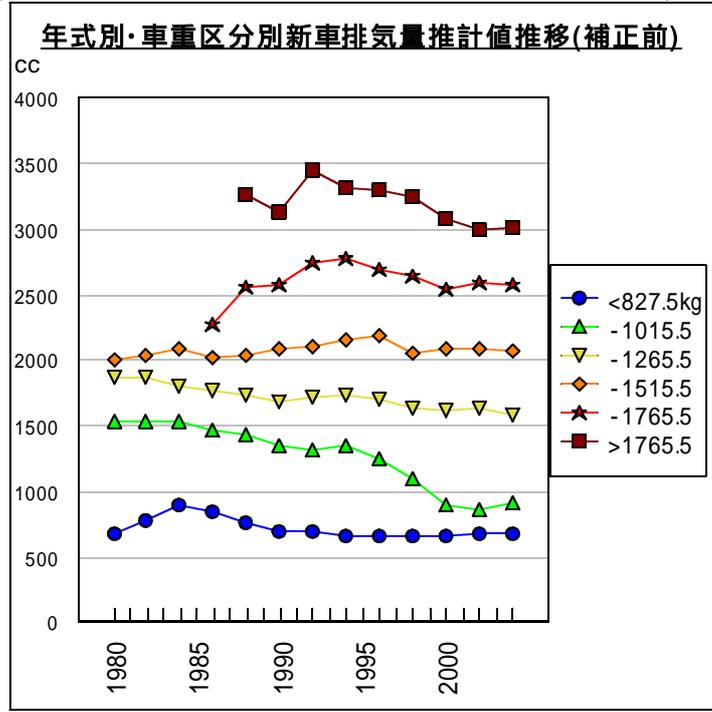
2. での各車重区分別の諸元値においては、1980年からの時間の経過とともに各車重区分内の車種において著しい品質変化が認められ、価格に影響を及ぼしていることが明らかであるためこれを補正する必要がある。

具体的には、ガソリン乗用車の希望小売価格は排気量と密接な関係にあり排気量を乗用車の品質の代理変数と見なすことができるが、小型乗用車の相対的な減少と普通乗用車・軽自動車の相対的な増加や多様化などの影響により、過去20年間に各車重区分において顕著な排気量構成の変化が認められ、品質変化が生じていたことが観察される。

このため、各年度の各車重区別の横断面データから希望小売価格と相関の高い排気量の関係式を推計し、全ての年度の希望小売価格を1996年度の各車重区分の平均排気量相当の価格に換算して品質変化を補正し、「各車重区分において同等の品質(=排気量)のガソリン乗用車がどの程度の実質希望小売価格で売られていたか」を推計した。

本来1995年度を基準として補正すべきであるが、偶数年度の隔年度でデータベースを作成した関係上止むを得ず1996年度を基準としている。

[図補5-3. 年式別・車重区分別新車排気量推計値推移(補正前)]



[式補5-1. ガソリン乗用車の年式別・車重区分別新車希望小売価格の品質補正分析・補正式]

$$P_{qi}(t) = P_{ni}(t) * a_{qi}(t) * (D_i(t) - D_i('96))$$

$$P_{ni}(t) = a_{fi}(t) * F_i(t) + a_{qi}(t) * D_i(t) + a_{wi}(t) * W_i(t) + b(d_{bi}(t) * D_{bi}) + a_{0i} + u_i(t)$$

i, t 車重区分 i (6区分), 年度 t (1980~2004年度, 隔年)
 $P_{qi}(t)$ 車重区分 i の新車の実質希望小売価格推移(品質補正後推計値)
 $P_{ni}(t)$ 車重区分 i の新車の実質希望小売価格推移(補正前推計値)
 $a_{qi}(t)$ t 年度の車重区分 i の品質-価格補正係数
 $D_i(t)$ t 年度の車種別排気量
 $a_{fi}(t)$ t 年度の車重区分 i の燃費-価格補正係数
 $F_i(t)$ t 年度の車種別燃費
 $a_{wi}(t)$ t 年度の車重区分 i の車重-価格補正係数
 $W_i(t)$ t 年度の車種別車重
 $d_{bi}(t)$ t 年度の変速方式・駆動方式ダミー係数
 $D_{bi}(t)$ t 年度の変速方式・駆動方式ダミー(AT,CVT・FF,4WD, MT・FRが基準)
 a_{0i} 定数項, $u_i(t)$ 誤差項

3-3. ガソリン乗用車の量産効果・モデルチェンジ効果と追加的規制対応費用の時系列分析

3-2. での補正処理により求めた各車重区分での補正済実質希望小売価格の推移について、どのような要因が価格変化に影響しているかを分析するために、各車重区分別に累積出

荷台数、年出荷台数、燃費規制ダミー(第1次・第2次旧規制、第1次トッランナー方式規制)、前期価格の6変数で回帰分析し、各係数が有意か否かを95%水準でt検定した。

[式補5-2. ガソリン乗用車の量産効果・モデルチェンジ効果と追加的規制対応費用の時系列分析式]

$$P_i(t) = d_1 * S_{si}(t) + d_2 * S_{ai}(t) + d_3 * DMOR1(t) + d_4 * DMOR2(t) + d_5 * DMTR(t) + d_6 * P_i(t-1) + d_0 + u$$

P _i (t)	車重区分i の t年度の新車の実質希望小売価格推移
S _{si} (t)	t年度の新車累積出荷台数 (1980～2004年度)
S _{ai} (t)	t年度の新車出荷台数 (1980～2004年度)
DMOR1,2	省エネルギー法旧規制ダミー (1980～1985, 1995～1999の2区分, 規制無0,規制中1)
DMTR	省エネルギー法第1次トッランナー規制ダミー (2000年度以降, 規制無0,規制中1)
d ₀ ～d ₆	係数 u 誤差項

3-4. ガソリン乗用車の追加的規制対応費用のパネルデータ分析

3-2., 3-3 での分析を別な手法で検討するため、1980～2004年度のガソリン乗用車の諸元値を車重区別に再整理してパネルデータを作成し、各車種別の補正済希望小売価格を燃費、排気量、車両重量、変速・駆動方式ダミー、会社別ダミー、年度ダミーなどで回帰分析し、第1次トッランナー方式規制などの実施年度に関するダミーに関する係数が有意か否か、すなわち品質要因や会社の販売要因などの影響を除いた状態でもなお希望小売価格が規制により有意に増加していると言えるか否かを95%水準でt検定した。

分析の都合上、全車重区分で最も車種が多く時系列で連続したサンプルが得られる、トヨタ自動車の手動変速(MT)・後輪駆動(FR)車を基準としたダミーを設定した。

[式補5-3. ガソリン乗用車の追加的規制対応費用のパネルデータ分析式]

$$P_{vi} = a_1 * F_{vi} + a_2 * D_i + a_3 * W_i + \sum_j (a_{4j} * DV_j) + \sum_k (a_{5k} * DM_k) + \sum_t (a_{6t} * DT_t) + a_0 + u$$

i	車重区分i (6区分)
P _{vi}	車重区分i の新車の実質希望小売価格推移 (補正済,1995年度実質,千円,税抜)
F _{vi}	車重区分i の新車の10-15mode燃費 (km/l)
D _i	車重区分i の新車の排気量 (cc)
W _i	車重区分i の新車の車両重量 (kg)
DV _j	新車の変速方式・駆動方式ダミー (AT,CVT・FF,4WD, MT・FRが基準)
DM _k	新車の会社別ダミー (トヨタ自動車が基準)
DT _t	年度ダミー (1980～2004, 隔年)
a ₁ ～3	燃費・排気量・車両重量に対する係数
a _{4j} ～6t	変速方式・駆動方式、会社、年度ダミーに対する係数
a ₀	定数項, u 誤差項

3-5. ガソリン乗用車の燃費のパネルデータ分析

参考のため、3-4. 同様の手法で各車種別の燃費を、排気量、車両重量、変速・駆動方式ダミー、会社別ダミー、年度ダミーなどで回帰分析し、各燃費規制に対応するための方策が排気量や車両重量の低減、FF化・CVT化など変速・駆動方式の変更などの技術的対応であったのか、あるいはエンジン自体の性能向上などこれらに該当しない技術的対応であったのかを分析した。

(分析式は式補5-3. の燃費に関する項がないだけで殆ど同じであるため省略する。)

4. 分析結果-1. 排気量による品質変化の補正と車重区分別実質価格の推計

各年度の各車重区分別の横断面データから、希望小売価格と排気量の関係式を推計し、大部分の車重区分・年度で車種別の排気量が希望小売価格と有意な正の相関関係にあり、燃費などの相関関係については車重区分・年度により一定しないことを確認した。

当該結果に基づき、各年度の平均値から求めた実質希望小売価格を、1996年度を基準として排気量の差と表補5-2の排気量に関する数により品質補正した。

[表補5-2. ガソリン乗用車の年式別・車重区分別新車販売価格の品質補正に関する分析・補正結果]

(表注: 紙幅の関係上、変速・駆動方式については95%有意水準で棄却される場合のみ x を記す (以下同じ))

>1765.5kg

	af 燃費 (t値)	ad 排気量 (t値)	aw 車重 (t値)	変速・駆動				定数 (t値)	R^2
				AT(t)	CVT(t)	FF(t)	4WD(t)		
1980年度		(サンプル数不足のため推計せず)							
1982年度		(サンプル数不足のため推計せず)							
1984年度		(サンプル数不足のため推計せず)							
1986年度		(サンプル数不足のため推計せず)							
1988年度		(サンプル数不足のため推計せず)							
1990年度	+221.6(+0.43)x	+1.934(+3.30)	+0.736(+0.28)x	+172x	--	--	-995x	-4829.(-4.33)	0.778
1992年度	-312.3(-0.94)x	+1.497(+4.12)	-2.251(-1.49)x	+252x	--	+525x	-1090	+6990.(+7.62)	0.796
1994年度	-300.7(-0.57)x	+1.713(+3.63)	-2.530(-1.27)x	+1527x	--	+746x	-422x	+4984.(+4.79)	0.759
1996年度	+130.6(+0.23)x	+2.132(+3.99)	+4.143(+1.58)x	+323x	--	+1552	-942	-12578.(15.2)	0.842
1998年度	-166.1(-0.57)x	+2.276(+8.28)	+0.577(+0.46)x	-1008x	--	+344x	-1520	-1880.(-2.21)	0.845
2000年度	-157.9(-0.50)x	+1.930(+6.07)	-0.282(-0.21)x	+234x+1166x	-107x	-675x	-312.2(-0.26)x		0.678
2002年度	+303.3(+1.76)x	+1.995(+8.42)	-0.470(-0.44)x	-570x	-510x	-1189	-920	-2639.(-3.45)	0.842
2004年度	+409.0(+2.28)	+2.382(+10.6)	-0.942(-1.29)x	+1154x	+599x	-1363	-1213	-5035.(-6.25)	0.815

-1765.5kg

	af 燃費 (t値)	ad 排気量 (t値)	aw 車重 (t値)	変速・駆動				定数 (t値)	R^2
				AT(t)	CVT(t)	FF(t)	4WD(t)		
1980年度		(サンプル数不足のため推計せず)							
1982年度		(サンプル数不足のため推計せず)							
1984年度	-707.7(-2.35)	+0.723(+1.63)x	-2.272(-1.10)x	-452x	--	--	-413x	+12623.(31.9)	0.882
1986年度	-633.0(-3.80)	+0.971(+4.56)	-1.940(-0.88)x	-211x	--	+366x	-388x	+10921.(23.1)	0.871
1988年度	-1083.1(-3.71)	+0.805(+2.39)	+1.816(+1.13)x	-850x	--	+834	-1867	+9372.(+19.3)	0.884
1990年度	-650.8(-4.67)	+0.723(+3.61)	-0.274(-0.18)x	-418x	--	+137x	-523	+8235.(+13.6)	0.580
1992年度	-616.5(-6.17)	+0.649(+4.58)	+0.976(+0.96)x	-42x	--	-177x	-412	+5416.(+11.4)	0.767
1994年度	-662.6(-6.61)	+0.630(+4.88)	+0.035(+0.05)x	-3x	--	-118x	-286x	+7372.(+18.3)	0.851
1996年度	-106.7(-1.08)x	+1.021(+6.61)	+1.762(+1.72)x	+18x	--	+308x	-239x	-1660.(-3.23)	0.644
1998年度	-67.26(-0.99)x	+1.192(+7.83)	-0.176(-0.20)x	-611	--	-494	-395	+1743.(+3.72)	0.678
2000年度	-101.4(-1.18)x	+1.002(+4.65)	-1.799(-1.84)x	-1191	--	-536	-300x	+6402.(+11.2)	0.623
2002年度	-40.72(-0.63)x	+1.168(+7.25)	+0.931(+0.82)x	-313x	--	-753	-687	-352.8(-0.81)x	0.821
2004年度	+24.19(+0.35)x	+1.212(+6.52)	+0.485(+0.50)x	-56x	--	-922	-951	-387.4(-0.89)x	0.860

-1515.5kg

	af 燃費 (t値)	ad 排気量 (t値)	aw 車重 (t値)	変速・駆動				定数 (t値)	R^2
				AT(t)	CVT(t)	FF(t)	4WD(t)		
1980年度	-226.6(-2.92)	+0.733(+2.93)	+4.284(+3.70)	+209x	--	--	--	-3946.(-12.5)	0.856
1982年度	-133.8(-0.91)x	+1.029(+2.88)	-0.643(-0.48)x	+218x	--	--	--	+2911.(+4.97)	0.417
1984年度	-283.9(-2.94)	+0.751(+3.48)	-0.425(-0.53)x	+110x	--	-170x	-2x	+4854.(+11.2)	0.668
1986年度	-355.2(-6.00)	+0.773(+4.58)	+0.085(+0.11)	-292	--	+164x	-364x	+5046.(+11.5)	0.632
1988年度	-363.3(-7.70)	+0.540(+3.39)	+2.514(+3.64)	-264	--	+240	-173x	+1629.(+3.82)	0.617
1990年度	-238.3(-6.29)	+0.248(+1.97)x	+0.582(+1.13)x	-288	--	+10x	-235	+3756.(+10.8)	0.551
1992年度	-313.7(-6.86)	+0.242(+1.32)x	-0.232(-0.36)x	-363	--	+62x	+94x	+5848.(+14.7)	0.535

1994年度	-169.9(-4.71)	+0.498(+3.52)	+1.013(+1.79)x	-167x	--	-155x	-47x	+1763.(+4.93)	0.572
1996年度	-175.3(-2.82)	+1.042(+4.16)	-1.017(-1.08)x	-729	--	-252x	-148x	+4478.(+7.29)	0.489
1998年度	-45.07(-1.26)x	+1.633(+5.77)	-0.981(-1.10)x	-400	-35x	-622	-503	+1935.(+3.17)	0.486
2000年度	-104.4(-1.84)x	+2.527(+7.95)	-5.213(-4.22)	-405	+46	-245x	-61x	+7395.(+12.3)	0.628
2002年度	-57.10(-0.86)x	+1.841(+5.32)	-3.848(-2.87)	-455x	-130x	-785	-891	+6706.(+9.09)	0.525
2004年度	-50.95(-0.78)x	+1.699(+6.42)	-2.879(-2.34)	-415	-96x	-1307	-1134	+5750.(-8.06)	0.514

-1265.5kg

	af 燃費 (t値)	ad 排気量 (t値)	aw 車重 (t値)	変速・駆動				定数 (t値)	R^2
				AT(t)	CVT(t)	FF(t)	4WD(t)		
1980年度	-90.70(-2.60)	+0.714(+2.80)	+0.508(+0.96)x	-27x	--	--	--	+996.1(+3.43)	0.433
1982年度	-2.967(-0.88)x	+1.067(+5.19)	+1.988(+4.00)	+151	--	-84x	+173x	-2718.(-9.82)	0.518
1984年度	-163.2(-6.75)	+0.363(+4.00)	+2.660(+5.12)	-252	--	+121x	+185x	-178.5(-0.65)x	0.630
1986年度	-161.3(-7.42)	+0.109(+0.80)x	+3.081(+6.99)	+135	--	+239	+181	-480.7(-1.73)x	0.613
1988年度	-125.6(-7.26)	+0.210(+1.90)x	+2.040(+5.11)	-48	--	-147	-206	+638.3(+2.60)	0.664
1990年度	-119.0(-3.53)	+1.513(+6.04)	-0.542(-0.67)x	-282	--	-383	-346	+1922.(+3.94)	0.512
1992年度	-97.07(-3.31)	+0.931(+4.11)	+0.547(+0.77)x	-179x	--	-721	-770	+1525.(+3.31)	0.529
1994年度	-72.52(-1.85)x	+2.136(+8.82)	-2.562(-2.88)	-136x	--	-974	-807	+3596.(+6.02)	0.603
1996年度	-48.26(-2.01)x	+1.526(+8.04)	-0.289(-0.49)x	-188	+204x	-806	-739	+1152.(+2.70)	0.590
1998年度	-74.41(-2.01)x	+2.121(+9.70)	-3.516(-3.67)	-76x	+140x	-1831	-1525	+5982.(+10.1)	0.703
2000年度	-119.6(-3.06)	+2.969(+12.1)	-1.983(-1.74)x	-231x	+139x	-1044	-822	+2617.(+4.22)	0.808
2002年度	-22.28(-0.37)x	+3.993(+11.6)	-4.975(-3.73)	-308x	+131x	-1476	-998	+4218.(+6.61)	0.873
2004年度	-36.35(-0.64)x	+3.918(+11.5)	-4.719(-3.57)	-188x	+24x	-1434	-488x	+4226.(+6.30)	0.847

-1015.5kg

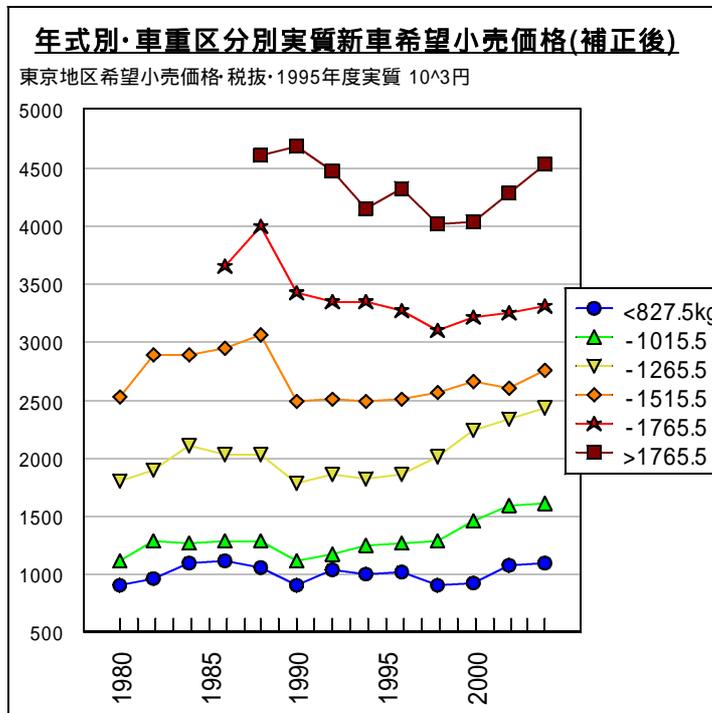
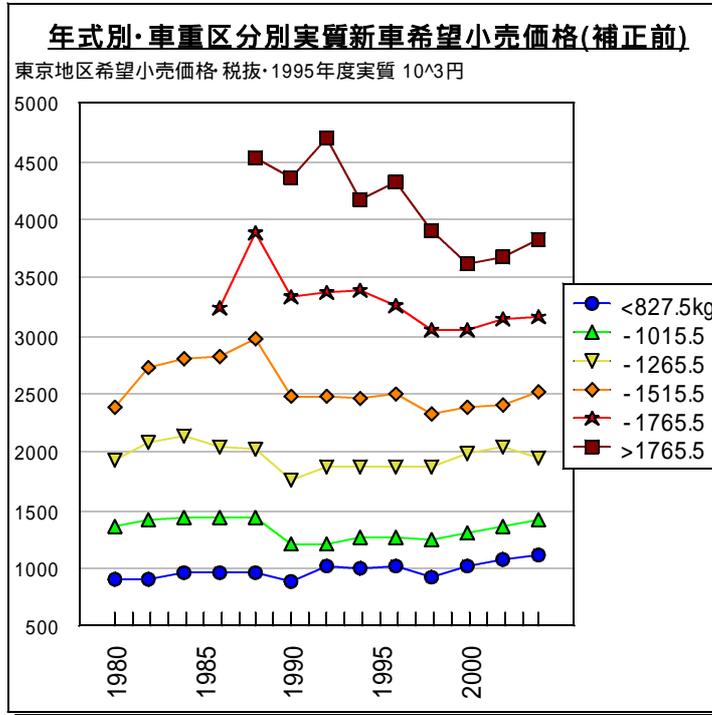
	af 燃費 (t値)	ad 排気量 (t値)	aw 車重 (t値)	変速・駆動				定数 (t値)	R^2
				AT(t)	CVT(t)	FF(t)	4WD(t)		
1980年度	+5.594(+0.56)x	+0.852(+7.64)	+1.136(+3.78)	+104	--	+125	+247	-1432.(-11.8)	0.745
1982年度	-24.17(-1.87)x	+0.492(+3.65)	+1.390(+4.68)	+29x	--	+30x	+29x	-581.4(-3.82)	0.629
1984年度	-67.45(-4.61)	+0.576(+5.87)	-0.134(-0.43)x	-72x	--	-76x	-16x	+1851.(+11.0)	0.576
1986年度	-77.75(-5.72)	+0.710(+6.15)	+0.144(+0.46)x	-91x	--	-208	-199	+1671.(+10.1)	0.658
1988年度	-72.24(-4.41)	+0.789(+5.16)	-0.337(-0.92)	-55x	--	-138x	-90	+1979.(+11.0)	0.508
1990年度	-74.44(-3.87)	+0.810(+4.42)	-0.756(-1.83)x	-116x	--	-31x	-231x	+2249.(+12.0)	0.535
1992年度	-38.51(-1.90)x	+0.434(+1.73)x	+1.038(+1.66)x	-102x	+129x	+188x	+106x	-79.05(-0.41)	0.501
1994年度	-31.89(-1.14)x	+0.172(+0.64)x	+0.800(+0.812)x	+22x	+123x	-510x	-516x	+1124.(+5.11)	0.442
1996年度	-74.09(-4.23)	+0.195(+1.65)x	+0.931(+1.95)x	-127x	+10x	-222x	-29x	+1351.(+7.75)	0.656
1998年度	-103.3(-6.42)	+0.363(+4.84)	-0.606(-1.71)x	-162	-55x	-104x	+32x	+3412.(+19.8)	0.684
2000年度	-77.56(-5.71)	+0.454(+7.09)	-1.096(-3.85)	-53x	+1x	-178	+19x	+3576.(+23.9)	0.734
2002年度	-82.79(-5.49)	+0.614(+7.88)	-1.344(-3.63)	+120x	+175x	-181	+67x	+3777.(+24.4)	0.784
2004年度	-93.62(-6.16)	+0.613(+7.55)	-2.019(-5.00)	+33x	+137x	-169	+175x	+4836.(+26.1)	0.843

< 827.5kg

	af 燃費 (t値)	ad 排気量 (t値)	aw 車重 (t値)	変速・駆動				定数 (t値)	R^2
				AT(t)	CVT(t)	FF(t)	4WD(t)		
1980年度	-7.616(-0.96)x	-0.408(-1.30)x	+1.964(+1.96)x	+59x	--	--	--	-284.2(-4.80)	0.721
1982年度	+9.707(+0.56)x	-0.466(-3.07)	+2.677(+5.20)	+29x	--	+30x	+29x	-581.4(-3.82)	0.629
1984年度	-3.004(-0.25)x	-0.595(-3.10)	+3.356(+4.88)	-34x	--	-131x	-180x	+1275.(-11.0)	0.606
1986年度	-5.470(-0.51)x	-0.797(-3.37)	+3.727(+4.90)	+51x	--	-214x	-189x	-1364.(-10.6)	0.642
1988年度	-26.67(-2.57)	-0.860(-5.75)	+3.233(+6.46)	-163	-3x	-149x	-357	-482.6(-6.00)	0.698
1990年度	-43.94(-2.82)	-0.211(-1.03)x	+1.654(+2.84)	-59x	+18x	+229x	+181x	+205.0(+1.69)	0.341
1992年度	-57.78(-3.41)	-0.342(-1.98)x	+1.336(+2.05)x	-68x	+52x	-531	-598	+1665.(+11.7)	0.560
1994年度	-44.14(-4.03)	-1.382(-4.42)	+1.729(+4.43)	-41x	-57x	-568	-664	+1761.(+18.9)	0.788
1996年度	-24.81(-1.69)x	+5.330(+0.35)x	+2.285(+4.60)	-30x	+15x	-722	-820	-3375.(-34.7)	0.678
1998年度	-17.13(-1.29)x	-65.53(-2.60)	+2.446(+4.45)	+108x	+188x	+14x	-63x	+41990.(422.)	0.777
2000年度	-9.433(-0.80)x	+10.11(+0.41)x	+2.346(+3.64)	-12x	--	+101x	-26x	-7792.(-68.4)	0.468
2002年度	-31.62(-1.75)x	+0.058(+0.09)x	+0.871(+0.82)x	-33x	--	--	--	+811.1(+4.13)	0.241
2004年度	-41.45(-1.91)x	+0.313(+0.42)x	+0.704(+0.86)x	+51x	--	--	--	+970.6(+4.10)	0.348

表注) < 827.5kg の区分では、他の区分と異なり排気量に対する係数が負であったり有意でなかったりする場合が多いが、当該車重区分の車種は大部分が軽自動車であり、軽自動車と競合する当該区分の小型自動車は軽自動車の税制恩典分だけ税抜価格を低く設定して売られているため、排気量が相対的に大きい方が税抜価格が廉価であるという事実関係に対応している。データや計測の誤りではない。

[図補5-4,-5 年式別・車重区分別実質ガソリン乗用車新車希望小売価格の推計値(補正前・補正後)]



5. 分析結果-2. 量産効果・モデルチェンジ効果と追加的規制対応費用の時系列分析

各年度の各車重区分別の横断面データから、補正済希望小売価格と累積出荷台数、年出荷台数、燃費規制の有無などの関係式を推計し、量産効果・モデルチェンジ効果と追加的規制対応費用の時系列分析を行った。

その結果、車重区分別のガソリン乗用車価格と累積出荷台数・年出荷台数の間には有意な相関が観察されないものの、累積出荷台数のt値がほぼ0で係数の正負も一定しないのに対し、年出荷台数の方が若干t値が高くかつ全て負である結果となった。

このため、ガソリン乗用車においては量産効果よりもモデルチェンジ効果の方が卓越しており、各年式のモデルの中では量産効果が働くが、年式間を通じた量産効果は働いていないか既に飽和している可能性が示唆された。(表補5-3)

当該結果を基礎に、累積出荷台数を説明因子から除外し、年出荷数、燃費規制ダミー、前年価格で再度時系列分析した結果、各要因に関する係数の説明力が向上し、幾つかの車重区分で第1次トッランナー方式規制に対するダミーの係数が有意となり、ガソリン乗用車での量産効果と燃費規制による追加的費用の存在が確認された。(表補5-4)

[表補5-3. ガソリン乗用車の量産効果・モデルチェンジ効果と追加的規制対応費用の時系列分析-1]

(補正済実質ガソリン乗用車希望小売価格を各要因で回帰分析, 10³円@1995年度実質)

	累積出荷(t値) 年出荷数(t値)		燃費規制			前年価格(t値)	定数(t値)	R ²
	第1次旧(t値)	第2次旧(t値)	第1次TR(t値)	第2次TR(t値)	第3次TR(t値)			
>1765.5	+0.00(+0.39)x	-0.01(-0.59)x	--	+523.(+0.58)x	+1206.(0.72)x	+1.68(+1.05)x	-2885.(-9.27)	0.518
-1765.5	-0.00(-1.31)x	-0.00(-1.57)x	--	+347.(+0.93)x	+986.(+1.59)x	+0.00(+0.00)x	+4463.(+21.6)	0.757
-1515.5	-0.00(-0.91)x	-0.00(-1.80)x	-247.(-0.94)x	+454.(+1.68)x	+460.(+1.21)x	+0.24(+0.82)x	+2716.(+18.1)	0.752
-1265.5	+0.00(+0.60)x	-0.00(-1.38)x	+89.1(+0.72)x	-30.3(-0.19)x	+231.(+1.17)x	+0.35(+1.42)x	+1543.(+16.8)	0.914
-1015.5	+0.00(+0.22)x	-0.00(-1.25)x	+64.2(+0.76)x	+68.2(+0.87)x	+359.(+2.34)	+0.50(+1.62)x	+787.0(+12.8)	0.927
< 827.5	+0.00(-0.03)x	-0.00(-1.36)x	+47.9(+0.38)x	-69.3(-0.67)x	-68.5(-0.48)x	+0.06(+0.15)x	+1291.(+16.9)	0.557

(t値 x印は95%有意でないことを示す)

[表補5-4. ガソリン乗用車の量産効果・モデルチェンジ効果と追加的規制対応費用の時系列分析-2]

(補正済実質ガソリン乗用車希望小売価格を各要因で回帰分析, 10³円@1995年度実質)

	年出荷数(t値)	燃費規制			前年価格(t値)	定数(t値)	R ²
	第1次旧(t値)	第2次旧(t値)	第1次TR(t値)	第2次TR(t値)			
>1765.5	-0.003(-0.61)x	--	+471.2(-0.63)x	+1108.(+0.80)x	+1.566(+1.18)x	-2505.(-9.49)	0.480
-1765.5	-0.002(-1.41)x	--	+91.59(+0.27)x	+396.9(+0.85)x	+0.187(+0.44)x	+3516.(+15.7)	0.618
-1515.5	-0.000(-1.99)x	-137.4(-0.60)x	+316.3(+1.44)x	+135.1(+1.10)x	+0.365(+1.44)x	+2234.(+15.1)	0.711
-1265.5	-0.000(-1.32)x	+45.71(+0.48)x	+46.67(+0.53)x	+334.8(+3.74)	+0.379(+1.67)x	+1516.(+17.5)	0.907
-1015.5	-0.000(-1.42)x	+49.34(+1.07)x	+79.99(+1.56)x	+384.2(+4.15)	+0.527(+2.00)x	+794.3(+14.1)	0.927
< 827.5	-0.000(-1.71)x	+51.70(+0.93)x	-71.82(-1.10)x	-71.88(-0.77)x	+0.060(+0.18)x	+1276.(+18.4)	0.557

(t値 x印は95%有意でないことを示す)

6. 分析結果-3. ガソリン乗用車の追加的規制対応費用のパネルデータ分析

5. の分析は、1980～2004年度の隔年の時系列データ13個を用いた計測であるため、燃費規制に対する追加的規制対応費用の有意性が低い車重区分が存在し、明確な規制対応費用が必ずしも確認できなかった部分がある。

このため、当該分析を補完するべく、パネルデータ分析の手法を用いて各車重区分別に各車種の補正済希望小売価格を燃費、排気量、車両重量、変速・駆動方式ダミー、会社別ダミー、年度ダミーなどで回帰分析し、第1次トップランナー方式燃費基準規制実施年度に対応する2000～2004年度に関するダミー変数の係数を分析した。

当該年度ダミー変数の係数は、前年度の車種別の需給動向や自動車税制の変更の影響などを反映して変化する側面があり、解釈には注意が必要であるが、全ての車重区分で2000～2004年度の補正済希望小売価格が有意に高いとする結果が得られた。

さらに、2000年度から2004年度にかけて全ての車重区分で係数が大きくなっていることに注意する必要がある。

[表補5-5. ガソリン乗用車の追加的規制対応費用のパネルデータ分析]

(補正済実質ガソリン乗用車希望小売価格を各要因で回帰分析, 10³円@1995年度実質)

>1765.5kg 車種別希望小売価格 - 諸元値

基本諸元

燃費 (t値)	排気量 (t値)	車重 (t値)	変速・駆動方式			
			AT (t値)	CVT (t値)	FF (t値)	4WD (t値)
+18.31(+0.21)x	+1.555(+11.2)	-0.800(-1.58)x	+782.1(+2.47)	+564.1(+0.92)x	-83.96(-0.37)x	-573.4(-3.11)

会社別係数(トヨタ自動車基準)

DH (t値)	FJ (t値)	HD (t値)	IS (t値)	MZ (t値)	MB (t値)	NS (t値)
+725.7(+1.12)x	+1671.(+1.69)x	+10.16(+0.03)x	-698.2(-1.87)x	-228.3(-1.07)x	+285.3(+1.29)x	-218.0(-1.15)x
<hr/>						
SZ (t値)						
-732.7(-0.83)x						

年度別係数

'04 (t値)	'02 (t値)	'00 (t値)	'98 (t値)	'96 (t値)	'94 (t値)	'92 (t値)
+521.2(+2.80)	+162.2(+0.83)x	+248.3(+1.45)x	+61.27(+0.33)x	+211.1(+1.02)x	+340.8(+1.64)x	+524.4(+2.34)
<hr/>						
'90 (t値)	'88 (t値)	'86 (t値)	'84 (t値)	'82 (t値)	'80 (t値)	
+403.0(+1.56)x	+1081.(+2.49)	+360.6(+5.23)	+812.6(+1.51)x	+463.5(+0.86)x	--	

定数項・決定係数

定数項(t値)	R ²	サンプル数/自由度
-357.1(-0.422)	0.746	180 / 152

-1765.5kg 車種別希望小売価格 - 諸元値

基本諸元

燃費 (t値)	排気量 (t値)	車重 (t値)	変速・駆動方式			
			AT (t値)	CVT (t値)	FF (t値)	4WD (t値)
-185.3(-5.53)	+0.982(+14.2)	+0.257(+0.56)x	+345.5(+3.04)	+813.9(+3.34)	-289.6(-2.70)	-242.9(-2.29)

会社別係数(トヨタ自動車基準)

DH (t値)	FJ (t値)	HD (t値)	IS (t値)	MZ (t値)	MB (t値)	NS (t値)
-337.6(-1.28)x	-101.1(-0.57)x	-88.10(-0.73)x	-1380.(-5.15)	-171.9(-1.67)x	-15.54(-0.13)x	+145.2(+1.75)x

年度別係数

'04 (t値)	'02 (t値)	'00 (t値)	'98 (t値)	'96 (t値)	'94 (t値)	'92 (t値)
+460.7(+4.22)	+212.4(+2.20)	+372.3(+4.15)	+77.71(+0.92)x	+24.60(+0.31)x	+80.93(+0.87)x	+86.68(+1.06)x
<hr/>						
'90 (t値)	'88 (t値)	'86 (t値)	'84 (t値)	'82 (t値)	'80 (t値)	
+227.4(+2.52)	+578.2(+5.00)	+507.9(+4.28)	+244.1(+1.62)x	+386.8(+1.80)x	+162.4(+0.29)x	

定数項・決定係数

定数項(t値)	R ²	サンプル数/自由度
+1487.(+2.690)	0.702	393 / 365

-1515.5kg 車種別希望小売価格 - 諸元値

基本諸元

燃費 (t値)	排気量 (t値)	車重 (t値)	変速・駆動方式			
			AT (t値)	CVT (t値)	FF (t値)	4WD (t値)
-170.2(-12.2)	+0.651(+11.2)	+0.400(+1.64)x	-75.51(-1.88)x	+248.7(+2.39)	-250.0(-4.64)	-213.0(-3.57)

会社別係数(トヨタ自動車基準)

DH (t値)	FJ (t値)	HD (t値)	IS (t値)	MZ (t値)	MB (t値)	NS (t値)
-279.4(-1.75)x	+52.14(+0.71)x	+101.7(+1.66)x	-212.4(-1.25)x	-102.0(-1.72)x	+18.05(+0.31)x	-70.68(-1.43)x
<u>SZ (t値)</u>						
-601.8(-2.79)						

年度別係数

'04 (t値)	'02 (t値)	'00 (t値)	'98 (t値)	'96 (t値)	'94 (t値)	'92 (t値)
+429.8(+7.02)	+253.3(+4.01)	+213.6(+3.81)	+252.3(+4.94)	+63.37(+1.23)x	+89.80(+1.68)x	+159.1(+2.90)
'90 (t値)	'88 (t値)	'86 (t値)	'84 (t値)	'82 (t値)	'80 (t値)	
+82.58(+1.53)x	+549.7(+9.18)	+360.6(+5.23)	+366.7(+4.59)	+277.7(+3.06)	-96.60(-0.85)x	

定数項・決定係数

定数項(t値)	R ²	サンプル数/自由度
+2320(+5.048)	0.531	886 / 857

-1265.5kg 車種別希望小売価格 - 諸元値

基本諸元

燃費 (t値)	排気量 (t値)	車重 (t値)	変速・駆動方式			
			AT (t値)	CVT (t値)	FF (t値)	4WD (t値)
-41.28(-8.66)	+0.990(+15.4)	+0.886(+4.11)	-36.86(-1.29)x	-142.2(-1.78)x	-442.3(-10.2)	+302.2(-5.78)

会社別係数(トヨタ自動車基準)

DH (t値)	FJ (t値)	HD (t値)	IS (t値)	MZ (t値)	MB (t値)	NS (t値)
-183.9(-2.05)	+10.23(+0.19)x	+245.4(+5.09)	+124.8(+2.09)	+91.16(+2.06)	+55.59(+1.17)x	+12.78(+0.31)x
<u>SZ (t値)</u>						
-133.4(-1.41)x						

年度別係数

'04 (t値)	'02 (t値)	'00 (t値)	'98 (t値)	'96 (t値)	'94 (t値)	'92 (t値)
+489.1(+7.57)	+353.0(+5.39)	+372.8(+6.35)	+297.6(+6.08)	+207.9(+4.62)	+210.5(+4.53)	+256.9(+5.49)
'90 (t値)	'88 (t値)	'86 (t値)	'84 (t値)	'82 (t値)	'80 (t値)	
+131.4(+2.63)	+361.3(+7.27)	+303.2(+5.75)	+278.2(+4.47)	+81.73(+1.17)x	-187.1(-2.34)	

定数項・決定係数

定数項(t値)	R ²	サンプル数/自由度
-493.1(-1.081)x	0.466	1329 / 1300

-1015.5kg 車種別希望小売価格 - 諸元値

基本諸元

燃費 (t値)	排気量 (t値)	車重 (t値)	変速・駆動方式			
			AT (t値)	CVT (t値)	FF (t値)	4WD (t値)
-75.27(-18.5)	+0.306(+9.86)	+0.105(+0.99)x	-70.79(-4.51)	+3.112(+0.08)x	-39.85(-2.25)	+22.71(+0.89)x

会社別係数(トヨタ自動車基準)

DH (t値)	FJ (t値)	HD (t値)	IS (t値)	MZ (t値)	MB (t値)	NS (t値)
-37.89(-1.69)x	-96.15(-4.00)	+62.01(+3.34)	+26.79(-0.91)x	+29.71(+1.40)x	-31.33(-1.47)x	-3.805(-0.18)x
<u>SZ (t値)</u>						
-67.89(+2.62)						

年度別係数

'04 (t値)	'02 (t値)	'00 (t値)	'98 (t値)	'96 (t値)	'94 (t値)	'92 (t値)
+247.2(+9.69)	+162.3(+6.69)	+91.80(+3.73)	+4.564(+0.18)x	-67.51(-2.41)	-29.70(-0.90)x	-72.14(-2.47)
'90 (t値)	'88 (t値)	'86 (t値)	'84 (t値)	'82 (t値)	'80 (t値)	
-147.4(-5.00)	+2.586(+0.09)x	-21.51(-0.74)x	-61.05(-2.06)	-74.52(+2.45)	-157.4(-4.96)	

定数項・決定係数

定数項(t値)	R ²	サンプル数/自由度
+2131(+12.04)	0.606	1129 / 1100

< 827.5kg 車種別希望小売価格 - 諸元値

基本諸元						
燃費 (t値)	排気量 (t値)	車重 (t値)	変速・駆動方式			
			AT (t値)	CVT (t値)	FF (t値)	4WD (t値)
-24.62(-6.22)	-0.347(-5.97)	+1.833(+10.5)	-21.59(-1.10)x	+103.3(+3.58)	-103.6(-2.44)	-151.9(-3.23)
会社別係数(トヨタ自動車基準)						
DH (t値)	FJ (t値)	HD (t値)	MZ (t値)	MB (t値)	NS (t値)	SZ (t値)
+60.72(+1.59)x	-5.820(-0.14)x	+68.38(+1.65)x	+59.62(+1.39)x	+32.78(+0.81)x	-30.73(-0.63)x	+68.70(+1.81)x
年度別係数						
'04 (t値)	'02 (t値)	'00 (t値)	'98 (t値)	'96 (t値)	'94 (t値)	'92 (t値)
+77.34(+2.22)	+65.66(+2.28)	+26.18(+0.85)x	-24.75(-0.79)x	+92.39(+3.74)	+81.58(+3.53)	+123.1(+5.08)
'90 (t値)	'88 (t値)	'86 (t値)	'84 (t値)	'82 (t値)	'80 (t値)	
+46.70(+1.70)x	+204.9(+6.52)	+233.5(+7.46)	+269.4(+8.18)	+185.4(+5.15)	+225.9(+6.30)	
定数項・決定係数						
定数項(t値)	R^2	サンプル数/自由度				
-16.81(-0.132)x	0.490	523 / 495				

7. 分析結果-4. ガソリン乗用車の燃費のパネルデータ分析

車種別の燃費についてパネルデータ分析を行い、各燃費規制に対応するための技術的方策について検討した。具体的には、燃費を排気量、車両重量、変速・駆動方式ダミー、会社別ダミー、年度ダミーなどで回帰分析し、排気量や車両重量の低減、FF化・CVT化など変速・駆動方式の変更などの技術的対応が行われたのか、あるいはエンジン自体の性能向上などこれらに該当しない技術的対応が行われたのかを分析した。

その結果、各年度ダミーに対する係数は2000年度迄は殆ど有意でないか負の値であり、2000年度から有意に正の値を示すことから、第1次・第2次旧規制当時と異なり、第1次トッパンナー方式規制の実施年度である2000～2004年度では、排気量、車両重量、変速・駆動方式ダミー、会社別販売構成などで説明できない有意な燃費の向上が生じたことが示された。

すなわち、第1次・第2次旧規制の対応は排気量や車両重量の低減、FF化・CVT化など変速・駆動方式の変更を中心としたものであったが、第1次トッパンナー規制では明らかにこうした過去の規制対応時と異なる技術的方策が採られたことが推察される。

[表補5-6. ガソリン乗用車の燃費のパネルデータ分析]
(ガソリン乗用車燃費を各要因で回帰分析, km/l@10-15mode)

>1765.5kg 燃費 - 諸元値

基本諸元						
排気量 (t値)	車重 (t値)	変速・駆動方式				
		AT (t値)	CVT (t値)	FF (t値)	4WD (t値)	
-0.001(-8.01)	-0.002(-5.08)	-0.692(-2.42)	+0.368(+0.65)x	+0.620(+3.09)	+0.075(+0.45)x	
会社別係数(トヨタ自動車基準)						
DH (t値)	FJ (t値)	HD (t値)	IS (t値)	MZ (t値)	MB (t値)	NS (t値)
+1.013(+1.71)x	+2.312(+2.58)	+0.326(+1.19)x	-0.183(-0.53)x	-0.529(-2.75)	+0.229(+1.12)x	-0.047(-0.27)x
SZ (t値)						
-0.325(-0.40)x						
年度別係数						
'04 (t値)	'02 (t値)	'00 (t値)	'98 (t値)	'96 (t値)	'94 (t値)	'92 (t値)
+0.618(+3.77)	+0.550(+3.14)	+0.318(+2.04)	+0.319(+1.91)x	-0.270(-1.43)x	-0.374(-1.98)	+0.119(+0.58)x
'90 (t値)	'88 (t値)	'86 (t値)	'84 (t値)	'82 (t値)	'80 (t値)	
+0.027(+0.11)x	-0.407(-1.02)x	+0.448(+1.21)	+0.448(+1.21)x	+0.104(+0.21)x	--	
定数項・決定係数						
定数項(t値)	R^2	サンプル数/自由度				
+16.04(+20.57)	0.712	180 / 153				

-1765.5kg 燃費 - 諸元値

基本諸元

排気量 (t値)	車重 (t値)	変速・駆動方式			
		AT (t値)	CVT (t値)	FF (t値)	4WD (t値)
-0.001(-10.9)	+0.000(+0.43)x	-0.819(-4.76)	+1.192(+3.19)	+0.211(+1.27)x	-0.708(-4.40)

会社別係数(トヨタ自動車基準)

DH (t値)	FJ (t値)	HD (t値)	IS (t値)	MZ (t値)	MB (t値)	NS (t値)
+0.657(+1.61)x	+0.561(+2.03)	+0.489(+2.61)	-0.598(-1.43)x	-0.112(-0.70)x	+0.281(+1.55)x	-0.306(-2.38)

年度別係数

'04 (t値)	'02 (t値)	'00 (t値)	'98 (t値)	'96 (t値)	'94 (t値)	'92 (t値)
+1.031(+6.39)	+0.279(+1.86)x	+0.418(+3.03)	+0.193(+1.46)x	-0.137(-1.11)x	-0.454(-3.16)	-0.119(-0.93)x
'90 (t値)	'88 (t値)	'86 (t値)	'84 (t値)	'82 (t値)	'80 (t値)	
-0.423(-3.04)	-0.055(-0.30)x	-0.109(-0.59)x	-0.104(-0.44)x	-0.349(-1.04)x	-0.318(-0.37)x	

定数項・決定係数

定数項(t値)	R ²	サンプル数/自由度
+12.46(+14.46)	0.631	393 / 366

-1515.5kg 燃費 - 諸元値

基本諸元

排気量 (t値)	車重 (t値)	変速・駆動方式			
		AT (t値)	CVT (t値)	FF (t値)	4WD (t値)
-0.001(-11.7)	-0.003(-5.33)	-0.826(-8.77)	+1.136(+4.52)	+0.792(+6.14)	+0.034(+0.24)x

会社別係数(トヨタ自動車基準)

DH (t値)	FJ (t値)	HD (t値)	IS (t値)	MZ (t値)	MB (t値)	NS (t値)
+0.634(+1.63)x	+0.098(+0.55)x	-0.004(-0.03)x	+0.430(+1.03)x	-0.753(-5.26)	+0.131(+0.91)x	-0.538(-4.52)
SZ (t値)						
-0.825(-1.57)x						

年度別係数

'04 (t値)	'02 (t値)	'00 (t値)	'98 (t値)	'96 (t値)	'94 (t値)	'92 (t値)
+0.812(+5.51)	+1.062(+7.08)	+0.807(+6.01)	+0.664(+5.40)	-0.246(-1.96)x	-0.275(-2.11)	-0.387(-2.90)
'90 (t値)	'88 (t値)	'86 (t値)	'84 (t値)	'82 (t値)	'80 (t値)	
-0.424(-3.24)	-0.322(-2.20)	-0.105(-0.62)x	-0.064(-0.33)x	-0.567(-2.56)	-0.805(-2.92)	

定数項・決定係数

定数項(t値)	R ²	サンプル数/自由度
+19.73(+17.54)	0.593	886 / 858

-1265.5kg 燃費 - 諸元値

基本諸元

排気量 (t値)	車重 (t値)	変速・駆動方式			
		AT (t値)	CVT (t値)	FF (t値)	4WD (t値)
-0.002(-5.95)	-0.005(-3.79)	-1.227(-7.52)	+1.047(+2.26)	+1.501(+6.04)	+0.343(+1.13)x

会社別係数(トヨタ自動車基準)

DH (t値)	FJ (t値)	HD (t値)	IS (t値)	MZ (t値)	MB (t値)	NS (t値)
-0.889(-1.70)x	-0.255(-0.78)x	-0.108(-0.39)	-0.767(-2.21)	-0.721(-2.81)	-0.325(-1.17)x	-0.392(-1.66)x
SZ (t値)						
-0.261(-0.47)x						

年度別係数

'04 (t値)	'02 (t値)	'00 (t値)	'98 (t値)	'96 (t値)	'94 (t値)	'92 (t値)
+1.731(+4.64)	+1.011(+2.66)	+0.720(+2.11)	+0.165(+0.58)x	+0.084(+0.32)x	-0.311(-1.15)x	-0.333(-1.22)x
'90 (t値)	'88 (t値)	'86 (t値)	'84 (t値)	'82 (t値)	'80 (t値)	
-0.641(-2.21)	-0.498(-1.73)x	-1.412(-1.34)x	-0.487(-1.35)x	+0.530(+1.30)x	-0.156(-0.34)x	

定数項・決定係数

定数項(t値)	R ²	サンプル数/自由度
+23.53(+8.865)	0.251	1329 / 1301

-1015.5kg 燃費 - 諸元値

基本諸元

排気量 (t値)	車重 (t値)	変速・駆動方式			
		AT (t値)	CVT (t値)	FF (t値)	4WD (t値)
-0.003(-11.6)	-0.007(-9.43)	-2.296(-24.5)	+0.086(+0.31)x	+1.591(+13.0)	-0.595(-3.16)

会社別係数(トヨタ自動車基準)

DH (t値)	FJ (t値)	HD (t値)	IS (t値)	MZ (t値)	MB (t値)	NS (t値)
-0.392(-2.37)	-1.111(-6.34)	-0.293(-2.13)	-0.535(-2.46)	-0.340(-2.17)	-0.458(-2.90)	-0.460(-3.08)
SZ (t値)						
-0.337(-1.76)x						

年度別係数

'04 (t値)	'02 (t値)	'00 (t値)	'98 (t値)	'96 (t値)	'94 (t値)	'92 (t値)
+0.558(+2.96)	+0.187(+1.04)x	-0.222(-1.22)x	-0.040(-0.21)x	-0.140(-0.67)x	-0.369(-1.51)x	-0.121(-0.56)x
'90 (t値)	'88 (t値)	'86 (t値)	'84 (t値)	'82 (t値)	'80 (t値)	
-0.753(-3.46)	-0.764(-3.68)	-0.765(-3.57)	-0.796(-3.65)	-0.942(-4.21)	-0.988(-4.23)	

定数項・決定係数

定数項(t値)	R ²	サンプル数/自由度
+28.27(+21.52)	0.629	1129 / 1101

< 827.5kg 燃費 - 諸元値

基本諸元

排気量 (t値)	車重 (t値)	変速・駆動方式			
		AT (t値)	CVT (t値)	FF (t値)	4WD (t値)
-0.000(-0.61)x	-0.012(-6.49)	-3.425(-21.6)	-0.825(-2.53)	+1.501(+3.15)	-0.013(-0.02)x

会社別係数(トヨタ自動車基準)

DH (t値)	FJ (t値)	HD (t値)	MZ (t値)	MB (t値)	NS (t値)	SZ (t値)
+0.856(+1.98)	+0.087(+0.18)x	+0.621(+1.31)x	+0.110(+0.23)x	+0.391(+0.85)x	+0.262(+0.47)x	+0.532(+1.23)x

年度別係数

'04 (t値)	'02 (t値)	'00 (t値)	'98 (t値)	'96 (t値)	'94 (t値)	'92 (t値)
+2.334(+6.12)	+0.951(+2.94)	+1.732(+5.09)	+1.133(+3.22)	+0.017(+0.06)x	-0.208(-0.79)x	-0.478(-1.75)x
'90 (t値)	'88 (t値)	'86 (t値)	'84 (t値)	'82 (t値)	'80 (t値)	
-0.978(-3.16)	+0.293(+0.82)x	+1.195(+3.41)	+0.947(+2.55)	-0.020(-0.05)x	-0.829(+2.04)x	

定数項・決定係数

定数項(t値)	R ²	サンプル数/自由度
+30.38(+21.02)	0.693	523 / 496

8. 結果の評価と考察

8-1. 自動車会社の自主的行動の影響と時系列分析の再推計

5. の結果から、第1次トッランナー方式燃費基準規制においては実質ガソリン乗用車希望小売価格の有意な増加が生じたことが部分的に観察された。

また、6., 7. の結果から、ガソリン乗用車のトッランナー方式燃費基準規制に対する対応が2000年度から2004年度にかけて変化し、段々加速的に費用や燃費が向上していったことが観察された。

当該結果は、2001年度に開始された自動車会社によるトッランナー方式燃費基準規制の2005年度での前倒し達成という自主的行動に符合するものであると考えられる。

このため、当該自主的行動の影響を考慮し、第1次トッランナー方式規制のダミーを2000年度以降を1とする平盤型から、2000年度 +0.5, 2002年 +1.0, 2004年度 +1.5 とする傾斜型に変更して 5. の計測を再度実施した。

当該再計測の結果、>1765.5kgの区分で有意な係数が増える結果となり、6. の結果と併せて考えれば、ガソリン乗用車の補正済新車希望小売価格において、トッランナー方式燃費基準規制の前倒し達成という自主的行動の影響が認められることが確認された。

[表補5-7. ガソリン乗用車の量産効果・モデルチェンジ効果と追加的規制対応費用の時系列分析-3]

(補正済実質ガソリン乗用車希望小売価格を各要因で回帰分析、
第1次TR規制に対するダミーを傾斜型に変更、10³円@1995年度実質)

	年出荷数(t値)	燃費規制			前年価格(t値)	定数(t値)	R ²
		第1次旧(t値)	第2次旧(t値)	第1次TR(t値)			
>1765.5	-0.006(-1.91)x	--	+176.5(+0.90)x	+926.6(+2.34)	+0.374(+0.94)x	+3186.(+18.4)	0.777
-1765.5	-0.001(-1.21)x	--	-96.69(-0.39)x	+98.49(+0.40)x	+0.104(+0.23)x	+3573.(+15.0)	0.566
-1515.5	-0.001(-1.72)x	-103.4(-0.42)x	+248.6(+1.17)x	+82.53(+0.77)x	+0.327(+1.26)x	+2279.(+14.7)	0.683
-1265.5	-0.000(-2.23)	-36.53(-0.39)x	-35.77(-0.40)x	+360.9(+3.58)	+0.058(+0.19)x	+2429.(+27.2)	0.902
-1015.5	+0.000(+0.37)x	+66.80(+1.07)x	+55.73(+0.82)x	+312.1(+2.57)	-0.170(+0.41)x	+1373.(+17.9)	0.865
< 827.5	-0.000(-1.09)x	+73.10(+1.33)x	-44.00(-0.68)x	+5.743(+0.08)x	+0.210(+0.72)x	+978.1(+13.4)	0.513

(t値 x印は95%有意でないことを示す)

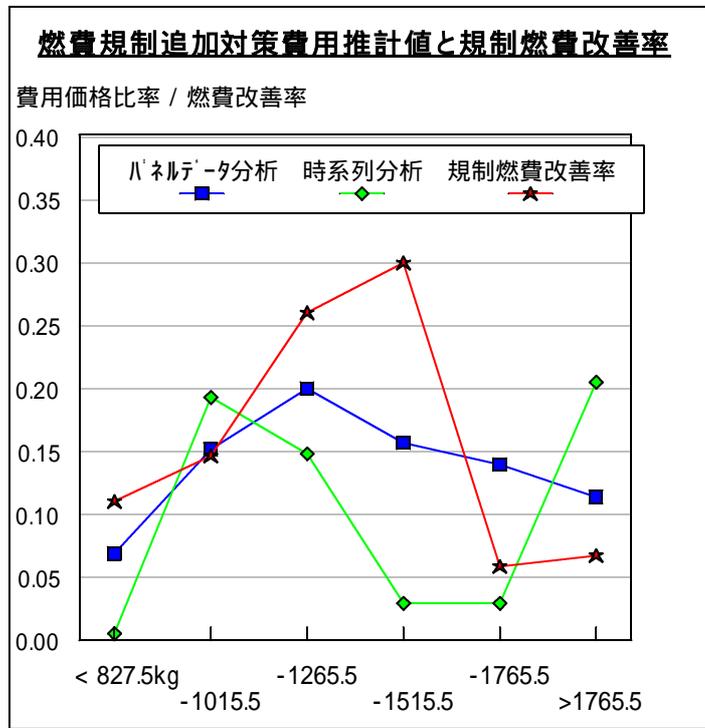
8-2. 結果の評価とガソリン乗用車第1次トップランナー方式燃費基準規制の追加的費用

以上の結果を整理し、第1次トップランナー方式燃費基準規制の追加的費用を推定した。

時系列分析とパネルデータ分析の結果における追加的費用について、それぞれ補正済新車希望小売価格に対する比率を算定し、第1次トップランナー方式燃費基準規制において課された車重区別の燃費改善率と比較すると、大型車・軽自動車は改善率が低く中小型車で改善率が高く設定されていた事実と、パネルデータ分析での追加的費用比率の車重区別分布は整合しているが、時系列分布はあまり整合しない結果となった。

当該結果から、第1次トップランナー方式燃費基準規制の追加的費用として、6. のパネルデータ分析における2004年度に関する推計結果を用いることが妥当であると考えられる。

[図補5-6. ガソリン乗用車の第1次トップランナー方式規制に対する追加的費用の考察]



[表補5-8. ガソリン乗用車の第1次トプラナー方式規制に対する追加的費用の考察]
(1995年度実質価格, 10³円)

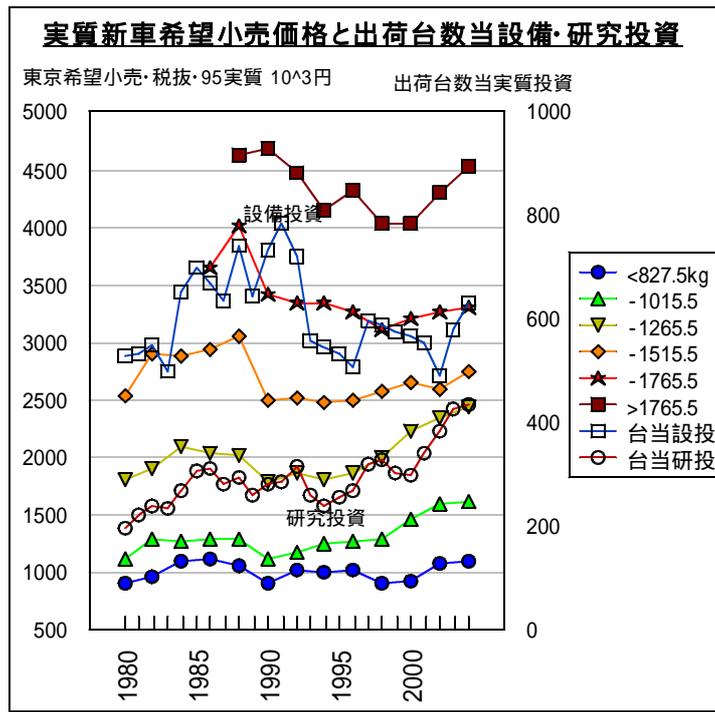
車重区分	補正済価格(2004)	パネルデータ分析結果		推計費用比率		規制燃費改善率 E
	A	(表補5-5) B1	時系列分析結果 (表補5-7) B2	B1/A	B2/A	
>1765.5	4531.7	+521.2	+926.6	0.115	0.204	+ 6.8 ~ 9.3 %
-1765.5	3309.2	+460.7	(+ 98.5)	0.139	0.030	+ 6.0 %
-1515.5	2750.6	+429.8	(+ 82.5)	0.156	0.030	+30.0 %
-1265.5	2437.9	+489.1	+360.9	0.201	0.148	+26.0 %
-1015.5	1619.9	+247.2	+312.1	0.153	0.193	+14.7 %
< 827.5	1100.9	+ 77.3	(+ 5.7)	0.070	0.005	+11.0 ~ 11.9 %
総平均	2338.7	+361.3	+254.9	0.1545	0.109	(+23.5 %)

8-3. 現実の自動車産業の投資行動と推計結果の比較

以上の結果を、現実の自動車産業の乗用車出荷台数当投資額と比較すると、設備投資・研究投資とも補正済実質新車希望小売価格と類似の挙動を示していることが確認される。

但し、これらの投資額は厳密にガソリン乗用車の燃費基準規制への対応に関するものだけではないことに注意を要する。(本論2-3-6. 参照)

[図補5-7. 補正後実質新車希望小売価格と乗用車出荷台数当投資額の推移]



補論6. ガソリン乗用車の車重区分別新車出荷台数構成比の分析と将来推計について

1. 問題意識

ガソリン乗用車の車重区分別新車出荷台数構成の実績値は、各車重区分の車種に関する消費者の選好変化や自動車税制や軽自動車規格などの各種の制度変化の影響を受けて推移しており、これを正確に再現して将来推計することは非常に困難である。

本稿では、ガソリン乗用車の燃費基準規制の影響を評価することを主眼とすることから、なるべく簡易で恣意性のない方法で、安定的な車重区分別新車出荷台数構成比の将来推計を試みることにする。

また、ガソリン乗用車の燃費基準規制の影響を評価する上では普通・小型・軽乗用車の区分が重要であるため、乗用車の定義別出荷台数構成比の将来推計を試みることにする。

2. 使用データ

2-1. ガソリン乗用車車重区分別出荷台数

ガソリン乗用車の車重区分別出荷台数については、経済産業省・国土交通省調査によるデータを使用した。

2-2. 家計所得

内閣不経済社会総合研究所SNA統計における実質家計所得を、国立人口社会保障問題研究所の世帯数推計値で除して世帯当家計所得を推計した。

2-3. 車重区分別ガソリン乗用車価格

補論5.の方法による「自動車ガイドブック」の1980～2004年度の車種別価格を車重区分別ガソリン乗用車価格(補正前・税抜)を、物品税・消費税及び自動車取得税の税率実績から税込価格として推計した価格(隔年)を補間して年度値とした。この際、排気量に関する平均値と出荷台数の実績値から、車重区分<827.5kgを軽自動車、-1015.5kgが軽自動車・小型自動車の混在、車重区分-1515.5kg以上の区分を普通自動車と推定した。

3. 分析手法

3-1. 車重区分別の代替性を考慮した相対価格による分析(単純相対価格分析法)

通常の理論どおり、各車重区分間での代替性を考慮し、各車重区分の出荷台数構成比を実質家計所得、当該車重区分と総平均価格との相対希望小売価格、当該車重区分の希望小売価格、前期出荷台数構成比で回帰分析した。

(但し、この方法では1990年代に構成比が急増した普通自動車の構成比がすぐに発散してしまい、安定的な将来推計を行うことができない)

3-2. 段階的構成比推計法による分析

3-1.の方法による発散の問題を改善するため、試行錯誤により以下のような段階的な構成比推計を行うことで安定的な将来推計を行った。

- a. <827.5kg～-1265.5kgの軽・小型自動車について、各車重区分の出荷台数構成比を実質家計所得、当該車重区分と総平均価格との相対希望小売価格、当該車重区分の希望小売価格、前期出荷台数構成比などで回帰分析する。
- b. a.での推計の残差から、>1765.5kgの普通乗用車の最も重量の大きい区分を時系列回帰分析により固定的に推計し除去する。
- c. a., b.での推計結果の残差(>1765.5kg以下の普通自動車)を、-1515.5kg,-1765.5kgの2車種について、各車重区分の出荷台数構成比を実質家計所得、当該車重区分と総平均価格との相対希望小売価格、当該車重区分の希望小売価格で回帰分析した結果で按分する。

3-3. 段階的構成比推計法による分析の精度確認

3-2. の方法による将来推計の精度を確認するため、総務省家計調査報告における自動車購入価格の将来推計結果と、3-2. による車重区分別出荷台数構成比から推計した平均ガソリン乗用車希望小売価格の整合性を確認した。

3-4. 軽自動車に関する将来推計

軽自動車の出荷台数構成比を、実質家計所得、当該車重区分と総平均価格との相対希望小売価格、当該車重区分の希望小売価格、前期出荷台数構成比で回帰分析した。

ここで、軽自動車の希望小売価格を <827.5kgの車重区分の価格と推定し推計した。

4. 分析結果

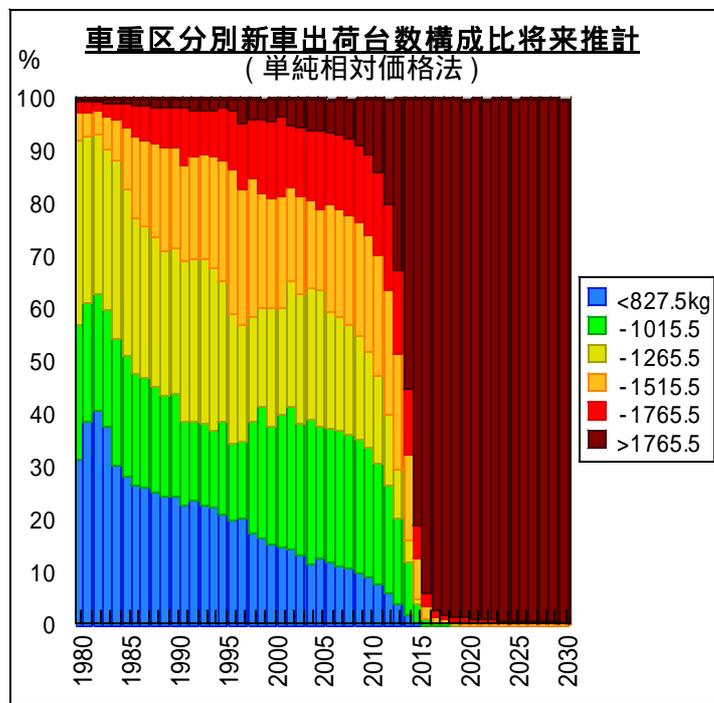
4-1. 車重区分別の代替性を考慮した相対価格による分析(単純相対価格分析法)

各車重区分の出荷台数構成比を実質家計所得、当該車重区分と総平均価格との相対希望小売価格、当該車重区分の希望小売価格、前期出荷台数構成比で回帰分析した。

その結果、-1265.5kgより上の車重区分で極めて大きな所得弾性値や相対価格弾性値が計測される結果となり、これを単純に外挿するとこれらの車種区分の構成比が発散してしまう結果となった。

これは、特に1989年度に行われた物品税の廃止に伴う普通自動車所得時の税負担の急減の効果や1990年度頃の家計所得の急増の効果、あるいは1990年度前後の「シーマ現象」や「パジェロ・ブーム」といった一過性の消費者嗜好の変化などを、簡単な回帰モデルだけで記述することが困難であるためと考えられる。

[図補6-1. 車重区分別新車出荷台数構成比将来推計(単純相対価格分析法による)]



[表補6-1. 車種区分別の代替性を考慮した相対価格による分析結果]

$$\ln(\text{Sni}(t)) = b1 * \ln(\text{R}(t)) + b2 * \ln(\text{Pvi}(t)/\text{Pa}(t)) + b3 * \ln(\text{Pvi}(t)) + b4 * \ln(\text{Sni}(t-1)) + b0 + u$$

Sni: 車重区分別出荷台数構成比 R: 実質家計所得 Pvi: 当該車重区分価格
Pa: 全車重区分加重平均価格 b0 定数項 b1~b4 係数 u 誤差項 1980-2004

	家計所得(t値)	相対価格(t値)	当該区分価格(t値)	前年構成比(t値)	定数(t値)	R ²
>1765.5	+9.693(+1.528)x	-4.917(+1.766)x	+5.078(+1.169)x	+0.806(+6.550)	-190.1(-522.5)	0.938
-1765.5	+2.758(+1.848)x	-3.699(-3.768)	+2.143(+2.263)	+0.526(+3.861)	-60.36(-379.1)	0.919
-1515.5	+3.256(+4.791)	-4.287(-5.894)	+2.290(+5.478)	+0.064(+0.412)x	-69.89(-673.2)	0.978
-1265.5	+2.754(+2.335)	-0.567(-0.836)x	+1.399(+2.312)	+0.693(+3.744)	-54.93(-428.4)	0.945
-1015.5	+1.106(+1.395)x	+0.501(+1.378)x	+0.257(+0.829)x	+0.636(+4.014)	-19.92(-250.4)	0.798
< 827.5	-1.405(-5.396)	+0.168(+0.822)x	-0.670(-4.050)	+0.537(+5.730)	+26.71(+681.5)	0.957

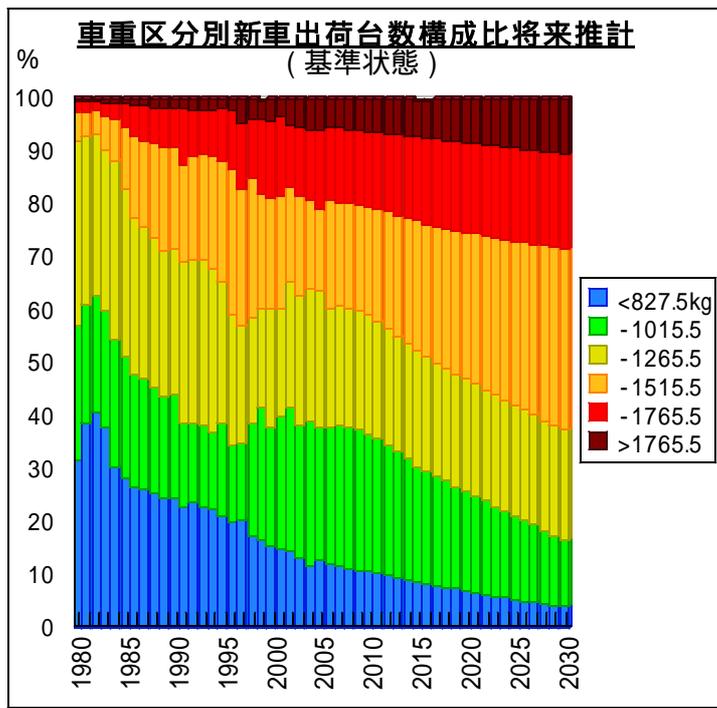
(t値 x印は95%有意でないことを示す)

4-2. 段階的構成比推計法による分析

4-1. の結果から、車重区分の重い部分で発散が発生することを念頭に、試行錯誤により以下のような段階的な構成比推計を行うことで安定的な将来推計結果を得た。

- <827.5kg ~ -1265.5kg の軽・小型自動車について、各車重区分の出荷台数構成比を実質家計所得、当該車重区分と総平均価格との相対希望小売価格、当該車重区分の希望小売価格、前期出荷台数構成比などで回帰分析する。
- a. での推計の残差から、>1765.5kg の普通乗用車の最も重量の大きい区分を時系列回帰分析により固定的に推計し除去する。
- a., b. での推計結果の残差(>1765.5kg以下の普通自動車)を、-1515.5kg,-1765.5kg の2車種について、各車重区分の出荷台数構成比を実質家計所得、当該車重区分と総平均価格との相対希望小売価格、当該車重区分の希望小売価格で回帰分析した結果で按分する。

[図補6-2. 車重区分別出荷台数構成比将来推計(段階的構成比推計法による)]



[表補6-2. 段階的構成比推計法による分析結果]
(車重区分別出荷台数構成比を各要因で回帰分析)

	家計所得(t値)	相対価格(t値)	当該区分価格(t値)	前年構成比(t値)	時系列(t値)	定数(t値)	R ²
>1765.5*	--	--	--	--	+0.002(+12.80)	-4.112(-703.4)	0.877
-1765.5	+3.129(+2.853)	+3.788(-5.051)	+0.987(+1.373)x	--	--	-58.15(-509.4)	0.877
-1515.5	+5.979(+7.997)	-2.991(-5.562)	+2.425(+4.201)	--	--	-115.3(-669.5)	0.910
-1265.5	+0.995(+1.104)x	+1.426(+3.136)	-0.060(-0.108)x	--	--	-16.75(-125.6)	0.443
-1015.5	-3.362(-3.913)	-1.328(-3.454)	-0.090(-0.225)x	+0.610(+4.864)	--	+53.08(+551.8)	0.822
< 827.5	-0.498(-1.131)x	+0.127(+0.311)x	-0.570(-1.428)x	+0.934(+12.67)	--	+11.87(+146.3)	0.952

(*>1765.5kgは単純線形回帰分析、他は対数線型回帰分析による、t値の x印は95%有意でないことを示す)

4-3. 段階的構成比推計法による分析の精度確認

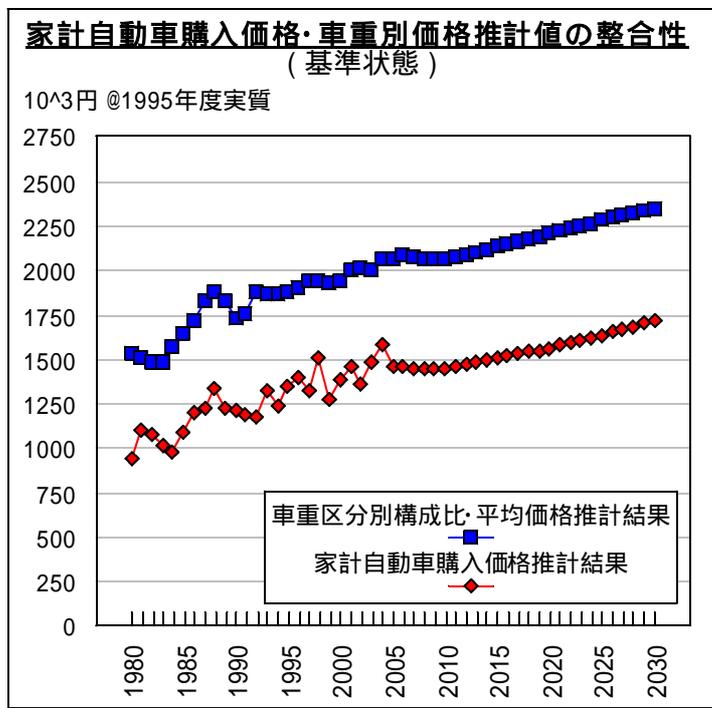
4-2. の方法による将来推計の精度を確認するため、総務省家計調査報告における自動車購入価格の将来推計結果と、3-2. による車重区分別出荷台数構成比から推計した平均ガソリン乗用車希望小売価格の整合性を確認した。

総務省家計調査報告における自動車購入価格の将来推計については、本論2-2-4 2), 式・表2-2-4-2. 及び 補論5. 3-1. 2) を参照ありたい。

両方の推計結果を比較した結果、両者が時系列で良好に整合することを確認した。

当該結果から、非常に変則的な推計方法ではあるが、4-2. での推計結果は概ね妥当な結果となっているものと判断される。

[図補6-3. 家計自動車購入価格・車重別価格推計値の整合性確認]



図注) 「基準状態」とは、実質経済成長率に関する想定が「基準成長ケース」、実質ガソリン価格が「高位想定」、自動車購入価格が「低位想定」、燃費規制に関するシナリオが「第1次トプランナー方式規制迄存在(現状)」とするシナリオの組み合わせをいう。

4-4. 軽自動車に関する将来推計

軽自動車の出荷台数構成比を、実質家計所得、当該車重区分と総平均価格との相対希望小売価格、当該車重区分の希望小売価格、前期出荷台数構成比で回帰分析し、軽自動車の出荷台数構成比を将来推計した。

分析結果から明らかとなり、軽自動車の出荷台数構成比は実質家計所得に対する弾性値が負であり、所得の上昇と共に普通・小型自動車に代替される「劣等財」であると考えられるため、実質経済成長率が約1%弱で堅調に増加すると仮定した「基準状態」では、徐々に構成比が減少していく結果となっている。

見方を変えれば、昨今のいわゆる「軽自動車ブーム」の一部は実質家計所得の停滞・減少に伴う現象であると考えることができる。

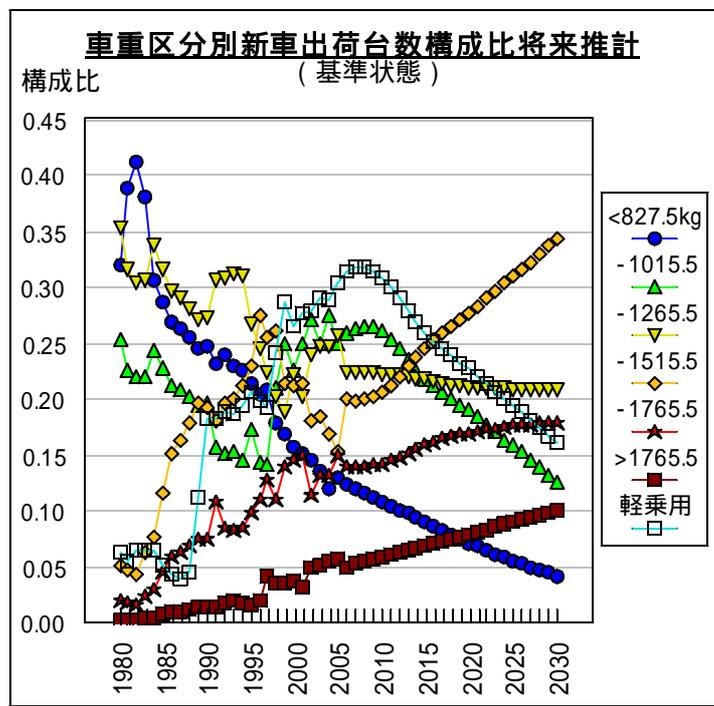
[表補6-3. 軽自動車の出荷台数構成比の分析結果]

$$\ln(\text{Snk}(t)) = b_1 * \ln(R(t)) + b_2 * \ln(\text{Pvk}(t)/\text{Pa}(t)) + b_3 * \ln(\text{Pvk}(t)) + b_4 * \ln(\text{Snk}(t-1)) + b_5 * \text{DDM}(t) + b_0 + u$$

Snk: 軽自動車出荷台数構成比 R: 実質家計所得 Pvk: 軽自動車価格(<875.5kg価格で代用)
 Pa: 全車重区分加重平均価格 DDM: 排気量規格拡大ダミー(1989以前0, 1990以降1)
 b0 定数項 b1~b5 係数 u 誤差項 1980-2004

	家計所得(t値)	相対価格(t値)	軽価格(t値)	前年構成比(t値)	排気量拡大(t値)	定数(t値)	R ²
軽自動車	-2.703(-3.772)	-0.276(-0.640)x	-0.274(-0.565)x	+0.451(+6.327)	+1.088(+7.237)	+43.01(+438.2)	0.985

[図補6-4. 車重区分別出荷台数構成比将来推計(含軽自動車)]



4-5. 普通・小型自動車の推計と車重区分別・定義別将来推計結果

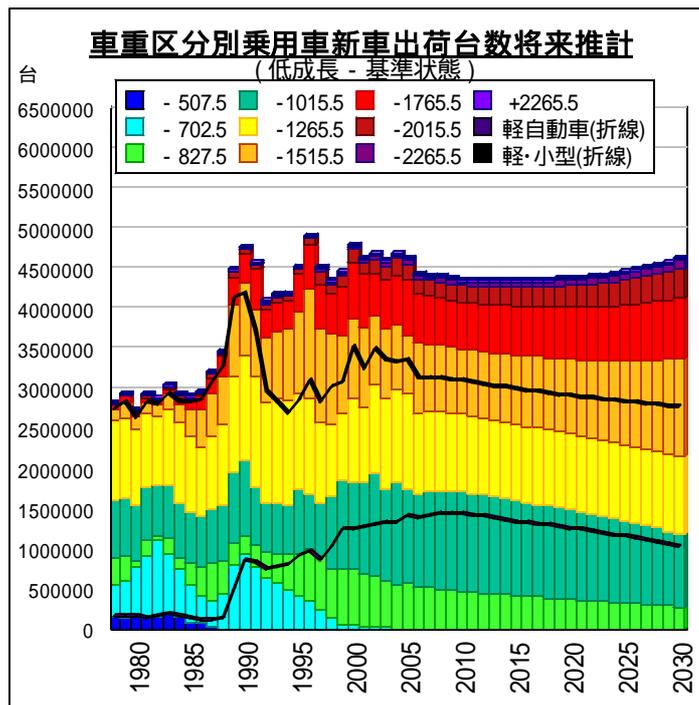
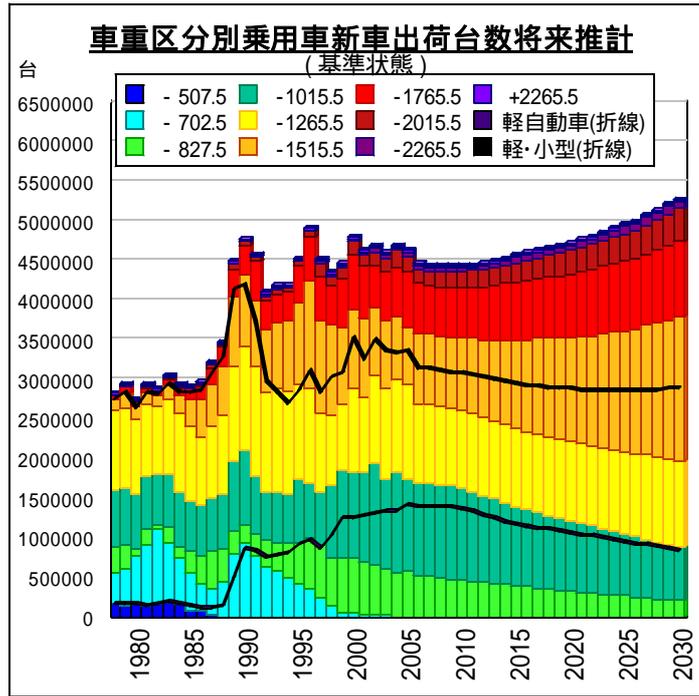
普通自動車については、道路運送車両法により小型自動車の定義を満たさないものとして定義されており、排気量2000cc、車体長4.7m、幅1.7m、高2.0mの小型自動車の規格を1つでも超えるものが普通自動車である。ところが、4-1. で述べたとおり普通自動車の普及実績値

をそのまま回帰推計すると発散を起こしてしまい将来推計を行うことができない。

このため、2000～2005年度の近年の新車出荷台数構成の実績値において -1575.5kg の車重区分の約50%の水準より重い区分に相当する台数が普通自動車の台数に相当することから、-1765.5kg 以上の車重区分と、-1575.5kg の車重区分の50%に相当する台数を普通自動車と推定することとした。

当該推定と 4-4. での軽自動車の推計結果から、将来の車重区分別及び普通・小型・軽自動車定義別のガソリン乗用車新車出荷台数の将来推計を行うことができる。

[図補6-5., -6. 車重区分別ガソリン乗用車出荷台数将来推計]
(含普通・小型・軽自動車定義区分, 基準状態, 低成長ケースの試算)



補論7. 1995～2005年度のガソリン乗用車の燃費悪化の要因別寄与度分析について

1. 問題意識

ガソリン乗用車の理論保有燃費や実走行燃費においては、過去の理論新車燃費や車重区分別販売台数などの履歴が非常に大きな影響を与えるが、過去のどのような現象が現在の理論保有燃費や実走行燃費に影響を与えているのかを知ることは容易ではない。

一方、省エネルギー政策の観点からは、1995年度からのガソリン乗用車の理論保有燃費や実走行燃費の変化の要因別の寄与度を知ることは、今後の実効ある省エネルギー政策を検討する上で非常に重要である。

このため、本稿での試算のうち1995年度から2005年度迄の実績値に関する部分を用いて、ガソリン乗用車の車種別の車重区分構成の重量化や、消費者の使用状況係数の悪化などの要因が、この10年間の燃費の悪化にどの程度の寄与があったのかを要因別に試算し比較分析を行うこととする。

2. 使用データ

本稿における「基準状態」と同じ実績値構成を用い、要因別の実績値の一部を強制的に変化させ、変化前後での理論保有燃費と実走行燃費を比較する。

3. 分析手法

乗用車の実走行燃費は、理論保有燃費と使用状況係数の積であり、理論保有燃費は各年式・各車重区分の新車理論燃費を車重区分構成比により調和平均したものである。

各車重区分別の理論新車燃費は1995年度以降向上しているため、悪化要因としては各車重区分の出荷台数構成比・車重区分構成比と使用状況係数が考えられる。

このため、以下の4つの悪化要因を取りあげ、他の要因を一定とした条件下で、特定の要因だけが1995年度の状態を継続していたとする場合、2005年度の燃費が実績値からどの程度乖離していたかを試算し、要因別の寄与度を推計する。

ここで、当該手法で推計した寄与度においては、相乗効果・相殺効果による交絡項の影響が含まれるため、10～20%の推計誤差が含まれることに留意する必要がある。

[表補7-1. 1995～2005年度のガソリン乗用車の燃費悪化の寄与度分析に関するケース設定]

- A- 出荷台数構成比の悪化
 - A1. 普通乗用車の台数構成比増加 普通乗用車の台数構成比を1995年度で固定
- B- 車重区分構成比の悪化
 - B1. 普通乗用車の重量増加 普通乗用車の内訳の車重区分構成比を1995年度で固定
 - B2. 軽乗用車の重量増加 軽乗用車の内訳の車重区分構成比を1995年度で固定
- C- 使用状況係数の悪化
 - C0. 使用状況係数の悪化 普通・小型、軽乗用車それぞれの使用状況係数を1995年度で固定

4. 分析結果

各試算結果を基準状態と比較した結果、理論保有燃費においては「普通乗用車の台数構成比の増加」が約4%と最も寄与度の大きな燃費悪化要因であり、普通・軽乗用車の重量増加の約4倍の寄与度を与えた要因であったことが理解される。

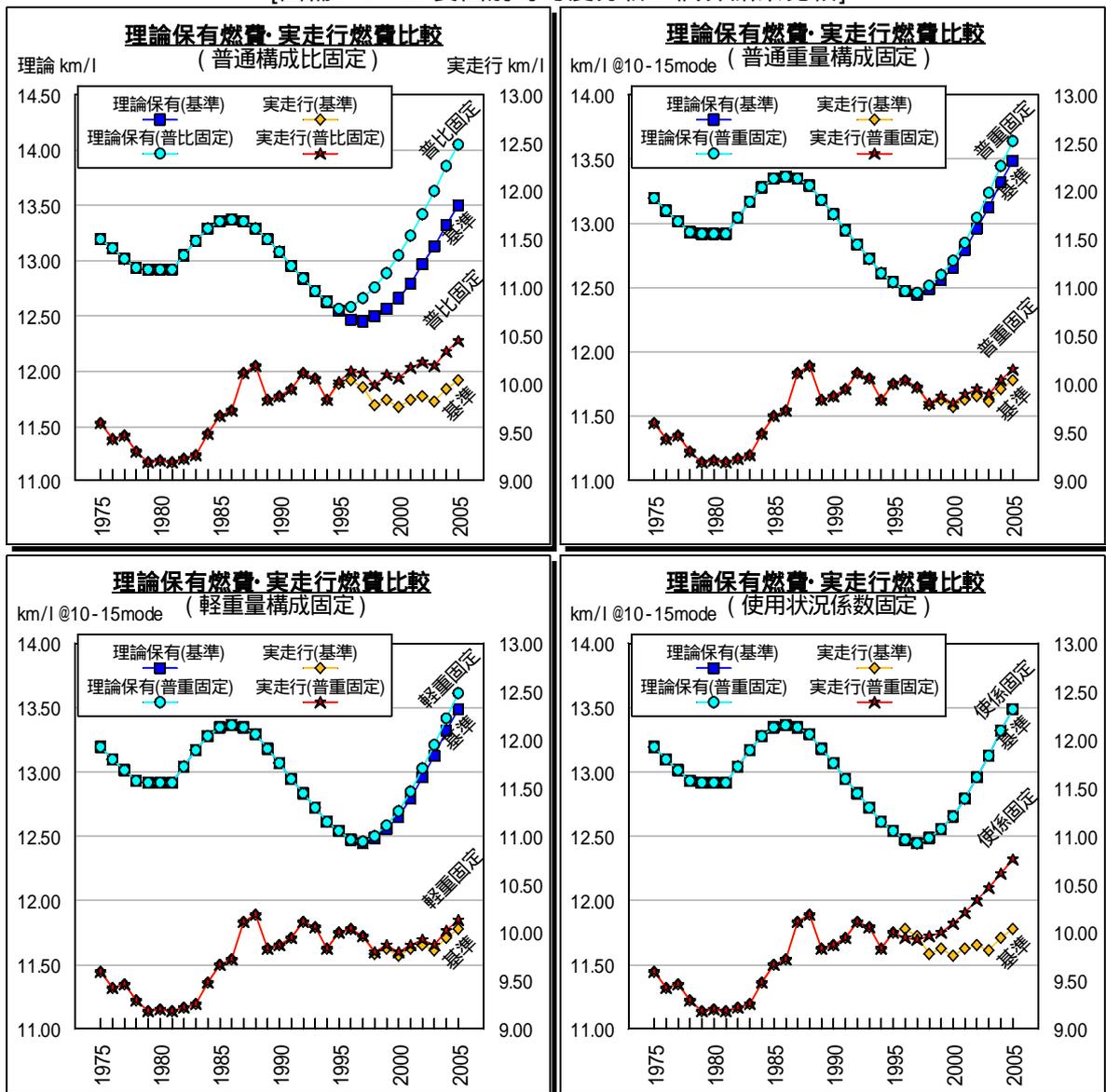
一般に軽自動車は燃費の良い車として理解されているが、1995～2005年度の重量化の趨勢を見る限り普通自動車の重量化とほぼ同等の燃費悪化要因であったことが判明した。

一方、実走行燃費においては、他を圧倒して「使用状況係数の悪化」が約7%という寄与度の大きな燃費悪化要因であり、省エネルギー・エネルギー起源CO₂削減に関する政府の各種の普及啓発対策にもかかわらず、消費者の行動が第1次トップランナー方式燃費基準規制の効果を大きく減殺してしまったことが理解される。

[表補7-2. 1995～2005年度のガソリン乗用車の燃費悪化の寄与度分析結果]

(km/l@10-15mode, 2005年度の試算結果)	理論保有燃費	実走行燃費	寄与度(乖離率)
(1995年度実績値)	12.545	10.008	--
(2005年度実績値(基準状態))	13.498	10.046	--
A- 出荷台数構成比の悪化			
A1. 普通乗用車の台数構成比を1995年度で固定	14.057	10.462	- 4.14 %
B- 車重区分構成比の悪化			
B1. 普通乗用車の車重区分構成比を1995年度で固定	13.648	10.158	- 1.11 %
B2. 軽乗用車の車重区分構成比を1995年度で固定	13.623	10.139	- 0.93 %
C- 使用状況係数の悪化			
C0. 使用状況係数を1995年度で固定	(13.498)	10.769	- 7.19 %

[図補7-1～4. 要因別寄与度分析の試算結果比較]



補論8. 乗用車製造過程でのCO₂排出量の評価について

1. 問題意識

ガソリン乗用車がトッランナー方式燃費基準規制の目標効率を達成する際に、直接的な(金銭的)費用増加の他に、製造過程のCO₂排出量増加などの間接的な「費用」が増加することが考えられる。こうした製造過程での間接的な「費用」は、本来、本稿で分析した家計でのガソリン乗用車の使用過程での「便益」から相殺されなければならない。

ここでは、ガソリン乗用車の製造過程でのエネルギー消費量とエネルギー起源CO₂排出量の変化量について検討する。

2. 使用データ・分析手法

ガソリン乗用車の製造過程のエネルギー消費量及びエネルギー起源CO₂排出量について、総合エネルギー統計における「自動車・自動車部品」区分の消費量・排出量を、ガソリン乗用車総出荷台数で除し、1台当製造過程エネルギー・CO₂原単位の変化を観察する。

当該1台当製造過程原単位は、鋼板やプラスチックなど素材の製造過程でのエネルギー消費やエネルギー起源CO₂排出を含んでいないが、乗用車の素材構成の変化は緩慢であるため、1995年度から2004年度の素材構成変化の影響は無視できるものと仮定する。

総合エネルギー統計の「自動車・自動車部品」区分には、トラック、ディーゼル乗用車・クリーンエネルギー自動車などの製造過程でのエネルギー消費量などが含まれるが、ガソリン乗用車と比較して相対的な構成比が小さいことから、これらの影響を捨象して考える。

当該1台当製造過程エネルギー・CO₂原単位の変化には、ガソリン乗用車の車重区分別構成比の変化の影響が含まれると考えられるが、これを識別する方法がないため、当該影響を含めて考えることとする。

3. 分析結果

ガソリン乗用車の製造過程のエネルギー消費量は約30GJ/台、エネルギー起源CO₂排出量は1.3tCO₂/台であるが、1995年度から2004年度の推移を比較した場合いずれも減少していることが観察される。

当該減少の一部は、1998年度から経団連環境自主行動計画の一環として実施されている自動車及び自動車部品工業会による省エネルギー対策の成果であると考えられる。

2000年度以降、出荷1台当エネルギー消費原単位とエネルギー起源CO₂排出原単位が乖離する傾向が見られるが、これは原子力発電所の特別検査停止などにより電力の排出原単位が変化したためであると考えられる。

[表補8-1. ガソリン乗用車出荷1台当生産時エネルギー消費・CO₂排出原単位の変化]

(年 度)	1990	1995	2000	2004	1995	2004変化
エネルギー消費量 (PJ)	150.6	144.0	1.299	128.8	-	15.2
CO ₂ 排出量 (Mt-CO ₂)	1.863	1.692	1.564	1.660	-	0.032
ガソリン乗用車出荷数(100万台)	4.771	4.522	4.798	4.695	-	0.173
出荷1台当エネ消費(GJ/台)	31.57	31.84	27.08	27.44	-	4.40
出荷1台当CO ₂ 排出(t-CO ₂ /台)	1.432	1.372	1.195	1.296	-	0.076

4. 結果の評価と考察

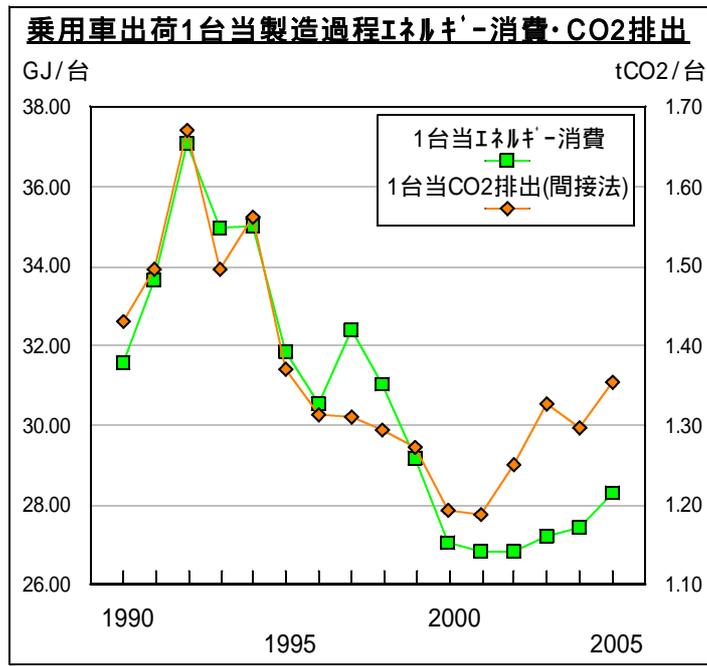
ガソリン乗用車の製造過程のエネルギー消費量やエネルギー起源CO₂排出量は、年間世帯当平均ガソリン消費量約1000l/年が約34GJ/年・約2.3tCO₂/年に相当すること、乗用車が10

年以上使用されることを考えれば、走行過程でのエネルギー消費量やエネルギー起源CO₂排出量と比較して1/10以下の大きさであると考えられる。

仮に、省エネルギー法トプランナー方式燃費基準規制に対応するためにエネルギー消費量やエネルギー起源CO₂が10%程度増加していたとしても、年間当に換算したガソリン乗用車の製造過程のエネルギー消費量やエネルギー起源CO₂排出量の変化は、本稿において議論した走行過程でのエネルギー消費量やエネルギー起源CO₂排出量の変化の1%程度の大きさでしかなかった計算となる。

従って、ガソリン乗用車のトプランナー方式燃費基準規制の費用便益を推計する際に、製造過程のエネルギー消費量やエネルギー起源CO₂排出量の変化が与える影響は1%以下の水準であると推定されるため、これを無視して評価して差支えないものと考えられる。

[図補8-2. ガソリン乗用車出荷1台当生産時エネルギー消費・CO₂排出原単位の変化]



[参考文献] (敬称略)

- 1) 総務省統計局「家計調査報告年報」(各年版)
- 2) 総務省統計局「全国消費実態調査報告」(各年版)
- 3) 内閣府経済社会総合研究所「国民経済計算」(各年版)
- 4) 経済産業省資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」(各年度版)
- 5) 経済産業省総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会自動車判断基準小委員会・国土交通省運輸技術審議会自動車部会燃費基準小委員会* 合同会議資料(1998~2005)
(* 後に交通政策審議会陸上交通分科会自動車交通部会自動車燃費基準小委員会)
- 6) 国土交通省自動車交通局「自動車燃費一覧(2001年度迄「乗用車燃費一覧」)」(各年度版)
- 7) 経済産業省総合資源エネルギー調査会需給部会資料 (2004)
 - 「2030年の経済社会構造とエネルギー需給構造」
 - 「各種対策の効果と原単位の考え方について」
- 8) 経済産業省総合資源エネルギー調査会省エネルギー部会資料 (2001, 2004)
 - 「今後の省エネルギー対策のあり方について」
- 9) 経済産業省資源エネルギー庁「省エネルギー法の逐条解説」(1980,1997,2003)
- 10) 日本国政府「京都議定書目標達成計画」(本文・別表・資料) (2005)
- 11) 社団法人日本自動車工業会(1980~2001年迄は社団法人日本自動車工業振興会発行)
「自動車ガイドブック」(各年度版)
- 12) 財団法人日本自動車検査登録協力会「自検協統計(各編)」(各年度版)
- 13) 財団法人行政管理研究センター「規制評価のフロンティア」(2004)
- 14) 藤原・蓮池・金本「政策評価のための小規模ミクロモデル - 乗用車部門における温暖化対策の評価」(2004) RIETI Discussion Paper Series 04-J-046
- 15) 戒能「「トップランナー方式」による省エネルギー法家電機器効率基準規制の費用便益分析と定量的政策評価について」(2006) RIETI Discussion Paper Series 06-J-025