

# 時間的視野から見たハイブリッド カーの社会的重要性<sup>1</sup>

---

～需要拡大を目指して～

同志社大学 八木匡研究会 永田班

永田望 高田祥行 西田雄一郎 沼田勉 鈴木翔一郎

2008年12月

---

<sup>1</sup>本稿は、2008年12月20日、21日に開催される、ISFJ日本政策学生会議「政策フォーラム2008」のために作成したものである。本稿の作成にあたっては、八木匡教授（同志社大学）をはじめ、多くの方々から有益且つ熱心なコメントを頂戴した。ここに記して感謝の意を表したい。しかしながら、本稿にあり得る誤り、主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである。

## 要約

今日、二酸化炭素排出に伴う地球温暖化が問題となっている。1997年には京都議定書が締結され、日本国内では2012年までに1990年を基準値として、二酸化炭素排出量の6%を削減するという目標が課された。このように意識は高まっているものの、現状では二酸化炭素の増加傾向はおさまっていない。二酸化炭素は各家庭や様々な産業で排出されている。特に自動車については、現代生活の必需品の1つとなっており、今日では様々なエコカーが開発され、二酸化炭素排出削減が期待されている。その中でも、ハイブリッドカーは国内自動車市場の中で最も普及しているエコカーである。ハイブリッドカーの中でもプリウスの燃費は35.5km/lであり、これは軽自動車の燃費よりも優れている。また、燃料から動力につなげるエネルギー効率においても、現行するエコカーの中ではハイブリッドカーとディーゼル車が最も良いことが分かっている。この2車のエネルギー効率については、高速道路ではディーゼル車、一般道ではハイブリッドカーに分があることがわかった。ここから渋滞が多く国土面積が小さい日本ではハイブリッドカーが適していることがいえる。そして一般のガソリン車がハイブリッドカーに一台代替されることで、自家用車では一年あたり、0.7トンの二酸化炭素排出を削減できることが分かった。

ハイブリッドカーは非常に環境に優しい自動車であり、二酸化炭素排出削減効果もあることが分かったが、このハイブリッドカー市場は、将来消滅することとなる。市場消滅の原因は2点ある。1点目はハイブリッドカーが、有限である石油を燃料にしていることから、資源枯渇問題、2点目は石油を燃料としない新世代の自動車、電気自動車や燃料電池自動車が将来的に普及することである。しかしながら、それでもハイブリッドカーを普及させていくことは、低燃費という性能が1点目の問題を延長し、また2点目の新世代の自動車の販売が可能になったとしても、コスト面の問題や、電気供給スタンドなどの建設など、普及までには時間がかかることから、ガソリン車から新世代自動車への移行までの、中短期間における架け橋的な役割を持つことになる。その役割の1つとして、我々は京都議定書の目標削減値を達成することを中短期的目標として本論を展開する。

では、そのハイブリッドカーを普及させていくにはどうすることが望ましいのか疑問に思った我々は消費者にアンケートを実施し、消費者の環境意識がどれほどあるのか、また、ハイブリッドカーの購買意欲はどれほどあるのか、どのような状況になれば消費者はハイブリッドカーを購入するのか調査した。このアンケートについては、中年代を中心にアンケートを配布し、協力してもらった回答結果をグラフ表示している。アンケート結果として、消費者の環境に対する危機意識は非常に大きいことや、ハイブリッドカーの価格低下が、最も購買意欲を増大させることが判明した。そして、現段階のハイブリッドカーとガソリン車の総費用(車体価格+ランニングコスト)により7年間自動車を所有した場合の費用差額を導出することで、総費用差額を埋めていく必要性を示している。

分析では、金額に注目して考える。総費用をいくら下げることで需要がどれだけ増大していくのかを考えた。我々は、線形の計量経済学を使用し、現段階の需要量推定式を導出することで、ハイブリッドカーの需要には何の要素が一番大きな原因を持っているのかを考えている。この実証モデルには、ミクロ経済学を用いて、予算制約式と効用関数から間接効用関数を求め、そこから線形の重回帰係数による需要推定式を導出した。

この分析の結果により、原因はランニングコストであり、その変数の説明力が非常に大きいことが分かった。そして、そこに含まれている税額を半額にすることで、需要量を 2.54 倍に拡大できることが分かった。

以上の分析から我々は税額を半額にし、その 1 年にかかる税額を変動させていく TSP 制度を提言している。これは、分析による税の減額効果が大きかったことと、グリーン税制の効力を 1 年だけでなく、使用者が半数以上使用する期間である 7 年間以上に延ばすことを提案する政策である。しかしながら、ハイブリッドカー普及効果が大きくなっても、中短期的な目標である京都議定書の自動車分の目標削減値達成が困難であることも判明した。しかし京都議定書の目標を達成できないとしても市場消滅する以上、ハイブリッドカーが中短期間における新世代自動車への架け橋的な役割を持つことは変わらない。

そこで、ハイブリッドカーに限られた時間の中でさらなる効果を出すために、TSP 制度以外にも、事業用車を全てハイブリッドカーに代替することや、また、京都議定書の自動車分に値する目標削減量を達成するのは困難であることを踏まえ、ポスト京都議定書などを提案したい。これにより、需要量が飛躍的に増加し、中短期的な時間制限の中でハイブリッドカーの普及が二酸化炭素削減に大きく貢献することを期待する。

## 目次

はじめに.....	8
<b>第1章 先行研究概要</b>	
第1節 先行研究「Reducing energy consumption in road transport through hybrid vehicles: investigation of rebound effects, and possible effects of tax rebates」の紹介.....	9
第2節 先行研究における着目点.....	10
<b>第2章 現状把握</b>	
第1節 二酸化炭素排出の現状.....	11
(1. 1) 環境配慮と自動車の与える効果	
(1. 2) 京都議定書とその削減目標値	
第2節 ハイブリッドカーの役割.....	14
(2. 1) 自動車の二酸化炭素排出における責任	
(2. 2) ハイブリッドカーの概要	
(2. 3) 時間的視野におけるハイブリッドカー市場とは	
(2. 4) ハイブリッドカーの効果とその普及率	
<b>第3章 問題意識</b>	
第1節 消費者視点におけるハイブリッドカー購買意欲と購買条件.....	21
第2節 生産者視点におけるハイブリッドカー販売の問題点.....	26
(2. 1) 車種の乏しさと高価格	
(2. 2) 優遇措置の与える効果とその問題点	
<b>第4章 分析</b>	
第1節 理論分析と実証モデルの導出.....	30
(1. 1) 総費用低減による需要量拡大	
(1. 2) ハイブリッドカー普及による削減目標値達成	
(1. 3) 計量経済学による実証モデル導出	
第2節 分析結果と考察.....	32
(2. 1) 分析方法	
(2. 2) 分析結果	
(2. 3) 予測値	

## 第5章 政策提言

第1節 TSP制度の導入と中短期的効果……………	36
(1. 1) TSP制度とは	
(1. 2) より大きな中短期的効果を目指して	
第2節 広報促進……………	38
おわりに……………	39
参考文献・データ出典……………	40

# はじめに

今日、二酸化炭素排出増加による地球温暖化の進行により、海面上昇による海岸線の侵食、砂漠化、生物の生態系の変化など、さまざまな被害をもたらしている。

このような背景からも、地球温暖化を食い止めるためには、世界規模の二酸化炭素排出削減が急務である。近年、日本が議長国となった京都議定書が採択され、また、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)<sup>2</sup>や環境問題を訴えるアメリカ合衆国元副大統領ゴア氏がノーベル平和賞を受賞したのも記憶に新しい。

また、「エコ」という言葉をキーワードに、商業においても環境に配慮した商品が販売され、特に二酸化炭素排出削減をうたった商品は、エコカーや家電製品をはじめ多く見られるようになった。このように、世界中で環境に対する意識が高まりつつある。このいわゆる「エコビジネス」<sup>3</sup>を重視すれば二酸化炭素排出削減に大きく貢献できるのではないかと我々は考えた。

自動車部門においても「エコビジネス」はすでに登場しており、エコカーの開発が進んでいる。その中でもハイブリッドカー<sup>4</sup>は国内で最も普及している。燃費の良いハイブリッドカーのさらなる普及は二酸化炭素排出削減につながる。しかし、ライフサイクルでの二酸化炭素排出の割合からも分かるとおり、走行することによって効果が出るので、従来の自動車に比べて割高になってしまうこともあり、消費者の購買意欲が大変重要になる。

本論文では、地球温暖化対策として、ハイブリッドカーの普及によって二酸化炭素排出削減を目指すための政策を提言する。しかし、化石燃料は有限であり、石油などを使用する交通手段はいずれ消えゆく宿命にある。その中で、実用化されており、かつ実際の環境への効果から、ハイブリッドカーを次世代のエコカーが普及するまでの架け橋的な存在として位置づけ、その時間的視野に注目した中短期的な需要拡大を実現するための政策を、現状を理解したうえで、分析、アンケート調査から得られたデータをもとに提言していく。

<sup>2</sup> 気候変動に関する政府間パネル (Intergovernmental Panel on Climate Change)

地球温暖化に関する科学的な研究の収集などのための政府間機構。国際連合環境計画と世界気象機関が 1988 年に共同で設立。

<sup>3</sup> 詳細は第 2 章第 2 節 1 - 1

<sup>4</sup> 詳細は第 2 章第 2 節 2 - 2

# 第1章 先行研究

## 第1節 先行研究の紹介

まずは、本論文を執筆するきっかけとなった先行研究「Reducing energy consumption in road transport through hybrid vehicles: investigation of rebound effects, and possible effects of tax rebates」の紹介していく。

先行研究では、ハイブリッドカーは、自動車の交通において全体的なエネルギー効率を上昇させる、将来性ある手段として考えられている。近い将来、ハイブリッドカーは自動車市場において、台数が増加するであろうと予測されている。エネルギー削減戦略としてのハイブリッドカーの普及と関連する、二つの側面から調査している。一つは、ハイブリッドカーに伴うリバウンド効果であり、その効果が、ハイブリッドカーの高いエネルギー効率を打ち消すのかということである。リバウンド効果とは、ある技術によってエネルギーを節約しても、重量が増えるために節約の効果が消失してしまうのではないかということである。もう一つは、税金の引き下げが、本当に売上の拡大をもたらすのか、ということである。そこで、スイスでトヨタの第二世代のプリウスが市場にでてから最初の九ヶ月間の間に、第二世代プリウスを購入した全 367 人を対象に行った調査により結果を示す。また、対照実験の対象集団として、アンケートをトヨタカローラ購入者 250 人とトヨタアベンシス購入者 250 人(返答率 52%)にも送付した。またそのほかの項目として、調査では、これらを購入する前の自動車も質問している。主だった結果として、スイスの自動車購入者全体の中で以前は自動車を所有していなかった割合が 20%であるのに対し、ハイブリッドカー購入者では所有していなかった割合が、6%であった(対象集団では3%)。それゆえ、乗り換え率が高いといえることから、リバウンド効果は自動車のサイズによるものでも、自動車の所有者によるものでもないということが、認識できるということである。また、エネルギー政策の手段として、スイスのような国では、ハイブリッドカーは税の割引対象として適している。そしてこれらの税の割引が、かなりの売上拡大を本当にもたらすものとしての証拠を発見した。この論文では、二酸化炭素削減政策の道具としての税の割引の大体の費用を評価し、示している。

スイスでは、自動車の所有に対する税は、国家レベルで規制されているわけではなく、26の州に別れて制定されており、税率や税源もその州によって異なる。2003年の9月に、6つの州で環境に配慮された自動車に対する税の割引がそれぞれ異なる制度で導入された。よって6つの州ではプリウスは消費者にとって割引の利益を受けることのできる自動車となった。税の割引のある州では、プリウス購入者の住人に対する密度は 0.0484 であり、割引のない州の 0.0385 に比べて高い。言い換えれば、税の割引はプリウスの購入レベル(販売台数)を 25.7%上昇させていると想定できる。

これによって、政府の税収はプリウス一台あたり約 1658 ユーロの損失であるが、スイスの自動車寿命の平均である 16 万 km をガソリン車とプリウスで走った場合を比較すると、スイスでは一台あたり 14.7 トンの二酸化炭素削減となる。よって減額費用は二酸化炭素 1 トンにつき約 107 ユーロとなる。

税の割引は、より高い費用効率を含むものではなく、追加的で間接的な効果も導くと言える。すなわち、税の割引を伴う州の高い売上は、その州の住民の高い環境意識にも起因しているといえる。

## 第2節 先行研究における着目点

我々は先行研究における2点に注目して論文を展開していく。1点目はアンケートである。先行研究では、スイス国内でプリウス購入者にアンケートを実施している。先行研究では、自動車を以前所有していたかどうかを、ガソリン車購入者とハイブリッドカー購入者と比較することで、リバウンド効果を得ていたが、本論文では、これをヒントに、日本国内の消費者には環境意識とハイブリッドカーへの購買意欲についてアンケートを実際に行うことで、消費者がハイブリッドカーに求めていることを明確にする。アンケートについては第3章1節で述べている。

2点目は税額割引である。先行研究によると、スイスでは、税額を控除することで、プリウスの購入レベル（販売台数）を25.7%上昇させている。これにより、我々は、税額控除が日本国内でも大きな効果を持つのではないかと考えた。実際にグリーン税制<sup>5</sup>という税額控除が存在している。これをヒントに第4章の分析では、税額控除に注目して需要量推定を行っている。

この先行論文を通して、国内のハイブリッドカーの需要量と、税額控除による効果を中心に本論を展開する。

---

<sup>5</sup> 詳細は第2章第2節2-2

## 第2章 現状把握

---

### 第1節 二酸化炭素排出の現状

#### (1. 1) 環境配慮と自動車の与える効果

現在、環境問題が深刻化する中、世界では環境に対する意識が高まりつつある。今日では、「エコ」という言葉をキーワードに、商業においても、環境に配慮した商品が多く販売されている。今日の家電、自動車などは従来のもものと比べて耐久性が優れ、生産時に出る廃棄物に対してもリサイクルなどの工夫がなされている。特に二酸化炭素削減をうたった商品は、エコカーや家電製品をはじめ多く見られるようになった。いわゆる「エコビジネス」が展開されるようになってきた。エコビジネスとは、「環境問題に関連した、財・サービスを提供することで利益を得ること（豊澄智己氏）」と定義されている。また豊澄氏によれば、エコビジネスは大きく三種類に分類される。一点目は「公害防止型ビジネス」である。これは公害問題を対処するため各企業が開発した技術を使うことである。具体的には、大気汚染防止装置、廃棄物処理施設などが挙げられる。二点目は「ビジネス資源節約型」である。これは省エネ、省資源などを中心とした資源節約によって環境資源の使いすぎを食い止めることである。三点目は「新しい環境技術ビジネス」である。これは持続可能な発展を続けるために次世代への影響を少なくすることを目的としている。エコカーやエアコン、冷蔵庫などの家電がこれに該当する。<sup>6</sup>以上三点のビジネスが発展することは、今日の環境問題が解決に向かう一つの手段になっていくであろう。日本のような先進国では、経済発展と環境配慮を平行していく為には、エコビジネスを重視することによって、二酸化炭素削減に大きく貢献できると我々は考えている。

しかし、このような流れを逆行するかのよう二酸化炭素の排出は増加し続けている。環境省は1990年から2006年までの日本における二酸化炭素排出量の推移(単位=100万トン)を表している。それが以下のグラフである。

---

<sup>6</sup> 豊澄智己[2006]エコビジネスの展開戦略—環境配慮型に着目—参照



図 1 JCCCA(全国地球温暖化防止推進センター)より引用

このグラフによると、ゆるやかではあるが、二酸化炭素排出量は年々増加している傾向がある。1990年では年間排出量11億4400万トンであったのが、2006年では12億7400万トンにまで増加しており、1億3000万トンも増加している。環境に対する意識が全体的に高まっているにもかかわらず、増加傾向に歯止めがかからないのは、大きな問題であると言えよう。

では、日本国内の二酸化炭素排出は、どのような部門で、どれほど排出されているのだろうか。また、国内二酸化炭素排出の部門ごとの割合から、どの部門ならば大きな二酸化炭素排出削減効果を見込めるのだろうか。

我々は、国内二酸化炭素排出の部門別割合に注目した。以下のグラフは、2006年度の部門別割合である。メーカーなどが製造する段階で排出する産業部門、流通業や、一般家庭での自動車の使用などにおける乗り物の排出量を示す運輸部門、エアコンなど家電の使用による二酸化炭素排出を示す家庭部門、勤務先のビルなどから出る二酸化炭素排出を示す業務部門等、電気やガスをエネルギーに転換するエネルギー転換部門、ゴミ等の処理時の二酸化炭素排出を示す廃棄物部門の7つの部門に分けて表示した。

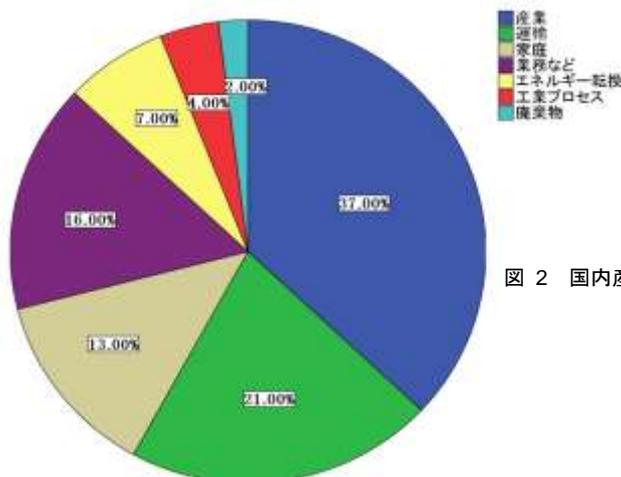


図 2 国内産業別二酸化炭素排出割合

このグラフから、産業部門、運輸部門、家庭部門、業務部門における二酸化炭素排出量割合が非常に大きいと分かる。我々は第二位の排出量で 環境省ホームページより作成 ず、第一位の産業部門においては、エコビジネスの発展と環境配慮製品の普及が今後のキーワードとなるだろう。しかし、環境配慮製品の研究開発などにより、中短期的な二酸化炭素削減目標を掲げるのは難しい。

それに対し、運輸部門については、例えば、公共交通機関を用いた日々の通勤・通学や、旅行などの移動手段、あるいは、商品の流通手段として誰もが毎日利用している。消費者の立場であろうが、生産者の立場であろうが、自動車、電車、飛行機は欠かすことができない。そして、決して、これらの交通機関が存在しなくなるということは、まず考えられない。中でも、自動車は、一般的に身近な存在だからこそ、「環境に良くないもの」としての認識が強くある。

環境省によれば、運輸部門の中での 2006 年二酸化炭素排出割合は自家用乗用車 48.2%、自家用貨物車 17.8%、営業用貨物車 17.9%、バス 1.8%、タクシー 1.7%、船舶 5.2%、鉄道 3%、航空 4.4%となっている。その中で、自動車の二酸化炭素排出の割合は 87.4%となっている点に注目したい。2006 年度の自動車における二酸化炭素排出量は、2 億 3725 万 9800 トンである。さらに、自動車部門の二酸化炭素排出量は増加傾向にあり、1990 年から 2006 年までに 17.9%増加している。

自動車は、年が経つごとに進化してきた。今日では、自動車産業は日本経済を代表する中心的存在である。これからも経済発展の核として発展を続けていかなければならない。それに対し、二酸化炭素排出を考慮した製品を生産しなければならない。これは、自動車産業の転換期に入ったことを示していると考えられるのではないだろうか。このことから、自動車における二酸化炭素削減は急務であり、それによって、環境配慮に留まらない大きな効果を期待できるだろう。

先程、日本のエコビジネスの中の「新しい環境技術ビジネス」を重視すべきだと我々は主張したが、自動車産業では、今まさにそのビジネスを展開している。ガソリン車だけではなく、現在では、ハイブリッドカー、天然ガス車<sup>7</sup>、燃料電池車<sup>8</sup>、電気自動車<sup>9</sup>など、燃料をガソリンだけに頼らない自動車が技術開発され、実際に市場に出ているものも存在する。

そして、自動車は我々の生活の必需品である。自動車保有台数は 2007 年には 7924 万台<sup>10</sup>に達し、高い需要を保たれている。一家一台は当たり前となった自動車が無くなれば、人々は移動距離をかなり制限されてしまう。

以上、自動車部門の二酸化炭素排出量が増加傾向にあること、エコビジネスの観点で、将来、新環境技術ビジネスを展開できる可能性があること、そして、人々の生活と自動車が密着していることの三点から、自動車が我々に与える影響力は非常に大きいことが分かる。

## (1. 2) 京都議定書とその削減目標値

二酸化炭素排出を抑制するため、世界レベルで対策が進んでいる。そのきっかけが京都議定書である。

京都議定書は、地球温暖化の防止のため、二酸化炭素などの温室効果ガス<sup>11</sup>の削減を目的とした「気候変動枠組条約（正式名称：気候変動に関する国際連合枠組条約）」<sup>12</sup>に基づき、1997 年 12 月に、その数値目標を定めた議定書である。

<sup>7</sup> 天然ガスを燃料とするエンジンを搭載した自動車。

<sup>8</sup> 水素を利用した燃料電池をエネルギー源とする自動車。

<sup>9</sup> 電動機をエネルギー源とする自動車。

<sup>10</sup> 自動車検査登録情報協会

数値目標とは、2008年から2012年（第一約束期間）の間に二酸化炭素など6種の温室効果ガスを、先進国の間で、1990年を基準に、少なくとも約5%削減させるというものである。この中で、日本の削減目標は、約6%と定められている。また、米国7%、EU8%である。

日本、EU諸国などが批准したが、最大排出国（世界で3割以上）のアメリカが受け入れを拒否したこともあり、発効の条件の一つである、批准国の二酸化炭素排出量合計55%以上（1990年時点）に至らなかったため、発効されずにいた。

しかし、2004年のロシア連邦の批准により、2005年2月に京都議定書は発効された。これには法的拘束力はないが、罰則規定<sup>13</sup>もある。

この京都議定書により、環境意識は世界中に広まったと言える。EU諸国では、現在、この温室効果ガスの削減に努めており、京都メカニズムの利用や、森林による炭素吸収などで、削減目標8%を達成できる見込みである。京都メカニズムとは、各国の削減目標達成のための制度で、先進国が途上国の温室効果ガスの削減を支援することで、その削減量の一部を自国の削減分とできる「クリーン開発メカニズム」、排出枠を取引する「排出量取引」、温室効果削減のため、先進国が投資し、投資された先進国が温室効果を削減した場合に、それぞれが削減量を分け合う「共同実施」がある。

しかし、日本の場合、2006年で温室効果ガスはむしろ上昇している。その中でも大部分を占めるのが二酸化炭素であるが、その削減に国内では有効な対策がほとんどなされていないように思える。

京都議定書についても問題は多い。前述したように、温室効果ガスを最も排出しているアメリカが批准していない。また、発展途上国には削減義務がないため、発展目覚しい中国やインドなどの新興国には、排出量が高い場合でも削減義務はない。これらの問題点も踏まえ、現在、第一約束期間以降の「ポスト京都議定書」<sup>14</sup>について議論されている。

我々は6%の目標削減値をどのように達成するべきか、という点に着目した。国内で具体的且つ、より効果的な政策を打ち出して、これからの日本の環境政策のきっかけにしていくことを我々は考えた。また、「効果的」とは何か。ここでは、より消費者視点での政策を効果的であると仮定して政策を後述する。消費者の目で見えるところに環境政策を介入していけば、必ず大きな影響、衝撃を与える。前述で、国内の有効な政策がない、と述べたが、これは、消費者にとって、環境政策だと分かるような目立つ政策がなされていないということだと考える。大きな影響力を持つ政策は、消費者に環境意識を植え付ける効果も期待できる。

## 第2節 ハイブリッドカーの役割

ここでは、第1節で述べた二酸化炭素排出量の現状や、京都議定書の目標二酸化炭素排出量削減値、また自動車が我々にとって必要不可欠であるということから、自動車部門に絞って二酸化炭素削減を考える。エコカーの中でも、ハイブリッドカーと一般のガソリン車と比較した時の効果と、その普及率について論述する。さらには、ハイブリッドカー市場には時間的制限があり、それを踏まえて、ハイブリッドカーの特性や社会的役割について追求していく。

<sup>11</sup> 京都議定書で削減の対象となっているものは、二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素、ハイドロフルオロカーボン類、パーフルオロカーボン類、六フッ化硫黄

<sup>12</sup> 地球温暖化に関して国際的な枠組みを設定した条約。

<sup>13</sup> 超過排出分の30%増が次期削減値に上乗せされる。

後述「排出量取引」で排出枠を売却できなくなる。など

<sup>14</sup> 京都議定書の対象期間（2008年-2012年）以降の、世界の温室効果ガス削減の枠組をこう呼ぶ。現在議論中である。

## (2. 1) 自動車の二酸化炭素排出における責任

京都議定書により、2008年から2012年まで日本は1990年基準の6%の二酸化炭素削減をしなければならない。また、前述したように、運輸部門の二酸化炭素排出割合は21%である。その中で87.4%が自動車によるものである。つまり、国内全体の二酸化炭素排出量の約18% ( $0.21 \times 0.874$ ) を自動車が占めていることになる。しかしここで問題となるのが、本章1節で述べた1990年から2006年までにおける二酸化炭素増加である。1990年の排出量の6%を削減したときの全体の排出量、すなわち10億7536万トン(11億4400万トン $\times$ (1-0.06))にまで削減しなければならないが、2006年までに排出が増加していることから(2006年の排出量は12億7400万トン)、1億9864万トン(12億7400万トン-10億7536万トン)を削減しなければならない。そのうち、自動車は全体の約18%を削減しなければならない為、約3600万トン(1億9864万トン $\times$ 0.18)を自動車における削減目標値として設定できる。

自動車における二酸化炭素削減の一つの手段として、エコカーの普及があげられる。二酸化炭素排出量の小さいエコカーが、一般のガソリン車と代替されれば、間違いなく二酸化炭素排出は抑制される。またエコカーは、自動車産業にとって最先端技術を駆使して製造されるものであり、エコカーの市場はこれからますます拡大していく可能性があると考えられる。そして、この市場は第1節に紹介した、エコビジネスの第3点目の「新しい環境ビジネス」に該当する。この新しい自動車市場が拡大していけば、自動車産業は、経済的に刺激を受けて市場が活性化し、環境配慮製品の一つとして自動車市場内のエコカーの普及率を増大することにもなるからである。特に、ハイブリッドカーはエコカーの中では、最も普及率が高いとされている。それを示しているのが以下のグラフである。

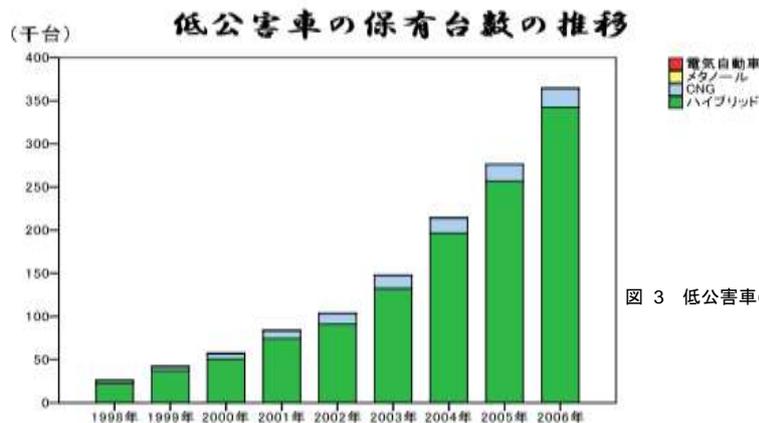


図3 低公害車の保有台数の推移

このグラフは、「自動車検査登録情報協会」の年間保有台数提示から作成したものである。

ここから分かるように、国内のエコカーは、ほとんどがハイブリッドカーであり、保有台数の増加率も最も高い。ここから、エコカーの更なる普及を達成するには、ハイブリッドカーから取り掛かることが、最も効果的で即効性があるといえる。

## (2. 2) ハイブリッドカーの概要

ハイブリッドカーは、作動原理の異なる二つ以上(化石燃料+電気モーター)の動力源を持ち、状況に応じて単独、あるいは複数と、動力源を変えて走行する自動車のことである。走行時の二酸化炭素排出量においては、電気自動車や燃料電池車には敵わないが、エネルギーの総合効率は同程度とされている。1997年に世界で初めて市販されたハイブリッドカーであるトヨタのプリウスが登場した。それ以降、ハイブリッドカー市場は拡大されつつある。

ハイブリッドカーのシステムは三つある。シリーズ方式、パラレル方式、スプリット方式に大別される。シリーズ方式は、エンジンを発電のみに使用しモーターを中心に駆動や回生

(減速時にモーターを発電に利用する)に使用する。パラレル方式は、搭載される複数の動力源を車輪の駆動にしようする方式である。モーターが起動時に最大トルクを発生するものが多いことから、発進時、急加速時にはモーターを利用し、ある程度回転数が上がれば、エンジンに駆動主体が変化する、両者の「いいとこどり」ともいえる方式だ。三つ目にスプリット方式であるが、これはパラレル方式にバッテリー充電専用の発電機を加えたシステムである。基本的にパラレル方式と同様であるが、エンジンの動力を発電機の駆動と車輪の駆動に分割する点でエネルギー効率に優れる。これが現在の主流となっているハイブリッドシステムである。また、減速時にモーターの動力を発電機として用い、運動エネルギーから電気エネルギーに変換しバッテリー充電をするという回生ブレーキシステムも採用されている。現在、世界的に原油価格が高騰していることもあり、ハイブリッドカーの販売が伸びているのが現状である。

(2.3) 時間的視野におけるハイブリッドカー市場とは  
以下は現行するハイブリッドカーの車名一覧である。

表 1 ハイブリッドカー車名一覧と販売年

トヨタ	プリウス	1997 年販売開始
	クラウンハイブリッド	2001 年販売開始
	エスティマハイブリッド	2001 年販売開始
	ハリヤーハイブリッド	2005 年販売開始
	アルファードハイブリッド	2003 年販売開始
	レクサス GSh	2006 年販売開始
	レクサス LSh	2007 年販売開始
ダイハツ	ハイゼットカーゴ	2005 年販売開始
ホンダ	シビックハイブリッド	2001 年販売開始
	インサイト	2009 年発売予定
日産	ティーノ	2000 年 4 月 100 台限定発売

トヨタホームページ  
ダイハツホームページ  
ホンダホームページ  
日産ホームページ より  
作成

最近になって、次々とハイブリッドカーは誕生してきた。2000 年 4 月では日産の「ティーノ」が 100 台限定販売され、またホンダについては、2009 年に新ハイブリッドカー「インサイト」をプリウスよりも低価格で販売することを発表した。

これからも続々と新しいハイブリッドカーが市場に出回ることが予想されるが、一つ問題点がある。それは時間的制限である。ハイブリッドカーは、電気モーターと、従来のガソリンエンジンの二つを搭載し、併用して走行する自動車である。ガソリン車と比べて環境に優しいことは確かであるが、ガソリンを使用しているのは変わらない。この点から生まれる時間的視野から見た問題点は二つである。

まず、一点目は資源枯渇問題である。ガソリンは石油から精製されるが、石油は有限である。現在も開発の進んでいる油田はたくさんあるが、使用する以上必ず減少する。地球上に存在すると考えられている油田の数は 4 万箇所とされているうち、<sup>15</sup> 現在稼働中の油田が大小含めて 2000~3000 あると言われている。また、4 万箇所は推測であり、そのすべての油田を採掘できるわけではない。石油がいつまで使えるのかという目安を、石油可採年数というが、現在の時点で考えられている石油可採年数は 47 年前後<sup>16</sup> であると言われている。更なる省エネなどの技術革新、例えばペットボトルを石油に戻すなど、石油精製品のリサイクル

<sup>15</sup> BP より

<sup>16</sup> 石油鉱業連盟より

ル技術の向上によって多少の変動があるかもしれないが、今のまま石油を使用し続ければ、ほぼ 50 年で石油という安価で、最も便利なエネルギーが消えてしまうことになる。石油が無くなれば、ガソリン車は勿論、ハイブリッドカー市場も消滅してしまうことになる。

二点目は新世代自動車の開発である。今後の自動車の中で理想のエコカーというものは、走行時に二酸化炭素を排出しない自動車である。その例が、燃料電池車や電気自動車である。このような自動車が実用化されれば、自動車市場は徐々にガソリン車から新世代自動車に代替されていくであろう。実際に、三菱自動車の電気自動車アイミーブは、2009 年実用化に向けて開発が進められている。実用化に向けて課題も改善され、最高時速 160km まで向上し、充電についても家庭用電源からの充電が可能となり、充電時間は 14 時間まで進歩している。<sup>17</sup>このことから、2009 年実用化が非常に現実に近いものといえる。このような新世代自動車が実用化され、普及していくことで、ハイブリッドカー市場は小さくなり、消滅へと向かうであろう。しかし、ここで注意しておきたいことは、これらのエコカーが実用化したとしても、普及に関しては、まだ多くの問題を抱えていることがある。それらは、既存のガソリン車と比べて、価格、デザイン、性能などの要素において制限がかかっており、消費者の嗜好に合っていない場合がある。更に、ガソリンスタンドと代替する電気スタンドなどの必要性も考えられる。これらの要素が確立されないと、新市場の形成・確立は困難かもしれない。

以上の二点から、ハイブリッドカー市場には時間的有限性があるため、ハイブリッドカーは中短期的な時間的視野の中で、石油枯渇時期を延長し、ガソリン車からガソリンを使用しない新世代の自動車へ市場が移行するに至るまでの、中間の架け橋的役割を持っているといえる。そして、我々は後述する政策提言においても、中短期的な視野によって行うこととする。

#### (2. 4) ハイブリッドカーの効果とその普及率

一般のガソリン車がハイブリッドカーに代替されることで、二酸化炭素排出量は一体どれほど変わってくるのであろうか。まずは、国内における燃費性能の良い自動車を調査した。以下のグラフは、国土交通省が 2007 年 3 月 29 日に発表した、2006 年度における燃費の良い小型、中型乗用車ベスト 10（軽自動車を除く）を表にしてまとめたものである。

表 2 燃費ランキング

順位	車名	車種	燃費 (km/l)	変則機能	総排気量(l)
1	トヨタ	プリウス	35.5	CVT	1.496
2	ホンダ	シビックハイブリッド	31	CVT	1.339
3	トヨタ	ヴェッツ	24.5	CVT	0.996
4	ホンダ	フィット	24	CVT	1.339
5	トヨタ	ベルタ	22	CVT	0.996
6	トヨタ	パッソ	21.5	4AT	0.996
6	ダイハツ	ブーン	21.5	4AT	0.996
8	三菱	コルト	20.5	CVT	1.332
9	トヨタ	エスティマハイブリッド	20	CVT	2.362
9	ホンダ	フィットアリア	20	CVT	1.496

国土交通省 HP、トヨタ HP、ダイハツ HP、ホンダ HP、三菱 HP より作成

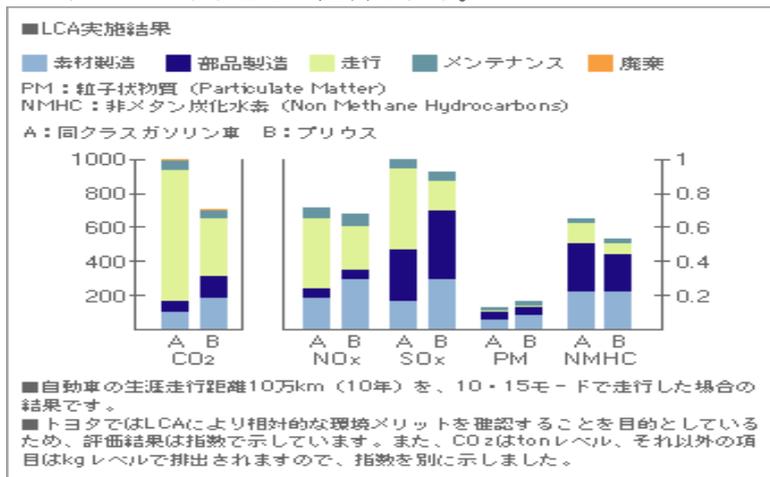
<sup>17</sup> 三菱自動車ホームページより

上位2つはハイブリッドカーである。これらは、総排気量の比較的小さいフィットやヴィッツよりも燃費が良い。更に、軽自動車部門の燃費性能1位の自動車であるダイハツのミラの燃費性能 27.0km/l<sup>18</sup>と比較してもハイブリッドカーは優れている。

ではここで、燃費性能1位であるプリウスを例に挙げて、同排気量の自動車（ここではカローラアクシオ、以下カローラと呼ぶこととする）と、二酸化炭素排出量を比較する。プリウスの燃費は 35.5km/l<sup>19</sup>に対して、カローラは 18.2km/l<sup>20</sup>で、その燃費差は 17.3km/l である。また、それぞれの 1km あたりの二酸化炭素排出量はプリウスが 65 g、カローラが 128g であり、その排出量差は 63g である。

国土交通省によれば、2004年3月末における車種別年間平均走行距離において、小型・中型乗用車部門は、自家用乗用車が 10575km、事業用乗用車が 63113km とされている。一台カローラが、プリウスに代替されると、日本国内において、自家用乗用車では 666.225kg (=63 g × 10575 km ÷ 0.7t 以下 0.7 トンとする)、事業用乗用車では 3976.119kg (=63 g × 63113km ÷ 4t 以下、4 トンとする) の二酸化炭素削減が可能になってくる。ここからハイブリッドカーが、二酸化炭素排出削減に対して非常に大きな効果を持つことが分かる。

次に、以下のグラフは、自動車のライフサイクルアセスメント実施結果を表にしたものである。ライフサイクルアセスメントとは、0 資源採取から、リサイクル・廃棄に至るまでの各段階で自動車が環境に与える要因を定量化し、総合評価する手法である。左側が二酸化炭素排出の比較であるが、10 万 km を 10 年で走行した場合では、B のプリウスの方が 1 台あたり約 30% の排出量削減が可能であることを示している。したがって、プリウスがトータルクリーンであることが証明される。



トヨタホームページより引用

図4 ライフサイクルアセスメント

ハイブリッドカーは、総合的にガソリン車と比較して環境に良い。だが、エコカーの中ではどうだろうか。ハイブリッドカーは、国内のエコカーの中で最も普及しているが、そのエコカー内でのエネルギー効率や、二酸化炭素排出量が他のエコカーより効率が悪く、排出量が大きければハイブリッドカーの普及率拡大が効率的とはいえない。そこで我々は現行と開発中のエコカーのエネルギー効率と二酸化炭素排出量を調べた。それが、以下の表である。

<sup>18</sup> ダイハツホームページより

<sup>19</sup> トヨタホームページより

<sup>20</sup> 同上

表 3 エネルギー効率と二酸化炭素排出量

## エネルギー効率と二酸化炭素排出量

車種	well to tank(%)	tank to wheel(%)	well to wheel(%)	CO2 排出量(g/km)
ガソリン車(市街地)	88	16	14	193
ガソリン車(高速道路)	88	38	33	193
ディーゼル車(市街地)	90	20	18	146
ディーゼル車(高速道路)	90	47	42	146
ハイブリッド車(市街地)	88	37	32	123
燃料電池車(FCV)(高速道路・市街地)	58	38	22	86.8
電気自動車(市街地・高速道路)	40	80	32	49

重田征夫・田中雄樹『ハイブリッド車市場のさらなる飛躍に向けて』（2006）を参考に、経済産業省「水素、燃費電池実証プロジェクト」資料から作成

この表は、ガソリン車、ディーゼル車、ハイブリッドカー、燃料電池車、電気自動車のそれぞれの well to tank、tank to wheel、well to wheel におけるエネルギー効率を示したものと、ライフサイクル上の二酸化炭素排出量を示している。well to tank とは一次エネルギー、つまり石油の採掘から燃料タンクに至るまでの製造過程のエネルギー効率、tank to wheel は燃料タンクから車両走行にいたるまで、well to wheel はその両方を足した総合的なエネルギー効率を示している。

ここで注目すべきは、ヨーロッパで近年著しく普及しているディーゼル車<sup>21</sup>と、ハイブリッドカーの well to wheel と、二酸化炭素排出量差である。ハイブリッドカーは、市街地ではディーゼル車よりもエネルギー効率が良いが、ディーゼル車は、高速道路走行時では tank to wheel の効率が飛躍的に上昇し、ハイブリッドカーの一般走行時よりも効率が良いとされている。尚、ハイブリッドカーの高速道路走行時のエネルギー効率の統計が発表されていなかった為、この表に示すことができなかったが、ハイブリッドカーは、現在パラレル方式とスプリット方式が主流であることから、高速道路走行では、急加速、発進などの動作が少ない。よって、回生システムも使用されず、ハイブリッドシステムは燃費向上にはほとんど寄与しないので、高速道路走行時はガソリン車と大差が無いといえるであろう。その点から考えると日本国内ではディーゼル車よりもハイブリッドカーの方がエコカーとして有効であるといえる。なぜなら、日本では高速道路よりも一般道を利用することがほとんどであり、渋滞が非常に多く、発進、加速の動作が多くなって来るからである。

ところで、燃料電池車と電気自動車であるが、二酸化炭素排出量は走行時の排出量が 0 であるので格段に少ないが、エネルギー効率が非常に悪いという結果が出ている。これは、燃料電池車の燃料が水素であること、そして電気自動車の燃料が電気であることが起因していると考えられる。水素や電気を作り出す過程で二酸化炭素を排出してしまうからである。この点は新世代の自動車として一つの課題であるといえるであろう。

以上のことから、エコカーの中でもハイブリッドカーは非常に環境によいことが証明された。特にハイブリッドカーが日本の道路利用状況に効果的であることは新しい発見である。

<sup>21</sup> 軽油をエネルギー源とする自動車

では、日本におけるハイブリッドカーの普及率はどうだろうか。効果が大きくても普及しなくては意味を成さない。海外、特にヨーロッパでは、クリーンディーゼル車が主なエコカーであり、その普及率は 23.6% である。また、西ヨーロッパでは今まさにディーゼルブームであり、現行では 32% 超であり、新車乗用車販売の 42.6% (2006 年) がディーゼル車であることが分かった。<sup>22</sup> それに対して、日本のハイブリッドカーは国内普及率が 2.6%<sup>23</sup> であり、2008 年にプリウスの国内累計販売台数が 30 万台を超えたばかりである<sup>24</sup>。自動車産業が発達し、技術力のある日本であるのにも関わらず、ハイブリッドカーの普及率が小さいことは大きな問題である。なぜハイブリッドカーが普及しないのか、という点については第三章第一節で述べることとする。

---

<sup>22</sup> 調査会社 J・D・パワーアジアパシフィックより

<sup>23</sup> インターネット調査会社マイボイスコムより

<sup>24</sup> トヨタホームページより

## 第3章 問題意識

### 第1節 消費者視点におけるハイブリッドカー購買意欲と購買条件

我々は、消費者の環境意識とハイブリッドカーの購買意欲を知るために、独自にアンケートを実施した。このアンケートは、消費者の環境意識とハイブリッドカーへの興味について調べたものである。

アンケートには、年齢、性別、職種を記入していただき、環境意識とハイブリッドカーの購買意欲について、いくつか質問をし、選択方式で記入していただいた。具体的な質問・回答は後述する。最後に、任意で環境とエコカーに対して思うことを自由に書いていただいた。我々はこれを踏まえて、更にハイブリッドカーの需要の増加に向けての課題を示し、分析につなげていく。

下のグラフは、アンケートに答えてくださった方の年齢層と性別を分類したものである。ハイブリッドカーを購入した消費者の多くは高齢者であるというデータがあるため、学生中心のアンケートではなく、我々の親の世代を中心にアンケートを実施した。具体的には、親の勤務する職場の方や、知り合いの方などにアンケート用紙を手渡し、または、ワードファイルとして添付したものに答えていただいた。多くの方のご協力の成果、154件の標本が集まった。

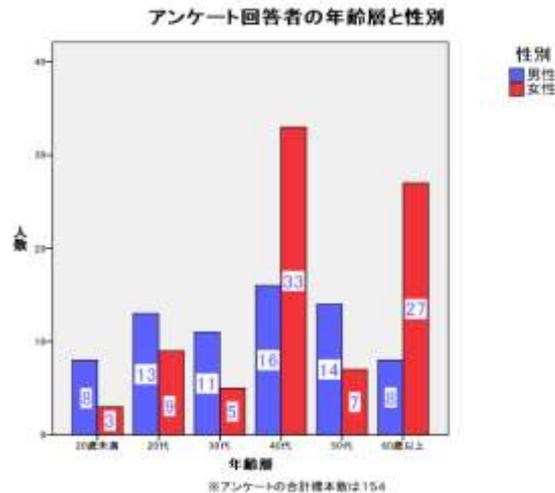
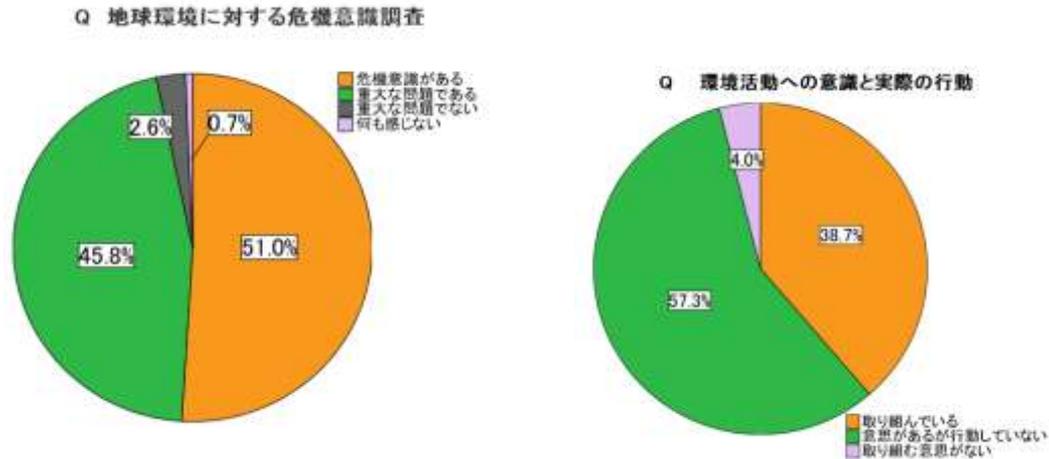


図 5 年齢層

図 6 環境に対する意識調査



まず、左は「環境に対する意識」、右は「環境活動への取り組み」を尋ねたものである。環境問題に対する問題意識があると答えた人は 96.8%にのぼり、そのうちの 51%が危機意識を持ち、「今すぐどうにかしなければならぬ問題である」と答えている。しかし、環境活動に取り組んでいる人は 38.7%と、環境意識が高いわりに行動する人は多いとはいえない。

私生活における環境活動とは、節電やこまめなエアコンの温度調節、節水、買い物でのエコバックの活用などが挙げられ、日々の環境に対する高い意識と努力が必要となってくる。最も多いのは、57.3%の「環境活動に取り組む意思はあるが、実際行動をしていない人」であるが、これには該当する人々が、行動を起こさなければならない他の大きな要因が必要になると考えられる。

また、環境配慮生活を当たり前にする風潮が出るのが、今後の消費者の環境活動の向上につながる我々は考える。更に、そのためには、企業による環境配慮製品の販売や積極的な環境配慮活動、政府による環境政策や環境サービスが重要となってくる。さらに、C P 3<sup>25</sup>で議長を務めた日本が世界をリードするエコの国になることが、先進国の環境配慮につながり、世界的な環境問題解決につながるだろう。そして、将来、環境配慮が当たり前となり、「環境配慮」という言葉がなくなることを大きなビジョンとして、今実際に行動することが重要となってくるだろう。

「21世紀は環境の世紀」と言われ8年が経ったが、一般的に、環境意識は定着したと言えるだろう。これからが実際の行動の期間になると考えられるが、環境問題より、経済成長が優先されていることは否めない。経済成長と環境問題は対極の存在であり、経済発展をすることは、環境を破壊することである。究極の環境対策は原始時代の生活に戻ることだが、原始時代とは比べものにならないほど便利な世の中が当たり前となった現在の人間が、原始時代の生活をするなど不可能な話である。よって、今後は環境配慮しながら経済発展する時代となるだろう。

そこで登場したのがエコビジネスである。その中で我々は、生活に密着したもので、日本の中心産業である自動車を挙げ、更に、ハイブリッドカーに注目した。ガソリン車とガソリンを使わない将来の自動車の中間的な存在であるハイブリッドカーを消費者はどのように考えるか調べたものが、次の「ハイブリッドカーへの興味と購買意欲」である。

<sup>25</sup> 第3回気候変動枠組条約締約国会議（地球温暖化防止京都会議）

Q ハイブリッドカーへの興味と購買意欲

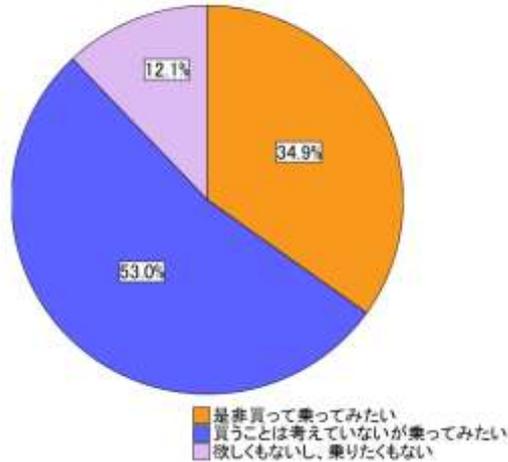


図 7 ハイブリッドカー購買意欲

先程も述べたが、日本では、ハイブリッドカーは現在で最も普及率の高いエコカーである。そのハイブリッドカーに乗ってみたいと答えた人は 87.9%にもものぼる。このように、ほとんどの人が興味を持っていることから環境意識が高いことが実証できる。更に 34.9%が「実際に買って乗ってみたい」と答えている。「次に買う予定」と答える人も何名かおり、注目度も高い。

我々はハイブリッドカーの更なる需要拡大を考える。そのためには、「環境に優しい」はもちろんだが、それだけでなく、ハイブリッドカーには他のガソリン車以上の魅力がないといけないと考えた。ハイブリッドカーの燃費がいいということが一つ挙げられるが、その他に購買につながるものを調べたものが次のアンケートである。

ハイブリッドカーに興味があるのに買わないというのは、何か理由があると考えた。下の「ハイブリッドカー購入のために条件」は、今後どのようになればハイブリッドカーを買うか質問したものである。

Q ハイブリッドカー購入のための条件

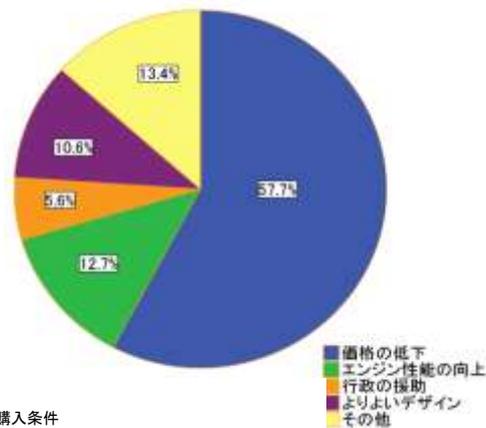


図 8 ハイブリッドカー購入条件

まず、最も多い意見は「価格の低下」で 57.7% である。これは同排気量の車種と比べ、ハイブリッドカーは高価格であることが原因である。先程のアンケートからもわかる通り、環境意識は非常に高まっているので、現在のガソリン車と同程度の価格まで下げることが、ハイブリッドカーの需要拡大の近道と言えよう。また、それ以外にもエンジン性能の向上や、若年層に買いたいと思わせるようなデザインも、更なるハイブリッドカー市場拡大への欠かすことのできない重要な要素であることも忘れてはならない。つまり、ハイブリッドカーというものは、改善の余地がある発展途上の商品と言ってよいだろう。

次に、「自動車購入の際の優先順位」である。自動車購入（ガソリン車・ハイブリッドカー・軽自動車など全て含む）に際して優先するものを上位 3 つ挙げていただいた。語群は以下のとおりである。

語群： 価格 燃費 環境配慮 デザイン 品質（性能・安全性含む） 耐久性 乗車人数  
アフターサービス ブランド価値 最新であること その他

これらを集計したものが下の表である。「1」は、自動車購入の際に最も重視するものである。「2」はその次に重視するもの、「3」は 3 番目に重視するものを示している。注意していただきたいのは、これは消費者に「自動車購入の際に優先する項目」を質問したものであって、下の表に入っていない項目が重要でないということではない。消費者にとって、全ての要素が完全に満たされている商品が最高の商品である。例えば、価格が安く、格好よく、走り心地もよく、燃費もよく、安全であり、頑丈で、アフターサービスもしっかりしており、さらに環境にもやさしいといったすべての要素を完璧に満たした自動車が存在すれば、消費者は何が何でも買いたいと思うだろう。しかし、実際は製品を作る企業によって、製品の特徴は様々である。このアンケートではそのさまざまな項目に順位をつけるとするならば、何を選ぶかというものを調べたものである。

なお、1%未満の選択肢は合計し「その他」として分類し、集計している。

表 4 自動車購入時の優先順位

1		2		3	
価格	38.4%	品質	29.1%	環境配慮	19.1%
デザイン	19.6%	価格	26.9%	品質	16.8%
品質	15.9%	デザイン	16.4%	デザイン	16.0%
乗車人数	10.9%	耐久性	9.7%	耐久性	13.7%
環境配慮	8.7%	環境配慮	6.7%	アフターサービス	10.7%
ブランド価値	2.2%	アフターサービス	4.5%	価格	9.9%
耐久性	1.4%	ブランド価値	3.0%	ブランド価値	4.6%
その他	2.9%	乗車人数	2.2%	燃費	3.1%
		最新であること	1.5%	その他	6.1%

上図によると、消費者は自動車購入の際に「価格」を最も意識することがわかる。さらに「価格」・「品質」・「デザイン」など自動車購入だけでなく、あらゆる財の購入の際に重要となる項目を「1」に選んだ人が 73.9%にも及ぶ。これらが商品の価値として大きく影響することは言うまでもない。また、「耐久性」や「アフターサービス」の意識があるということは、自動車をできるだけ長く使いたいという考えがあると思われる。

さらに、見てもらいたいのは、「環境配慮」が上位にあることである。このアンケートが環境意識を問うものであったからかもしれないが、「環境配慮」が新しい消費者のニーズになりつつあることを示唆しているものではないだろうか。それは、CSR（企業の社会的責任）<sup>26</sup>だけにとどまらず、その商品がどれほど環境によく、その商品を買うことによって、どれほど環境配慮に貢献できるかを具体的に示すことも必要となってくる。それが、環境活動への実際の行動につながり、「環境」という新しい商品価値が買った人に直接恩恵はなくとも、長い時間的視野で見た場合有効でないだろうか。人類がこの先も現在のように豊富な資源のもとで暮らすためにも、我々は、「環境配慮」という商品価値を提案する。

アンケートの最後に「すべてがエコカー（環境配慮自動車）になるべきか」という質問をさせてもらった。そして、なぜそう思うのかを任意で記述していただいた。

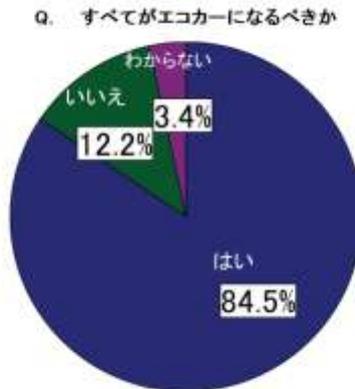


図 9 すべてがエコカーになるべきか

上のグラフからもわかるとおり、大半の人が、「エコカーになるべき」と答えた。自動車ユーザの視点から見ても、やはり自動車も環境配慮を考えるべきだと答える人が多かった。一方、「いいえ」と答えた人の中には、個人の趣味を重視すべきという答えや、エコカーのエンジン性能や走り心地に疑問を抱く人が多かった。この点においては、やはり今後の改善が期待される。

このアンケートを通し、消費者の環境意識は定着していることがわかった。環境意識が高いのに環境活動をできていない矛盾を解消するために消費者・生産者・政府の三者が「環境配慮をしながら経済発展する」ために、各々ができることを明確にし、活動しなければならない。その一例として、我々はハイブリッドカー普及による環境配慮を提案する。興味を持っている消費者は多いのだが、発展途上の財であるがために、需要拡大にはいくつかの障壁がある。それは、価格・デザイン・性能などである。その中で最もハイブリッドカーの需要拡大に影響するであろう「価格」について、次の第2節で論述し、分析につなげていく。

<sup>26</sup> Corporate Social Responsibility

## 第2節 生産者視点におけるハイブリッドカー販売の問題点

ここでは供給側、つまり生産者の視点から、現在の車種、価格の問題点を指摘し、ハイブリッドカーの普及率を上げるために実施されている行政補助金やグリーン税制などの優遇措置が、どれほど効果を与えているのか、問題点は何かを挙げていく。

### (2. 1) 車種の乏しさと高価格

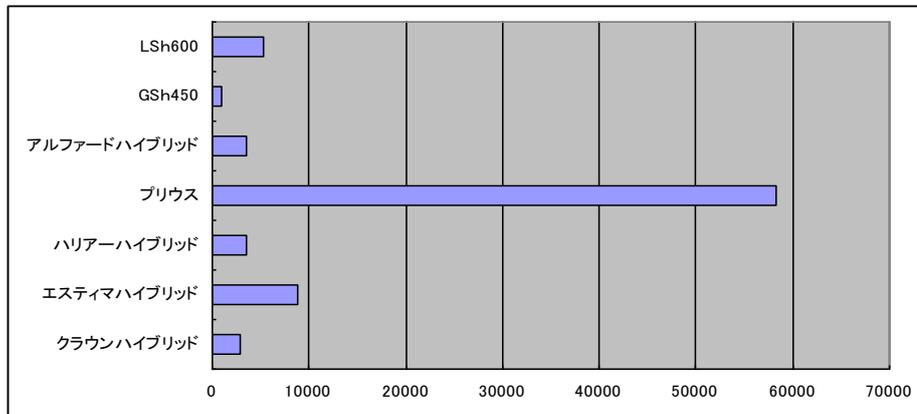
現在のハイブリッドカーは確かに着実に車種を増加させている。しかし、以下の表を見ると、非常にメーカーに偏りがあることが分かる。

表 5 ハイブリッドカー車種

200～350 万円クラス	
ダイハツ	ハイゼットカーゴ
ホンダ	シビック
トヨタ	プリウス
350～500 万円クラス	
トヨタ	エスティマハイブリッド
トヨタ	ハリヤー
トヨタ	アルファード
500 万円以上クラス	
トヨタ	クラウン
トヨタ	レクサス GS
トヨタ	レクサス LS

ここから、橙色、つまりトヨタのハイブリッドカーの割合が大きいことが分かる。ハイブリッドカーの需要を高めるためには、多くのメーカーがハイブリッドカーを販売することで競争市場を築き上げる必要があるのにも関わらず、トヨタに車種が偏っている傾向がある。これではハイブリッドカーの価格はトヨタに依存してしまうため、低価格化が難しい。また、トヨタだけで見ても、販売台数においては、プリウスの一人勝ち現象が起きていることが以下のグラフからわかるであろう。

図 10 ハイブリッドカー販売台数



出典：日本自動車販売協会連合会をもとに作成

また、需要拡大にもう一つ必要なのは低価格化である。プリウスの現在の価格は 230 万程度、ほぼ同排気量クラスのカローラ、プレミオの価格が 180～195 万円相当なので、約 40～50 万円の価格差が存在する。

ではランニングコストはどれほどか。同排気量のカローラと、プリウスで比較すると、第 2 章のデータより燃費は、カローラが 18.2km/ℓ、プリウスが 35.5km/ℓである。2008 年 10 月現在の 1ℓあたりのガソリン価格は 136.6 円<sup>27</sup>なので、年間走行距離を 10000km とすれば、カローラの年間ガソリン消費率が  $10000 \div 18.2 \approx 549.5\ell$

プリウスの年間ガソリン消費率が  $10000 \div 35.5 \approx 281.7\ell$

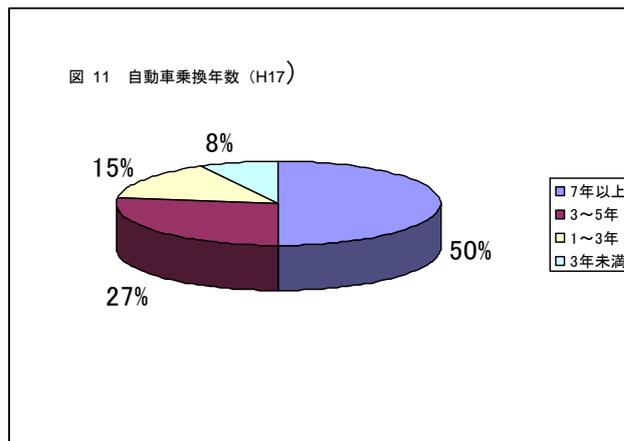
よって、

カローラの年間のランニングコストが  $136 \times 549.5 = 74732$  円

プリウスの年間のランニングコストが  $136 \times 281.7 = 38311.2$  円

となるので年間で約 36420 円の差額が生じることとなる。

次に、自動車利用者は一台の自動車を一体何年間使用するのかに注目する。以下は、平成 17 年における自動車の乗換平均年数を示している。



出典：国土交通省「自動車保有期間」より作成

ここから自動車の保有期間は半数以上が 7 年以上使用することが分かる。ここで、年間 36420 円のランニングコストの差額があることから、7 年間使用するならば、 $36420 \times 7 = 254940$  円の差額が生じていることが分かる。

ここまで、車体価格とランニングコストの二つの側面から見てきたが、ランニングコストではプリウスは、カローラより下回っているものの、車体価格+ランニングコストによる総費用を考えると、プリウスの方が約 24 万 5000 円優位である。しかし、プリウスのランニングコストだけでは、到底その車体価格を埋めることは出来ない。第 3 章第 1 節の、消費者に対するアンケートからも、プリウスを大衆車のように普及させていくには、まずは価格を下げていく必要があるが、この差額では更なる需要を獲得していくのは厳しい。

## (2. 2) 優遇措置の与える効果とその問題点

<sup>27</sup> 財団法人日本エネルギー経済研究所石油情報センター2008年11月10日のガソリン価格の全国平均値より

ハイブリッドカーを購入するにあたって、価格差が需要増加における非常に大きな障害となっていることはわかった。それに対して、政府はその価格差を埋めるために今までに政策を二つ出してきている。それが行政補助金とグリーン税制である。

1点目は行政補助金である。行政補助金とは、電気自動車、ハイブリッド自動車及び水素自動車の購入を対象に、ある条件を満たすと行政機関が補助金を交付する制度である。条件とは以下の内容である。

- (ア) 下通り車があり、年間 6000km 以上の走行距離である。
- (イ) 利用目的は通勤で、証明が必要である。
- (ウ) 通勤距離が直線換算して、10km 以上である。
- (エ) 6年間以上の使用が義務付けられる。

対象者は法人、個人の両方である。手続きの流れは、交付申請書を電動車両普及センターに提出する。そして、センターから経済産業省に申請し、補助がもらえるというものである。しかし、この交付は車両登録を行う前にされる必要がある。また、補助金が実際に下りるのは申請書が認められて、走行距離、燃費、条件を満たしているかなどの実績報告書を作成し、提出しなければならない。その報告書に応じて補助される金額が変動する。金額の算出は基準額×補助率 1/4×減額係数 0.97 である。基準額は 30 万円からであり、大型や貨物車には高額となっている。

補助実績は以下の通りである。以下の表は、電動車両普及センターホームページから作成したものである。<sup>28</sup>

表 6 年度ごとの補助金実績

#### ハイブリッドカーに対する補助金実績

車種		平成11 年度	平成12 年度	平成13 年度	平成14 年度	平成15 年度	平成16 年度	平成17 年度
ハイブリッド カー	台数	3667	8137	6864	11537	16024	39530	35605
	金額 (千円)	972900	2045400	1733820	2806560	3437990	8310060	7069030

ここから、一台あたり約 20 万円前後が交付されると考えられる。しかしながら表から分かるとおり販売台数に対して補助を受けている台数が少ないことや、条件が厳しいことから効果があげられず 2006 年に廃止になった。この廃止には政府が思っている以上にハイブリッドカーの売り上げがよかったという点も廃止の原因とも考えられている。それ以上に、補助金申請場所が特定されていなかったことや、あまり知られていなかったこともあり、効果があげられず廃止となったことが、最も大きな原因だろう。

2点目はグリーン税制である。グリーン税制とは、排出ガス及び燃費性能において優れた低公害車に対して、自動車税の税率を軽減する一方、新車登録から一定年数以上の期間を経過した自動車に対しては税率を重課し、自動車所得税の課税基準については、取引価格（購買価格）から一定額を控除する制度である。

対象となる低公害車は、低排出ガス認定車（☆☆☆☆）で、かつ燃費基準+25%達成車、燃費基準+20%、又は、燃費基準 15%達成車及び平成 21 年自動車低排出ガス規制適合車（ディーゼル乗用車）である。☆☆☆☆車とは低排出ガス車認定制度（平成 17 年度基準値）により低排出ガス車認定 75%低減レベルを受けたものである。

<sup>28</sup> 電動車両普及センター「補助金の案内」参照

現行の制度の基準では、ハイブリッドカーを一台購入するに当たって、自動車税は概ね 50%、自動車取得税は税率で 1.8%の軽減となる。<sup>29</sup>

自動車税は、プリウスクラス(排気量 1.5 超~2.0 リッター以下)の普通自動車に年間 39500 円課されている。ここで約 50%軽減されることによって、約 19750 円程度になる。しかし自動車税の軽減期間は購入年度の翌年度分の 1 年だけであり、そこまでのメリットは感じられない。

自動車取得税は、自家用の普通自動車を新車購入する場合、取得価格×5% (通常の税率 3%+暫定税率 2%) で計算される。プリウスの場合、税率が 1.8%軽減されるのだから、3.2%ということになる。プリウスの取得価格を約 230 万円とした際、かかる自動車取得税は約 7 万円となる。また、カローラアクシオは現行の基準では、グリーン税制が適用されないので、取得価格を 180 万円とすれば、9 万円の自動車取得税となる。

以上のグリーン税の適用を考えると、プリウスを 7 年間所有した場合、カローラと比較すると、差額が  $19750+20000=39750$  円となる。第 3 章第 2 節 (2. 1) で述べた 24 万 5000 円の総費用の差額に加えても差額は約 20 万 5000 円であり、このままではこれらの価格差は埋まらない。

ハイブリッドカーの更なる需要拡大には、一般ガソリン車を比べたときの総費用の差を埋める必要がある。第 4 章では、ハイブリッドカーが環境にやさしいということを前提に、その需要拡大と政府介入から、実証分析をする。

---

<sup>29</sup> 国土交通省ホームページより

## 第4章 分析

### 第1節 理論分析と実証モデルの導出

我々は、第3章の問題意識から、特に経済的側面、つまり、車体価格やランニングコストに着目し、現段階でのハイブリッドカーの需要と、その需要をもたらしている要因を、計量経済学を用いて検証し、需要量の推定を行う。また、ハイブリッドカーが普及することによって、京都議定書の目標削減値のうち、自動車部門に責任部分である3600万トン<sup>30</sup>の削減目標達成の可能性を求める。そしてその目標達成に必要なハイブリッドカーへの代替すべき自動車台数を導出する。最後に、需要量を推定する際に、計量経済の実証モデルを導出することが必要となるが、その実証モデル導出を本節で述べる。

#### (1. 1) 総費用低減による需要量拡大

前章で述べた通り、ハイブリッドカー市場を拡大し、普及率を上げる為には、消費者視点から価格低下を目指す必要性がある。前章の(2. 3)で、「年間での総費用の差」で述べた通り、価格差はハイブリッドカーの需要拡大を目指す上での最大の障害である。

#### (1. 2) ハイブリッドカー普及による削減目標値達成

ハイブリッドカーの普及が二酸化炭素削減に効果的であることは第2章で述べてきた。では、京都議定書の二酸化炭素目標削減値のうち、自動車の責任部分である3600万トンの削減を達成するために、どれだけ既存のガソリン車を、ハイブリッドカーに代替することが必要なのか。

「自動車検査登録情報協会」によれば、平成20年7月における自動車保有台数は四輪車全体で7578万3249台<sup>31</sup>であり、そのうち軽自動車を除けば、自家用乗用車が4830万7021台(特殊大型車などを除く普通車)、タクシーや営業者等の事業用自動車は164万117台と発表されている。また、第2章第2節(2.4)より、自家用乗用車のハイブリッドカー代替による年間二酸化炭素削減量が約0.7トン、事業用乗用車が約4トンとなっている。

これら、例えば事業用乗用車、自家用車の全てがハイブリッドカーになれば、  
事業用乗用車による二酸化炭素削減量：4トン×約164万台＝656万トン

自家用乗用車による二酸化炭素削減量：0.7トン×約4830万台＝3381万トン

となり、合計約4037万トンの削減が可能となり、自動車における責任部分を達成することができる。しかしながら全ての自動車を早急にハイブリッドカーにすることはほぼ不可能といえる。

<sup>30</sup> 第2章2節2-1にて説明

<sup>31</sup> けん引車など特別運搬車は除く。

また、大きな問題がある。それは時間的制限である。それが2章2節(2.3)にも述べたように新世代自動車や、資源枯渇問題が挙げられる

(1. 3) 計量経済学による実証モデル導出

ここでは、計量経済で使用する需要推定式の実証モデルを導出する。導出には、ミクロ経済学によって、消費者の効用関数、予算制約式から間接効用関数を求め、ハイブリッドカー選択時、ノンハイブリッドカー選択時の効用を出し、その効用関数から実証モデルを考える。

まず、消費者がハイブリッドカーを選択した時に達成できる効用を考える。複合価格(自動車購入以外に伴う費用、生活費など)を  $C^c$  (composite) 移動量を  $M$  (move) とすると

効用関数  $U = \text{Max}(C^c, M)$  とできる。

また、 $M$  については、

$M = \Omega(V^h, F^h)$  とする。ここでの  $V$ (vehicle)は車両台数、 $H$ (hybrid)はハイブリッドカー選択することを示す。よって、代入すると

$$U = \text{Max}(V^h F^h) U(C^c, \Omega(V^h, F^h)) \text{ となる。 —①}$$

さらに、この時の予算制約式は、所得 =  $I$ (income)、価格 =  $P$ (price) とすると

$$I = C^c + \mu P_v^h V^h + P_f^h F^h \text{ とできる。 —②}$$

ここで  $F$ (fuel)は燃料のことで、ランニングコストである。また、ここでの  $\mu$  は一年あたりの車両費比率を表す。例えば10年使用するならば1/10である。

上記の式は価格についての関数であるから、①と②により、

$V^h = V^h(P_v^h, P_f^h, I)$  の関数

$F^h = F^h(P_v^h, P_f^h, I)$  の関数が出来上がることになる。

ならば、これらを①に代入することで間接効用を導出すると、

$$Y^h = y(C^c(P_v^h, P_f^h, I), \Omega(V^h(P_v^h, P_f^h, I), F^h)) \text{ とできる。}$$

同様にして一般乗用車 (nonhybrid=nh) 選択時の達成できる効用を考えれば、

$$Y^{nh} = y(C^c(P_v^{nh}, P_f^{nh}, I), \Omega(V^{nh}(P_v^{nh}, P_f^{nh}, I), F^{nh}))$$

となる。

ここで

IF  $Y^h > Y^{nh}$  ならばハイブリッドカーを選択すると仮定する。

よって

$$U^h = u^h(P_v^h, P_v^{nh}, P_f^h, P_f^{nh}, I)$$

よって以下の式が実証モデルとなる。D(demand)を需要量とすれば、

$$D(V^h) = \alpha_0 + \alpha_1 P_v^{nh} / P_v^h + \alpha_2 P_f^{nh} / P_f^h + \alpha_3(I)$$

という式ができる。この式は線形の重回帰分析であり、 $\alpha$  は定数である。 $P_v^h / P_v^{nh}$  は、車体価格比を表し、 $P_f^h / P_f^{nh}$  はランニングコスト比を表す。ランニングコストは、年間ガソリン使用量×1ℓあたりのガソリン価格で表される。ガソリン使用量については、前述した年間平均走行距離 10575km÷燃費で導出することができる。また  $P_f^h$  には、1997年から試行されて

いる、グリーン税制を含めたものとする。ランニングコストである  $P_f^h$  と  $P_f^{nh}$  に、年間税額を加えることで、グリーン税制による税額控除の差額を示す。

## 第2節 分析結果と考察

### (2. 1) 分析方法

前節の(1. 2)により導出した実証モデルを利用し、実際に分析を行う。分析方法として、実証モデルである線形の重回帰係数の推定式は、計算ソフトである SPSS を使用し、そこから需要拡大に向かう要素には何があるのか調査していく。以下のグラフは実証モデルに挙げられた、関数の 2001 年から 2007 年までの時系列データである。

表 7 実証モデル時系列データ

年	HV 販売量	ガソリン価格	HV 燃費	HV ガソリン使用料	NH 燃費	NH ガソリン使用料
2001	10003	102.58	29	364.6551724	18.2	581.043956
2002	6698	99.17	29	364.6551724	18.2	581.043956
2003	17040	101.33	29	364.6551724	18.2	581.043956
2004	59761	106.98	35.5	297.8873239	18.2	581.043956
2005	43760	118.57	35.5	297.8873239	18.2	581.043956
2006	48568	129.29	35.5	297.8873239	18.2	581.043956
2007	58315	133.17	35.5	297.8873239	18.2	581.043956

HV 年税額	NH 年税額	HV ランニングコスト	NH ランニングコスト	HVNH ランニングコスト比
46678	52375	84084.32759	111978.489	0.750897144
46678	52375	82840.85345	109997.1291	0.753118323
46678	52375	83628.50862	111252.1841	0.751702174
46678	52375	78545.98592	114535.0824	0.685781022
46678	52375	81998.5	121269.3819	0.676168203
46678	52375	85191.85211	127498.1731	0.668180963
46678	52375	86347.65493	129752.6236	0.665479067

トヨタホームページ参照

HV はハイブリッドカーを示しており、プリウスのデータを使用している。NH はノンハイブリッドカーを示しており、カローラのデータを使用している。

HV 販売量がハイブリッドカーの需要量であるとする。1997 年から 2008 年までの需要量を求めたかったが、販売量、ガソリン価格についてのデータが存在しなかった為、2001 年から 2007 年の統計から推定する。また、表のランニングコストには自動車取得税及び自動車税が加算されているが、ハイブリッドカーのグリーン税制による自動車税減額が 1 年間となっていることと、自動車取得税はその年のみの課税になることから、その年だけガソリン車 (NH) とハイブリッドカー (HV) のランニングコストの差額がばらつくことを避けるため、その 7 年間自動車を所有していた場合の税額合計を年数 (2001~2007 年の 7 年) で割ることで税額の年間平均をとった。このデータを線形の回帰係数として、価格比、ランニングコスト比を SPSS へ入力する。

(2. 2) 分析結果

ハイブリッド車に対する需要関数は上述したように、理論的には

$$D(V^h) = \alpha_0 + \alpha_1 P_v^h / P_v^{nh} + \alpha_2 P_f^h / P_f^{nh} + \alpha_3 (I) \quad \text{--- ①式}$$

で与えられる。このモデルを基礎に重回帰モデルによる推計を行おうとしたが、車体価格が時系列的に定数であるため、重回帰モデルの変数からは除外した。また、国民所得を所得変数の代理変数として用いたが、説明力はなかった。そのため、実証モデルは、

$$D(V^h) = \alpha_0 + \alpha_1 P_f^h / P_f^{nh} \quad \text{--- ②式}$$

このような、ランニングコスト比のみで販売台数を推定する単回帰モデルに集約した。上記の変数を代入すると、以下のような統計結果が求められた。

**投入済み変数または除去された変数(b)**

モデル	投入済み変数	除去された変数	方法
1	HVNH ランニングコスト比(a)	.	投入

- a. 必要な変数がすべて投入されました。
- b. 従属変数: HV 販売台数

- b. 従属変数: HV 販売台数

**モデル集計**

モデル	R	R2 乗	調整済み R2 乗	推定値の標準誤差
1	.945(a)	0.893	0.871	8,234.678

- a. 予測値: (定数)、HVNH ランニングコスト比

**分散分析(b)**

モデル		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
1	回帰	2,826,785,337.934	1	2,826,785,337.934	41.687	.001(a)
	残差	339,049,612.923	5	67,809,922.585		
	全体	3,165,834,950.857	6			

- a. 予測値: (定数)、HVNH ランニングコスト比
- b. 従属変数: HV 販売台数

**係数(a)**

モデル		非標準化係数		標準化係数	t	有意確率
		B	標準誤差	ベータ		
1	(定数)	398,726.635	56,439.415		7.065	0.001
	HVNH ランニングコスト比	-514,395.737	79,670.505	-0.945	-6.457	0.001

- a. 従属変数: HV 販売台数

これらの、分析結果より、以下のことが言える。

検定統計量<sup>32</sup>である t 値が 7.065 であり、その達成確率が 0.1%で棄却される有意性が存在する。つまり、この分析結果は非常に意味が大きいということが分かり、信頼度の高い分析結果となった。また、調整済み R<sup>233</sup>が 87.1%であることから、この単回帰モデルが非説明変数である需要量に対して、非常に説明力の高いモデルであるといえることが分かった。また、係数の表の B において、定数を②式の α<sub>0</sub>、HV と NH のランニングコスト比を α<sub>1</sub>としている。

<sup>32</sup> 統計量の一つで、有意水準より小さいかどうかによる。

<sup>33</sup> 決定係数 R<sup>2</sup>とは、独立変数が従属変数のどれくらいを説明できるかを示す。

以上より、需要に起因する最も大きな要素は、税額を含めたランニングコストだといえる。

(2. 3) 予測値

(2. 2) による分析結果から②の実証モデル式は以下の式のように出来る。

$$D(V^h) = 398726.6 + (-514395.7) \times \text{ハイブリッドカーとガソリン車のランニングコスト比}$$

この式により、将来の需要量の予測値を導出することが出来る。例えば、2009 年に、もしハイブリッドカーとガソリン車の車体価格や燃費が、前年の 2007 年と変化がなく、ハイブリッドカーの自動車税、自動車取得税の両方を半額にしたならば、つまり年間税額を半額にするという制度を導入した場合、2010 年の販売量は以下のように予測できた。

表 8 予測結果

	販売量	ガソリン 価格	HV 燃 費	HV ガソリン使 用量	NH 燃 費	NH ガソリン使 用量
2009	56407.03	133.17	35.5	297.8873	18.2	581.044
2010	143339.1	133.17	35.5	297.8873	18.2	581.044

HV 年 税額	NH 年 税額	HV ランニン グコスト	NH ランニン グコスト	HV・NH ランニン グコスト比
46678	52375	86347.65	129752.6	0.665479
24750	52375	64419.65	129752.6	0.496481

上の表より、理論的<sup>3 4</sup>には、税額を半減することで販売量は 56407 台から 143339 台にまで増大することが分かった。つまり、需要量が約 2.54 倍に増大することとなる。ここから税制度が需要量拡大に非常に効果があることがいえる。

本章 1 節 (1. 2) でも述べているとおり、目標である 3600 万トンの自動車による二酸化炭素削減は、全ての自動車がハイブリッドカーに代替することで達成できることから不可能に近いことが分かっている。

しかし、ハイブリッドカーの普及が、二酸化炭素の削減に貢献することは確かである。そのハイブリッドカーがこの分析結果のように販売量が 2 倍以上に増加することは、非常に大きなインセンティブを持つ。

ここで、予測値通りに販売量が増加したと仮定して、その時の二酸化炭素削減量を導出する。自家用車と事業用車の市場割合が本章 (1. 2) から 4830 万 : 164 万なので、自家用車の割合が約 97%、事業用車が約 3% である。ここからハイブリッドカーが 14 万台に増加するとすれば、この割合からハイブリッドカーは、自家用車 135800 台、事業用車 4200 台の増加となる。すると、本章 (1. 2) から自家用車の一台あたりのハイブリッドカーの二酸化炭素削減量は 0.7 トン、事業用車だと 4 トンであることがわかっているので、ハイブリッドカーによる年間二酸化炭素削減量は、

自家用車 :  $0.7 \times 135800 = 95060$

事業用車 ;  $4 \times 4200 = 16800$

<sup>3 4</sup> 需要を金額によって変動するものと仮定した場合の需要量であるので、理論的としている。

となり、年間 111860 トンの二酸化炭素削減が可能となる。このままでは 3600 万トン削減するには約 321 年間かかることになり、現段階で、新しい世代の自動車が普及するまでの中短期的な期間で目標を達成することができないと分かった。

## 第5章 政策提言

### 第1節 TSP 制度の導入と中短期的効果

先述内容から、ハイブリッドカーの需要量は価格面に大きく依存していることが分かった。やはり、価格を下げることで消費者の購買意欲を掻き立てるのだ。しかし、ハイブリッドカーは、先端技術を使い製造するため、製品の生産費用を引き下げることが不可能である。従って価格低下は難しいといえるだろう。そこで分析同様我々は総費用、特にランニングコストに着目した。

#### (1. 1) TSP 制度とは

第4章より、年間税額を半額控除することで、需要量が 2.54 倍になるという結果が得られた。これは非常に大きな影響力を持っているといえる。現行のグリーン税制は自動車取得税、自動車税が半額になるものであるが、この制度は一年間のみの適用となっており、同排気量のガソリン車と比較してもその総費用の差額を 0 にすることは出来ないし、需要増加も難しいとされてきた。しかしながら、年間の税額を 2 年次以降も継続的に半額にすれば年間税額差はガソリン車と比べて 27625 円安くなる。使用期間 7 年だとすれば、193375 円安くなるため、20 万近くあった総費用差はほぼゼロになる。その結果需要量が格段に増加するのだ。

ここで我々は、グリーン税制の延長を提言する。年間税額を半額にするというグリーン税制の効力を 7 年間に延長することを目指す。さらに、ハイブリッドカーに対する保有インセンティブを高めるために、我々は TSP 制度を新たに考案し提案する。TSP (Tax Subtraction Increasing in Proportion to Year) 制度とは、税控除額が使用年数に比例して増加していく制度である。7 年間かけて約 20 万円の価格差を埋めていくためには以下のような税控除額となる。

表 9 TSP 制度による使用年ごとの税控除額

使用年数	控除額(円)
1 年目	7140
2 年目	14280
3 年目	21420
4 年目	28560
5 年目	35700
6 年目	42840
7 年目	49980

ガソリン車の年間税額が 52375 円なので、7 年目にはほとんどの税が控除されることになる。そうすると、7 年間はハイブリッドカーを所有したいという消費者の意欲を掻きたたせることが可能である。

しかし、税額控除による需要量拡大効果が非常に大きいということは分かったものの、分析結果によりハイブリッドカー普及による二酸化炭素削減目標達成には 321 年かかることから、非常に困難であることが判明している。

ここで、中短期的な目標である京都議定書達成はできないまでも、二酸化炭素削減効果は大きいことから以下の提言を追加する。

#### (1. 2) より大きな中短期的効果を目指して

前述の内容から、中短期的な目標設定値である、京都議定書の達成は不可能だとしても、ハイブリッドカーは新世代自動車普及するまでの時間の中で、より普及していくという役割があるのは変わらない。そこで、より大きな中短期的効果が得られるように、TSP 制度を前提として提言を追加する。

##### ① 事業用車すべてをハイブリッドカーへ

タクシーなどの事業用車を全てハイブリッドカーに代替させることである。第 4 章 1 節 (1. 2) にあるように、現在の事業用車は約 164 万台あるので、この自動車を全てハイブリッドカーにすると仮定すると、

年間事業用車の削減量： $4 \times 1640000 = 6560000$  トン

となり 656 万トンの削減が見込まれる。第 4 章 2 節の予測値で TSP 制度を導入すると、自家用車が年間 95060 トン削減できるので、年間合計 6655060 トンの削減が可能になる。すると、京都議定書の自動車部門による目標達成値 3600 万トンを 5 年間で達成することができる。

##### ② ガソリン車への負荷

ハイブリッドカーの需要量をさらに拡大することを考える。今度はガソリン車に何割かの税額負担を提案する。ハイブリッドカーの税額を半額にすることで、一台あたりハイブリッドカーとガソリン車の年間税額 3 万円の差額が出ていることから、 $3 \text{万円} \times 14 \text{万台}$  (予測販売台数) で、年間約 42 億円控除されることになる。この 42 億円の財源としてガソリン車に負荷する。42 億円をガソリン車一台あたり 500 円負荷することで 840 万台のガソリン車があればその財源確保が可能である。そして、その負担額はハイブリッドカーが販売台数増加するに従って、増加する制度を提案する。そうすれば、年々ガソリン車の税額が増大することになってくるので、更なるハイブリッドカーの需要が得られるはずである。これにより、京都議定書は達成されないまでも、これから発足するのであろうポスト京都議定書に貢献していく形になるであろう。

以上の二点を実施することで TSP 制度の効果をより拡大できる。

##### ③ ポスト京都議定書の詳細提案

現段階では、京都議定書の二酸化炭素削減目標値の達成は困難であると言われている。その点は第 2 章 1 節の (1. 2) から分かる。そして、ポスト京都議定書も現実となるであろう。そこで、我々はこの点に着目し、ポスト京都議定書に以下の内容を提案したい。まず、各産業に分けて、その産業に可能だと考えられる二酸化炭素削減目標値を設定し、その目標値を達成するように各産業に義務付ける。そうすることで、国全体で何%削減するかという漠然とした目標設定を改善できる。これにより、4 章 2 節 (2. 2) にあるような、税額による需要量拡大効果が大きいにも関わらず目標を達成できないという矛盾を解消できる

であろう。自動車産業においては、ハイブリッドカーを中心としたエコカー普及による目標達成を目指す。

## 第2節 広報促進

第4章2節の(2.3)の予測値から分かる通り、税額低減による需要増大効果は非常に大きい。また、本章前節のTSP制度導入や、事業用車全てをハイブリッドカーにすることで中短期的に、二酸化炭素削減効果を得られることが分かった。しかしながらこの値は計量経済学に伴った理論値であり、実際にこのような結果が得られるとは限らない。特に、自動車の購入については、車体価格だけを見て、高価低価を判断する消費者がいることも考えられる。行政補助金の効果がなかなか得られなかったのは、アピール不足ということも一つの原因に挙げられるように、予測値を実現するためには、総費用(車体価格+ランニングコスト)を重視するようにアピールしていく必要がある。その具体的例を以下に挙げている。

### ①CMによるハイブリッドカー普及促進

まずは、ハイブリッドカー各車の燃費や性能の紹介、そのランニングコストのガソリン車との比較や、TSP制度の概要について分かりやすく説明したWEBサイトを開設する。そして国内の各自動車メーカーに、ハイブリッドカーのCMを積極的に取り入れるように政府が訴える。そのCM時に「ハイブリッドカーで検索」のようなフレーズを導入する。その検索をすると、WEBサイトを閲覧できるようなシステムを導入することで、アピール不足を解消する。

以上のような政策を達成することができれば、TSP制度の確立や、時間的制限の中でのハイブリッドカー普及が可能になってくるであろう。

## おわりに

---

二酸化炭素の削減は、21 世紀の世界的な課題となっている。世界が協力し、環境問題を解決していくことが、人類の使命といえるだろう。前述したとおり、環境配慮しながら、経済発展することが必要であり、環境配慮製品の普及が、重要な鍵を握るだろう。今後、自動車においても二酸化炭素の削減は、大きな課題である。その打開策としての一例がハイブリッドカーの普及である。

本論文では、ハイブリッドカーに代替することにおける有効性を述べてきた。ガソリン車と比較した場合、総費用においてはるかに有効である。環境配慮においても、ハイブリッドカーは、環境によい自動車であり、日本では有効と言えるだろう。これからもハイブリッドカーはもっと車種を増やしていくであろう。特にホンダが 2009 年 2 月に販売開始予定のインサイトや、2010 年販売予定のフィットハイブリッドは、プリウスより低価格な 200 万円台を下回る価格で販売される予定である。もしインサイトが普及することになれば、ハイブリッドカーの価格競争市場を確立できるかもしれない。

ただし、ハイブリッドカーには時間的制限がある。本論文では、主に中短期的な視点においての有効性を指摘した。その目標とする京都議定書の達成は困難であるものの、ハイブリッドカーの新世代自動車が普及するまでの中短期的な架け橋としての役割は変わらない。その時間的視野で、二酸化炭素排出削減に貢献していくことが期待されているのだ。

我々は、時間的制限をふまえた上で、ハイブリッドカーの需要拡大、さらには完全移行も視野に、TSP 制度を提言する。

最後に、本論文の執筆を支援してくださった方々、アンケートに回答してくださった多くの方々に感謝し、本稿の締めくくりとする。

参考文献・データ出典

### 《先行論文》

著者名（発表年）「タイトル」『収録雑誌名』号数、ページ数

Author (year), "title," in review, publisher, volume, page—pag

- ・ Peter de Haan, Anja Peters, Roland W. Scholz (2007) 「Reducing energy consumption in road transport through hybrid vehicles: investigation of rebound effects, and possible effects of tax rebates」第6章

### 《参考文献》

- ・ 豊澄智己（2006年）「エコビジネスの展開戦略—環境配慮型商品に着目して—」P122～124 参照
- ・ 田中雄樹・重田幸生（2006）「ハイブリッド車市場のさらなる飛躍に向けて」P64～75 参照
- ・ 蓮池宏（2001年）「クリーンエネルギー自動車レポート（第8報）—ハイブリッド自動車の新展開—」P90～94 参照
- ・ 講談社、三推社「ザ・ベストカー」2008年10月10日発行号 P14～15 参照
- ・ 講談社、三推社「ザ・ベストカー」2008年11月26日発行号 P46～47 参照
- ・ 千葉三樹男（2001年）『トヨタ「環境経営」』かんき出版
- ・ ジェフリー・K・ライカー（2004年） 翻訳：稲垣 公夫「ザ・トヨタウェイ（上）」日経 BP 社
- ・ ジェフリー・K・ライカー（2004年） 翻訳：稲垣 公夫「ザ・トヨタウェイ（下）」日経 BP 社
- ・ 岩本俊彦・堀江則之（2004年）「環境配慮商品の普及態様とモータルミックス」東京情報大学研究論集

### 《データ出典》

著者名『論文・記事名』アドレス、アクセス日時

トヨタホームページ <http://toyota.jp/>（2008年9月閲覧）

ダイハツ工業ホームページ <http://www.daihatsu.co.jp/>（2008年9月閲覧）

本田技研工業ホームページ <http://www.honda.co.jp/>（2008年9月閲覧）

三菱自動車工業ホームページ <http://www.mitsubishi-motors.co.jp/>（2008年10月閲覧）

日産自動車ホームページ <http://www.nissan.co.jp/>（2008年9月閲覧）

国土交通省ホームページ <http://www.mlit.go.jp/>（2008年11月閲覧）

環境省ホームページ <http://www.env.go.jp/>（2008年11月閲覧）

経済産業省ホームページ <http://www.meti.go.jp/>（2008年10月閲覧）

日本自動車販売協会連合会 <http://www.jada.or.jp/>（2008年11月閲覧）

自動車検査登録情報協会 <http://www.airia.or.jp/>（2008年11月閲覧）

調査会社 J・D・パワーアジアパシフィック <http://www.airia.or.jp/>（2008年10月閲覧）

インターネット調査会社マイボイスコム <http://www.myvoice.co.jp/>（2008年10月閲覧）

石油鉱業連盟 <http://www.sekkoren.jp/>（2008年10月閲覧）

BP ジャパン株式会社 <http://www.bp.com/home.do?categoryId=1010&contentId=7002615>

JCCCA(全国地球温暖化防止活動推進センター) <http://www.jccca.org/>（2008年9月閲覧）

電動車両普及センターホームページ <http://www.cev-pc.or.jp/>（2008年11月閲覧）

財団法人日本エネルギー経済研究所石油情報センター  
[http://oil-info.ieej.or.jp/price/price\\_ippan\\_kyuyujo\\_syuji.html](http://oil-info.ieej.or.jp/price/price_ippan_kyuyujo_syuji.html)

