

Title	環境配慮型製品における意味的価値と普及戦略
Author(s)	大内, 紀知; 横田, 祐美
Citation	年次学術大会講演要旨集, 25: 549-552
Issue Date	2010-10-09
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/9358
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

環境配慮型製品における意味的価値と普及戦略

○大内 紀知, 横田 祐美 (青山学院大学)

1. 序 論

1.1 環境配慮型製品の重要性

環境問題が叫ばれる現代においては、消費者が環境にやさしい製品（環境配慮型製品）を使用することが社会的に望まれている。

一方で、企業にとっても、環境配慮型製品を普及させ市場シェアを獲得することは重要な課題であり、環境配慮型製品の普及戦略は、今後の企業間競争に勝つための鍵となる。

本研究では、環境配慮型製品の成功例として、ハイブリッドカー市場で圧倒的なシェアを誇るトヨタのプリウスを取り上げ、普及戦略の成功の鍵を明らかにする。

1.2 プリウスの普及状況

プリウスは、トヨタ独自の環境技術、THS（トヨタ・ハイブリッド・システム）を搭載したハイブリッド車である。初代プリウスが1997年12月に京都議定書の採択に合わせて発売され、その後、2003年9月に2代目プリウス、2009年5月に3代目プリウスが発売された。図1は、1999年から2010年7月末までのハイブリッドカー市場の主力2車種であるプリウス（トヨタ）とインサイト（ホンダ）の国内販売台数推移を比較したものである。この図から、プリウスがハイブリッドカー市場において圧倒的な販売台数を誇る事がわかる。

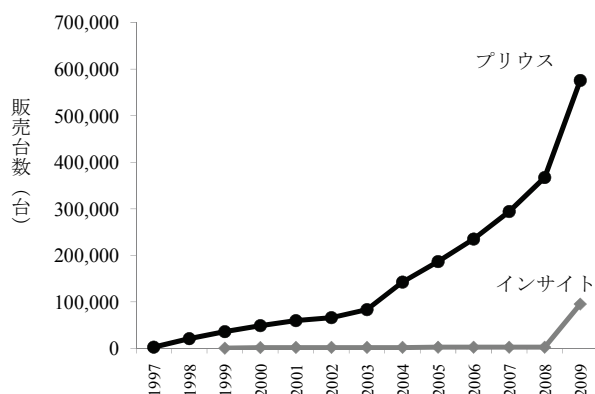


図1. 国内におけるハイブリッドカーの累計販売台数推移 (1997-2009).

出所) 日本自動車販売協会連合会『新車販売台数状況』、トヨタホームページを基に筆者作成

1.3 環境配慮型製品の普及における課題

企業にとって、環境型配慮製品を普及させることの難しさの一つは、必ずしも全ての消費者が環境を重視していない点である。例えば、電通（2002）の調査では、日用品・耐久品の購入時に「環境」を重視する人は全体の約16%しかいないことが指摘されている。

そのため、環境配慮型製品を普及にさせるためには、次の2つの段階が必要になる。

- ① 環境を重視する消費者（少数）への普及
- ② 環境を重視しない消費者（多数）への普及

②の環境を重視しない消費者に製品を普及させるためには、企業は、環境にやさしく、かつ消費者が価格と性能に満足する製品を提供しなければならない。しかし、環境配慮型製品を初めて市場に投入する段階で、既存製品に比べて低価格で高性能の製品を消費者に提供することは難しい。企業がこの問題を解決するためには、学習効果（Arrow, 1962）が大切なポイントになる。学習効果とは、生産その他業務の経験から学習することにより、単位（性能）当たり費用を低減する効果である。この学習効果により、累積生産が増えれば、低価格で高性能な製品を消費者に提供することが可能になる。その結果、販売量（生産量）が増え、さらなるコストダウン、性能向上を可能にするという好循環サイクルが構築される。そのため、高い学習効果を得るために、学習能力を高めることが企業にとっては重要となる¹。プリウスを生産しているトヨタの学習能力が高いことは、様々な文献からも推測され、この点がプリウスの普及に果たした役割は大きいであろう。

しかし、企業が持つ高い学習能力を生かし、好循環サイクルを回すためには、累積生産を増やすためのトリガーが必要である。そのトリガーとなるのが、環境を重視する消費者への製品の普及であるといえる。

そこで、本研究では①の「環境を重視する消費者への製品の普及」に焦点を当てて分析を行う。

1.4 本研究のねらい

野田（2000）は、環境を重視する消費者、特にグ

¹ Ouchi and Watanabe（2009）では、キヤノン为例に、高い学習能力がコストダウン・新機能創出に結びつき、企業は高収益を達成できることを示している。

リーコンシューマーの行動について、グリーンコンシューマーは環境に配慮しているが、性能などの基本品質、あるいはデザインなどの副次品質が悪かったり、価格が高かったりという製品を受け入れてきたと述べている。

すなわち、企業は、既存製品よりも性能やコストが劣る製品であっても、環境配慮型製品としての価値を製品に付加することができれば、環境を重視する消費者に製品を普及させることができると考えられる。

製品の価値について、延岡（2006a, b）は、製品機能・スペックによって客観的に決まる価値を「機能的価値」、顧客の主観的な意味づけで決まる価値を「意味的価値」とし、「製品価値」は「機能的価値と意味的価値の合計」であると定義している。この延岡（2006a, b）の定義に従えば、環境配慮型製品の持つイメージや、環境配慮型製品を使用することによって消費者が得られるステータスなどは「意味的価値」となる。

製品の普及に成功したプリウスは、この意味的価値を普及段階の初期において製品に付加させることで、環境を重視する消費者への普及に成功し、その後、トヨタの高い学習能力を生かし、コストダウン、性能向上をすることで、環境を重視しない消費者も満足する製品を作り出し、プリウスの普及を加速させていったと考えられる。

そこで、本研究では、プリウスは、意味的価値を製品に付加しており、特に、普及の初期段階において、その意味的価値が高いことを実証することをねらいとする。

2. 分析のフレームワーク

2.1 仮説

本研究のねらいに即し、本研究で明らかにする仮説は以下のものである。

仮説1：プリウスは、意味的価値が付加されている

仮説2：プリウスは、特に普及の初期段階において、（他の時期に比べ）高い意味的価値を顧客に提供していた

2.2 ヘドニック回帰

本研究では、仮説を検証するための手法としてヘドニック回帰分析を用いる。ヘドニック回帰分析は、財・サービスの価格はその機能・性能の「品質特性」の合成であると考えられており、品質特性について重回帰分析を行うことにより、どの特性が価格にどれだけ影響を及ぼすかを計測する。

ヘドニック回帰分析のモデル式は一般的に(1)式で表すことができる。²

$$P_i = \alpha_i + \sum_{j=1} \beta_j z_{i,j} + u_i \quad (1)$$

P_i ：製品 i の希望小売価格（実質値：2005 年基準）³

$z_{i,j}$ ：製品 i の特性 j

α_i, β_i ：定数

u ：誤差項

ヘドニック回帰分析については、Griliches（1961）など古くから多くの研究者が価格分析において用いている。日本の自動車についても白塚（1995）が分析している。しかし、これまでの研究では、普及段階における意味的価値の計測という観点での分析は行われていない。

本研究では、機能的価値と意味的価値に分類するため、各種特性変数を機能特性変数（ $S_{i,j}$ ）、機能特性ダミー変数（ $SD_{i,k}$ ）、メーカーダミー変数（ $MD_{i,l}$ ）、プリウスダミー変数（ $PD_{i,m}$ ）の4種類に分類して考える。

$$P_i = a + \sum_{j=1} b_j S_{i,j} + \sum_{k=1} c_k SD_{i,k} + \sum_{l=1} d_l MD_{i,l} + \sum_{m=1} e_m PD_{i,m} + u_i \quad (2)$$

P_i ：製品 i の希望小売価格（実質値：2005 年基準）

$S_{i,j}$ ：製品 i の機能特性 j を示す変数

$SD_{i,k}$ ：製品 i の機能特性 j を示すダミー変数

$MD_{i,l}$ ：製品 i のメーカーを示すダミー変数

$PD_{i,m}$ ：製品 i がプリウスであることを示すダミー変数

a, b_j, c_k, d_l, e_m ：係数

u ：誤差項

(2) 式の右辺の第2項と第3項は、各機能が価格に与える影響を表す。第4項は、メーカーによる価値の違いを表し、第5項は各機能やメーカーによる価値を除いたプリウスと他車との価格の違いを表す。すなわち、第5項はプリウスが独自に有する意味的価値を表すと解釈できる。

2.3 データ

自動車の価格や諸特性に関するデータを『yahoo! 自動車 (<http://autos.yahoo.co.jp/>)』、各社ホームページ、各社カタログから収集した。

分析するにあたり、初代から3代目プリウスのそれぞれの発売年月を含む、四半期の間に発売された普通自動車と小型自動車のデータを対象とした。分析に用いた期間、サンプル数、有効サンプル数は表1の通りである。サンプル数と有効サンプル数に差異があるのは、一部欠損値のあるデータがあり（例えば、オープン価格のため、価格のデータがないなどの理由による）、それらのサンプルを除いたためである。

² ヘドニック回帰式は、(1) 式で示した線形で表されるモデル以外にも、半対数線形、ボックス＝コックス変換系などがある。ここでは、結果の解釈のしやすさを踏まえ、Arguea and Hsiao（1993）と同様に線形を用いた。

³ 希望小売価格（名目値）を総務省の自動車に関する消費者物価指数（2005 年基準）を用いて実質値化した。

表 1 分析対象期間と有効サンプル数

期間	サンプル数	有効サンプル数
1997 年 10-12 月 (初代プリウス発売期)	113	108
2003 年 7-9 月 (2 代目プリウス発売期)	55	53
2009 年 4-6 月 (3 代目プリウス発売期)	163	163

説明変数の選択においては、収集したデータの全ての特性を分析に用いると、多重共線性の影響が出るため、白塚（1995）の分析と同様に、様々な諸特性の組み合わせをテストした上で考慮した安定的な計測結果が得られる変数をピックアップした。今回の分析では、表 2 に示した説明変数を選択した。まず、機能特性変数は、エンジンのパワーをあらわす変数として「最大トルク」、車体の大きさをあらわす変数として「車両重量」を採用した。機能特性ダミー変数として、エンジンの種類（V 型エンジン）、トランスミッション（AT）、トランスミッション（CVT）、駆動方式（4WD）、をダミー変数とした。メーカーダミー変数は、トヨタをベースとして、各メーカー（ホンダ、マツダ、三菱、日産、いすゞ、スズキ）をダミー変数で表した。さらに、プリウスとそれ以外の自動車の価格差を明らかにするプリウスダミー変数を用いた。

表 2 説明変数

分類	変数名	記号	単位・数値
機能特性 変数	最大トルク	S_1	kgm
	車両重量	S_2	Kg
機能特性 ダミー変数	V 型エンジン	SD_1	V 型エンジン=1, それ以外=0
	AT	SD_2	AT=1, それ以外=0
	CVT	SD_3	CVT=1, それ以外=0
	3 速	SD_4	3 速=1, それ以外=0
	4WD	SD_5	4WD=1, FF, FR=0
メーカー ダミー変数	ホンダ	MD_1	ホンダ=1, それ以外=0
	マツダ	MD_2	マツダ=1, それ以外=0
	三菱	MD_3	三菱=1, それ以外=0
	日産	MD_4	日産=1, それ以外=0
	いすゞ	MD_5	いすゞ=1, それ以外=0
	スズキ	MD_6	スズキ=1, それ以外=0
プリウス ダミー変数	プリウス	PD	プリウス=1, それ以外=0

3. 分析結果と考察

回帰分析の結果を表 3 に示す（紙面の都合上、本報告書の最後に記載）。いずれの分析期間においても、

修正済み決定係数は高い値を示しており、今回の分析モデルの妥当性が検証された。また、最大トルク、車両重量はいずれの期間でも有意な結果が得られた。いずれの係数も正であり、車体やエンジンパワーの大きい車ほど価格が高いことを示しており、係数の符号も妥当であると言える。機能特性ダミー変数は初代プリウスの発売の期間以外では高い有意性は示さなかった。エンジンのパワーをあらわす「最大トルク」や、車体の大きさをあらわす「車両重量」で機能特性が価格に与える影響の多くを説明できるため、それ以外の機能特性が統計的には有意にならなかった可能性がある。

メーカーダミー変数は、1997 年 10-12 月では有意であったが、それ以外の期間では有意にならなかった。同じメーカーの車であっても、車種により価値が異なるため、メーカーごとの差としては有意でなかった可能性がある。

プリウスダミー変数を見てみると、いずれの期間でも係数は正であり、統計的に有意になっている。このことから、「仮説 1：プリウスは、意味的価値が付加されている」ことが検証された。

次に、初代から 3 代目のプリウスのプリウスダミーの係数の大きさを比較すると、表 4 に示すように初代：81.99、2 代目：72.72、3 代目：46.27 となっており、普及の初期段階の意味的価値が高いことを示している。また、プリウスの希望小売価格（実質値：2005 年基準）に占めるプリウスダミー係数（プリウスの意味的価値）の影響の割合を算出すると、初代：38%、2 代目：31%、3 代目：19%となっており、この指標で比較しても、初代プリウスの方が、意味的価値が高いことがわかる。以上より、「仮説 2：プリウスは、特に普及の初期段階において、（他の時期に比べ）高い意味的価値を顧客に提供していた」も検証された。

また、プリウスの特徴である燃費を見てみると、初代プリウスでは 28km/l だったのが、3 代目には 35.86km/l となっており、性能が向上していることがわかる。このことから、図 1 に示したように普及が進む 3 代目プリウスは、環境を重視しない消費者を満足させる性能を満たすようになってきているのではないかと考えられる。

表 4 プリウスの意味的価値の比較

	初代 プリウス	2 代目 プリウス	3 代目 プリウス
希望小売価格	217.52 (百万円)	236.24 (百万円)	248.69 (百万円)
プリウスダミー	81.99 (百万円)	72.72 (百万円)	46.27 (百万円)
プリウスダミー/ 希望小売価格	38%	31%	19%
燃費	28	32.13	35.86

注 表の数字は対象期間に発売されたプリウスの全てのグレードの平均値

ここで、初代から3代目プリウスについて、トヨタのプリウス公式ページや当時のプリウスのCMを基に、どのようにトヨタがプリウスを紹介していたかを調べた。初代プリウスのCMやホームページでは、「21世紀に間に合いました」の言葉が表示されるなど、環境にやさしい車であるイメージを抱かせたり、「世界初の量産型ハイブリッド車」「トヨタ独自のハイブリッド技術の登場」など世界初やハイブリッドカーであることを強調したりして紹介している。

一方で、3代目プリウスになると「より高い機能性」と性能を強調する用語が多い。CMでも「低燃費 38km/l」という文字が大きく表示されるなど、機能面をよりアピールしている。このことも、初代では機能価値よりも意味的価値を重視し、普及が進むにつれて機能的価値をアピールしていることが伺える。

4. 結論と今後の課題

本論文では、プリウスを例として、環境配慮型製品を普及させる鍵として、普及初期段階における意味的価値に着目して分析を行った。その結果、プリウスは、意味的価値を製品に付加しており、特に、普及の初期段階において、その意味的価値が高いことが実証された。このことから、企業が、環境配慮型製品を普及させるためには、まず、意味的価値を付加し、環境を重視する消費者に対し製品を普及させることが鍵となるという示唆される。

今回は、環境配慮型製品の例としてトヨタのプリウスを挙げたが、今後は、扱う環境配慮型製品を拡大することにより、普及戦略の更なる分析が望まれ

る。また、成功例について分析するだけでなく、普及に失敗した環境配慮型製品についても分析し、成功例との比較をすることが必要となる。

参考文献

- [1] Arguea, N.M., Hsiao, C., 1993. Econometric issues of estimating hedonic price function: with an application to the U.S. market for automobiles. *Journal of Economics*, 56 (1-2), 243-267.
- [2] Arrow, K. J., 1962. The economic implications of learning by doing. *Review of Economic Studies*, 29, 155-173.
- [3] Griliches, Z., 1961. Hedonic price indexes for automobiles: an econometric analysis of quality change. *The Price Statistics of the Federal Government General Series No. 73*, National Bureau of Economic Research (NBER), New York.
- [4] Ouchi, N., Watanabe, C., 2009. The impact of diversifying technologies in related areas on firm's profitability: the case of Canon's copying machines and printers. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 10 (2), 178-198.
- [5] 白塚重典, 1995. 「乗用車価格の変動と品質変化」『金融研究』第14巻第3号, 77-120.
- [6] 電通, 2002. 『2002「生活者の環境意識と行動」調査報告書』, 電通.
- [7] 野田朗子, 「環境配慮型製品のマーケティング戦略: 普及に向けてメーカーと消費者との接点を探る」『同志社政策科学研究』第2巻第1号, 69-92.
- [8] 延岡健太郎, 2006a. 『MOT (技術経営) 入門』日本経済新聞社.
- [9] 延岡健太郎, 2006b. 「意味的価値の創造: コモディティ化を回避するものづくり」『国民経済雑誌』第194巻第6号, 1-14.

表3 分析結果

分析期間	1997年10-12月 (初代プリウス発売期)			2003年7-9月 (2代目プリウス発売期)			2009年4-6月 (3代目プリウス発売期)		
変数名	偏回帰係数	t 値		偏回帰係数	t 値		偏回帰係数	t 値	
定数項	-33.41	-1.27		-70.42	-2.32	**	-90.04	-4.25	***
最大トルク	6.82	7.13	***	5.88	3.54	***	2.48	2.82	***
車両重量	0.08	2.42	**	0.13	2.65	**	0.19	7.83	***
V 型	20.26	1.74	*	-	-		-	-	
AT	-3.65	-0.61		5.51	1.25		5.28	0.96	
CVT	-	-		4.89	0.87		2.81	0.47	
3 速	-6.36	-0.70		-	-		-	-	
4WD	11.30	1.78	*	0.66	0.15		0.24	0.06	
ホンダ	31.12	2.19	**	-10.52	-0.99		2.42	0.15	
マツダ	52.77	3.75	***	-	-		7.50	0.51	
三菱	-39.15	-3.35	***	-10.24	-1.17		-	-	
日産	58.40	4.98	***	-6.88	-1.44		16.10	1.18	
いすゞ	-2.71	-0.23		-	-		-	-	
スズキ	-	-		-	-		-2.55	-0.18	
プリウス	81.99	4.20	***	72.72	4.46	***	46.27	2.83	***
修正済決定係数	0.945			0.921			0.777		

***: 1%有意, **: 5%有意, *: 10%有意

表中「-」となっている欄は、その期間に対象となる自動車が販売されていなかったことを示す。