

**MMRC**  
**DISCUSSION PAPER SERIES**

No. 436

装備の充実は消費者選好を高めるか？  
—乗用車をめぐる知覚ポジショニング、  
技術装備、購買態度の関係分析—

明治大学商学部

水野 誠

東京大学ものづくり経営研究センター

桑島 由芙

山梨学院大学現代ビジネス学部

東 秀忠

明治学院大学経済学部

貴志 奈央子

2013年3月

 **MONOZUKURI** 東京大学ものづくり経営研究センター  
**MMRC** Manufacturing Management Research Center (MMRC)

ディスカッション・ペーパー・シリーズは未定稿を議論を目的として公開しているものである。  
引用・複写の際には著者の了解を得られたい。

<http://merc.e.u-tokyo.ac.jp/mmrc/dp/index.html>

Do Enriched Technological Features of a Product Increase Consumer Preference?  
– Empirical Analysis for the Passenger Car Market in Japan

Makoto Mizuno  
Meiji University

Yufu Kuwashima  
The University of Tokyo

Hidetada HIGASHI  
Yamanashi Gakuin University

Naoko Kishi  
Meiji Gakuin University

The importance of consistency between technological features equipped with a product and its product concept has been well recognized in management/marketing literature. Yet little empirical studies have been made to prove it. Focusing on the passenger car market in Japan, we quantify inconsistencies for technological features (over/under-equipment) compared to the levels expected by each vehicle's product concept and do the same procedures for price (over/under-pricing). Using the data collected for more than 500 vehicles sold in Japan, we analyze how these inconsistencies affect consumer preference at the aggregate level. The results obtained show that these inconsistencies, besides under-pricing, negatively affect consumer purchase consideration (early-stage preference), and only over-equipment negatively affects purchase intention and market share (middle/late-stage preference). Finally we discuss this study's managerial implications, limitations and future directions.

Key Words: Product Development, Product Planning, Consumer Preference, Over/Under Equipment

# 装備の充実は消費者選好を高めるか？

乗用車をめぐる知覚ポジショニング，技術装備，

## 購買態度の関係分析

水野誠

明治大学商学部

桑島由芙

東京大学ものづくり経営研究センター

東秀忠

山梨学院大学現代ビジネス学部

貴志奈央子

明治学院大学経済学部

## 1. はじめに

日本経済が発展した背景の1つに日本の製造業の卓越した「ものづくり」能力があり、それに基づく製品の品質や信頼性が高く評価されてきたことがある。しかし、その一方で、日本企業はグローバル市場で欧米企業に比べ低い利益率あるいは付加価値率に甘んじている（藤本 2004, 延岡 2011）。それと対照的なのが、最近のアップル社の成功であろう。アップルの製品はそれを構成する個々の技術的属性において競合製品を上回っているわけではなく、市場で標準的に装備されている機能を欠いていることさえある。しかし、たとえばアップル社の製品 iPhone は、世界のスマートフォン市場におけるマーケットシェアではアンドロイド携帯の後塵を拝するものの、利益のシェアでは大幅に上まり、高付加価値の実現に成功している（Dediu 2012）。この事実は、製品の顧客にとっての価値が単に機能的価値の総和で決まるものではないことを示唆している。延岡(2011)では、この、付加価値のうち機能的価値では説明できない部分を「意味的価値」と定義している。

こうした製品が生み出す付加価値の源泉を理解するには、Clark & Fujimoto (1990)が製品開発プロセスの実証研究を踏まえて提唱した製品統合性 (product integrity) という概念が鍵となる。それは製品コンセプトに合致する首尾一貫した製品開発によって実現され、製品の個別属性には還元されない製品の魅力を生み出している。もちろん、そうした状態を達成することは容易ではない。顧客の多面的な要求を充足する設計は、たとえば品質機能展開を用いて実現できる (Hauser & Clousing 1993)。それにより、技術や原価などに対する様々な制約条件のもと、全体として顧客満足を最大化する技術属性の組み合わせが探索される。しかし、細分化された要求仕様を充足するだけで、高い製品統合性に到達できるわけではない。

個別属性への満足を合計すると製品全体への満足になるという考え方は、効用ないし選好を属性の線形関数で表す経済学や心理学のモデル (Lancaster 1971) の含意と一致する。こうしたモデルを前提とすると、各属性を制約条件が許す範囲で最も望ましい水準に近づけることで、消費者が享受する効用を最大化できる。したがって、消費者がどのような装備を望んでいるかを探り、それを付加する費用が許す限り、望まれる装備を追加することが最適な戦略になる。こう考えることで、多くの製品がより多くの装備を持つ方向に「進化」してきたのだろう。

ところが、実際の消費者は、製品装備がひたすら拡充されることをつねに歓迎するわけではない。Thompson, Hamilton & Rust (2003)は実験を通じて、装備を増やすことは消費者の選択前の選好（期待）を高めるものの、ユーザビリティに基づく選択後の選好を低下させる（その結果、その製品を再び購入する確率は低下する）ことを示した。したがって、企業が長期的に利益を最大化したいのであれば、装備の数を適正な水準に留める必要がある。こうした含意は「ブルー・オーシャン戦略」（キム、モボルニュ 2005）の主張とも一致する。この戦略は、提供する製品やサービスのいくつかの属性について、競争相手の水準より低下させるか除去してしまうことを提案している。これは、限定された属性に焦点を当てて競争優位を確立し、結果として製品統合性を実現しようとする戦略だと解釈できる。

装備を拡大せず、一定の範囲に限定することは競合に対して弱点を作るおそれがあり、市場で激しい競争に直面している企業には勇気を要する決定となる。しかし、あらゆる属性で競合に優越することを目指すのは資源配分として効率的でないばかりか、製品の統合性を損ない、製品の独自性を希薄化するおそれがある。製品統合性を維持するためには、1つには、ブランド戦略から導かれる製品コンセプトに適合する装備の水準を採用することである（水野、桑島 2007）。たとえば品質機能展開を行うとしたら、顧客の要求や競合への対応を考える以前に、ブランド戦略に基づく製品コンセプトの観点から充足すべきベネフィットを取捨選択することだ（図1）。

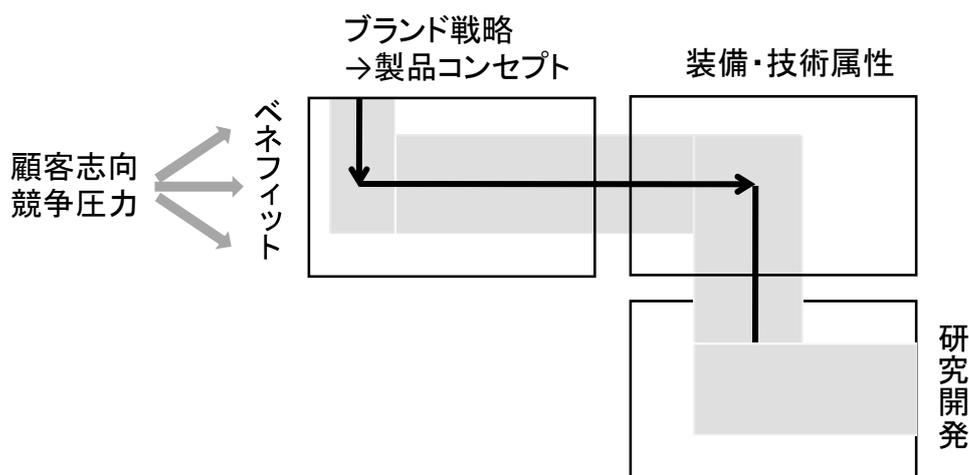


図1 ブランド戦略を考慮した品質機能展開

このような問題意識が最もよく当てはまる産業の1つが、日本の自動車産業だと思われる。日本メーカーが生産する乗用車はコスト-パフォーマンスに優れ、信頼性が高く、総合的な満足度が高いことを誇ってきた。多くの企業が顧客の満足度調査やニーズ調査を徹底して行い、顧客の要望や不満を洗い出し、絶えざるカイゼンで品質を高めてきた。その結果、日本車は世界市場において十分な成功を収めてきたが、製品の付加価値が問われる高級車市場に目を転じると、欧州車に比べまだ課題が多いといわざるを得ない。また、新興国の需要を取り込むにあたって、日本製品の過剰品質が、コスト高を招いているという問題点はたびたび指摘されてきた（新宅 2009）。したがって、各国の市場において、顧客が知覚する製品品質と製品機能のレベルを適合させることは、不必要な投資を抑制する効果を期待できる。われわれは、この問題を解く鍵の1つが製品統合性だと考えている。

本研究では、日本の乗用車市場を対象に、製品コンセプトを知覚空間上のポジションで表し、それを装備や価格のような客観的属性と関係づけて分析することで製品統合性を評価する方法を提案する。すなわち、装備が知覚ポジションに相応しい水準に達していない場合を過小装備と呼び、他の条件を一定とすれば顧客の選好を低下させると予測する。他方、装備が知覚ポジションに相応しい水準を超える場合は過大装備であり、製品統合性という観点からは顧客の選好を低下させる（ただし、顧客がそれ以上に「期待以上の」装備水準を喜ぶなら、選好を高める可能性もある）。この仮説が正しいなら、企業としては単に装備を拡充させるより、知覚ポジションに適した水準の装備を行うことが重要となる。価格についても同様の考察を行うことができる。

本論文は次のように構成される：この節では研究の動機と枠組みについて論じたが、第2節では再び消費者選好モデルにおいて製品統合性をどう扱うかを議論し、計量分析の基礎となるモデルについて記述する。第3節では収集したデータや変数化について述べ、第4節ではモデルの分析結果を報告する。最終節では結果を要約しつつ、実務への含意や今後の研究課題について述べる。

## 2. モデル

この節では、製品統合性を考慮した消費者選好モデルについて考える。製品統合性とはホリスティックな性質であるとするなら、通常の線型モデルでは扱えないと考えられる（Orth & Malkewitz 2008）。本研究では、しかし、製品統合

性を数量化し変数として扱うことで、それを従来の選好モデルで扱えるようにすることを考える。具体的には、製品の知覚ポジションから期待される装備や価格と実際の水準がどれだけ一致しているか（乖離しているか）を製品統合性の指標とみなし、選好を決定する製品属性の1つとして扱うことにする。

## 2.1 製品統合性の数量化

経済学やマーケティング・サイエンスにおける消費者選好モデルの基礎にあるのは Lancaster (1971)の理論である。そこでは、製品は客観的属性（機能、成分、装備、価格など）の束として扱われる。一方、消費者行動研究では、客観的属性は主観的属性（ベネフィット、ブランド知覚）に変換（知覚符号化）されたのち消費者の選好関数に入力されるという考え方が有力である（Bettman 1979, 中西 1984）。マーケティング・サイエンスが開発してきた新製品開発のための手法として、前者に対してはコンジョイント分析、後者に対しては知覚空間上への選好回帰のような手法が用意されている（片平 1987, Urban and Hauser 1996）。いずれも、線形の効用関数を仮定するのが通常である。

製品の客観的属性と主観的属性が独立に決まるのであれば、選好の因果関係は図 2 (a)のように描ける。技術部門とマーケティング部門が全く連携することなく活動した場合、それに近いことが起き得なくもない。しかし、それでも両者が独立するというのは現実的ではない。なぜなら、顧客は製品を経験することによっても知覚（主観的属性）を形成するからである。

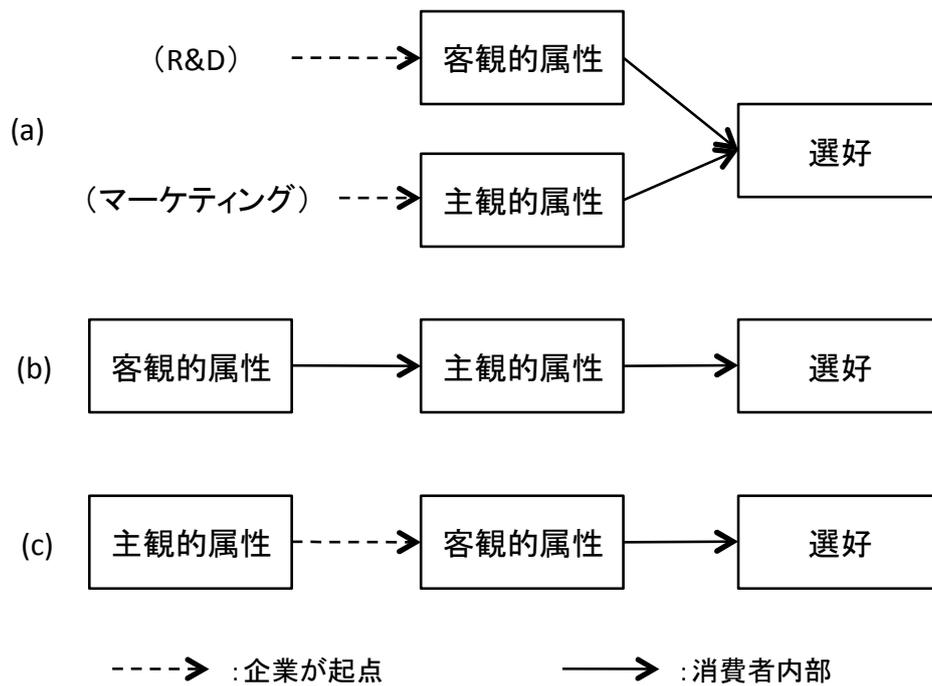


図2 属性に基づく選好形成の因果経路

消費者行動の研究を踏まえれば、製品の客観的属性を顧客がいったん主観的属性に変換すると考え、図2(b)のように描き直すのが自然だろう。逆に、知覚ポジションを目標に客観的属性が設計されていると考えるならば、図2(c)のように描くこともできる。いずれの立場も、客観的属性と主観的属性の間に確率的な誤差を認めても、系統的な乖離は想定していない。それもまた、非現実的といわざるを得ない。もう1つの立場は、顧客は製品の主観的属性に加え、客観的属性のうち主観的属性に媒介されない部分（客観的属性と主観的属性の乖離）にも影響を受けると考えることである（図3）。上述の立場よりは包括的で現実的な見方であり、本研究の立場でもある。主観的属性に媒介されない客観的属性の一部とは、その製品の装備や価格に知覚ポジションから見た過剰あるいは不足があるということである。さらにいえば、それは製品コンセプトからの逸脱といってもよい。本研究では、こうした逸脱が小さいほど、高い製品統合性が達成されていると判断する。

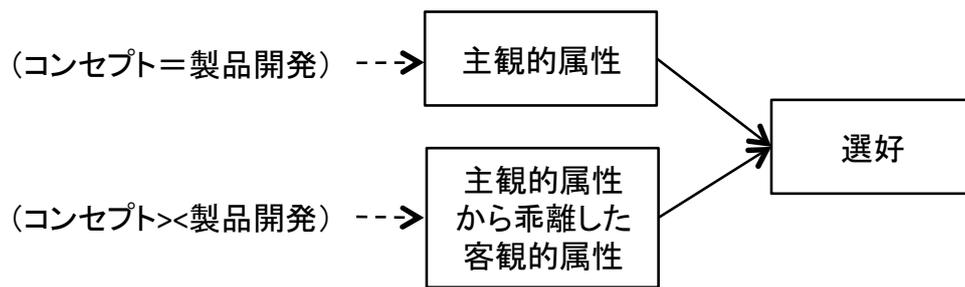


図3 製品統合性を考慮した選好形成の因果経路

以上の枠組みをモデルとして定式化するには、顧客はその製品の知覚ポジションに基づき客観的属性に対して一種の「期待」を形成し、それと実際の水準を比較するという仮定がもっともらしい。こうした定式化は消費者行動研究において珍しくなく、たとえば Chitturi, Raghunatha & Mahajan (2008)では、製品・サービスが提供するベネフィットが期待より実際の水準が上回るか下回るかで、引き起こされる感情が違ふという仮説を検証している。ただし、通常の期待モデルでは、実際が期待を上回ると正の効果を持つが、本研究で定式化した製品統合性の指標では、期待と実際が乖離した場合はその方向性に関わりなく負の効果を持つ点が大きく異なる。

## 2.2 選好モデルの定式化

前節の議論を踏まえて、顧客の製品  $i$  ( $i=1, \dots, I$ )に対する選好関数を以下のように定式化する：

$$U_i = V(y_{i1}, \dots, y_{iJ}) + \beta \cdot \sum_{j=1}^J D(x_{ij}, x_{ij}^e(y_{i1}, \dots, y_{iK})) + \varepsilon_i \quad (1)$$

ここで

$x_{ij}$  ( $j=1, \dots, J$ )：製品  $i$  の客観的属性  $j$  に関する水準、

$y_{ik}$  ( $k=1, \dots, K$ )：製品  $i$  の主観的属性  $k$  に関する水準、

$V$ ：主観的属性に基づく確定的選好関数、

$D$ ：客観的属性の実際的水準  $x_{ij}$  と期待水準  $x_{ij}^e$  との乖離を示す関数、

$\varepsilon_i$ ：独立かつ同一の正規分布にしたがう誤差項。

本研究では、後述のように(1)式の従属変数  $U_i$  が集計レベルの変数として与えられる。また、後述のように独立変数  $V, D$  が線形関数で定義されるので、この式は通常の回帰分析によってパラメタ推定できる。

### 2.3 属性期待モデルの定式化

(1)式に含まれる、製品の客観的属性の水準に対する主観的属性に基づく期待  $x_{ij}^e(y_{1k}, \dots, y_{Kk})$  を形成するモデルを考える。3.2 で述べるが、客観的属性のうち装備の水準のみ順序尺度で与えられている。なお、客観的属性と主観的属性の間関係は線形とは限らない。このことを踏まえると、製品  $i (=1, \dots, I)$  が水準  $s (=1, \dots, S; S$  が最上級)の装備を採用する確率は、(3)式のように定式化できる：

$$\Pr[x_{ij} \geq s - 1] \sim \phi_{js} + v_{js}(y_i) \quad (s > 1) \quad (2)$$

ここで  $\phi_{j2} < \dots < \phi_{jS}$  は水準  $s=2, \dots, S$  に対応する定数項で、

$$v_{js}(y_i) \equiv \sum_{k=1}^K (\omega_{1jk} y_{ik} + \omega_{2jk} y_{ik}^2) + \sum_{k=1}^K \sum_{k' > k} \omega_{3jkk'} y_{ik} y_{ik'} \quad (3)$$

である。順序ロジスティック回帰分析の場合、(2)式は以下のようになる：

$$\Pr[x_{ij} \leq s] = [1 + \exp(\phi_{js} + v_{js}(y_i))]^{-1} \quad (4)$$

もう1つの客観的属性、価格は量的変数なので、以下の式を通常の回帰分析(OLS)によって推定する：

$$p_i = \eta_0 + \sum_{k=1}^K (\eta_{1k} y_{ik} + \eta_{2k} y_{ik}^2) + \sum_{k=1}^K \sum_{k' > k} \eta_{3kk'} y_{ik} y_{ik'} + \delta_i \quad (5)$$

ここで  $p_i$  は製品  $i$  の価格( $=1, \dots, I$ )、 $\delta_i$  は独立かつ同一の正規分布にしたがう誤差項である。

### 2.4 製品統合性の指標

前の節で定式化したモデルを用いて、客観的属性の主観的属性に基づく期待

水準を計算できる。本研究では装備は順序尺度なので、期待水準と実際的水準の乖離は単純に差分で求めるわけにはいかない。そこで、本研究では、製品  $i$  が属性  $k$  に関して期待を上回っていたら  $d_{ij}^+ = 1, d_{ij}^- = 0$ , 下回っていたら  $d_{ij}^+ = 0, d_{ij}^- = 1$ , 一致していたら  $d_{ij}^+ = 0, d_{ij}^- = 0$  となる二項変数を導入し、それらを全属性に関して平均したものを全体的な乖離度とみなすことにする：

$$D_i^+ = \sum_{j=1}^J d_{ij}^+ / J, \quad D_i^- = \sum_{j=1}^J d_{ij}^- / J. \quad (6)$$

以下では  $D_i^+$  を過大装備率,  $D_i^-$  を過小装備率と呼ぶことにする。なお、この方法では、水準が何段階乖離しているか、また属性間の重みの違いは考慮されていない。こうした差異への対応は今後の研究課題といえる。

一方、客観的属性のなかでも価格は量的変数なので、期待水準と実際的水準の乖離は差分で表すことができる。(4)式から求められる期待価格と実際の価格の差から以下の変数を求める：

$$q_i^+ = \max(p_i - \beta_i, 0), \quad q_i^- = \max(\beta_i - p_i, 0) \quad (7)$$

即ち、 $q_i^+$  ( $q_i^-$ ) は実際の価格が知覚に基づく期待価格を上回る (下回る) 場合の乖離幅であり、以下では過大 (過小) 価格幅と呼ぶ。

主観的属性と選好の関係は線形と仮定して、顧客の製品に対する選好を示す(1)式を以下のように書き換える：

$$U_i = \alpha_0 + \sum_{k=1}^K (\alpha_{1k} y_{ij} + \alpha_{2k} y_{ij}^2) + \beta^+ D_i^+ + \beta^- D_i^- + \gamma^+ q_i^+ + \gamma^- q_i^- + \varepsilon_i \quad (8)$$

顧客が属性に対して持つ期待が実際と乖離した場合、従来の研究では非対称な反応が起きると考えられている。たとえば Chitturi, Raghunatha & Mahajan (2008) では、実際が期待を下回ると負の反応が生じ、期待が実際を上回ると正の反応が生じる。今回もその通りだとすれば、過大 (過小) 装備率の係数  $\beta^+$  ( $\beta^-$ ) と過大 (過小) 価格幅の係数  $\gamma^+$  ( $\gamma^-$ ) は正 (負) の符号になると予測される。しかし、製品統合性が重視される場合には、実際が期待を上回った場合でも負の反応が生じる。したがって、本研究で検証する仮説は「顧客の選好モデルにおいて係数  $\beta^+$ ,  $\beta^-$ ,  $\gamma^+$ ,  $\gamma^-$  とも符合は負になる」である。

### 3. データ

本研究では日本の乗用車市場を対象に分析を行う。顧客の主観的属性と選好のデータについては、ある匿名の企業から、日本における乗用車の潜在顧客に関するサーベイ調査データの提供を受けた。製品の客観的属性については、一般に公開されている各車種の装備に関する情報を収集した。なお、各車種の実勢販売価格とマーケットシェアについては、上述の企業が調査した情報を利用する。

#### 3.1 顧客サーベイ調査

上述の企業が定期的に行っているサーベイ調査から、2005～2006年における計4時点について、潜在顧客の車種別主観的属性と選好に関するデータを入手した。当調査の対象者は自ら車を運転し、新車の購入意向を持つ20～69歳男女である。調査はウェブで行われ、標本規模は毎回約4,000である。今回の分析では、車種ごとにその認知者（どんな車かよく知っているか、だいたい知っている）の回答を集計した。分析に用いた調査項目は以下の通りである：

- (1) **車種の主観的属性**・・・当該車種の認知者中、31の評価項目（具体的なワーディングは非公開とする）のそれぞれを選択した比率
- (2) **車種に対する選好**・・・当該車種の認知者中、その車種を購入時に考慮する、あるいは購入意向があると回答した者の比率

ここでいう車種（モデル）とは、トヨタのヴィッツ、日産のマーチ、ホンダのフィット、といったレベルの製品分類に対応し、日本国内で販売されている輸入車を含む乗用車156車種である。自動車会社がブランドとみなしているのは、トヨタを例にとるとトヨタとレクサスといったレベルであり、クラウン、カローラ、ヴィッツなどはペットネームと呼ばれている。本研究でいう車種とは、ペットネームにほぼ対応する。車種はさらに性能や装備の違いによって、グレードに分かれる。

#### 3.2 乗用車装備データ

乗用車の客観的属性として、専門家への取材などに基づき、表1のような装

備をリストアップした<sup>1</sup>。通常、各車種は複数のグレードからなり、グレードのよって各装備をどの程度採用しているかが変わる。最も高い水準では全グレードで標準装備しており、最低の水準ではどのグレードでも装備していない。その中間に、グレードによって標準装備したりオプションで装備できたりするケースがあり、これらを以下の7段階の順序尺度とした：

- 1：全グレードでなし
- 2：グレードによりオプション／なし
- 3：全グレードでオプション
- 4：グレードにより標準／なし
- 5：グレードにより標準／オプション／なし
- 6：グレードにより標準／オプション
- 7：全グレードで標準装備

上述の車種が各装備に関してどのような水準にあるかについて、ウェブページ、カタログ、雑誌などの公開資料から入手した情報に基づき判定した。実際の車種がどのような水準を取るかの分布を見て、水準1を「まったくなし」、水準2，3を「オプション」、水準4，5，6を「部分標準装備」、水準7を「完全標準装備」に置き換え、4段階の順序尺度にした。

---

<sup>1</sup> ただし、データを収集した結果、水準数が2以下、また特定の水準に極度に集中している装備は事前に対象外とした。

表 1 分析対象とする装備の一覧

1	電子制御サスペンション	15	フロント以外のパワーシート
2	車体制御系(ABSを除く)	16	リヤセンターアームレスト
3	スポーツサスペンション	17	フロントシートヒーター
4	プリクラッシュセーフティシステム	18	ナビゲーションシステム
5	フルオートエアコン	19	プレーヤー体式チューナー
6	ワイヤレスキーA(上級)	20	ヘッドライト(ディスチャージ)
7	ワイヤレスキーB(下級)	21	ヘッドライト(ハロゲン)
8	イモビライザー(盗難防止装置)	22	フロントフォグランプ
9	テレスコピックステアリング	23	リアワイパー
10	トラクリッドクローザー	24	オプションナルエアロ
11	追加的エアバッグ	25	オプションナルグリル
12	クルーズコントロール	26	プライバシーガラス
13	ステアリングホイール	27	リヤフォグランプ
14	フロントパワーシート		

### 3.3 その他

車種別の実勢販売価格とマーケットシェアについては、前述の企業の調査結果を利用した。

## 4. 分析結果

潜在顧客へのサーベイ調査から得た車種別の知覚データを因子分析にかけ、第1に製品の主観的属性として潜在因子を抽出する。第2に、これらを独立変数とし、別途入手した客観的属性（装備と価格）を従属変数とした非線形の属性期待モデルを推定する。そして第3に、過大（過小）装備率や過大（過小）価格幅を計算し、これらの変数を独立変数とし、様々な選好の代替的指標を従属変数とした顧客の選好モデルを推定する。

### 4.1 主観的属性の分析

入手した顧客サーベイ調査では、車種ごとの知覚データが最大4時点存在するので、それらを車種単位で平均して31の測定項目×156車種のデータセット

を作成した<sup>2</sup>。探索的因子分析を予備的分析として行ったのち、情報をさほど失うことなく節約的なモデルを模索して、最終的に6つの測定項目、2つの潜在因子からなる確証的因子分析のモデルを最尤法により推定した。最終モデルのパス図が図4に示されている。適合度CFIは十分高く、因子の解釈も明快なので、このモデルから計算される車種別因子得点で各車種の知覚ポジショニングを行う。

図3のように、乗用車の156車種に対する知覚は、「総合品質」と「個性」という2つの潜在因子に集約される。「総合品質」の測定変数は「細部の仕上げにまで配慮の行き届いたクルマ」「安全性の高いクルマ」「品質や信頼性に優れたクルマ」であり、「個性」の測定変数は「運転していて楽しいクルマ」「はっきりした個性をもったクルマ」「自分の考えや好みをしっかり持った人が選ぶクルマ」である。この2つの因子は正の有意な相関がある。

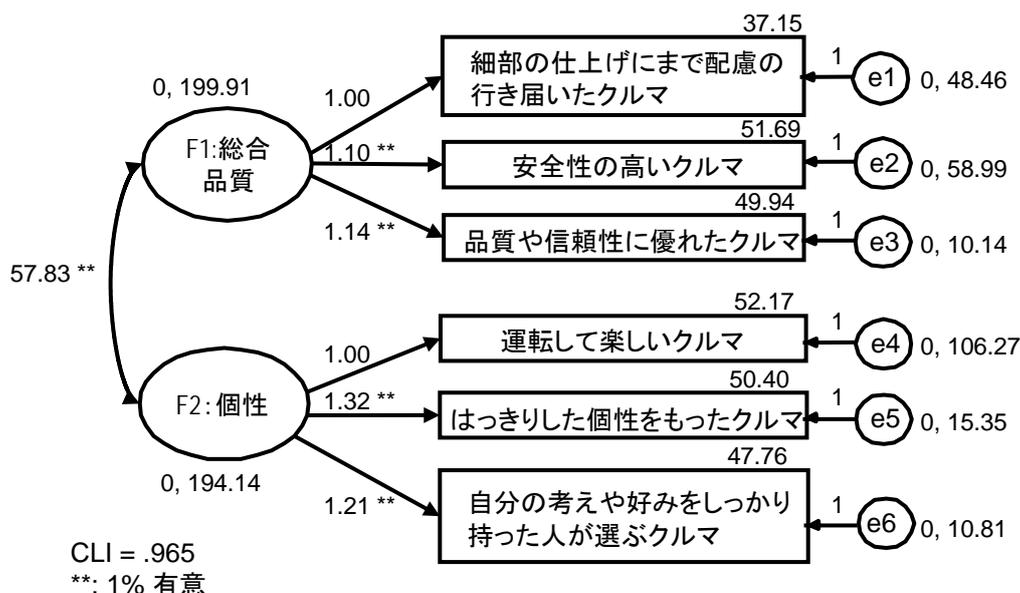


図4 車種別知覚に対する確証的因子分析の結果

#### 4.2 製品統合性の分析

次いで2.2で述べた属性期待モデルを推定する。従属変数となる装備の水準は3.2で述べた手続きで尺度化されている。独立変数となる製品の主観的属性

<sup>2</sup> 4時点の間に車種別の知覚はさほど変化していない。また、調査期間中にリコールが起きたメーカーがあったが、当該企業の車種を分析に入れても外しても分析結果に顕著な差は生まれなかった。

は、4.1 で計算された因子モデルから得られた車種別の因子得点である。装備水準に対する順序ロジスティック回帰分析の結果は表 2 に、価格水準に対する回帰分析の結果は表 3 に要約されている。主観的属性の係数の符号次第では、以下のような非線形モデルになり得る：

- (1) 正の理想点モデル：2つの主観的属性に対して、いずれも2乗項の係数が負である場合（たとえば図5）
- (2) 負の理想点モデル：2つの主観的属性に対して、いずれも2乗項の係数が正である場合（たとえば図6），
- (3) 鞍点モデル：2つの主観的属性のうち、一方の2乗項の係数が正で、他方の2乗項の係数が負である場合（たとえば図7）。

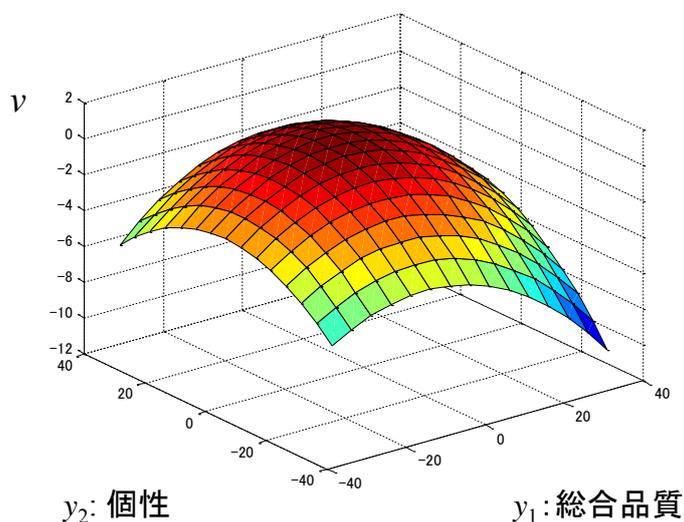


図5 知覚と装備の関係：プレイヤー一体式チューナー

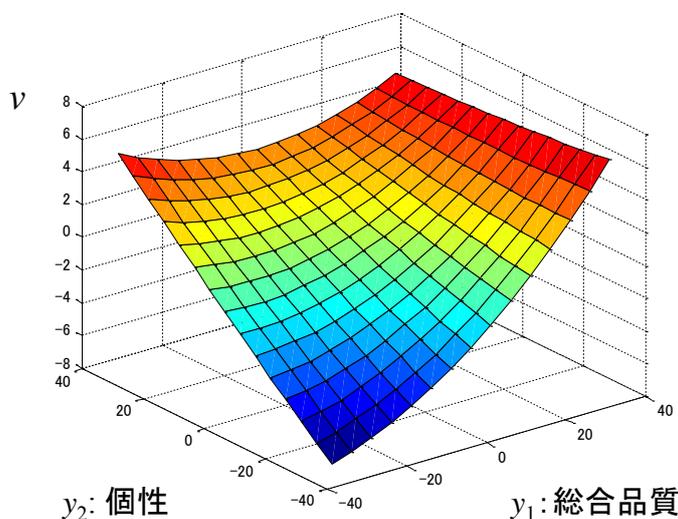


図6 知覚と装備の関係：電子制御サスペンション

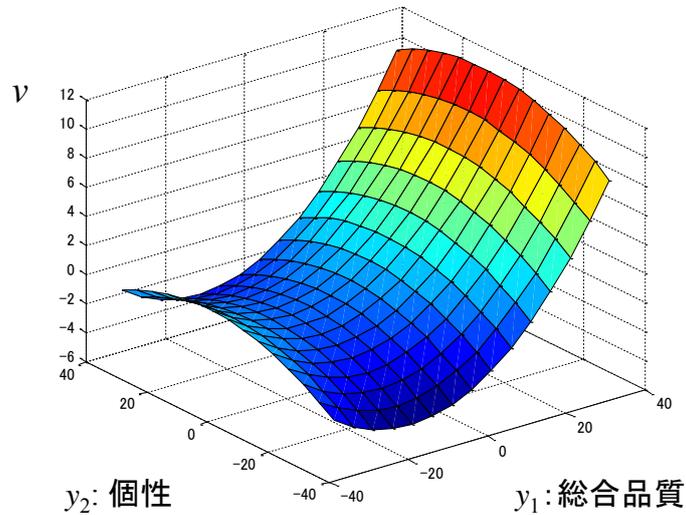


図7 知覚と装備の関係：フルオートエアコン

図5は、プレーヤー一体型チューナーのような装備は、総合品質と個性が中程度の場合、当該車種のより多くのグレードで標準装備されやすいことを示している。図6は、電子制御サスペンションのような装備は、総合品質が高いほど当該車種のより多くのグレードで標準装備されやすいが、総合品質が低くても個性が強ければ標準装備されることを意味している。図7は、フルオートエアコンのような装備は総合品質が高く、個性が中程度であるほど標準装備されやすいことを示す。

以上のモデルを用いて、2.3 の手続きにしたがって装備ごとに属性期待モデルを推定し、過大（過小）装備率を計算した<sup>3</sup>。また、価格についても、過大（過小）価格幅を計算した。

<sup>3</sup>車型（たとえばセダン、ハイトワゴン、ランナバウトなど）が装備を制約している面は多分にあるため、属性期待モデルの独立変数に入れることも考えられる。しかし、そうすると装備の自由度がきわめて狭くなってしまうため、独立変数として投入していない。

また、McFadden の  $\rho^2$  が 0.1 未満であったステアリングホイール、オプションナルエアロ、オプションナルグリル、プライバシーガラスは過大（過小）装備率の計算から除外した。

表2 装備水準に対する順序ロジスティック回帰分析の結果

装備	回帰係数の推定値			**: 1%有意 *: 5%有意					McFadden's $\rho^2$	正識別率
	$\phi_1$	$\phi_2$	$\phi_3$	$y_1$	$y_1^2$	$y_2$	$y_2^2$	$y_1 y_2$		
1	3.746 **	-	4.715 **	.097 **	.002	.082 *	.000	-.003 *	.267	.897
2	-.884 **	.549 **	2.023 **	.107 **	.002 **	.057 **	.000	.000	.240	.551
3	1.145 **	4.858 **	-	-.002	-.001	.050 **	.000	.001	.065	.782
4	1.489 **	3.007 **	3.604 **	.056 *	.002 **	-.030 *	-.003 **	-.001	.160	.816
5	-3.472 **	-3.191 **	-.871 **	.157 **	.005 **	.025 **	-.002	.000	.209	.690
6	-1.101 **	-.478 **	1.777 **	.025 **	-.002 **	-.048 **	.000	-.003 **	.081	.525
7	-1.944 **	-	.484 **	-.022 *	.001 **	.047 **	.000 **	.002 **	.500	.585
8	-1.835 **	-1.111 **	.222	.073 **	.002 **	.051 **	-.001	.000	.160	.547
9	.317 **	.453 **	.653 **	.080 **	.001	.015	-.002 **	.000	.175	.709
10	1.099	1.463 **	2.275 **	.063 **	.000	-.047 **	-.006 **	.006 **	.140	.772
11	-2.316 **	1.186 **	2.176 **	.101 **	.001 **	.005	-.001	.000	.193	.636
12	1.002 **	1.390 **	3.004 **	.080 **	.004 **	.022 *	-.001	-.001	.219	.708
13	-.318 *	3.904 **	-	.018 *	-.002 **	.015 *	.000	.000	.042	.605
14	.069	.265	2.486 **	.116 **	.002 **	.058 **	-.002	.000	.304	.714
15	3.644 **	3.846 **	5.618 **	.123 **	.002	.140	-.010 *	-.008 *	.376	.927
16	1.047 **	1.865 **	3.674 **	.052 **	.002 **	.075 **	-.001	-.001	.183	.679
17	-2.275 **	1.940 **	4.089 **	.062 **	.006 **	-.001	-.002 **	.000	.251	.705
18	-2.191 **	3.280 **	-	-.025 **	-.003 **	.040 **	-.003 **	.001	.121	.769
19	-2.131 **	-.665 **	1.150 **	.093 **	.001 *	.019 **	.001 *	.001	.141	.509
20	-1.309 **	-	.652 **	-.095 **	-.002 **	-.022 **	-.001 *	-.001	.182	.594
21	-2.218 **	-1.540 **	.739 **	.076 **	.004 **	.007	-.002 **	-.002 *	.147	.575
22	-1.396 **	4.475 **	-	.010	-.002 **	-.009	-.001	.000	.036	.710
23	.279	4.565 **	-	-.010	-.001 **	-.023 **	-.001	-.001	.041	.657
24	-2.144 **	-1.550 **	-.599 **	-.016 *	.000	-.021 **	-.002 **	.000	.036	.580
25	.499 **	2.496 **	2.723 **	.070 **	.001	-.010	.001 *	-.001	.109	.608
26	-1.176 **	-1.129 **	-.730 **	.087 **	.003 **	.002	-.001 *	-.001	.120	.567
27	-2.115 **	-2.006 **	-1.456 **	-.066 **	-.002 **	.020 *	-.002 **	.001	.126	.717

表3 価格水準に対する回帰分析の結果

	回帰係数の推定値			**: 1%有意 *: 5%有意			調整済R <sup>2</sup>
	定数項	$y_1$	$y_1^2$	$y_2$	$y_2^2$	$y_1 y_2$	
価格	2191.196 **	70.894 **	3.463 **	34.835 **	0.025	0.960 *	0.636

### 4.3 製品統合性と選好の関係

顧客の選好を表す代替的な指標として、今回利用可能なデータから購入考慮率、購入意向率、マーケットシェアの3つを考え、それぞれを従属変数とする回帰分析を以下の3モデルに分けて行った：

モデル1：独立変数は過大装備率，過大装備率，過大価格幅，過大価格幅  
モデル2：モデル1の独立変数＋主観的属性，その二乗，交互作用  
モデル3：モデル1，2の独立変数＋メーカーや車型ダミー変数

このなかでモデル1は，式(6)(7)に示された製品統合性に関する4つの指標だけを独立変数としている。モデル2は，主観的属性の因子を2乗項や交互作用を含めて独立変数に加えたもので，**図3**を反映している。モデル3は，さらにそこにメーカーのブランド力や車型（たとえばセダン，スペシャルティ，ハイトワゴン，ランナバウトなど）による選好の差を考慮すべく，それらを反映するダミー変数を独立変数に加えたものである。

最初に，認知者における購入考慮率を顧客の選好を代理する従属変数とした場合について見よう（表4）。モデル1では製品統合性に関するすべての指標が有意になった。過小価格幅以外について係数が負となり，仮説通りの結果になった。一方，過小価格幅，つまり期待より価格が低いことが正の効果を持ったということは，製品統合性の欠如よりも，経済的利得として選好を上げる効果のほうが大きかったことを意味する。他の要因を考慮したモデル2，3でも，全体の傾向は変わらないが，モデル2において唯一，過大価格幅が有意でなくなる。

認知者における購入意向率を従属変数とした場合（表5），購入考慮率の場合と同様，過大装備率は有意で負の効果を持っている。しかし，過小装備率の効果がすべてのモデルで有意でなくなるほか，過大価格幅の効果がモデル1のときのみ有意になり，しかも符号が正になる。一方，購入考慮率の分析で正の効果を示した過小価格幅は，モデル1，2に限られるが正の効果を示している。

マーケットシェア（ロジット変換値<sup>4</sup>）を従属変数にした場合は（表6），過大装備率は依然として全モデルで有意かつ負の効果を示す。残りの変数については，過大価格幅がモデル1と3で有意に負の効果を持つだけである。

購入意向率，マーケットシェアのモデルは，購入考慮率のモデルに比べて決定係数が小さい。これは，購入に近い段階で選好を測定するほど，モデルに反映されていない要因（たとえば流通）の影響が増し，また不確実性が増えているからだと考えられる。また，購入に先立つ意思決定の前半では，製品統合性の指標のなかで，過大装備と過小装備，過大価格の3つが影響しているが，意

<sup>4</sup> シェアの値を  $p \times 100$  とした場合， $\log(p/(1-p))$  がロジット変換値である。

思決定の後半，購入行動に近づくにつれ，過大装備だけが負の効果を維持していることが興味深い。結果に頑健性があるのが，過大装備率で測られた製品統合性だということになる。

表4 購入考慮率（認知者のみ）の回帰分析

\*: 5%有意, \*\*: 1%有意

		モデル1	モデル2	モデル3
定数		40.821	42.831	51.151
製品統合性	過大装備率	-30.363 **	-29.170 **	-24.886 **
	過小装備率	-14.162 *	-13.352 *	-11.428 *
	過大価格幅(百万)	-2.443 **	-1.280	-1.875 **
	過小価格幅(百万)	2.509 **	4.582 **	3.798 **
知覚ポジション	$y_1$		0.034	0.243 **
	$y_1^2$		-0.014 **	-0.014 **
	$y_2$		-0.115 **	-0.092 *
	$y_2^2$		-0.013 **	-0.003
	$y_1 y_2$		0.015 **	0.002
ダミー変数	メーカー1			-6.960 **
	メーカー2			-7.398 **
	メーカー3			-2.585
	メーカー4			-0.680
	輸入車			1.539
	車型1			-7.933 **
	車型2			-2.974 *
	車型3			-1.616
	車型4			-9.680 **
	車型5			-10.321 **
	車型6			8.176 **
	車型7			-14.237 **
	自由度調整済み決定係数		0.199	0.285
N		491	491	491

表5 購入意向率（認知者のみ）の回帰分析

\*: 5%有意, \*\*:1%有意

		モデル1	モデル2	モデル3
定数		8.860	9.565	12.555
製品統合性	過大装備率	-8.530 **	-8.113 **	-6.966 **
	過小装備率	-3.922	-3.484	-4.064
	過大価格幅(百万)	0.517 *	0.146	-0.030
	過小価格幅(百万)	1.731 **	1.181 *	0.827
知覚ポジション	$y_1$		0.062 **	0.135 **
	$y_1^2$		-0.001	-0.001
	$y_2$		0.005	0.020
	$y_2^2$		-0.003 **	0.000
	$y_1 y_2$		0.004 **	0.000
ダミー変数	メーカー1			-2.569 **
	メーカー2			-3.158 **
	メーカー3			-1.475 *
	メーカー4			-1.094
	輸入車			-0.896
	車型1			-2.997 **
	車型2			0.333
	車型3			-0.221
	車型4			-2.215 **
	車型5			-3.161 **
	車型6			4.927 **
	車型7			-3.243 **
	自由度調整済み決定係数		0.103	0.141
N		491	491	491

表6 マーケットシェア（ロジット変換）の回帰分析

\*: 5%有意, \*\*:1%有意

		モデル1	モデル2	モデル3	
定数		-5.805	-6.139	-5.806	
製品統合性	過大装備率	-3.947 **	-3.759 **	-3.077 **	
	過小装備率	-2.253	-1.574	-2.284	
	過大価格幅(百万)	-0.518 **	-0.288	-0.330 *	
	過小価格幅(百万)	-0.088	0.255	0.184	
	知覚ポジション				
	$y_1$		-0.017	0.002	
	$y_1^2$		-0.001	-0.001	
	$y_2$		-0.044 **	-0.039 **	
	$y_2^2$		0.000	0.001	
	$y_1 y_2$		0.000	-0.001	
ダミー変数	メーカー1			-0.480	
	メーカー2			-0.367	
	メーカー3			-0.492	
	メーカー4			-0.329	
	輸入車			-0.454	
	車型1			-0.348	
	車型2			0.358	
	車型3			0.653	
	車型4			0.096	
	車型5			-0.263	
	車型6			1.076 *	
	車型7			-1.109	
	自由度調整済み決定係数		0.0791	0.1502	0.163
	N		491	491	491

## 5. 議論

日本の製造業の付加価値率や利益率は、国際的に見て十分高い水準にないことが多くの識者によって問題視されている。このことは、一方で日本製品の知覚品質が高いと信じられていることからすると奇異でもある。日本製品が十分な高付加価値を実現できない要因の1つには、製品統合性 (Clark & Fujimoto 1990) の問題があるかもしれない。製品統合性の欠落が顧客の選好を低下させているとしたら、それによって付加価値率を低下させた可能性がある。

本研究では、製品統合性を数量的な実証研究の枠組みで扱うために、より多くの客観的屬性について、製品の知覚ポジションに基づき期待される水準が実際的水準と乖離しているほど、製品統合性は低下すると考えた。具体的には、期待より重装備 (軽装備) であることを示す過大 (過小) 装備率、また、期待より高価格 (低価格) であることを示す過大 (過小) 価格幅を指標とした。

日本の乗用車市場を対象にし、集計レベルの顧客サーベイデータを用いて、各車種の製品統合性が顧客の選好に与える効果を分析した。本論文で報告した分析結果から以下のことが言える：

- 1) 顧客の選好を認知者における購入考慮率で測ると、過大装備率、過小装備率、過大価格幅が有意に負の効果を持ち、仮説通りの製品統合性の効果を示した。しかし、過小価格幅は正の効果を持ち、価格は期待水準より低くても、経済的利便性が優先されて好ましいと受けとめられている。
- 2) 選好を認知者における購入意向率、マーケットシェアというより購買に近い尺度で測ると、多くの場合、製品統合性の効果は有意でなくなる。唯一有意であり続けるのが過大装備率の負の効果で、過大な装備が選好を低下させる効果は頑健であるといえる。

したがって、少なくとも知覚ポジションから期待される以上に装備の水準を高めることは顧客の選好をかえって低下させる可能性は、平均的にはかなり大きいと言える。また、購入考慮率のように、現実的な購買意思決定の初期段階では、過小装備や過大な価格設定も選好を低下させる。意思決定に関わる要因が限定される段階では、本研究が定義した製品統合性は、顧客の意思決定にかなりの影響を与えていると思われる。

もちろん、そのことを一般化するには、本研究には残された課題が多い。第1に、あらゆるタイプの乗用車をプールして分析しているため、車種間の異質性が十分考慮されていない。選好の分析において、モデル3ではメーカーや車型のダミー変数が導入されているものの、主観的属性や製品統合性の係数が車種によって異なる可能性もある。さらにいえば、製品統合性の指標の根拠となった属性期待モデルにおいても、車種間の異質性があるかもしれない。本研究で得た知見はあくまで「平均」にすぎず、子細に見ればさまざまなケースがあり得るはずである。

第2に、車種別の集計データを用いて分析しており、顧客の異質性が考慮されていないことも問題であろう。すなわち、製品統合性が選好にどう影響するかは、その車種の真の顧客に対して検討される必要がある。したがって、この課題は、車種の異質性を考慮することとも関連する。今後とるべき1つの研究戦略として、分析対象とする車種をより同質な範囲に限定し、一方、顧客の個人データを用い、その異質性を考慮した分析を行うことが考えられる。

よりミクロな基礎づけを行うためには、本研究で仮定したような意思決定を、実際の顧客がどこまで意識しているかに関わらず行っているかどうかを検証する必要がある。そのためには、Thompson, Hamilton & Rust (2003)が行ったような統制実験が有望な方法となるだろう。一方、マクロ的には、本研究で行ったような集計レベルでの分析を日本以外の乗用車市場でも行い、製品統合性の効果がグローバルに観察されるかどうか探求することも興味深い。

他方、本研究では装備や価格に対する顧客の反応に焦点を当てているが、それらを決定する企業サイドに焦点を当てた研究も考えられる。装備や価格が知覚ポジション（製品コンセプト）と整合しないのは、単に意思決定者個人のバイアスというより、組織内の意思決定の問題を反映している可能性がある。顧客側の分析と企業組織側の分析を同じ対象に対して実行できれば、より包括的な視点からの研究として画期的な意味を持つはずである。

以上のように研究上の課題は数多いが、それだけ将来について可能性の大きい研究テーマだと考えられる。冒頭に述べたように、著者らの問題意識は、日本のものづくりの付加価値を高めていくことにあり、そのために製品統合性を高めることにある。デミングの「計測なくして改善なし」ということばは製品統合性についても当てはまる。それが可能であることを本研究がある程度示すことができたとしたら、一定の貢献をなし得たものと考えられる。

**謝辞** 本研究に用いたサーベイ調査データをご提供いただいた企業（匿名）に厚く御礼を申し上げます。また、本研究の一部について財政的にご支援いただいた東京大学ものづくり経営研究センター、様々な機会にコメントや助言をいただいた東京大学の藤本隆宏、新宅純一郎、横浜国立大学の Daniel Heller、安本雅典、Ecole Polytechnique の Christopher Midler, Romain Beaume の各先生に感謝いたします。

## 参考文献

- Bettman, J. R. (1979), *An Information-Processing Theory of Consumer Choice*, Addison-Wesley.
- Chitturi, R., Raghunatha, R. & Mahajan, V. (2008), *Delight by Design: The Role of Hedonic Versus Utilitarian Benefits*, *Journal of Marketing*, 72(May ), 64-81.
- Clark, K. B. and T. Fujimoto (1990), *The Power of Product Integrity*, *Harvard Business Review*, 68(6), 107-118. (阪本義実訳「製品統合性の構築とそのパワー」, 『DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー』, 1991年3月号, 4-17.)
- Dediu, H. (2012), *The Phone Market in 2012: A Tale of Two Disruption*, ASYMCO, <http://www.asymco.com/2012/05/03/the-phone-market-in-2012-a-tale-of-two-disruptions/>
- キム, W. C, モボルニュ, R (2005), 『ブルー・オーシャン戦略：競争のない世界を創造する』, ランダムハウス講談社。
- 藤本隆宏 (2004), 『日本のもの造り哲学』 日本経済新聞社。
- Hauser, J. R. & Clausing, D. (1988), *The House of Quality*, *Harvard Business Review*, 3, (May-June), 63-73. (「ニーズと製品開発を直結するハウス・オブ・クオリティ」『DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー』, 1988年8-9月号, 81-93.)
- 片平秀貴 (1987), 『マーケティング・サイエンス』 東京大学出版会。
- Lancaster, K. J. (1971), *Consumer Demand: A New Approach*. New York, NY: Columbia University Press. (桑原秀史訳『消費者需要—新しいアプローチ』 千倉書房, 1989.)
- 水野誠, 桑島由芙 (2007), 「ものづくり発想のブランド戦略—マツダの取り組み」, 『ものづくり経営学』 (藤本隆宏編著), 光文社, 97-114.
- 中西正雄 (1984), 「消費者行動の多属性分析」, 『消費者行動分析のニュー・フロンティア』 (中西正雄編著), 誠文堂新光社。
- 延岡健太郎 (2011), 『価値づくり経営の論理』 日本経済新聞社。
- Rust R.T., Thompson, D. V. & Hamilton, R. W. (2006), *Defeating Feature Fatigue*, *Harvard Business Review*, 84(2), 98-107.
- 新宅純二郎 (2009) 「新興国市場開拓に向けた日本企業の課題と戦略」『国際調査室報』 第2号 53~66 ページ。

- Thompson, D. V., Hamilton, R. W. & Rust, R. T. (2003), Feature Fatigue: When Product Capabilities Become Too Much of a Good Thing, *Journal of Marketing Research*, 42(4), 431-442.
- Ulrich R. Orth & Keven Malkewitz (2008), Holistic Package Design and Consumer Brand Impressions, *Journal of Marketing*, Vol. 72 (May 2008), 64–81.
- Urban, G. L. & Hauser, J. R. (1993), *Design and Marketing of New Products (2nd edition)*, Prentice-Hall.