

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年5月31日現在

機関番号：11601

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2012

課題番号：21530377

研究課題名（和文） 持続可能に向けた製品開発マネジメントに関する研究

研究課題名（英文） Sustainable Product Management Concept for Current Market Condition

研究代表者

石岡 賢（ISHIOKA MASARU）

福島大学・共生システム理工学類・准教授

研究者番号：70326734

研究成果の概要（和文）：持続可能性に向けた製品開発マネジメントを行う上で、重要なことは市場状況を観察し、顧客、社会、競合、テクノロジーなどの市場環境変化へ経営資源を戦略的に用いて継続的に対応することである。これらには、製品、顧客、社会、経営環境の3つのレベルを統合したマネジメントが必要とされる。本研究では、これらのマネジメント手法の構築に向けて、基礎的なマネジメントファクターとコンセプトモデルの提示を行った。

研究成果の概要（英文）：Observing market conditions such as customer, society, competitor, and technology is basic management method for sustainable product development management. Then appropriate strategic management concept is developed for the market condition. For the current market characteristics, integrated strategic management concept which is generated with the views of product, customer, society, and business environment is required. In this research, basic core management factors and conceptual management model is introduced.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
2011年度	700,000	210,000	910,000
2012年度	700,000	210,000	910,000
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経営学・経営学

キーワード：技術経営・製品開発・イノベーション・マーケティング・経営戦略・製品戦略

## 1. 研究開始当初の背景

（1）これまで企業は製品の性能や機能を顧客に適合させることを主な目的として製品開発を行い、商品の販売量拡大を目指して来た。顧客満足を目的としたこのような性能や機能の充実は多くの種類の製品において重要なことである。しかし、近年の市場では全ての製品においてこの様な開発コンセプトが適合する訳ではない。製品によっては、さらなる性能や機能の改良や差別化は大きな

難題となっている。つまり、企業に必要不可欠な持続可能な製品開発や経営活動を支えるためには、製品の基本的な性能や機能とは別の部分による差別化や改良を模索することが求められている。さらに、近年ではこれまでの顧客の好みに焦点を当てた製品開発では対応が不十分となってきており、社会の要求や環境にも配慮した製品開発コンセプトの確立が必要不可欠である。持続可能へ向けたマネジメントには、製品開発コンセプト

のイノベーションが早急に求められているのである。

(2) 本研究では、改めて製品概念を大きく捉えて考察することによって、持続的な製品開発を可能にするための基礎となる概念モデルを構築する。顧客満足を獲得するために、企業は顧客の製品に対する期待とそれらの特性を理解しておく必要がある。これらを分析することにより、戦略的な顧客主導型の製品開発が可能となる。また、それらと同時に、社会（コミュニティ）が何を求めているのか、についても同様に分析し、理解しておくなければならない。これらの分析・理解のプロセスを効果的に繰り返すことによって、顧客と社会の両方に満足を提供し、このことによる持続的な製品開発が可能となる。重要なことは、いかにこれらの仕組みを効果的に開発し、繰り返すのか、ということである。

(3) これまでの民生用商品市場における企業の新製品企画のその多くが顧客（個人）を対象とするものが主であった。しかし、近年では社会（コミュニティ）と顧客（個人）の両者を視野に入れた製品の開発が必要である。さらに、製品開発環境は、近年見受けられるような、市場動向（PLCの短期化）、顧客の好み（機能・性能やデザイン）、技術動向（イノベーションなど）、競合（グローバル化）、社会的要求（環境対策、雇用促進、高齢化）、などの市場特徴の急速・急激な変化によって、製品開発の継続的成功を一層困難にしている。

(4) 本研究では、このように急速に変化・多様化する市場の中で、顧客と社会に満足を提供するための製品開発コンセプトを確立し、さらには競合へも適合するための的確な競争ファクターを設定し、効果的に持続的な新製品の市場投入を可能にする製品開発戦略の構築を行う。

## 2. 研究の目的

(1) 本研究では民生用商品の市場を対象として考察する。特に家電や電子機器は技術革新の速度が速く、さらには社会的要求や環境への対応も重要視されている。また、同時に競合状態が激しく競争ファクターの変化も速く、より効果的な製品開発マネジメントが求められている。科学技術主導によるこれらの市場では、多くの場合、製品の性能や機能が主要な競争ファクターとされるが、これらは企業や顧客へ対応するために作りだした主観的な見解（プロダクトアウト）に過ぎない場合も多いと考えられる。特に近年のこれらの市場では、多様な形での顧客満足の提供と競合の検討が必要となってきた。つま

り、顧客と社会の両者を満足させるような新たなファクターの設定が必要であると考ええる。

(2) 持続可能に向けた製品開発マネジメントで重要なことは、顧客と社会の求めているファクターと製品に練りこむファクターをどのように一致させるのか、ということであり、さらに、これらを動的に的確にマネジメントする環境を整えることにより、持続的な製品開発が可能となる。しかし、これまでは、必ずしも顧客と社会の要求を同時に達成し、さらには、長期的な持続可能性を追求するモデルは検討されてこなかった。特に、PLCの短期化と競合激化の状態を考えれば、短期的な視点に立った（近視眼的な）マネジメントが主流となって当然であったと考えられる。しかし、環境や社会を視野に入れた場合には、長期的で持続可能な視点に立った、社会からも認められる製品開発マネジメントが重要なのである。本研究ではこれらを達成するための基本となる製品開発コンセプトを提示する。もちろんビジネスの要素（競争性）についても検討を加える。具体的には、顧客適合ファクターと社会適合ファクター、そして競合ファクターを効果的に設定することによって、それらへの対応が可能であると考ええる。顧客適合ファクターについては従来の企業の手法によって十分であると考えられるが、それらの考え方を環境や社会へ反映させる仕組み作りが必要である。以上のように本研究では、今後どのような製品開発が可能であり、求められているのか、について考察を行う。これらの結果により持続可能な製品開発マネジメントが可能となる。

## 3. 研究の方法

(1) これらの研究を進める上で主な土台となるのは、科研費補助による「革新的な製品市場に適用する製品開発戦略に関する研究」（平成17～19年、若手研究（B））である。この研究では、テクノロジー・イノベーション（技術革新）市場に対応可能な製品開発戦略の構築を行っており、具体的には次の通りである。初めに、イノベーションのコンセプトを構成するために、顧客視点による新たなファクターとして、(a) 製品力：新規に市場へ投入する製品と現行製品との異なりの程度、(b) 影響力：新製品投入による現行の製品カテゴリーやファミリーに対する影響の範囲の広さ、(c) 機敏性：新製品の投入速度や投入頻度のレベル、を示した。そして、これらを利用して、顧客の要求に合わせた革新性を創り出すことによる効果的な製品開発マネジメント手法を具体的に提示している。これらの結果として、顧客要求に適合した新製品の開発は可能となったが、

近年で要求されているような、顧客だけではなく社会の要求に適合することによる持続可能性を追求した製品開発マネジメントも検討していく重要性が明らかになった。よって、本研究では、初めにこれらの手法に対して、レビューを行い各ファクターの見直しを行う。

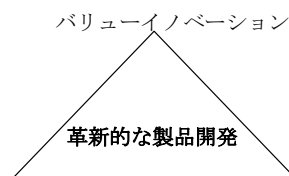
(2) これまで提示したファクターの再検討の後、基礎項目のレビューと現在の市場状況の認識を行う。具体的には、A. 持続可能に関するレビュー、B. 市場における持続可能モデルの認識、C. 持続可能なモデルのコンセプト確立、を取扱う。A. については、国内外を問わず、多くの資料や書籍、学会論文や予稿集およびインタビューなどによって進めていく。B. とC. は主にフィールドワークを主体とする。A. で確認したモデルが実際にどのように企業で考えられ、扱われているのか、製品にはどう現れているのか、について、それらの問題点を含めて確認する。そして、本研究の基礎となる持続可能な循環型のモデルを構築する。

(3) 次に、持続を可能とするファクターの分析と選定、製品開発概念の策定を目的として、D. 持続を可能とするファクターの検討、E. 持続可能な製品開発を可能にする概念の構築、を行う。D. とE. の作業の多くは資料や会議資料などを参考として進める。特に、D. のファクターの選定については、追加資料や更なる聞き取り調査の必要性がある。ここでの、成果は戦略概念の確立である。

(4) 最後のプロセスとして、立案した製品開発マネジメント・戦略コンセプトの有効性の検討があるが、ここでは、F. ケーススタディによるコンセプト適用テストを行った。F. を行うにあたり、主に聞き取り調査によって進める。ここまですべてを完了することにより、基礎概念、戦略コンセプトモデル、ケーススタディを踏まえた戦略モデル、一連の成果が揃うことになる。

#### 4. 研究成果

(1) 本研究では、持続可能性に向けた製品開発マネジメントに向けて、顧客、社会、競合、テクノロジーなどの市場状況を観察し、これらの市場環境変化へ経営資源を戦略的に用いて継続的に対応することを目指している。これらには、製品、顧客・社会、経営環境の3つのレベルを統合したマネジメントが必要とされる。本研究では、これらのマネジメント手法の構築に向けて、基礎的なマネジメントファクターとコンセプトモデルの提示を行った。



テクノロジーイノベーション サービスイノベーション

図1 製品レベルでの製品開発

(2) 初めに、製品レベルのマネジメントモデルとそれらに含まれるファクターの見直しを行い提示した。ここでのマネジメントモデルは、テクノロジー、サービス、バリューの3つのファクターによって構成されている(図1)。ここでは、持続を可能とするために基本的要素となる製品自体の持続可能性を高めるファクターとして以下の3つを取り上げている。

①テクノロジーイノベーションは物理的な製品に属する性能や機能を示しており、革新性の高い技術を用いた部分を表している。

②サービスイノベーションは、物理的な製品に付随している無形性の部分を示している。つまり、製品は有形性と無形性を有していると考えられ、それらの割合は製品によって異なっている。これらは、顧客と製品を結びつけるコミュニケーションに関する多様な部分を含んでいる。

③バリューイノベーションは価格を表している。テクノロジーイノベーションやサービスイノベーションを製品に盛り込めば、多くの場合コスト増となり、価格の上昇につながる。よって、バリューという概念をファクターとして組み込むことにより、製品の革新性は一層明確化されると考える。

(3) 次に、顧客・社会レベルのマネジメントモデルを検討するために、製品レベルのファクターを再考察し、より実用的な近年の市場傾向に適合した概念モデルを提示した。結果として、プロダクトイノベーション、プロダクトベネフィット、経済的ベネフィットという3つのファクターを適用している(図2)。

①プロダクトイノベーションは最新技術や斬新なアイデアなどの製品への適用によって、その革新性の高さを示している。高度な性能や機能の具現化の度合いを表すファク

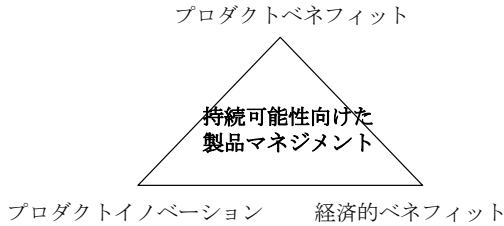


図2 顧客レベルでの製品開発

ターである。なお、ここでは製品の無形性の部分を示すサービスもプロダクトの一部として扱う。

②プロダクトベネフィットは①で提供されている高度な性能や機能について、顧客や社会がベネフィットとして認識している度合いを示している。プロダクトイノベーションのレベルが高くても顧客や社会がベネフィットとして認識しない商品も見受けられる。なお、ここでは製品の無形性の部分を示すサービスもプロダクトの一部として扱う。

③経済的ベネフィットは商品を顧客や社会が獲得、使用、そして廃棄までを考えた時の経済的なベネフィットを示している。実際に継続的に消費されるためには、経済的ベネフィットをより広くとらえることが重要と考える。

(4) ここまでは、製品開発を取りまく市場状況について分析・検討を行ってきたが、持続可能性の観点からすると、より広い視野でのマネジメントが持続可能な製品開発には必要であることが考えられる。この状況から、これまでの製品開発のみの視点から、やや広めに視野を拡大し、企業全体のマネジメントレベルまでの検討を行った。つまり、市場環境の変化を取り入れたマネジメント手法を検討した。結果として、市場環境を具体的に扱うためのコンセプトを検討している。価格、製品、サービスといった持続可能性に向けた基本項目を可能とするための要素を強固なものとするためには、経営資源の再認識が必要であり、それらは市場環境と連動することを示している。ここでは、マネジメントコンセプトを経営・市場環境における関係者のベネフィットとして捉えている(図3)。さらにこれらは、次の(5)で示す内部、中間、外部の各環境と密接な関係がある。よって、合わせて説明を行う。

①顧客のベネフィットでは市場提供物つま

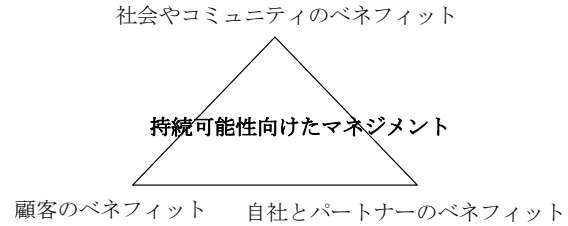


図3 経営環境レベルでの製品開発

り、無形性と有形性で成り立つ製品による顧客の得るベネフィットを示している。これらの多くは、外部環境に属しているが、マネジメントによっては、中間環境となることも考えられる。

②社会やコミュニティのベネフィットは外部環境であり、企業自体がマネジメントするのは困難である。しかし、企業は社会やコミュニティのベネフィットを継続的に提供する必要がある。

③自社とパートナーのベネフィットは自社は内部環境、ビジネスパートナーは中間環境に属しており、中間環境は社内と顧客や社会、つまり内部と外部をつなぐ部分である。企業内部の各部門においてベネフィットを創り出すと同時に、各パートナーへのベネフィットも創出する必要がある。これによって、外部つまり、顧客、社会、コミュニティへのベネフィットの伝達が可能となる。

(5) 市場環境として、従来からマクロ的な環境分析として行われている PEST 分析や、企業に具体的な方向性を与える企業内部・外部環境分析があるが、近年の様に市場環境が複雑化してきた場合、これらの手法では持続性のマネジメントに対応するには、不十分な分析コンセプトであると考えられる。よって、よりきめ細かな市場対応を行うために、あらたな市場分析コンセプトとして、本研究では、中間環境という項目を検討して追加した。この、中間環境に着目してマネジメントを行うことによって、より綿密な製品開発が可能となり、この状態によって持続可能性を生み出すことが可能になる。ここでは、主な方法として認識されている内部環境と外部環境の分析について見直しを行い、中間環境について説明を加える。

①外部環境として、本研究では、PEST 分析を拡張した形で、市場動向に強く影響を与え、企業によるマネジメントの困難な要素を企

業の外部環境として扱う。例えば、競合企業、コミュニティ、そして科学技術動向は企業の外部環境に属すると考えられる。これらについて、企業は常に注意深く観察していなければならない。自然、政治、経済についても同様である。科学技術動向の変化は、市場へ提供する商品やサービスに即座に影響を与え、またコミュニティの動きへの対応については、商品やサービスへの影響だけでなく、それらへの対応の仕方によって企業全体のイメージに影響が出る。つまり、これらの外部環境変化は企業の経営活動に強く影響を与え、それらへの対応方法によって、企業自体の状況が大きく変化する可能性のあることを示している。

②複雑化する市場環境の中で、企業が持続性を保持するためには中間環境の効果的なマネジメントが必要である。ここで示す中間環境は、外部環境と内部環境をつなぐための要素として位置づけている。つまり、中間環境の機能は、顧客と企業を継続的・長期的に結びつけることにある。よって、これらの要素のマネジメントを効果的に行えば、外部環境の変化への迅速かつ持続的な対応が可能となる。これらの中間的要素は、企業によるマネジメントの及ぶ範囲をやや脱しているが、その関係要素の再検討、再構築によって、持続性に向けたマネジメントが可能になる要素も多い。つまり、従来の CRM や SCM の概念を大きく拡張し、PRM の考え方を中心とした事業継続と成長を目的としたリレーションシップマネジメントが必要である。

③内部環境は、企業のマネジメントと密接に関係している。原則的には企業の意思によってそれらの活動は決定づけることが可能である。実際の企業活動は、内部環境の各要素で行われるが、それらの方向性を決定づけるのは、外部環境や中間環境である。これらの環境へ効果的に対応するための内部環境のマネジメントが必要である。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計16件)

- ① Masaru Ishioka, Product Innovation Management with Marketing Concept, Proceedings of WEI International European Academic Conference, Refereed, 2012, CD-ROM.
- ② Masaru Ishioka, A Study on Strategic

Management Concept for Current Market Condition, Proceedings of International Conference on Management Science and Engineering, Refereed, 2011, CD-ROM.

- ③ Masaru Ishioka and Kazuhiko Yasuda, Sustainable Strategy for Current Market Condition, Proceedings of Asian Conference of Management Science and Applications, Refereed, 2011, CD-ROM.
- ④ Wataru Tana and Masaru Ishioka, Value Creation Towards Sustainability, Proceedings of Asian Conference of Management Science and Applications, Refereed, 2011, CD-ROM.
- ⑤ Sinya Hatakeya and Masaru Ishioka, Effective Product Strategy for Higher Customer Value, Proceedings of Asian Conference of Management Science and Applications, Refereed, 2011, CD-ROM.
- ⑥ Wataru Tana and Masaru Ishioka, A Study on the Components of Market Offerings, Proceedings of 2012 Asian Conference of Management Science & Applications, Refereed, 2011, CD-ROM.
- ⑦ Masaru Ishioka and Kazuhiko Yasuda, A Study on Strategic Concept of Technology Management: Perspectives from Product Management, Proceedings of IEEE The International Conference on Advanced Management Science, Refereed, 2010, CD-ROM.
- ⑧ Masaru Ishioka and Kazuhiko Yasuda, A Study on Sustainable Product Management Concept for Current Technology Product Market, Proceedings of International Conference on Management Science and Engineering, Refereed, 2010, CD-ROM.
- ⑨ Masaru Ishioka and Kazuhiko Yasuda, Product Development Management Concept for Current Market Characteristics, Proceedings of Management International Conference, Refereed, 2010, CD-ROM.
- ⑩ Masaru Ishioka and Kazuhiko Yasuda, A Study on Product Innovation Management Concept for Technology Product Market, Proceedings of International Conference on Management Science and Information

Engineering, Refereed, 2010, CD-ROM.

- ⑪ Masaru Ishioka and Kazuhiko Yasuda, A Study on the Strategic Product Development Concept for Current Market Condition, Proceedings of 11th Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems, Refereed, 2010, CD-ROM.
- ⑫ Masaru Ishioka, Kazuhiko Yasuda, A Study on the Strategic Application of Service Innovation Concept, Proceedings of the Fourth International Conference and Knowledge Management and Service Science, Refereed, 2009, Taiwan, CD-ROM.
- ⑬ Masaru Ishioka and Kazuhiko Yasuda, Product Development Concept with Product Sustainability, Proceedings of the Portland International Conference on Management of Engineering and Technology Conference, Refereed, 2009, CD-ROM.
- ⑭ Masaru Ishioka and Kazuhiko Yasuda, Strategic Management of Innovation Concepts for Current Product Market, Proceedings of 4th European Conference on Management of Technology "Closing the Innovation Gap: Theory and Practice", Proceedings of Euro MOT, Refereed, 2009, CD-ROM.
- ⑮ Masaru Ishioka and Kazuhiko Yasuda, Product Development Management with Societal Marketing Concept, Proceedings of the International Conference on Integration of Design, Engineering, and Management for Innovation, Refereed, 2009, CD-ROM.
- ⑯ Masaru Ishioka and Kazuhiko Yasuda, A study on Market Oriented Product Innovation Strategies for Technology Product Market, Proceedings of International Conference on Engineering and Engineering Management, Refereed, 2009, CD-ROM.

[学会発表] (計4件)

- ① 石岡賢、持続可能性に向けたマネジメントに関する概念的考察、日本経営工学会 平成 24 年度秋季研究大会 (JIMA2012)、2012年11月17 - 18日、大阪工業大学 大宮キャンパス。
- ② 多那航、石岡賢、市場提供物の構成に関する一考察、日本経営工学会 平成

24 年度秋季研究大会 (JIMA2012)、2012 年 11 月 17 - 18 日、大阪工業大学 大宮キャンパス。

- ③ 畠山慎也、石岡賢、革新的な市場における効果的な製品戦略に関する研究、経営情報学会 2010 年秋季全国研究発表大会、2010 年 11 月 6-7 日、中京大学。
- ④ 石岡賢、安田一彦、市場特徴に適合した製品開発コンセプトの構築、経営情報学会 2010 年春季全国研究発表大会、2010 年 6 月 5-6 日、東京工業大学。

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

石岡 賢 (ISHIOKA MASARU)

福島大学・共生システム理工学類・准教授

研究者番号：70326734