

日本型イノベーション戦略の探究

ー家庭用ロボット掃除機における事例研究ー

長江庸泰*
nagae-t@sano-c.ac.jp

<目次>

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. 研究の背景・問題の所在 | 3.2 ロボット掃除機 満足度ランキング トップ5の性能比較 |
| 2. 方法・手続き | 3.3 シャープの小型ロボット掃除機 |
| 3. 事例研究及び考察 | 3.4 コモディティ化の予兆(7,000円前後の小型ロボット掃除機の台頭) |
| 3.1 業界トップの世界的ベストセラーiRobot社「ルンバ(Roomba)」 | 4. 結論 |

主題語: 日本型イノベーション戦略(Strategic Innovation in Japan), ロボット技術(RT: Robot Technology), サービスロボット(Service Robots), 家庭用ロボット掃除機(Vacuum Cleaning Robots in the Home), 技術経営(MOT: Management of Technology)

1. 研究の背景・問題の所在

日本大学人口研究所[Nihon University Population Research Institute (NUPRI)]の分析によれば、「日本の家族介護力(高齢人口に対する40~59歳の女性人口)は2005年以降、世界192カ国中最低水準となり、この傾向は2022年以降50年間続く」ことを指摘している。この家族介護力の激減と少子高齢化という社会構造的な変化を受けて、日本におけるサービス支援技術としてのサービスロボット技術(Service Robot Technology)の真価が世界の注目を集めている。

産業用ロボット(製造業向け)、サービスロボット(非製造業・家庭向け)、特殊環境下用ロボット(宇宙、原子力、深海、災害現場等)の3つに大別されるロボット技術[RT: Robot Technology]を中・長期的な成長分野として俯瞰した場合、「サービスロボット」は、①コミュニケーション型、②移動作業型(操縦中心、自律中心)、③人間装着(密着)型、④搭乗型、⑤汎用型、⑥その他(医療支援型)、の6つに大別され、2015年以降、本格的に普及す

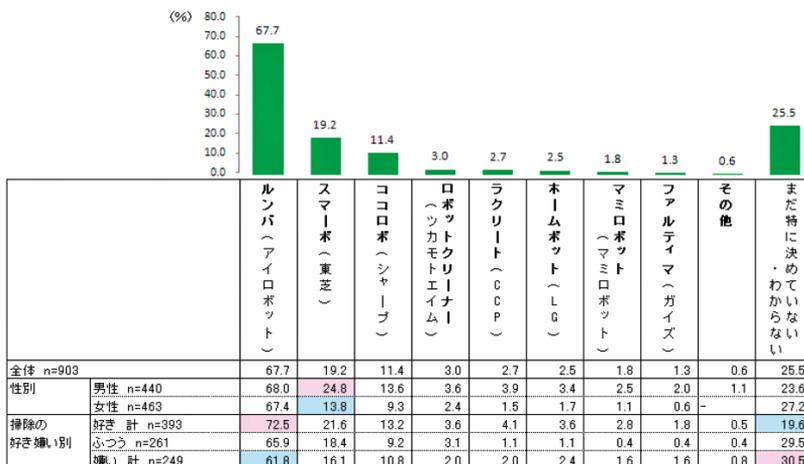
* 佐野日本大学学園 佐野短期大学

るものと予測している)。

ここで、②移動作業型(自律中心)に分類される「家庭用ロボット掃除機」の市場動向に目を転じると、米国の調査会社のGfK Retail and Technology社によれば「欧州での白物家電全体の成長率が6.6%の中で、家庭用ロボット掃除機が64%と飛びぬけて成長している」点を指摘している2)。

一方、日本国内の同市場動向については、株式会社マーシュが「ロボット掃除機に関するインターネット調査(実施期間：2012年5月14日~5月16日)を公開している(図1、参照)3)。

Q5. 購入(または買い替え・買い増し)を検討したいロボット掃除機の商品として、あてはまるものをお選びください。(複数選択可)



<図 1> 購入(または買い替え・買い増し)を検討したいロボット掃除機の商品名(複数選択可)

- この市場分析に関し、(株)富士経済は、産業用およびサービスロボットの市場動向を2011年2月7日に発表し、産業用ロボット市場(世界市場)は、2010年には対前年比69.0%増の3,618億円となり、2013年には2010年比1.4倍となる4,996億円に拡大するものと予測しており、サービスロボット市場(国内市場)についても、2010年には対同1.7倍の113億円、2020年には対同5.8倍となる650億円に拡大するものと予測している。
- 以下参照：2012/4/30 6:30 日本経済新聞 電子版「2年で5倍の市場規模」。
[\[http://www.nikkei.com/tech/personal/article/g=96958A9C93819499E0E5E2E6908DE0E5E2E6E0E2E3E0E2E2E2E2E2;p=9694E0E7E2E6E0E2E3E2E2E0E2E2\]](http://www.nikkei.com/tech/personal/article/g=96958A9C93819499E0E5E2E6908DE0E5E2E6E0E2E3E0E2E2E2E2E2;p=9694E0E7E2E6E0E2E3E2E2E0E2E2)
 お掃除ロボットは北米を除く世界市場で2011年に「100万台を超える数が販売された」(同社Anton Ecki氏)。これは、2009年に比べて実に5倍の数字である。欧州では特に、スペインやイタリアなどでお掃除ロボットの普及率が高い。金額ベースの出荷規模が最も高いスペインは、「2011年には家庭の掃除機の22.7%が“ロボット化”された」という。
- 以下参照。[http://www.marsh-research.co.jp/mini_research/mr201205cleaner.html]
 調査名：ロボット掃除機に関するアンケート調査方法[インターネット調査、実査期間：2012年5月14日~5月16日]、
 対象者：全国の20代~50代男女[サンプル数：2400s、サンプル構成：男性：50.0%、女性：50.0%(20代：25.0%、30代：25.0%、40代：25.0%、50代：25.0%)、
 調査機関：株式会社マーシュ[アンケートモニターサイト「D STYLE WEB」]の登録会員を対象に実施。

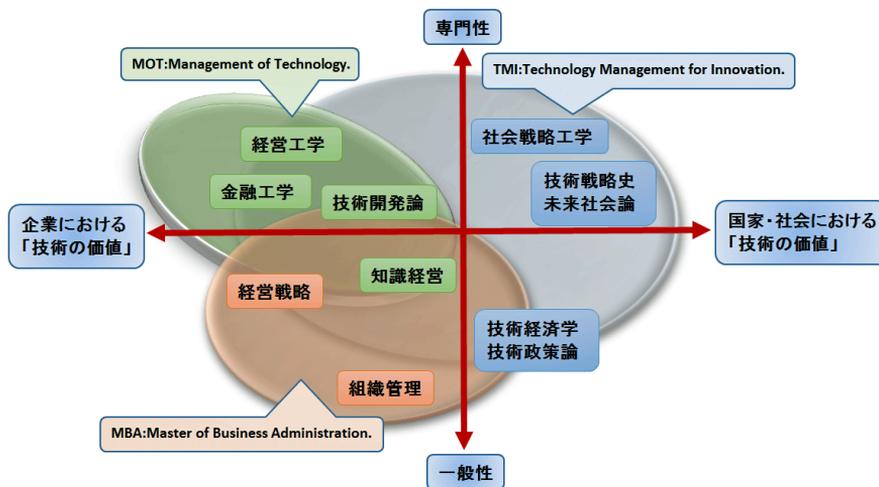
してバリューチェーンのどこかで脱コモディティ化のプロセスが生じる」と論じている。

2. 方法・手続き

本論は、MITのスローン・スクール(Management of Technology program of the MIT Sloan School)に端を発する技術経営(MOT: Management of Technology)⁶⁾の手法を活用することにより、米国Innovation America[2004]⁷⁾の重点戦略をベンチマーキング(benchmarking)として、課題解決をTMI[Technology Management for Innovation(図2、参照)に求める。

本論は、サービス支援技術を、高齢者・病人などの「身体的弱者向けの支援技術」として再考し、産学官連携の下、「生活機能補完技術(すなわちサービスロボット技術)」という新たな産業分野に発展させることにより、国民全員に基礎的な安心感を与えるという「イノベーションの観点」を踏まえながら、現在、デジタル製品のネガティブな特性として定着しつつある「コモディティ化の罠(例: 薄型テレビの平均単価は3年で半額に下落)」に焦点を絞り込み、「家庭用ロボット掃除機」を事例研究として、インターネット調査及び大手家電販売店でのヒアリング調査⁸⁾をもとに検証を行うものである。

-
- 6) この技術経営(MOT)の特徴は、①技術戦略、②技術マーケティング、③イノベーション、④研究開発、⑤技術組織、⑥技術リスクマネジメント、⑦知識マネジメントの7分野が代表的な学問領域となる。
- 7) 米国Innovation America[2004]の**重点戦略(1)人材**: イノベーションにとって最も重要な要素①多様性に富み革新的で熟練した労働力の創出のために国家的イノベーション教育の戦略を構築する、②次世代のイノベーターを育成する、③グローバルな競争にさらされる労働者支援策を構築する]。
重点戦略(2)投資: ①先進的・分野横断的な研究を活性化させる、②アントレプレナーシップのある経済主体を増加させる、③リスクを積極的にとった長期的投資を強化する。
重点戦略(3)インフラストラクチャー: ①イノベーションを通じた成長戦略について国家的なコンセンサスを醸成する、②知的財産権に関する制度を整備する、③規格の統一等米国の生産能力強化のインフラを整備する、④医療分野をモデルとしてイノベーションのためのインフラ整備をケーススタディとして実施する。
- 8) 「ロボット掃除機の満足度ランキング及び性能比較」について「価格.com[<http://kakaku.com/>]」での性能比較及び口コミ等の消費者コメント、並びにメーカーホームページ資料を評価基準として仮説(時系列)を作成し、東京都心の大手家電販売店(渋谷、秋葉原、池袋の3店舗)での販売員ヒアリング調査(2012年8月・12月、2013年3月・6月の計4回・20名)をもとに仮説検証を行った。



<図 2> TMI[Technology Management for Innovation]の手法

3. 事例研究及び考察

「家庭用ロボット掃除機」の製品化の経緯と日本市場への投入を分析すると、スウェーデン・エレクトロラックス(Electrolux)社が2001年11月に欧州で発売した「トリロバイト (Trilobite:三葉虫)が製品化の端緒である。「トリロバイト」は、本体サイズ35×13cm(直径×高さ)でほぼ円形、バッテリーの充電レベルが低くなると、自動的に充電台まで戻って充電し、「標準運転コース」、「クイック運転コース」、「スポット運転コース」の3モードが用意され、当時、店頭価格29万円前後であった。

現在、家庭用ロボット掃除機市場の世界的トップ・シェアを誇る米国iRobot社⁹⁾においても、1997年に「ルンバ(Roomba)」の試作機「early prototype」を発表したものの、製品化し、米国市場に投入されたのは、「トリロバイト」発売の翌年に当たる2002年9月17日であり¹⁰⁾、

9) iRobot Corporationは、米国マサチューセッツ州バーリントンに本社を置く、軍用、業務用、家庭用のロボットを設計開発する企業であり、マサチューセッツ工科大学のMIT人工知能研究所で働いていた、ロドニー・ブルックス、コリン・アングル、ヘレン・グレイナーの3人が設立した会社である。売上の中心は軍用ロボット、自律型ロボット掃除機「ルンバ(Roomba)」、全自動フローリング洗浄掃除機「スクーバ(Scooba)」で知られている、一方、爆発物処理やSWATで使用されている、軍用ロボット「パックボット(PackBot)」も開発している。

10) 「ルンバ」は、2002年9月17日の発売開始から2006年5月までに200万台、2012年までの10年間で累計

同2002年9月、ドイツ企業ケルヒャー(Karcher)社が「RC3000[発売時価格:1100ユーロ(約12万円)]」を欧州市場で販売開始したのである。

一方、日本では東芝が、2002年10月から当時提携関係にあったエレクトロラックス社の「トリロバイト」をOEM販売し、「ルンバ」も2004年から日本市場に投入された。日本企業では、2007年12月にバンダイの子会社であるCCP社が「SO-Ziプレミアム」の販売を開始し、2011年9月にはその機能向上版の「ラクリート(LAQULITO)」が代替機種として発売された。

2011年10月には東芝ホームアプライアンスが韓国サムスン電子のロボット掃除機を「スマーボ(Smarbo)」として日本国内でOEM販売を開始し、翌2012年6月シャープも会話機能を搭載した「ココロボ(COCOROBO)」を2機種発売、このココロボは独自開発した人工知能を搭載し、ゴミの量が満杯になると関西弁や標準語で告知、英語や中国語にも対応し、さらに、プラズマクラスターも搭載され、本体内蔵カメラから撮影した室内写真を外出先からスマートフォンで確認できる機能も搭載されている。

次に以上の市場投入分析の概括を踏まえながら、(1)業界トップの世界的ベストセラーiRobot社「ルンバ(Roomba)」、(2)ロボット掃除機 満足度ランキング トップ5の性能比較、(3)シャープの小型ロボット掃除機、(4)コモディティ化の予兆(7,000円前後の小型ロボット掃除機の台頭)、の4点から各検証を行う。

3.1 業界トップの世界的ベストセラーiRobot社「ルンバ(Roomba)」

「ルンバ(Roomba)」の語源は、Roomと動きを現す、ダンスのRumbaの造語といわれ、「ルンバ」には、同社の主力製品「地雷探知機」用のプログラムが組み込まれており、「らせん状に掃除する」、「壁伝いに掃除する」など、いくつかの単純な情報処理を、ヒューリスティックス(heuristic)な近似解で処理し、1ヶ所を多方向から平均で約4回も掃除するようプログラム化されている。

人工知能を搭載した自律型全自動ロボット掃除機「ルンバ」は、20個以上の搭載センサと掃除に特化した人工知能により、部屋の広さや障害物を認識・推測し、障害物の10センチ手前でスピードを緩め、接触時の衝撃を和らげる設計となっており、電気試験認証機関のテストでは、ゴミや落花生の殻、ピーズなどを13畳の床にまき、清掃率99.1%を達成する性能を証明し、3段階の清掃過程も用意されている。

800万台が販売された。

また、「ルンバ」は充電のためホームに戻るだけでなく、付属の「お部屋ナビ」を活用することで、進入禁止区域も設定でき、例えば、子供部屋の手前に「ヴァーチャルウォール(仮想壁)」モードを設定しておけば、子供部屋への進入を予防し、あるいは、お部屋ナビを「ライトハウス(灯台)」モードにして部屋の境に置くと、1番目の部屋の掃除を終えた「ルンバ」は、この灯台を頼りに次の部屋へ移動、「お部屋ナビ」は2つあるので、同じ方法で3部屋を連続で掃除できるなど創意工夫が施されている。

iRobot社のコモディティ化への対策としては、2012年10月に機能を抑えて安価に価格設定した「ルンバ600シリーズ」を発売、同上位モデルの「ルンバ630」で発売時実勢価格5万4800円、同下位モデルの「ルンバ620」で同4万9800円と、以前のルンバシリーズに比べて価格を格段に抑えた結果、人気を博す市場戦略となっている。

一方、高性能化への対策としては、最新の「ルンバ780ハイグレードモデル」において、部屋のあらゆる状況に合わせて、自ら考え、行動するための最先端のロボットテクノロジーを駆使し、高度な状況判断と理想的な清掃動作を同時に実現する、独自のテクノロジーを搭載し、「人工知能AWARE(アウェア)」から受け取った情報を、瞬時に的確な動作に反映させ、複雑な形状や、障害物の多い環境にも対応、部屋の形状、広さ、床の汚れ具合など、数十にも及ぶ各種センサが収集した情報を瞬時に分析することにより、毎秒60回以上もの状況判断を繰り返し、40以上もの行動パターンから最適化された動作を選択・実行する。

例えば椅子の脚のような細部まで、小回りを利かせて丁寧に掃除し、新搭載となる「吸引システム(エアロバキュー)」が「かきだす・かきこむ・吸いとる」という3つの作業を同時に行い、微細なゴミ・ホコリも取り逃さない設計になっている。

3.2 ロボット掃除機 満足度ランキング トップ5の性能比較

現在、普及段階を迎えた「ロボット掃除機」の最大の魅力は「省手間化」にある。この「省手間化」とは、「掃除に費やす時間を自分のために充てる」ことを意味している。

東芝は2002年に「トリロバイト」を発売し、失敗に終わった苦い経験があり、以後、日本での市場開拓はルンバが圧勝、共働き家庭や高齢者の支持を得て、市場規模は約5倍(2009年度[約3万6000台]~2011年度)にも拡大し、東芝によれば、2011年度のロボット掃除機の市場規模を約17万台と見積もり、2011年秋、「スマーボ」ブランドで製品を発売、市場への再参入を果たしたものの、同時期にルンバの新モデルが発売されたため、一騎打ちの様相となっている。

一方、バンダイ子会社のCCP社も「今後は一家に1台、ロボット掃除機を持つ時代になる」と見越し、2011年9月、2万~3万円台と手頃な価格帯の新機種「ラクリート」を発売した。

以上の日本市場での投入戦略を踏まえながら、「ロボット掃除機 満足度ランキング トップ5の性能比較」について「価格.com[<http://kakaku.com/>]」を評価基準として、大手家電販売店でのヒアリング調査等をもとに、以下の如く提示する(図3、参照)。

ロボット掃除機 満足度ランキング トップ5 <ルンバ770 ⇒ ルンバ780> [2013年6月9日現在]					
製品名	ルンバ770	COCOROBO RX-V80	ルンバ780	COCOROBO RX-V60	ルンバ780
メーカー	アイロボット	シャープ	アイロボット	シャープ	アイロボット
製品画像					
色	ブラック系	シルバー	ホワイト系	ホワイト	ブラック系
目安価格	¥47,900 最安ショップ: ED-JOY 最安ショップの売り場へ行く 取り扱い店舗: 14店舗 価格比較する	¥37,494 最安ショップ: アオキショップ 最安ショップの売り場へ行く 取り扱い店舗: 46店舗 価格比較する	¥50,000 最安ショップ: 楽天1上 最安ショップの売り場へ行く 取り扱い店舗: 13店舗 価格比較する	¥38,000 最安ショップ: PDCパナ 最安ショップの売り場へ行く 取り扱い店舗: 14店舗 価格比較する	¥54,370 最安ショップ: DIGITAL ONE 最安ショップの売り場へ行く 取り扱い店舗: 14店舗 価格比較する
ランキング	7位	23位	64位	40位	2位
発売日	2011/10/7	2012/6/上旬	2011/10/7	2012/12/13	2011/10/7
クチコミ件数	204件	29件	12件	7件	479件
評価点数(平均点)					
満足度	★★★★☆ 4.81 (64人)	★★★★☆ 4.80 (6人)	★★★★☆ 4.73 (8人)	★★★★☆ 4.05 (0人)	★★★★☆ 4.52 (83人)
デザイン	4.51	4.80	4.72	4.35	4.50
使いやすさ	4.66	4.40	4.75	4.70	4.40
パワー	4.49	4.40	4.39	4.35	4.14
静音性	3.54	4.00	3.70	4.00	3.17
サイズ	4.33	4.60	4.22	5.00	3.87
手入れのしやすさ	4.35	4.80	4.31	4.65	3.85
取扱い	4.57	5.00	4.67	5.00	4.24

出典: “価格.com[<http://kakaku.com/>]”を評価基準とし、大手家電販売店でのヒアリング調査等をもとに筆者作成、「網掛け部分」が左縦軸項目のトップ項目。

<図 3> ロボット掃除機 満足度ランキング トップ5の性能比較結果

3.3 シャープの小型ロボット掃除機

シャープは2012年6月、①LEDライト、②カメラ、③Wi-Fi機能、④スマートフォン連携機能、⑤おしゃべり機能などを搭載する最上位モデルの「RX-V100」(発売時実勢価格11万8000円)と、価格性能面に特化した「RX-V80」(同7万9800円)を発売しており、これを布石に「ロボット掃除機(COCOROBO)シリーズ」の最新モデル「RX-V60」を発表した。この最新モデル「RX-V60」は、「RX-V80」がベースとなり、「小回りの良さ」と「吸じん性能」を全面に押し出し、小型化に特化したモデルであり、2012年12月13日に発売、オープン価格(同7万5000

円)となっている。

シャープの市場分析によれば、ロボット掃除機の市場規模は2011年度に約17万9000台、12年度には約25万台、13年度には約37万5000台に成長するものと予想している。

シャープ健康・環境システム事業本部ランドリーシステム事業部長の阪本実雄氏によれば「ロボット掃除機市場は伸びており、高齢者や共働き世代によるニーズの増加、2012年6月に(シャープがロボット掃除機市場に)参入したことが寄与している」と自信を見せている¹¹⁾。

また、シャープはロボット掃除機能だけでなく、コミュニケーションやスマートフォンによる定点観測機能といった「ロボット家電」コンセプトを打ち出し¹²⁾、注目を集めたものの、先行する「ルンバシリーズ」のブランドイメージの強さと、大幅に高い価格設定(アイロボットの最上位モデル「ルンバ 780」でも発売時実勢価格6万7700円)がボトル・ネックとなっている。

シャープは今年度のCOCOROBOシリーズの売り上げ目標を70億円と設定し、単なる「ロボット掃除機」という範疇から、新たなコンセプトからなる「ロボット家電」という新戦略を展開しつつある。

3.4 コモディティ化の予兆(7,000円前後の小型ロボット掃除機の台頭)

7,000円前後の小型ロボット掃除機「AIM-ROBO2」が圧倒的なコストパフォーマンスの高さでユーザー満足度を押し上げ、着実に顧客層を拡大しつつある。

2011年3月31日にツカモトエムから発売されたロボット掃除機「AIM-ROBO2」は、直径わずか24cmという手のひらサイズの小型ロボット掃除機であり、日本国内で発売されているロボット掃除機中、最小のサイズを誇り、性能としては、「ゴミ取り機能」、「障害物の自動回避」、「階段や段差の自動回避」といった基本機能を備え、内蔵バッテリーで約50分の動作が可能である。

本機を特徴付けているのは、その価格設定の安さであり、2012年夏期現在、「価格.com」

11) 以下参照。「シャープが小型ロボット掃除機を発表 勢力図は変わるか? (2012年11月22日)。

[<http://trendy.nikkeibp.co.jp/article/pickup/20121121/1045703/?ml&rt=ncnt>]

12) RX-V100はAndroidスマートフォン向けの専用アプリ「COCOROBO SQUARE」(Android 2.3/4.0以降およびiOS 5以降のスマートフォン向け、無料)を12月13日にバージョンアップし、外出先からRX-V100を遠隔操作できる「COCOROBOナビ」機能を新たに追加した。この「COCOROBOナビ」機能により、外出先から指定した場所までCOCOROBOを移動させ、室内の写真を撮影できるようになる。また、RX-V100用の「家電コントローラー RX-CUI」(発売時希望小売価格1万5750円)は赤外線送信機を内蔵する周辺機器で、RX-V100のUSB端子に接続することにより、スマートフォンで遠隔操作が可能となり、エアコンやテレビ、照明などの家電製品を外出先からコントロールできる設計となっている。

の「掃除機」カテゴリに登録されているロボット掃除機の多くは4万円以上したが、本機は1万円以下という低価格設定となっており、ロボット掃除機に興味はあるが、高くてなかなか手が出せないという消費者の注目を集めるなど、コモディティ化対応製品の尖兵になりつつある。

「価格.comトレンドサーチ」でツカモトエム「AIM-ROBO2 [ホワイト]」のアクセス数を見ると、2011年3月31日の発売から徐々にアクセスが増え、発売から約1年4ヶ月経過した2012年7月16日から一気にアクセス数が伸び、8月23日時点、過去最高のアクセス数を示し、売れ筋ランキング推移を見ても、長期間にわたってランキング圏外で低迷していたが、2012年7月14日にいきなり14位に躍り出て以来、順調にランクアップを続け、直近では自己最高位の10位に達した。

一方、本製品のユーザー満足度は4.67点(5点満点)で、カテゴリ平均点を上回り、ユーザーレビューでは、「ロボ2は小型なためレンバが入れないすきまに入れます」、「直径24cmなのが実は隠れた長所。なぜなら、このサイズだから椅子の脚の下を掃除できるから」など、「サイズ」に対する評価が4.92と高い。また、肝心の清掃性能についても、「パワーが弱く、大きなゴミは吸い取りませんが、部屋中を何度も行き来し、ベッドの下にも入って埃を吸い取ってくれるので、床面の掃除はほぼ完璧です。サイズもひとまわり小さい分、狭いところにも入ってくれます」など、比較的评价が高い。

しかしながら、「パワー」については3.61と低めの評価となっており、「フローリングじゃない部屋はやや厳しい吸引力かもしれません」、「充電式のハンディクリーナーぐらいのパワー」などのコメントがなされている¹³⁾。

なお、「AIMROBO2 [ホワイト]」は、本体裏の吸引口に回転ブラシを装備していないタイプであり、基本的にフローリング向けの製品に位置付けられ、ホームベース(充電基地)がないため、掃除が終わる度に停止場所を探して、自分でアダプターに接続する手間もかかり、走行パターンも、「ランダム、渦巻き、壁伝い」の3種類のみと性能面よりも「価格設定重視」に特化した製品となっている。

上記の検証結果を一言で現すならば、先端技術とブランド力で他社を圧倒する業界トップの世界的ベストセラーiRobot社「ルンバ(Roomba)」に対し、シャープの高性能・小型ロボット掃除機(「RX-V100」・「RX-V60」)が戦いを挑む足下に、コモディティ化の予兆である、7,000円前後の小型ロボット掃除機(「AIM-ROBO2」)が忍び寄るという構図である。

13) 以下参照。7,000円前後の小型ロボット掃除機「AIM-ROBO2」がじわじわと人気に！圧倒的なコスパの高さでユーザー満足度も高評価、2012年8月24日 16:11 (価格.comトレンドニュース)。
<http://topics.jp.msn.com/digital/kaden/article.aspx?articleid=1317108>

この「コモディティ化の構図」を考察した場合、先行事例としてカーナビ事業が挙げられる。カーナビ事業でのコモディティ化の予兆は、米国Garmin社の携帯用GPSナビ「ガーミン(GARMIN:世界標準は当時1台4万円以下)」の登場であり、日本企業パイオニアの1台16万円という「ものづくり」を駆逐し、現在、iPhone5などに代表されるスマートフォン・タブレット業界において台頭する、GPS機能を利用したカーナビソフトに代替されつつある。

この「コモディティ化の構図」から今後の「家庭用ロボット掃除機」の戦略展開を俯瞰した場合、薄型テレビを筆頭に、デジタル製品一般にみられる「コモディティ化の罨(薄型テレビの平均単価は3年で半額に下落)」をいかに回避出来るか、その一点に絞り込まれるといっても過言ではあるまい。

ここで、「コモディティ化の罨」に捕らわれた日本家電大手の「苦戦の構図」を考察してみたい。

グローバル競争下において、イノベーションの体現企業アップルを筆頭に韓国サムソン電子等、企業業績を躍進させる企業群に対し、日本の家電大手シャープ、パナソニック、ソニーは、2013年春期現在においても、苦境に立たされている。

日本の家電メーカーの主戦場といえる大画面テレビ分野において、サムスン電子、LG電子といった韓国勢がグローバルシェアで日本勢を大きく上回り、韓国同2社におけるグローバル市場での販売額シェアは44%以上に達しているのに対し、日本の同3社を合計しても20%のシェアに満たない状態にあり、5社の中でシェアが一番低いシャープでは、2012年末時点で構造的に一番利益を出しにくい「限界企業」¹⁴⁾という不本意な地位に追い詰められている。

2012年末現在、シャープの32インチ液晶テレビにおける利益確保のための「限界価格」は、4万円台以上という厳しい価格設定を強いられており、過去12ヶ月を振り返ってみても、アップルにおいては純利益3.4兆円を計上し、サムスン電子においても純利益1.2兆円を達成するなかで、この対極に、赤字に陥ったシャープ、パナソニック、ソニーが「限界企業」への陥落回避の競争を繰り広げる「苦戦の構図」が顕在化している。

14) 利益水準が限界値となる商品価格は、市場原理の中で「これ以上安くては会社が存続できない」レベルで落ち着く。その時、他の競合企業が、「限界企業」よりも高い生産性、或いは高いブランド力等を達成できた場合、「比較優位」を示すことを意味する。ちなみに、第2回ノーベル経済学賞受賞者であるポール・サミュエルソン(Paul Anthony Samuelson, 1915年5月15日~2009年12月13日)は、ポーランドから亡命していた皮肉屋で知られる数学者スタニスワフ・ウラム(Stanisław Marcin Ulam, 1909年4月3日~1984年5月13日)から「経済学の命題で、正しく、かつ自明でないものはあるか?」と質問された。これは、「経済学の命題で科学的といえるものがあるのか?」という痛烈な皮肉であった。ウラムに負けぬ位の皮肉屋、サミュエルソンは、1年間考え抜いた結果、デヴィッド・リカード(David Ricardo, 1772年4月19日~1823年9月11日)の「比較生産費(比較優位)」の理論にたどり着いたのである。

薄型テレビを筆頭とした、この「苦戦の構図」の原因を考察すると日本の国家戦略として世界の注目を集めた「日の丸カラーテレビ戦略」の成功体験にたどり着く。ある意味、この世界的な成功体験が、日本の家電メーカーにおけるイノベーション推進の阻害要因となっているのではないだろうか。

日本のカラーテレビ戦略は、技術的な模倣ラグ(Imitation lag)を短縮しつつ、1960年代に米国に追いつき、1970年代には世界のリーダーとなった。1977年までには、世界のカラーテレビの約半数が日本製となり、世界の同輸出量の約4分の3を占め、直接輸出のピークを迎えた(当時のカラーテレビ輸出台数：イギリス25万台、ドイツ100万台、日本500万台)。その後、そのピークも日本側の海外投資や日米テレビメーカー同士の協定により減速して行くのである。

この「日本のカラーテレビ戦略」が、模倣の技術によってのみ導かれたものでないことをE.シベラス(E.Sciberras)は指摘している。

「日本のカラーテレビ戦略」は、トランジスタのラジオ産業における戦略展開と同様、全工程に及ぶ独自のプロセス・イノベーションを構築しながら、同時に、新たなプロダクト・イノベーションを融合させて行ったのである。

シベラス(E.Sciberras[1982])によれば「日本の企業は、1970年代に最も成功したイノベーターたちである。彼らは、流れ作業やテスト工程、そして製品処理の手段における高度のオートメーション技術を開発し、大量生産を達成した。日本は、ここにおいて生産性と品質の両面で世界一のパフォーマンスを成し遂げたのである」と述べており、彼の調査によれば、日本でのカラーテレビ1台当たりの製造所要時間は1.9Man / Hour(以下同)であるのに対し、ドイツ3.9、イギリス6.1という分析結果を導いており、日本型戦略の成功要因に、①人事管理の卓越さ、②質の高い労働力、③オートメーション化された技術力の3点を挙げている。

また、ペックとウイルソン(M.J. Peck and R. Wilson [1982])は、「日本のカラーテレビ戦略」の主要成功要因について、IC(Integrated Circuit: 集積回路)技術をカラーテレビ戦略に導入した点を挙げ、この革新的なイノベーション戦略が推進された1966年当時、日本の5つのテレビ製造企業、7つの半導体会社、4つの大学、2つの研究機関の緊密な協働・連携により、その持てる力を結集し、その緊密な協働・連携の統轄に関して、当時の通産省(通商産業省の略：現在の経済産業省)が行政指導力を遺憾なく発揮し、日本型産業政策の成功事例として、世界の賞賛を集めたのである。

しかしながら、現在の日本メーカーは、薄型テレビを筆頭に、デジタル家電一般に広がりつつある、「苦戦の構図」を強いられており、このボトル・ネックを考察すると、①「コモ

ディティ化の罨」に対する投資戦略の失敗、②リーマンショック後の「ウォン安・円高基調」への対応戦略の遅れ、③世界ブランド維持のためのコスト増要因(ブランド構築のための広告宣伝費と本社社員等の高い人件費)、などの原因が導き出される¹⁵⁾。

ここで、コモディティ化への対応戦略を考察した場合、いち早くPC(パソコン)市場から撤退を決断し、人工知能分野でも脚光を浴びているIBM社、パルミサーノ会長の意思決定にたどり着く。

IBMは創業2代目のワトソンJr.以来、THINK!をモットーとしており、パソコンのようにコモディティ(汎用品)化し、中核をなさないと分かった事業からいち早く撤退することで、IBMは今でも成長を続けている。

今、コモディティ化に苦しむ日本企業は、パルミサーノ氏の語った言葉を肝に銘じる必要があるのではないだろうか¹⁶⁾。

かつてIBMは、PC事業で世界のトップ・シェアを誇っていたものの、「製造の外部委託化(部品を買い集めて組み立てさせるだけ)×ICTの活用(個別ネットオーダー+アフターサービス)」という新手的ビジネスモデルを武器に台頭し始めた、米国デル(DELL)社などにより足下をすくわれ、収益維持が困難になり、2004年12月PC事業を中国の聯想集団(現在のレノボ[Lenovo])に売却、しかも中国の聯想集団から1000億円以上の資金を獲得しつつ、PC事業のIBM社員を移籍させ、5年間はIBMブランドを維持させるという条件で、苦しいリストラを相手側の聯想集団に押しつける形での撤退という戦略的な意思決定を下したのである。

4. 結論

本論の結論として、「家庭用ロボット掃除機」事業における、「コモディティ化の罨」を回避する基本戦略の要諦を挙げると、まず、価値曲線[横軸に競争要因(ニーズの要素)、縦

15) 日本企業が国際競争の中で不利とされる6つの経営環境を経団連などが指摘している。

日本企業の6重苦：①歴史的な水準にある円高、②高い法人実効税率、③自由貿易協定への対応の遅れ、④厳しい労働規制、⑤高い温室効果ガス削減目標、⑥電力不安。

16) 以下参照。「コモディティ化への対処は、PC撤退を決断したパルミサーノIBM会長に学べ」2012年09月25日RSS。

長期的な視野に立って経営するため、常に自らに投げかけるべき5つの問いを紹介、コモディティ化への対処に関し、パルミサーノ氏の答えは「PCのように事業の中核をなさないと分かったら撤退。Reinvention(再発明)」という手法もある。IBMはこれによってメインフレーム事業を再生できたと述べている。

[<http://www.nikkeibp.co.jp/article/column/20120924/324292/?ml>]

軸にそのレベル]を策定し、以下の3点から醸成される「ブランド力」を構築する。

- ① 他社の追随を許さない、顧客目線での「製品開発×サービス×ICTの活用によるシステム化を追究するイノベーション戦略」、
- ② 顧客を虜にする「高性能×プライシングを追究するコストパフォーマンス戦略」、
- ③ 顧客を唸らせる「安全性¹⁷⁾×利便性を追究するデザイン戦略」。

次に、この3点から醸成される「ブランド力」を、

- ① 価値戦略：飛躍的なメリットを顧客に提供できるか？
- ② 価格戦略：多くの顧客にとって魅力的な価格になっているか？
- ③ 利益戦略：目標コストを達成しつつ、利益を確保できるか？
- ④ 障壁戦略：導入障壁を徹底分析し、その課題に十分対処できるか？

の4点から常にチェックを行い、戦略実行の結果をモニタリングしながら、改善活動としてのPDCAサイクルを回し、どの段階でパルミサーノ氏が指摘した「事業戦略の見切り」を行うかが、最大の試練となる。

最後に、この要諦を体現する製品がスマートフォン・タブレット業界において注目を集めている。

広東省に本拠地を置く新鋭・OPPO(広東欧珀移動通信)社の旗艦モデルと目されるFind 5(OS:Android4.1)は、5インチという少し大きめのサイズで、1080×1920ピクセル(441PPI)のフルHDディスプレイを搭載する。5インチというサイズでフルHDを実現した端末はFind 5発売同時期、日本でもまだ発売されておらず、性能面に注目しても、1.5GHzクアッドコアCPU(Snapdragon S4 Pro APQ8064)、RAMは2GB、容量16GBと、他社の新型端末にひけを取らないスペック構成となっていた。そして何よりも驚かされたのは、SIMロックフリーで499ドルという価格設定であり、Find 5発売同時期、同等の性能を持つHTCの「Droid DNA」が600ドル、iPhone5が649ドルでそれぞれSIMフリー版を販売していたことを考えれば、まさに「価格破壊」といえるコストパフォーマンス戦略¹⁸⁾であった。現在、このようなコスト

17) 以下参照。「パーソナルケアロボの国際安全規格の発行は2013年8~9月で確定」。

名古屋大学の山田陽滋教授は、2012年7月25日開催の「サービスロボットの安全性に関するセミナー」(ロボットビジネス推進協議会主催)でパーソナルケアロボットの国際安全規格「ISO13482」の策定動向に触れ、2012年11月に最終国際規格案(FDIS)として提出され、国際規格(IS)としての発行は2013年8~9月でほぼ確定したことを明らかにした。[<http://www.robable.jp/news/2012/07/iso13482-0726.html>]2012.07.26

18) 以下参照。中国スマホ上陸に全米騒然 「フルHD、SIMフリーで4万円だと…」、他社携帯より1万円以上安い、2012年12月9日 10:10更新。

スマートフォン・タブレット業界における中国メーカーの躍進が目覚ましい。「粗悪な類似品」「安かろう悪かろう」といったイメージを脱し、安価でありながら高性能な端末が相次いで登場している。

パフォーマンス戦略に基づく新たなビジネスモデルは、同じく、中国企業「小米(Xiaomi)」の「低価格×高性能かつ入手困難」という戦略展開に引き継がれている¹⁹⁾。

今後、パルミサーノ氏が指摘した「事業戦略の見切り」に関する意思決定の課題及びオープン化する知的財産戦略の課題も含め、「付加価値のエントロピー」ともいえる「コモディティ化の罠」を探究して行きたい。

【参考文献】

- George A. Bekey(2007)『自律ロボット概論』, 松田 晃一 訳『毎日コミュニケーションズ』
 一般社団法人日本ロボット学会(2011)『ロボットテクノロジー』オーム社。
 科学技術振興機構研究開発戦略センター(2009)『21世紀の科学技術イノベーション—日本の進むべき道—丸善プラネット
 梶田 秀司(2005)『ヒューマノイドロボット』オーム社
 長江庸泰(2008a)「日本型イノベーション戦略の変遷」『日本近代学研究』vol.19, pp.293-302
 長江庸泰(2008b)「日本型イノベーション戦略の探究—産学官連携の推進—」『日本近代学研究』vol.21, pp.269-281
 長江庸泰(2009)「日本型イノベーション戦略の探究—大学発ベンチャー・ビジネス—」『日本近代学研究』vol.25, pp.249-262
 長江庸泰(2010)「日本型イノベーション戦略の探究—持続可能な社会構築への科学政策—」『日本近代学研究』vol.30, pp.359-375
 長江庸泰(2011)「我が国における介護支援ロボット技術の戦略的開発—産学官連携の推進—」佐野短期大学研究紀要(第22号), pp.9-26
 長江庸泰(2011)「日本型イノベーション戦略の探究—グリーンイノベーションの推進—」『The Journal of Korean Association of Modern Japanology』vol.32, pp.253-268

広東省に本拠地を置く新鋭・OPPOも、その一角に名乗りを上げる。2012年12月5日、米国向けに発売すると見られる新型スマホ「Find5」のスペックを発表したが、その性能と安さが米メディアを驚かせている。

[<http://money.jp.msn.com/news/j-cast/%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e3%82%b9%e3%83%9e%e3%83%9b%e4%b8%8a%e9%99%b8%e3%81%ab%e5%85%a8%e7%b1%b3%e9%a8%92%e7%84%b6%e3%80%80%e3%80%8c%e3%83%95%e3%83%abhd%e3%80%81sim%e3%83%95%e3%83%aa%e3%83%bc%e3%81%a74%e4%b8%87%e5%86%86%e3%81%a0%e3%81%a8%e2%80%a6%e3%80%8d>]

- 19) 以下参照。「小米」(Xiaomi)スマートフォンの雷軍氏、経営理論を語る、2013年5月15日。
 正直に言えば、「小米」の経営手法はアップル社を真似したものだ。だが、小米スマートフォンが成功した後、「小米」の経営手法を真似する会社も続々出てきた。それに対して、雷軍氏は「小米を研究しなくていい。同仁堂と海底・(手偏に労)に習え」と言い切った。(同仁堂は中国国内で漢方薬を売る老舗で、海底・(手偏に労)は火鍋の飲食企業。)同仁堂の漢方薬の製作工程は非常に煩雑だが、職人さんが決して手抜きしない。海底・(手偏に労)はいつも顧客の期待を上回る品質とサービスで、お客様をとりこにした。「小米」もそれらを見習って口コミでスマートフォン製品の知名度をあげた。

[<http://chaimaga.com/archives/506>]

- 長江庸泰(2012)「我が国におけるロボット技術の戦略的開発 - サービスロボット技術の推進 -」佐野短期大学研究紀要(第23号), pp.15-32
- 長江庸泰(2013)「日本型イノベーション戦略の探究 - サービスロボット技術の推進 -」『The Journal of Korean Association of Modern Japanology』vol.39, pp.361-377
- Clayton M. Christensen (1997) *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail (Management of Innovation and Change Series)*, Harvard Business School Press.
- Burgelman, R., A., C., M., Christensen, and S.C., Wheelwright (2004) *Strategic Management of Technology and Innovation*, McGraw-Hill Irwin.
- M.J. Peck and R. Wilson (1982), "Innovation, Imitation, and Comparative Advantage: The Case of the Consumer Electronics Industry," in Proceedings of Conference on Emerging Technology, ed. by H. Giersch (Tubingen: J.C.B. Mohr, 1982). 11.
- Henry W. Chesbrough, (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press.
- Katz, Michael L., Shapiro, Carl, (1987). "R&D rivalry with licensing or imitation," *American Economic Review* 77(3), pp.402-420
- Kline S, and Nathan Rosenberg, (1986). *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, National Academy Press, Washington, DC.
- Kline S, (1991). *Japanese /American Technological Innovation*, Elsevier, New York.
- Schumpeter, J. A. (1926) *Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung*, 2. Aufl.
- Schumpeter, Joseph, 1934. *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge.
- Seiberras E, (1982). "Technical innovation and international competitiveness in the television industry," *Omega*, vol. 10, issue 6, pp.585-596
- Reinganum, Jennifer F., (1983). "Uncertain innovation and the persistence of monopoly," *American Economic Review* 73(4), pp.741-748
- Reinganum, Jennifer F., (1985). "Innovation and industry evolution," *Quarterly Journal of Economics* 100(1), pp.81-99
- Richard Schonberger and Edward Knod, (1994) *Operations Management*, Boston: Irwin.
- Robert S. Kaplan and David P. Norton, (2000). *The Strategy Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment*, Harvard Business School Press.
- Robert S. Kaplan and David P. Norton, (2004). *Strategy MAPS*, Harvard Business School Press.
- Toyama, D. and Niwa, K., (2001). "Evaluating Japanese National R&D Projects Using A Lifecycle Model," PICMET'01 Proceeding, CD-ROM.
- Watts, R.J. and Porter, A.L. (1997). "Innovation forecasting," *Technological Forecasting and Social Change*, v56, pp.25-47
- Wilson, B. (1990). *Systems: Concepts, Methodologies and Applications (2nd ed.)*. John Wiley.

논문투고일 : 2013년 06월 10일
심사개시일 : 2013년 06월 20일
1차 수정일 : 2013년 07월 09일
2차 수정일 : 2013년 07월 16일
게재확정일 : 2013년 07월 21일

〈要旨〉

日本型イノベーション戦略の探究

－家庭用ロボット掃除機における事例研究－

日本大学人口研究所[Nihon University Population Research Institute (NUPRI)]の分析によれば、「日本の家族介護力(高齢人口に対する40~59歳の女性人口)は2005年以降、世界192カ国中最低水準となり、この傾向は2022年以降50年間続く」ことを指摘している。本論は、サービス支援技術を、高齢者・病人・幼児などの「身体的弱者向けの支援技術」として再考し、その上で、産学官連携により「生活機能補完技術(すなわちサービスロボット技術)」という新たな産業分野に発展させることにより、国民全員に基礎的な安心感を与えるという「イノベーションの観点」から、①「家庭用ロボット掃除機の実例研究」と②「コモディティ化の罠」の2点に課題解決を絞り込み、検証を行うものである。

In Search of Managing Strategic Innovation in Japan

－ A Case Study of Vacuum Cleaning Robots in the Home －

An analysis undertaken by NUPRI (Nihon University Population Research Institute) indicates that the number of Japanese households able to provide care for the elderly, that is, households containing a woman aged 40 to 59 and an elderly person, have been, since 2005, among the lowest in the world (i.e., 192 states), and this trend is expected to continue for fifty years from 2022 onwards.

By reconsidering service support technology for the physically weak, that is, the elderly and the ill, it is possible, through cooperation among industry, academia, and government, to develop a new field of robot technology, a “life function support robot technology (i.e., service robot technology)”, that will provide all citizens with a basic level of security.

The two main points that will be examined are as follows.

1. A Case Study of Vacuum Cleaning Robots in the Home.
2. In Search of a “Commodity Trap”.