

Title	研究・開発型新商品のイノベーションシステム：ロボットスーツ・カップヌードル情報分析の検討
Author(s)	生田, 圭志
Citation	年次学術大会講演要旨集, 33: 213-218
Issue Date	2018-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/15635
Rights	本著作物は研究・イノベーション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 Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

研究・開発型新商品のイノベーションシステム

—ロボットスーツ・カップヌードル情報分析の検討—

○生田 圭志

M. B. A

【摘要】

イノベーションの創出過程において、企業の開発部門、大学研究室等から革新的技術が発明されている。一方、経営学においては成功事例に基づく改良型、破壊型、革新型イノベーションやビジネスモデルに関する研究が発表されている。本論では技術情報である特許公開公報や経営指標、論文およびネット情報等により、筑波大学発のロボットスーツ HAL とカップヌードルをケースとしてマーケティング戦略と R&D を融合し事業化するための STP&CPA(エスティーピー&シーパ) イノベーションシステムについて検討した。

1. はじめに

1.1 STP&CPA (エスティーピー&シーパ) イノベーションシステム:

研究の課題

米国がプロパテント政策、IT 革命、インターネットの進歩と共に日本は半導体、液晶等世界一の地位を米・中・韓に明け渡す。国内においては、少子高齢化が進み、日本発のグローバルスタンダードが急激に低下。新商品においても成熟商品が増えるため、企業は世界に通用する市場創造型革新的イノベーションを起こす必要に迫られている。従来、コトラーのマーケティングマネジメントや M・E.ポータの競争の戦略等、マーケティング理論が広く認知されている。

筆者は革新的イノベーションを創出する無から有を生む研究開発と市場分析を融合し、紡ぎ出すビジネスモデルシステム (BMS : Business Model System) を理論化する必要があると考えた。

1.2 介護・医療分野におけるロボットスーツ HAL

筑波大学 山海嘉之教授発サイバーパテント社
 ロボットスーツ HAL(Hybrid Assistive Limb) (以降 HAL と称す) の普及が官民一体で進められている [1]。HAL は、脊髄損傷を負った患者に対するリハビリテーションや歩行回復者の動作補助、或は医師、理学療法士、看護師等介護従事者を支援するため研究、生産されている。
 ロボット分野は主として塗装、搬送等の産業用と HAL が属するサービス分野に分類される。(図 1)

図 1 ロボット分野のセグメンテーション

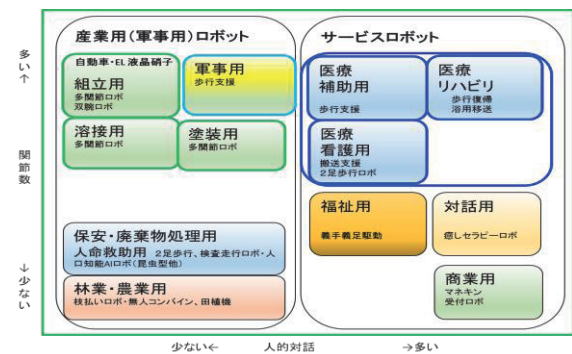
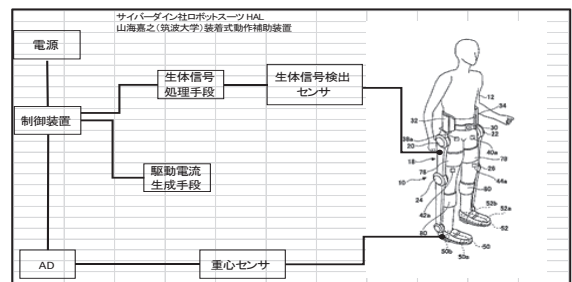


図 2 HAL の基本原理



出願人検索：山海嘉之データ期間：'1998~2015 特許公開公報

人は脳からの指令により筋肉表面にシナプス伝達物質が放出され、筋線維膜電位 (EMG:Electro Myogram Mylelectricity) が発生する。図 2 に示した様に HAL の基本原理は、動作に伴い活動電位による筋線維が収縮拡張し、発生する筋力の「筋電位を検出」した後に駆動電流生成手段を用いて「筋力の推測」に基づく「仮想トルク」を計算しアクチュエータを制御

し「アシスト力」を発生させる [2]。

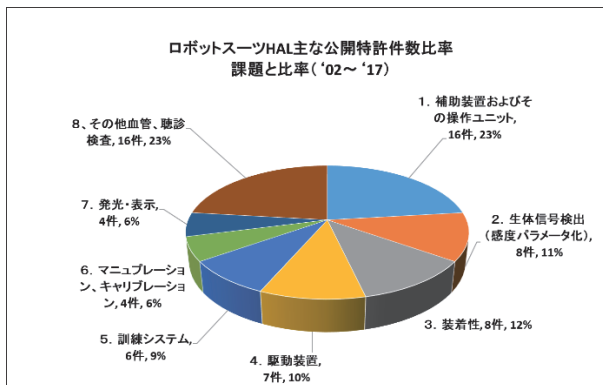
この発明の特筆すべき点は、自律的指令と随意的指令を組み合わせ、脊髓患者、高齢者等の予期せぬ“つまづき”に対しても遅れなく電流制御することである。

次に、山海教授の特許公開公報から HAL 特許と周辺技術について分析した。

1.3 HAL の研究、開発と周辺技術

周辺・応用技術を含む HAL 研究テーマの特許出願比率を図3に示した。

図3 HAL と周辺研究テーマの特許出願比率



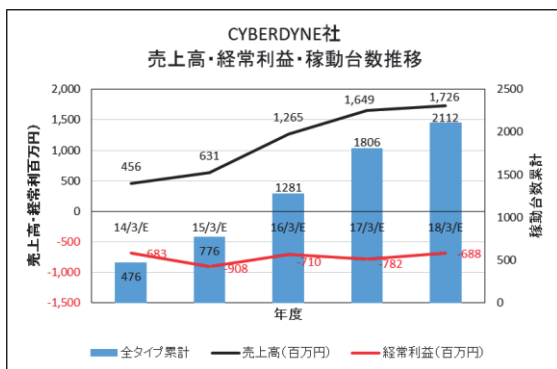
①補助装置およびその操作ユニット②生体信号検出方法、ロボットスーツの③装着性および④駆動装置トルク制御方法のコア発明が56%。リハビリテーション関連装置の⑤歩行訓練システムが9%、⑥モータ制御キャリブレーションと使用状況を知らせる⑦発光・表示が各6%を占めている。特筆すべきは後に述べるが、その他「⑧血管、聴診検査装置」に係わる発明占有率が23%と高いことである。

1.4 ロボットスーツ HAL の課題

事業化で最も重要となる利益であるが、図4に示されるように売上高は伸長し稼働台数は急増している反面、収益の改善が課題と考える。

その対策について、本論「イノベーションシステム」理論を用いて検証する。

図4 売上高・経常利益・稼働台数



(CYBERDYNE 社決算説明資料 [3] 等より)

2. 研究開発型新商品・改良型新商品

2.1 イノベーションと事業化過程

図5 HAL のビジネスモデル過程

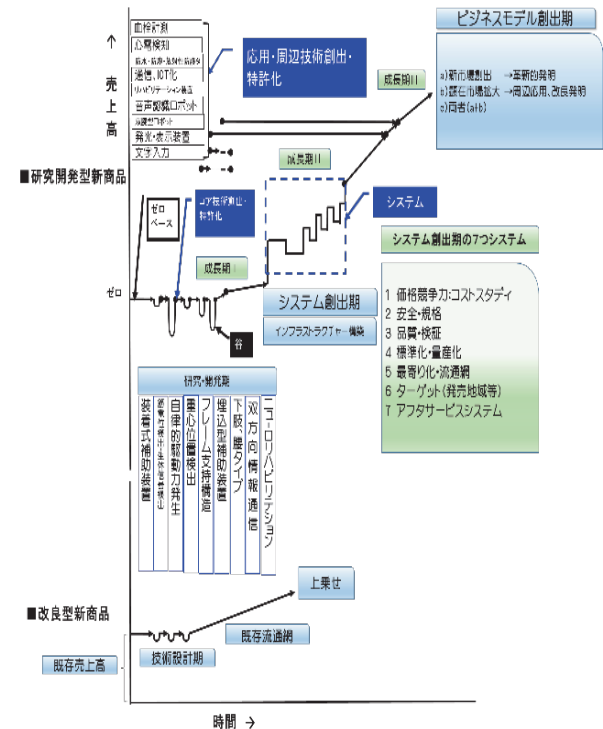


図5における上側の曲線は「研究開発型新商品」下側は「改良型新商品」を示し、売上高(縦軸)と時間(横軸)で比較した。

■改良型新商品とは

主として成熟商品に見られ、現行品の部分的機能改良や品質改善、コストダウン、周辺機器との複合化、メンテナンス等保守性を考慮した改良技術である。革新的な新商品の期待は非常に低く、市場を一変することは少ないため傾きは小さい。またケースによっては低価格販売する新規参入商品であって事業継続性に乏しい場合も散見される。

■研究開発型新商品とは

本論であり、ゼロベースから

- ・成長期Ⅰ：研究・開発期
- ・成長期Ⅱ：システム創出期
- ・成長期Ⅲ：ビジネスモデル創出期

から構成される。「研究・開発」の「成長期Ⅰ」を踏み、その間に断念するテーマもあれば、課題を克服し用途に応じた一つの発明が完成する。しかしこの時期に売上高を見込めることは少ない。HALが優れている点は、「課題を解決するに伴いタイプ別に実用化」されていることである。一般的に大学や研究所には量産機能を有していないため「理論」に留まるケースが多い。ここで述べる「成長期Ⅱ」のシステム創出期とは、事業化に向け技術を市場投入し、顧客価値を最大化すべ

く事業へのインフラストラクチャーの構築を意図し
その際に「7つのファクター」が必要と考えた。

■システム創出に必要な7つのファクター

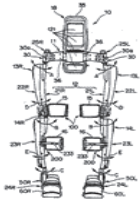
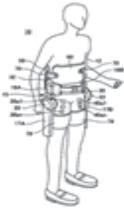
- 1) コストスタディ：営業利益の確保
- 2) 安全：規格制定、遵法順守
- 3) 品質：生産工程上の検証
- 4) 標準化・量産化：ニーズ満足、モジュラー化等
- 5) 顧客への最寄り化；流通網整備
- 6) 地域限定：テストマーケティング
- 7) アフターサービス

システム創出期を終えるとビジネスモデル創出期「成長期 III」を迎える。

2.2 HAL のシステム創出に必要な7つのファクター

安全規格と品質は、ISO013482 : Robots and robotic devices-Safety requirements.が制定され、特許情報から、フレームの安全率による強度確保や駆動状態がわかる LED 素子と表示パネルの技術が挙げられる。標準化は表 1 の製品などが 2004 年サイバーデザイン社設立によって量産化されている。

表 1 タイプと主な特許公開情報

医療福祉用下肢タイプ	介護支援用腰部タイプ
	
特開 2015-139665	特開 2013-173190

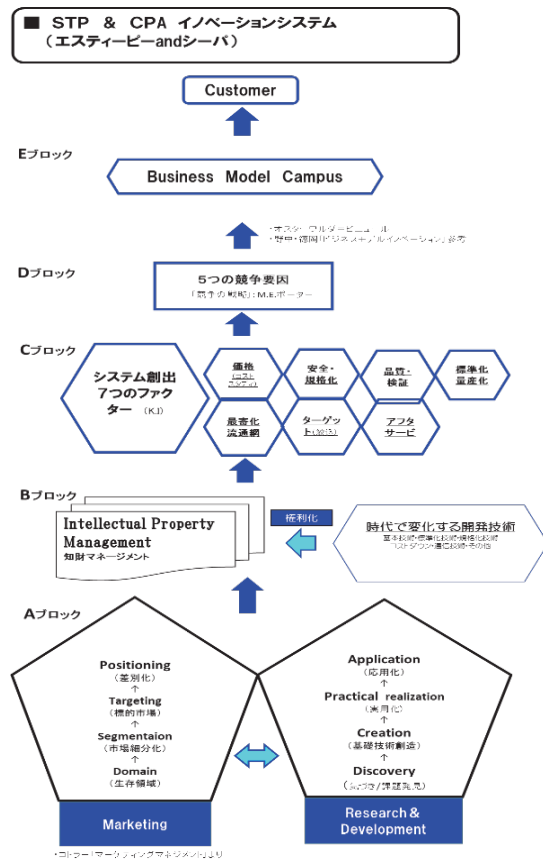
HAL の流通網は、2008 年大和ハウス工業と販売提携し 2013 年独 Cyberdyne Care Robotics 社設立、公的労災保険適用、欧州モデル CE 0197 マーク取得を経て、欧州全域で医療機器として認められている。次に HAL の収益改善について、“研究”を経て世に浸透した日清食品「カップヌードル」と比較検討した。

3. STP & CPA(エスティーピー&シーパ) イノベーションシステムによる「カップヌードル」の検証

本論は、革新的イノベーションを創出させる研究開発とマーケティングの融合であり

- A: STP&CPA(エスティーピーとシーパ)融合
 - B: 開発技術と知財マネジメント
 - C: システム創出7つのファクター (KI)
 - D: 5つの競争要因 (M.E.ポーター)
 - E: ビジネスモデルキャンパス
- の5ブロックから構成される。(図6)

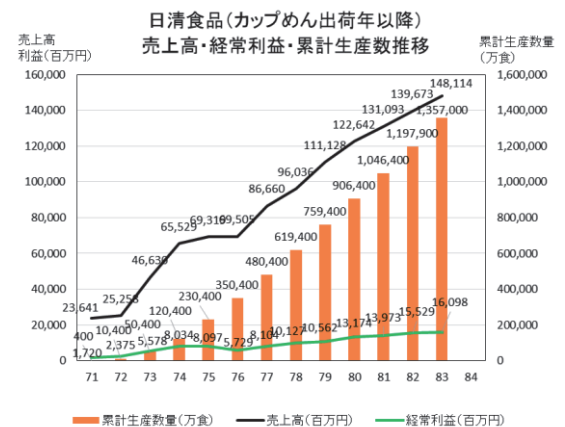
図6 STP & CPA イノベーションシステム



3.1 事例研究2 日清食品「カップヌードル」

次に挙げる図7はカップヌードルが 1971 年発売から 1984 年迄の約 15 年間の業績推移を表している [11]。

図7 日清食品全売上高・経常利益およびカップめん累計生産数量



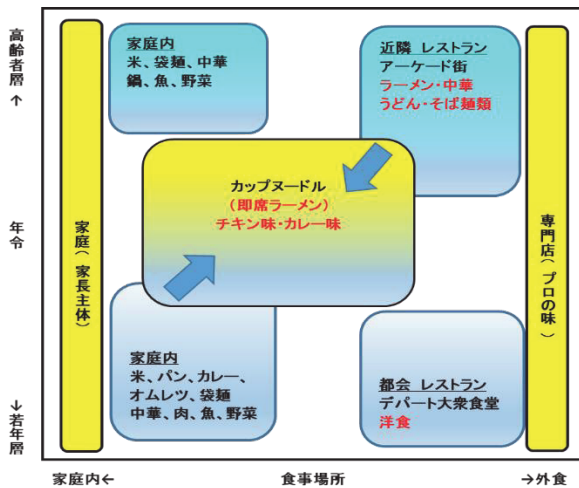
特筆すべきは利益が確実に確保されていることである。

3.1.1 カップヌードルSTP Marketing 戦略過程

・事業ドメイン (Domain) は食品の提供であって、市場細分化 (Segmentation) は、図8に示したように1960~1970年代は、家庭で済ませ、昼食は持参弁当等であった。

・Targeting: 標的市場は、高度成長期にあって若年層、外食者層等と考えられ「場所を選ばずに短時間に済ませる食事」が徐々に増え始めた時代であった。

図8 カップ麺のセグメンテーション



3.1.2 「カップヌードル」のCPA

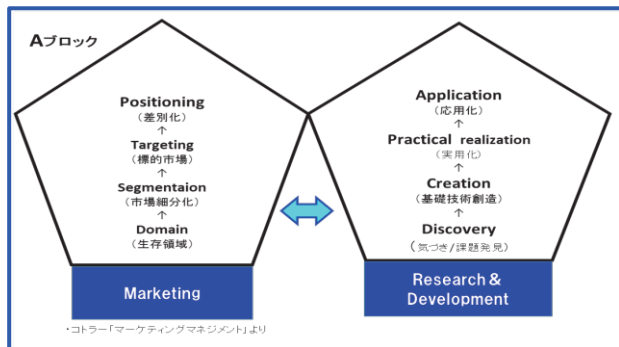
【Research & Development】戦略過程

研究開発期の課題の気づきと発見 Discovery 段階に発明者安藤百福氏は、米国人がチキンラーメンをコーヒーカップに割って投入したことから容器付の必然性に気づき①容器収納②ハンドリング③保存性④具材等見栄えを重要視したカップヌードルの実用化 (Practical realization) に着手した。

3.1.3 [カップヌードル] の戦略マネージメント

D-STP [Marketing] & D-CPA [Research&Development] の融合 Aブロック: 図9

マーケティング過程 D→S→T→P はコトラーを引用[4]。



前述したマーケティングとR&Dを融合した戦略マネージメントは、革新的イノベーションを生むため相互に関係性を持ち、両専門性を融合する必要があると考える。

3.1.4 [カップヌードル]に関する開発技術と IP (Intellectual Property Management) Bブロック: 図10

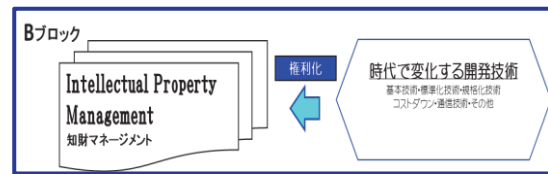


図11 カップヌードル断面写真



熱湯注加により復元するスナック麺や、容器付スナックの製法特許等を登録 [5] [6] [7]。

3.1.5 [カップヌードル]のシステム創出に必要な7つのファクター Cブロック: 図12



表2 システム創出に必要な7つのファクター

戦略	施策
1. コストスタディ…価格競争優位性の創出 量産化によるコスト低減、商品見栄え向上	1. 容器一体化 発砲スチロール製容器による一体成型 極薄容器および容器傾斜形状による中間保持
2. 安全・規格 食の安全確保	2. 日本ラーメン工業協会設立 “表示基準”、製造年月日表示
3. 品質・検証…工場内製造方法確立 自社、新規参入企業による食の安全	3. 特許・実用新案権利取得、公開 “通常実施権許諾”による参入企業の品質確保
4. 標準化・量産化…モジュール化 プラットフォーム化:汎用的、使用部材共通化	4. 乾麺、容器、具材態様発明 着味、揚げ、フリーズドライ製法、麺、容器構造兼用
5. 最善化流通網…必要な顧客に近く手軽に購入 大手商社との販売提携、自動販売機	5. 新販売網「三製商事、東京食品、伊藤忠商事」 特約代理店契約および日本経済新聞社に自動販売機設置
6. 地域限定…テストマーケティング 場所を選ばず短時間食事、長期保存	6. 東京都内限定発売 新聞記者、学生、防災、被災地域支援自衛隊
7. アフターサービス 賞味期限の見極めと耐衝撃、麺塊の破壊対策	7. 製造年月日表示と麺塊容器内中間保持、 麺塊・容器一体化による補強。

「転んでもたどるは起きるな 安藤百福」中央公論社「日清食品50年史」創設と革新の蹟 20080825発行参考

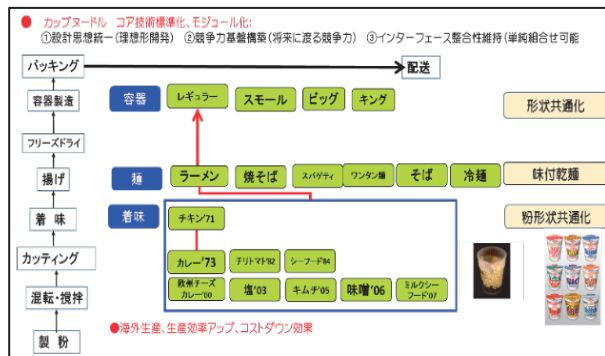
表2の中で事業化に最も重要なコストスタディは、
a)発砲スチロール製容器による一体成型
b)①極薄容器による軽量化と複雑リブ削除
②容器傾斜形状、麺塊中間保持構造の共有化。
c)シートタイプ蓋構造共通化
d)麺塊中間保持とフリーズドライ具材の上部空間充填。
アイデアを集結し付加価値を実現・実用化し、自社のみならず新規参入企業へも「食の安全、品質低下防止」するため日本ラーメン工業協会設立を設立し食品添加物、油脂の酸価、かんすい等の“表示基準”や「製造年月日表示 (カップヌードル底部記載)」による賞味期限を設定した [7]。

標準化・量産化は、図13のように、現代で言うモジュール化 (プラットフォーム共通化) を図っている。乾麺、容器態様における①着味、揚げ製法 ②麺構造 ④容器⑤蓋の構造を共通化し、組み合わせにより顧客

嗜好を満足させ応用化を図っている。加えてサプライチェーンに対して同一部品の発注ロットを増やすことができる。

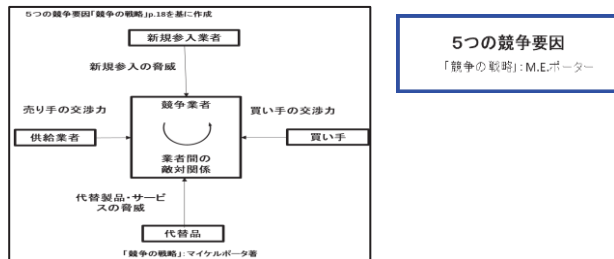
その結果、発売当初から利益確保を実現している。流通形態による最寄り化は、従来の卸ルートでは実績無く受容されなかったため [7]、新たに大手商社と提携し、新流通網による疲弊的であった従来卸ルートを打破。また、カップヌードル用自動販売機を開発し日経新聞社片隅に設置するなど、新たな流通システムに挑戦している。

図 13 カップヌードルモジュール化



日清食品ホールディングス HP [8] 他 [9] [11] 参考として作成

3.1.6 「カップヌードル」5つの競争要因 (M.E ポーター [15]) Dブロック: 図 14



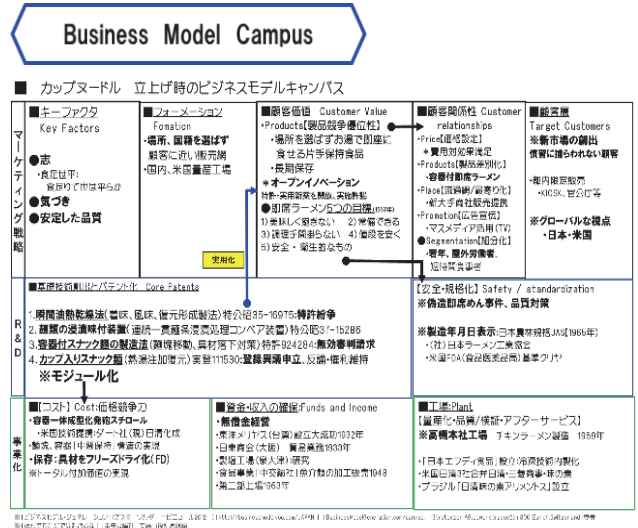
カップヌードルの最大の脅威は、代替品による新規参入と考える。

それ迄、即席めんメーカーは乱立しており、即席袋麺は既に衰退していた [7]。容器付即席麺も、前述した特許、実用新案によると「台形型容器」が存在していた。しかしカップヌードルは、CPA【Research & Development】段階において、麺塊の中間保持決め等複数の特許・実用新案権を取得することにより参入障壁を構築した。

カップヌードル特許は競走業者各社が使用せざるを得ない基本発明であったが、日清食品は通常実施権を許諾し、市場拡大を図る知財戦略をとっている。要するに、5つの競争要因分析はビジネスをスタートする

以前におこない知財を効果的に活用することが鍵と言える。

3.1.7 「カップヌードル」ビジネスキャンパス Eブロック: 図 15



オスターワルダー=ピニュール 2012、野中、徳岡「ビジネスイノベーション」フレームワークを参考として作成 [12] [13]

上段からマーケティング戦略、R&D、事業化から構成される。カップヌードルの発明は安藤百福氏が戦後経済成長期において、食足りて世は平らかをキーワードに、食事は家庭でとると言ったそれまでの慣習を、場所を選ばず短時間に食せる容器付片手保持食品の発明であった。そして、ターゲットを若年層、外食者層等へ絞り、TV ネットワークによる広告や、麺塊・容器・シール蓋構造を共通化し、着味粉末スープ等を変えるモジュール化を図るコスト低減を実現。一方では、代替品による品質低下防止策として規格を制定。事業で最重要事項となる収益性を確保するため、製塩事業等による資金力とカップヌードルの売値を従来の袋麺に対して約4倍の価格設定とし、最終的にマーケティング戦略と R&D および事業化を融合させ市場を創出し利益を拡大した。

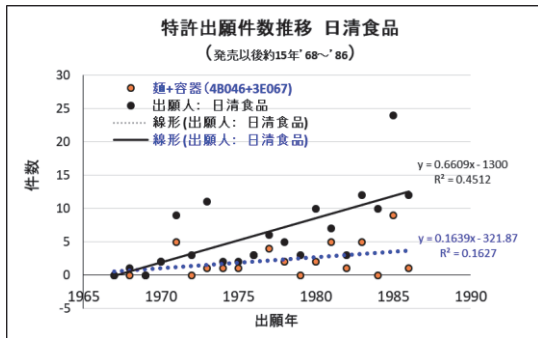
4. 考察

「カップヌードルから見られる HAL 課題解決手段」について

(イノベーションシステム効果)

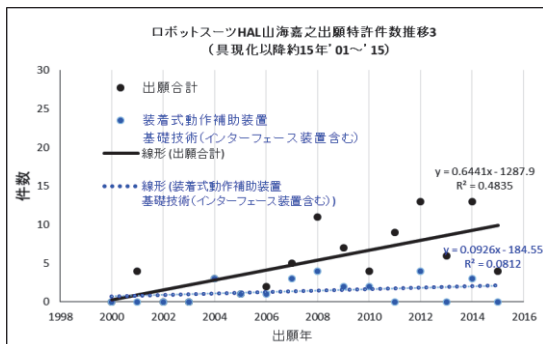
前述した HAL の課題である収益改善策は、本論イノベーションシステムを活用することによって、解決手段を浮上させることに役立つと考える。システム B ブロックの特許出願を比較した場合、

図16 カップヌードル特許出願件数推移



検索式1: 出願人=日清食品/AP ヒット 125 件
 検索式2: (日清食品/AP and [3E067/F+4B046/F])
 : 容器 3E067(7件)+麺 4B046(35件)=42件 (34%)

図17 HAL特許出願件数推移



検索式1: 出願人=山海嘉之/AP ヒット 82 件
 検索式2: 装着式動作補助装置技術ヒット 23 件 (28%)

図16、図17に特許分析した検索データ期間は、カップヌードル発売1971年から約15年間、HALは1991年から開発を開始し1999年山海教授発HAL1の基本形を具現化した以降約15年を検索。

線形近似曲線の傾きを比較した場合、カップヌードルとHALに殆ど差は見られなかった。基礎発明占有率はカップヌードルが34%に対してHALが28%となり、コア技術の発明率はカップヌードルの方が高く、反面、HALは周辺・応用発明が多いと言える。

・他者注目特許

特許経過情報や文献より [7] [10] [11]

カップヌードル基本特許は十数社からの権利異議申立が提起されており、サイバーダイン社有価証券記載HAL基本特許[14]に対する同様の係争は見られなかった。

よって、今後HALは成長期Ⅲに向け、カップヌードルの様に、代替品が参入困難となる程、圧倒的な優位性を有した更なるスーツ型動作補助装置の開発が提案される。HALは他社と異なり、人間の生体信号である筋電位信号を制御し得る技術を保有しており、心

電図や血管特性等を読み取る医療技術も発明している。(図3)

要するに、他社にとって使用せざるを得ない技術と駆動部等を共通化したモジュラースーツの開発が示唆されるが、難病に苦しむ人々を助ける革新的技術であることに違いはなく、筆者は今後とも陰ながら応援したいと思っている。

5. まとめ

マーケティング戦略とR&Dを相互に活用した後に、自社、競争業者等の特許、非特許分析を通じ「システム創出するため必要な7つのファクター」を検討した後「ビジネスモデルキャンパス」を策定することの意義が見えた。今後は更にケースを増やすことにより5つのブロックから構成される「STP & CPA イノベーションシステム理論」が構築できると考える。尚、本論は個人の研究であり、企業、大学、団体等とは一切関係ありません。

【参考文献】

- [1] ロボットスーツ HAL はCYBERDYNE (株) 社登録商標第5336139号登録日2010年7月9日
- [2] 特許第4200492号(特願2004-68790) 公報J-Plat Pat
- [3] CYBERDYNE (株) 2018年3月期決算説明資料2018.5.15
- [4] P.コトラー著 マーケティング・マネジメント(第7版) プレジデント社1996年5月30日第1刷発行
- [5] 実用新案第1428858号(実公昭55-43994) 公報J-Plat Pat
- [6] 特許第924284号(特願昭46-18167) 公報J-Plat Pat US3,976,795/US3,997,676 特許公報
- [7] 安藤百福記念館編 転んでもただでは起きるな 中央公論新社P84~97 2013年11月25日
- [8] 日清食品ホールディングスHP (180502)
- [9] NIKKEI MONOZUKURI November 2013 p.36~41
- [10] 特許庁特許検索データベース J-Plat Pat 審査経過情報より
- [11] 日清食品50年史 創造と革新の譜 日清食品発行2008.08.25
- [12] オスターワールダー=ビニョール2012、野中郁次郎、徳岡晃一朗 ビジネスイノベーション東洋経済社2012年9月27日
- [13] 「Business Model Generation.com/canvas.」
- [14] 平成26年3月期 有価証券報告書 第10期 CYBERDYNE (株) P25 平成26年6月25日
- [15] M.E.ポーター著 競争の戦略 P18 ダイヤモンド社 訳 土岐 伸1982年10月15日初版発行

以上