

平成21年3月修了
博士(学術)学位論文

技術応用型ベンチャー企業による価値創造の研究

A Study of Value Creation by
“An Application-oriented Start-up Company”

オープン・イノベーション戦略のセカンド・フェーズとして
- as Second Phase of Open Innovation -

平成20年12月3日

高知工科大学大学院 工学研究科 基盤工学専攻(起業家コース)

学籍番号 1106204

彦坂 都嗣人
Toshihito Hikosaka

目 次

論文要旨	1
第 1 章 序 論	10
1 - 1 はじめに	10
1 - 2 本研究の背景	11
1 - 3 本研究の目的と意義	16
1 - 4 本研究の着眼点とフレームワーク	16
1 - 5 本研究の学術的範囲と対象	19
1 - 6 技術開発型ベンチャー企業との差異と定義	19
1 - 7 用語の定義	22
第 2 章 先行研究	25
2 - 1 オープン・イノベーション論	25
2 - 1 - 1 知の創造プロセスの変化	26
2 - 1 - 2 オープン・イノベーション概要	30
2 - 1 - 3 米国におけるオープン・イノベーション	32
2 - 1 - 4 オープン・イノベーションに関わる問題点と課題	34
2 - 2 企業間アライアンス論	38
2 - 2 - 1 アライアンス理論	38
2 - 2 - 2 国際協業と日米補完協業	46
2 - 2 - 3 従来型アライアンスと戦略的アライアンス	47
第 3 章 物理的セキュリティ産業	51
3 - 1 物理的セキュリティ産業の概要	51
3 - 1 - 1 バイオメトリクスの種類と現状	51
3 - 1 - 2 参入企業のポジショニング	55
3 - 2 生体認証技術におけるイノベーションと技術経営論的理解	60
3 - 3 生体認証技術における S 字曲線と技術の不連続期の発生	63

第 4 章 C 社事例研究と仮説の導出	66
4 - 1 指紋認証技術におけるオープン・イノベーション事例スキーム	67
4 - 2 米国大企業の埋もれた技術の活用	70
4 - 3 米国大企業との国際アライアンス(独占的特許使用)	72
4 - 4 コア商品の水平展開におけるマーケット分析	72
4 - 5 マーケット・プル - 外食産業経営者の抱える問題点 -	75
4 - 6 先行大企業製品からベンチャー企業C社製品の買い替え現象	80
4 - 7 仮説の導出	81
第 5 章 他社事例研究	84
5 - 1 クリプトン・フューチャー・メディア社	84
5 - 2 ジェイ・マジック社	88
5 - 3 大企業の技術をベンチャー企業が応用してビジネス化する新手法	90
第 6 章 事例分析とモデル化	94
6 - 1 事例における共通項の洗い出し	94
6 - 2 事例分析の絞込み	96
6 - 2 - 1 技術応用型ベンチャー企業という新たな企業形態	96
6 - 2 - 2 オープン・イノベーションによる技術の価値化	104
6 - 2 - 3 技術応用型ベンチャー企業の成長要因	107
6 - 3 モデル化	110
6 - 3 - 1 技術応用型ベンチャー企業の価値創造モデル	110
6 - 3 - 2 技術応用型ベンチャー企業と大企業の二重反転プロペラモデル ...	113
6 - 4 大企業とベンチャー企業の補完協業	120
6 - 5 価値創造モデルと二重反転プロペラモデルの検証	124
第 7 章 結論	132
7 - 1 結論	132
第 8 章 今後の課題	143
8 - 1 今後の課題	143
謝辞	145

業績	148
1. 論文	148
2. 国内学会発表	148
文献等一覧	149
<参考文献>	149
<脚注>一覧表 第0章～第8章	151
<引用文献>一覧表 第0章～第2章	152
<引用文献>一覧表 第3章～第8章、謝辞	153
<図表>一覧表 第0章～第5章	154
<図表>一覧表 第6章～第8章	155
<ホームページ等>	156

備考

* 論文中の丸括弧()は脚注を示し、角括弧[]は引用文献を示す。

論文要旨

本論文は『技術応用型ベンチャー企業』⁽¹⁾という一つの新たな企業形態の在り方についての提案をおこなうものであり、事例より検証と考察を実施したものである。

それにより、技術応用型ベンチャー企業が有効に作用する条件を実際の事例から抽出し、今後への示唆をおこなったものである。

本研究はオープン・イノベーション⁽²⁾により大企業の技術を取り入れ、その技術を更に応用開発することで提供元の大企業では展開できない新たな市場を創造するベンチャー企業を『技術応用型ベンチャー企業』と定義し、ベンチャー企業側の視点から捉えた技術の価値化の考察から「オープン・イノベーション価値創造モデル」⁽³⁾の構築をおこなう。次に、技術応用型ベンチャー企業のアライアンスは大企業からテクノロジーを受け入れるハンドオーバー型アライアンス⁽⁴⁾が有効であり、そのモデル化として「オープン・イノベーション二重反転プロペラモデル」⁽⁵⁾を構築する。

以上から、「技術応用型ベンチャー企業」の役割とその有効性を明確化すると共に、大企業と技術応用型ベンチャー企業の新たな補完協業形態を提示し、技術応用型ベンチャー企業が有効に作用する条件を導き出すものである。

本論文の研究フレームワークの概要は、筆者の事例研究と同様、オープン・イノベーションの実施により成功しているベンチャー企業二社の事例分析から定性的な共通項を採り上げる。はじめに「技術応用型ベンチャー企業という新たな企業形態の在り方と今後の成長の可能性」の検討と考察をおこなう。次に「オープン・イノベーションによる技術の価値化」の要因分析と大企業とのテクノロジー・ハンド・オーバー型のアライアンスの有効性をまとめる。以上から「オープン・イノベーション価値創造モデル」と新たなアライアンスの組み合わせを示した「オープン・イノベーション二重反転プロペラモデル」を構築することにより、大企業と技術応用型ベンチャー企業における連携モデルを追及する。

本論文は既述したように、筆者が勤めるベンチャー企業の事例研究と他社事例の二社による事例研究から成り立っている。一つめの事例研究は、筆者がベンチャー企業で実践した21世紀に不可欠な生体を利用して本人認証をおこなう物理的

セキュリティ産業の重要な位置づけにあり、そのデバイスの一つである指紋照合装置の開発である。筆者らは米国ノースロップ・グラマン社ミッション・システム(以下、「NGMS」)⁽⁶⁾とのオープン・イノベーションを実施した。その指紋照合装置を利用して「入退室管理システム」と「勤怠管理システム」の二つの価値創造において、開発から事業化までの経緯と企業行動を紹介する。他社の事例研究では、二社を採り上げ、ベンチャー企業が大企業の技術をアライアンスによって取得し、それぞれ大企業では創造できない市場を創り上げた内容を紹介して概要をまとめる。この事例研究と他社事例研究の二つのパートにおける研究では、主にイノベーション論、技術経営論、協業論の学術視点から分析をおこなっている。

この事例研究と分析から、オープン・イノベーションによる新たな考え方のプレーヤーである技術応用型ベンチャー企業が実施する技術の価値化の要因は、受け入れた基礎となる技術をどのように活かすのかに相当する「セカンド・オープン・イノベーション」戦略⁽⁷⁾が鍵であり、また、企業成長は完成したコア技術、コア製品やコア・サービスの商品化において別市場への水平展開または同一市場のなかで実施されるシリーズ垂直展開をおこなう「価値の多角化」によって獲得することを論じる。

アライアンスで得られた単なる価値のない技術は、ビジネスモデルによって初めて価値が生まれる。その価値創造変換者が技術応用型ベンチャー企業であり、新たなアライアンスのシステムが『オープン・イノベーション二重反転プロペラ』の組み合わせで示され、テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスが新たな補完協業形態であることをパースペクティブ(ものの考え方)として論じている。

キーワード:

技術応用型ベンチャー企業、セカンド・オープン・イノベーション、テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンス、技術の価値化、二重反転プロペラモデル

図0-1に論文構成と学術関連性を示す。本論文は第1章から第8章で構成されている(図0-1の学術関連性においては第8章の今後の課題を除く第7章までを示している)。

既述したように、学術レベルの知識ベースとして「イノベーション論」、「技術経営論」、「協業論」から考察を試みている。イノベーション論においては、ヘンリー・チェスブロウ教授のオープン・イノベーションによる第2章の先行研究とクレイトン・クリステン

セン教授の破壊的イノベーションの視点から第3章の物理的セキュリティ産業におけるイノベーションの種別について述べる。技術経営論は、リチャード・フォスター教授の技術の不連続期発生と攻撃側有利の展開を本人認証技術(第3章)において鳥瞰する。また、R.ジハーニ教授のマーケット・プルの考えを実際のC社の事例(第4章)より当てはめて考察をおこなう。協業論においては、竹田志郎教授の「競争的共存」と「国際戦略提携」、また加納剛太教授の「国際協業」と「日米補完協業」の考え方、牛丸元教授の「戦略的アライアンス」を第2章の先行研究で採り上げる。

この先行研究を基盤として、第6章の事例分析とモデル化、第7章の結論において本研究との比較を実施し新たな提示をおこなう。

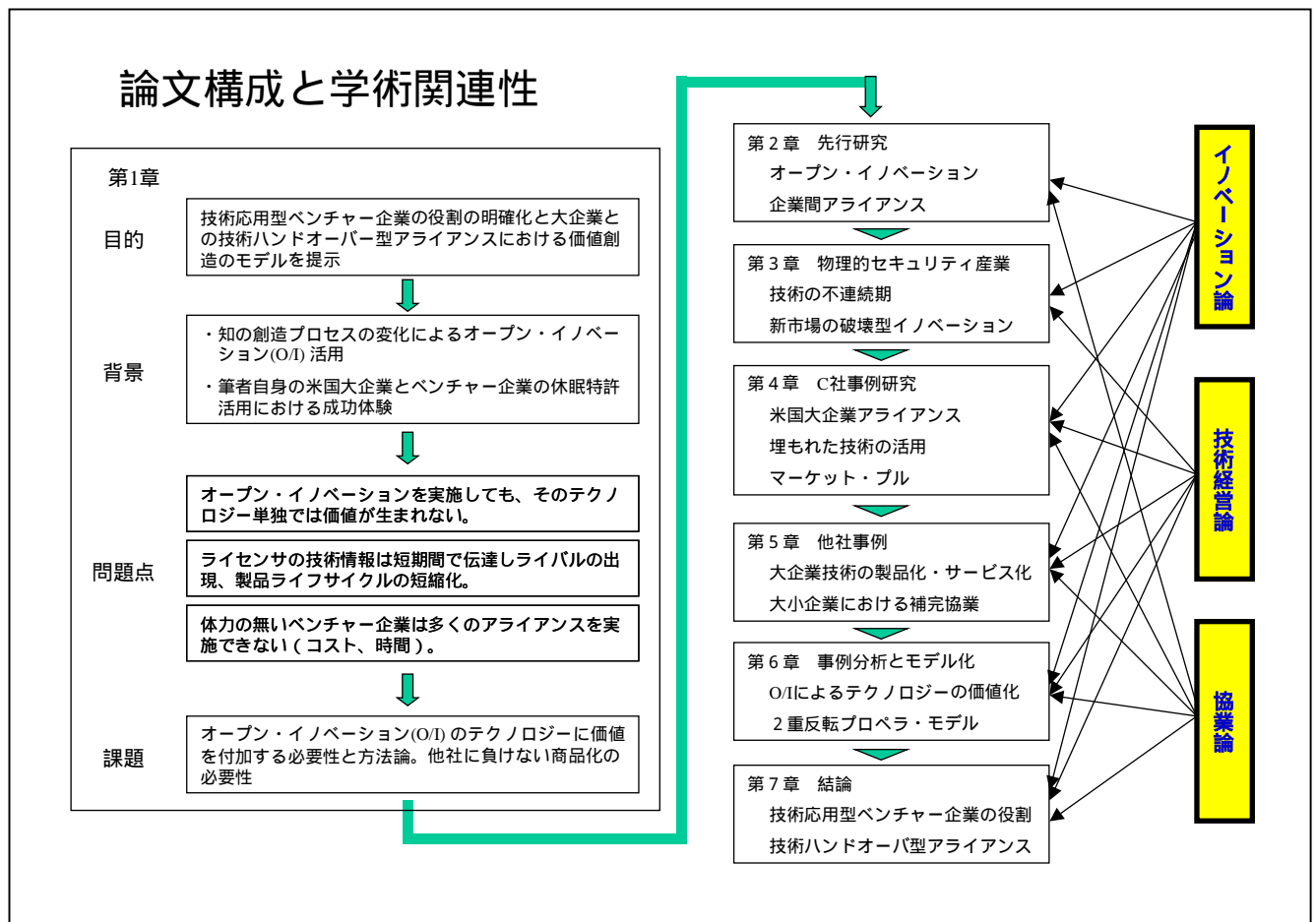


図0-1 論文構成と学術関連性

出典:筆者作成

以下に各章の概要をまとめる。

第1章 序論

序論では、研究の背景、目的と意義並びに研究の着眼点、フレームワークを述べる。本論文の着眼点は、オープン・イノベーションから捉えた技術の方向性により、従来から称されている「技術開発型ベンチャー企業」と本論文で新たに提案する「技術応用型ベンチャー企業」の定義をおこない展開をする。また、本研究における学術領域の範囲と具体的な対象分野についての関係性を整理して各章において展開をおこなう。本章の最後に用語の定義についてまとめる。

第2章 先行研究

第2章では、「オープン・イノベーション論」と「企業間アライアンス論」の先行研究について触れる。オープン・イノベーション論では、本論文で扱う提唱者のカルフォルニア大学バークレー校ヘンリー・チェスブロウ教授の定義、モデルを整理する。今日における知の創造プロセス変化の背景を眺め、従来までのクローズド・イノベーションの成果と限界、オープン・イノベーションのパラダイムに触れ、新たなイノベーション手法について考察する。また、米国におけるオープン・イノベーション成功事例を挙げる。

企業間アライアンス論では、Panasonic(旧松下電器産業株式会社)で実践された国際協業と日米補完協業について触れ、各アライアンス理論の整理を実施したあと、「従来のアライアンス」と「戦略的アライアンス」の特徴を洗い出す。最近の企業で実施されているアライアンスのほとんどが戦略的アライアンスであり、この戦略的アライアンスと従来型アライアンスの性質と本論文で展開するテクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスとの比較対照として整理する。

第3章 物理的セキュリティ産業

物理的セキュリティ産業において21世紀に必要な本人認証をおこなうバイオメトリクス⁽⁸⁾について概要を整理する。バイオメトリクスの種類、参入企業やその扱っているバイオメトリクスの範囲など調査する。また、企業規模(資本金)、ROE、従業員の相関関係を調査する。

次に、生体認証技術におけるイノベーションと技術経営的理解を試み、バイオメトリクスにおけるイノベーションの属性を捉え、生体認証におけるS字曲線と技術の不連続期の発生を確認する。

第4章 C社事例研究と仮説の導出

この章では、大きく分けて三部から成る。一つは、C社⁽⁹⁾の事例研究であり、コア技術の開発経緯について概要をまとめる。NGMSとのオープン・イノベーションによるFVD(Finger Verification Device)指紋照合装置⁽¹⁰⁾開発の実践事例について採り上げ、全体の開発スキームを整理し、埋もれた技術の活用、米国大企業とのアライアンスにおける独占的特許使用について触れる。二つめは、FVD(Finger Verification Device)指紋照合装置のコア技術から二つの市場に進出した内容である。初期マーケティングの失敗から方向転換するためにコア商品の水平展開におけるマーケット分析をおこない、二つの市場に展開した経緯と戦略について触れる。そのうちの一つである勤怠管理システムの商品化事例において、マーケット・プルによる顧客満足を生み出す技術のプロセスについて触れ、外食産業経営者の抱える問題点「代理打刻」⁽¹¹⁾の解決事例を紹介する。また、先行大企業製品からベンチャー企業の製品買い替えの事例についても紹介する。三つめは、事例研究からオープン・イノベーションにおける一般的問題点と課題を抽出してC社事例の有効化より仮説を導出する。

第5章 他社事例研究

大企業の技術をベンチャー企業が応用してビジネス化する新手法として、二つの他社事例を紹介する。いずれも大企業とのアライアンスを実施して大企業の技術に独自の付加価値をつけ提供元の大企業では創出していない市場の創造を実施している共通点をクローズアップする。一社目は、クリプトン・フューチャー・メディア社⁽¹²⁾の声優を自在に歌わせるソフトウェア音源開発である。二社目は、ジェイ・マジック社⁽¹³⁾の顔画像処理ミドルウェアを利用した携帯電話のカメラによる有名人との顔類似比較サービス⁽¹⁴⁾である。

第6章 事例分析とモデル化

第4章のC社事例、第5章の他社事例から共通項の洗い出しを実施する。その後、事例分析の絞込みから技術応用型ベンチャー企業の可能性とオープン・イノベーションによる技術の価値化について考察する。以上の事例研究より「技術応用型ベンチャー企業の存続・成長の可能性」の検討および考察と「オープン・イノベーションによる技術の価値化の要因分析」をおこない「オープン・イノベーションの価値創造モデル」と新たなアライアンスとなる「オープン・イノベーション二重反転プロペラモデル」を構築する。このモデル化をおこなったのち大企業とベンチャー企業の補完協業の考察と二つのモデル検証を実施する。

第7章 結論

結論で各章の総括をおこない、技術応用型ベンチャー企業の新たな概念とその役割を明確化し、本論文で構築した普遍的モデルのオープン・イノベーション二重反転プロペラモデルによる大企業とのテクノロジー・ハンド・オーバー型のアライアンスの有効性から補完協業形態を提示し、技術応用型ベンチャー企業が有効に作用する条件の提示を研究成果の総括して結論とする。

第8章 今後の課題

このモデルの考察を更に深めるためモデルの今後の課題と企業のオープン・イノベーションによる技術応用型ベンチャー企業の行動について課題を整理する。

論文要旨【脚注】

- (1) 技術応用型ベンチャー企業:第1章 1-7用語の定義(1)技術応用型ベンチャー企業参照
- (2) オープン・イノベーション:第1章 1-7用語の定義(2)オープン・イノベーション参照
- (3) オープン・イノベーション価値創造モデル:マルチなオープン・イノベーションを実施してコア製品を創造するモデル
- (4) テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンス:第1章 1-7用語の定義(3)ハンドオーバー型アライアンス参照
- (5) オープン・イノベーション二重反転プロペラモデル:第1章 1-7用語の定義(4)オープン・イノベーション二重反転プロペラモデル参照
- (6) ノースロップ・グラマン社ミッション・システム(NGMS):米国軍事産業に従事する巨大企業
<http://www.northropgrumman.com/index.html>
- (7) セカンド・オープン・イノベーション」戦略:技術応用型ベンチャー企業が大企業から受け入れた技術を更に付加価値をつけるため二回目のオープン・イノベーションを実施する戦略
- (8) バイオメトリクス:人間の身体を部位を利用して本人認証を実施すること。指紋、静脈、虹彩、顔など
- (9) C社(東京都中央区)30名のセキュリティ関連会社
- (10) FVD(Finger Verification Device)指紋照合装置:指紋の特徴点や一部の指紋パターンを情報として本人データを呼び出し、任意の時刻において一致度を確認する装置。各メーカーによりアルゴリズムや方式は異なる。
- (11) 代理打刻:他人のタイムカードを代わりに打刻すること。現状の問題点としてアルバイトなど時間を遅らせ代理打刻をおこない、その分のアルバイト代を受領しており、経営側に人件費の逼迫された問題点がある。
- (12) クリプトン・フューチャー・メディア株式会社(札幌市中央区大通西10丁目ダンロップSKビル8F)代表取締役 伊藤博之 <http://www.crypton.co.jp/>
- (13) ジェイ・マジック株式会社(東京都港区芝公園3-4-30 32 芝公園ビル 10F) 代表者 宮田拓弥 <http://www.j-magic.co.jp/j/overview/>
- (14) 顔類似比較サービス:携帯電話カメラで顔画像を撮影しサイトにおくと有名人に似ているパーセンテージがでるサービス

論文要旨【引用文献】

該当なし

論文要旨【図表】

図0-1 論文構成と学術関連性

第 1 章 序 論

1 - 1 はじめに

オープン・イノベーションで扱われる技術は、提供元企業と受け入れ側企業間の技術提携の成立で移動することになる。その技術の流れは企業規模の視点において次の4つがある。大企業から大企業へ、大企業から中小企業(ベンチャー企業含む)へ、中小企業から大企業へ、中小企業から中小企業のパターンである。

本論文では、上記 項を対象とした大企業からベンチャー企業への技術のやり取りにおける内容に限定しており、上記 項を除く企業間のパターンや大学や研究機関と各企業間技術のやり取りの流れは扱わない。また、技術の性質上の視点から分類すると、基礎技術・開発技術を提供する側の企業と受け入れた基礎技術や開発技術をシステムや製品の一部として補う、または基礎技術や開発技術をそのまま量産化技術に移行する受け入れ側企業とに分類される。一般にベンチャー企業は、新たな基礎開発技術を創造して大企業が、その技術を利用し量産化するパターンもしくは、ベンチャー企業が独自で市場展開するパターンであり、「技術開発型ベンチャー企業」または「研究開発型ベンチャー企業」と呼ばれている。それらは既述した技術の流れと性質からいえば 項の「中小企業から大企業へ基礎・開発技術を提供し量産化する」パターン、あるいは上記パターンにはない技術開発ベンチャーの独立による市場投入のパターンとなる。

本論文もベンチャー企業を主体として扱うが、この研究で対象とするベンチャー企業はオープン・イノベーションの技術における流れが、 項の「大企業から中小企業(ベンチャー企業含む)」のパターンであり、大企業が持つ技術をベンチャー企業が扱う形態である。しかしながら、ベンチャー企業が量産化する設備やコスト、人的要素など所謂、企業の資源としては非常に乏しい状態であり、且つ販路も少ない状態では大企業のような企業活動をおこなうことは出来ない。よって、ベンチャー企業は製造委託や販売委託などをおこない外部の力を活用することになる。一般的にオープン・イノベーションを実施して大企業の技術をそのまま利用しベンチャー企業

が量産化するパターンは稀であると考えられる。なぜならば、それほど不確実性が低く上手く見通しのつくビジネスであれば大企業が自ら実施するからであり、そもそもアライアンスが成り立たない。しかし、第6章の事例分析で扱うが大企業の企業文化や得意ではない事業、また、大企業から見た場合の市場規模が小さい場合などの理由で進出しない、または進出できない空間が存在する。そこに技術応用型ベンチャー企業が進出してビジネスを展開するチャンスがあると考ええる。

本論文で筆者が提案する内容は、オープン・イノベーションにより大企業から受け入れた技術を更にオープン・イノベーションによって、その技術に付加価値をつけ、大企業では展開されない市場を創造するベンチャー企業の存在である。筆者はこれを『技術応用型ベンチャー企業』と定義し、オープン・イノベーションの技術の方向(大企業から中小企業へ)から捉えた価値創造をパースペクティブとして扱う。

市場から捉えると製品を市場に提供するベンチャー企業は、自ら技術の種を研究・開発して製品を提供する技術開発型ベンチャー企業と判断されがちである。しかし、オープン・イノベーションを切り口として議論する場合、そのベンチャー企業が技術を提供する側なのか、その反対に大企業の技術を受け入れる側であるのか技術の方向性の視点で価値創造の分析をする必要がある。オープン・イノベーションに関わる文献は大企業の活動に関したものがほとんどであり、ベンチャー側から捉えた価値創造の研究が見当たらない。よって、筆者が本論文でオープン・イノベーションをベンチャー企業側から捉え、また、アライアンスによる技術の方向性で大企業からベンチャー企業に流れる形態を『技術応用型ベンチャー企業』として定義をおこない、その役割の考察と大企業と技術応用型ベンチャー企業の新たな補完協業について提示するものである。

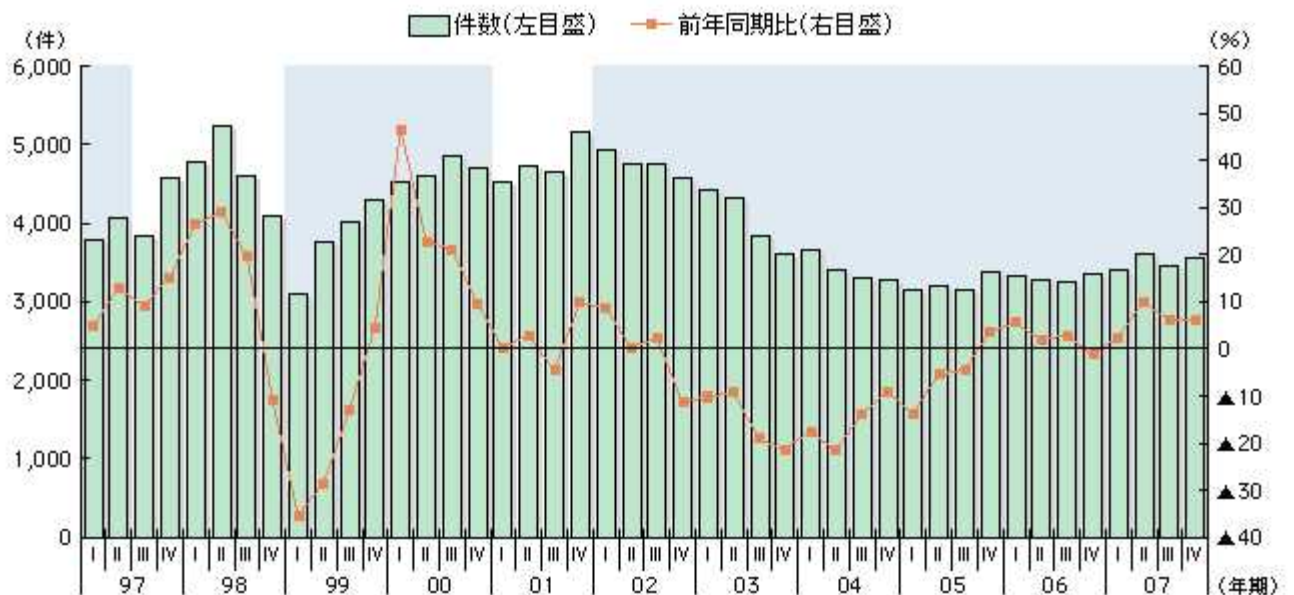
1 - 2 本研究の背景

大企業とベンチャー企業における外部との連携によるイノベーションのオープン化は、先端技術に関わるグローバル企業群が今日共通して直面している現象である。このオープン・イノベーションに関する直接的な問題背景や筆者の米国大企業とのオープン・イノベーションによる新規事業の実践経験の背景に入る前に、最近の中小企業における動向から概観してみることとする。

(1) 最近の中小企業の動向

平成20年度版図解解説「中小企業白書を読む」によれば、2007年度における我が国の経済動向は、米国サブプライム住宅ローン問題の影響、原油価格高騰の影響、建設着工件数の減少の影響を挙げている。この中で、サブプライム住宅ローン問題については「国内経済に与える影響は限定的と考えているが、世界経済の本格的な減速をもたらす」^[1-1]と指摘している。しかしながら、ここに来て(2008年11月現在)、世界的金融問題は国内経済に対しても大きな影響が出てきており、国内経済に与える影響は限定的ではないと考える。原油価格高騰の影響については、「原油価格高騰の傾向はさらに加速しており、中小企業に与える影響は9割を超える中小企業に収益を圧迫している」^[1-2]と報告している。この原油・原材料価格の上昇は中小企業の業況を悪化させることになったと指摘している。

国内経済の状況を受けて中小企業の景気動向より倒産件数の推移を見てみる。図1-1に中小企業倒産件数と増減率を示す。



資料：(株)東京商工リサーチ「倒産月報」
 (注) 2000年以前は資本金1億円未満の企業を中小企業とする。

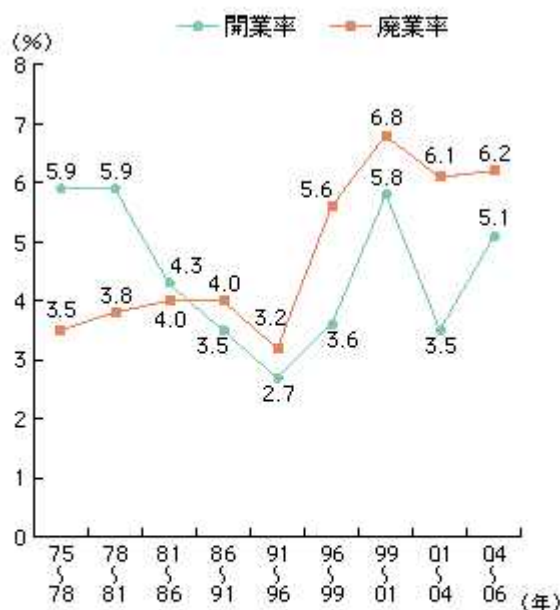
図1-1 中小企業倒産件数と増減率

出典：2008年度版中小企業白書

<http://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/h20/h20/index.html>

「現在の景気回復局面に入った後の概ね3年間は前年同期比で減少していたが、2006年頃から増加に転じている」^[1-3]としており、中小企業がここに来てまた倒産件数の増加傾向の厳しい状況下にある。

次に図1-2に企業の開廃業率(企業数ベース)と企業数の推移を示す。「開業率は一時に比べて上昇しているが、なお廃業率を下回っている状況が続いている」^[1-4]と解説している。開業率が廃業率を上回っている業種として情報通信業、医療、福祉、教育、学習支援等があり、活動が活発である。背景としてIT化、経済のサービス化、高齢者人口の増加にともなう需要が生まれ、新たな開業が起きている。



資料：総務省「事業所・企業統計調査」
 (注) 1. 1991年までは「事業所統計調査」、1994年は「事業所名簿整備調査」として行われた。
 2. 開業率、廃業率の計算方法については、付属統計資料の4表の注を参照。

図1-2 企業の開廃業率(企業数ベース)と企業数の推移

出典：2008年度版中小企業白書

<http://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/h20/h20/index.html>

ベンチャー学会の中でも開業率問題や中小企業の生存要因分析が活発に報告されている。松田(2006)は、日本の新規事業の開業率は急激に上向しているのではないかと報告しており、総務省の調査でICT(情報通信技術)を活用したサービス業の業種が補足されていないことを指摘しており、調査のなかで総務省がおこなった平成16年事業所・企業統計調査のなかで56.3%が調査を受けていないことを公表している。また、「国は裾野拡大施策ではなくロールモデルになるベンチャー企業の輩出であり、先端技術を活用し国際飛躍でき、高い付加価値を呼び込めるようなベンチャー企業の輩出が急務であり、これを担う大学教育の責任は重大である」^[1-5]と指摘している。確かに図1-2の開業率を見ると向上はしているものの、以前廃業率はそれを上まっている厳しい現状がある。

江島(2008)は、新事業開発中小企業の生存要因分析で日本の新規開業企業の1年後生存率は73.3%(中小企業、2002)の厳しい環境を挙げ、「小規模な組織がニッチな市場や有利な販売ルートなど競争優位な資源蓄積を着実に開拓・蓄積している重要性」^[1-6]を導出している。市場の変化に対して能動的に行動するのではなく、やや防衛的だが堅実に市場を深耕するマネジメント姿勢が生存に有効である可能性を示唆している。

以上概観したように、中小企業が厳しい環境のなかで存続・成長することは容易ではないことがうかがえる。

(2) 知の創造プロセスにおける問題背景(オープン・イノベーションの活用)

21世紀を境にして企業における知の創造プロセスに大きな変化が生じている。従来、それまで大企業が知識と技術の種を創造してきた自己完結型の研究開発スタイルが終焉を迎えている。これまでのリニアに展開された研究開発の閉じたイノベーションでは技術革新のスピードについていけず企業活動そのものが機能しなくなってきたのである。今日、IT革命が起こりインターネット技術と知識労働者の流動性の高まりによりグローバル社会で技術革新の競争がおこなわれるようになり、ますますそれが加速している状況にある。それは技術開発において、不確実性が高まり企業の意味決定をより困難にしている環境にあり、一企業だけでは先端技術に対応できなくなっている。この状況を打破するためには、他社との連携や国家・大学といった研究機関との連携が必要になってきている。企業は、この研究開発の技術をどのような形で事業に結びつけ競争力の強化に繋げるのかが大きな課題となる。そのなかで

も特に企業の技術獲得戦略は、どこからどのような形で技術を獲得して商品化させ、ビジネスモデルを構築するかが最重要課題である。

従来のリニアモデルにおけるイノベーションは「クローズド・イノベーション」と呼ばれ、研究所は革新的な研究を推進してきた。その対極にあるのが1990年代の後半から米国企業の研究所の役割を即時性と知識結合に求めた活動にシフトされてきた。これを「オープン・イノベーション」とカルフォルニア大学バークレー校ヘンリー・チェスブロウ教授が提唱している。グローバル国際競争の激化と新製品のライフサイクルの短命化などによる背景から、研究開発において企業内外でアクセスを行い、開発工程に時間を掛けず製品化をおこなう新しいモデルとして提示されている。

このオープン・イノベーションのなかで実施されている大企業の研究所によるイノベーションのパラダイム・シフトの実例や研究所から研究者がその技術をもって外へ出てベンチャー企業を起こす事例は多く見かけるものの、筆者が経験した米国大企業の埋もれていた技術のライセンスを受けて技術アイデアの流入により日本のベンチャー企業が製品を完成させた実践活動事例はそれほど多くはないと考えられる。

今後、企業を取り巻く環境は刻々と変化し、技術の高度化、ライフサイクルの短命化、グローバル競争にともなう早期の市場への商品アウトプットが必要となり、資源をもたないベンチャー企業は外部との連携を活発化させることが極めて重要課題となる。

(3) 筆者の米国大企業とのアライアンスによる新規事業の創造

筆者は、ベンチャー企業に転職し米国大企業の休眠特許を利用して指紋照合装置を創造し、物理的セキュリティ産業において、異なる二つの市場である入退室管理市場と勤怠管理市場に参入した実践経験を持つ。まさにオープン・イノベーションによる新規事業の開発であるが、このなかで本研究の大きな要因となった事柄は、米国大企業の技術をそのままコピーして製品化を実施した訳ではないところにある。指紋照合装置のプロトタイプにおいてハードウェアとソフトウェア(ファームウェア)の構成を見直し、再構築をおこない主要構成を変更したところにある。自社のものにするため更なるオープン・イノベーションを実施して完成させたところにある。

このように大企業の技術を利用し独自の付加価値をつけるため、更にオープン・イノベーションを実施しコア技術を創造するタイプの企業が今後、新たな可能性を持ち新規事業の推進役になるであろう。

1 - 3 本研究の目的と意義

(1) 目的

大企業の技術を獲得し、付加価値をつけて新たな市場展開する技術応用型ベンチャー企業の役割を明確にし、大企業とのテクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスにおける価値創造モデルを提示し、技術応用型ベンチャー企業が有効に作用する条件を示唆するものである。

(2) 意義

オープン・イノベーションによる技術応用型ベンチャー企業の新規事業創造として一つの方法論を確立することにより、ベンチャー企業の立ち上げ時に技術開発ベンチャー企業の形態ではなく、開発リスクが技術開発ベンチャー企業より低い技術応用型ベンチャー企業という企業形態の存在を知らしめることが可能となる。また、大企業が持っている技術の有効活用や埋もれている技術の活性化に貢献でき、大企業とベンチャー企業のアライアンスの一助となる。

1 - 4 本研究の着眼点とフレームワーク

(1) 本研究の着眼点

冒頭の論文要旨で説明したように本研究の着眼点は、オープン・イノベーションにより大企業の技術を取り入れ、その技術をベースに付加価値をつけるため、更にオープン・イノベーションを実施してコア製品を創造し提供元の大企業では展開できない新たな市場を創造するベンチャー企業を技術応用型ベンチャー企業と定義して、ベンチャー企業側からオープン・イノベーションを捉えた点にある。

図1 - 3にオープン・イノベーションから捉えたベンチャー企業の定義を示す。

図1 - 3 項は技術開発型ベンチャー企業の定義であり、コア技術を開発化段階においてベンチャー企業が担当し、企業戦略により大企業に譲渡したり、M & Aをしたりして大企業にそのコア技術が流れ事業化へと段階的に進む。この場合、開発したベンチャー企業からみれば技術の流出となる。一方、図1 - 3 項が本研究の対象となる技術応用型ベンチャー企業の定義である。技術の流れは技術開発型ベ

ンチャー企業とは逆の流れであり、大企業からベンチャー企業へと技術の方向が変わる。ベンチャー企業から捉えれば技術の流入となる。このオープン・イノベーションで獲得した技術をベースに付加価値をつけるため、更にオープン・イノベーションを実施するベンチャー企業を「技術応用型ベンチャー企業」と定義する。

この技術応用型ベンチャー企業がオープン・イノベーションにより獲得した技術の価値化をおこなう「オープン・イノベーション価値創造モデル」と大企業とのテクノロジー・ハンド・オーバー型のアライアンスにおける「オープン・イノベーション二重反転プロペラモデル」が有効であることを筆者の事例研究とオープン・イノベーションの実施で成功している他社ベンチャー企業の事例分析からまとめ、大企業と技術応用型ベンチャー企業の新たな補完協業形態を提示する。

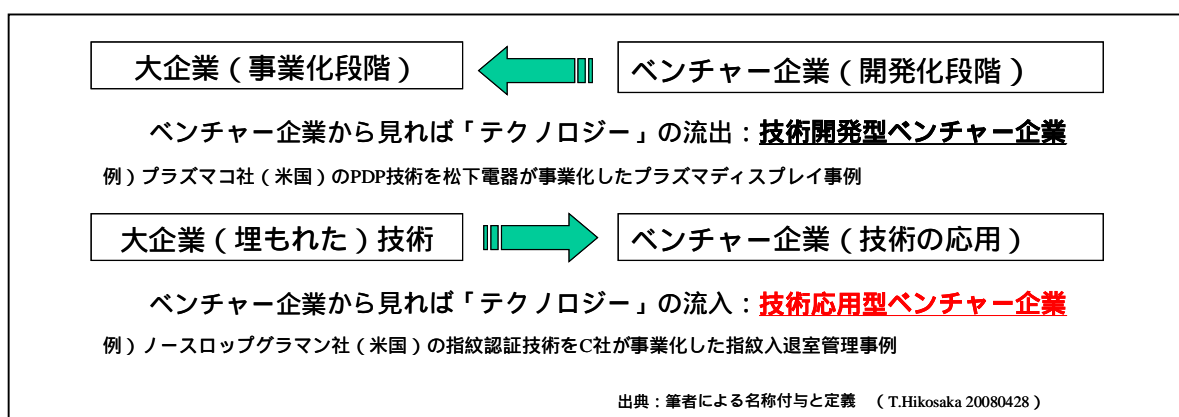


図1-3 オープン・イノベーションから捉えたベンチャー企業の定義

出典：筆者作成

(2) 研究フレームワーク

第2章の先行研究において「オープン・イノベーション論」と「企業間アライアンス論」を展開する。オープン・イノベーション論では米国における発生経緯と特徴を洗い出し、知の創造プロセスの変化によるオープン・イノベーションの発生と定義を整理する。外部の知識・技術を活用しつつ事業化をおこなうオープン・イノベーション論の視点から米国と日本の取り組み状況の比較（民間仲介業者取引額）と国内大企業の事業化されない研究開発案件でライセンス実績が低いことを指摘する。また、現実において、ただオープン・イノベーションを実施しただけでは大企業の技術

であっても商品化には繋がらないことを指摘している「技術は単独では何の価値も生まない。技術は商品化されてはじめて価値を生む」^[1]・7]問題点を探り上げ、ビジネスモデルにおけるイノベーションの結合について触れる。

企業間アライアンス論については、国際協業と補完協業の考え方について触れ、アライアンス理論を概観し、「従来型アライアンス」と「戦略的アライアンス」について触れる。第6章においてテクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスがこの二つのアライアンスに属さない新たなアライアンスであることを述べるための先行研究として整理する。

第3章では、物理的セキュリティ産業の概要と生体認証技術におけるイノベーションと技術経営的理解にあてる。物理的セキュリティ産業では生体認証技術のバイオメトリクスの種類と現状を整理し参入企業のポジショニングをおこなう。また、技術経営的理解ではイノベーションの属性を理解し、生体認証の技術もS字曲線と技術の不連続期が発生していることを確認する。

第4章では、本研究の中心となる筆者の研究事例を紹介する。ここではオープン・イノベーションにて開発した指紋照合装置の開発スキームを紹介し、その後、コア商品の水平展開におけるマーケット分析により市場展開した二つの事例を紹介する。これを受けて、本研究の仮説を導出する。

第5章では、他社事例を二社紹介し、どちらも大企業とアライアンスを実施してオープン・イノベーションにて技術を獲得し、さらに付加価値をつけて大企業では展開されない市場を創造した事例を紹介し、大企業の技術をベンチャー企業が応用してビジネス化する新手法について述べる。

第6章では事例研究の分析とモデル化を実施する。事例研究でC社事例と大企業の技術を利用してビジネス化しているベンチャー企業の成功事例の比較・検討をおこない、事例の特徴と共通項をまとめて技術応用型ベンチャー企業の可能性の考察とオープン・イノベーションによる技術の価値化の考察と絞り込みをおこなう。続いて、事例分析より「オープン・イノベーションの価値創造モデル」と新たなアライアンスを提示する「オープン・イノベーション二重反転プロペラモデル」を構築し、大企業と技術応用型ベンチャー企業が今後の新たな価値創造をおこなう連携モデルの一つであることを述べる。

第7章で技術応用型ベンチャー企業の存続・成長の可能性の検討・考察とオープン・イノベーションによる技術の価値化の要因分析から結論を導き、大企業とのテクノロジー・ハンド・オーバー型のアライアンスの有効性を示唆する。

第8章で今後の課題を整理し本論文を成立させている。

1 - 5 本研究の学術的範囲と対象

本研究の範囲と対象について、以下に記載する。

本論文の学術領域範囲については、主として「イノベーション論」、従として「技術経営論」と「協業論」の二つから構築している。

具体的な対象としては、オープン・イノベーション論とマーケティング・マネジメント論、協業論を対象としている。

1 - 6 技術開発型ベンチャー企業との差異と定義

本論文で提示する「技術応用型ベンチャー企業」と今日において認知されている「技術開発型ベンチャー企業」との差異を明らかにする。

技術開発型ベンチャー企業の明確な定義はないが、日総合科学技術会議『研究開発型ベンチャーの創出と育成について～日本のもつ技術的潜在的強さを活かすために～(案)』の定義を採用することとする。それによれば以下のようなになる。

『技術開発型ベンチャー企業』定義^[1-8]

コアとしての技術、特許権等をもとに研究開発・事業を行い、また、それを必要とする分野に在ること。

比較的若い企業であること。

上昇志向のあること。

技術開発型ベンチャー企業は自身がコア技術を開発するため、それに掛かるコスト、時間、特許対応、設備、人材等が必要となる。つまり『開発リスク』は高いことに

なる。同様にこれは、大企業でも同じ条件となる。開発からコア技術を完成しても、それを製品化して市場に創出した場合に『市場リスク』も当然発生することになる。

次に1 - 4節で簡単に触れたが『技術応用型ベンチャー企業』の定義を再度以下に示す。

『技術応用型ベンチャー企業』定義

コアとしての技術の研究開発は実施せず、オープン・イノベーションにより大企業の技術を取得して応用開発を行う。

コア技術を受領した大企業が参入している市場には展開せず、新たな市場創造をおこなう。

高い志と成功意欲の強いアントレプレナー(起業家)を中心とした新規事業への挑戦をおこなう中小企業である。

商品、サービス、あるいは経営システムに、イノベーションに基づく新規性があること。

社会性、独立性、普遍性を持ち、矛盾のエネルギーにより常に進化し続ける企業である。

注記： 項から 項^[1-9]は、柳孝一、長谷川博和『ベンチャー企業論』放送大学教材、2005、p.12の独立型ベンチャー企業の定義を引用した。

* 英語表記においては、大企業の技術を受領し、その技術をアプリケーション価値に応用させるベンチャー企業であることから、技術応用型ベンチャー企業を「an Application-oriented Start-up Company」とした。

技術応用型ベンチャー企業は大企業の開発された技術を採用するため、ベースの技術開発における開発リスクそのものは回避でき、応用開発リスクのみとなる(開発リスクの中には、「技術開発リスク」と技術をビジネスモデル化する「応用開発リスク」が含まれる)。リスクにおいて残りの市場リスクを軽減して事業化することとなる。図1 - 4に企業属性における開発リスクと市場リスクの関係を示す。

図1 - 4において、開発リスクは大企業と技術開発型ベンチャー企業共に存在するが開発リスクの度合いは未定であるため、ここではその度合いは一定としている。また、市場リスクにおいては、技術応用型ベンチャー企業を含めて未知であるため、各企業とも一定としている。技術応用型ベンチャー企業は大企業からコア技術をオ

オープン・イノベーションにて受け入れるため、既述したコア技術開発におけるコスト、時間、特許対応、設備、人材等が不要となり、技術開発型ベンチャー企業に比べて開発リスクは低くなり、その分、事業創出の可能性は高くなるといえる。デメリットとしては大企業への特許使用料が掛かることやアライアンス時の制約が掛かる場合がある。一方、技術開発型ベンチャー企業は、開発リスクや技術をビジネスモデル化する応用開発リスク、市場リスクはあるもののコア技術独占や大企業への技術提供により、利益面から大きく成長する可能性がある。いずれにしても、技術応用型ベンチャー企業は技術開発型ベンチャー企業よりも開発リスクは低く、比較的早期に製品やサービスを提供できるメリットを持っている。

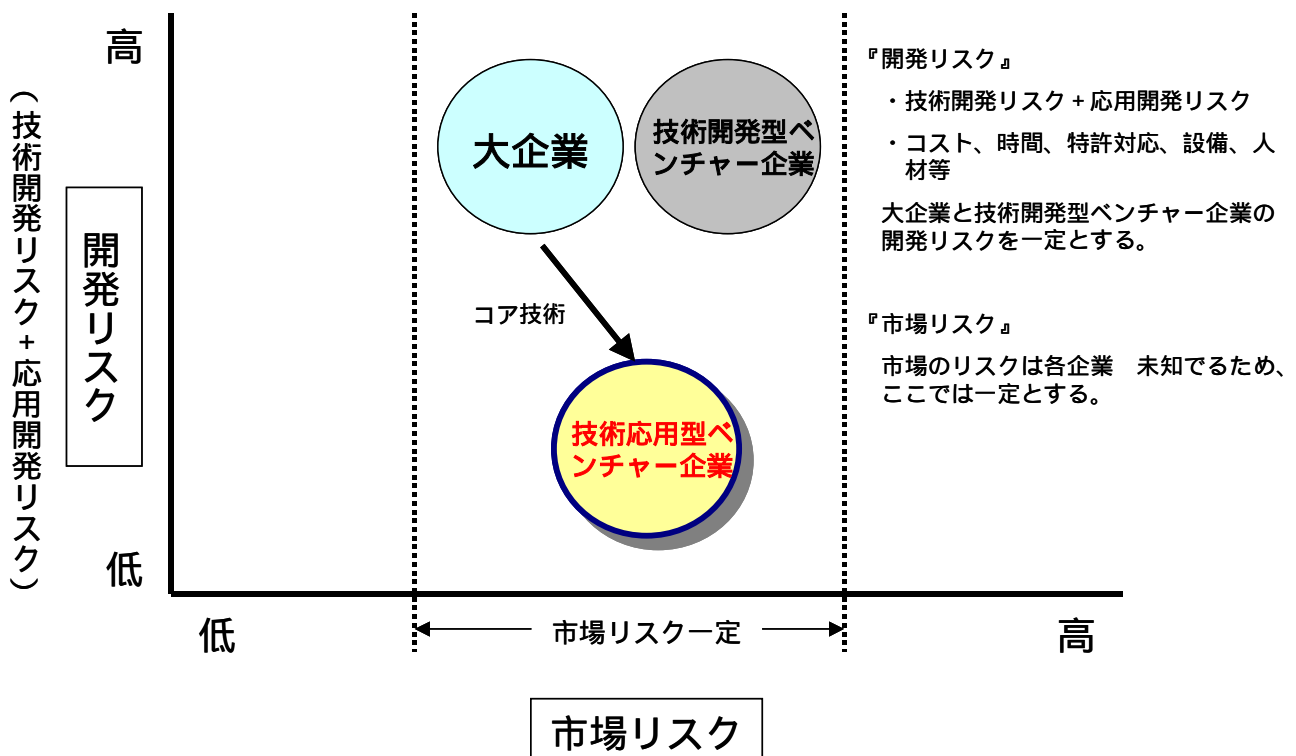


図1-4 企業属性における開発リスクと市場リスクの関係

出典：筆者作成

1 - 7 用語の定義

本論文で使用する主な用語の定義を以下に整理する。

(1) 技術応用型ベンチャー企業

オープン・イノベーションを利用して大企業の技術を活用し、その技術に更に付加価値をつけるためオープン・イノベーションを利用しコア技術やコア製品を開発し、提供元の大企業が創造できないまたは参入できない市場に展開するベンチャー企業のこと。(筆者による造語)

(2) オープン・イノベーション

研究開発において、企業内部と外部(他社)のアイデアを有機的に結合させ、価値を創造すること。

引用:ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳 『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション戦略のすべて』産業能率大学出版部, 2004, p.76

(3) テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンス

大企業は基礎技術を拡販するため、且つ技術応用型ベンチャー企業は基礎技術を応用して新市場を創造する目的のために、基礎技術が引き渡されて実施されるアライアンス。(筆者による造語:ハンドオーバは本来「引き渡す」といった意味。)

(4) オープン・イノベーション二重反転プロペラモデル

二重反転プロペラは主に船舶に多く利用される技術であり、同軸上に互いに逆回転する2枚のプロペラにより推進力を高めるものである(前側プロペラで発生する回転流のエネルギーを後ろ側のプロペラで回収することにより、効率良く推進力が得られるものである)。

技術経営上で捉えた場合、大企業とベンチャー企業は企業規模や企業活動(研究活動、生産活動、営業活動)においても相反する活動を実施しており回転方向は相反する逆回転をしているといえる。また、軸の方向も一致してない。この大企業とベンチャー企業を同軸に乗せ、前側のプロペラを大企業、後側のプロペラをベンチャー企業として組み合わせオーブ

ン・イノベーションを利用し大企業の技術をベンチャー企業が利用し更にオープン・イノベーションにてコア製品を創造するモデルをいう。

(筆者による造語)

(5) セカンド・オープン・イノベーション

技術応用型ベンチャー企業が大企業の技術を受け入れた後、その技術にアプリケーション要素の付加価値をつけるため実施するビジネスモデル構築のためのオープン・イノベーション。(筆者による造語)

(6) ベンチャー企業^[1-10]

「イノベーション(革新性)を歯車とし、高い志を持ったアントレプレナー(起業家)がリスクにチャレンジしながら、その夢を実現しようとする企業」^[1-2]
(通常創業年数は数年以内の企業をさすことが多いが、大企業になっても夢を追いリスクにチャレンジしている企業もここでは含むこととする。)

(7) 物理的セキュリティ産業

生体を利用して本人認証をおこなうためのデバイス、システム、センサー、関連モジュール、関連するソフトウェアなどの産業

第 1 章 【脚注】

該当なし

第 1 章 【引用文献】

- 〔1-1〕 東洋大学経済学部・白書研究会編 安田武彦監修 図解解説 『中小企業白書を読む』 同友館, 2008, p.5
- 〔1-2〕 東洋大学経済学部・白書研究会編 安田武彦監修 図解解説 『中小企業白書を読む』 同友館, 2008, p.6
- 〔1-3〕 東洋大学経済学部・白書研究会編 安田武彦監修 図解解説 『中小企業白書を読む』 同友館, 2008, p.8, p.10
- 〔1-4〕 中小企業 HP <http://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/h20/h20/index.html>
- 〔1-5〕 松田修一 「日本の新規事業の開業率は急激に上向いているのではないか」『VENTURES REVIEW』 No.8, 2006, pp.3-11.
- 〔1-6〕 江島由裕 「新事業開発中小企業の生存要因分析」『VENTURES REVIEW』 No.11, 2008, pp.21-30.
- 〔1-7〕 ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳 『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション戦略のすべて』 産業能率大学出版部, 2004, p.76
- 〔1-8〕 日総合科学技術会議編 『研究開発型ベンチャーの創出と育成について ~日本のもつ技術的潜在的強さを活かすために~(案)』, 2004, p.3
- 〔1-9〕 柳孝一、長谷川博和 『ベンチャー企業論』 放送大学教材, 2005, p.12
- 〔1-10〕 野中郁次郎編集 『イノベーションとベンチャー企業』 現代経営講座10 八千代出版 2002

第 1 章 【図表】

- 図 1 - 1 中小企業倒産件数と増減率
- 図 1 - 2 企業の開廃業率(企業数ベース)と企業数の推移
- 図 1 - 3 オープン・イノベーションから捉えたベンチャー企業の定義
- 図 1 - 4 企業属性における開発リスクと市場リスクの関係

第2章 先行研究

本章ではオープン・イノベーション論と企業間アライアンス論の先行研究について触れる。オープン・イノベーション論では、本論文で扱うオープン・イノベーションについて提唱者のカルフォルニア大学バークレー校ヘンリー・チェスブロウ教授の定義、モデルを整理する。今日における知の創造プロセス変化の背景を眺め、従来までのクローズド・イノベーションの成果と限界、オープン・イノベーションのパラダイムに触れ、新たなイノベーション手法について考察する。また、米国におけるオープン・イノベーション成功事例を挙げる。

企業間アライアンス論では、各アライアンス理論の概要を眺める。次に松下電器産業時代に加納教授(元高知工科大学大学院 起業家コース長)が提唱され実践してきた国際協業と日米補完協業の考え方を整理する。また、従来のアライアンスと戦略的アライアンスの特徴を洗い出す。最近の企業で実施されているアライアンスのほとんどが戦略的アライアンスであり、この戦略的アライアンスと従来型アライアンスの性質と本論文で展開するテクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスとの比較対照として整理する。

2-1 オープン・イノベーション論

本節では、オープン・イノベーションについて提唱者であるカルフォルニア大学バークレー校ヘンリー・チェスブロウ教授の書籍「OPEN INNOVEATION」(2004)からオープン・イノベーションの概要をまとめ、米国における技術移転・特許流通市場規模を眺める。同じ視点で日本国内の特許流通市場についても触れ、そこからオープン・イノベーションに関わる問題点と課題について大企業とベンチャー企業の共通問題点、ベンチャー企業問題点を洗い出す。

2 - 1 - 1 知の創造プロセスの変化

(クローズド・イノベーションの限界からオープン・イノベーションへ)

ドラッカー(Peter F.Drucker)の「イノベーションと起業家精神」の中で「イノベーションとは何か」で唱えている一つに「資源の創造」(人間が利用方法を見つけ、経済的な価値を与えない限り、何ものも資源とはいえない)^[2-1]がある。従来、企業とはその資源を投入し、それを変換して産出物を外部環境に送出す活動体である。この場合、企業はその資源が経済的価値に変換できるか研究する必要がでてくる。それらに変換され成果になると企業(研究部署)のノウハウや知的財産(IP)となる(成果が出ない場合でも失敗におけるノウハウの蓄積となる)。つまり逆説的には企業は外部環境に対して常に産出物を提供するには資源を創造するための研究が必要になる訳である。

チェスブロウは従来の巨大企業の考え方として「企業内部での研究開発は、参入企業や対象製品の差別化のため重要な戦略的投資として実施され、競争相手からの参入障壁になると考えられてきた。」^[2-2]と述べている。これは産業革命から21世紀初頭まで実践されてきた。

上記で示したように、研究開発は必要不可欠であることが理解できたが、チェスブロウは同業のテレコミュニケーション企業である米国のルーセントとシスコにおいて異なるイノベーションのプロセスの比較を実施している。

ルーセントは世界最先端の研究開発のために巨額の投資をおこない、一方、シスコは研究開発をおこなわずベンチャー企業への投資や吸収合併をおこない技術を手に入れ、最先端の製品やサービスを提供してきた。つまりシスコのように自社が研究開発を実施しなくても製品提供が可能であることを提示している。

従来、次の企業であるデュポン、IBM、GE、AT&Tは巨額な研究開発投資で業界をリードして利益をあげていた。これらの企業に対抗するにはそれ以上の巨額な研究開発投資が必要であると考えられてきた。しかし、現在において研究開発を自ら実施しないイノベティブな企業が新たな競争相手として活躍している。インテル、シスコ、マイクロソフト、サン、オラクルなどであり、彼らは他社の技術を活用している企業である。

また、従来の研究開発投資を続けてきた企業の中に研究結果が無駄なものが

存在し、それらを捨てて新たな研究開発に移行したが、その捨てた研究が他社によって大きな利益をもたらす事例があることを指摘している。

ここで理解されることは、企業が資源の創造をするための研究開発は最大重要な課題であり必須であるが、その研究開発のプロセスが従来の方式ではうまくいかなくなってきたことの実事である。

以下の図2 - 1にクローズド・イノベーションとオープン・イノベーションをまとめたものを示す。

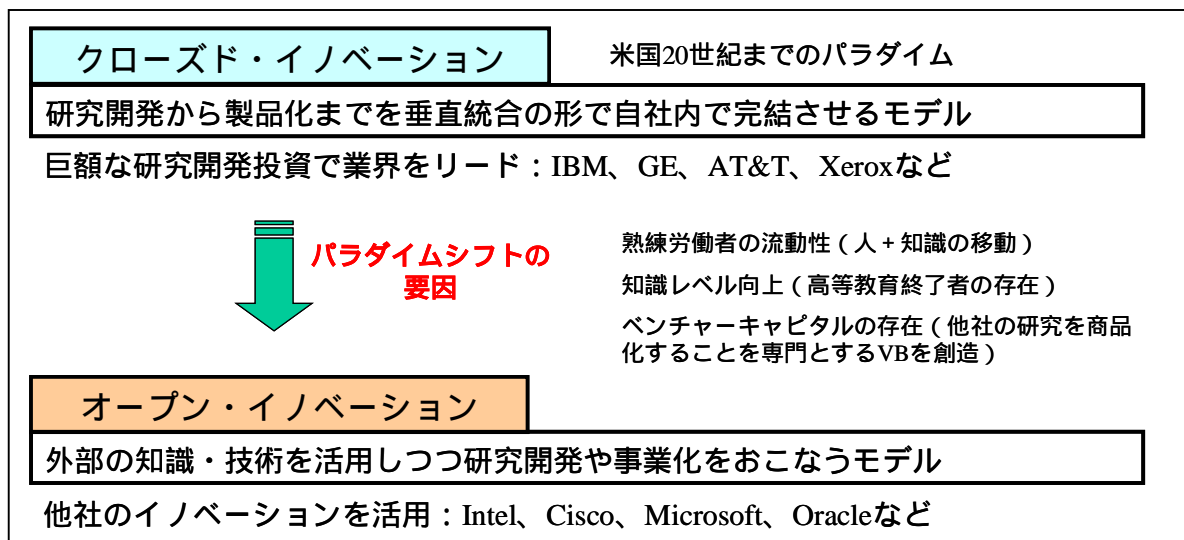


図2 - 1 クローズド・イノベーションとオープン・イノベーション比較

出典：ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳 『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション戦略のすべて』から筆者作成

チェスブロウは従来のイノベーションをクローズド・イノベーションと名付け、図2 - 2のサイクルであると説明している。

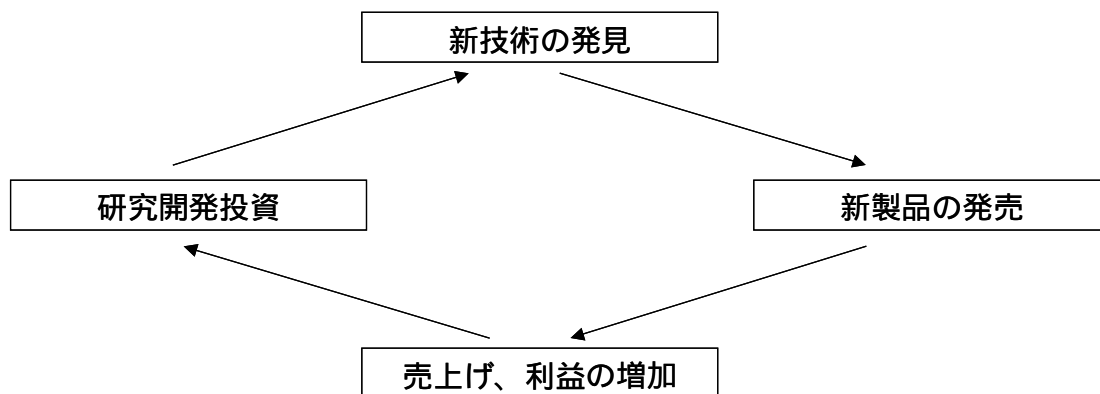


図 2 - 2 クローズド・イノベーションのサイクル

出典：ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳 『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション戦略のすべて』, 2004, p. 5

チェスブロウによれば「クローズド・イノベーションは内向きの理論であり、企業内部で研究開発投資をすることにより、新技術を発見できる。これらを用いて新製品を販売する。新製品により売り上げ、利益が増加し、さらに研究開発投資を続けることができる。新技術に関する知的財産権は厳しくガードし、他社には利用させないものである」^[2-3] と説明している。20世紀はこのパラダイムが成立しており、中央研究所がその企業の中心的役割を果たしていくことになる。

図 2 - 3 にクローズド・イノベーションによる研究開発マネジメントを示す。これは研究開発から新製品がマーケットに出るまでのプロセスであり、研究プロジェクトのアイデアが研究から開発に流れる。その間にアイデアは選別されることになり、選別されたプロジェクトはマーケットにおいて成功する確率が高いことになる。このようにクローズド・イノベーションは、この研究からマーケットにでるまで垂直統合化された自己完結型のモデルである。

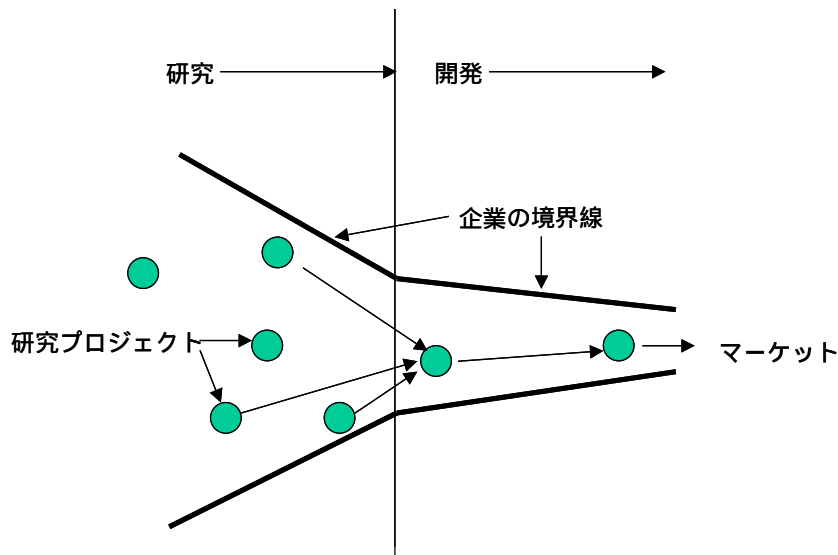


図2 - 3 クローズド・イノベーションによる研究開発マネジメント

出典：ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳 『OPEN INNOVATION
ハーバード流イノベーション戦略のすべて』, 2004, p.6

以上見てきたクローズド・イノベーションは、20世紀の終わりに崩壊の危機に直面した。チェスブロウによれば、その要因として 優秀な労働者の増加と流動性、ベンチャーキャピタル(VC)の存在(VCが他社の研究を商品化することを専門とするベンチャー企業を創造した)、 棚上げされたアイデアの流出、 外部サプライヤーの増加を挙げている。「このベンチャー企業が従来業界で君臨してきた大きな研究開発投資を行ってきた大企業を恐れさせる存在となった」^[2-4]と述べている。また、製品がマーケットにでるまでのスピードアップ、新製品のライフサイクルの短さ、ユーザーやサプライヤーの情報化による利益増加の困難性、グローバル競争などをクローズド・イノベーションでは対応できないことを提示している。このようにしてクローズド・イノベーションは効果的なプロセスではないことが理解された。また、時代の流れのなかで大きく変化した環境がある。それは、新製品を開発した場合、開発に従事してきたエンジニアは外部で起業するという選択肢が増えたことである。この選択肢が研究開発プロセスを崩壊させた。このように新技術に投資してきた元の企業は、この結果から利益を得ることができなくなり、利益を逃した企業は新技術開発に投資をしなくなり、研究開発のサイクルが断ち切れ、このためクローズド・イノベーションは持続可能ではなくなった。そこで新たなパラダイムであるオープン・イノベーションの考え方

が登場するのである。次節でオープン・イノベーションの定義、モデルを見ていくことにする。

2 - 1 - 2 オープン・イノベーション概要

図2 - 4にオープン・イノベーションによる研究開発マネジメントのモデルを示す。前節のクローズド・イノベーションの研究開発マネジメントで確認したようにクローズド・イノベーションは垂直統合化された自己完結型のモデルである。企業の中で生まれたアイデアは企業の境界線を抜けることなくスクリーニングされマーケットに送出される。しかし、オープン・イノベーションの研究開発マネジメントの企業アイデアは企業の研究プロセスで生まれるが発展するにつれて企業外部に出てしまう場合がある。これは研究者が外部でベンチャーを興すケース場合やアライアンスにより他社に技術が渡るケースなどが挙げられる。また、一方外部で生まれたアイデアが企業内部にやってくることもある。これは前者の逆のパターンが考えられる。オープン・イノベーションのモデルでは企業の境界線が破線であり、研究や開発フェーズにおいて、ここから溢れ出るイメージとなる。また、他の企業の境界線も破線であり、他のアイデアが受け入れられる可能性であることを意味している。

以上のモデルからチェスブロウによるオープン・イノベーション定義は、以下のようである。

「企業内部と外部のアイデアを有機的に結合させ、価値を創造することをいう」^[2-5]

米国ではシリコンバレーが誕生したように大学や研究施設の周辺から多くの新しいベンチャー企業が誕生し、ハイテクベンチャーとして活躍するようになった。チェスブロウが指摘するようにイノベーションはこれまで大企業や巨大研究施設の内部から誕生したが、今日では大学の研究機関、中小企業、ベンチャー企業同士の自由な交流が、従来になかった製品やサービスの創造をおこなうようになった。

今後は企業規模、知識創出機関の属性に関わらずオープン・イノベーションによりアイデアの市場を実現化する新たな企業の誕生と実践が有効であると考えられる。

しかし、オープン・イノベーションはすべての産業において実施されているものではない

い。「原子炉や航空機エンジンなど引き続きクローズド・イノベーションがおこなわれている産業もある。また、クローズド・イノベーションからオープン・イノベーションへの移行中の産業もあり、自動車、バイオ技術、通信、銀行、保険、軍需産業などがある」^[2-6]と述べている。

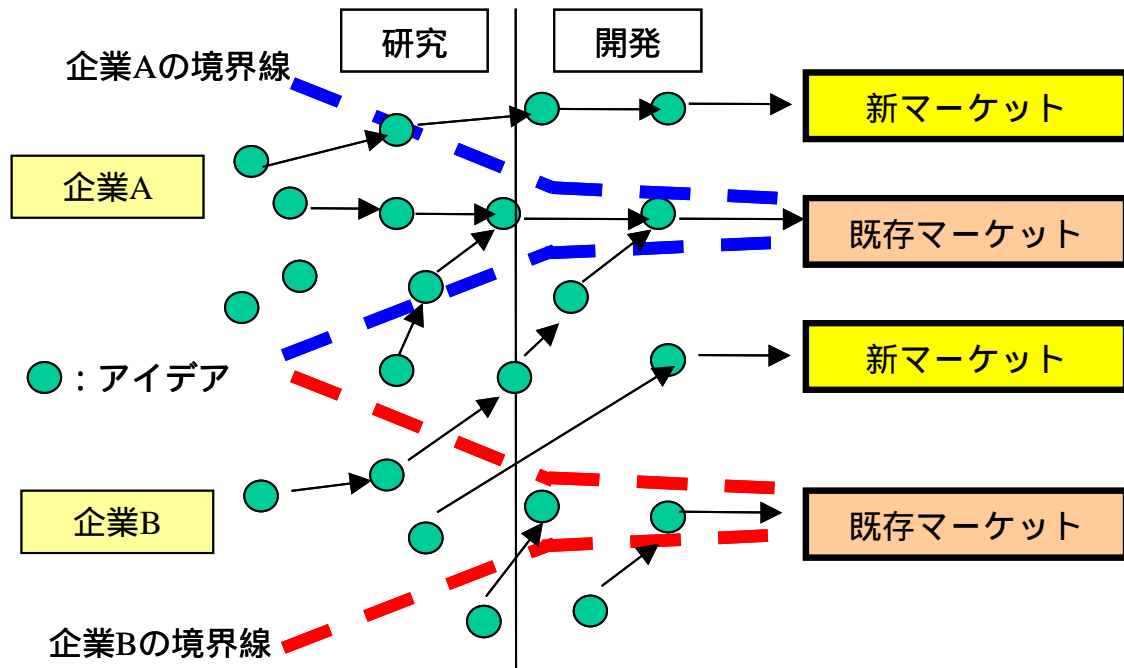


図2-4 オープン・イノベーションによる研究開発マネジメント

出典：ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション戦略のすべて』，2004，p.58

かつて企業の中央研究所の存在は、先端技術創造の自前主義であり、「自ら発明していないもの(not invented here)」の不信感であった。しかしながら今日において製品サイクルの短命化、企業競争のグローバル化、他業界からのライバルの出現などがあり素早い商品開発が求められている。このような状況下では自社だけの研究では時間軸とコスト面において対応しきれない問題点が発生した。自社の研究開

発の最小化と外部にある知識・技術の最大限利用する考えがでてきたのである。

チェスブロウはオープン・イノベーションのアプローチにおいて、いくつかの事例を紹介している。IBMのマネジメント方法の変革について紹介しており、クローズド・イノベーションから現在は他社の技術を利用してビジネスを展開したり、自社開発の技術を他社に売却して変貌を遂げている。インテルが社内と社外の研究を統合してベンチャーキャピタルも活用してイノベーションを進める方法であり、外部の知識を社内に取り込むアプローチである。一方、社内内部の知識を外部に放出するアプローチがある。ルーセントが実施した社内の技術を利用して社外にベンチャー企業を設立して新たなビジネスモデルにより技術を商品化する手法などを事例として挙げている。

2 - 1 - 3 米国におけるオープン・イノベーション

米国企業オープン・イノベーションの取組事例を図2 - 5に挙げる。既述したIBMやシスコの情報通信産業やP & Gの一般消費財産業、デュポンの化学産業や薬品、バイオ産業など、現在はさまざまな産業でオープン・イノベーションが取り入れられていることが確認できる。

米国における技術移転・特許流通市場規模について2008年2月に知的財産による競争強化専門調査会の「オープン・イノベーションと知的財産を巡る現状等について」によれば、米国の民間仲介業者の扱った取引額は470億ドル(2002年度推計値)でライセンス取引業者の収入は165億ドル、及び取引額の成功報酬は、その35%(推計)に上がる^[2-7]と報告しており、仲介業者によるビジネスの興隆と知財流通市場の拡大を示唆している。図2 - 6に米国仲介業者の事例を示す。

- **IBM（情報通信産業）**
社内外のリソースをイノベーションの源泉として位置づけている。パテントコモンズ設立の立役者。OpenとCloseを柔軟に使い分けることで、オープンソース開発の方向性をリード。
- **CiscoSystems（情報通信産業）**
製品の9割は外部パートナーが関わり創出。オープン・イノベーションプロジェクトによりコストダウンを実現。
- **P&G（一般消費財産業）**
社外リソースの力を商品開発に活かす戦略を推進したことにより、研究開発の生産性の60%増加、イノベーションの成功率は2倍以上。少ない費用で新製品を開発可能に。
- **Dupont（化学産業）**
自社外の研究ソースのアイデアを取り入れつつ社内で生み出すアイデアを外部に提供して製品作りと収入源を拡大。製品売り上げと並ぶ収入源の1つとしてライセンスを重視。
- **Merck（製薬、バイオ産業）**
ライセンスを中心とした他企業との戦略的提携により、開発のスピードアップ、効率化を図る。開発アリーステージでの提携により、「可能性がある技術」をより安く、幅広く入手。

図2 - 5 米国における各産業でのオープン・イノベーションの取り組み

出典：ワシントンコア「JETRO NY知的財産部委託調査：米国企業の新・知財戦略～『オープン・イノベーション時代』における知財管理」2006年12月

事業者名	サービス内容
IP Capital Group	IBMをはじめ幅広い業種の企業と460件以上もの知的財産契約を締結し仲介手数料を得ている。
Ocean Tomo LLC	知財評価及び流通オークションのサービスを提供。2007年4月に開催された公開ライブオークションでは総落札額1100万ドル（約12億円）。
Intellectual Ventures	外部からの調達も含め、顧客企業の事業の防衛のための特許群の形成（特許ポートフォリオ形成）や活用等を実施。

図2 - 6 米国仲介業者の事例

出典：「オープン・イノベーションと知的財産を巡る現状等について」知的財産による競争強化専門調査会 2008年2月

2 - 1 - 4 オープン・イノベーションに関わる問題点と課題

我が国の技術移転・特許流通市場は米国と比較して未だ萌芽段階である。国内における特許流通市場の民間仲介業者取引額は19億円(クロスライセンスを除く。また、自治体や国等の社外アドバイザーなどが扱った取引額は133億円)であり、米国の5.2兆円(2002年推計470億ドル 1\$: 110円で計算)と大きな差がある。2006年における日米のGDP比は3.04倍であるのに対して、日米民間仲介業者の取引額比で算出すると2736倍となり、GDP比から考えると日米民間仲介業者取引額の差を縮める政策や体制づくりが必要であると考ええる。

図2-7に国内の大企業における有償クロスライセンス(平成16年~18年)を示す。大企業がクロスライセンスや係争解決を除いた有償クロスライセンスは実績がない企業は43%であり、実績ありの回答はほぼ同じの42%である(無回答15%)。

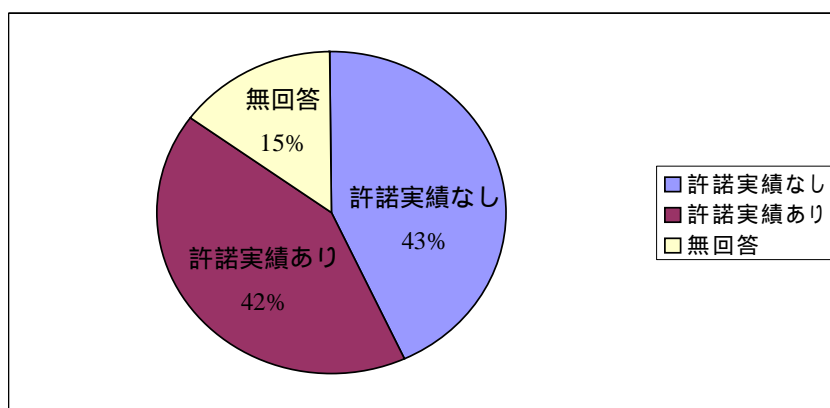


図2-7 大企業における有償クロスライセンス(平成16年~18年)

出典:野村総合研究所「特許流通市場の育成状況に関する調査研究報告書」

平成19年6月

また、図2-8において事業化されない研究開発案件の取り扱いの割合を示す。自社で事業化されない研究案件で他社にライセンスされているものは8%以下という結果であり、そのまま中断し何も残らない割合は46.9%にも昇る。これらは、大企業において有用な技術が埋もれている可能性があると考えられる。これは大企業も

これを利用する企業にとってもマイナスなポイントであり、これを有効化することが特許流通市場の活性化であることは以前から指摘されている。

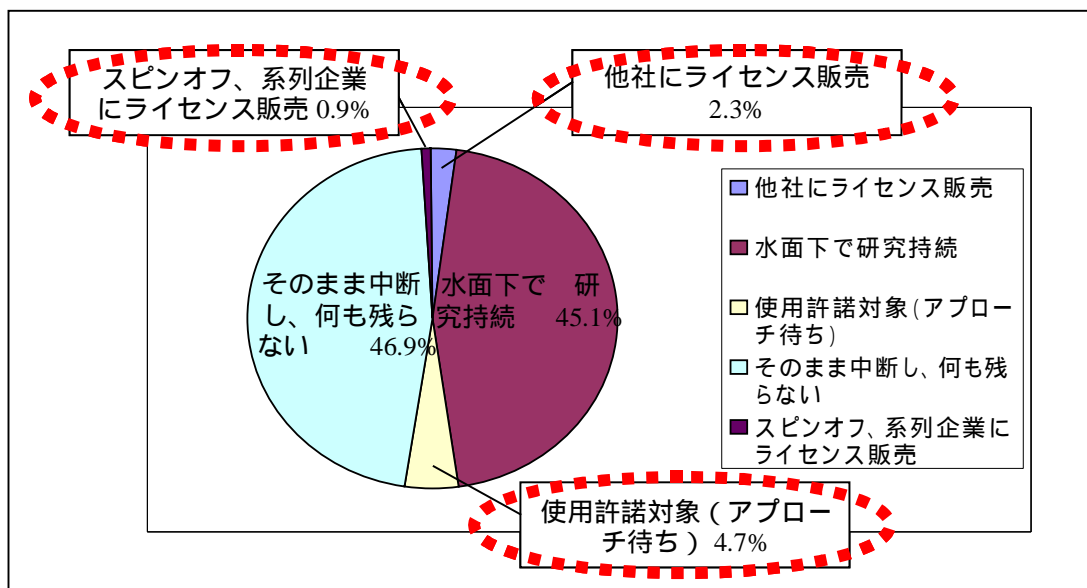


図2 - 8 事業化されない研究開発案件の取り扱い

出典：経済産業省他「2006年版ものづくり白書」2006年6月

では実際の企業がオープン・イノベーションを実施するうえにおいて抱える問題点を洗い出し、ベンチャー企業側から捉えたオープン・イノベーションの課題を抽出する。

図2 - 9にオープン・イノベーションに関する問題点を示す。ここでは大企業やベンチャー企業などの企業規模に依存しない共通した問題点、ベンチャー企業に関する問題点、大企業の問題点と分類し洗い出した。特に大きな問題点としてチェスブロウが指摘するように、「オープン・イノベーションによって技術を得ても価値は生まれない」ことである。たとえ有名大企業の技術の種をベンチャー企業が取得しても技術そのものに価値はないのである。これを如何に顧客にとって価値のあるものにするのが各企業は問題として受止めている。また、オープン・イノベーションすることによりライセンサーの技術情報が短期間で伝達しライバルの出現、製品ライフサイクルの短縮化を促すことになることも大きな問題点である。次にベンチャー企業の問題点と

しては、体力の無いベンチャー企業は多くのアライアンスを実施できるものではないことが挙げられる。これは、資源の少ないベンチャー企業は人数の問題やコストの問題が最大のウィークポイントとなり、多くのアライアンスを実施できない。中小企業は技術提供により、事業化による利益を奪われることの懸念や技術の一方的な流出の警戒、ライセンス獲得と同時に制限条項が存在を問題として挙げている。大企業の問題点としては、有効な技術が存在しても、埋もれたまま放置していることや、自社の課題と社外の技術をどう活用できるかの視点での整理に慣れていないなどがある。これらの問題点をベンチャー企業側から捉えたオープン・イノベーションの課題に要約すると、「オープン・イノベーションで得た技術に価値をどのように付加するのかと他社に負けない商品化」に絞られると考える。

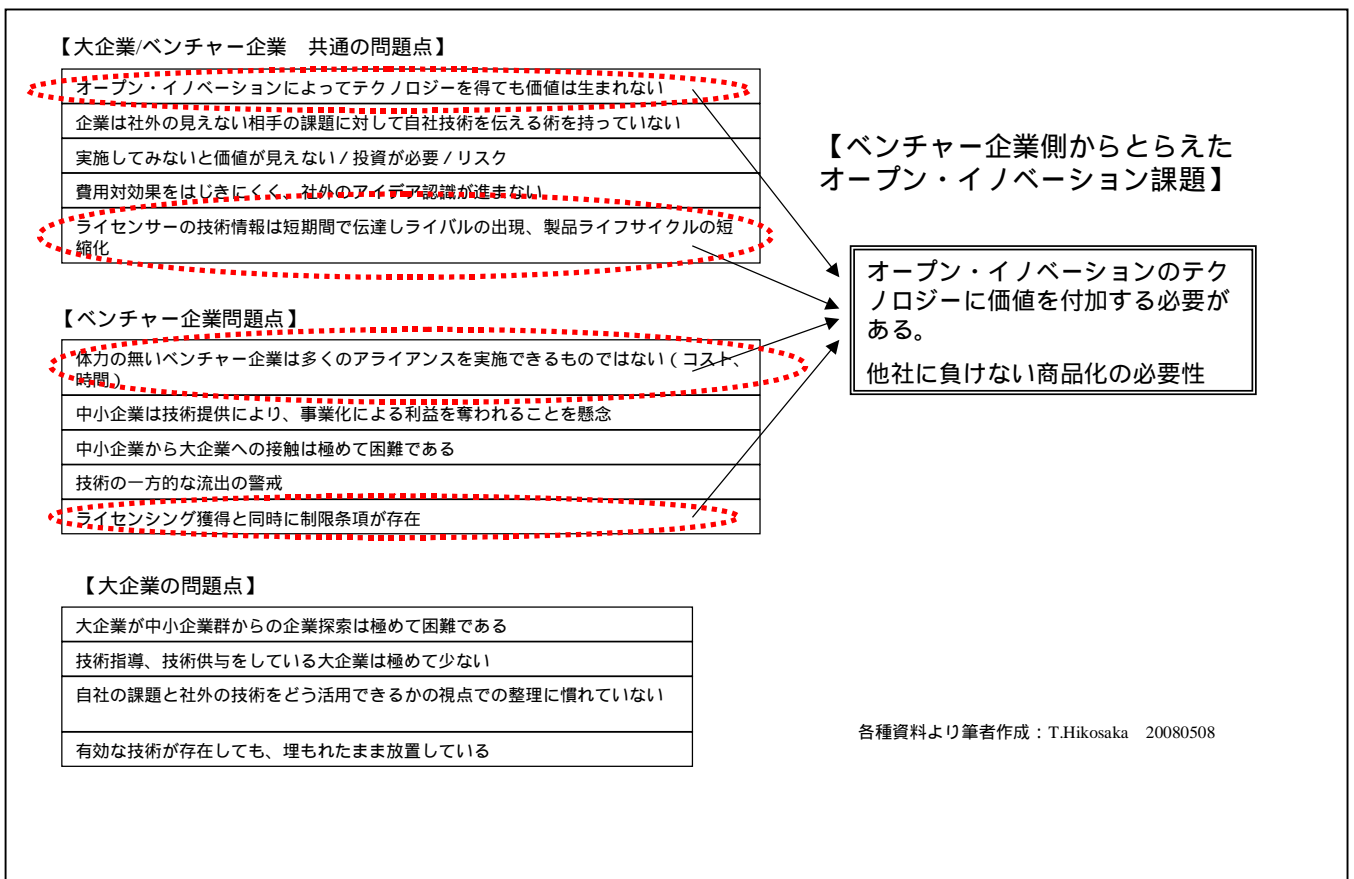


図 2 - 9 にオープン・イノベーションに関する問題点と課題

出典：筆者作成

以上、オープン・イノベーション論で見えてきたようにクローズド・イノベーションの脱却を図り、オープン・イノベーションによる外部との連携による研究開発のスタイルは大成功しているかのうように見える。しかしながら、企業は、オープン・イノベーションにより何でも技術をオープン化にしているとは言い難い。

絹川(2008)「オープン・イノベーションと研究成果の無償公開」(富士通総研 経済研究所 研究レポートNo.312)^[2-8]によれば、オープン・イノベーションとクローズド・イノベーションの組み合わせの重要性を指摘している。IBMにおける例では、2005年1月に500件のソフトウェア特許をオープン・ソース・プロジェクトに関わる人々に無償公開のアナウンスをおこなった。絹川の研究は、この特許申請前に無償公開された論文とそれらを引用した特許の関係を分析して、IBMの情報通信技術の研究開発において、自社の知的財産を防御する目的で無償公開がされている点、国際戦略上の重要性がより高いと思われる技術は、特許取得前に無償公開されない傾向がある点を示唆している。つまり、従来のクローズド・イノベーションが残されている可能性がある点を指摘している。IBMはオープン戦略へ移行しつつも、企業戦略上重要と思われる技術については従来の知的戦略による保護している可能性があり、オープン・イノベーションとクローズド・イノベーションを適宜組み合わせることで研究開発を進めることが重要であるとしている。

2 - 2 企業間アライアンス論

本論文における二つめの先行研究としてアライアンスについて採り上げる。本研究の結論において技術応用型ベンチャー企業の役割ともう一つテクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスの提示をするため、アライアンスにおける理論の整理と今日の主流となっている戦略的アライアンスの特徴を本節で理解する。提示するテクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスが戦略的アライアンスや従来のアライアンスとどこに差異があるのかを明確にするため現在までのアライアンスを鳥瞰する。

2 - 2 - 1 アライアンス理論

グロービス MBA 用語集 (<http://gms.globis.co.jp/>) によれば、アライアンスとは、「複数の企業が互いに経済的なメリットを享受するために、緩やかな協力体制を構築すること」^[2-9]としている。

また、その説明として、「一つの企業に統合する必要がある M&A に比べて、時間・資金をそれほど要することなく進めることができ、思惑が外れた場合の解消も容易にできる点で異なる。ただし、緩やかな結びつきであるために、アライアンスを構築した後のコントロールは各企業に委ねられ、シナジー(相乗効果)が当初想定したほど発揮されない場合もある。」としている。

「企業にとって、ヒト・モノ・カネの資源は有限であり、経営者は、限られた資源を有効に使って企業価値を最大化することを求められている。有限資産であるヒト・モノ・カネを有効に使うために、異なった競争優位性を持った強者同士が組む戦略的提携(Strategic Alliance)は、お互いの独自性を維持しながら技術面、生産面、販売面などで補完することができるために成功する確率が高くなる。

以前は、IT・電機・通信・金融など競争が激しい業界を中心として、アライアンスが活発であったが、株式交換などが活発になるにつれて、多くの業界においてアライアンスが展開されている。」^[2-10]と解説している。

アライアンス理論に関する諸研究は、戦略論、組織理論、組織経済学、ゲーム理論の四つのアプローチに分けられる。ここでは分類と概要のみに留まることとする。

以下のアライアンス理論の分類と概要は「企業間アライアンスの理論と実証」(牛丸, 2007)の p.22 ~ p.33の要約、抜粋である。

アライアンス理論の分類

戦略論

ニーズ・ベース論

アライアンスの理論説明として、一般的に使用されている(Child and Faulkner, 1998)。企業は内部の機能的な要件を解決するためにアライアンスを形成するとするものである。そのため、アライアンスの形成は、それがパートナー企業に与える機能上のベネフィットによって説明される。

アライアンスの機能動機(Hagen and Amin, 1994)

- 新技術の素早いアクセス
- 新市場の発見
- 規模と範囲の経済からの利益獲得
- 企業の外部に存在するノウハウへの接近
- 組織活動におけるリスク・シェアリング
- 補完的スキルと契約
- イノベーションの獲得と新製品開発の加速
- ホスト国における政治リスクと文化差異の回避
- グローバル市場での競争

パートナー選択は、双方の企業のニーズを満たすようにパートナーとアライアンスを締結するとする。ポーター(1980, 1985)のポジショニング論は、M&Aなど必要な機能を獲得するという意味において、このニーズ・ベース論に属す。

資源ベース論

資源ベース論(Barney, 1991)は、競争優位の源泉を説明し、どのようにして源泉が変化するかを形成するのかを説明する。資源ベース論の基本的な仮定は、模倣困難で移動不可能な能力が企業に持続的な競争優位をもたらすとする(Prahalad and Hamel, 1990)。アライアンスの形成によって、企業

はすべての必要な能力や資産を所有することなく新しいビジネスを展開できるとされる。資源ベース論では、企業はそのコアコンピタンスとは無関係な分野に投資すべきでないと主張している。資源ベース論では、単なる機能の集合体として企業をみなすのではなく、諸機能を組み合わせたり、それをバージョンアップさせる能力、すなわち学習する能力に注目する点において、ニーズ・ベース論と大きく異なる。

組織理論

コンテンジェンシー理論

個々の企業の組織構造と、環境・規模・技術・戦略といったコンテンジェンシー要因、ならびに業績との関係が分析される(Chandler, 1962; Woodward, 1965; Perrow, 1967)。なかでも環境と組織構造との適合は中心的役割を果たしており、適合が好業績をもたらし不適合が低業績をもたらすとする。この理論は、組織を情報処理システムとしてみなすものであり、その有効性は、情報処理負荷と情報処理能力との適合性によって決定されるとする。情報処理能力に対するニーズは、より大きな不確実性や複雑性、相互依存性を反映して大きくなる。特に不確実性は、コンテンジェンシー理論における中心的な役割を果たす。コンテンジェンシー理論に従えば、戦略的アライアンスは組織が外部環境と適合するための一つの方法として捉えられる。企業は戦略的アライアンスを通じて、不確実で複雑な環境からその「テクニカル・コア」を防御するように組織を形成する。

資源依存論

組織間の資源依存関係とそこから導出されるパワー関係のコントロールに関する理論である。

組織は、その存続と成長に必要な資源を完全にコントロールできるような自己完結的な存在ではなく、環境、特に資源を有する他組織と交換・相互依存関係にある。しかし、相互依存関係に偏りがある場合、資源をより多く有する組織は、資源をより少なく所有している組織に対してパワーを有することになる。こうしたパワーは、より少ないパワーを有する組織にとって制約要因となり、相手次

第では大きな不確実性要因となりかねない。そのため、資源依存関係を削減することが、重要な存続・成長要因となる。

資源依存関係を削減する方法には、代替的取引の構築や多角化などによって、資源依存関係そのものを回避する戦略と、合併や垂直統合、アライアンスや合併、ロビイングなど、資源依存を認めつつも他組織からの支配を出来る限り回避する戦略がある。したがって、戦略的アライアンスを結ぼうとする企業にとっての主たる動機は、機能的や見方や組織学習などではなくて、むしろ、外部への依存性から生じる不確実性を排除することで、そのパワーを拡大しようとする企業の試みであるとされている(Gulati, 1993)。戦略的アライアンスは契約化された環境を設定しようとしたり、不確実性を削除しようとする企業の試みとしてみることができる。

社会ネットワーク理論

このフレームワークでは、企業の関係はもはや抽象的で外生的なものではなく、相互に多重に重なり合ったネットワークとしてみなされる(Gulati et al., 1994)。企業は協調関係にある社会的ネットワークの中に組み込まれたものであるとされる(Granovetter, 1985)。社会的関係は異なった社会的ポジション間の直接的・間接的リンクであり、組織の意思決定は社会的リンクからの知識や情報の流れの結果であるとされる(Scotte, 1991)。Coleman(1988)によれば、企業は物理的、人的、社会的といった三種類の資本を有する。この社会的資本は、信頼と情報チャネルと規範もしくは道徳的拘束力といった三つのタイプの資産を内包している。信頼はもっとも重要な構成物であり、ネットワークの存在を効率的にする。信頼は事前のすべての可能な限りのコンテンジェンシーを特定化し、パートナー企業の事後的な行動をモニターする努力を削減することで、企業間の取引コストを最小化する。また、情報は行動の根拠を提供するうえで重要である。

企業が組み込まれている既存の結びつきが、企業に対する関連情報の重要な送り手としての役割を果たす。そして、規範や道徳的拘束力は、ある特定の望ましい行為を促進するばかりでなく、逸脱した行為を抑制する。

社会的ネットワーク構造に固有のものである。それゆえパースペクティブによれば戦略的アライアンスは社会的資本の影響を強く受ける。Gulati(1995)は

信頼が戦略的アライアンスにおける資本の使用(資本によるコントロール)を代替することを証明した。彼は、ジョイント・ベンチャーの可能性は、パートナーによって設定された事前のアライアンスの数とともに減少することを示した。

制度理論

制度理論では、組織を制度的環境から「正当性」を獲得するように行動する制度的システムであるとみなす(Meyer and Rowan, 1977)。ここにおける制度的環境とは、組織のステークホルダー(顧客、売り手、買い手、仲介人、政府、専門家)すべてに共通する規範や基準によって構成された環境を意味する(Oliver, 1991)。

ここでは、組織は経済環境や技術要因といった従来の情報処理パラダイムに基づく組織論において扱われてきた環境の概念(技術的環境)よりも、より大きい社会的、文化的、シンボリックな環境(制度的環境)によって影響を受けるとされる。Scotte(1995)は、組織の社会的パースペクティブ(制度論)と用具的パースペクティブ(従来の情報処理パラダイム)は相互に補完的であり、組織は用具的実態であるほかに、制度的な実態も備えているとする。この組織イメージは、組織が用具的な目標達成の側面と規範や価値や共有化された意味の社会・文化的システムの両方を有するとするParsons(1951)の伝統的な構造・機能主義的視点と一致する。

この制度理論によれば、戦略的アライアンスが海外市場に参入する企業に採用される理由として、ジョイント・ベンチャー(戦略的アライアンス)形式で参入することが通念として理解されており高い正当性が獲得できるようになっている模倣的同型化と企業における意思決定者は同様なマネジメント教育課程を経ており同様な思考方法をする傾向がある規範的同型化をあげている。

生態学的組織論

生態学的組織論は組織の個体群が自然淘汰によって進化するというものである。ある特定の組織群もしくは集団の衰退が個体群レベルにおいて生起するというものである。劣った組織や劣った戦略を有した企業は希少な資源をめぐる競争の結果死滅してしまうと考える。ここでは、組織の正当性、組織

慣性、ニッチといった概念が理論上重要な役割を果たす。Campbell(1969)は、社会学と生理学の成果に基づき、異変、選択、保持といったプロセスからなる自然淘汰モデルを提起した。このアプローチは戦略的アライアンスの寿命もしくは生存率といったダイナミックで長期的な研究に上手く適合する。

組織経済学

取引コスト理論

取引コスト理論はネットワークやアライアンスが形成される有力なロジックを提供するもので、Coase(1937)により発想され、Williamson(1975;1985)により精緻化された。取引コスト理論では、組織と市場との選択問題が取引コストによって説明される。それによれば、組織は市場での取引が十分に効率的でないところにおいて市場を代替するように創造され拡大する。ここでは、市場における取引コストよりも、当該取引を組織で行ったときの取引コストの方が安ければ当該取引部分を組織が代替するようい生成されるというものである。

取引コスト理論では、次の五つの要素が取引コストに影響を与えるとされる。

機会主義、制限された合理性、契約環境における不確実性と複雑性、資産の特殊性、取引の少数制である。この5つの要因が高くなるほど、市場での取引コストは高まることになり、取引は市場を避け、単一組織による取引が形成される可能性が高まる。組織と市場との環境は取引コストと組織コストの両方を最小化するように設定される(Dussauge and Garette, 1999)。取引コスト理論では、アライアンスはヒエラルヒーと市場とのハイブリット構造から成り立っているとみなされ、特定の状況において最適な統治構造であるとされる(Chi, 1994)。

プリンシパル・エージェンシー理論

「プリンシパル(依頼人)」と「エージェント(代理人)」との関係に関する理論である。例として企業のオーナー(プリンシパル)と経営者(エージェント)との関係、マネージャーと部下の関係などである。この理論は、人間行動や組織および情報に対して多くの仮定を置いているが、これらを所与とするならば、その焦点はプリンシパルがエージェントに対するインセンティブ(報酬構造)やモニタリ

ング・システムをどのように構築するかにある(Yan, 1999)。

戦略的アライアンスにおいて、各パートナーは契約関係にあるプリンシパルであり、エージェントでもある。すなわち、双方が依頼人であり代理人であると考えることができる。戦略パートナーは異なった自己目的と制限された合理性を有するが、ある程度共通した目的を有するとみなされ、プリンシパルとエージェントは、一方のパートナーが他方よりもよい情報を獲得されることを避けるような契約を締結する。戦略的アライアンスにおけるエージェンシー理論の問題点は、そもそもエージェンシー理論は、一方が一方をコントロールするというコントロールの一方的関係を説明するモデルであり、双方同士が相手をコントロールすることを前提として構築されているわけではないことである。したがって、対等な関係からなる戦略的アライアンスの分析フレームワークとすてこれを用いることは限界があるといえる。

ゲーム理論

ゲーム理論

目的が相互に関連しているかもしくは相互に依存である二人もしくはそれ以上のプレーヤー間に意思決定に分析ツールである(Child and Faulkner, 1998)。ここでは、各プレーヤーは他のプレーヤーの行動に基づいて自らの行動を選択しなければならないといった状況下での、合理的行動が問題にされる。それゆえゲーム理論はライバル間に形成される戦略的アライアンスに応用可能である。

ゲーム理論は、「協調ゲーム」と「非協調ゲーム」に分けられる。協調ゲームは、分析単位はグループもしくは連合体であることが多い。グループもしくは連合体のプレーヤーは、連合体がどのようにある特定の成果や行為者の結果に影響を与えるかについて考慮することなく結果を達成することができる。一方、非協調ゲームでは、ゲームは「ゼロサム・ゲーム」か「ノンゼロサム・ゲーム」に分けられる。

最も幅広く観察されるゲームのタイプは、「囚人のジレンマ」と呼ばれるもので、非強調型ノンゼロサム・ゲームである。囚人のジレンマは二人の利己的プレーヤーたちが相互作用し、協調するか競争的に振舞うか(裏切る)を選択することを前提としている。この状況は二人のパートナーに関係する戦略的アライア

ンスに似ているといえる。この場合、次のマトリックスができる。両者とも協調する、両方とも競争的に振舞う(裏切る)、どちらか一方が強調し、一方が競争的に振舞う(裏切る)2通りの計四つのパターンである。

双方が協調する場合、得られる結果の利得はどのパターンよりも最大となり、均衡点はどちらも協調するということになる。しかし、各プレイヤーは裏切るインセンティブを有している。もしどちらかが裏切れば、一人あたりの利得が最大になる。そのため双方が裏切る選択をする。そうなる裏切る利得の結果の合計は他のパターンよりも低くなってしまふ。このように協調することが最善(絶対優位の戦略)であることが分かっているにもかかわらず裏切ってしまう最悪の結果になってしまうことが、囚人のジレンマゲームの概要である。

ただこの囚人のジレンマは繰り返しの無い一回限りのものであり、取引でゆうならば、スポットに相当するものであり、アライアンスのように繰り返しされるような場合は結果が異なる。こうした繰り返し型の囚人のジレンマを検討したのがAxelrod(1984)である。繰り返し型の最強の戦略は「しっぺ返し」と呼ばれる強調的のものである。

戦略的アライアンスのように裏切りの誘惑が常に付きまとう状況においても、長期的な関係が続いているアライアンスがなぜ存在するのかといったことに関するロジックを提供しており、有力な理論説明が可能である。

以上、アライアンス理論について概要説明をおこなった。第6章の事例分析とモデル化の章において、本論文で提示するテクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスとどのような差異があるのか、どのような特徴をもつのかを比較検討する。

牛丸は戦略的アライアンスが以下の要因から国際レベルにおける戦略的アライアンスを推奨^[2-11]している。

- (1) 日本企業同士では企業間の競合が直接的すぎであり、同一市場では両方で収益化する仕組みを作りにくい。
- (2) 日本企業同士では似たようなスキルであり、斬新なアイデアが創出されない可能性がある。
- (3) 研究開発分野では日本企業同士の共同研究が国際的な不公正競争の非難を招きやすい。

以上の条件においても考慮して第6章で検討していくこととする。

2 - 2 - 2 国際協業と日米補完協業

国際協業と日米補完協業の考えは、高知工科大学大学院 元起業家コース長である加納教授が松下電器時代に実践されてきたものである。

平成16年度 国際協業講義資料によれば日米補完協業(1998)の考えは、経済の閉塞感を打破するための新事業の創造はどうしたら可能かという視点から始まっている。ちょうど米国が世界の経済を再牽引する時期と国内の平成不況の時代であり、その時代に構築された考え方である。その趣旨は米国のシーズを育て、日本の技術を活かす協業体制の確立への提言である。この場合、日本の技術とはプロセス・イノベーションである。米国の大学で生まれた事業の種子を日本の企業が育てて事業化するものである。米国の頭脳を利用し、それを実用化する過程で日本の技術力を活かした日米の共存共栄が1990年代の当時における価値創造する一つの枠組みであった。図2-10に日米補完協業の枠組みを示す。

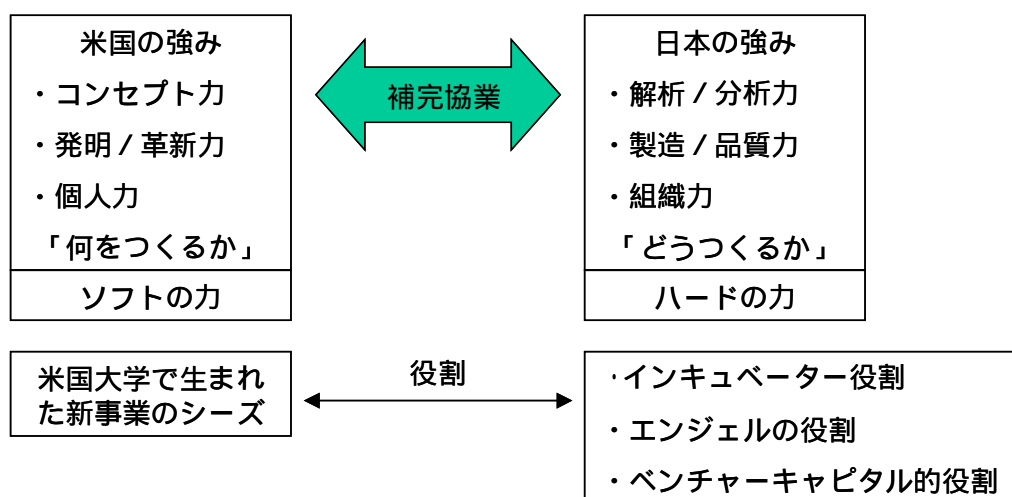


図2-10 日米補完協業の枠組み

出典：平成16年度 国際協業 講義資料

この日米補完協業の枠組みを眺めると、米国大学やベンチャー企業のプロダクト・イノベーションと国内大企業のプロセス・イノベーションを活かしたものである。これはベンチャーキャピタル的役割の資金面や大量生産が可能である大企業には適している考え方である。

2 - 2 - 3 従来型アライアンスと戦略的アライアンス

「企業間アライアンスの理論と実証」牛丸元(2007 同文社)によればアライアンスのパターンには、(1)垂直的(従来)アライアンスと(2)戦略的アライアンスに区別される。以下に定義と特徴を記載する。

(1) 垂直的(従来)アライアンス

定義：

「スポット取引や M&A を除くほとんどすべての重要な取引が内包されている。すなわち、長期取引、株式持合、共同研究開発といった独立・非独立の企業間の関係も含んだもので、契約書によらない口約束による取引からライセンスやジョイント・ベンチャーに至るまでの幅広い取引形態がカバーされる。」^[2-12]

特徴：パートナーとの対立的要素を含まない安定したもの

国内企業同士

垂直型

同一産業型

(2) 戦略的アライアンス

定義：

「戦略的アライアンスとは、持続的な競争優位を達成するために、ライバルもしくは潜在的ライバル関係にある独立した企業同士が、公式的あるいは非公式的に締結する相互的で長期志向的な企業関係である。」^[2-13]

特徴：パートナーとの対立的要素を含んだ不安定なもの

グローバル化

水平化(ライバル企業同士のアライアンス)

異業種間化

日本企業のアライアンス現状については急激に増加している。長谷川(1996)の計測によれば海外進出の六割が国際合併によるものであった^[2-14]。

牛丸(2007)によれば、企業戦略の変化がみられるようになったことを指摘している。従来は企業戦略は収益性の高い戦略グループを発見し、そこにポジションを移すポーター流の市場ポジショニング戦略であった。その際、M & Aによる自社に必要な経営能力を全面的に獲得する方式は、今日の不連続的の変化に有効ではなくなってきた。変化する市場に対して素早く対応するための組織学習能力の向上と投資リスク分散に適しているアライアンス形態が有効であるとしている。

また、戦略的アライアンスの増加が多くなってきたことである。戦略的アライアンスは1980年代に見られるようになり、技術アライアンスを中心に1990年代以降に急速にその重要性を増してきた。概念としては、パートナーとの対立的要素を含んだ不安定なものであり、企業の熾烈な生き残り戦略の一つである。大企業同士、技術開発先進企業同士、売り手企業同士、買い手企業同士の水平的アライアンスであり、現在のアライアンス関係の半数以上は競争企業同士によるものである(Harbison & Peker, 1996)。

以上のようにパートナーとの対立的要素を含んだ戦略的アライアンス増加にともなう不安定性がマネジメント上の重要な問題となり、不安定削除のためパートナー間の「協調」をいかに展開するかが議論されるようになった。

一方、従来からの垂直的アライアンスの特徴は、パートナーとの対立的要素を含まない安定したものであり、1970年代に見られたものである。垂直的とは、生産、流通過程や大企業と中小企業、先端技術企業と後発企業などパワー関係の上下も含まれる。また、技術供与企業(欧米先進企業)からの技術のエッセンスを吸収による大量生産を図るものでもあった。OEM生産により相手国先市場に販路を確保し規模の経済の達成と輸出企業のイメージ向上を実施してきた。

第 2 章 【脚注】

該当なし

第 2 章 【引用文献】

- [2-1] P.F.ドラッカー 上田惇生訳『イノベーションと起業家精神(上) - その原理と方法 -』
ダイヤモンド社, 2003, p.44
- [2-2] ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション
戦略のすべて』産業能率大学出版部, 2004, p.4
- [2-3] ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション
戦略のすべて』産業能率大学出版部, 2004, p.5
- [2-4] ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション
戦略のすべて』産業能率大学出版部, 2004, p.7
- [2-5] ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション
戦略のすべて』産業能率大学出版部, 2004, p.8
- [2-6] ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション
戦略のすべて』産業能率大学出版部, 2004, p.11,12
- [2-7] 知的財産戦略本部 知的財産による競争強化専門調査会編『オープン・イノベーション
と知的財産を巡る現状等について』2008, p.8
- [2-8] 絹川真哉「オープン・イノベーションと研究成果の無償公開」富士通総研(FRI)経済研
究所 No.312, 2008
- [2-9] グロービス MBA 用語集 (<http://gms.globis.co.jp/>)
- [2-10] グロービス MBA 用語集 (<http://gms.globis.co.jp/>)
- [2-11] 牛丸 元『企業間アライアンスの理論と実証』同文館, 2007, p.88
- [2-12] 牛丸 元『企業間アライアンスの理論と実証』同文館, 2007, p.20
- [2-13] 牛丸 元『企業間アライアンスの理論と実証』同文館, 2007, p.22
- [2-14] 牛丸 元『企業間アライアンスの理論と実証』同文館, 2007, はしがき p.i

第 2 章 【図表】

- 図 2 - 1 クローズド・イノベーションとオープン・イノベーション比較
- 図 2 - 2 クローズド・イノベーションのサイクル
- 図 2 - 3 クローズド・イノベーションによる研究開発マネジメント

- 図 2 - 4 オープン・イノベーションによる研究開発マネジメント
- 図 2 - 5 米国における各産業でのオープン・イノベーションの取り組み
- 図 2 - 6 米国仲介業者の事例
- 図 2 - 7 大企業における有償クロスライセンス(平成 16 年 ~ 18 年)
- 図 2 - 8 事業化されない研究開発案件の取り扱い
- 図 2 - 9 オープン・イノベーションに関する問題点
- 図 2 - 10 日米補完協業の枠組み

第3章 物理的セキュリティ産業

本章では、筆者が関与している物理的セキュリティ産業⁽¹⁵⁾について触れる。セキュリティには二つの概念がある。一つは、ある情報にアクセスするため求められる「情報セキュリティ」と、もう一つは出入管理など中心にした「物理的セキュリティ」である。

本論文では後者の物理的セキュリティを取り扱い、物理的セキュリティ産業の現状と参入企業について調査する。次に物理的セキュリティ産業で採り上げる生体認証技術におけるイノベーションと技術経営的理解について深める。

物理的セキュリティ産業の現状では、バイオメトリクス市場規模と今後の成長予測、参入している上場企業とその企業における資本金、自己資本利益率(ROE)、従業員などの関係について調査する。また、企業行動としては、参入企業のバイオメトリクス機器と事業範囲について調査し、後発ベンチャー企業がどのポジションで市場展開を実施し、ことが有効であるのかを考察する。

イノベーションと技術経営的理解については、バイオメトリクスにおいてクリステンセンの提唱した『イノベーションの属性』の視点とフォスターが提唱した『S字曲線』と『技術の不連続期の発生』を生体認証において考察することとする。

3 - 1 物理的セキュリティ産業の概要

3 - 1 - 1 バイオメトリクスの種類と現状

バイオメトリクス(Biometrics)とは、人間の身体的特徴や行動的特徴を利用して、本人確認を認証する技術である。語源は生物学(Biology)と測定(Metrics)の合成語であり、身体的特徴には、指紋・虹彩・顔・掌形・静脈・網膜などがある。また、行動的特徴には声紋・サインなどがあるが行動的特徴は随意的に要素が含まれるために前者の身体的特徴のグループとは区別されている。

身体的特徴には次の条件が必要とされている。

指紋や顔、虹彩といった万人にあるもの

その部位は個人ごと異なる特徴をもって唯一のものであること

その特徴は個人の成長とともに変化しないこと

もっとも歴史が長く技術的にも研究がされているのが指紋による認証であり、現在、軍事施設はもとより原子力発電所、米国や日本など入国審査の重要施設の他に一般企業や官公庁など機密情報漏洩対策の一環で日常的に利用されるようになってきた。また、最近ではパソコン、携帯電話、自動車などにも本人認証が求められるようになってきている。

バイオメトリクスは、従来の暗証番号や非接触カードで発生する「本人のなりすまし」が出来ない技術であり、社会的に生体情報にて「信用」という価値創造を生み出したのである。

2000年以降ではインターネットが普及したことに伴い、企業のビジネスにおけるパーソナルコンピュータ化は飛躍的に伸びた。パーソナルコンピュータにはハッカーから守るためファイヤウォール構築やウィルス対策が施され企業や官公庁の外部からの防御が整備されるようになった。しかしながら企業や官公庁からの機密情報や顧客情報などの情報漏えいは頻繁に起こり発覚している現実がある。これは日本国内だけの現象ではなく世界各国で発生している事実である。これらのほとんどが内部関係者に起因しており、従来物理的セキュリティを実施してきた暗証番号や接触/非接触カードによる管理において脆弱性が露呈されてしまった。これに変わる技術としてバイオメトリクス(Biometrics)が更に脚光を浴びる形になった。

今後、技術面とコスト面の更なる向上から、自動車や家庭においてさまざまところで利用されることが予想され、単に安全面だけではなく快適面や便利さを提供してくれるパーソナルコンフォート用途としての市場形成が本格化することが期待できる。

以下にバイオメトリクス技術の特徴をあげる。

表3 - 1 バイオメトリクス技術の特徴

バイオメトリクス	特徴
指紋	指の指紋の特徴点(マニキュア)を利用
掌形	手の大きさ、長さ、厚さ、あるいは比率
顔	顔の輪郭、目や鼻の形および配置
虹彩	目の虹彩(アイリス)の放射状の紋様
静脈	掌や指の静脈のパターンや特徴点を利用
声紋	話者の音声特徴
署名	署名の字体や署名時の書き順、筆圧

出典：『これでわかったバイオメトリクス』 日本自動認識システム協会編 平成 13 年

バイオメトリクス技術の中で普及が進んでいるのは指紋である。多くの参入企業があり、センサーメーカー、機器/装置メーカー、システム・ベンダーなどが存在する。他の機器よりも市場化が早かったことと参入メーカー数が多い理由により機器のコスト低下が起きている。また指紋技術は認証精度からくる信頼性とコストのバランスがとれている。虹彩や静脈、顔認証などは指紋の性能パフォーマンスやコストを比較対照としている。ただ、一口に指紋といってもアルゴリズムやセンサーの種類からくる性能やコストは幅広く各メーカーによって異なっているのが現実である。

その他の機器においては、さらに最近立ちあがったばかりのものであり、実績のない技術であり、認証面や互換性など多くの課題が残されている。特にバイオメトリクス技術においてDNA以外の認証方式は他人を受け入れてしまう率(FAR: False Accept Rate)が0%になっていない問題点がある。

指紋認証の処理フロー概要を図3 - 1に示す。

指紋は人間の指毎に異なるのを利用して個人を識別する。認証順序としては、指紋をセンサーで読み取り、既に登録されている本人の指紋との一致度を比較する。照合はパソコン上でアルゴリズムを動かす場合と機器の中に専用のLSIやマイコンを持ち認証用モジュールにておこなわれる方式がある。アルゴリズムでは細線化、二値

化などで指紋の入力データを画像処理でノイズを取り除き、数値化することでテンプレート(見本)を作成する。パソコンや機器内に格納されたテンプレートと利用毎の指紋データを読み取り、その一致度を確認する。一致度を決定する閾値は一般的に変更できる作りになっている。

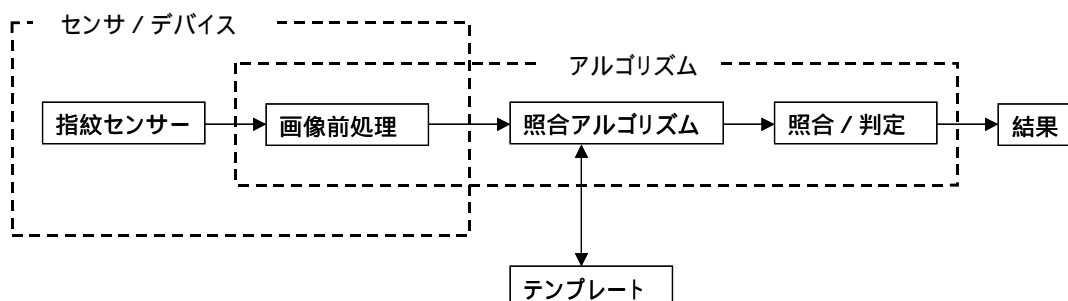


図3 - 1 指紋認証の処理フロー概要

出典：『バイオメトリクス市場総調査2004』富士キメラ総研 p.37

センサーの種類は光学式(エリア/ライン)、静電容量(エリア/ライン)、感圧式、感熱式(ライン)、電界式(エリア/ライン)、超音波式がある。また、図3 - 2に指紋のアルゴリズムを示す。

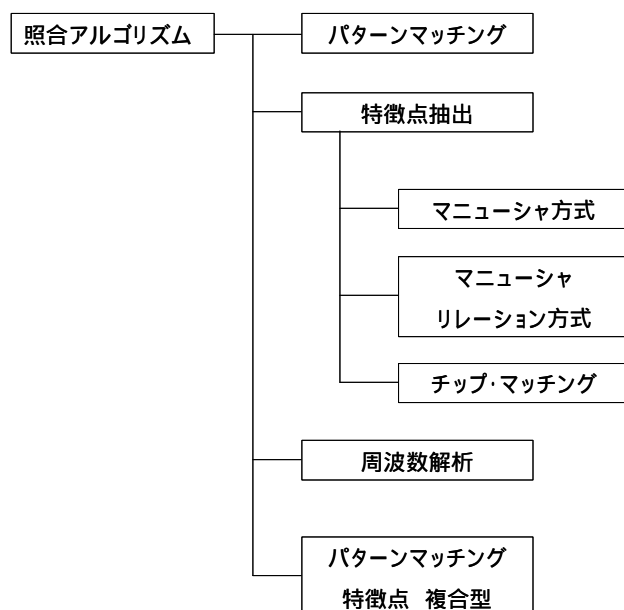


図3 - 2 指紋アルゴリズムの種類

出典：『バイオメトリクス市場総調査2004』富士キメラ総研 p.37 より筆者追記

利用場所については、米国の空港入国審査時における指紋認証と顔写真や国内の金融機関におけるキャッシュ・ディスペンサー（CD・ATM）の静脈認証、オフィスへの入退室利用の顔認証、指紋認証、静脈認証などがある。また、アミューズメントやゲーム機への応用、運用が既におこなわれている。今後、自治体や病院への展開も有望視されている。

3 - 1 - 2 参入企業のポジショニング

図3 - 3に各バイオメトリクス市場規模（2003年と2010年予想）を示す。

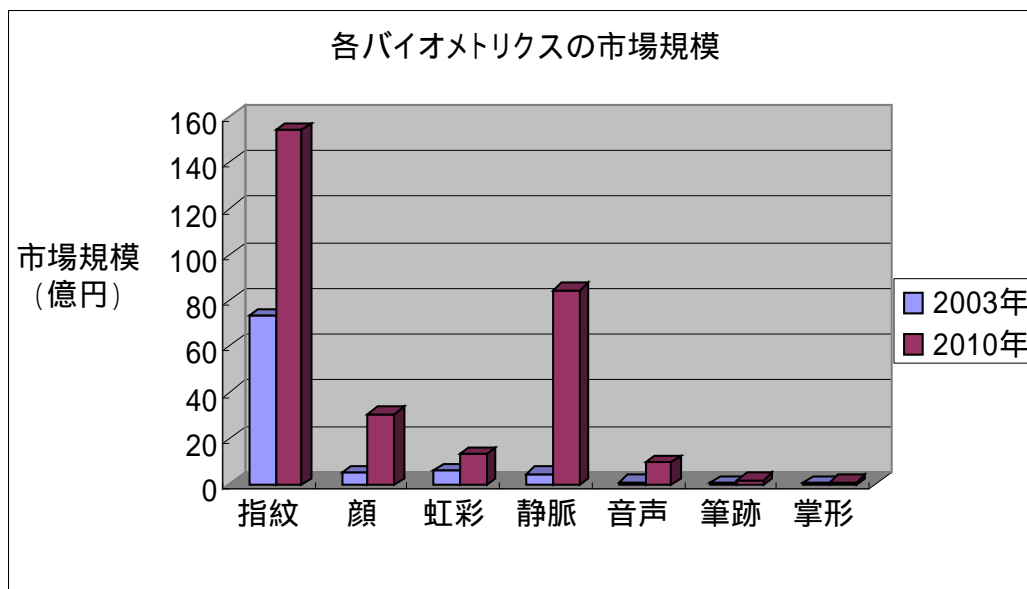


図3 - 3 各バイオメトリクスの市場規模

出典：『バイオメトリクス市場総調査2004』富士キメラ総研をもとに筆者作成

バイオメトリクスの市場について2004調査によれば、2003年で73億2000万と市場は堅調に成長している。2010年には154億円の市場まで成長を予測している。全体で2010年のバイオメトリクス市場の合算で295億3800万円の成長市場となる^[3-1]。

今後も指紋を中心に成長し静脈認証技術がその次に成長すると予測されている。

図3 - 4に各バイOMETRICSの参入企業一覧を示す。(二ページに亘る)

メーカー名	指紋	指紋				顔	虹彩	静脈	音声	筆跡	掌形	DNA
		センサ	モジュール	ユニット	機器							
アート												
アイディテックニカ												
アイビーエム												
アイマテック												
アイリテック												
アクシム												
旭化成												
アスコットコム												
アテナ・スマートカードソリューションズ												
アドバンスド・メディア												
アトメル												
アトルテクノロジー												
アニモ												
アマノ												
アルファ												
アルファデータ												
アルプス電気												
イース												
伊藤忠テクノサイエンス												
エムエージェー												
エムコマース												
オーセンテック												
オムロン												
カシオ計算機												
カネボウ												
ガルフネット												
キヤノン												
ギーゼック												
クマヒラ												
グローバル・セキュリティデザイン												
グローリー												
(旧グローリー工業)												
コトヴェール												
サイレックス・テクノロジー												
サムスン												
サンテレコムジャパン												
サンワサプライ												
シー・イー・アイ												
シーベル												
シーメンス												
ジクシス												
システックス												
システム・ケイ												
システムニーズ												
シャープ												
シンクロ												
スガツネ工業												
スターテック・テクノロジー・ジャパン												
住金イズミコンピュータサービス												
セコム												
総合警備保障												
ソニー												
竹中エンジニアリング												
ディアイティ												
ディー・ディー・エス												
テクノイマジア												

メーカー名	指紋	指紋					顔	虹彩	静脈	音声	筆跡	掌形	DNA
		センサ	モジュール	ユニット	機器	システム							
富士フイルムホールディングス (旧富士写真フイルム)													
富士通													
富士通サポート&サービス													
富士通プライムソフトテクノロジー													
バイオデータ・ジャパン													
松下電器産業													
松下電工													
三菱電機													
ミツミ電機													
明光商会													
モトローラ													
ヤマハ・システム													
ワイズマン													
ワコム													
沖電気工業													
三洋セミコンデバイス													
山武													
大日本印刷													
中央発條													
東芝													
美和ロック													
浜松ホトニクス													
DTサーキットテクノロジー													
HP													
LGエレクトロニクス													
NECインフロンティア													
NECシステム建設(NECネットエスアイ)													
NECソフト													
NTTアドバンステクノロジー													
NTTエレクトロニクス													
NTTデータ													
NTTデータテクノロジー													
Real ID													
STマイクロエレクトロニクス													
YKK-AP													
ルネサステクノロジー													

図3 - 4 各バイオメトリクス参入企業一覧

出典：『バイオメトリクス市場総調査2004』富士キメラ総研 pp.29-33.

各バイオメトリクス機器と参入メーカーを見ると二つ以上の複数のバイオメトリクスを扱っている企業は十七社存在し、大企業に見受けられる。バイオメトリクスの主力技術を模索しているとも受け取れる。また、指紋においても、センサー、モジュール、ユニット、機器、システムの分野において複数のアイテムを取り扱っている企業が見受けられる。特に目立つのは指紋のシステムを扱っている企業は大企業であり、ベンチャー企業も散見される。

図3 - 5にバイオメトリクス種類に見る資本金とROEの相関図を示す。

資本金が1000億円を超える大企業が指紋と顔認証に確認される。また、ROEが5 - 10%の間で指紋認証に参入している企業が多い。また、10%を超える企業で指紋認証に参入している企業も見られる。これ以外にROEが把握できないためこのグラフにはプロットできないベンチャー企業等が多数参入していると思われる。

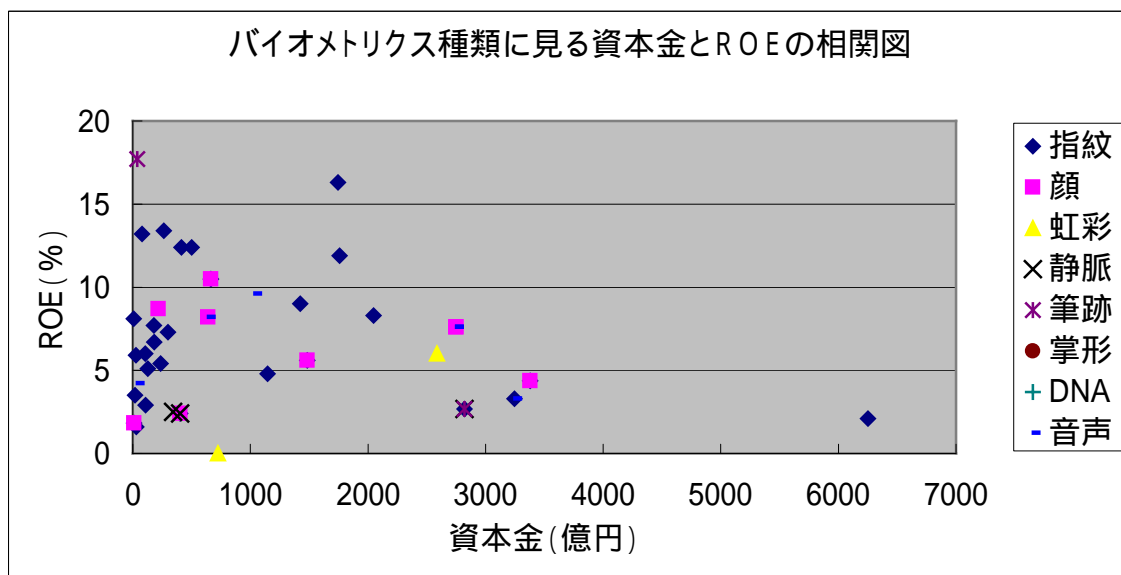


図3 - 5 バイオメトリクス種類に見る資本金とROEの相関図

出典：筆者作成（図3 - 4と日経会社情報2007 春号による）

次に、図3 - 6に資本金とROE / 従業員のバブルチャートを示す。

資本金1,000億円、従業員が10,000人を超える大企業のグループと資本金1,000億円以下で2,500人から10,000人のグループが分けられ、ROEは2から15%の範囲に存在している。いずれにしても、二つのグループとも大企業であり、後発ベンチャー企業がこの産業に参入して生き残るためには「差別化」とこの「本人を認証する」という行為をどのような商品に創りあげるかの製品コンセプトの必要性であると考える。

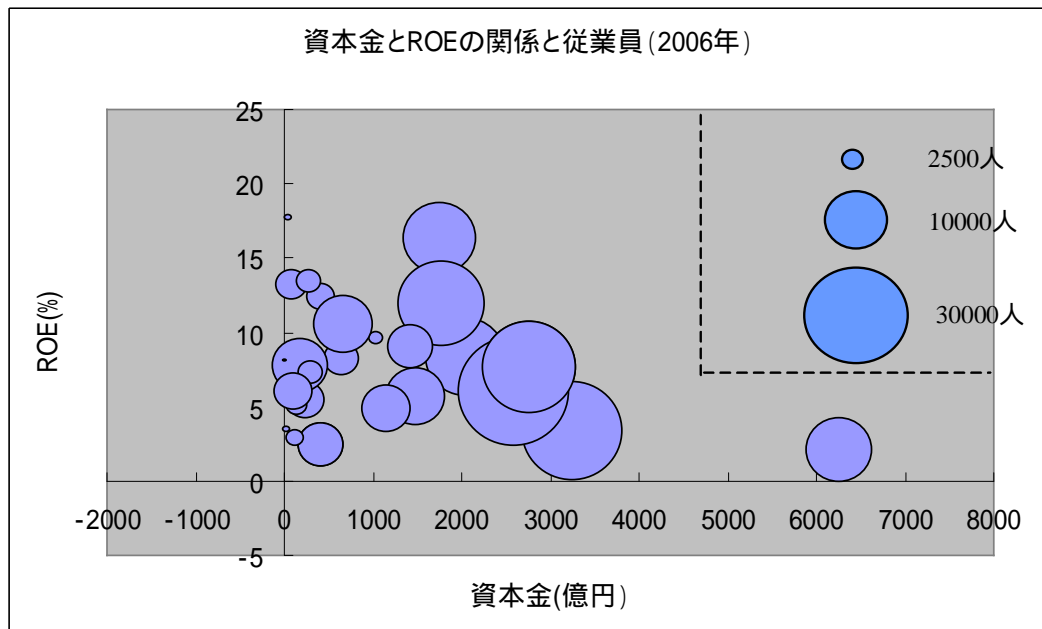


図3 - 6 資本金とROEの関係と従業員

出典:筆者作成(図3 - 4と日経会社情報2007 春号による)

この市場で生き残るには差別化されたものが必要である。このバイオメトリクス技術における差別化とは、さまざまな付加機能ではなく、基本性能である認証精度であると筆者は考える。必ず本人を認証してくれるか否かである。現在のバイオメトリクスは表3 - 1で見たように、いろいろな種類がある。しかし、静脈認証、指紋認証、虹彩認証、顔認証においても、ユーザーに設置されたシステムで弊害が起きている事象を耳にすることがある。

筆者が従事する指紋認証においても図3 - 2で確認したようにタイプの異なる指紋アルゴリズムがあるが、従来の基本アルゴリズムでは基本性能である本人認証が上手くできない場合がある。このため、後発ベンチャー企業が指紋において「機器」と「システム」の分野で参入する場合は、既述した基本性能において差別化する必要があると考える。逆説的にはまだこの産業において改良する問題が存在するという事である。

3 - 2 生体認証技術におけるイノベーションと技術経営論的理解

この節では、バイOMETRICS技術をイノベーション論から眺めてみることにする。米国経済学者でハーバード大学のクリステンセン(Clayton M.Christensen)の提唱したイノベーション論の属性から考察する。

クリステンセンはイノベーションには種類があることを明らかにした点とプロセスの明確化によりイノベーション戦略を推進しやすくした点において功績を残している。

図3-7にクリステンセンによるイノベーションの種類を示す。イノベーションには「持続的イノベーション(sustaining innovation)」⁽¹⁶⁾と「破壊的イノベーション(disruptive innovation)」⁽¹⁷⁾に大別される。持続的イノベーションは、常に技術の性能を向上させるイノベーションであり、より高機能を求める市場に受け入れられるものであり、対象技術を生き残らせるためのイノベーションといえる(sustainingとは「長期間生存する」、「生き残る」の意味がある)。また、破壊的イノベーションは、性能は低いが相対的に価格の安い破壊的技術によるイノベーションであり、主流市場以外の市場で受け入れられる。常に性能向上を目指す持続的イノベーションからみると「秩序を乱す」ようなイノベーションである(disruptiveには「秩序を乱すような」の意味がある)。

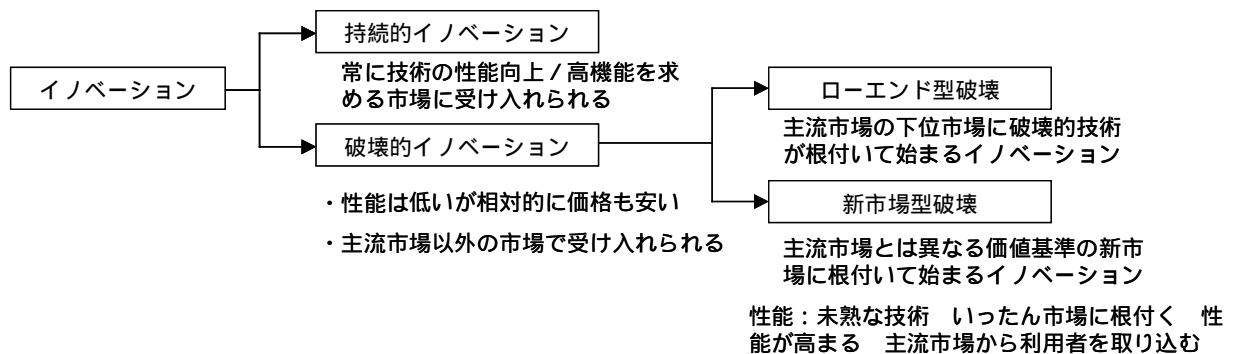


図3-7 クリステンセンによるイノベーションの種類

出典：筆者作成(中野明著『破壊的イノベーション論がわかる本』より作成)

また、破壊的イノベーションには、「ローエンド型破壊」と「新市場型破壊」がある。ローエンド型破壊はローエンド市場を、新市場型破壊は新市場を対象にしたイノベ

ーションである。

ローエンド型破壊は、主流市場の下位にある市場を対象としており、下位市場に根付いた破壊的技術は技術の改良が進み、下位市場、そして上位の主流市場のニーズをも満足させる技術に発展する。性能が同等でコストも安いことから既存技術が破壊的技術に置き換わる現象が起こることをいう。

一方、新市場型破壊は、まったく新しい市場を創造する破壊型イノベーションである。従来の価値基準とは異なる上において成立するが、その価値基準を満たす技術が存在してない。そのため、導入される技術が性能的に未熟でも価格が合理的であれば解決策が他に無いため利用者はそれを求めることになる。その未熟な技術が市場に根付くと、ローエンド型と同様に急激な技術改良が始まり、性能が高まり、やがて主流市場から利用者を取り込むようになるのである。

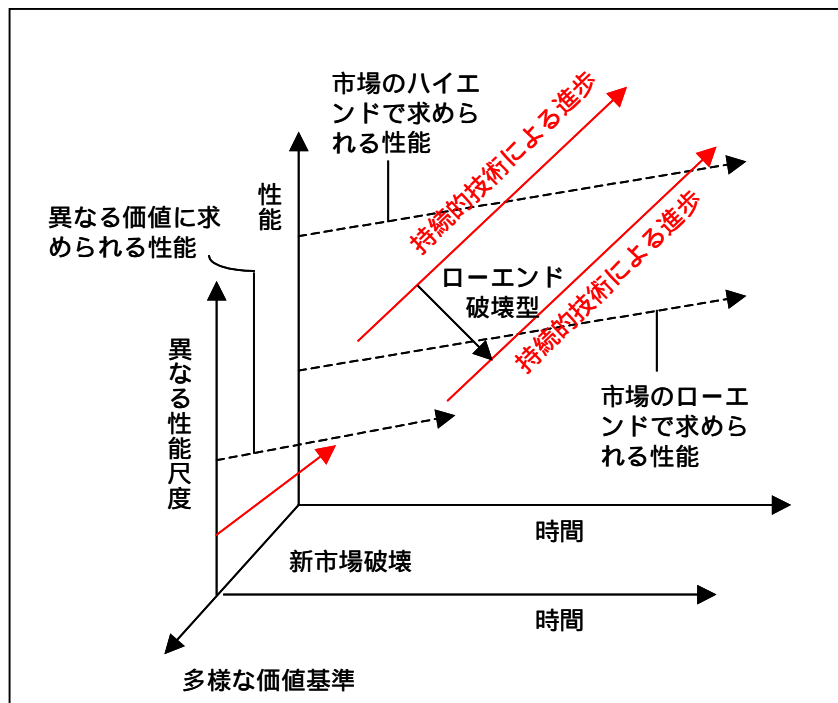


図3 - 8 ローエンド型破壊と新市場型破壊

出典：『イノベーションへの解』クリステンセン(2003)

さて、筆者が従事するバイオメトリクスの生体認証技術は新市場破壊によるイノベーションである。従来、本人認証をおこなう技術はテンキーやキーボードによる「パスワード」方式から個人に配布されたカードを対象機器に読み込ませる「接触カード」方式になり、その後、125KHz や13.56MHz の無線技術を利用した対象機器にカードをかざす「非接触カード」と技術が移行してきた。いずれも予め本人とID番号を登録しておき、その一致を確認するものであり、現在も利用されている。

しかし、これらの技術は次のようなデメリットがある。パスワードや接触カード/非接触カードは他人に盗み取られたり盗難にあい利用される。接触カード/非接触カードは紛失したり、置き忘れて利用できない。接触カード/非接触カードは破損すると利用できない。盗難、紛失、破損により維持管理する費用が発生する。

以上のようなデメリットを持つだけでなく、これらを利用して他人になりすまし、悪用する被害が近年発生している。いわゆる「なりすまし」⁽¹⁸⁾をして企業の情報や企業が扱う個人情報、国家秘密が記載されている書類やパソコンの持ち出し、また財産の盗難が発生して社会的問題となっている。いわゆる情報流出である。

この技術の代わりにまったく異なった価値をもった技術がバイオメトリクスによる本人認証技術である。これは、既に3-1-1項でみたように人間の生体の一部を利用して本人認証をおこなうものである。これらは、先ほどのデメリットによる問題を解決してくれる。しかし、まだ立ち上がった技術であり、改良する問題点はあるものの、主流市場であった接触カードや非接触カードから利用者を取り込むようになってきている。それらが、バイオメトリクスの利用で確認したように空港(入国審査)、オフィス、銀行などの金融関連、アミューズメントなどに広がってきている。

3 - 3 生体認証技術におけるS字曲線と技術の不連続期の発生

前節で本人認証技術において接触カードまたは非接触カード技術から生体認証技術によるバイオメトリクスが広まってきたことを既述した。本節では、この技術の交代をリチャード・フォスター (R.Foster) の「技術の S 字曲線」で確認する。

図 3 - 9 にバイオメトリクスによる S 字曲線と不連続期を示す。これは、カードによる本人認証から生体認証技術に移行している内容を表す。S 字曲線は、成熟産業の技術の限界を示す。基本技術が確立しないためになかなか進歩しないが、技術の基本的な問題が解決すると加速度的に進歩し、その後技術的な限界に近づくに従って追加的な研究開発投入量に対する限界的なパフォーマンスが低下してくる。これが S 字曲線である。カード技術については、既に技術が確立されている状況であり、現状さまざまな場所で利用されている。

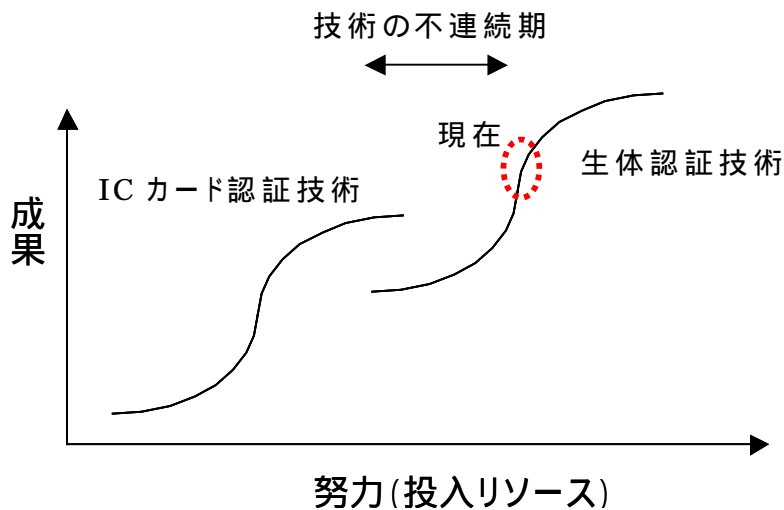


図 3 - 9 バイオメトリクスによる S 字曲線と不連続期

出典：筆者作成

次に新たなイノベーターによる技術の不連続期が発生する。新技術の S カーブは総合的には旧技術に劣ることが多いが、まったく新しい個別の知識ベースに基づいている。旧 S 曲線と新 S 曲線の別のグループにとって代わる転換を「技術の不連続

期」と呼んでいる。この場合の新技术がバイオメトリクス技術であり、新たなイノベーターは、図3 - 4で示した参入企業である。技術の不連続期が発生により技術の断絶がおこり、このとき業界トップの座をすべる企業が発生する。常に攻撃側企業が有利となる。フォスターは21世紀は「技術の不連続期」が益々頻繁に起きると主張している。バイオメトリクスを扱う企業が攻撃側企業であり、カードを扱う企業が防御側企業である。常に攻撃側企業はイノベーションを実施して成熟する前に次なるイノベーションに着手する必要がある。

クリステンセンは破壊的イノベーション実現の組織マネジメントにおいて、企業は成功している間に破壊的イノベーションによる新規事業に取り組む必要があると指摘している。破壊的イノベーション推進型組織の必要性において、三つの基本方針を挙げている。早く始めること。小さな規模で始めること。早期の成功を要求する。これを常に頭の中にいれ、実践する必要があると考える。

第 3 章 【脚注】

- (15) 物理的セキュリティ産業：特定の場所に人が入出する際に本人認証を実施して、あらかじめそのエリアに許可されている場合、電気錠やフラッパーゲートが通行を許可する。その機器やソフトウェア、システムを扱う産業。
- (16) 持続的イノベーション(sustaining innovation)：常に技術の性能を向上させるイノベーションであり、より高機能を求める市場に受け入れられるものであり、対象技術を生き残らせるためのイノベーションである。
- (17) 破壊的イノベーション(disruptive innovation)：性能は低いが相対的に価格の安い破壊的技術によるイノベーションであり、主流市場以外の市場で受け入れられる。常に、秩序を乱すイノベーションである。
- (18) なりすまし：悪意をもって他人のカードやパスワード番号を使用して他人になりすますこと。

第 3 章 【引用文献】

- (3-1) 富士キメラ総研編『バイオメトリクス市場総調査2004』社会システム創造シリーズ Vol.2, 2004, p.3

第 3 章 【図表】

- 表 3 - 1 バイオメトリクス技術の特徴
- 図 3 - 1 指紋認証の処理フロー概要
- 図 3 - 2 指紋アルゴリズムの種類
- 図 3 - 3 各バイオメトリクスの市場規模
- 図 3 - 4 各バイオメトリクスの参入企業一覧
- 図 3 - 5 バイオメトリクス種類に見る資本金とROEの相関図
- 図 3 - 6 資本金とROEの関係と従業員
- 図 3 - 7 クリステンセンによるイノベーションの種類
- 図 3 - 8 ローエンド型破壊と新市場型破壊
- 図 3 - 9 バイオメトリクスによる S 字曲線と不連続期

第4章 C社事例研究と仮説の導出

本章では、筆者が勤めるC社において実践したオープン・イノベーションによる指紋照合装置の開発とそれを利用した二つの製品における市場展開の事例を採り上げる。また、第2章で実施したオープン・イノベーションにおける一般的問題点から抽出した課題と本章で展開するC社事例の有効化より仮説を導出する。

このオープン・イノベーションでの開発と製品化の事例は、ベンチャー企業であるC社が米国大企業ノースロップ・グラマン社ミッション・システムズ(以下、NGMS)とアライアンス(技術提携)をおこない、そこに埋れていた指紋認証技術を独占使用の権利を得て開発、商品化したものである。この中でNGMSの技術はソフトウェア(アルゴリズム)においてもハードウェアにおいても完成されたものではなかった。それゆえC社では、双方ともに開発する必要性があった。このため更なるオープン・イノベーションの必要性があり、それを実践したのである。この考えが本論文のテーマと考え方のきっかけとなっている。

技術経営的な視点としては、大企業の埋もれた技術や棚上げされた技術といわれる知的財産権を国内ベンチャー企業がライセンスを受けて製品化したことにある。また、イノベーション論としての構図は、大企業の技術をオープン・イノベーションにて取得し、更なる価値を創造するために、新たなオープン・イノベーションをおこない、一つの製品を完成させ商品化したことである。また、この製品のシステム化を実施したことにより市場のなかで、顧客が先行大企業の製品を利用していたにも関わらず、その後、C社の製品へと買い替えをおこなっている事例を採り上げ、大企業製品と同等以上に受け入れられていることを紹介する。

以上の事例から、大企業とオープン・イノベーションを実施して、技術を受け入れ、その技術をベースに大企業が展開できない市場の創造をするため、更なるオープン・イノベーションを実施してコア技術やコア製品を創り上げる技術応用型ベンチャー企業の成功や今後、この手法でベンチャー企業が発展する可能性が高いこと及び、ここでは大企業の技術を受け入れさらに付加価値をつけ、ベンチャー企業でし

か展開できない市場を創造する機動性を活かした大企業とベンチャーの組み合わせによる技術融合型のアライアンスが重要である仮説を導出する。

4 - 1 指紋認証技術におけるオープン・イノベーション事例スキーム

図4 - 1にC社におけるNGMSとの指紋認証技術によるオープン・イノベーションと国内メーカーとのオープン・イノベーション、更に開発、製造における協業の事例スキームを示す。

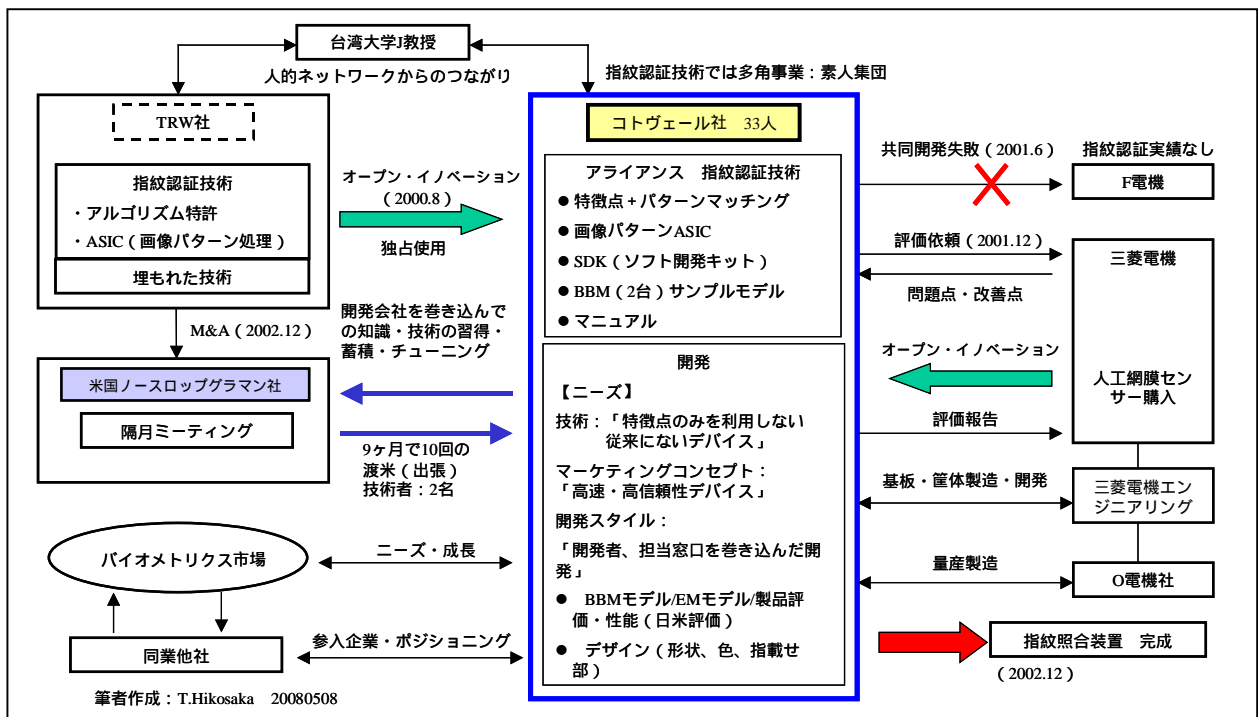


図4 - 1 C社における指紋照合装置の開発スキーム

出典:筆者作成

(1) ベンチャー企業と米国大企業NGMS社との出会い

筆者が勤めるC社は、1993年6月に環境関連事業で起業し、現在は物理的なセキュリティに関する業務をコアコンピタンスとした三十数名のファブレス形態をとった独立ベンチャー企業である。

C社社長によると開発時の経緯は次のようである。

『C社の立ち上げ当初、社長の古くからの知人から電磁波を防ぐ技術を米国のNGMS社という国防会社が持っていて、「民間に出そうとしている。ライセンスを取らないか」との話を受けた。その知人は台湾の方で台湾大学、米国ワシントン大学の教授であり破壊力学の大家であった。その知人が東京大学の先端技研に三年ほどいた頃からの知り合いで、話の信憑性は高いが、そのときはアクションを起こさなかった。しかし、半年位して再来日をして電界フィルタのサンプルを持参し再度話がされた。クリントン政権の二期目の当初であり、国防予算の大幅削減からNGMS社の研究開発の軍需技術を民間に出して少しでも開発費を獲得しようという時期であった。その最初のアイテムが電界フィルタであった。国内での検証を実施した結果からライセンス取得を実施した。軍需技術を民生へ展開を実施し生産モデルが出来上がった。技術移転後、今度はNGMS社から本人認証に利用される指紋の認証チップを提供してくれる話があった。最初は儀礼的と思っていたところ、本当にライセンスを供与するということになり、NGMS社からビジネスで一番重要なのは「Face to Face、Heart to Heart」であり、「C社の社長は我々にとってもとても重要なパートナーだ」との絶大な評価を頂いた経緯からアライアンスが始まった。この指紋認証技術は日本大手電機メーカーも名乗りを上げたが、米国NGMS社が競合する米国内メーカーとアライアンスをしていたため白羽の矢があたることはなかった。』^[4-1]

注)

NGMS社はTRW社を2002年12月にM&Aを実施した。TRW社は自動車部門に特化し、それ以外は買収される形となった。当時、我々はTRW Inc.と事業を進めており、引き続きNorthrop Grumman Mission Systemsと開発を続けることとなった。

(2) 指紋照合装置開発実践

NGMS社とのオープン・イノベーションによる技術の受け入れは、2000年8月に実施された。開発の形態は国内の開発メーカーと実施しながらハードウェアを構築していき、認証アルゴリズムについての再構築はNGMS社と同時並行で実施された。筆者を含めて二名の開発者および主に通訳の一名で国内外メーカーをとりまとめ、評価と製造に対応した。

筆者が入社する直前、NGMS社から受領した指紋照合装置のプロトタイプを用

いて共同で開発をするため、国内電機中堅メーカーF社と組んで再構築活動を実施した。その企業はバイオメトリクス関連の機器を扱うのは初めてであった。その企業も新規事業分野への進出をめざして対応したが、結局はじめての技術であり、製品市場戦略の成長モデル「H.Igor Ansoff(1979)」から見れば、市場についても未知である多角化型新規事業の取り組みであった。そのため技術内容把握までに四苦八苦していた。結局、その中堅電機メーカーとの共同開発を断念した。未知なる技術はリスクがあり立ち上げまでに時間も掛かる。新規事業の定義について「既存事業と違って、企業として学習しなければならない未知のことがある事業」(大江：2000)^[4-2]と指摘しており、現実にはリスクが高いことを証明している。新規事業に着手する場合、やはりその技術内容を理解していなければ前に進まなくなる。

結局、人脈ネットワークから指紋照合装置を持っている大手電機メーカーと共同開発をする依頼をした。しかし依頼先メーカーも市場で競合するため、本体会社ではなく、そのグループの子会社であるエンジニアリング会社の紹介を受け開発を進めることとなった。また、センサーは大手電機メーカーが扱っているものを購入する形で進められ、大手電機メーカーにはNGMS社の評価を実施してもらい、また、今後の製品開発の評価助言をもらう方針となった。

NGMS社のプロトタイプ、基板レベル評価機、エンジニアサンプリング評価機には問題点が発生した。この問題点をクリアしなければ製品化できないことを筆者たちは理解していた。このため、さまざまな手法を実施した。指紋登録時や照合時における工夫、画像補正值、画像サイズ、指おき形状、サンプリング枚数など最適化を図ったが、まだ問題点のクリアはされなかった。同時に、この問題点はNGMS社も認識するようになった。結局、このアルゴリズムの特許を出し、且つ我々の開発にもソフトウェア担当として協力してくれたNGMS社のB氏から「ある補正項目に着目してはどうか」の提案を受け、筆者らは、さまざまな値を設定して評価を再開したのである。そこで一つの最適値を発見し、更に評価を続けたところ見事に問題点をクリアできたのである。筆者と同じ頃入社された非常にリーダーシップを発揮して頂いた上司と二人で開発を実施し、9ヶ月後には製品化が出来たことは非常に意味のある出来事であった。

NGMS社においては、基板レベル評価機やエンジニアサンプル評価機、製品評価機などが出来たところでNGMS社の担当N氏に送付して評価を依頼した。また、エンジニアサンプル機の製作前には、デザイン、色など複数の選択案を用意して、

彼らの意見を取り入れながら完成形に近づける開発方式を実施した。バイオメトリクスでは、非常に大切な情報を正確に読み込ませる指のせ部分の形状パターンの決定も多く形状サンプルを送ってNGMS社でも評価してもらい、日本側での意見と擦りあわせながら決定していく方式を取り入れた。開発の9ヶ月間、計6回渡米して、NGMS社とFace to Face Communicationをとりながら開発したことが功を奏したと考えられる。

4 - 2 米国大企業の埋もれた技術の活用

(1) NGMS社における埋もれた技術の経緯

2004年秋、ある別のプロジェクトのデモンストレーションを実施するためNGMS社開発担当責任者N氏が来日した。筆者らC社のスタッフと共にN氏も同行してプレゼンテーションを実施した。既に指紋照合装置は製品化され事業化へと動き出していた時期でもあったのでN氏になぜNGMS社は指紋照合装置においてデスバレーに陥り製品化できなかったのか、その理由をヒアリング^[4-3]した。その結果をまとめると以下の答えが返ってきた。

ユーザーの空軍向けの開発プログラムへの乗り遅れが発生したため
技術的問題点(性能、耐熱性、サイズ、操作性、運用機能、デザイン)の発生
明確な民生における顧客のターゲットが不明であるため
内部の組織間連携の問題(NGMS社東側と西側意見の違い)が発生したため

結局、NGMS社東側と西側意見が合わず次第にFace to Face Communicationの頻度が低下した。その結果、物理的距離による「暗黙知」を共有する「場」の欠落が発生したと考えられる。暗黙知とは人間一人ひとりの体験に根ざす個人的な知識であり、信念、ものの見方、価値システムの無形の要素を含んでいるものであり、暗黙知の共有を起こすために個人が直接対話を通じて相互作用し合う「場」が必要であり、その場が起こるものとして共通目標を実現するためにさまざまな職能部門からメンバーと一緒に働く自己組織チームを指摘している(野中・竹

内,1996)^[4-4]。本事例では、NGMS社東海岸組織の開発者またはチームの知識が指紋認証技術に掛ける思い、その創造の意義、社会的なセキュリティへの価値というものを西海岸組織へ伝達する場が欠落していたことになる。この組織間連携の問題が発生したことにより、このプロジェクトは解散すると同時に、この時点から指紋認証技術がデスバレーに埋もれてしまったのである。

(2) 埋もれた技術の活用とセカンド・オープン・イノベーション

既述したとおり、NGMSでは開発止まりで商品化されたものでない知的財産を自社のビジネスに活用してはいなかった。このため、C社で埋もれた技術を製品化して現在のセキュリティ産業において差別化するための開発と製品化の工程を必要とした。多様な要素技術により構成されている指紋照合装置を完成させるには、他の技術要素に対してもオープン・イノベーションを実施する必要があった。

特にNGMS社の指紋入力センサーはCCDカメラを使用したものであり、小型化する必要性とコスト高のため代替技術のセンサーが必要であった。顧問の人脈ネットワークから三菱電機社製の人工網膜センサーを利用することとなった。これは、既に三菱電機社が自社技術にて指紋照合装置を市場展開しており、ベンチャー企業の他社への提供は競合する可能性はあったが、センサーの提供はオープン・イノベーションの考え方である他社に利用させライセンスにて収益を上げる方針があったためと考えられる。

このように日米双方にオープン・イノベーションを実施してC社の指紋照合装置は完成している。開発に複数のオープン・イノベーションを実施し完成している点が特徴である。

4 - 3 米国大企業との国際アライアンス(独占的特許使用)

NGMSとのアライアンスにおいて、この特許使用がC社独占で利用できたことが非常に有利に働いたと言える。一般的に考えるとライセンサーは同時に多くのライセンス契約をおこなうのが通常である。その各契約会社からライセンス料を取得できるからである。しかし、C社にはこの指紋認証技術を独占使用で、他社への併用はしていない。契約的には、このアルゴリズムのほか、画像パターンを高速で解析する専用ASICを使用する必要がある。指紋照合装置の出荷台数ができればその分専用ASICを購入しなければならないのである。

特許は第3章の指紋アルゴリズムの種類で示した複合方式(特徴点抽出方式+パターン・マッチング方式)である。

本アルゴリズムはNGMS社(旧TRW社)の特許(No.United States Patent: 6.134.894)によるものであり、既述した特徴点抽出方式とパターン・マッチング方式の両方を採用した世界特許出願済みの複合方式であり、認証精度は従来の方式と比べて両方のアルゴリズム方式を採用しているため、認証において大きく向上したモデルである。

4 - 4 コア商品の水平展開におけるマーケット分析

2002年12月に指紋照合装置(FVD)が完成した。米国大企業とのオープン・イノベーションにて指紋認証技術の獲得、国内大企業メーカーとのオープン・イノベーションによる照合センサーの獲得など、既に説明したとおり従来の技術をベースにハードウェアの新規開発、認証アルゴリズムの最適化、指紋を置く形状を考慮した筐体設計を実施し創り上げた。以下に指紋照合装置開発におけるオープン・イノベーションのポイントを洗い出す。

日米先端技術のマッチングによる指紋照合完成
指紋複合型認証アルゴリズム/ASIC+人工網膜センサーの融合
一つの製品に対して複数のオープン・イノベーションを実施

コア技術 / コア製品の誕生

大企業のライセンサーを巻き込んだ開発実践・製品情報の共有化

知識の蓄積、技術の習得、機能のチューニング、開発モデル毎の評価依頼

Face to Face でのミーティング

開発期間 10回 / 9カ月 米国出張

以上のようにオープン・イノベーションを活かしたものの造りは短期間の内に成功したと言える。しかしながらマーケティングにおいて当初の狙っていた筋書きとはならず失敗に終わっている。そもそも、このビジネスはNGMSから米国空軍における既存の入退室システムにおいて、カードリーダーやパスワード方式のデバイスを指紋照合装置に置き換えられる話しがあった。置き換えをするデバイスの数にしても数十万台を超えると聞かされていた。このため我々は、これに代わる指紋照合装置の各規格においても米国で使用するための安全に関わる規格(UL)、無線に関わる規格(FCC)などを中心に取得してきており、国内市場への展開は考えてなかったのである。失敗の理由は製品が完成した翌年の2003年3月イラク戦争の開戦と聞かされている。海外ビジネスのマーケティングの不確実性を思い知らされたのである。

結局、国内市場へと目を向けることとなるが、早急にビジネスの展開を計るためには、国内大企業との競業が必要であった。このため、国内大企業M社へとシステムの組み込むの話をもちかけ、指紋照合装置の評価を研究所と事業部で実施してもらったこととした。結果は、デバイスを必要としており、機能は非常優れている評価をもらったが、コスト面のみで折り合いが付かず、これも失敗に終わったのである。

そこで、国内市場を念頭におき指紋照合装置をコア商品に位置づけるためのマーケット分析を実施した(図4-2)。

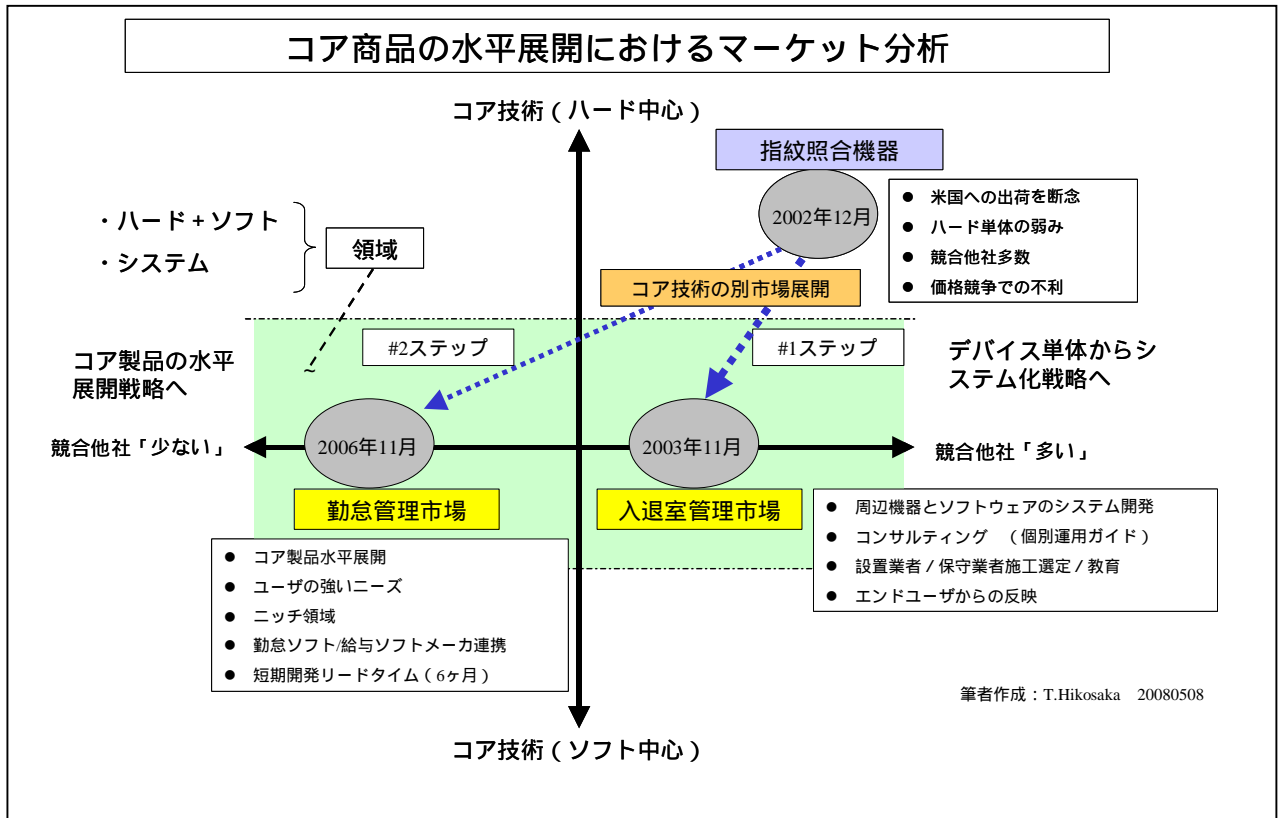


図4-2 指紋照合装置における水平展開のマーケット分析

出典: 筆者作成

指紋装置単体では競合他社が多数存在している。また、規模の経済からも価格競争でも不利になることは確実で、ハードウェア単体では十分に価値を活かしきれないため、指紋照合装置を利用した入退室管理のシステムを創り上げることとした。これは、これから周辺機器のハードウェアと管理するソフトウェアの製造のシステム開発を意味するものであった。コア商品にするにはハード中心だけでも、ソフト中心だけでも強みにならずに両方が必要であり、デバイス単体からシステム化の戦略を採用したのである。しかし、この入退室管理市場には既に多くの大企業のシステムが存在し、今後は大企業との競争が必至であった。また、ベンチャー企業にとってシステムを開発するという事は、施工、保守に関する業者との構築も課題となった。

以上のシステムの構築と施工業者の関係も築き上げ、また施工手順の教育やドキュメントの構築を実施し、2003年11月に入退室管理システムを完成させた。また、次節で説明する指紋照合装置を利用した勤怠管理システムを2006年11月に完

成し、コア技術である指紋照合装置から二つの異なる市場展開を実施した。このシステムは、前者のシステムよりも更にニッチな市場であり、競合他社が少ないのである。また、ユーザーの強いニーズがあり、ソフトウェアにおいては、勤怠管理ソフトと指紋管理ソフトを創り上げ、ハードウェアもモバイルパソコンと指紋照合装置を一体型とした筐体開発を実施し、僅か6ヶ月で製品化したものである。

このように、指紋照合装置単体から国内市場へ二つのシステムを投入したのである(図4-3参照)。

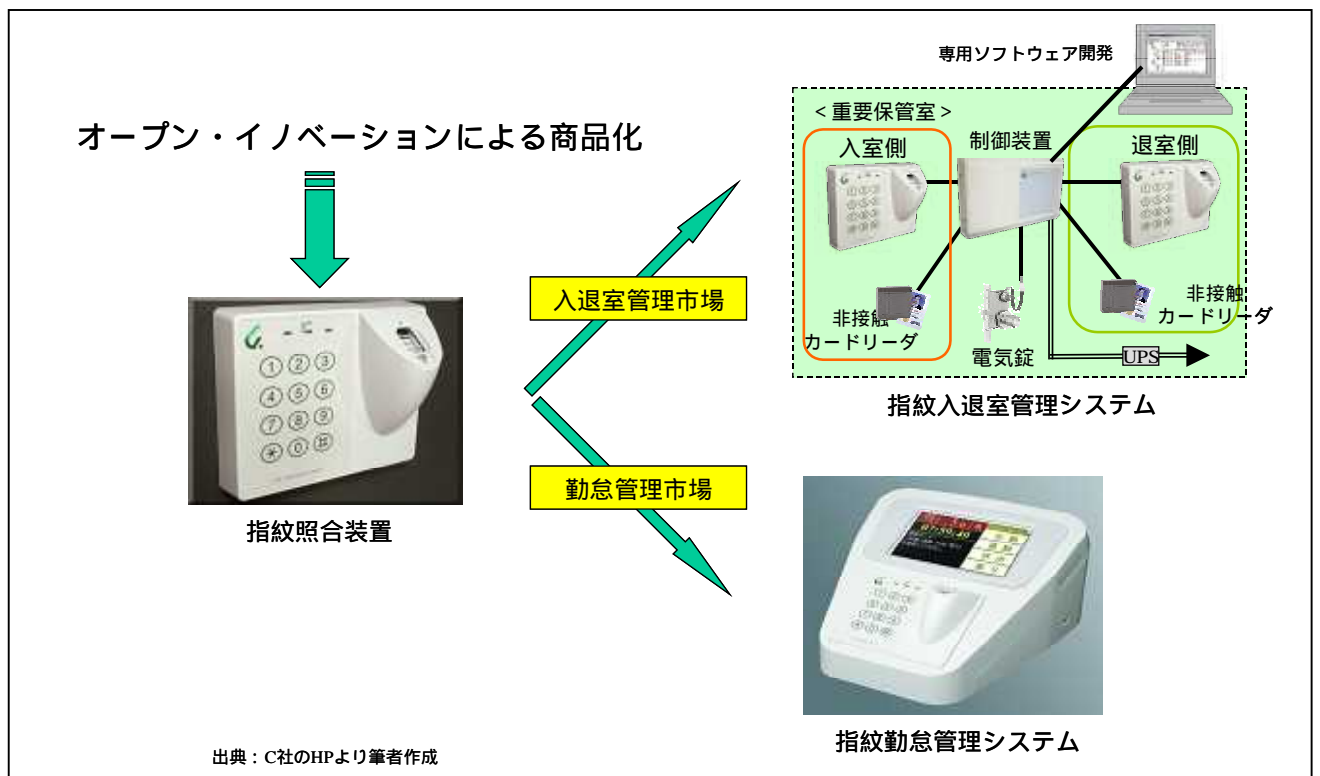


図4-3 コア技術から複数製品化

出典：筆者作成

4-5 マーケット・プル - 外食産業経営者の抱える問題点 -

本節は、前節で紹介した指紋照合装置の有効活用から勤怠管理システムの開発について触れる。

この製品開発の戦略方針は、顧客問題解決型の「ユーザー・イン」に近いものである。ユーザー・インとはユーザーが日常困っている潜在的な問題を見つけ出し、その解決策を提供するものである。この製品開発においてC社は、このカテゴリーの製品検討は以前からしていたもののユーザー需要が不透明であったため製品化までには至らなかった経緯がある。製品化のきっかけは、社長、営業、技術のメンバーが外食産業や衣料産業など、パートタイマーやアルバイトを雇っている当事者のヒアリングをおこなうことで需要はあると確信を持つに至ったからである。そこへ、ある外食産業の経営者から、抱えている問題点を解決したいので何とかして欲しいと依頼があった。

この依頼内容を受けて、社長から「出来るのか」との問い合わせに対して、「面白い、是非やろう。」との上司の掛け声で着手することになった。僅か10分程度で新製品の開発着手が決まった。この点がベンチャー企業におけるスピーディなところである。

その外食産業の経営者の問題点は次のようなものであった。店舗数は50店舗以上を持ち、500名以上のアルバイトを雇っている。アルバイトの時間管理は非接触カードリーダーを利用して、開始時刻や終了時刻にカードをかざし勤務時間を計算している形態である。しかし、アルバイトの中には「なりすまし」をおこない、別のアルバイトが開始時間を早めたり、遅い時間帯にカードをかざす代理打刻をおこなうことで勤務時間を水増ししていた。この行為が人件費を逼迫させており、経営上、大きな打撃を受けているとのことであった。また、企業イメージからも表面化させたくない経営者にとっては、大きな問題である。

その使用されている勤怠管理システムは現在、勤怠管理市場トップのメーカーのものであった。非接触カードリーダーは現在もさまざまな場所で使用されている便利な技術をもつ製品である。しかし、この勤怠管理においては、利用する側がうまくコントロールできてしまうのである。別の外食産業をヒアリングしても同様な問題を抱えていることが把握できた。

このユーザーの要求は勤怠管理ソフトウェアやネットワークは既存のままとし、コストを極力抑える為、デバイスのみを非接触カードリーダーからC社の指紋照合装置に変更するリプレイス要求であった。

この場合の開発は非常に困難を極めるものである。すべてシステムごと交換であ

れば簡単であるが、別会社のシステムに通信機器を導入するという事は、そこでしか使用していない通信プロトコルの合わせ込みが必要になるからであり、且つそのような仕様書は入手できないからである。

筆者らは店舗での回線をモニタリングしてさまざまなパターンの通信情報を収集して通信ソフトウェア部分を完成した。その間、本社や店舗での実回線を利用して頂き合わせ込みを実施した。福岡の本社工場、創業店、本店と三箇所でテスト導入を実施したのち、全国展開を実施して、この会社のすべての店舗に導入をおこなうことができた。

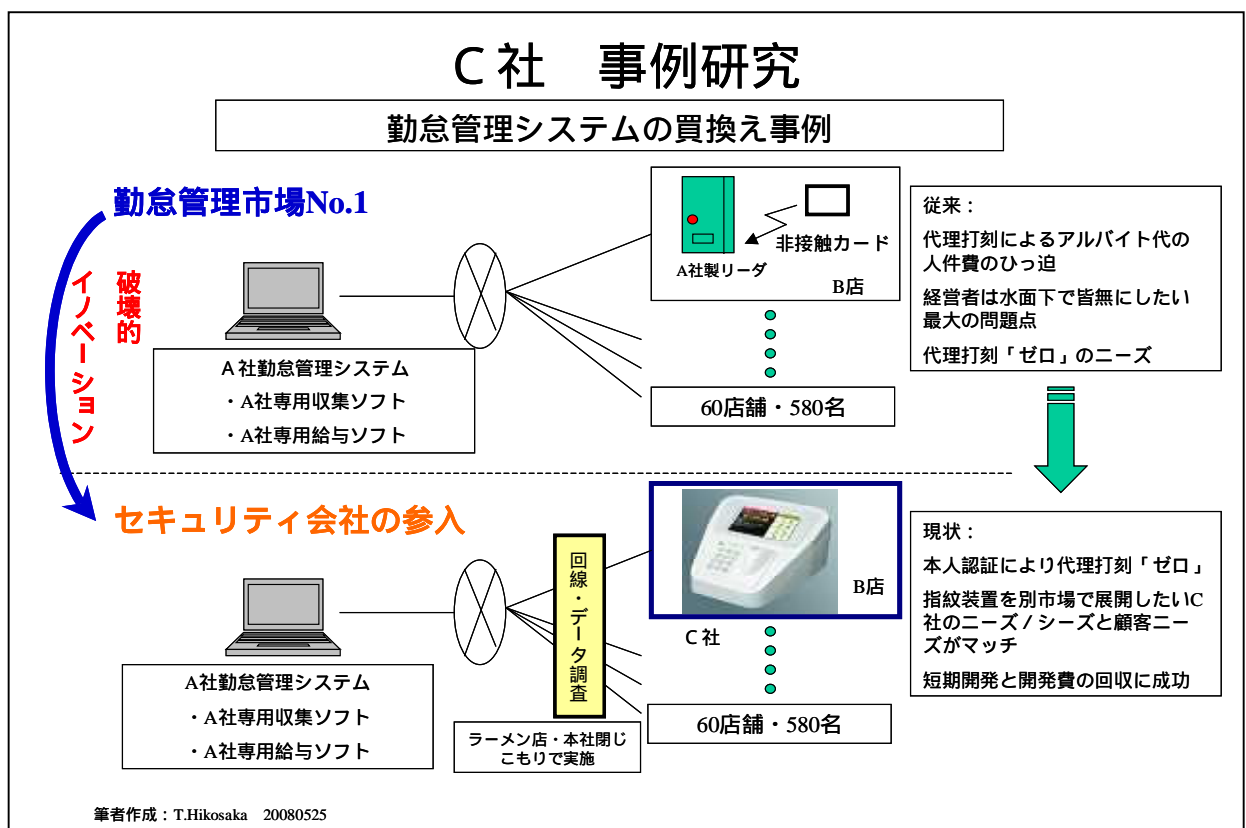


図4-4 勤怠管理システムの買換え事例

出典：筆者作成

全国展開するにあたって、大手電器量販店との契約で施工工事を依頼した。この施工工事に関わる手順書作成、教育も筆者が担当をおこなった。

図4-4に勤怠管理システムの買換え事例を示す。上段が勤怠管理市場トップ

企業の製品を使用していたシステムである。下段はC社の指紋照合装置を利用した勤怠管理機器を示す。この変更に伴い、指紋による本人認証により、代理打刻による「なりすまし」は皆無となり、経営者の抱える問題点は解消されることとなったのである。

図4-5にC社の勤怠管理装置が現場で使用されている様子を示す。

タッチパネルのパソコンに「出勤」、「退勤」、「外出」、「戻り」のいずれかにタッチし、個人毎に割り振られたコード(PIN)を押下して、自分の指紋のテンプレート(見本)を呼び出し認証をおこなうものである。認証が成功すると氏名が表示され、打刻の時間が管理されるものである。この時間を給与ソフトに移行して給与が決定される仕組みである。



出典：YOMIURI ONLINE http://blogs.yomiuri.co.jp/shashun/2007/08/post_c9bb.html

図4-5 勤怠管理システム導入事例

出典：読売オンライン(2007年8月7日)

この事例における技術経営論的理解においては、顧客問題解決型であるユー

ザー・インの考え方と同様なものに R.Gehani が提唱している「マーケット・プル」がある。技術は顧客満足を生み出すプロセスと捉えている。この事例の場合、技術は本人認証する技術である。そして顧客満足は代理打刻による「なりすまし」をさせないで正当な賃金を支払い、不当な賃金を払わないことにある。技術や開発部門の活動は「顧客が直面する問題を解決する新しい方法を発見し、発明することを使命とすることによって支配される。」としており、「企業のすべての組織は、顧客のニーズに合わせて彼らの好みを提供する能力によって牽引されなければならない。この見方では製造プロセスの第一のゴールは顧客が必要な時、必要な量の商品を提供することである。」というのがマーケット・プルの見方である。まさにこの事例はユーザー・インやマーケット・プルの考え方に沿った実例である。

もう一つこの事例から見るイノベーション論的理解において考察してみる。第3章でも触れたように、このイノベーションの種類は破壊型イノベーションである。勤怠市場トップ企業A社の製品群の中に、接触式カードリーダーと技術改良にてカードをリーダーに接触させなくてもよい無線技術を利用した非接触カードリーダーが存在する。これは、性能向上や機能向上を狙いとした持続的イノベーションがおこなわれている。しかし、これらのカードを利用するということは、既にデメリットとして挙げた、盗難、紛失、損傷、置き忘れなどがあり、今回の事例で挙げたように他人に故意に利用させる行為(通常は悪意をもって利用されてしまう行為である。)が発生してしまう。これを破壊的技術である本人による認証を実施することで問題解決がされたのである。これは前章で触れた破壊型イノベーションの中の新市場型破壊であり、カードによる認証から本人認証技術を勤怠管理に応用して新たな価値を生み出し、顧客が抱える問題点を満足させることにより、クリステンセンが唱える、従来の無消費から確固とした消費を確立させたといえる。

また、S字曲線で見たように、本人認証という行為における技術も不連続が起きている。従来、勤怠管理市場でシェアを取ってきた企業が産業の異なるセキュリティ企業が攻撃側企業として参入している点もイノベーションの論理で見られる性質である。

4 - 6 先行大企業製品からベンチャー企業C社製品の買い替え現象

表4 - 1に入退室管理システムと勤怠管理システムにおけるC社製品への買換え事例を示す。これらは、顧客による新規購入事例ではなく、既に顧客において同様のシステムを導入していたものから、C社製の製品に買換えをおこなったリストである。これらは、顧客先における認証率の問題、「なりすまし」の問題、セキュリティの更なる強化や異なるニーズ対応などの理由により買換えをしたものである。

この客先で使用されていた製品の既存メーカーは、有名な先行しているメーカーや大企業の製品ばかりである。その大企業の製品を取り外してでも、名も無いベンチャー企業C社の製品を導入した背景には次のようなことがあると考える。

本人認証において従来にない特徴点方式とパターン・マッチング方式の両方を採用した複合式アルゴリズムによる認証率の向上(既存製品の認証率の悪さ)。

その技術は米国大企業の精密な軍事産業技術を民生品に転用したネームバリューからくる製品信頼度。

ターゲット・ユーザーを招いての定期的(三ヶ月毎)なデモンストレーションの実施しや各展示会への出典による体験説明。

官公庁のトップ組織への導入やグループ企業におけるメイン会社への導入による他組織への導入の水平展開。

継続的なニーズ要求による顧客対応による水平展開による発展。

など、技術と営業の双方による活動が挙げられる。

表4 - 1 C社製製品への買換え事例

顧客	時期	製品カテゴリー	既存使用メーカー	場所
S県警察本部	2005年2月	入退室システム / 指紋照合装置	S社	サーバー室 3扉
九州管区S県情報通信部	2005年3月	入退室システム / 指紋照合装置	R社	サーバー室 2扉
東北管区警察庁 Y県情報通信部	2006年3月	入退室システム / 指紋照合装置	T社	サーバー室 3扉
K市役所	2006年3月	入退室システム / 指紋照合装置	R社	サーバー室 3扉
D投資信託	2006年3月	入退室システム / 指紋照合装置	M社	役員室 スタッフルーム22扉
株式会社N証券クリアリング機構	2006年7月	入退室システム / 指紋照合装置	K社	役員室 サーバ室 スタッフルーム5扉
株式会社 J	2006年7月	入退室システム / 指紋照合装置	R社	役員室 サーバ室 スタッフルーム7扉
K庁 情報通信局	2006年10月	入退室システム / 指紋照合装置	N社	サーバー室 5扉
B省 福祉本部	2007年3月	入退室システム / 指紋照合装置	B社	指揮所 サーバ等 11扉
Y株式会社	2007年4月	勤怠管理システム	A社	本社 工場2箇所 / 直営店59店舗
B省 第一福祉東京支処	2008年3月	入退室システム / 指紋照合装置	B社	指揮所 サーバ等 11扉

出典:筆者作成

この手の製品は一度導入してしまえば簡単に交換する位置づけのシステムではない。しかし、現実にC社のこの二つの市場における製品において表4-1で示した通り大企業や先行有名メーカーの製品群から買換えが発生している。この事例は顧客が対象の市場において、企業規模やネームバリューだけで判断せずに選択してもらったことに大きな意味を持つ。それは、米国大企業からの技術を導入して製品展開をおこなうことで、その市場においてベンチャー企業が生きて行けることを明らかにしていると考えられる。

4-7 仮説の導出

オープン・イノベーションにおける一般的問題点と課題およびC社事例の有効化より本論文の仮説を導出する。

仮説

ベンチャー企業において起業や新規事業をおこなう場合、自ら研究・開発して一からコア技術を創り上げていく技術開発型ベンチャー企業のスタイルは、研究開発や技術開発の志向性が強いため不確実性が高い。しかし、大企業とオープン・イノベーションを実施して、技術を受け入れ、その技術をベースに大企業が展開できない市場の創造をするために更なるオープン・イノベーションを実施してコア技術やコア製品を創り上げる技術応用型ベンチャー企業の成功は今後、この経営戦略的手法で発展する可能性は高い。

また、ここでは大企業の技術を受け入れ、さらに付加価値をつけ、ベンチャーの機動性やベンチャー企業でしか展開できない市場へ展開する大企業とベンチャーの組み合わせによる技術融合型のアライアンスが重要である。

この仮説は技術応用型ベンチャー企業の定義により、起業や新規事業の技術経営的手法の新たな提案である。この属性のベンチャー企業が多く存在することで大企業にもメリットが発生する。

大企業側から見れば、大企業が本業ビジネス以外の得意ではない領域の市場創造による自社技術の拡大や埋もれた技術を外部にライセンス販売して収益を増加させたい場合、大企業の技術をオープン・イノベーションにより獲得し、その技術に独自の付加価値をつけ商品化する技術応用型ベンチャーとのアライアンスが有効である論理が成り立つのである。

従来の技術開発型ベンチャー企業のリスクには、資源の少ないなかでの開発により、対象となる開発する技術の不確実性の問題がある。また、その技術を完成させたとしても大企業への技術供与する場合、大企業への一方的な技術の流出のリスクなどデメリットが大きい。技術応用型ベンチャー企業は大企業の技術を譲り受け、これに付加価値をつけ新たな市場創りをおこなうものであり、ゼロから技術開発するベンチャーではなく、大企業の技術を応用するベンチャーの新たなスタイルである。

第 4 章 【脚注】

該当なし

第 4 章 【引用文献】

- 〔4-1〕 C 社社長,ヒアリング資料 2006 年 6 月 30 日
- 〔4-2〕 大江 建 『なぜ新規事業は成功しないのか』日本経済新聞社, 2000
- 〔4-3〕 N 氏,NGMS ヒアリング資料 2004 年 10 月
- 〔4-4〕 野中郁次郎+竹内弘高著 梅本勝博訳 『知識創造企業』 東洋経済新報社, 1996,
p.126

第 4 章 【図表】

- 表 4 - 1 C 社製製品への買換え事例
- 図 4 - 1 C 社における指紋照合装置の開発スキーム
- 図 4 - 2 指紋照合装置における水平展開のマーケット分析
- 図 4 - 3 コア技術から複数製品化
- 図 4 - 4 勤怠管理システムの買換え事例
- 図 4 - 5 勤怠管理システム導入事例

第5章 他社事例研究

本章ではベンチャー企業が大企業の技術を利用して躍進を遂げている二社の事例を紹介する。この二社も大企業の技術をベンチャー企業が応用してビジネス化する事例であり、従来にはなかったタイプのベンチャー企業である。

紹介する各ベンチャー企業も筆者が定義した技術応用型ベンチャー企業に属するもので、筆者の勤めるC社のタイプと大企業の技術を利用して、さらにその大企業が参入しない市場の創造をしている点が共通項として確認する。

5-1 クリプトン・フューチャー・メディア社

(1) クリプトン・フューチャー・メディア社とは

クリプトン・フューチャー・メディア社は1995年7月に設立された25人の札幌市中央区にあるベンチャー企業である。

このベンチャー企業では、声優を自在に歌わせるソフトウェア音源によるVOCALOID2(ボーカロイド2)⁽¹⁹⁾を利用した商品が2007年から大ヒットし、キャラクター・ボーカル・シリーズで「初音ミク」⁽²⁰⁾というバーチャル・ボーカリストを確立した。これは、既に録音されている声優の声をリアルに音声合成された歌声にするものであり、ユーザー自身が歌手をプロデュースする疑似体験や音楽活動のツールとして利用できるものである。

パソコンでメロディと歌詞を入力することで歌が作成でき、さまざまな編集も可能である。音楽家や作曲家など送るための創作ツールや自身が思いついた歌詞やメロディを入力して音楽活動ができたり、アレンジすることができるものである。

この技術は、ヤマハ株式会社(以降、ヤマハ社)にて研究開発されてきた「Frequency-domain Singing Articulation Splicing and Shaping(周波数ドメイン歌唱アーティキュレーション接続法)」をベースとしており、これにクリプトン・フューチャー・メディア社が歌声ライブラリを作成し、「初音ミク」というバーチャル・ボーカリストを創り上げ、歌わせるというコンセプトを創造したのである。これがインターネット上の「二

ニコニコ画像」や「youtube」で作品がアップされ、バイラル・マーケティング手法で爆発的に売れた音源ソフトウェアである。仮想楽器は年間1,000本であれば大ヒットのところ、一週間で1,000本の売れ行きで発売から半年で3万本を売り上げた(2008年9月時点では4万2千本の売り上げ)。

ヤマハ社では、この歌声ライブラリのデータベースを製作・販売しておらず、また、VOCALOID2の音声合成エンジン/ミキサー・ソフトは単体で販売されていない。各社とアライアンス契約によって入手できるものであり、クリプトン・フューチャー・メディア社は、これを上手く活用して新たな市場を展開したのである。

(2) クリプトン・フューチャー・メディア社の開発スキーム

図5-1にクリプトン・フューチャー・メディア社の開発スキームを示す。この商品の技術のベースは、ヤマハ社の音声合成エンジン/ミキサー・ソフト「VOCALOID2」であり、クリプトン・フューチャー・メディア社はこの技術に付加価値を付け販売している。大企業のヤマハ社はオープン・イノベーションを実施して各社とのアライアンスにて使用許諾を出して利益を産んでいる。

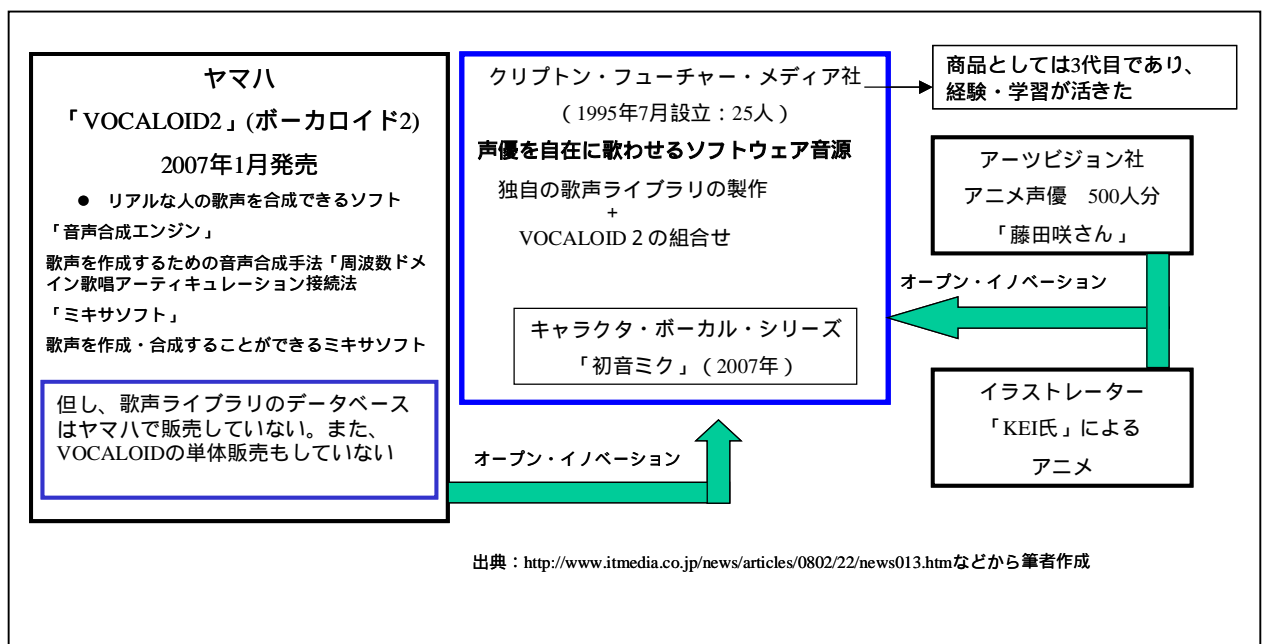


図5-1 クリプトン・フューチャー・メディア社の開発スキーム

出典: 筆者作成

世界初の VOCALOID を利用した製品はまったく売れていない。2004年3月に英国 ZERO - G 社⁽²¹⁾が発売した男声用 (LEON)と女声用 (LOLA)の商品で、それぞれにパッケージ化されており、メロディと英語歌詞を打ち込むとそのまま歌うソフトである。その8ヶ月後に日本初の VOCALOID をベースとした商品をクリプトン・フューチャー・メディア社が初代の商品「MEIKO」(女声)⁽²²⁾を発売し3,000本の大ヒットをさせた。このバーチャルインストゥルメント⁽²³⁾市場では1,000本売れたら大ヒットといわれる世界の中で3,000本は非常に大きな数字であった。しかし、同社が二代目となる男性用の商品を発売したが当時500本しか売れなかった。

英国の ZERO - G 社の失敗はパソコンに音源をつないで、作曲や演奏を行ない様々な楽器の音を再現できる DTM (Desk Top Music)⁽²⁴⁾層のみを狙っていたのであるとクリプトン・フューチャー・メディア社の社長は要因分析している。

そこでクリプトン・フューチャー・メディア社は、この商品のターゲット・ユーザーを DTM 層以外へ広げるためにパッケージに女の子のアニメを採用した。この商品のアイデンティティを「歌うソフト」であるというはっきりとした位置づけの戦略をとった。その結果、新製品を買いたがるユーザーである所謂「イノベーター」の DTM 層以外にバーチャルインストゥルメントをあまり利用しないライトな DTM 層、そして、アニメファン層にも客層が広がった。しかし、第2弾の男性用ソフトは失敗に終わり、DTM 市場は男性が8割のため、対象商品は女性ものでなければ売れないという経験と学習をしたのである。

2007年1月にヤマハ社から「VOCALOID 2」が発売された。これは、初代の「VOCALOID」よりも、より人間に近く、自然でなめらかな歌声が再現できる技術に向上させたものである。クリプトン・フューチャー・メディア社の第3弾は、今までの経験と学習からキーワードに「アニメ」と「女の子」は必須であると考えていた。しかし順調には進まなかった。歌声ライブラリを製作するには音声が必要であり同社は歌手10人に依頼をしたがすべて断られてしまう。これは、自身の分身のみがクローズアップされること、オリジナル曲が加工され原曲の認知や売り上げの停滞などが考えられる。そのため、発想の転換として女性シンガーではなく、一つの新しいキャラクター演出をさせるため「キャラクター・ボーカル・シリーズ」を計画し、声優を採用することとした。また、名前や年齢のキャラクター設定をおこない、容姿はアニメ専門化に依頼し、よりユーザーが目に見えるバーチャル・キャラクターを確立した。

結果は、数字でも紹介したとおり大ヒットとなった。歌うソフトという技術の先進性に

興味をもったユーザー、キャラクター設定を気に入ったアニメユーザー、DTM 層の復縁ユーザーなどさまざまなユーザー層が拡大したのである。また、このヒットした要因としてインターネットの動画サイトの存在がある。素人が作った歌が一夜にしてインターネット上で公開され、幾度となく再生され、それがコメントされ、また新たな音楽が誕生する。

これを未購入ユーザーも体験化を求めるようになり同社のソフトを購入するようになったのである。また、音楽だけでなくアニメで設定した初音ミクというキャラクターの存在もある。これを動画にしたり、3D化したり、編集してキャラクターを再設定させたりと話題が広がり大ヒットとなったのである。

以上のようにクリプトン・フューチャー・メディア社の開発スキームとして大企業のヤマハ社からオープン・イノベーションを実施して「VOCALOID2」の技術を手に入れ、更に付加価値を付けるため、500人の声優から声を取得しキャラクターに合う声優を使用したこと。また、専門化によるアニメ化により設定したキャラクターをオープン・イノベーションにてクリプトン・フューチャー・メディア社でしかできない独自の商品化をおこなった新たな市場を勝ち取ったのである。

では、なぜ大企業であるヤマハ社で歌声ライブラリも製作して、「VOCALOID」をパッケージ販売しなかったのかという疑問が上がる。これは第6章の事例分析における絞込みのなかで技術応用型ベンチャー企業の今後の可能性について新規事業と市場展開フェーズの考察で触れることとする。

5 - 2 ジェイ・マジック社

(1) ジェイ・マジック社とは

ジェイ・マジック社は、2005年10月に設立したモバイル・メディア事業を中心とした東京都港区にあるベンチャー企業である。

このベンチャー企業では、カメラ携帯で撮影した人の顔が有名人にどのくらい似ているかというサービス(顔ちえき! ~誰に似てる?~)⁽²⁵⁾をしている会社である。2007年4月に発表してから三週間で700万人(当時)が利用して一躍話題になった会社とサービスである。

ジェイ・マジック社のコンセプトは、顔ちえきでも使っている「画像認識」技術を活用することで、モバイルインターネット向けに新しい「検索」の仕組みや「メディア」などをコア事業として展開している。

このサービスのベースとなる技術は、沖電気の顔画像処理ミドルウェア「FSE: Face Sensing Engine」である。そもそもこの技術は本人認証をおこない入退室を可能にしたり、パソコンが利用できたり、監視カメラに利用したりという堅いアプリケーション向けを想定して開発された技術である。筆者と同じ産業の切り口であるセキュリティ分野で活用が進んでいる。同社の社長は、『その「お堅い」技術を、「画像認識」の持つ可能性、価値を多くの消費者の方々に理解していただくために、エンターテインメントに応用しようというのがそもそも顔ちえきの始まりである。』^[5-1]とコメントしている。

この顔画像処理技術の方向性を変えたことにより、大成功を収めている。ニュースでも採り上げられ年齢層も幅広く、60代の年配の方までもが利用している。特にモバイルインターネットなど使っていなかったような層が多く利用しているのである。

この採用している顔画像処理技術は指紋認証の処理フローで見たようにテンプレート(見本)であるデータベースの中から確かに本人であると正確に「認証する」技術であるが同社長は『誰かに「似ている」という情報に対してもニーズがあるのではないか』と思い開発を進めた。この開発のなかで「似ている」というアプリケーションに応用するためには、技術者の試行錯誤があったことをコメント^[5-2]している。

(2) ジェイ・マジック社の開発スキーム

図5-2にジェイ・マジック社の開発スキームを示す。

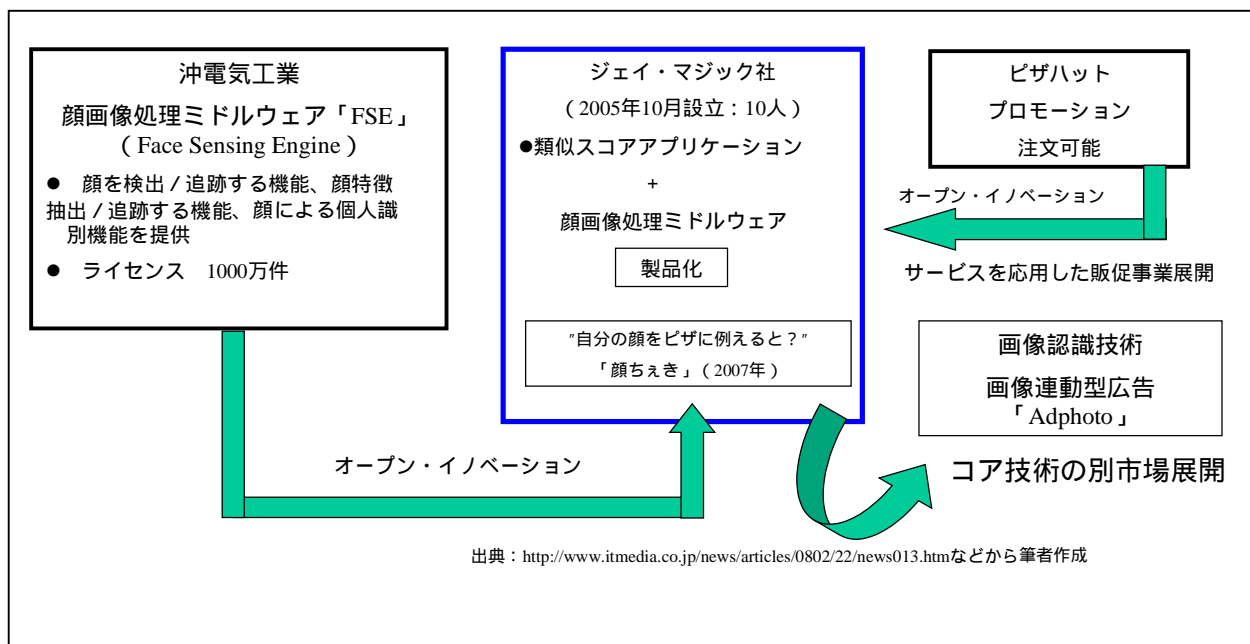


図5-2 ジェイ・マジック社の開発スキーム

出典：筆者作成

オープン・イノベーションを実施して沖電気の顔画像技術をライセンス契約し、その技術をベースに独自の類似スコアのアプリケーションを開発してサービスをおこなっている。この商品化をするために更にオープン・イノベーションをおこない有名人の顔データベースを用意した。

更にオープン・イノベーションをおこない、コア技術を利用して販促事業の展開も実施している。ピザハットとプロモーションを結び、「自分の顔をピザに例えると？」のサービスでは、撮影した顔をピザの種類に例えるもので、そこから注文が可能としたサービスである。

同社では、ユーザーの意見を取り入れた新機能や新サービスも展開していくスタイルを採用しており、ベンチャー企業の融通性があると言える。

5 - 3 大企業の技術をベンチャー企業が応用してビジネス化する新手法

前節においてクリプトン・フューチャー・メディア社とジェイ・マジック社の事例を紹介した。

第4章で紹介した筆者のC社事例と同様、二社とも技術のベースは大企業の技術を利用している。つまり、大企業はオープン・イノベーションを実施しており、自社の技術供与をしている。チェスブロウは著書「OPEN INNOVATION」のなかで、知的財産権のマネジメントについて触れおり、「技術のライセンスは、知的財産権のマネジメントにおいて非常に重要な手段である」^[5-3]と述べている。従来のクローズド・イノベーションを採っている企業は、社内で生まれたアイデアを自社のみが利用するため、知的財産権はアイデアを他の企業に使用させないために用いている。一方、オープン・イノベーションを採用している企業では、知的財産権を自社のビジネスに活用するほか、他の企業に利用させることにより利益を得ている。ヤマハ社も沖電気社もオープン・イノベーションにてライセンス料の利益を得ており、この二社の大企業はオープン・イノベーションを採用した現代の流れに添った活動と言える。また、事例二社のオープン・イノベーションを利用したアクティブな活動は、新たな市場を構築して、そのビジネスモデルを明確なものにしている点が共通している。このように大企業の技術をベンチャー企業が応用展開してビジネス化する新たな手法が注目される。

これらの事例は事実、大企業の技術をベンチャー企業が応用展開してビジネス化して成功を収めている。今後、更にオープン・イノベーションが活発化することで、筆者はこのような活動が頻繁に起こり、大企業の技術をベースにベンチャー企業が独自の市場を創造してビジネス化する時代が到来するのではないかと考える。

この事例のキーポイントは大企業から創出された基礎的な技術をベンチャー企業がそれを応用して新たな市場創造している点にある。音声合成エンジン/ミキサー・ソフト技術や顔画像認識技術など大企業が創出する技術の性質は「緻密性」や「まじめさ」的な側面として捉えることができる。このような一見お堅い技術からベンチャー企業によりユーザー自身が歌手をプロデュースする疑似体験や商品のアニメ化や顔を有名人と比較させたり、顔をピザに例えて類別をおこない、その携帯電話からピザが注文できるシステムの構築など「柔軟性」、「遊びごころ」、「受け入れ易さ」などの側面を商品のベースに置き換え異なる市場を創造し成功している。大企業では考えられない、または考えついたらとしても大企業文化の性格上、市場創造ができ

ない新たな分野を築き上げている点が注目される。

また、この二社が今後成長するために二社ともの絞って事業展開している点が注目される。クリプトン・フューチャー・メディア社では、初音ミクに火が付いてフィギュア販売などキャラクタービジネスやアニメ化やゲーム化の副次的なビジネスの展開まで発展している。しかし、基本路線として、本来求めてきた独自の歌声ライブラリからユーザーが音楽プロデュースや作詞作曲をおこなう創作文化を基本路線としてこだわっている点にある。「ミクは個人の創造性や才能を発表する扉のような存在。その扉を大きくすること、扉を通じて多くの創造力を発揮しやすくすることが、当社の役割だと思っている」(伊藤社長)^[5-4]。社長としてのこだわりが企業方針に反映されているのが理解できる。

また、ジェイ・マジック社は携帯電話にあるカメラから画像認識という技術に絞り込んで事業展開を計っており、ゲーム性や広告からさらに展開できる路線を中心に実施している。

以上、事例紹介したように従来にはなかった大企業の技術を応用開発して大企業では事業展開できない市場を創造してビジネス化するベンチャー企業が誕生している。このようなベンチャー企業の登場により技術応用型ベンチャー企業の可能性や新たなアライアンス方法のモデリングを次章で検討していくこととする。

第 5 章 【脚注】

- (19) VOCALOID2 (ボーカロイド2) : ヤマハが開発したデスクトップ・ミュージック (DTM) 製作を目的とした音声合成エンジン及びそのシステムである。メロディと歌詞を入力することで人の声を元にした歌声を合成することができる最新バージョンのこと。
<http://www.vocaloid.com/jp/index.html>
- (20) 初音ミク : 2007 年 8 月 31 日にクリプトン・フューチャー・メディア社から発売されたバーチャル・シンガーであり、音声合成・デスクトップ・ミュージック (DTM) ソフトウェアで、声優「藤田咲」が演じるキャラクター・ボイスを元に作り上げられた、ボーカル・アンドロイド = VOCALOID (ボーカロイド) のイメージキャラクターの名称のこと。
<http://www.crypton.co.jp/mp/do/prod?id=29880>
- (21) 英国 ZERO - G 社 : ヤマハ社 VOCALOID (ボーカロイド) を使用して初めて利用して音声合成ソフトウェアをリリースした英国の企業。<http://www.zero-g.co.uk/>
- (22) 「MEIKO」 (女声) : VOCALOID 日本語ライブラリの初製品である。さまざまなジャンルを歌いこなす。[挿郷メイコ](#) (元 [ヤマハミュージックコミュニケーションズ](#) のシンガーソングライター) がモデルであるが、パッケージは本人ではなく、赤い服を着た女の子のイメージイラストが描かれている。初年度で約 3,000 本を売り上げ、発売当時における DTM 市場では異例のヒット商品となった。
- (23) バーチャルインストゥルメント : 現実には存在しない仮想楽器のことであり、音源は DTM (Desk Top Music) 周辺機器として専用のハードウェア、ソフトウェアにて音色を創出することが可能。
- (24) DTM (Desk Top Music) : パソコンに音源をつないで、作曲や演奏を行なうことであり、様々な楽器の音を再現できる MIDI 音源が使われ、シーケンスソフトと呼ばれるアプリケーションソフトを使って、音楽を作成したり、既存の音楽を編集したり、誰かが作ったデータを演奏させたりすることができるものである。
<http://www.yamaha.co.jp/product/syndtm/p/plug/plg150vl/features.html>

- (25) 顔ちえき！～誰に似てる？～：沖電気工業株式会社が提供する顔画像処理ミドルウェア「FSE(Face Sensing Engine)」を活用した、顔位置検出と顔要素検出により得られた各特長点、各周波数、方向毎に特徴量を計算し、データベースに登録されている顔画像の特徴量と照合することで、本人認証、人物属性(男女、年齢など)推定などを行う顔認識技術を活用したエンタメサイトである。
- <http://www.j-magic.co.jp/j/kaocheki/>

第 5 章 【引用文献】

- [5-1] [5-2] 宮田拓弥の東西ケータイ見聞録 2007/05/18
http://japan.cnet.com/blog/miyata/2007/05/18/entry_post_11/
- [5-3] ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳 『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション戦略のすべて』産業能率大学出版部, 2004, p.162
- [5-4] 初音ミクが開く "創造の扉" 2008年02月25日
http://www.itmedia.co.jp/news/articles/0802/25/news017_2.html

第 5 章 【図表】

図 5 - 1 クリプトン・フューチャー・メディア社の開発スキーム

図 5 - 2 ジェイ・マジック社の開発スキーム

第 6 章 事例分析とモデル化

本章では、第 4 章と第 5 章で紹介した技術応用型ベンチャー企業の存続と成長の可能性について考察したのち、技術応用型ベンチャー企業の「技術の価値化モデル」と新たなアライアンス形態である「オープン・イノベーション二重反転プロペラモデル」を構築する。また、この二つのモデルについて検証をおこなう。

まず事例分析のため、三社の共通項を洗い出す。その後、事例分析の絞込みとして「新規事業と市場展開フェーズ」の考察および「製品技術フェーズ」の考察の二つの切り口から技術応用型ベンチャー企業の存続の可能性を検討する。更に事例分析の絞込みを深掘りするため、技術応用型ベンチャー企業がオープン・イノベーションの技術をどのようにして価値化をおこない、新たな市場を創造したのかを考察する。このなかで、技術の価値化はスポット的な単発商品化でなく、別市場への水平展開またはシリーズ化した商品開発の企業活動による「価値の多角化」⁽²⁶⁾が技術応用型ベンチャー企業の成長を促すことを述べる。

以上の考察から技術応用型ベンチャー企業のオープン・イノベーション価値創造モデルの構築と新たなアライアンス形態であるオープン・イノベーション二重反転プロペラモデルを構築し、このモデル検証を実施する。

6 - 1 事例における共通項の洗い出し

以下に事例における共通項の洗い出しを記述する。

共通項 1

大企業とベンチャー企業間のアライアンスが実施されており、オープン・イノベーションの連携による新たなビジネスが生まれている。

共通項 2

技術応用型ベンチャー企業の事例では、大企業とベンチャー企業間における技術の流れは、大企業は技術の流出 (Out of flow)、ベンチャー企業は技術の流入 (In of flow) の形を採る。

共通項 3

ベンチャー企業は大企業の技術をベースとして更に応用開発をおこない大企業の技術をベンチャー企業が応用展開してビジネス化している。

共通項 4

オープン・イノベーションにより一年から三年の比較的早い間に製品開発が見られ、他社事例二社で確認したように独自の市場創造を起こしている。または、従来にならぬ技術の創造であればC社事例で見たように同一産業の大企業とも競争できる可能性を持つ。

共通項 5

技術応用型ベンチャー企業は、大企業の技術をオープン・イノベーションにて獲得しているが、更に新規市場の創造や同一産業内の技術の差別化をするために実施されているセカンド・オープン・イノベーションが商品企画や商品機能に大きな役割を果たしている。

共通項 6

オープン・イノベーションで創造したコア技術を基にシリーズ化や別市場展開を実施してアライアンスで獲得した技術の有効活用による「価値の多角化」が確認される。この企業活動が更なる成長を促している。

以上の共通項から、次節の事例分析による絞込みにおいて、新規事業と市場展開フェーズの考察および製品技術・フェーズの考察について展開する。

6 - 2 事例分析の絞込み

6 - 2 - 1 技術応用型ベンチャー企業という新たな企業形態

(1) 新規事業 - 市場展開フェーズの考察

クリプトン・フューチャー・メディア社の事例から新規事業と市場展開について考察をおこなう。大企業が主力事業として成り立たない分野において、ベンチャー企業であれば十分な利益が確保でき存続が可能であるか検討をおこなう。

ヤマハ社は平成20年3月の決算短期(図6-1)によると事業範囲は、楽器、AV/IT、電子機器/電子金属、リビング、レクレーション、その他の区分となっている。そのなかでクリプトン・フューチャー・メディア社のキャラクター・ボカール・シリーズ「初音ミク」の基礎技術となっている VACALOID2(ボカロイド2)の音声合成エンジンやミキサー・ソフトを生産している AV/IT 事業の売り上げは、728億230万円であり(表)、従業員数は単独で5644人である。

ヤマハ株式会社 平成20年3月期 決算短信より										
前期(平成18.4.1~平成19.3.31)							従業員:26611人		(単位:百万円)	
	楽器	AV/IT	電子機器 電子金属	リビング	レクレーション	その他	計	消去	連結	
売上高及び営業損益										
売上高及び営業損益										
(1)外部顧客に対する売上高	325,989	72,823	4,809	46,573	17,800	32,365	550,361	1,714		
(2)セグメント間の内部売上高 又は振替高			1,714				1,714			
計	325,989	72,823	6,524	46,573	17,800	32,365	552,076	1,714	550,361	

図6-1:ヤマハ社 平成20年度売り上げ

出典:ヤマハ株式会社 平成20年3月期 決算短信

これを単純に一人当たりの売り上げを計算すると1,290万円となる。一方、クリプトン・フューチャー・メディア社は2007年半年の売り上げが30,000本でありパッケージソフト単価が15,000円で計算すると4億5000万円であり、従業員数は25人である。一人当たりの売り上げは1,800万円となり、両者を比較をするとクリプトン・フューチャー・メディア社が1.4倍高いことになる。これは同社の計算はあくまで半年分の売り上げであり、年間では更に高くなる。また、同社は本製品ソフトパッケージのみ

を算出しており、企業全体としての利益は加えていないため、これらを考慮すると更に一人当たりの売り上げは大きくなる。図6-2にヤマハ社とクリプトン・フューチャー・メディア社における一人当たりの売り上げ比較を示す。

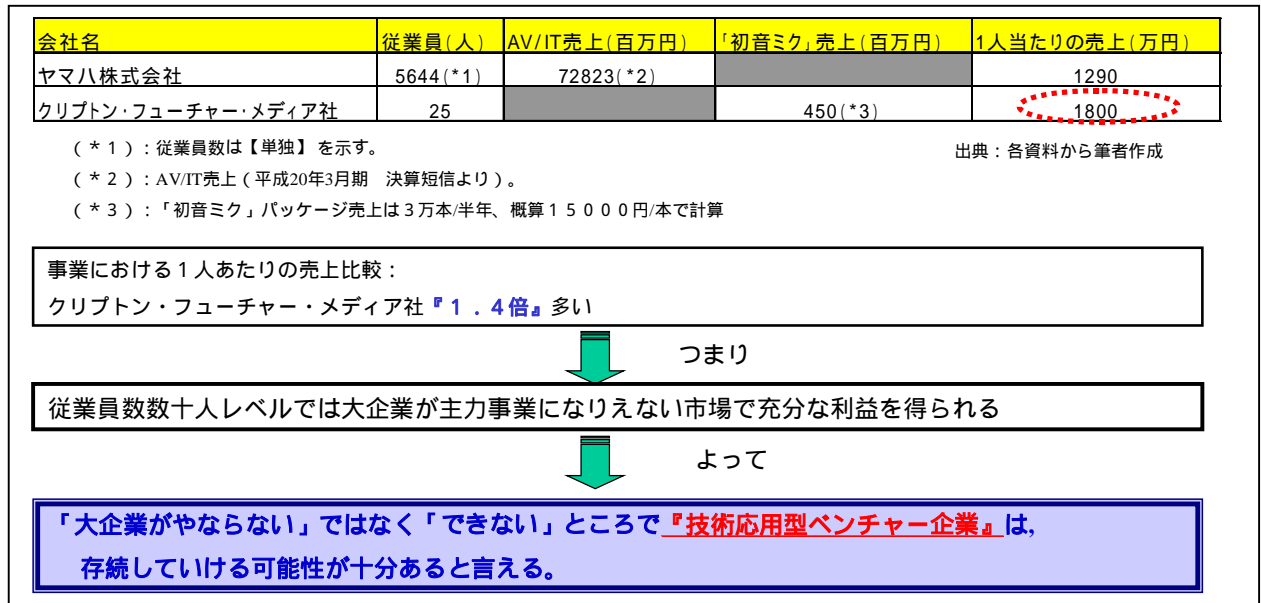


図6-2：ヤマハ社とクリプトン・フューチャー・メディア社における一人当たりの売り上げ比較

出典：筆者作成

大企業は企業全体から見ると従業員数は数千、万の単位に達する企業も存在する。ベンチャー企業から見れば大規模組織でどんな事業もこと細かに実現できる組織体と見えてしまう。しかし、どこの大企業も現実には研究開発、生産技術、製造、営業、保守サービスなどで手一杯であり、自社の技術を用いてコンシューマ向けのサービス事業を立ち上げる社内リソースは非常に少ないのである。また、コンシューマ向けサービスだけでは、大企業の事業規模から考えると主力事業に成り得ないことが多く、企業の中でそこまでは事業ドメインに入っていないのである。特に近年のグローバルな競争や技術革新のスピードの速さから「集中と選択」がおこなわれ、企業内の位置づけが低くなっている。そのため、コンシューマ向け事業は大企業が合併企業を立ち上げるか関係子会社に実施させたり、大企業においては完全に実施されないパターンとなっている。

「技術経営の考え方」(出川,2004)によれば、「大企業における新規事業展開の

市場規模は最低でも100億円程度の見通しが必要」^[6-1]と述べており、ヤマハ社の各事業部の売り上げをみても、数百億や数千億円の売り上げが経常されている。同氏は大企業の場合、年間で20億円の売り上げでは小さすぎると指摘している。この指摘はクリプトン・フューチャー・メディア社の2007年の売り上げが年間同じ勢いで売れたと仮定しても倍の9億円であり、市場規模や売り上げで指摘している数字に合致していることが把握できる。

しかしながら先程検証したように一人当たりの売り上げは1.4倍以上となり、大企業の一人当たりの売り上げより高く、ベンチャー企業が存続していくにおいては、数十人レベルの組織では大企業が主力事業に成り得ない市場で十分な利益が得られことが分かる。よって、大企業がやらないではなく「その市場に参入できない」ところで技術応用型ベンチャー企業が存続できる可能性は十分にあると言える。

(2) 製品技術フェーズの考察

次に製品技術のフェーズから筆者が担当した指紋入退室システムの導入事例と同業他社の大企業製品との比較から技術応用型ベンチャー企業の存続の可能性について検討してみる。

図6-3は、筆者が担当したD証券会社への導入に際して、顧客が同業他社のシステムも含めて検討した結果、C社に導入決定を下したレーダーチャートである。

この顧客は既存のシステムにおいて大企業M社の指紋入退室システムを採用し運用をしていた。しかし、既存の大企業M社の指標をみると企業安定度は最高(5点満点)にランクされているが、その他の指標において、メリットの多さ、デメリットの少なさ、耐セキュリティ性など指標のランクが最低に位置づけられている。運用においてかなりの不満や新規導入に際して、新たな機能や運用要求があったものと理解できる。通常、導入実績があり、現在運用しているシステムであれば新たなシステムもそのまま継続して同じメーカーを選定する場合はこの手の設備には多い。しかし、あえて選択をしなかったのである。一方、C社の指標においては、企業安定度は低いものの、大企業M社とは逆にメリットの多さ、デメリットの少なさ、耐セキュリティ性など指標を高く評価している。

このように顧客が企業規模に依存しなく総合的に判断した事は、非常に価値のあることである。

販売業者	評価グラフ	評価値(順位)	補足
現行機器		-5.5 (5)	
S社		-2.6 (4)	セキュリティレベルが低い
K社		2.3 (2)	導入・運営費用は最も安いがセキュリティレベルが低い
C社		3.3 (1)	セキュリティレベルが高い
H社		-1.8 (3)	セキュリティ以外は不安

図6-3: 顧客によるシステム導入のためのメーカー評価

出典: 顧客D社作成

顧客である証券会社D社に導入決定の後、導入に関する詳細理由を確認したところ、二つの理由が大きな決め手となった。一つは、従来使用していた大企業M社の認証率の低さであった。ビル内の各フロアの各事務所には指紋照合装置が設置されており、指紋照合が成功するとその扉の電気錠が解錠され入退室を可能にしている。しかし、認証率が低い結果、入退室ができないため照合装置にあるパスワードにより入退室を実施しており、生体認証による照合ができず本来の機能を発揮していなかったためである。もう一つは、顧客のシステム運用者は従来までの運用学習から入退室において非接触カードリーダーと生体認証装置のコンビネーションが可能なシステムの構築を目指していた。出入りの頻度が多いため、通常は指紋認証でも、非接触カードによる認証のどちらでも入退室が可能なシステムを探していたとのことであった。この二つの条件がクリアされ導入に繋がったのである。

筆者らが入退室管理システムを構築した製品は、指紋で本人か他人を切り分ける生体認証装置、また従来から使用されているカードリーダー、入退室においてユーザー管理、監視管理、システム管理、ログ管理の各機能を持ち合わせた入退室管理ソフトウェア、生体認証装置と管理ソフトウェアの情報を受けてドアの電気錠をコントロールする制御盤の二つのハードウェアと一つのソフトウェアを設計した。

このシステム構築時において、製品アーキテクチャー(基本設計思想)構築では、指紋照合装置だけでなく、入退室で可能な接触/非接触カードリーダーやテンキーパスワード入力装置なども併用できる思想のもとハードウェアを設計した。キー・デバイスはどのような種類でも受け入れ可能なものとした。デバイスの接続性は通信プロトコルの種類に依存されるのである。筆者らの指紋照合装置の技術はオープン・イノベーションにより米国NGMSより受け入れたものであり、その通信プロトコルは米国では一般的なインターフェースである「Wiegand」(ウィーガンド通信)⁽²⁷⁾のプロトコルとシリアル(RS485)のプロトコルを採用した。この思想設計によりさまざまな顧客の要求に応える形のハードウェアを構築した。この考え方が証券会社D社の採用の一つの条件と合致したのである。もちろん既存の大企業M社や選定時に採り上げられた各企業のシステムには指紋照合装置とカードリーダーとの併用タイプは存在しなかったのである。

筆者らが構築したシステムをK.Ulrich教授など90年代に米国MITやハーバード大学、ペンシルベニア大学の経営学者や藤本(2004)らが唱えたアーキテクチャーの区分から整理すると筆者からが開発した指紋入退室システムは、その階層により

「擦り合わせ型」(インテグラル)と「組み合わせ型」(モジュラー)の両方に属することになる。図6-4にC社指紋入退室管理システムのアーキテクチャーを示す。

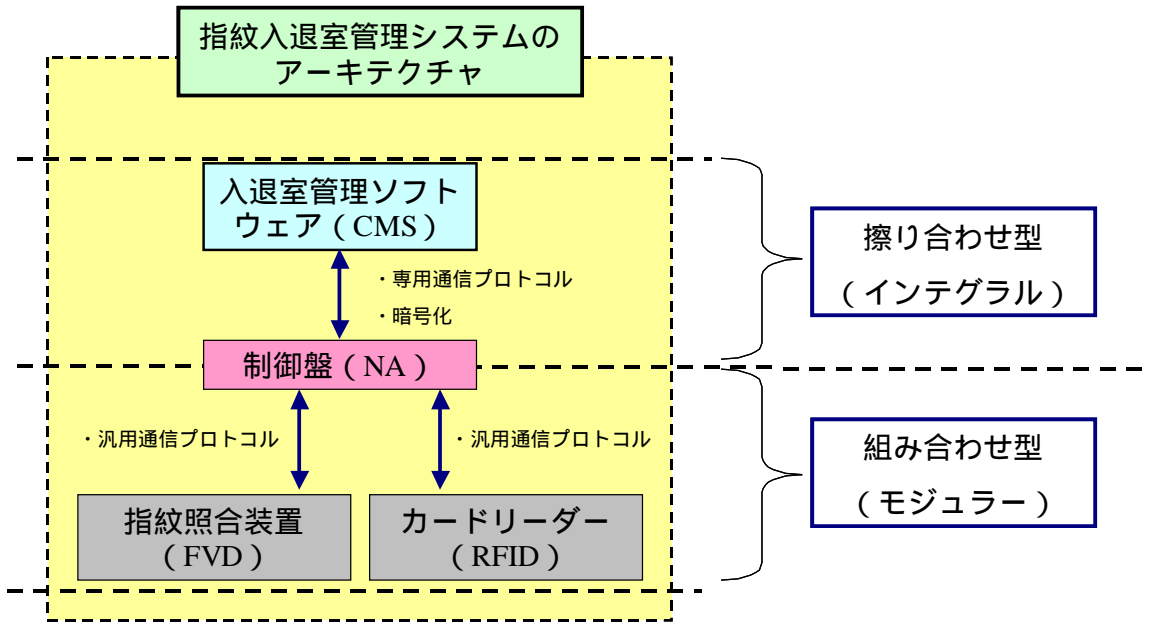


図6-4: C社指紋入退室管理システムのアーキテクチャー

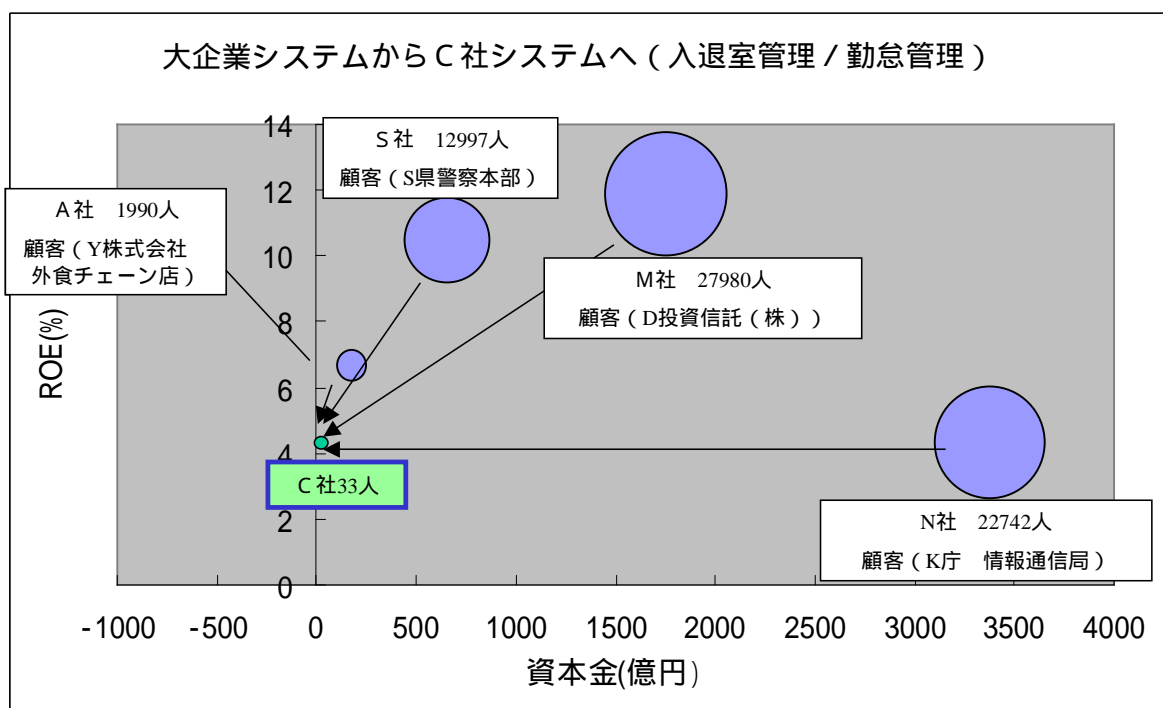
出典: 筆者作成

制御盤と指紋照合装置間やカードリーダーの各キー・デバイスの通信プロトコルは標準化されたものであり「組み合わせ型」(モジュラー)に属する。制御盤と全体を統括している管理ソフトウェア間は「擦り合わせ型」(インテグラル)に属する。これはシステムがセキュリティ分野という位置づけから両方に属するものであり、管理ソフトウェアと制御盤は独自の通信プロトコルを作り且つ暗号化を掛けている。お互い意識して擦り合わせをおこなわないと汎用品で交換可能な設計思想にしてしまうとセキュリティという概念から逸脱してしまうからである。以上から運用においてユーザー側がどのような要求をしてきても拡張性を持たせた設計思想を考え構築しておけば顧客に受け入れられる可能性が高いという事例である。

次に認証率に伴う製品差別化であるが、米国NGMSの技術は第3章の指紋アルゴリズムの種類で既述したように従来にはないアルゴリズムを採用した。それまでは指紋の特徴(端点、分岐、囲い込み)を示すポイントの相関関係やその数をデータベースに持ち、認証時に比較を実施していた。また、改良アルゴリズムとして特徴点に指紋の山谷の稜線の数も加えてデータベース化する方法などが存在した。しかし筆者らが採用したアルゴリズムは、従来の特徴点⁽²⁸⁾に加えて入退室では採用されていないが残留指紋(警察などで使用される)で確認するパターン・マッチング⁽²⁹⁾の両方を採用することで認識率が従来のもより向上したのである。筆者らが採用したものは特徴点の相関関係とその数および、特徴点まわりのパターンも切り出してデータベースするものであった。

この製品の完成により、社内の定期的なデモンストレーションや国内外の展示会の出典、ターゲット・ユーザーに対応してデモンストレーション機を複数台製作し、実際に体感してもらった。これらの活動が徐々に実を結び官公庁をはじめ、金融関係、研究所関係、機器開発関係、食品関係などへ導入することができた。このなかで、特筆すべき内容は、新規契約者が数ある入退室管理システムからC社が扱う製品を導入して頂いたことは重要であるが、更に大きな内容として、既に今まで大企業の入退室管理システムの製品を使用していた企業がそれを破棄して第4章の表4-1で紹介したように、C社製品への買換えの事例が増えてきたことである。これは、製品を体感してもらい実際にターゲット・ユーザーに肌で感じてもらったことが大きな要因であったと考えられる。

図6-5にC社のシステム変更したユーザーが以前使用していた大企業の資本金とROEと従業員のチャートである。これは、ユーザーが大企業製品からベンチャー企業であるC社の製品を選択した状態を表したものである。



注意) : C社の従業員数は少なすぎて視覚的 (マーキング) に見えないためあえて拡大をしている。

図6 - 5 C社システム変更前に利用していた大企業の資本金とROEと従業員数

出典: 筆者作成

このようにC社の製品事例から整理すると技術応用型ベンチャー企業が開発ならびに製品化したものであっても製品技術という切り口で捉えた場合、採用する技術 (複合式アルゴリズムと専用ASIC) とその周辺技術 (指紋キャプチャのセンサー) の選択やシステム化をする場合、顧客と企業が共に有益となるアーキテクチャーの構想を総合的に展開することにより大企業や先行企業が扱う製品と互角またはそれ以上の競争力を得ることが可能となる。

このように製品技術フェーズの考察からも、オープン・イノベーションで、どの企業のどのような技術を取得するのか、また、このベースとなる技術を活かすための更なるオープン・イノベーションによる技術の融合や応用技術の採用、大企業を含めた同業他社にない付加価値を付けたアーキテクチャー構想を展開することで技術応用型ベンチャー企業は存続できるものとする。

しかし、事業を起こす場合や大企業から技術をオープン・イノベーションで取得す

る場合でも、原点となる事業ドメインを何にするかが最も重要なスタートポイントである。H.Igor Ansoff(1979)の製品 - 市場マトリックスから言えば、製品も市場も起業家やその企業に蓄積された知識や経験がまったくない多角化をその知識や経験が無い状態か始めるのは大変危険であり、リスクが多い。この事業ドメインに関しては、次節のオープン・イノベーションの技術をどのように価値化するのかを考察した後に検討する。

6 - 2 - 2 オープン・イノベーションによる技術の価値化

(1) セカンド・オープン・イノベーションの重要性

前節では技術応用型ベンチャー企業の存続について、新規事業と市場展開フェーズよりベンチャー企業と大企業の売り上げ比較や市場売り上げ規模の要因による考察をおこなった。また、製品技術フェーズよりC社の製品のアーキテクチャー構成と顧客購買行動として大企業製品からC社製品への買換え事例による考察をおこない、技術応用型ベンチャー企業の存続できる可能性があることを示した。

本節では、技術応用型ベンチャー企業で創造した技術確立のプロセスの共通的要因がどのようなものであるのか考察をおこなう。つまり大企業からの技術を基礎技術として獲得し、その技術を如何にしてベンチャー企業内で応用展開させ、新たな市場を創造するには何が肝となるのかを追求する。これはオープン・イノベーションで受け入れた技術の価値化のエンジンとは何かについて展開するものである。

表6 - 1は事例三社のオープン・イノベーションで獲得した大企業の基礎技術とセカンド・オープン・イノベーションの内容である。技術応用型ベンチャー企業であるC社ではNGMS(米国)から指紋認証技術を獲得、クリプトン・フューチャー・メディア社では、ヤマハ社(日本)から音声合成エンジン/ミキサー・ソフトを獲得、ジェイ・マジック社は、沖電気工業(日本)から顔画像処理ミドルウェアをそれぞれ獲得している。この大企業からの獲得した技術をどのように活かして独自のコア技術や製品へと変換させたのか、その企業行動のプロセスが重要な指標となる。

表 6 - 1 : 事例企業のオープン・イノベーションとセカンド・オープン・イノベーション

技術応用型 ベンチャー企業	オープン・イノベーション		セカンド・オープン・イノベーション	
	内容	メーカー	内容	メーカー
C社	指紋認証技術 ・ 複合型指紋アルゴリズム ・ ASIC	NGMS社 (米国)	人工網膜センサー	三菱電機
クリプトン・フューチャー・メディア社	音声合成エンジン /ミキサー・ソフト	ヤマハ社	声優 / アニメ専門家によるバーチャル・キャラクター化	アーツビジョン社
ジェイ・マジック社	顔画像処理ミドルウェア「FSE」	沖電気工業	有名人画像データ、ピザと顔類似データ	ピザハット

出典 : 筆者作成

C社が獲得した指紋認証技術は世界初のアルゴリズムである特徴点方式とパターン・マッチング方式の複合化されたものである。その性能を活かすためには正確に指紋をキャプチャできるセンサーが必要であった。このため現在使用され且つ信頼性の高いセンサーを調査した結果、三菱電機製の人工網膜センサー⁽³⁰⁾にたどり着いた。その他、ソフトウェアやファームウェアを改良して高精度な照合装置に創り上げた要因もさまざまあるが、このアルゴリズムとセンサーの二つの融合により製品化が実現したのである。このアルゴリズムの性能を発揮させるためには、さらにオープン・イノベーションを実施してセンサーを獲得したのである。製品化のために二つ目のオープン・イノベーションである「セカンド・オープン・イノベーション」が重要な働きをしているのである。

事例分析の絞込みを更に深堀するために、大企業から獲得した技術を技術応用型ベンチャー企業がセカンド・オープン・イノベーションを実施した際、どのように活用したのか、また、それに要求される知識はどのような内容であるのかを考察する。

図 6 - 6 は事例 3 社のコア技術活用手法とその要求される知識をまとめたものである。

獲得テクノロジーをセカンド・オープン・イノベーションでどのように活用したのか



C社	コア技術活用手法	世界初のアルゴリズム発揮のための入力情報の「高精度化」と「融合化」
	要求される知識	市場内の利用センサー調査、知識
C・F・M社	コア技術活用手法	歌声音声ソフトのための媒体(キャラクターシリーズ化)の創造による自宅スタジオでプロデュース感覚の「娯楽化」とキャラクター設定による購入層の「拡幅化」
	要求される知識	マーケティングによる購買層意識、日常ではできない夢や希望の具現化
ジェイ・マジック社	コア技術活用手法	顔画像ソフトと有名人類似度アプリケーションの「娯楽化」とピザと顔のミスマッチ類似度の「娯楽化」とタイアップによるピザ注文システムの便利さの「ネットワーク化」
	要求される知識	大企業では思案できない市場展開力、携帯電話×画像認識×注文の発想力

図6-6:事例3社のコア技術活用手法とその要求される知識

出典:筆者作成

C社で要求された知識は業界で使用されているセンサーを国内外のフィールドで調査・検証する力量である。そのためにはインターネット上での情報収集や展示会での情報収集が日頃より必要である。

二つ目のクリプトン・フューチャー・メディア社においても歌声ライブラリを製作するため、歌手や声優などの分野への調査やキャラクター化するためのイラストレータの調査などセカンド・オープン・イノベーションとして取り入れている。同社はマーケティングによる購買層調査やそれ以外からの購買層獲得に向けてのキャラクター作りやユーザー自身がプロデュースできる娯楽化を追及している。日常における現実では体験できない夢や希望の具現化のアイデア知識が有効となっている。

三つ目のジェイ・マジック社でも顔画像処理ミドルウェアの技術を活かすために、ピザハットとのプロモーションをおこない、携帯電話のカメラで顔写真を撮影し、その結果がどのピザに似ているか判定してくれる。その結果から携帯電話でそのまま注文可能なアプリケーションを構築している。これも大企業の顔画像技術をどのように活かすのかであるセカンド・オープン・イノベーションにより生まれた独自の市場創造である。同社のコア技術活用法も「娯楽化」と携帯電話からのピザ注文など「ネットワーク化」の活用方法が利用者に受け入れられていると考える。大企業では思案・実行されない市場展開力や「携帯電話」、「画像認識」、「注文」を組み合わせたフレキシブルな発想力が技術応用型ベンチャー企業の武器となっている。

以上のように大企業とオープン・イノベーションを実施して獲得した技術を技術応用型ベンチャー企業が、どのようにして技術を活かすのかに相当するセカンド・オープン・イノベーションが市場創造戦略の鍵となる。

今一度、オープン・イノベーションの定義を振り返ると、「研究開発において、企業内部と外部（他社）のアイデアを有機的に結合させ、価値を創造すること」である。チェスブロウの定義では、冒頭に「研究開発において」と範囲を示しているが、事例研究から言えることは、研究開発以外にも製品化や商品化の範囲にも適用できると考える。この定義に沿って考えると、「企業内部」とは既に大企業からオープン・イノベーションで得た技術であり、セカンド・オープン・イノベーションによって他社の技術やアイデアと融合させビジネスモデル化することであり、技術応用型ベンチャー企業が新たに市場創造することと理解できる。

6 - 2 - 3 技術応用型ベンチャー企業の成長要因

大企業の技術をベースにしてセカンド・オープン・イノベーションにてコア製品を創造し、その製品やサービスにより独自の市場形成をおこなうことで技術応用型ベンチャー企業の事業形態が確立され存続することを確認した。

次に本節では、技術応用型ベンチャー企業の成長要因について考察をおこなう。

表6 - 2は各技術応用型ベンチャー企業が独自のコア製品やコア・サービスを誕生させ、その後、短期間に次期商品やサービスを水平展開またはシリーズ化して開発した商品群である。

表6 - 2: 事例3社の商品の水平展開またはシリーズ化

技術応用型ベンチャー企業	水平展開/シリーズ化	
	商品1	商品2
C社	指紋入退室管理システム 「ACES」	勤怠管理システム 「VeriTime」
クリプトン・フューチャー・メディア社	キャラクター・ボイカル・シリーズ 「初音ミク」	第2弾 「鏡音リン・レン」
ジェイ・マジック社	～ 誰に似てる? ～ 「顔ちえき」	画像連動型広告 「Adphoto」

出典: 筆者作成

C社は指紋照合装置をコア技術として、新たに勤怠管理システムを構築した。これは入退室管理というセキュリティ市場を継続しながら勤怠管理市場の別の分野にも展開をおこなっている。水平展開までに三年を要しているが、異なる分野での市場ニーズの存在の発見と確信までには商品のシリーズ展開より時間を要するものである。しなしながら、リリースから一年以内に大口ユーザーへの販売により、既に開発費や製造ロット分の製品費は回収している。この市場にニーズがあることを把握したため、あとはターゲット・ユーザーにどのようにアプローチして製品を導入するのが今後の課題となる。

次にクリプトン・フューチャー・メディア社であるが、同社はキャラクター・ボイカル・シリーズの第二弾の製品を発売している。これは、2007年8月31日の第一弾から同年12月27日の約4ヶ月後に発売をしており、対応可能な音楽ジャンルの幅を広げ、且つ男性の声を付加してデュエットも可能にしている。このシリーズ化で第1弾は2008年9月時点において、4万2千本を売り上げ、第二弾も2万4千本を売り上げている。これは他社事例でも既述したように、この音声合成・ディスクトップ・ミュージック(DTM)ソフトウェアにおいては、千本売れば大ヒットと言われているが、驚異的な本数を売り上げている。

ジェイ・マジック社は、携帯電話のカメラで撮影した顔を有名人とどのくらい似ているかのサービスから、次は画像認識のコア技術を利用した画像にあるものの情報を広告として利用してもらうサービス「Adphoto」⁽³¹⁾を展開している。これは、画像認識と画像検索、広告配信を融合させたもので、従来からの画像認識技術に対応したデータベースやミドルウェアを組み合わせ、同社が開発した画像検索プラットフォーム「SAYL」を利用している。これにより、従来のテキストからの検索連動型及びテキ

ストによるコンテンツ連動型広告を補完する新たな価値提供を目指している。

以上のように、技術の価値化はスポット的な単発商品化でなく、別市場への水平展開またはシリーズ化した商品開発の企業活動による「価値の多角化」が技術応用型ベンチャー企業の成長を促しているといえる。

また、技術応用型ベンチャー企業の成長に関して重要なことは、コア技術を中心とした、事業ドメイン(事業範囲)を明確化して、ぶれない経営をおこなうことが重要である。大企業とアライアンスをおこない自社で育て上げたコア技術やコア製品、コア・サービスを中心として事業を拡大することである。H.Igor Ansoff の市場と技術のマトリックスから言えば、技術開発戦略や市場開拓戦略をおこなうべきであり、一足飛びに技術も市場も知らない多角化戦略は避けるべきである。企業は一つの事業が成功すると主力を広げようとする。この時、また別の事業に取り組むことで折角成長しかけた製品やサービスを潰してしまうことは経営戦略として体力のないベンチャー企業は採るべきではないと考える。クリプトン・フューチャー・メディア社もアニメ化やゲーム化、フィギア化など様々なビジネスが副次的に展開しているが、基本的には音声合成・デスクトップ・ミュージック(DTM)ソフトウェアがコア商品として走り続けている。今までに無いこの商品の位置づけから、さまざまなことに注力するとその育ってきた文化を無くし発散してしまうことを懸念しているからである。この社長の戦略はまさに事業ドメインをしっかりと守り、ぶれない経営が技術応用型ベンチャー企業の成長を促している別の側面として考えられる。

オープン・イノベーションのテクノロジーを商品化に結びつけ価値創造するためには、獲得したテクノロジーをどのように活かすのかにあたる「セカンド・オープン・イノベーション」戦略が鍵となる。オープン・イノベーションによるテクノロジーの価値化は、スポット的な単発商品化でなく、別市場への水平展開またはシリーズ化した商品づくりの価値の多角化が確認できる。

技術応用型ベンチャー企業の成長要因には、さまざまは分野や市場への対応を検討して製品化やサービス化する価値の多角化の実施と事業ドメインを明確にしたぶれない経営が成長をもたらすと言える。

6 - 3 モデル化

6 - 3 - 1 技術応用型ベンチャー企業の価値創造モデル

本章における事例分析および、その絞込みより得られた結果から技術応用型ベンチャー企業のオープン・イノベーションによる価値創造モデルを示し、その概要を以下に説明する。

図6 - 7は技術応用型ベンチャー企業のオープン・イノベーション価値創造モデルである。

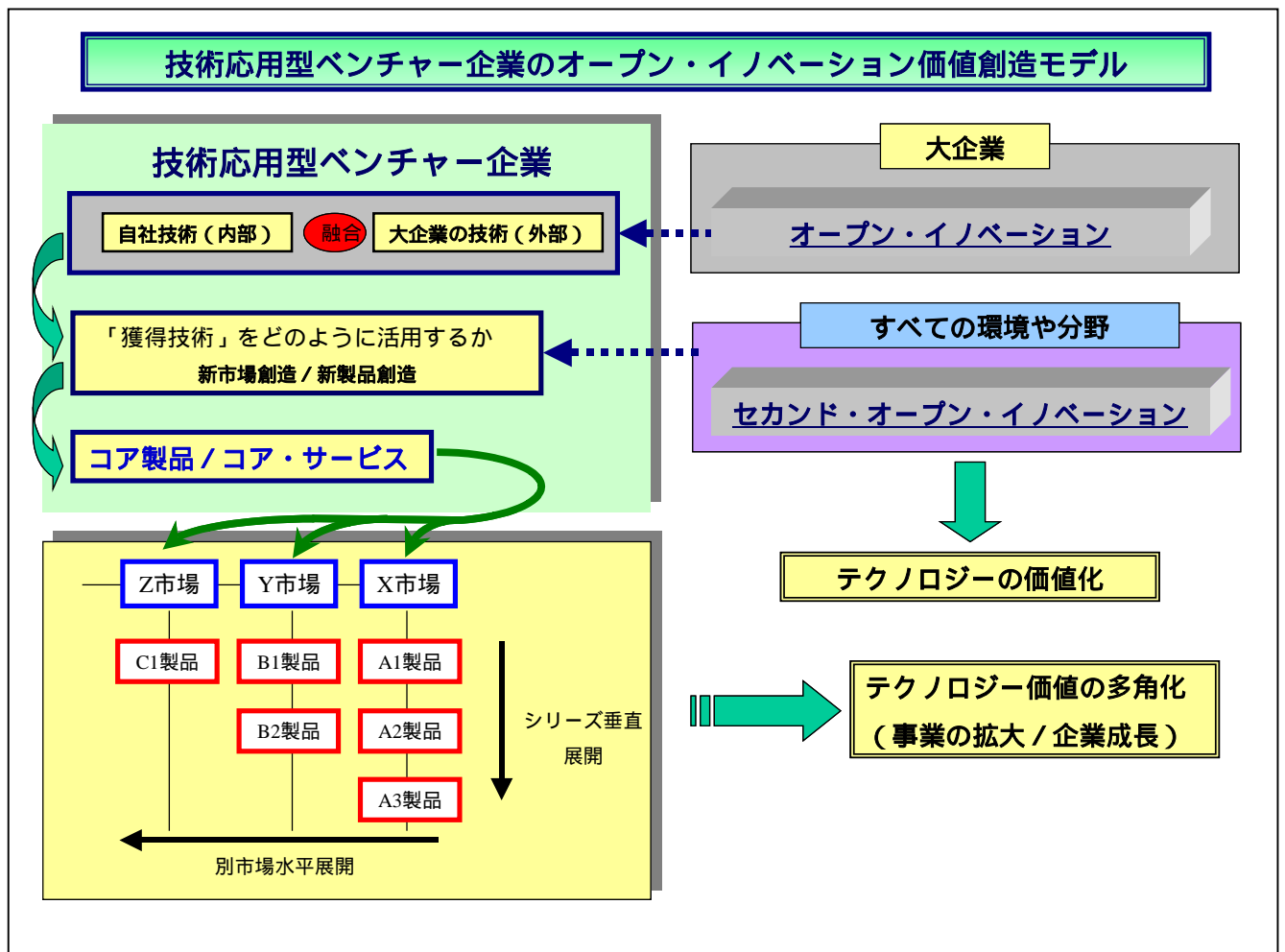


図6 - 7: 技術応用型ベンチャー企業のオープン・イノベーション価値創造モデル

出典: 筆者作成

このオープン・イノベーション価値創造モデルは、技術応用型ベンチャー企業がオープン・イノベーションによって大企業の技術を獲得し、その獲得した技術を如何に活用していくのかという実施プロセスが主体となる。このプロセスを「セカンド・オープン・イノベーション」と前節で名付けた。このセカンド・オープン・イノベーションの活動こそが技術応用型ベンチャー企業のコア製品やコア・サービスを創造する中心的活動となる。これは獲得した技術を更に独自の市場創造や製品創造をおこなうための活動であり、価値を持たない獲得した技術に対して価値を付与するものである。つまりビジネスモデル化である。

オープン・イノベーションは大企業の技術を獲得するものであり、ベンチャー企業内部と大企業の外部のアイデアや技術を有機的に結合させるのもである。冒頭のオープン・イノベーションの提唱者であるチェスブロウも指摘しているように、例えば大企業の技術を獲得しベンチャー企業内部のアイデアや技術と融合しても技術単独では価値は生まれない。オープン・イノベーションは言わばベースとなる技術の獲得であり、この獲得した技術をどのように活用して新たな市場を創造するのかまたは、獲得した技術の価値を高めるための活動がセカンド・オープン・イノベーションであり、「技術の価値化」と言える。この活動こそが技術応用型ベンチャー企業が成功するか否かが決定される大きな要因となる。外部からの大企業の技術は、どのベンチャー企業でも手に入れることは十分可能である。しかし、例えば顔認証技術という同じ技術でも、この獲得した技術に付加価値をつけるのは技術応用型ベンチャーの各企業であり、どのようなサービスや製品に仕上げるかが企業の存続か否かを決定させることとなる。

このモデルにおける技術の価値化は、新たな市場創造の側面と既存市場の中で従来にはなかった技術をもった新製品を創造するかという二つの活動が対象となる。

一つめの新市場創造は他社事例で紹介したような次の三つの市場創造が考えられる。大企業から獲得した技術を応用し、その大企業が持つ理念や文化の側面から入り込めない市場への展開、大企業が目標としている売り上げに達しないために事業化が出来ない市場への展開、大企業が得意ではないため進出できない市場への展開である。

これらの新たな市場に向けた新製品や新サービスの創造が技術応用型ベンチャー企業の企業戦略と成りうる。

次に、二つ目の既存市場における新技術製品や新サービスの創造では、C社の事例のように大企業のベースとなる獲得技術に付加技術を付けることにより、既存市場の中で従来には無かった新たな製品を創造することができる。そして顧客ニーズにより、大企業製品から技術応用型ベンチャー企業製品へシフトする場合がある。

以上のようにオープン・イノベーションによる大企業の技術の獲得、セカンド・オープン・イノベーションによる獲得技術の応用により技術応用型ベンチャー企業のコア製品やコア・サービスが誕生する。一つのコア技術やコア・サービスを確立させることで、更なる事業展開が可能となる。この事業展開が企業の成長を促す活動にあたるものであり、事例から技術応用型ベンチャー企業が成長するための行動として把握できたことは次のような展開である。

現在の市場から別の市場における水平展開活動の実施。

同一市場における製品のシリーズ化をおこなうシリーズ垂直展開活動である。

この別市場水平展開では、C社では指紋照合装置による入退室管理市場のシステム製品から勤怠管理市場のシステム製品への展開であり、図6-7においては「X市場のA1製品」から「Y市場のB1製品」への展開にあたる。常にコア製品、コア技術を別の市場に展開できるか、商品・サービスの構想と実現方法の試行錯誤の検討が必要となる。

一方、シリーズ垂直展開活動ではクリプトン・フューチャー・メディア社で見たように一つの製品からシリーズ化していく方法である。図6-7においては、「X市場のA1製品」から同市場において、「A2製品」のリリース、「A3製品」のリリース展開にあたり、初代製品から顧客ニーズを反映して短時間に実施することが有効となる。

このように、市場の水平展開や製品の垂直シリーズ化は技術応用型ベンチャー企業の成長を促すと言える。

ここまではオープン・イノベーションが確実に実施できる前提で話しを進めてきた。ここで大切なことは、オープン・イノベーションにて技術を獲得する前のベンチャー企業の事業ドメイン(範囲)の方向性の確定とオープン・イノベーションによってアライアンス可能な大企業の技術において何が存在するのかを把握する情報収集である。このことからベンチャー企業の経営者は当然、事業ドメイン範囲を明確にして企業の経営理念である企業活動に対する普遍的な価値観を掲げ、この経営理念を受

けて、企業が短期、中期など、そのゴールとすべき目標と達成時期の設定であるビジョンを明確にする。また、このビジョンを受け、これを実現するための筋道や他社との差別化のためのフレームワーク作りで経営戦略を策定していくことが必要である。これら経営理念とビジョンから実施される経営戦略の明確化は企業であるならば大企業やベンチャー企業といった組織の規模に関係なく確立しておかなければならないものである。また、この基礎に立って技術応用型ベンチャー企業の経営者はアライアンスできる大企業の技術の内容をある程度理解できるものでなければならない。そのため事業範囲としては自身がそれと同じ分野に従事してきたか若しくはその対象分野の知識がある経営者が必要であることを付け加えておく。

6 - 3 - 2 技術応用型ベンチャー企業と大企業の二重反転プロペラモデル

前節は技術応用型ベンチャー企業の内部に関する価値創造の内容を扱い、そのモデルを構築した。本節では技術応用型ベンチャー企業の対外的な部分であるアライアンスについて触れ、大企業との連携モデルを構築する。このアライアンスを「テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンス」と呼ぶこととする。

図6 - 8は船舶で使用されている二重反転プロペラの写真である。



図6 - 8 船舶の二重反転プロペラ

出典：<http://www.ihl.co.jp/ihl/gaikyo/kinnen/0004-0103/0004-0103-ships.html>

この二重反転プロペラの軸構造は互いに独立しており、メイン・プロペラ用の軸の中に他方の後段プロペラ用の軸が納まっている。前段のメイン・プロペラとは逆の回転の方向によりプロペラ伝達効率の向上を図っている。これにより加速性と最高速度が優れ、航走燃費が向上する結果を得られるのである。また、反転しあうプロペラにより反力が相殺され、船体の推進偏向がなくなり直進性が保たれることになる。

この二重反転プロペラは同軸上でサイズと形状が異なる二つのプロペラが互いに反転することによって、大きな効率の良い推力を生み出している。この機械的構造の関係とそこから得られる結果を技術経営(MOT)的なモデルに適用し大企業と技術応用型ベンチャー企業の新たなアライアンスのモデルを構築する。

図6-9に二重反転プロペラ機構における技術経営(MOT)的相対関係を示した

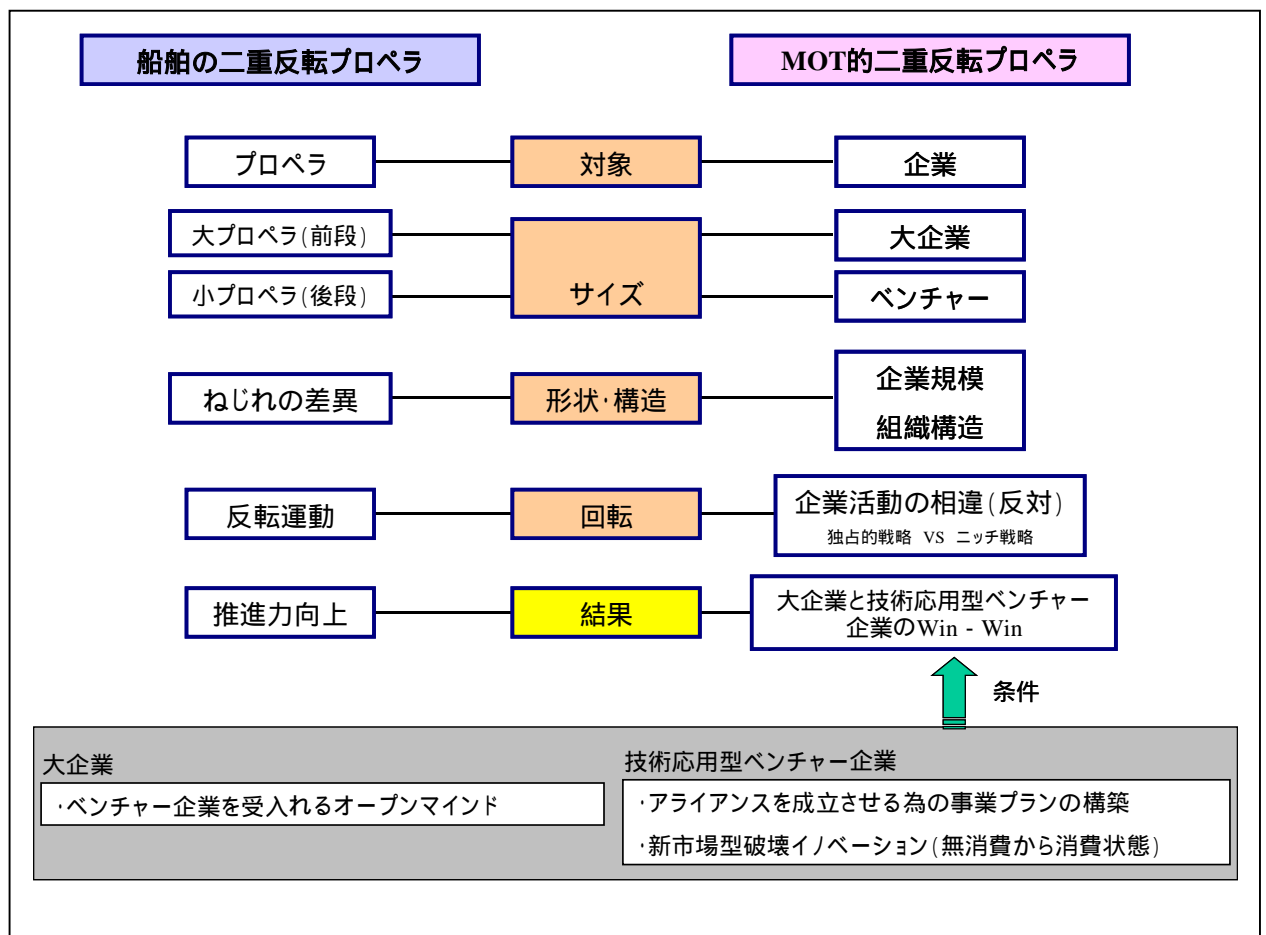


図6-9:二重反転プロペラ機構における技術経営(MOT)的相対関係

出典:筆者作成

ものである。

船舶で使用されている二重反転プロペラに対して、技術経営的な二重反転プロペラモデルに置き換え相対的關係を確認したものである。各項目は次に示すものに相当する。「対象：プロペラ 企業」、「サイズ：大プロペラ(前段) 大企業、小プロペラ ベンチャー企業」、「形状・構造：ねじれ差異 企業規模、組織構造の差異」、「回転：反転運動 大企業とベンチャー企業の企業活動は独占的戦略とニッチ戦略の相反する活動」である。その結果、船舶では推進力の向上が得られる。技術経営的な結果としては、大企業と技術応用型ベンチャー企業のアライアンスにおける補完により成功(Win-Win)につながり、互いに有効な関係で有益をもたらすことになる。

しかし、アライアンスが成功して、互いに有益をもたらすには、技術応用型ベンチャー企業と大企業の互いに条件が必要となる。その条件をまとめる。

大企業と技術応用型ベンチャー企業のアライアンスにおける成功(Win-Win)における各企業の条件

(ア)技術応用型ベンチャー企業側の条件

- アライアンスを成立させるための事業プランの構築。
- 扱うイノベーションは、新市場型破壊イノベーションであること。

(イ)大企業側の条件

- ベンチャー企業を受け入れるオープン・マインドの必要性

技術応用型ベンチャー企業側の条件は、はじめに大企業とのアライアンスを成功させなければならない。そのため大企業がアライアンスに合意をするための納得する事業プランが必要である。技術応用型ベンチャー企業が大企業の技術を使用してどのような市場展開をおこなうのか、また、どのような製品コンセプトであるのかを説明し、それにより大企業が展開できない市場創造をすることにより、大企業に大いにメリットがある説明しなければアライアンスは成功しない。この場合、アライアンス実施前後において技術応用型ベンチャー企業側における特許等が漏れない範囲での説明が必要である。また、扱うイノベーションは、新たな市場を創造するため、新市場破壊的イノベーションでなければならない。クリステンセンが展開している従来にはな

い無消費を消費に変えるものでなければならない。図3 - 8のローエンド型破壊と新市場型破壊で説明した新市場型破壊の軸である多様な価値基準に沿ったものである。消費の無い状態を「無消費」と呼んでいるが、この新市場型破壊の軸は、現時点において顧客が解決を望む製品や満足するサービスが存在しない若しくは存在していても未熟な状態であり、コストや解決手段が無いために手を拱いている層が対象となる。この層に解決する破壊的技術や破壊的サービス(この用語はクリステンセンは用いていない)を提供すると性能が低いテクノロジーでも顧客層がお金を支払ってもよいと思う場合は受け入れられることとなる。扱うイノベーションの条件としては、破壊イノベーションのなかでも新市場型破壊が必要となる。事例では、C社の場合、「なりすまし」による代理打刻を無くしたいと思う外食産業の経営者に対して指紋認証装置の勤怠管理システムを提供し不当な行為による人件費のムダを排除した。また、クリプトン・フューチャー・メディア社は女の子のアニメによるバーチャル・ボーカリストを創造しユーザー自身が楽曲を作り歌手をプロデュースする疑似体験や音楽活動のツールの新たなサービスを提供した。ジェイ・マジック社においては、携帯電話とカメラを利用した有名人との類似度サービスなど従来にないサービス展開を実施した。これは無消費から技術応用型ベンチャー企業のビジネスの創造により消費を起こした例である。次に大企業と技術応用型ベンチャー企業のアライアンスを成功(Win-Win)させるための大企業の条件としては、国内によくある事例であるが、ベンチャー企業の受け入れをするためオープン・マインドが必要である。米国はオープン・イノベーションの実施においてもベンチャー企業の認知度に対する大企業の拒否反応は無いが、国内においては未だ無名なベンチャー企業を門前払いする傾向がある。このような状態を取り扱わないと、いつまで経っても大企業の技術が自力では展開できない市場に対して拡大しないことになる。

ここまで二重反転プロペラ機構における技術経営(MOT)的相対関係を見てきた。次に実際の二重反転プロペラモデルにおける説明をおこなう。

図6 - 10は大企業のアライアンスが実施されていない単独時の企業活動をプロペラと軸に描いたものである。ポイント「F」側から眺めた場合、この大企業の回転方向は反時計方向である(この場合、回転方向に意味を持たない。このあと説明する技術応用型ベンチャー企業の回転方向と異なることを示している)。この軸が回転(ここでは生産活動)することにより、プロペラ自体に相当する大企業からアウトプット

(ここでは製品)が創出される。図中の「 」と「 」は、ある市場における売り上げとなる。この矢印の本数は売上高の多さを概念的に示したものである。

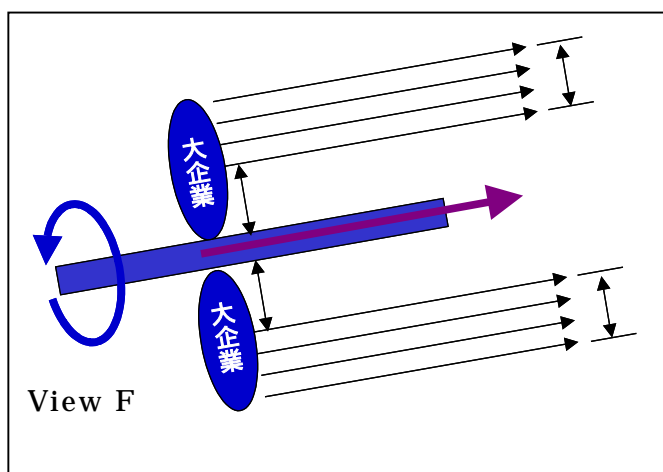


図6 - 10 : 大企業単独プロペラモデル

出典 : 筆者作成

図中の「 」と「 」はプロペラが回転しているにも関わらず、つまり大企業が生産活動を実施しているにも関わらず、そこから売り上げが出ていないことを意味している。つまり、既述した大企業の中に埋もれている技術や市場性の問題、大企業が得意ではないため着手できないでいる部分であり、そこからは売り上げが出ないことを模式化したものである。

プロペラ全体から利益がでるような効率の良い仕組みを構築しなければならない。

一方、図6 - 11はベンチャー(VB)企業単独における企業活動をプロペラと軸に描いたものである。ポイント「H」側から眺めた場合、このベンチャー企業の回転方向は大企業とは異なり時計方向である(この場合の回転方向にも意味を持たない)。この軸が回転することにより、プロペラ自体に相当するベンチャー企業からアウトプットが創出される。図中の「A」と「B」は、ある市場における売り上げとなる。

勿論、大企業のような大きな売り上げにはなっていない。この二つのプロペラを比較した場合、回転方向はお互いに反対となる。これは先程説明したように企業規模(サイズ)や企業戦略において、企業活動の方向性はすべて相反するためである。

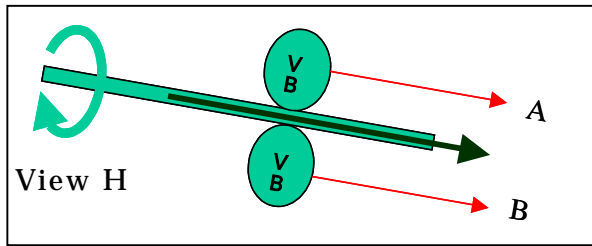


図6 - 11:ベンチャー(VB)企業単独プロペラモデル

出典:筆者作成

また、市場創出の方向性も異なる。二つの軸の方向性は当然、大企業とベンチャー企業とでは異なり、図の向きも一致していない(この場合の方向には意味をもたない)。

この状況のなかで、大企業とその技術を使用し応用する技術応用型ベンチャー企業がオープン・イノベーションによりアライアンスを実施することで互いにメリットが生じることをモデル化したものが図6 - 12である。

大企業の軸と技術応用型ベンチャー企業の軸は船舶で使用されるものと同じ構造であるが、互いに独立しており、大企業の傘下に技術応用型ベンチャー企業が存在する関係ではない。大企業用の軸の中に他方の技術応用型ベンチャー企業用の軸が納まっているのは互いにオープン・イノベーションによりアライアンスすることで戦略的に一致しているという意味で同軸上に大企業と技術応用型ベンチャー企業が存在している。大企業は埋もれた技術や技術提供できるアライアンスをオープン・イノベーションによって技術を積極的に外部に出すことにより、技術応用型ベンチャー企業から利益をえることが可能となる。これを示したのが図6 - 12の「 」と「 」からの矢印である。従来このプロペラから推力を生まなかった部分から技術提供できるものを技術応用型ベンチャー企業に販売していくことにより新たな売り上げが発生しプロペラの効率が向上する。

また、技術応用型ベンチャー企業は大企業からの技術が流入することにより、これを応用して大企業とは異なる市場に新製品や新サービスを展開することで利益の向上が可能となる。技術応用型ベンチャー企業のプロペラからは「A」と「B」の如く、図6 - 11で示した利益より、アライアンスによって独自の市場展開や既存市

場における新製品や新サービスを生むことにより存続と成長が得られる。

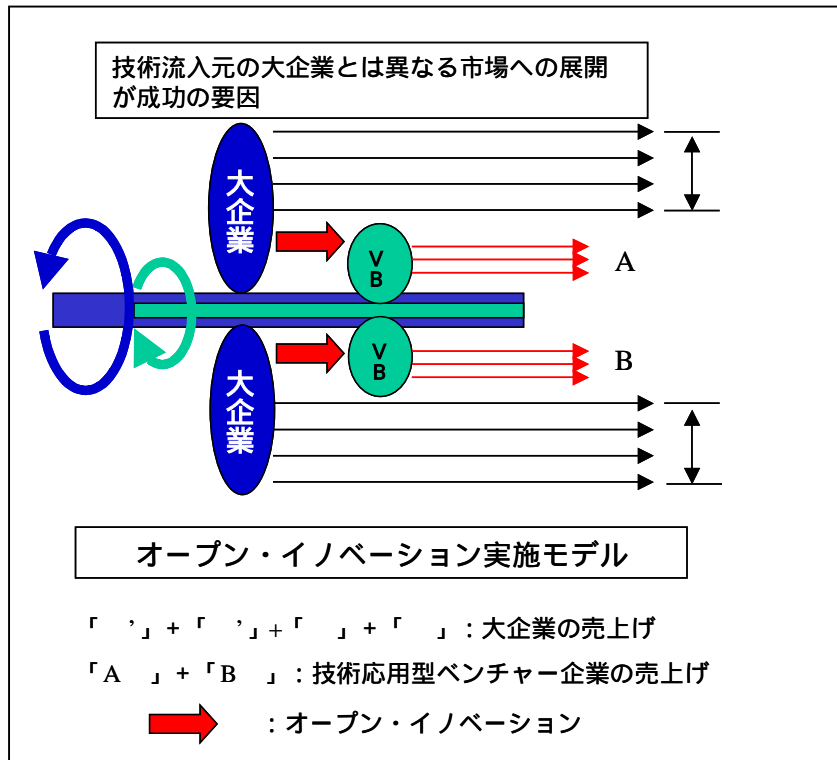


図6 - 12:大企業とベンチャー企業の二重反転プロペラモデル
出典:筆者作成

もし、2種類のプロペラが同じ方向に回転した場合、プロペラ伝達効率は向上しない。また、メリットとしてあげた加速性と最高速度、航走燃費の向上は得られないのである。これは技術経営的二重反転プロペラモデルにおける企業に関しても同じことが言える。大企業と技術応用型ベンチャー企業が同じ市場に製品やサービスを提供すれば、お互い潰しあうことになりパイの奪い合いが発生する。それ以前に技術の提供元である大企業は意味のないアライアンスを成立させない動きを採ると考えられる。

図6 - 12では市場を示す大企業の矢印「↑」、「↓」と技術応用型ベンチャー企業の矢印「A」、「B」は被っていないのである。

以上のように、技術応用型ベンチャー企業と大企業のオープン・イノベーションによる二重反転プロペラモデルは、大企業の技術を受けて技術応用型ベンチャー企

業が新たな市場や新製品、新サービスを提供するものである。これは、大企業の技術を受け入れる形態でアライアンスするため、これを「テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンス」と呼ぶこととする。このアライアンスにより、互いのメリットが生まれることを本節で示した。

6 - 4 大企業とベンチャー企業の補完協業

本節では、前節で示したテクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスと第2章の先行研究で示した戦略的アライアンスにおいて、どのような差異があるのか、テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスがどのような特徴をもつのかを比較検討する。

今日におけるアライアンスはパートナーとの対立的要素を含んだ不安定なものである戦略的アライアンスが主流であることを先行研究で確認した。

従来 of 垂直的アライアンスの特徴と今日の主流である戦略的アライアンスの要素比較をまとめる。

表 6 - 3 垂直的アライアンスと戦略的アライアンス比較

項目	垂直的アライアンス	戦略的アライアンス
年代	1970 年代	1980 年 ~ 現在
パートナーとの関係	安定	不安定
パートナー範囲	国内企業間	グローバル企業間
位置的关系	垂直型 (大と小、先端と後発)	水平化 (ライバル企業同士)
産業間の関係	同一産業型	異業種間化

出典：「企業間アライアンスの理論と実証」(牛丸：2008)をもとに筆者作成

第2章の先行研究で確認したように1980年以降の企業間アライアンスは、戦略的アライアンスが主流となってきた。ライバル企業同士でも互いに異なった競争優位性をもった強者同士が不安定な関係を保ちながら企業価値を高めるよう活動をしている。牛丸(2008)は、この戦略的アライアンスにおける有力な説明として企業同士が裏切りの誘惑が常に付きまとう環境に居ながらも長期的な関係を続けられ

る理論説明において、「ゲーム理論」における「囚人のジレンマ」の非強調型ノンゼロサム・ゲームが有力であることを指摘している。

では、本研究事例からモデリングしたテクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスの特徴を考察すると以下のようになる。

年代は事例で紹介したC社、クリプトン・フューチャー・メディア社、ジェイ・マジック社など大企業の技術を利用して事業をおこなっている技術応用型ベンチャー企業は2000年前後から活動を実施している。また、パートナーとの関係は安定化しており互いに「信頼」というキーワードがあてはまる。互いに信頼することで事業が成立している。戦略的アライアンスは不安定削除のためパートナー間の「協調」を意識するようになってきている。また、パートナーの範囲については、垂直的アライアンスと戦略的アライアンスの両方を探る形となっており、事例からは、国内同士でも日本と米国のように関係を結んで実施している。

表6 - 4 : テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンス特徴

項目	テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンス
年代	2000年以降
パートナーとの関係	安定
パートナー範囲	国内企業間 / 国内 - 海外企業間
位置的关系	垂直型(大と小、先端と後発)
産業間の関係	異業種間化

出典: 筆者作成

企業の位置的关系は、垂直的アライアンスと同じであり、大企業とベンチャー企業やある技術面では先端企業と後発企業の関係も成り立つ。また、企業間の関係は戦略的アライアンスと同じ異業種間化である。このように、テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスは対立要因を含まない安定的なグローバル化された異業種間で実施されていると言える。

アライアンス理論の分類において戦略論アプローチでは、模倣困難で移動不可

能な能力が企業に持続的な競争優位をもたらすが、アライアンスの形成によって、企業はすべての必要な能力や資産を所有することなく新しいビジネスを展開できるとされ、諸機能を組み合わせたり、それをバージョンアップさせる能力である学習する能力を指摘している「資源ベース論」に適合していると考える。また、組織理論アプローチでは、企業は協調関係にある社会的ネットワークの中に組み込まれたものであるとされる(Granovetter, 1985)指摘や企業は物理的、人的、社会的といった三種類の資本を有し、この社会的資本は、信頼と情報チャネルと規範もしくは道徳的拘束力といった三つのタイプの資産を内包している。信頼はもっとも重要な構成物であり、ネットワークの存在を効率的にする(Coleman, 1988)と指摘するところから「社会ネットワーク理論」にも属すると言える。

テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスの理論の属性

- 戦略論アプローチ:「資源ベース論」
- 組織理論アプローチ:「社会ネットワーク論」

テクノロジー・ハンド・オーバー
型アライアンス

大企業が技術応用型ベンチャー企業と組んで補完し合うことは、次の記事からも読み取ることができる。

「本人認証」以外の様々な市場に顔認識技術を展開していきたいという私たちの思いが、このビジネスの方向性と一致したことです。FSE のようなバイオメトリクスをベースにした技術には、「本人認証」というイメージが付きまわっていました。この呪縛を取り除き、様々な市場に広げる機会を私たちは求めていました。一般の携帯電話ユーザーを対象とする「顔ちえき!」は、OKI の得意ではないビジネス領域ですが、「本人認証」以外の領域への市場拡大のきっかけになるかもしれないと考えたのです。

井上 清司 (Seiji Inoue) 沖電気 情報通信グループ
インキュベーション本部 事業推進担当部長

<http://www.oki.com/ip/column/2007/1016.html>

これは、事例紹介した「顔ちえき」に技術を提供した沖電気の担当部長のコメントである(FSEの開発にまつわる「こぼれ話」)^[6-2]。大企業が大企業の技術の市場拡大をベンチャー企業に求めたのである。大企業の中で得意ではない分野が存在し、「それを何とかしたい」という思いが理解できる。

同じように事例紹介した「初音ミク」のベース技術を提供したヤマハ社でも同じようなコメント貰うことができた。2008年9月30日から10月4日まで開催された「CEATEC JAPAN 2008(幕張メッセ)」において、出典していたスタッフにヒアリング^[6-3]することができた。「なぜ、ヤマハ社では、アプリケーションまで製作しなかったのか?」の問いに「得意ではないから。」と回答を貰った。また、ヤマハ社では、もしアプリケーションまで製作可能と前提したうえで「クリプトン・フューチャー・メディア社のように販売ソフトに一見マニアックなアニメを創り上げ販売できるような企業文化はあるのか」の問いには、「ヤマハでは企業文化の問題から、初音ミクのような砕けたパッケージは創造できない。」との回答であった。

このように事例分析をおこなったように、大企業では得意ではない分野や企業文化によって事業化できない部分、また、参入に対して市場が小さいため着手しない問題について確認することができた。これから言えることは、これら得意ではない分野に技術応用型ベンチャー企業が進出できる事業は存在するということである。また、テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスを実施することにより、大企業と技術応用型ベンチャー企業が補完協業のメリットが生まれるといえる。

図6-13に技術応用型ベンチャー企業と大企業の補完協業による新市場の創造の概要を示す。大企業は、企業活動によりさまざまな市場に参入する。参入条件は、その市場規模でメリットがあるか否かである。図中のA市場からG市場までに対応しているが、それ以外にも社会における市場領域の中で別の市場に参入したり、進出できるところがあれば新規事業で新市場の創造を検討していると考えられる。既述した大企業が進出できない理由から沖電気のように顔認証技術をアライアンスにて拡大させたいという機会を求めているのである。これを技術応用型ベンチャー企業がその技術を基に新たな市場のX市場～Z市場の創造をすることで大企業に新たな利益が生まれる。また、技術応用型ベンチャー企業にも大きな利益が生まれることとなる。

テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスは、技術応用型ベンチャー企業から捉えた場合、大企業の技術の強みを活かし、企業活動や市場に進出できない、や

りたくてもできない大企業の弱みを利用することで、その存在を活かしていくことが可能であるといえる。

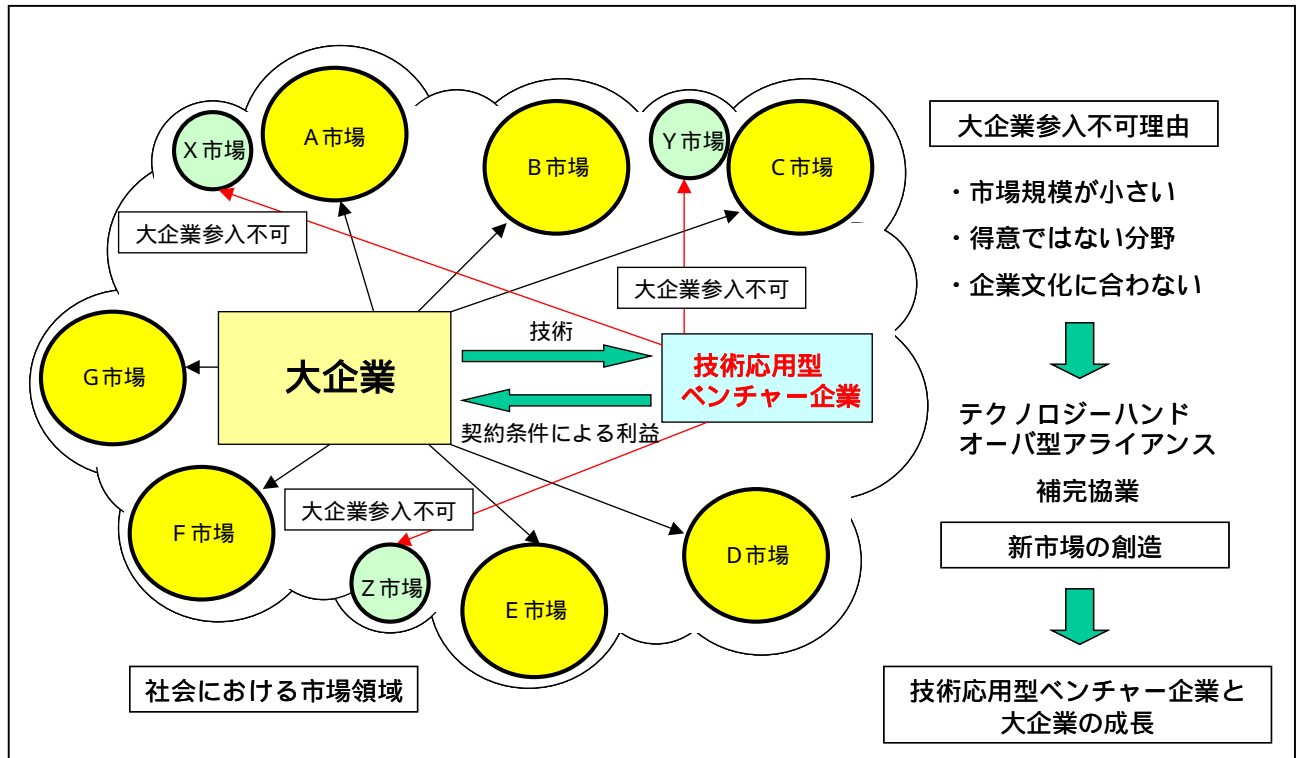


図 6 - 13 技術応用型ベンチャー企業と大企業の補完協業による新市場の創造
出典：筆者作成

6 - 5 価値創造モデルと二重反転プロペラモデルの検証

本章の最後に技術応用型ベンチャー企業の「価値創造モデル」と技術応用型ベンチャー企業と大企業の「二重反転プロペラモデル」について、それぞれモデル検証を実施する。

この価値創造モデルでは、製品要因と産業要因から、どのような場合にモデルが有効であり、どのような場合に適応出来ないのか検証・考察をおこなう。また、二重反転プロペラモデルでは、企業要因、国籍要因のアライアンスにおける側面から適応能力を検討する。

(1) 技術応用型ベンチャー企業のオープン・イノベーション価値創造モデル検証

ソフトウェア／ハードウェア要因

事例より大企業から受け取る技術は、ソフトウェアやエンジン部分を受領して技術応用型ベンチャー企業がネットワークを利用したサービスの提供や小型のハイテク・ハードウェア製造での利用するのに有効である。

ハードウェア系(C社),ソフトウェア系(CFM社/ジェイ・マジック社)にも適用可能なモデルである。得にソフトウェアは無形であるため、組織の小さなベンチャー企業でも取り扱いが容易であり、ソフトウェア向けに適したモデルであるといえる。製品規模別の観点になるが、大企業の技術を受けて技術応用型ベンチャー企業が価値創造をおこなうため、ベンチャー企業の設備や規模を考えた場合、ハードウェアにおいては重厚長大な自動車、航空機エンジン、造船など最終製品全体を当然扱うことはできない。その中の一部の部品や機能を大企業から受けて、それに価値を創造する場合は可能である。

製品完成度要因

大企業から受け取る製品レベルの完成度に関して、埋もれた技術による半完成品の技術が適応できるのか否かは、受け入れ側のベンチャー企業の能力による。C社の事例から、このモデルにおいても可能であった。しかし、その技術がブラックボックス化されたもので修正や最適化のハンドリングが出来ない場合は、大企業に最適化依頼を実施して共同で技術応用型ベンチャー企業側の要求にあうように製品化レベルにする必要がでてくる。C社では最適化されていない未だ商品レベルに達していないアルゴリズムの技術を受け入れてから、その最適化の作業をハードウェアの製品造りと平行して実施して完成させた。この問題は、受け入れ側のスキル依存することになる。得てして埋もれた技術は製品レベルに達していないものが多いと考えられ、これを如何に受け入れ製品化レベルに向上させるかも大きな要因である。

技術レベル要因

技術レベルにおいては、大企業からの技術であり先端技術を扱うことが多いと考えられる。事例からも画像処理技術や音声合成エンジン、アルゴリズム、専用ASICなど最先端な技術を受け入れている。本モデルがハイテクノロジー向けに適しているというより、大企業から技術応用型ベンチャー企業へアライアンスされるものがハイテクノロジー中心であるといえる。もし、ローテクノロジーであっても、このモデルを利用することは可能であると考えられる。なぜならば、セカンド・オープン・イノベーションを利用した価値創造を実施して独自市場や独自製品の開発を実施するため、技術のレベルには依存されないからである。

異業種間要因

この問いに答えることは非常難しい問題である。一般的にいえば異業種の技術を受け容れて価値を創造することは非常に難しいと考える。名称のタイプが示すように、大企業の技術を応用するベンチャー企業であり、基本的にその技術を理解して、応用できなければならない。このことから異業種の技術に関して応用できるかの問題より、本質的に技術応用型ベンチャー企業側が受け入れる技術が理解でき、応用できるか否かの問題に焦点が絞られる。同業間であっても理解できない技術であれば不可能なこととなる。

以上を踏まえて、この技術応用型ベンチャー企業の価値創造モデルが有効に機能するためには次の能力が必要である。

* オープン・イノベーション利用能力

ベンチャー企業において企業理念、ビジョン、経営戦略が定まり、その実行方法として、大企業の技術を基礎として利用できるオープン・イノベーション利用能力が必要とされる。そのためには、大企業がどんな技術をアライアンスするのか、または実施したがつているのかの情報を常にリサーチしなければならない。

* **大企業との折衝能力**

オープン・イノベーションを実施してアライアンスを成功させる必要があるが、当該ベンチャー企業がどのような経営戦略をもって事業を進めていくか、その内容をプレゼンテーションでき、大企業が実施したいと思わせる構想内容と折衝能力が必要である。

* **大企業進出市場の把握能力**

大企業が提供する技術や製品と同じ市場への展開では、アライアンスの可能性は低く、またその市場へ展開したとしても生き残ることはできない。そのため、大企業が進出している市場以外のところに創造する必要があり、大企業の進出している市場の把握と当該ベンチャー企業が市場を新たに創造する能力が必要となる。

* **セカンド・オープン・イノベーション能力**

大企業の技術を受けて、獲得した技術をどのようにしたら新規市場の創造や新顧客の獲得ができるかをあらゆる外部のアイデアや技術を利用して構築できる能力が必要である。その検討および商品・サービス構想と実現方法の試行錯誤の繰り返しができる能力が必要である。イノベーションの属性では、破壊型イノベーションのなかでも新市場型破壊でなければならない。

* **技術価値の多角化能力**

技術応用型ベンチャー企業で創造したコア製品やコア・サービスにおいて、一定の市場のなかで製品やサービスを短期間の内に顧客のニーズを取り入れてシリーズ化する製品のシリーズ垂直展開、または、別市場に対し、そのコア製品やコア・サービスを利用して新たな製品化をおこなう別市場水平展開による成長を促す技術価値の多角化能力が必要である。

(2) 技術応用型ベンチャー企業と大企業の二重反転プロペラモデル

企業国籍(企業国籍要因)

事例のように大企業(米国) - ベンチャー(日本)や大企業(日本) - ベンチャー(日本) が成り立っていることから国籍には依存しないと考える。逆に国内の大企業の意識がまだ低いことから米国の企業との進展が早い可能性はあるが、接触の方法が困難である(国際的な仲介業者の役割が必要である)。国内の大企業はオープン・イノベーションを実施するには、オープン・マインドを持ち、門戸を広げる意識と実行が必要である。

企業規模要因

大企業ではなくベンチャー企業同士の組み合わせは可能であるのかの問題であるが、ベンチャーであれば回転軸が同じ向き(大企業同士も同様に)にあり、市場展開で競合する可能性がある。また、アライアンスする側のベンチャー企業は大企業のもつ安定性、ネームバリュー等が利用できないデメリットが発生する可能性があるのので不向きであると考え。技術応用型ベンチャー企業の定義でもある大企業の技術を応用するベンチャー企業のマッチングがこのモデルでは必要になる。

以上から、二重反転プロペラモデルにおける有効に機能するパターン(条件)は以下のようなになる。

* テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンス

ベンチャー企業は基礎となる技術については、リスクそのものや技術の市場の不確実性の観点から着手はおこなわない。あくまで大企業の技術を利用するものであり、大企業とベンチャー企業の組み合わせが条件となる。「ハンドオーバー」とは大企業からベンチャー企業に技術が移行する様を表現した用語である。

* 二重反転プロペラ

船舶で使用されている二重反転プロペラと同様、互いのプロペラ(軸)が反転することにより、互いにメリット(利益)を生んでいる。経営における反転とは、人

員の規模や採用計画、製造や販売数量、販路方法と経路、サービス方法など組織の小さなベンチャー企業とはすべて異なる企業活動で展開されている。戦略的には、大企業の独占的戦略とベンチャー企業のニッチ戦略の構図であることから互いに持ち得ないところを補完して協業することが有効に機能する。

第 6 章 【脚注】

- (26) 価値の多角化：大企業とアライアンスを実施して得たテクノロジーを応用し、コア技術やコア・サービスを創造から商品化を実施する。その後、更に商品群を創造することをいう。
- (27) Wiegand(ウィーガンド通信)：米国や韓国で使用されている標準の通信プロトコル。26 Bitまたはそれ以上のBitによってデータの送受信を実施している。データを二つにわけてパリティチェックを実施している。
- (28) 特徴点：指紋の紋様の特徴となる点。端(Ridge End - ing)、分岐(Ridge Bifurcation)、湧出(Ridge Divergence)、ドットまたは島(Dot、Island)、囲み(Enclosure)など。
- (29) パターン・マッチング：指紋画像のあるエリアを限定して、そのエリアにおける隆線模様を重ね合わせ照合する方法。
- (30) 人工網膜センサー：一般的には CMOS センサーと呼ばれているもので、ルネサス製の商品の愛称です。人間の目のように高速に画像処理を行い、監視用途や撮像用途に応用できます。
<http://it-gallery.tachibana.co.jp/han/solution/jinkou.asp>
- (31) Adphoto：画像認識技術を応用した新しいプラットフォームで、表示された画像を「単体で」解析。何の画像であるかを自動的に判断し、その画像に最適な広告を表示するサービス。

第 6 章 【引用文献】

- (6-1) 出川通 『技術経営の考え方』 光文社新書, 2004, p.177
- (6-2) OKI HP -FSE の開発にまつわる「こぼれ話」 -
<http://www.oki.com/jp/column/2007/1016.html>
- (6-3) ヤマハ社開発担当者ヒアリング CEATEC JAPAN 2008(幕張メッセ) 2008年10月3日

第 6 章 【図表】

表 6 - 1 事例企業のオープン・イノベーションとセカンド・オープン・イノベーション

表 6 - 2 事例 3 社の商品の水平展開またはシリーズ化

表 6 - 3 垂直的アライアンスと戦略的アライアンス比較

表 6 - 4 テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンス特徴

図 6 - 1 ヤマハ社 平成 20 年度売り上げ

図 6 - 2 ヤマハ社とクリプトン・フューチャー・メディア社における一人当たりの売り上げ比較

図 6 - 3 顧客によるシステム導入のためのメーカー評価

図 6 - 4 C 社指紋入退室管理システムのアーキテクチャー

図 6 - 5 C 社システム変更前に利用していた大企業の資本金と ROE と従業員数

図 6 - 6 事例 3 社のコア技術活用手法とその要求される知識

図 6 - 7 技術応用型ベンチャー企業のオープン・イノベーション価値創造モデル

図 6 - 8 船舶の二重反転プロペラ

図 6 - 9 二重反転プロペラ機構における技術経営 (MOT) 的相対関係

図 6 - 10 大企業単独プロペラモデル

図 6 - 11 ベンチャー企業単独プロペラモデル

図 6 - 12 大企業とベンチャー企業の二重反転プロペラモデル

図 6 - 13 技術応用型ベンチャー企業と大企業の補完協業による新市場の創造

第7章 結論

本論文は「技術応用型ベンチャー企業」という一つの企業形態の新たな在り方について提案をしたものである。その検証のため、前章までに事例を基にして大きく分け次の二つの要因について考察と検討を実施してきた。一つは、技術応用型ベンチャー企業の価値創造のための活動方法であるベンチャー企業側から捉えた技術の価値化の考察とそのモデルの構築である。もう一つは、技術応用型ベンチャー企業がアライアンスするための方法論として、大企業の技術を応用して新規事業を起こすことにより技術応用型ベンチャー企業と大企業ともに有益となりうるテクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスの考察とそのモデルの構築である。

本章では、得られた命題より「技術応用型ベンチャー企業」の役割とその有効性を示唆すると共に、大企業と技術応用型ベンチャー企業の新たな補完協業形態について結論をまとめる。

7 - 1 結論

以下に 論文の視点とその手続き、 命題の確認、 示唆される内容について整理をおこない結論を導き出す。

【論文の視点と手続き】

本論文の視点は、オープン・イノベーションという企業間における技術の流出または流入という方向性の観点より、ベンチャー企業側に流入する技術の側面に的を絞り新市場の創造、新製品・新サービスの価値創造を捉えたものである。従来、オープン・イノベーションを議論する場合、大企業側の視点に立った内容がほとんどである。本論文でも参考にしたチェスブロウの書籍である「OPEN INNOVATION-ハーバード流 イノベーション戦略のすべて-」も大企業であるIBMの変遷やインテルの外部の技術の取り入れによる企業とマーケット拡大、ルーセントによる企業内部の技術による新たなベンチャー企業の創造など大企業から捉えた内容が中心である。しか

し、本論文の切り口は、組織の小さなベンチャー企業が扱うオープン・イノベーションを通じたパースペクティブ(ものの見方、考え方)であり、大企業から技術導入をおこない、更にその技術に付加価値を付与する企業を「技術応用型ベンチャー企業」と命名かつ定義したことで、自ら基礎技術を開発する「技術開発型ベンチャー企業」との役割と位置づけとの区別を明確にした。これにより、技術応用型ベンチャー企業の在り方と可能性、および価値創造のモデルとアライアンスの形態をモデル化したところに新規性がある。

【命題1】

大企業の技術をオープン・イノベーションにより獲得し、その技術を応用してビジネス化するベンチャー企業が、近年誕生している。

- 補足 -

第4章で紹介した筆者の経験したC社の指紋照合装置による入退室管理システムや勤怠管理システムは米国の巨大軍事企業の技術であり、第5章で紹介したクリプトン・フューチャー・メディア社とジェイ・マジック社も国内の大企業の技術をオープン・イノベーションで受け入れ、それを応用した新たなサービスや新製品を創造し事業を起こしているベンチャー企業である。

大企業の技術を技術応用型ベンチャー企業が新たなステージへ引率する事実を確認することができた。

【命題2】

この技術応用型ベンチャー企業は、アライアンス元の大企業が事業としている市場とは異なる新たな市場を創造している。

- 補足 -

C社ではアライアンスした米国大企業の技術は埋もれた技術を製品化した。米国の大企業では製品化できないで状態で終わり、C社は国内では比較的新しい既存の物理的セキュリティ市場への展開を実施した。そのなかで先行大企業製品から第4章で紹介したC社ベンチャー企業の製品の買い替え現象が発生し大企業の既存製品と互角に勝負できる状況が確認された。また、他社事例においても大企業の技術を利用して、その市場とは異なる展開を実施することにより、技術応用型ベンチャー企業の独自の市場が確立されていることが確認できた。また、アライアンス時に大企業では扱うことのできない事業の方向性を打ち出すことで大企業側もアライアンスの実施を決定する要因であることが確認できた。同じ市場で勝負しない戦略とアイデアが鍵となっている。

【命題3】

事例のC社は、比較的新しい既存の物理的セキュリティの成長市場において、大企業製品と同等以上に評価されて利益を得ている。
また、事例紹介のA社は、アライアンス元の大企業の事業において一人当たりの売り上げを上まっている。

- 補足 -

事例紹介した技術応用型ベンチャー企業は、どれも製品 - 技術フェーズや新規事業 - 市場展開フェーズにおいても評価されている。

【命題4】

大企業は企業文化の意識や市場規模の問題、得意ではない分野の存在があり、それにより事業化できないジレンマが存在する。

- 補足 -

大企業において事業が必ずしも出来ない理由がさまざま存在する。技術応用型ベンチャー企業はそこに事業展開できる道がある。

【命題5】

技術応用型ベンチャー企業は、大企業の技術をオープン・イノベーションにて獲得しているが、新規市場の創造や同一産業内の技術の差別化をするために更に実施されているセカンド・オープン・イノベーションが商品企画や商品機能に大きな役割を果たしている。

- 補足 -

大企業の技術をオープン・イノベーションで受け入れた後、それをどのようにして製品化してビジネスモデルに繋げるかに相当する付加価値をつけるセカンド・オープン・イノベーションが鍵となる。

【命題6】

技術応用型ベンチャー企業が創造したコア技術やコア・サービスを基に製品やサービスのシリーズ化や別市場展開を実施して製品群を更に短期間内にリリースすることにより、アライアンスで獲得した基の技術の有効活用による「価値の多角化」が確認される。この企業活動が更なる成長を促している。

- 補足 -

事例紹介の三社において、第一弾の製品化のあと、即座にシリーズ化した製品やサービスまたは、別の市場において製品化が確認されている。これが企業成長に繋がっている。

【命題7】

「開発リスク」と「市場リスク」の2軸座標の関係では、技術応用型ベンチャー企業は大企業の技術を受け入れるため、開発におけるリスクは、自ら開発を実施する大企業や技術開発ベンチャー企業よりも低いと言える。(市場リスクにおいては、すべて不確実であるため、一定のポジション扱いである。)

- 補足 -

図1 - 4 各企業の開発リスクと市場リスクの関係を参照。

【命題8】

テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスの理論の属性は、戦略論アプローチでは「資源ベース論」、組織理論アプローチでは「社会ネットワーク論」の両方に属するといえる。

- 補足 -

大企業の技術が技術応用型ベンチャー企業へ移動して付加価値がつけられるアライアンスのテクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスは、模倣困難で移動不可能な能力が企業に持続的な競争優位をもたらすが、アライアンスの形成によって、企業はすべての必要な能力や資産を所有することなく新しいビジネスを展開できる資源ベース論と企業は協調関係にある社会的ネットワークの中に組み込まれたものであるとされると指摘する「社会ネットワーク論」に属すると言える。テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスの特徴を抽出した。

【命題9】

筆者がおこなったセキュリティ機器とそのシステム化の構築において、製品 - 技術フェーズから捉えた場合、製品アーキテクチャーは「擦り合わせ型（インテグラル）」と「組み合わせ型（モジュール）」のコンビネーションの設計思想により、セキュリティ面の維持とフレキシブル対応が可能となり顧客に受け入れられた。

- 補足 -

図6 - 4 C社指紋入退室管理システムのアーキテクチャーを参照。

以下に命題より示唆される内容を示す。

【示唆1】：「技術応用型ベンチャー企業」という企業形態の在り方について

【命題1】【命題2】【命題3】【命題7】より

技術応用型ベンチャー企業は、新市場の創造や既存市場のなかでの新製品による存在が認められた。これは新たなベンチャー企業形態の在り方において確立されていると判断できる。オープン・イノベーションの切り口から眺めると、独自の技術開発をおこなう技術開発型ベンチャー企業は開発リスクが高く、大企業の技術をベースとして応用開発をおこなう「技術応用型ベンチャー企業」という企業形態は、21世紀のグローバル化された環境のなかで、開発リスクが技術開発型ベンチャー企業よりも低く、事例で確認したように成長する可能性が十分あると言える。

- 補足 -

第4章と第5章にて技術応用型ベンチャー企業の事例を紹介し、その企業形態の新たな在り方を示した。また、第6章で事例における共通項の洗い出しをおこない

技術応用型ベンチャー企業の成長の要因について触れ、成長の可能性とその方法について確認した。

【示唆2】：技術の価値化要因と企業成長要因について

【命題3】【命題5】【命題6】より

オープン・イノベーションによる技術の価値化の要因は、その技術をどのように活かすかに当たる「セカンド・オープン・イノベーション」戦略が鍵である。受け入れた技術に付加価値をつけること、つまり単なる技術からビジネス・モデル化する企業活動が技術応用型ベンチャー企業の最も注力しなければならない活動である。

また、市場展開した後は、すぐに顧客の反応を見て、シリーズ化した製品を投入するか、別の市場においてコア技術やコア・サービスを応用した製品やサービスを展開することが企業成長となるため、技術や営業に携わるものは市場でのニーズの情報収集をすることが必要となる。

- 補足 -

チェスブロウが指摘しているように、「技術自体には固有の価値はなく、技術の価値は、それを活用するビジネスモデルにより決定される。ビジネスモデルは、顧客が求めるものを見出し、必要な技術を捜し求めて、どのようにすれば価値を生み出すことができるのか特定する。」

オープン・イノベーションにて大企業の技術を受け入れても、それだけでは価値は生まれない。その技術を技術応用型ベンチャー企業がどのように活用するのが最大にポイントとなる。これが技術の価値化である。それには、付加価値をつけるためのセカンド・オープン・イノベーションが重要であることを第6章にて事例から整理し、そのモデル化を実施した。また、同章で技術価値の多角化が企業成長を促すことを説明した。

【示唆3】：大企業と技術応用型ベンチャー企業における企業間アライアンス

【命題4】【命題8】より

大企業では得意ではない分野や企業文化によって事業化できない部分、また、売り上げに対して市場が小さいため着手しない問題について確認することができた。これから言えることは、これら得意ではない分野に技術応用型ベンチャー企業が進出できる事業は存在するということである。また、テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスを実施することにより、大企業と技術応用型ベンチャー企業が補完協業のメリットが生まれることである。

テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスは技術応用型ベンチャー企業から捉えた場合、大企業の技術の強みを活かし、企業活動や市場に進出できない、やりたくてもできない大企業の弱みを利用することで、その存在を活かしていくことが可能であるといえる。(再稿)

【示唆4】：技術応用型ベンチャー企業の価値創造モデル

【モデル#1】

大企業とのオープン・イノベーションを実施して技術を受け入れ、価値創造をするためのモデル化を構築した。また、企業成長するための技術価値の多角化説明をおこなった。また、当モデルの検証についておこない、価値創造モデルが有効に機能するパターン(条件)について整理をおこなった。

【示唆5】:技術応用型ベンチャー企業と大企業の二重反転プロペラモデル

【モデル#2】

船舶で使用されている互いに逆向きな回転により効率の良い結果が生まれている二重反転プロペラを技術経営学に適用しモデルを構築した。

大企業の技術を技術応用型ベンチャー企業がハンドオーバ(技術が移行する様)するアライアンスは、企業活動や経営戦略が相反する組み合わせにより、互いに持ち得ないところと協業して補完することで、大企業は自社技術が新たな市場での展開が起こり、技術応用型ベンチャー企業はその技術を応用した新たな市場の創造や新製品が創造されることを説明した。モデルでは、その収益構造の概念を説明し、オープン・イノベーションを実施することで、収益増加するモデルを明らかにした。

【検証結果 / 結論】

事例紹介したベンチャー企業はいずれもオープン・イノベーションにより大企業の技術を取り入れ、その技術を更に応用開発することで提供元の大企業では展開できない新たな市場を創造するベンチャー企業であり、その活動形態から「技術応用型ベンチャー企業」と定義した。

事例から大企業では実現されない市場創造により商品やサービスの価値創造が認められた。また、それらのイノベーション属性は破壊的イノベーションであり、新市場型破壊の製品やサービスであることも確認した。

二重反転プロペラモデルで説明したテクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスは、大企業の技術を技術応用型ベンチャー企業が新市場を創造するために活動するものであり、これは新たな連携モデルの補完協業の1つであると言える。また、このアライアンスモデルは、大企業からソフトウェアやエンジン部分を受領して、技術応用型ベンチャー企業がネットワークを利用したサービスの提供や小型のハイテク・ハードウェア製造での利用するのに有効である。

上記内容および示唆した5つの内容から、技術応用型ベンチャー企業は21世紀における新たなベンチャー企業形態の在り方の一つであると言える。また、技術応用型ベンチャー企業が確立し存続するには、二重反転プロペラモデルによる大企業とのテクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスが不可欠であり、この経営戦略的手法により発展する可能性は高いと言える。

現在の知識社会やネットワーク型社会が今後も発展し続けることにより、ますます大企業と技術応用型ベンチャー企業の関係が密接になることで、テクノロジー・ハンド・オーバー型アライアンスが活発なものとなり、新市場が誕生すると考えられる。

事例から眺めたように技術応用型ベンチャー企業は小さな組織の強みである機敏性、柔軟性、融通性、チャレンジ性を持った上で、遊び心、夢や希望の具現化、体験型をネットワーク化やIT化などアプリケーション要素を含んだサービス志向型のビジネス・モデルの構築が有効に作用と考えられる。

論文の新規性

米カリフォルニア大学教授ヘンリー・チェスブロウの提唱する「オープン・イノベーション」の技術の相反する流れ(流出と流入)によるベンチャー企業の役割から、技術開発型ベンチャー企業と技術応用型ベンチャー企業を区別し、その名称「技術応用型ベンチャー企業」の定義をおこなった。

その技術応用型ベンチャー企業が得た単なる技術から商品化に繋げるための要因分析とモデルを提示した。

日本国内企業ではまだオープン・イノベーションが活性化されていない。大企業の技術を技術応用型ベンチャー企業が「新たなステージへ転用」すると一つの方法論を提示した。

技術応用型ベンチャー企業が有効に作用する条件を実際の事例から丁寧に抽出し、今後への示唆とした。

第 7 【脚注】

該当なし

第 7 章 【引用文献】

該当なし

第 7 章 【図表】

該当なし

第 8 章 今後の課題

8 - 1 今後の課題

オープン・イノベーションを活性化させるための仲介業者の新たな役割

ベンチャー企業が大企業とのアライアンスを実施するには最初の接触が大切であるが、国内の大企業は無名なベンチャー企業との接触を初メーカーら避ける傾向がある。オープン・イノベーションを活性化させるためには、大企業のオープン・マインドが必要である。ベンチャー企業が単独で接触できない場合、それを仲介する業者の新たな役割が必要となる。この機関の発展が課題である。

しかしながら、ベンチャー企業は予め、大企業の技術にどんなものがあり、それをオープン・イノベーションによりアライアンスが可能かどうか大企業の動きを常にリサーチしていく必要がある。また、その技術でどのようなサービスや新製品を創造するのかビジネスモデルの構築のアイデアを事前に進めておく必要がある。

ニッチ戦略の弱点は永続性の欠如である(ピーター・ドラッカー)^[8-1]

常にコア商品のシリーズ化や別市場への展開の検討が必要である。コア技術やコア・サービスができたなら、それを利用した次なるシリーズ展開や別市場への展開の製品を創造することが不可欠となる。

モデルの妥当性の問題

モデル化はC社及び事例紹介したベンチャー企業の二社のパターンをまとめたものである。今後この手法によって活躍する技術応用型ベンチャー企業が紹介した二つもモデルにあてはめ、その妥当性の更なる検討していく必要があると考える。

第 8 章 【脚注】

該当なし

第 8 章 【引用文献】

〔8-1〕 P.F.ドラッカー 『ドラッカー365 金言』 ダイヤモンド社, 2005, p.258

第 8 章 【図表】

該当なし

謝辞

私は仕事において今までに3つの組織に従事してきました。1つは重工業の大企業の組織である。2つめは、重工業在籍時にPHS(簡易型携帯電話)の通信事業者への出向。3つめは重工業の会社を退職し、現在、三十名足らずのベンチャー企業の組織に在籍しています。組織規模は「大」、「中」、「小」を経験した訳だが、大企業や準大手企業などで新規事業創出に関わる企画業務に従事してこなかった自身がベンチャー企業に転職して大きな戸惑いを感じました。技術者としての範疇だけでなく、それ以上に新規事業創出について思考しながら業務を進めることは、経験のない私にできる筈もなかったからである。そんなジレンマを抱いている時期に、ご縁あって起業家コースに入学をさせて頂きました。修士課程の2年間、博士後期課程の3年間は社会人でありながら起業工学や技術経営というまったく新しい学問に没頭できたことを大変しあわせに感じています。この本コースでの5年間の経験によって、大きな自信が持てるようになり、かけがえのない財産となりました。

ここに起業家コースで、ご指導を頂きました関係者の方々に心より御礼を申し上げます。

平野真コース長には、修士課程の後半と博士後期課程の計4年間、論文やゼミでのご指導から、ものの捕らえ方や考え方を教えて頂きました。ゼミでは、一見関係の無い分野のメンバーが抱えている問題点も突き詰めていくと同じような解や普遍的に近いような事柄があることを導いてくださいました。また、学外への発表のため、ベンチャー学会の全国大会や映像情報メディア学会での発表の機会を与えて頂きました。前コース長の富澤治教授には、入学時より本コースのテーマでもある「価値創造への挑戦」から起業家マインドを丁寧にご指導頂きました。また、集合セミナーでの貴重なご意見や研究のための指針を与えて頂きました。松本平八教授には、集合セミナーにおいて松本教授が研究所の責任者時代に開発されたセンサーを筆者が利用して製品化した経緯から、さまざまなご意見と論文に対して明快なコメントを頂きました。若木宏一教授、末包厚喜教授、牧田寛助教授にも集合セミナー等で貴重なご指導を頂きました。また、既に退官されている加納剛太元コース長、馬場敬三教授、前川洋一郎教授、修士課程で前半の主担当を受けて頂きました

阿部俊明教授にも実践的な講義とご指導を頂きました。ありがとうございました。

また、本コースの勉学の機会を与えて頂きました関係者の方々や日々応援をして頂きました関係者の方々にもお礼を申し上げます。また、起業家コース秘書室のご協力を得て無事終了することができました。

このほど起業家コースの博士後期課程を修了させていただくこととなりましたが、勉学は当然これで終わりでないことを承知しています。そもそも我々が学んでいることは、授業カリキュラムから捉えても「イノベーション論」、「技術経営論」、「起業論」など、主に『論』であり、電子工学や機械工学といった『学』ではないからである。

藤川正信(1992)^[9-1]によれば、『学』とは、「対象が普遍性を持っている、ある歴史的経過を経ている、その中で研究の積み上げによる論理の構築がしっかりと行なわれている、その構築の構成要素となるものがふつう各論として展開される、といった条件を備えている」、また『論』とは、「学と呼ばれるほど高い普遍性は持たないけれども、対象に関して「学」に要請されるのと同じくらい厳密な検証や論証を経て、構築される内容を有するものに与えられる名称」と整理している。つまり、我々が扱っているのは多岐にわたる領域の学術であり、さまざまな要因が絡むため、絶対といえる普遍的な解は見つからないのである。それゆえ色々な要因や条件から「最適な解」を見つけ出すことが求められるのである。そのためには、時代にあった社会に対応できるよう努めなければならない。そこに起業家コースの理念である課題発見、プロジェクトの創造、課題に対する最適解による解決の実践をおこなう人材養成が求められると考える。

今まさに起きている世界同時不況、その環境下に置かれている企業、その組織にいる我々個々人が、起業家コースの理念や起業工学のスキームによって、どのように行動・実践して乗り越えていくか試されているのではないだろうか。

博士後期課程の3年目の後期には、経済的理由からRA(リサーチ・アシスタント)を実施しましたが、このご提案を頂きました平野真教授とプランニングをして頂きました秘書室の安東葵様に心より御礼を申し上げます。

そして、高知教室、大阪教室、東京教室で共に学んだ先輩や友人の方々、また、起業家ネットワークの方々の貴重な出会いは、人生において大いなる財産となりました。

最後に5年間大学院へ通うことに賛成し協力してもらった家族に対して感謝致します。

平成20年12月吉日

彦坂 都嗣人

謝辞【引用文献】

- 〔9-1〕 藤川正信 『図書館情報学の中心課題：記号，情報，人間』「Journal of library and Information Science, Vol.10」, 1992, p.73

業績

1. 論文

- (1) 月刊バーコードVol.16 No.8 「複合式アルゴリズムによる高精度指紋認証技術」 彦坂都嗣人 日本工業出版社 2003年7月
http://www.nikko-pb.co.jp/nk_mok/ba/03moku3.html#7

2. 国内学会発表

- (1) **日本ベンチャー学会** 第9回全国大会 「デスバレーに埋もれた技術の再構築による新規事業創造」仙台国際センター
2006年11月4日 高知工科大学大学院 彦坂都嗣人
<http://www.venture-ac.ne.jp/seminar/detail/20060824160914a.html>

- (2) **映像情報メディア学会** アントレプレナーエンジニアリング研究会
技術報告 「米国大企業に埋もれた技術応用開発事例(指紋照合装置の開発)」 機械振興会館(東京都港区芝公園3-5-8)
2007年3月23日 高知工科大学大学院 彦坂都嗣人
<http://www.ite.or.jp/index.html>

文献等一覧

< 参考文献 >

- 日本ベンチャー学会誌 VENTURES REVIEW No.7, 2006 年
- 日本ベンチャー学会誌 VENTURES REVIEW No.8, 2006 年
- 日本ベンチャー学会誌 VENTURES REVIEW No.10, 2007 年
- 日本ベンチャー学会誌 VENTURES REVIEW No.11, 2008 年
- 日本ベンチャー学会誌 第9回全国大会学 報告要旨集, 2006 年
- 藤末健三 『技術経営入門』改訂版 日経 BP, 2004年6月
- 大江 建 『なぜ新規事業は成功しないのか』 日本経済新聞社, 2000年1月
- 牛丸 元 『企業間アライアンスの理論と実証』 同文館出版, 2007年9月
- ヘンリー・チェスブロウ著 大前恵一郎訳 『OPEN INNOVATION - ハーバード流イノベーション戦略のすべて - 』 産業能率大学出版部, 2004年10月
- 竹田志郎編著 『国際経営論』 中央経済社, 1994年3月
- 柳孝一、長谷川博和 『ベンチャー企業論』 放送大学教材, 2005年3月
- 藤本隆宏 『日本のもの造り哲学』 日本経済新聞社, 2004年6月
- 延岡健太郎 『製品開発の知識』 日経文庫, 2002年9月
- スザンヌ・バーガー, MIT 産業生産性センター著 楡井浩一訳 『グローバル企業の成功戦略』 草思社, 2006年9月
- 平野真 『地域発 価値創造企業 - 知識社会の経営戦略 - 』 丸善, 2008年5月
- ボブ・ジョンストン著 伊浦志津訳 『松下流起業家精神』 東洋経済新報社, 2006年6月
- P.F.ドラッカー著 ジョゼフ・A・マチャレロ編 上田惇生訳 『ドラッカー365金言』 ダイヤモンド社, 2005年12月
- フィリップ・コトラー著 恩蔵直人監修 月谷真紀訳 『コトラーのマーケティング・マネジメント』 基本編 株ピアソン・エデュケーション, 2002年10月
- 慶応義塾大学ビジネス・スクール編 高木晴夫監修 『組織マネジメント戦略』 有斐閣, 2005年5月
- 「中小企業白書を読む」 平成20年度対応版 同有館 2008年6月
- 「破壊的イノベーション論がわかる本」 中野明 秀和システム 2008年3月
- HR インスティテュート著 野口吉昭編 『仮説検証のノウハウ・ドゥハウ』 PHP, 2001年3月
- 「バイオメトリクス市場総調査2004」 富士キメラ総研 2004年4月

山田幸三 『新事業開発の戦略と組織』 白桃書房, 2001年10月

野中郁次郎 『イノベーションとベンチャー企業』 現代経営学講座10 八千代出版, 2002年

岩田勲 『技術革新と企業成長』 中央経済社, 平成元年 5月

P.F.ドラッカー著 上田惇生訳 『イノベーションと起業家精神』 (上)(下) ダイヤモンド社,
2003年12月

J.A.シュンペーター著 清成忠男編訳 『企業家とは何か』 東洋経済, 2001年9月

J.A.シュンペーター著 塩野谷祐一、中山伊知郎、東畑精一訳 『経済発展の理論』(上)
(下) 岩波文庫, 2004年12月

「ラジカル・イノベーション戦略」 織畑基一 日本経済新聞社 2001年5月

出川通 『技術経営の考え方』 - MOTと開発ベンチャーの現場から - 光文社新書, 2004
年4月

リチャード・L.ダフト 『組織の経営学』 ダイヤモンド社, 2002年

江藤学・藤末健三 『日本の技術革新の活性化』 通商産業調査会, 平成11年10月

彦坂都嗣人 「複合式アルゴリズムによる高精度指紋認証技術」 『月刊バーコード』Vol.16
No.8, 日本工業出版社, 2003年7月

ジョン・D・ウォルパート 『埋もれた技術の市場化戦略』 ハーバードビジネス, 2003年1月

野中郁次郎 + 『知識創造企業』 東洋経済新報社, 1996年3月

二瓶 正、石川 健、船曳 淳著 「デスパレー現象と産業再生」 『NEXT・ING』 Vol.4
No.3, 2003年3月

水島温夫 『技術者力の高め方』 PHP, 2004年3月

『日経会社情報』 春号 日本経済新聞社, 2007年

< 脚注 > 一覧表 第 0 章 ~ 第 8 章

章	脚注
論文趣旨	(1) 技術応用型ベンチャー企業
	(2) オープン・イノベーション
	(3) オープン・イノベーション価値創造モデル
	(4) テクノロジーハンドオーバー型アライアンス
	(5) 2重反転プロペラモデル
	(6) NGMS
	(7) セカンド・オープン・イノベーション戦略
	(8) バイオメトリクス
	(9) C社
	(10) FVD (Finger Verification Device) 指紋認証装置
	(11) 代理打刻
	(12) クリプトン・フューチャー・メディア社
	(13) ジェイ・マジック社
	(14) 顔類似比較サービス
第1章	
第2章	
第3章	(15) 物理的セキュリティ産業
	(16) 持続的イノベーション(sustaining innovation)
	(17) 破壊的イノベーション(disruptive innovation)
	(18) なりすまし
第4章	
第5章	(19) VOCALOID 2 (ボーカロイド2)
	(20) 初音ミク
	(21) 英国ZERO - G社
	(22) 「MEIKO」(女声)
	(23) バーチャルインストゥルメント
	(24) DTM(Desk Top Music)
	(25) 顔ちえき! ~ 誰に似てる? ~
第6章	(26) 価値の多角化
	(27) Wiegand(ウィーガンド通信)
	(28) 特徴点
	(29) パターンマッチング
	(30) 人工網膜センサー
(31) サービス「Adphoto」	
第7章	
第8章	

< 引用文献 > 一覧表 第0章～第2章

章	引用文献
論文趣旨	
第1章	[1-1] 東洋大学経済学部・白書研究会編 安田武彦監修 図解解説『中小企業白書を読む』 同友館, 2008, p.5
	[1-2] 東洋大学経済学部・白書研究会編 安田武彦監修 図解解説『中小企業白書を読む』 同友館, 2008, p.6
	[1-3] 東洋大学経済学部・白書研究会編 安田武彦監修 図解解説『中小企業白書を読む』 同友館, 2008, p.8, p.10
	[1-4] 中小企業HP http://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/h20/h20/index.html
	[1-5] 松田修一「日本の新規事業の開業率は急激に上向しているのではないか」『VENTURES REVIEW』 No.8, 2006, pp.3-11.
	[1-6] 江島由裕「新事業開発中小企業の生存要因分析」『VENTURES REVIEW』 No.11, 2008, pp.21-30.
	[1-7] ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション戦略のすべて』産業能率大学出版部, 2004, p.76
	[1-8] 日総合科学技術会議編『研究開発型ベンチャーの創出と育成について～日本のもつ技術的潜在的強さを活かすために～(案)』, 2004, p.3
	[1-9] 柳孝一、長谷川博和『ベンチャー企業論』放送大学教材, 2005, p.12
	[1-10] 野中郁次郎編集『イノベーションとベンチャー企業』現代経営講座10 八千代出版2002
第2章	[2-1] P.F.ドラッカー 上田惇生訳『イノベーションと起業家精神(上) - その原理と方法 -』ダイヤモンド社, 2003, p.44
	[2-2] ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション戦略のすべて』産業能率大学出版部, 2004, p.4
	[2-3] ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション戦略のすべて』産業能率大学出版部, 2004, p.5
	[2-4] ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション戦略のすべて』産業能率大学出版部, 2004, p.7
	[2-5] ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション戦略のすべて』産業能率大学出版部, 2004, p.8
	[2-6] ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション戦略のすべて』産業能率大学出版部, 2004, p.11,12
	[2-7] 知的財産戦略本部 知的財産による競争強化専門調査会編『オープン・イノベーションと知的財産を巡る現状等について』2008, p.8
	[2-8] 絹川真哉「オープン・イノベーションと研究成果の無償公開」富士通総研(FRI)経済研究所No.312, 2008
	[2-9] グロービスMBA用語集(http://gms.globis.co.jp/)
	[2-10] グロービスMBA用語集(http://gms.globis.co.jp/)
	[2-11] 牛丸 元『企業間アライアンスの理論と実証』同文館, 2007, p.88
	[2-12] 牛丸 元『企業間アライアンスの理論と実証』同文館, 2007, p.20
	[2-13] 牛丸 元『企業間アライアンスの理論と実証』同文館, 2007, p.22
	[2-14] 牛丸 元『企業間アライアンスの理論と実証』同文館, 2007, はしがき p.l

< 引用文献 > 一覧表 第 3 章 ~ 第 8 章、謝辞

章	引用文献	
第3章	[3-1]	富士カメラ総研編『バイオメトリクス市場総調査2004』社会システム創造シリーズ Vol.2, 2004, p.3
第4章	[4-1]	C社社長,ヒアリング資料 2006年6月30日
	[4-2]	大江 建『なぜ新規事業は成功しないのか』日本経済新聞社, 2000
	[4-3]	N氏,NGMS ヒアリング資料 2004年10月
	[4-4]	野中郁次郎+竹内弘高著 梅本勝博訳『知識創造企業』東洋経済新報社, 1996, p.126
第5章	[5-1]	宮田拓弥の東西ケータイ見聞録2007/05/18
	[5-2]	宮田拓弥の東西ケータイ見聞録2007/05/18
	[5-3]	ヘンリー・チェスブロウ 大前恵一郎訳『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション戦略のすべて』産業能率大学出版部, 2004, p.162
	[5-4]	初音ミクが開く ”創造の扉” 2008年02月25日
第6章	[6-1]	出川通『技術経営の考え方』光文社新書, 2004, p.177
	[6-2]	OKI HP -FSEの開発にまつわる「こぼれ話」 - http://www.oki.com/jp/column/2007/1016.html
	[6-3]	ヤマハ社開発担当者ヒアリングCEATEC JAPAN 2008(幕張メッセ) 2008年10月3日
第7章		
第8章	[8-1]	P.F.ドラッカー『ドラッカー365金言』ダイヤモンド社, 2005, p.258
謝辞	[9-1]	藤川正信『図書館情報学の中心課題: 記号, 情報, 人間』「Journal of library and Information Science, Vol.10」, 1992, p.73

< 図表 > 一覧表 第 0 章 ~ 第 5 章

章	図表	
論文趣旨	図0 - 1	論文構成と学術関連性
第1章	図1 - 1	中小企業倒産件数と増減率
	図1 - 2	企業の開廃業率(企業数ベース)と企業数の推移
	図1 - 3	オープン・イノベーションから捉えたベンチャー企業の定義
	図1 - 4	企業属性における開発リスクと市場リスクの関係
第2章	図2 - 1	クローズド・イノベーションとオープン・イノベーション比較
	図2 - 2	クローズド・イノベーションのサイクル
	図2 - 3	クローズド・イノベーションによる研究開発マネジメント
	図2 - 4	オープン・イノベーションによる研究開発マネジメント
	図2 - 5	米国における各産業でのオープン・イノベーションの取組み
	図2 - 6	米国仲介業者の事例
	図2 - 7	大企業における有償クロスライセンス(平成16年~18年)
	図2 - 8	事業化されない研究開発案件の取扱い
	図2 - 9	オープン・イノベーションに関する問題点
	図2 - 10	日米補完協業の枠組み
第3章	表3 - 1	バイOMETRICS技術の特徴
	図3 - 1	指紋認証の処理フロー概要
	図3 - 2	指紋アルゴリズムの種類
	図3 - 3	各バイOMETRICSの市場規模
	図3 - 4	各バイOMETRICSの参入企業一覧
	図3 - 5	バイOMETRICS種類に見る資本金とROEの相関図
	図3 - 6	資本金とROEの関係と従業員
	図3 - 7	クリステンセンによるイノベーションの種類
	図3 - 8	ローエンド型破壊と新市場型破壊
	図3 - 9	バイOMETRICSによるS字曲線と不連続期
第4章	表4 - 1	C社製製品への買換え事例
	図4 - 1	C社における指紋照合装置の開発スキーム
	図4 - 2	指紋照合装置における水平展開のマーケット分析
	図4 - 3	コア技術から複数製品化
	図4 - 4	勤怠管理システムの買換え事例
	図4 - 5	勤怠管理システム導入事例
第5章	図5 - 1	クリプトン・フューチャーメディア社の開発スキーム
	図5 - 2	ジェイ・マジック社の開発スキーム

< 図表 > 一覧表 第 6 章 ~ 第 8 章

章	図表	
第 6 章	表 6 - 1	事例企業のオープン・イノベーションとセカンド・オープン・イノベーション
	表 6 - 2	事例3社の商品の水平展開またはシリーズ化
	表 6 - 3	垂直的アライアンスと戦略的アライアンス比較
	表 6 - 4	テクノロジーハンドオーバー型アライアンス特徴
	図 6 - 1	ヤマハ社 平成20年度売上げ
	図 6 - 2	ヤマハ社とクリプトン・フューチャーメディア社における一人当たりの売上げ比較
	図 6 - 3	顧客によるシステム導入のためのメーカ評価
	図 6 - 4	C社指紋入退室管理システムのアーキテクチャ
	図 6 - 5	C社システム変更前に利用していた大企業の資本金とROEと従業員数
	図 6 - 6	事例3社のコア技術活用手法とその要求される知識
	図 6 - 7	技術応用型ベンチャー企業のオープン・イノベーション価値創造モデル
	図 6 - 8	船舶の2重反転プロペラ
	第 7 章	
第 8 章		

< ホームページ等 >

中小企業庁 <http://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/h20/h20/index.html>

日本ベンチャー学会 <http://www.venture-ac.ne.jp/>

映像情報メディア学会 <http://www.ite.or.jp/index.html>

グロービス MBA 用語集 <http://gms.globis.co.jp/>

Northrop Grumman NGMS社HP <http://www.northropgrumman.com/index.html>

OKI HP -FSE の開発にまつわる「こぼれ話」-

<http://www.oki.com/jp/column/2007/1016.html>

クリプトン・フューチャー・メディア社 <http://www.crypton.co.jp/>

ジェイ・マジック社 <http://www.j-magic.co.jp/>

宮田拓弥の東西ケータイ見聞録 2007/05/18

http://japan.cnet.com/blog/miyata/2007/05/18/entry_post_11/

初音ミクが開く "創造の扉" 2008年02月25日

http://www.itmedia.co.jp/news/articles/0802/25/news017_2.html

船舶の二重反転プロペラ

<http://www.ihl.co.jp/ihl/gaikyo/kinnen/0004-0103/0004-0103-ships.html>

人工網膜センサー <http://it-gallery.tachibana.co.jp/han/solution/jinkou.asp>

以上