

成長に向けた探索戦略の考え方

学習院大学国際社会科学部 柴田友厚

本日の内容

- * 競争と探索
- * 探索特有の課題：誤検知

- * コマツ、ダイキン、マブチモータ等の大企業、および東北地方の零細企業の探索事例を紹介して、探索に際してのオープン戦略、モジュール化、およびエコシステムの考え方を紹介する。

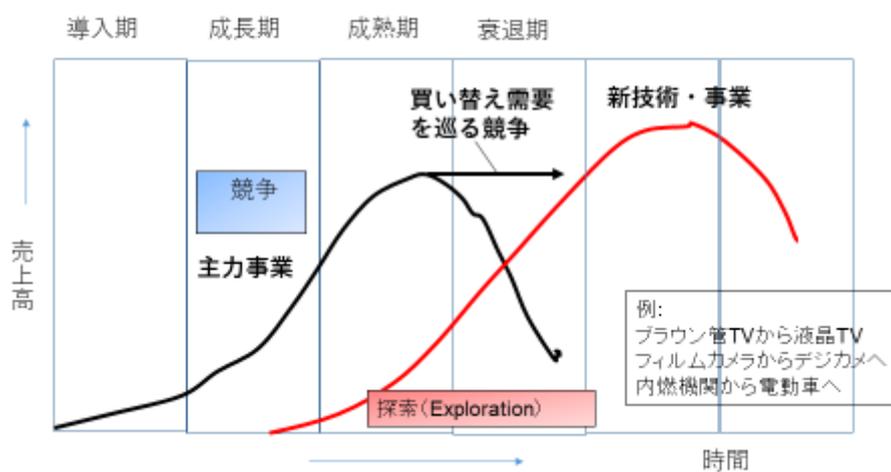
本日の内容になります。

既存企業の場合は、競争と探索ということを同時に行いながら新しい領域の探索を進めていくため、競争と探索というそれぞれの違った活動がどのような性質を持つのかという話をまずしたいと思います。

次に探索特有の課題として、誤検知という問題がありますが、誤検知をどういう風に回避すればいいのかという考え方を説明致しまして、例として、コマツ、ダイキン、マブチモーター等の大企業、及び東北地方の中小零細企業の探索事例を紹介して探索に際してのオープ

ン戦略、モジュール化、エコシステムの考え方も非常に重要となるので、このセミナーで具体的に紹介していきたいと思います。

全ての製品・事業には寿命がある。したがって持続的成長には新領域の探索・開拓が必要



3

まずこちらのスライドですが、企業の成長を考えるにあたっての基本パターンになります。全ての製品、技術、事業には寿命があります。したがって持続的に成長を遂げるためには、新しい領域の探索、開拓というものが遅かれ早かれ必ず必要となってきます。

この図において、黒い斜線になっているものが現在の主力事業でビジネスを展開している、他社と競争をしながら行っている事業となります。成長段階を経て、成熟期を抜け、飽和した段階へ到達します。

そうすると市場が伸びないため、最終的に買い替え需要を巡る競争が展開されてきて売上も衰退します。

自動車産業やテレビ産業がこのグラフと同じような動きを見せています。

グラフ中央の矢印にある買い替え需要を巡る競争に突入すると、例えばトヨタ自動車とフォルクスワーゲンとの間で熾烈な競争をして4年間ごとに順位が入れ替わるというような状況になります。

この時期がどれくらい続くのかというのは産業によっていろいろなパターンがありますが、いずれにしても遅かれ早かれこの赤い線で書いてある新技術、新事業の探索が不可欠になってきます。

車であれば今、内燃機関から電動車へ移行が起きているわけですが、この黒い線が内燃機関、赤い線が電動化を表しており移行期間（内燃機関と電動車が共存して存在している期間）で、

赤い線が伸びていくにしたがって黒い線が低下していきます。

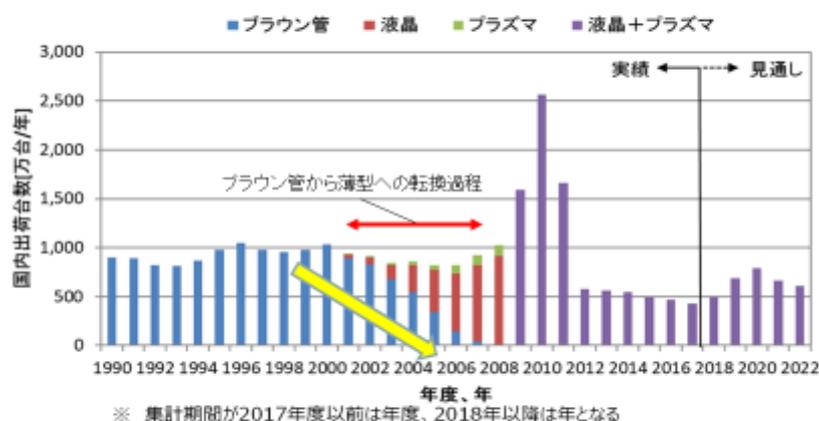
こういったパターンがずっと自動車産業や他の産業でも繰り返し観察されてきているということ。

例えばテレビ産業でもブラウン管から液晶へ、フィルムカメラからデジタルカメラへという流れもこれに相当します。

そしてフィルムからデジタルカメラへと転換する際に生き延びたのが富士フィルムであり経営破綻してしまったのがアメリカの Kodak だというのがよく知られている事実です。

ブラウンTVから薄型TVへの転換過程

テレビの出荷台数の推移



例えばソニーのTV事業
2004年以降10年連続して赤字、累積赤字約8000億

4

こちらのスライドはテレビ産業において、ブラウン管テレビから薄型テレビへの転換過程で何が起きたのかを表したものになります。

横軸が年度、縦軸が出荷台数で、青い線がブラウン管、赤い線が液晶とプラズマとなります。2000年ぐらいからブラウン管テレビが急速に減少して行き、その代わりに薄型テレビ（当時、液晶かプラズマ）への転換過程が起こり始めたのが2000年代、2008年になると完全に薄型テレビへの転換が終了しました。

2010年にピークがありますが、これは政府のエコポイント制度というものが当時ありまして、この制度に触発される形で需要の先食いが起こり2012~14年になると急激に需要が減っていったという例です。いずれにせよテレビの需要というものはほとんど伸びていないのですがその過程でブラウン管から薄型テレビへと転換が起こって企業は薄型テレビの探索と転換ということをしなければならない状況にありました。

この過程で何が起こったかという、1つの代表的な例は、下の方に書いてあるソニーのテレビ事業です。

このソニーのテレビ事業がソニーの中でもいわゆる花形製品で、トリニトロンテレビそして薄型ブラウン管テレビのベガといったものが 1998 年～2000 年ぐらいに台頭してきて、一時パナソニックを抜いてトップのシェアになったのがこのソニーのブラウン管事業でした。

ところがソニーはこのブラウン管事業から薄型への転換が上手くいかず、2004 年に初めて赤字になり、それ以降連続 10 年ずっと赤字で、2015 年ようやくテレビ事業が黒字に転換するということになりました。それまでのテレビ事業の累積赤字というのは、約 8000 億円にも達したということです。かつて成功していた会社の製品から新しい技術に探索して転換していくというのは、なかなか難しいという事がこのテレビ事業の例から見てわかります。

企業内における競争と探索という性質が違う活動の両立

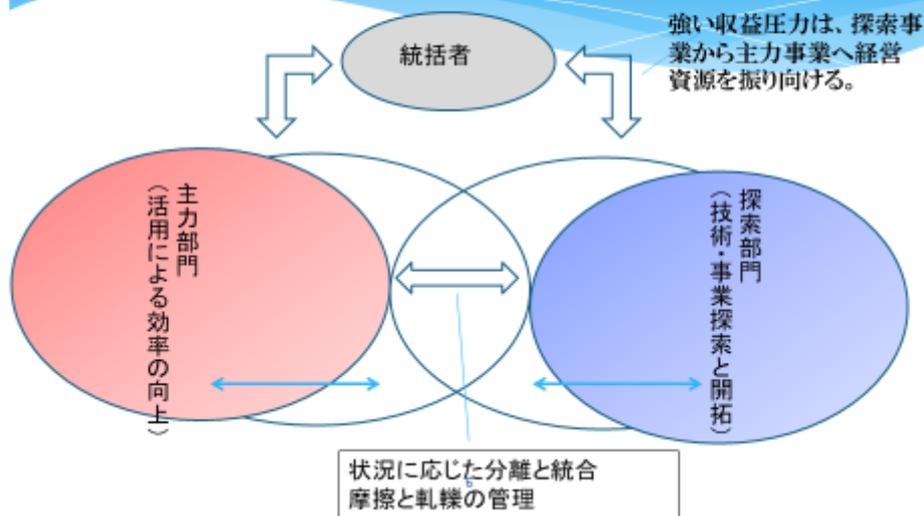
- * 既存(主力)事業の生産性を向上させて競争相手に打ち勝ち、シェアと収益の拡大を狙う競争の戦略。
- * 新たな技術・事業領域を探索し開拓する探索の戦略
- * 2つの戦略に求められる能力は異なるし、評価基準も違うし必要になる投資期間も異なる。

- * また、探索の投資資金を調達するために、既存事業であげる収益も重要。既存事業の士気を下げることなく、探索への投資を継続するという経営が必要。

(P.5) 今日お話しするのは、スタートアップにおける新規事業探索ではなく、既存企業がいかにして新規事業に探索していくかという事で、既存企業の中には主力事業として競争している活動（競争戦略）と、新しい領域を探索して開拓していく活動（探索活動）という二つの活動が必要となるのですが、この競争戦略と探索戦略というのは性質が違って、求められる組織能力も違いますし評価基準も違ってきますので必要になる投資期間も違ってくるとい事です。

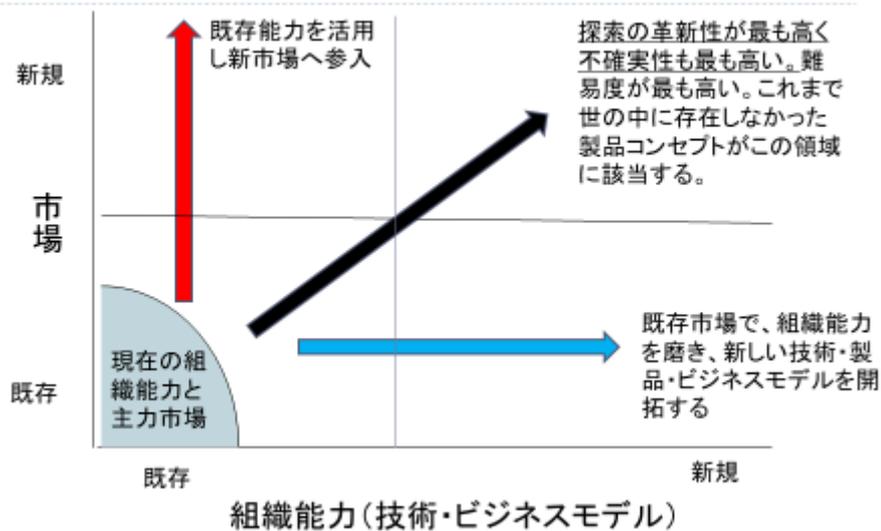
1 つの組織の中に性質の違う 2 つの活動を共存させてうまくバランスをとってやらないといけないというわけで、探索のためには投資資金が必要となりますけれども、この投資資金を調達するためには既存事業で収益を上げる仕組みも重要です。既存事業に従事している従業員の方の士気、モラルを下げることなく探索への投資を継続していくという事も必要です。この 2 つを両立させる経営というものが必要であり、これが大きな課題となります。

企業内の主力事業(競争)と探索事業



競争している主力事業部隊と新しいものを探索している部隊というのが性質としては大きく2つあって、それぞれを統括しているということになります。

探索領域の考え方



▶ 7

今日のセミナーは競争戦略ではなくて、探索戦略に焦点を当ててお話ししたいと思います。探索領域の考え方を整理するとこのような図で考えることができます。

図の横軸が組織能力で、既存から新規に組織能力を磨き上げる過程を右に向かう水色の矢印で示しています。縦軸は市場で、既存市場から新規市場への展開を上に向かう赤の矢印で示しています。

今現在ある企業を左下の小弦の所にあると仮定し、それは既存の市場（主力市場）の中で既存の組織能力、既存の技術、ビジネスモデルを使って事業をしています。この一番左下の部分（状況）であることから、探索の戦略をどう考えていくのか（どの方向に向かっていくのか）？という事を3つの矢印で表しました。

赤い矢印は、既存の技術やビジネスモデルを横展開していき、他の新しい市場新しい用途を開拓していくというものです。

それに対して横軸に伸びているのが現在の市場に踏み止まって組織能力を磨き、新しい技術や製品ビジネスモデルを開拓して探索していくという水色の矢印です。

赤、水色の両方ともが新しい領域を開拓するという意味で探索が必要であることを示しています。

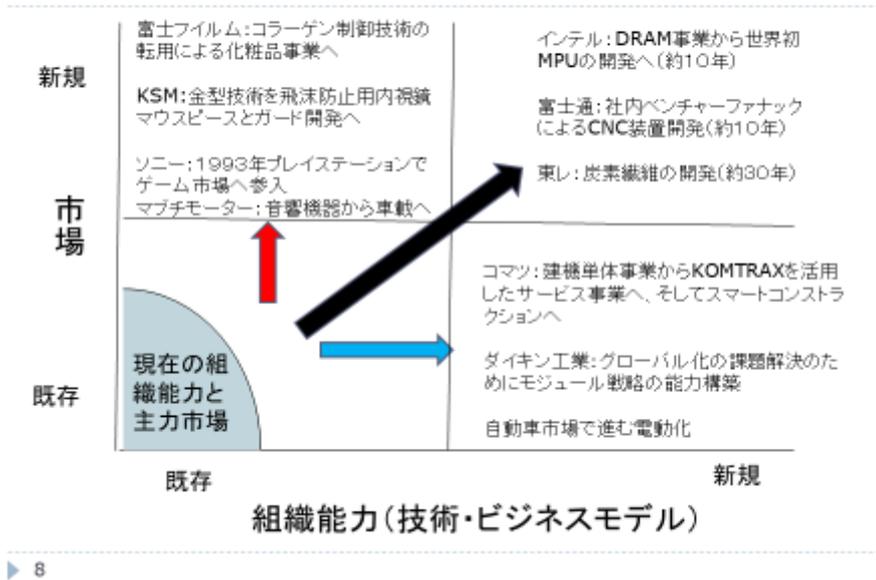
そして真ん中の黒い矢印が新しい市場と新しい組織能力を要求するカテゴリとなります。この黒い矢印が探索の革新性が最も高く、それ故に不確実性が最も高く難しいというものです。

例えばこれまでに世の中に存在しなかったような製品のコンセプトであるとか、世の中に存在しなかったような技術であるというものがこの領域に属します。

それ故に投資の期間がだいたい10年近くかかるというのが黒の矢印です。それに対してこの赤い矢印と水色の矢印というのはすでに持っているものを一定程度活用するという探索の仕方になりますので、だいたい探索の期間が2年や3年、長くても5年で出来ます。これは、富士山の頂上に登るのに5合目から登るようなもので、比較的投資期間が短くて済むということです。

このように探索の方向は3つに分けて考え方を整理することができます。

探索領域の具体例



(P.8) では、具体的にどのような例があてはまるかというものをマッピングしたのがこのスライドになります。

まず、新規の市場に既存の組織能力を兼用して、と言ってもプラスアルファが必要になりますが、既存の組織能力を使い回して新しい市場を開拓するというのが赤い矢印ですが、例えば富士フィルムの事例がこれにあたります。富士フィルムはフィルムで蓄積した技術を横展開して化粧品事業を開拓していきましたが、次のスライドで紹介で紹介します。

それから、KSM。これは東北地方の福島県郡山市にある会社で金型技術の会社なんですけれども、それを横展開して内視鏡のマウスピースの開発とガードの開発という風に展開していった事例でこのセミナーの最後の企業事例で紹介します。

あるいはこのソニーが1993年プレイステーションでゲーム市場へ参入したのもこのようにマッピング出来るのではないかと思います。当時ゲーム市場というと任天堂のファミコンが非常に流行していたのですが、このプレイステーションでちょうど任天堂と競争関係に立つような成功を収めたというのがソニーの例です。

そしてマブチモーターこれは音響機器用のモーターを作っていた会社ですが、これが車の車載用のモーターへと用途の転換をしました。実際に作っているのはモーター1種ですが用途を改橋、新規市場を開拓したのがこのマブチモーターの例で、これも後ほど紹介します。

では、水色の矢印にはいったい何があるかという、まず、コマツという建機メーカーが挙げられますが、このコマツが建設機械を単体で売るという事業から KOMTRAX を活用してサービス事業へ、そしてスマートコンストラクションへという風に新しい技術を開拓して

ビジネスモデルを売り切りからサービスへと展開していったという例があります。市場としては建設機械市場ですから同じですが、中心となる技術、ビジネスモデルを大きく変容させた事例として紹介いたします。

それからダイキン工業という会社があります。これは空調機を作っている世界最大のメーカーですが、これもグローバル化の課題解決のためにオープン戦略によって非常に成功した例がこのダイキン工業です。

それと現在の自動車市場で内燃機関から電動化へという風に進んでいますけれど、それもまたこのようにマッピング出来るのかなと思います。

そして一番革新度が高いこれまで世の中に存在しなかった製品の事例です。例えばインテルが世界で初めて製品化に成功したマイクロプロセッサが挙げられ、この事業が赤字から黒字へ転換するのはPCの基幹部品としての用途を見つけたときであり、その期間は約10年とされています。

それから、富士通の社内ベンチャーとして始まったファナックという会社も革新度が高い製品の事業化に成功しています。高速機械を自動コンピューター制御するNC装置の開発、これが世界で初めてのコンピューターを使った制御装置の開発でしたが、この時もやはり約10年かかっています。

それから東レによる炭素繊維の開発というのも、飛行機の翼という用途として適用されることになるまで約30年かかると言われていますので、やはりこの黒い矢印の探索というのは10年単位で投資期間が必要になってきます。

それに対して赤と水色の探索は、だいたい2年から3年の投資期間で成果がでてくるとされ、長くとも5年と言われます。それでも探索にはそれなりの忍耐は必要になります。

新規事業の探索と創出 - 化粧品事業への参入

機能性化粧品 (ASTALIFT)

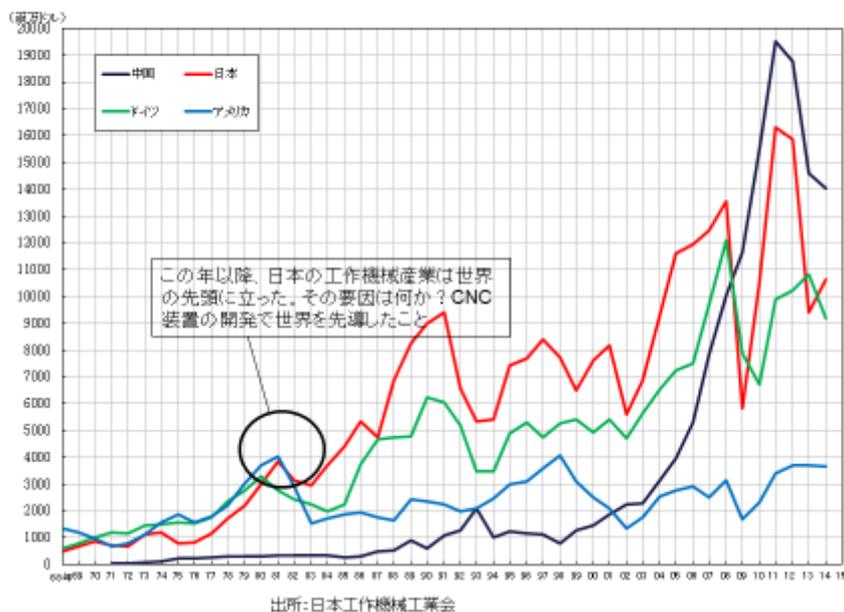
フィルム関連技術とのシナジー



(出典) FUJIFILM提供資料 化粧品に活用されている富士フィルムのコア技術
より著者作成

(P.9) 富士フィルムの具体的な例ですが、抗酸化技術・コラーゲン技術・ナノ技術というのはフィルムで培った技術で、これを機能性化粧品に転用して (ASTALIFT) というものを開発しました。

工作機械産業が世界の先頭に立った主要因は、CNC装置の開発 主要国の切削型工作機械生産高



(P.10) このスライドは NC 装置というファナックが開発したもののインパクトがどれ程大きかったのかを説明するために出したものですが、工作機械産業で日本は長く世界のトップにありました。

しかし最初からトップだったわけではなく、トップになったのは 1981 年で、この赤い線が日本ですが、そこから四半世紀にわたってトップの座を維持し続けました。

その要因はいくつかあると思いますが、主たる要因は NC 装置の開発に世界で初めて成功した事です。この世界で初めて何かを成し遂げたという事のインパクトが、その後の工作機械産業を日本が先導した要因であるという事を表しています。

探索活動に伴う不可避の課題：誤検知

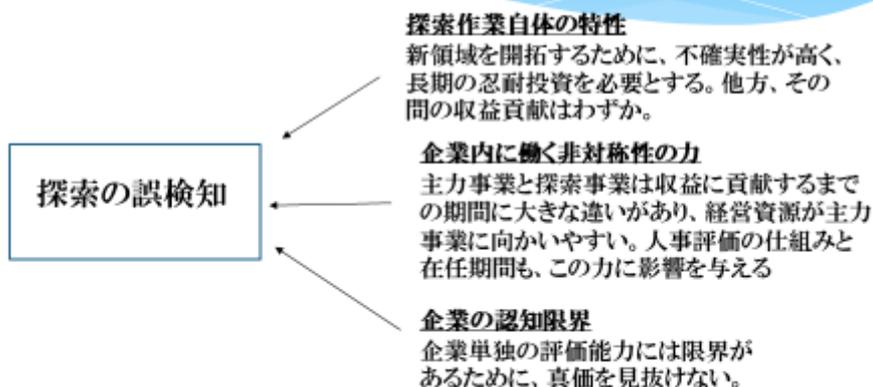
- * 探索途上の技術・製品の真価を見抜くことができずに、途中で中断・撤退してしまうこと。
- * 企業の探索活動は、中断圧力にさらされやすく、誤検知が生まれやすい自然な傾向を持つということを理解

(P.11) 探索活動、新しい領域・新しい技術を探索していく時にどうしても避けて通ることの出来ない不可避の課題というものが、この誤検知と言われている課題です。

これは、探索途上の投資期間が必要となりペイシメントマネーが必要となります。この途上でその真価を見抜くことが出来なくて、中断・撤退してしまうというのが誤検知です。誤って中断撤退してしまうという事です。

そして企業の探索活動は、あらためて企業活動の性質を考えると中断圧力にさらされやすく、誤検知が生まれやすいという自然な傾向を持つという事がわかります。

探索の誤検知をもたらす3つの要因

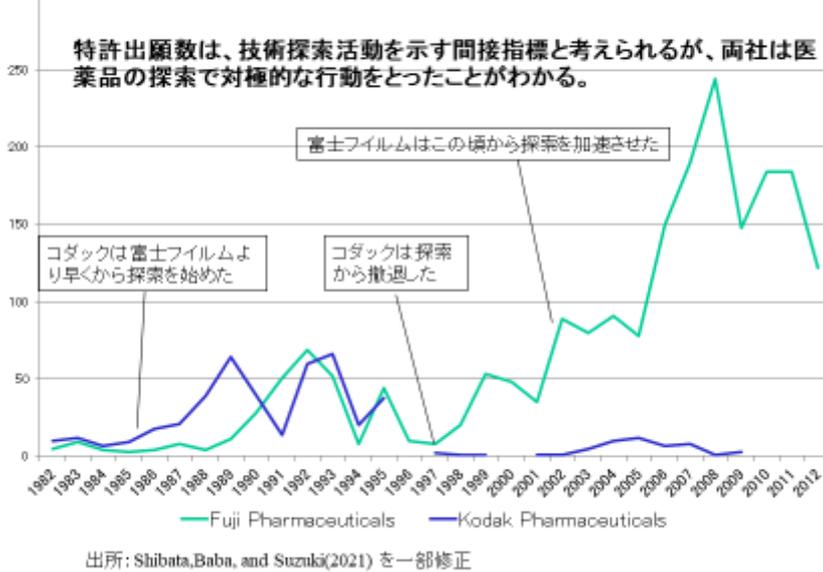


(P.12) 探索の誤検知をもたらす要因とはいったい何なのか？という事を考えてみると、3つの要因からなるのであらうと思われます。

1 つは、探索作業それ自身の特性ということです。これは先ほどの繰り返しとなりますが、長期の忍耐投資を必要とするという性質にもかかわらずその間の収益貢献に期待できないという探索作業それ自身の特性です。

2 つめに、企業内に働く非対称性の力です。これは競争主力事業と探索事業の両方を持っていることからくる非対称性の力で、投資回収期間にも大きな違いがあるため、どうしても評価という観点から見ると経営資源が主力事業の方に向かいやすい傾向があります。さらに、これに人事評価の仕組みというものが合わさると、探索事業の成果が出てくるのはもう少し先になり、自分の在任している期間には出てこないという事がよくあるわけですが、そういう人事評価の仕組みになっていると、探索に向かう力が弱くなり、どうしても成果の出やすい主力事業の方に経営資源を投入するということになりがちです。これが企業内に働く非対称性の力ということで、スタートアップ企業では探索事業しかないためあり得ない(考えなくてよい)のですが、主力事業を持っているがゆえにこのような問題が出てきます。そして 3 つめに、企業の認知限界というものがあります。企業単独の評価能力に限界があるために、なかなかその真価を見抜くことが出来ないことです。

富士フィルムとコダックの医薬品関連特許出願数の推移 (なぜコダックは医薬品から撤退したのか?)



(P13) 非対称性の力というものを如実に表しているのが富士フィルムとコダックのケースで、こちらのスライドを紹介します。このグラフは富士フィルムとコダックの医薬品関連特許の出願数推移を時系列的にプロットしたものです。

皆さんご存じのように富士フィルムは、トータルヘルスケアカンパニーとなっており、完全に探索の領域をヘルスケアの方向にシフトして成功しました。

ではヘルスケアの探索をコダックはしなかったのか?という事を考えてみると、実はそうではありません。それどころかむしろ富士フィルムよりもコダックの方が早くから医薬品関連特許の出願をしていたというのがわかります。

コダックは青の線で描いています。緑の線が富士フィルムのプロットパターンです。コダックは富士フィルムよりもむしろ開始が早く、1985年ぐらいから医薬品関連特許の出願をしていた、つまり技術探索をしていたという事になります。

ところがしばらくたって1997年頃になってくるとコダックはぴたりと特許出願をやめ、探索活動から手を引いています。

それに対して富士フィルムの場合は、コダックよりも探索は遅れたがそれを継続していつて2000年過ぎ頃から急速に探索活動を加速させてヘルスケア事業に大きく舵を切りました。ですからこの医薬品関連の探索活動という意味で富士フィルムとコダックは全く対極的な行動をとったということがこのデータからわかります。

ではなぜこうなったかというコダックの場合は時間のかかる医薬品の探索よりはすぐ収益に結び付きやすいフィルムの方に事業を回帰させてしまいこのような結果になってしまったと考えられます

それに対して富士フィルムの場合はトップが長期にわたって一貫して探索を支援し旗振り

をしたという事で、会社の中で起きがちなこの非対称性というものを富士フイルムはうまく管理することが出来たという事になります。

企業の認知限界をいかにして超えるのか

- * 優れた個人の能力に依存するよりも、企業内の仕組みづくりに目を向ける方が持続性が高い。
- * 探索技術・製品・事業の事業性や用途評価を行う場合どうすればいいのか？
- * 多くは、顧客に最も近い事業部の声が最重視される。
- * だが、既存顧客とは、企業を既存市場に縛り付ける存在でもある。
- * したがって、企業内での閉じた評価ではなくて、外部の目を取り入れた仕組みへの着眼が一つのカギ。
- * (例 遠隔監視システムのKOMTRAX)

14

(P.14) 企業の認知限界をいかにして超えるのかという事について説明します。

これは優れた個人に依存するよりは企業内の仕組みづくりに目をつける方が、持続性が高いと考えます。そして我々が通常探索している技術や製品の用途評価をいったいどうしているかを考えてみると、おそらく顧客に一番近いところにいる事業部の声に耳を傾ける傾向があり、それは事業部を通して自社の顧客が現在探索している技術に対して興味があるのか？という事が知りたいポイントだからです。しかし事業部の持つ情報源である既存の顧客というのはある意味、企業を既存の市場に縛りつけておく存在でもある訳ですから、この探索しているものが革新的であればあるほど、その真価というものは新しい次元から見ることによって初めてわかってくる場合があるので、そうなってくると既存顧客の声というのは、新しいものを探索する場合むしろネガティブに働くことがあるわけです。

したがって既存顧客に耳を傾けるという方法は競争戦略においてはいいが、探索していくという時にはあまり有効に働かずむしろネガティブに働く場合があるという風に考えるべきです。そのため、企業内での閉じた評価ではなく外部の目を取り入れていくという仕組みに着眼するというのが、認知限界をいかにして超えるための1つのカギではないかと思えます。

そしてコマツの有名なKOMTRAXと呼ばれている遠隔監視システムが、外部の目を取り入れることによって初めて真価を見抜くことが出来たという1つの例になりますので、コマツの事例を紹介していきます。

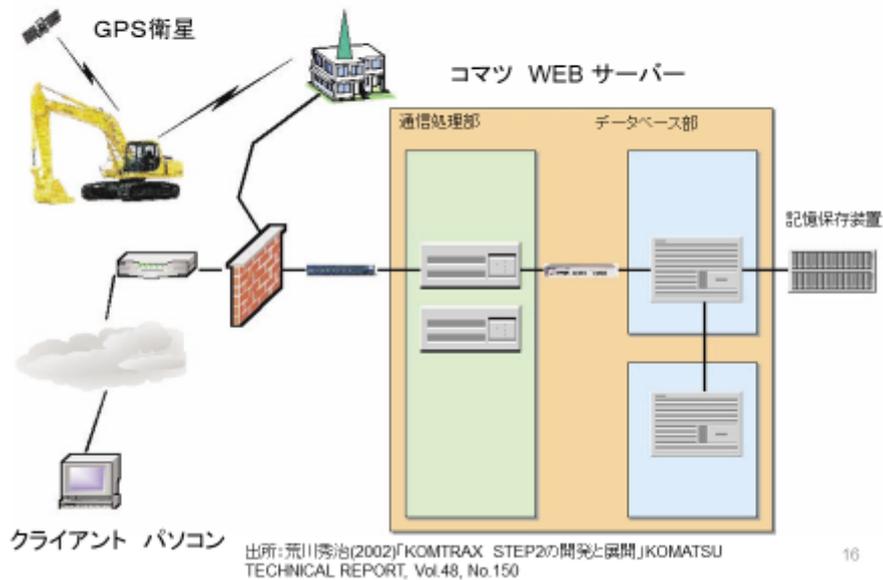
コマツの連結業績の推移



(P.15) このスライドはコマツの連結業績の推移を表したものです。

実はコマツは今、建設機械そしてグローバル化ということで業績が伸びている会社なのですが、1990年代には半導体製造装置などといった事業の多角化を試行錯誤してきた会社です。ところがこれがうまくいかずことごとく失敗してきた時に建設機械に本業回帰し、その時たまたま2000年代以降から中国市場が急速に台頭していく状況とうまくマッチしました。それともう1つKOMTRAXが2000年代初頭に開発されたというこの辺の事情がうまくかみ合っ、それ以降急速に業績を伸ばしていったケースです。

KOMTRAXシステムの全体概要



16

(P.16) この時に中国市場の開拓でとても大きな役割を果たしたのが KOMTRAX と呼ばれる遠隔監視システムです。ブルドーザーにセンサーや GPS などをつけて遠く離れている機械の稼働状況や部品の摩耗状況などを監視するシステムです。

KOMTRAXによる消耗品交換時期のお知らせ画面

交換時期情報		[最新SMR: 5216.7 H (11/14/2010)]		履歴
項目	前回交換日	前回交換時SMR	次回交換までの残り時間	
エンジンオイル	09/13/2010	5202.5 H	485.8 H	
エンジンオイルフィルタ	08/26/2010	5195.7 H	479.0 H	
燃料フィルタ	08/26/2010	5195.7 H	979.0 H	
作動油フィルタ	08/26/2010	5195.7 H	978.9 H	
作動油タンクブリーザ	08/26/2010	5195.7 H	479.0 H	
コローションレジスタ	08/26/2010	5195.7 H	979.0 H	
ダンパケースオイル	08/26/2010	5195.7 H	979.0 H	
ファイナルケースオイル	09/13/2010	5200.7 H	1984.0 H	
マシナリケースオイル	08/26/2010	5195.7 H	979.0 H	
作動油	08/26/2010	5195.7 H	4978.9 H	
燃料プレフィルタ	08/26/2010	5195.7 H	479.0 H	

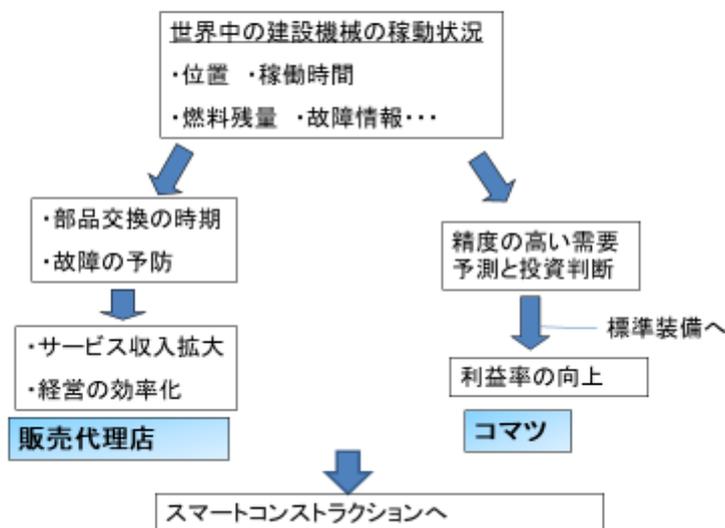
出所: 土居下地(2010)「建設機械へのICT応用」KOMATSU TECHNICAL REPORT Vol. 56NO. 163 17

(P.17) こちらは KOMTRAX によって見る事の出来る建設機械の消耗品の交換時期のお知らせ画面です。

この画面によって建設現場から遠く離れている代理店やコマツの本社から、部品ごとの交

換時期がいつ頃になるのかが見ることが出来るので、交換時期が来る前に部品の交換がで
き機械のダウンを防ぐことが出来るという非常に大きなメリットがあります。

KOMTRAXの価値とその後の進化



18

(P.18) こちらは KOMTRAX の価値とその後の進化とあります。

世界中の建設機械の稼働状況の位置や稼働時間が遠隔でわかるというものです。これが販売代理店にとってもプラスになりコマツ自身の経営戦略の策定にとってもプラスになるので、両方に大きな価値を生んでおり、この KOMTRAX からさらにコマツはスマートコンストラクションという方向に流れを打ち出しています。

誰がKOMTRAXの真価を見抜いたのか

- * KOMTRAXを構成するセンサーや通信など、要素技術はコマツ内部でも開発されていた。
- * しかし、当時のコマツ経営陣は、KOMTRAXというコンセプトの意義と価値を見抜けずに、開発中断の判断を下した。
- * その真価を最初に見抜いて、開発継続を強く要請したのは、コマツ外部の建機レンタル会社だった。
- * 坂根(私の履歴書)「福島のレンタル会社が大量発注してくれてようやく事業が滑り出した」
- * この苦い経験から、それ以降コマツは自前主義を捨てて、オープン戦略に舵を切る

19

(P.19) あらためて振り返ってみるとコマツの成長の原動力となった KOMTRAX は、いったい誰がその価値を見抜いたのか？

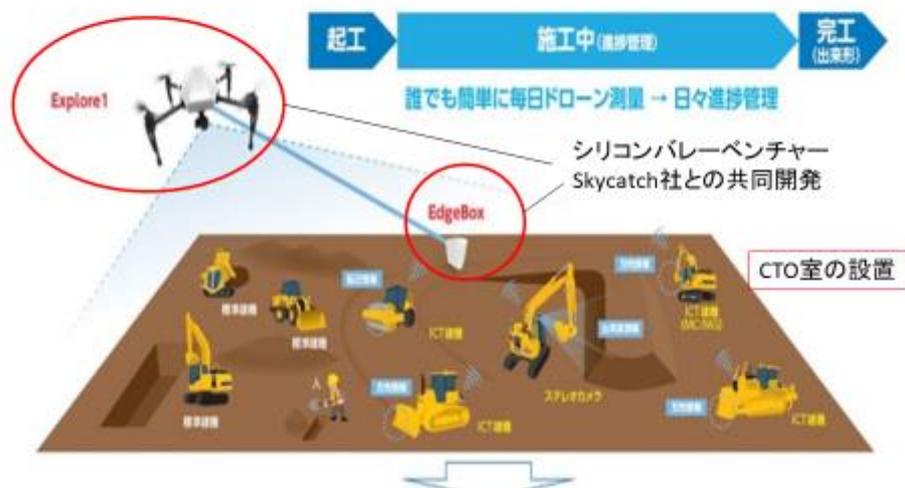
実はコマツの経営陣は見抜くことが出来ませんでした。もちろん KOMTRAX を構成するセンサーや通信技術などは要素技術としてコマツの中央研究所で開発されていて、試作品までいきました。ところがその開発を継続して量産するのかどうかというところまでいったときにコマツの経営陣で会議をするのですが、この KOMTRAX というコンセプトの意義と価値を見抜けずに、開発を中断するという判断を当時のコマツの経営陣は下しました。それに対して KOMTRAX の真価を最初に見抜いて開発継続をコマツの経営陣に強く要請したのは、建機のレンタル会社でした。なぜかと言うとレンタル会社というのはレンタルしている建設機械がいろいろな所で稼働しているので、どこでどのように稼働しているかという状況がわかると次の需要の予測ができたのです。しかし、当時のコマツは建設機械を作ってそれを売るというビジネスなのでその価値(サービスへの展開)を見出す事が出来ませんでした。

その後コマツは真価を理解し、KOMTRAX を標準品として建機の中に組み込んでいくのですが、最初の時点で価値を見抜いたのはコマツの内部の人ではなくて建機のレンタル会社であったというのがポイントです。

その当時の小松の CEO は坂根さんという方ですが、その人が日経新聞の私の履歴書で「福島のレンタル会社が大量発注してくれてようやく事業が滑り出した」と、やわらかい表現で言っているのですがコマツの経営陣にとってこの時の経験は、社内ではあまり触られたくない経験でした。

そういう苦い経験をコマツはしましたので、それまでの自前主義を捨てて、オープン戦略に大きく舵を切るといふ事をしたのです。

オープンイノベーションに向かうコマツ



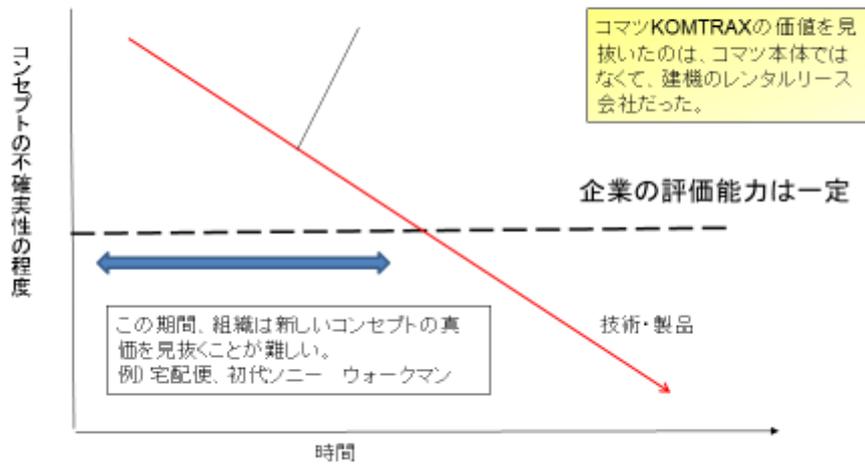
20

(P.20) このスライドはオープンイノベーションに向かうコマツとありますが、CTO室という新しい組織を設置してそこで外部との連携を集中しています。

例えばシリコンバレーベンチャーとの共同開発を積極的に進めたり、大学との連携も積極的に進めたりしています。いずれにしてもコマツの外部の企業なり組織なりとのオープン戦略という風に本格的に舵を切りました。そのきっかけとなったのがこのKOMTRAXのときの苦い経験だったわけです。

わが社は果たして真の価値を見抜けるのか

時間経過につれて、試行錯誤による学習が進み不確実性は低下する。



21

(P.21) 今お話ししたことを模式的に整理すると、このように絵が描けるのかなという風に思います。

縦軸はコンセプトの不確実性の程度となっています。いったいこのコンセプトが何に使われてどういう意味と価値があるかがなかなかわからないというのがこの不確実性です。そして横軸は時間になります。

企業の評価能力が一定であるとするそれを描いたのが横軸の点線になりまして、赤い線で描いたものは時間がたつにつれて試行錯誤による学習が進んでいって不確実性が低下していき、用途や意味と価値というものがだんだんと見えてくるわけで時間が必要であるという訳です。その時間がたつまでの間は、企業単体だとなかなか真価を見抜くことが出来ないわけで、多くの人がイノベーションに対して反対するという状況が起きてきたわけです。

有名な例としては宅急便を発明したヤマト運輸の小倉さんは一人で反対を押し切って旗を振っていったというのが広く知られています。それから初代のソニーウォークマンの創業者の盛田さんも経営陣の反対を押し切ってこれを開発していきました。

ですから不確実性による組織能力の限界を超えるためには、この二人のように優れたリーダーの評価能力があれば、その人が旗を振れば、見抜くことが出来ますが、優れたリーダーに依存すると組織の持続可能性というものが失われてくる可能性があるのです。優れたリーダー1人に依存しないような組織体制をどうやって作っていくのか、というのが重要になってくるのだらうと思います。

そのための一つの仕組みというのがオープン化であり、それを支えるモジュール化やエコシステムという観点になるわけですが、この話、ダイキン工業やマブチの話はこれから後半

にお話します。

オープン戦略を進める際のポイント

- * 目的は何か(仲間づくりによる市場の拡大か、イノベーションを促進することか)
- * 何をオープンにするのか
- * どこをオープンにしてどこをクローズドにするのか、という切り分け方、境界設定問題

- * 誰に対してオープンにするのか
ー運命共同体としてのビジネスエコシステムへの着眼

23

(P.23) 認知限界を超えるための組織的な仕組みはないのか?ということですが、1つのポイントは外部の目を取り入れるということになりますのでそれがオープン戦略ということになります。オープン戦略を進める際のポイントをいくつか列挙しています。

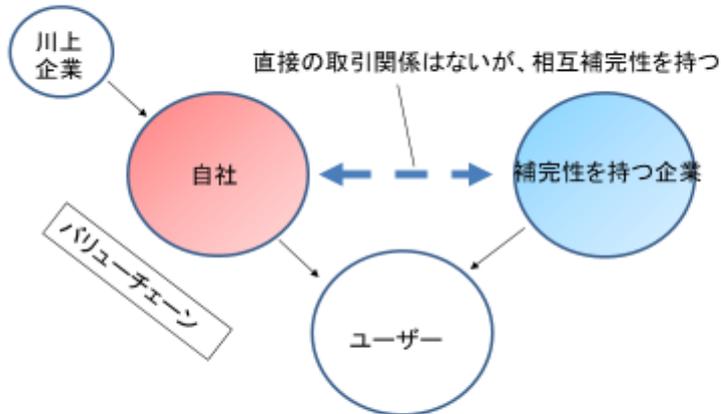
1つは、目的オープン戦略には2つ目的がありますが、「仲間づくりによる市場の拡大」を目指すのか、「イノベーションを促進する」かのどちらかであるという事です。

2つ目は何をオープンにするのかについてです。技術をオープンにするのかまたは部品をオープンにするのか、あるいは設計図面をオープンにするのかソフトウェアをオープンにするのか知財をオープンにするのかなどいろいろあるわけです。

3つ目にどこをオープンにしてどこから先をクローズドにするのかという切り分け方の境界設定問題があります。

最後に誰に対してオープンにするのかということで、運命共同体としてのビジネスエコシステムへの着眼というのがひとつの指針になるのではないかと思います。

ビジネス・エコシステム(産業生態系)



相互に補完的関係にある企業群をビジネス・エコシステムと言う。
補完性とは、相互に価値を補い合い、価値を相互促進的に高め合う
関係にあること。両者にはネットワーク外部効果が働く。

24

(P.24) ではまずビジネスエコシステムの話をしていきます。

エコシステムというはおそらく最近よく聞かれる言葉ではないかと思います。ですが、いわゆるバリューチェーンやサプライチェーンとは見ている観点が違うという点が重要なポイントです。

このスライドで左側にバリューチェーンと書きましたけれど、自社に対して川上企業から部品を供給されてきて自社がそれを作ってユーザーに提供するという直接的な取引関係があるわけです。これがバリューチェーンやサプライチェーンと言われたりします。

それに対してエコシステムというのは、直接的な取引関係はないが企業の間で相互に補完的な関係になっているというのがエコシステムです。ですから、相互に補完的な関係になっている企業群をビジネスエコシステムと言います。

では補完性とは何かというと、相互に価値を補い合う、あるいは相互促進的に価値を高めあうような関係になっている企業群、そういう企業群をエコシステムと言っているわけです。わかりやすい例としては、ソフトウェアを提供する会社とハードウェアを提供する会社というのは補完的な関係になっているわけで、ソフトウェアがないとハードが意味を持たないしその逆も同じです。

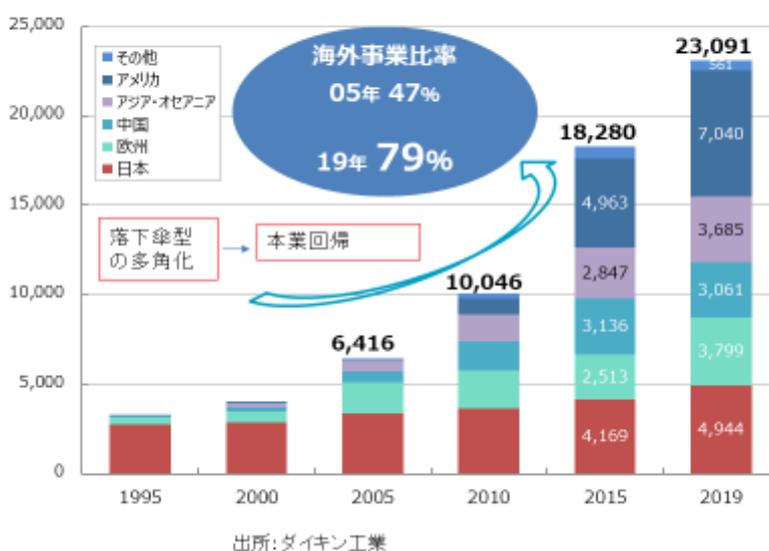
そしてまたプラットフォーム型のエコシステムでわかりやすい例はアップルというプラットフォームの例で、

ソフトを開発してそこでビジネスを営んでいるサードベンダーのアプリ開発メーカーみたいなものがひとつのエコシステムで、アップルと 아이폰とのエコシステムを形成しているわけです。

アップルとソフトウェアの開発メーカーというのは運命共同体の関係になっており、優れ

たソフトがたくさん出来れば出来るほどスマホの価値が高まって、スマホの価値が高まるとこれを作ってくれるサードベンダーのソフトメーカーがさらに増えてくるようになります。このように相互促進的に価値を高めあうような関係になっているというのがエコシステムの具体例です。そしてそのような関係になっているエコシステムに対してオープン戦略を適用するということです。ただ何を目的にするかによってエコシステムの対象が変わってきますので、どこの会社と補完的な関係にあってどの会社とそうでないのかという事がとても重要になってきます。

ダイキン 空調事業 地域別売上比率の推移

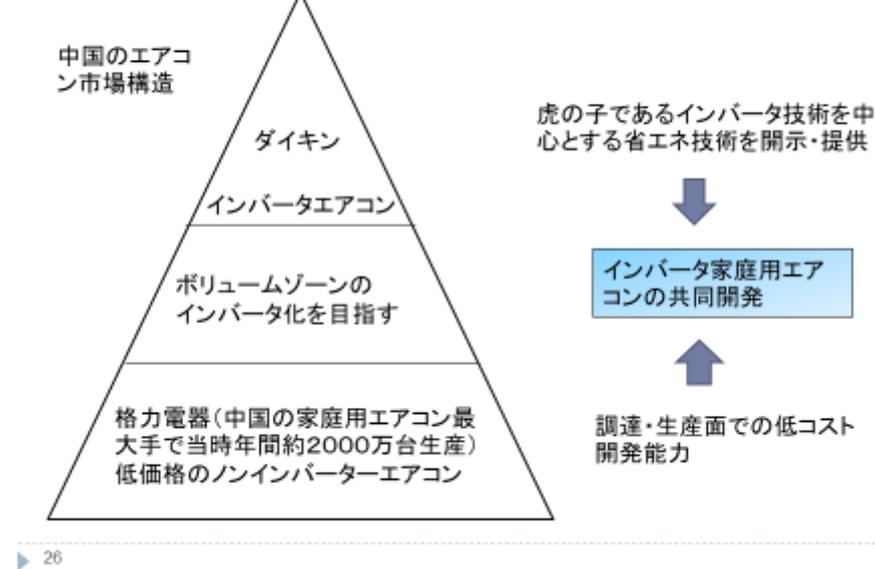


(P.25) 一つの具体例としてダイキン工業の話をしたと思います。

実はダイキン工業はグローバル化が非常に進んでいて成功した会社となっていますが、1990年代に多角化をいろいろとするがうまくいかず本業回帰して、その時に新興国市場との急速な発展と一致して売り上げが伸びていったというプロセスを辿っています。

そしてこのグローバル化を進める際にとっても重要なひとつのポイントは中国市場で格力電器というダイキン工業の競争相手に対してインバータ技術という虎の子の省エネ技術を開示・提供したことです。

元来の競争相手 格力電器とのインバーターエアコンの共同開発 (2008年)



▶ 26

(P.26) これは2008年に格力電器とダイキン工業との間で行われたインバーターエアコンの共同開発を表した図で、インバーターというのは細かい丁寧な暗部制御が行えるという技術であり、インバーターがあるものとないものとはだいたい3割ほど省エネの効率が違ってくるといわれています。ダイキンはインバーターエアコンを得意分野としておりインバーター技術を世界に普及させたいと考えていました。そのための一つのステップが中国市場であるという事です。

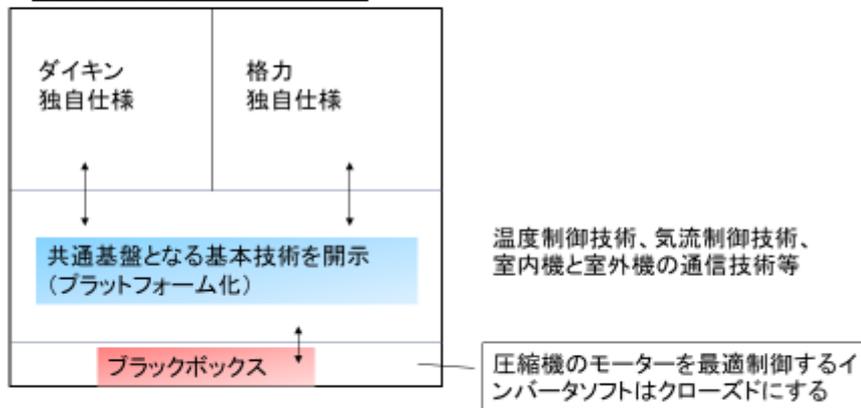
そして他方、格力電器は当時中国の家庭用エアコンの最大手であり年間約2000万台生産しているわけですが、こちらはインバーターではなくノンインバーターエアコンを作っていました。ダイキンのほうは当時ハイエンドな上位10%ぐらいの所にインバーターエアコンを提供してその下のボトムの所で格力電器がノンインバーターを提供している状況でした。

では、中国の大きな市場であるボリュームゾーンのインバーター化をするためにはいったいどうすればいいのか？中国の巨大市場に対してダイキンのインバーター技術を普及させてインバーターエアコンを普及させるにはいったいどうすればいいのか？と考えました。

その結果虎の子技術であるインバーター技術を格力電器に提供して、格力電器のほうからは調達生産面での低コスト開発能力を提供してもらい、インバーター家庭用エアコンの共同開発を進めていったのです。ですからダイキンは、オープン戦略の中の仲間作りによって市場を拡大していくという目的で、重要なインバーター技術を競争相手に提供した訳です。

共同開発した空調機の技術アーキテクチャー

オープン戦略においては、モジュール化を意識した技術の切り分け方が一つのカギ



▶ 27

(P.27) その時に、技術のアーキテクチャー（技術をどう切り分けるのか）がとても重要なポイントになりました。

共同開発でおこなったのは、このスライド水色の部分の共通基盤となる基本技術の開示（プラットフォーム化）で、共通基盤としてこれを開発し、そのうえでダイキンの独自仕様と格力電器の独自仕様が、それぞれ独自のエアコンブランドで提供できるようしました。

それ以外にも、全てのインバータ技術を公開するわけではなく、その中の特別重要な、圧縮機のモーターを最適制御するインバータソフトというものはクローズドにして、ブラックボックスにして読めないものにして出していったのです。

このように 3 つのレイヤーに切り分けてオープン戦略を推進していきました。当然その共通基盤となるプラットフォームと独自仕様との間にはインターフェイスが設定されているし、ブラックボックスと共通基盤との間にも、もちろんインターフェイスがキッチリとルール化されて適用されているというわけです。

ですからダイキン工業は技術のオープン化という事を積極的に進めていったのですが、何でもかんでもオープンにするというわけではなくて、どう切り分けるのかを意識してすすめていったというのが重要なポイントだと思います。

敵に塩を送ることで ダイキンは中国市場のインバータ化に成功

- * 7% (2008年)から56% (2015年)へ拡大した。
- * 競争相手にコア技術であるインバータ技術を提供し、インバータエアコンを共同開発した。
- * 中国市場のインバータ化を拡大するためには、格力は競争相手ではなくて、仲間である。
- * その点では、ダイキンと格力は補完的な関係にあり、運命共同体と言っても良い。
- * 補完性とエコシステムの範囲は、目的によって変わる。

28

(P.28) この話を簡単にまとめますと、ダイキンは敵に塩を送ることで中国市場のインバータ化に成功したという事です。

2008年の時点では7%だったのですが、それが2015年には56%のインバータ化に成功しました。

競争相手にコア技術であるインバータ技術を提供して、インバータエアコンの共同開発をしたのです。

中国市場のインバータ化を拡大するという点に関して言えば、格力電器は競争相手ではなく仲間であると考えたわけで、中国市場の拡大（インバータエアコンの拡大）という観点から見ると、ダイキンと格力電器は競争関係ではなく補完的な関係になっているのです。

ですから、エコシステムなのです。ダイキンはエコシステムに対してインバータ技術をオープンにしたという事になります。

その後、イノベーションの促進を狙うオープン戦略へ

- * 2015年に設立したTICを中心として、産官学の連携によってお互いに強みを出し合い弱みを補完しながら、新しい価値と技術革新を生み出す共創イノベーションへ
- * 東京大学と2018年12月に共創協定を結び、新技術開発に取り組んでいる。10年で100億円規模の資金を東大に提供する計画。
- * 東大関連の370のベンチャー企業とも関係構築をすすめている。

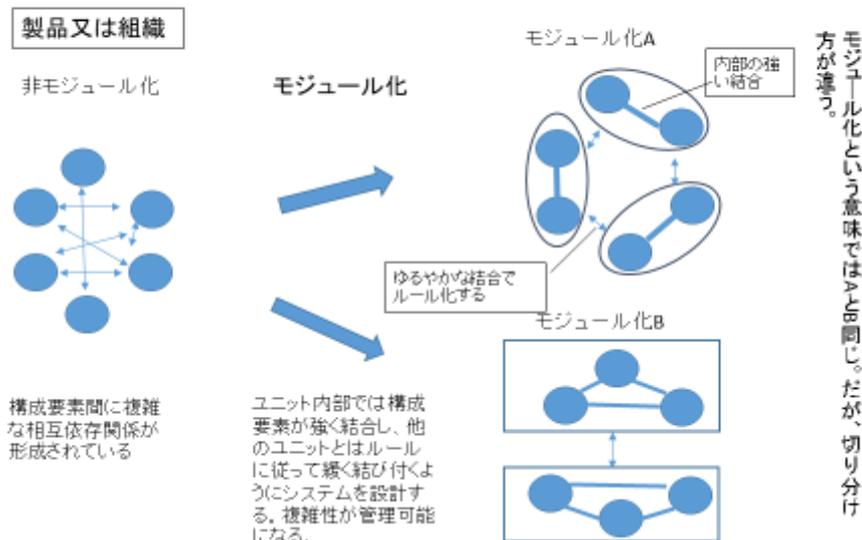
29

(P.29) そしてダイキン工業もその後、イノベーションを促進するためのオープン化に大きく舵を切りました。

具体的には、TIC（テクノロジー・イノベーション・センター）というものを2015年に設立してそこが中心になってオープン戦略を推進していく組織体制を確立しました。

先ほどコマツの場合にCTO室というものを設置して外部とのオープン化を進めていったという話をしましたが、それと同じようにどのインターフェイスで外部とやり取りをするかというのをきっちりと決めて組織体制を準備したわけです。

モジュール戦略という切り分け方(分業)の革新



(P.30) そしてオープン化を進める時にもうひとつの重要な概念がモジュール化という考え方です。

モジュール戦略というのは先ほどから切り分け方をどうするのかという話をしていのですが、つまり切り分け方(分業)の革新に関する話がモジュール化ということになります。このスライドの一番左にモジュール化されていない状況が書かれています。

例えば具体的な製品の場合を考えてみると、構成要素間に非常に複雑な相互依存関係が形成されているのが一番左の非モジュールの場合です。

こうなってくると例えばどこかひとつの構成要素を直すとその波及効果がいったいどこに出てくるかがわからなくなってきました。ですから一番左の非モジュール化の状態オープン化を進めていくのはなかなか難しく、進めたとしてもなかなか成果がでません。

それに対して、モジュール化をするというのは右の図のほうに持っていくという事で、それぞれのユニットの内部では構成要素が非常に強く結びついている。他方でユニットとユニットの間ではゆるく結びついていてルール化がされておりインターフェイスルールがキッチリと決まっているというのが右側のモジュール化されている場合で、これが出来ると複雑性を管理することが可能になります。

モジュール化というのは関係性に濃淡をつけてメリハリを管理するという事になりますが、モジュール化Aというのが上でモジュール化Bというのが下です。AとBはモジュール化の仕方が違いますが、モジュール化という意味では同じです。

そしてモジュール化Aの場合は、2つごとにペアになっていて両者の間で内部の強い結合がキッチリと結ばれています。外側との間では緩やかに結合されていて、それがルール化さ

れたインターフェイスで結合されているというのがモジュール化 A、そしてモジュール化 B の場合はユニットの中が 3 個同士になっていてその 3 個の間で固く結びついているというのが B です。

この A と B の 2 種類のモジュール化ですけれども、モジュール化に持ち込むと一体何が良いかというと、相互関係が分かりやすいのでユニットごとを簡単に取り替えることができるわけです。どこから先をオープンにしてどこから先をクローズドにするのかというのがオープン戦略の重要なポイントだという風に先ほど申し上げましたが、どこから先をオープンにしてどこから先をクローズドにするのかというのを考える時に、左側の非モジュールの場合だとなかなかそれはわからないわけで、それを右側の方に持っていくと非常にシンプルに境界線をどこに設定するかというのがわかりやすくなります。ですので出来るだけ右側の方に持っていくことがオープン戦略において重要です。

ただ A が良いか B が良いかというのは別の問題として残りますけれども、モジュール化の考え方は製品だけではなくて組織の場合も同じことが言えます。組織の場合にも左側の非モジュールの場合ですと組織の中のそれぞれのタスク間で非常に密接な相互依存関係にあるのでなかなか分業することが難しく、分業しても相互依存関係にありますからやり取りが煩雑になってきて分業の効果がなかなか出てこないという事になりがちです。それをモジュール化に持っていくと組織の中の仕事の仕方がまとまりごとになりますので分業しやすいという事になります。

ですから少し話は飛びますけれども例えばテレワークをどうしたらいいのか？テレワークを考えるためにはモジュール化と同様の考えに持っていく必要があります、業務のどこから先をテレワーク化するかというのを考える必要があるというのが図の右側の話になります。

モジュール戦略のメリット

* 戦略的柔軟性

構成要素の柔軟な組み合わせで多様な選択肢を提供できるために、環境変化に迅速に対応できる。探索は不確実性が高く予測があたりにくい作業。従って、別の市場や価格体系に迅速に対応できる柔軟さを持てるかどうかカギ。

* 埋め込まれた進化能力

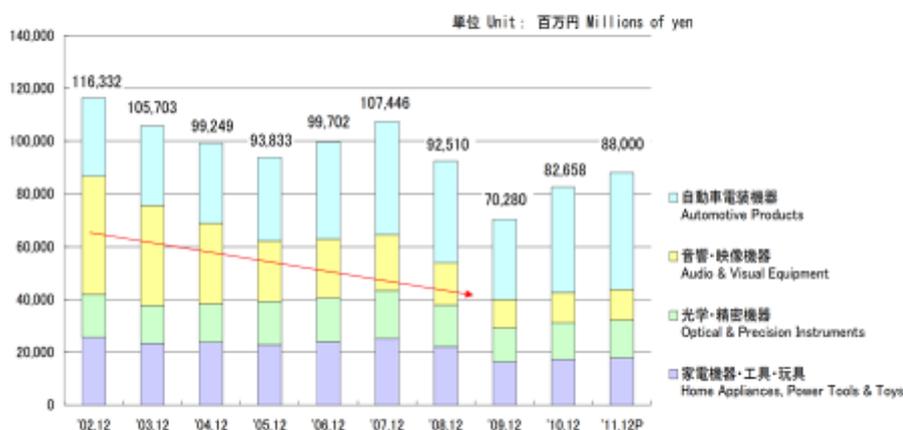
ユニット毎の独立で並行した活動ができるために、システム全体の進化を加速できる。

(P.31) そしてモジュール戦略のメリットというのが2つあります。

1つは戦略的柔軟性、2つめは埋め込まれた進化能力で、この戦略的柔軟性というのは構成要素の柔軟な組み合わせをすることによって多様な選択肢を提供することが出来るために環境変化に迅速に対応できるというものです。どうしてこれが重要かと言えば探索という作業は不確実性が高く予測が一回で的中するという事はなかなかあり得ません。従って別の市場への対応や価格体系の変更のようなものが必要になってきた時にはモジュールのユニットを入れ替える事によって対応するような柔軟性が探索の時には必要になってくるので、この戦略的柔軟性というのが重要になってきます。また、モジュールのユニットの能力が進化することでシステム全体の進化を加速させることもできます。

戦略的柔軟性というモジュール化のメリットを活用して音響市場から自動車市場へと用途転換に成功したのがマブチモーターであり、次のスライドで紹介します。

マブチモーター 市場別売り上げ高推移(～2011)

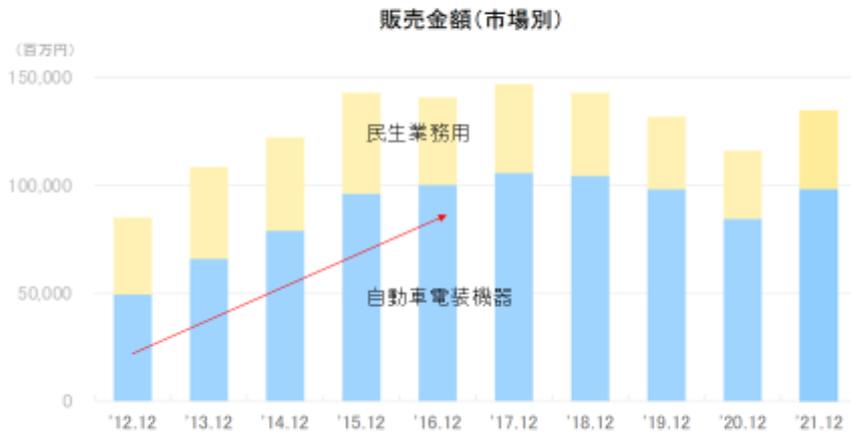


出所: マブチモーター統合レポート

(P.32) マブチモーターは小型の電子モーターを作っている会社で、5cmから10cmくらいの値段もせいぜい数百円ほどの小さなモーターをたくさん作って売っている会社です。この会社ですが実は2009年頃に存亡の危機と言われた時期があります。

理由はこのスライドが表しているとおりで、一番大きな用途であった音響機器や映像機器であるDVDやCDプレイヤーの中に使われていたモーターが、音楽業界のデジタル化とサブスクリプションビジネスが進展していくと、音響機器の中に使われなくなり、その結果としてスライドにあるように黄色いバー(音響・映像機器の売上)が急速に減少していくことになったのです。

マブチモーター 市場別売上高推移(2012～)

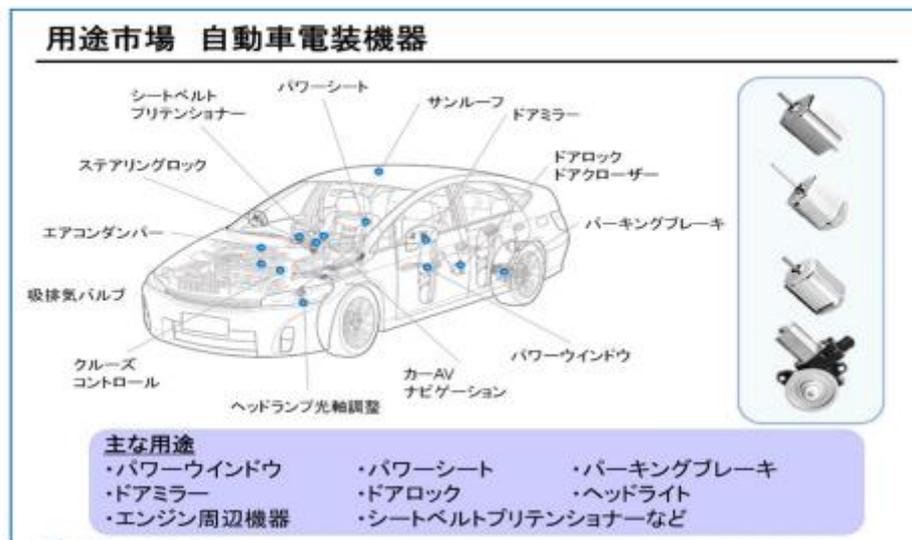


マブチモーターは、車市場の探索と用途転換に成功した。

出所:マブチモーター統合レポート

(P.33) では音響や映像がだめでいったいどうすればよいか?という事で、マブチモーターは2012年以降に自動車電装機器の分野へ自社モーターの販路を築き、急速なV字回復を遂げました。

マブチモーターの車載市場の拡大と深掘り



(P.34) これはマブチモーターが使われている自動車の図です。

小型のモーターから中型のモーターまでいろいろあります。このようにいろいろな箇所に使われているモーターを開拓していったというのが、マブチモーターがV字回復を遂げた

1つの大きな理由です。

では音響機器に使われているモーターと自動車に使われているモーターと一体何が違うか
というと、一番大きな違いはやはり品質の安定性であり、そのためにマブチモーターも技術
開発を行ってきましたし、自動車メーカーに食い込むためにマーケティングの工夫もいろ
いろとしていきました。

特に自動車、これは既に存在している製品を置き換えていくわけで、日本の自動車メーカー
は一般的に系列取引が強くトヨタならトヨタグループの下にある所から部品を調達して開
発するという環境が依然として強いのでその中に入っていくという事をしたわけです。結
果としてこのように採用されているという事です。

この車載市場の拡大と深堀りによって、音響事業からの転換がうまく出来たとされますが、
その要因としてマブチモーターのモーターがモジュール化されていた事が挙げられます。



(P.35) 具体的にはこのような図になります。

左側が既存の製品に使われているモーターです。マブチモーターはモジュール化されていますので車載市場の参入に際して全てを作り変えるという事はしない戦略で、出来るだけ既存の製品を活用して新用途に参入していきます。

では既存の製品を活用するというのはいったいどういう意味かということ、既存の製品の機能や技術の中で自動車用にどうしても追加が必要だという所は置き換えるけれども、それ以外の所は別の製品で使われているものをどんどん使っていくということです。

例えば真ん中のパーキングブレーキ用のモーターがありますが、これは電気ノイズの対応が必要になってきたのでその所だけは修正して置き換えるけれども、ほかの所はこのようにドリルやドライバー用のモーターをそのまま持っていくというのがマブチの製品戦略

で、このようにして自社の製品を大きく変えずに自動車産業に柔軟に入っていったのです。それが出来た 1 つの要因というのは、マブチの製品戦略でモジュール化という製品戦略を採用していて「戦略的柔軟性」を活用することによって、違った特質を持っている市場に対して製品を提供することができるようになったということです。

マブチモーターの標準化とは何か

- * 「顧客の多様なニーズに単一のモーター規格で対応することを理想としつつも、現実的にそれが困難な場合、ベースモーターを基軸としつつ、標準化された構成部品を組み合わせることで理想的な標準化に可能な限り近づける。」
- * つまり、より正確に言うと、小型モーターをモジュール化すること。

36

(P.36) マブチモーターは標準化という言葉をよく使っていて、マブチモーターのホームページや統合レポート、アニュアルレポートといったものを見ると自社の戦略は標準化戦略であるとあらゆる所に書いてあります。ではマブチモーターの標準化とはいったい何なのかというと、以下のようにあります。

「顧客の多様なニーズに単一のモーター規格で対応することを理想としつつも、現実的にそれが困難な場合にベースモーターを基軸としつつ、標準化された構成部品を組み合わせることで理想的な標準化に可能な限り近づける。」

ですから理想的な標準化というのは単一規格を全ての用途に適応するというものが純粹な意味ですけど、マブチモーターの言っている標準化というのはそうではなく、構成部品をいろいろと組み合わせていくというのがマブチモーターの言っていることなのです。

ですからマブチモーターの言っている標準化とはモジュール化そのものであり、ベースモデルを基軸としつつ各製品はモジュールから構成されていて、モジュールを組み合わせることによって各種モーターを作っていくという仕組みにマブチの製品戦略はなっているという事です。

こういう製品開発の仕組みを持っていますので、それがマブチモーターのモジュール化戦略は自動車市場の探索、開拓にとって非常にプラスに働いたというひとつのストーリーといえます。

金型技術の転用による 飛沫防止付き内視鏡用マウスピースの探索と開発

福島県 郡山市の金型メーカー KSM(ケイ・エス・エム)
従業員17人 資本金3000万
現時点で、約100の病院に導入されたという実績。海外展開へ

内視鏡診療時、内視鏡挿入口部から咳込みや嘔吐反射による飛沫を抑制し感染リスクを低減することを目的として製品化した。



自社製品として開発。医療機器として令和3年6月上市

(P.37) 最後に福島県の郡山市にある金型メーカーでKSM(ケイ・エス・エム)という会社の紹介をします。金型技術の転用による飛沫防止付き内視鏡用マウスピースの探索と開発に成功し、事業化にまでこぎつけたプロセスになります。

コロナの時に初めて需要が出てきたニーズですが、スライドの下の所に内視鏡検査をする時、内視鏡を喉に挿し込んでいる例が載っていますが、コロナの感染時代を迎えてこういった時に内視鏡の挿入口から飛沫感染の恐れが出てくるという時代に突入したわけで、そういった状況になりましたので感染リスクを低減することを目的として製品化したのがこの内視鏡用マウスピースのマウスピースとガードの探索と開発という事になります。

他社による内視鏡飛沫対策品

富士フィルム等大手も対策品も出した。しかし内視鏡の操作性が悪かったり、息苦しかったり、値段が高い等で普及に課題が残る。



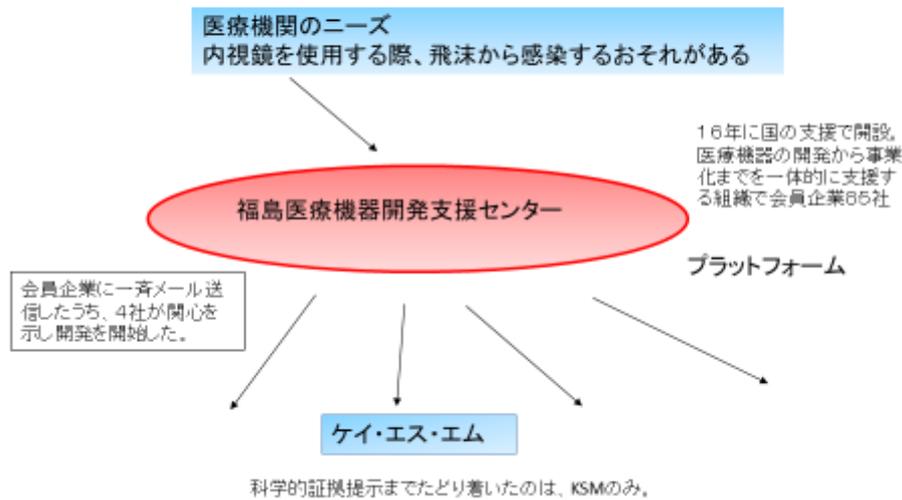
(P.38) 実は内視鏡を使う時の飛沫対策品というのはコロナの時代を迎えて他の会社も開発していました。

例えば富士フィルムのような大手もすでに着手していて、こういった製品を出していましたが、しかし内視鏡を口の中に入れて医者が操作するわけですが、その操作性が悪かったり、患者にとって着け心地が悪かったり値段が高いなどといった理由で普及に課題が残っていました。

その中でKSMの開発したマウスピースとガードというのは、現在100の病院に納入されていてこれからさらに海外展開を図ろうとしているような製品でした。

富士フィルムも開発に着手したような需要のある製品なのですが、それを福島県の郡山市にある零細企業がいかにして開発していったのかというストーリーを紹介します。

ニーズ主導で始まった開発の経緯



(P.39) まずこの開発はニーズ主導で始まりました。

福島県の医療機関から内視鏡を使用する際に飛沫から感染する恐れがあるということで、福島医療機器開発支援センターという所にそのニーズの問い合わせがありました。

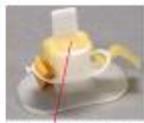
この開発支援センターというのは、国の支援で2016年にできた医療機器の開発から支援までを一体的に支える組織です。この支援センターは医療機関からのニーズを受けて会員企業85社に対して一齐に、飛沫防止のニーズがあるのだけれど誰か手を上げないか？という連絡を出したわけです。

その中で関心を示して開発を開始した4社の中の1つがKSMです。この4社の中で科学的な証拠提示、飛沫防止効果が確かにあるというエビデンス提示まで辿り着いたのはKSMのみでした。

内視鏡用マウスピースと飛沫ガード



■内視鏡用マウスピースの挿入口に飛沫防止用の飛沫ガードを装着したマウスピース
 ■付属のゴムバンドにより固定します。

飛沫ガード マウスピース ゴムバンド (両サイド250)

製品名	品番	包装	JANコード
KSM内視鏡用マウスピース	KSM001	1箱/20個入	458065432018

定価：24,000円/箱

医薬品製造番号：1383X10312000064
 ※未開封品 ※再使用禁止

(P.40) このようにして始まった飛沫防止の開発ですが、内視鏡用マウスピースと飛沫ガードとあります。

このような箱にして1箱当たり20個入りの箱(24,000円)で売っています。

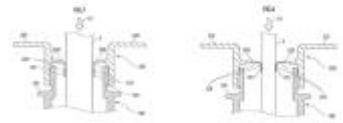
KSM内視鏡用マウスピースと飛沫ガードの機能デザイン



日本人の成人男性の“口角”を正面から覆えるサイズでの製品デザイン



内視鏡挿入口



内視鏡径が変わっても変わらない密着性
 飛沫ガード(内視鏡挿入口)の素材
 様々な口径に対応できる

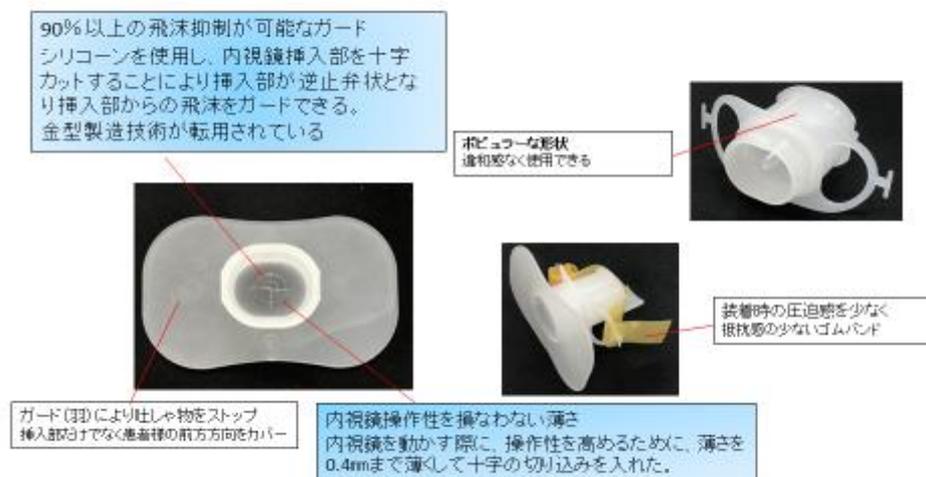
(P.41) KSM内視鏡用マウスピースと飛沫ガードの機能デザインがこちらです。

右側が内視鏡の挿入口ですが、内視鏡をマウスピースから挿し込んでいきます。内視鏡は5mm径や10mm径などいくつかのサイズがありますが、サイズが違ったとしても密着性が

変わらないような素材が必要だという事でシリコンを使ってこのような形状で作っていき
ました。

重要なポイントは内視鏡の入口の所なのですが、そこに十字の切込みが入っていてそこ
から内視鏡を挿していくというところです。

飛沫ガード付き内視鏡用マウスピースの特長



(P.42) こちらのスライドで詳しく説明していきます。

左側が KSM の開発したマウスピースで、シリコンを使用して内視鏡の挿入部を十字カットすることによって挿入部が逆止弁状になり挿入部からの飛沫をガードできるのがポイントであり、そこに金型製造技術が転用されています。そして内視鏡の操作性も非常に重要となりますので、それを損なわないためには出来るだけ薄くする必要があります。そのためにマウスピースの薄さを 0.4mm まで薄くして十字の切込みを入れたという所が非常に難しかったところです。

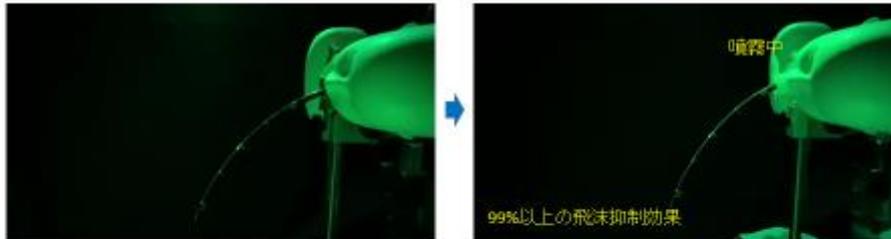
Confidential

飛沫抑制の実証試験

Φ10mm内視鏡で試験

飛沫ガード無し
通常の内視鏡用マウピース

弊社開発品
飛沫対策を施したKSM内視鏡用マウピース



試験協力: コニカミノルタ株式会社 開発統括本部

(P.43) こちらは飛沫抑制の実証実験で、実際に飛沫は抑制されるのか？という科学的な実験をしました。

コニカミノルタの協力を得たものですが、左側はマウスピースなしで飛沫が飛んでいるのがわかります。それに対して右側はKSMのマウスピースをつけたもので、10 mm径で99%以上の飛沫抑制効果があります。

Confidential

飛沫抑制の実証試験

最小径 Φ5mm内視鏡で試験

飛沫ガード無し
通常の内視鏡用マウピース

弊社開発品
飛沫対策を施したKSM内視鏡用マウピース



試験協力: コニカミノルタ株式会社 開発統括本部

(P.44) こちらは、最小の5 mm径で90%以上の飛沫抑制効果があります。

飛沫ガード付きマウスピース 製品進化過程

最初は、飛沫をマウスピース内にとどめるために、不織布のマスクを重ねてみたが、飛沫やよだれでべたべたになってしまい、患者は不快になったことから、更なる改良を試みた。

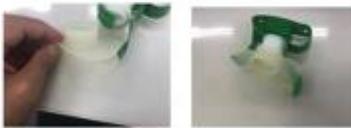
▶2020年5月時点(3Dプリンター品で試作)



▶2020年12月時点(金型品で試作)



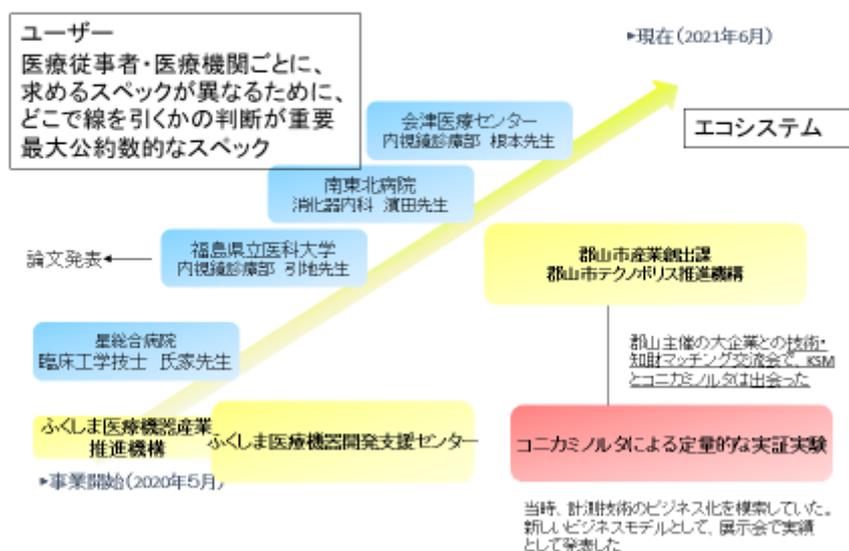
▶2020年10月時点(3Dプリンター品で試作)



(P.45) もちろん最初から飛沫ガード付きマウスピースができたわけではなくていろいろと試行錯誤しながら製品として進化していき、最終的にこのようなマウスピースとガードという形に辿り着きました。

最初は飛沫をマウスピース内にとどめるために不織布のマスクを重ねてみたりしましたが、飛沫やよだれでべたべたになってしまい、患者が不快になったりするため改良を試みました。

外部組織とのオープン化の進化



(P.46) KSM が事業化まで辿り着き、客観的なエビデンスを提供できるところまでいったプロセスを振り返ってみます。

左側はユーザーですからこの場合は医療従事者ということになり、右側にはエコシステムとあります。KSM はいくつかの医療機関に相談をしたり、製品を見せてアドバイスを受けていたりしながら改良していったのですが、一番難しかった点は医療機関、医療従事者によって言うことがかなり違うということでした。

つまりマウスピースの穴をどうすれば一番使いやすくなるかという点について、ある医療従事者はもっと大きくして欲しいと言うし他の医療従事者はもっと小さい方がいいと言う人もいたりすることがあって、求めるスペックが医療従事者ごとに異なっていて、製品化するためにはどこで線を引くのかという判断が難しかったことです。そこでどの医療従事者でも受け入れることが可能な最大公約数的なスペックとはいったい何なのか？という事を考えて製品化するのが非常に難しかったのです。

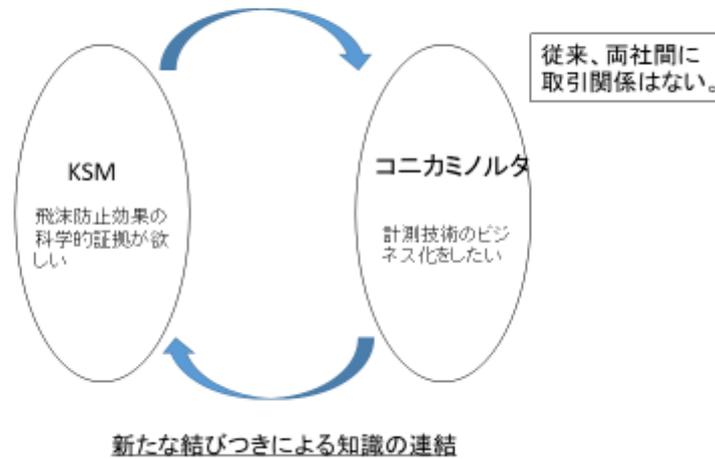
それは言い換えると、モジュール化の考え方に近いわけですけど、その最大公約数的なスペックの判断が KSM にとって難しいところでした。

それからもうひとつは、エコシステムの観点で言うとコニカミノルタの定量的な実証実験が非常に大きな役割を果たしたことでした。KSM とコニカミノルタにはいったいどのような関係性があるのかという事ですが、もちろん取引関係は当時まったくありませんでした。では、コニカミノルタと KSM の接点はいったいどうやって生まれたのかを見ていくと実は、郡山市テクノポリス推進機構がやっている大企業と中小企業との技術と知財のマッチング交流会がきっかけでした。そのマッチング公流会で KSM とコニカミノルタが出会ったのが始まりで、そこで KSM がコニカミノルタに依頼をして定量的な実証実験をしてもらえるようになったのです。

コニカミノルタにとっても当時、計測技術のビジネス化というのを模索していました。新しいビジネスモデルとして KSM の事例を展示会で実績として発表したことがあります。このようにコニカミノルタと KSM との間においても補完的な関係があって、お互いに足りないものを補っているという関係にあったわけです。KSM は福島医療機器開発支援センターからのニーズで始まり、郡山市テクノポリス推進機構によるコニカミノルタとの出会いを得て、このマウスピースの開発を進めることが出来ました。

この中で郡山市テクノポリス推進機構と福島医療機器開発支援センターはいわゆる出会いの場を作るプラットフォームであり、それぞれ役割の違う 2 つのプラットフォームがここには介在していたという事です。ですからプラットフォームの役割は大きいという事です。

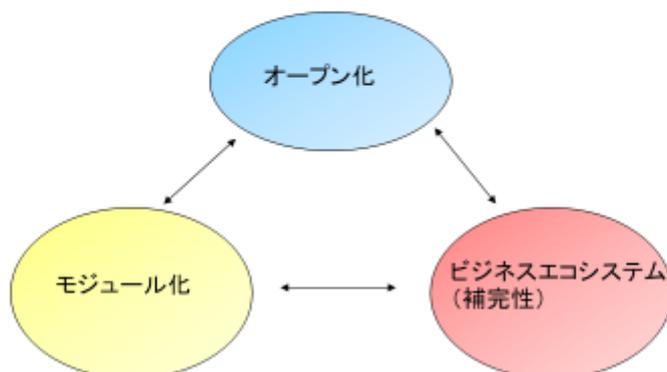
KSMとコニカミノルタは、相互補完的關係



(P.47) そしてKSMとコニカミノルタは図のような相互補完的關係になっています。計測技術ビジネスという観点から見るとエコシステムになっており両社に取引関係はないのですが、お互いに足りない価値を補い合っています。これが補完的な関係ですから、エコシステムという風に考えることが出来て、KSMはコニカミノルタにたいしてもそういったものを提供したということです。

まとめ: 探索による持続的成長のために

競争と探索の特性を理解した上で、企業の認知限界を超えるための仕組みは何か。技術と経営をうまくみかわせること。



(P.48) 最後にこちらのスライドになります。

まとめという事で探索による持続的成長のためにという事を今日お話してきましたけれども、競争と探索の特性とは一体何かという事を理解したうえで、企業の認知限界を超えるための仕組みというものを考える必要があるのではないかということです。

例えば外部とのインターフェイスをどう作り上げていったか、あるいは自社と補完的關係にある会社はいったいどこになるのか、取引関係はないけれど価値を補い合っている会社はいったいどこにあるのか、という事を考えていくことが仕組みの構築に役立つポイントではないかと思います。

そして技術と経営をうまくかみ合うように持っていくということで、オープン化を進めていくためにモジュール化という概念と、オープン化の対象としてだれを相手にするかというエコシステムという観点、それに補完性という点が、ポイントであるということを最後に申し上げて私の方からのお話を終えたいと思います。

主要参考文献

- * 柴田友厚『IoTと日本のアーキテクチャー戦略』光文社新書、2022