

Title	イノベーション創成の研究開発マネジメント戦略
Author(s)	櫻井, 敬三
Citation	年次学術大会講演要旨集, 33: 437-440
Issue Date	2018-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/15665
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

イノベーション創成の研究開発マネジメント戦略

○ 櫻井敬三（日本経済大学）

1. はじめに

イノベーション創成の研究開発マネジメントは過去いろいろ提案されてきたが、なかなか良い方法論は見つかっていないのが実状である。本稿ではイノベーションを1次から3次までに分け、各フェーズでどのような人材が求められているかを、トランジスター開発やクォーツ式腕時計開発ほかの技術史を仔細に調べ上げ、そのキーポイントを4点導き出した。さらに、研究活動と開発活動では異なる目的があることを明確化する。その上で首題マネジメント戦略の方法論を導き出した。いくつかの事例を通してその検証を行った。その過程で大切なことは、性能思考ではなく価値思考で研究開発活動を行うことが必要で、そのための価値分析法を実施する。さらにイノベーションの創出のための発想のキーワードとしてコンセプト明確化と新たな技術的着想の創出が大切なことを事例で紹介する。

2. 過去のイノベーション実現事例から学ぶべきこと

2.1. イノベーションの区分

過去のイノベーション実現事例から、イノベーションには3フェーズあることがわかる。具体的には① 発明・発見、②知識の集約化、③市場での価値評価で、筆者はこれを順に第1次、第2次、第3次の各イノベーションと称することとする。例えば、トランジスターの事例で、縦軸に研究開発マネジメント項目別に一覧表にすると図表1となる。

図表1. トランジスターの発明と産業化の戦略

分類	第1次イノベーション	第2次イノベーション ⁴⁾
目的	電話交換機用高速スイッチ研究	材料歩留まりの向上製造法開発 ⁴⁾ 電気性能の改善開発 ⁴⁾
方針	結晶構造の半導体の材料活用	新たなビジネスチャンス来る ⁴⁾
到達目標	絶縁と電導を微小空間に作る	Jトランジスタの新製法開発 ⁴⁾ Gトランジスタの量産法開発 ⁴⁾ 高品質シリコン単結晶の新製法開発 ⁴⁾
戦略	固体物理グループへの依頼 創造的失敗レポートを受け 再チャレンジを要請	自社保有特許の公開 ⁴⁾ 真空管メーカーとでないメーカーへ依頼 ⁴⁾ 国防省への製品売り込み ⁴⁾
戦術	失敗レポート→新たな仮説→ →実験・観察→偶然の発見→ →理論の体系化→新たな仮説 (チームデザイン・論議行動) ⁴⁾	顧客の要望を技術水準評価に ⁴⁾ 信頼性向上の技術開発 ⁴⁾ 経済性を考慮した技術開発 ⁴⁾

出所 IEFE(1998年)他参照し筆者作成

2.2. 第1次と第2次のイノベーションの4つの組織上の活動ポイント

主に新市場を形成できた新技術醸成のイノベーション（トランジスター、クォーツ式腕時計ほか）においては以下の活動ポイントがある。

(1) 第1次イノベーションは技術洞察力を持ち、対象研究分野を指導でき、仕切れる人物の登場。

トランジスター開発ではケリーベル研究所長である。「結晶構造材料がスイッチ材料になるかもしれない」と考え、ショックレーに研究を指示した。

(2) 第2次イノベーションは明確な目標をプロジェクトの個々人に伝達統制できる人物の登場。

本活動は知識の集約化と顕在化がなされ、発明と発見に基づくプロトタイプを試作品が誕生する過程である。専門分野の分業が可能で到達目標実現の行動計画内容を仕切ることである。

(3) 第1次・第2次イノベーション共、到達目標を具現化できる人物の登場。

具現化とは到達目標の抽象的概念を技術表現に翻訳することである。本技術のイノベーションについては創造性を発揮する過程で着想をめぐらすために「あたためとひらめき」が必要である。

(4) 上記活動を円滑に進めるためのコミュニケーションがしやすい環境条件を整備されている。

トランジスター開発ではベル研究所が他と比較し自由な雰囲気、①得意分野で協力研究、②研究者間（バーディーンとブラッテン）の論議、③ケリー所長と研究員の研究途中の意見交換など

2.3. 人物を選別指名して活動を推進する時、必要なことは活動目的の明確化である

研究活動と開発活動の①目的・②方針・③到達目標・④戦略・⑤行動について考える。研究活動では、①目的（新しい価値の創出）・②方針（価値向上の究極追求）・③到達目標（誰も成し遂げたことがないイノベーションを創出）・④戦略（市場との接点を作り、そことの緊張感の維持を保つ戦略）・⑤行動（独創的努力と探索活動）である。一方、開発活動では、①目的（新しい価値を事業創造へ変換）・②方針（事業利益確保の極限追求）・③到達目標（想定する顧客の満足度を高め購買意欲をかき立てる製品として実用に供される水準）・④戦略（製品発売日から逆算した期間内で事業化するという緊張感の維持を保つ戦略）・⑤行動（実用的な事業化実現活動）である。

研究活動と開発活動では明らかに①から⑤までが異なるのである。

3. イノベーション創成戦略

イノベーション創成戦略とは個々のテーマ別のマネジメントである。なお、これ以外に研究開発事業化戦略があり、これは企業体全体としての数年先から5年先までの技術経営による新たな事業創造までを網羅した内容である。本稿はその個別テーマ別のイノベーション創成戦略について言及する。

3.1. イノベーション創成戦略のイメージマップ

図表2の横軸は研究・開発の基本的取り組み軸である。左側が利益創出で右側が新市場創出である。真ん中に斜め線があるが、利益創出と新市場創出の両方を同時に実現する場合である。左側から順番にⅠ利益創出、Ⅱ利益+新市場創出、Ⅲ新市場+利益創出、Ⅳ新市場創出である。本稿で検討した事例を4つの区分に分類したものを図表2に記載する。

ⅠとⅡ、利益創出のウエートが高い領域とⅢとⅣ、新市場創出が高い領域では事例を踏まえるとどのような差があるのだろうか。

ⅢとⅣの領域（新市場創出）では、世界初、技術的イノベーションが多い、超の付く技術、B to Bが多く、市場投入直後には現状打破しているため評判が必ずしも良くなかったが、今日では常識化（当たり前化）しているのである。一方ⅠとⅡ領域（利益創出）では、その原理はすでに生産財で実現できていることが多くあり、社会的イノベーションが多い、納得できる技術、B to Cが多く、市場投入時から売価が安くお客様からすぐに受け入れられる。

この差は何か。この「利益創出」か「新市場創出」かによる取り組み姿勢で研究開発の「製品コンセプト」や「実現アイデア」の質が違うからである。そのためにこの2つの取り組みに分けることからスタートするのである。

図表2. イノベーション創成戦略のイメージマップ

		Ⅰ 利益創出	Ⅱ 利益+新市場創出	Ⅲ 新市場+利益創出	Ⅳ 新市場創出
社会 貢献大	研究・ 開発の 目的軸	1. <u>松下</u> テレビ開発 2. <u>E社</u> 消音器開発	1. <u>IBM</u> のIBM360開発	1. <u>セイコークォーツ</u> 腕時計開発	1. <u>ATT & TI</u> トランジスター開発
			2. <u>シャープ</u> 液晶 ディスプレイ開発	2. <u>HP</u> インクジェット プリンター開発	2. <u>ゼロックス</u> 普通紙複写機開発
			3. <u>グーグル</u> 検索システム 開発	3. <u>Y社</u> 分光技術装置 開発	3. <u>立石電機</u> 自動改札機開発
			4. <u>ソニー</u> ウォークマン 開発		
社会 貢献小		5. <u>スタンフォード大学</u> 未熟児用保温寝袋開発			
		利益創出	新市場創出		
研究・開発の基本的取り組み軸					

出所 筆者作成

3.2. イノベーション創成戦略のステップ

図表3にイノベーション創成戦略のステップをまとめた。方針フェーズでは「①テーマ内容の確認」はテーマ解決のメンバーとその指示を出した責任者がテーマ内容について忌憚ない意見交換をし、已む

を得ない制約条件を明らかにする。なお、事業部や会社の方針は具体的でなければならない。さらに「②基本的取り組みの確認」では、前節のⅠ利益創出、Ⅱ利益+新市場創出、Ⅲ新市場+利益創出、Ⅳ新市場創出のいずれのアプローチで活動するかを明らかにする。自社ですでに実施したことのある研究開発活動がどのような活動であったかを図表2に書き込み参考にするとよい。ⅡとⅢの場合には2極を同時に求めるので解決策は難しくなる。したがって、2極要素を足して2で割る方式では解決しないことを頭に入れ取り組む必要がある。

図表3. イノベーション創成戦略のステップ

手順	内容	留意点
① テーマ内容の確認	方針 チーム使命を確認する	制約条件を明らかに
② 基本的取り組みの確認	方針 利益創出か：新市場創出か	4つのパターンあり
③ 願望の把握	方針 テーマの願望を抽出する	あるべき姿を考える
④ 主目的の列挙	方針 テーマの主目的を洗い出す	「～を～する」の表現で
⑤ 主目的のレベル把握	価値 主目的の概念の広いものを上位へ配置しレベル付けする。	現状目的をスタートとし「何のために」質問をする。
⑥ 主目的の価値観創出	分析 各々の主目的の真の価値観を創出する。	答えは1つではない 無敵解から特定解に絞る。
⑦ 解決目的の決定	価値 価値観を基に解決目的を決める。	新価値観へ飛躍させる
⑧ 解決目的評価尺度把握	価値 価値観の評価尺度を探す	コスト効果だけでない
⑨ 代替案作成	発想 目的達成の解決策を作成する。	独創的革新的アイデアを
⑩ 検証（試作）・実施	発想 試作テストし実施する	勇敢に実施する

出所 筆者作成

図表4. A製品動翼の監視方法の開発こ価値分析

テーマ：A製品動翼の監視方法の開発

① 願望の把握：安全な運転を行なうための監視方法を確立したい。

② 主目的の列挙 ③ 主目的のレベル把握	④ 主目的の価値観創出	⑤ 解決目的の決定 ⑥ 解決目的の評価尺度把握
5. 動翼の余寿命をダスト状態(条件)より予測する。	分解解放点検が不要となり、プラント全体の設備計画が可能となる。	○ 信頼性(耐久性、精度、測定範囲、対ダスト性、対ノイズ)
4. ダスト総量・性状にかかわらず、動翼の状態を把握する。	A製品の機械トラブルが防止できる。	○ 機能(性能、操作性、コンパクト、多機能)
3. ダスト性状(粒径、濃度など)を把握する。	動翼の摩耗原因が明確になる。	○ 保守性(損害保証、メンテナンスしやすい、維持費)
2. レーザセンサシステムを精度向上する。	信頼性(精度)を向上する。	○ 価格(イニシャルコスト)
1. レーザセンサシステムをコスト低減する。	価格競争力を付ける。	

出所 筆者作成

価値分析フェーズは図表4「A製品動翼の監視方式の開発」の事例を示す。「③願望の把握」は近未来実現したい思いやお客様からの要求や要望のレベルの高い内容をできるだけ具体的に記述する。いくらでも出て来ると思うが、その中で最も高い願望を選ぶか、選択できない場合には複数列挙でもかまわない。またシナリオライティングで文章化してもよい。「④主目的の列挙」と「⑤主目的のレベル把握」は一緒に行うのがよい。まずどのような主目的があるか書き出してみる。その後、現状の目的をスタートとして、「何のために」の質問で上位目的を探していく。不足している主目的があれば補充する。一般的には下位から順番に積み上げるように主目的を上位展開しながら並べていくとよい。次に「⑥主目的の価値観創出」では、個々の主目的ごとにその目的を実現する上で果たすべきことや「こういうことだね」といった質問に応えられることを記述する。この価値観そのものがアイデアの種と言っても過言ではない。したがって最も時間をかけて、メンバーで討議して価値観をひねり出す。「⑦解決目的の決定」は、たとえば図表4の場合には4番目の「動翼の状態を(直接)把握する」を選んでいる。1～3番目まででは、間接把握であり研究開発しても精度が低いと考えたのである。要は、今までの延長線上の主目的ではないことが重要である。このような価値観の変化を捉え、新たな基準で「⑦解決目的の決定」をすることを心掛ける。「⑧解決目標の評価尺度把握」は極力具体的な評価尺度とその数値を示すとよい。利益創出が目的の場合にはコスト目標値の金額で表示できる。一方新市場創出の場合には図表4に示すとおり、信頼性指標、機能指標、保守性指標、価格指標といった沢山の指標が定められてくる。沢山あることは良いわけではないが、沢山あれば、具体化したアイデアの評価がしやすくなるのである。以上までで全体のプロジェクトチーム活動時間の20%程度を使用し、残りの80%の時間を次の発想フェーズに振り向ける。そうすることで独創的なアイデアが出る確率が高くなる。

発想フェーズの「⑨代替案作成」が、本活動の中心的活動である。そのためにはプロジェクトチームメンバーが会合した時は、解決目的を実現できる着想（アイデア）出しとその具体化アイデアを出すこ

とに専念し、その出したアイデアの実現性の調査のためには、集合した会合の終わりに、メンバーが分担して調査して来るために「いつまでに何をどのようなレベルまで調査してくるか」を決め、宿題方式で進めることが大切である。なおチーム内にそのアイデアの分析スキルがない場合にはリーダーまたは本テーマ活動の責任者がアイデア調査及び分析をする要員を素早く確保できることが望ましい。「⑩検証（試作）・実施」は事業化の第一歩であり、その新たな事業化の評価会議での速やかな意思決定が必要である。筆者が以前調べた時には、日本の研究開発活動の評価は6カ月ごとのマネジメントが多く、前期・後期・通年ごとのマネジメントであるが、今日ではそのようなゆっくりした期間での意思決定では遅過ぎるのである。その点、他のライン業務同様に、ことが進展（研究開発結果が出た、競合他社に新たな動きがあったなど）したならば速やかに評価会議や次の一手を指示できる体制が望まれる

4. イノベーション創成戦略の肝

「方針」→「価値分析」→「発想」の一連の活動において、「方針」活動は経営者（CEOやCTO）や研究開発テーマリーダーが具体的内容までブレイクダウンすることが肝要である。また「価値分析」活動は目的と価値観を明確化することが大切となる。さらに「発想」活動はコンセプト形成を基に新たな技術的着想の創出が肝となる。このすべてがうまくいって初めてイノベーション創成が可能になるのである。

4.1. 方針（テーマ内容と活動の基本的取り組み）の具体化が大切

経営者やCTOが明確な方針を出せることが重要である。「安くて良いモノを作れ」などは論外である。研究開発活動の本質的目標は「①技術到達目標（場合によっては当面の目標もある）を明確化した上で、②いつまでに実現できそうか」を明確にする必要がある。まず「技術到達目標が市場ニーズとマッチするものか」、「それが市場に受け入れられるものか」など自問自答し明らかにすることが先決である。その結果、自然と技術到達目標が見えて来るものである。研究開発部署内のすべての従事者がその技術到達目標を共通言語としていつも語れるような具体的な目的や目標状態にすべきである。その次に実現までのタイムスケジュールが明らかになるのである。すなわち明確な目標が関係者で共有されその目標実現が社会のためになるならば時間生産性を声高に言わなくとも必然的に関係者が一致協力して取り組むのである。そうする癖を研究開発活動の当事者（管理者側と技術者側）同士が持つことが重要である。

4.2. 価値分析（目的と価値観の創出）の明確化が大切

研究開発活動時の関係者をその気にさせ、新たな着想を生み出すには、その明確な「新しい価値の創出や事業創造へ変換」の具体的な内容が示されることが肝要である。その実現のために、上位の目的で社会貢献できる内容であれば、研究・開発の関係者はむろんのこと、その後の設計・製造・販売の関係者にも納得性の得られやすい活動となる。図表2に示した事例は皆社会貢献レベルの高いテーマである。

4.3. 発想のキーワードは「プロダクトコンセプトの明確化（形成）」と「新たな技術的着想の創出」

実際のイノベーションを実現した事例（図表2記載事例）で検証した。例えば グーグルの検索システムでは創業前の1996年に他社の検索システムが単にページ内の検索用語を見つけるのみであったのだが、グーグルの「新たな技術的着想の創出」はページとページの関係性を考慮しより情報の密度が高いものを検索できるようにランク付けの考え方を検索エンジンに採用している。それが実現できたのは「プロダクトコンセプトの明確化（形成）」が起業前から首尾一貫して「ネットワーク上のリンク数こそが、そのホームページの価値を決める」としていることである。

4.4. 継続したイノベーション創成を実施するための工夫

継続的にイノベーションを実現するためには、コア技術を如何に市場に連動させ陳腐化させないようにするかが重要で、そのために技術リーダー戦略をし続けることが必要である。そのために、コア技術、プロダクト技術、エンジニアリング技術を如何にして誕生されるかを工夫する必要がある。それには取得済み技術を表層的、深層的、マネジメントレベルの3区分切り口で咀嚼・翻訳する活動が必要である。

参考文献

- [1] IEF(Electrical and Electronics Engineers), Special Issue on the Fiftieth Anniversary of the Transistor, Proceedings of the IEF, Vol.86, No.1, 1998