

Title	スタートアップ時における信頼獲得と技術経営：死の谷をいかに越えるか
Author(s)	矢野, 博之
Citation	年次学術大会講演要旨集, 27: 1031-1034
Issue Date	2012-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11195
Rights	本著作物は研究・技術計画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 Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

スタートアップ時における信頼獲得と技術経営～死の谷をいかに越えるか～

○矢野博之（財務省主計局）

1. 序論

ベンチャー企業の立ち上げ時あるいは大企業においてもスピノフ型で新規事業分野へ進出する時など「スタートアップ時」における企業経営は、様々な問題点が集中的に発生するが、それらを短期間のうちに適切に問題解決することが求められる。限られた時間、資金、人材、設備などの経営資源の中で取引先などのステークホルダーから信頼を獲得しつつ、事業を経営に乘せていくには、どのような有効な手法（技術経営）が考えられるのか。こうした観点からいわゆる「死の谷（The Valley of Death）」の越え方について考察する。

2. 方法

3. で「死の谷」の理論と現実を整理し、それを
4. でマクロベースで検証を行い確認する。5.6. で「死の谷」突破の方法の一つとしてキャッシュ・フロー創出型のパターンを考察する。
7. で事例としてドーンデザイン研究所の事例を取り上げる。8. でマーケットからの信頼獲得がどのように付加価値増大に寄与していくかを軸に「信頼獲得の技術経営と付加価値創出サイクル」としてまとめることしたい。

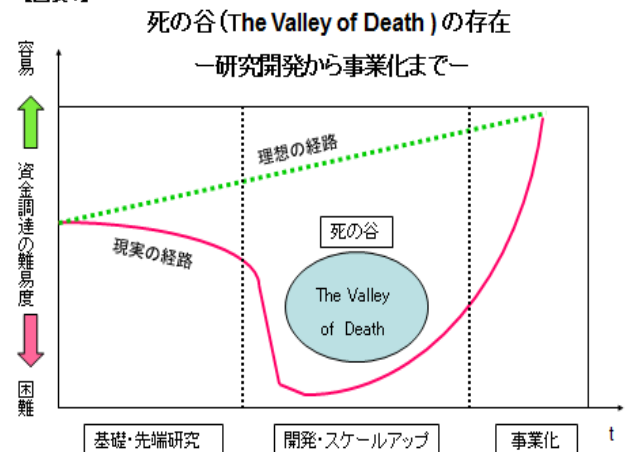
3. 死の谷の理論と現実

(1) 死の谷の存在

【図表 1】にある通り、研究開発型企業の場合で、横軸に時間軸をとり、縦軸に資金調達の難易度をとった場合を考えてみる。基礎・先端研究→開発・スケールアップ→製品化・事業化の流れの中で「開発・スケールアップ」の段階は、その前後の橋渡しを行う段階であり、ここでつまずくと、時間の経過とともに研究開発投資金額だけが膨らむ。経営全体の中で R&D に振

り向ける余裕がなくなると、その R&D はやがて中止に追い込まれることとなる。また、技術の進歩が早い分野であればあるほど、R&D に予想以上の時間がかかった場合は、ライバル他社に先行されてしまい、その開発中の技術は、事業化前に「陳腐化」してしまうリスクも存在する。まさに、時間との戦いとなる。

【図表 1】



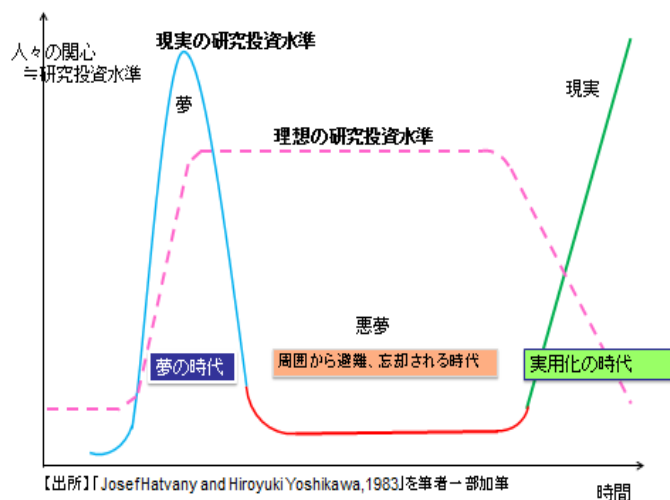
また、【図表 1】の場合は、「資金調達の難易度」で表現したが、実際は、資金面だけに限らず、R&D に必要な専門分野の人材不足であったり、その R&D に必要な設備・材料の不足であったりするケースもある。

すなわち、企業が研究開発から事業化を進めていく場合、途中に「死の谷」とよばれる関門が存在し、事業化のためには途中でそれを克服していく必要がある。

(2) イノベーションのプロセスと研究投資

イノベーションのプロセス（ステージ）別に現実の研究投資水準（実線）と理想の研究投資水準（破線）はどのように推移していくのか概念的に表現したものが【図表 2】である。

【図表2】 イノベーションのプロセスと研究投資・理想と現実



R&D 初期には、R&D が切り開く明るい未来に人々の関心が高まり、リスクマネーであるにもかかわらず、リスク感応度は鈍り、期待感が先行し、「現実」の研究投資は「理想」を上回るマネーが集まる「夢の時代」となる。

その後、ブームが過ぎ去り、冷静に R&D が進められる段階に移行。引き続き高水準の研究投資が必要（＝理想）であるにもかかわらず、その間、成果が出ないと、「周囲から非難、忘却される時代」（＝現実）となる。

R&D の終盤に入り、成果が出て、実用化の目処が立つ頃になると、必要とする研究投資水準は低下するにもかかわらず、現実には、期待感から必要以上の R&D 資金が集まる。

まさに、上記「悪夢」の期間が「死の谷」となる。

4. 「死の谷」の深さのマクロ的検証

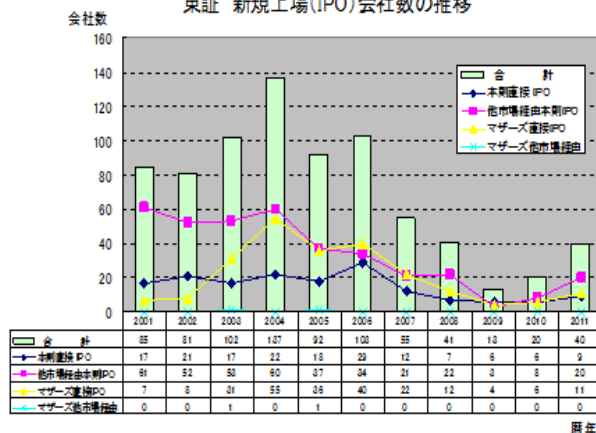
上記 3. では、企業ごとのマイクロベースで考察してきた。それでは、マクロベースで資金調達の難易度を考えるとどうなるか。「死の谷」の深さを株式市場からの新規資金調達の難易度として検証する。（【図表 3】参照）

【図表 3】は、東証に新規上場（IPO）した会社数の推移であり、必ずしも資金調達額の推移に一致するわけではないが、概ね比例すると考えられる。

直近の 11 年間で最も IPO 会社数が多かったのは 2004 年の 137 社で、最も少なかったのは、2009 年の 13 社となっている。資金調達の難易度としてとらえると、最も資金調達が容易であったのは、2004 年であり、最も困難であったのは

【図表3】

東証 新規上場(IPO)会社数の推移



は 2009 年ということになる。

その相対比は 10.5 倍（＝137÷13＝10.5）となっており、「死の谷」はかなりの深さであることが検証できる。

5. 「死の谷」越えと R & D 資金調達方法

「死の谷」を R&D 資金調達の難易度ととらえここまで議論を展開してきたが、5. では、R&D 資金の調達方法について独自に 3 分類して整理するとともに、その特徴、メリット及びデメリットについて考察する。

【図表4】

R&D資金 調達方法3分類

自己資金 活用型	外部資金獲得型				キャッシュ・フロー創出型
	系列会社、取引先	公的資金	銀行	株式市場	自社
資本金	親会社	大学	融資	IPO(新規上場)	既存事業(下請け、受託等)でキャッシュ・フロー創出 → 新規事業 R&D
利益剰余金	子会社 取引先との共同研究	国・自治体 NEDO等独法		増資	

【出所】筆者作成

①自己資金活用型

会社設立時に株主より集めた資本金や利益剰余金の一部を R&D 投資に振り向け活用するものである。自ずと使用できる金額に上限がある。枯渇すればそれまでとなる。

②外部資金獲得型

i) 系列会社取引先

親会社や子会社等グループ会社からの研究資金を使つての研究や取引先との共同研究プロジェクト等がある。一般的に研究目的と期間が明確になっており、研究成果についても明確に説明責任が生じる。

ii) 公的資金

大学や国・自治体、NEDO 等独立行政法人が提供する公的資金の支援（補助）を受けて行うものであるが、選考審査に合格し公的な「目的」に合致することが重要。自己資金も必要となる。

iii) 銀行融資

使途制限があり、担保と支払利息が発生し、リスクが高く、通常は R&D 資金には向かない。

iv) 株式市場

上記 4. での説明の通り、証券取引所の上場基準をクリアすることが必要であり難関。メリットとしては、多額でかつ返済する必要のない長期安定的な資金であり、使用目的も制限されないため R&D 資金には向いている。

③キャッシュ・フロー創出型

既存事業（親会社からの下請けや受託事業等）でキャッシュ・フローを創出しながら、その一部を R&D 資金に振り向けるものである。メリットとしては、既存事業から定期的にキャッシュ・フローが生まれるため、既存事業が確固たるものであれば、途中で資金が枯渇する心配はない。デメリットとしては、R&D 資金は創出される利幅の薄いキャッシュ・フローの範囲内であるため、研究機器購入等の大きな投資の際には別途対策が必要となる。

以上を総括すると使途制限がなくフリーハンドを確保し定期的にキャッシュ・フローが入ってくる「キャッシュ・フロー創出型」は「死の谷」越えの R&D 資金として現実的であると考えられる。

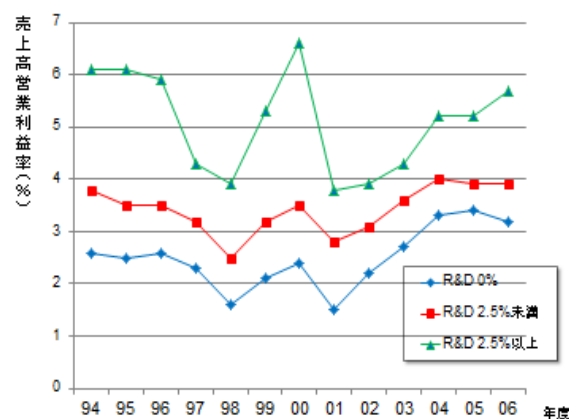
それでは、「キャッシュ・フロー創出型」をベースとしたイノベーションは本当に可能なのか。「死の谷」越えの R&D 資金を蓄えることができるのか。客観的に統計の数字で掘り下げてみたい。

6. 「キャッシュ・フロー創出型」R & D 資金調達の課題

【図表 5】は中小企業（製造業）の対売上高研究開発費と利益率の推移のグラフである。縦軸

【図表 5】

中小企業(製造業)の対売上高研究開発費と利益率の推移



【出所】M. Samejima 2012 経済産業省「企業活動基本調査」再編加工を筆者加筆

は、売上高営業利益率（％）をとっている。3本のグラフは、緑色は対売上高 R&D=2.5%以上、赤色は対売上高 R&D=2.5%未満、青色は対売上高 R&D=0%を表している。緑色のグラフの売上高営業利益率（％）は、概ね 4～6.5%を示し、どの年においても、最も高い売上高営業利益率（％）を示している。赤色のグラフは概ね 2.5～4%を示し中位を、青色のグラフは概ね 1.5～3.5%を示しどの年も最下位を示している。

このグラフの意味するところは、いくつか挙げるができるが、第 1 に対売上高研究開発費の割合が高い企業ほど利益率が高くなっていることが挙げられる。特に青色のグラフは、製造業で R&D=0%ということは、親会社や系列会社からの受注でコモディティ製品を製造する「完全下請け企業」であることを意味する。この種の企業は、逆に言えば、この程度の低い営業利益率に甘んじなければならないことを物語っている。

それでも 5. で考察した「キャッシュ・フロー創出型」（既存事業（＝下請けや受託））をベースとした技術経営でいく場合は、この青色のグラフ（R&D=0%）のレベルからスタートするということと同義となる。そして会社を成長軌道に乗せるには、青色→赤色→緑色と、シフトさせていく必要がある。特に、最初の青色→赤色へのシフトが難関となる。果たしてこのような厳しい状況の中、どのように「死の谷」越えの R&D 資金を蓄え、イノベーションを起こしていったのか、ドーンデザイン研究所の事例で考察する。

7. ドーンデザイン研究所の事例

工業デザイナー水戸岡鋭治氏が率いるドーンデザイン研究所は、今や九州新幹線の車両や駅舎などのデザインを手がける一級のデザイナーであるが、最初からこのようなビッグプロジェクトの設計デザインを任されたわけではない。【図表6】の通り、最初は、JR九州の小規模な受注から始まり、マーケットでの「評価」、そして「信頼」を積み上げ今日に至っている。（現在は第4段階の「素材と伝統の時代」に移行し、比例して付加価値も増大している。）

【图表6】

区分	車両の特徴の変遷	デザイン手法	代 表 作 品	付加価値 (＝利益率)
第1段階	色の時代 (戦略的色彩)	最もコストがかからず、視覚的な効果がある方法	赤色)485系レッドエクスプレス 緑色)キハ系特急「ゆふいんの森」	小
第2段階	形の時代 (斬新な形)	最先端の技術を使って製作された斬新な形の列車	丸みを帯びた昆虫のような顔を もつ885系特急「かもめ」	中
第3段階	素材の時代 (環境適合の素材)	自然素材(木、布、石、ガラス)を使ったデザイン手法	九州新幹線800系「つばめ」	大

【出所】「水戸岡英治の「正しい」鉄道デザイン」(交通新聞社新書(2009)P55を参考に筆者加筆

8. 信頼獲得の技術経営と付加価値創出サイクル（まとめ）

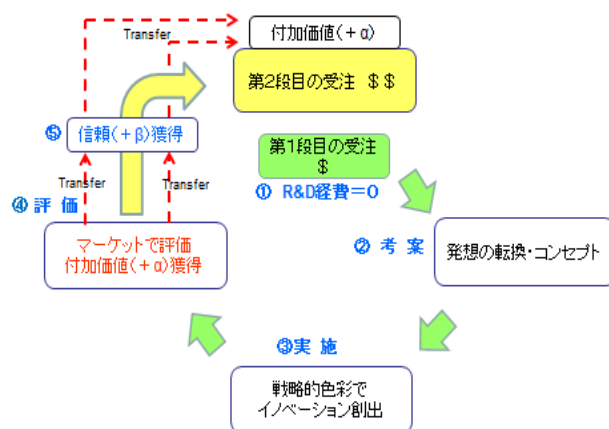
上記ドーンデザイン研究所の事例をもとにひとつのモデル（【図表 7】参照）としてまとめ考察する。

J R九州からの第1段階目の受注（車両デザインで100万円程度と推測）は、金額も少額であるしこれでは、本格的にデザインできる予算規模でもなく、まさしく上記6.【図表5】の青色グラフ（＝既存事業（完全下請け、受託等）該当し、R&D=0の状況となる（【図表7】①に該当））。

しかしながら 7. でみたように従来の鉄道会社にはない「発想の転換とコンセプト」（同②に該当）を経て、それを「もっともコストのかからない」¹方法（単色カラー）で表現（＝車両完成）し、イノベーションを創出した。（同③に該当）そして、それはマーケットで「評価」（同④に該当）され、鉄道利用者の増という形で JR 九州の収益に貢献した。その後、その「評価」は、発注者側の「信頼」（同⑤に該当）に Transfer され、もう 1 段上のレイヤーとなる第 2 段階目の受注（【図表 5】付加価値（+α）のつく R&D 赤色線）につながっていく。同様にこれが繰り返されるとさらにもう 1 段上のレイ

ヤーの第3段目の受注（【図表5】付加価値（ α ）のつくR&D緑色線）につながる。

【図表7】 信頼獲得の技術経営と付加価値創出サイクル



【出所】筆者作成

「キャッシュ・フロー創出型」で最初は R&D=0 の厳しい状況下であっても、「戦略的色彩」でイノベーションを創出し、マーケットの「評価」と「信頼」獲得を積み重ねることによって、次のサイクルでは付加価値（+α）のついた一段上のレイヤーに上がっていくことが可能であることが本事例で明かになった。

本研究では、ドーンデザイン研究所の事例を取り上げたが、他分野にも同様な事例は少なくない。例えば、パソコン市場では、1998年、アップル社から発売されたカラフルな i-MAC は、アップル社の収益に大きく貢献したし、また衣料小売分野のユニクロでは「品質の時代」の前にはやはり「戦略的色彩の時代」があり、カラフルな T シャツが大ヒットとなり収益を支えた事例もある。

企業スタートアップ時の厳しい状況のなかで「死の谷」をいかに越えていくか技術経営の大きな課題であり今後のさらなる研究に期待したい。

【参考文献】

長谷川光一、永田晃也（2008）「イノベーション研究におけるデザインの要素への視点」

研究開発計画学会年次学術大会講演要旨
田辺孝二、出川通（2007）「死の谷」をつくら
ない開発連携型ベンチャー戦略」研究技術
計画学会年次学術大会講演要旨

矢野博之 (2009)「ファイナンス」財務省
2009.1 Vol.44No.10

ⁱ 「水戸岡鋭治の「正しい」鉄道デザイン」(交通新聞社新書(2009) P55 参照。)