

Title	R&D費の適正水準：日米テック企業比較
Author(s)	若林, 秀樹
Citation	年次学術大会講演要旨集, 35: 583-587
Issue Date	2020-10-31
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/17284">http://hdl.handle.net/10119/17284</a>
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

## R&amp;D 費の適正水準～日米テック企業比較

○若林秀樹（東京理科大学大学院経営学研究科技術経営専攻）  
wakabayashi.hideki@rs.tus.ac.jp

## 1. はじめに

研究開発費（以下、R&D 費）売上高比率の適正水準に関しては、半導体は 10%程度、医薬は 15%以上、デジタル家電では 5%前後等と、これまで、業界毎に常識的な数字があり、過去の延長線上で認識されてきた。これについて、前報では、イノベーションリスク値とイノベーション期待値を定義、ここから、あるべき R&D 費の水準のガイダンスを提示した [1]。

すなわち、将来の利益成長が、成長率と収益性の積であることから、これを、イノベーション期待値  $= (1 + \text{成長率}) \times (1 + \text{営業利益率})$ 、イノベーションリスク値  $= (1 + \text{R\&D 率}) \times (1 + \text{割引率})$  と定義、両者を比較すると、ある状態での期待とリスクのバランスが判断でき、その比を、 $\lambda$ （イノベーションリスク値  $\div$  イノベーション期待値）とすると、あるべき R&D 水準のガイダンスになる。

国内大手の半導体、電機、電子部品などの企業について、データがとれる 2005～2015 年度の期間で、上記の式に、有価証券報告書や過去のヒヤリングに基づき、R&D 率、割引率、営業利益率、成長率の数値をインプットして、その検証を試みたが、この実証研究においては、両辺は、ほぼ一致、 $\lambda$  は概ね 1.05、 $0.98 < \lambda < 1.08$  であった。

すなわち、イノベーションリスク値  $= \lambda \times$  イノベーション期待値、とおけば、両辺が企業の成長状態に応じ、バランスが変わりつつ均衡するという意味で、漸化式的かつ恒等式的な位置づけを持つ可能性があることを指摘しておきたい。もちろん、それには、理論、実証の両面から更なる研究が必要である。

このため、上記の 4 パラメータ、R&D 率、割引率、成長率（ここでは売上成長率）、収益率（ここでは営業利益率）について、これらの関係を明らかにしておくことも必要である。

まず、成長率と割引率に関しては、割引率  $=$  成長率  $+$  益利回り（PER の逆数、現状では、概ね 5-6%）、収益率  $>$  割引率、等の関係はある。また、R&D と利益に関し、効率性の観点から、利益（粗利や営業利益）を R&D 額で割った値を評価指標として使う例（アンリツ、日立では、指数化）や [2]、マクロ計量で分析する例は多い。

かつては、R&D 水準は、成長性と関連して議論され、本学会でも、企業や産業毎に、効率性が分析されたが、近年は、マクロ計量分析が中心であり、ミクロな企業経営視点のものは少ない。近年特に、売上成長率と R&D 率の相関性についてのミクロからのアプローチが少ない。そこで、本報では、R&D 率と成長率の関係について、実証研究を行った。

企業であれ政府であれ、R&D 投資がイノベーションを起こし、TEP 向上から、マクロ成長を推進するという前提は、マクロ分析に任せるが、その因果関係は複雑だ。

ミクロの立場では、R&D 評価に関し、粗利益や営業利益を使うが、R&D の結果、まず、得られるのは、新商品、新技術であり、粗利や営業利益となると、R&D 以外の経営要素がより大きくなるだろう。もちろん、売上をたてるには、マーケティング、量産などの経営要素も重要だが、これが、利益段階になると、リストラ等も含め、より多くの経営要素に依存しよう。実際、新商品がなくとも、販管費カット等コストダウンで利益はあがるのだ。

それゆえ、まずは、R&D と比較すべき対象は、利益以前に、売上高であり、成長率であろう。ここでは、テック企業をケースとして、国際比較を試みた。

## 2. 先行研究

これまで、R&D 費については、企業成長にプラスである等、ポジティブな見解が紹介され、前報 [1] でも紹介したように、Hall 他、小田切・岩田等によれば、R&D の投資収益率は 20～30%であるようだ。譚の実証研究によれば、R&D1%増で付加価値 0.08%増、売上 0.11%増となる。また、Jaffe によると、実物資産 1 ドルがもたらす企業価値に対し、知識ストック 1 ドルがもたらす価値は 3 倍だとしている。

しかし一方で、もし、そうであれば、何故かつて R&D 費が高かった日本企業が成長しなかったのか、何故、1980 年代後半から、米などで、中央研究所を廃し、2000 年以降は、日本でも同様に動きをしており、オープンイノベーションを導入しているのか、が不明である。

企業別の分析では、西沢侑 [3] によると、1966 年の NRI 上野、武田らによる米機械企業の実証研究、1961 年の日本生産性本部の実態調査まで遡る。NRI 実証研究によると、サンプル 36 社中、成長率 7%を境に、R&D 比率が 3%を超えるという結果である。しかしながら、その後は、2000 年代に入り、榊原による主要国内企業の分析はあるが、GAFA 等のプラットフォーム等のテック企業も含めた国際比較は、その多寡のみにとどまっている。

先行研究の動向

	マクロ計量	セミマクロ/マイクロ
効率性 成長率	多い	近年は少ない
効率性 利益等	多い	多くはない
会計	多い	多くはない
株価	多い	多くはない
規模その他	多い	多くはない

表 1 出所：若林秀樹 2020

### 3. 手法

国際的に、R&D の金額や売上高比率が高いのは、IT やエレクトロニクス、半導体、医薬であるが、今回は、GAFA などプラットフォームなどテック系に絞った。すなわち、米 GAFA などプラットフォームなど 18 社(米からは、GAFA の 4 社、MS、IBM、シスコ、半導体関連として、インテル、TI、マイクロン、Q コム、ブロードコム、N ビデア、AMAT、ラムリサーチ、中国ファーウェイ、韓国サムスン、独シーメンス)、長年アナリストとしてフォローしてきた電機、電子部品、精密、半導体関連で、売上高 1 兆円規模の 16 社(日立、東芝(ただし、メモリ部門カーブアウト前)、三菱電機、NEC、富士通、パナソニック、シャープ、ソニー、TEL、村田製作所、京セラ、TDK、日本電産、キャノン、リコー、富士フイルム)である。この 34 社の FORM-10K や有価証券報告書、アニュアルレポートにある R&D に関する報告から、R&D の中身や定義を確認しつつ、2008~2018 年のデータを利用した。GAFA など海外の R&D には、コンテンツや一部マーケティング費用的なものも含まれている。

この過去 10 年分の R&D 比率と成長率の平均値から、その相関関係を分析した。10 年間の平均をとったのは、テック系、特に半導体関連は、シリコンサイクルの影響で、成長率変動が大きいためである。先行研究、特に計量分析の多くは、R&D と効果対象(ここでは成長率)について、タイミングを 5 年ずらすことが多いが、R&D の中身は、経産省等の調査 [4] によれば、1 年以内の開発が 50~60%、1-5 年レンジの応用研究が 30~40%、5 年以上 10 年近い基礎研究が 10%以下であり、様々であり、むしろ 10 年平均の方が実態を反映していると考えた。

また、国内は 3 月決算、米は 12 月決算が多い他、それ以外の決算期の差もあり、会計基準も、日本は IFRS、米は GAP と異なるが、調整はしていない。M&A の影響もそのまま使っている。

### 4. 結果

世界のテック企業 34 社の 2008~2018 年における成長率と R&D 率について、図 1 に示すように、以下の結果を得た。相関係数は 0.61、t 値 4.37、p 値 0.0001、一定の相関関係があるといえよう。回帰直線は、R&D 率を  $y$ 、成長率を  $x$  とすると、 $y = 0.3033x + 7.6\%$ 、 $x = 3.3(y - 7.6\%)$  である。

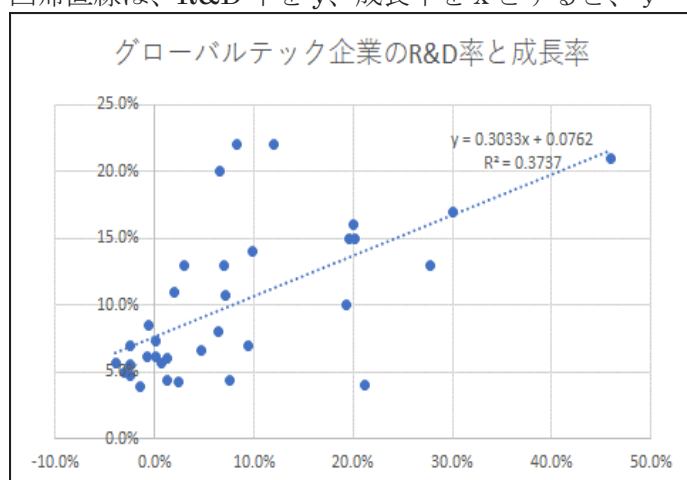


図 1 出所：有報等を元に若林秀樹作成

国内企業 16 社に関しては、同様に、図 2 に示すように、  
 相関係数 0.35、t 値 1.39、p 値 0.18 となり、相関関係はあるとはいえない。  
 回帰曲線は、同様に、 $y = 0.154x + 5.8\%$ 、 $x = 6.5$  ( $y = 5.8\%$ )

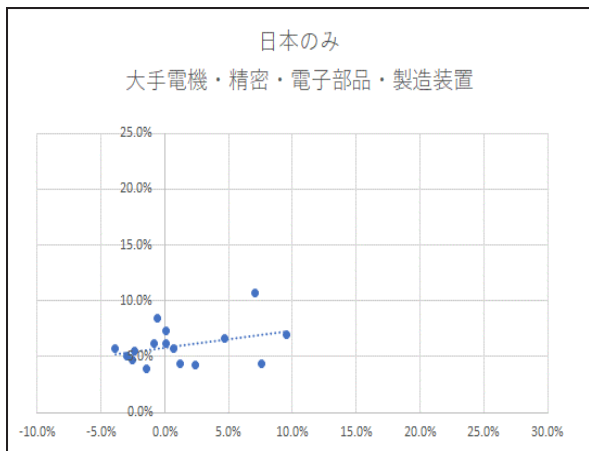


図 2 出所：有報等を元に若林秀樹作成 2020

GAF A は、4 社しかないが、図 3 に示すように、同様に、相関係数 0.75、t 値 1.58、p 値 0.25  
 非 GAF A14 社は、図 4 に示すように、相関係数 0.40、t 値 1.53、p 値 0.15  
 回帰曲線は、 $y = 0.23x + 11.5\%$  である。

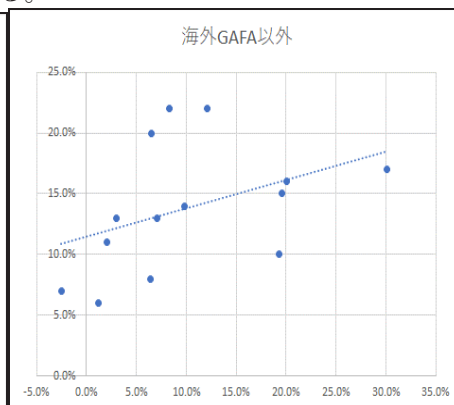
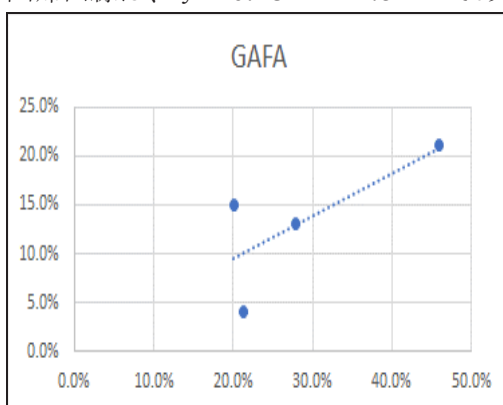


図 3、図 4 出所若林秀樹 2020

この 10 年は、米では GAF A、中国ではファーウェイが大きく成長したが、回帰曲線から、世界では、  
 R&D 率が 7.6%以下では、0 成長、GAF A も、非 GAF A も、年々 R&D 率は上昇、図 5、図 6 に示すよ  
 うに、平均で、10%を超えている。特に、GAF A は、2005 年頃には、数%だった R&D 費が、10%を超  
 えるようになった。

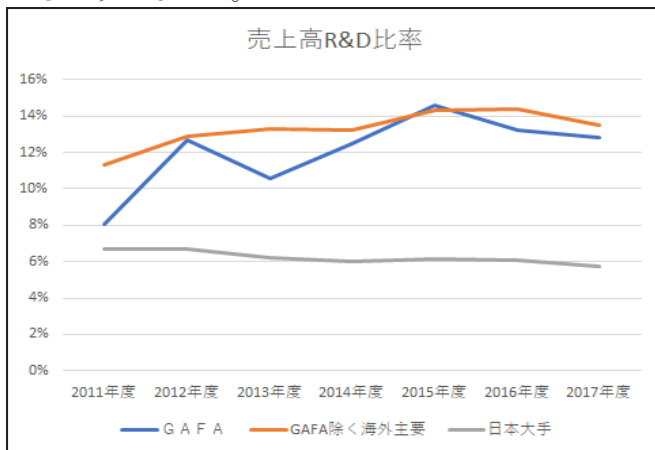


図 5 出所 有報等より若林秀樹作成 2020

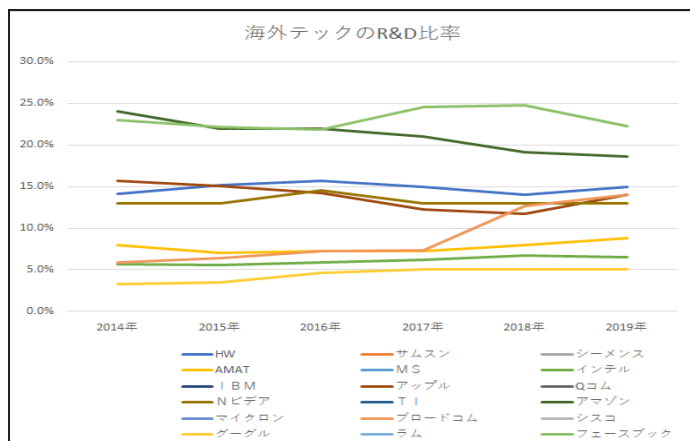


図6 出所 FORM10K等を元に若林秀樹作成 2020

日本では、回帰直線では、5.8%以下では0成長だが、国内16社の平均は、6%以下であり、2011～2017年まで下落傾向にあり(図7、図8)、総合電機(産エレ、民エレ)等、殆どの企業が0成長だった。

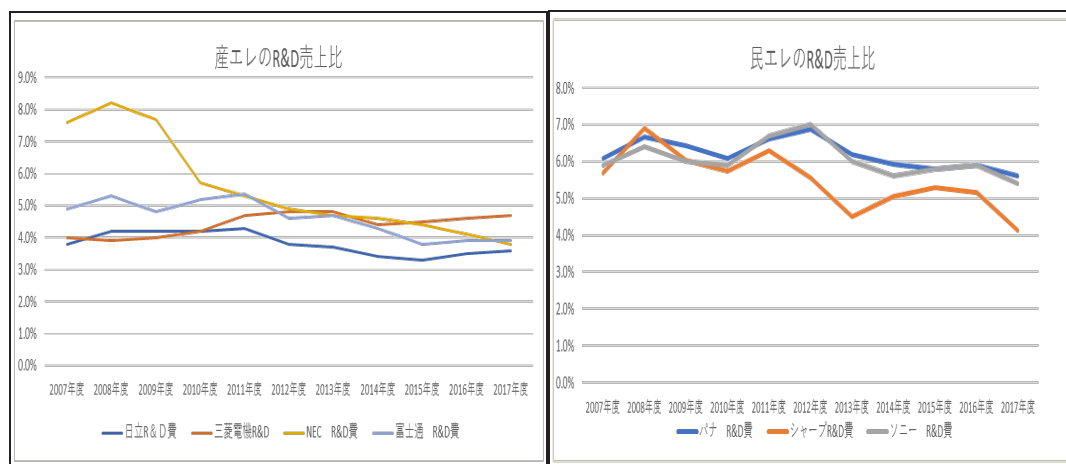


図7.8 出所 筆者

日本企業だけでは、相関が見え難く誤差の範囲だが、海外の事例を見ると、R&D率10%以上からは、成長率と一定の相関が見える。

日本の場合は、真のR&Dは、事業部の製造コスト等を含み、公表の10-20%であるとも推計され、R&D基準や会計の差を補正すれば、更に相関が高い可能性もあり、実証を積み重ねていきたい。

## 5. 考察

日本の総合電機は、R&D比率が高い半導体を、経営リスクが高いこと等から、ポートフォリオから外す中で、全社のR&D費用も減らしてきた。因果関係は多くの議論があるが、結果的には、成長率も下がった。

しかし、もし、半導体をカーブアウトした分を、他の成長分野にR&Dを振り向けていれば、半導体以外で成長が可能だったかもしれない。

総合電機の事業ドメインの中には、ITや無線通信など成長分野もあり、80年代から、AI研究も盛んであった。総合電機の技術者からは、90年代に、全社の予算が半導体に傾注され、それ以外には、リソースが回ってこなかったという声もあるが、半導体がカーブアウトされたなら、そこに戻すべきだったが、そうはならなかった。

すなわち、総合電機では、CEO/COOやCTOも含め、トップに、あるべき成長率や収益性、その中でのあるべきR&Dの適正水準という考えがなかったのだ。

実際、筆者は、アナリストとして、電機や半導体業界を30年以上フォロー、各社のR&D説明会や研究所見学会にもほぼ毎年参加、近年、この視点からCTOに議論を投げかけてきたが、成長性や収益性、あるいは資本コスト等のパラメータと関連して、説明される明快な解答はなく、逆に問い直された。



企業経営において、ROEのあるべき水準や、各事業における資本コストに応じた適切なROICが求められることが議論になってきたが、これは、R&D費用においても同様だ。

例外もある。日本でも、デンソーでは、あるべきR&Dの適正水準に関する理念があり、これを売上の9%と定めている[5]。海外では、ファーウェイが、「ファーウェイ基本法」で全社R&D10%以上[6]という明確な理念がある。

今回の研究で、総合電機のR&D水準の4~5%では、ITや半導体等テック分野では、サンクコストであり、成長を顕在化するためには、不十分であるとの仮説が提示できる。

これは、国内と海外でも、金利差もあり異なるが、テック分野でグローバル成長を遂げるためには、最低でも、80年代の7~8%が必要だろう。ゼロ成長、低R&Dでは、利益創出は、リストラやポートフォリオ入替に頼り、これが現在の国内企業の実態である。

では、R&D率を、やみくもに上げればいいのかという、そうではない。当然、リスクも上昇し、コストも増え、財務の健全性も危うくなる。また、今回の34社の分析では、R&D費を上昇させた場合に、その効率性(成長率をR&Dで割った評価値)は、ほぼフラットであった。

そこでは、前述のイノベーション期待値とリスクの比が、参考になるだろう。期待値がより大きい場合は、「美味しい」事業だが、そうした状態は長続きせず、高収益を維持し、成長したいなら、もっとR&Dを増やすべきだ。低R&Dであれば、市場の潜在成長性があっても、その機会を損失するからだ。逆にリスク値が大きい場合は、身の程を超えたR&Dに賭けていることとなる。

業績拡大はCEO、イノベーション促進はCTO、そのリスクを考えるのはCFOの責務であり、3者がリスクと期待のバランスをとることが重要だ[7]。流行と伝統の両輪、深堀と横串の多様なテーマ設定、成功確率と時間軸バランスで、最適ポートフォリオを組むべきだ。

## 6. おわりに

R&D費の適正水準に関して、R&D費と成長率の相関性を2008~2018年度の内外主要テック企業34社について検証した。相関係数は0.61、t値4.37、p値0.0001、一定の相関性は認められ、R&D費7%超えでは成長性との関係がみられる。

国内の総合電機は相関性が低いが、R&D率がサンクコスト以下であり、成長性に貢献できなかった可能性が指摘できる。なお、国内企業では、R&Dの会計基準が多様であり、統一が必要だろう。

GAFAs等、海外テック企業がR&D率を上げる中で、総合電機大手は半導体等をカーブアウト、その分、低下したが、もしR&D率を一定水準以上に維持、他の新しい成長分野にR&Dを振り向けていれば、ゼロ成長には陥らなかった可能性もあろう。

総合電機等も、デンソーやファーウェイのように、中期でのあるべき成長性を定めたなら、それに相応しいR&Dの適正水準をトップダウンで示すべきだろう。

R&D率と成長性に関しては、他業種も含めた検証や、適正水準については、前報でも示した割引率や収益性との理論、実証、両面での検証が必要であろう。

## 参考文献

- [1] 若林秀樹 研究イノベーション学会 2019 予稿集
- [2] アンリツ、日立 IR 資料など、日経報道 <https://www.nikkei.com/article/DGKKZO27377370V20C18A2TJC000/>
- [3] 研究開発費の効果測定 西沢 脩 早稲田商学 (197), 63-101, 1967-10
- [4] 経産省資料 [https://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu\\_kakushin/tech\\_research/aohon2019.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/tech_research/aohon2019.pdf) 等
- [5] デンソーIR 資料 [https://www.denso.com/jp/ja/investors/library/annual-report/2016/pdf/DENSO\\_value.pdf](https://www.denso.com/jp/ja/investors/library/annual-report/2016/pdf/DENSO_value.pdf)
- [6] ファーウェイ アニュアルレポート等 <https://www.huawei.com/jp/annual-report>
- [7] 若林秀樹 日経新聞 経済教室 <https://www.nikkei.com/article/DGXXKZO61075760S0A700C2KE8000/>