

令和元年5月30日現在

機関番号：12102

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2017～2018

課題番号：17H06544

研究課題名(和文) 資源投下パターンが長期的収益性に与える影響についての研究

研究課題名(英文) Impact of resource investment patterns on long-term profitability

研究代表者

平井 孝志 (Hirai, Takashi)

筑波大学・ビジネスサイエンス系・教授

研究者番号：60800597

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、長期的な低収益に陥っている日本企業の収益性改善に向けた示唆抽出に向けた実証分析を行なった。最初に、企業の有する資源・能力を再構築する上で重要となるダイナミック・ケイパビリティ論を援用しつつ、資源投下パターンと収益性の関係性についてのモデルを構築し、そこから継続的な資源投下が収益性向上に寄与するとの仮説を導出した。その後、日本の大規模製造業189社の27年間にわたるR&D費の推移と営業利益率の関係性の定量分析を実施した。そこでは当初の仮説が検証され、R&Dの対売上高比率をわずかながらでも増大させてきた企業ほど長期的には利益率を向上させることが判明した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果は、ダイナミック・ケイパビリティ論が主張する、企業活動における感知・捕捉・変革のプロセスの重要性をR&Dの観点から検証したことにあり、その学術的意義は大きい。また、社会的意義に関しては、収益性低下に苦しむ日本企業の経営実務にとって、オープンイノベーションが喧伝される近年においても着実なる自社の研究開発投資が重要であるとの経営示唆を提供するものであり、長期的な企業の収益性向上に向けた経営実務において大きな意義を持っている。

研究成果の概要(英文)：In this study, I conducted an empirical analysis for improving the profitability of Japanese businesses which have been experiencing long-term low profitability. First, applying dynamic capabilities theory, which deals with how to rebuild the resources and capabilities of a company, a model development on resource investment pattern and profitability was constructed. Based on the model, a hypothesis (continuous resource investment will enhance profitability in the long-run) has been extracted. Then quantitative analysis was conducted on the relationship between R & D expenses and operating profit margin over 27 years of 189 large-scale manufacturing companies in Japan. The initial hypothesis was examined, and it was found that companies that have increased R & D expenses continuously has improved profitability in the long run.

研究分野：経営戦略

キーワード：ダイナミック・ケイパビリティ 研究開発

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

日本企業、特に製造業は長期的な低収益性に喘いでいる。製品アーキテクチャの変化、コモディティ化の進展、同質的行動等の影響により、収益の最大化に失敗してきた。中でも高度な科学技術に立脚し、数多くの新しい製品を生み出して経済発展を主導してきた電機メーカーの凋落は著しい。

一般的には、日本企業は資源蓄積による能力構築型の競争戦略の特徴を有している。本来であれば、高度な科学技術を基盤とする電機、重工業、素材・化学といった製造業では、その構築された能力が隔離メカニズムとして働き、優れた経営成果を上げることが期待される。しかしながら長期的収益性は低下している。これは見えざる資産の代表的項目でもある R&D をはじめ、企業の能力構築型戦略が機能しにくくなったことを示唆している。

日本の電機メーカーは、1980年代末まで能力構築の一環として、米国にならい中央研究所を設立し、基礎研究へと活動分野を広げてきた。日本物理学会での民間企業による発表の比率がピークを向えたのも1990年頃であった。しかし1990年代以降、米国企業は厳しい競争に直面し、中央研究所を知の創造の中心とする体制を維持できなくなる。日本においてもバブル崩壊とともに研究部門が急速に縮小されることになった。そこでは、一社だけで技術を囲い込むことの困難さや R&D 投資を疑問視する議論も展開され、「中央研究所の終焉」が指摘された。近年では、クローズド・イノベーションはもはや持続可能ではなく、企業内部と外部のアイデアを有機的に結合して価値創造を行うオープン・イノベーションの重要性が議論されている。

しかしながら、オープンなネットワークの中での価値創造が重要であるとすれば、逆説的ではあるが、外部に存在する新しいアイデアが、自社にとって価値があるものなのか否かを判断するための能力を保有することは依然重要となる。この自社に保有されるべき能力は、企業成長を感知・捕捉・再配置の包括的な枠組みの中で説明しようとするダイナミック・ケイパビリティ論の感知・捕捉の能力であるとも言える。そして R&D ケイパビリティはその中で重要な役割を果たしている。

### 2. 研究の目的

そこで本研究では、長い時間軸における R&D 投資パターンが経営成果に与える影響について定量分析を試みている。具体的には、長年にわたって日本企業が直面してきた低収益性、ならびに R&D ケイパビリティの重要性を鑑み、長期的 R&D 投資パターンと収益性の関係について分析を行い、R&D 投資における経営実務上の示唆について考察の抽出を目指した。

### 3. 研究の方法

#### (1) 先行研究のレビューと作業仮説

企業が優れた業績を長期的に維持していくためには、急速な環境変化に対して内部・外部のケイパビリティを統合・構築・再配置していく必要がある (Teece, 2007)。そのためにはまず、企業は新しい機会を感知しなければならない。感知は、情報のスキャンニング、解釈、創造といった組織プロセスであり、R&D ケイパビリティはそのプロセスの重要な土台となる。古くは Penrose が指摘したように、企業発展の論理は余剰資源・能力の活用プロセスとして捉えることができる。既存事業に即座には供されずに、感知のために活用される R&D ケイパビリティを維持・向上し続けることは、企業成果を増大させる上で重要となるはずである。

感知に続くステップの捕捉では、技術・製品アーキテクチャの選択も重要であり、再配置でも補完的経営資源の獲得のための共特化技術の創造が重要となる。これらの要素は深く R&D に関連しており、R&D ケイパビリティは、捕捉・再配置においても重要な役割を果たすことが想定される。また、日本企業の R&D 活動においては、基礎研究、開発研究、応用研究のいずれもが事業活動に貢献することを目的としているとの指摘もある。「知の創造」と「知の具現化」の双方に R&D 活動が深く関与しているのである。

以上を踏まえると、業界によって濃淡の差はあるものの、R&D ケイパビリティはダイナミック・ケイパビリティの感知・捕捉・再配置の重要な土台として位置づけることができる。ダイナミック・ケイパビリティが長期的な企業の経営成果、とりわけ超過利潤をもたらすとすれば、R&D ケイパビリティの強化と、長期的な企業の収益性との間には正の相関があることが想定される。

しかしながら先行研究の多くは、R&D ケイパビリティ構築に必須である R&D インテンシティ (R&D 支出を売上で除したもの) が売上成長には寄与することを実証的に示しているものの、利益率の向上に寄与するという明確な証左は得られていない (Morbey and Reithner, 1990; Hartmann, Myers and Rosenbloom, 2006; Tubbs, 2007)。ダイナミック・ケイパビリティ論の視座も踏まえると、これに関して幾つかの理由をあげることができる。

第一に、先行研究においては、R&D インテンシティと営業利益率そのものが説明変数と被説明変数となっている点である。Tubbs (2007) は、医薬や化学といった R&D インテンシティの高い

業界が高い営業利益率を持つという結果を得ているが、これは単に業界特性の違いを示しただけであり、R&D ケイパビリティと経営成果との動的な因果について明らかにしたわけではない。第二に、検証の時間軸が短い点である。ダイナミック・ケイパビリティは、一般的ケイパビリティに対する上位メタ・ケイパビリティとしての性質を有しており、その因果は複雑で、成果創出（R&D インテンシティ 利益率）に至る時間軸は長いことが想定される。たとえば Morbey and Reithner (1990) は、過去4年間の R&D インテンシティの平均が、直近年の営業利益率に与える影響について検討しているが、正の影響を及ぼすという統計的に有意な結果は得られなかった。第三に、上記2点に関連して、動的な視点が欠如していることである。ダイナミック・ケイパビリティの感知・捕捉・再配置のプロセス、さらにはそのプロセスが複数回繰り返される動的循環を考えると、R&D ケイパビリティと経営成果の因果を明らかにしようとした場合には、R&D インテンシティに対する経営姿勢と、そこから生じる R&D インテンシティの長期的パターンが重要であり、その効果はやはり長期間で観測されうるものだと想定される。

## (2) R&D ケイパビリティに基づくダイナミックな企業成長モデル

R&D ケイパビリティの向上が、ダイナミック・ケイパビリティの感知・捕捉・再配置の能力を強化するならば、長期的には企業の競争優位は強化される。競争優位の強化は、売上成長をもたらす。これは、先行研究の R&D インテンシティが売上成長をもたらしたことと整合的である。

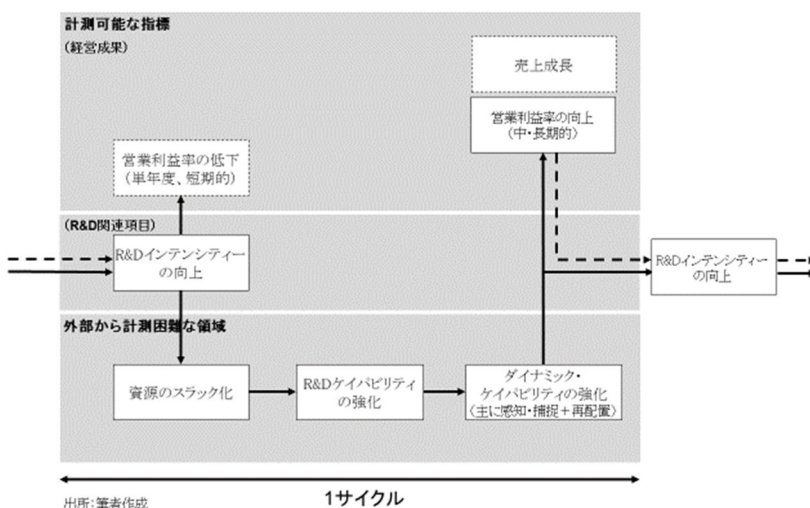
また、競争優位が向上するということは同時に顧客の WTP(Willing to pay)を高め、利益率の向上をもたらす可能性が大きい。一方で、R&D インテンシティと利益率は共に売上を分母とする指標であり互いに相反的である。単年度あるいは短期ではおおよそ負の相関になる。

このような R&D インテンシティの利益率に対する正負のインパクトに対して、中野(2008)は、R&D インテンシティの企業価値への影響を実証的に検証する中で、<現在の R&D 支出 R&D ケイパビリティ 将来の残余利益 株式価値>というモデルを想定し、フローとしての R&D インテンシティと、ストックとしての R&D ケイパビリティを分けた議論を行った。

本研究では、中野(2008)のモデルと類似的に、<R&D インテンシティ R&D ケイパビリティ 経営成果>というモデルを想定し、それを時間軸に沿って拡張した。単年度あるいは短期的には、R&D インテンシティの向上は資源のスラック化を生み、利益率にマイナスに働く。一方、中長期的には、感知・捕捉・再配置のプロセス、さらにはその循環によって、R&D インテンシティの維持・向上が利益率の向上に寄与することが期待できる。これらを時間軸に沿ってモデル化すると図1

のように表すことができる。長い時間軸の中において、R&D 支出がダイナミック・ケイパビリティを強化する方向に働くと、長期的にはそれ以上のリターンが期待されることになる。以上のような議論から、長期における R&D インテンシティの向上は、営業利益率の向上に正の影響を与えるという仮説が導出される。

図1: R&Dケイパビリティに基づくダイナミックな収益成長モデル



またこれは、長期間での R&D ケイパビリティ構築に対する経営姿勢が、経営成果にどのような影響を与えるかという課題に対して、外形的かつ間接的ではあるが、定量的な分析を行おうとする試みであるとも言えるだろう。

## (3) 定量分析の実施

長期的な R&D インテンシティの傾向が、営業利益率の変化に与える影響を検証するために、日本で上場している製造業を対象とした分析を行った。連結ベースで長期間にわたり、売上、営業利益、R&D 支出のデータが取得可能な企業を抽出した上で、M&A 等で大きな非連続のある企業を除外し、決算月の変更の補正等を行うことによって分析データを構築した。その結果、189社の27年間(1989 - 2015年度)のデータが分析対象となった。

説明変数は、R&D インテンシティの27年間の平均増加率とした。つまり、各年度の R&D インテンシティの回帰直線を求め、その傾きを説明変数とした。これは、27年間全体を通して R&D イ

ンテンシティを維持・向上させたか否かという R&D に対する姿勢の代理変数とも解釈できる。

被説明変数としては、事業の収益力に直結する営業利益率を用いて以下のように設定した。まず、R&D と同様に各年度の営業利益率の回帰分析を行いその傾きを算出した。R&D インテンシティの増分だけ営業利益率は引き下げられているので、実際の営業利益率の増分は、R&D インテンシティの増分だけ割引かれていることになる。そこで、R&D インテンシティの増分を割り戻した値を実質的な営業利益率の増分と定義した。具体的な被説明変数は(営業利益率の平均増加率) = (営業利益率の回帰分析における傾きの値) + (R&D インテンシティにおける回帰分析における傾きの値)である。そして、189 社分の観測データの回帰分析を行った。

業種毎に R&D の重要性は異なる。業界によっては R&D よりも設備投資や営業活動が重要となる場合もあるだろう。一般的に言ってもものづくり組織能力が重視され、その能力が高い業界ほどより高い ROA を示すという結果であった。おそらく R&D についても同様に、R&D の重要性が高い業界ほど、R&D インテンシティの増加がより大きな営業利益率の向上をもたらす可能性があると考えられる。

また、フローである R&D インテンシティがストック化され、経営成果につながるモデルを想定することは、ストック化される資源が活用されるまでの非効率を前提としたジグザグの不均衡発展ダイナミズムを想定することとなる。Hall (1992)によれば、見えざる資産の形成にはおおよそ 5~10 年程度の時間がかかる。また、製品レベルの議論ではあるが、Hartmann et al. (2006)によれば、米国ハイテク企業における投資から売上増までのタイムラグは 4.5 年~8.2 年であった。R&D 投資から経営成果に至るタイムラグが存在するとすれば、やはり同程度の時間的ズレが存在することが想定される。さらには、そのタイムラグを伴う不均衡発展の構造のもとで、企業が投資の拡大と抑制をコントロールすることは困難なタスクであり、売上、利益率、あるいは R&D インテンシティ等が同じような時間軸の中で変動してしまう可能性も想定される。そこで、業種別特性も考慮し、業種毎の分析、ならびに不均衡発展の状況について分析を行った。

業種毎の分析に関しては、そのデータに東証 33 業種分類コードに基づく業種分類を追加し、一業種につき 4 社以上のデータが存在する業種を分析対象とした。結果、業種毎の分析における対象企業は、12 業種 179 社、対象期間 27 年となった。

#### 4. 研究成果

##### (1) R&D インテンシティの増分と営業利益率向上の関係

分析の結果は、傾きは 0.96 ( $p < 0.01$  で有意)、 $R^2 = 0.490$  (調整済み  $R^2 = 0.236$ ) であり、回帰直線は、 $y > x$  の領域に存在していた (図 2)。つまり、R&D インテンシティの増分以上の営業利益率増加効果がみられたことになり、仮説は支持された。ちなみに、R&D インテンシティと営業利益率の平均増加率が高かった企業は、武田薬品工業 (0.86%/年)、レーザーテック (0.74%/年)、大日本住友製薬 (0.70%/年)、ディスコ (0.69%/年) などであった。

長い時間軸でみると、R&D への投資が利益率の向上に寄与することが分かった。また、傾きは 1 を下回っていたものの 1 に近い数字であり、回帰直線が分布図の範囲内では常に  $y > x$  の領域にあることから、医薬品業界やハイテク業界のように、年 1%弱の R&D インテンシティ増加を長期間継続した業種でも、その分以上に利益率が向上しているということになる。これは、収穫逓減効果が大きく現れているとは言い難い状況である。図 1 で示した、ダイナミック・ケイパビリティのプロセスが長い時間軸において循環的に回っていることの傍証となり得る。

また、回帰直線は、 $x < 0$  において  $x$  軸と交差している。これは、短期的な利益確保のために R&D 支出を減らし、R&D インテンシティを下げることは長期的に収益性を下げる負のサイクルに入っていく可能性があることを示している。

##### (2) 業種別分析、および不均衡発展の分析

R&D インテンシティの平均増加率を横軸に、実質的な営業利益率の増分を縦軸に取り、業種毎に単回帰分析を行い、傾きの係数を求めた。傾きの係数は、R&D インテンシティの増加分が実質的な営業利益率の向上にどれだけ寄与したかをあらわす比率となる (表 1)。

図2: R&Dインテンシティ平均増加率と営業利益率平均増加率

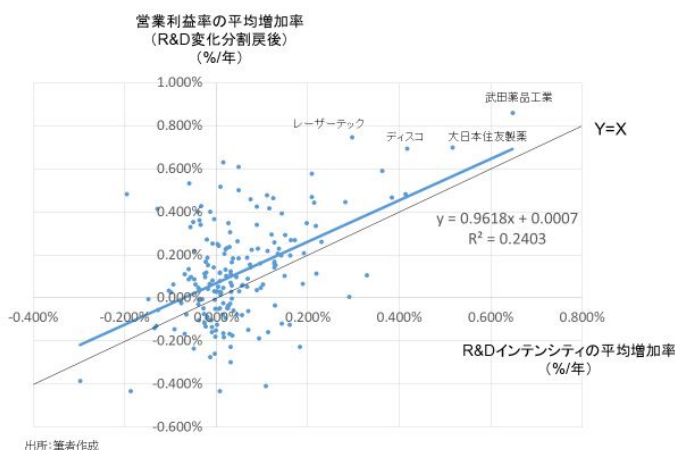




表1:業種別R&Dインテンシティ増加が営業利益率向上に与える影響

業種	企業数	R&Dインテンシティ平均値(%) <sup>注1)</sup>	単回帰直線の傾き <sup>注2)</sup>	t値
建設業	4	0.73	-12.40	-0.68
食料品	5	2.10	0.94**	0.89
繊維製品	8	2.17	1.72***	1.93
化学	36	3.24	1.23***	3.82
医薬品	8	9.71	0.67***	2.70
ガラス・土石製品	11	1.98	1.69***	2.37
非鉄金属	10	1.80	0.25	0.19
金属製品	4	1.43	-2.54	-0.32
機械	28	2.66	0.54***	1.30
電気機器	50	4.79	1.06***	5.28
輸送機械	8	2.12	-0.59	-0.32
精密機械	7	4.41	0.07	0.05

注1)業種に含まれる各社・各年度の27年間分のR&Dインテンシティの単純平均。

注2) \* p<0.1、\*\* p<0.05、\*\*\* p<0.01で有意(両側検定)

表1によれば、繊維製品、化学、ガラス・土石製品といった素材関連の業種において、R&Dインテンシティの増加が営業利益率の向上に大きく寄与していることが分かる。これらの業種においては、電気機器、輸送機械、精密機械などに比べ製品アーキテクチャ変化等の影響度が小さく、医薬品に比べR&Dの不確実性が相対的に低いなど、R&Dインテンシティ増加によるR&D能力の向上が、より直接的に営業利益率の向上に寄与したということが考えられる。また、これらの業種における傾きの値は1を超えている。これは、R&Dインテンシティの増加分以上に実質的な営業利益率が向上したことを意味しており、R&Dインテンシティを増加させればさせるほど会計上の営業利益率が向上していたことを意味している。

また、業種毎のR&Dインテンシティの平均値(27年間)を横軸にとり、縦軸にR&Dインテンシティの単回帰直線の傾きの値を用いた回帰分析を行うと、その傾きは1%の有意水準で有意であり、R&Dインテンシブな業界ほど、R&Dインテンシティの増加率 実質的な営業利益率の向上率が大きかった。

タイムラグに関しては、R&Dインテンシティの増減と営業利益率の増減の相関が、ズレ  $t=0$  においては当然のことながら負の相関となり、 $t=2$  において強い正の相関となった。これはタイムラグが2年であることを意味し、R&Dインテンシティの増加が2年後の営業利益率の向上に寄与していることを示している。資源構築に要するであろう5~10年の時間の約半分程度であった。また、各指標の変動周期は、それぞれ、R&Dインテンシティ:4.1年、営業利益率(会計上):4.0年、売上高:5.1年であり、若干短めではあるが資源構築に要する程度の時間であった。

### (3) 考察ならびに本研究の限界

日本企業が特に科学技術に立脚する能力構築型の競争優位という特徴を有していたことを踏まえると、収益性の向上のためには、僅かながらでもR&Dインテンシティを増大し、R&Dケイパビリティを高めようとする経営姿勢が重要であることを本研究は明らかにした。オープン・イノベーションの重要性が議論される中でも、R&D側面だけからではあるが、感知・捕捉・再配置のダイナミック・ケイパビリティを構築し、自社R&Dケイパビリティを構築・維持し続けることが重要なのである。また、R&Dインテンシティの増加が利益率の向上に至るまでには、およそ2年のタイムラグが存在していた。そして、売上、利益率、R&Dインテンシティの変動周期は4~5年であった。これらの事実は、環境の不確実性が増し、変化の速度が加速化する昨今においても、逆説的ではあるものの、その程度の長い時間軸を想定した戦略行動をとることが、実際の実務においては重要であることを改めて示していると考えられる。

ただ本研究の限界は、因果の距離が長いR&D 経営成果を外形的に分析し、経営成果(利益率の向上)に向けた示唆を抽出したことに留まっている点にある。残されている課題は多いものの、今後の主たる研究の方向性としては、R&D強化を経営成果(営業利益率)の向上に結び付けた企業、あるいはそれに失敗した企業の事例分析を行い、企業内のミクロ・ダイナミクスを理解を深めることが最も有益であると考えられる。

### <引用文献>

- Hall, R. (1992). The Strategic Analysis of Intangible Resources. *Strategic Management Journal*, 13(2), 135-144.
- Hartmann, G.C., M.B. Myers, and R.S. Rosenbloom (2006) "Planning Your Firm's R&D Investment," *Research Technology Management*, Vo. 49, No. 2, pp. 25-36.
- Morbey, G.K., and R.M. Reithner (1990) "How R&D affects Sales Growth, Productivity

and Profitability, " *Research Technology Management*, Vo.33, No.3, pp.11-14.

中野誠 (2008) 「見えざる資産の会計学」伊藤秀史・沼上幹・田中一弘・軽部大編『現代の経営経営理論』有斐閣, 第6章

Teece, D.J. (2007) "Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance," *Strategic Management Journal*, Vol.28, No.13, pp.1319-1350.

Tubbs, M. (2007) "The Relationship between R&D and Company Performance," *Research Technology Management*, Vo.50, No.6, pp.23-30.

## 5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計2件)

平井 孝志、R&D インテンシティが収益性に与える長期的影響 - ダイナミック・ケイパビリティの視座を踏まえて -、経営戦略学会第18回大会、査読あり、平成30年4月14日

平井 孝志、長い時間軸における R&D 投資パターンと収益性の関係-業種・時間差異に焦点を当てて-、2018年度組織学会研究発表大会、平成30年6月10日

〔その他〕(計3件)

平井 孝志、ダイナミック・ケイパビリティに基づくビジネスモデル変革 ビジネスモデル研究会2017年度総括、経営研究所ビジネスモデル・新規事業研究会、平成30年3月1日

平井 孝志、ビジネスモデルと成長戦略、府中市第3回技術講習会、平成30年2月14日

平井 孝志、イノベーションをもたらすビジネスモデル、茨城県産業技術イノベーションセンター講演会、平成31年4月22日

## 6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：平井 孝志

ローマ字氏名：HIRAI Takashi

所属研究機関名：筑波大学大学院

部局名：ビジネスサイエンス系

職名：教授

研究者番号(8桁): 60800597

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。