

日本製造業の多角化・外部連携及び収益性の定量分析

志方 宣之^{†a)} 玄場 公規^{††}

Quantitative analysis of the diversification, external collaboration, and profitability of the Japanese manufacturing industry

Noriyuki SHIKATA^{†a)} Kiminori GEMBA^{††}

あらまし 多角化研究は数多くあるが、近年の製造業の多角化の動向の分析は乏しい。また、オープンイノベーションが注目されているが、多角化企業の外部連携の動向を明らかにする実証的な研究はほとんどない。本研究は、日本の製造業の研究開発費に関する豊富な統計データの定量分析により「多角化」と「オープンイノベーション」の研究分野の橋渡しを行い、競争優位確立のための戦略的マネジメントの一助とすることを目的とする。分析結果は、以下の通りである。①「自動車・同附属品製造業」、「医薬品製造業」の2業種は、本業に集中しており、技術獲得のために外部連携を行っていた。②主要7製造業は、研究開発の多角化度は高いが外部支出率が低かった。③さらに収益性との関係性を分析し、積極的に外部連携を行っている産業ほど収益性が高いことが示唆された。

キーワード 多角化, 研究開発の外部連携, オープンイノベーション, 製造業, 収益性

Abstract Numerous studies have been conducted on diversification, but few have analyzed diversification dynamics in Japan's manufacturing industry. This study proposes a diversification strategy for competitiveness. The findings of the study were as follows: (1) "Automobile manufacturing industry" and "Pharmaceutical manufacturing industry" were concentrated in their main business and had external collaboration to acquire new technology. (2) In the seven major manufacturing industries, the degree of diversification of R&D was high; however, the external expenditure rate was low. (3) Furthermore, the regression analysis showed a positive relationship between external collaboration and profitability.

Keywords Diversification dynamics, R&D collaboration, open innovation, manufacturing industries, profitability

1. まえがき

Ansoff (1965) [1] は企業の成長ベクトルとして、新市場かつ新製品への参入を多角化戦略と定義した。この多角化戦略においては、既存事業において既に所有する資源（人材や設備、技術等）を活用することが難しいためシナジー効果はうすく、

他の3つの戦略（新市場浸透戦略、新市場開拓戦略、新製品開発戦略）と比較して投資リスクが高い（ハイリスクハイリターン型）戦略であるとした。このようなハイリスクハイリターンの戦略を成功に導くために、多角化戦略の研究対象は自ずと既存事業とは異なる新市場に新たな製品を投入することによって収益にどのようなインパクトがあるかについて主に議論されるようになった [2-5]。即ち、「どのような新市場にどのような新製品を投入することが企業にとって最もリーズナブルなのか？」が多角化戦略研究の主要なリサーチクエストである。

しかし、企業が多角化戦略を選択し既存事業にない新市場に新製品を投入することを検討する際、

† 大阪国際工科専門職大学, 大阪府

International Professional University of Technology in Osaka, 530-0001 Japan

†† 法政大学大学院, 東京都

HOSEI Business School of Innovation Management, 102-0073 Japan

a) E-mail: shikata.noriyuki@iput.ac.jp

自社が保有していない資源をどのように獲得すれば良いのであろうか？従来の多角化戦略研究は、新市場・新製品への参入方向性についての研究である。ところが、実際に企業が多角化戦略を実践するためには成功確率の高い新市場・新製品についての知見に加え、新たな資源（人材や設備、技術等）の獲得方法も重要な経営上のパラメータである。

一方、新技術獲得と新技術の事業化に関して、Chesbrough(2003) [6] はオープンイノベーションを提唱している。これによると「企業が技術革新を続けるためには、企業内部のアイデアと外部のアイデアを用いて企業内部または外部において発展させ、商品化を行う必要がある。オープンイノベーションは、企業内部と外部のアイデアを有機的に結合させ、価値を創造することをいう」としている。即ち、オープンイノベーションは外部から技術調達を行い、内部の技術と融合させることにより、それらの技術を活用して新製品を開発する（外部連携）。又は自社で製品化の可能性の低い技術を外部でベンチャー企業等を設立し事業化する等である。これは従来の「クローズドイノベーション」が一企業内で「①研究開発投資を行い、②新技術の発見、③新製品の販売、売り上げ、④利益の増加」を行うサイクルであり、これに対するパラダイムシフトである。即ち、新たな研究開発マネジメントの形であるとしている。このようにオープンイノベーションは、技術革新や新製品サイクルの速度が年々増加し、研究開発リスクが増大する研究マネジメントに関する戦術研究であり、「新技術をどのように事業化するか？」が主要なリサーチクエスチョンである [7-9]。従って、この研究対象は必ずしも新市場、新製品の領域（アンゾフの定義した多角化戦略）とはオーバラップしていない。オープンイノベーションの対象はアンゾフの定義した多角化戦略のみではなく、新市場浸透戦略、新市場開拓戦略、新製品開発戦略の何れの領域においても実践されている [7-9]。即ち、多角化戦略とオープンイノベーションは互いに次元が異なる研究分野であり、必然的に両者の研究は別個のものとして遂行されてきた経緯がある。

本研究では、我が国製造業が多角化戦略を遂行

する上で、従来企業内に持ち合わせていなかった新技術をどのように獲得するのかについて分析を行う。具体的には日本の製造業の研究開発費に関する豊富な統計データの定量分析により、我が国製造業の多角化とオープンイノベーションの一形態である外部連携及び収益性との定量分析を行うことで、その相関を明らかにする。これにより、本業で苦戦を続ける我が国製造業 [10, 11] が多角化戦略を遂行する上で、新技術をどのように獲得すべきかについての分析を行い、企業戦略及び技術獲得戦術立案の一助とすることを目的とする。

2. 既存研究

多角化に関する既存研究は多い。欧米においては、多角化の戦略タイプを分けて、多角化と収益性との関係を分析する研究成果が数多く提示されている。代表的な多角化研究としては、多角化の戦略タイプを7つ（專業型、垂直型、本業・集約型、本業・拡散型、関連・集約型、関連・拡散型、非関連型）に分けるという分類方法が導入された (Rumelt, 1974) [2]。この研究では、246の企業の多角化と利益率の相関分析をしており、「中核的能力と競争力」に関連した分野に限定して多角化を行った企業の利益率が高いという結論を得ている。同様に「関連分野における多角化を行った企業」が「非関連分野における多角化を行った企業」よりも高い収益性を有していることを示した研究もある (Christensen and Montgomery, 1981) [3]。

一方、日本における定量的な実証分析としては、今井ら (1975) [4] あるいは吉原ら (1981) [5] が詳細な分析を行っている。例えば、吉原ら (1981) は、日本の100社以上の代表的企業をサンプルとして、分析している。その結果、日本企業の多角化とその成果との相関は、前述のRumeltの実証結果とほぼ同様であることを報告している。また、Kodama (1995) [12] は、ハイテク産業において、川下方向の多角化が売上高成長と強い相関があり、輸出競争力が低下した産業が川上方向に多角化していることを示した。さらに、日本の製造業の豊富な統計データを用いて、非関連分野における多角化が収益性を低下させたことを示した研究

成果もある [13].

特定の産業を分析した多角化研究もある。例えば、ソフトウェア産業を対象にした調査の結果、ソフトウェア産業内のコアビジネスに特化した多角化は長期的には収益性の向上をもたらす [14]. 医療機器産業においては、過去のイノベーションの経験が豊富であるほど多角化を実践する可能性も高くなる [15]. さらに、製造業におけるサービス事業への多角化を取り上げて、革新的なサービスのビジネスモデルだけではなく、同時に製品の革新を行うことで、長期的な収益を獲得できるとした [16]. また、企業の多角化レベルと収益性との関係性に関して、多角化は企業の収益性をある程度までは改善するが、行き過ぎた多角化は逆に収益性を低下させるとしている [17, 18]. 同様に、我が国においても、バブル崩壊後、行き過ぎた多角化を見直す動きがある。これに関して、必ずしも多角化が収益向上に寄与していないことが指摘されている。山口 (2009) [19] は、2000 年度から 2004 年度の国内企業の研究開発費の分析の結果、多角化度が高いほど収益性が低くなるとしている。Shikata et al., (2019) [10] は、2008 年の我が国製造業 13,322 社を分析した結果、本業以外の多角化で収益性が低下しているだけでなく、本業においても収益性が低下している。その反面、製造業のサービス化が収益性を向上させているとした。また、今橋ら (2020) [20] も川下への多角化は収益性が低下すると報告をしている。

一方、研究開発の多角化と深く関係する研究領域が「オープンイノベーション研究」である。Chesbrough(2003) [6] は前述の通り「企業が技術革新を続けるためには、企業内部のアイデアと外部のアイデアを用いて企業内部または外部において発展させ、商品化を行う必要がある。オープンイノベーションは、企業内部と外部のアイデアを有機的に結合させ、価値を創造することをいう」という極めて広い概念を提唱している。この領域での研究成果としては、技術の外部からの導入の仕方によって、イノベーションの革新度合いが決定される [21]. オープンイノベーションのプロジェクトマネジメントの仕方によってプロジェク

トの成否が決まる [22] 等の研究成果がある。さらに、Laursen and Salter (2014) [23] は、イノベーションによる継続的な収益を得るためには、外部連携と特許や意匠、商標等を獲得することによるイノベーションの専有性の両立が重要であるとした。このようにオープンイノベーション研究では、様々な研究機関との外部連携の重要性が指摘されている。すなわち、大企業だけでなく、中小企業、大学、公的研究機関等においても積極的な研究開発の外部連携が行われていることが指摘されている [24, 25]. このように、オープンイノベーションの研究領域の中には研究開発の外部連携について取り上げたものが多い。すなわち、オープンイノベーション研究と外部連携の研究は密接な関わり合いがあり、オープンイノベーション研究の一形態が外部連携の研究であると言える。例えば、Hung and Chou (2013) [7] は、176 の台湾ハイテク製造業を分析した。その結果、外部技術の獲得は収益性に正の相関を及ぼす。しかし、外部連携による技術の共同開発は収益に負の相関を及ぼすことを明らかにした。さらに、機能的、地理的に異なる組織間の外部連携、すなわち外部連携組織の多様性が革新的な製品の成否に影響を及ぼすとした研究もある [8]. また、Tian et.al (2021) [9] は、1985 年から 2014 年までの 30 年間の世界の 285 のバイオ医薬品企業を分析した結果、大学との外部連携は企業の収益を増大させるとした。さらにこの研究では、企業が技術の多角化を図るために大学との外部連携を活用するメリットが大きいことを明らかにした。このように、外部連携はオープンイノベーションの一つの方法論としての学術的な位置づけになっている。更に、多角化企業が外部連携を活用して新事業を遂行するための戦略に関して、志方・玄場 (2023) [11] は、我が国主要製造業の多角化と外部連携の分析を行い、各産業の多角化度と外部連携の関係を明らかにした。

これまで多角化とオープンイノベーション研究について既存研究を概観してきたが企業の多角化と外部連携及びその収益性にまで言及した研究は見当たらない。しかし、企業が多角化戦略を選択し既存事業にない新市場に新製品を投入すること

を検討する際、自社が保有していない資源をどのように獲得すれば良いのであろうか？本研究では、我が国製造業が多角化戦略を遂行する上で、従来企業内に持ち合わせていなかった新技術をどのように獲得するのかについて分析を行う。具体的には日本の製造業の研究開発費に関する豊富な統計データの定量分析により、日本の製造業の多角化とオープンイノベーションの一形態である外部連携及び収益性との定量分析を行うことで、その相関を明らかにする。これにより、本業で苦戦を続ける我が国製造業 [10, 11] が多角化戦略を遂行する上で、どのように新技術を獲得すべきかについての分析を行い、企業戦略及び技術獲得戦術立案の一助とすることを目的とする。

3. 主要製造業 9 業種の研究開発活動の多角化度の分析

3.1 分析データ

従来の多角化研究の多くは、企業単位のデータを用いて分析を行っている [4, 5]。しかし、多くの日本企業は、詳細な事業分野別の売上データを公表していない。そのため、データ収集上の制約から、多くても 100 社程度を分析対象としていた。また、十分なデータが揃っていないため詳しい定量分析を行うことが困難であった。本研究は公表されている詳細な統計データを用いて産業単位で分析を行い、各産業に属する企業の外部連携と多角化の度合いを把握することとする。

実は、日本では多角化に関する統計データは長年整備されてきた。この統計データは、我が国の大企業のみならず中小企業も対象にした大規模な調査に基づいており、詳細かつ客観的なデータとして扱うことが可能である。また、統計法に基づく指定統計でもあるため、企業は細心の注意を払って記入することが義務付けられている。なお、他国でこのような多角化や外部連携に関して大規模かつ長期間に情報を収集・公開している公的データベースは見当たらない。具体的には、我が国では、以下、二つの多角化統計データがある。一つは研究開発費の多角化統計の総務省統計

局「科学技術研究調査報告」である。この統計は、1970 年から各企業の製品分野別研究開発投資を調査し、それを産業別に集計している。例えば、鉄鋼業を本業とする製造企業であっても、本業である鉄鋼製品のみならず、化学製品、通信・電子製品等について、それぞれ研究開発投資を行っている。これらの研究開発費を製品分類ごとに統計表に報告することになっている。これを産業別製品別に集計した結果が、毎年統計表として総務省統計局の web サイトに公表されている。

もう一つは事業の多角化統計である経済産業省「企業活動基本調査」の統計データが公表されている。前述の研究開発の多角化統計に遅れて、1985 年から工業統計表として隔年、1991 年からは企業活動基本調査として毎年集計されている。

3.2 研究開発活動の多角化度の測定

本研究では、我が国の 2019 年度の製造業（科学技術研究調査中分類）の内部使用研究費支出の多い順に 9 業種を選定し、その 1999 ~ 2019 年度、21 年間の 9 業種の研究開発の多角化について調査、分析を行う。この内部使用研究費とは企業、非営利団体・公的機関及び大学等の内部（組織内）で使用した研究費をいう。自己資金及び外部（外部の研究開発組織）から受け入れた資金のうち、内部で使用した研究費は含み、委託研究（共同研究を含む）等の外部へ支出した研究費は含まない。9 業種の調査企業数は 2,302 社である。本分析を行うにあたり、科学技術研究調査の産業分類・製品分類を用いて、これらの 9 業種 × 31 製品分野の内部使用研究費のマトリクスを作成した。この構成比に基づき、多角化度をエントロピー値により測定する。多角化度の測定においては従来からハーフィンダル指数かエントロピーのどちらが良いか学術的議論があったが、ハーフィンダル指数は 0 ~ 1 の値で多角化が進展すると指数がほぼ固定化されるため、エントロピーを選択した [13]。各産業の i 製品分野における内部使用研究費の構成比を P_i とすると、研究開発活動の多角化度を表すエントロピー値を次のように定義する。

研究開発活動の多角化度

$$= \sum_i P_i \log_2 (I / P_i)$$

3.3 研究開発活動の多角化度の分析結果

2019年度の9業種の研究開発多角化度は、「全産業平均, 3.50」「化学工業, 2.65」「業務用機械器具製造業, 2.23」「はん用機械器具製造業, 2.18」「その他の電気機械器具製造業, 1.88」「生産用機械器具製造業, 1.70」「情報通信機械器具製造業, 1.45」「電子部品・デバイス・電子回路製造業, 1.34」「自動車・同附属品製造業, 0.46」「医薬品製造業, 0.28」の順に高い。

4. 研究開発活動の外部化

4.1 分析方法

実際の研究開発活動について明らかにするために、本章では、主要製造業9業種の外部連携についての分析を行う。このため、研究開発費の外部支出率という指標を定義し、これを分析する。

外部支出率 (%)

$$= (\text{外部支出研究費} / \text{研究開発費}) \times 100$$

$$\text{但し, 研究開発費} = \text{内部使用研究費} + \text{外部支出研究費}$$

分析対象となる統計データは、総務省統計局「科

学技術研究調査」で2019年度の主要製造業9業種の2,099社である。外部支出研究費とは、外部へ研究費として支出した金額をいう。また、5章で分析する受入研究費とは、外部（外部の研究開発組織）から研究費として受け入れた金額をいう。

次に、3章にて分析した主要製造業9業種の2019年度の研究開発多角化度と研究開発費の外部支出率との相関分析を行う。これにより、9業種における多角化と外部連携の関係性を明らかにする。

4.2 分析結果

研究開発費の外部支出率が最も高いのは、「医薬品製造業, 27%」である。次に高いのが「自動車・同附属品製造業, 26%」である。以下、高い順に「化学工業, 8.3%」「はん用機械器具製造業, 8.1%」「業務用機械器具製造業, 6.7%」「生産用機械器具製造業, 5.3%」「情報通信機械器具製造業, 5.2%」「その他の電気機械器具製造業, 2.04%」「電子部品・デバイス・電子回路製造業, 1.96%」（以下、主要7製造業と表記）である。

主要7製造業の外部支出率は、全産業の平均(14.7%)を大きく下回っていることがわかる(図1)。

3章で分析した、主要製造業9業種の研究開発多角化度と研究開発費の外部支出率を、グラフ化し相関分析すると図2の通りになる。主要7

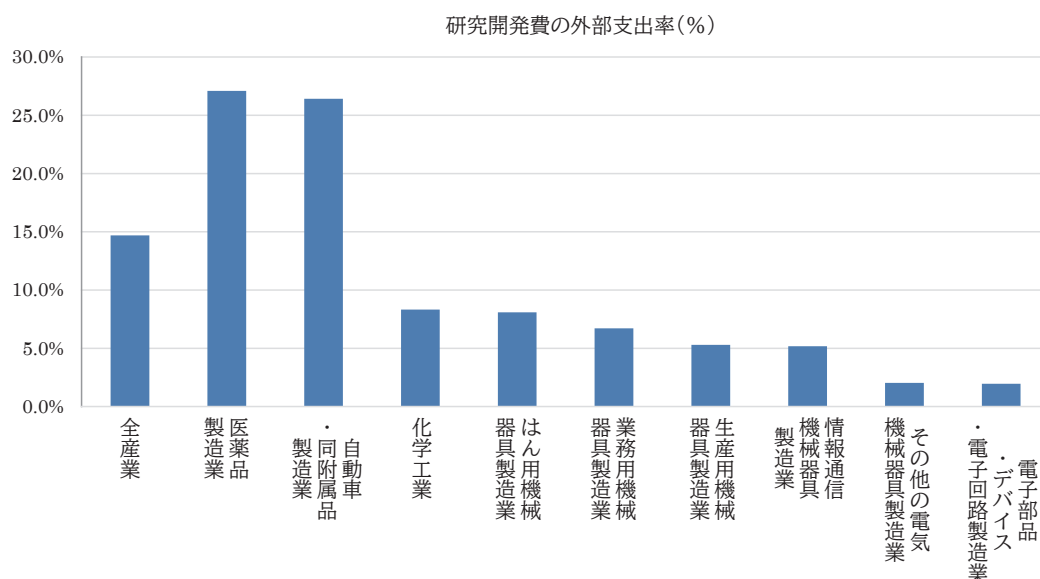


図1 主要製造業9業種の研究開発費の外部支出率 (2019年)

Fig.1 External Expenditure Rate for 9 Major Manufacturing Industries, 2019

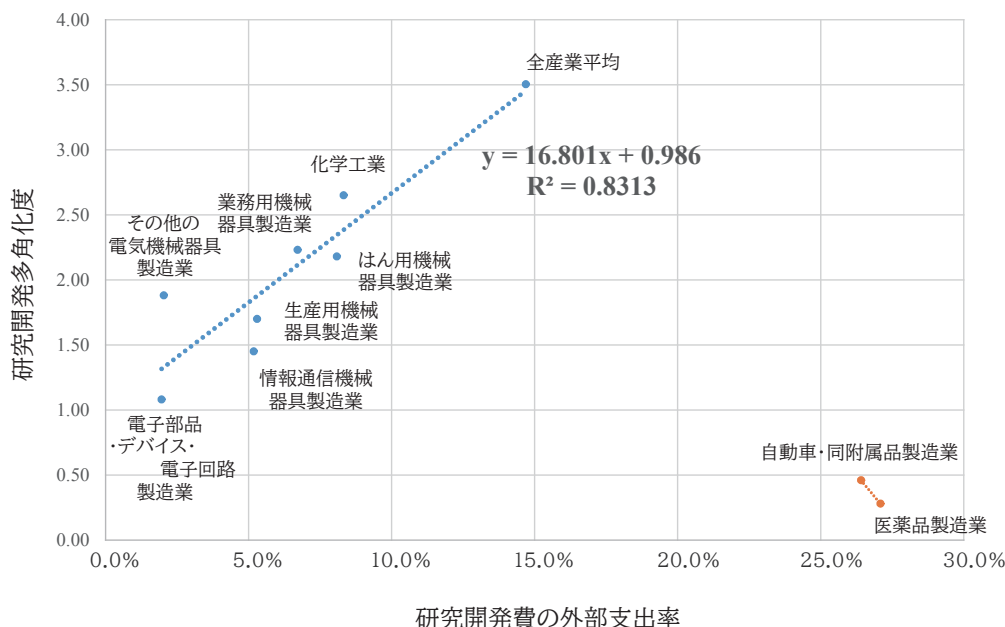


図2 主要製造業9業種研究開発費の外部支出率と研究開発多角化度の関係 (2019年)

Fig.2 Relationship between External Expenditure Rate of R&D Expenditures and Degree of R&D Diversification in 9 Major Industries in Japan, 2019

製造業においては、外部支出率 (%) と研究開発多角化度は正の相関がある ($y=16.801x+0.986$, $R^2=0.8313$).

一方、自動車・同附属品製造業、医薬品製造業のデータは、この回帰直線から離散している。すなわち、両業種は、外部支出率 (%) が非常に高いが、研究開発多角化度は非常に低い。

5. 製造業の研究開発多角化及び外部連携と収益性の分析

5.1 分析方法

4章までの分析結果により、自動車・同附属品製造業、医薬品製造業の両業種は、本業に集中しており、研究開発多角化度は低い。また、本業の新技术獲得のための外部連携の割合が高い。このため、まず、両業種以外の製造業 (科学技術研究調査中分類) の研究開発多角化度及び外部連携と収益性との関係を検証する。さらに、自動車・同附属品製造業、医薬品製造業を加えた分析も行った。統計データは、前述の「科学技術研究調査報告」に加え、経済産業省「企業活動基本調査」を活用した。具体的には、全製造業の2011～2018年の売上高営業利益率を被説明変数、研究開発多角化度と外部連携度を説明変数とした重回帰分析を

行った。分析対象データ数は自動車・同附属品製造業、医薬品製造業以外の製造業の分析では128 (16業種×8年間)、この2業種を加えた分析では、144である。なお、多角化と収益性に関して分析を行った既存研究では、説明変数として、いくつかの指標が加えられている。本研究においても、以下の説明変数を加えて分析を行った。具体的には、規模の利益は一般に広く知られていることから、各企業の売上高を説明変数として加えた。売上高は対象企業間のばらつきが大きいいため、対数によるデータの規格化を行った。また、研究開発費比率は各企業の技術力を示す代理指標と考えられるため、収益性に正の相関があると想定できる。以下に変数の定義を示す。

【変数の定義】

[被説明変数]

- ・売上高営業利益率 = 営業利益 / 売上高

[説明変数]

- ・研究開発多角化度
- ・外部連携度
= 外部支出比率 + 受入比率
▷外部支出比率
= 外部支出研究費 / 内部使用研究費

▷受入比率

$$= \text{受入研究費} / \text{内部使用研究費}$$

- ・企業規模 = $\text{Log}_{10}(\text{売上高} / \text{企業数})$
- ・研究開発費比率 = $\text{内部使用研究費} / \text{売上高}$
各年度に合わせたダミー変数を付与した。

5.2 分析結果

自動車・同附属品製造業、医薬品製造業以外の製造業の売上高営業利益率を被説明変数とした重回帰分析の結果を表1に示す。なお、説明変数間の相関係数は低く、多重共線性の問題はない。表1によれば、企業規模に対する係数は有意に負の値を示している。これは、企業規模の大きな重厚長大産業の収益性が低迷していることが示唆される。

一方、研究開発費比率及び外部連携度の係数は有意に正の値となった。また、有意水準は低いものの、研究開発多角化度も正の値を示している。この結果から、研究開発を積極的に行い、外部連携を活発に行っている産業ほど収益性が高いと解釈できる。また、研究開発の多角化も収益に貢献する可能性があるとも考えられる。

ただし、自動車・同附属品製造業、医薬品製造業も加えた分析を行ったところ、企業規模の係数は有意に負、研究開発費比率、外部連携度の係数は有意に正となり、前者と同様の結果が得られた。

表1 自動車・同附属品製造業、医薬品製造業以外の製造業の売上高営業利益率を被説明変数とした重回帰分析結果
Table1 Multiple regression analysis results in 9 Major Industries in Japan with operating profit margin as dependent variable (Except 'Pharmaceutical Chemical manufacturing industry' and 'Automobile & accessories manufacturing industry')

変数 結果	企業規模 指数	研究開発費 比率	研究開発 多角化度	外部連携度	ダミー変数	切片
係数	-0.0066	0.3143	0.0075	0.0531	0.0022	0.0262
t値	-4.1495	3.0963	1.6950	2.9761	3.2730	2.0788
有意水準	1%	1%	10%	1%	1%	1%

決定係数：0.273

が、研究開発多角化度については有意の結果が得られなかった。そのため、研究開発の多角化と収益性の関係については、今後の分析課題である。

6. インプリケーション

6.1 実践的インプリケーション

分析結果より研究開発を積極的に行い、外部連携を活発に行っている産業ほど収益性が高いことが明らかになった。この結果から以下事項が示唆される。従来の企業内で閉じた研究開発体制ではなく、広く社外企業や大学、外部研究機関との共同研究開発等に投資を増やすことが収益の増加に繋がると示唆される。また、重回帰分析の結果、企業規模指数が有意に負となった。即ち、一企業あたりの売上が高い産業ほど収益性が低下している。この結果は、日本企業の高度成長期を支えた重厚長大の大企業の成長が限界に達し、収益性が鈍化してきていることを端的に表している。

6.2 理論的インプリケーション

前述したように、研究開発を積極的に行い、外部連携を活発に行っている産業ほど収益性が高いことが明らかになった。この結果からは、Chesbrough(2003) [6]の提唱するオープンイノベーションの概念を活用することで、実際に収益が向上することが実証されたと考えられる。既存研究では、我が国製造業の研究開発、外部連携と収益性の関係に関する実証研究は見当たらず、この点が本研究の学術的な貢献であると考えられる。

7. むすび

本研究においては、総務省統計局「科学技術研究調査報告」と経済産業省「企業活動基本調査」の統計データを活用して、我が国の製造業の研究開発活動の多角化と外部連携、収益性の分析を行った。その結果、①「自動車・同附属品製造業」、②「医薬品製造業」の2業種は、本業に集中しており、技術獲得のために外部連携を行っていた。③主要7製造業は、研究開発の多角化度は高いが外部支出率が低かった。④製造業全体の分析において、積極的に研究開発の多角化と外部連携を行っている産業ほど収益性が高いことが示唆された。ただし、研究開発の多角化と収益性の関係については十分有意な結果が得られず、今後の分析課題と考

えられる。

本研究は、我が国の主要製造業の研究開発活動の多角化と外部連携の定量分析の結果、外部連携が着実に増加していることを実証したものである。しかしながら、今後の多角化、外部連携の具体的な戦略の方向性についての分析は必ずしも十分とは言えない。特に、本研究は産業単位の分析であり、今後、企業単位のデータでの分析が必要である。

参考文献

- [1] H. Igor Ansoff: *Corporate Strategy*, McGraw-Hill Inc., US, 1965
- [2] R.P.Rumelt : *Strategy, structure and economic performance*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1974
- [3] H.K.Christensen, C.A.Montgomery : “Corporate economics performance: Diversification strategy versus market structure”, *Strategic Management Journal*, 2(4), pp.327–343, 1981
- [4] 今井賢一, 後藤晃, 石黒恵 : 企業の多様化に関する実証分析, 日本経済開発センター, 1975
- [5] 吉原英樹, 佐久間照光, 伊丹敬之, 加護野忠男, 日本企業の多角化戦略—経営資源アプローチ, 日本経済新聞社, 1985
- [6] H.W.Chesbrough : *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business Review Press, 2003
- [7] K.Hung, C.Chou : “The impact of open innovation on firm performance: The moderating effects of internal R&D and environmental turbulence”, *Technovation*, 33(10–11), pp.368–380, 2013
- [8] C.van Beers, F.Zand : “R&D cooperation, partner diversity, and innovation performance: An empirical analysis”, *Journal of Product Innovation Management*, 31(2), pp.292–312, 2013
- [9] M.Tian, Y.Su : “University-industry collaboration and firm innovation: an empirical study of the biopharmaceutical industry”, *The Journal of Technology Transfer*, 47:1488-1505, 2022
- [10] N.Shikata, K.Gemba, S.Goto : “Servitisation of manufacturing industry in Japan”, *Forum Scientiae Oeconomia*, 7(3), pp.19-30, 2019 N.Shikata, K.Gemba, S.Goto : “Servitisation of manufacturing industry in Japan”, *Forum Scientiae Oeconomia*, 7(3), pp.19-30, 2019
- [11] 志方宣之, 玄場公規 : 我が国主要製造業の研究開発の多角化と外部連携の分析, 日本経営システム学会, Vol.40, No.2, 2023
- [12] F.Kodama : *Emerging Patterns of Innovation, Sources of Japan's Technological Edge*, Harvard Business School Press, 1995
- [13] K.Gemba, F.Kodama : “Diversification Dynamics of the Japanese industry”, *Research Policy*, 30/8, 2001
- [14] T.Zahavi, D.Lavie : “Intra-industry diversification and firm performance”, *Strategic Management Journal*, 34(8), pp.978–998, 2013
- [15] B.Wu : “Opportunity costs, industry dynamics, and corporate diversification: Evidence from the cardiovascular medical device industry”, 1976–2004, *Strategic Management Journal*, 34(11), pp.1265–1287, 2013
- [16] I.Visnjic, F.Wiengarten, A.Neely : “Only the brave: Product innovation, service business model innovation, and their impact on performance”, *Journal of Product Innovation Management*, 33(1), pp.36–52, 2014
- [17] N.Hashai : “Within-industry diversification and firm performance—an S-shaped hypothesis”, *Strategic Management Journal*, 36(9), pp.1378–1400, 2015
- [18] M.S.Oladimeji, I.Udosen : “The effect of diversification strategy on organizational performance”, *Journal of Competitiveness*, 11(4), pp.120–131, 2019
- [19] 山口智弘 : 研究開発投資の多角化と収益性, 研究技術計画, Vol. 24(1), pp.89-100, 2009
- [20] 今橋裕, 上西啓介, 玄場公規 : 日本製造業における B to B 率及び研究開発多角化度と収益性の分析, 研究・イノベーション学会年次学術大会講演要旨集, 35, pp.131-134, 2020
- [21] V.Parida, M.Westerberg, and J.Frishaammar : “Inbound Open Innovation Activities in High-Tech SMEs: The Impact on Innovation Performance”, *Journal of Small Business Management*, 50(2), pp. pp.283–309, 2012
- [22] J.Du, B.Leten, W.Vanhaverbeke : “Managing open innovation projects with science-based and market-based partners”, *Research Policy*, 43 (5), pp.828-840, 2014
- [23] K.Laursen, A.J.Salter : “The paradox of openness: Appropriability, external search and collaboration”, *Research Policy*, 43 (5), pp.867-878 , 2014
- [24] P.Teirlinck, A.Spithoven : “Research collaboration and R&D outsourcing: Different R&D personnel requirements in SMEs”, *Technovation*, 33(4–5), pp.142–153, 2013
- [25] R.Belderbos, M.Carree, B.Lokshin and J.F.Sastre : “Inter-temporal patterns of R&D collaboration and innovative performance”, *Journal of Technology Transfer*, 40, pp.123–137, 2015



志方宣之

大阪大学大学院工学研究科
博士（工学）

パナソニックホールディングス（株）にてロボット・モータ応用商品企画開発、新規事業創成等に従事。



玄場公規

東京大学大学院工学系
博士（学術）

東京大学, 立命館大学, 法政大学などにおいてイノベーション研究に従事。



この記事は Creative Commons 4.0 に基づきライセンスされます
(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja>)。