

研究ノート

食品製造業における共同研究開発の動向に関する分析

—オープン・イノベーション活動の視点から—

Analysis of trends in joint R & D in the food manufacturing industry

—From the perspective of open innovation activities—

櫻谷満一 川下英盛

Sakuradani, Mitsukazu Kawashita, Hidemori

要約：食品製造業界は、商品ライフサイクルの短縮化等の課題を抱えている一方で、世界的には食市場の拡大等ビジネスチャンスも広がっている。食品製造業においても新領域や新商品開発におけるオープン・イノベーション活動の重要性が指摘されているが、これまで当該業界の研究開発活動については、特定企業・商品の事例研究を中心に僅かに報告されているのみである。本研究では、食品製造業のオープン・イノベーション活動の状況や効果について考察するため、大手食品製造企業6社（グループ）を対象に、特許の共同出願の状況、共同出願人の属性、共同出願の技術分野等について調査した。その結果、①特許出願に占める共同出願の件数、割合、相手先、技術分野等については過去10年間で大きな変動はないこと、②大学等公的研究機関との共同出願は医薬品関係、他企業との共同出願は容器関係が多いこと、等が明らかになった。

キーワード：特許、共同出願

Abstract: While the food manufacturing industry faces challenges such as shortening the product life cycle, business opportunities such as the expansion of the food market are expanding worldwide. The importance of open innovation activities in new fields and new product development has been pointed out in the food manufacturing industry as well, but so far, R & D activities in this industry have been reported only on case studies of specific companies and products. It has only been done. In this study, to consider the status and effects of open innovation activities in the food manufacturing industry, the status of joint patent applications, the attributes of joint applicants, and joint applications were targeted at six major food manufacturing companies (groups). We investigated the technical fields. As a result, (1) the number, ratio, counterparties, technical fields, etc. of joint applications in patent applications have not changed significantly over the past 10 years, and (2) joint applications with public research institutes such as universities are related to pharmaceutical products and other companies. It became clear that the joint application was mostly related to containers.

Keyword: Patent, Joint application

1 背景

我が国の食品製造業は、他産業と比較して労働生産性や利益率が低い、中小・零細企業が多い等の特徴があり、また、近年では、少子高齢化に伴う国内市場の縮小、国内外の企業との競争激化、労働力不足、商品ライフサイクルの短縮化等が課題となっている。

食品製造業の研究開発活動を他産業と比較すると、第一に研究開発投資の少なさが挙げられる。総務省の「平成28年科学技術研究調査」によると、売上高に対する試験研究費の比率は、製造業全体が4.3%、全産業が3.4%であるのに対して、食品製造業は、1.0%に留まっている。第二に特許出願件数の少なさが挙げられる。宮ノ下(2020)が特許庁の「平成30年度知的財産活動調査」に

Analysis of trends in joint R & D in the food manufacturing industry
—From the perspective of open innovation activities—

基づいて試算したところによると、全産業での平均は、1社当たり約60件の出願であるのに対して、食料品製造業は約11件の出願となっており、製造業の中で最も低い数値に留まっていると指摘している。

こうした傾向について、町谷ら(2005)は、食品は既存の成分や素材の組合せや加工処理が中心となることから、改良技術が主体となり、このため特許権による保護よりもノウハウとして保護することが優先されていると述べている。また、野島(2007)は、食品の新商品は模倣されやすく開発の効果が得られにくいことから、広告宣伝費をより重視する特徴がある産業であると述べている。

一方で、世界の人口増加と所得向上、それに伴う世界の食市場の拡大、欧米を中心としたフードテック領域(食品生産、加工、デリバリー、調理等)への投資拡大、健康需要の高まり等から食に係るビジネスチャンスが広がっており、田中ら(2020)によると、近年、欧米を中心に同分野への投資額が急速に拡大しており、2019年には150億ドルと2014年の約5倍になっていると報告されている。

このように、食品製造業は他産業に比べて研究開発投資が少なく、特許出願も低い傾向にあるが、国際競争の激化、商品ライフサイクルの短縮化、フードテック領域への投資拡大等が進む中で、食品分野においても研究、開発、商品化までのスピードアップやイノベーションの創出が求められている。このためには、時間やコストの面でリスクのある企業内で完結した研究開発活動ではなく、外部の組織の多様な資源、アイデアを積極的に取り入れ自社のリソースを補う開かれた研究開発活動、すなわちオープン・イノベーション活動を有効に展開することが以前より一層求められている。

このため、農林水産省が策定した『食品製造業における労働力不足克服ビジョン』(2019)では、食品製造の新たな価値創造に向けて、①オープン・イノベーションの本格化を通じた既存のビジネスと異なる領域の創出、②産学官連携の拡大、等の必要性を指摘している。

実際に、大手の食品製造企業では、2000年代頃から外部組織との連携やオープン・イノベーション活動を研

究開発活動の方針として積極的に位置づけるようになり、自社の研究開発テーマを公表し社外から研究提案を求める企業も現れているが、こうした取り組みを定量的に分析した調査は行われていない状況にある。

2 目的

本研究は、世界的な食市場の拡大、食分野への投資拡大が進む食品製造業において、我が国の代表的な食品製造企業を取り上げ、オープン・イノベーション活動の状況を把握するとともに、その効果について検討することを目的とした。

オープン・イノベーション活動には、共同研究、技術の売買やライセンス、業務提携、出資等様々な活動があるが、本研究では、オープン・イノベーション活動の効果把握のための予備調査として、特許出願データからの定量的な把握が可能な共同研究に着目し、共同研究の成果として現れる特許の共同出願の動向を把握しその効果について検討した。

3 先行研究

イノベーションをより効率的に生み出すためのアプローチとして、オープン・イノベーションを最初に論じたのはチェスブロウ(2003)である。チェスブロウは企業における研究開発に焦点を当て、「オープン・イノベーションは、意図的かつ積極的に内部と外部の技術やアイデアなどの資源を活用し、その結果として組織内で創出したイノベーションを組織外に展開する市場機会を増やすための手段」だと述べている。つまり、オープン・イノベーションは、自社内のみの経営資源や研究開発に依存するのではなく、外部組織のそれを積極的に取り込み、新しい価値を生み出すことであると理解できる。近年は、オープン・イノベーションの議論は、企業における研究開発コストの増加、短期間での新製品開発の必要性等を背景に、研究開発領域に留まらず、技術の商用化やビジネスモデルの領域にまで及ぶようになっている。山内ら(2017)は、オープン・イノベーションに関する研

食品製造業における共同研究開発の動向に関する分析—オープン・イノベーション活動の視点から—

究分野を、①オープン・イノベーション活動の種類や類型に関する研究、②オープン・イノベーションへの取り組みと製品開発成果あるいは財務成果との関係に関する研究、③探索型あるいは開発型などのイノベーション戦略との適合性に関する研究等 8 類型に分類している。特に、研究開発との関係を分析した②の類型については、電機機器業界を分析した大塚ら(2008)の研究や先端フォトニクスの事例を分析した萩原(2017)の研究等があり、オープン・イノベーション活動の中でも大学との共同研究の効果について報告されている。

一方で、食品製造業を対象にした研究開発活動に関する先行研究は乏しく、今橋ら(2016)の食品メーカーにおける技術革新と他の関連企業との関係性を検証した研究、小川ら(2013)の冷凍食品を例としたライフスタイルの変化とイノベーションの関係に着目した研究、宮ノ下(2020)による研究開発活動(特許権等)と財務データ(売上、営業利益等)を分析した研究がある。また、食品製造業の知財について分析した報告としては、中村ら(2016)の味の素の「アステルバーム」(人工甘味料)、花王「ヘルシア」(特定保健用食品)の特許戦略を分析した研究がある。これらの研究は、特定企業、特定商品を対象にした事例研究が多く、研究開発活動全体を俯瞰した調査やオープン・イノベーション活動の視点からの分析は乏しく、研究蓄積が少ない現状である。

4 調査方法

食品製造企業のうち研究開発費の多い上位 6 社(キリンホールディングス、味の素、明治ホールディングス、アサヒグループホールディングス、ヤクルト本社、サントリー食品インターナショナル)を対象とした。6 社の研究開発は、中央研究所を中心に行われているところ、グループ内の各企業で分担して行われているところなど各社によって異なることから、企業単位ではなくグループ内の連結子会社も対象とした。

調査項目は、10 年間(2009-2018 年)の特許出願件数、特許出願のうち共同出願の件数、共同出願人の属性、共同出願の技術分野とした。共同出願人の属性について

は、①グループ内企業、②他企業、③大学、④公設試験場、⑤その他、に分類した。共同出願の技術分野については、食品と食品以外に分類した。また、宮ノ下(2020)の先行研究では、食品製造企業では特許出願及び特許権の保有件数は企業の業績に有意な影響を与えていないと報告されているが、共同出願との関係では調査がされていないこと、大塚ら(2008)の先行研究によると、電気機器企業では共同出願人が大学・研究機関である割合が高い企業の方が R & D 効率が高いとの報告があるが、食品製造業企業では確認されていないことから、オープン・イノベーション活動の効果を検討するために、6 社の経営指標(売上高、営業利益、研究開発費、R & D 効率)、研究開発体制、商品開発の状況を調査した。

特許データについては JP-NET を使用した。経営指標、研究開発体制、商品開発の状況については、有価証券報告書及び各企業の WEB サイトよりデータを入手した。

5 結果

5-1 経営指標

営業利益は、図 1 に示すように、過去 10 年間で、明治、アサヒ、ヤクルトは大きく増加しており、一方で、味の素は減少傾向であった^{注1}。明治については、2009 年の明治製菓と明治乳業の統合効果、2018 年に新たに連結子会社化した KM バイオロジクス社の医薬品や、2009 年以降から販売された「R-1」、「PA-3」等のヨーグルト商品の売上が増加していることが要因として挙げられる。研究開発費は、図 2 に示すように、過去 10 年間で、アサヒ、明治は約 30% 増加しており、一方で、味の素は約 20% の減少であった。R & D 効率(営業利益/研究開発費)は、図 3 に示すように、過去 10 年間で、明治、アサヒは大きく伸びており、一方で、味の素は 2016 年以降、R & D 効率が低下傾向にあった。

**Analysis of trends in joint R & D in the food manufacturing industry
—From the perspective of open innovation activities—**

5-2 特許出願の状況

特許出願を6社（グループ）合計で見ると、図4に示すように、過去10年間、横ばいで推移しており、また、特許出願に占める共同出願の割合もほぼ一定であった^{注1}。

また、特許出願件数を各企業（グループ）で比較すると、図5に示すように、味の素、サントリー、アサヒは増加傾向で推移しており、2018年でそれぞれ188件、124件、116件の出願であった。一方で、キリンは、2009年の226件から2018年には73件に減少しており、ヤクルトは最も特許出願が少なく毎年20件前後で推移していた。

5-3 共同出願の状況

共同出願は、図6に示すように、ヤクルトは年によって変動があるものの共同出願の割合が最も高く、2018年で33.3%であった。一方で、他の5社（グループ）については10～20%で推移しており過去10年間で大きな変動は確認できなかった。

また、共同出願の相手先について6社（グループ）合計で見ると、図7に示すよう、他企業、次いで大学の順となっており、この2者で80%を超えていた。

各企業（グループ）を比較すると、図8に示すように、キリンはグループ内企業との共同出願の割合が高く、味の素、明治は大学との共同出願の割合が高い傾向にあっ

た。また、各社（グループ）とも過去10年間で大きな変動は確認できなかった。

また、共願先が大学の場合では、図9に示すように、東北大学との共願が最も多く、次いで、東京大学、徳島大学、京都大学、東京工業大学の順であった。公的機関では、出願件数は農研機構が9件、産総研及び富山県が8件、理研が7件の順であった。

5-4 共同出願の技術分野

共同出願の技術分野を食品と非食品で分けると、図10に示すように、6社（グループ）合計では、食品が約10%、非食品が約90%の割合で推移しており、過去10年間で大きな変動は確認できなかった。

各企業（グループ）を比較すると、図11に示すように、キリンでは食品の割合が、ヤクルト、サントリーでは非食品の割合が他企業に比べて高い傾向にあった。また、各社（グループ）とも過去10年間で大きな変動は確認できなかった。

また、図12に示すように、各企業（グループ）とも大学等公的機関との共願は、IPC分類でA61K（医薬用、歯科用又は化粧用製剤）、C12N（微生物または酵素）、C07H（糖類、その誘導体、核酸医薬関係）が多く、他企業との共願は、B65D（貯蔵又は輸送用の容器）が多い傾向にあった。

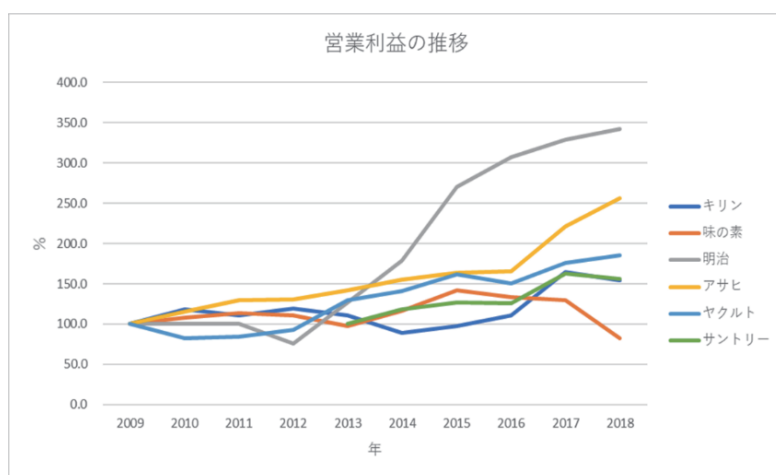


図1 営業利益の推移

食品製造業における共同研究開発の動向に関する分析ーオープン・イノベーション活動の視点からー

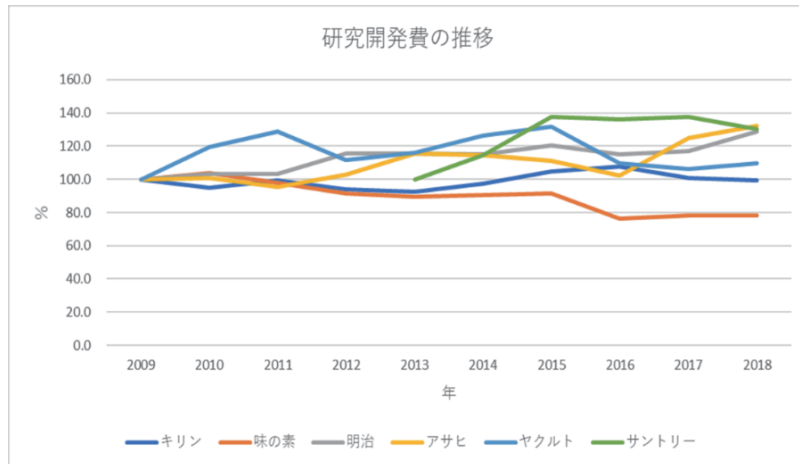


図2 研究開発費の推移

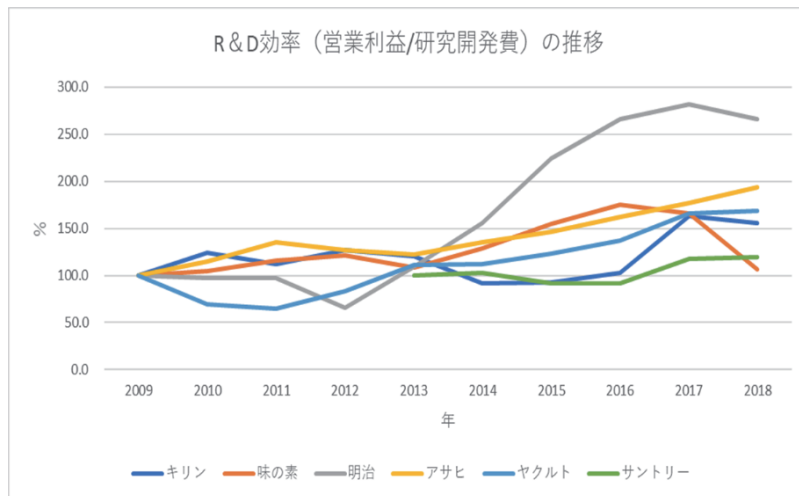


図3 R & D 効率の推移

Analysis of trends in joint R & D in the food manufacturing industry
—From the perspective of open innovation activities—

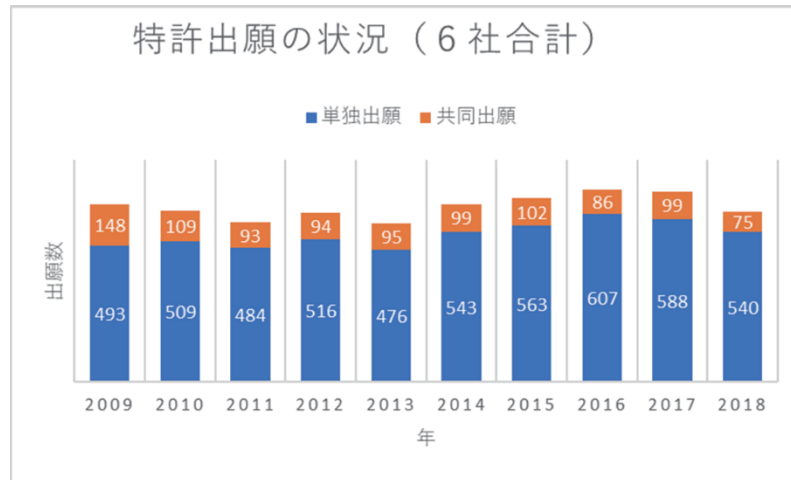


図4 特許出願の推移

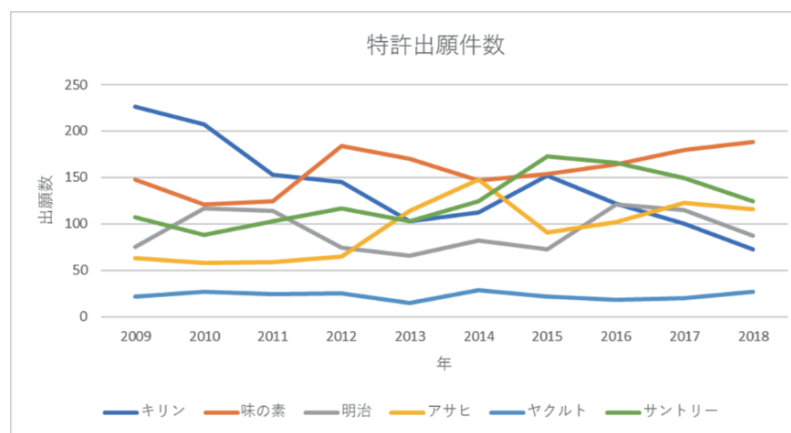


図5 特許出願件数の推移

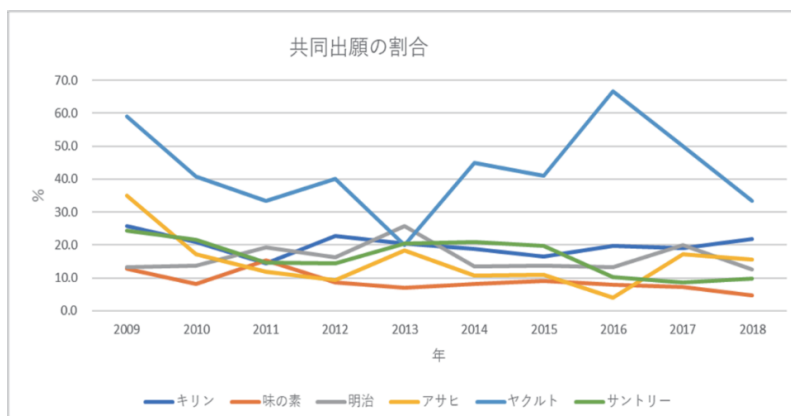


図6 共同出願の割合の推移

食品製造業における共同研究開発の動向に関する分析ーオープン・イノベーション活動の視点からー

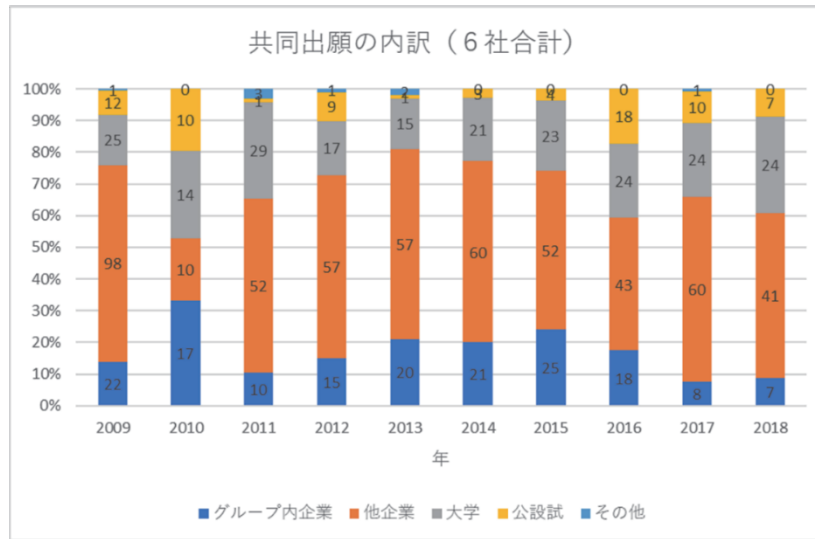


図7 共同出願の相手先

Analysis of trends in joint R & D in the food manufacturing industry
 —From the perspective of open innovation activities—

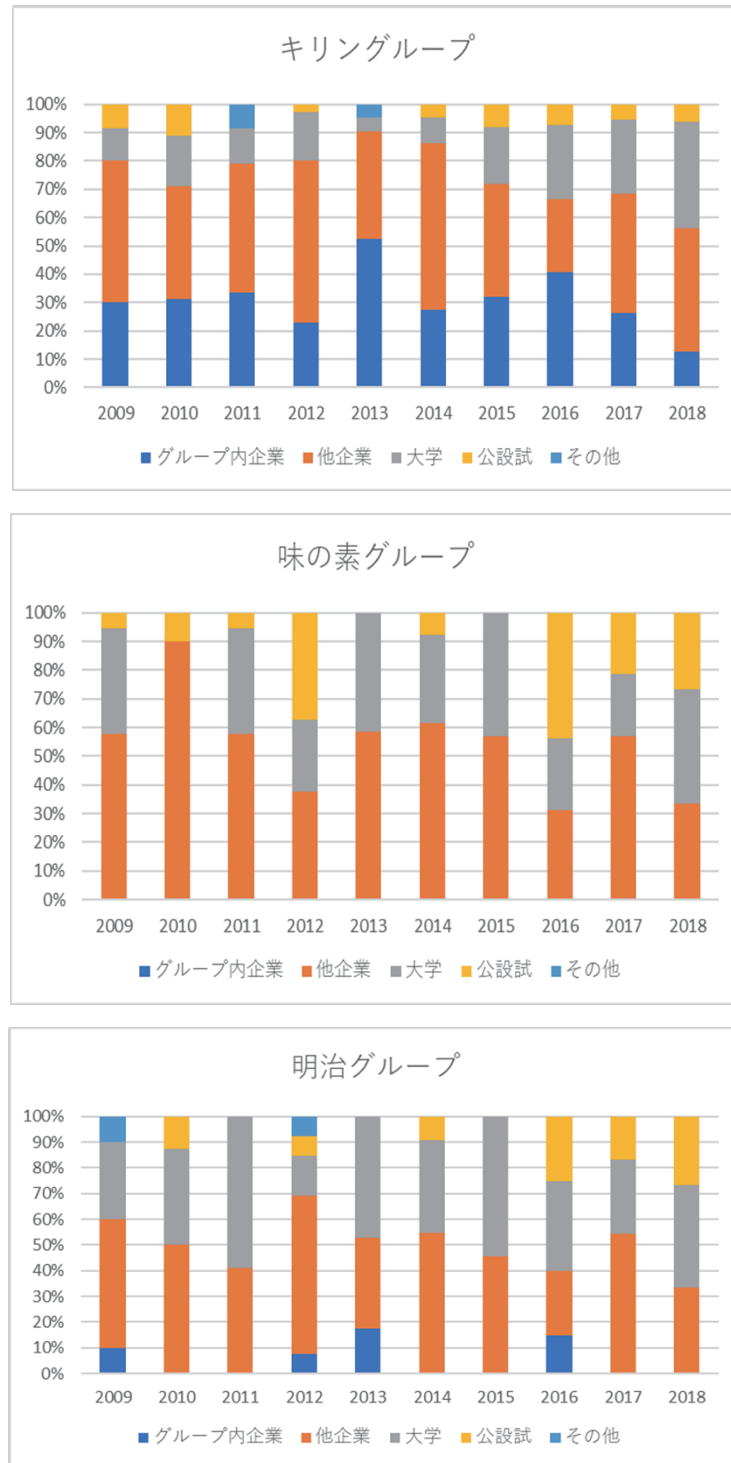


図 8 共同出願の相手先 (各企業)

食品製造業における共同研究開発の動向に関する分析ーオープン・イノベーション活動の視点からー

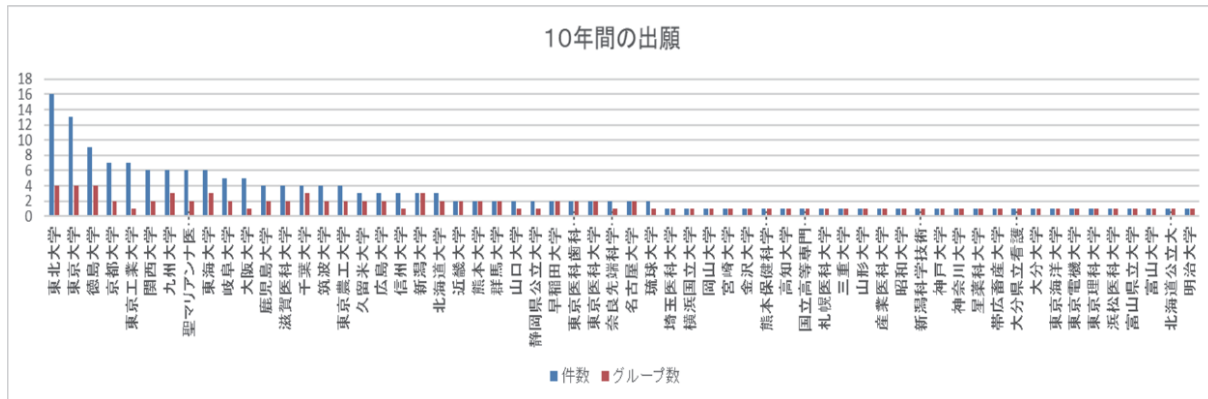


図9 共願先（大学）の内訳

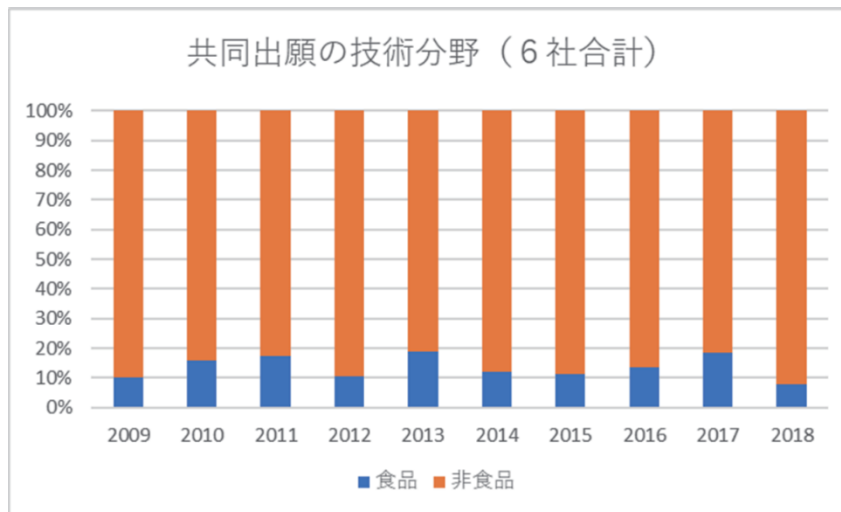


図10 共同出願の技術分野（食品・非食品）

Analysis of trends in joint R & D in the food manufacturing industry
 —From the perspective of open innovation activities—

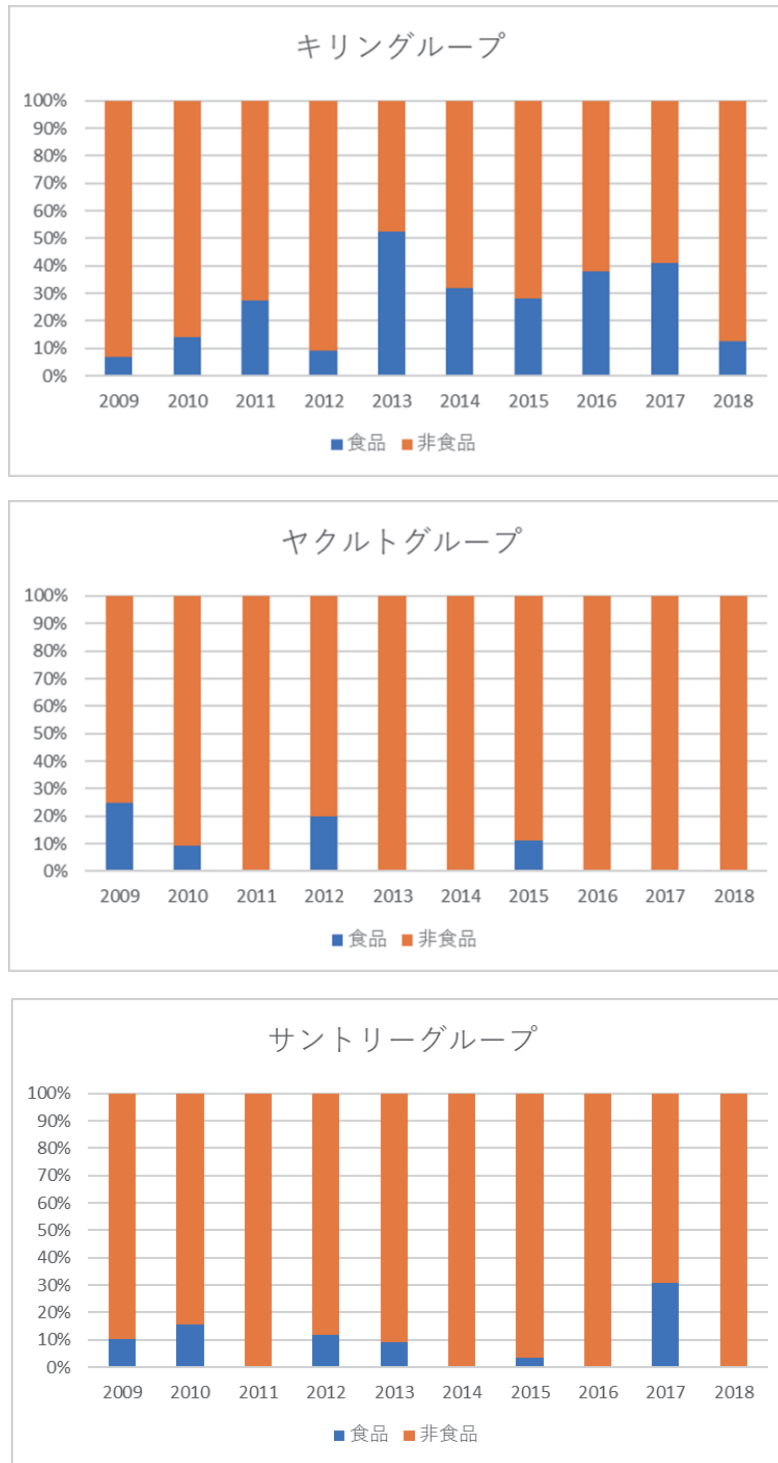


図 11 共同出願の技術分野（食品・非食品）（個別企業）

食品製造業における共同研究開発の動向に関する分析ーオープン・イノベーション活動の視点からー

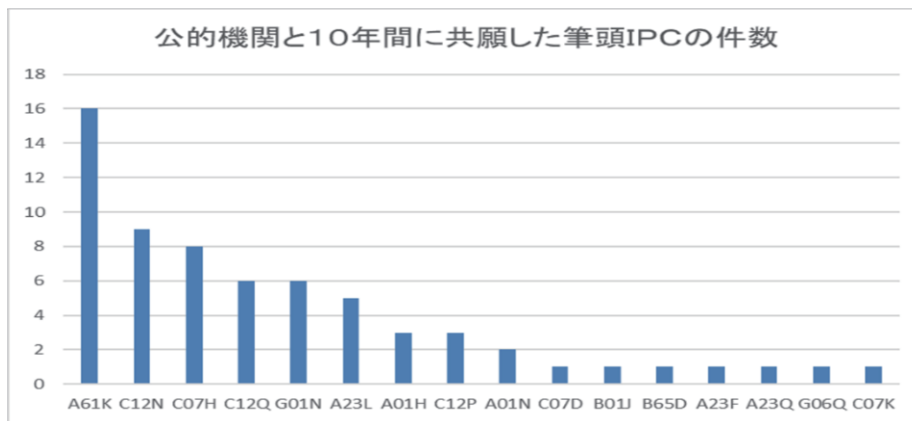


図 12 公的機関が共願の場合の技術分野

(注) A61K【医薬用、歯科用又は化粧品用製剤】、C12N：【微生物または酵素；その組成物；微生物の増殖、保存、維持；突然変異または遺伝子工学；培地】、C07H：【糖類；その誘導体；ヌクレオシド；ヌクレオチド；核酸】、C12Q：【酵素、核酸または微生物を含む測定または試験方法】、G01N：【材料の化学的または物理的性質の決定による材料の調査または分析】

6 考察

今回の調査で対象とした各企業（グループ）は、2010年頃からオープン・イノベーション活動を研究開発活動の方針として位置づけているが、各企業（グループ）の特許出願に占める共同出願の件数、割合は、過去10年間、横ばいで推移しており大きな変動は確認できなかった。

共同出願の相手先は、各企業（グループ）によっても違いがあるものの、他企業や大学が多く、その割合も過去10年間で大きな変動は確認できなかった。また、各企業（グループ）を比較すると、キリンはグループ内企業との共同出願の割合が高く、味の素、明治は大学との共同出願の割合が高い傾向にあった。

共同出願の技術分野を食品と非食品で分けると、各企業（グループ）とも食品が約10%、非食品が約90%の割合で推移しており、過去10年間で大きな変動は確認できなかった。公的研究機関との共願は医薬関係、他企業との共願は容器関係が多かった。また、各企業を比較すると、キリンでは食品の割合が、ヤクルト、サントリーでは非食品の割合が高い傾向にあった。

このように、共同研究については、本業に関する食品分野の研究開発はグループ内で、容器や製造装置など

の周辺技術は他企業と、本業以外の医薬品は大学、公的機関との共同研究が多い傾向にあり、過去10年間で大きな変動は確認できなかったが、個別にみると、非食品分野での共同研究の成果がヒット商品に結びついている事例もある。例えば、アサヒが2021年4月に発売したフルオープンの缶に特徴のある「生ジョッキ缶」は、当初の販売計画を超える需要となっているが、本製品の缶製造方法に係る特許は、アサヒビール、東洋インキ SCホールディングス、トーヨーケム（東洋インキ SCHD の100%子会社）の3社による共同出願であり、ビール会社と塗装・コーティング会社による共同研究の成果によることがわかる^{注2}。また、今回の調査対象とした6社（グループ）では、ヤクルトが共同出願の割合が最も高い傾向にあったが、これを10年間に共願した筆頭IPCの出願件数と出願分野で分析をすると、本業に係るA23C（乳業技術等）が4件であるのに対し、B65B（包装器具等）が11件、G01N（材料分析等）が7件、B65D（貯蔵または輸送用の容器）とC12M（培養装置等）が4件となっており、包装器具や酵素・微生物の培養技術の開発は外部のリソースを活用していることが確認できた。

また、先行研究では、共同出願人が大学・研究機関である割合が高い企業の方がR&D効率が高いと報告されており、今回の調査においても、大学との共同出願の割

**Analysis of trends in joint R & D in the food manufacturing industry
—From the perspective of open innovation activities—**

合が高い明治ではR&D効率が高いとの結果を得た。これは、先述したように、2009年から販売された「R-1」、「PA-3」等のヨーグルト商品の売上増加が寄与しているが、そもそもこれらのヨーグルト製造に必要な乳酸菌は、東海大学との共同研究により探索されたものであり（1999年）、大学との共同研究の成果を商品化まで繋げた事例として理解できる^{注3}。一方で、他の5社については共同出願とR&D効率の関係については確認できなかった。さらに、食品製造企業の研究開発を調査した先行研究では、特許出願及び特許権の保有件数は企業の業績に有意な影響を与えていないとする報告もあるが、今回の調査においては、特許出願のみならず共同出願、共同出願の相手方、共同出願の技術分野との関係についても企業業績の関係は明らかにできなかった。

経済産業省の『オープン・イノベーション等に係る企業の意思決定プロセスと意識に関するアンケート調査結果』（2016）によると、大手上場企業2037社を対象にしたアンケート調査において、研究開発を「自社単独」で行っていると回答した企業が62.2%であったこと（次いで「グループ内企業との連携」8.3%、「国内の同業他社との連携」3.4%）、オープン・イノベーションへの取り組みについて「10年前と比較してほとんど変わらない」と回答した企業が52.3%であったことが報告されており、今回の調査結果は、こうしたアンケート調査結果とも傾向が一致している。

以上のように、今回の調査対象とした6社（グループ）では共同研究や共同開発による特許出願の件数や割合は大きく変わらない結果となったが、オープン・イノベーションは各社共に取り組まれており、個別にみるとアサヒの「生ジョッキ缶」、明治の「ヨーグルト」など異業種や大学との共同研究の成果が目に見えて現れているものもある。今後は、こうした調査結果が食品製造業界に特有なものなのか、大手食品製造企業の研究開発体制に起因するものなのかを明らかにしていくことが重要と考える。このためには、リソースの乏しい中小規模の企業にも調査範囲を拡大してサンプル数を増やす必要がある。また、オープン・イノベーション活動には共同研究のほか業務提携、出資等もあり、オープン・イノベー

ション活動の状況や効果の把握にはこうした共同研究以外の要因についても調査、考察を進める必要がある。

（本調査は、2021年度に一般財団法人知的財産研究教育財団知的財産教育協会知的財産管理技能士会研究会において実施したものである。また、本稿は、日本知財学会第19回年次学術研究発表会（2021年11月27日）において一般発表したものを論文として取りまとめたものである。）

注記

- 『日本の企業グループ2005』（東洋経済新報社）登録の8000社の1992年から2004年にかけて出願された全特許に占める共同出願の割合は8%である。（萩原泰治（2007）『日本の共同出願ネットワークの分析』、神戸大学経済学研究年報、54号、pp.49-58.）
- 特開2021-80014(P2021-80014A)、「発明の名称：発泡性飲料用缶、及びその製造方法」
- 明治ホールディングス(株)は、2011年の事業再編により傘下事業子会社を「株式会社明治」（菓子、乳製品等）、「Meiji Seika ファルマ株式会社」（医療用医薬品、農薬等）とするグループ経営体制に移行。移行後は、乳製品、ジェネリック医薬品が好調で売上、経常利益とも増加している。ヨーグルト製品については下記を参照。

https://www.meiji.co.jp/dairies/yogurt/lg21/contents/story/#story_page01

参考文献

- Chesbrough, H. (2003) 『Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology』, 大前恵一郎(訳) (2004) 『OPEN INNOVATION ハーバード流イノベーション戦略のすべて』, 産能大出版部
- 萩原俊彦 (2017) 『日本におけるオープンイノベーションの進展』, 経済経営論集, 第25巻第1号, pp1-6.
- 今橋裕・上西啓介・玄場公規 (2016) 『食品製造業における技術革新と戦略変化の関係性』, 研究・イノベーション学会年次学術講演要旨集, pp.748-751.
- 経済産業省 (2016) 『オープン・イノベーション等に係る企業の意思決定プロセスと意識に関するアンケート

食品製造業における共同研究開発の動向に関する分析ーオープン・イノベーション活動の視点からー

ト調査結果』

町田賢広・佐伯とも子 (2005) 『特定保健用食品に関する特許出願分析』, 研究・技術計画学会年次学術大会講演要旨集, pp.435-438.

宮ノ下智史 (2020) 『食料品製造業におけるイノベーション活動と企業業績の関係に関する実証分析』, 東京農業大学

中村幸彦・加藤浩一郎 (2016) 『食品業界の知的財産戦略に関する事例研究および戦略モデル』, IP マネジメントレビュー 21 号, pp.40-51.

野島直人 (2007) 『食品製造業の経営展開と構造変化ー食品市場の競争構造化と経営行動ー』, 財団法人農林統計協会

農林水産省 (2019) 『食品製造業における労働力不足克服ビジョン』

小川敬輔・古川柳蔵・石田秀輝 (2013) 『ライフスタイル変化を伴うイノベーションメカニズム: 冷凍食品を事例として』, 研究・技術計画学会年次学術大会講演要旨集, pp.75-78.

大塚俊・渡辺千仞 (2008) 『オープン・イノベーション化に伴う R & D の効率化構造の変容に関する分析』, 研究・技術計画学会年次学術大会講演要旨集, pp.542-545.

田中宏隆・岡田亜希子・瀬川明秀・外村仁 (2020) 『フードテック革命ー世界 700 兆円の新産業「食」の進化と再定義』, 日経 BP

【投稿受領日】 2022 年 8 月 8 日

【査読通過日】 2022 年 10 月 7 日