

企業における研究者の多様性と特許出願行動

2015 年 3 月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所

第 2 研究グループ

枝村一磨 乾友彦

本 DISCUSSION PAPER は、所内での討論に用いるとともに、関係の方々からのご意見を頂くことを目的に作成したものである。

また、本 DISCUSSION PAPER の内容は、執筆者の見解に基づいてまとめられたものであり、機関の公式の見解を示すものではないことに留意されたい。

DISCUSSION PAPER No.120

Diversity of Researcher in Firm and Patent Applications

–An Econometric Analysis at the Firm Level–

Kazuma EDAMURA, Tomohiko INUI

March 2015

2nd Theory-oriented Research Group

National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)

Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)

Japan

本報告書の引用を行う際には、出典を明記願います。

企業における研究者の多様性と特許出願行動

文部科学省 科学技術・学術政策研究所 第2研究グループ

枝村一磨 乾友彦

要旨

本稿では、企業において研究者の多様性が研究開発活動に影響を与えるか否かという観点から、特に性差に注目し、女性研究者に関してその割合や研究分野の偏りが特許出願件数に与える影響を、定量的に分析する。特許出願件数が正の整数であることを考慮したネガティブ・バイノミアルモデルによる推定の結果、先行研究とは異なり、「デモグラフィック型」の多様性指標の代表的なものと考えられる女性研究者割合が高い企業ほど、特許出願件数が多いことが確認された。また、「タスク型」の多様性指標の代表的なものと考えられる研究者の研究分野の偏りについては、偏りが小さい企業ほど特許出願件数が多いことが確認された。さらに、「デモグラフィック型」と「タスク型」の多様性を同時に考慮した指標と考えられる女性研究者の研究分野の偏りについては、偏りが小さい企業ほど、特許出願件数が多いことも確認された。女性研究者の割合が高く、研究分野に偏りが少ない企業ほど特許出願件数が多い傾向にあるという本稿の推計結果は、研究者の多様性が研究開発活動を活発化させる可能性があることを示唆している。結語で政策的な含意について述べる。

キーワード: 多様性、研究開発、女性研究者、デモグラフィック型多様性、タスク型多様性

Diversity of Researcher in Firm and Patent Applications –An Econometric Analysis at the Firm Level–

This paper examines the relationship between the ratio or research field bias of female researchers as researcher diversity and patent application as R&D activity by firms using firm level cross-section data. Considering that the number of patent applications is positive integer, the negative binomial model analysis using the Japanese government survey data shows that the firms with the higher ratio of female researchers apply more patents. In addition, our results show that the firms without research field bias of female researchers also apply more patents. These results conclude that the higher researcher diversity stimulates firm's R&D activity. Finally, we discuss the policy implications of this study.

目次

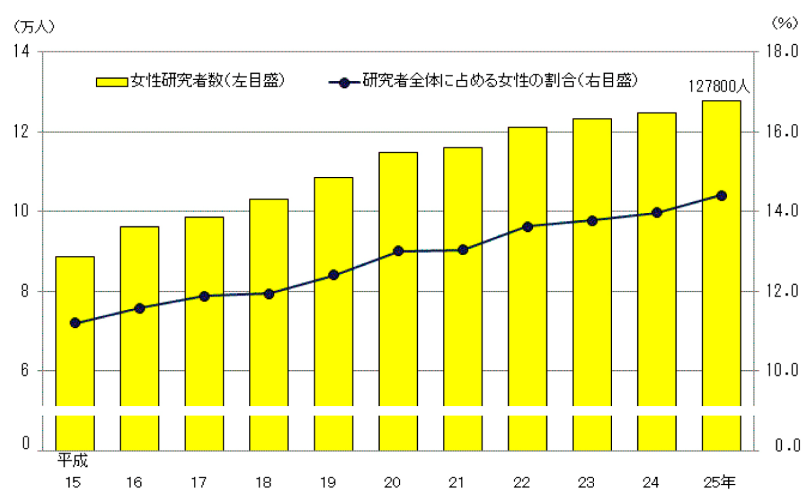
概要.....	1
本文.....	7
1. はじめに.....	9
2. 先行研究と仮説.....	10
3. データ.....	13
4. 推計結果と考察.....	19
5. まとめとディスカッション.....	24
参考文献.....	27
補論 女性研究者の割合.....	29

概要

背景

日本において、研究者における女性の人数および割合が年々上昇している(概要図1)。政策的には、2010年に「科学技術・学術分野における女性の参画の拡大」が第3次男女共同参画基本計画に示され、2014年には安倍内閣により発表された成長戦略「日本再興戦略」において女性の活用が掲げられ、女性研究者のキャリア教育の推進や支援を行うことが明記された。女性研究者数の推移や、近年推進されている関連政策を考えると、今後も女性研究者が増加することが予想される。

概要図1 女性研究者数(実数)及び割合の推移



出典:総務省(2014)

研究目的

女性研究者の増加が日本企業の研究開発活動に与える影響については、ほとんど研究がなされてこなかった。本稿では、研究者の多様性と研究開発活動との関係を分析した先行研究を参考に、企業において女性研究者の雇用が特許出願行動に与える影響を定量的に分析する。企業に雇用されている女性研究者の割合や、研究者の研究分野を考慮し、企業レベルで分析を行う。

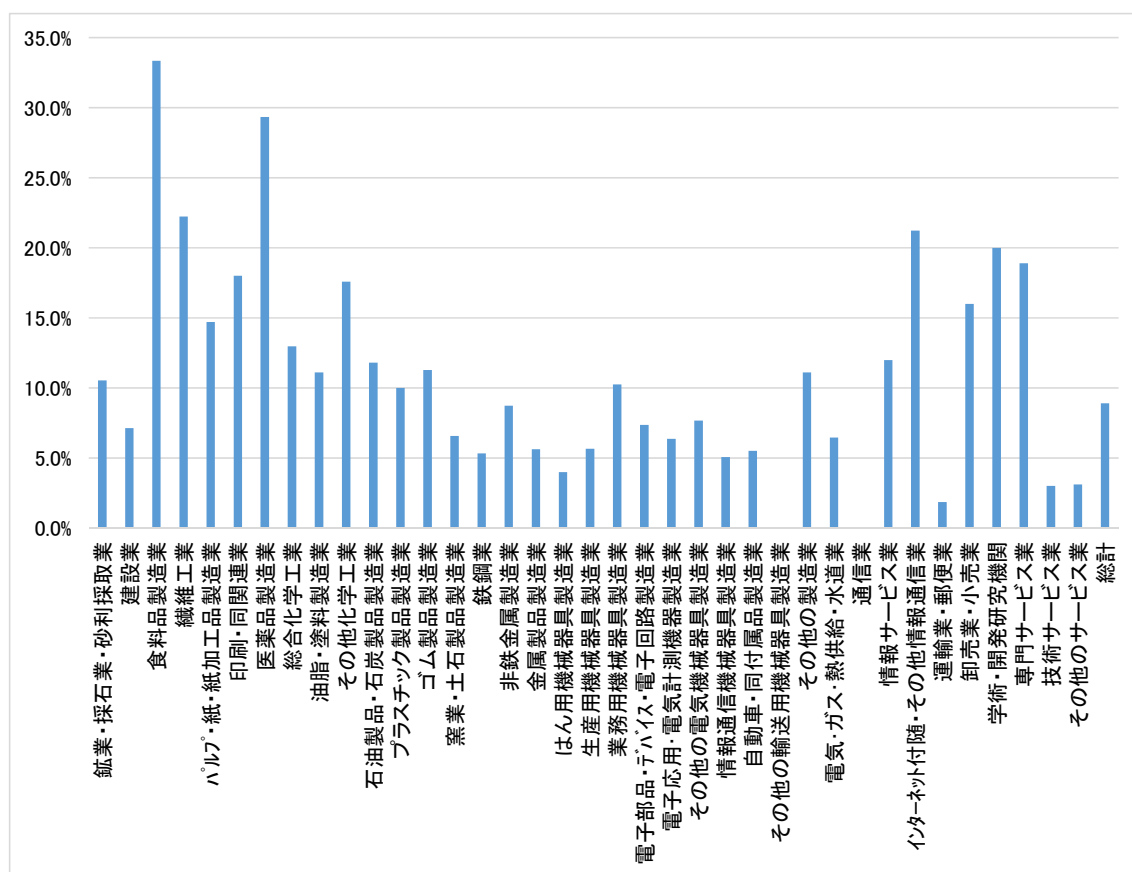
データ・分析方法

本稿では、企業の研究開発活動に関して行われた「2012年度民間企業の研究活動に関する調査」(文部科学省科学技術・学術政策研究所)と、「2012年科学技術研究調査」(総務省)の企業レベルの個票データを用いて女性研究者の数や、女性研究者および男性研究者の研究分野の情報を捕捉し、企業における女性研究者の割合や、研究分野の偏りが特許出願件

数に与える影響を明らかにする。分析を行う際には、特許出願件数が正の整数であることを考慮したネガティブ・バイノミアルモデルを用いる。

女性研究者の割合を企業レベルで算出し、業種別に中央値を整理したのが、概要図 2 である。食料品製造業や医薬品製造業、繊維工業、インターネット付随・その他情報通信業、学術・開発研究機関で、女性の研究者割合が高くなっている。一方、運輸業・郵便業や技術サービス業、はん用機械器具製造業、情報通信機械器具製造業、鉄鋼業、自動車・同付属品製造業では、女性研究者割合が低い状況となっている。

図 2. 女性研究者の割合(業種ごとの中央値)



分析結果

研究者の性差を「デモグラフィック型」多様性の 1 つと捉え、研究者の研究分野を「タスク型」多様性の 1 つと捉えて、研究者の多様性が特許出願件数に与えた影響をネガティブ・バイノミアルモデルにより推定した本稿の結果によれば、女性研究者の割合が高い企業ほど、特許出願件数が多いことが確認できた。この結果は、性差の多様性が高まるほど研究開発効率

が低下するという先行研究とは異なっている。また、企業に雇用されている研究者の研究分野の偏りは、研究者の性差を考慮しない場合、偏りが少ない企業ほど特許出願件数は多いことも確認された。ただし、研究者の性差を考慮すると、特に女性研究者の研究分野の偏りが少ない企業ほど、特許出願件数が多いことが確認できた。企業における研究者の多様性を高め、女性研究者の雇用を量と質の両面から検討することが、企業の研究開発活動を活発化させることを含意している。

政策的インプリケーション

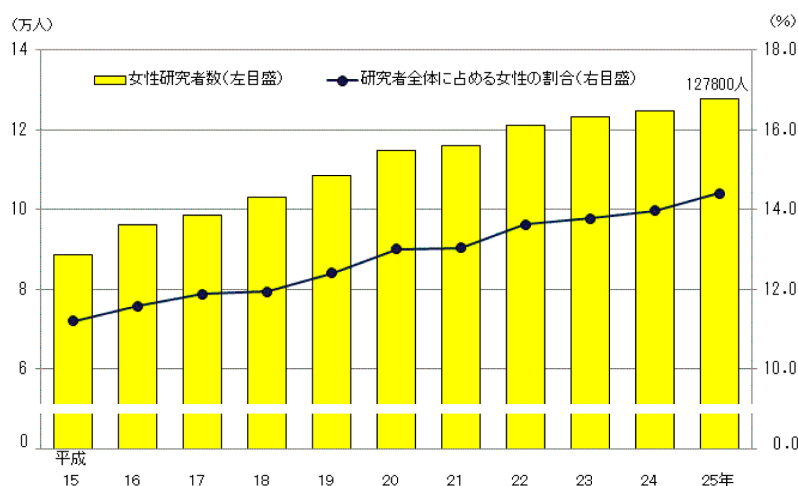
企業における女性研究者割合や女性研究者の研究分野多様性が特許出願にプラスの効果を持つという分析結果から、女性研究者の量と質の両面において雇用が最適水準にはない可能性が指摘できる。女性研究者の雇用を最適水準に誘導するための政策的サポートが、日本企業の研究開発活動を促す可能性があるといつてよい。女性研究者を増加させるために女性の大学院進学を奨励するような政策や、男女共同参画基本計画や日本再興戦略等の、様々な研究分野の女性研究者を積極的に雇用するような政策を推進し、必要に応じてさらなる拡大を図れば、日本企業の研究開発活動を活発化させ、日本の科学技術イノベーションを促進させることにもつながるかもしれない。また、管理職への女性の登用は部署を問わず少ない傾向にあるが、妊娠や出産等の女性特有の事情を適切に考慮し、男女間での研究開発に関する能力を公平に評価しつつ、研究開発における管理職（研究ディレクター等）への女性の積極的な登用を行うことも、日本企業の研究開発活動を活発化させる可能性がある。

本文

1. はじめに

日本において、研究者における女性の人数および割合が年々上昇している(図 1)。2013 年には女性研究者数は 127,800 人となり、研究者全体の 14.4%となっている。政策的には、2010 年に決定された第 3 次男女共同参画基本計画において「科学技術・学術分野における女性の参画の拡大」が掲げられている。また、2014 年に安倍内閣により発表された成長戦略「日本再興戦略」では女性の活用が掲げられ、女性研究者のキャリア教育の推進や支援を行うことが明記された。女性研究者数の推移や、近年推進されている関連政策を考えると、今後も女性研究者が増加することが予想される。

図 1 女性研究者数(実数)及び割合の推移



出典:総務省(2014)

ただ、女性研究者の増加が日本企業の研究開発活動に与える影響については、ほとんど研究がなされてこなかった。本稿では、研究者の多様性と研究開発活動との関係を分析した先行研究を参考に、企業において女性研究者の雇用が特許出願行動に与える影響を定量的に分析する。企業に雇用されている女性研究者の割合や、研究者の研究分野を考慮し、企業レベルで分析を行う。

研究者の多様性とは、性差等の外面上の多様性である「デモグラフィック型」多様性と、専門分野等の内面上の多様性である「タスク型」多様性との 2 つに分類できる¹。このように 2 つに

※本稿を作成するに当たっては、研究・技術計画学会第 29 回年次学術大会参加者、GRIPS/NISTEP セミナー参加者、イノベーションと政策研究ワークショップ参加者、イノベーション若手ワークショップ参加者、山内勇氏(経済産業研究所)、中村健太氏(神戸大学)からの多くの有益なコメントに感謝したい。

分類した研究者の多様性と研究開発活動を分析した先行研究として、Faems and Subramanian(2013)がある。彼らの分析結果によると、研究者の性差に偏りがなく、多様性がある企業ほど、特許出願件数が少ないという。また、大学の研究者に焦点をあてて、研究者の多様性と研究生産性に関する先行研究はあるものの、性差と研究者の研究分野を同時に考慮した研究は、筆者の知る限り存在しない。

そこで、本稿では、企業の研究開発活動に関して行われた「民間企業の研究活動に関する調査」(文部科学省科学技術・学術政策研究所、以降「民研調査」と記す)と、「科学技術研究調査」(総務省、以降「科調」と記す)の企業レベルの個票データを用いて女性研究者の数や、女性研究者および男性研究者の研究分野の情報を捕捉し、企業における女性研究者の割合や、研究分野の偏りが特許出願件数に与える影響を明らかにする。分析を行う際には、特許出願件数が正の整数であることを考慮したネガティブ・バイノミアルモデルを用いる。

研究者の性差を「デモグラフィ型」多様性の1つと捉え、研究者の研究分野を「タスク型」多様性の1つと捉えて、研究者の多様性が特許出願件数に与えた影響をネガティブ・バイノミアルモデルにより推定した本稿の結果によれば、女性研究者の割合が高い企業ほど、特許出願件数が多いことが確認できた。この結果は、性差の多様性が高まるほど研究開発効率が低下するという先行研究とは異なっている。また、企業に雇用されている研究者の研究分野の偏りは、研究者の性差を考慮しない場合、偏りが少ない企業ほど特許出願件数が多いことも確認された。ただし、研究者の性差を考慮すると、特に女性研究者の研究分野の偏りが少ない企業ほど、特許出願件数が多いことが確認できた。これらの分析結果は、企業における研究者の多様性を高め、女性研究者の雇用を量と質の両面から検討することが、企業の研究開発活動を活発化させることを含意している。

本稿の構成は以下の通りである。第2節では研究者の多様性と研究開発パフォーマンスに関する先行研究をサーベイし、本稿の仮説を提示する。第3節では本稿で用いるデータの詳細や、諸変数の定義、算出方法を示す。第4節では、推計モデルと推計結果、その考察を述べ、第5節で結論を述べる。

2. 先行研究と仮説

研究者における性差が研究開発パフォーマンスに与える影響を理論的に考察した先行研究は、筆者の知る限りない。ただ、研究者の特性である文化や国籍などの多様性が研究開

¹ 「デモグラフィ型」多様性の具体例として、性差(gender diversity)の他に年齢(age diversity)や国籍(nationality diversity)等が考えられる。「タスク型」多様性の具体例として、専門分野(knowledge area diversity)の他に教育歴または学歴(educational diversity)、職歴(tenure diversity)等が考えられる。

発活動や経済成長に与える影響を理論的に分析したものとして、Berliant and Fujita(2010,2012)がある。Berliant and Fujita(2012)は、研究者の文化や国籍等の多様性が組織における知識の創出を促すことを理論的に示した。理論モデルにおいて、研究者が同一の地域に居住し続けて同質的になり、単一の文化しかない場合と、複数の文化があり、多様な研究者がいる場合では、後者の方が研究生産性は高いという。Berliant and Fujita(2010)は、知識の多様性が経済成長に与える影響を理論的に分析している。ミクロ経済学的な理論モデルを考え、同一でない様々な研究者同士のインタラクションを通じた知識創造が、経済成長に与える影響を分析している。

研究者の性差と研究開発パフォーマンスの関係を実証した先行研究としては、Kyvik and Teigen(1996)、Faems and Subramanian(2013)、Brooks, Fenton and Walker(2014)がある。Kyvik and Teigen(1996)は、大学の研究者に焦点を絞り、男性と女性で研究生産性にどのような違いがあるかを分析した。1992年にノルウェーの4大学で実施された大学教員へのアンケート調査の結果を用いて分析を行った結果、育児と、共同研究の不足が科学論文生産性における男女間の生産性の差を生み出しているという。小さい子供がいる女性研究者は他の研究者より論文生産性が顕著に低いことを指摘している。また、他の科学者と共同研究をしない女性研究者は、他の科学者と共同研究しない男性研究者だけでなく、共同研究を実施している男性研究者、女性研究者よりも生産性が顕著に低いことも指摘している。

Faems and Subramanian(2013)は、企業における研究開発人材の多様性と、技術パフォーマンスとの関係を、2008年にシンガポールで実施された研究開発に関する公的統計のデータを用いて分析を行っている。具体的には、「デモグラフィック型」の多様性と考えられる研究者の性差や年齢、国籍、「タスク型」の多様性と考えられる教育歴や研究の専門分野が、特許出願件数に影響を与えているか否かを統計的に分析している。その結果、研究者の性差と学歴の多様性が大きい企業ほど、特許出願件数は少ないという。彼らによると、研究者の性差が多様になるほど、研究チーム内での団結が弱まり、不平不満が高まり、チームとして研究開発パフォーマンスが低下するという。

Brooks, Fenton and Walker(2014)は、学術論文の執筆者の性差が、論文の質に影響を与えるか否かを、イギリスにおける論文情報を用いて分析している。彼らの分析結果によると、女性研究者が執筆した論文は平均的に男性よりも評価が低いという。彼らは、女性が出産や育児で職場を休むことで、人的資源の蓄積が遅れ、生産性が低下することを指摘している。また、出産や育児による休暇によって研究者としての知名度が下がり、結果として評価の低い論文雑誌にしか掲載されない可能性も指摘している。

先行研究では、研究の生産性が比較的測りやすい大学研究者に焦点を当てた分析が多く、研究開発費や研究者において大きな割合を占めている企業に関する分析は数少ない。企業に焦点を絞った数少ない研究である Faems and Subramanian(2013)では、性差等の「デモグラフィック型」の多様性と、専門分野等の「タスク型」の多様性を分けて分析を行っているものの、「デモグラフィック型」と「タスク型」が組み合わさった場合の分析は行っていない。本稿では、研

究者全体だけでなく、男性研究者と女性研究者の専門分野をそれぞれ報告されているデータベースを用いて分析を行う。「デモグラフィー型」、「タスク型」、その両者の多様性を考慮した分析を行う点が本稿の独自性と言える。

企業における研究者の多様性と研究開発の効率性との関係については、「デモグラフィー型」と「タスク型」の多様性という2つの側面から、4つの仮説を考えることが出来る。それは、①「デモグラフィー型」の多様性が高く、「タスク型」の多様性も高い企業の方が、研究開発の効率性も高い。②「デモグラフィー型」の多様性が高く、「タスク型」の多様性が低い企業の方が、研究開発の効率性が高い。③「デモグラフィー型」の多様性が低く、「タスク型」の多様性が高い企業の方が、研究開発の効率性が高い。④「デモグラフィー型」の多様性が低く、「タスク型」の多様性も低い企業の方が、研究開発の効率性が高い。本稿が検証する仮説は①である。

研究者の「デモグラフィー型」、「タスク型」の多様性が高い企業は、多様な専門分野、能力、価値観、アイデアを持つ研究者を多く雇用しており、そうでない企業に比べて研究開発の成果を活用しやすいことから、研究開発の効率性が高いということが考えられる。また、研究者の多様性(特に「タスク型」の多様性)が高い企業は、受容能力(absorptive capacity) も高いことから、他社の研究開発の成果を活用し、研究開発を効率的に行うことが出来るということも考えられる(Cohen and Levinthal, 1990)。さらに、様々な研究分野に多角化した企業の方が、範囲の経済性により、研究開発の成果を効率的に活用できるとの指摘もある(Nelson, 1959)。一方、Faems and Subramanian(2013)で指摘されているとおり、特に「デモグラフィー型」の多様性が高い企業は、研究チーム内のコミュニケーションが上手くいかず、かえって研究開発の効率性は低いかもしれない。ただ、研究チーム内のコミュニケーションを円滑にし、研究者が持つ専門分野、能力等を適切に活用することができる環境であれば、そのようなコストがないので、研究者の多様性が高い企業の方が研究開発の効率性も高いと考えられる。

そこで本研究では、「デモグラフィー型」の多様性の指標として性差に注目し、女性研究者に焦点を当てる。次節で触れるが、女性研究者の割合は日本全体で見ると低く、この割合が高い企業は、性差の多様性が高いことを意味する。「タスク型」の多様性の指標として、研究者の研究分野に注目する。雇用している研究者の研究分野に偏りがいないことは、「タスク型」の多様性が高いことを意味する。研究開発の効率性は、研究開発活動のアウトプットの代理指標である特許出願件数とする。以上を踏まえて、本稿では具体的に以下の3つの仮説を検証する。

仮説 1 女性研究者の割合が高い企業ほど、特許出願件数が多い。

仮説 2 雇用している研究者の研究分野に偏りがいない企業ほど、特許出願件数が多い。

仮説 3 雇用している女性研究者の研究分野に偏りがいない企業ほど、特許出願件数が多い。

3. データ

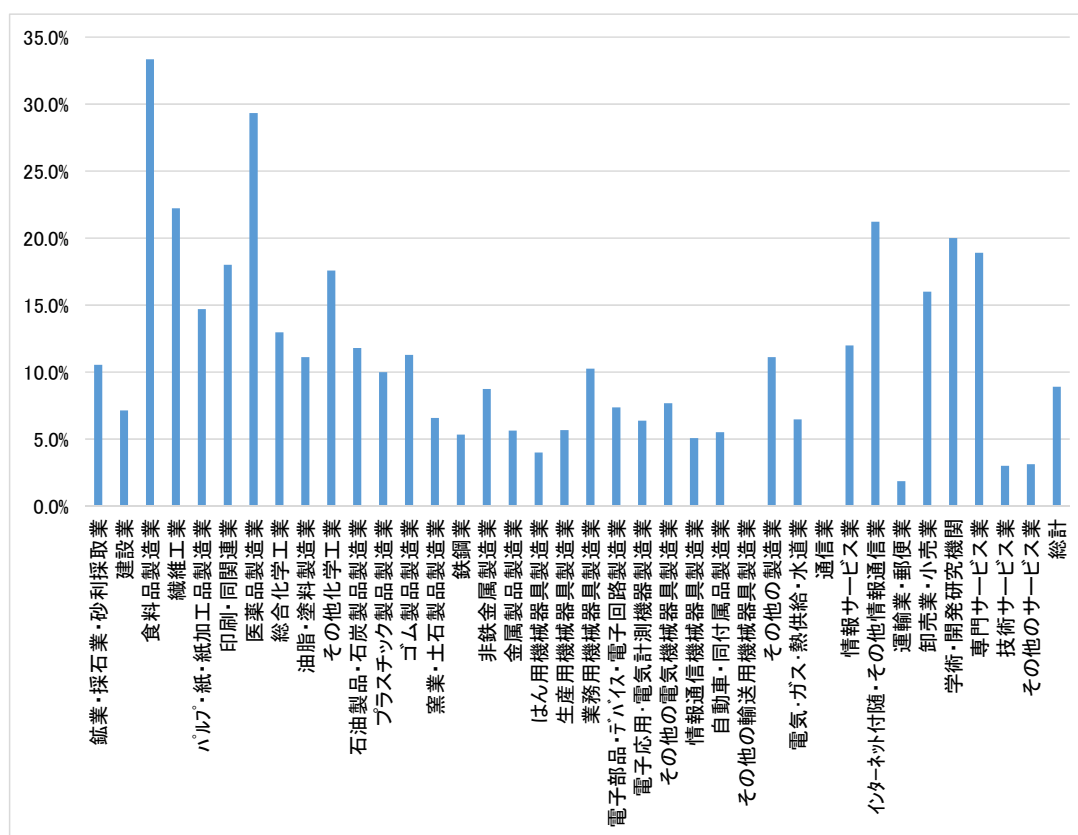
本稿では、2012 年度の民研調査の個票データを用いる。本調査では、後述する科調の 2011 年度調査結果において社内研究開発を実施していると回答し、かつ資本金 1 億円以上の企業 3,287 社を対象に調査を行い、うち 1,434 社が回答した。調査事項は、企業による国内外の特許出願件数等、2011 実績年における企業の研究開発活動に関する定性的、定量的情報である。

また、研究者の女性割合を把握するため、2012 年度の科調の個票データを用いる。本調査は、企業や大学、公的研究機関等を対象に、2011 実績年における研究費や研究関係従業者数等の研究活動に関する事項を調査している。本稿では、研究関係従業者を「研究者」と定義し、その女性割合に注目する。調査対象企業は、2011 年度調査において研究活動をしていると回答した企業については、資本金 1000 万円以上 1 億円未満の企業は抽出調査、資本金 1 億円以上の企業は悉皆調査が行われており、2011 年度調査において研究活動をしていないと回答した企業については資本金にかかわらず抽出調査が行われている。

上記 2 つの公的統計の個票データを企業名で接合し、民研調査を回答した企業を対象に、企業ごとの女性研究者の割合を算出して、業種ごとの中央値を整理したのが図 2 である²。食料品製造業や医薬品製造業、繊維工業、インターネット付随・その他情報通信業、学術・開発研究機関で、女性の研究者割合が高くなっている。一方、運輸業・郵便業や技術サービス業、はん用機械器具製造業、情報通信機械器具製造業、鉄鋼業、自動車・同付属品製造業では、女性研究者割合が低い状況となっている。

² 統計法(平成 19 年法律第 53 号)第 3 条 4 項「公的統計の作成に用いられた個人又は法人その他の団体に関する秘密は、保護されなければならない」にしたがい、個々の回答企業の秘密が漏れる恐れがあることから、効回答数が 4 社に満たない業種については秘匿している。ただし、統計分析の際には、個々の回答企業の秘密が漏れる恐れはないため、秘匿せずに分析に含めている。

図 2. 女性研究者の割合(業種ごとの中央値)



科調では、表 1 のように研究分野を定義し、分野別の研究者数が調査されている。「数学・物理」や「情報科学」、「化学」といった小分類ごとに研究者数を調査している。また、各研究者数の内数として女性研究者数も調査している。そこで、小分類ごとに調査されている研究者数および女性研究者数を、「理学」や「工学」等の 5 つの大分類ごとに集計し、以下のような算出方法を用いて、各企業の研究者に関する研究分野の偏りを示す指標である *DIV*(研究分野多様性)を算出した。

$$DIV = 1 - \sum_j \left[\left(\frac{R_{ij}}{\sum_j R_{ij}} \right)^2 \right]$$

ただし、 R_{ij} は企業 i の研究分野 j の研究者数を示している。*DIV* は 0 から 0.8 の間の値を取り、0.8 に近づくほど企業に属する研究者の研究分野に偏りがなく、0 に近づくほど偏りがあることを示す値となる。

表 1. 研究分野の分類

大分類	小分類
理学	数学・物理
	情報科学
	化学
	生物
	地学
	その他
工学	機会・船舶・航空
	電気・通信
	土木・建築
	材料
	繊維
	その他
農学	農林
	獣医・畜産
	水産
	その他
保健	医学・歯学
	薬学
	その他
人文・社会科学	

※平成24年科学技術研究調査による。

企業に属する研究者の研究分野に関する多様性指標 DIV を算出する際には、全研究者数の情報に加え、女性研究者数や、全研究者数から女性研究者数を引いて算出した男性研究者数についても同様に算出した。その中央値を業種別に整理したのが、表 2 である。全研究者に関する DIV を見てみると、医薬品製造業、学術・開発研究機関、パルプ・紙・紙加工品製造業、電気・ガス・熱供給・水道業において比較的大きい値となっており、企業内の研究者について研究分野の偏りが比較的少ない業種と言える。一方、建設業や食料品製造業、総合化学工業等、 DIV の中央値が 0 となっている業種が多く、全業種合計の中央値も 0 であることから、ほとんどの日本企業はある特定の研究分野の研究者を雇用している傾向があると言える。

男性研究者の研究分野の偏りについて見てみると、全体の傾向と同様に、医薬品製造業や学術・開発研究機関、パルプ・紙・加工品製造業、電気・ガス・熱供給・水道業において比較的大きい値となっている。一方、女性研究者の研究分野の偏りについて見てみると、全研究者や男性研究者の分野の偏りと傾向はあまり変わらないが、はん用機械器具製造業や電気・ガス・熱供給・水道業において特に大きい値となっており、これらの業種においては比較的幅広く、多様な研究分野の女性研究者を雇用していることが見て取れる。

表 2. 研究者の研究分野集中度(業種ごとの中央値)

業種	サンプル数	研究分野多様性		
		全体	男性	女性
農林水産業	3	X	X	X
鉱業・採石業・砂利採取業	4	0.000	-	-
建設業	80	0.000	0.000	0.000
食料品製造業	94	0.000	0.000	0.000
繊維工業	30	0.148	0.123	0.000
パルプ・紙・紙加工品製造業	23	0.298	0.283	0.000
印刷・同関連業	7	0.226	0.234	0.284
医薬品製造業	48	0.480	0.445	0.380
総合化学工業	90	0.000	0.000	0.000
油脂・塗料製造業	27	0.000	0.000	0.000
その他化学工業	46	0.000	0.000	0.000
石油製品・石炭製品製造業	14	0.000	0.000	0.000
プラスチック製品製造業	43	0.000	0.000	0.000
ゴム製品製造業	14	0.188	0.186	0.000
窯業・土石製品製造業	43	0.150	0.157	0.000
鉄鋼業	37	0.000	0.000	0.000
非鉄金属製造業	33	0.133	0.171	0.000
金属製品製造業	44	0.000	0.000	0.000
はん用機械器具製造業	35	0.000	0.000	0.244
生産用機械器具製造業	89	0.000	0.000	0.000
業務用機械器具製造業	52	0.178	0.158	0.134
電子部品・デバイス・電子回路製造業	43	0.074	0.050	0.000
電子応用・電気計測機器製造業	29	0.247	0.259	0.000
その他の電気機械器具製造業	57	0.000	0.000	0.208
情報通信機械器具製造業	54	0.051	0.051	0.000
自動車・同付属品製造業	59	0.000	0.000	0.000
その他の輸送用機械器具製造業	15	0.000	0.000	0.022
その他の製造業	57	0.126	0.042	0.000
電気・ガス・熱供給・水道業	16	0.280	0.234	0.480
通信業	5	0.000	0.000	0.250
放送業	0	-	-	-
情報サービス業	62	0.000	0.000	0.000
インターネット付随・その他情報通信業	4	0.000	0.000	0.000
運輸業・郵便業	9	0.122	0.105	0.379
卸売業・小売業	25	0.000	0.000	0.000
金融業・保険業	1	X	X	X
学術・開発研究機関	19	0.363	0.298	0.000
専門サービス業	5	0.397	0.420	0.122
技術サービス業	14	0.008	0.000	0.000
その他のサービス業	6	0.000	0.000	0.000
その他の業種	2	X	X	X
合計	1338	0.000	0.000	0.000

注:「X」は個々の回答企業の秘密が漏れる恐れがあるので秘匿したことを示す。「-」は該当数字がないことを示す。

企業の研究開発活動のアウトプットの代理指標と考えられる特許出願件数について、業種別に中央値を整理したのが、表 3 である。2012 年度民研調査では、外国出願を含む特許出願件数と、日本特許庁への国内特許出願件数を調査している。全ての特許出願件数と国内特許出願件数の差を外国特許出願件数とする。サンプル数が比較的多い業種に限って見ると、情報通信機械器具製造業や自動車・同付属品製造業、電気・ガス・熱供給・水道業において特許出願件数が多く、情報サービス業や卸売業・小売業、学術・開発研究機関等の非製造業においては少ない。国内特許出願件数についても、全特許出願件数とほぼ同様の傾向となっている。外国特許出願について見ると、全体的に件数は少ないが、自動車・同付属品製造業や電子部品・デバイス・電子回路製造業、電気・ガス・熱供給・水道業において比較的多く出願されていることがわかる。

表 3. 特許出願件数(業種ごとの中央値)

業種	サンプル数	特許出願件数		
		全体	国内	外国
農林水産業	3	X	X	X
鉱業・採石業・砂利採取業	3	X	X	X
建設業	77	6.0	6.0	0.0
食料品製造業	65	2.0	2.0	0.0
繊維工業	28	5.0	5.0	0.0
パルプ・紙・紙加工品製造業	20	5.0	5.5	0.5
印刷・同関連業	5	36.0	28.0	1.0
医薬品製造業	42	5.5	5.0	2.5
総合化学工業	82	10.0	9.0	1.5
油脂・塗料製造業	24	1.5	2.0	0.0
その他化学工業	39	4.0	3.0	0.0
石油製品・石炭製品製造業	14	5.5	3.0	0.0
プラスチック製品製造業	38	4.5	4.0	0.5
ゴム製品製造業	13	3.0	2.5	0.0
窯業・土石製品製造業	41	4.0	4.0	0.0
鉄鋼業	34	8.5	6.5	1.0
非鉄金属製造業	31	5.0	5.5	0.0
金属製品製造業	42	4.5	4.0	0.0
はん用機械器具製造業	30	10.0	7.5	1.0
生産用機械器具製造業	83	9.0	8.0	2.0
業務用機械器具製造業	46	8.5	8.0	1.0
電子部品・デバイス・電子回路製造業	37	20.0	10.5	3.0
電子応用・電気計測機器製造業	25	6.0	6.0	0.0
その他の電気機械器具製造業	55	15.0	13.5	0.5
情報通信機械器具製造業	46	24.0	16.5	2.0
自動車・同付属品製造業	54	20.5	19.0	5.0
その他の輸送用機械器具製造業	14	6.0	3.0	0.0
その他の製造業	49	5.0	5.5	1.0
電気・ガス・熱供給・水道業	13	37.0	26.0	3.0
通信業	4	469.0	452.5	16.5
放送業	0	—	—	—
情報サービス業	37	1.0	1.0	0.0
インターネット付随・その他情報通信業	3	X	X	X
運輸業・郵便業	6	6.0	3.0	0.0
卸売業・小売業	20	1.0	1.0	0.0
金融業・保険業	0	—	—	—
学術・開発研究機関	13	1.0	2.0	0.0
専門サービス業	3	X	X	X
技術サービス業	12	2.0	3.0	0.0
その他のサービス業	4	9.0	9.0	0.0
その他の業種	2	X	X	X
合計	1157	6.0	6.0	0.0

注:「X」は個々の回答企業の秘密が漏れる恐れがあるので秘匿したことを示す。「—」は該当数字がないことを示す。

企業における女性研究者割合、研究開発者の研究分野多様性と、特許出願件数の相関係数を整理したのが表4である。女性研究者割合と特許出願件数の相関は負であるものの、絶対値はそれほど大きくない。全研究者の研究分野多様性と特許出願件数についても、それほど大きな値ではない。研究者の研究分野多様性を男女別に見てみると、男性研究者の研究分野多様性は特許出願件数と相関が高くない。一方、女性研究者の研究分野多様性は、男性研究者のそれと比較すると、特許出願件数との相関が高くなっている。このことから、女性研究者割合が高い企業は特許出願件数が少なく、女性研究者の研究分野多様性が高い企業ほど特許出願件数が多い傾向が示唆されるが、研究開発規模や企業規模をコントロールしておらず、相関係数からは仮説を検証することはできない。

表 4. 研究開発者の研究分野多様性と特許出願件数の相関係数

		女性研究者 割合	研究分野多様性		
			全体	男性	女性
特許出願 件数	全体	-0.110	0.050	0.046	0.169
	国内	-0.124	0.054	0.051	0.182
	外国	-0.093	0.044	0.040	0.152

4. 推計結果と考察

女性研究者の雇用が研究開発活動に与える影響を分析するため、Griliches の特許生産関数を参考に、以下のモデルを推計する。

$$Pat_i = \alpha_i + \beta_i RD_i + \gamma_i X_i + \varepsilon_i$$

ただし、 i は企業 ID を示す。データは、2012 年度の民研及び科調を用いており、2011 年実績値である。Pat は研究開発活動のアウトプットである特許出願件数である。推計においては、特許の質を考慮した分析を行うため、全特許出願件数、国内特許出願件数、外国特許出願件数をそれぞれ Pat とした推計を行う³。また、特許出願件数は 0 以上の整数値であることから、カウントデータモデルであるネガティブ・バイノミアルモデルで推計を行う。

RD は研究者の多様性に関する指標である。具体的には、企業 i に属する女性研究者割合、研究者の研究分野の偏りを示す研究分野多様性、企業 i に属する男性研究者の研究分野多様性と女性研究者の研究分野多様性とする。前節と同様に、「研究者」は科調で調査されて

³ 外国特許は国内特許と比較して、出願先の情報が手に入りにくいことや、出願書類の言語が異なること等から、出願するためのコストが高いと考えられる。コストよりも利潤が上回る場合に特許出願が行われるとすると、外国特許出願は国内特許出願と比較して質が高い傾向があると考えられる。

いる「研究関係従業者」と定義する⁴。X はコントロール変数であり、研究開発活動のインプットの規模を示す社内研究開発費と産業ダミーである。各変数の基本統計量を整理したのが表 5 である。

表 5. 基本統計量

	サンプル数	平均	標準偏差	最小値	最大値
被説明変数					
全特許出願件数	928	198.07	1270.62	0	27527
国内特許出願件数	892	120.11	657.59	0	13037
外国特許出願件数	892	86.06	651.27	0	14490
説明変数					
女性研究者割合	924	0.13	0.13	0	1
研究分野多様性(全研究者)	924	0.18	0.22	0	0.73
研究分野多様性(男性研究者)	568	0.21	0.23	0	0.74
研究分野多様性(女性研究者)	568	0.16	0.24	0	0.75
社内研究開発費(十億円)	928	4.81	27.96	0	675.12

なお、研究者の多様性が高い企業は、企業規模が大きい可能性があり、サンプルセレクションバイアスが生じる恐れがある。そこでまず、女性研究者を雇用しているか否かを、企業の研究開発規模と考えられる研究関係従事者数と、日本標準産業分類 3 桁分類による産業ダミーを用いてプロビットモデルで回帰し、その結果を用いて逆ミルズ比(inverse Mills ratio)を算出する。次に、算出した逆ミルズ比を上記の特許生産関数モデルに含めて推計を行う。逆ミルズ比を含めることで、規模が大きい企業ほど女性研究者を雇用する傾向があるというサンプルセレクションバイアスを考慮した分析を行う。

被説明変数に全特許出願件数を用いた分析結果が表 6 である。モデル 1 は研究者の多様性指標 RD をモデルに含めないで推計した結果であり、モデル 2 は研究関係従事者の女性割合を含めたモデルの推計結果である。女性研究者割合の係数が有意に正の値となっている。

モデル 3 は、企業に属する研究者の研究分野多様性を含めたモデルの推計結果である。研究分野多様性の係数は有意に正の値となっている。モデル 4 は、男性研究者および女性研究者の研究分野多様性を含めたモデルの推計結果である。男性研究者、女性研究者の研究分野多様性はともに有意に正の値となっている。

コントロール変数である社内研究開発費の係数は、モデル 1 からモデル 4 までの全てのモデルで、有意に正の値となっている。また、逆ミルズ比の係数も負で有意な値となっている。

⁴ 科調では研究関係従業者数の内訳として、「主に研究に従事する者」や「研究を兼務する者」等の人数も調査している。「主に研究に従事する者」や「研究を兼務する者」、それらを合計したものについても本稿と同様の推計を行っており、結果もほぼ同様であったことを確認している。本稿では「研究関係従業者」を用いた推計結果のみを示す。

表 6. 推計結果(被説明変数:全特許出願件数)

	モデル1	モデル2 全特許出願件数	モデル3	モデル4
女性研究者割合		2.2062** (0.9429)		
研究分野多様性(全研究者)			2.1193*** (0.3365)	
研究分野多様性(男性研究者)				1.0798** (0.5035)
研究分野多様性(女性研究者)				1.2664*** (0.4817)
社内研究開発費	0.0805*** (0.0096)	0.0830*** (0.0096)	0.0680*** (0.0091)	0.0252*** (0.0053)
逆ミルズ比	-1.8992*** (0.1835)	-1.8304*** (0.1843)	-1.8662*** (0.1814)	-3.7753*** (0.3549)
定数項	4.3143*** (0.3208)	3.8435*** (0.3725)	3.5911*** (0.3292)	4.7034*** (0.3602)
産業ダミー	Yes	Yes	Yes	Yes
サンプル数	800	797	797	475
疑似決定係数	0.0821	0.0825	0.0872	0.0948

※***は有意水準1%、**は有意水準5%を示す。

※括弧内は標準偏差を示す。

被説明変数に国内特許出願件数を用いた分析結果が表 7 である。モデル 5 は研究者の多様性指標 *RD* をモデルに含めないで推計した結果であり、モデル 6 は女性研究者割合を含めたモデルの推計結果である。モデル 2 と同様に、女性研究者割合の係数が有意に正の値となっている。

モデル 7 は、企業に属する研究者の研究分野多様性を含めたモデルの推計結果である。これもモデル 3 の結果と同様に、研究分野多様性の係数は有意に正の値となっている。モデル 8 は、男性研究者および女性研究者の研究分野多様性を含めたモデルの推計結果である。これについてもモデル 4 と同様に、男性研究者、女性研究者の研究分野多様性はともに有意に正の値となっている。

コントロール変数である社内研究開発費の係数はモデル 5 からモデル 8 の全てのモデルにおいて有意に正である。また、逆ミルズ比の係数も負で有意な値となっている。

表 7. 推計結果(被説明変数:国内特許出願件数)

	モデル5	モデル6 国内特許出願件数	モデル7	モデル8
女性研究者割合		1.6734* (0.9181)		
研究分野多様性(全研究者)			1.8049*** (0.3220)	
研究分野多様性(男性研究者)				1.0403** (0.4988)
研究分野多様性(女性研究者)				0.9478** (0.4745)
社内研究開発費	0.0617*** (0.0088)	0.0636*** (0.0089)	0.0514*** (0.0083)	0.0190*** (0.0044)
逆ミルズ比	-2.0064*** (0.1930)	-1.9481*** (0.1945)	-1.9792*** (0.1932)	-3.7865*** (0.3468)
定数項	4.0909*** (0.3069)	3.7275*** (0.3616)	3.4254*** (0.3206)	4.4828*** (0.3564)
産業ダミー	Yes	Yes	Yes	Yes
サンプル数	746	743	743	459
疑似決定係数	0.0837	0.0839	0.0881	0.0954

※***は有意水準1%、**は有意水準5%、*は有意水準10%を示す。

※括弧内は標準偏差を示す。

被説明変数に外国特許出願件数を用いた分析結果が表 8 である。モデル 9 は研究者の多様性指標 *RD* をモデルに含めないで推計した結果であり、モデル 10 は女性研究者割合を含めたモデルの推計結果である。モデル 2 やモデル 6 の結果と同様に、女性研究者割合の係数が有意に正の値となっている。

モデル 11 は、企業に属する研究者の研究分野多様性を含めたモデルの推計結果である。モデル 3 やモデル 7 の結果と同様に、研究分野多様性の係数は有意に正の値となっている。モデル 12 は、男性研究者および女性研究者の研究分野多様性を含めたモデルの推計結果である。モデル 4 やモデル 8 の結果と同様に、女性研究者の研究分野多様性の係数は有意に正の値となっている。ただし、男性研究者の研究分野多様性の係数は有意な値ではない。

コントロール変数である社内研究開発費の係数は、モデル 9 からモデル 12 までの全てのモデルで、有意に正の値となっている。また、逆ミルズ比の係数も負で有意な値となっている。

表 8. 推計結果(被説明変数:外国特許出願件数)

	モデル9	モデル10 外国特許出願件数	モデル11	モデル12
女性研究者割合		2.8804** (1.3958)		
研究分野多様性(全研究者)			2.7330*** (0.5248)	
研究分野多様性(男性研究者)				1.0558 (0.7058)
研究分野多様性(女性研究者)				1.9044*** (0.6756)
社内研究開発費	0.0989*** (0.0139)	0.1020*** (0.0139)	0.0873*** (0.0131)	0.0312*** (0.0082)
逆ミルズ比	-1.9054*** (0.2831)	-1.8393*** (0.2824)	-1.8795*** (0.2785)	-4.4581*** (0.5446)
定数項	3.0198*** (0.4605)	2.4255*** (0.5285)	2.2727*** (0.4611)	3.5110*** (0.4799)
産業ダミー	Yes	Yes	Yes	Yes
サンプル数	746	743	743	459
疑似決定係数	0.0762	0.077	0.082	0.094

※***は有意水準1%、**は有意水準5%を示す。

※括弧内は標準偏差を示す。

以上の推計結果を総合すると、被説明変数として全特許出願件数、国内、外国特許出願件数を用いた分析において、女性研究者割合の係数は有意に正の値となった。これは、研究者の女性割合が高い企業ほど、特許出願件数が多いことを示唆している。また、比較的質の高い特許を出願していると考えられる外国特許出願件数についても、女性研究者の割合が高い企業ほど出願件数が多いことが示唆されている。

被説明変数にかかわらず、企業に属する研究者の研究分野多様性の係数も、有意に正の値となった。これは、様々な研究分野の研究者を雇用している企業ほど、特許出願件数が多いことを示唆している。ただし、男女別に研究者の研究分野多様性を作成してモデルに含めると、全特許出願件数や国内特許出願件数については男性研究者、女性研究者の研究分野多様性の係数が有意に正であるのに対し、外国特許出願件数については女性研究者の研究分野多様性の係数のみが有意に正であった。これは、様々な研究分野の男性研究者、女性研究者を雇用している企業ほど、特許出願件数が多く、特に様々な研究分野の女性研究者を雇用している企業ほど、外国特許出願件数が多いことを示唆している。

社内研究開発費の係数については、被説明変数にかかわらず、有意に正の値となった。これは、Grilichesの結果と同様に、研究開発規模が大きい企業ほど、特許出願件数が多いことを示している。また、逆ミルズ比の係数については、被説明変数にかかわらず、有意な値となっている。これは、女性研究者を雇用している企業とそうでない企業でサンプルセレクション

バイアスが生じている可能性を示唆している。

本稿の推計に関する留意点として、以下に 2 点あげる。第 1 に、本稿では推計を行う際に産業特性は考慮しているものの、スピルオーバー効果を考慮していないことである。企業の研究開発活動や経営活動にスピルオーバーはプラスの影響を与えており(Jaffe, 1986; Bloom et al., 2013)、可能であれば考慮すべきである。ただ、上場、非上場を問わず企業の研究開発費と特許出願件数を網羅的に把握することは困難であり、スピルオーバーの効果を定量的に把握することは現時点では極めて難しい。また、技術開発は日本国内の産業界だけでなく、国内外の大学や公的研究機関、企業でも行われており、これら機関からのスピルオーバーを定量的に把握することは極めて難しい。本稿では産業ダミーを分析に含めることによって、産業特性に依存する平均的なスピルオーバーの効果を考慮することを試みているものの、企業特性に依存するスピルオーバー効果を考慮できていない。

第 2 に、クロスセクションデータを用いたことにより、女性研究者の雇用と研究開発活動におけるダイナミクスを分析することができなかった。民研や科調の個票データがパネルデータとして適切に整備されれば、企業における研究者の多様性と特許出願行動についてより精緻かつ詳細な分析を行うことが可能となろう。以上が推計の今後の課題である。

5. まとめとディスカッション

本稿では、2011 実績年の民研(民研 2012)および科調(平成 24 年科調)の個票データを用いて、企業における女性研究者の雇用が研究開発活動に与える影響を、Griliches らの特許生産関数を参考にしたモデルを用いて定量的に分析した。特許出願件数がカウントデータであることを考慮したネガティブ・バイノミアルモデルによる推計によれば、研究関係従業者の女性割合が高い企業ほど、国内外問わず、特許を多く出願している傾向があるという結果が得られた。また、様々な研究分野の研究者を雇用している企業ほど、特許出願件数が多いという結果も得られた。さらに、研究者を企業に属する女性研究者の研究多様性指標が高い企業ほど、特許が多く出願されていた。これらの分析結果は、本稿の仮説である①女性研究者の割合が高い企業ほど、特許出願件数が多い、②雇用している研究者の研究分野に偏りが少ない企業ほど、特許出願件数が多い、③雇用している女性研究者の研究分野に偏りが少ない企業ほど、特許出願件数が多い、という 3 つを統計的に支持している。

これらの本稿の結果は、研究者の多様性と研究開発効率性との関係について、重要な示唆を持つ。女性研究者の割合が高い企業ほど、特許が多く出願されているという本稿の分析結果は、性差等の「デモグラフィ型」の多様性が、研究開発の効率性を高める可能性を示している。また、雇用している研究者の研究分野が幅広い企業ほど、特許出願件数が多いという分析結果は、研究分野等の「タスク型」の多様性が、研究開発の効率性を高める可能性

を示唆している。さらに、雇用している女性研究者の研究分野が幅広い企業ほど、特許出願件数が多いという結果は、「デモグラフィ型」と「タスク型」の両方の多様性を考慮して研究開発の効率性に関する分析を行う必要があることを示唆している。従来、管理職の多様性と企業パフォーマンスとの関係を分析した研究は数多くあり、「タスク型」の多様性が重要であることが指摘されてきた⁵。また、乾他(2014)は、取締役の多様性と研究開発の効率性に関する分析を行っており、両者の間に統計的に明白な関係は見いだせないとしている。これらの先行研究における議論と比較すると、企業の研究開発の効率性に対して、研究者の多様性と経営陣の多様性は、与える影響が異なることが考えられる。

本稿では、企業における研究者の多様性が、特許出願行動という研究開発アウトプットに与える影響を実証分析した。ただ、研究者の多様性が、研究開発アウトプットの量だけでなく、多様性にも影響を与えと考えられる。様々な研究分野の研究者が雇用されている企業では、様々な技術分野の特許が出願され、量だけでなく質という面からも研究開発活動が活発である可能性がある。企業における研究者の多様性と、研究開発活動のアウトプットの多様性との関係を分析することが出来れば、研究開発のインプットとアウトプットの間をより精緻に分析することが可能となる。しかしながら、本稿ではデータの制約から、そのような分析を行うことができなかった。国際特許分類等の特許に関する技術分類を含む詳細な書誌情報を整理し、本稿で用いたデータに接合することができれば分析は可能となるが、そのためには特許の出願人情報と企業名との接合が必要となり、この作業は極めて困難である。企業における研究者の多様性と研究開発活動の多様性との分析については、今後の課題としたい。

政策的なインプリケーションとして、企業における女性研究者割合や女性研究者の研究分野多様性が特許出願にプラスの効果を持つという推計結果から、女性研究者の量と質の両面において雇用が最適水準にはない可能性が指摘できる。女性研究者の雇用を最適水準に誘導するための政策的サポートが、日本企業の研究開発活動を促す可能性があるといつてよい。女性研究者を増加させるために女性の大学院進学を奨励するような政策や、男女共同参画基本計画や日本再興戦略等の、様々な研究分野の女性研究者を積極的に雇用するような政策を推進し、必要に応じてさらなる拡大を図れば、日本企業の研究開発活動を活発化させ、日本の科学技術イノベーションを促進させることにもつながるかもしれない。また、管理職への女性の登用は部署を問わず少ない傾向にあるが(乾他, 2014)、妊娠や出産等の女性特有の事情を適切に考慮し、男女間での研究開発に関する能力を公平に評価しつつ、研究開発における管理職(研究ディレクター等)への女性の積極的な登用を行うことも、日本企業の研究開発活動を活発化させる可能性がある⁶。今後さらに、女性研究者と研究開発パフォ

⁵ 中内(2005)、Smith et al.(2006)、Horwitz and Horwitz(2007)、Joshi and Roh(2009)、Adams and Ferreira(2009)、Miller and Triana(2009)、山本(2009)、Ostergaarda et al.(2011)、Siegel and Kodama(2011)、Siegel et al.(2014)を参照。

⁶ 乾他(2014)によると、2000年から2012年の上場企業において、取締役の女性割合は平均で1.1%程度である。

ーマンスに関して様々な視点から検討し、研究の蓄積が行われることが望まれる。これによって、政策的サポートをより効率的、効果的に行うための基礎的情報を提供することが出来るであろう。

参考文献

- Adams, B. and D. Ferreira (2009) "Women in the Boardroom and their Impact on Governance and Performance," *Journal of Financial Economics*, 291–309.
- Berliant, M. and M. Fujita (2010) "The Dynamics of Knowledge Diversity and Economic Growth," *Southern Economic Journal*, 856–884.
- Berliant, M. and M. Fujita (2012) "Culture and Diversity in Knowledge Creation," *Regional Science and Urban Economics*, 648–662.
- Bloom N., Schankerman M., and J. Van Reenen (2013) "Identifying Technology Spillovers and Product Market Rivalry," *Econometrica*, 1347–1393.
- Brooks, C., E. Fenton, and J. Walker (2014) "Gender and the Evaluation of Research," *Research Policy*, 990–1001.
- Cohen, W. and D. Levinthal (1990) "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation," *Administrative Science Quarterly*, 128–152.
- Faems, D. and A. Subramanian (2013) "R&D Manpower and Technological Performance: The Impact of Demographic and Task-related Diversity," *Research Policy*, 1624–1633.
- Horwitz, K. and I. Horwitz (2007) "The Effects of Team Diversity on Team Diversity on Team Outcomes; A Meta-analytic Review of Team Demography," *Journal of Management*, 987–1015.
- Jaffe A. (1986) "Technological Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firms' Patents, Profits, and Market Value." *American Economic Review*, 984–1001.
- Joshi, A. and H. Roh (2009) "The Role of Context in Work Team Diversity Research; A Meta-analytic Review," *Academy of Management Journal*, 599–627.
- Kyvik, S. and M. Teigen (1996) "Child Care, Research Collaboration, and Gender Differences in Scientific Productivity," *Science, Technology, and Human Values*, 54–71.
- Ostergaard, R., B. Timmermans, and K. Kristinsson (2011) "Does a Different View Create Something New? The Effect of Employee Diversity on Innovation," *Research Policy*, 500–509.
- Nelson, R. (1959) "The Simple Economics of Basic Scientific Research," *Journal of Political Economy*, 67, 297–306.
- Siegel, J. and N. Kodama (2011) "Labor Market Gender Disparity and Corporate Performance in Japan," *RIETI Discussion Paper Series* 11–E–075.
- Siegel, J., L. Pyun, and B. Cheon (2014) "Multinational Firms, Labor Market Discrimination, and the Capture of Competitive Advantage by Exploiting the Social Divide," *Harvard Business School Working Paper* 11–011.
- Smith, N., V. Smith, and M. Verner (2006) "Do Women in the Top Management Affect Firm Performance? A Panel Study of 2500 Danish Firms," *International Journal of*

Productivity and Performance Management, 569–593.

乾友彦、中室牧子、枝村一磨、小沢潤子(2014)「企業の取締役会のダイバーシティとイノベーション活動」 *RIETI Discussion Paper Series* 14-J-055.

総務省 (2014)「我が国の科学技術を支える女性研究者」 報道資料
<http://www.stat.go.jp/data/kagaku/kekka/topics/pdf/tp80.pdf>

中内基博 (2005)「トップ・マネジメントの規模とパフォーマンスの関係性-TMT 異質性の観点から-」 *経営行動研究年報*、33-37.

山本聡 (2009)「取締役会の規模・属性と企業の研究開発投資-国内機械産業のパネルデータによる計量分析-」 *機械経済研究*、17-26.

補論 女性研究者の割合

図1で示した女性研究者の割合について、平均値や中央値を整理したのが補表1である。「平均値 A」とは、カテゴリーごとに女性研究者数と研究者数を合計し、その割合をとったものである。「平均値 B」とは、企業ごとに女性研究者の割合を計算し、それをカテゴリーごとに平均したものである。「中央値」は、企業ごとに女性研究者の割合を計算し、カテゴリーごとの中央値をとったものである。

補表 1. 女性研究者割合(業種平均、中央値)

業種	N	平均値A	平均値B (一社当たり割合 を平均)	中央値
農林水産業	3	X	X	X
鉱業・採石業・砂利採取業	4	13.1%	12.1%	10.5%
建設業	82	9.9%	7.6%	7.1%
食料品製造業	92	29.8%	35.4%	33.3%
繊維工業	29	15.3%	23.0%	22.2%
パルプ・紙・紙加工品製造業	24	18.0%	15.3%	14.7%
印刷・同関連業	6	17.9%	15.4%	18.0%
医薬品製造業	50	27.8%	33.4%	29.3%
総合化学工業	92	15.4%	14.5%	13.0%
油脂・塗料製造業	25	16.9%	13.4%	11.1%
その他化学工業	45	29.8%	22.4%	17.6%
石油製品・石炭製品製造業	14	14.2%	12.6%	11.8%
プラスチック製品製造業	42	11.6%	10.1%	10.0%
ゴム製品製造業	15	9.3%	11.6%	11.3%
窯業・土石製品製造業	42	10.4%	9.7%	6.6%
鉄鋼業	38	6.7%	5.9%	5.3%
非鉄金属製造業	33	9.7%	9.6%	8.7%
金属製品製造業	40	9.3%	7.6%	5.6%
はん用機械器具製造業	37	6.3%	5.8%	4.0%
生産用機械器具製造業	91	6.0%	7.4%	5.7%
業務用機械器具製造業	51	11.4%	10.6%	10.3%
電子部品・デバイス・電子回路製造業	42	8.4%	9.0%	7.4%
電子応用・電気計測機器製造業	29	9.3%	6.7%	6.4%
その他の電気機械器具製造業	58	8.0%	7.6%	7.7%
情報通信機械器具製造業	52	7.3%	5.3%	5.1%
自動車・同付属品製造業	59	7.8%	4.9%	5.5%
その他の輸送用機械器具製造業	15	7.0%	3.5%	0.0%
その他の製造業	59	14.8%	14.0%	11.1%
電気・ガス・熱供給・水道業	16	6.3%	7.3%	6.5%
通信業	5	3.8%	2.8%	0.0%
放送業	0	-	-	-
情報サービス業	62	13.9%	14.1%	12.0%
インターネット付随・その他情報通信業	4	16.0%	29.4%	21.2%
運輸業・郵便業	10	5.9%	5.8%	1.9%
卸売業・小売業	27	38.6%	18.8%	16.0%
金融業・保険業	1	X	X	X
学術・開発研究機関	19	22.1%	21.8%	20.0%
専門サービス業	6	16.4%	18.9%	18.9%
技術サービス業	16	7.2%	7.7%	3.0%
その他のサービス業	7	7.9%	8.1%	3.1%
その他の業種	3	X	X	X
総計	1345	10.4%	13.4%	8.9%

注:「X」は個々の回答企業の秘密が漏れる恐れがあるので秘匿したことを示す。「-」は該当数字がないことを示す。

DISCUSSION PAPER No.120

企業における研究者の多様性と特許出願行動

枝村一磨 乾友彦

2015 年 3 月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所
第 2 研究グループ

〒106-8677

東京都港区六本木 7-22-1 政策研究大学院大学内 C405

TEL: 03-5775-2651 FAX: 03-3408-0751

