

|                     |                                                                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Title</b>        | 女性研究者の増加が研究成果に与える影響：試行的分析と考察                                                                                                                |
| <b>Author(s)</b>    | 加藤，真紀                                                                                                                                       |
| <b>Citation</b>     | 年次学術大会講演要旨集，29：625-628                                                                                                                      |
| <b>Issue Date</b>   | 2014-10-18                                                                                                                                  |
| <b>Type</b>         | Conference Paper                                                                                                                            |
| <b>Text version</b> | publisher                                                                                                                                   |
| <b>URL</b>          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/12527">http://hdl.handle.net/10119/12527</a>                                                           |
| <b>Rights</b>       | 本著作物は研究・技術計画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 Science Policy and Research Management. |
| <b>Description</b>  | 一般講演要旨                                                                                                                                      |

○加藤真紀（横浜国立大学）

## 1. 背景

近年、日本の研究者に占める女性割合は、欧米諸国中で最も少ない（内閣府, 2014）。これは日本が女性研究者の増加に取り組む1つの理由かも知れない。しかし女性研究者を増やす根拠は、男女の公平性の担保と研究効率の向上にあると考えられる。基礎研究を中心に研究開発には多額の公的資金が投入されているため、研究資金は効率的な運用が求められる。従って、性別バイアスを含まずに能力に基づいた研究者の育成確保が合理的である。研究投資の効率的な活用がもたらす社会的インパクトは女性研究者の公平性の担保よりも大きく、若手を中心に研究職への就職が厳しい中で、女性研究者を増やす根拠として一般的な賛同を得やすい。

それでは、女性研究者を増やせば研究成果が上がるというエビデンスはあるのだろうか。筆者が知る限り、そのような既存研究は存在しない。先行研究は、特に自然科学系で女性研究者が少ない現状や理由の分析に終始している。例えば EC (2008) や加藤等 (2012) は、国別の研究者に占める女性割合と相関を持つ要因を分析している。この結果、各国の女性研究者の割合と正の相関を持つのは、女性の労働参加率（EC）や博士学生に占める女性割合（加藤等）であり、負の相関を持つのは、他の専門職に対する研究者の相対的賃金（EC）や研究投資（研究開発費および研究者数）（加藤等）であることが示唆された。これら既存研究は部分的に、本論の参考になる。しかし経済水準の異なる欧州諸国を主な対象としているため、女性研究者数と研究環境は負の相関を持つという結論を導いている。このため、研究活動をリードする主要国や組織に対して一般化できないという制約を持つ。

このような状況を踏まえ、本論は分析対象を絞り、女性研究者の割合と研究成果の関係を分析する。具体的な手法は、関連データの分析と、文献調査を基にした背景の考察である。

## 2. データ分析

女性研究者割合と研究成果との関係を、主要国と日本の主要大学を対象として分析した結果を示す。

### 2.1 主要国の女性研究者割合と論文生産

主要12カ国の研究者に占める女性割合と研究者1人あたり論文数を図1に、同割合と研究者1人あたり論文数伸び率との関係を図2に示す。これら2つの図共に2変数間の正の相関関係が示唆される。図1左下は両指標共に低いことを意味し、ここに位置付く2カ国は日本と韓国である。図2の左上は、女性割合が低く論文数の伸び率が高いことを意味する。この左上に一見外れ値のように位置付く国は韓国である。この結果からは、主要国においては女性割合が多いほど論文数および同増加率が多いことが分かる。なお研究者1人あたりトップ10%論文数および同伸び率でもほぼ同様の結果が示された。

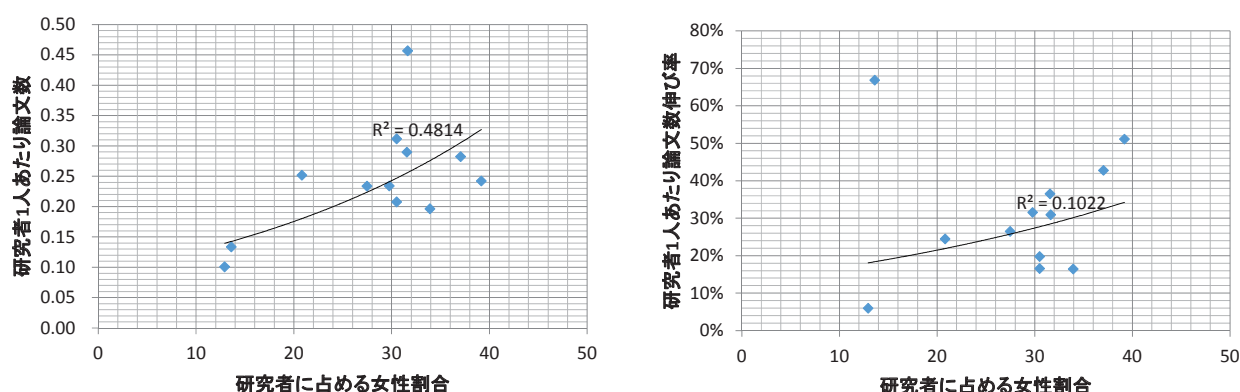
次に以下のモデルを用いて、論文数と女性研究者割合の関係を推定した。

$$\text{論文数}_{i,t} = \alpha \text{女性研究者割合}_{i,t} + \beta \text{研究開発費}_{i,t} + \gamma \text{研究者数}_{i,t} + \mu_i + \varepsilon_{i,t}$$

上記モデルは両対数線形であり、 $i$ は国を、 $t$ は年を表す。左辺は論文数とトップ10%論文数を代替的に用いた。論文数と女性研究者割合は図1の出典と同様である。右辺の変数のうち、研究開発費は対GDP比を、研究者数は人口100万人に対する比率を用い、双方ともに世界銀行のWorld Development Indicators 2012を出典とした。

国を単位とした固定効果を伴うパネルデータ推定（図1と同様に対象国は12カ国、期間は2006年から2010年の5時点）を行ったところ、左辺が論文数でもトップ10%論文数でも研究開発費変数の係数は正かつ有意であり（前者5%、後者1%水準）、女性研究者割合変数の係数はトップ10%論文数を左辺にしたときに正かつ5%水準で有意だった（決定係数は右辺が論文数の時に0.577、トップ10%論文数の

時に 0.698)。この結果から、主要国においては女性研究者と注目度の高い論文数は正の相関関係を持つことが示唆される。

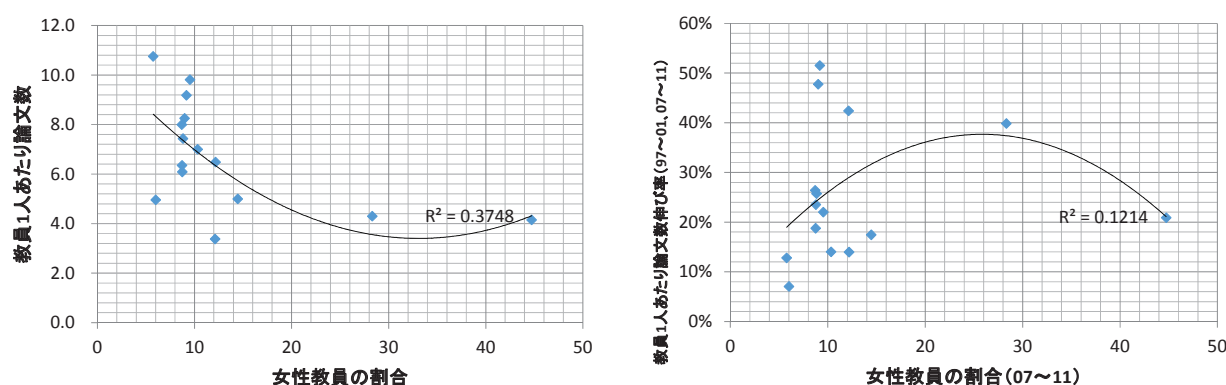


出典：研究者に占める女性割合：男女共同参画白書（内閣府男女共同参画局）に掲載された「研究者に占める女性割合の国際比較」を基に、2007年～2012年（2010年を除く）の平均値を算出  
論文数：NISTEP 調査資料 204 を基に 2006 年～2010 年の平均値を算出  
注：対象国は 12 カ国であり、内訳は論文生産の主要 5 カ国（日、米、英、独、仏）、生産性が高い北欧 3 カ国（デンマーク、フィンランド、ノルウェー）（Taha, 2014）とイタリア（Elsevier, 2013）、その他スペイン、韓国、ポーランド。

図 1 女性研究者割合と研究者 1 人あたり論文数 図 2 女性研究者割合と研究者 1 人あたり論文数伸び率

## 2.2 日本の主要国立大学の女性研究者割合と論文生産

日本の主要国立 15 大学を対象として、女性教員の割合と教員 1 人あたり論文数の関係を図 3 に、同割合と論文数の伸び率との関係を図 4 に示す。図の右側に位置付く女性教員の割合が高い 2 大学は、女子大学である。図 3 と図 4 の変数の関係性は、それぞれ 30% 程度までは、順に負と正である。図 3 に関しては、大学間の論文数の差は分野構成が影響する可能性にも留意する必要がある。一般的に自然科学系は論文数が多く女性教員が少ない分野であり、研究型大学は自然科学系の割合が大きい。よって図 3 は構造的特徴を示している可能性がある。図 4 の結果からは、日本の大学では、女性研究者の割合と論文数の伸び率は正の相関関係を持つことが示唆される。もっとも日本では、依然として女性研究者の割合が低いために、女性教員の増加が優秀な女性研究者の採用に繋がっている可能性も残る。



出典：研究者に占める女性割合：国立大学における男女共同参画推進の実施に関する追跡調査報告書（国立大学協会）から「大学別女性教員比率一覧」の 2007 年～2011 年の値の平均値を算出  
研究力：NISTEP 調査資料 213 から大学別論文数とトップ 10% 論文数（1997 年～2011 年）を使用  
注：対象大学は 15 国立大学であり、内訳は RU11 から私立 2 大学を除いた 9 大学（旧 7 帝大、筑波、東工大）、女子大 2 大学（お茶の水、奈良）、研究パフォーマンスが高く比較的小規模な理工系大学（奈良先端、東京農業、電気通信）、および横浜国立大学である。

図 3 大学の女性教員割合と教員 1 人あたり論文数 図 4 大学の女性教員割合と教員 1 人あたり論文数伸び率

上記の分析結果を解釈する時の留意点は2つある。まず、対象が研究業績の多い国や大学に限定されている点である。前述のように、経済水準が大きく異なると各国の研究者の職業威信などが違い様な比較が難しくなる。ミッションが異なる大学を単純に論文数で比較することも適切ではない。このため主要国や主要大学のみを対象としたが、逆に選択バイアスの影響も残ってしまった。

次は疑似相関の可能性である。経済産業省（2003）は、日本の企業で働く女性の活躍と企業業績の関係を分析した結果、女性割合が大きい企業は業績が良いが、その本当の理由は女性割合ではなく企業固有の風土であると結論付けている。女性割合が極端に多い企業は業績が低いことも示されている。企業を対象にした分析結果を大学に単純に応用すべきではないし、被説明変数が企業業績と研究成果では異なることにも注意すべきである。しかし本分析結果を解釈する際に関係性を慎重に捉えるべきとの示唆を与える。両変数の間に正の相関があると捉える場合に、どのようなメカニズムによって説明されるのか、以下文献調査で考察する。

### 3. 文献調査に基づく考察

女性研究者の増加が学術研究に影響を与える場合、1) 研究成果への直接的影響と、2) 研究環境の向上を通じた間接的影響の2つの経路が考えられる。以下では、それぞれ検討する。

#### 3.1 研究成果への直接的影響

女性研究者の増加は、研究効率性の向上や、新たなパラダイムの創造という2つの側面を通じて学術研究に影響を与える。前者は研究パフォーマンスの高い女性が参加することで、論文数や被引用数が増えるなどの効率性の向上であり、後者は女性研究者が女性特有と見なされる新たな視点やアイデアにより既存の学問体系に新規の価値を追加することである（「女性がちがったやり方で科学をする」（シービングー, 2002)）。女性特有の視点は、一般的には、社会性や共感と見なされている。

研究業績は性差により異なるのだろうか。米国では男性研究者の論文数は女性研究者の論文数よりも30%以上多いが、機関種別や職階を調整するとその差は5%以下になる（National Academies, 2006）。しかし例え5%以下でも、女性研究者の論文業績は低いというのが現在の結論である。これは何によって説明されるのだろうか。

研究者のパフォーマンスには多くの要因が影響を与える。上で述べた性別や機関種別および職階以外にも、年齢（Levin & Stephan, 1991）、所属する研究室のサイズ（Carayol & Matt, 2006）、雇用状態（Stephan, 2005）、チームワーク（Lee & Bozeman, 2005）などが指摘されている。より直接的に影響を与えるのは時間である。性別および子供の有無により、研究に費やす時間は異なる。米国では、育児負担のある女性研究者は、その他の研究者よりも研究に費やす時間が週あたり約10時間少ない（Mason et al., 2003）。そしてこれら要因は、相互に関連する（Core & Singer, 1991）。

分野選択や研究活動における性差は、男女の能力の生物学的な差異に基づくとする説もある。多くの既存研究が、数学の学習達成度の性差による差異を分析している。先行研究を包括的にレビューしたセン&ウィリアムズ（2013）によると、従来、米国では大規模テストにおける女性の得点は男性より低いとされてきたが、その差は徐々に縮まり、現在ではほぼ存在しない。米国における大規模テストの得点分布は男性が大きい。これは、米国の理工系トップ大学に男性が多い理由と見なされてきたが、得点の分布は国際的には多様であり生物学的な差異のみで説明するのは困難である。すなわち数学における性差は、従来、生理学、心理学、そして社会学的な要因の影響が指摘されてきたが、近年の時系列的および横断的分析が進んだ結果、Penner（2008）が述べるように社会的要因の影響は大きいと考えられる。

女性特有の視点は学問を変えるのだろうか。米国の霊長類学は、以前は男性が中心の学問だったが、近年、女性が基本的なパラダイムを作り出した分野として広く知られている。そして同分野の博士号取得者のうち80%近くを女性が占めるようになった。しかしこのような展開は、人類学、考古学、進化生物学など社会的な視点が重視される一部分野にのみ見られる（シービングー, 2002）。それでは社会性が関与しない学問、例えば物理のような自然現象を対象とする学問に女性の視点は何かの利点を持つのだろうか。もちろん可能性は0ではないだろう。しかしいわゆるハードサイエンス分野の研究には、女性としての視点が利するとは考えにくい。これらは女性の参加が遅々として進まない分野でもある。よって、社会的応用を伴う学問においては、女性が参加することで学問が深化する可能性がある。また社会的側面を持つ新たな分野を創造する可能性もある。しかしそれ以外の分野で、「女性」としての特性が活かされるとは考えにくい。



### 3.2 大学の労働環境の改善等を通じた間接的影響

女性大学教員の増加は、労働環境の改善を通じて、当事者の女性研究者のみでなく、いずれは日本の大学における研究成果に正の影響を与えるのだろうか。このような効果に着目した既存研究は、筆者が知る限り存在しない。そこで他国の事例や日本の民間企業を対象とした事例を参考に考察する。

他国の大学を対象とした先行研究は、世界の複数の国で、女性教員の増加と同時に大学教員の賃金が他の専門職と比較して相対的に低下するなど、大学の労働環境が悪化していると指摘する (Leathwood & Read, 2009)。例えばドイツでは政府の予算削減を受けて大学で非正規雇用が増えたため、これら職に女性が雇用された結果として女性教員の割合が増えた。女性が多い職業は威信が低いと見なされることも指摘されており、女性教員が増えることで大学での就業が男性に敬遠され環境がさらに悪化するなど、悪循環が懸念されている (Zimmer et al., 2007)。しかし大学の労働環境が悪化したのは予算削減の結果であり、女性教員増加の影響は副次的なものである。

近年、日本の民間企業においてワーク・ライフ・バランス施策の導入が進んでいる。これは、男女の均等施策や人材育成施策などと関連する。そしてこれら施策の導入により優秀な人材が確保されたり、従業員の働く意欲が向上したりすることが労働者の生産性の向上に繋がる。ひいては中長期的に企業業績にプラスの影響をもたらすとされる (姉崎, 2010)。一部の大学では保育所が整備され、男女共同参画を促す取組みが進められている。育児中の女性教員にとっては以前よりも働きやすい労働環境になった。しかしこのような取り組みは、民間企業で観察されるように、大学において優秀な研究者の確保や意欲の向上に繋がり、いずれは組織全体の業績が向上するのだろうか。

現在のところ、日本の大学において労働環境の改善が研究業績の向上に結びついているという報告はない。もちろん女性教員の数が限定的であることも関係する。しかしワーク・ライフ・バランスによる労働環境の改善以前に、ドイツの事例で見たように、研究予算や研究ポストの獲得競争が与える影響が大きいのではないだろうか。現在の日本では若手のアカデミックポストへの就職は厳しく、工学系を別にして民間企業への博士の就職も難しい。テニユアを得ても研究資金は外部への依存度が高く研究業績へのプレッシャーは大きい。このような状況でワーク・ライフ・バランスの改善に関連した労働環境の向上が業績向上に繋がる経路は、限定的と考えざるを得ない。

## 4. 結論と考察

本論では、女性研究者の割合と研究成果の関係を実証的に分析し、文献調査を通じて背景の考察を試みた。主要 12 カ国を対象とした実証分析の結果、女性研究者の多さと研究者 1 人あたりの論文数の正の相関関係が示された。日本の 15 大学を対象とした場合には、女性教員の割合と論文数の伸び率の間に正の相関が示唆された。しかし今後は、論文の生産性に影響を与える要因も含めた詳細な分析が必要である。例えば女性研究者の割合が多い北欧では、国際共著論文が多く、国際共著論文は注目度が高いことが知られている。さらにサンプル数の増加、分野の違いを踏まえること、そして女性研究者数の水準と増加率の違いも考慮する必要がある。

続いて女性研究者の増加と研究成果の関係を説明するメカニズムを、文献調査を基に考察した。社会との繋がりの強い自然科学分野では女性特有の視点により、女性が学問の深化に大きく貢献している。もっとも「女性特有」の視点は、本当に女性のみが持つのか慎重に考える必要がある。女性研究者の平均的な研究パフォーマンスが男性より高いという結論は、現在のところ導かれていない。しかし時空間を通じて変化することや、社会的要因の影響が大きいことを考えると、継続的なフォローが必要である。大学の労働環境の改善を通じた研究成果の向上も同様である。よって、女性研究者の増加によって研究成果が向上する可能性は十分考えられる。本論は試行的な分析と文献調査に留まったが、女性研究者の影響は注目すべきテーマであることから、今後、関連した研究や議論の増加に期待したい。

### 参考文献（主要文献のみ）

- 姉崎 猛. (2010). ワーク・ライフ・バランスと企業業績の関係に関するサーベイ ESRI Research Note No.10  
EC. (2008). *Benchmarking policy measures for gender equality in science*.  
シービンガー・ロンダ. (2002). 『ジェンダーは科学を変える!?』. 東京：工作舎  
National Academy of Science, National Academy of Engineering, & Institute of Medicine of the National Academies. (2006). *Beyond Bias and Barriers: Fulfilling the potential of women in academic science and engineering*. Washington: The national Academic Press  
Leathwood, C. & Read, B. (2009). *Gender and the Changing Face of Higher Education*. Berkshire: Open University Press