

Title	特許による国内研究機関の論文の引用：指標の性質の検討
Author(s)	山下, 泰弘; 治部, 眞里
Citation	年次学術大会講演要旨集, 32: 530-533
Issue Date	2017-10-28
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/15037
Rights	本著作物は研究・イノベーション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 Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

2 D 0 4

特許による国内研究機関の論文の引用 -指標の性質の検討-

○山下泰弘, 治部眞里 (科学技術振興機構)

1. はじめに

特許からの論文の引用(特許・論文引用)は、科学と技術の関連性の定量的指標として長く議論されてきたが、分析用データが整備されていなかったことから、指標としての活用が進んでいなかった。しかしながら、近年では、OECDにおいて指標として取り上げられた他(OECD 2015)、第5期科学技術基本計画において、特許・論文引用が主要指標として取り上げられ、科学技術・学術政策研究所の科学技術指標においても指標として取り上げられるなど、活用が進む兆しが出ている。今後の活用を進めるためには、その性質について把握し、可能な指標の開発を行う必要がある。

本研究では、特許からの論文引用について2種類の指標を提案し、国内研究機関を対象とした分析を試行する。まず、1つ目の指標を用いて、日本の各セクタの研究構造とその変化の俯瞰を行う。次に、特許及び論文の特微量の関係を踏まえて開発した指標を提案し、それに基づく分析を行う。なお、論文と特許の特微量の関係については別稿にて検討を行っており(山下・治部 2017b)、本稿では主にそれを踏まえた指標の提案及び分析を行う

なお、本稿の内容は著者の個人的意見であり、著者の所属する機関の見解ではない点をご留意願いたい。

2. 使用するデータ

特許データとしてPATSTAT 2016 Spring版(以下PATSTAT)、論文データとしてWeb of Scienceカスタムデータ 1981-2015年版(以下WoS)を使用する。特許・論文引用データについては、既存のデータはないので、PATSTATのTLS_214_NPL_PUBLNテーブルに含まれる特許に引用された非特許文献書誌を、WoSの書誌データとマッチングし、JSTにおいて独自に作成した。

論文データは、Science Citation Index Expandedに限定し、その中の日本の機関の同定には、科学技術学術政策研究所の「WoSCC-NISTEP 大学・公的機関名辞書対応テーブル」¹(以下WoS対応テーブル)を用いた。分析対象とする文献種は、WoS対応テーブルに合わせてArticle(Proceedings Paperを含む)、Reviewに限定した。WoS対応テーブルには16のセクタ分類が含まれるが、本研究ではそのうち8の区分を大学(国公立大学・大学共同利用機関)、公的機関(国の機関、特殊法人・独立行政法人、地方自治体の機関)、企業(会社)の3区分に再構成して使用した。

集計は原則として発明を単位とするため、引用はDOCDBファミリーを単位として集計する。幅広い引用の分析をするため、複数国に出願したか否かは区別していない。パテントファミリーの出願日については、科学技術・学術政策研究所(2016)を参考に、DOCDBファミリー中で最も古い出願日とした。引用データについては、極力同一条件で計測する必要があるため、論文出版後の引用数分布を踏まえ、出版6年後までに設定した。

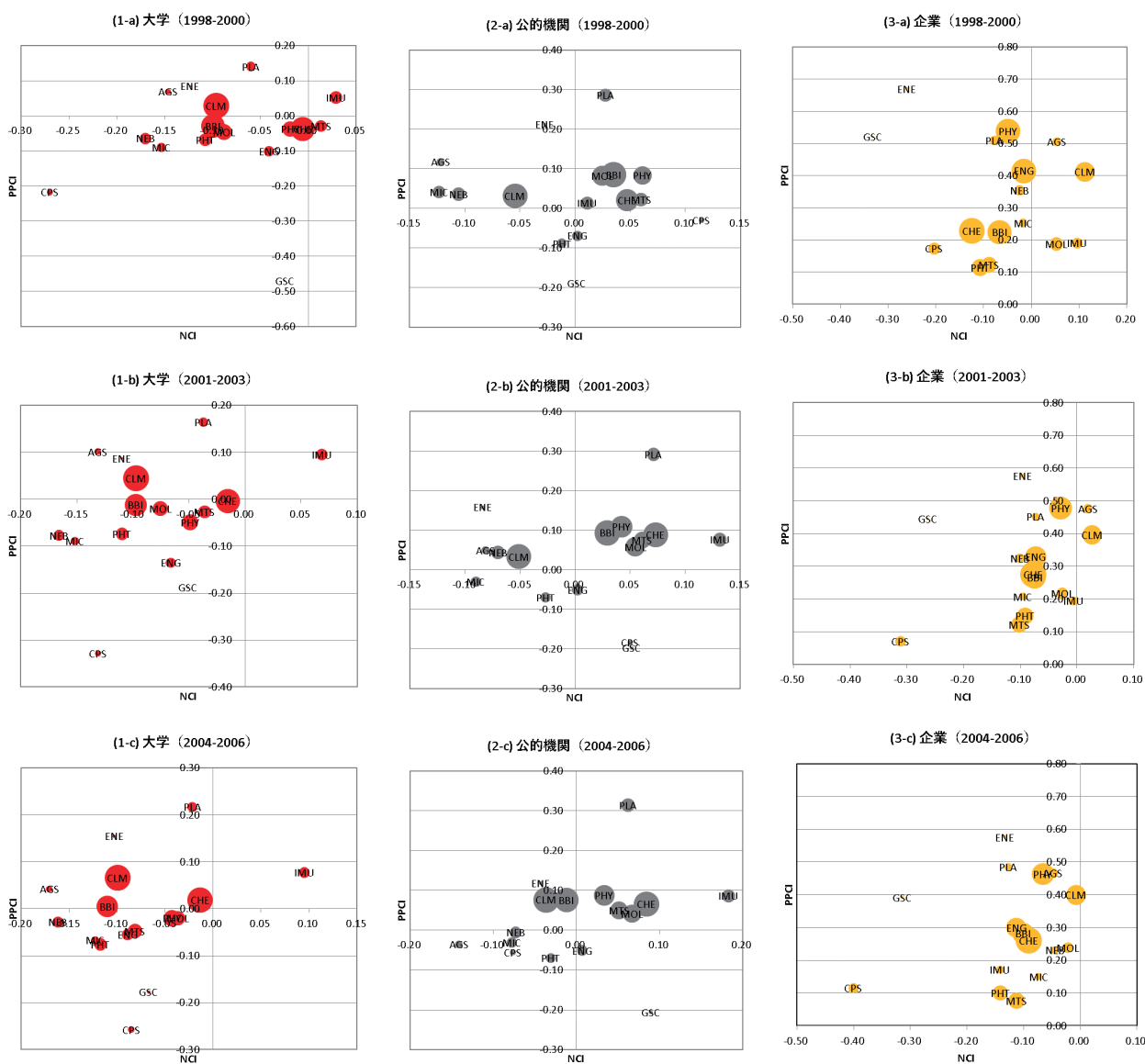
パテントファミリーを構成する公報が公開されるまでの期間と、引用を計測する期間を十分に確保するために、論文の集計対象期間は1998-2006年とし、これを3期に区分する。前半は3期間の変化に着目した分析を行うが、後半は論文を引用する特許についても引用の計測期間(60ヶ月)を確保するため、1998-2000年の1期についての分析を行う。

3. 日本の研究機関の論文の分析

¹ 「WoSCC-NISTEP 大学・公的機関名辞書対応テーブル」(原著作者名: 文部科学省科学技術・学術政策研究所(NISTEP) Copyright 2017・Clarivate Analytics. All rights reserved. URL : <http://www.nistep.go.jp/research/scisip/data-and-information-infrastructure>)

本章では、学術・技術的インパクトの2つの軸を設定し、2次元空間における日本の各セクタ・各学術分野の布置を俯瞰的に分析する。

図1 各セクタの論文のNCIとPPCIの推移



論文の学術的インパクトの指標として、Clarivate Analytics社がInCitesデータベースで用いているNormalized Citation Impact (NCI)を使用する。NCIは個別論文が得た引用数を同一コホート（対象論文と同一の年／学術分野／文献種）の平均引用数で除した値である。学術分野やセクタに適用する際には、適用単位ごとの平均値を取る²。

一方、論文の技術的インパクトの指標として、NCIと類似の指標Patent Paper Citation Index (PPCI)を導入する。PPCIは、特定の論文群における「特許に引用された割合」を当該論文群と同一コホートの論文群が「特許に引用された割合」で除した値である。引用数ではなく引用された割合を使用しているのは、論文間引用よりも限られた論文しか引用されない特性を踏まえてのことである。

図1に各期における3セクタの各分野のNCIとPPCIを示す。大学は、第3象限のComputer Sciences

² NCIの計算方法については下記に詳細な記述がある。

Thomson Reuters, InCites Indicators Handbook, <https://services.anu.edu.au/files/system/indicators-handbook.pdf>

が、X 軸正・Y 軸負方向に大きく変化しているが、それ以外の分野はほぼ安定している。公的機関は、Computer Sciences が第 4 象限から第 3 象限に大きく移動した他、Agricultural Sciences においても大きな布置変化があり、第 2 象限から第 3 象限への移動が生じている。象限は変わらないが第 1 象限の Immunology においても、学術的インパクトを増す方向での大幅な変化が見られる。企業においては、1998-2000、2001-2003 年においては第 1 象限に 4 学術分野が布置していたが、学術的インパクトが低下する方向に変化して、2004-2006 年においてはすべての学術分野が技術的インパクトに特化した第 2 象限に布置している。この変化に際して顕著な技術的インパクトの変化が見られない点が特徴的である。

4. 特許の特徴量との関連性の分析

前章ではビブリオメトリクスで従来から使われている指標を援用したが、特許における論文引用には論文間の引用とは異なる要因が背景にあり、より実質的な評価を行うためにはそれを踏まえた指標を開発する必要がある。本章では、特許において評価指標として用いられている特徴量と関連づけた指標を提案し、それに基づく分析を行う。

本章で提案するのは下記の 3 指標である。いずれも OECD より発行されている”Measuring Patent Quality” (Squicciarini et al. 2013) に収録された指標に基づくものである。Squicciarini et al. (2013) には 12 の指標が掲載されているが、本稿ではそのうち複合指標 (Patent Quality Index 4) で使用されている 4 評価指標のうち、PATSTAT に網羅的に収録されていないクレーム数を除いた 3 指標と関連づけたものである。

- ①大規模なパテントファミリー (≥10) から引用された論文割合
- ②高被引用特許 (被引用数上位 1%) から引用された論文割合
- ③パテント・ジェネラリティー・インデックス (PGI) が高い特許 (≥0.7) から引用された論文割合

本分析に先駆けて 2001-2006 出願特許に対して、登録の有無を従属変数とするロジスティック回帰分析を行い、変数が特許登録に与える影響の把握を行った (表 1)。パテントファミリーサイズと前方引用は正の相関、PGI は負の相関関係にあることが分かった。このことから上記の特徴量は一律に「質」を代表するものではなく、特許の特徴を表すものと考えられる。

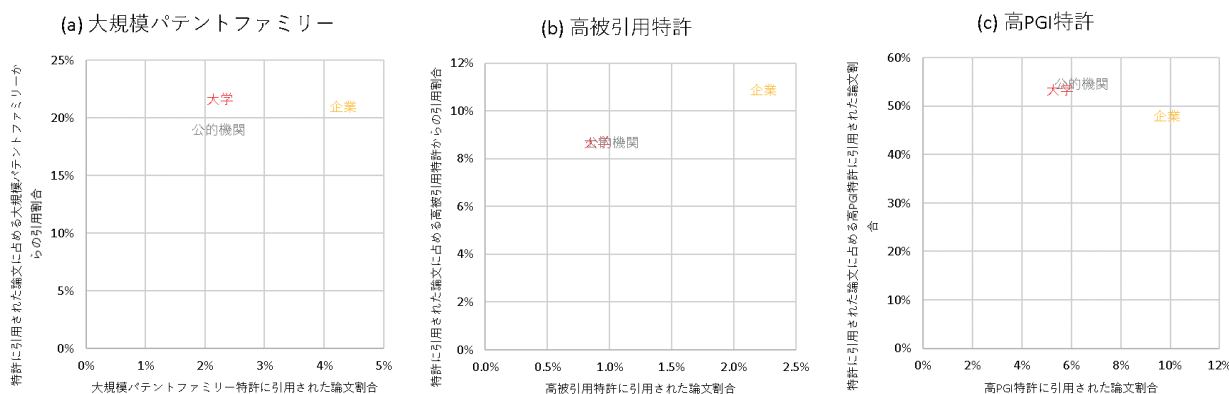
表 1 特許の特徴量のロジスティック回帰分析結果 (従属変数は登録の有無)

独立変数	係数	標準誤差	Z 値	Pr(> z)	有意水準
切片	0.474038	0.004213	112.51	<2e-16	***
パテントファミリーサイズ	0.257991	0.001038	248.62	<2e-16	***
前方引用	0.029541	0.000276	107.02	<2e-16	***
PGI	-0.188278	0.006765	-27.83	<2e-16	***

注) 有意水準 ‘***’ : 0.001 ‘**’ : 0.01 ‘*’ : 0.05 ‘.’ : 0.1

3つのセクタについてのデータを図 2 に示す。横軸には、各セクタの論文に占める、特許の特徴量の高い特許 (高特徴量特許) に引用された論文の割合、縦軸には、特許に引用された各セクタの論文に占める、高特徴量特許から引用された論文の割合を表している。いずれの特許特徴量についても、論文に占める、高特徴特許に引用された論文の割合は企業が突出して高い。しかしながら、特許に引用された論文に対する割合を見ると、大規模パテントファミリーから引用される論文については大学がやや高く、高 PGI 特許から引用される論文については大学・公的機関が企業より高い値を示している。

図2 特許に引用された論文割合とそこに占める高特微量特許から引用された割合
(1998-2000年発行論文)



6. まとめ

本研究では、特許に引用された論文について、2つの観点から指標化を行い、日本の各セクタに適用しての分析を行った。なお、本分析は、現在進行中のものであり、集計条件の見直しにより数値が変わってくる可能性がある点ご留意いただきたい。

前半は、学術・技術的インパクトの両側面から、日本の各セクタの論文生産構造を学術分野別に俯瞰し、変化の方向についても分析した。それによって、日本の3つのセクタが技術的インパクトの面では平均を上回っていること、特に企業においては経年で技術に特化する方向へ変化していることが示された。

一方、後半は、特許の特微量との関連性を考慮して、特微量の高い特許に引用される論文割合を指標として分析を行った。その結果、大学と公的機関は、特許に引用された論文に占める高PGI論文の割合が企業よりも高いことが分かった。PGIは、特許がどれだけ幅広い技術分野から引用されているかを表す指標であることから、応用可能な技術分野の広い、おそらく製品化へはやや距離がある特許において、大学や公的機関の論文が引用される傾向にあると考えられる。特許の評価軸は多様であり、どの側面に着目するかによって、引用されやすい論文の特徴も変わってくる。本研究ではセクタに注目したが、他の特微量についても分析を進めており（現時点での成果は山下・治部 2017b）、それらを踏まえてどのような特許からどのような論文引用される傾向にあるか、構造的な把握を進めたいと考えている。

参考文献

- 文部科学省 科学技術・学術政策研究所 (2016), 科学技術指標 2016, 調査資料-241, 2016年8月, <http://hdl.handle.net/11035/3143>
- 山下泰弘, 治部眞里 (2017a), 特許からの論文引用に関する定量的評価指標の検討 日本の研究機関についての試行的分析, JAPIO YEARBOOK 2017 (投稿中)
- 山下泰弘, 治部眞里 (2017b), 特許に引用された論文の質の測定可能な指標の検討, INFOPRO2017 (発表予定)
- Squicciarini, M., H. Dernis and C. Criscuolo (2013), "Measuring Patent Quality: Indicators of Technological and Economic Value", OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2013/03, OECD Publishing, Paris.
<http://dx.doi.org/10.1787/5k4522wkw1r8-en>