

Title	特許からみた科学技術知識の反応・拡散機構の分析(評価(1),一般講演,第22回年次学術大会)
Author(s)	宮脇, 啓透; 七丈, 直弘; 馬場, 靖憲
Citation	年次学術大会講演要旨集, 22: 146-148
Issue Date	2007-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7230
Rights	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.
Description	一般講演要旨

特許からみた科学技術知識の反応・拡散機構の分析

○宮脇啓透（日本総研／東大），七丈直弘，馬場靖憲（東大）

1. 序論

新たな産業の創出や優れた科学技術（分野）の創生には、異分野の知識の拡散と反応によるイノベーションが重要な要素となっている。しかしながら、研究分野でも産業分野でも、高度な知識・技術の追求や、成果への不確実性に対するリスクヘッジのために、いわば専門分野や組織の「縦割り」的な構造が見て取れることも少なくない。一方で、研究者個人やその所属する組織（大学、企業、研究所等）単位で知識拡散や反応を意識し、イノベーション創出のきっかけとなることもある。

そういったイノベーションの基点となるような知識拡散に関する研究は様々な分野で研究成果があるが、知識反応に関する研究はあまり行われていないのが現状である。

そこで本研究では、日本の特許等の公開された科学技術知識情報を用い、科学技術知識の拡散と反応がイノベーションのメカニズムにどのような影響を与えているかを定量的に分析することを目的とし、そのための分析手法について概観する。

2. 知識生産機構のモデル

2-1. 先行研究

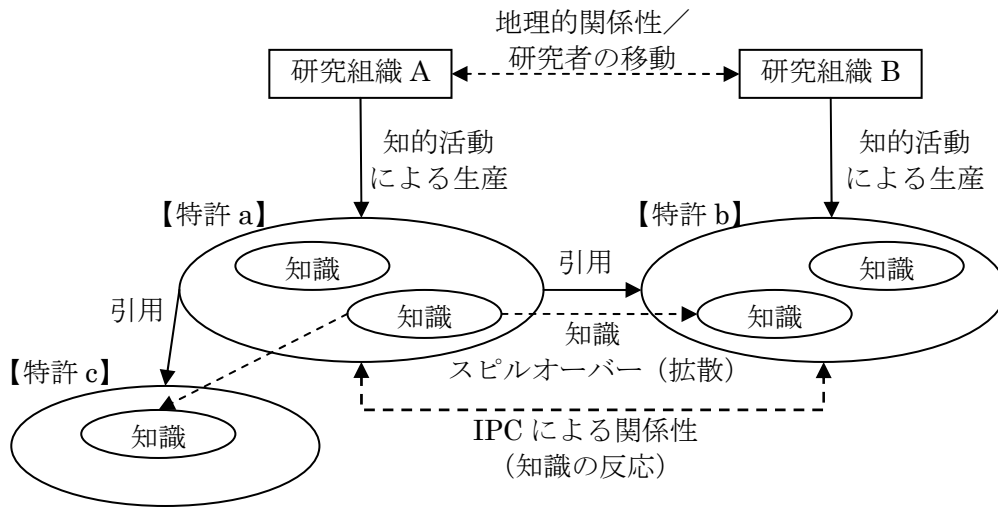
科学知識の反応・拡散機構を分析する上で、知識の生産や知識伝播の先行研究を整理する。

知識生成の効果を分析するために、Griliches (1990)¹は、特許を研究開発の指標とし知識生産活動の仕組を組織単位で分析を行った。この分析から特許は知識活動の成果であり、特許情報を分析することにより知識の生産効果を分析する手段の1つであると言える。

一方、知識の拡散については、次のような考え方がある。知識が組織を超えて伝播する仕組は二種類に分類される。1つは、科学技術の伝播ということ为例に考えれば、研究開発の成果等が通常のチャネル、つまり共同研究や組織間の契約関係にもとづく技術移転という方法を使って伝播する方法である。もう1つは、そういった公式なチャネルを使わない通常の経済活動や研究活動を通して知識が伝播する方法である。そういった公式なチャネルを使わず知識が伝播することを知識スピルオーバーという。知識伝播の手段として、特許の引用を媒介として伝播する知識スピルオーバーがあることを Jaffe, Trajtenberg, Henderson (1993)²が検証をしている。また、知識スピルオーバーは、知識を生産する研究者等の移動により起こるということを Henderson, Cockburn (1996)³は経済地理学的手法で定量的な分析・検証を行った。知識スピルオーバーが起こるためには、知識の伝播を受ける側にも、一定以上の知識ベースが備わっている必要があることを Cohen, Levinthal (1990)⁴が指摘している。

更に、新たな知識が生産される知識の反応に関しては次のような考え方がある。Sorenson, Rivkin, Fleming (2006)⁵は特許情報の国際特許分類（IPC: International Patent Classification）の単位で特許間の関係性を分析した。具体的には、ある分類に区分される特許がどのような区分の特許と結びつきやすいかどうかを分析し、知識の複雑性によって知識の反応が違うことを評価した。その知識伝播と反応が、知識の複雑性や地理的要因によってどのような影響を受けるかを分析している。

図 1. 知識反応・拡散のモデルの整理



2-2. 研究データベースの作成

2-1 で述べたような先行研究をもとに、本研究では公開情報である日本で出願された特許情報を用い、知識の拡散及び知識の反応を定量的にはかることを目的とする。

知識の拡散は、特許間の関係性や組織の関係性を把握することにより分析することができる。具体的には特許間の引用、共同出願のある特許の発明人の組織関係性や地理的関係性を分析することによって、知識スピルオーバーを定量的に把握することができる。

一方、知識反応については技術の内容や分類が他の技術とどのような関係性を持ち、どのように変化しているかを把握することにより分析することができる。具体的には、特許の IPC 分類で引用のされやすさや同じ組織による特許出願の分類の変遷を時系列で見ることにより、知識の反応を定量的に把握することができる。

表 1 国際特許分類（IPC）⁶

セクション	分類
A	生活必需品
B	処理操作; 運輸
C	化学; 冶金
D	繊維; 紙
E	固定構造物
F	機械工学; 照明; 加熱; 武器; 爆破
G	物理学
H	電気

特許情報をデータベース化するにあたっては以下の方法を用いる。

- ① 特許庁公開のデータから、特定の期間、特定の分野の特許情報を収集する。
- ② 発明人の所属情報については研究開発支援総合ディレクトリ（ReaD）から収集する。

これらの方法によって作成したデータベースのデータを用いて定量分析を行うものとする。

2-3. ネットワーク分析による拡散・反応の把握

IPC の特定の区分にある特許の引用関係から組織をノードとしたネットワーク分析による可視化と分析を行う。ネットワーク分析は、行為者をノードとして捉え、行為者間の関係をネットワークとして考え、その関係性について分析を行う手法である。

本研究では、行為者である研究組織をノードとして捉え、IPC の区分が違うノードは区別がつくようにして分析を行う。特許の引用関係や協同出願情報等をもとに、ノードを接続する。ここでは、ネットワーク指標としてノードに接続している線の数をもとにした、次数による中心性を科学知識の拡散として捉え評価するものとする。

一方で、ネットワーク分析による結果を視覚的に見て、区分が違うノードとのつながりを強く持つノードがある場合、媒介性にもとづく中心性を測定する。そういった違う区分との媒介性が高いノードを含むことが明らかに見て取れる組については、科学知識の反応が起こっているものと仮定し、その関係性を統計的に分析し、その有意性をはかるものとする。

これらの定量分析によって導かれた組の関係性が、科学技術分野においてどのような反応（知識融合）が起きているか、またどのようなパフォーマンスをあげているかを定性的な調査を加えることにより、科学知識の拡散・反応を裏付ける情報となる。

3. 今後の研究方針

当研究の最初の目標は、組織間における知識反応・拡散を分析することである。しかしながら、実際の知的活動は研究者個人の知識と活動の積み重ねであることから、個人レベルでの分析も行い、組織間における分析との違いを見ることが必要になる。また、その違いを見ることにより、組織が研究者に及ぼす影響（役割）を把握できる可能性もある。

加えて、特定の IPC 区分間だけではなく、対象とする範囲を広げることによって、技術間の関係性を全体的に把握でき、技術軌道の関連性を分析することができる。これらの検証結果から、有効な技術開発の組み合わせや方法論を確立することが期待できる。

4. 参考文献

¹ Zvi Griliches, “Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey”, *Journal of Economic Literature* 28 : pp.1661-1707(1990).

² Adam B. Jaffe, Manuel Trajtenberg, Rebecca Henderson, “Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations”, *Quarterly Journal of Economics* 108: pp. 577-598 (1993).

³ Rebecca Henderson, Iain Cockburn, “Scale, scope, and spillovers: The determinants of research productivity in drug discovery”, *RAND Journal of Economics* 27(1): pp.32-59(1996).

⁴ Wesley M. Cohen, Daniel A. Levinthal, “Absorptive Capacity: A New Perspective On Learning And Innovation”, *Administrative Science Quarterly* 35(1):pp. 128-152(1990).

⁵ Olav Sorenson, Jan W. Rivkin, Lee Fleming, ” Complexity, networks and knowledge flow”, *Research Policy* 35(7): pp.994-1017(2006).

⁶ 特許庁, “国際特許分類” (2005)