

令和元年6月26日現在

機関番号：32689

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K13367

研究課題名（和文）発明者ネットワークと知識生産活動

研究課題名（英文）Inventor Network and Knowledge Creation Activity

研究代表者

齋藤 有希子（梅野有希子）（SAITO, Yukiko）

早稲田大学・政治経済学術院・准教授

研究者番号：50543815

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,900,000円

研究成果の概要（和文）：イノベーションの原動力である異なる知識の新結合として発明者の共同研究ネットワークに注目し、組織の生産性を分析した。特に、発明者ネットワークを大きく変化させる発明者の組織間異動に焦点をあてた。分析の結果、多くの発明者の異動は、同一企業内、資本関係のある企業間、取引関係のある企業間で起きていることが確認された。企業間関係が企業のパフォーマンス向上に結び付くことを因果関係も含めて示すとともに、発明者の組織間異動が多い組織や共同研究が活発な組織においては、新技術などの知識の波及の速度が速いことが確認された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

組織の生産性を発明者の共同研究ネットワークおよび発明者の異動から捉えることにより、イノベーション研究だけでなく、労働経済学の分野においても、労働者の知識の異質性や労働者同士の相互作用から労働者の生産性を考えるという新たな視点を提示した。労働者が流動的である組織や組織間の相互作用が強い組織において、新技術などの知識の伝播が早いこと確認され、労働者の流動性を促す労働市場の整備、公的研究機関の役割への政策的示唆を持つ。

研究成果の概要（英文）：We examine productivity of organization, focusing on inter-inventor collaboration network as a new bond of different knowledge and driver of innovation. Especially, we focus on inventor's mobility across organizations which is supposed to change inter-inventor network. We found that most inventors move to organization within the same firm, between firms which have shareholding relations or transaction relations. Further, we found that such inter-firm relations causes better performance and knowledge of new technology propagate rapidly to organization with more mobile inventors and more experiences of collaboration.

研究分野：空間経済学

キーワード：共同研究ネットワーク 知識生産活動 発明者

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

シュンペーター以降、異なる知識の新結合はイノベーションを引き起こす原動力であると認識され、労働者の多様性や知識の多様性と知識生産活動の生産性との関係が研究されてきた。実証的には、Ostergaard et al.(2011)により、労働者の多様性と組織の生産性との間には正の関係があることが確認され、Parrotta et al.(2014)により、労働者の多様性と知識の多様性との間にも正の関係があることが確認されている。しかし、これらの多様性が組織の生産性に影響を与えるメカニズムについて、ほとんど解明されていない。本研究では、異なる知識の新結合を発明者の共同研究ネットワークにより捉え、組織の生産性との関係を明らかにする。

2. 研究の目的

組織の生産性の決定要因として、組織間のネットワークの観点がある。チェスブローの提唱するオープンイノベーションでは、外部知識を取り入れることの重要性を示している。多くの共同研究は組織内で行われることが確認されており、組織内発明者の知識の多様性は減衰すると考えられるため、組織を超えた共同研究ネットワークが重要である。しかしながら、既存研究では、組織間ネットワークのみが分析され、組織を超えた発明者のネットワークに着目したものは稀有である。本研究では、発明者の組織間異動に特に焦点を置く、発明者ネットワークを大きく変化しうることに加えて、外部知識を取り入れる手段として、発明者の流動性の観点が重要である。発明者の組織間異動の特性を明らかにし、発明者および組織間のネットワークが組織の生産性に与える影響を分析することが目的である。

3. 研究の方法

まず、特許の公開広報から発明者情報を抽出する作業を行った。発明者の所属を特定する作業には発明者住所の情報から、所属の文字列を抽出する必要があり、大量なデータ分析をリサーチアシスタントとともに進めた。また、発明者の識別問題(同姓同名の問題)を解決するため、NTTの電話帳のユニークネーム(1回しか現れない名前)のリストとマッチした発明者のみを分析対象とするが、分析対象を絞ることによるサンプルバイアスがどの程度生じるのかについて解析する。発明者の組織間の異動は共同研究の発明者ネットワークを大きく変化させると考えられるため、簡単な推計として、ユニークネームの発明者の組織間異動と組織の生産性との相関関係を確認する。

次に、東京商工リサーチ(TSR)の企業間ネットワークのデータをマージした。TSRのデータには企業間の資本関係および取引関係のデータが発明者の異動がどのような組織間で起きやすいのか、どのような組織間で共同研究が起きやすいのかなどを確認することが可能となる。また、発明者が企業に属しているか、個人の発明者であるかの識別にも使うことが可能である。企業間の取引関係や資本関係など他の経済活動のネットワークと密接に関わると考えられ、企業のパフォーマンスとの関係を合わせて分析する。

組織間のネットワークおよび発明者の異動に伴う発明者間のネットワークの変化と組織のパフォーマンスの因果関係を識別するため、組織間のネットワークについては、新幹線開通などによるネットワーク構築のコストを削減する外生的な変化を用いて、因果関係を識別する。また、発明者の異動については、組織の吸収合併などによる効果を測定することを試みる。

また、知識伝播の性質をより詳細に分析するため、特許明細書データのテキスト情報を用いる。明細書に始めて現れる言葉を抽出し、その言葉をその組織で生み出された新しい技術であると仮定し、それらの言葉がどのように当該組織の以降の特許のテキストに使われているのか、また、その言葉が他の組織で使われるようになった場合、発明者の異動や共同研究と関連しているかを分析することにより、知識の新結合による効果を識別する。

4. 研究成果

分析の結果、多くの発明者の組織間の異動および組織間の共同研究は、同一企業内、資本関係のある企業間、取引関係のある企業間で起きていることが確認された。特許を出願する労働者は高度な人材であると考えられるが、日本の労働市場が流動的でないことが、発明者のレベルでも確認された。労働者の組織間異動を捉えることは労働経済学において、非常に困難であるため、特許データのレアネームを用いた分析によるインプリケーションは非常に大きい。

また、組織間異動と組織間の共同研究ネットワークの違いとして、規模の大きな組織は組織内で共同研究を行い、組織間の共同研究率が低いのにに対して、発明者の組織間の異動は規模の大きな組織で活発であることが確認された。規模の大きな組織では、組織内での共同研究が多く、新しい知識が外部から伝播しにくいと考えられるが、発明者の異動により、新たな知識が伝播すると考えられる。

組織のパフォーマンスとの因果関係の識別のため、組織間のネットワークについては、新幹線開通などのネットワーク構築のコストを削減する外生的な変化を用いて分析を行った。企業間の取引関係の構築は取引コストの削減により活発になり、企業のパフォーマンス向上につながるということが確認されて、Journal of Political Economyに掲載された。また、組織間の共同研究ネットワークについては、新幹線が開通しても、組織間の関係構築コストの削減された遠くの組織と共同研究を開始することは有意に確認されなかったが、特許の引用関係が遠くの組織と

の間でも行われるようになり、活発になることが確認された。組織間のネットワークとパフォーマンスの関係については、新幹線開通の効果により因果関係の識別が可能となったが、発明者の異動との関係については、組織の改編などのケースが非常に少なく、また、組織間のネットワークと複雑に絡み合っているため、因果関係の識別にまでは至らなかった。

当初の計画のように、これらの複雑な相互関係の因果関係の識別にまでは至らなかったが、技術の伝播の性質をより詳細に分析するため、既存研究で行われている引用関係ネットワークにより測定するだけでなく、特許明細書データのテキスト情報から始めて現れる言葉を抽出し、それらの言葉をその組織で生み出された新しい技術であると仮定し、新技術の波及を測定した。引用関係ネットワークではどのような技術が波及したのかの特定が難しいが、テキストマイニングにより新技術の伝播の過程を測定することが可能になる。新技術の波及曲線を分析した結果、分析の結果、組織間の発明者の異動の多い組織や共同研究の多い組織において、伝播のスピードが高くなることが確認された。組織間の発明者の異動の多い組織や共同研究の多い組織において、生産性が高いことを考慮すると、異なる知識の新結合の重要性が示唆される。

組織の生産性を発明者ネットワークから捉えることは、イノベーション研究において、斬新的な視点であるとともに、労働経済学の分野においても、新たな視点を提示することが可能である。労働経済学では、労働者の質を捉える際に、学歴や勤続期間などの情報を用いており、労働者の知識の異質性や労働者同士のインタラクションを捉えることは出来なかった。知識生産活動に限定した分析であるが、労働者の相互作用を実証するという斬新的な視点を提示できる。また、労働者の賃金に焦点が当てられており、個人レベルの生産性を測定することは不可能であった。発明者研究では、個人レベルの生産性が評価できるため、労働者の流動性（組織間異動）の効果について、異動者のラーニングの効果、組織へのスピルオーバー効果などを識別し、より詳細なメカニズムを把握することが可能となる。

さらに、発明者の組織間異動による異動前後の組織の生産性への効果から、マクロの生産性への効果を定量化できれば、労働者の流動性に関する政策的インプリケーションを導くことが可能となる。労働者の流動性を促すような労働市場の整備に対するインプリケーションに加え、公的研究機関の役割を議論できる。公的研究機関では、既に民間研究機関の研究者の出向を受け入れなどの人事交流を行っているが、流動性を促すためのさらなる施策を導入できると考えられる。今後の研究の発展につながるであろう。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 6件)

1. Andrew B. Bernard, Andreas Moxnes and Yukiko U. Saito, "Production Networks, Geography, and Firm Performance," *Journal of Political Economy*, Volume 127 (2), April 2019, 639-688. doi:10.1086/700764 査読有
2. Daisuke Fujii, Yukako Ono and Yukiko U. Saito, "Indirect Exports and Wholesalers: Evidence from Interfirm Transaction Network Data," *Japan and the World Economy*. Volume 44, December 2017, Pages 35-47. doi:10.1016/j.japwor.2017.11.001 査読有
3. Hiroyasu Inoue, Kentaro Nakajima and Yukiko U. Saito, "Localization of Knowledge-creating Establishments," *Japan and the World Economy*, Volume 43, September 2017, pp. 23-29. Doi:10.1016/j.japwor.2017.09.001 査読有
4. Daisuke Fujii, Yukiko U. Saito and Tatsuro Senga, "The Dynamics of Inter-firm Networks and Firm Growth," RIETI Discussion Paper Series, No.17-E-110, August 2017. <https://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e110.pdf> 査読無
5. Hiroyasu Inoue, Kentaro Nakajima and Yukiko U. Saito, "The Impact of the Opening of High-Speed Rail on Innovation," RIETI Discussion Paper Series, No.17-E-034, March 2017. <https://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e034.pdf> 査読無
6. Vasco Carvalho, Makoto Nirei, Yukiko U. Saito and Alireza Tahbaz-Salehi, "Supply Chain Disruptions: Evidence from the Great East Japan Earthquake," CEPR Discussion Paper. No.11711, December 2016. (R&R to Quarterly Journal of Economics) https://cepr.org/active/publications/discussion_papers/dp.php?dpno=11711 査読無

〔学会発表〕(計 2件)

1. Y.U. Saito, "Inventor's Mobility and Organizational Productivity," イノベーションと政策研究ワークショップ, 2016年07月19日
2. V. Carvalho, "Supply Chain Disruptions: Evidence from the Great East Japan Earthquake," NBER Summer Institute, 2017年03月15日

〔図書〕(計 0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0件)

名称:

発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

取得状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6 . 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：山内 勇

ローマ字氏名：Isamu Yamauchi

所属研究機関名：明治学院大学

部局名：経済学部

職名：講師

研究者番号（8桁）：4 0 5 4 8 2 8 6

(2)研究協力者

研究協力者氏名：Vasco Carvalho

ローマ字氏名：ケンブリッジ大学

研究協力者氏名：中嶋 亮

ローマ字氏名：慶応大学

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。