

第1章 イノベーションの経済空間

—集積の観点からのイノベーション促進政策—

齊藤有希子・中島賢太郎

要旨

イノベーション活動は、空間的に一様に分布しておらず、大都市圏に集中している。その理由として、知的生産には、他者との知識の交換が必須であり、またそこにおいて、地理的距離が制約になるからであることが指摘されている。本章では、このようなイノベーション活動の空間的分布の観点から、イノベーション促進政策について検討した。

その結果、まず、現在の日本のイノベーション活動は空間的に集積しており、また、その傾向はハイテク産業において強いことが示された。さらに、その集積の要因として指摘される知識の交換における地理的制約について、共同研究関係のデータを用いることで、知識交換において実際に地理的距離が制約になっていることが明らかとなった。さらに、長野新幹線開業のケースを用いて、時間距離の意味での地理的距離の短縮が沿線のイノベーション活動を促進させていたことを示した。

以上のことより、知識の交換を通じたイノベーション促進において、地理的距離は強い制約となっており、それを緩めるような政策が有効であるといえる。

1. イノベーション政策においてなぜ空間が重要か

イノベーションにおける他者の持つ知識の重要性

イノベーション活動にとって他者の持つ知識を利用することは、極めて重要である。「巨人の肩の上に立つ」という言葉に代表されるように、発見・発明は無から生み出されるものではなく、先人の築いた発見・発明を基礎として、追加的な貢献を行うことによって発見・発明は行われるのである。その意味において、発見・発明において、先人の知識を手することは極めて重要である。また、各個人が持てる知識は有限であるため、他者の持つ知識を有効に利用することで、自分の持てる知識による制約を超えた、より大きな発見・発明を行うことができる。

しかし、この他者の持つ知識は際限なくどこまでも波及するものでもない。他者の知識

を入手する際には地理的距離が障壁となる。例えば直接他人に教えを請うためには物理的な移動が伴うこととなり、それは当然遠距離であるほどコストは大きくなる。

このように、地理的に減衰していく知識波及は、経済活動の集積の要因の1つとして重要な役割を果たしていることが指摘されている。つまり、イノベーションに携わる企業や研究者は、空間的に限定的に波及する知識を求めて特定の場所に集まるのである。本節では、このような知識波及の空間的分布を通じて、イノベーションについての考察を行う。なお、本章の論拠となる定量分析については、Inoue, Nakajima, and Saito (2013)、Inoue, Nakajima, and Saito (2014)、井上・中島・齊藤 (2016) によって行われたものを基礎としている。

2. 日本におけるイノベーション活動の空間的分布の実態

(1) いかにしてイノベーション活動を定量的に捉えるか

事業所レベル特許データ

イノベーション活動を定量的に捉えることは容易ではないが、最もよく使われる指標に特許があり、この特許情報は、イノベーションの有用な定量的指標としてこれまでさまざまな研究において使用されてきた。本章でもこれに倣って特許情報を用いてイノベーション活動を定量的に把握する。

さらに、これまでの特許を用いた研究は、企業を対象として行われてきた。しかし、イノベーションの空間的分布を把握する上で、企業レベルのデータを用いることは適切ではない。例えば、イノベーションの行われた地点を確定したいとしたときに、企業レベルのデータでは、企業の本社住所を用いるほかなく、イノベーションの発生地点は常に企業本社として解釈せざるを得ない。しかし、企業は複数の事業所を持つことが少なくないため、企業本社においてイノベーションが常に生じているとはいえず、実際のイノベーションの発生地点と住所情報との間に乖離が生じてしまう。それに対し、本研究では、特許データから、その特許の発明に関わった事業所の情報を抽出し、事業所レベルのデータとして整備することで、この問題を解決した。この事業所レベルのデータであれば、イノベーション活動が行われた地点を正確に判定することができるのである。

本章で使用するデータは一般財団法人知的財産研究所で整備されている日本の特許データベース (Goto and Motohashi (2007)) を基礎として構築した。このデータベースは 1964 年から 2015 年までに出版公開されたすべての特許を対象としたデータベースであるが、そこからまず 1986 年から 2005 年までに出版公開されたすべての特許を対象としてデータを

構築する。さらにこのデータベースからその特許の発明に関わった「発明者」の所属する事業所の情報を、発明者の住所情報から抽出し、事業所レベルのデータとして整備した。

（２）いかにしてイノベーション活動の空間分布を捉えるか

二地点間距離による計測法

特許生産事業所の集積を測る際には、Duranton and Overman (2005) によって提案された、K-density approach と呼ばれる技術が非常に有効である。この技術では、まず、特許生産事業所すべての間の二地点間距離を計測し、その分布を推定する。直感的にいうと、もし特許生産事業所が地理的に集中しているなら、短い距離の二地点間距離が多数を占めることになる。しかし、単にこの分布が短い距離に集中していることは特許生産事業所が特別に集中していることを意味しない。単に経済活動そのものが都市部に集中し、それにとまって特許生産事業所も都市部に集中しているに過ぎない可能性がある。重要なのは、知識波及を必要とすると考えられる特許生産事業所が、その他の経済活動に比してより集中していることを示すことである。

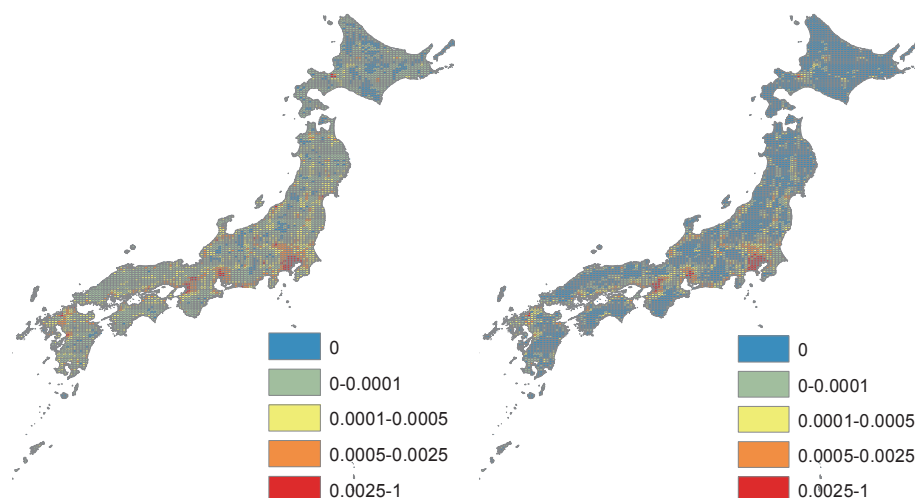
K-density approach では、このような分析を、仮想的に特許生産事業所がその他の経済活動と同様の立地戦略を取った場合を想定することによって行うことができる。つまり、実際の特許生産事業所の二地点間距離の分布と、これらが仮想的に通常の経済活動と同様の立地戦略を取った場合の分布を比較することで、特許生産事業所が、その他の経済活動に比してどれほど立地が集中しているかということについて示すことができるのである。

具体的には、特許生産事業所の立地点を、その他経済活動が立地する箇所からランダムに選択することで、このような反実仮想的状況における特許生産事業所の立地分布を構築する。そのもとで、この反実仮想的状況下での特許生産事業所間の二地点間距離を計測し、その分布を推定する。1000 回程度この試行を繰り返すことで、反実仮想下で生じる共同研究距離分布の上限、下限を出すことができ、実際の分布と反実仮想下の分布との乖離によって、実際の特許生産事業所立地の集積を検出する。

（３）日本におけるイノベーション活動の空間分布はどうなっているのか

では、日本におけるイノベーション活動の空間分布はどのようなになっているのであろうか。Inoue, Nakajima, and Saito (2014) によると、まず、図表 1-1 は日本における、経済活動全体（全産業事業所のシェア）とイノベーション活動（特許生産事業所シェア）の分布をそれぞれ描いたものである。色が青から赤に変わるにつれてその区域において事業所のシェアが高いことを示している。

図表 1-1 日本全体の経済活動と、イノベーション活動の分布



(注) 左は全国の事業所数に占める各エリアの事業所シェアで経済活動を示す。
右は全国の特許出願事業所数に占める各エリアの特許出願事業所シェアでイノベーション活動を示す。

図表 1-1 から明らかなように、経済活動は日本全体に広く分布しているのに対し、イノベーション活動は特に三大都市圏に極めて強く集中していることがわかる。つまり、イノベーション活動は全体的な経済活動に比して強く地理的に集積している。このことは、知識波及が地理的に限定されており、イノベーション活動を行う事業所がそれを求めて集積しているというストーリーを間接的に支持するものであるといえる。このような地図による分析結果は、K-density approach によって統計的にも 5% の有意水準で支持されるという結果が得られている¹。

どのような活動が集まっているのか

さらにこの分析の特許の分類ごとに行った結果についても Inoue, Nakajima, and Saito (2014) は示している。図表 1-2 は R&D 投資額の大きさによって定義された、特許のハイテク度とその分類の特許を出す事業所の集積度との関係を散布図に示したものである。

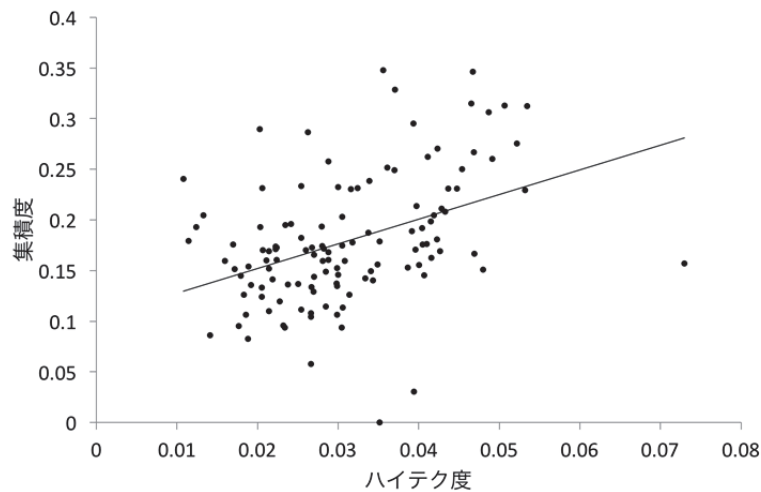
ハイテク度と事業所集積度との間に正の相関が見られる。このことは、より他者の知識を必要とすると考えられるハイテク特許においてその事業所の集積が進んでいることを示すものであり、イノベーションにおける知識波及の重要性を強く示すものであると考えられる。

イノベーション活動の集積は、本当に知識波及の重要性を表しているのか

このように、日本において特許生産事業所が地理的に集中していること、さらに、ハイ

¹ Inoue, Nakajima, and Saito (2014) ではこの点についてより詳しい議論が行われている。

図表 1-2 ハイテク度と集積度



(注) 縦軸の集積度は技術を出願する事業所の地理的な集中度を示し、横軸は総売上占める R&D 投資額のシェアによって定義するハイテク度を表す。

テク特許を生産する事業所がより集積していることが示された。このことは知識波及が空間的に限定されており、それを求めて知識生産事業所が空間的に集中するという仮説と整合的な結果であるといえる。しかし、このようにして集まった事業所は本当にお互い知識を交換しているのだろうか。次節ではこのことについてのより深い分析を紹介する。

3. 共同研究関係の空間分布

(1) 共同研究関係とは何を表しているのか

知識波及の代理変数としての共同研究

前節において、特許生産を行う事業所は他の経済活動に比してより地理的に集積していることが示された。しかし、集積している事業所間で実際に知識の波及は生じているのだろうか。本節では、このことについて、事業所間共同研究関係という観点から分析を行う。共同研究とは、異なる知識をもつ個人や事業所が共同で研究を行うことである。その過程において各個人は、それぞれが持つ異なる知識を交換し合うことによって、新たな知識を生み出す。つまり共同研究とは個人間の知識交換と解釈されるのである。

本節では、この共同研究関係によって示される知識波及の地理的距離について分析することで、知識波及において地理的距離が実際に制約となっているのか、地理的に近接した事業所同士で実際に知識交換が行われているのかについて定量的に検証した結果を紹介する。

（２）共同研究関係の集積はいかにして示されるか

比較対象の重要性

前節の分析で見たとおり、経済活動そのものが、東京や大阪などの大都市部に集まっている。この場合、仮に事業所が共同研究を行う相手事業所を、距離を考慮せずに選択したとしても、選択肢として距離の近い事業所が多数を占めるため、距離の近い事業所の選択確率が高く、その結果、短い共同研究距離が多数観測されることとなる。従って、単に共同研究を行う事業所間の距離を測定するだけでは、共同研究関係が地理的に集中していることを言うことはできない。経済活動そのものの地理的集中を制御した上で、共同研究関係距離の近接性について測定する必要がある。

推定方法

このような比較を実現するため、ここでも前章で使用した、K-density approach が有効である。具体的にはまず、実際に共同研究を行う事業所の二地点間距離をすべて計測し、その距離分布を推定する。前節同様、もし共同研究が実際に近い距離で行われているのであれば、この分布は短い距離の部分に集中していることが考えられる。

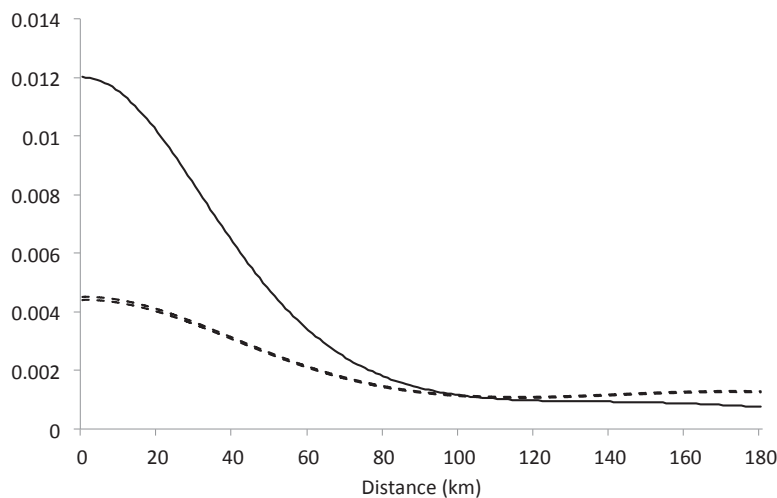
続いて、経済活動そのものの集中傾向を制御するため、反実仮想的状況として、事業所が仮に共同研究先との地理的距離を考慮せずに共同研究相手を選択した場合に生じる共同研究関係を構築する。具体的には、共同研究相手をランダムに（地理的距離を考慮せずに）選択することで、このような反実仮想的状況における共同研究関係を構築する。そのもとで、この反実仮想的状況下での共同研究距離を計測し、その分布を推定するのである。前節同様 1000 回程度この試行を繰り返すことで、反実仮想下で生じる共同研究距離分布の上限、下限を出すことができ、実際の分布と反実仮想下の分布との乖離によって、実際の共同研究距離分布の集積を検出するのである。

（３）共同研究関係の集積はどうなっているか

ベースラインの結果

結果は図表 1-3 によって示される。まず、実線で示されたのが、実際の共同研究を行う事業所間距離の分布である。それに対し、点線は、ランダムに共同研究相手を設定したときに生じる共同研究距離の分布の 95%信頼区間である。実際の共同研究関係の距離分布は、ランダムに共同研究相手を設定することから導出された反実仮想の距離分布に比して、近い距離でより密度が高い。これは統計的には、共同研究関係が 5%の有意水準で、有意に集積していることを示していると解釈できる。つまり、共同研究関係は、実際の経済活動の集積動向を制御した上でも、地理的に集積しているのである。このことは、共同研究に

図表 1-3 共同研究の集積分析結果



において、地理的距離がその障壁となっており、地理的に近い相手が共同研究相手として選択されていることを意味する結果といえる。

期間を分割した分析

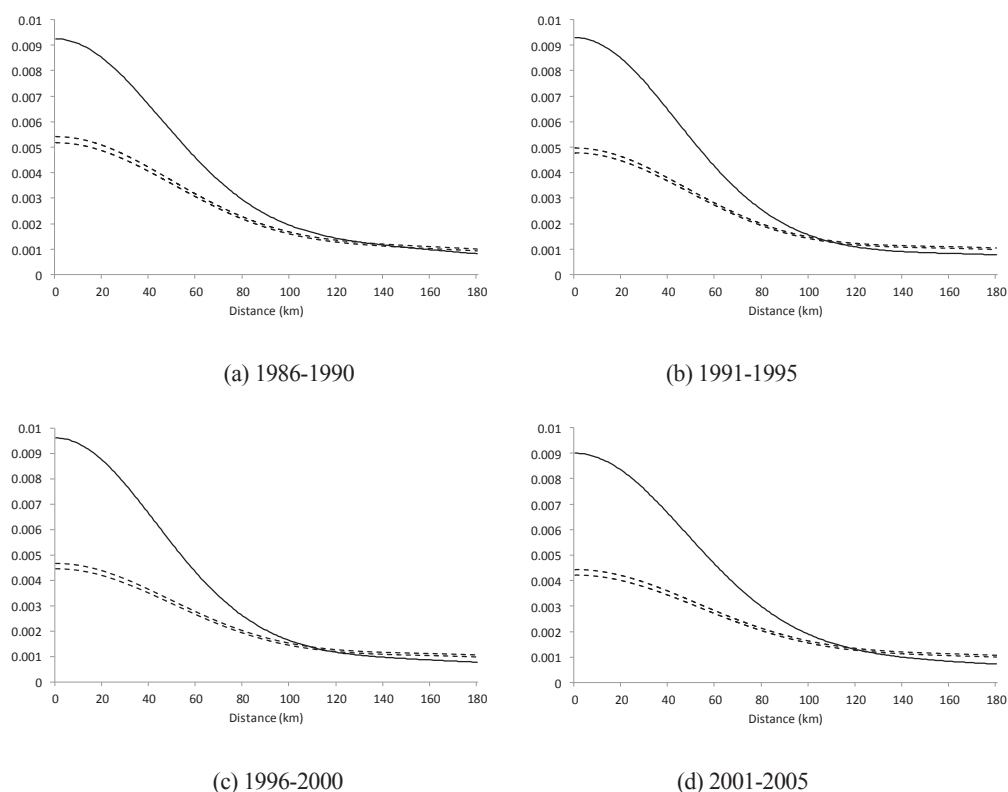
続いてこのような共同研究の集積傾向の時間を通じた変化についての分析を行う。Cairncross (2001) は近年の ICT の爆発的發展によって、遠距離のコミュニケーションが以前に比べて格段に易しくなったことを示し、地理的距離は死んだと指摘した。この Cairncross (2001) の指摘が正しければ、この 20 年間に生じた爆発的な ICT の発展は、遠距離のコミュニケーションを円滑にすることで、共同研究関係の地理的距離にも影響している可能性がある。

図表 1-4 は 20 年間の分析期間を 1986-1990、1991-1995、1996-2000、2001-2005 の 5 年おき 4 期間に区切って同様の分析を行った結果である。

図は (a) から順に 1986-1990、1991-1995、1996-2000、2001-2005 の期間についてのものであるが、どの図も基本的に形状に変化はなく、集積の程度（図の実線と点線で囲まれる面積で定義される）は安定していることが分かる。つまり、この期間に ICT が爆発的な発展を遂げたにもかかわらず、集積傾向は不変であった。このことは、共同研究を行うに際しての地理的距離は 20 年間を通じて変わらず制約となっており、この距離による制約は、ICT の発展によっても十分に埋めることができないものであることを示している。

われわれの結果と対照的な結果を示した研究として、Griffith et al. (2011) がある。Griffith et al. (2011) は特許の引用関係を知識波及の指標として使用することで、知識波及の地理的制約について分析を行った。彼女たちはその結果、特許の引用関係で示される知識波及については、近年、地理的制約が緩んできていることを示した。このような対照的な結果はどのように解釈されるのであろうか。1 つ考えられるのは、われわれの用いた共同研究

図表 1-4 期間ごとの特許集積度



と、Griffith et al. (2011) で用いられた特許引用で示される知識波及の性質の違いである。共同研究において波及する知識はいわゆる暗黙知であるのに対し、特許引用は、特許として形式化された知識の波及であるため、形式知波及であると考えられる。Keller and Yeaple (2013) は、暗黙知については、その交換のために非常に大きなコミュニケーションコストがかかるのに対し、形式知波及は、相対的にコミュニケーションコストが低いことを示している。従って、形式知波及である特許の引用は、ICT による情報流通の流れに乗りやすく、Cairncross (2001) のいう距離の死の影響を非常に受けやすいといえ、実際に、Griffith et al. (2011) によって、特許引用によって示される知識交換において、距離が重要でなくなりつつあることが示されている。それに対し、われわれの結果は、共同研究のような暗黙知の交換においては、Keller and Yeaple (2013) が指摘するとおり、高いコミュニケーションコストがかかり、ICT の発展によってもそれが十分に埋められてはおらず、地理的距離が引き続き大きな制約になっていることを示すものであるといえよう。イノベーションにおいては、形式知、暗黙知ともに重要であるため、引き続き地理的距離は、特に暗黙知の波及を制約するという意味において重要であることがここから解釈される。

企業内外

さらにわれわれのデータは事業所レベルで整備されたものであるため、共同研究におけ

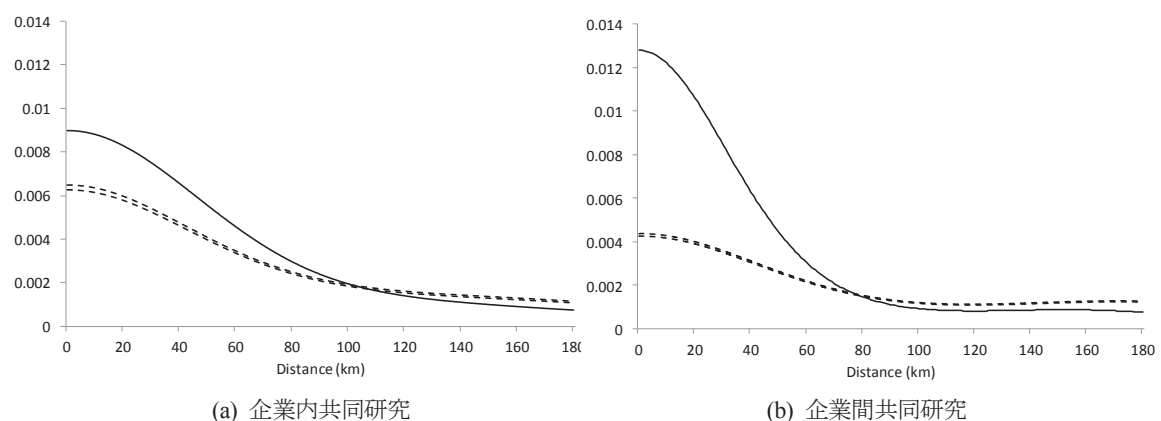
る企業の役割についての検証を行うことができる。共同研究を行うのは、自分にはない他者の知識を交換するためであり、この効果は、共同研究相手が一定程度自分と異なる知識を持っていることが必要となる。同一企業内においては、各人の持つ知識はかなりの程度共有されており、企業内事業所間での保有知識の違いはそれほど大きくない可能性がある。それに対し、異なる企業は異なる知識を蓄積しており、それらが共同研究を行うことによって得られる利益はより大きいことが予想される。しかし同時に、企業間の共同研究は問題も多くある。異なる企業であるから、当然利益は相反しうる。また、どちらかの企業が共同研究にただ乗りしてしまうかもしれないし、あるいは、自社の持つ重要な知識・技術が共同研究を通じて意図せずして流出してしまう可能性もある。このように企業間の共同研究は、その利益も大きい一方、制約もまた大きい。

本章の研究では、このような共同研究に関する企業の壁について、定量的な分析を行う。具体的には、企業内共同研究と企業間共同研究を分けて分析し、結果を比較することで、共同研究の地理的距離が企業内外でどのように異なるのかについて分析する。

図表 1-5 はその結果であるが、企業内共同研究に比べて、企業間共同研究は、より強く、狭い範囲で集積していることがわかる。つまり、企業間共同研究はより集積し、近い距離で行われているのである。このことは、企業間の共同研究は企業内の共同研究に比べてその壁が高く、その壁を破る上で地理的近接性が重要であるということを示唆するものであると解釈できよう。そもそも企業間共同研究が難しい面がある一方、Lerner (1995) や Agarwal and Hauswald (2010) などは、企業の地理的近接性によって企業同士のモニタリングが行いやすくなることを指摘している²。つまり、地理的に近接していることで、共同研究におけるリスクの削減に役立っている可能性がある。

また、われわれが、2016 年 3 月に、長野市において、特許を積極的に出願している複数の事業所に対して行ったインタビューでは、企業間の地理的近接性はそれら企業の間の情

図表 1-5 共同研究距離の企業内外による違い



² 企業間共同研究が難しいのは、例えば Häusler et al., (1994)、Pittaway et al., (2004) で意図しない情報流出や、企業間の利益相反の問題などが根底にあることが指摘されている。

報の共有を促進することで、企業間の信頼関係を醸成すること、企業間の信頼関係抜きに共同研究を行うことは困難であること等が指摘されている。

さらにわれわれは、事業所を1つしか持たない小規模企業と2つ以上の事業所をもつ大規模企業との比較も行った。すなわち、小規模－小規模、小規模－大規模、大規模－大規模の3つの組み合わせについてそれぞれ同様の分析を行い、結果を比較したのである。

その結果、小規模の事業所が関わる共同研究、つまり小規模－小規模、小規模－大規模の共同研究がより強く集積していることが示された。このことは、小規模の事業所にとって、企業間共同研究における壁がより高く、この壁を破る上で地理的近接性がより重要となっているものと解釈できよう。

4. 政策はイノベーションを促進できるか

(1) インフラ整備によるイノベーション促進の可能性

政策はイノベーションを促進できるか

前節の分析により、大きなイノベーションを引き起こすうえで、共同研究を通じた暗黙知の交換は極めて重要であり、また、その共同研究には地理的距離が大きな制約になっていること、特に大きなイノベーションを引き起こす可能性のある企業間共同研究において、地理的近接性がより重要であることが示された。

では、果たして政策はこのような共同研究促進を通じてイノベーションを促進することが可能なのであろうか。これまで政府は産業クラスター政策などによって、人為的に企業を集積させ、地理的距離を短縮することを行ってきた。このように人為的な企業集積によるイノベーション促進についてはこれまで大きな成功を遂げることができなかったことも指摘されている（例えば Okubo and Tomiura (2012)）。

それに対し、本章で注目するのは、直接的にクラスター形成を促す政策ではなく、交通インフラ整備による地点間の時間距離短縮である。現在リニア中央新幹線建設が進んでおり、2027年には東京－名古屋間が、2045年には東京－大阪間が開業される予定であり、その結果、3つの大都市圏間の移動時間が大幅に短縮されることになる。これは、共同研究に関する地理的距離の制約を劇的に縮めるものであり、前節までの分析から、共同研究を通じて沿線のイノベーション活動が促進されることが期待される。

このような交通インフラの整備による地点間時間距離短縮が沿線のイノベーション活動に与える影響についてこの節では、井上・中島・齊藤（2016）による長野新幹線をケースとしたイノベーション促進効果分析を基礎として議論を行う。

推定戦略とデータ

具体的には difference-in-difference 分析によって長野新幹線の開業効果を推定する。この推定方法は、長野新幹線開業の影響を受けた事業所（長野新幹線沿線事業所）と、受けなかったサンプル（長野新幹線の沿線に立地しない事業所）について、開業前後のイノベーション活動の変化の差を取ることで開業の効果を推定するものである。つまり、新幹線が開業された地域が開業されなかった地域に比べて、新幹線開業後、どの程度イノベーション活動におけるパフォーマンスが向上したのかを定量的に把握する。

分析においては、新幹線開業の影響を受けたサンプル（以下、処置群、とする。）を、長野新幹線の各駅から 30km 圏内に立地する事業所と定義した。またその比較対象として（以下、対照群、とする。）2015 年に延伸された北陸新幹線の各駅から 30km 圏内に立地する事業所と定義した。これは、延伸された北陸新幹線の各駅周辺は、1997 年の長野新幹線の開業時点ではまだ新幹線が開通していなかったが、将来的に新幹線が開通されたという意味において、長野新幹線沿線と非常に属性が似ていると考えられる。従って、この北陸新幹線沿線の事業所は、長野新幹線沿線の事業所の対照群として適切であると考えられるのである。

2.におけるデータベースより、各事業所の特許出願数、出願特許の被引用数、当該年次に出願された同一分野の特許の平均被引用数で基準化した被引用数（インパクト）を整備し、それを事業所のイノベーションパフォーマンスと定義し、長野新幹線開業前後でこのパフォーマンスがどのように変化したのかについて分析する。

以上の設定のもと、具体的には以下の推定式を推定する。

$$y_{it} = \beta I[t \geq 1997]_t + \gamma(T_i \times I[t \geq 1997]_t) + \xi_i + \zeta_t + \varepsilon_{it}$$

ただし、 y_{it} は、事業所*i*の*t*期におけるアウトカム変数、 T_i は事業所*i*が長野新幹線沿線に立地していれば 1 を取り、その他の場合 0 を取るダミー変数（長野新幹線沿線ダミーとよぶ）、 $I[t \geq 1997]_t$ は、期間*t*が 1997 年以降、つまり長野新幹線開業以降であれば 1 をとり、それ以前は 0 を取るダミー変数である（長野新幹線開業以降ダミーとよぶ）。また、 ξ_i は事業所固定効果、 ζ_t は期間固定効果であり、処置効果と交絡する観測不能な事業所特性や期間の特性を制御するものである。最後に、 ε_{it} は誤差項である。この推定式の係数である γ が新幹線建設の処置効果と解釈される。

結果

結果は図表 1-6、図表 1-7 によって示される。

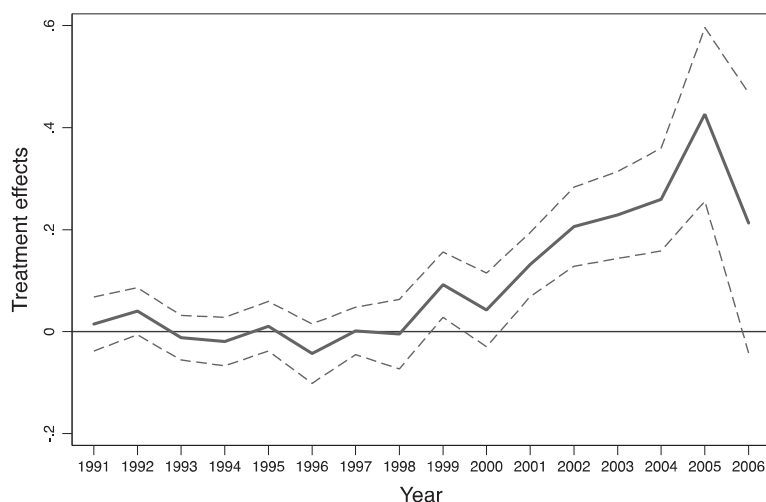
特許出願数、被引用数、インパクトいずれの指標についても長野新幹線沿線ダミーと長野新幹線開業以降ダミーの交差項は正で有意であることがわかる。つまり、長野新幹線開業後、沿線のイノベーション活動は、その他地域に比べて量・質ともに向上している。さらに、より時点について詳細な分析を行うため、長野新幹線開業以降ダミーではなく、年

図表 1-6 推計結果

被説明変数	(1) ln(特許出願数)	(2) 特許1本あたり被引用数	(3) 特許1本あたりインパクト
長野新幹線開業以降ダミー	0.243*** (0.0187)	-0.147*** (0.0170)	0.248*** (0.0675)
長野新幹線沿線ダミー × 長野新幹線開業以降ダミー	0.0487*** (0.0158)	0.135*** (0.0196)	0.178*** (0.0239)
定数項	0.0856*** (0.0083)	0.0881*** (0.0109)	0.0646*** (0.00981)
年固定効果	yes	yes	yes
事業所固定効果	yes	yes	yes
Observations	38,709	38,709	38,709
R-squared	0.604	0.153	0.105

(注) 括弧内はクラスターロバスト標準誤差（事業所レベル）。*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1。

図表 1-7 長野新幹線建設による沿線事業所特許のインパクト変化



(注) 年固定効果と長野新幹線沿線ダミー T_i との交差項の係数をプロットした結果を示す。

固定効果と長野新幹線沿線ダミーとの交差項を作成し、特許1本あたりのインパクトを被説明変数として推計を行い、その係数をプロットした（図表 1-7 参照）。これは被説明変数を特許1本あたりインパクトとして分析した結果であるが、実線が各年交差項の推定値、破線は95%信頼区間を示している。まず、1997年の新幹線開業以前においては、係数はほぼ0であり、長野新幹線沿線と、対照群の事業所に有意な差はない。このことは、長野新幹線開業前において、処置群、対照群との間のイノベーション活動に大きな違いが無く、似たような事業所が各地域にあることを示すものであり、対照群の選択が適切であった結果といえる。続いて、新幹線開業後は係数が正で有意で、かつそれが時間を通じて大きくなっている。これは、新幹線開業後、新幹線沿線事業所のイノベーション活動が対照群に比してより活発になり、より大きなイノベーションを導出していることを示す。また、新

幹線開業の効果は、開業後すぐに現れるわけではなく、時間を通じて徐々に現れるということも示している。

また、この効果は統計的に有意であるだけでなく、そのインパクトも大きい。この推定結果からは、長野新幹線開業によって、沿線のイノベーション活動は、特許出願数において、4.87%、特許1本あたりの被引用数において0.135本増加したことが示されている。長野新幹線開業は統計的に有意に、大きな正のインパクトを沿線事業所のイノベーション活動に与えていたことがわかる。

その経路

以上のことより、長野新幹線の開業は沿線事業所のイノベーション活動を活発化させたことがいえた。しかし、それは本当に時間距離短縮により、知識波及が促進されたからなのであろうか。井上・中島・齊藤（2016）では、さらに詳細な経路について分析を行っており、その結果、①新幹線開業後における長野新幹線沿線内での共同研究の増加、②新幹線開業後の長野新幹線沿線事業所における、東京で出願された特許の引用数の増加、の2点が見いだされている。①については、新幹線開業による時間距離の短縮の結果、沿線内での共同研究が容易になり、その結果、共同研究による知識交換がイノベーションを活発化させたという経路を示唆する。②については、新幹線開業による時間距離の短縮の結果、技術的に先端的な企業が多く、知識が集積している東京の情報がより長野新幹線沿線事業所に波及しやすくなり、それによるイノベーション活動の活発化ということが考えられる。

実際に2016年3月に、長野市で特許を積極的に出願している複数の事業所に対して行ったインタビューでは、新幹線の開業によって、東京の展示会などに非常に参加しやすくなり、新たな技術について学ぶ機会が増えたと回答した企業があった。この回答は、時間距離短縮による知識波及の促進効果が実際に存在することを裏付けるものである。

（2）まとめ

本章では、イノベーション活動における、空間の果たす役割についての議論を行った。大きなイノベーションを引き起こす上で、他者の知識に学ぶことは極めて重要である一方で、そのためには地理的距離が制約になる。本章で紹介した分析においては、他者の持つ知識を求めてイノベーション活動は地理的に集積しており、また、実際に共同研究は極めて近い距離で行われていることが示された。この傾向は、ICTが爆発的に発展したこの20年間においても不変であった。特に暗黙知の交換において顔をつきあわせたコミュニケーションは必須であり、これはICTでも十分に埋めることができていないということを示すものである。その一方で、交通インフラの整備は時間距離の短縮によって知識波及を促進することで、イノベーション活動を活発化させる可能性があることが長野新幹線のケース

から示されており、地理的距離のイノベーションへの因果効果が存在することがいえる。

これらの結果は、今後、日本がイノベーション型経済に移行していく上で、空間の観点が政策上極めて重要であることを示しており、特にイノベーションに携わる企業、事業所、研究者間のコミュニケーションを円滑にする政策が求められていることを示すものである。

参考文献

井上寛康・中島賢太郎・齊藤有希子 (2016) 「高速鉄道による時間距離短縮がイノベーション促進に果たす役割について」 国土交通省国土政策研究支援事業報告書。

Agarwal, S. and R. Hauswald (2010) “Distance and Private Information in Lending,” *Review of Financial Studies* 23(7), pp. 2757-2788.

Cairncross, F. (2001) *The Death of Distance: How the Communications Revolution is Changing our Lives*, Harvard Business Press, Cambridge.

Duranton, G. and H. Overman (2005) “Testing for Localization Using Micro-geographic Data,” *Review of Economic Studies* 72(4), pp. 1077-1106.

Goto, A. and K. Motohashi (2007) “Construction of a Japanese patent database and a first look at Japanese patenting activities,” *Research Policy*, 36(9), pp. 1431-1442.

Griffith, R., S. Lee, and J. Van Reenen (2011) “Is Distance Dying at Last? Falling Home Bias in Fixed-Effects Models of Patent Citations,” *Quantitative Economics* 2(2), pp. 211-249.

Häusler, J., H.W. Horn, and S. Lütz (1994) “Contingencies of Innovative Networks: A Case Study of Successful Interfirm R&D Collaboration,” *Research Policy* 23(1), pp. 47-66

Inoue, H., K. Nakajima, and Y.U. Saito (2013) “Localization of Collaborations in Knowledge Creation,” *RIETI Discussion Paper Series*, 13-E-70.

Inoue, H., K. Nakajima, and Y.U. Saito (2014) “Localization of Knowledge Creative Establishments,” *RIETI Discussion Paper Series*, 14-E-53.

Keller, W. and S. Yeaple (2013) “The Gravity of Knowledge,” *American Economic Review*, 103(4), pp.1414-1444.

Lerner, J. (1995) “Venture Capitalists and the Oversight of Private Firms,” *Journal of Finance* 50(1), pp. 301-318.

Okubo, T. and E. Tomiura (2012) “Industrial Relocation Policy, Productivity and Heterogeneous Plants: Evidence from Japan,” *Regional Science and Urban Economics* 42(1), pp. 230-239.

Pittaway, L., M. Robertson, K. Munir, D. Denyer, and A. Neely (2004) “Networking and Innovation: A Systematic Review of the Evidence,” *International Journal of Management Reviews* 5/6(3&4), pp. 137-168.