

概要

1. はじめに

イノベーションは、経済の発展と成長、豊かさにとって最も重要な源泉の1つであり、イノベーションの実態を捉えることは生産性向上の決定要因やプロセスを理解することにつながる。日本では1990年代初めに始まった長期的な景気低迷と高齢化による労働力不足に直面しており、イノベーションを促進し、生産性を高めることが重要な政策課題の1つとなっている。また、イノベーションは、知識の創造と普及のプロセスと密接に関連しているため、経済政策のみならず科学技術政策にも密接に関連している。

イノベーション・プロセスの現状の正確な理解は政策立案者が適切な政策を実施するための必要条件であり、イノベーション活動の成果を精緻に捉えるためのイノベーション・アウトプットの測定は特に重要である。また、企業のイノベーション活動のアウトプットを適切に測定することは、イノベーション・プロセスを理論的・実証的に研究するためにも重要である。しかしながら、イノベーション自体が多様な側面を持つことに加え、複数のプロセスで構成されているため、イノベーション活動のアウトプットを測定することは最も困難な課題の1つとなっている。他方、Andrew *et al.* (2008) の調査によれば、民間企業の役員のほとんどは「自社がイノベーションを測定すべき」だと考えているが、実際に自社のイノベーションの状況を測定しているのは約4割にとどまっており、イノベーションのアウトプットの測定は、産業界においても重要かつ困難な課題であると認識されていると考えられる。

既存研究では、イノベーションのアウトプットの測定方法として、「Community Innovation Survey (CIS)」と呼ばれる企業に対する質問票調査が広く使われている。日本においても、科学技術・学術政策研究所 (NISTEP) が CIS の質問票と対照可能な「全国イノベーション調査」(J-NIS)を一般統計調査として実施しており、イノベーション・アウトプットを含め、企業のイノベーション活動の状況が定期的に調査されている。J-NIS や CIS の質問票では、直近3年間における新しい製品やサービスの市場への導入(プロダクト・イノベーション)や新しい生産工程の自社内での導入(プロセス・イノベーション)といった技術的なイノベーションに加え、新しい組織管理の方法やマーケティング手法の自社内での導入といった非技術的なイノベーションについても調査されている。しかしながら、J-NIS や CIS の質問票に基づく現行のイノベーション・アウトプットの測定にはいくつかの限界がある。特に、新製品・新サービスの数といったイノベーション活動のアウトプットの量的な側面が調査されていないことや自社が行った製品・サービスの質の改善が質問票に記載されたイノベーションの定義に該当するのかの判断を回答企業が行う必要があり、その回答負担が大きいといった点がある。

一方、企業への質問票調査やインタビューではなく、業界誌などの文献から得られた情報に基づいて企業のイノベーション活動のアウトプットを測定する方法も提案されており、このように測定された指標は「文献ベースのイノベーション・アウトプット (LBIO)」指標

として呼ばれている (Coombs *et al.* 1996)。イノベーションの量的な側面は標準的な CIS の質問票には含まれていないが、LBIO を用いることでプレスリリースや業界紙に掲載された新製品・新サービスの数を集計することが可能であり、イノベーション活動のアウトプットを量的に捉えることも可能である。しかしながら、LBIO のデータの活用は、1980 年代に米国におけるイノベーション活動の分析として初めて行われたものの (Acs and Audretsch 1987)、その後は CIS の質問票を用いた測定に比べるとあまり発展・普及していない。

そこで本研究では、企業のイノベーション活動のインプット及びアウトプットに関する全国イノベーション調査(J-NIS)の回答結果が LBIO とどのような関係性があるかを統計的に検証する。本研究では、LBIO として、企業が発行したプレスリリースと知的財産権に関するデータを用いる。既に多くの先行研究において、イノベーション活動のアウトプットの代理変数として特許データが用いられている。一方、知的財産権に関する情報には特許に加えて登録商標や登録意匠も利用できるが、商標や意匠とイノベーション活動の関係を分析した既存研究はほとんどない。そこで本研究では、商標と意匠を含めた知的財産に関わる文献情報もイノベーション活動の中間的な成果物と捉え、LBIO の一部として扱う。さらに本研究では、これらの LBIO と企業価値及び生産性との関係性を統計的に検証することにより、LBIO と企業の経営パフォーマンスとの関係性についても明らかにする。

2. 分析方法

図 1 は、本研究におけるイノベーションのアウトプットを測定する枠組みを示している。本研究では、特許、商標、意匠及びプレスリリースといった LBIO に関するデータと J-NIS で調査されるイノベーション活動のインプットやアウトプットの関係性、さらにはイノベーションの成果としての経営パフォーマンスとの関係性を統計的に検証していく。そのため、本研究では、特許、商標、意匠、プレスリリースの 4 つの LBIO に関するデータソースを「全国イノベーション調査」の企業レベルのマイクロデータ及び上場企業の財務データ (DBJ) 及び生産性データ (EALC) に接続して分析に用いるデータセットを構築した (図 2)。

図 1：本研究におけるイノベーション・アウトプットの測定枠組み

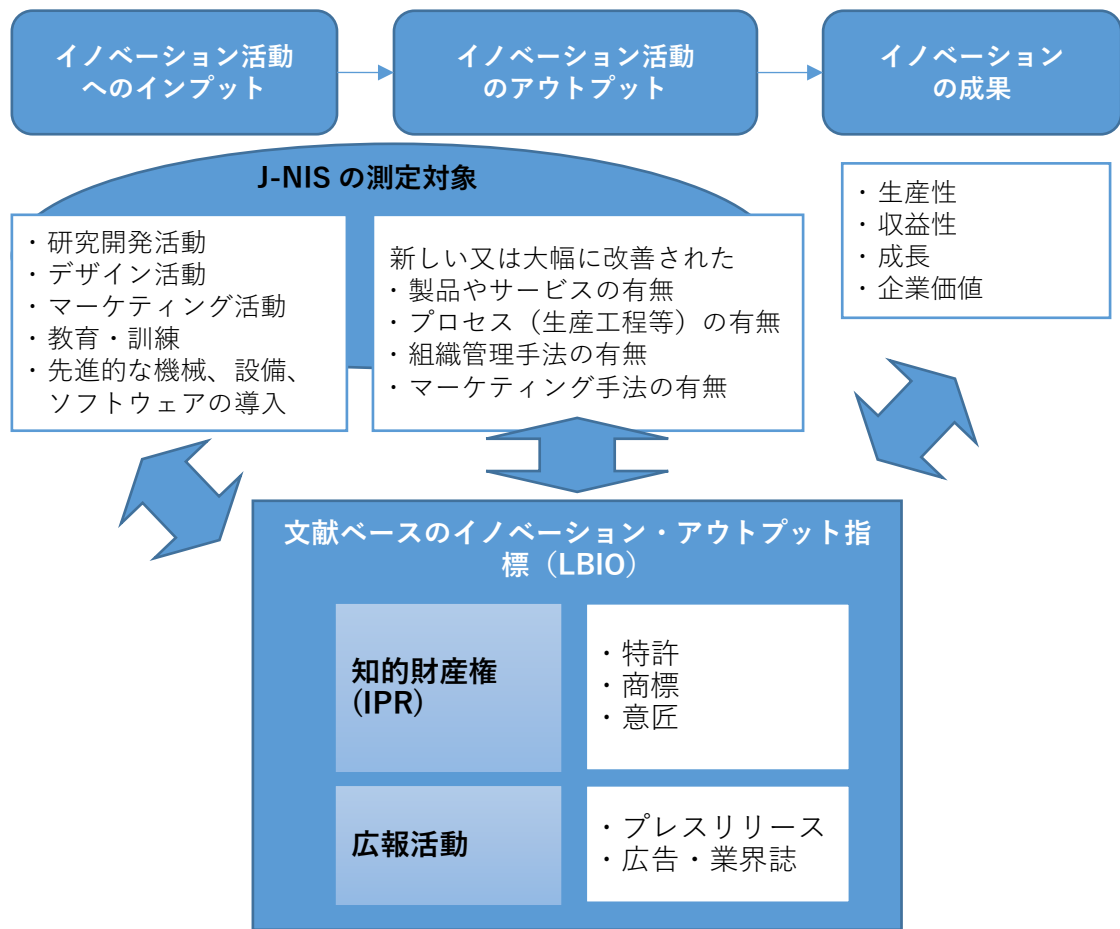
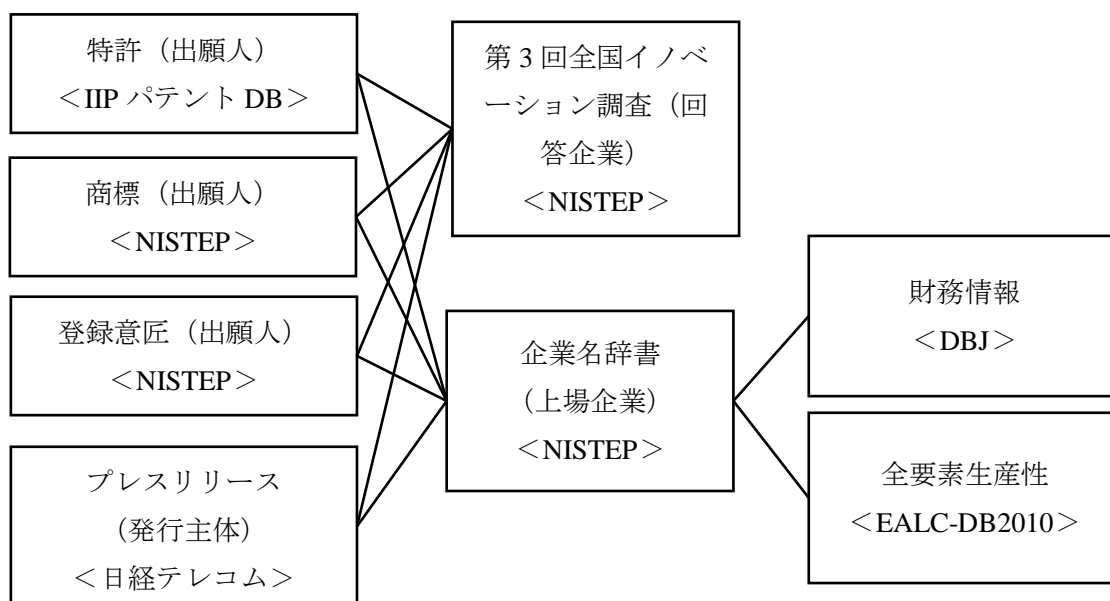


図 2：分析に用いるデータとデータの接続方法



「全国イノベーション調査 (J-NIS)」は、科学技術・学術政策研究所 (NISTEP) が実施している政府統計であり、その質問票は欧州の EEA 諸国において中核質問票として作成されている CIS の質問票を比較対照して作成されている。J-NIS は日本で 4 回実施されているが、本研究では、利用可能な最新のデータであり、2012 年に実施された第 3 回調査のデータ (J-NIS 2012) を使用する。この調査は、2009 年に日本で活動している常用雇用者数 10 人以上の全ての製造業の企業と、一部の非製造業の企業とから無作為に抽出された 20,405 社を対象とし、有効回答数は 7,034 社である。J-NIS2012 の調査方法に関する詳細は科学技術・学術政策研究所 (2014) を参照されたい。

特許データとしては、「IIP パテントデータベース 2015 年版」(知的財産研究所) を用いる。このデータには 1964 年から 2011 年までの特許庁に出願された全ての特許データが含まれている。商標と意匠に関するデータは NISTEP が公表している「意匠権・商標権データベース」(元橋他 2016) を用いる。なお、このデータベースには 1999 年から 2012 年の間に登録された商標及び意匠が含まれている (出願されたものの登録されなかった商標及び意匠は含まれない)。特許・商標・意匠の出願人の名称に基づいて、J-NIS2012 の回答企業及び上場企業の名称と照合し、各企業の特許出願件数、商標及び意匠の登録件数を企業のイノベーション活動のアウトプットの指標として用いた。

プレスリリースのデータは、2003 年から 2014 年の「日経プレスリリース」のウェブサイトに掲載されている全ての記事を含む「日経テレコム」から提供されたデータを用いた。なお、各プレスリリース記事のタイトルのテキスト情報からプレスリリースの種類を区別した。このデータには合計で約 35 万件の記事が含まれおり、全記事の約 6 割は新製品・新サ

ービスに関する記事と分類され、全記事の8%及び6%がそれぞれ組織変革及び技術開発に関する記事と分類された。なお、プレスリリース記事のタイトルの先頭にはリリースを発行した企業の名称が記載されており、J-NIS2012の回答企業や上場企業の企業名と照合して、企業レベルでデータベースの接続を行った。

これらのデータを使用して、2つの企業レベルのデータセットを構築し、イノベーション・アウトプット指標間の相互依存性を検証する。1つ目のデータセットは、J-NIS 2012の回答企業に、特許、商標、意匠及びプレスリリースデータを接続したデータである。J-NIS 2012の回答企業7,034社のうち、何らかのプレスリリースを発行した企業は4.1%、特許を出願した企業は12%、商標登録を行った企業は17.4%、意匠登録を行った企業は6.2%であった（いずれも単純集計値であり、母集団推計値ではない）。この1つ目のデータセットを用いて、J-NIS 2012で調査されている各企業の「プロダクト・イノベーション（新しい又は大幅に改善した製品・サービスの市場への導入）」、「組織イノベーション（組織に関する新しい又は大幅に改善された手法の自社内における導入）」及び「マーケティング・イノベーション（マーケティング手法に関する大幅に改善された手法の自社内における導入）」の有無といったイノベーション活動のアウトプット、「研究開発支出」や「デザイン活動」の有無といったイノベーション活動のインプットが、それぞれ関連するLBIO指標とどのような関係性にあるかを統計的に検証する。

分析に用いる2つ目のデータセットは、特許、商標、意匠及びプレスリリースを上場企業に接続したデータである。LBIO指標群と企業業績との関係性を分析するため、設備投資銀行(DBJ)の「企業財務データ」と日本経済研究センター・一橋大学経済制度研究センター・日本大学中国・アジア研究センター・ソウル大学企業競争力研究センターが公表している「東アジア上場企業データベース(EALC-DB)2010」も接続した。なお、これら特許、商標及び意匠の出願人、プレスリリースの発行主体と上場企業の名寄せには「NISTEP企業名辞書」を活用した。上場企業のうち、プレスリリースを発行した企業は63%、特許出願企業は73%、商標登録企業は93%、意匠登録企業は45%であった（いずれも単純集計値であり、母集団推計値ではない）。このデータセットを用いて、特許出願件数や商標及び意匠の登録件数及びタイプ別のプレスリリースの件数が上場企業の企業価値や生産性とどのような関係性にあるかを統計的に検証する。そのため、企業価値の指標としては「トービンのq」（時価総額と負債の合計の総資産に対する比率で定義され、企業の株式市場からの評価の高さを示す）を用い、生産性の指標としては「全要素生産性(TFP)」を用いた。

3. 分析結果

本研究では、主に2つの側面から分析を行う。まず、(1)全国イノベーション調査(J-NIS 2012)の企業が自己申告で回答したイノベーション活動のインプット及びアウトプットがプレスリリースや特許、商標、意匠といったLBIO指標群とどのような関係性があるかを統計的に検証する。次に、(2)上場企業に関してLBIO指標群と企業の経営パフォーマンス

ス（企業価値及び TFP）との関係性を統計的に検証する。

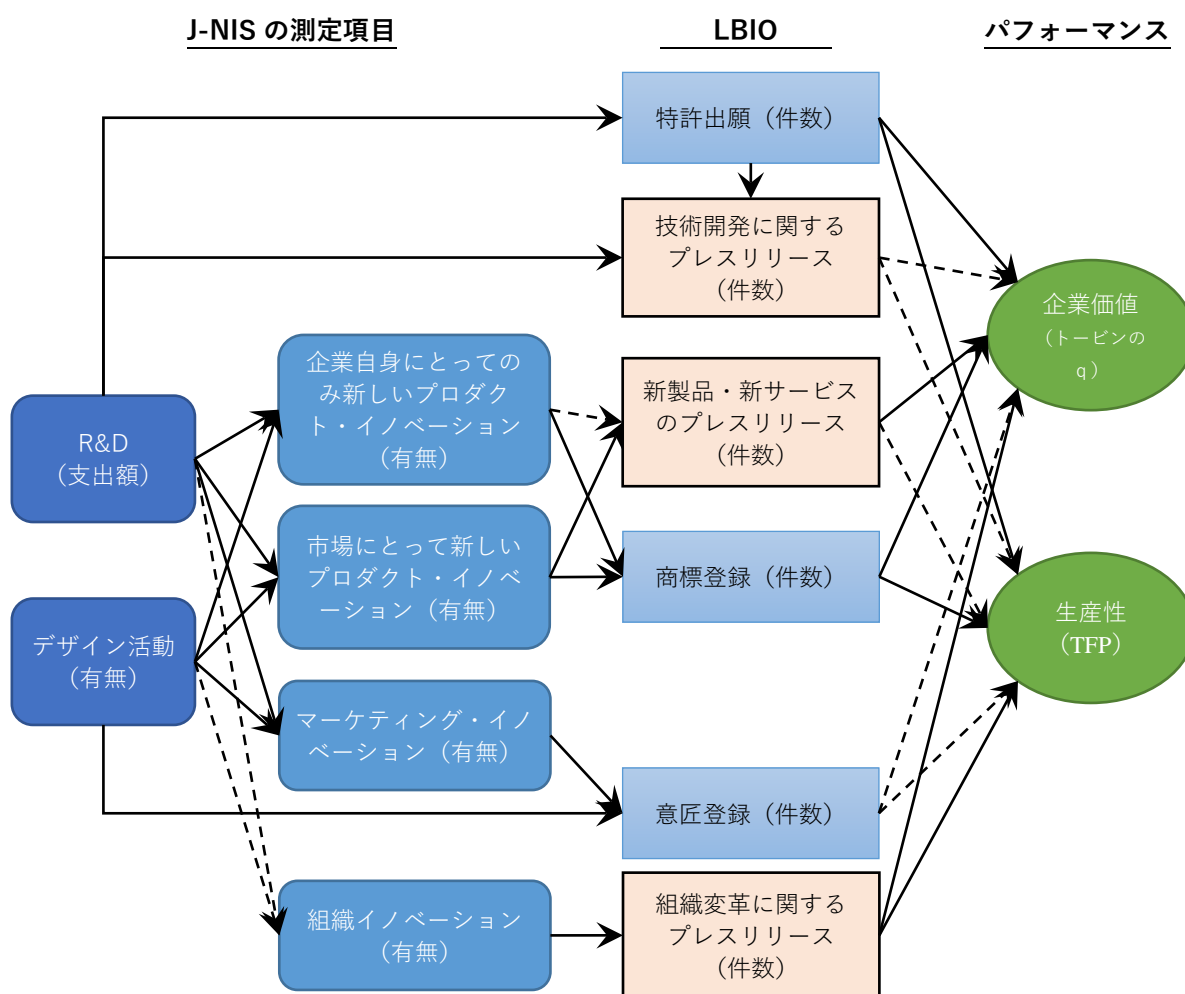
図 3 は分析結果の概要を示している。まず、上記（1）の分析の結果、以下のように企業の自己申告で測定されたイノベーションと LBIO 指標群が整合的であることが明らかとなった。なお、いずれも企業規模の効果をコントロールした結果である。

- ① 「市場にとって新しいプロダクト・イノベーション」を導入したと回答した企業はそうでない企業よりも、「新製品・新サービスに関するプレスリリース件数」と「商標登録件数」が統計的に有意に多い。
- ② 「企業にとってのみ新しいプロダクト・イノベーション」を導入したと回答した企業はそうでない企業よりも、「商標登録件数」が統計的に有意に多いが、「新製品・新サービスに関するプレスリリース件数」との関係性は統計的に有意ではない。
- ③ 「組織イノベーション」を導入したと回答した企業はそうでない企業よりも、「組織変革に関するプレスリリース件数」が統計的に有意に多い。
- ④ 「研究開発支出額」が大きい企業ほど、「技術開発に関するプレスリリース件数」と「特許出願件数」が統計的に有意に多い。
- ⑤ 「デザイン活動」や「マーケティング・イノベーション」を実施している企業はそうでない企業よりも「意匠登録件数」が統計的に多い。
- ⑥ 「研究開発支出額」が大きい企業や「デザイン活動」を実施している企業ほど、「市場にとって新しいプロダクト・イノベーション」「企業にとってのみ新しいプロダクト・イノベーション」「マーケティング・イノベーション」を行う確率が統計的に有意に高い。

次に、上記（2）の LBIO 指標群と企業の経営パフォーマンスとの関係性を分析した結果、以下のように LBIO 指標群は経営パフォーマンスに関係していることがわかった。なお、いずれも企業規模の効果をコントロールした結果である。

- ① 「新製品・新サービスに関するプレスリリース件数」と「組織変革に関するプレスリリース件数」が多い企業ほど、企業価値（トービンの q ）が統計的に有意に高い。
- ② 「組織変革に関するプレスリリース件数」が多い企業ほど、TFP が統計的に有意に高いが、「新製品・新サービスに関するプレスリリース件数」と TFP の間には統計的に有意な関係性は見られない。
- ③ 「商標登録件数」や「特許出願件数」の多い企業ほど、企業価値（トービンの q ）と TFP が統計的に有意に高い。一方、「意匠登録件数」の多い企業ほど、企業価値（トービンの q ）と TFP が統計的に有意に高いとは言えない。

図 3 : 分析結果の概要



注) 実線は統計的に有意な正の関係 (5%水準)、破線は統計的に有意な正の関係 (5%水準) が検出されなかった関係性を示す。分析結果の詳細は、本文の Table 4、Table 5、Table 6 を参照されたい。

4. 結論と含意

本稿では、複数のイノベーション・アウトプット指標間の関係を検討した。知的財産権とプレスリリースを「全国イノベーション調査」の企業レベルのイノベーションにいくつかのマイクロデータセットをリンクさせて、質問票調査に基づくイノベーション活動のインプット及びアウトプット指標群と LBIO 指標群との関係を分析した。また、上場企業の財務データに知的財産権とプレスリリースに関するデータをリンクすることで、LBIO 指標群と企業業績の関係性についても分析した。

分析結果は、全国イノベーション調査に基づくイノベーション・アウトプットの測定値と

LBIO 指標群との間に論理的に整合性のある関係が統計的に検証された。商標データと新製品・新サービスに関するプレスリリースのデータには企業のプロダクト・イノベーションの測定に寄与する情報が含まれていることを確認し、これらの LBIO 指標群が、プロダクト・イノベーションに加え、組織イノベーションも表していることも確認された。一方、意匠の登録件数と企業のデザイン活動やマーケティング・イノベーションとの相関関係、組織変革に関するプレスリリースと組織イノベーションとの相関関係も確認された。また、これら LBIO 指標群が企業価値や生産性（TFP）といった企業の経営パフォーマンスと正の相関関係にあることも統計的に検証された。

これらの結果は、企業レベルでイノベーション・アウトプットの多次元特性を測定するためには、全国イノベーション調査などの企業への直接的なアンケート調査に加えて、商標、意匠、特許といった知的財産権やプレスリリースなどの文献データに基づくイノベーション・アウトプット指標を活用することの可能性を示している。

参考文献

科学技術・学術政策研究所（2014）『第3回全国イノベーション調査報告』NISTEP REPORT No. 156.

元橋一之・池内健太・党建偉（2016）『意匠権及び商標権に関するデータベースの構築』NISTEP 調査資料-249. <http://doi.org/10.15108/rm249>.

Acs, Z. J., and Audretsch, D. B. (1987). Innovation, Market Structure, and Firm Size. *Review of Economics and Statistics*, **69**(4), 567–574.

Andrew, J. P., Haanaes, K., Michael, D., Harold, S., and Taylor, A. (2008). Measuring Innovation 2008: Squandered Opportunities. *bcg.perspectives*, the Boston Consulting Group. Retrieved from <http://www.bcg.com/documents/file15302.pdf>

Coombs, R., Narandren, P., and Richards, A. (1996). A Literature-based Innovation Output Indicator, *Research Policy*, **25**, 403–413.