

調査研究助成課題の成果概要(その1)

世界市場における過去の萌芽技術への資金投入有無と成功の因果調査

大阪市立大学 理事兼副学長¹⁾
橋本 文彦

研究の目的

世界各国で日々登場する革新的な萌芽技術のうち、ある技術は日本で注目されて資金投入が行われ、また別のある技術は(日本では注目されず)外国での資金投入が行われます。もちろん、同じ萌芽技術に対して日本と他国で同時に資金投入が行われ、その規模とスピードを競争して市場に地位を占めようとする事も多く見られます。

そのような資金投入を行った結果として、当該技術が実用化によって優位な位置を保つこともあれば、理論研究は進んだものの必ずしもすぐに市場で実用化されるとは限らず、あるいはまた結局実用化できずに、その投入資金が sunk cost (埋没資金) になってしまう事もあります(図1)。

本調査では、萌芽技術に対して政策的に投資すべき対象技術の見極めや投資の時間的タイミング、技術に対する社会状況の把握、他国との競争状況などのどれが、その後に世界市場で実用化されるための要因となっているのかを探りました。また、どの要因にコスト(資金・労力・研究者&技術者の重点配分など)をかけることが最も効率よい投資となるのかを、過去の国内外の事例データを元に、統計的手法を用いて推定することで、今後の萌芽技術に対する政策投資の参考とすることを目的としました。

調査研究の概要

本調査では、上記の目的を実現するために、二つの異なるアプローチを用いました。

一つは科学技術に関する各種のデータベースから、過去36年間についてその資金提供額やその後(5~20年度後)の発展、市場での評価等を客観指標として調べた上で、多変量統計解析にかけるというアプローチです。

もう一つは逆に主観的なもので、本調査の目的を説明した上で、企業や大学の研究者へのインタビューを行い、これをデータ化した上でテキスト分析などを用いるというアプローチです。

データベースからのアプローチ

本調査では、1980年から2016年までの36年間を対象として、有償・無償でアクセス可能な限りの科学技術に関するデータベースを利用しました。

また、調査は科学技術一般ではなく、筆者自身が詳しい分野に特化して、「人工知能」と「知覚」という二つのキーワードのそれぞれについて以下の調査・分析を行いました。

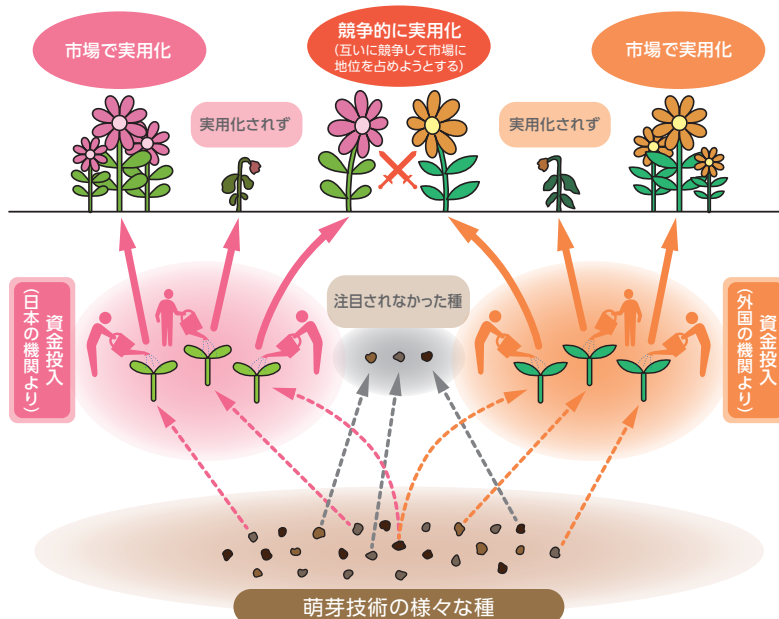
抽出されたデータは、「研究者」「助成制度」「開始年度」「期間」「年度毎の金額」「総助成金額」などです。

データベースから抽出されたデータは、研究者あるいは研究課題ごとに個別のものでしたが、これらを同じ研究室や共同研究者が行っている「ほぼ同じ」研究として一つのグループとしてまとめて、研究助成の「総期間」と「総額」を算出し、最初の助成期間終了後に新たに最大の資金投入がなされている研究を選び出して各種の統計解析を行いました。

データベース:結果と考察

統計解析の結果から関連特許の件数と被引用数には、相関があることがわかりました。しかし、投入金額

図1 萌芽技術の展開プロセスの概念図



総額と特許件数・被引用件数との間には明確な相関は見られませんでした。つまり、総投入金額が多いからと言って、その研究が他研究で引用され活用されたり、特許研究が増えるということはありませんでした。

その一方で、投入金額を「短期集中型」と「長期持続型」に分けた場合、長期持続型の研究についてその後の成果が大きいという結果が得られました。統計解析の対象となった研究(47件)のそれぞれについて資金投入期間終了後の成果を調べ、平均よりも少ない成果しか産み出せなかった研究(27件、図2)と平均よりも多くの成果を生み出した研究(20件、図3)の二つに区分して、横軸を資金投入期間(数値は47件の資金投入期間の平均をゼロとして標準化したもの)、縦軸を各資金投入期間に該当する研究の件数としたグラフとして示します。図2(成果の少ない研究)では資金投入期間が平均よりも短い部分に山があり、図3(成果の多い研究)では資金投入期間が平均よりも長い部分に山があります。このことから資金投入期間の長い研究の方が成果が大きくなる傾向があると考えることができます。

また、助成の制度の違いや、研究テーマの違いでは、その後の成果に対して違いはみられませんでした。

さらに、阪神・淡路大震災や東日本大震災の後に大きな資金投入がなされた分野を調べたところ、東日本大震災ではその後の時間経過が短いためか顕著な特徴は見られませんでした。阪神・淡路大震災に関しては、事前にすでに基礎研究が進んでいた分野ではその後の発展が生まれましたが、事前の研究が(データベース上)ほとんどない分野では、論文数・特許件数などの研究成果は上昇していませんでした。

インタビューからのアプローチ

インタビューの対象者は、研究開発系の企業に所属している方や大学の研究者計6名で、全員が海外での活動経験を持っています。

対象者にはこれまでに携わった研究で失敗したものと成功したものとの違い、また日本と海外の研究スタイルの違いなどについて問うとともに、科学技術と市民との関係のあり方などについても質問し、録音データに対してテキスト分析を行いました。

インタビュー：結果と考察

すべてのインタビュー対象者からの意見として、ヨーロッパあるいはアジアにおいては高い技術をそれだけで面白いと考える人が多いのに比べて、日本人は

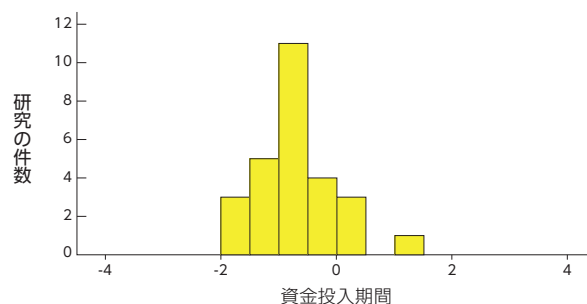


図2 成果の少ない研究における資金投入期間別研究件数の分布

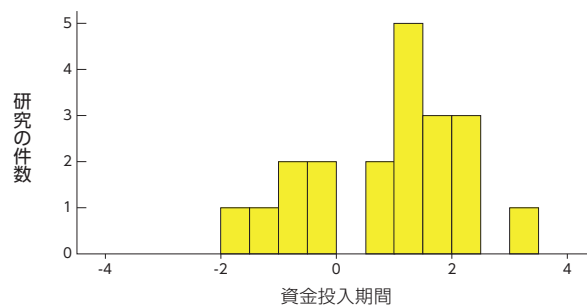


図3 成果の多い研究における資金投入期間別研究件数の分布²⁾

新しい技術に対して受け身である点が萌芽技術を育てるためには弱点であるとの指摘がありました。

他方、その理由としては意見が分かれました。科学技術に関する基礎的な知識と理解がないことが原因であり、科学技術に関する教育を根本的に行うべきであるとの指摘がある一方で、問題は知識ではなく、社会全体の平均としての生産性とコスト削減を追求してきた従来の科学観を、人が技術とともに生きていく上での個々人とのかかわりの問題に引き寄せるべきであるとの指摘もありました。

おわりに

データベースからのアプローチで、萌芽的技術に対する投入金額の大小と、その後の市場での成功・不成功の間には明確な関係は見られませんでした。一方で、短期集中型と長期持続型では、長期持続型の方にその後の成功・発展との関連が見られました。

このことは、インタビューにおいても複数の方から「既に多くの基礎研究が用意されていた場合に、一気に市場に出せる」という話とも一致しています。

本調査研究を通じて得られた上述の内容をもとに、世界の市場で通用する日本の科学技術が(可能であればより効率的に)育つことを祈ります。

本調査研究には、新技術振興渡辺記念会からの助成を頂きました。同記念会からは金銭面だけでなく、的確な助言を頂いたことにも合わせて感謝します。

1) 本助成課題採択時における所属は、大阪市立大学大学院経済学研究科教授。
2) 図2と図3の縦軸の縮尺は互いに異なります。