

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

大阪市立大学大学院 経済学研究科 教授 橋本 文彦

[本調査研究の目的]

本調査研究の申請時にも記したことだが、世界各国で日々登場する革新的な萌芽技術について、資金投入を行った結果、必ずしも市場で実用化される訳ではなく、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、結局実用化できず、その投入資金がサunkコスト（埋没資金）になってしまう事もある。

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、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、10年程度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、さらに、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た。

[調査研究の方法]

本研究では、前述した調査の目的を実現するために、二つのアプローチを用いた。

一つは科学技術研究に関する各種のデータベースから、過去30年程度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。（1. データベースからの分析）

もう一つは逆に主観的なアプローチとして、企業や大学の研究者へのインタビューを行い、その考えを抽出しテキスト分析などを用いるというアプローチ、（2. インタビューからの分析）である。

1. データベースからの分析

※分析に用いたデータベースの詳細は「調査報告書」を参照のこと

本調査研究を開始するに当たって、研究計画書提出時（申請時）には分野を限らずさまざまな萌芽技術研究を対象にするとしていたが、本調査研究採択時に、分野が広すぎると比較しにくいのではないかというアドバイスをいただいたため、本研究者が詳しい分野に特化して調査研究をおこなうこととした。

特化した分野は本研究者が専門とする分野の「人工知能」「知覚」を用いることとした。

これらのキーワードによって抽出された研究テーマの内、それ以前に登場していない技術用語が用いられているものを「萌芽的研究」として本調査の対象とした。

2. インタビューからの分析

インタビューの対象者は、特定の企業に所属している者、あるいは大学の研究者としてだけでなく政府・自治体の審議会委員を受託している者であり、所属名と個人名は公開しないという約束をしているため、本報告書には記載しない¹。

インタビューの対象者：4名

録音データは、文字おこしをして、いったん一文ごとに分解して Excel ファイルに取り込んだ後²に SPSS の Text Analysis ソフトウェアによって分析を行った。

[調査研究の結果]

1. データベースからの分析

関連特許の件数と被引用数には、ほぼ相関があると言える。

他方、(残念ながら) 投入金額総額と上記の特許件数・被引用件数との間には明確な相関は見られなかった。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、(意外にも?) 長期持続型の研究の方はその後の成果が大きいという、統計的に有意な結果が得られた³。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有意な差は見られなかった。

阪神大震災や東日本大震災の後には、防災を中心に関連する研究に多額の投資がなされている。他方で、ロボット研究など事前にすでに基礎研究が進んでいる分野ではその後の発展が生まれたが、事前の研究が(データベース上)ほとんどない分野では、研究の成果(論文集・特許数・被引用数)は上昇しないことが観察された⁴。

2. インタビューからの分析

A: インタビュー概要からの分析

B: インタビュー内容のテキスト分析

を行った。

※スペースの都合上、結果の表・グラフ等は「調査報告書」を参照のこと。

¹ インタビュー時の音声録音はローデータとして本調査者のもとで永久保存としている。

また、謝金支払いに関する経理報告書の方には、対象者の所属と氏名を明記してある。

² SPSS Text Analysis で読み込むことが出来るファイル形式が限られているため。

³ 「成果」指標は、助成期間中だけではなく、助成期間終了後 20 年までのものを含んでいることに注意。従って、助成期間が長いことが自動的に成果につながっているわけではない。

⁴ ただし、本調査研究では研究テーマのキーワードを「人工知能」および「知覚」に限った範囲で抽出しているため、「ロボット研究」と「それ以外」は上述の抽出範囲内のみでの結果である。

[考察]

1. データベースからの分析, および2. インタビューからの分析によって得られた上述の結果をまとめてディスカッションを行いたい。

結果でも示したように, 投入金額の大小と, その後(投入終了後)の市場での成功・不成功の間には明確な関係が見られなかった。一方で, 同じ合計投入金額の場合でも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との関連が見られた。

このことは, データベース分析から得られた「すでにある程度の基礎研究が進んだ領域・技術に対する投資には効果があるが, そうでない領域・技術には効果が見られなかった」という他の結果と合致するだけでなく, インタビューにおいてもA氏やD氏の「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」という話とも整合すると思われる。

また, データベース分析だけを行った際には見えてこなかった問題として, インタビューの中にあつた「生産性とコストを追求する時代は終わった」とする主張を受けて, あらためてデータベースデータを再点検したところ, 短期集中型の課題テーマは生産性に関するものが多く, 長期持続型は将来的な「夢」(という言い過ぎだが)を含んでいることが確認された。

国際比較については, すべてのインタビュー対象者からの意見として, 日本人は新しい技術に受け身であり, ヨーロッパあるいはアジアにおいても高い技術をそれだけで面白いと考えるところが弱い, との指摘があつた。

他方, その理由としては意見が分かれた。科学技術に関する基礎的な知識と理解がないために技術を信じて評価する姿勢がないことが原因で, 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フィーリングと直感であり, 全体的生産性とコスト削減を目指して, 文脈を排除してきた従来の科学観を, より個人の問題に引き寄せて, 個人個人とコミュニケーションを取るべきである, との指摘もあつた。

[おわりに]

日本の科学技術開発能力が実際に他国に比して衰えてきているとは思えない, とする意見がおおかつた。科学技術への投資データを見ても, 官民合わせて研究費そのものが顕著に減少している訳ではない。他方, 特に電化製品や医療製品, 自動車産業などの市場における商品の評価は確かに下がってきている。

これを打開する秘訣はどうやら, 科学技術の現場そのものではなく, 科学への信頼と知識を持った忍耐強い市民を育て, またその中から次世代の研究者・技術者を育てる事であり, このためにも技術側の人間は, その技術が一般的に有用であるだけでなく, 市民一人一人の問題解決に向き合うコミュニケーションが必要, ということのようなのである。

本調査研究を通じて得た上述の内容を, 今後も多くの機会に発信して, 世界の市場で通用する日本の科学技術を育てることに少しでも役立ちたい。