

○古川真梨子，工藤祥裕（NEDO），市川 類（経産省）

近年、研究開発によって得られた技術の重要性を評価する手法として、特許の引用分析について関心が高まっており、各国間での引用件数の比較や分野別の引用件数の違いなどの分析などが行われている。しかしながら、これまで、公的研究開発資金によって得られた成果について、その重要性を評価する観点からの特許引用分析については、ほとんどなされていないのが現状である。そこで、本研究では、公的研究開発資金による特許（NEDO 研究開発事業における特許）に関して引用分析を行い、全国での特許と比較することにより、その傾向を把握した。

1. はじめに

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO 技術開発機構）は、産業技術政策及び新エネルギー・省エネルギー政策の実施を行っている独立行政法人である。主な使命は、我が国の産業競争力の源泉となる産業技術について、将来の産業において核となる技術シーズの発掘、産業競争力の基盤となるような中長期的プロジェクト、及び実用化開発までの各段階の研究開発を、産学官の総力を結集して高度なマネジメント能力を発揮しつつ実施することにより、新技術の市場化（イノベーション）を図ることである。

このような研究開発事業に関し、その達成状況を図る指標（イノベーションのアウトプット指標）の一つに、特許出願数がある。もちろん、特許出願数のみで事業の成否を判断するわけではないが、定量的な評価が可能である指標の一つとして、重要であることは間違いない。

NEDO の事業における特許出願状況に係る分析としては、川村^[1]がその前身である特殊法人 NEDO 時代からの分析を行っており、また、工藤^[2]も 2004 年度までの特許出願状況をいわゆる「日本版バイ・ドール条項」導入後も踏まえて分析を行っている。

しかしながら、本来、特許分析を用いてイノベーションのアウトプット指標とするには、単純に特許出願数だけ、つまり特許出願数が多いから良い、と判断するのではなく、特許の質を測定する必要がある。

この特許の質に関する研究は、主に欧米の研究者によって行われているが^[3]、代表的なものとしては、その特許が引用された件数（被引用件数）を分析するものが挙げられる。また、特許 1 件あたりの引用学術論文件数（サイエンスリンケージ）を調べることにより、技術分野ごとに異なること等の留意点はあるものの、特許性がある技術にどの程度科学が影響を与えているのかについて明らかにすることが出来る^[4]。

そこで、本研究では、NEDO 研究開発事業の成果が如何に他の技術発明に貢献しているか、また、どの程度科学が影響を及ぼしているかを明らかにすることを目的として、NEDO 研究開発事業の成果として生み出された特許についての被引用度、並びにサイエンスリンケージを全国平均と比較することにより分析を行った。

2. 調査対象及び分析手法

2. 1. 調査対象特許

<NEDO 特許>

NEDO の委託研究開発事業によって生じた原則すべての特許（NEDO 所有の特許や日本版バイ・ドール法適用特許を含む）のうち、2002 年までに公開されているなど、データが存在し分析可能な約 6200 件の特許を対象とした（以下 NEDO 特許という。）。その際、特許公開公報、特許登録公報のデータ量が十分でない古い特許については対象外とする観点から、分析に耐えうる 87 年度以降を調査対象

とした。なお、87、88年度における NEDO 特許の数が充分でないため、数値に多くの誤差を含み得ることに留意することが必要である。

加えて、過去において NEDO 予算額は右肩上がりで伸びてきたことや、日本版バイ・ドール適用後の特許出願増加により²⁾、分析対象となる NEDO 特許の出願年度分布は、全国平均と比較して最近のものに著しく偏っていることを付け加えておく。

＜全国特許＞

87年度以降に出願された全国の特許で、分析可能な約430万件の特許を対象とした。

2. 2. 使用したデータベース

NEDO特許及び全国特許の引用関係を分析するにあたっては、1993年1月1日から2002年12月31日までに公開された公開特許公報(A)および1994年1月1日から2002年12月31日までに公開された発行された特許公報(B2)を書誌情報、請求範囲、詳細説明、出願人、発明者、特許権者、その他の項目に分類してデータベースに格納したもの(以下、公報データベース：経済産業研究所 玉田俊平太氏作成)を使用した。総件数はおよそ500万件。

2. 3. 分析手法

NEDO特許については、その特許データの出願番号をキーとして、公報データベースから分析に必要なデータを抽出した。この抽出データを用いて特許引被用件数およびサイエンスリンケージが出願年毎にどのように推移しているかを調べた。全国特許については、公報データベースをもとに必要なデータを用いて特許被引用件数およびサイエンスリンケージを調べた。また、NEDO特許データを国際特許分類別に集計し、分類別に特許被引用件数およびサイエンスリンケージを全国平均と比較した。なお、これらの分析は(株)人工生命研究所に委託して行った。

3. 分析結果

3. 1. 全国特許と NEDO 特許における出願年別の比較

3. 1. 1. 特許被引用件数の比較

特許被引用件数は、一般的に、公開されている期間が長いほど引用される可能性が高くなるため、年度の新しい特許の被引用件数は下がる傾向にある。

そのような中、NEDO特許の被引用件数は全国平均よりも92年以降、全体的に上回っていることが明らかとなった(図1)。ただし、91年以前は、NEDO特許の被引用件数は全国平均を下回っており、93、4年までは増加傾向を示している。なお、この傾向は、請求項数による平均においても同様であった。

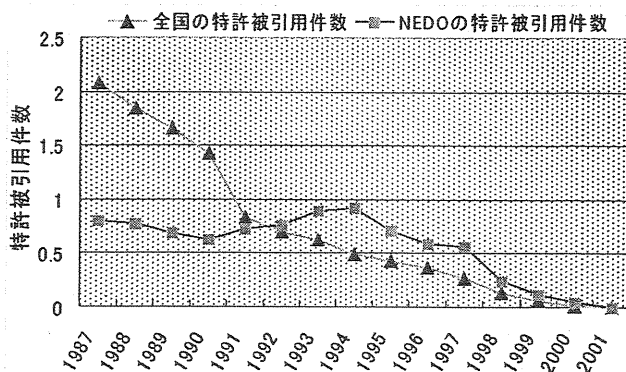


図1：NEDO特許および全国特許の被引用件数（特許数平均）

3. 1. 2. サイエンスリンケージの比較

サイエンスリンケージについては、89年以降、NEDO特許は全国平均と比較して、高いことが明らかとなった。具体的には、全国平均が0.2～0.3件付近を推移しているのに対し、NEDO特許は全体的に増減を繰り返しながらも増加傾向であった(図2)。

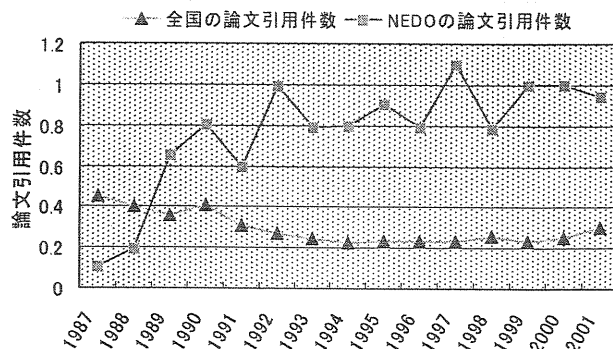


図2：NEDO特許および全国特許の論文引用件数（特許数平均）

3. 2. 全国特許と NEDO 特許における国際特許分類別の比較

3. 2. 1. NEDO 特許における国際特許分類別集計の結果

前述のサイエンスリンケージ全体の比較の前提として、NEDO特許が全国特許と比較して相対的にど

のような分野が多いかを把握するため、国際特許分類別全国特許に占める国際特許分類別 NEDO 特許の割合が、全分野合計全国特許に占める全分野合計 NEDO 特許の割合より大きい分野を調べた。

その結果、NEDO 特許は、C01（無機化学）、C30（結晶成長）が突出して多く、次に C04（セメント等）、C12（生化学）、C10（石油、ガス、コークス工業）および C23（金属材料への被膜）分野など多いことが判明した（図 3）。一方、A23（食品）、B43（筆記用具または製図用の器具）などの分野では NEDO 特許は少ない。

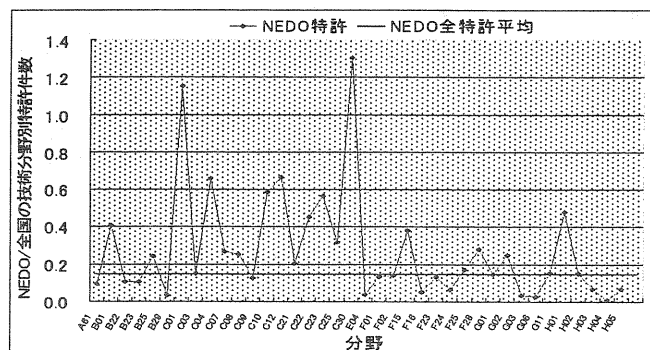


図 3：特許件数 20 件以上の NEDO 特許における国際特許分類別集計の結果

3. 2. 2. 特許分類別サイエンスリンケージの比較

また、NEDO 特許が 20 件以上ある技術分野を対象に、技術分野毎にサイエンスリンケージを全国特許と比較した。

この結果、多くの分野において NEDO 特許のサイエンスリンケージが全国特許よりも高く、特に、C01（無機化学）C03（ガラス）C08（有機高分子化合物）C09（染料）G02（光学）G06（計算）G11（情報記憶）H01（基礎的電子素子）H03（基本電子回路）H04（電気通信技術）において、NEDO 特許は全国平均と比較して特に高い値を示した（図 4）。

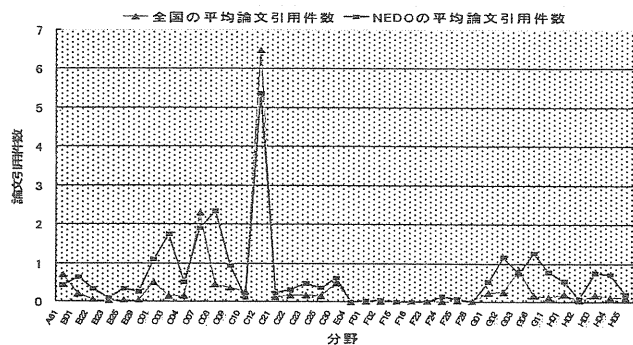


図 4：特許件数 20 件以上の NEDO 特許における論文引用件数の国際特許分類別比較（特許数平均）

3. 3. 特許引用者の比較

NEDO 特許で特許被引用件数が上位 50 の特許と、1994 年から 2001 年までの間に登録された全国特許から無作為に抽出した特許 300 件のうち特許被引用数上位 50 の特許について、それぞれ特許が誰によって引用されているのかを比較した（図 5、図 6）。本来であれば、NEDO 特許と同様の数（約 5800 件）を無作為に抽出した後に特許被引用数上位 50 の特許を抽出すべきであるが、データ処理が膨大になることから、やむを得ず 300 件抽出するにとどめた。

その結果、NEDO 特許は無作為抽出特許と比較して、自社および同じ研究テーマを共有する事業実施者間で特許が引用されていることが明らかとなった。具体的には、無作為抽出特許の自社引用平均値が 33.1%、NEDO 特許の自社引用平均値が 52.9%（プロジェクト内活用を含めると 70.3%）という結果となった。

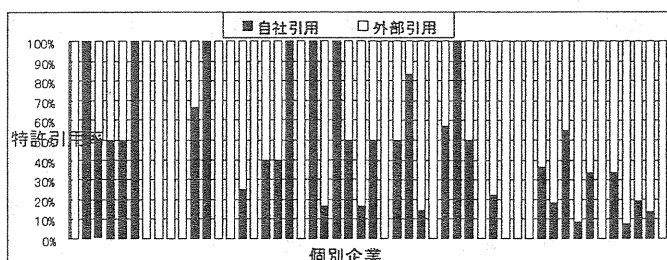


図 5：無作為抽出特許における特許引用状況

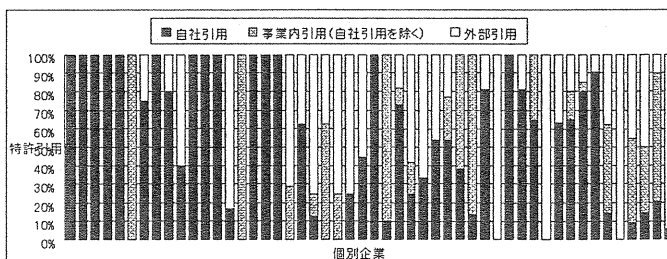


図 6：NEDO 特許の特許引用状況

4. 考察

特許被引用件数については、図 1：NEDO 特許および全国特許の被引用件数（特許数平均）より全体的に（92 年以降）NEDO 特許は特許被引用件数が高いことが明らかとされた。これは、NEDO 特許については NEDO 研究開発事業が、基盤的で波及効果の高い成果を創出していることが示唆されると考えられる。

なお、91年以前においては、NEDO 特許は全国特許と比較して低い。この理由としては、そもそも特に88年までは調査対象の特許数が充分でないことが挙げられるが、当機構がそれまでの新エネルギー分野に加え、88年に産業技術分野を追加したことが特許被引用件数に影響を与えている可能性もあり、今後更に詳細な精査が必要であろう。

一方、サイエンスリンケージについては、NEDO 特許は全国平均と比較して全体的に（89年以降）高いことが示された。

一般的に分野別調査によると、バイオテクノロジー分野におけるサイエンスリンケージが突出して高いことが明らかとされている^同。しかしながら、3.2で示した通り、NEDO 特許においては、確かにバイオテクノロジー分野が含まれるC12（生化学）の論文引用数は大きな値となっているが、バイオテクノロジー分野以外にも、無機化学や有機化学、電子情報分野等、全体的に論文引用数が全国平均の水準を上回ることが判明した。このことから、NEDO 特許のサイエンスリンケージが高いことはバイオテクノロジー分野によるものではなく、NEDO 特許に特異的な特徴であることが示された。

サイエンスリンケージは、技術とそれが拠り所とする科学とを関係づけるものと考えられ、その値が高いと言うことは特許と科学との関係性の強さを示すと解釈できる^[4]。したがって、NEDO 研究開発事業は、大学等での科学を産業界での技術をつなげる産学官連携に大きく寄与していることが推定される。

また、特許活用状況の分析においては、NEDO 特許において特許被引用件数が特に多かった上位50の特許の特許引用状況は、無作為抽出上位50の特許と比べて、事業実施者内で活用している比率が著しく高かった。上位50のNEDO 特許は、マイクロマシン技術開発、燃料電池技術開発、太陽光発電技術開発、超電導技術開発等の基礎的でハイリスクな研究開発の成果として産出されたものばかりであるが、これらの成果は、すぐ外部に波及されるというよりは、まずは実施者もしくはコンソーシアムを組む事業実施者間で継続して研究に取り組んでいることを示している可能性がある。

5. おわりに

NEDO 研究開発事業において出願された特許の特徴として、特許被引用件数が高いことと、サイエンスリンケージが特異的に高いことを示すことができた。特許被引用件数が高いことは、NEDO の事業が基盤的な領域を研究対象としており、その成果の波

及効果が大きいことを表していると考えられる。またサイエンスリンケージが高いことは、NEDO の事業が基礎的で科学と関係が深く、産学官連携に寄与していることを表していると考えられる。すなわち、NEDO が支援する研究開発は、企業自身で行える実用化段階の研究開発ではなく、科学技術を中心とした基礎的なリスクが高い研究開発が多いことが、特許分析の観点からも示されたと言えよう。

加えて、NEDO の基礎領域における研究開発事業では、成果として産出された特許は、まずはむしろ実施者あるいはコンソーシアム内で継続的な研究に活用されていることが示唆された。しかしこれは、そもそものデータの信頼性はもちろん、今後個別事業毎の内容を更に精査する必要がある。

以上、本研究においては、網羅的な特許分析を中心に行ったが、今後、3.の分析の更なる精査も含めて、個別研究開発プロジェクト毎において事業実施者を中心とどのように引用がなされているかについて更に特許分析を行い、当機構としての今後のマネジメントに活用する方向での検討を行うことが課題と考えられる。

【参考文献】

- [1] 川村寛範；研究・技術計画学会第18回年次学術大会講演要旨集，（2003年），p.425
- [2] 山田宏之、工藤祥裕、徳田祐子；研究・技術計画学会第20年次学術大会講演要旨集，（2005年），p.431
- [3] RIETI discussion Paper Series 06-J-018；後藤晃他
- [4] RIETI Research & Review 2004年12月号；玉田俊平太
- [5] 特許解析で見る技術開発動向－引用分析を中心として－；富沢宏之