

2B14 免疫学分野における研究活動パフォーマンスの上昇要因の分析

○阪 彩香, 桑原輝隆 (文科省・科学技術政策研)

1. 研究の目的

免疫学は、社会の保健、医療、安全安心を確保するための先端的分野のひとつとして発展してきている。基礎研究の部分では、分子生物学的アプローチが充実するのに伴い、獲得免疫の制御機構や自然免疫の制御機構といった免疫に関する新たな知見が日本から多く発信されている。現在では、従来からわが国の強みとされている物理学や材料科学と並び、世界的な存在感を示すまで発展してきた分野でもある。そこで、免疫学分野の20年間の研究パフォーマンス、およびどのように研究活動のパフォーマンスを上昇させたか、人材ネットワーク、研究拠点、資金などの要因について考察する。

2. 研究の概要

2-1. 免疫学の最近20年間の研究パフォーマンスについて

研究活動のパフォーマンスをどのように捉えるか自体、非常に難しい問題であるが、本稿では、研究者は、自身の研究活動を「論文」として公表し、他の研究者などと「論文」を媒体に知識の共有を行なっていることから、研究パフォーマンスの定量的評価軸として「論文」を分析する。また、論文には必ずしも反映されない研究者としての存在感などを明らかにできる米国トップクラスの科学者・技術者へのヒアリング結果(参考資料1)を定性的評価軸として分析する。

まず、免疫学の最近の20年間の定量的に研究パフォーマンスを調べるため、Thomson Scientific社データベースを用いて、免疫学に該当するジャーナルに載っている論文数をカウントした。図1に示すように、1980年代より2000年まで、日本は順調に増加傾向にあり、1980年代と比較して約3倍の論文数であることがわかった。また、ヒアリング調査では、「日本はこの30年間で確実に改善されてきている。それは、世界的に注目されている発見や論文の数から見ても明らかである。」と評価されている。つまり、実績・成果が生み出され、論文を媒体に情報発信が効果的に行なわれたと考えられる。

2-2. “みえる化”された日本の免疫学研究

上記のような論文量の変化に加え、ヒアリング調査では、「日本人研究者は、ライバルであるアメリカと効果的に協力しているし、共に適度な距離を保って研究に挑戦し続けている」と指摘された。そこで、日本とアメリカの研究活動を明らかにするため論文分析を行なったところ、1980年の免疫学は、全分野の平均値に比べ、アメリカとの国際共著による論文が顕著に多いことが明らかとなった(図2)。以後20年間、全分野の平均値との関係は変わらず、アメリカとの国際共著は増加している。研究協力という形から、新たな手法や実験材料の共有のみならず、どういう研究者がどのような研究を日本で行なっているのかを認識させることが出来た、つまり日本の免疫学研究的活動が“みえる化”が起こったと考えられる。また、アメリカ以外の国との論文共著も増加している。共著相手国の数も1980年の10カ国から2005年の47カ国と広がった。これにより、論文を媒体に行なわれた情報発信が、他国の研究者により効果的に認識され、例えば論文を引用することに繋がっていくと示唆される。

2-3. 国内の免疫学研究者の構造

日本の免疫学の研究活動の質を調べるため、免疫学の論文の被引用回数を算出し、上位 1%に入る論文(以後、トップ 1%論文)数、および上位 10%に入る論文(以後、トップ 10%論文)数を求めた。各国シェアを示したのが、図3および図4である。ドイツ、フランスでは、トップ 10%シェアが 1985 年以降上昇した後、1995 年以降トップ 1%シェアが上昇していることがわかる。これは、トップ 10%論文を生み出す研究者の層が厚くなり、トップ 1%論文が確率的に生み出されやすくなったためと考えられる。一方、日本は、1985 年以降、まずトップ 1%シェアの上昇後、トップ 10%シェアが上昇するという、ドイツ、フランスとは異なる様相を呈している。

また、論文 1 報あたりに関わる日本の研究機関数を分析したところ、1980 年代初頭は 1 機関による論文が大多数であったが、2000 年に入ると、免疫学全体の平均が 1.55 機関、トップ 10%論文が 1.69 機関、トップ 1%論文が 1.79 機関となった。このことは、より多くの研究機関の共同研究の基に行なわれる研究は、良い刺激となる議論の場が持たれ、質の良い論文を生み出すと推測される。

さらに、研究機関ごとに、免疫学全体の論文とトップ 10%論文、トップ 1%論文の関係を分析したところ、トップ 1%論文を生み出す研究機関では、年間 10 報以上の論文が発表されている場合が多いが、トップ 10%論文の場合は、必ずしも発表論文数が多くなくとも産出されることが明らかとなった。東京大学、大阪大学、京都大学、九州大学、および理化学研究所は、論文量も多くかつトップ 1%論文の産出も行なわれる我が国の中核機関と考えられる。

以上のことから、日本においては、トップ 1%論文を発表した研究者を中心に、研究ネットワークが構築されつつあり、トップ 10%論文を発表する研究者層に刺激を与え、全体の研究パフォーマンスが向上してきたと考えられる。このトップ 1%論文を発表した研究者の活動を推進してきた要素としては、例えば科学研究費補助金の特別推進研究が絶え間なく免疫学に交付されてきたことが挙げられよう。

2-4. 免疫学の変化

免疫学は、免疫システムの特徴、免疫応答を担う個々の細胞・分子とその機能、免疫に関わる疾患との関連性など、様々な知見をもたらした。ところが図1を見ると、2000 年以降、急激に論文数が減っていることがわかる。この一つの可能性として、研究活動自体は増加傾向にあるものの、その研究が他の分野としてカウントされるために、論文分析では減少傾向にあると考えられる。2002 年以降交付されている科学研究費補助金の若手研究(A)の研究課題名に「免疫」が含まれる 19 件を分析した。若手研究(A)は、公募要項で 37 歳以下の研究者が対象であり、彼らの研究分野が免疫学以外に耳鼻咽喉科学、医療系薬学、脳神経外科、臨床獣医学など多岐に渡っていた。このように、免疫学はその垣根が無くなり、他の分野との融合が急速に進んでいる分野へと変化したと考えられる。

3. まとめ

我々は、免疫学分野の 20 年間の研究パフォーマンス、およびどのように研究活動のパフォーマンスを上昇させたかについて考察した。研究活動の“みえる化”や、国内での研究ネットワークの構築、絶え間ない研究投資が、日本の免疫学の研究パフォーマンスを向上させたと考えられる。一方で、免疫学を取り巻く環境は変化にしており、今後は他分野への波及効果を強めるための共同研究を増やし、更なる研究の質の向上が現れることを期待する。

[参考文献]

1. 科学技術政策研究所、「NISTEP REPORT No.90 我が国の研究活動のベンチマーキング」 2005 年 3 月

図1 免疫学分野の論文における各国のシェア(3年移動平均)

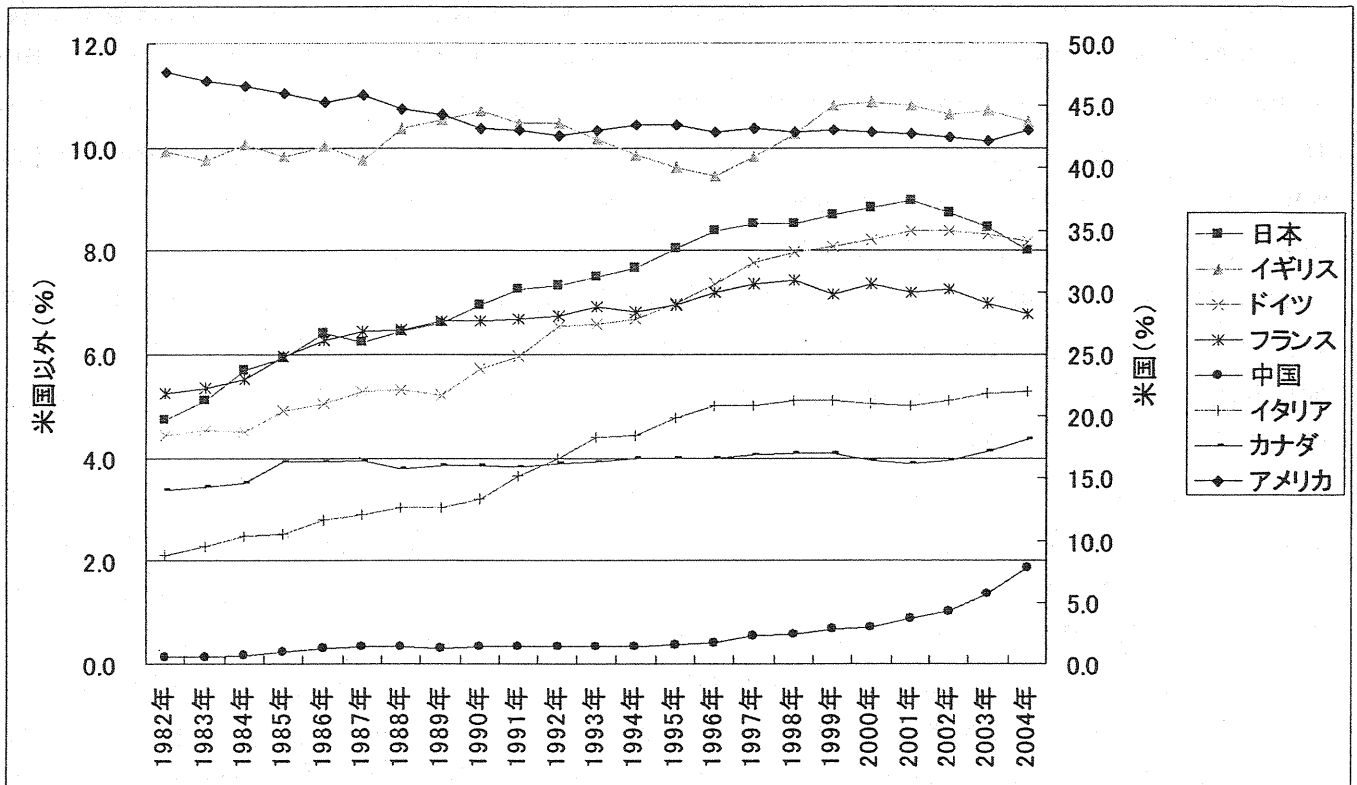


図2 日本機関を含む論文におけるアメリカとの共著割合

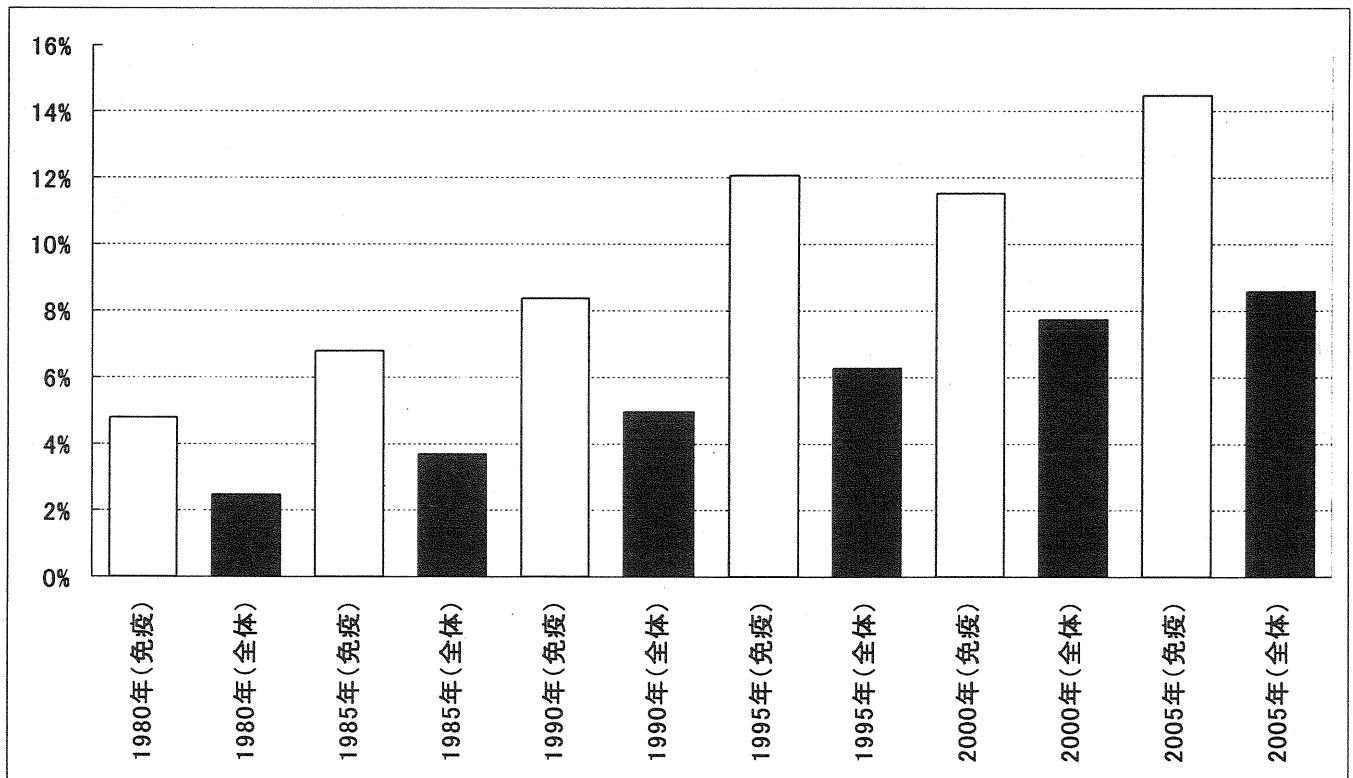


図3 免疫学分野の被引用回数上位1%論文のシェア(5年移動平均)

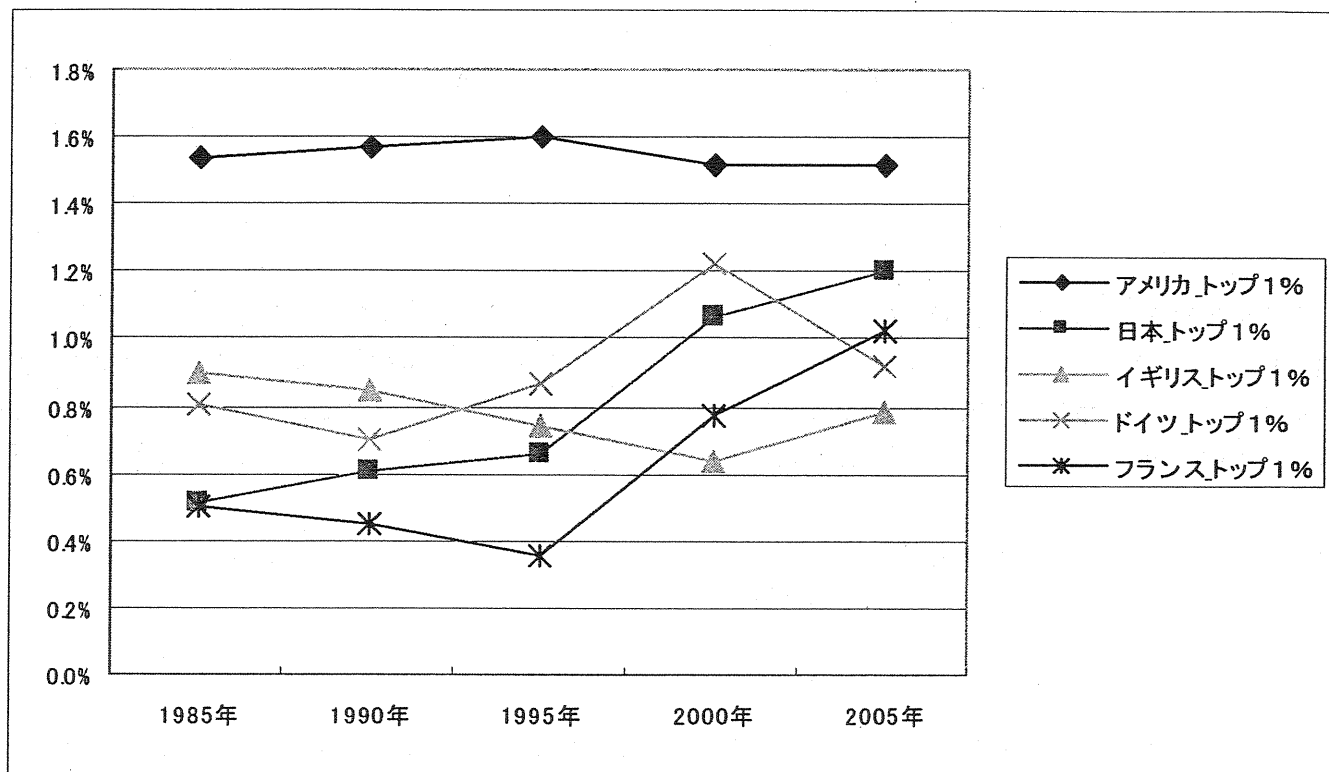


図4 免疫学分野の被引用回数上位10%論文のシェア(5年移動平均)

