

患との関連性など多くの基礎概念を明らかにしてきた。また、これらの成果をもとに、ワクチンや免疫抑制剤の開発による感染症の予防や移植医療の実現、免疫応答を利用した免疫療法の開発など、広く臨床応用がなされてきた。

しかし、新たな課題も多く残されている。例えば、現代の人々を脅かすエイズなどの新興感染症やマラリア、結核などの再興感染症への取組は今後も重要な課題である。

アレルギー性疾患や免疫難病は増加傾向にあり、またその治療法においては、現在行われている対症療法に替わって、免疫システムに基づいた根治療法の開発が望まれている。また、アレルギー性疾患の発症原因には、ストレスや大気汚染など複数の要素が関与すると考えられており、これらについても今後明らかにしていく必要がある。

さらに、先にも述べたように、再生医療や遺伝子治療などの実用化にあたっては、免疫システムにおける拒絶反応の問題は解決しなければならない重要な課題である。

今後は、これらの臨床ニーズに呼応した課題に対する研究開発や、免疫に特化したデータベースの構築など基盤技術の開発等の推進が必要である。さらに、探索的な基礎研究の成果を臨床試験へ応用するトランスレーショナルリサーチの推進などが求められる。

また、基礎免疫学においては、依然として免疫システムの未解明な部分も多い。今後も、独創的な発想に基づいた個性的な免疫研究を推進していくことで、複雑な免疫システムの全体像を理解していくことが必要である。

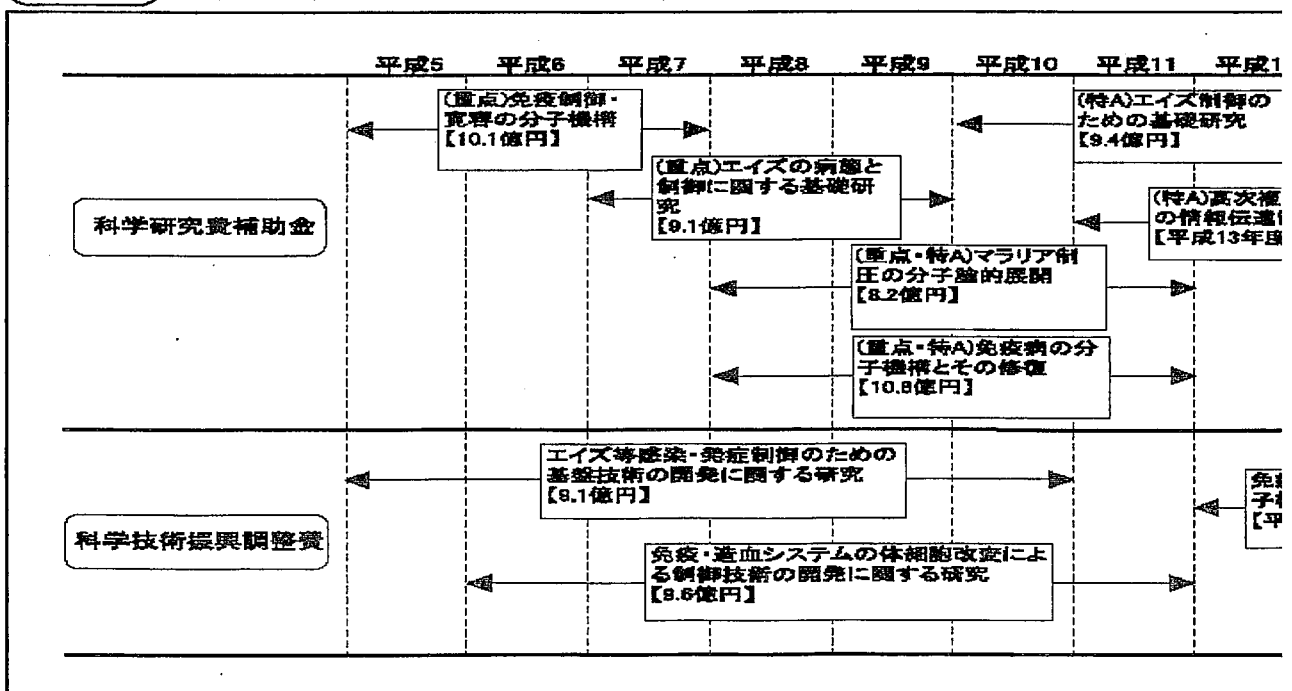
免疫学の研究推進体制

我が国における免疫研究

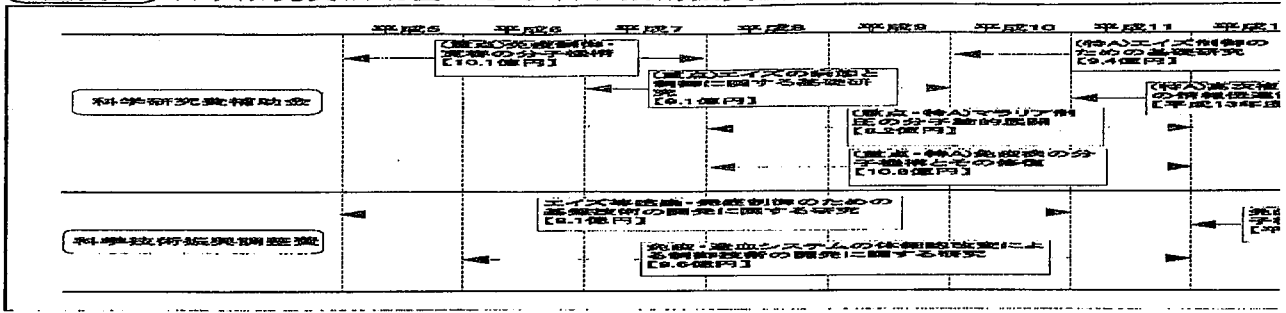
我が国では、基礎的な免疫研究を文部科学省が、感染症対策や臨床研究を厚生労働省が中心となって推進してきた。平成14年度の免疫・アレルギー研究関連予算は、文部科学省で約53億円、厚生労働省で約13億円(厚生労働科学研究費補助金)を計上した。厚生労働科学研究費補助金では、そのほか、新興・再興感染症研究に約15億円、エイズ対策研究に約18億円を計上している。

図表7には、感染症および免疫・アレルギー研究に関連する最近の科学研究費補助金および科学技術振興調整費の主な取組を挙げた。このほか、科学技術振興事業団の戦略的基礎研究推進事業(GREST)の一つとして平成13年度から開始された「免疫難病・感染症等の先進医療技術」などの取組がある。

図表7 科学研究費補助金および科学技術振興調整費による取組



図表7 科学研究費補助金および科学技術振興費の調整による取組



また平成13年度には、免疫・アレルギー研究に特化した我が国初の公的研究機関として、理化学研究所に免疫・アレルギー科学総合研究センター(RCAI)が発足した。RCAIは、米国型研究所と同様の形態をとり、センター長からテクニシャンまで全てが契約に基づいた非常勤職員であり、5年毎に外部評価委員会の業績評価を受ける。RCAIでは、免疫に特化したDNAチップの開発やデータベースの構築など基盤技術の確立を目指すとともに、アレルギー制御や自己免疫疾患発症制御など、課題設定型の基礎研究の推進を目指している。

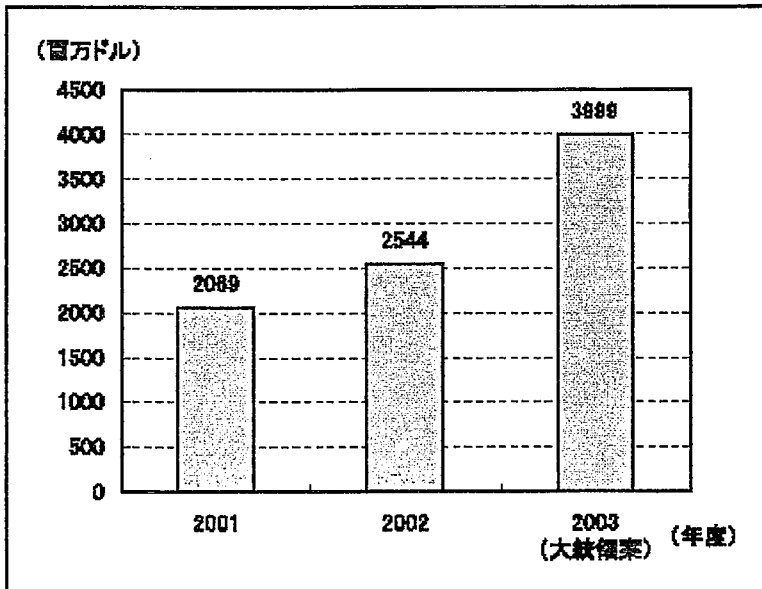
米国における免疫研究

米国における免疫研究は、国立衛生研究所(NIH)に所属する国立アレルギー・感染症研究所(NIAID)や米国疾病対策予防センター(CDC)を中心に行われている。

国立アレルギー・感染症研究所(NIAID)は、エイズなどの感染症、アレルギーや喘息などの免疫関連疾患、ワクチン開発などに関連した研究および研究支援を行っている。

2003年度の大統領予算案におけるNIHの研究開発予算は、1999年度から始まったNIHの予算倍増5年キャンペーンの最終年が2003年度であるという背景から、対前年の17.5%増と大幅に増加した。特にNIAIDは、NIHにおいてバイオテロ対策やエイズ研究を主導する機関であることから、NIHの中でも特に予算が大幅に増え、対前年の約57%増にあたる約40億ドル(約4,800億円)が見積もられている(図表8)。

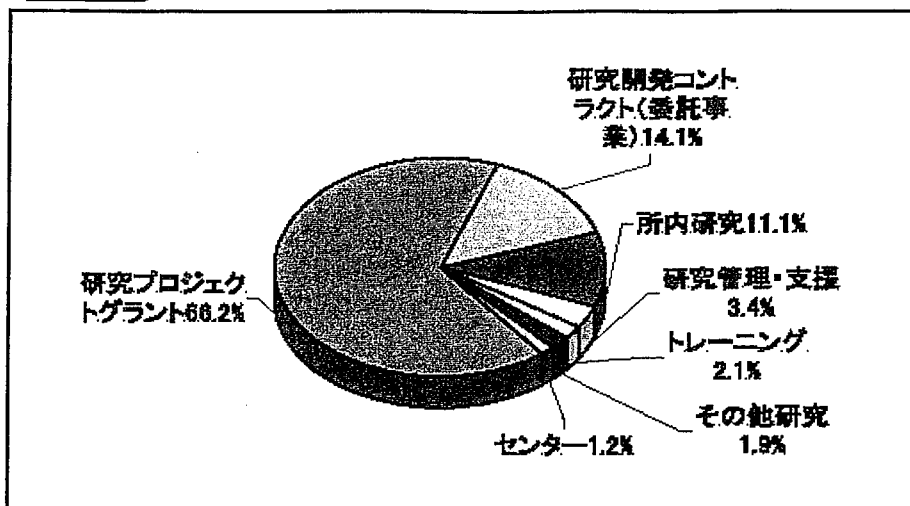
図表8 NIAIDの予算の推移



(NIAIDホームページをもとに科学技術動向研究センターにて作成)

また、2001年度におけるNIAIDの予算の内訳を図表9に示した。研究プロジェクト Grantなどの研究 Grantは、通常は基礎研究が対象であり、大学や研究所の研究者が発想したアイデアに基づく研究を対象とした助成金である。NIAIDに限らずNIHでは、総予算の約7割を研究 Grantに充てている。

図表9 NIAIDにおける2001年度予算の内訳



(NIAID Profile : Fiscal Year 2001より引用)

※清貞智会「米国R&D政策動向～連邦政府R&D予算配分に見る重点領域の推移～」『科学技術動向』2002年2月号

おわりに

免疫学の展開の方向性

今日、免疫学の分野では、エイズなど難治性感染症の制圧やワクチンの開発、先進国において増加しているアレルギー性疾患や免疫難病の発症解明、予防法・治療法の開発など、解決すべき多くの課題が残されている。また、最先端の医療として期待されている再生医療や遺伝子治療の実用化には、自己寛容機構を制御する技術の開発が必要である。今後は、これらの臨床ニーズに呼応した課題の解決や基盤技術の開発が求められる。

また、これまでに免疫学は、免疫応答を担う個々の細胞や分子とその機能、免疫と疾患との関連性など多くの基礎概念を明らかにしてきた。しかし依然として未解明の現象も多く、更なる基礎的な知見の構築が必要である。そして、それら個々の細胞や分子が複雑な相互関係を介して作りあげている免疫システムの全体像を総合的に理解していくことが必要である。

免疫学の推進方策

免疫・アレルギー疾患や感染症に関する研究開発など、臨床ニーズに呼応した課題や政策的に重点化された課題には、以下のような組織的な研究開発の推進が必要である。

- 課題によっては(アレルギー発症の環境要因の解明など)、ゲノム研究のようなプロジェクト型の研究により、効率化を図っていくこと。
- 理化学研究所の免疫・アレルギー科学総合研究センターのような研究拠点と大学間との連携を図ることにより、人材交流や研究交流を促していくこと。
- ゲノム情報なども含めて免疫システム全体像を理解していくためには、免疫系に特化したデータベースなど基盤技術の開発を促進すること。
- 研究機関と付属病院等との連携を促進するなど、基礎研究で得られた成果を臨床へ応用するトランスレーショナルリサーチへの取組を推進すること。

また、依然として未解明な免疫系の現象を明らかにする基礎免疫学を育成していくためには、個人の知的好奇心や独創的発想に基づく個人発想型の研究の推進が必要である。これには、研究者個人の自由度が大きい科学研究費補助金などの研究助成の充実が望まれる。

これまで我が国の免疫学は、サイトカイン研究を中心に世界的にも高い評価の実績をあげてきた。これらのポテンシャルを活かして、さらに国際的な競争力のある研究の促進や免疫学における新たな領域の開拓などを目指していくためには、評価システムの改善も必要である。例えば、評価のレビューシートを公開し透明化を図ることや、海外の研究者を評価の審査員に加えるなど、国際化を図ることが必要であろう。

謝 辞

本稿は、科学技術政策研究所において2002年6月5日に行われた徳島大学ゲノム機能研究センター教授・理化学研究所 免疫・アレルギー科学総合研究センター免疫系発生研究チームディレクター高濱洋介氏による講演会「免疫学の最近の動向」をもとに、我々の調査を加えてまとめたものである。

本稿をまとめるにあたって、高濱教授には、ご指導をいただくとともに、関連資料を快くご提供いただきました。また、理化学研究所免疫・アレルギー科学総合研究センター長・千葉大学大学院医学研究院教授谷口克氏には、各種情報をいただきました。文末にはなりますが、ここに深甚な感謝の意を表します。