

バイオテクノロジーの開発利用とその影響に関する基礎研究

ーバイオテクノロジーの実用化とその課題ー

(NISTEP Report No.13)

第4調査研究グループ

第4調査研究グループでは、資源の利用、創出に大きく関与するバイオテクノロジーに関し、その実用化の課題を抽出するため、「バイオテク/ロジーの開発利用とその影響に関する調査研究」を実施してきたが、先般その報告書を取りまとめたので概要を紹介する。

1. 調査研究の方法

調査研究の設計、取りまとめに当たっては、学識経験者を中心、とした「バイオテクノロジーの開発利用とその影響に関する研究会」(委員長;津村信蔵大洋漁業器大洋研究所顧問)を設置し、その中で検討した。なお、具体的な調査方法は以下のとおりである。

(1) アンケート調査

実用化の課題を中心に、バイオテクノロジー研究開発企業の研究管理者に対し、アンケート調査を実施した(対象者320名、回答者211名)。

(2) ヒヤリング調査

既に実用化を成し得た民間企業等を対象に、実用化の背景、内容及び実用化に関する意見を面接調査した(対象機関5機関)。

(3) その他文献調査

ア.バイオテクノロジーの研究開発動向

基礎資料として、既存の文献、統計資料を基に、研究人員、研究費の動向、研究分野等をマクロ的に調査、分析した。

イ.遺伝子資源の現状

研究開発の基盤となる遺伝子資源の保存状況、利用状況及び問題点等について調査した。(調査担当者;客員研究官熊谷甲子夫)

2. 調査結果

バイオテクノロジーの実用化に関しては、現在、医薬品、種苗、食品等の各分野で具体的な製品開発が進んでいるが、アンケート調査によると実用化の中心、的な担い手である民間企業の研究管理者は、こうした実用化の現状を図-1のとおり比較的前向きに評価しているという結果が得られた。これは、既に具体的に製品化されたものに対する評価だけでなく、バイオテクノロジーの特徴の一つである「新たな知識の創出(生物に関する理解の増大)」に対する評価も含まれるものと考えられる。

一方、バイオテクノロジーの持つ潜在的な可能性から、今後の実用化の進展に対しては各分野におけるプロダクト・イノベーション、プロセス・イノベーションを初めとしてさらに大きな期待が寄せられており、そのための課題としてはアンケート調査では「基礎的な研究分野での研究が不十分」、「バイオテクノロジー単独での限界」、「応用・開発分野での研究が不十分」、「研究人材が不足」等が上位に挙げられた(図-2参照)。

さらに、ヒヤリング調査(民間企業等)の中で実用化に向けて今後必要なこととして挙げられた主な意見は以下のとおりであった。

*基礎研究の推進(多種多様な物質を生産する生物の性質、形態に学び、理解する)

*各業種における専門的技術(遺伝子組換え等の基本技術以外も含む)の結合

(シーズの交換、シーズとニーズの交換)

*産・学・官の協同体制の推進

*パブリック・アクセプタンスのためのPR活動の徹底

*技術進歩、海外での動向に即応した行政対応(安全性関連、知的所有権等)

*独創的研究の推進等

また、これらヒヤリング調査の対象となった民間企業等における実用化事例の背景としては、自助努力の他、従来からの技術的蓄積(特に周辺の関連技術、例えば分離、精製等のプロセス技術)、大学及び他企業との協同体制の確立、市場開拓も含めた総合的な製品開発体制の確立等が認められた。

3. 実用化の課題

以上の結果やその他調査結果を総合し、バイオテクノロジーの実用化の課題について考察、整理すると、以下のとおりとなる。

(1) 生物の理解(基礎研究の充実・強化)

まず重要なことはバイオテクノロジーの原点である生物に対する理解を一層深めることである。これについては生物の機能、構造に関する系統だった理論の構築のほか、バイオテクノロジーが生物の(新しい)機能に依存しているだけに「新たな機能の探索」も重要な意味を持っていると言える。また、バイオテクノロジーでは「基礎研究の成果が応用に直結する等、両者の境界が不明瞭である」ことも特色として挙げられる。

これらの点を踏まえ、長期的視点に立った産・学・官の協同による基礎研究の推進が重要となろうし、併せて基礎研究の成果を有効に共有するためにデータバンク、ジーンバンク等の整備も不可欠と言える。

なお、アンケート調査による民間企業の自社での基礎研究の実施については、半数以上の機関で既に実施している又は準備中との回答であった(図一3参照)。

また、基礎研究の自社内実施に対する考え方としては、大半がその必要性を感じるとしながらも、そのためには「大学・国公研との共同研究体制の整備」、「優秀な研究人材の確保」、「社内的な方針の統一」等が必要であるとするとの意見が多かった(図一4参照)。

(2) トータルな生産技術システムの開発

次に、アンケート調査結果で「バイオテクノロジー単」虫での限界」が上位にあったように、生物から学んだ知識を具体化し、最終的な形(製品)として完成させるためには、遺伝子組換え技術等の生物に直接関与するバイオテクノロジーの基本技術以外の技術、即ち周辺技術(特に分離・精製等の新たなプロセス技術)や関連(結合)する他の生産技術における同時並行的な技術開発(両者を結びつける仲介的領域での技術開発も含む)が不可欠であると考えられる。

このようにして、目的とする最終製品までの一貫したトータルな生産技術システムを作り上げること、またこうした視点から研究開発へ取り組むことが重要である。

(3) 技術シーズ、ニーズの発掘と結び付け

バイオテクノロジーは幅広い適用分野を持ち、また他の多くの技術と結合する可能性を有することから、バイオテクノロジーの実用化に関してはその技術シーズやニーズが非常に広範に分布している点が大きな特徴の一つと考えられる。

そこで、これら潜在又は分散しているジープやニーズを如何に発掘(交換)し、結び付けるかが一つの課題であろう。このため今後は異業種間や産・学・官の間における交流の果たす役割はさらに重要性を増すものと考えられ、これら交流の積極的かつ円滑な推進のための支援(場の設定、窓口・媒介機能の充実、施策のPR及び付随する制度の確立等)が求められよう。

(4) 社会・人間との共存

第4には、人間・社会との問題が挙げられ、「生物」を対象とするバイオテクノロジーにおいては、技術開発と並行したコンセンサスづくりも非常に重要なことと考えられる。今日では科学技術全体の進展がますます急速になってきており、それに伴って長い期間をかけて広く一般の理解を得ることは困難な状況になりつつある。このことからこの問題が将来的に重要課題となる可能性は高いと思われ、PR活動の推進も含め常日頃からコンセンサスづくりのための地道な努力が必要であり、基本となる体制づくりが早急な課題として考えられる。

(5) その他

研究開発基盤の充実、前述の基礎研究の推進を初めとし実用化の進展のためには重要なことであり、アソケート調査によると今後必要なものとして、研究人材、施設・機器、資金及び遺伝子資源等が上位に挙げられた。

この中で研究人材については、かなり多数の研究管理者が「量」、「質」の両面からその不足を指摘していた。

また、遺伝子資源については、保存(配布)機関における保存点数、配布点数はともに近年増加してきているが、これの一層の充実を図るほかに遺伝子資源利用に大きく関与する情報管理体制の整備も大きな課題として残されている。

その他、)虫創的な研究の推進及び技術進歩や諸外国の動向等に即応した規制・制度面での行政対応等も今後のバイオテクノロジーの実用化に向けての課題として考えられる。)