

農芸化学とバイオテクノロジー (回顧と展望)



角田俊直

森下製薬(株)社長
味の素(株)前副社長
日本農芸化学会元副会長

農芸化学がどのように産業界に寄与してきたか、また採用どのように寄与していくか考えるに当って、坂口謹一郎先生は創立 60 周年記念式典ご講演のなかで、諸先輩のお言葉も含めて、農芸化学における研究のあり方にについて「役に立つ研究を」、「実物をつかめ」、「実効を挙げよ」と明快に述べられ、また農芸化学において、もちろん知識欲・好奇心が種とはなっているが、展開発する際に、常に「役に立つ」、広くいえば人類の福祉に対して貢献できるかどうかが根底に意識、認識されるべきで、農芸化学を「応用の学」とはっきり位置づけられておられる。

ここで具体的にその例を挙げると、戦前、戦時のアルコール、アセトン、ブタノールなどのソルベント発酵工業あるいはクエン酸などの有機酸発酵工業はその時代に大きな期待を抱い、また発酵工業の先駆的な研究であり、産業界に大きな影響を与えたことは論を待たない。また戦後のペニシリンに始まる抗生物質の発酵工業は人類の福祉に対してはかりしれない貢献をした。このペニシリン生産の初期段階では米国からの技術の供与に負うところは多かったが、本江元吉先生がいわれておられるように現今の日本のバイオインダストリーの隆盛を支えるバイオテクノロジーの巧緻さは上述の発酵工業で習得した技術が基盤にあって生まれてきたものであり、さらにその源流には、古来の伝統的な醸造技術があって、これらの技術の集積が花開いてもたらされたものである。そして次の新しい発酵工業への技術基盤が醸成された。すなわち日本の高度成長期、この時期に木下祝郎博士とそのグループの発明したグルタミン酸発酵の開発が始まった。その後の生合成経路、代謝経路の研究や分子生物学の進展により大きな飛躍をとげ、グルタミン酸、リジンに始まる数多くのアミノ酸発酵が登場した。また坂口先生、国中博士の分解法による核酸の生産、私どもの核酸発酵がこれに続き、これらの分野では世界のリーダー

シップをとり続け今日に至っている。この経過のなかで研究開発に携わった人々の格別の努力があったことはいうまでもない。これら技術陣の国内での動きとしてその中心というか、核となつたのはアミノ酸集談会であり、アミノ酸核酸集談会へと発展し、産、官、学の連携、討議、懇親、親睦を通じて、日本で誕生したこれら分野の研究、技術の交流、基盤の確立、幅の拡大、発展の原動力となつた。そのなかで農芸化学出身者の活躍は目覚ましいものであった。現在発酵工業協会のなかで活動し続けている。

アミノ酸や核酸という天然物質を微生物の力を借りて作り、また分子生物学で得られた知識や生合成経路で得られた知見を積極的に活用し、変異株を採取し、耐性株を創立することによって、次々に新生産株を育種していった当時の興奮は今も忘れることがない。またペニシリン発酵に始まった深部培養法を導入して、新しい発酵槽を作り、研究室での成果をスケールアップした当時を振り返ると、微生物に期待し、信じ、賭けた結果であったし、ニーズを出発点として、常に社会的、経済的要請に応えようとしてきた。農芸化学科出身者として、研究開発のし甲斐があった。

最近では、インシュリンやヒト成長ホルモン、インターフェロンやインターロイキン 2 のような人間にとて重要な意味を持つ生理活性物質を微生物や動物細胞によって生産する方法が研究開発され、すでにその一部は医薬品として市場に出始めている。このことはいよいよ遺伝子組換え、細胞融合、細胞大量培養、核移植、固定化等の新しいバイオテクノロジーが科学の領域から技術の領域に発展拡大しつつあるといえるし、またきわめて農芸化学的な展開といえるのではなかろうか。ここで農芸化学的な展開とはいわゆる生みの親も育ての親もともに大切な役割を持ち、生みの親（大学）から育ての親（企業）へとスムーズな移行を意味する。両者がそれぞれ十

分に機能し、補完し合うという相互交流こそ農芸化学の一大特徴だと思われる。

さていわゆるバイオテクノロジーであるが、とくに 21 世紀の産業において広く活用され大きな影響力を与える先端技術の一つとして、産業界から大きな期待をかけられている。BIDEC ((財)発酵工業協会バイオインダストリー振興事業部) の試算によると、わが国のバイオテクノロジーは西暦 2000 年には農林、水産、食品、化学工業、医薬品産業、農業、廃棄物処理など広範多岐にわたる分野に影響を及ぼし、全分野を合わせると約 15 兆円にものぼる巨大な市場に成長することが予測されている。これらも農芸化学の大きな寄与が期待されている分野といつても差し支えなかろう。なおいっそうの努力をして資源の乏しいわが国に今後も夢を与え続けねばならない。

今日、新たな技術革新をめざす動きは、上記バイオテクノロジーに限らずきわめて活発化している。産業の高度化、豊かな人間社会の構築に向けて、科学技術に寄せられる期待はますます高まっている。このようななかでわが国の科学技術政策をリードする役割を担っている科学技術会議は、昭和 59 年 11 月諮詢第 11 号「新たな情勢変化に対応し、長期的展望に立った科学技術振興の総合的基本方策について」に対する答申を行った。このなかでは 21 世紀の科学技術の総合的な発展をめざして、3 つの基本軸をあげている。(財)日本科学技術振興財団から出された「二十一世紀への道標」よりその要点をしるすと、第一に、基礎的研究や技術基盤を強化し、世界の科学技術を先導すべき国の一つとして、先端的技術等独創性豊かな科学技術の積極的創造をはかる。第二

に、科学技術のみが先行するのではなく、人間および社会のための科学技術という原点に立って、人間そのものに対する理解を深めながらこれと調和ある科学技術の発展をはかる。第三に、わが国は平和な国際環境のもとで相互依存関係を強めながら発展してきたが、今後国際社会のなかにおけるわが国の役割はますます増大するとみられ、わが国の技術力を国際社会の発展に活用していく等、国際化の進展に即した対応力の強化をはかる。この 3 基本軸のとおりである。

また、科学技術は目覚ましい進歩をとげ、社会経済の発展に大きく貢献してきているが、とくに画期的な発明や発見は世界の産業改革や社会の構造変化、人類の福祉に重要な意義あるいは影響を及ぼしてきた。前述した分子生物学が、ワトソン・クリックによる DNA の二重らせん構造の解明にその原点をおいていることは周知の事実である。産業界からみるとこのような原理、現象に立ち返った技術シーズの創出は本当に希求してやまないが、社会的ニーズに立脚した、いわゆる農芸化学的立場に基づいたうえで改善、改良の枠を越えた独創的実用技術の創出もまた大きく望まれている。その意味でさきに掲げられた重要課題の一端を積極的に農芸化学関係者が担っていくことによって、夢と技術のドッキングをはかることが大事である。

今後、わが国が国際社会の一員として豊かな 21 世紀社会の建設に向けて世界に貢献していくためにも、新しいブレークスルーのキイとなるような先導的役割を農芸化学が是非とも果たしていくことを強く願ってやまない次第である。