

産・学共同研究のあり方



鳴海 鉄一

サントリー(株)専務取締役
日本農芸化学会元副会長

近年先端技術の発展とともに産学協同、学際活動といった動きが盛んになり、ここ1~2年の間に基礎研究の分野でも民間活力を導入した制度が各省ごとにできつつある。バイオテクノロジーも21世紀の先端技術といわれ、その広がり、いわゆるバイオ産業というものは21世紀には日本国内で14兆~22兆円⁽¹⁾の規模に達すると想像されている。わが農芸化学会もこの仕事の大きな分野を握っている。さて蓑田泰治氏が会長をしておられる日本酒造史研究会の創刊号に小生の遠戚の坪井仙太郎博士の記事が載っている⁽²⁾。後の大阪大学工学部醸造学科となる大阪高等工業学校の初代の醸造科の教授であり、面白いことに冶金科の教授も兼任している。坪井博士は明治前半の学制がまだ定着していない明治22年に、帝國大学工科大学（後の東京帝国大学）の応用化学科を卒業して、民間で最初のルブラン法による苛性ソーダ製造を始めたり、別子銅山で副生する亜硫酸ガスから硫酸製造を行ったりしている。この経験が冶金科の学生指導に役に立ったのだと思われる。一方醸造科の担当については生家が代々酒造業を営み、本人自身も関心を持ち、学生時代から勉強していたようである。この大阪高等工業学校の醸造科の設立には日本酒造組合聯合会からの強い請願があったにもかかわらず坪井博士の業績内容をみると醸造界の当時の最大関心事は、腐造防止であり、それは明治37年に大蔵省醸造試験所が設立される大きな要因にもなっているそうであるが、純粹培養を用い、清酒や醤油の醸造に利用することはうなづけるとしても、「改良清酒」であり、「10日間醤油醸造法」である。はたして酒造組合なり醤油組合の支持が得られるのかどうか不明である。

坪井博士の研究活動は常に実学であり、研究、実験がそのまま生産に事業に結びついていく。晩年には「活力素」という今日のワカモトやエビオスのような酵母菌をベースにした栄養剤で実用化に大成功したようである。

明治中期急速に近代化の進んでいくなかで、大学卒業生もまだ限られたわずかな人数であり、産業界では当時の官業・民間の大製造所の技師がこれに当り、彼らを指導してきた教授と技師とが一体となって幾多の Try and Error を繰り返しながら欧米先進国の学問および技術を吸収し、日本の大躍進に貢献してきたに違いない。この時代には産学協同は必然の事実であり誰も疑問をはさまなかつたに違いない。農芸化学100年の歴史のうち、明治期の約25年間はこのような時期に当り、海外からの招聘教授ケルネル・ロエブ先生の指導を土台にして、農芸化学の基礎を作られた古在由直、鈴木梅太郎、麻生慶次郎、高橋眞造先生などの活躍振りが目に浮ぶように思える。小生が副会長をしている時期にちょうど日本農芸化学会創立60周年記念式が行われ坂口先生の口述講演を別府教授より発表された⁽³⁾。そのなかに大正13年日本農芸化学会が発足した当時は、東大農学部は駒場にあり校舎の並び方が農学に必要な基礎学問である、農芸化学・農業物理学・植物学群等から岐れた形で農学・林学等の教室群が並んでいて、「応用の学問」という概念はなく基礎学をそのまま応用にぶつけるという世界的な傾向が駒場にも見られたと述べられている。当時農芸化学科のなかで教授を長とした教室は4~5であったと推察される。小生が東京帝国大学に入学した昭和18年にはすでに7教室に分かれていた。そして東京大学卒業昭和21年「戦後」には9教室に分かれていた。それが今は16教室に分かれているそうである。学問がますます分化されおのが深く特化してきたことがわかる。

小生が大学を卒業した昭和21年ころに話を進める。戦争が終り、大勢の研究者が復員され教室もずいぶん増加し、仕事にも活気が出るはずであるが、食糧事情が悪く街に餓死者が倒れ、ガスも電気も不十分で敗戦の傷跡がまだ随所に見られた。そんな時期にアメリカのテキサス大学のジャクソン・フォスター教授がマッカーサー司

令部に招かれて来日しペニシリンの振盪培養に適した菌種を持参するとともに日本にペニシリウム中央検定所を作った。主として東京大学を中心に、医学科、薬学科、農芸化学科、化学工業科をキーステーションとして、菌種、検定、精製、エンジニアリング、臨床の研究班に分かれて主任教授を中心に、毎月1回研究発表総合会議が行われた。それぞれが専門分野を分担する、今でいうプロジェクト活動方式である。この研究は研究者にとってたいへん刺激的であり、しかも抗生物質に関する日本のレベルを、日本が持っている学問の潜在能力を大幅に進歩させたと考えられる。実は日本でもすでに戦争中にペニシリウムの仕事は独自に農芸化学科で進められており、青カビから取ったということで碧素という傷薬も売り出されていた。残念ながら力価のオーダーが違い、今日でいう抗生物質までには到達できなかった。この一連のフォスター博士のプロジェクト活動によるペニシリウム生産に関する培養液、培養方法、菌種選択、精製技術等は日を追って飛躍的に向上し、抗生物質工業が戦後発酵工業の復興第1号として当時約40社が参加し、お互いに生産を競い合ったのである。研究発表会はフォスター教授帰国後もペニシリン協議会から抗生物質協議会として現在も続いている。この時代の官・学・産の協力体制は優秀な研究者、技術者の育成、あるいは伝統的な発酵工業の近代化、それに伴う機器メーカーの革新技術の出現に影響を与え、日本の発酵工業がその後有用微生物の分離、育種技術、大量培養技術、制御発酵などを駆使して世界をリードする抗生物質、アミノ酸、有用酵素等の高品質製品を産出できる原動力になったと思われる。

戦後の日本の帝国主義から民主主義への脱却を「与えられた民主主義」と表現されたが、このペニシリン中央検定所も「与えられた产学共同」であった気がする。その後産業界では生産設備の整備回復が進み、工業力も増加し、近代化も行われ、さらに民間会社が研究所を增强し、自前で自社事業の研究を発展させる能力を持つようになった。一方大学および官立研究所では、実用基礎学問より純粹基礎学間に重点がおかれるようになった。とくに大学紛争事件以後「产学癒着」という言葉が生まれ、いっそう学と産とは距離がおかれるようになった。

遺伝子組換え、細胞融合、固定化酵素等ニューバイオ

テクノロジーの出現により再び産業界にもバイオ革新が生まれようとしている。分子生物学、分子遺伝学、細胞学、生化学等の基礎科学のめざましい知見の蓄積がバイオテクノロジーを通じて砂時計のくびれ部分のように種々の工業（発酵工業・食品工業・化学工業・医薬品工業等）に応用され21世紀に向けて花開こうとしている。この砂時計はお互いに上になり下になって双方が影響を与え合い、情報を交換することによって躍進が可能となるのである。

近年先端技術が注目され、政府も各省を通じ基盤技術の充実に民間活力も導入しプロジェクト活動を促進する諸施策が講じられるようになったのは、われわれ民間側にとってははたいへんありがたいことである。モンサン、メルク、ヘキスト社のバイオテクノロジーにかける予算あるいは大学との共同研究費の規模、イギリスを中心とするヨーロッパ諸国のバイオにかける政府援助をみると、日本国内で自己完結型に基礎研究と技術を結びつけるような力量のある企業、開発資金のある企業はあまりないと考えられるからである。また、近年欧米各国でハイテクパーク「高度技術集積地区」あるいは日本のテクノポリス「高度技術集積都市」等大学・官業研究所を中心にして民間活力を導入し先端技術開発の活性化をはかる計画が次々と進められている。いずれも相互間の知識・能力の水平展開を活用しようという方策である。高度成長を通じてますます縦型構造が発達してきた日本の現在の社会情勢を考え合わせてみると、もはや昭和21年のペニシリン工業の出現のときのようなプロジェクト活動では不完全であり、ニュー先端技術の一つであるニューバイオテクノロジーの発展のためには大学側ではもっと開放的で自由な活動ができる状態を作ること、官庁側では繩張り意識をなくし予算の有効な活用をはかること、民間側では必要以上の競争意識を排除すること等、共同目的意識を持つ柔軟な組織体系が必要であり、これらをまとめる幅の広い強力なリーダーの出現が望まれる。

-
- (1) 三井情報開発「バイオテクノロジーに関するテクノロジー・アセスメント」より。
 - (2) 日本酒造史研究会：酒史研究、第1号。
 - (3) 日本農芸化学会誌、58卷、12号。