

生物工学科の創設と以来10年の歩み

山本 武彦*

Foundation of the Department of Biotechnology and the Way during the Past Ten Years

Takehiko YAMAMOTO

ABSTRACT

The Department of Biotechnology was founded in 1986, administratively belonging to Faculty of Engineering, Fukuyama University. Molecular biology, biochemistry, animal and plant-cell biology and-technology, microbiology, marine biology, genetics and gene engineering, enzyme technology, and each experiment of these items were assigned as the main curricula compulsory for graduation. And nearly six hundreds students were graduated for six years from 1990 to 1995. They are taking an active part in various fields of industry, education, official service, etc. In 1990, the graduate course of biotechnology was established in this department. Also, research works in the fields of bioscience and biotechnology have been continuing so actively that the papers published on various international academic journals by the staffs and students amounted to more than 200 during the past eight years. In 1995, the graduate course was reorganized to establish the Graduate School of Life Science and Biotechnology authorized for awarding the degree of Doctor in Engineering. Many professors of the Department of Food Science and Technology were nominated as the staffs of this school.

Keywords : Molecular biology, cell biology, microbiology, gene engineering, enzyme technology

1. 生物工学科創設の背景、カリキュラム構想と教育理念

1) 学科創設の背景

本学は昭和60年工学部にバイオテクノロジーに関係する学科を設置することを決断された。これは宮地学長、井口薬学部長、蛸谷教授他による発想から立案に至ったと伺っているが、真に時宜を得た決断であったと思う。

当時は比較的好況であった。また、新聞には殆ど毎日半導体、エレクトロニクス、バイオテクノロジーの語が出ていた。インシュリンがヒト遺伝子を導入した大腸菌により生産できたとか、ポテトもトマトも同時に作れる植物“ポマト”ができたなどのニュースが報じられたのもその頃であった。蛙の子は蛙など遺伝を担う物質はDNAで、その構造は二重螺旋構造としてワトソン・クリックが1952年その分子モデルを発表して間なく、同じくワトソンが遺伝子の分子生物学なる本を出版した。日本で

は単に分子生物学として少し一人歩きしたようであったが、ともかくその考え方はそれまでの生物学に新風を送り、かつ生物学に絶対性をもった基礎分野を構築した。これは前にも述べたように、今や農業ほか種々の生物生産、医療などの開発に必須な新技術を提供している。また昭和60年頃までは、AIDSウィルスの語やそのウィルスに侵されると抗体ができないため結局はまいってしまうなどのニュースも度々報じられ、ウィルスや抗体が何となく一般に理解されていた。また以前から問題になっていた公害、特に化学工業にまつわる公害に対しては、廃物の処理は勿論、製造自身も微生物や酵素などを使用すれば公害は少ないなどの構想実現が業界のみならず、社会的にも要望されていた。バイオテクノロジーは厳密に云えばバイオサイエンス及びバイオインダストリーを支援する技術と云う事になるが、最近では、この専門分野で原理の応用は勿論、原理の発見までも含めた範囲を

*生物工学科

研究対象にする学問と理解されている。

本学がバイオテクノロジーに関する学科の創設を決断された当時、日本の大学で上述の意味の範疇でバイオテクノロジーの研究を行っていた学科は主にして理学部の生物学科、農学部農業生物科、農芸化学科、工学部の応用（工業）化学科などで、それぞれ遺伝子の分離と構造解析、組織培養を応用する種苗の生産、遺伝子改変による酵素生産の強化、或は酵素利用法の新技術開発などの研究が行われていたが、それらは極く一部の講座乃至研究室で行われ、少なくとも学生教育としては断片的で、バイオテクノロジーを期待する社会の要望に応えられる高等教育体制ではなかった。

2) 創設学科の構想

昭和60年6月宮地学長からバイオテクノロジーに関する学科を創設したいので認可申請の準備するように要請された。その折、学長は新規でユニークな学科を創設するのであるから大学院修士過程の設置を前提として考えたらよいと仰言られた。これは大変有難いことでした。と言うのは講座の内容構想で学科編成を企画できると思ったからである。当時教養部におられた松浦史登現生物工学科教授の協力を得て関連があると見做された数大学の学部学科のカリキュラムを参考にし乍ら、僭越にも将来期待されるバイオテクノロジーに応え得る専門の技術者或は研究者の養成にふさわしい高等教育機関としてまず次の各分野を包括する必要があると考えた。1) 専門基礎学として一般分子生物学、生体成分分子の化学と機能、また2) 専門学として動物、植物、微生物の細胞特性とそれらの機能の応用、また生物機能改善の基盤となる生体分子、特に遺伝子の取り扱いや組替えの技術などに関する遺伝子工学を骨格として教科科目名（講義・実習）、科目担当予定の先生氏名、進行年次計画などに、池田糖化（福山市）(株)、林原生物化学研究所（岡山市）など産業界の要望書を添えて一応体裁を揃え、学科名を生物工学科として文部省に認可申請した。この申請事務には立花卓氏（当時総務課長）が当たられた。

理学部生物学科或は農学部農学（農林生物）科との差異や何故工学系学科と云えるのかなど、2、3のやりとりがあったが、ともかく設置審査委員の視察が行われ、昭和60年12月生物工学科の設置が認可された。生物工学科なる名称は勿論、バイオテクノロジーを集約した学科として福山大学が日本で最初に設置することになった。

3) 編成カリキュラムのねらい

カリキュラムに実習時間を多くし、しかも実習への出席を重視したのは、講義内容を体で経験して真の知識として会得してもらいたいことは勿論、実習遂行には或る程度の注意力と忍耐が必要であり、また実習前後には必然的に器具・機材の整理整頓を行わねばならない。これ

らのことは自然に自己陶冶に資すると考えたからである。

卒業生が生物工学の分野乃至これの関連分野で活躍されることを願望するが、殆ど関係ない分野で活躍される方もでるだろう。卒業後長く経ったその様な方から、大学で受けた講義内容は殆ど忘れたが、実習、実験、特に卒業論文研究は強く残っており、それも枝葉は全く覚えていないが、結果を出せた己の努力だけは鮮明に記憶に残っていると聞いている。この様な青年時代の経験は人生に極めて有意義と思われる。生物工学科が当初編成したカリキュラム遂行は学生にも教員にも些か酷かと思われたが、学生に知識のみならず、生物工学科でしか得られない体験とそれを通じて何かを掴んでもらいたいことをカリキュラムを通じて僭越ながらねらった次第である。

4) 教員就任予定者の本学の見学と交流

生物工学科新設の認可申請にあたって就任をお願いする先生方に決意して頂くため、本学を見学してもらった。15号館の竣工が近い昭和60年7月半ばの頃だった。今はない広い第2グラウンド、それより東及び東南側は草むらだった。宮地学長自ら案内して下さい、薬学部を訪れたとき、エレベーターの前で福井教授（当時広大）に向かって本学にもエレベーターがありますよと御言ったので一同笑ったことを記憶する。

5) 学科開講まで

生物工学科の設置が認可されたので入学する学生を收容教育する学舎の建設が急がれた。許可申請時に提出した建設予定学舎の略図を具体化するため前出松浦教授と本学薬学部を見学し、種々のアドバイスを参考にしながら専門別に関係なく研究室を統一規格とする、各々の研究室にはいずれ20人近い学生が入室し終日実験することになるので、万一の危険にそなえて出入口は廊下側のみならず、隣の研究室の間にも出入口を設ける、受電量の不足は不慮の事故を起こすことがあるので受電・配電量に少し余裕をもたす、学舎屋上の一部に温室を設置したいのでこれについての対策等の条件をつけて本学の施設部をお願いした。施設部長富田教授（土木工学科）と松浦教授との幾度かの打ち合せ後設計図が完成した。事情のため着手が少し遅れて新入生入学には間に合わなかったが昭和61年7月末無事竣工した。

また当然ながら入学試験を行うことになるが山口助教授（当時講師）が加わったとは云え手薄だったので蛭谷教授他先生方の応援を得て责任担当科目の生物学（選択）の出題・採点を辛くも対応できた。

2. 生物工学科の開講と以来10年の歩み

1) 第一回生の入学と開講

第一回生入学に先立って、高橋教授、壺井教授（当時助教授）、山本（寛）助教授（当時助手）、今岡研究助

手（退任）、宮原技術助手（退任）が、また前出の松浦教授と富田現薬学部教授（当時薬学部講師）がそれぞれ新任及び薬学部より移籍し専任として就任し、これで開設初年度の教員陣が略揃い、入学式に臨み、記念すべき第一回生を迎えた。

当時は新入生のオリエンテーションは学内で行われ、また教養部制がとられていて1年次生、特にその前期は教養課程の講義が主で、生物工学科の教員に直に接する機会が少なかった。また学舎が建設中で新任教員の研究室がなく薬学部で御世話になることになったため、新入学生と教員と接触が益々少なくなりがちだったので、学生の講義のない時間帯を利用して、三蔵丘周辺の草木や昆虫、水棲生物などの観察を企画し、教員全員でこれにあたった。この企画は第2回生まで実施したが、教員・学生が野外観察を通じて疎通でき、大変有意義であったと思う。

植物細胞工学を担当の橋本教授が就任されて間もなく生物工学科の学舎（現17号館）が竣工した。夏休み中であつたがその機を利用して教職員一同が教育・研究用機器、機材の搬入と整理を行った。筆者は私用その他で手伝いを勘弁してもらったが、酷しい暑さだったので大変な仕事だったと後から聞いて誠に申し訳なく思った。薬学部へ間借りしていた教員も新学舎に移って後期を迎える態勢が整った。後期に入って専門基礎の科目の講義と実習が新学舎で始まった。技術助手も新たに1名加わった。何分1年次生だけなので教員の学生との対応がよく行き届き、また学生は第一回生としての自負心からか潑刺としており、開設にふさわしい雰囲気を感じられた。

教員は当然ながら学科の運営のみならず学部、更に大学の業務の一端を担い責をもってその業務を全うしなければならない。どの学科もその始動期は大体同じことを経験するでしょうが、教員一同真によく努められました。ただ若手教員の研究が途切れてしまうのではないかが心配でした。これについては再度後述する。

2) 開設・開校以来10年の軌跡

筆者は平成6年3月末を以て教授を退き、事後特任教授になったのでそれ以降のことはしかるべき教授から承った上で述べることにする。

ア) 学生定員数と卒業生について：学科創設以来学生の入学定数は80名であつたが平成4年臨時定員増措置で100名となり、平成6年90名に改変された。平成2年3月第一期生の卒業以来平成7年3月卒の6期生まで560余名の学生が巣立った。大学院進学以外の殆どが企業に就職し、一期生二期生は既にそれぞれ4、5年経ち、係長或はそれに準ずるポストで属目されながら活躍している卒業生も多い。最近では就職難であるが、それだけに先輩卒業生が活躍され、福山大学生物工学

科生の好評を博してもらいたいと思う。なお生物工学科学生で教職課程修了者には申請により中学校及び高等学校理科教員免許状が与えられることが認定され、既に10人近くが当該の教員として活躍している。

イ) 大学院について：第一期生卒業とともに大学院一期生を迎えられるように大学院（修士課程相当）を設置したかったことは教員一同の不退転の念願であつた。これには教員の充実が必然であるが、単に有資格であるのみならず、少なくとも爾後10年位は学生の指導を行い、かつ自らも活発に研究を行って発表できる名実共具った教員に依らねば大学院の運営は実質的に覚束かかないと思われたので、そのような観点から既就任の教授は以後の人事を謀った。昭和61年10月に瀬尾技術助手（退任）、昭和62年4月に溝上講師、秦野助教授（当時講師）、原口講師（当時助手）、小林・小畑両技術助手（退任）、そして同年10月に藤田（泰）教授（当時助教授）、続いて63年4月待望の福井教授、久富講師（当時助手）、高村助手、川口助手（退任）、同年9月太田研究助手さらに翌年の平成元年4月雨村教授、沖増助教授（当時講師）、三輪研究助手、藤田（昌）研究助手（退任）が加わって教育陣を充実することができた。そこで大学院（修士課程）設置に向けて福井教授が専心その労をとられ、御蔭で平成2年3月大学院設置が認可され（4系列、総定員16名）、同年4月大学院生物工学専攻一期生を迎えることができた。既に大学院生修了者は40名に垂んとしている。

修士課程を有する大学は平成2年（1990）時点で約310校あつたが、博士課程を有するそれは3分の1位で、しかもそこに在学する院生は7千余名に過ず、進歩する科学、産業、社会の要望に応えられないため、文部省は以後10年で大学院と院生数を倍增する方針を示した。日進月歩の生物工学分野でも同じことで福井教授は修士課程の設置が認可された直後から博士課程大学院設置の準備にはいられた。

第一回生物工学専攻大学院生を迎えた平成2年4月松崎・吉田両研究助手と藤本・渡辺両技術助手（退任）が、また平成4年4月福田技術助手・藤田（百）技術助手（退任）、平成7年4月には戸成技術助手が就任し、教育・研究陣が愈々強化された。

教育・研究にはある程度の設備、機器が必須である。研究は勿論教員の主導で行われるが、それに参加する学生にとってはこの上ない実験・実習の機であると共に、その成果が論文として学術誌に掲載されると教員は研究者冥利の喜びを感じ、教育にも自信が生じる。このため学科創設に際しても学生の実験・実習には勿論、教員の研究にも必要な設備・機器を最低限ながら大学に申請し、幸いにも承認された。ただ核磁気共鳴

分析装置と放射線元素使用研究室までは及ばなかったものでそれらは、当学科から3年遅れて設立された食品工学科の諒承のもとに同学科学舎（18号館）内に共同利用施設として設置された。その折将来に於ける産学共同研究を想定して松谷化学工業株式会社（兵庫県伊丹市、松谷英次郎社長）にお願いし、然るべき機関を通じて本学に寄金して頂き、施設費の一部に当ててもらうことができた。

さきにも触れたが、学科が創立されて第一回卒業生を送るまでの間は、教員は何かと忙しく、研究活動に支障を来すのではと思ったがこれは杞憂に終わり、開設2年度後期から学会誌への投稿が始まり、特に修士課程以来急増して昭和62年から平成6年までの8年間に本学科教員によって国際学会誌に掲載された学術論文は200編にも達し、新設学科の教員研究活動としては余りあると自負した。

ウ) 福山大学附属内海生物資源研究所の設立について：

本学宮地茂学長は因島出身で、昭和62年因島大橋の竣工によって向島を通じて本州広島県と陸続きになったのを機に因島に、本学教職員・学生のための研修施設と海洋生物や海産物の加工に関する研究施設でこれを併置することを考えられておられ、まず設置場所を因島市大浜に決め、建設に着手して翌年昭和63年に竣工し、福山大学附属内海生物資源研究所として発足した。たまたま広島県が主催する海と島の博覧会の開催が翌年に予定されており、これに呼応協力するため、中型水槽（160㎡）とこれを収容する塔屋が建設された。この施設は同博参加者の訪問に応えたのみならず、因島幼稚園、小中学校生徒の教育の施設として、また一般の人々の訪問名所にもなっている（同研究所研究報告1、2併刷号参照）。同研究所には食品工学科学生の実習用設備も若干施設されたが、本学から同地への多数の学生の移動がカリキュラム遂行上困難で残念ながらその実習設備は同学科作業実習室へ移転の己むなきに至った。平成3年同研究所に養魚棟が増設され、他大学などからも評価される研究所となった。

附属内海資源研究所は名の示すように大学に直属する機関で、研修施設と研究施設よりなり、後者は全学的方針に基づいて運営されるでしょうが、研究施設はその性質から当生物工学科が主にその責に当り、平成7年現在福井教授が同研究所長、また雨村教授、沖増助教授が兼任で海洋生物学を卒業研究とする学生または専攻大学院生の指導に当たっている。

エ) 生命工学博士課程大学院の設置について：平成6年度現在まで設置されていた修士課程大学院生物学専攻を発展的に改組して、生命に関する科学と工学を専攻する博士課程大学院（前期2年、後期3年）の設立

を申請して認可され、平成7年4月から開校された。既に述べたように福井教授はさきに修士課程大学院が設置された直後から博士課程設置に向けて構想を練り、努力された結果である。教授陣には、以前の修士課程大学院も兼任されていた食品工学科の教授の他に平成6年度より生物工学科動物細胞工学を担当されていた森脇和朗教授（国立遺伝研究所より）が加わった。遺伝情報分子DNAの構造とそれによって生合成される生体分子、蛋白、脂質、糖鎖化合物などの関係の研究を上流としながら、一方ではこれに細胞工学を加味して新規有用生物種の獲得を狙い、他方では前記生体高分子の機能或は物性の研究とその応用を行うなど高等先端生命科学・工学研究機関となったわけである。本課程の博士課程大学院の英語名は Graduate School of Life Science and Biotechnology とした。この種の大学院は国内では今のところ数大学にしか見当たらない。

博士課程大学院の設置により、研究の発展が期待されることは勿論であるが、同大学院々生はかなりの年月の間、卒業年次学生とは勿論、それ以下の学部学生とも接することになる。これは学生間に学問、研究の意義とその理解など学術的雰囲気は自然に醸成され、学生を啓発するところ極めて大と信じる。この意味で博士課程大学院の設置が生物工学科創立10年目に達成されたことはめでたい限りである。

あとがき

十年一昔とはよく云ったもので、確かに10年も経つと変化の激しい産業界では、いよいよ真価を発揮するものと、もはやお呼びでないものに分かれてしまう。研究の世界でも多分にその傾向がある。しかし教育の世界では必ずしもそうであってはならないだろう。さきに述べたように生物工学科は平成2年第一期卒業生を送った。すなわち完成年度であったのでこれを機にカリキュラムの若干の手直しを行い、学科教育の体制は軌道に乗ったわけであるが、そこで教員の役割は、例えて云うならば、渡し船の船頭でこちらから彼岸まで無事届けることになる。これは見様によっては単調であるが教員のもっとも重要な役割と思う。学生と意気投合する機屢々ならば教育者冥利につきるでしょう。

ここ10年の間に種々の生物種のDNAの解析が進み、医療分野では遺伝子治療法が実用化段階に入り、また同じく遺伝子工学や細胞工学の応用で有用作物や微生物が得られている。一方分析機器と相俟って超微量で有効な生体成分が続々と発見され、実用に供されつつある。免疫学も広く応用され、抗体を用いての物質の分離や無ウイルス植物の選別が行われている。博士課程大学院を有

する本生物工学科はこれから新たな歴史を刻むことになるが、将来の発展は一に教職員、学生一同の撻まぬ努力にかかっている。10年目の節目に、越こし方の反省を加え、学科一同で声高らかに将来に向かって邁進しましょう（執筆中、沢山の卒業生憶い出し、逸話として書きたかったが割愛した）。