



随筆

微生物工学国際交流センター の開設にあたって

田口久治*

1. 微生物工学国際交流センターの設立

大阪大学工学部の附属施設として『微生物工学国際交流センター』が本年4月から設置された。このセンターは微生物の工業利用に関する基礎と応用についての研究を行うとともに微生物学の関連領域における国際協力研究、人物交流、セミナーなどを通して発展途上国との学術交流に貢献することを目的としている。

発展途上国との学術交流の問題については、昨年6月1日付けで、文部省学術審議会の建議が行われ、その具体策が提示されたのであるが、微生物工学国際交流センターはこの建議内容の実行機関として予算据置をとられたものである。

建議における提言の特色は 1) 学術交流の永続的なシステム確立に対する国内体制の整備 2) 学会間の協力を含む学術情報交換の促進

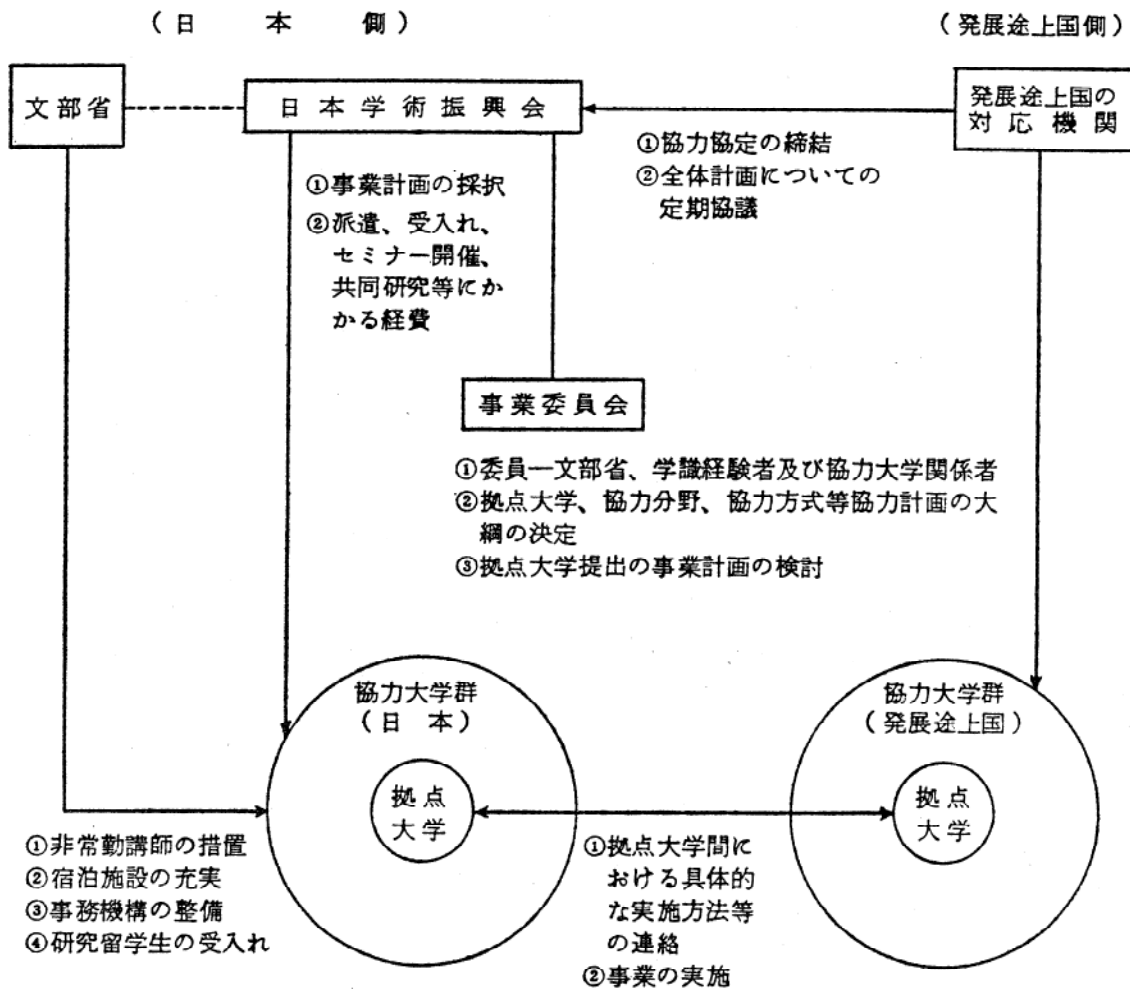


図1 拠点大学方式による日本と発展途上国との学術協力の一形態

* 田口久治 (Hisaharu TAGUCHI), 大阪大学, 工学部, 醸酵工学科, 微生物工学国際交流センター長, 教授, 工学博士, 微生物工学

3) 発展途上国若手研究者の学位取得に対する我が国の大学の協力である。1) の国内体制は研究協力、研究者交流の実施組織として一定の研究領域ごとに中核となる研究機関を定め、そこに全国の関係研究者、研究機関の協力を組み込む方式で息長く、適応力に富む交流を実施しようとするものである。相手国にも同様な体制を作り中核となる研究機関(拠点大学)を通して具体的事業案の作成と実施を行うことになる。尚日本学術振興会が対外的には、我が国の窓口機関として、相手国の対応機関と、交流計画全般についての協議、取り決め、連絡等を行い、国内的には文部省、拠点大学との連繋の下に、協力の分野、方式、規模等を含む協力計画を取りまとめ、必要な経費の支出等事業の執行に当たる。(図1参照)

本計画は当分東南アジア諸国を対象としており、本年度は準備体制の比較的整ったタイ国及びインドネシア国との交流事業が実施される。即ち日本学術振興会とタイ国科学研究会議との協議の結果、微生物工学が優先研究領域に指定され、微生物工学国際交流センターと大阪大学工学部醸酵工学科が一体となってこの分野の拠点大学としての役割を務め、東京、東北、名古屋、京都、広島、九州の各大学の関連領域の研

究者が協力する運びになっている。タイ国ではカセサート大学理学部微生物学科が拠点となり、マヒドン大学、チュラロンコン大学及び国立応用科学研究所がこの協力事業に参加することが決定している。一方インドネシア国についてはインドネシア科学院(LIPI)と教育文化省の高等教育総局(DGHE)が対応し、東京農業大学とボゴール大学をそれぞれ拠点大学とした農学を対象とする学术交流が行われる予定である。2) については相手国における学会の設立等の指導のための研究者の派遣及び学術雑誌の大学、研究機関への寄贈が計画されている。3) については本邦、大学の協力下に、論文提出による博士の学位取得を希望する発展途上国の研究者の受入れ、研究指導等が考えられている。

今日までの我が国の学術研究における国際交流は、ごく一部の分野を除いては欧米先進国との交流が中心となっており、発展途上国との学术交流の占める割合は極めて小であった。これは明治以来の我が国の学術研究の基本的姿勢が欧米先進諸国から研究方法や研究成果を受け入れ、これを発展させることにあったためと考えられ、その結果学術研究体制がいわば欧米指向型であったと言える。しかし広く世界的な視野

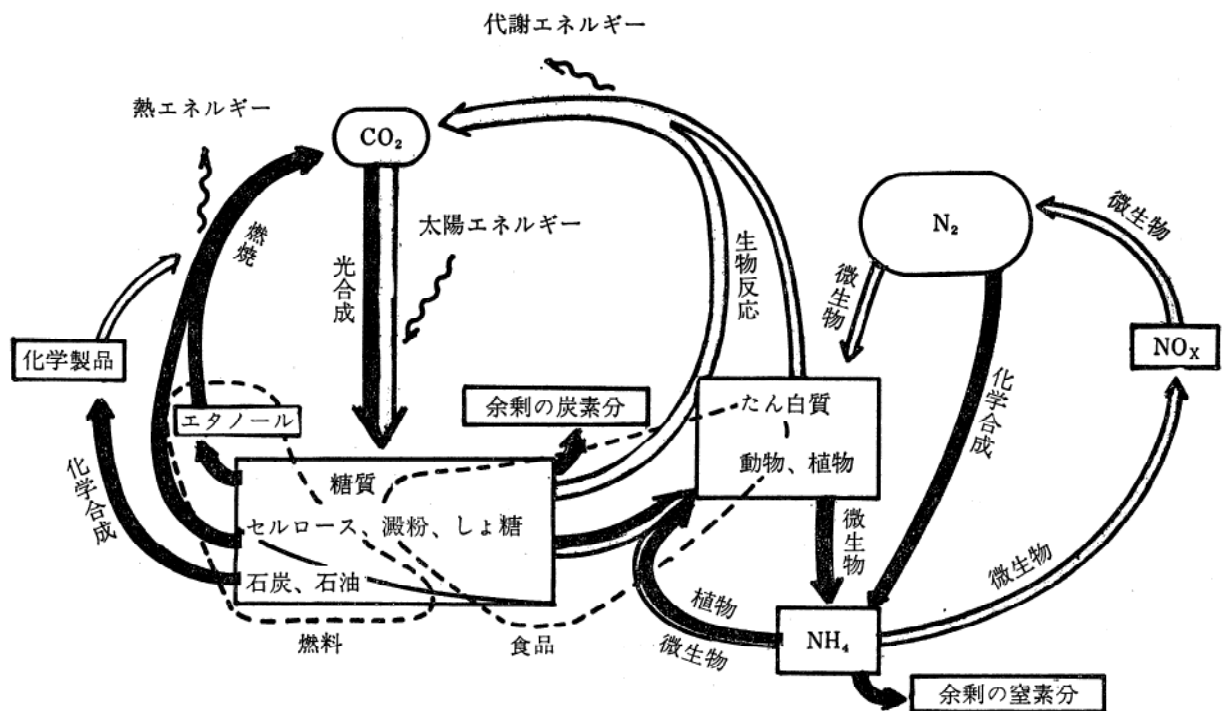


図2 炭素、窒素資源循環における微生物の役割

の下に学術研究を展開せしめる為には発展途上国との学術交流を一層推進すべき段階に至っている。例えば今日、人類は環境問題、疾病問題、人口問題、食糧問題、エネルギー・天然資源問題等全地球的課題に直面しており、これらの課題の学術的解明には、世界人口の約4分の3を擁し、地球上の陸地面積の5分の3を占める発展途上国との協力が必須であるのは当然と
いい得る。

上述の理由と経緯で設立された微生物工学国際交流センターは、発展途上国との学術交流に関する日本学術振興会の全体計画に従って、日本一タイ間の協力事業を実施するとともに、地域にこだわらぬ国際交流を推進し、協力研究、学術情報交換を通して、微生物工学の進歩に貢献すべき責務を有している。

以下紙上を借りて微生物工学に期待されるもの及び協力研究の実行案などについて紹介する。

2. 微生物工学の国際交流に期待されるもの

微生物工学の進歩は、食品、医薬品、化学、農、林、水産業などの広い領域で長い年月に亘

り人類の繁栄と福祉に貢献してきた。更に世界人口の急増に対処するためには在来からの農、畜、水産の生産手段に依存するのみでは充分でなく、増殖が極めて速く、多くの特異的な活性を有する微生物を駆使して、1) アミノ酸、たん白質、生理活性物質の増産、2) 未利用資源、廃棄物資源を原料とした微生物工業の開発、3) 環境浄化を考慮した炭素、窒素資源循環の効率化などに関する課題の追求が望まれる。即ち微生物工学の果すべき役割は一層重要なものとなって来た。

図2は地球圏の炭素、窒素源の循環と微生物利用過程を説明している。窒素固定菌の働きと太陽エネルギーを利用してCO₂と水から植物が生育し、第一次生産物として木材、澱粉、糖の形で熱エネルギー、代謝エネルギーとたん白質などが人類に供給される。更に、これらは家畜の飼料となるとともに、微生物工業の原料として飲食品、飼料、化学薬品などの第二次生産物の生産に用いられる。

微生物が正常な物質循環に中心的役割を果たして来たことは明白である。しかし近年、人口増加、化学肥料使用、重工業進展などにともなう物質循環への種々の外乱によって発生する汚

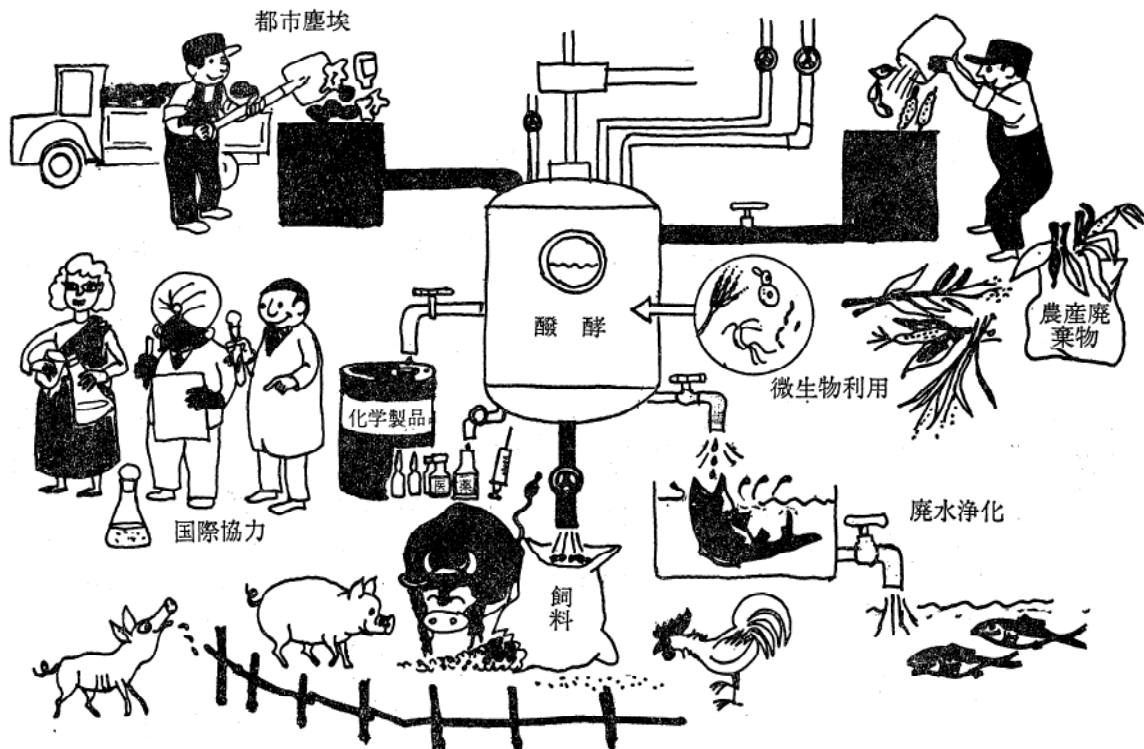


図3 国際協力と廃棄物再資源化

染を排除するには、本来その循環系に関与していた微生物の特異性を一層強力に発揮せしめるか、又は適当な微生物反応系を新しく組み込むことによりバランスのとれた生態系に戻すことを考えるべきである。研究の展開により余剰資源による公害を防除できるのはもちろん、飼料たん白などの付加価値の高い第三次生産物を利用し得ることとなる。

図3は廃棄物再資源化の一例を示したものであり、農産廃資源、都市塵埃の微生物処理を通して人類は飼料たん白、食品、燃料、医薬品などを獲得することが可能となる。21世紀当初に予想される世界人口65億に対し、必要たん白量は1億6千万トン、しかもこの中30~40%量の動物性たん白が要求され、その生産には約4億トンの飼料が必要となる。農水産資源の増産を考えたとしても、これだけの飼料を満たすことは不可能に近く、農、林産廃資源を原料とした微生物たん白生産で補給すべきである。石油化学工業の副産物を原料とした微生物たん白製造も重要であるが、化石資源の埋蔵量には限界があり、再生産可能な農、林産資源およびそれらの廃資源利用の有利性は明白である。

以上は微生物利用の重要性と、この問題が全地球的課題であることを示した一例であるが、未利用天然資源開発、廃棄物再資源化、環境浄化などの多への重要課題に対し、微生物の本質をきわめ、その可能性を探索、応用しうる科学と技術、即ち微生物工学の重要性は世界各国で強く認識され、その進歩が大きく期待されている。

しかし、未利用資源を含む農、林資源、廃棄物は世界各国の国情、気候風土の相違に基づき極めて多種多様であり、量的にも広い分布を示すものである。北米のせんい素、リグニン、南米、東南アジアのタピオカ澱粉、廃糖蜜などがその例である。資源の乏しい我が国で、世界的データを必要とする上記の研究を追求するためには、国際的な学术交流と現地研究者の協力がなければ研究成果をあげることはできない。特に発展途上国は豊富な農、林資源を有していても二次、三次の加工生産に関する科学と技術が進歩しておらず、微生物工学に関するこれら諸国

との学术交流推進が重要な鍵を担っている。東南アジアのみならず中近東、アフリカ、南米などにおける発展途上国側でも、我が国の微生物工学の高い水準と業績に注目し、教育指導と共同研究を強く要請している現状である。過去5年に亘り大阪大学醸酵工学科を中心に開催されている微生物学国際大学院研修講座、東南アジア微生物学地域協力事業などを通して、アジア地域の微生物工学の水準向上に対し努力が払われ、可成りの成果を挙げつつあるが、未だ充分なものとは言えなかった。特に発展途上国における微生物工学の教育効果を深めるには、研究指導者の現地派遣が最も望まれるところである。従来は個人の努力に大きく依存し、散発的に行われて来たに過ぎない。本センターの設立ならびに微生物学に関連する協力大学群の有機的な編成によって、継続性を有する学术交流が確立され所期の目的達成に十分な機能を発揮できることとなった。

更に協同研究の過程において日本あるいは先進国の環境下では考えられない斬新な研究課題の発見と先進国の研究者との交流では得られない新たな発想による研究方法の開発が期待できる。微生物学においては特に自然環境の相違によって、異種の微生物の存在が考えられ、特異性の異なる微生物が新規醸酵生産物を生成し、新しい醸酵工業開発の道に結び得る可能性を蔵している。

3. 微生物工学国際交流センター本年度事業案

1) センターの人員と協力大学

本年度、センターの人員は教授1、助教授1、客員教授1、客員助教授1、事務官1の計5名で発足し、醸酵工学科の教官とともに微生物工学の分野においてタイ国との交流を行うための拠点大学となる。協力大学としては東北大、東京大、名古屋大、広島大、京都大、九州大を予定し、各大学の応用微生物学専攻の教官に御協力頂く運びになっている。

2) 受入れと派遣

日・タイ協力としては教授の派遣5(人・月)、若手教官の派遣10(人・月)、教授の受入

れ7(人・月), 若手教官の受け入れ14(人・月)である。その他フランス, トルコ, ブラジル, 台湾の留学生がセンターに受け入れられる。

3) 共同研究課題

次のごとき諸課題について共同研究を行う。

- a. ゴム汁液の微生物分解
- b. タイ産きのこ類の代謝産物利用
- c. 新しい抗生物質の探索
- d. 特殊な微生物酵素の探索
- e. 微生物によるアミノ酸, ビタミンの生産
- f. タピオカ澱粉の微生物利用プロセスの最適化
- g. 固体培養による農産廃棄物利用
- h. 有用微生物の検索と保存
- i. 有用微生物の育種と改良
- j. アグロ工業廃棄物の微生物処理(メタンガス発酵を含む)
- k. 醗酵食品生産プロセスの改善
1. 藻類の培養を含む太陽エネルギー利用の生態系

4) 日・タイセミナーと研究成果の刊行

東南アジアの研究者を可能な限り招待し, 日・タイ協同研究の成果の発表を中心にセミナーを開催するとともにセンターでの研究成果を主体とする紀要を刊行する。

5) 大学院生の教育と指導

国際交流の場において微生物生態工学, 微生物反応工学, 有機資源開発工学などの研究分野

を通して, 将来発展途上国において微生物工学の協同研究, 指導を行い得る人材の養成に努力する。

4. おわりに

天然資源に乏しい我が国ならびに農林水産資源の豊富な発展途上国においても微生物工学に関する研究の促進は切実な意味を持っている。従って積極的な研究者の交流と情報交換による有機的な国際協力研究の場として設立された微生物工学国際センターの使命は誠に重大である。しかし工学, 農学, 薬学などの学際領域として発生し展開されていく微生物工学の領域において, その使命を達成する為には, この事業に関係する微生物工学者が一層の努力を払うべきに当然であるが, 関連領域及び他領域の研究者の温い御協力に待つところも極めて大であり, 紙上を借りてセンター目的達成に対する御指導, 御鞭撻をお願いする次第です。最後に発展途上国との工学に関連する協同研究推進の目的は, 飽迄も発展途上国自らの手によって社かの福祉と人類の幸福に貢献する工業の確立, 進展を成し得ることを期待するものであって, 先進国の誤った独善主義の延長であってはならないと自らに訴えつつ筆をおく。

附記: 拠点大学方式による発展途上国との学術交流の実施に関する要綱が, 53年6月19日付で文部事務次官裁定で配布されたので参考にせられたい。