「繊維メーカーとバイオテクノロジー」特集

通産省のバイオインダストリー施策と 産業界の学界への期待

田 卷 光 芳

1. はじめに

昨年6月、当省は、事業者が組換えDNA技術の成果を鉱工業等の産業活動に利用する場合のうち、工業プロセスで利用する際の安全確保のための基本的要件を示し、組換えDNA技術の利用に係る安全確保に万全を期し、もってその技術の適切な利用を促進することを目的として、「組換えDNA技術工業化指針」を策定・告示した。

同指針は、事業者は設備・装置等が指針に適合していることの確認を通商産業大臣に求めることができることとしており、今年7月までに、延べ15社68件の工業化計画が指針に適合しているとの確認を受けるなど、わが国もいよいよ組換えDNA技術実用化の時代を迎えた。

2. 研究開発動向

わが国におけるバイオテクノロジーの研究開発動向を総務庁統計局が毎年実施している「科学技術研究調査に付帯するライフサイエンス研究調査報告」によりみてみることにする。

昭和60年度のライフサイエンス研究費総額は8838億円で、科学技術研究費総額の9.9%を占めており、対前年度増加率は、12.7%増と59年度の伸び(5.6%増)を上回った。

研究主体別にみると、会社等が4285億円、大学等が3444億円、研究機関が1110億円となっており、59年度と比べると、会社等は15.5%増と調査開始以降最大の伸びを示し、研究機関は12.7%増、大学等は9.4%増とそれぞれ増加になっている。

また、科学技術研究費総額に占めるライフサイエンス

研究費の割合を研究主体別にみると、大学等が19.2%、研究機関が9.6%、会社等が7.2%となっており、大学等の割合が最も大きい。

ライフサイエンス研究費のうち、民間が6054億円、国・地方公共団体が2784億円それぞれ支出しており、両者の支出割合は、民間の68.5%に対して、国・地方公共団体は31.5%となっている。

表1によると、研究目的別にみた場合、保健・医療関係が6266億円で、総額の70.9%を占めている。以下、生命現象・生物機能関係が776億円、食糧資源の確保関係が576億円、生物及びその機能の鉱工業利用関係、環境保全関係、実験生物関係がそれぞれ200～300億円台と続き、生物のエネルギー開発への利用関係は67億円と最も少なくなっている。

対前年度増加率についてみると、環境保全関係が21.1%増で高い伸びを示し、次いで、生命現象・生物機能関係、生物及びその機能の鉱工業利用関係、保健・医療関係、実験生物関係、食糧資源の確保関係がそれぞれ11～14%台の伸びとなっている。これに対し、生物のエネルギー開発への利用関係は4.5%減となっている。

昭和61年4月1日現在のライフサイエンス研究関係従事者数は11万5900人で、このうち研究本務者数は7万6200人となっており、60年に比べ研究関係従事者数は7100人、6.5%、研究本務者数は4300人、6.0%それぞれ増加している。

ライフサイエンス研究活動のうち、特掲して調査した遺伝子組換え研究の昭和60年度の研究費総額は362億円で、ライフサイエンス研究費に占める割合は4.1%にすぎないが、対前年度増加率は46.5%増と59年度の伸

MITI's Policy and Expectation to Academic Circles

筆者紹介 MITSUYOSHI TAMAKI, Deputy Director, Bioindustry Office, Basic Industries Bureau, Ministry of International Trade and Industry, 通商産業省基礎産業局バイオインダストリー室 室長補佐

筆者は東京工業大学化学工学科を昭和54年に卒業後直ちに通商産業省に入省され、生活産業局総務課繊維製品課、産業構造課、公害防止指導課に勤務ののち現職で活躍されておられる。趣味はスキー、ハイキング、絵画鑑賞。

本稿では、バイオインダストリーの将来見通しを踏まえて、行政サイドがどのようにに対応しているかを明らかにされている。

表1 研究目的別研究費の推移

区 分		研 究 目 的 別 研 究 費 (億円)										
		総 額	生命現象全般及び生物機能の解明	実験生物に関する研究開発	保健・医療に関する研究開発	環境保全に関する研究開発	生物及びその機能と工業利用に関する研究開発	食糧資源の確保に関する研究開発	生物のエネルギー開発への利用に関する研究開発	その他ライフサイエンスに関する研究	自然科学に属する研究	人文・社会科学に属する研究
研究費 (億円)	56年度	5 099	471	168	3 518	206	190	341	93	112	103	9
	57	6 492	613	200	4 505	268	224	447	73	161	151	10
	58	7 426	729	208	5 286	272	256	458	63	155	143	12
	59	7 840	680	202	5 562	312	339	517	71	158	147	11
	60	8 838	776	226	6 266	378	386	576	67	163	149	14
	会社等	4 285	58	85	3 384	94	315	300	32	17	17	0
対前年度増加率 (%)	研究機関	1 110	68	27	473	187	44	225	25	59	55	4
	大学等	3 444	650	114	2 409	96	26	52	11	87	76	10
	57年度	27.3	30.3	19.0	28.1	30.1	18.0	31.1	-21.3	44.2	46.9	11.7
	58	14.4	19.0	3.7	17.3	1.4	14.3	2.4	-14.1	-3.6	-5.3	23.8
	59	5.6	-6.7	-2.5	5.2	14.8	32.2	12.8	12.4	1.8	2.5	-6.3
	60	12.7	14.1	11.8	12.7	21.1	13.8	11.6	-4.5	3.2	1.2	29.2
構成比 (%)	会社等	15.5	13.2	26.3	15.5	36.1	13.2	19.1	-0.8	-40.0	-40.3	-
	研究機関	12.7	28.5	9.4	13.3	18.8	14.7	3.7	2.7	15.3	13.6	46.8
	大学等	9.4	12.9	3.5	8.8	13.2	19.8	7.8	-25.2	10.8	9.4	22.6
	56年度	100.0	9.2	3.3	69.0	4.0	3.7	6.7	1.8	2.2	2.0	0.2
	57	100.0	9.4	3.1	69.4	4.1	3.5	6.9	1.1	2.5	2.3	0.1
	58	100.0	9.8	2.8	71.2	3.7	3.5	6.2	0.8	2.1	1.9	0.2
比較 (%)	59	100.0	8.7	2.6	70.9	4.0	4.3	6.6	0.9	2.0	1.9	0.1
	60	100.0	8.8	2.6	70.9	4.3	4.4	6.5	0.8	1.8	1.7	0.2
	会社等	100.0	1.4	2.0	79.0	2.2	7.3	7.0	0.7	0.4	0.4	0.0
	研究機関	100.0	6.2	2.5	42.6	16.9	4.0	20.3	2.3	5.3	5.0	0.4
	大学等	100.0	18.9	3.3	69.9	2.8	0.8	1.5	0.3	2.5	2.2	0.3

注) 総務庁統計局「ライフサイエンス研究調査報告」より

び24.3%増を上回っており、顕著な伸びとなっている。

研究主体別にみると、会社等が193億円、研究機関が88億円、大学等が81億円で、会社等が総額の53.2%を占めている。

昭和61年4月1日現在の遺伝子組換え研究関係従事者数は4220人で、うち研究本務者数は2280人となっており、60年に比べてそれぞれ27.7%増、22.2%増と大幅に増加している。

このように産学官あげて精力的に研究が行われた結果、その成果である特許の出願件数も毎年急増している。表2によると、昭和61年に出願公開された特許の件数は、

組換えDNA技術、細胞融合技術合計で前年比41%増の832件に達している。うち外国からの出願は384件で全体の46%を占める。

出願件数の伸び率はわずかずつではあるが減少傾向にあるものの、毎年約5割の伸び率で増加しているということは、この分野の技術開発がすさまじい勢いで進められていることを雄弁に物語っていると言える。また、外国からの出願件数の全出願件数に占める割合は年々減少傾向にあり、58年以降は内国出願が過半を占めるなど、わが国のバイオ研究も本格化していることがうかがえる。ちなみに、海外からの遺伝子工学関係の国別特許公開件

表2 遺伝子工学分野の特許公開件数

公開年	52年以前	53年	54年	55年	56年	57年	58年	59年	60年	61年
組換えDNA技術	3	4	11	28	53	91	163	256	421	630
(うち外国出願)	(2)	(2)	(8)	(22)	(36)	(54)	(78)	(129)	(221)	(313)
細胞融合技術	1	1	7	5	13	32	55	89	171	202
(うち外国出願)	(1)	(0)	(5)	(4)	(10)	(17)	(19)	(39)	(69)	(71)
合 計	4	5	18	33	66	123	218	345	592	832
(うち外国出願)	(3)	(2)	(13)	(26)	(46)	(71)	(97)	(168)	(290)	(384)

数をみると米国が断然トップで、以下英国、西独と続いている。

3. バイオテクノロジーの将来予測

バイオテクノロジーの産業への応用は、農林水産業、食品工業、化学工業、資源エネルギー産業、電気・電子産業と極めて広範多岐にわたっている。これらの産業にバイオテクノロジーが応用されることにより、はたしてどのような経済的効果があるのであろうか。

昭和 60 年に(財)バイオインダストリー協会が発表した将来予測によると(図 1)、西暦 2000 年には、わが国の総生産額は 1,028 兆円(1980 年価格、以下同じ)、うちバイオ系産業は 127.2 兆円である。総生産額 127.2 兆円のうち、醸造産業等トラディショナルバイオテクノロジーによるものが 112.2 兆円、組換え DNA 技術、細胞融合技術等のニューバイオテクノロジーによるものが 15.0 兆円である(図 2)。なお、ニューバイオテクノロジーによるものは、トラディショナルバイオテクノロジー

ーによるものに比べて付加価値率が高いことが特徴である。ちなみに、トラディショナルバイオテクノロジーの付加価値率は 35.6%なのに対し、ニューバイオテクノロジーのそれは 42.0%と 6.4 ポイントも上回っている。

個別部門別のニューバイオテクノロジーによるインパクトをとりまとめたものが表 3 である。同表によると、ニューバイオテクノロジーの導入されるバイオ系部門は、大別すると、①農林水産業、②食品工業、③紙・パルプ、④化学工業、⑤医薬・農薬、⑥資源・エネルギー・ユーティリティ、⑦電子・電機産業の 7 部門にわたると考えられている。また、この他分析機器、試薬等の研究支援産業が 3000~6000 億円の市場規模を有する産業に育つものと考えられている。

この 15 兆円という数字は、ニューバイオテクノロジーの応用分野を想定して、技術の達成度を勘案して推計したものであるが、将来のことを 100% 正確に予測することは極めて困難である。現実には 15 兆円にはほど遠く数兆円にとどまるかもしれないし、逆に大きな飛躍が

表3 2000年におけるバイオテクノロジーの経済的インパクト

(単位=10億円, %)

バイオ系部門名	バイオ 技術 生産額	バイオ 技術 粗付加 価値額	産業技 術化率 (%)	バイオ系部門名	バイオ 技術 生産額	バイオ 技術 粗付加 価値額	産業技 術化率 (%)
01 米・麦	519	381	9.51	27 エチルアルコール	164	49	80.00
02 野菜	257	164	8.70	28 メタノール系誘導品	52	14	16.00
03 果実	13	9	1.20	29 油脂加工製品	75	19	32.00
04 いも類	13	8	3.20	30 石油化学基礎製品	317	44	8.32
05 飲料用作物	2	1	0.80	31 他の石油化学製品	753	116	14.50
06 食用作物	91	66	14.81	32 繊維原料用合成樹脂	80	23	6.37
07 葉たばこ	12	9	4.10	33 化成肥料	0	0	0
08 非食用耕種作物	494	400	77.70	34 農薬	142	33	30.00
09 酪農	327	111	25.00	35 高圧ガス	64	28	11.00
10 肉牛生産物	146	37	22.80	36 合成染料	59	22	30.00
11 育林・林産物	9	7	0.66	37 その他の基礎薬品	73	34	41.00
12 漁業	118	71	2.97	38 医薬品	3,151	1,564	40.00
13 銅鉱	17	13	20.00	39 界面活性剤・化粧品	466	155	20.00
14 鉄鉱石	15	11	9.77	40 他の最終化学製品	479	149	12.37
15 他の非鉄金属鉱物	2	1	2.00	41 石油製品	463	79	1.65
16 原油	0	0	0	42 電気銅	58	4	5.00
17 酪農品	590	150	26.70	43 他の非鉄金属地金	242	46	6.24
18 パン・菓子	1,370	507	32.00	44 電子計算機・同装置	188	80	3.00
19 砂糖	108	13	10.00	45 電子応用装置	287	103	5.00
20 植物油脂	0	0	0	46 半導体・集積回路	98	42	2.00
21 調味料	251	73	15.00	47 医療機械	31	15	3.00
22 でん粉・糖類	177	30	26.02	48 都市ガス	0	0	0
23 配合飼料	637	58	30.00	49 上水道	479	303	24.00
24 酒類	1,113	662	19.84	50 下水道	420	238	50.00
25 パルプ	90	17	5.00	51 廃棄物処理	471	349	15.63
26 アンモニア	17	4	5.00	合 計	15,003	6,312	11.80
				研究支援産業	300 ~600		

* 代替率(バイオテクノロジーが従来技術に代替する比率)×実現率

(従来技術に代わるバイオテクノロジーの開発可能性)=産業技術化率

注) (財)バイオインダストリー協会「バイオテクノロジーの産業構造に及ぼす影響」より

あって、15兆円を大きく上回るかもしれない。大切なことは、ユーロバイオテクノロジーが非常に大きな可能性を持った技術であり、これまでの物の作り方を革新することができるということである。そのポテンシャルに期待し、よりスピーディに効率的にバイオテクノロジーの可能性を開花させていくことが行政に携わる我々の責務であると考え、現在、次に紹介するような施策を講じている。

4. 通産省のバイオインダストリー政策

通産省のバイオインダストリー政策は5つの柱によって構成されている(図3)。以下、その概要を紹介することとする。

(1) 政策全般の企画・検討・ビジョンの作成

バイオテクノロジーの技術開発動向の現状と見通しを踏まえて産業の将来像を明らかにするとともに、その将来像を実現するために解決すべき課題を検討している。

(2) 産業基盤の整備

産・学・官の連携の強化を図るため、(財)バイオインダストリー協会(略称BIDEC; Bioindustry Development Center)の活動を積極的に支援している。なお、(財)バイオインダストリー協会は、本年2月、旧(財)発酵工業

協会本部と同協会バイオインダストリー振興事業部が統合・改組のうえ発足した団体で、わが国唯一のバイオの総合団体である。

また、バイオインダストリー関連産業である機器・試薬産業の円滑な育成を図るため、標準化を推進している。さらに、研究開発型企業の育成を図るため、基盤技術研究促進センターの活動を支援している。これまでに同センターの出資を受けて設立されたバイオ系企業は3つある。昭和60年度に設立されたのが、活性ペプチドの遺伝子操作及び化学合成法による製造法の確立と活性スクリーニング法の開発を目的とするエム・ディ・リサーチ(株)と、プロテイン・エンジニアリングの研究開発を目的とする(株)蛋白工芸研究所である。昭和61年度には、植物細胞工学により有用物質を生産する技術の開発を目的とする(株)ビー・シー・シー・テクノロジー(Plant Cell Culture)が設立された。

(3) 技術開発の推進

バイオテクノロジーは、未だ研究開発が中心の段階であることから、基盤性が高く、かつ、リスクが大きいテーマについては、国が積極的に支援して、技術開発を進めるとともに、技術開発基盤の整備を図るため各種施策を構じている。

1. 振興策全般の企画・検討・ビジョンの作成……………「バイオインダストリー振興委員会」, 「バイオマス対策委員会」での検討
2. 産業基盤の整備
 - 業界の組織化, 産学官の連携強化……………(財)バイオインダストリー協会(BIDEC)の指導, '88 東京国際バイオフェアの開催
 - 標準化の推進……………生体工学の標準化に関する調査研究, バイオプロセスの標準化に関する研究, 工業標準原案作成
 - 研究開発型企業の育成……………基盤技術研究促進センター, (財)研究開発型企業育成センター(VEC)
3. 技術開発の推進
 - (1) 技術開発プロジェクトの推進
 - 次世代産業基盤技術研究開発制度……………組換えDNA 利用技術, バイオリクター, 細胞大量培養技術, バイオ素子の4技術分野の開発
 - 産業活性化技術研究開発費補助金制度……………生体機能を利用した基礎素材産業の活性化のための技術開発
 - バイオマス関連技術開発……………新燃料油開発技術研究組合, 燃料用アルコール開発技術研究組合, バイオマス委託調査
 - アルコール専売事業特別会計研究開発調査……………高生産性酵母による高効率アルコール連続発酵技術開発
 - 軽質留分用途開発……………軽質留分新用途開発技術研究組合
 - 環境・資源対策への応用……………鉱廃水処理技術開発, 水総合再生利用システム開発(大プロ)
 - 重要技術研究開発費補助金制度の活用
 - その他……………工業技術院試験研究所(微工研, 化技研, 織高研等)
 - (2) 技術開発基盤の整備
 - 生物資源の確保……………特許微生物等の生物資源の確保
 - 研究施設の整備……………日本開発銀行産業技術振興資金枠, 基盤技術研究開発促進税制の活用
 - データベースの整備
4. 安全確保対策
 - 「組換えDNA技術工業化指針」の運用……………普及・指導, 実態調査
 - バイオインダストリー基盤強化調査……………自然環境下で組換え体を利用する際の安全確保策の検討(61年度～63年度)
5. 国際協力の推進, 地域活性化策の推進
 - 地域における連携の強化……………懇談会の実施(各地域)等
 - 先進国間における研究協力・産業協力の推進……………サミット, OECD, 二国間協力等
 - LDC への技術協力の推進……………ビタミンE(マレーシア)
 - ヒューマン・フロンティア・サイエンス プログラム

図3 バイオインダストリー政策体系

1) 技術開発プロジェクトの推進

① 次世代産業基盤技術研究開発制度

バイオテクノロジーの基盤技術である組換えDNA 利用技術, バイオリクター, 細胞大量培養の3テーマについて昭和56年度から産業界, 学界, 国の協力のもとで研究開発を推進している。また, 昭和61年度からバイオ素子の研究開発にも着手している。

② 産業活性化技術研究開発費補助金制度

バイオテクノロジーを利用してファインケミカル製品を製造する技術の開発を進めている。

③ バイオマス関連技術開発

セルロース資源, 農林産廃棄物等のバイオマスからバイオテクノロジーを利用して効率的に燃料用アルコールを生産する技術の開発を行っている。

④ アルコール専売事業特別会計研究開発調査

高生産性酵母を用いて工業用アルコールを高効率で連続的に発酵させる技術の開発に昭和62年度から着手することとしている。

⑤ 大型工業技術研究開発制度(大プロ)

長期的な水需給逼迫化への対応, 汚濁物質の再資源化を図るため, 昭和60年度からバイオテクノロジー

と膜分離技術を応用して, 従来とは抜本的に異なる水総合再生利用システムの研究開発を行っている。

⑥ その他

以上の国家プロジェクトの他, 微生物工業技術研究所をはじめとする工業技術院の各試験研究所において国自ら様々な試験研究を行うとともに, 重要技術研究開発費補助金制度等を活用して民間企業の研究開発を支援している。

2) 技術開発基盤の整備

① 生物資源の確保

バイオテクノロジーの研究開発を進めるに当たって必要不可欠な微生物や動植物細胞の収集・保存・分譲を行う体制を整備するため, 微生物工業技術研究所の特許微生物寄託センターを拡充するとともに, 動植物細胞実験棟の整備を行っている。

② 研究施設の整備

バイオテクノロジー分野の研究開発に必要な機器・装置類の取得を円滑に行うようにするため, 基盤技術研究開発促進税制及び固定資産税の課税標準の特例を設け税制面から支援するとともに, 日本開発銀行に特別の融資枠を設け金融面からも支援している。

③ データベースの整備

バイオテクノロジー関係のデータベースを整備するため、昭和61年度、BIDECにおいてフィージビリティスタディを行ったところであるが、昭和62年度はF/Sの結果を踏まえて、プロトタイプ of データベースの試作に着手している。

(4) 安全確保対策

組換えDNA技術は既に述べたように化学工業をはじめとする多くの産業分野において多大なインパクトを与えるものとして期待されている。一方、組換えDNA技術は当初想定されていたほど危険なものではないことがわかってきたものの、現在の知見のもとでは、特別の危険を生じることがないとは必ずしも断言することはできない。

このため組換えDNA技術の安全確保に万全を期し、その産業における適切な利用を促進するため、昨年6月「組換えDNA技術工業化指針」を策定・公表した。指針の概要は図4に示すとおりである。これまでに(昭和62年7月現在)同指針に基づいて延べ15社68件の工業化計画が確認を受けているが、生産物は、アミノ酸・酵素・試薬の3種類である。

さらに、同指針は、アミノ酸の製造等工業プロセスで組換え体を利用する場合の基本的要件を示したものであるが、近年廃水処理等自然環境下で組換え体を利用することを念頭においた研究が活発化していることから、昭和61年度から3ヶ年計画で、自然環境下で組換え体を利用する際の安全確保策に関する基礎調査を実施している。

(5) 地域活性化策と国際協力

わが国は、古くから酒、みそ、しょう油等の醸造産業が地域に密着した形で発展しており、地域におけるニューバイオテクノロジーの潜在的ポテンシャルは高いものがある。そこで、各地域においてバイオインダストリーに関する組織の設立が進められており、当省も各通産局を通じてこれらの組織の活動を積極的に支援している。また、各地のテクノポリスにおいてバイオテクノロジーを1つの柱としてとりあげていることから、この面からも支援を行っている。

一方、バイオテクノロジーの研究開発は諸外国においても重要課題となっている。このため、サミット、OECD等の場において多国間協力を推進するとともに、各国との産業協力協議の場において二国間協力を進めている。

図4 組換えDNA技術工業化指針の概要

また、生体の情報変換機能、エネルギー変換機能等各種機能のメカニズムを国際的な協力体制のもと、解明するため、ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラムを提唱しており、本年5月に開催されたベネチアサミットにおいてもそのフィジビリティスタディの推進が宣言された。

一方、発展途上国に対する技術協力についても、我が国の国際的責務を果たすうえから積極的に推進することとしており、昭和62年度は、マレーシアに対してパーム油の残渣から生体活性物質を抽出する技術に関して協力を行っている。

5. 学界への期待

(財)バイオインダストリー協会(BIDEC)は、本年3月、企業におけるバイオテクノロジーの研究開発並びに工業化の動向を把握し、解決が望まれている技術上、制度上等の問題点を把握することにより、今後のバイオテクノロジーの研究開発並びに工業化の促進に資することを目的として、「バイオテクノロジー研究開発基盤に係る調査報告書」をとりまとめた。当該報告書は、研究開発の現状、工業化の現状と問題点、他機関との業務提携、共同研究等の現状等多岐にわたる項目について、民間企業に対するアンケート結果を分析し、とりまとめたものである。

調査項目が極めて多岐にわたっていることから、その全容を紹介することは困難であるが、折角の機会なので、調査結果のうち、学界に関係が深いと考えられる部分を紹介することとする。

産業界の学界への期待という、誰もが先ず思い浮かべるのが人材育成である。そこでバイオ関係の人材を確保するために、産業界が実施している方法を先ず紹介することとする。

図5によると、今回の調査でアンケートに回答を寄せた126社のうち、大学(国内)への派遣と回答した企業が98社(78%)と最も多く、次いで、国立研究機関への派遣が79社(63%)、外部専門家招へいが44社(35%)と続き、以下、バイオテクノロジー専攻の新規人材採用、社内勉強会、サークルなどの順となっている。

次に、バイオテクノロジーの分野は基礎研究の成果が直ちに実用化に反映される割合が他産業に比べて大きいと言われることから、その実態を紹介することとする(図6)。

図6によると大学との業務提携・共同研究の内容としては、共同研究開発が44社(70%)で最も多く、このうち人材交流を伴う共同研究が24社(38%)、人材交流を伴わない共同研究が20社(32%)である。対他企業の場

回答項目

- 社内研修
- 外内勉強会・サークル
- 外部専門家招へい
- 関連会社からの専門家招へい
- その他自社内における育成
- 大学(国内)への派遣
- 国立研究機関への派遣
- その他公的機関への派遣
- 関連会社への派遣
- 人材育成研修会への派遣
- その他自社外(国内)における育成
- 大学(国外)への派遣
- 公的機関(国外)への派遣
- 海外企業への派遣
- その他海外における育成
- とくに実施しない
- バイオテクノロジーに関連の薄い分野専攻の研究員の再教育
- バイオテクノロジー専攻の新規人材採用(国内)
- バイオテクノロジー専攻の新規人材採用(国外)
- バイオテクノロジー専攻の人材を社の外部からスカウト(国内)
- バイオテクノロジー専攻の人材を社の外部からスカウト(国外)
- その他

注) (財)バイオインダストリー協会
「バイオテクノロジー研究開発基盤に係る調査報告書」より

図5 研究員の育成と確保の方法(回答126社)

注) (財)バイオインダストリー協会
「バイオテクノロジー研究開発基盤に係る調査報告書」より

図6 対大学との業務提携・共同研究等の形態、実施企業数

合同共同研究が主流の形態である。次に研究受委託が18社(29%)で多い。研究内容(テーマ、レベル等)からみて自社で実施するより大学等へ委託する方が効率的な場合研究委託がよく行われていることを示すものと考えられる。また、技術導入13社(21%)も比較的多く実施されている(図6参照)。

さらに、業務提携・共同研究等について今後進めることを検討している相手方大学の系統は理学系11社(52

(注) (財)バイオインダストリー協会
「バイオテクノロジー研究開発基盤に係る調査報告書」より

図7 業務提携・共同研究等について今後進めることを検討している相手方大学の系統・検討企業数

%)が最も多く、次に医学系、薬学系、農学系が各々6社(29%)となっており、バイオテクノロジーの分野は基礎研究のウエイトが高いことがうかがえる(図7参照)。

6. おわりに

わが国のバイオテクノロジーは、いよいよ実用化の段階に達したところであるが、新しい産業であるが故に統計の整備等産業基盤の整備をはじめ多くの課題が存在している。バイオインダストリーは、既に拙文で述べたように我が国経済にとって極めて有益な産業分野を形成するものと考えられていることから、現在抱えている課題をいたずらにあせることなく克服していくことが我々行政に携わる者の責務であると考えている。特に、バイオテクノロジーは他の技術分野に比べ、基礎研究の成果が直ちに実用化に反映されると言われている技術分野であることから、産学官の連携の強化が常に叫ばれている。このため、本誌のような学会誌を通じて我々の仕事を紹介させて頂く機会を得たことは大変有益なことであり本学会に深く感謝する次第である。

(昭和62年7月20日受理)

賛助会員入会 (3社3口)

三島製紙株式会社 安倍川製紙株式会社 荒川化学工業株式会社

正会員入会者 (32名)

上野 中 (本州製紙)	佐々木坤彪 (本州製紙)	内藤 勉 (十條製紙)
藤田 忠宏 (旭化成)	稲葉 政満 (東京芸大)	山崎 明 (日本ケンブリッジセ)
大森 雅人 (湊川女短)	秋山 豊実 (神崎製紙)	上岡 帝司 (神崎製紙)
大内 基弘 (神崎製紙)	外林 仁志 (十條製紙)	松倉 紀男 (十條製紙)
篠田 善彦 (岐阜大)	高橋 正人 (都立大)	庄野 弘晃 (日東紡)
家室 宏邦 (日東紡)	大竹 利則 (王子製紙)	塚本 治夫 (王子製紙)
辻本 直彦 (王子製紙)	松尾 隆吉 (王子製紙)	野村 英作 (和歌山県工試)
平嶋 英則 (片山化学工)	鍵野 豊和 (山陽国策大)	小林 晃夫 (山陽国策大)
佐藤 友治 (山陽国策大)	岩見田 紘 (山陽国策大)	金子 英信 (大蔵省印刷局)
正田 勲 (徳山曹達)	富崎 之夫 (伯東化学)	藪根 秀雄 (ダイセル化学)
樋口 隆昌 (京大)	武田 育子 (文化女大)	

学生会員入会者 (13名)

真貝 哲夫 (東京芸大)	牧野 重人 (東大)	深川 伸隆 (東大)
古別府 聡 (東大)	渡辺 正介 (東大)	栗田 茂央 (山形大)
森田 倅介 (山形大)	羽田 司 (山形大)	斉藤洋志美 (山形大)
長田 英史 (福井大)	清原真由美 (信州大)	大島 浩 (信州大)
井出 利彦 (信州大)		

(敬称略)