

微生物遺伝資源の収集、保存、利用

Preservation of Microbiological Resources

中 瀬 崇*

Takashi Nakase

1. はじめに

最近の生物科学の研究の進歩はめざましく、ライフサイエンス、バイオサイエンス、バイオテクノロジーなど、さまざまに呼ばれているこの分野に、農林・水産、食品、化学分野は勿論のこと、鉄鋼や建設などの異業種の企業まで参入し、研究とその成果の企業化を企図しており、いわゆるバイオテクノロジーブームといわれる状況にある。これらの生物科学の研究の基盤を支える生物材料として、微生物がさまざまな形で用いられている。これは、その取り扱いの容易さに加えて、微生物のもつ多様性や生物活性の強さがバイオインダストリーの期待に応えてきた、長い歴史があるからである。

研究材料としての微生物の基本単位は系統 (Strain) である。系統は祖先を遡れば同一の細胞にたどり着く微生物細胞の集合体である。微生物株とも菌株ともいうが、菌株という言葉が最も一般的であるので本稿で主として菌株を用いることにする。生物の基本単位は種であるが、同一種に含まれる菌株の性質は微妙に異なっている。研究結果を直接比較したり、追試したりするには同一の菌株を用いる必要があるので、研究に用いられた菌株を公的機関に保存し、供給する体制が必要となる。微生物は自然界に豊富に存在するが、同一の菌株を繰り返し分離することは不可能に近いからである。

微生物の保存事業の始まりは自然発生的である。微生物の研究は基礎であれ応用であれ、複数の菌株を用いて比較しながら行うのが普通であり、研究室には自然に菌株がたまっていく。特に微生物分類学などの研究室には膨大な菌株が蓄積され、その維持に要する労力と経費が研究自体を圧迫するようになるが、研究の物証である菌株を捨てるわけにはいかない。また、こ

のようにしてできあがったコレクションは教授の定年など、研究室の主宰者の引退や、研究室の方向転換などにより、せっかく収集した貴重な菌株が死滅し、雲散霧消することが多く、永続的なコレクションとは成りがたい。この難題を解決するために専門の微生物保存機関が必要になる。欧米先進国では20世紀の始め頃から、現在も活躍している著名な保存機関が設立され始めた。

一方、近年の発展途上国における、資源ナショナリズムの高まるなかで、微生物は再生産の可能な貴重な資源として重要度が増しており、土壌など、微生物の分離源となる試料の持ち出しに制限を加える国が増えている。また、世界的規模で進行しつつある環境破壊により絶滅する種も少なくないと推定されているが、肉眼的に見ることが出来ないだけに事態は却って深刻かもしれない。このような情勢から、微生物の菌株保存事業は従来の研究支援の立場に加えて、遺伝子資源の確保、保存の観点からの重要度が増しつつある。

微生物の保存は系統を保存するので微生物系統保存といい、これを担当する機関を微生物系統保存機関というが、一般にはカルチャーコレクション (Culture Collection) ということばを使うことが多い。微生物の他に動物培養細胞なども取り扱う機関もあるので、カルチャーコレクションという呼称を使ったほうが便利である。本稿では主にこれを用いることにする。ここでは主として我が国の微生物系統保存事業の現状と国内および国際的な協力体制について述べる。

2. 我が国の微生物系統保存体制

我が国の微生物学の研究は欧米に比べても比較的早い時期に開始された。現在では基礎及び応用研究の両分野で、また、微生物利用工業において世界の最高水準にあるが、研究の基盤を支える菌株の保存事業においては立ち遅れていた。1944年に設立された現在の財団法人発酵研究所の活動は民間機関としての制約があ

* 理化学研究所微生物系統保存施設系統保存室長
〒351-01 埼玉県和光市広沢 2 - 1

表1 日本微生物株保存連盟加盟機関の活動状況（昭和61年度）²⁾

保 存 機 関 名	保 有 微 生 物 株 数							譲 渡 微 生 物 株 数					
	糸状菌	酵 母	放線菌	細 菌	ウイルス	微細藻類 ^{a)} 動物細胞 ^{b)} 原 虫 ^{c)}	計	国 内		国 外		計	
								件 数	株 数	件 数	株 数	件 数	株 数
千葉大学真核微生物研究センター													
国立公害研究所微生物系統保存施設						464 ^{a)}	464	88	269	8	22	96	291
工業技術院微生物工業技術研究所	16	2		2			20	17	51			17	51
岐阜大学医学部微生物学教室				11,372			11,372	58	252	3	82	61	334
帝京大学医真菌研究センター	922	1,480	49				2,451	32	143			32	143
山梨大学発酵化学研究施設	20	161					181	11	64	4	21	15	85
東京農業大学総合研究所菌株保存室	119	209		170			498	102	565	1	5	103	570
東京大学応用微生物研究所	1,035	400	80	693		531 ^{a)}	2,739	428	1,537	53	150	481	1,687
東京大学農学部農芸化学科	1,072	260	115	350			1,797	23	65			23	65
東京大学医科学研究所		1	5	1,447			1,453	70	224	3	12	73	236
理化学研究所微生物系統保存施設	529	1,141	1,505	2,059			5,234	290	1,421	40	103	330	1,524
大阪大学工学部醗酵工学科	960	3,720	15	232			4,927	60	251	18	56	78	307
大阪大学微生物病研究所				1,462			1,462	61	157	10	52	71	209
農林水産省林業試験場	2,850			30	50		2,930	27	72	5	38	32	110
農林水産省農業環境技術研究所													
農林水産省家畜衛生試験場	14	12	7	1,126	146	23 ^{c)}	1,328	101	219	29	130	130	349
京都大学ウイルス研究所													
国税庁醸造試験所	889	156		129			1,174	29	66			29	66
国立衛生試験所衛生微生物部								3	41	10	54	13	95
北海道大学農学部農芸化学科													
広島大学工学部醗酵工学教室	728	355	244	99			1,426	8	18			8	18
(財)発酵研究所	7,036	2,348	1,285	1,657	63	124 ^{b)}	12,513	1,793	9,181	182	782	1,975	9,963
群馬大学医学部薬剤耐性菌保存センター				56,215			56,215	21	208	2	5	23	213
国立遺伝学研究所遺伝実験生物保存センター				11,000			11,000	81	3,467	10	21	91	3,488
合 計	16,190	10,245	3,305	88,043	259	1,142	119,184	3,303	18,271	378	1,533	3,681	19,804

るなかで大きな成果をあげている。しかし、国としてこの問題が議論されるようになったのは近年のことであり、具体的な施策が実施されるようになったのはここ数年前からといっても過言ではない。

微生物を保存していることになっている機関は決して少なくない。1984年の調査によれば、国立大学だけでも100近いコレクションがあり¹⁾、各省庁や民間の研究所を加えればその数は相当多いと思われるが、十分に機能している機関は少ない。活発に活動している機関の多くは日本微生物株保存連盟の加盟機関である(表1)²⁾

公的な微生物株保存機関の設立については以前から強い要望があり、これに関してはいくつかの答申や勧告がなされていた。日本学会会議は1966年に微生物株センターの設立を勧告し、1972年の科学技術庁資源調査会勧告第27号「微生物資源の有効利用に関する勧告」においては微生物菌株保存センターの必要性が強調されている。一方、首相を議長とする科学技術会議は1971年に、国の政策としてライフサイエンスの研究を強力に進めるべきことを答申し、そのための三大方針の一つとして研究支援体制を整備する必要のあることを訴えた。1980年に設立された理化学研究所の微生物系統保存施設はこの具体化の一環である。

微生物遺伝子資源の確保と保存については1984年に出された科学技術庁資源調査会の遺伝子資源特別部会の「諮問「遺伝子資源としての生物の確保方策について」に対する答申」において明確な方針が示された。その付属資料において、収集保存すべき微生物の基準を明確に示し(表2)、その具体化には次の措置が必

要であるとした³⁾

1. 遺伝子資源の確保について関係省庁間及び産学官の連携を密にし、国全体として組織的対応ができるよう協議連絡体制を整備する。
2. 保存にかかわる研究者・技術者等の人材の養成・確保を図るため、各種研修の開催、海外先進国への派遣・訓練を組織的に行うとともに処遇の改善等にも配慮する。
3. 保存センター・情報システム等の整備及びその永続的な運営などの面での資金の充実を図る。
4. 世界的な遺伝子資源確保の一翼を担うため、国際連合食糧農業機関(FAO)、世界保健機関(WHO)等の国際機関との連携をたもち、関係諸国との科学技術協力、共同研究等の国際協力を積極的に推進する。
5. 微生物資源の確保を国民の理解と協力のもとに推進するため人間生活にたいする微生物の有用性やその確保の意識などを積極的に広報する。

このような背景のもとに、ここ数年間に各省庁はそれぞれの担当分野での微生物遺伝子資源の保存事業の整備を開始した。すでに述べたごとく、科学技術庁は1980年に理化学研究所に微生物系統保存施設を設置した。また、農林水産省は1985年に農林水産ゾーンバンクを発足させた。同バンクは微生物の他に植物及び動物遺伝子資源をも包含する大きなものであり、農業生物資源研究所にセンターバンクが置かれ、遺伝子資源センターを構成し、傘下の試験研究機関にサブバンクが置かれている。⁴⁾

通商産業省は微生物工業技術研究所の特許にかかわる微生物の寄託施設を特許微生物寄託センターとして充実を図った。また、文部省等においてもそれぞれ微生物の保存と情報の整備が進められている。

カルチャーコレクションにはその目的に応じて「一般コレクション」と「専門コレクション」がある。一般コレクションは微生物を幅広く収集・保存するものである。いかなる種類の要求にも応じようとするものであり、種の数が多いことが特徴である。財団法人発酵研究所、理化学研究所微生物系統保存施設、東京大学応用微生物研究所有用菌株保存施設などがこれに該当する。

専門コレクションは病原微生物学、遺伝学、醸造学および醸造工業など、特定分野にたいして研究支援するのを目的としたものであり、収集・保存する種数は限られているが、特定分野で必要な菌株や変異株を網羅的に保存しているものである。群馬大学医学部薬

表2 収集・保存すべき微生物の基準³⁾

I, 利用目的からの観点による。
A. 各分野における利用目的に合致するもの。
B. 将来に利用される可能性が高いもの。
C. 特殊な機能をもつもの。
D. 特殊な環境適応性(耐熱性, 耐圧性, 耐塩性等)を有するもの。
II, 基礎生物学的研究からの観点による。
A. 遺伝子の分析が進み、遺伝学的情報の豊富なもの。
B. 代謝系等の研究に用いられかなりの情報が蓄積しているもの。
C. 新たな遺伝子特性を有するもの。
III, 分類学などからの観点による。
A. 属等の形質特性などを典型的・代表的に表わしているもの。
B. 種固有の形質を典型的に有しているもの。
C. 今後分類学上の位置などを明らかにする必要があるもの。

剤耐性菌保存センター、帝京大学医真菌研究センターなどがこれにあたる。国立遺伝学研究所遺伝実験生物保存センターもこれに該当し、変異株の保存で知られている。なお、特許にかかわる微生物はしかるべき保存機関に寄託することが義務付けられている。ブタベスト条約加盟国では複数の国に出願する場合でも一つの国の指定された機関に寄託すればよいが、我が国では前述の微生物工業技術研究所に寄託することに定められている。

3. 微生物系統保存業務の内容

微生物系統保存事業の基本的な業務は云うまでもなく、微生物株を収集し、その持っている形質を変えることなく保存しておき、それを必要とする研究者や機関に供給することにある。しかし、要求される業務の内容は時代の要請にともない変化し、多様化しつつある。我が国のカルチャーコレクションもこの流れのなかにあるわけであり、基本は厳守しつつも研究者のニーズに応じて業務内容を変えていかねばならない。次に微生物系統保存の基本的な業務について述べる。

3.1 収集・寄託

カルチャーコレクションが微生物を収集する方法は幾通りかある。第一は微生物学の研究者に依頼し、その研究に用いられた菌株を寄託して貰うものであり、最も普通に行なわれる方法である。カルチャーコレクションが保存し得る菌株数には限界があるので、その菌株が保存する価値があるか否かの判断が重要になる。微生物の系統保存業務を担当するものは微生物学及び関連分野の動向を把握し、必要な菌株を漏れなく収集するとともに、収集すべきでない菌株を判断する能力を必要とする。しかし、必要と判断した菌株の寄託を要請しても断られることも少なくなく、返事もしてもらえないことさえ稀ではない。保存事業は研究者の研究を支援するために行なっているのであるが、研究者の理解をうるのは容易ではないようである。

第二の方法は研究者が自らの意思で寄託する場合である。菌株の形質を変える事なく長期間保存することは研究者にとり煩わしいことに違はなく、暫く使用しない菌株の保存はついおろそかになり、貴重な菌株を死滅させたという話は決して珍しくない。また、手の空いている学生に植え継ぎをさせていたら、何時のまにか全く別の種類の微生物に化けていたという話もしばしば耳にするとところである。貴重な菌株をカルチャーコレクションに寄託することは研究者自身のためでも

あり、これを人類の共通財産とするためにも大切なことである。

学問分野によっては研究成果の発表にさいして菌株の寄託が義務付けられる場合がある。細菌（放線菌を含む）の分類学では、新種など新分類群を発表する時には、その基準株（Type strain）を恒久的保存機関に寄託することを国際細菌命名規約により義務づけられている。⁵⁾ この規約によれば、現在どこにも生きた菌株のない種は無かったことになり、せつかくの研究も合法的に無視されることになる。国際植物命名規約に準拠する菌類では、規約上はこの必要はないが、酵母やカビでは生きた菌株なくしては同一性を証明することが困難であるので、実際には細菌と同様の扱いになりつつある。

第三の方法はカルチャーコレクション間の菌株の交換によるものである。ある分野で標準的な菌株として頻繁に使われるものを整備するには重要な方法であり、よく行われるが、この方法では新しい菌株を収集することは出来ないので遺伝子資源の保存という観点からは補助的な手段である。

第四の方法はカルチャーコレクションの研究者がみずからの研究を通じて自然界から新しい菌株を収集するものである。数少ない研究者によるものであり、量的にはすくないが、この方法により他のコレクションにない独自の菌株を収集することができるので、遺伝子資源の保存の見地からは重要である。

3.2 収集菌株の性状検定

収集した菌株は必ずその同一性を確認することが大切である。学名は勿論だが、その他にその菌株を保存する理由となる性状は必ず確認する。送られてきた菌株が間違っていることがあるからである。また、現在使われていない学名で送られてくることもあり、現行の分類体系で用いられている種名との対応が付けがたいものもある。学名はそれだけで、多くの情報をもつので、正しい学名で保存し、提供することが大切である。

3.3 保存

収集した菌株は純粋培養であり、同一性に間違いがないことを確認したら直ちに長期保存の可能な方法により保存する。現在では液体窒素保存槽（浸漬または気相に保存、浸漬の場合は -196°C 、気相の場合は $-150\sim-160^{\circ}\text{C}$ ）や電気冷凍庫（ $-70\sim-135^{\circ}\text{C}$ ）での凍結保存や、凍結乾燥、 L -乾燥などにより微生物を長期間保存できるようになり、保存中の変異も少な

くすることが可能となった。しかし、これらの方法が適用できない微生物も少なくなく、むかしながらの継代培養も使わざるをえない状況にあり、画一的には行なえない困難さがある。

保存した菌株は定期的に生残性をチェックする必要があり、生存細胞数が減少したら更新しなければならぬ。これは手間のかかる作業であるが、欠くことのできないものであり、労力的な負担が大きい。

3.4 利用

収集保存された微生物は研究や産業上の目的のためにそれを必要とする研究者や企業などに分譲し、資源の有効利用を図ることが大切である。

公共的なカルチャーコレクションでは一般利用者を対象として分譲業務を行っている。原則として有料であり、たとえば、財団法人発酵研究所や理化学研究所微生物系統保存施設では公共機関に対しては1株につき3,000円、営利企業にたいしては6,000円で分譲している。

菌株は誰にでも分譲出来るものではなく、微生物を正しく取り扱うことのできる技術と知識を持ち、必要な設備を備えている機関に限定される。また、植物防疫法や家畜伝染病予防法により、分譲が制限される微生物もある。ひとの病原菌については伝染病予防法で規制されるもの他には明確な規制はないが、日本微生物株保存連盟の加盟機関では、厚生省予防衛生研究所などの内部基準を準用して、正しく取り扱える機関にのみ分譲している。

微生物の菌株の具体的な入手方法についてはそれぞれの機関に問い合わせればよい(表1参照)。主なカルチャーコレクションは分譲できる菌株のカタログを発行しており、利用者はこれを参考にして必要な菌株を選択することが出来る。また、日本微生物株保存連盟では加盟機関の保有する菌株のカタログを出版している。⁶⁾ なお、海外の機関に保存されている菌株の入手も比較的容易である。海外のカルチャーコレクションのカタログの入手も困難ではないし、必要な菌株をオンラインで検索できるところもある。また、理化学研究所にある世界微生物データセンター(World Data Center on Microorganisms, WDC)には世界のカルチャーコレクションのデータベースがあり、ここに問い合わせれば菌株の所在が分かるようになっている。⁷⁾

現在、日本国内でカルチャーコレクションが分譲している菌株は年間約20,000株である。このほか、海外

の保存機関より入手したり、研究者間での交換を合わせれば、さらに多くの菌株が利用されていると思われる。

4. 諸外国の保存体制

欧米の先進諸国においては微生物の保存事業は早くから開始された。現在活動している著名な大カルチャーコレクションの多くは20世紀の比較的早い時期に設立されている。発展途上国においては微生物の保存事業はようやく緒についたばかりであるが、いわゆるバイオマテリアルの有効利用からんで、関心が高まっている。以下、主要国の微生物株保存体制について簡単に述べる。

米国には世界で最も著名なサービスコレクションとして知られている American Type Culture Collection (ATCC) がある。この機関は1925年の設立であり、約36,000株(1984年)を保有しており、年間の分譲株数は40,000株をこえている。また、米国農務省の北部研究所にある ARS Culture Collection (NRRL) は糸状菌、酵母、細菌、放線菌合わせて78,000株を保存し、世界最大のカルチャーコレクションである。この機関は農務省内部の研究のためにあり、カタログは発行していないが、外部へも分譲している。

英国の微生物株保存体制には特色がある。専門分野別の9機関を中心としてネットワークが生まれ、その多くは官庁の研究所に附置されている。しかし、小さな保存機関の連合体というわけではなく、CAB International Mycological Institute (CMI), National Collection of Type Cultures (NCTC), National Collections of Industrial and Marine Bacteria (NCIMB) などは世界的大コレクションである。

オランダには糸状菌と酵母のコレクションで著名な Centraalbureau voor Schimmelcultures (CBS) がある。CBSは1904年に設立され、現在は糸状菌、酵母、放線菌を合わせて37,000株を保有している。

フランスにはパスツール研究所に膨大なコレクションがある。現在は各部門で個別に保存しているが、連携をとって保存する方向で作業が進んでいるとのことである。

西ドイツには国立の Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH (DSMZ) がある。Göttingen 大学に置かれていたが、最近、Braunschweig に移転し、内容も拡充されたようである。

ソ連では科学アカデミー付属の微生物研究所にUSSR All Union Collection of Microorganismsが設置され、他の専門的なカルチャーコレクションと連携して保存業務をおこなっている。

東欧諸国ではチェコスロバキアの保存体制が整備されている。Czechoslovak Collection of Microorganisms (CCM) とCzechoslovak Collection of Yeasts (CCY)を中心に10数機関が協力して保存体制を組んでいる。

また、中国では科学アカデミー付属の微生物研究所にChina Committee for Culture Collection of Microorganisms (CCCCM)があり、これを中心としたネットワーク活動が行われている。1983年に出版されたカタログには約6,100株が収載され、年間の分譲株数は20,000株を越すとのことである。このほかの国々についてはいちいち言及しないが、多くの国で保存機関の整備と国内のネットワークが結成されつつある。

5. 国内および国際的な協力体制

自然科学のなかでの生物科学の比重の増大と応用分野の拡大に伴い、研究に用いられる微生物の範囲と数は増大の一途をたどっている。カルチャーコレクションはこれらの菌株を年々追加保存していかなければならない。過去に蓄積した菌株を捨てるわけにはいかないので、保存株数は増加する一方である。自然界に棲息する微生物の種の数は膨大であり、新しい種がつつぎと発見されている。微生物は目にみえることは少ないので、動物や植物の場合のように目立つことはないが、自然環境の破壊により、絶滅していく種が少なくないことが推測されるので、遺伝子資源の保存の立場からは、新しく見いだされた種は必ずカルチャーコレクションに保存しなければならない。これは一つの機関で出来ることではないので、カルチャーコレクションが分担・協力して、保存していく必要がある。同一の菌株を数機関に分散して保存することは、安全上から必要であるが、同時に、カルチャーコレクションは他の機関にはない、世界に誇るにたる独自のコレクションを持つことが大切である。このような独自の菌株を持つカルチャーコレクションが密接に協力することにより、微生物遺伝子資源の保存が可能となるのである。

5.1 国内の協力体制

国内の主要なカルチャーコレクションは日本微生物株保存連盟(Japan Federation for Culture Collec-

tions, JFCC)を結成し、協力して、微生物株保存事業の発展充実を図っている。

日本微生物株保存連盟は1951年に結成され、現在25機関と250余名の研究者が加盟している。微生物株の保存に関する情報交換や、微生物の分類、同定、保存法に関するシンポジウムを開催するなど活発な活動を行っている。また、機関誌として日本微生物株保存連盟会誌(Bull. JFCC)を発行し、微生物株の保存に関する各種の情報や、微生物の分類、固定、保存法についての論文を掲載している。

5.2 国際的な協力体制

カルチャーコレクションの国際的協力機関として世界微生物株保存連盟(World Federation for Culture Collections, WFCC)が組織されている。1970年に結成され、実質的に活動を行っている機関として約350機関が加盟している。4年毎に国際微生物株保存会議を開催しているが、この会議では微生物の分類・同定・保存についての研究発表、技術交流及び保存機関・保存事業のかかえる問題点についての情報交流等を主な議題としている。また、実験法の標準化に向けての施策も行っている。さらに各種の委員会があり、WDCも下部機関の一つである。

一方、国連教育科学文化機関(UNESCO)、国連環境計画(UNEP)、国際細胞研究機関(ICRO)等の協力によって世界各地に設置されている微生物資源センター(Microbiological Resources Center, MIRCEN)も微生物遺伝子資源の保存と有効利用に関して活発な活動を行っているが、特に*Rhizobium*の収集、保存と利用に力をいれている。アジア地区ではタイ国のBangkok MIRCENの活動が知られており、前述のWDCもMIRCENを兼ねている。

6. 将来の展望

微生物系統保存事業は息の長い仕事であり、長年月にわたる地道な努力の蓄積が必要である。ATCC, NRRL, CBS, CMIなどの著名な保存機関が豊富なコレクションを持ち、世界のリーダーとして、バイオテクノロジーの発展に貢献しているのは、これらが多年の蓄積を持つからであり、この基礎の上に、優れたスタッフが優れた設備を駆使して事業を展開しているからである。カルチャーコレクションは一時期に多額の資金を投下すれば短時日で出来上がるといった性格のものではない。永続的な資金の確保と計画的な要員の養成が最も大切である。

カルチャーコレクションの任務は基本的には微生物の菌株の収集、保存、供給にあるが、時代とともに役割は多様化している。欧米の著名なカルチャーコレクションでは収集、保存、分譲という基本となる業務の他に、すでにつきのような事業を行っている。

- a. 同定サービス
- b. 委託保存 (safe deposit service)
- c. 研修
 - 微生物の保存法
 - 微生物の分類, 同定法
 - カルチャーコレクションの管理, 運営法
 - カルチャーコレクションにおける情報管理法
- d. 委託研究
- e. 情報サービス
- f. 出版活動
- g. 海外援助
- h. その他

我が国では特殊な分野を除いては同定サービスを行っている機関はなく、また、研修も殆ど行われていない。その理由は色々であるが、突き詰めていけば要員と資金の不足に収斂する。しかし、遺伝子資源の保存とその有効利用を国家的なレベルで考えた場合、出来ないといって済ませられる問題ではない。国の政策として実施すべき課題であることは勿論であるが、カルチャーコレクションとしても一歩踏み出す決意が必要になる。日本微生物株保存連盟のようなネットワークを活用して、より広範で質の高い研究支援活動を行なっていかなければならない。

微生物の菌株の保存と供給については、我が国は欧米の機関に多くを依存して来たり、現在も依存してい

る。経済的に大国となった我が国がいつまでも従来のような状態をつづけることは不可能である。微生物の菌株の保存体制を速やかに整備し、この分野での先進諸国と協力してこの貴重な資源を保存し、次の世代に伝えていかねばならない。また、発展途上国の微生物保存事業を技術、資金の両面から援助していく責務がある。すでに述べたように、微生物株の保存事業は地味な仕事であり、投下した資本がすぐに回収できるものでもなく、また、それ自体が華々しい研究成果を生むものでもないが、微生物学の研究と微生物産業の基盤を支えるものであり、先進国としてなさねばならない事業である。一方、この事業は利用者の協力なくしては成り立たないものである。関係各方面の理解と協力をお願いしたい。

引用文献

1. 国・公・私立大学等における実験生物系統 (昭和59年9月調査), 国立遺伝学研究所遺伝実験生物保存研究センター遺伝資源研究室 (1985).
2. 日本微生物株保存連盟会誌, 3, 109 (1987).
3. 諮問「遺伝子資源としての生物の確保方策について」に対する答申, 付属資料, 科学技術庁資源調査会遺伝子資源特別部会 (1984).
4. 松本和夫, 農林水産省微生物ジーンバンクについて, 植物防疫, 41, 235 (1987).
5. S. P. Lapage et al. (ed.), International code of nomenclature of bacteria, 1976 revision., American Society for Microbiology (1976).
6. JFCC Catalogue of Cultres, 4th Edition, The Japan Federation for Culture Collections (1987).
7. K. Komagata, Relocation of the world data center, MIRCEN Journal, 3, 337 (1987).

