

## 都筑幹夫・下山直美・渡辺美由紀：IAM カルチャーコレクション保存株の 利用状況（1987～1991）

Mikio Tsuzuki, Naomi Shimoyama and Miyuki Watanabe: Distribution of  
algal strains from IAM Culture Collection between 1987 and 1991

Numbers of strains distributed from IAM Culture Collection for last 5 years are illustrated. The strains were used mostly for basic and applied researches. Numbers of the requests for applied sciences rose in the past three years to a maximum in 1990. This was due to the initiation of research for CO<sub>2</sub> trap by algal photosynthesis against the increase in atmospheric CO<sub>2</sub> concentration. The researchers asked us information on algal culture as well as strains. Some in technological fields who have not studied biology needed our help to begin experiments on algal technology.

*Key Index Words:* algal strains—applied sciences—carbon dioxide concentration—culture collection—microalgae.

*Mikio Tsuzuki, Naomi Shimoyama and Miyuki Watanabe, Institute of Applied Microbiology, University of Tokyo, 1-1-1 Yayoi, Bunkyo-ku, Tokyo, 113 Japan*

今日、人類の活動によって自然環境はたえず変化している。そのため、生態系が変化し、さまざまな生物がその分布を変えている。絶滅の危機に瀕している種も多い。種を保存し後世に残すことはきわめて重要なことであり、そのためのカルチャーコレクションは不可欠の施設である。そして、保存された株が利用されれば、その価値は増大する。東京大学応用微生物研究所 (IAM) カルチャーコレクションは、文部省の援助を受け、長年にわたって研究・教育のために株を保存・分譲してきた。1989年度に、微生物微細藻類総合センターが発足し、それまで1研究部の中で行われていた藻類株の保存業務が細菌類のコレクションと統合され、体制の強化が図られた。その後、3年が経過し、藻類がどのように利用されてきたかその統計資料をまとめたので報告する。

IAM カルチャーコレクションで保存されている藻類株 (保存株) は、約600株である。しかし、種名が不確かなどの理由で、保存株の中で分譲可能な株 (分譲対象株) を選んでリストを作っている (市村, 伊藤 1977)。分譲株282株のうち、213株が緑藻, 48株がラン藻で、残りはユーグレナ, 珪藻, 紅藻, 黄緑色藻, 真眼点藻などである。なお、現在分譲株のカタログを作製中である。

Fig. 1は、IAM コレクションから分譲された株数の過去5年間の年度変化とその分譲先の内訳を示している。分譲株数は、1987年度から1990年度にかけて、年ごとに増加した。特に、1990年度に297株を記録し、

1991年度には減少した。一般に、分譲株数は、国内国外における研究の動向はもとより、コレクション側における保存・分譲株の内容やコレクションの知名度・信用度などにより変化する。1989年から1990年度にかけての分譲株数の増加は顕著であり、また、保存業務の努力にも関わらず、1991年度にその数が減少したことはどんな意味があるのか検討することも大切である。そこで、その原因を探るとともに、藻類を用いた研究に関しその動向を把握しようと資料を作製した。

まず、研究者がどのような場合に株を必要とし、保存機関を利用するか整理しておくべきであろう。生理・生化学などの研究と分類・生態学などの研究では必要とする株の内容や依頼の回数異なるからである。生理・生化学では、これまで用いていなかった株を使用しようとする場合やはじめて藻類を用いようとする場合に、既に報告されている知見をもとにして研究を開始することが多い。培養が確立され情報の多い株の中から、目的にあった株を求めることになる。その株の種名は、他の種で得られたデータと比較するために必要であるが、極端な表現をすると、株番号が明らかであればよい場合すらある。多くの場合研究に用いる藻株は、1研究者あたり1ないし数株にすぎない。新しい性質を持った株を探すなどのケースを除いて、自然界からサンプリングすることは少ない。研究に用いられている株を他の研究者や保存機関から入手するのが普通で、一度入手すると、保存にトラブルが生じない限り再度分譲依頼することはない。一方、分類学や生態

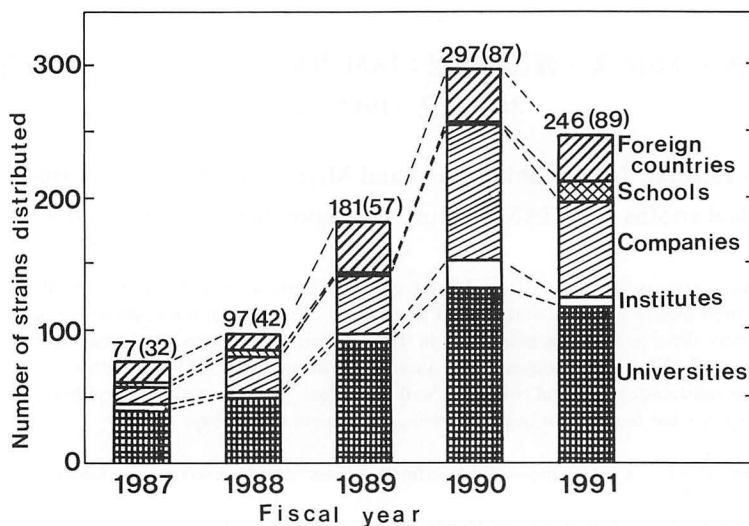


Fig. 1. Distribution of algal strains from IAM Culture Collection in each fiscal year (from April to March). Numbers above each column are those of strains distributed and of the requests (in parentheses).

学では、種の同定や新種の記載、新しい手法による再分類などの目的で保存機関などの株を利用する。そのため、生化学的研究よりも、むしろ、種名や採集場所などが正しく記載されている株を必要とする。同時に何種類もの株を扱うことになり、研究の進行に従ってさまざまな株を入手することになる。このように、研究分野によって用いる株の種類も、また、その数や分譲依頼の頻度も異なっている。

当コレクションでは、株の分譲に際して、藻類株利用の目的をうかがうようにしてきた。Table 1は、その目的を並べたものである。目的を自由に記入するようになっていたため、その書き方は分譲依頼者によりさまざまで、研究領域や実験手段などその内容は必ずしも統一のとれたものでない。また、光合成と培養法のように互いに関連があったり、目的が複数の場合もあるなど統計に不十分な点はあるが、筆者らの判断で、依頼1件につき1つとして整理した。その結果、光合成 (Photosynthesis) や生体物質、酵素類 (Biochemicals including enzymes) などに関する基礎的な研究にも、また、大量培養 (Mass culture and culture system) や有用物質 (Beneficial materials) の探索などの応用的な研究にも藻株が利用されていることがわかる。特に外国からの依頼など利用目的が不明のものも少なくないが、「光合成とその関連領域」、「有用物質の探索とその生産性」、「大量培養・培養システムの開発」などが特に多い。酵素や細胞壁を含めた生体物質の研究やプロトプラスト化の研究などには、毎年数件ずつの依頼

があった。また、当コレクションの研究者の専門が生理学であるからだろうか、分類・同定のために依頼する件数はあまり多くない。一方、「有用物質の探索とその生産性」や「大量培養・培養システムの開発」などの応用的研究が、1989年度から急増した。また、「環境問題」に関連して大気中CO<sub>2</sub>の除去をめざした研究のためという分譲依頼が1990年度に突然10件となった。「光合成」の件数が最近3年間高くなっているが、これは、大気中からCO<sub>2</sub>を除去するために光合成CO<sub>2</sub>固定の研究をしようとするものが含まれているからである。この時期は、大気中のCO<sub>2</sub>濃度が上昇し、地球の温暖化を引き起こすのではないかとという社会的関心が高まった時期であり、当コレクションの藻類株がその研究に利用されていることを示している。1991年度に分譲株数が減少したのは、この研究が終了したからではなく、上にあげた理由により、研究者に藻類株が行き渡ったからであろう。担当者の個人的な接触から、「有用物質の探索」とあげた人の中には、CO<sub>2</sub>固定した後の藻株の利用を考えているケースが増えているようである。分譲数の多い株は、*Anabaena cylindrica* M-1, *Anacystis nidulans* M-6, M-200 (R-2株), *Chlamydomonas reinhardtii* C-9, *Chlorella ellipsoidea* C-27, *C. pyrenoidosa* C-28, C-212, *C. saccharophila* C-211, *C. vulgaris* C-30, C-207, C-531, *Euglena gracilis* E-6, *Microcystis aeruginosa* M-176, *Nitzschia closterium* B-9, B-16, *Phaeodactylum tricornutum* B-14, *Porphyridium cruentum* R-1, *Spirulina platensis* M-135 などである。一方、まだ数は

Table 1. Number of requests to IAM Culture Collection in various purposes.

Purposes	Fiscal year				
	1987	1988	1989	1990	1991
<b>Research</b>					
Identification & classification	0	0	3	5	3
Photosynthesis	5	2	11	12	10
Mass culture and culture system	2	0	5	8	5
<b>Environmental studies</b>					
CO <sub>2</sub> fixation against global warming	0	0	0	10	2
Light and O <sub>2</sub> stress	0	0	0	2	0
Heavy metal resistance & accumulation	0	0	3	5	3
Salt stress	0	0	3	1	1
Chemical resistance	0	2	0	2	0
Freezing & cold resistances	0	1	0	0	0
N <sub>2</sub> fixation & N metabolism	1	3	3	3	1
Cell organella & differentiation	3	0	0	0	5
Flagella and cell movement	1	0	1	1	1
Comparison with symbiont	0	2	0	0	0
Allelopathy	0	1	0	1	0
Biochemicals including enzymes	3	5	4	4	5
<b>Exploitation</b>					
Beneficial materials	2	1	8	13	18
Feeds and foods	0	1	1	5	2
Biosensor	0	0	0	0	2
Bioreactor	0	0	0	0	2
Chemicals which suppress algae	0	1	0	0	1
<b>Methods</b>					
Protoplasts formation	2	4	2	1	0
Gene manipulation & transformation	1	1	1	0	7
Synthesis of radiocompounds	0	0	0	0	1
<b>Unknown</b>	11	14	8	12	15
Education (classes & extraclasses)	1	4	3	1	4
Exchange with other collections	0	0	0	1	0
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>42</b>	<b>57</b>	<b>87</b>	<b>89</b>

少ないが、高校など教育目的の分譲もある。その場合は、*Volvox*, *Pandorina*, *Pleodorina* が多い。

Fig. 1 において、1990年度の総分譲株数の増加のうち、企業など民間研究機関への分譲数が特に増加したことから、民間研究機関の分譲先を業種別に見てみた (Table 2)。例年、食品、化学関係への分譲が多かったのに対して、1989年度以降は、建設、造船関係 (Transport equipment) も多くなった。1990年度には、「その他 (非営利団体)」に全体の44%の株が分与されている。そのほとんどは、官民共同出資による海洋研究の研究所設立に伴うもので、企業の研究者がその研

究所で微細藻類の応用的研究を開始したことによる。このように、CO<sub>2</sub>問題を契機としてこの数年、民間企業を中心として微細藻類の応用的研究が活発になっており、今後その成果が期待される。民間企業で藻類が研究対象に取り上げられるようになったということは、藻類にはまったく縁のなかった非生物系の研究者が藻類を用いるようになってきたことでもある。この傾向は、大学の研究者にも当てはまり、東北大、東工大、広島大等の工学部系の研究者へも分譲している (データ省略)。

そのため、藻類一般の生理学的情報や生化学的実験

Table 2. Numbers of strains and the requests (in parentheses) from various types of industry.

Industries	Fiscal year				
	1987	1988	1989	1990	1991
Mining	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (1)	0 (0)
Construction	0 (0)	0 (0)	7 (3)	9 (2)	3 (2)
Foods	3 (1)	3 (1)	9 (3)	11 (3)	8 (1)
Textiles	2 (1)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Chemicals	4 (3)	12 (3)	8 (4)	6 (4)	12 (4)
Medicines	0 (0)	0 (0)	4 (3)	1 (1)	21 (3)
Oil	0 (0)	1 (1)	3 (1)	5 (1)	0 (0)
Ceramics	0 (0)	1 (1)	0 (0)	2 (1)	0 (0)
Iron & steel	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)
Machinery	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	13 (5)
Electrical machinery	0 (0)	0 (0)	6 (2)	0 (0)	0 (0)
Transport equipment	0 (0)	0 (0)	1 (1)	17 (3)	2 (1)
Precision instruments	0 (0)	0 (0)	4 (1)	0 (0)	0 (0)
Commerce	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)
Electricity & gas	0 (0)	0 (0)	2 (1)	0 (0)	10 (3)
Others (nonprofit)	0 (0)	2 (1)	0 (0)	45 (7)	2 (2)
Total	9 (5)	20 (8)	44 (19)	102 (25)	71 (21)

法などに関する質問が多く寄せられた（1991年度には59件）。カルチャーコレクションは藻株だけでなく、情報も提供してほしいという一般研究者側からの要求が感じられる。藻類学の発展、そして、そのための藻類研究者人口の増加には、こうした基本的なサポートが必要である。専門的知識を持った人でなければ、その基礎知識を提供できるものではなく、一人ではカバーできないほどの広い領域である。そのうえ、個人レベルでの研究業績を評価される大学の研究者にとって、このサービスに時間をさくことが負担でないとは言い難い。カルチャーコレクションが、一人ではなく、複数の専門分野からなる複数の研究者によって運営されていくことが必要ではなからうか。

Table 1 において、「遺伝子組み換え・形質転換」(Gene manipulation & transformation) に利用される数が1991年度に急増している。藻類の研究も分子レベルでの解析がすすんでいくことがうかがわれる。微細藻類が応用研究に利用されるようになり、新たな実験手法も加わって、大きな発展の時期に来ているのかもしれない。

## 文 献

- 市村輝宜, 伊藤忠夫 1977. 微細藻類の保存法 (I) 継代培養による微細藻類の保存法. p. 355-373, 根井外喜男編 微生物の保存法, 東京大学出版会 東京.