

アジア地域のカルチャーコレクションネットワーク

理化学研究所・微生物系統保存施設

鈴木健一朗

はじめに

科学技術振興調整費によるプロジェクト「アジア地域の微生物研究ネットワークに関する研究」(Asian Network on Microbial Research, ANMR)が、5年間にわたり国内外の60以上の研究チームが参加して実施され、東アジアおよび東南アジアにおける微生物学の共同研究の促進と情報交換に大きく貢献した。時を同じくして、生物多様性条約が発効して、遺伝子資源の取り扱いに対する関心が世界的に高まり、その所有権や利益分配、および国際移動に関する議論が各所でなされるようになった(1)。一方、アジアでは各国内の微生物系統保存機関の整備が進められ、いくつかのネットワークが組織され、活動を開始している。ここでは、ANMRにおけるカルチャーコレクションネットワークの活動の報告と、それに関連したアジア各国のコレクションネットワークについて簡単に紹介する。

ANMR プロジェクト

科学技術振興調整費によるプロジェクト、「アジア地域の微生物研究ネットワークに関する研究」は中瀬崇部長を代表研究者として平成7年度から11年度まで、第I期3年、第II期2年にわたって実施された。これはプロジェクトの英語名、Asian Network on Microbial Research にちなみ、ANMR と呼ばれた。

これは多国間型プロジェクトで、第I期、第II期とも国内の約30の研究チームが東南アジアの8カ国の30以上の研究チームと共同で多方面に微生物学の国際共同研究を展開した(図1)(2)。予算規模は、海外も含め、全体で1年あたり約2億円が分配された。全体は4班に分けられ、それぞれの以下のテーマ(第II期)で実施された。

1. 微生物の有用生理活性および遺伝子機能の研究(班長:長田裕之理化学研究所主任研究員)
2. 環境保全微生物の機能開発と育種に関する研究(班長:工藤俊章理化学研究所主任研究員)

3. 微生物の有用機能展開と利用技術開発(班長:吉田敏臣大阪大学教授)

4. 微生物の種の多様性および系統保存ネットワークの構築に関する研究(班長:中瀬 崇理化学研究所部長)

プロジェクトは、広くアジアの自然のなかに新たな微生物を探索し、微生物の新しい機能を求め、アジアの微生物学の将来の可能性を示す有益な成果が得られたと考えられる。微生物系統保存事業を行っている理化学研究所微生物系統保存施設(JCM)にとって、アジアの特徴的な微生物に遭遇できただけでなく、多くのアジアの微生物研究者と国際共同研究を展開する機会が得られたことは、特に意義深いものであった。JCMの分担は、中瀬 崇部長が全体の代表と第4班の班長を務めたほか、第3班の「食品における微生物群の動態解析と利用技術」のうち、「動物性食品の生産に資する有用乳酸菌の有効利用技術の開発」(分担代表:辨野義己)、第4班の「自然環境に生息する微生物の種の多様性に関する研究」の「細菌、古細菌、酵母および糸状菌の種の多様性と系統」(分担代表:中瀬 崇)および「系統保存ネットワークの構築に関する研究」の「細菌、古細菌、酵母および糸状菌の系統保存」(分担代表:鈴木健一朗)と「微生物情報データベースの構築」(分担代表:小迫芳正)であった。これらにJCMのほとんどすべてのスタッフが何らかの形で参加した。この機会を利用してJCMに滞在したアジアからの研究者は5年間で約34人にのぼる。

このプロジェクトでJCMは、微生物の分離と分類学的研究について国際共同研究を行った。酵母はベトナム、タイ、インドネシア、中国と、糸状菌はインドネシア、ベトナムと、古細菌は中国とフィリピン、放線菌についてはフィリピンとマレーシアのカウンターパートと共同研究を行い、そのなかには新属および新種の発表に至ったものも少なくない。これらに加え、JCMでは各国のカルチャーコレクションをカウンターパートとして、カルチャーコレクションネットワー

ANMR CULTURE COLLECTION NETWORK 1998-2000

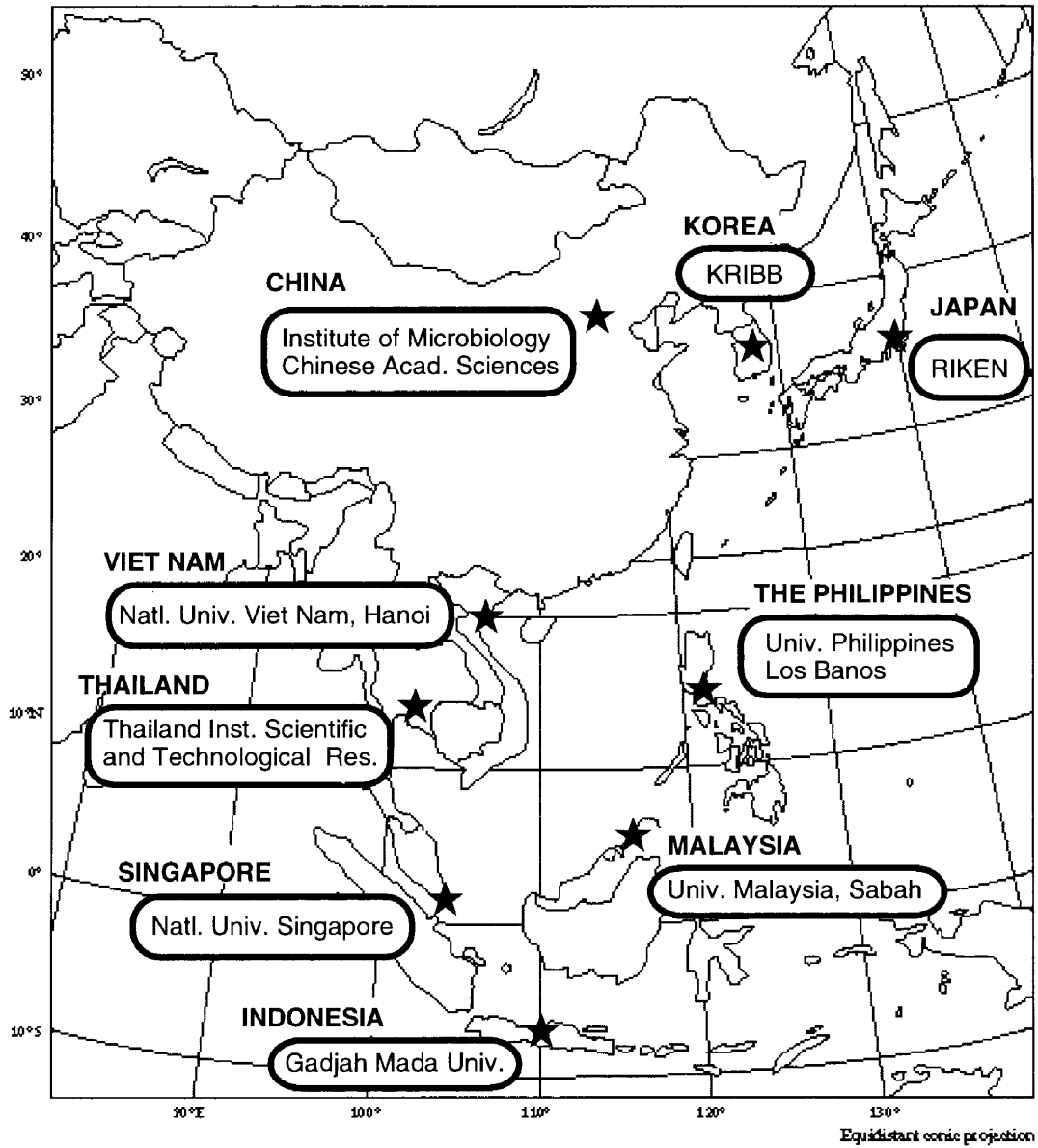


図1 ANMRカルチャーコレクションネットワークのカウンターパートとその所在地 (★)

クの構築に関する研究を行った。ここでは、このカルチャーコレクションネットワークに関する部分について紹介したい。

カウンターパートとなった各国の研究者を表1に示す。マレーシアとシンガポールにはカウンターパートとなる適当なコレクションがなかったため、応用微生物学第一線の研究者に参加していただいた。これにより、いわばコレクションのユーザーの立場での意見が得られ、結果的には非常に有益であった。1996年3月、まず理研に集まり、何をすべきか議論した。

その結果、(1)共同研究から得られた微生物株の保存、(2)定期的な会議の開催、そして(3)技術講習会の開催を実施項目に決定した。

(1) ANMRカルチャーコレクション

JCMがかかわったアジアの自然から分離された微生物株の分類学的研究では、多くの場合相手国側の研究者が来日してこれらの株を用いて実験を行った。この機会を利用して、研究中の菌株を保存するとともに、本プロジェクトによる共同研究の成果物としても保存するために、一貫した番号を付して、液体窒素中に凍

表1 ANMR カルチャーコレクションネットワークのメンバー

Zhou Peijin Zhou Yuguang Institute of Microbiology Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080, China	Ho Coy Choke University of Malaysia Sabah Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia
Kapti R. Kuswanto Endang S. Rahayu Faculty of Agricultural Technology, Gadjah Mada University Yogyakarta 55281, Indonesia	Priscilla C. Sanchez Lourdes M. Tapay University of the Philippines at Los Baños, Laguna 4031, The Philippines
Nakase Takashi Suzuki Ken-Ichiro Japan Collection of Microorganisms RIKEN (The Institute of Physical and Chemical Research) Wako-shi, Saitama 351-0198, Japan	Nga Been Hen Department of Microbiology Faculty of Medicine The National University of Singapore Singapore 119260
Park Yong-Ha Korea Research Institute of Bio- science and Biotechnology Taejon 305-600, Korea	Poonsook Attthasampunna Vullapa Arunpairojana Thailand Institute of Scientific and Technological Research Bangkok 10900, Thailand
	Pham Van Ty National University of Hanoi Hanoi, Vietnam

(国名 ABC 順, 敬称略)

結保存した。ここに保存された株はそれぞれプロジェクトの共同研究の過程にあるものであり、そのまま公開する性格のものではないが、全体としては国際的に共有管理するコレクションのモデルと考えることができる。生物多様性条約を考慮し、原産国側研究者の所有権を尊重して、理研に保存されたこれらの株は危険分散として扱い、あくまで原産国のコレクションに保存されたものをオリジナルとした。この保存は、カウンターパートの研究環境をみたとき、微生物の保存・培養設備、あるいは微生物の分類・同定および取り扱いに関する技術移転が十分でない場合もあり、研究成果の保全のためには必要なことと考えられた。ANMR コレクションには、プロジェクト終了時には、日本を含む参加9カ国より、放線菌を含む細菌、古細菌、酵母および糸状菌合計1,867株が登録保存された。

(2) 微生物保存担当者会議 (通称 Curator meeting)

各国のカウンターパートが集まる会議を、各年度1回開催した。プロジェクトは理研と相手側の2者間の契約に基づいて行われたが、アジアにおける微生物研究のためのネットワーク形成を考えるための会議として、全メンバーが一堂に会して協議をするのは非常に意義深いものであった。各国のカルチャーコレクションがおかれた状況についてそれぞれの立場から意見を出し合い、プロジェクトでの国際共同研究の進捗状況、コレクションネットワークの構築、国際的な微生物株の移動に関する規制への対応などについて協議した。第1回の会議では、シンポジウム形式で、各参加者のカルチャーコレクションの紹介、研究や業務の活動状況などについて発表を行い、それぞれの置かれた立場に対して理解を深めた。そして、ネットワーク構築のために本プロジェクトをどう活用するか、それにかか

表2 ANMR カルチャーコレクションネットワークで実施されたイベント

時期	場所	行事
1 1996年3月	理研 (日本)	系統保存担当者会議 シンポジウム, 系統保存機関見学
2 1996年12月	TISTR (タイ)	系統保存担当者会議 技術講習会 (参加者30)
3 1997年11月	理研 (日本)	系統保存担当者会議
4 1998年2月	ガジャマダ大学 (インドネシア)	ANMR シンポジウム* 系統保存担当者会議 (非公式) 技術講習会 (参加者30)
5 1999年2月	国立シンガポール大学 (シンガポール)	NUS-ANMR 合同シンポジウム 系統保存担当者会議
6 1999年10月	フィリピン大学 ロスバニョス校 (フィリピン)	技術講習会 (参加者26)
7 1999年11月	チェンマイ (タイ)	ANMR シンポジウム*
8 2000年3月	理研 (日本)	系統保存担当者会議 フォーラム

*: ANMR プロジェクト全体行事

わる法律や規制にはどう対処するかを協議した。生物多様性条約が国際共同研究に与える影響、特許と利益分配なども話題となったが、参加者にとって研究の優先度が高く、このような問題はそれらが必要な成果が得られたときに別途協議するという、本プロジェクトの契約に基づいて共同研究を進めるということを確認するにとどまった。また、技術講習会実施もこの会議で提案された。その後、この会議は表2に示すように、理研と海外で交互に開催し、その機会を利用して技術講習会やシンポジウムを行った。

(3) 技術講習会

各国のコレクションは、その国の微生物流通の拠点として国内外の微生物研究者をつなぐ役割をもつと同時に、微生物の分類・同定技術の指導的な立場になければならない。微生物の分類手法と保存技術の講習会の開催は、各国の微生物研究者を啓蒙し、コレクションにオリジナリティの高い微生物株の寄託を促し、その充実に貢献するとともに、国際的にも、分類と保存の技術の標準化と性状を記載してデータベース化するためのフォーマットの共通化の基盤となってコレクションネットワークの構築に寄与することが期待された。表2に示すように海外各地で3回実施し、各国カウンターパートの積極的な取り組みのおかげでそれぞれ26~30人が参加して講義と実習を受け、盛況であった。その内容は汎用性が高く、かつ特殊な機器を要しないものを選んだ。具体的には、微生物のL乾燥保存

法、化学分類学的手法のうち細胞壁とキノンのTLC分析、細菌菌体からのDNA抽出とHPLCによるGC含量測定である。講師は、JCMのスタッフのほか、日本と現地のANMR分担者があたり、現地のコレクションの主導性を尊重した。

(4) プロジェクトを終えて

プロジェクト実施に際しては、学位を取るなどで日本への留学経験があり、現在各国で中堅的な地位にある研究者が各国のカウンターパートとして貢献した。彼らは欧米への留学経験のある研究者に比較すると少数であり、研究の推進には日本をよりどころとしている。ANMRのようなプロジェクトは彼らを支援することにもなり、ネットワークの構築にも好都合であった。このプロジェクトで多くの国際共同研究から新しい分類群や機能が見いだされ、アジアの特徴的な微生物株の潜在能力が引き出された。これらが的確なデータベースとともにコレクションに保存され、さらに研究材料として活用されれば、ANMRプロジェクトの構成が最も有効に機能したといえるのではないだろうか。

日本が欧米のカルチャーコレクションの模倣に走らず、ネットワーク構築や微生物研究においてアジアでリーダーシップを取ることができれば、欧米からみてもそのオリジナリティが評価される活動であることは明らかである。

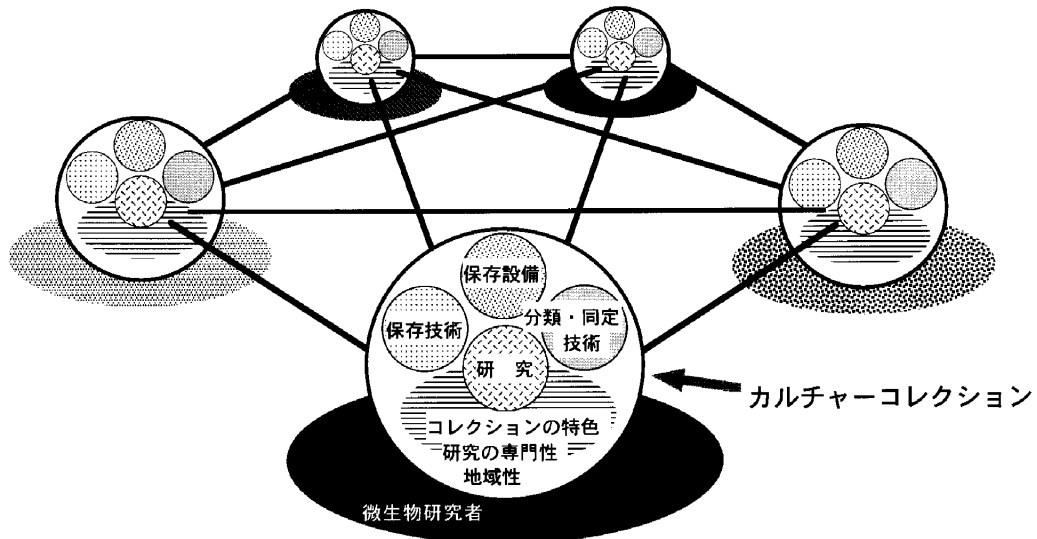


図2 カルチャーコレクションネットワークの概念図

それぞれのコレクションは、専門性や地域性を生かした特徴をもち、ユーザーである微生物研究者によって基盤が構成されている。そしてそれぞれの特徴を尊重して全体のネットワークが形成され、より広い微生物研究をカバーする

アジア各国のコレクションネットワーク

アジア各国は微生物系統保存機関の整備、国内での認知度、および専門家の育成の体制には国ごとに大きな差がある。中国や韓国は基礎科学の整備の一環として微生物系統保存事業の体制は整っているが、マレーシアとシンガポールは応用微生物学の水準に比べてカルチャーコレクションは整備されていない。一方、インドネシアやフィリピンは応用微生物学の推進に並行してカルチャーコレクションも整備されつつあるが、主として研究者主導で行われている。

コレクションネットワークについては、中国では1979年に分野の異なる7つの主要なコレクションをまとめる委員会、CCCCM(中国微生物菌種保蔵管理委員会)を発足させ、定期的にカタログも発行している。さらに1996年には中国科学院内の9コレクションによる中国科学院典型培養物保蔵委員会が設立され、新しいネットワークが誕生した。

フィリピンでは、1996年に主要な4機関でPNMCC(Philippine Network of Microbial Culture Collections)を組織し、ニュースレターを発行して、相互の情報交換と普及活動を行っている。インドネシアでも1996年に約16の機関がFORKOMIKRO(Communication Forum for Indonesian Culture Collection Curators)という名のコレクションネットワークを結成し、定期的に会合を開いてコレクション運営の問題

点の協議や、生物多様性条約に関係した行政当局の活動の支援を行っている。これらがコレクションの活動をベースにして組織されているのに対し、タイでは行政に近い立場から、主力の4コレクションで構成されるバーチャルカルチャーコレクションNCCC(National Culture Collection Center)を管理する委員会を作り、これを国家生物多様性委員会(National Committee on Biodiversity)の下に置くことで生物多様性の保全や遺伝子資源の取得に対する国策伝達の流れを明確にしている。

カルチャーコレクションネットワークの今後の展開

生物多様性条約とそれに関連する規制および検疫制度により、これらを考慮した合法的な遺伝子資源の取得法と国際移転法の整備と普及が各国で進められているが、これらが微生物学の国際共同研究の足かせになってはならない。むしろ遺伝子資源へのアクセスや、移転の手続きや限界を明確にして、カルチャーコレクションが国際共同研究を支援する方向に機能しなければならない。その意味では、各国のカルチャーコレクションはこれらの規制に対してプロフェッショナルであることが要求され、その役割はますます重要となっている。これらの法整備は国ごとに異なるので、コレクションの国際ネットワークの機能が果たす役割も必然的に大きくなっている。

系統保存技術と分類手法の標準化および付属情報のフォーマットの共通化を基盤として、よく整備されたデータベースは、微生物資源への的確なアクセスを支援することになり、さらには専門性と地域性を考慮した相互に補完機能のあるコレクションネットワークを構成することになる(図2参照)。さらにネットワークの機能強化のためには、各国(地域)内でのカルチャーコレクションのネットワーク化とサテライト化を推進し、それを国際的につなぐ階層構造が望ましいと考えられる。

アジア各国には、自然環境だけでなく、個性豊かな微生物学研究の歴史や環境がある。それらを生かし、近代的な微生物学研究の発展に貢献するカルチャーコレクションネットワークを構築することは世界的にも独自のものであるといえる。JCMはこのプロジェクトの経験を生かし、アジアの自然から新しい微生物株の探索と分類学的研究をテーマとした国際共同研究を支

援するとともに、自らも積極的に研究に参加していきたいと考えている。

ANMRプロジェクトの成功は国内外のプロジェクト参加研究者の友好と諸先輩の築いてきた実績の上になりたっている。最後に、ANMRの実施にご援助、ご協力いただいた関係諸氏、特に表1に示したカウンターパートの方々に厚く感謝したい。

文 献

1. 波多野和徳, 生物多様性条約(CBD)がカルチャーコレクション(CC)活動に及ぼす影響と問題点. *Microbiol. Cult. Coll.* **14**: 63-66(1998).
2. 中瀬 崇, 科学技術振興調整費によるプロジェクト「アジア地域の微生物研究ネットワークに関する研究」の開始にあたって. *JCM Newsletter* **3**: 3-6(1996).