

バイオサイエンスを支える文科省ナショナルバイオリソースプロジェクト：酵母遺伝資源センター



夢はバラ色

金子嘉信*

MEXT-National BioResource Project: Yeast Genetic Resource Center for Bioscience

Key Words : Yeast Genetic resources National BioResource Project

物理学・化学の時代を経て、21世紀はバイオサイエンスの時代ともいわれ、循環・持続型社会の実現に向けてバイオサイエンスの貢献が期待されている。たとえば、京都議定書や「不都合な真実」などに象徴される地球温暖化問題は警鐘から身近な解決すべき現実問題となり、その解決策が模索される状況となっており、バイオサイエンスの発展によるより良い地球温暖化防止策もますます期待されてきている。バイオサイエンス研究推進にはその研究基盤となる各種生物のバイオリソース整備が不可欠であると古くから認識されていたが、2002年7月には文部科学省の1つの事業としてナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)が始まった。そして、2007年4月から第2期に入っている。OUT番号のついた工業微生物の保存事業で歴史のある大阪大学工学研究科生命先端工学専攻の酵母リソース整備が第2期にも引き続き採択されて、バイオサイエンス研究を支える活動を行っているので紹介をしたい。

NBRP実施の流れ

バイオサイエンス研究を進めるためには研究対象となる生物種が不可欠で、ウイルスからはじまり微生物、高等動植物、さらに医学までを含めるとヒトも研究対象生物種になる。研究の遂行のためにはも

ちろん、その実験の再現性を保証するためにも、また生物種の保存の観点からも研究対象生物(バイオリソース)の確保・維持は重要である。したがって、その重要性は今も昔も変わらず、これまでもバイオリソースの保存や供給体制の整備に対する様々な議論や提言がなされてきた。戦後日本の微生物株の保存事業については1951年3月9日に文部省で「培養微生物株に保存に関する懇談会」で始まり、同年4月28日には11機関が加盟した日本微生物株保存機関連盟が発足している。この11機関の中には大阪大学から微生物病研究所と工学部の2つが加わっている。1978年の「国立大学等における系統保存の現状」という報告には47機関276研究室の情報が収録されているそうである。1982年にはバイオサイエンス議員懇談会が発足し、バイオサイエンス推進のための生物資源確保に関する提言がなされたものの、生物遺伝資源と新しいバイオテクノロジーとがうまく融合できず、またゲノムプロジェクトへの大きな期待と関心が集中したことにより、その後しばらくは生物遺伝資源の整備に関する提言が無視される格好になった。しかし、1996年の学術審議会学術情報資料分科会学術資料部会報告で生物遺伝資源センターの整備に関する提言があり、1999年には「生物遺伝資源委員会」設置された。また、2001年に閣議決定された「第2期科学技術基本計画」では、研究者の研究開発活動を支える研究基盤(生物資源や関連データベース等)の戦略的・系統的な整備促進が重要であるが、欧米に比べて著しく整備が遅れていると指摘し、2010年を目途に世界最高水準を目指して整備を促進する、とうたわれた。これらの提言を受けて、文部科学省ライフサイエンス委員会の中に生物遺伝資源小委員会を設置してNBRPが立案され、文部科学省の委託事業「新世紀重点研究創生プラン(RR2002)」の一環として2002年7月にNBRPが発足



*Yoshinobu KANEKO

1956年3月生

大阪大学大学院工学研究科、醸酵工学専攻
博士課程単位取得退学(1983年)

現在、大阪大学、大学院工学研究科生命先端工学専攻、准教授、工学博士、酵母遺伝学

TEL: 06-6879-7422

FAX: 06-6879-7421

E-mail: kaneko@bio.eng.osaka-u.ac.jp



図1. NBRP情報公開サイト

したわけである。2007年3月までの5年間弱の第1期には24のリソース中核機関と1つの情報センターがプロジェクトを推進し、生物遺伝資源の収集、保存、提供体制を整備してきた。2007年4月からは第1期での整備機関を含めて再募集が行われ、第2期がスタートしている。NBRP情報サイトとしてインターネット上にホームページ(<http://www.nbrp.jp/index.jsp>)が開設されており、ここからNBRP情報はもちろん世界の生物資源に関する情報を入手することができる。(図1)

NBRP酵母遺伝資源センター

さて、大阪大学の特徴ある研究分野の1つはバイオサイエンスであり、その始まりは医学を中心とした緒方洪庵の「適塾」だけでなく、工学部の前身である明治時代の「大阪工業学校」の醸造科も源流となっている。関西の醸造関係者の強い要望から生まれたこの醸造科を源とする大阪大学の微生物バイオテクノロジー研究は戦後の微生物工業をリードし、21世紀のニューバイオテクノロジーの発展にもフロンティア産業バイオニシアティブ国際研究拠点(<http://www.bio.eng.osaka-u.ac.jp/sangyo/>)の形で大いにその貢献が期待されている。工学研究科生命先端工学専攻には微生物バイオテクノロジーの発展を支えてきた「工業微生物株保存事業」があり、その保存微生物にはOUT番号が付けられている。この工業微生物株保存数は現在、糸状菌55属186種355

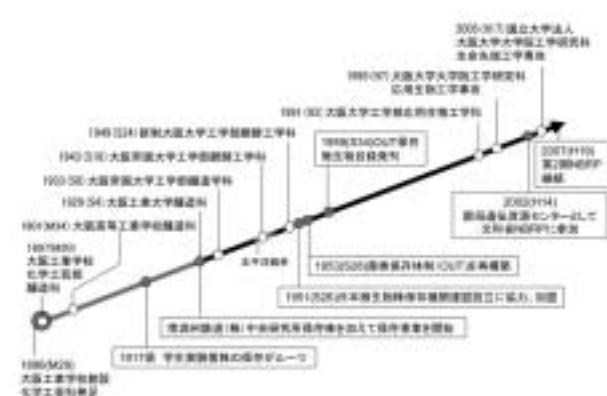


図2. 大阪大学工学部微生物資源保存の歴史

株、酵母17属46種3,800株、細菌6属11種713株である。生命先端工学専攻のルーツを工業微生物株のルーツと共にとると図2に示すような歴史が見えてくる。生命先端工学専攻の始まりは1896(明治29)年5月に発足した大阪工業学校化学工芸科であり、翌年に化学工芸部の1学科、醸造科として開設されている。1901(明治34)年5月に大阪高等工業学校醸造科に改称され、この大阪高等工業学校時代の1917(大正6)年頃に主として学生実験に使用していた菌株の保存がOUTのルーツのようである。1929(昭和4)年4月大阪工業大学醸造科に昇格し、斎藤賢道教授が小田雅夫助教授と共に南満州鉄道中央研究所の微生物保存菌株を中心に正式に菌株保存事業を発足させた。その後、1933(昭和8)年3月大阪帝国大学工学部醸造学科へ昇格・改称し、さらに1943(昭和18)年12月には醗酵工学科への改称、そして1946(昭和21)年10月に大阪大学へと改称、1949(昭和24)年5月に新制大学となった。戦争のため一部の損失があり、1953(昭和28)年に照井義造教授のもと新たに菌株保存体制を整えられた。1991年に応用生物工学科への改組、改称を経て、1995年には大学院重点化により工学研究科応用生物工学専攻となり、2005年4月からは国立大学法人大阪大学となり、専攻としても物質・生命工学専攻と統合して先端生命工学専攻へと発展して現在に至っている。こうした中、2002年7月に始まった文科省NBRPに大阪市立大学理学研究科細胞生物学研究室と共に酵母リソース機関として加わったわけである。NBRPでは、生物種毎に収集、保存、提供する体制をとることのできる中核機関が設置され、中核機関は情報センターと連携をとり、担当の生物種リソース(マウス、メダカ、ショウジョウバエ、線虫、

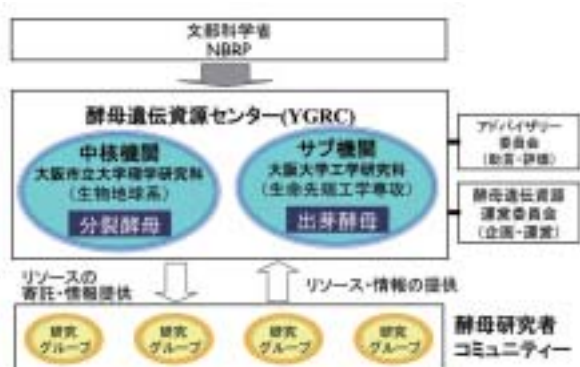


図3．酵母遺伝資源センターの組織構成

カイコ、イネ、コムギ、アサガオ、酵母など24種)を収集、保存、提供の体制を整えている。またリソースに関する情報も同様に収集し、使いやすいデータベースとして利用者に提供することによって、リソースの有効利用を図ることも目的としている。我々はサブ機関として出芽酵母リソースを担当し、分裂酵母リソースを担当する大阪市立大学(中核機関)とで「酵母遺伝資源センター」を共同で立ち上げてNBRP事業を推進している。

酵母遺伝資源センターの活動は図3に示すように文科省の受託研究事業として行われており、事業活動の方針は国内の代表的な酵母研究者で組織している酵母遺伝資源運営委員会で行われている。また、このようなバイオリソースの事業は研究者コミュニティの支持がなければ意味のある活動とは言えなくなるので、酵母研究コミュニティとの連携を大事にしている。研究者に酵母リソースを利用してもらわなければ意味がないし、また、研究者から酵母リソースを寄託してもらわなければ魅力あるリソースセンターとしての維持も困難である。したがって、酵母リソースを利用した研究者からその成果リソース



図4．酵母遺伝資源センターの業務

スを次の新しい研究リソースとしてフィードバックしてもらうという正のサイクルをうまく回すことが大切である(図4)。リソースの寄託と提供の際には、リソース寄託者の知的財産権を守るために寄託及び提供同意書を取り交わしている。肝心の酵母リソースであるが、生命先端工学専攻に長年維持されてきた工業微生物株の系統のうち、出芽酵母保存株を酵母遺伝資源センターに繰り入れ、さらに国内研究者からの寄託リソースを含めて現在出芽酵母の保存数は約12,000株になっている。酵母遺伝資源センターとしては2007年6月末には分裂酵母リソースも加えて、菌株で24,000クローン、DNAクローンで26,000クローンをそれぞれ越える規模に成長してきた。このリソース数は世界にも誇れる数になりつつある。そして、リソースの約半分が国立遺伝学研究所にあるNBRP情報センターに構築された酵母遺伝資源センターのホームページ(<http://yeast.lab.nig.ac.jp/nig/>)で情報公開されており、研究者が利用したい酵母リソースの検索を行い、その分譲を検索後すぐに依頼することができるオンラインシステムが整備されている(図5)。提供先は国



図5．酵母遺伝資源センターホームページ

内のみならず、平成18年度では、韓国、台湾などアジア諸国やドイツ、スペインなどの欧州、トルコ、ブラジル、米国と世界の酵母研究者からの依頼が来るようになった。平成18年度の提供数は菌株とDNAあわせて1,935クローンで、そのうち1,210クローンを海外の研究者に送付した。なお、現在はリソース送料を利用者に負担してもらうだけでリソース自体の対価は徴収していないが、文科省からはリソースの取扱手数料を徴収するシステムの検討を指示されている。

酵母は醸造・食品関係の8兆円産業を支える重要な微生物であり、また、ヒトを含めた高等動植物細

胞のモデル生物でもある．その証拠に2001年のノーベル生理学・医学賞は酵母の細胞周期研究成果で，2006年のノーベル化学賞は酵母の転写機構の研究成果でそれぞれ受賞している．そして，最近はバイオエタノール生産微生物としてもあらためて注目されて，バイオテクノロジーを駆使したさらなる高生産，高効率化などの研究開発が行われている．今回紹介した我々の行っている酵母遺伝資源センターの活動はこれらバイオサイエンス研究を支える知的基盤である．循環・持続型21世紀社会を実現し，支えるバイオサイエンス研究の花が咲きほこり，大きくそし

て豊かな実りに結実することを夢見て，酵母遺伝資源センターの活動を継続していきたい．

一方，NBRPが終了すると酵母遺伝資源センターの活動を継続することはむずかしい．未来に残すものとして価値を認められ，ユネスコ世界遺産として認定された紀伊半島の熊野古道は人と自然の共同制作で，林業として森を人が手を加えて育てないと熊野古道は維持できないそうである．酵母遺伝資源センターも大学や研究者からの持続的な協力が得られるように，何らかの形で将来にわたり，維持継続されるようにしたいものである．

