

NIAS ジーンバンク (微生物部門) の紹介

農業生物資源研究所

ながい としろう あおき たかゆき さわだ ひろゆき
永井 利郎・青木 孝之・澤田 宏之
とみおか けいすけ さとう とよぞう
富岡 啓介・佐藤 豊三

はじめに

ある試験研究のために収集し使用している微生物は、他の試験研究にも活用される可能性を秘めた貴重な遺伝資源である。例えば、ひとりの研究者が病原性を調べるために収集した植物病原微生物は、別の研究者による接種試験の追試に利用できるだけでなく、薬剤開発のターゲットとしても利用できる。しかしながら、このように有用な微生物を維持し、そしてそれを希望者に広く配布する作業は、労力、根気そして継続性が必要であり、研究者個人がこれらの作業を行うには限界がある。また、微生物を譲り受ける側の研究者にとっても、微生物がばらばらに分散して保存されていると、それらの微生物にアクセスするのは煩雑である。それらの問題を解消するべく、微生物の保存・配布・情報管理といった試験研究を支える基盤的な業務を専門的かつ持続的に行う組織、それが微生物保存機関である。国内外にはそのような組織が多数存在しており、農業生物資源遺伝バンク (NIAS Genebank, National Institute of Agrobiological Sciences) もその一員である。

I 歴史と組織

1985 年、我が国の農業・食品産業に貢献するために国内外の遺伝資源の導入・保存などを行う農林水産省遺伝バンク事業がスタートし、微生物部門が植物・動物部門とともに設置された (DNA 部門は 1993 年に設置)。1986 年には農業生物資源研究所に、微生物・植物・動物部門の中心組織 (センターバンク) である遺伝資源センターが設立された。そして遺伝バンク事業に参画する農林水産省の試験研究機関はサブバンクと位置づけられ、これら組織と連携して事業を推進した。2001 年、参画機関の独立行政法人化の際には、農林水産省遺伝バンク事業は農業生物資源遺伝バンク事業と改称された (佐藤ら, 2004)。以上のような変遷があったが、微

生物部門のアクロニム (微生物保存機関の国際的な略称) は一貫して MAFF (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, 農林水産省の英語名称の頭文字) を使用している。

現在、NIAS ジーンバンクはセンターバンク (植物部門、動物部門、微生物部門および DNA 部門) と三つのサブバンク (農業・食品産業技術総合研究機構、農業環境技術研究所および国際農林水産業研究センター) から構成されており、それに業務を支援する生物遺伝資源管理室を加えて事業を推進している (菅野ら, 2008)。

センターバンクは保存・配布・情報管理を行い、サブバンクはセンターバンクからの委託を受け、センターバンクでは取り扱いが困難な微生物株の収集・保存・配布を行っている。

NIAS ジーンバンクの特徴は、このように農林水産省遺伝バンク事業から興された組織であったことから農業関連微生物、特に植物病原微生物のコレクションが充実していることである。この中には、外国産の植物病原菌もあり、植物防疫法の管理下にある微生物も少なくない。またキノコ、酵母、乳酸菌や納豆菌などの食品微生物も多く保存している。

II 施設

NIAS ジーンバンク微生物部門は、農業生物資源研究所本部敷地内 (つくば市) にあり、2 階建ての建物 (図-1) を動物部門および情報管理担当者と共用してい



図-1 センターバンク

Introduction to the NIAS Genebank (Microorganism Section).
By Toshirou NAGAI, Takayuki AOKI, Hiroyuki SAWADA, Keisuke TOMIOKA and Toyozo SATO

(キーワード: ジーンバンク, 微生物, 遺伝資源, 保存, 配布, 探索, 特性評価, データベース)

る。1階には管理室、コンピュータールーム、温室、接種準備室、超低温保存室および低温貯蔵室が配置され、2階には作業室および実験室がある。

温室は、植物病原性の検定用および植物ウイルスなど絶対寄生性微生物の増殖用として、3室（内2室は冷暖房空調付き、1室は暖房空調付き）がある（図-2）。低温貯蔵室には、凍結保存のためのディープフリーザーと、凍結乾燥アンブルを作製するためのアンブル用真空凍結乾燥機と保存のためのプレハブ低温庫（図-3）が置かれている。超低温保存室には、液体窒素タンク14台（図-4、一つのタンクで2,800株を保存している）とその液体窒素自動供給システム制御盤、その他ディープフリーザー、プログラムフリーザーなどを設置している。

Ⅲ 事 業

1 探索収集・受入

NIAS ジーンバンクに保存されている微生物株は、主



図-2 植物病原菌検定用温室

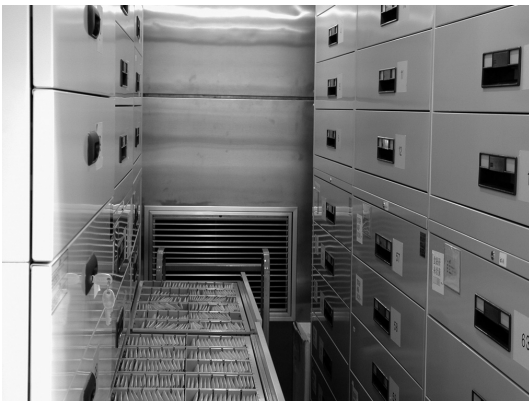


図-3 凍結乾燥アンブル保存室

にサブバンクの研究者や公募委託した探索隊により収集されている。その他に一般からの寄託によって受け入れられたものもある。2008年度には1,666株を収集した。探索はこれまで、国内では沖縄から北海道、海外では中国、ミャンマー、タイなどのアジアを中心に行われた。

これら収集された微生物株にはそれぞれ登録番号（MAFF 番号）を付与し、微生物株の品質を確かめたうえで増殖・保存している。

2 保存

保存微生物株数は、糸状菌 13,653 株、細菌 9,145 株、酵母 604 株、昆虫・動物ウイルス 453 株、放線菌 313 株、植物ウイルス 271 株、線虫 157 株、動物マイコプラズマ 106 株、バクテリオファージ 95 株、ファイトプラズマ 19 株、リケッチア 4 株、原虫 53 株、ウイロイド 15 株、細胞融合微生物 10 株の総数 24,898 株である（2008 年末現在）。このように幅広い微生物群を保存していることも NIAS ジーンバンクの特色の一つである。

NIAS ジーンバンクでの微生物株の長期保存法は、およそ微生物群ごとに表-1 のような方法を採用している（佐藤ら、2004）。ほとんどの糸状菌では、含菌寒天片をグリセリン溶液とともに凍結し、液体窒素の気相中（ -165°C ）で保存している。凍結にはディープフリーザーを用いているが、中にはプログラムフリーザーを用いて冷却速度を制御しないと生残できない菌株も存在する。凍結保存の難しい卵菌類の場合は、継代培養と水保存を併用している。水保存とは含菌寒天片を滅菌水に沈めて冷蔵保存する方法で、卵菌類の長期保存には有効であることが知られている（Ko, 2003）。



図-4 液体窒素タンクとその制御盤

表-1 ジーンバンク保有の主な微生物群とその長期保存法

微生物群	保存方法	保存温度
糸状菌	超低温凍結	液体窒素気相 (−165℃)
	継代培養 (2 培地)	冷蔵庫 (10℃)
	凍結乾燥 (一部)	冷蔵庫 (5℃)
卵菌類	継代培養	冷蔵庫 (10℃)
	水中冷蔵	冷蔵庫 (10℃)
	超低温凍結	液体窒素気相 (−165℃)
細菌・放線菌・ 酵母・ファージ	凍結乾燥	冷蔵庫 (5℃)
	懸濁液凍結	ディープフリーザー (−50℃)
植物ウイルス	L-乾燥 (感染葉)	ディープフリーザー (−80℃)

その他の微生物群では、真空凍結乾燥標品にした後に低温保存している。また、細胞懸濁液を凍結保存することも行っている。

3 配布

微生物株のユーザーへの配布は、試験研究や教育を目的として行っており、原則として有料 (2008 年末現在、1 株 6,700 円) である。これまで、分類同定・遺伝子解析・病害診断・病原検出・薬剤感受性・農業開発・生物防除等に広く活用されてきた。配布微生物株数は約 1,000 株/年 (2008 年度は 12 月までに 153 件, 849 株) で、配布件数の 2 割程度は外国からの依頼によるものである。

なお、NIAS ジーンバンクでは試験終了後に、研究結果の報告をお願いしている。また、その成果を論文や学会発表などで公表した場合には、論文別刷りや要旨のコピーを送付していただくと幸いである。

4 情報管理

NIAS ジーンバンクの微生物株にはそれぞれに固有の MAFF 番号が付けられており、それをもとに様々なデータ、例えば学名や採集地などの来歴情報や関係する法律の情報 (植物防疫法など)、植物病原性や形態などの特性情報などが管理されている。これらのデータはオンラインカタログとしてウェブ上からアクセスが可能である (なお論文作成中などの理由で最長 5 年間公開を猶予することは可能)。

以上のような微生物の基本的な情報のほかにも、保存条件に関する情報、在庫管理情報そして定期的に行われている生残検査の結果などもデータベースに蓄えられており、品質管理の目的で使用されている。

5 広報

NIAS ジーンバンクの微生物株の利用促進を目的とし

て、毎年度いくつかの微生物種または微生物株にスポットをあて、分類や特性についてまとめた微生物遺伝資源利用マニュアルを発刊している。1996 年から刊行しており、2008 年度には 24 号を数える。最近刊行されたマニュアルのタイトルは、宿主特異的系統を含む植物病原糸状菌 *Plectosporium tabacinum* (23 号)、改良型迅速抽出-TLC 法による植物病原細菌の簡易同定 (24 号) である。

このほかにも、公募委託課題の結果報告をとりまとめた微生物遺伝資源探索収集調査報告書や事業実績についてまとめた事業実績報告書も作成しており、それらは微生物遺伝資源利用マニュアルも含めて PDF ファイルとして後述する『連絡先』のサイトで公開している。

6 委託課題・研究会

NIAS ジーンバンクでは毎年度、研究課題 (特性調査・探索収集・長期保存) を公募している。公募の告知は NIAS ジーンバンクをはじめ関係学会のサイトや学会誌などで例年 9～10 月ごろに行っている。

またジーンバンクでは毎年度末ごろに遺伝資源研究会を開催している。毎回テーマを決めて微生物だけでなく、植物や動物、そして関係法令・制度といった社会的なことまで幅広く話題を提供している。

IV コンプライアンス

最近、食品偽装などの消費者の信頼を裏切る企業の行為が問題となっており、コンプライアンス (法令遵守) がとりわけ重要視されている。NIAS ジーンバンクでも植物病原菌や動物病原菌を取り扱っている関係上、設立当初よりコンプライアンスやリスク管理には特に配慮している。

例えば、植物防疫法、動物検疫法、家畜疾病予防法、感染症法、特許法等の国内法令や生物多様性条約などの条約はもとより、農業生物資源研究所の内部規程などに対応して、業務マニュアルを策定しそれを遵守している。これにより想定されるトラブルを未然に防ぐことができるうえ、効率的な運営が可能となりサービスの向上にもつながっている。法制度の改正や社会情勢の変化などに伴い常に業務マニュアルを改訂しており、同時に職員への教育も行い内容の理解と実行を徹底させている。

お わ り に

NIAS ジーンバンクはよりよいサービスの提供を目指してシステムの改良を続けている。その一つが今年公開した微生物検索システムであり、これまでの検索システムより使い勝手とスピードがかなり向上した。今後も、



図-5 スタッフ

例えば植物病名から病原微生物の保存株を検索できるように新たなデータベースを完成し、また微生物株の情報と形態写真や植物の病徴写真などをリンクして図鑑的なコンテンツの開発を模索していく計画である。他方、4月から微生物株の寄託者は同株数の無償配布を受けることができるよう、現在配布規則を改定している。

農林水産遺伝資源事業は我が国の農業・食品産業に貢献する基盤事業の一つとして展開してきたが、生物多様性基本法が成立し、生物多様性保全が重要な要素となるに従い、今後は環境保全の観点で遺伝資源を充実させることも NIAS ジーンバンクが担うべき大きな役割になるであろう。

最後にスタッフの簡単な紹介をしたい。センターバン

クスタッフは職員 5 名と契約職員 10 名（2008 年末）からなる（図-5）。職員は糸状菌担当 3 名、細菌その他担当 2 名であり、それぞれの専門を生かした保存業務を行っている。契約職員のうち 2 名が配布・保存業務の管理を行い、2 名が微生物専門家としてアドバイザー的業務を行っている。6 名は微生物株の培養や保存標品の作製など日常業務に携わっている。

当研究所では常時見学を受け付けており、訪筑の際にはぜひお立ち寄りいただきたい。

引用文献

- 1) Ko, W.-H. (2003): J. Gen. Plant Pathol. 69: 186 ~ 188.
- 2) 佐藤豊三ら (2004): 微生物遺伝資源利用マニュアル 17: 46 pp. (<http://www.gene.affrc.go.jp/pdf/manual/micro-17.pdf>).
- 3) 菅野正治ら (2008): 農林水産研究開発レポート 25: 24 pp. (<http://www.s.affrc.go.jp/docs/report/report25/no25.pdf>).

連絡先

住所：〒 305-8602 茨城県つくば市観音台 2-1-2

独立行政法人 農業生物資源研究所 ジーンバンク

URL: <http://www.gene.affrc.go.jp/>

E-mail: genebank@nias.affrc.go.jp

FAX: 029-838-7054

TEL: 029-838-7467

見学申込み先: <http://www.nias.affrc.go.jp/kengaku/index.html>

登録が失効した農薬 (21.2.1 ~ 2.28)

掲載は、種類名、登録番号：商品名（製造者又は輸入者）登録失効年月日。

「殺虫剤」

● BT 水和剤

14996：ヤシマダイポール水和剤（協友アグリ）09/02/23

● ペルメトリン乳剤

15962：ヤシマアディオン乳剤（協友アグリ）09/02/21

● ペルメトリン・MEP 乳剤

15984：三共スミナイス乳剤（三共アグロ）09/02/21

● ピラクロホス粒剤

17791：ボルテージ粒剤 6（住友化学）09/02/20

17792：明治ボルテージ粒剤 6（明治製菓）09/02/20

17793：サンケイボルテージ粒剤 6（サンケイ化学）09/02/20

● ダイアジノン粒剤

19524：家庭園芸用日農ダイアジノン粒剤 3（日本農業）09/02/07

「殺菌剤」

● フルトラニル粉剤

15929：モンカット粉剤 DL（日本農業）09/02/21

● フルトラニル水和剤

15939：モンカット顆粒水和剤（日本農業）09/02/21

● イミノクタジナルベシル酸塩・マンゼブ水和剤

19512：ハース・サーガ水和剤（ダウ・ケミカル日本）09/02/07

「殺虫殺菌剤」

● BPMC・MEP・フサライド・EDDP 粉剤

15999：ホクコーヒノラプスミバッサ粉剤 35DL（北興化学工業）09/02/21

（65 ページに続く）