

データベースを用いた在庫管理 — NIAS ジーンバンクの場合 —

永井利郎

独立行政法人農業生物資源研究所
〒305-8602 茨城県つくば市観音台2-1-2

Inventory Control of the NIAS Genebank by Using a Database System

Toshirou Nagai

Genebank, National Institute of Agrobiological Sciences
2-1-2, Kannondai, Tsukuba, Ibaraki 305-8602, Japan

1. はじめに

農業生物資源 (NIAS) ジーンバンク*は1985年、農林水産省ジーンバンク事業に基づいて設立された。NIAS ジーンバンクは植物部門、動物部門、微生物部門及びDNA部門の4つの部門からなり、更に微生物部門は、1つのセンターバンク (農業生物資源研究所) と、12のサブバンクから構成されている。センターバンクは主に保存、配布、情報管理を担当し、サブバ

ンクは菌株寄託窓口として機能しているほか、センターバンクでは取り扱いが困難な菌株の保存を行っている。微生物部門が保有する菌株は毎年500~800株ずつ増加しており、その数は2004年末現在で糸状菌11,971株、細菌7,596株、酵母605株、他ウイルス、原線虫、培養細胞など1,363株 (総数21,535株) にのぼる。これら膨大な数の遺伝資源を管理するには、コンピュータの利用が必要不可欠である。本論では、

表1 ロット管理に関わるデータベースの表

表名	項目名	備 考
ロット情報	ロット番号	ロットにつけられる一意的な番号
	親ロット番号	このロットを作成するのに使用されたロットの番号 →表「ロット情報」を参照
	MAFF番号	
	作成日	
	培地	
	保存形態 保護剤	凍結乾燥, 凍結保存など
保存場所	ロット番号	→表「ロット情報」を参照
	ラック	例えば, アンプルを保管する引き出しやスラント立てに付けられた番号
	段	以下3つのパラメータでアドレスを指定する
	列 行 保管区分 現在量	使用目的 (配布用・永年保存用・生残検査用のいずれか)
生残検査	ロット番号	→表「ロット情報」を参照
	生残率	この項目では変異やコンタミネーションなど品質については問わない
	検査日	
	品質判定	品質についての総合判断

実際に使われている表を単純化して示している。

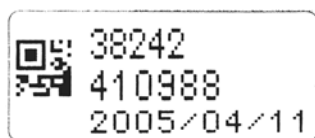


図1 保存標品用ラベル

左に二次元コード（マイクロQRコード）が配置されている。コード左上の「回」は、位置検出パターン。右の上から、ロット番号、MAFF番号、作成日。

センターバンクが実際に行っている、データベースを活用した菌株の在庫管理について概説する。

* 2005年よりMAFF ジーンバンクからNIAS ジーンバンクと改称した。ただし、アクロニムはMAFFを継承。
URL : <http://www.gene.affrc.go.jp/micro/>

2. 情報管理

センターバンクでは、菌株の情報はすべてデータベースを用いて一元的に管理されている。データベース管理システムにはリレーショナルデータベースのInformix（UNIX版）を採用しており、そのシステム保守とプログラム開発・運用はSEと情報管理専門の職員が担当している。これにより、菌株の来歴情報、培養に関する情報、植物病原性や酵素生産性などの特性情報、在庫情報、配布情報、品質情報等を効率よく扱うことが出来る（1）。また、来歴情報など一部の情報に関しては、インターネットを通じて常時参照が可能である。

3. ロット番号

センターバンクでは保存標品をロットという単位で管理しており、そのロットを決めるパラメータとして、MAFF番号、親ロット番号、培地、保護剤、保存形態、作成日の6つを採用している（表1）。菌株が違えばロット番号が異なるのは当然であるが、同じ菌株でも、培養条件や保存条件、作成した日付などが異なれば、それらは違うロットとして取り扱う。ここで、親ロット番号とは、ロットを新たに作成する場合に、その元となった保存標品のロット番号のことである（すなわち、親株のロット番号。外部から寄託された標品の親ロット番号にはダミーデータを入力している）。親ロット番号を記録することにより、保存標品

に何か問題が発生した場合に、ロットをさかのぼって原因を調べることが可能となり、保存菌株の品質管理の点でメリットがある。

データベースシステムは、ロット番号の自動採番を行う。従って、実務担当者はロット番号の管理に煩わされることなく、ロット作成に専念することができる。また、全ての保存標品に、ロット番号の他、MAFF番号及び作成日、そしてこれらの情報を持たせた二次元コードをプリントした耐冷凍性のラベルを貼付している（図1）ため、重要な情報が失われるといった事態はまず起こりえない。なお、ラベル印刷についても専用のプログラムが稼働しており、実務担当者はロット番号と必要な枚数を入力するだけでよい。

4. ロット作成のフロー

ロットの管理は、菌株がセンターバンクに寄託された時から始まる。寄託された標品にも、ロット番号が付けられてデータベースで管理されるのである。寄託された標品がスラントカルチャーのような培養物である場合や、凍結乾燥品のような保存標品でも数が充分量無い場合には、センターバンクで寄託株を増殖し、保存標品の作成を行う。保存標品は、配布用と永年保存用とに分けて管理している。また、これらとは別に、定期的な生残検査（センターバンクでは、少なくとも保存開始1ヶ月後及び1年後に検査を行っている）のために、2本の標品を確保している。これら生残検査用の標品は配布用・永年保存用の標品とは別の、生残検査用のラックに保存している。

配布用の保存標品が少なくなった場合も、ロットを新たに作成しなければならないが、データベースでロット番号と親ロット番号を調べて、なるべく寄託株もしくはそれに近いロットから作成するようにしている。

5. データ表示画面

図2に、実際に表示される画面を再現した。CUI（Character-based User Interface）タイプのアプリケーションであり、操作はキーボードを用いて行う。項目の多くはコード化されており、そのコードに対応する具体的な内容が右側に表示される。在庫データベースを構成する表は複数ある（表1にその一部を例示）が、それらを合成して1つの画面に表示している。

移管・増殖処理などはすべて、「作業」という単位

表2 微生物種毎の保存方法

微生物種	保存方法	保存開始時 での作成数	保存温度	補足説明
糸状菌	超低温保存	10 (4,4,2)	液体窒素気相 (ca. -160℃)	
	継代培養	2	冷蔵庫 (5℃)	寄託時に生残のチェックを兼ねて作成
	凍結乾燥	12 (5,5,2)	冷蔵庫 (10℃)	一部の孢子形成菌について
鞭毛菌	継代培養	5	冷蔵庫 (10℃)	定期的に植え継ぎ・配布用
	超低温保存	10 (4,4,2)	液体窒素気相 (ca. -160℃)	
細菌・放線菌・	凍結乾燥	12 (5,5,2)	冷蔵庫 (5℃)	
酵母・ファージ	凍結保存	1	ディープフリーザ (-60℃)	凍結乾燥用けん濁液を凍結・永年保存用
植物ウイルス	凍結乾燥	12 (5,5,2)	ディープフリーザ (-80℃)	感染葉を凍結乾燥
	凍結保存	4	液体窒素気相 (ca. -160℃)	永年保存用

作成数の括弧内は、左から配布用、永年保存用、生残検査用の標品の数を示している

場所の情報は、ラック名称、段、列、行で構成される。例えば、図2で示した例の場合、d238というラックの3段目のボックスの2列の前から6行目、を表している。どの保管庫（液体窒素保存容器や冷蔵庫）にどのラックがあるのか、というラックの所在情報は別の表で管理している。そうすることで、標品をラックごと別の保存容器に移し替えても、データの修正がこの表の1つのデータだけで済み、データの保守性が高まるからである。

このように、保管場所の管理がデータベース上で行われているため、目的の菌株がどこにあるか調べやすいことはもとより、保管場所の空きを調べるのが容易であり、限られたスペースを効率よく利用することができる。

生残検査はロット単位で行われ、その検査結果もデータベースに入力される。このデータは、ロットの品質管理に使用され、配布が可能かどうかの判断の基となる（図2の「品質判定」）。また、生残検査結果とロットの作成日・検査日から、当該微生物種の保存可能期間を算出することにも利用できる（2）。

7. 微生物種毎の標品管理

最後に、センターバンクでの実際の菌株の保存の管理について簡単に紹介したい。センターバンクでは、

スラントカルチャーで寄託された菌株はすぐに保存標品作成に供される。表2に各微生物種に適用される保存方法や作成される保存標品の数をまとめた。基本的に糸状菌は液体窒素凍結保存で、細菌・酵母は凍結乾燥で保存している。具体的な保存標品作成法は文献3を参照していただきたい。

文 献

- 川田真佐枝, 永井利郎, 落合弘和, 堀田光生, 升屋麻里枝, 服部幸子, 柘植倫代, 武田尚人, 長谷部亮. 微生物遺伝資源管理データベースの開発. 農業生物資源研究所研究資料 15 : 1-16 (2000).
- Nagai, T., Tomioka, K., Takeuchi, K., Iida, M., Kawada, M. and Sato, T. Evaluation of preservation techniques of microorganism resources in the MAFF Genebank. JARQ (Jpn. Agric. Res. Q.) 39: 19-27 (2005).
- 佐藤豊三, 永井利郎, 富岡啓介, 竹内香純, 飯田元子, 長尾英幸. 植物病原菌の同定と保存, 微生物遺伝資源利用マニュアル 17 : 1-40 (2004). (なお、この文献は http://www.gene.affrc.go.jp/micro/publication_ja.html でPDFファイルとして公開されている)