

農林水産省のジーンバンク構想

| | |
|-------|---------------|
| 誌名 | 農林水産技術研究ジャーナル |
| ISSN | 03879240 |
| 著者 | 樽本, 勲 |
| 巻/号 | 8巻10号 |
| 掲載ページ | p. 6-12 |
| 発行年月 | 1985年10月 |

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



農林水産省のジーンバンク構想

樽 本 勲

生物が誕生してから今日までに、地球上には多種多様な生物が進化してきた。このどれをとっても、それには固有の進化の歴史が刻まれ、また固有の遺伝子を持っている。生物の特性は遺伝子の外的表現として示されるものであることから、人類が自己の繁栄のために過去に利用し、また将来的に利用が見込まれる生物はその内包する遺伝子を利用するとの観点において遺伝資源と言えよう。この生物遺伝資源は、一度滅失すれば二度と再生できない特性を持つことから、人類が将来のために失ってはならないかけがいのないものとの認識が高まってきている。これは遺伝資源滅失の危機感とともに、リサイクル可能な資源としての遺伝資源への期待によるものである。

農林水産省では従来から植物を中心とする遺伝資源の確保に努めてきているが、遺伝資源の保護と遺伝資源利用の増大に対応して昭和60年度から本格的に省としてのジーンバンク事業を開始したところであり、その概要を以下に紹介する。

1. ジーンバンク事業の趣旨

バイオテクノロジー等先端科学技術の進展に伴い、品種改良等に必要となる遺伝資源の範囲が拡大し、また需要量が増大しつつあり、遺伝資源の確保が増々重要となっている(第1図参照)。しかし、現在、我が国が収集・保存している遺伝資源は、今後の利用範囲の拡大に対処するには不十分であり、また欧米諸国に比べて立ち遅れている。さらに、生産性向上への不断努力の結果もたらされた近代品種の普及と在来種の減少等により遺伝的多様性が失われつつあり、また、地球的規模での環境悪化や土地開発などに伴って自然生態系が崩れ、地域生物種や系統の滅

Isao TARUMOTO: MAFF program for genetic resource conservation.

失も懸念されているに至っており、その保存が喫緊の課題となっている。このような情勢に対応するため、長期的な視点に立って、農林水産省の関係機関の緊密な連携・協力の下に、遺伝資源の総合的な収集、管理、利用システム(ジーンバンク)を整備し、その円滑な運営を通じて農林水産業、食品産業等の技術開発に資することをねらいとしている。

2. 事業の内容

農林水産省においては、従来から主として品種改良用素材として植物遺伝資源の確保に努めるほか、動物、微生物等についても研究用として保存している。ジーンバンク事業においては従来からの研究等の蓄積のある植物、動物、微生物、林木及び水産生物等の生物遺伝資源全般を対象にする。対象とする遺伝資源については栽培種・利用種から野生種(将来の利用が見込まれるもの)までを国内外から収集し、分類・同定、特性評価、増殖及び保存を行うとともに、遺伝資源及びデータベース化された特性等の遺伝資源情報を国公立機関、大学、民間等へ研究用として提供するもので、その概要は第2図に示すとおりである。

3. 事業の推進体制

多種多量の遺伝資源の特性評価、保存・増殖などには高度な技術と多大な土地、施設、人員を必要とすることから、全国各地にある試験研究機関及び原原種農場、種畜牧場、林木育種場等の機能や立地条件を活用して事業の推進を行う。また事業の効率的推進のために植物、動物、微生物、林木及び水産生物の5遺伝資源部門に分け、各部門ごとに当該部門の中核的機能を有するセンターバンクとそのネットワークメンバーであるサブバンクを設ける(第3図)。

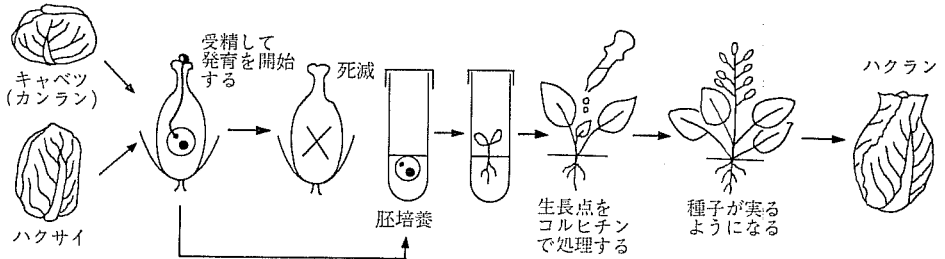
植物遺伝資源

(栽培植物……………栽培イネ, コムギ, トウモロコシ
 近縁の野生植物……………野生イネ, タルホコムギ, テオシント
 周辺の野生植物……………アメリカマコモ, カモジグサ, ハトムギ)

交雑育種

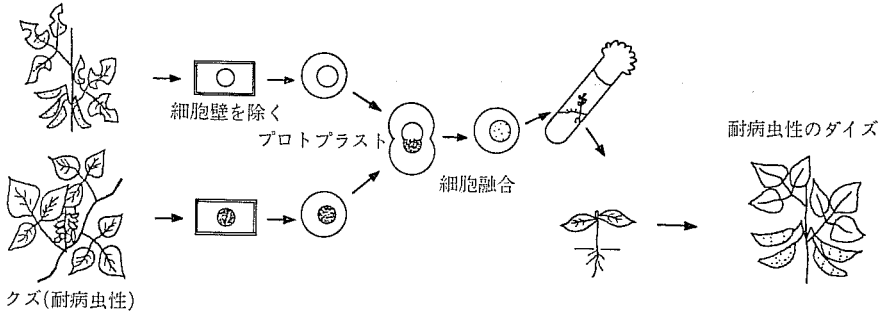
- 水稲 中国在来種「●支紅」 耐冷性・良質の「キタヒカリ」等
- 水稲 インド・フィリピン在来種「Mudgo」「IR8」等 超多収米の水稲農林274号「アケノホシ」
- かんきつ アメリカ在来種「トロピタオレンジ」 良質・新需要のタンゴール農林1号「清見」
- トマト ペルー自生野生種「*Lycopersicon peruvianum*」 耐病性のトマト農林交20号「竜玉」等
- ワセオバナ(ススキに類似の草) : サトウキビの耐病性, 耐寒性, 多収性の改良に利用
- ムラサキススキ(ススキの一種) : サトウキビの耐病性の改良に利用
- カモジグサ(ライグラスに類似の草) : コムギの赤サビ病抵抗性の改良に利用
- クサビコムギ(2粒系の野生コムギ: エギロプス) : コムギのサビ病抵抗性の改良に利用

胚培養

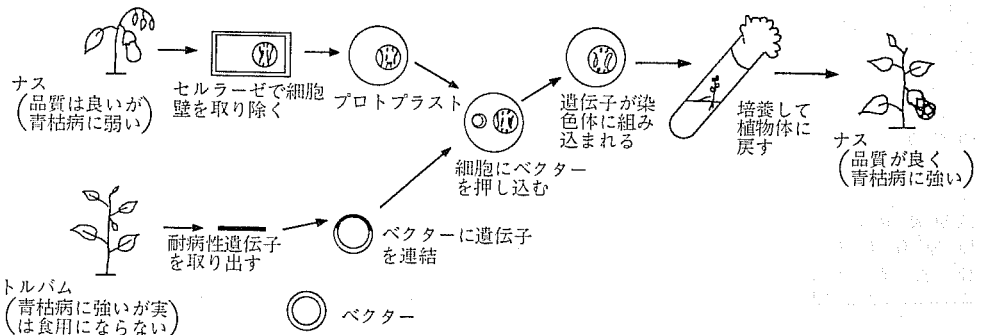


(細胞融合)

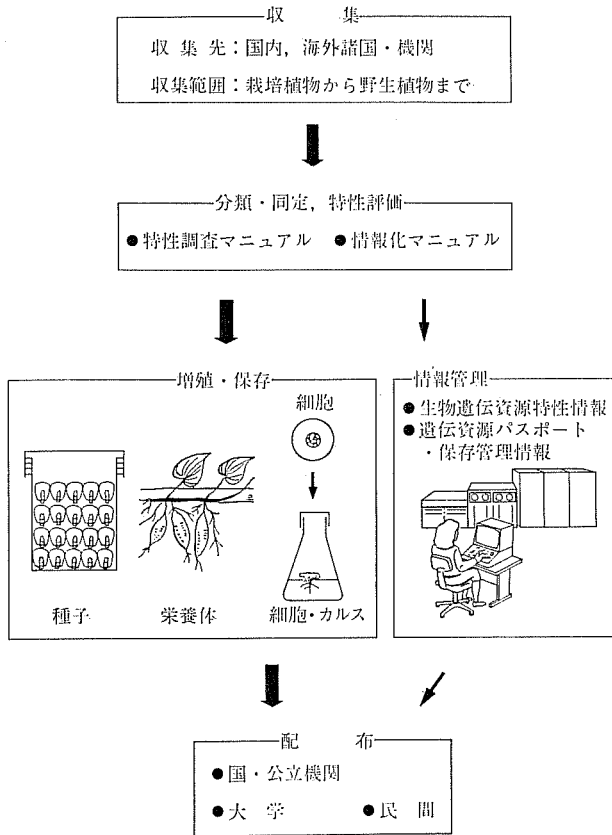
病虫害抵抗性の弱いダイズ



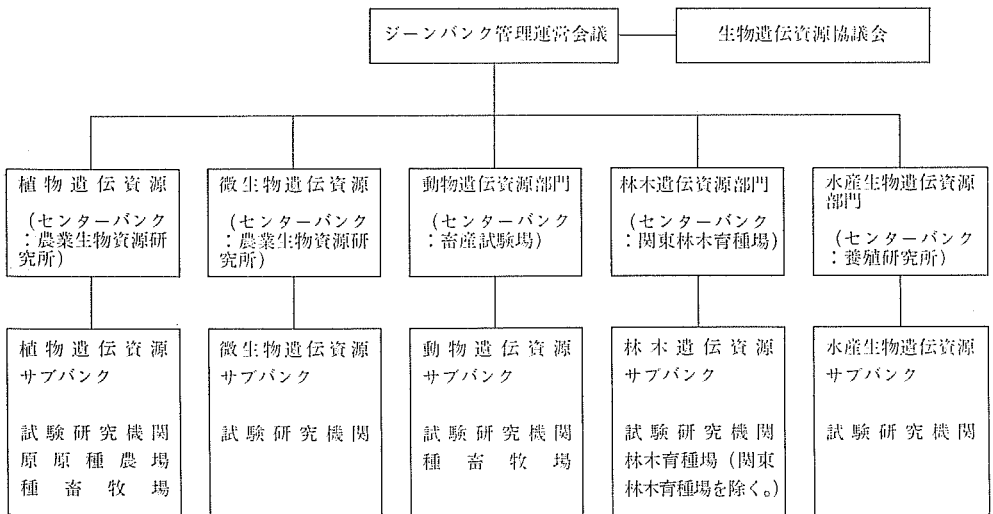
(組換えDNA)



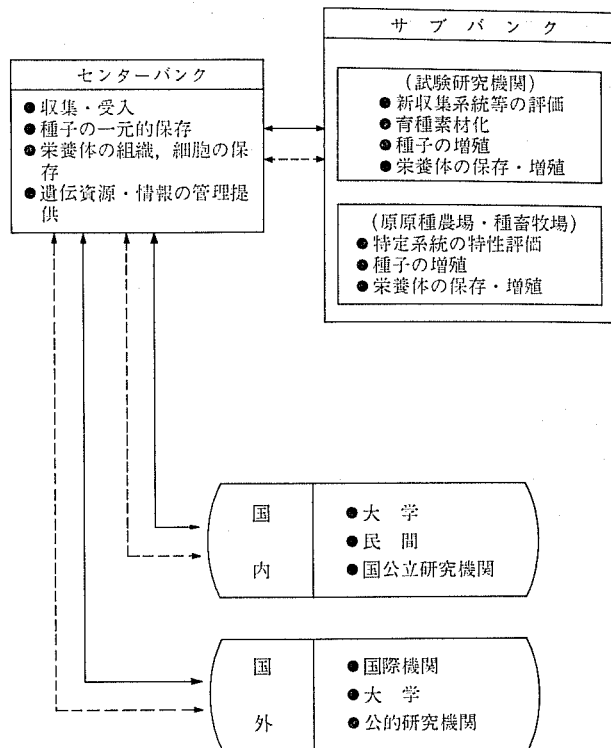
第1図 植物遺伝資源の活用例



第2図 遺伝資源の収集から配布まで（植物の例）



第3図 農林水産省ジーンバンク事業体系図



(注) —— 遺伝資源の流れ
 ---- 遺伝資源情報の流れ

第4図 植物遺伝資源部門における分担関係及び生物遺伝資源・情報の流れ

センターバンクにおいては、遺伝資源の収集、保存・増殖、特性評価等を実施するほか、当該部門における遺伝資源情報を収集管理するとともに、遺伝資源の配布を行う。またサブバンクは、センターバンクと連携をとりつつ遺伝資源の収集、保存・増殖、特性評価等を分担実施することとしている(第4図)。

4. 事業の具体的推進

(1) 遺伝資源の収集

対象とする遺伝資源について収集は栽培種・利用種から野生種(将来の利用が見込まれるもの)までを広く対象とするが、ジーンバンク事業の昭和67年末とする第1段階の目標(第1表)に対応した優先度に沿った収集が効果的であり、第2表の基準を設定している。しかしながら、人類共通の財産との国際的な認識のある遺伝資源についても、近年は化石

第1表 生物遺伝資源収集保存計画

(昭和67年度末の目標)

| | 植物 | 微生物 | 動物 | 水産生物 |
|----|------|-------|------------------------------|----------------|
| 現在 | 10万点 | 0.5万点 | 研究用として保存 | 研究用として保存 |
| 目標 | 23万点 | 1.3万点 | 受精卵(牛、馬) 個体(豚、山羊、めん羊、鶏、兎) | 藻類 その他に水産動物 |

資源と同様の資源としての概念が発展途上国を中心に生じ、遺伝資源収集の困難性が高まっている。このため、国内的には遺伝資源・情報の提供、寄託・預託等の施設供用、研修などによる連携の強化、また国外的には国内での対処事項に加えて共同研究や施設整備への協力などの連携の一層の強化を通じて収集の促進を図ることとしている。

第2表 生物遺伝資源確保の範囲と優先すべき基準

| 分野 | 確保の範囲 | 当面確保を優先すべき基準 | |
|------|---|---|---|
| 植物 | ① 在来種から近緑野生種及び将来の利用の可能性が期待される野生種まで対象とすべき。 | 国内要因による基準 | 国外要因による基準 |
| | | ① 栽培植物の単一化、新品種の作付等により滅失の恐れのある遺伝資源 ② 交雑等の従来 of 育種法で改良を行う上で必要とする遺伝資源 ③ 組換えDNA技術等のバイオテクノロジーを活用して改良を行う上で必要とする遺伝資源 ④ 将来栽培化が期待され、整備しておくべき遺伝資源 | ① 土地開発、砂漠化等により近々滅失の恐れのある地域の遺伝資源 ② 国際的な資源保護の動き等から近々探索・収集が困難になる恐れのある地域の遺伝資源 ③ 国際協力上、整備すべき遺伝資源 |
| 動物 | ② 資源的価値を有する各種の遺伝子を含む生物 | ① 農用動物を最優先し、実験用動物、有用な野生動物も考慮。 ② 優れた特性（抗病性等）を有するもの、改良品種と類縁関係の遠いもの、遺伝的滅失の進行しているもの又はその恐れのあるものを優先。 | |
| 微生物 | ② 資源的価値を有する各種の遺伝子を含む生物 ③ 個体、その一部である器官、組織及びDNA等の形態で多様な変異を確保 | ① 我が国において独自に研究、開発されたもの。 ② 地域的に特徴があり、現在失われつつあるもの。 ③ 各分野で共通的に利用されるもの。 ④ 我が国になく、海外からの探索・導入が困難か困難になりつつあるもの。 ⑤ 現在ほとんど利用されていないが、過去においてかなり利用されたもの。 | |
| 水産生物 | | ① 水産増養殖における重要種で品種改良に対するニーズの高いもの。 ② 埋立て等によって滅失の危険性の高いもの。 ③ バイオテクノロジー等による画期的新品種作出の可能性の高いもの。 ④ 優良遺伝子が高度に集積されている有用栽培種。 ⑤ 保存技術が一定の水準に達しているもの。 | |

(2) 遺伝資源の管理利用

遺伝資源とは、松尾(1980)は「資源的価値の高い各種の遺伝子を含む生物種内個体集団」と定義しているが、具体的種類としては植物では栽培種（在来品種、過去の改良品種、種苗登録されている新品種）、近緑野生種、その類緑の野生種があり、また研究の進捗などから資源的価値の判断が不可能なものなどがあり、特定が困難である。このような観点から、本ジーンバンク事業では収集後の研究や増殖の進捗に準拠して第3表のワーキング・コレクション、ベース・コレクション、アクティブ・コレクションの3保存区分を設定し、管理する。また、その

管理は第5図の考え方によることとしている。したがって、配布の対象はアクティブ・コレクションである。ただし、寄託を受けたもの等第3者の権利を随伴するものについては、配布について同意が得られたものに限ることとしている。

(3) 遺伝資源情報の管理利用

遺伝資源の管理を適正に行い、かつ附加価値を高めて利用促進を図るために、①保有している遺伝資源の種類、保存場所、在庫数量等を整理した「パスポート・保存管理情報」、②収集している遺伝資源について第6図に示すように1次、2次、3次特性に区分して調査した結果を整理した「特性情報」、

第3表 生物遺伝資源の保存区分

| | |
|----------------|---|
| ① ワーキング・コレクション | 国内外から収集された生物遺伝資源のコレクションであり、ベース・コレクションとして整理する目的で一時的に保存又は研究（1次評価を含む。）中のものをいう。 |
| ② ベース・コレクション | ワーキング・コレクションとして、一時的に保存又は研究されている間に保存すべき生物遺伝資源としてパスポートデータを含む1次評価以上の特性が明らかにされ、一定量の増殖がなされている等の条件を満たし、かつ、長期保存の対象とすべきものをいう。 |
| ③ アクティブ・コレクション | ベース・コレクションのうちから、育種研究等の試験研究のための配布用として別に保存される生物遺伝資源のコレクションであり、①発芽力が十分認められる等品質上問題がなく、かつ、②増殖能力が十分あり、配布に必要な量の確保が容易であって、必要数量が保存されている等の条件を満たしているものをいう。 |

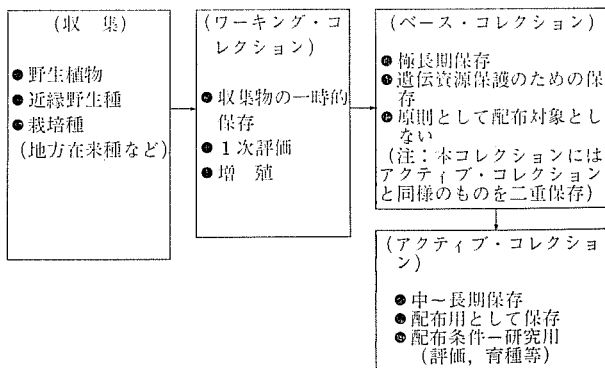
及び収集の効率化と情報としての遺伝資源管理のための遺伝資源賦存状況を調査整理した「所在情報」をデータベース化し、提供することになっている。

なお、遺伝資源情報の管理の模式図を第7図に、またその内容と利用の形態は第4表に示すとおりである。また、これら情報の管理は統一的な基準やコードの下に行なわれる必要がある、これについても順次整備を進める。

上記のジーンバンク事業を通じて第1表に示したように昭和67年度末に植物23万点、微生物1.3万点の収集を図る予定であるが、これら収集ひとつをとっても農林水産省の関係機関自体の収集以上に国内外の関係機関からの分譲に負うところが大きいところである。農林水産省としては出来るかぎりの連携方策を講ずるに惜しむところではないが、都道府県、大学、民間の諸機関・関係者においても、我が国の農林水産業・食品産業等の技術開発基盤となる遺伝資源の確保に当って農林水産省への御協力をお願いする次第である。

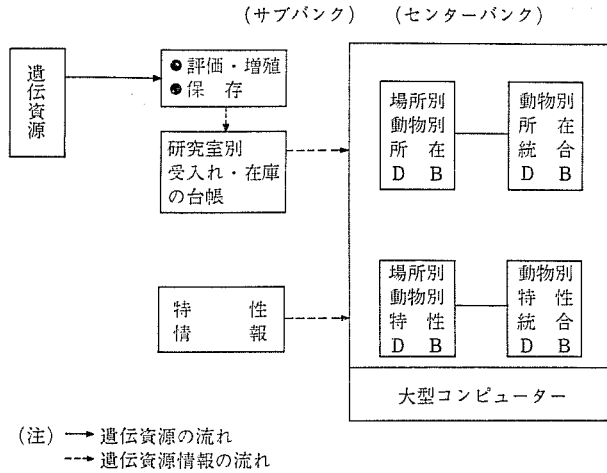
（農林水産省・農林水産技術会議事務局
連絡調整課・課長補佐）

第5図 農林水産省ジーンバンクにおける生物遺伝資源の管理の考え方（植物の例）



| | | | |
|-----------|--|--|--|
| (特性調査の内容) | 1次特性調査 新規収集、特性未調査等のものについて ● 種間・種内の識別に必要な特性 (Oryza属) 稈長、穂長、毛性等の43項目 | 2次特性調査 1次特性調査したもののうち、特徴のあるものについて ● 生態的特性 ● 各種障害抵抗性 ● 他、交配母本としての有用性など (Oryza属) 耐病虫性、耐寒性等の5～10形質 | 3次特性調査 1・2次特性調査したもののうち、特に有用なものについて ● 収量性等環境変動の大きい形質の適応性の評価 ● 成分、品質等に関する評価 (Oryza属) 収量、玄米品質等の約10項目 |
|-----------|--|--|--|

第6図 特性評価の区分（植物の例）



第7図 遺伝資源情報の管理の模式図（動物の例）

第4表 生物遺伝資源情報の内容と利用の形態（動物の例）

| データベース名 | 内 容 | 作 成 者 | 利 用 者 | 利 用 形 態 |
|--|---|-------|------------------|-------------------------|
| パスポート・ 保存管理情報 D B | 遺伝資源の受入れ台帳及び在庫管理データ 導入番号，受入年月日，種名，来歴，収集場所，保存場所，保存頭数等 | 畜産試験場 | 省内機関 (指定試を含む) | 保存目録 (一部オンライン) |
| | | | 県・大学・民間 | 保存目録 |
| 特 性 情 報 D B | 動物ごとの場所を通じた特性調査データ 羽・毛色，体高，体長，血液型等 | 畜産試験場 | 省内機関 (指定試を含む) | 間接：畜産試験場経由 (一部オンライン) |
| | | | 県・大学・民間 | 間接：畜産試験場経由 |