

韓国の国家指定研究素材銀行の運営現況

柳 春善, 李 蓮姬

國家研究素材中央センター

Introduction of Korea national research resource center

Chunsun Ryu and Yeonhee Lee

Korea national research resource center

Room 205, Seoul Women's University Annexed bldg. 126 Gongreung-dong, Nowon-gu, Seoul 139-774, Korea

1. はじめに

最近は個人遺伝子時代, あるいは生物資源戦争時代と呼ばれ, 社会・経済・文化のパラダイムシフトによって自国の権益保護のために生物資源確保の必要性に対する認識が高まっている。そして, 国際的に生物(遺伝子)情報統合拠点センターや生物多様性条約(Convention on Biological Diversity, CBD), 世界生物多様性情報機構(Global Biodiversity Information Facility, GBIF), 経済協力開発機構(OECD)の世界生物資源センターネットワーク(GBRCN)や知的所有権の貿易関連の側面に関する協定(WTO/TRIPs)などを通じて生物資源とそのデータを確保する動きが活発になっている。CBDに関しては, 生物資源を利用する時は資源提供国の事前承認及び利益の公平配分の原則に答えるために提供国での生物資源の保全と管理の重要性が強調される一方(農村振興庁, 2004; 環境部, 2004), OECD加盟国では自国外の多様な生物資源の活用のため, 国際的な生物資源を囲い込む動きが強まっている(韓国生命工学研究院, 2002)。

先進国では生物資源を未来のバイオ産業の核心的素材と認識し, その確保を国家的戦略として推進するとともに, それを国際的な問題と位置づけている。アメリカは国内の生物資源インフラを中心にアメリカの全域及びアジア・太平洋圏域の生物資源を体系的に管理している。特に, 生命情報活用のためにアメリカは国立生命工学情報センター(NCBI, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>)において世界最大の遺伝子情報データ

ベースを管理している。英国は2010年まで世界種子植物の10%, 英国内に自生する種子植物全体を収集して保存することを目標として2000年, ミレニアム種子銀行(Millennium Seed Bank (MSB), <http://www.kew.org/places/wakehurst/seedbank.html>)を設立した。フランスも最近500万ユーロを投資して生物資源銀行ネットワーク構築を推進している。日本は文部科学省が2002年に国家生物資源プロジェクト(National Bioresource Project (NBRP), <http://www.nbrp.jp>)を開始し, 現在第2期で2011年まで世界最高水準の生物遺伝資源の整備を目標として国家戦略的に生物資源の開発, 収集, 保存を推進しており, 国立遺伝学研究所の生物遺伝資源情報センターではSHIGEN (SHared Information of GENetic Resource, <http://www.shigen.nig.ac.jp>)という統合情報システムを構築して情報共有環境を整備している。中国は中央政府主導下に中国科学院(Chinese Academy of Sciences, CAS, <http://www.cas.cn>)を中心に, 2003年度に第2次5ヵ年計画を完成して国家レベルの素材銀行を構築し, 2010年まで10万株確保を目標として「Natural framework 事業」などの微生物資源拡大事業を推進している。

韓国では生物資源の標準化と効率的な管理及び活用体系を準備するために戦略的な管理計画を樹立しようと教育科学技術部を中心に, 「今後10年以内に生命資源分野の国家競争力の先進7位圏に入ることを目標として効率的に超省庁レベルで生命資源の総合管理に対する方案を設けて「国家生命資源確保及び活用計画」が本格化され, 実行に移されている(科学技術部,

表1 List of research resource banks in Korea

Name of Research Resource Bank	Website
Korea National Research Resource Center	www.knrcc.org/ www.knrcc.or.kr
Korea National Microbiological Research Resource Center	www.knmrcc.or.kr
<i>Helicobacter pylori</i> Korean Type Culture Collection	helicobacter.or.kr
Culture Collection and DNA Bank of Mushrooms	www.wildmush.or.kr
Bank for Pathogenic Viruses	www.kbpv.co.kr
Plant Virus GenBank	virusbank.org
Center for Fungal Genetic Resources	genebank.snu.ac.kr
Myxobacteria Bank	www.myxobank.or.kr
Korean Lichen Research Institute	www.lichen.re.kr
Korea Marine Microalgae Culture Center	www.kmmcc.re.kr
Culture Collection of Antimicrobial Resistant Microbes	www.ccarml.or.kr
Korea Environmental Microorganism Center	www.kbem.or.kr
Extract Collection of Useful Microorganism	www.ecum.or.kr
Korea Human Bio-repositories Network	www.koreabiobank.net
Liver Cancer Specimen Bank	www.liverca.com
Korea Lung Tissue Bank	www.korealtb.org
Prostate Bank	prostatebank.or.kr
The Korean Leukemia Cell & Gene Bank	www.klcgb.or.kr
Korea National Plant Research Resource Center	www.knprcc.or.kr
Gene and Material Bank for Citrus Breeding	citrus.cheju.ac.kr
Ginseng Genetic Resource Bank	www.ginsengbank.org
Center for the Korea Potato Genetic Resources	www.potatobank.com
Korea Brassica Genome Resource Bank	www.brassica-resource.org
Plant DNA Bank in Korea	pdbk.korea.ac.kr
Korea Herbal Cosmeceutical Material Bank	www.herbalbank.or.kr
Zebrafish Organogenesis Mutants Bank	zomb.knu.ac.kr
Parasite Resource Bank	parasite-bank.or.kr
Aging Tissue Bank	aging.pharm.pusan.ac.kr
Crystal Bank	www.crystalbank.com
Animal Bio Resources Bank	www.abrb.or.kr
Bank of Modified Nucleic Acid Systems	monasbank.com
Industrial Mineral Bank	www.kimb.or.kr
Bovine Genome Resources Bank	www.bovinebank.kr/bod
The Biodiversity Bank of Terrestrial Annelids	www.annelids.org/bbta/
Arthropods of Medical Importance Resource Bank	www.bugsworms.org/html/main
Peptide Library Support Facility	www.plsf.or.kr
Korean Cell Line Bank	cellbank.snu.ac.kr

2007). 特に2000年以後から生命資源に対する関心が高まり、各部署でフロンティア研究開発事業を中心に大量の生命資源の発掘及び確保事業が推進されている(科学文化財団, 2007; 科学技術部, 2007; 国会科学技術情報通信委員会, 2007). また、現在韓国は世界微生物資源情報センター(WDCM, World Data Center for Microorganisms, <http://wdcn.nig.ac.jp/statistics.html>)に14カ所の資源センターが登録されているが、その中で10カ所が大学で運営されている「国家指定研究素材銀行」である(国会科学技術情報通信委員会, 2007). 国際的な水準の資源銀行運営の標準化と専門家間の情報ネットワークを活発に活動している組織であるISBER(International Society of Biological Environmental Repositories, <http://www.isber.org/>)には6カ所の国家指定研究素材銀行が登

録されて活動している. 本文では、韓国における国家指定研究素材銀行の運営の現況と分野別拠点センター及びこれらを総括管理運営するため今年に開所した国家研究素材中央センター(KNRCC)の機能を紹介し、併せて今後の計画を紹介する.

2. 韓国の現況

未来に国富を増大させる潜在資源である研究素材の重要性を認識し、(旧)科学技術部と韓国科学財団の主管で1995年に「特性化奨励事業」に選定された「研究素材銀行支援事業」は、5カ所の素材銀行から開始され、2008年度現在、33カ所の素材銀行と、微生物、植物及び人体など3カ所の拠点センター、そして中央センターなどに拡大再編されて全部で37カ所が運営されている(図1, 表1). 研究素材銀行では細菌、糸

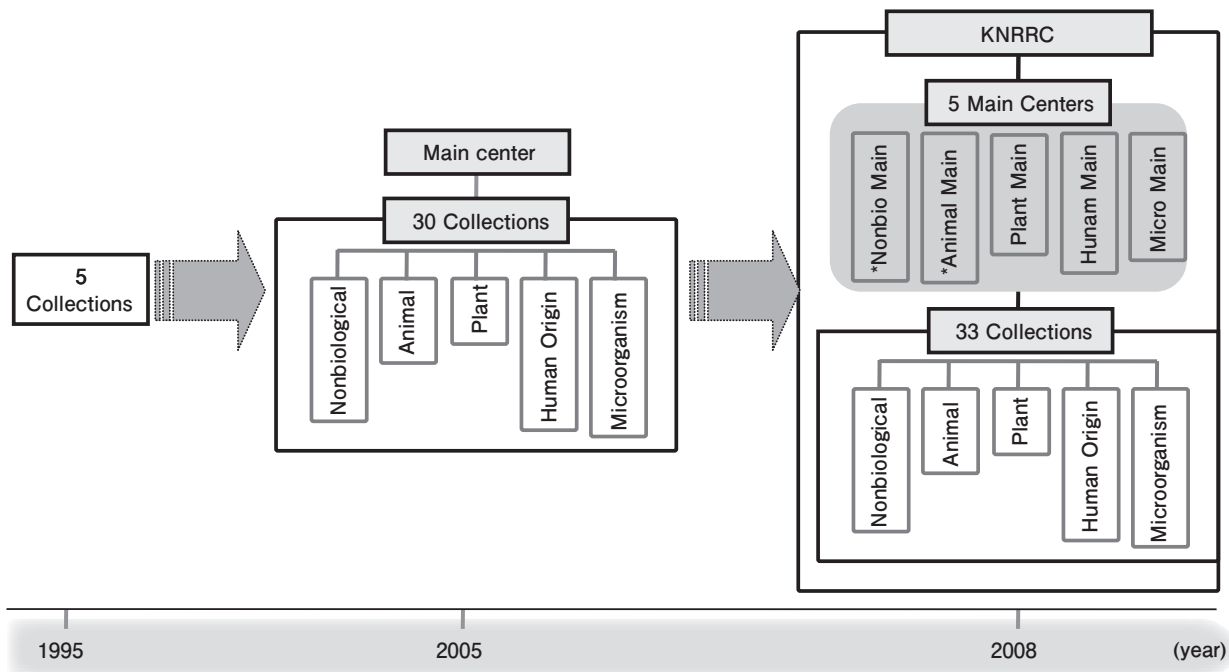


図1 The history and structure of Korea National Research Resource Center

* Main center will be established in 2009.

状菌、キノコ、微細藻類、ウイルスなどの微生物研究素材や、人の癌組織、肺組織などの人体由来研究素材、芋、白菜、柑橘類などの植物研究素材、そして医療用節肢動物と陸上環形動物など多様な動物研究素材を保存管理されている。このような生物素材だけでなく、ペプチドライブラリーと単結晶素材などの多様な非生物分野の研究素材も保存管理している。研究素材銀行は、研究者が取り扱にくい素材の発掘、収集、保管、維持、分譲などの基本的な機能を遂行しており、また各種セミナーやワークショップ、ニュースレターやホームページなどを通じ、関連分野ばかりでなく他分野の研究者たちとともに情報と意見を楽に交流することができる場を設ける役割も担当している。

拠点センターは類似分野の素材を取り扱う銀行のクラスターを形成して研究素材銀行の活性化を助けるインキュベーターの役割を担当している。拠点センターは研究素材を体系的に確保し、信頼性がある研究素材の分譲が持続的に行われるように研究素材の品質管理を実施している。さらに中断または終了された銀行の有用な研究素材が死蔵、散逸されることを防止するために研究素材の保存管理を安定的に維持することにも努めている。

2008年5月、研究素材銀行の標準運営ガイドラインの作成やスタッフの教育、銀行認証や国内外ネット

ワーク構築および協力活動などを実施し、体系的に標準化された研究素材銀行の運営管理システムを構築するために「国家研究素材中央センター (Korea National Research Resource Center, KNRRC)」が設立された。現在中央センターは、国家研究素材中央センター記録管理システム (Resource Center Record Management System, RCRMS) を2008年12月に構築し、研究素材銀行と拠点センターが素材情報管理や分譲・寄託管理、実績管理や中央センター間の業務協力などを実施し、銀行運営の統合管理を可能にするとともに、国家研究素材中央センター情報システム (Resource Center Information System, RCIS) を構築して使用者に研究素材検索や分譲及び寄託サービスなど銀行別の多様なサービスを提供しようとしている (図2)。中央センターは10月にホームページ (<http://www.knrcc.org/>, <http://www.knrcc.or.kr/>) をオープンするために試験運営中である。現在中央センターホームページに各素材銀行のホームページが連結されており、各素材銀行はオンラインで分譲ができるように構築されている。さらに、中央センターでは現在ヨーロッパ生物資源センター協議体 (CABRI) ガイドライン (<http://www.cabri.org/guidelines/>) や OECD ガイドライン (OECD, 2004b, 2007)、国内外資源センターの運営関連文書様式などを参考にして、微生物研

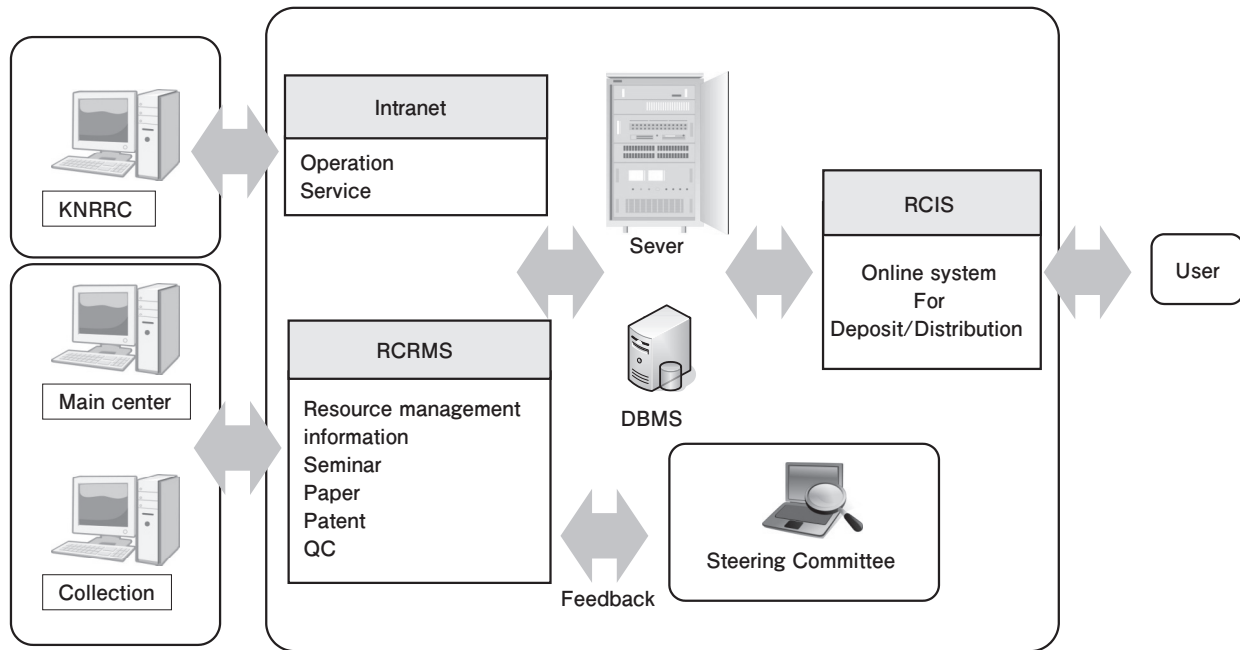


図2 The database framework of Korea National Research Resource Center

表2 The number of research resource collected until 2007

Research resource	Number
Cell line	8,221
Animal	121
Plant	5,886
Bacteria	28,478
Fungi	31,681
Algae	1,300
Virus	4,340
tissue	27,743
Blood	9,131
Bio-extract	88,626
Protein	307
Genomic DNA	8,016
Total RNA	6,968
Cloned DNA (or cDNA)	14,183,847
Marker & primer	2,543
Mineral & crystal	1,150
Total	14,408,428

究素材銀行の一般模範運営指針と生物安全模範運営指針を含む模範指針を作成しようとしている。今後、動物、植物、人体由来材料及び非生物の研究素材銀行の標準運営に関する模範指針を開発する予定である。それからこの指針を素材銀行、素材、スタッフの認証システムと関係して来年から試験運用する予定である。そして中断または終了された銀行の研究素材の中で、当面分譲需要がないけれども研究材料として活用可能

性がある素材に対しては永久的に保存管理することも担当する予定である。

国家指定研究素材銀行は2007年度において1,400万余点の素材を保有し(表2),世界7位の水準(WDCM, <http://wdcn.nig.ac.jp/statistics.html>)であり,2007年までには約17万余件の研究素材が自然科学分野の産・学・国公立研の研究者たちに分譲されていた(図3)。これは、実質的に各素材銀行が支援を受ける金額に比べると20倍以上の経済的な受益効果をもたらしたことになる。また、専門家を養成する一方、研究素材の提供による研究機関間の協力関係の形成を通じて研究の活性化を図るなど、多方面に国家科学技術の発展に寄与してきている。

3. 結論

生命工学 (Biotechnology) は持続可能な活性化及び発展に主要な要因であり、このような活性化のためには堅実なインフラが要求されていた (OECD, 2004a)。次世代資源センターは使用者に信頼性のある高品質の資源を保証し、研究素材情報の標準化と、それに加えて付加的な情報の提供と取得を可能として、生命工学において同一性を認識できる情報と物質の連係体系のフレームワークを樹立することを勧奨している。これを通じて国家間の素材移転の安全性と合法性を維持し、生命倫理と知的財産権を保護して、公衆保

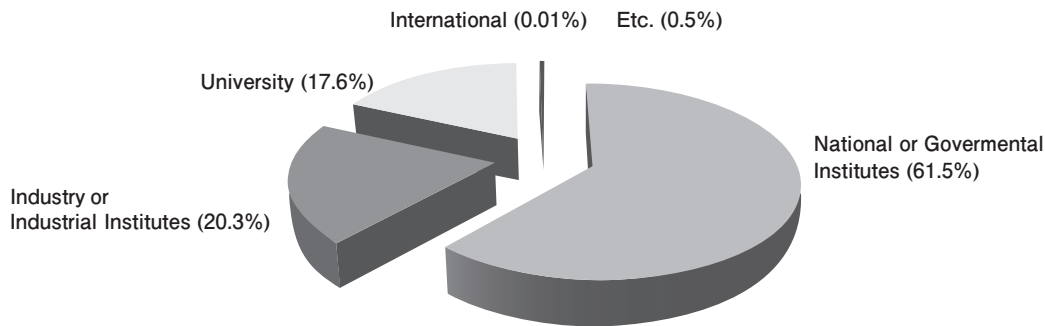


図3 The customers distributed from Korea National Research Resource Center until 2007

健と安全のために配慮が必要な素材の使用に対して規制し、また新規資源センターの運営を支援する役割を遂行することを勧奨している (Smith, 2008)。これにしたがって先進国では自国の固有資源を保護して研究開発プロジェクトの活性化のために国家的な次元で資源銀行を持続的に支援管理している。

KNRRCに参加している韓国内の大学中心の研究素材銀行は多様な専攻分野の研究人力とネットワークが容易で人材を養成することもできるし、大学の支援で場所が提供されて事業費の節減効果ももたらすが、予算が少ないため、不安定な支援で国際的な標準による運営が困難となって中断した銀行の場合には、確保された資源の保存管理をすることが難しい (国会科学技術情報通信委員会, 2007)。研究素材銀行は各素材の情報が素材を研究する研究者によって発掘されているが、これを必要とする研究者たちの持つ知職と求めている素材に対する深い理解が必要である (科学文化財団, 2007)。また各理工系分野に数十年間従事した研究者たちの素材に対する「取得と利益の配分 (access and benefit sharing)」という認識とともに研究素材銀行は資源開発の研究、資源の品質管理と一般使用者の期待が充足される程度の専門性と持続的に安定的な財政を確保しなければならないことになる。

したがって研究者と研究素材銀行及び関係政府当局間の緊密な先循環協力体系を構築することこそ国家の有用な資源である研究素材が本当に価値を100%発揮して国家全体の研究期間の短縮と研究費の節減効果ともに21世紀未来の新技术開発と経済社会協力を主導する新しい駆動力となると考えられている。今後国家研究素材中央センター KNRRCは新規素材銀行の発掘、既存銀行の維持・管理・評価をするために中長期的な研究素材銀行の戦略的なプランを企画して標準化

された研究素材を提供するアジア圏の中心ハブ機関としての役割を果たそうとしている。

謝 辞

本論文は韓国の教育科学技術部 / 韓国科学財団の基礎研究構築事業の中で国家指定研究素材銀行支援事業の支援で遂行されたものであり、ここに謝意を表します。

文 献

- 科学文化財団 (2007). 国家研究素材の発展方案.
- 科学技術部 (2007). 国家生命資源管理マスタープラン.
- 韓国生命工学研究院 (2002). 遺伝資源の保存及び開発事業-遺伝子銀行事業.
- 環境部 (2004). 国際環境動向とわれわれの対応.
- 国会科学技術情報通信委員会 (2007). 国家研究素材の効率的な確保、管理方案対策に関する報告書.
- 農村振興庁 (2004). 植物遺伝資源国家管理政策方向と対策.
- OECD (2004a). Biotechnology for Sustainable Growth and Development.
- OECD (2004b). Guidance for Operation of Biological Resource Centres (BRCs): Part 1 -General Requirements for all BRCs.
- OECD (2007). OECD Best Practice Guideline for Biological Resource Centres.
- Smith, D. (2008). The global biological resource centre vision OECD best practice, GBRCN Workshop.

この寄稿は、日本語で書かれた原文を鈴木健一朗 (NBRC) が編集したものです。