

ナショナルバイオリソースプロジェクト推進委員会報告書  
今後のバイオリソース整備の在り方について

国立研究開発法人日本医療研究開発機構  
ナショナルバイオリソースプロジェクト推進委員会  
(平成 28 年 3 月)

## 目 次

はじめに	1
第1章 バイオリソース事業の現状とこれまでの成果	2
1. 我が国のライフサイエンス政策の動向とバイオリソース整備の位置づけ	2
(1) 科学技術基本計画	
(2) 健康・医療戦略	
2. NBRP 整備事業の現状	3
(1) NBRP の経緯	
(2) NBRP の実施体制	
(3) これまでの達成状況と評価	
第2章 バイオリソースを取り巻く動向	8
1. 海外のバイオリソース機関	8
2. 生物多様性条約と名古屋議定書	9
3. バイオリソース整備事業に影響を及ぼす科学技術の進展	10
(1) ゲノム科学（シークエンシング技術）	
(2) ゲノム編集技術 特に CRISPR/Cas9	
(3) エピゲノム研究	
第3章 今後のバイオリソース整備の在り方について	12
1. 整備対象となるバイオリソースと新たな分類	12
(1) 整備すべきバイオリソースの要件	
(2) バイオリソースの新たな分類	
2. 戦略的なリソースの収集・保存・提供	13
(1) 品質管理による研究の精度の向上・再現性の保証	
(2) リソースの効率的な共有（シェアリング）の推進と NBRP 中核機関の役割	
(3) リソースのゲノム情報等及び基盤技術の整備による付加価値の向上	
(4) リソースの開発の必要性	
(5) リソースデータベースの統合検索システムの構築（NBDC との連携）	
(6) 生物多様性条約への対応	
3. 国際連携	16
4. ナショナルバイオリソースプロジェクトの実施体制の在り方	16
(1) 機関の関与の明確化	
(2) 運営委員会の役割の明確化	
(3) 広報活動の強化	
結 語	19

(付属資料1) NBRP 推進委員会委員名簿（別紙）

(付属資料2) NBRP 推進委員会における審議経過（別紙）

はじめに

バイオリソース（研究用材料としての動物・植物・微生物の系統・集団・組織・細胞・遺伝子材料等及びそれらの情報）は、極めて広範な研究者に供用され、ライフサイエンス分野の研究の発展に資する重要な研究基盤である。我が国のライフサイエンス研究の国際的優位性を確保するとともに、研究の効果的・効率的な推進を図るため、国は長期的な視点から、基盤の整備を行う必要がある。

平成 28 年度から開始する第 5 期科学技術基本計画においても、「生物遺伝資源（バイオリソース）」については、「幅広い研究開発活動や経済・社会活動を安定的かつ効果的に促進するために不可欠なデータベースや計量標準、生物遺伝資源等の知的基盤について、公的研究機関を実施機関として戦略的・体系的に整備する。」とされており、公的研究基盤を整備・継続することの重要性は引き続き高い。

文部科学省では、ライフサイエンスの総合的な推進を図る観点から、実験動植物や微生物等のバイオリソースのうち、国が戦略的に整備することが重要なものについて、体系的な収集・保存・提供等の体制整備を行う「ナショナルバイオリソースプロジェクト（NBRP）」を平成 14 年度から実施してきた。

現在では、29 の生物種の整備事業を実施し、リソースの利用者は、7,100 名（平成 26 年度実績）を超え、成果論文数は年間 2,200 報を上回る成果があがっている。

バイオリソースの重要性は、平成 26 年に閣議決定された「健康・医療戦略」に基づく「医療分野研究開発推進計画」にも位置付けられ、平成 27 年より、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）のマネジメントの下で、運営されることとなった。このため、今般、国立研究開発法人日本医療研究開発機構ナショナルバイオリソースプロジェクト推進委員会において、第 4 期のナショナルバイオリソースプロジェクトの整備の在り方について、報告書をまとめることとしたものである。

平成 28 年 3 月 16 日  
NBRP 推進委員会

## 第1章 バイオリソース事業の現状とこれまでの成果

### 1. 我が国のライフサイエンス政策の動向とバイオリソース整備の位置づけ

#### (1) 科学技術基本計画

科学技術基本計画は、科学技術創造立国を目指して制定された科学技術基本法(平成7年)に基づき、科学技術の振興に関する施策を総合的かつ計画的に推進していくために、5年間の科学技術施策を具体化するものとして策定されている。バイオリソース(生物遺伝資源)は、科学技術基本計画の中でどのように位置付けられてきたか、その経緯を示す。

#### ・第1期科学技術基本計画(平成8年度～平成12年度)

第2章 総合的かつ計画的な施策の展開 II. (3) 知的基盤の整備

生物遺伝資源として、植物、動物、微生物、林木、水産生物等、また、遺伝子資源として、DNAクローン、細胞株等、さらに標準物質、化学物質(中略)及びこれら研究用材料等に関するデータ等の開発、収集、保存、供給、供給源の確保、安全性・信頼性の確保のための体制の充実・整備を図る。

#### ・第2期科学技術基本計画(平成13年度～平成17年度) 第1期NBRP発足平成14年度

第2章 重要施策 7. (3) 知的基盤の整備

研究用材料(生物遺伝資源等)、計量標準、計測・分析・試験・評価方法及びそれらに係る先端的機器、(中略)の戦略的・体系的な整備を促進する。

#### ・第3期科学技術基本計画(平成18年度～平成22年度)

第3章 科学技術システム改革 3. (2) ① 知的基盤の戦略的な重点整備

これら活動全般を支える知的基盤(生物遺伝資源等の研究用材料、計量標準、計測・分析・試験・評価方法及びそれらに係る先端的機器、関連するデータベース等)について、(中略)2010年に世界最高水準を目指して重点整備を進める。

#### ・第4期科学技術基本計画(平成23年度～平成27年度)

第IV章 基礎研究及び人材育成の強化 4. (2) 知的基盤の整備

研究開発活動を効果的、効率的に推進していくためには、研究成果や研究用材料等の知的資産を体系化し、幅広く研究者の利用に供することができるよう、知的基盤を整備していく必要がある。

#### ・第5期科学技術基本計画(平成28年度～平成32年度)

第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化 (2) 知の基盤の強化

② 研究開発活動を支える共通基盤技術、(中略)不可欠なデータベースや計量標準、生物遺伝資源等の知的基盤について、公的研究機関を実施機関として戦略的・体系的に整備する。

上述した通り、バイオリソース(生物遺伝資源)は、科学技術基本計画の第1期から第5期まで、国が一貫して知的基盤として整備していくものと位置づけられている。

## (2) 健康・医療戦略

平成 26 年 7 月、政府が総合的かつ長期的に講ずべき健康・医療に関する先端的研究開発及び新産業創出に関する施策の大綱などを定めた「健康・医療戦略」が閣議決定され、また、同年 7 月、健康・医療戦略推進本部は、健康・医療戦略に即して、政府が講ずべき医療分野の研究開発並びにその環境の整備及び成果の普及に関する施策の集中的かつ計画的な推進を図るため、「医療分野研究開発推進計画」を決定した。

同計画において、バイオリソースについては以下の通り位置付けられている。

## II. 集中的かつ計画的に講ずべき医療分野研究開発等施策

### 1. 課題解決に向けて求められる取組 (9) 研究基盤の整備

ライフサイエンス研究等に係る研究基盤の整備

- ・ライフサイエンス研究の発展に向け、重要かつ質の高いバイオリソースを、中核的拠点に戦略的に収集・保存し、研究機関に提供する。

### 2. 新たな医療分野の研究開発体制が担うべき役割

#### (1) 機構に期待される機能 ④研究開発の基盤整備に対する支援

(略) モデル動物等のバイオリソースの整備等を行うことが必要である。

#### (3) 共通基盤の整備・利活用

科学技術共通基盤の利活用の推進

- ・ライフサイエンス研究の発展に向け、重要かつ質の高いバイオリソースを、中核的拠点に戦略的に収集・保存し、研究機関に提供する。

ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)は、文部科学省の委託事業として平成 14 年度に発足し、平成 21 年度からは補助事業として継続されてきたが、日本医療研究開発機構 (AMED) の創設を受けて、平成 27 年度より新法人日本医療研究開発機構の補助事業として実施されている。

## 2. NBRP 整備事業の現状

### (1) NBRP の経緯

生命科学において、生物実験材料(生物遺伝資源、バイオリソース)が必要不可欠であることは言うまでもない。しかし、我が国においては、バイオリソースの開発、保存と提供は個々の研究者の努力に委ねられていたところが多く、我が国で開発された貴重なバイオリソースが研究者の退職により散逸してしまうことも散見された。必要なバイオリソースを海外に依存することも多かった。このような状況を打開するため、政府は平成 13 年度から始まる第 2 期科学技術基本計画において、「世界最高水準のライフサイエンス基盤整備」を目標に掲げ、これを受けて、同年理化学研究所バイオリソースセンターが設立された。さらに、文部科学省科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会の報告書「ライフサイエンスに関する研究開発の推進方策について」に基づいて、翌平成 14 年度には「ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)」を開始した。これはライフサイエンスの総合的な推進を図る観点から、実験動植物や微生物等のバイオリソース(研究用材料としての動物・植物・微生物の系統・集団・組織・細胞・遺伝子材料等及びそれらの情報)のうち、国が戦略的に整備することが重要なものについて、体系的な収集・保存・提供等の体制整備を行うもので

ある。NBRP が発足する以前には、動物、植物、微生物、細胞の約 80 生物種が系統保存事業として全国の大学等で細々と実施されていたが、NBRP 発足後には国として戦略的に重要とみなした 22 生物種（第 1 期終了年度には 24 生物種）が選定され、集約・統合により我が国の生物遺伝資源の安定的かつ確実な整備が開始された。第 2 期（平成 19 年度～）には 27 生物種、第 3 期（平成 24 年度～）には 29 生物種の整備事業に拡大している。生物遺伝資源の収集・保存・提供を円滑に進めるため、実費徴収制度の開始、MTA の締結、バックアップ機関の設置等の周辺環境の整備も併行して行われてきた。このように NBRP は、5 年ごとの内容見直しを行い、現在に至っている。

## （2）NBRP の実施体制

### ① NBRP の 4 つのプログラム

NBRP では、前述の目的に適った収集・保存・提供や技術開発等を行うため、(1) 中核的拠点整備プログラム、(2) ゲノム情報等整備プログラム、(3) 基盤技術整備プログラム、(4) 情報センター整備プログラムの 4 つのプログラムを設け、各プログラムが連携を図りつつ実施することとしている。

#### a) 中核的拠点整備プログラム

ライフサイエンス研究の基礎・基盤となる重要な生物種等であって、我が国独自の優れたバイオリソースとなる可能性を有する生物種等について収集・保存・提供を行う拠点（中核的拠点整備プログラムにおいて）を整備する。

#### b) ゲノム情報等整備プログラム

NBRP で収集・保存・提供するバイオリソースについて、系統・特性情報、ゲノム配列や cDNA 等の遺伝子情報、及びライブラリー等のゲノムリソース等を整備することにより、バイオリソースの品質や付加価値を高め、我が国のバイオリソースの独自性・先導性を高めることを目的として行う。

#### c) 基盤技術整備プログラム

中核的拠点整備プログラムが対象とする生物種等に関するバイオリソースの収集、増殖、品質管理、保存、提供等に係わる技術開発を行う。

#### d) 情報センター整備プログラム

中核的拠点整備プログラムの代表機関及び分担機関において整備されるバイオリソースの所在情報や遺伝情報等のデータベースの構築及びホームページ等を通じた NBRP 事業の広報活動等を整備・強化する。

### ② バイオリソースの分類

バイオリソースには、リソースとなった生物種に由来する生物学的な特性（ライフサイクル期間、生育環境等）や研究材料としての利用形態の違い、あるいは研究コミュニティの大きさや成熟度の状況等といった多くの差異による多様性があり、支援や評価等を行う上で判断や取り扱いを複雑としている。

このため、平成 18 年のバイオリソース整備戦略作業部会報告では、国が支援すべきバイオリソースについて、主にその整備の状況を参考にして以下の 4 つに分類・整理することで、各リソースにおける整備目標の設定や必要となる支援及び整備方策等の検討を行う際に役立てることとされた。

次期 NBRP においては、各リソースの整備状況の進展、利用者のニーズの多様性及び外部の科学技術の進歩等を背景に、整備目標とするリソースの新分類を検討する時期にきてい

るが、第3章において検討する。

現在の分類及びそれぞれの基準と事業の視点・方向性は以下の通りである。

a) 先進的なバイオリソース

- ・ 研究者コミュニティの広がり、バイオリソース整備体制、国際連携等が十分と判断されるバイオリソース
- ・ 研究コミュニティのニーズに対応して戦略的に整備を行うため、研究動向を把握し、ニーズの高い、また先導的なバイオリソースの整備を図る。またバイオリソースの標準化に向けた国際イニシアティブを確保する。

b) 発展途上のバイオリソース

- ・ 研究者コミュニティが着実に広がりつつあり、整備が順調に進みつつあると判断されるバイオリソース
- ・ 研究コミュニティの拡大や国際的な情勢に対応し、収集・保存・提供事業の体制の充実、ニーズの高いバイオリソースの充実を図るとともに、普及活動を行うなど、研究コミュニティの拡大を図る。

c) 発展が見込まれるバイオリソース

- ・ 現状では研究者コミュニティが小さいものの、研究の動向や国際的な情勢を踏まえると、今後5年間の間に、ニーズの高まり、当該バイオリソースを利用した研究の発展が見込まれ、整備が進められつつあるバイオリソース
- ・ 研究動向や国際的な情勢を踏まえた収集・保存・提供事業を体系的に行うための体制整備を進め、バイオリソースの充実を図るとともに、普及活動を行うなど、研究コミュニティの拡大を図る。

d) 維持の必要なバイオリソース

- ・ 現状では研究者コミュニティの広がりや、当該バイオリソースを利用した研究の発展性が乏しいが、我が国の独自性のあるバイオリソースや、基盤的な研究に必要なバイオリソースであるなど、我が国において収集・保存・提供事業を維持することが必要なバイオリソース
- ・ 長期的な視点から、我が国の独自性のあるバイオリソース等となる可能性等を評価しつつ、必要なバイオリソースを維持・収集するとともに、保存・提供事業を行う。

(3) これまでの達成状況と評価

① これまでの達成状況

中核的拠点整備プログラムの整備状況の達成度として、第3期 NBRP 前半における各リソースの収集数・提供数、NBRP リソースの利用者数及び NBRP リソースを利用して得られる研究成果論文数等についてその傾向を記す。

収集数及び提供数についてはリソースによって単位が異なるが、多くが目標値を達成しており、事業運営が順調であることを示している。NBRP のリソースを利用している研究者数は、平成26年度では約7100名であり、これもリソースによって異なるが、全体では国内国外の割合は約70%：30%、学術か非学術の割合は約90%：10%であった。提供先が国内より国外優位のリソースもあり、グローバルにも貢献していることを示している。利用者の所属は、学術分野が大部分であり、企業の利用はまだ少なかった。

成果論文数の推移は、第3期 NBRP 前半の3年間毎年2200報を超え漸増傾向にあり、平成26年度の論文数は2565報に達した。インパクトファクターの高い主要科学雑誌(Nature,

Science, Cell) に掲載された論文数も毎年増加傾向にあり、平成 26 年度には初めて 100 報を超え総論文数の約 4.2%を占めた。NBRP リソースを使用した論文数は順調な伸びを示しており NBRP の成果を反映するものと考えられる。

## ② NBRP の効果

NBRP が提供するバイオリソースは、今や国内外の研究者に広く利用されており、上述のようにリソースを利用して得られる研究成果論文は量・質ともに着実に年々増加している。このことは、NBRP の高い効果を示している。今後とも、我が国におけるライフサイエンス研究の発展のために、急速に進展する最先端の研究内容に見合ったバイオリソースの利用環境を継続的かつ迅速に整備し研究コミュニティに利用機会を提供することは、我が国のライフサイエンス研究の振興を図る上で極めて重要である。

利用者の NBRP に対する評価については、学会展示会等の際に得られたアンケート結果から抽出したところ、以下のとおりである。

- ・品質が良いこと、特性情報が付いていることは安心して使用できる
- ・海外からの入手に比べて安価かつ迅速に手に入る
- ・リソースの再作製が不要となり重複の排除、即ち時間と研究費の有効活用ができる
- ・リソースを共有することにより研究の積み上げが可能になる
- ・一定の品質が期待できるため研究の質の向上、研究費の有効活用となる
- ・開発研究者の負担が軽減（維持・提供するための労力と経費）される
- ・知財を活用することができる
- ・海外と NBRP が補完的な連携関係にあるリソースは、NBRP を通じて入手できる

## ③ 評価結果（平成 26 年度の間評評価の概要）

本プロジェクトの第 3 期の中間年にあたる平成 26 年度に実施された中間評価では、プロジェクト全体としては、順調に整備されており、総体的に、本事業で得られた成果は、「優れた水準」に達していると評価された。その評価結果の概要を以下に示す。

### a) 中核的拠点整備プログラム

プロジェクト開始以来対象としてきたマウス、ラット、ショウジョウバエ、線虫、シロイヌナズナ、酵母などを含む 29 種の多様な生物種を戦略的に保存する世界的にも類のない試みであり、多くの課題で順調な進展が見られることは世界に誇れる成果である。

対象とした 29 種のバイオリソースのうち、12 種で「優れた水準」に達した成果が得られたものとして高い評価が得られ、また 17 種については「十分な水準」に達していると評価でき、成果が「十分とは言い難い」とされた種は皆無であった。

特に、マウス、ラット、ショウジョウバエ、線虫、シロイヌナズナ、藻類、酵母、一般微生物、原核生物等は、収集・保存・提供数とも世界的な拠点と呼ぶに相応しい実績を上げており、またリソースの品質管理、情報公開、研究者コミュニティとの共同研究等について、更なる進展が見られた。マウスやラットについては世界最大規模を誇る系統の保有と多型・ゲノム情報を整備し、ショウジョウバエについては、米国 Bloomington Drosophila Stock Center と並び二大ストックセンターの役割を担うなど国際的な視野に立った運営体制を構築している。線虫については世界最高水準の系統を維持していることに加え、海外の同様のプロジェクトが撤退したため更にその重要性を増している。また、酵母に加えて、ミヤコグサ・ダイズについては我が国独自の品揃えやゲノム解析との連携により、それぞれ世界最高



水準のリソースとしての確固たる地位を築き、極めて高い評価を得た。

さらに、東日本大震災を契機として、リソース保存技術の向上のみならず、リスク管理を含めたリソースのバックアップ体制の整備が進められており、より成熟したプロジェクトに発展しつつある。しかし、実験生物としてまだ比較的日の浅いバイオリソースや、リソースとしての特徴を完全に活かしていきれていないリソースについては、今後、利用者との対話を深めるなどして利用者の拡大を図るとともに、世界に十分認知される中核機関としての基盤強化に向けて、なお一層の取組が必要である。また、寄託を受けたリソースに係る情報の正確性を一層高めるため、今後はリソース及び付加情報の品質向上を徹底的に高める品質マネジメントの整備が必要である。

b) 情報センター整備プログラム

中核機関との連携により、ユーザーの使い勝手の良いデータベースやポータルサイトの構築・公開が適切かつ順調に進められており、NBRP の成果を国内外へ効果的に発信している。GAIN (大型類人猿情報ネットワーク) や GBIF (地球規模生物多様性情報機構) の日本ロードにおける活動を含め、本プログラムは、「優れた水準」に達していると評価できる。

c) 基盤技術整備プログラム (マウス、ショウジョウバエ、メダカ)

主として動物種の凍結保存技術などで、一定の新たな要素技術の開発が進捗しており、「十分な水準」に達していると評価できる。

d) ゲノム情報等整備プログラム (一般微生物、病原微生物)

全体として、ゲノム情報整備は目標通りに進められており、レベルの高いリソース情報が構築され、「十分な水準」に達していると評価できる。今後、ゲノム編集技術の進展に伴い、ゲノム情報の整備は更に重要性を増すことが考えられる。リソースの品質、付加価値の向上や研究コミュニティへの貢献を考慮に入れながら、更に同プログラムを推進し、世界最高水準のライフサイエンス基盤に発展することを期待したい。

## 第2章 バイオリソースを取り巻く動向

### 1. 海外のバイオリソース機関

米国には100年に近い歴史を持つ Jackson 研究所や American Type Culture Collection 等が存在している。これらの機関を含めて、米国政府が National Institutes of Health (NIH) 及び National Science Foundation (NSF) を介して、様々な資金で生命科学の幅広い分野の研究基盤の整備事業を支援している。

NIH では所長直属の The Office of Research Infrastructure Programs を設置し(2013年 National Center for Research Resources を改組)、医学生物学のバイオリソース整備事業で中核的役割を担っている大学・研究機関への資金を提供している。支援しているリソースは極めて幅広く、ヒト間葉系幹細胞、霊長類(13種)、マウス、ラット、ブタ、爬虫類(毒ヘビ)、両生類(サンショウウオ)、ゼブラフィッシュ、ショウジョウバエ、線虫、テトラヒメナ等である。また Flybase, Wormbase, ZFIN 等のデータベースも支援している。

NSF では、生物科学理事会の下の Division of Biological Infrastructure が生物研究の発展に必要な様々な研究基盤を支援しており、バイオリソースの開発と拡充もその事業の一つである。NSF の支援は一部 NIH の支援と重複しているが、基本的には基礎生物学で利用されるバイオリソースである。例えば、シロイヌナズナ、地衣類、大腸菌、枯草菌、糸状菌、藻類、海藻、クラミドモナス、ショウジョウバエ等の中核的機関が支援を受けている。バイオリソースそのものに対する支援に加えて、バイオリソースに関するバイオインフォマティクスや種々のリソースの画像化、デジタル化のプログラムも支援している。

欧州は博物学・感染症学の長い歴史と伝統を持ち、各国に様々な生物種についての様々な規模の保存施設が散在してきた。Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen, European Collection of Animal Cell Culture, CBS-KNAW Fungal Biodiversity Center, Medical Research Council-Harwell 等は、現在も活発に事業を展開している施設の例である。また、欧州は OECD や Centre of Agriculture and Biosciences International 等の国際的な活動の中心的な役割を果たし、途上国と関係を良好に保つことにより、国際連携の中でリーダーシップを確保している。一方、長い歴史の中で活動が低下している施設が存在することも事実であり、OECD Best Practice Guidelines for Biological Resource Centers 等を利用してそれらの救済やアップグレードを図っている。さらに各国の投資に加えて、欧州全体の政策として European Commission は10~20年の長期的な視野で、2002年に European Strategy Forum on Research Infrastructure (ESFRI) を発足させた。科学全般の研究基盤の整備と拡充を目指した計画であり、生命科学に関する研究基盤として、現在13のプロジェクトが進行中である。バイオリソース関連では、マウス(INFRACONTACT)、バイオバンク・分子材料、海洋生物、微生物、バイオインフォマティクスを整備している。加えて、これらのプロジェクトは全世界的な連携も目指しており、例えばマウスでは欧州が International Mouse Phenotyping Consortium の中心的役割を担い、プレゼンスの強化を図っている。

アジアにおけるバイオリソースの整備は、欧米の後塵を拝してきたと言わざるを得ない。アジア各国には微生物を取り扱う保存機関が散在していただけであった。その中で、韓国は、微生物やマウスのリソース機関を1990年代より整備してきたが、2005年より The Ministry

of Science, ICT and Future Planning 及び National Research Foundation of Korea の支援で、ナショナルプロジェクトとして Korean National Research Resource Center を発足させた。現在は本部、5つの中核機関(ヒト由来試料、動物、植物、微生物、融合物)と34の担当機関で構成されている。高麗人参、キノコ、ハクサイ等、韓国国民の生活に直結したりソース機関も加わっている。

中国には様々な大学、研究機関に併設されたリソース保存施設が全国に散在する。国として統合的な整備プロジェクトは発足していないが、Beijing Genomic Institute の傘下に2011年に中国政府の支援を受けて China National Genebank を設立した。ヒト試料、動物、植物、微生物を対象にバイオリソース事業を実施するとしている。加えて、中国科学院もこの1~2年の間に Bioresource Center を設立する計画である。

その他のアジアの国々もバイオリソースの価値を認識し始め、急速にその整備体制を整えつつある。タイ、ベトナム、インド、インドネシア、フィリピン等は、産業利用に直結する植物(食料のみならず観葉植物も含めて)と微生物について、国をあげて積極的に支援を開始している。また、ヒト由来試料の価値を認識したシンガポール、中国等はそれらをバイオバンクとして整備することを開始している。

## 2. 生物多様性条約と名古屋議定書

生物多様性条約は、個別の野生生物種や特定地域の生態系に限らず地球規模の広がりでも生物多様性を考えその保全を目指す国際条約である。生物多様性条約は、3つの大きな目的を掲げている。①生物の多様性の保全 ②生物の多様性の持続可能な利用 ③遺伝資源の利用から生じる利益の公正かつ衡平な配分である。この条約では、遺伝資源は保有国の主権的権利であることが規定されている。1993年12月29日に発効し世界196の国と地域(EU含む)(2016年3月現在)が締結し、日本も締約国になっている。

名古屋議定書は、2010年10月名古屋市で開催された生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)にて採択された遺伝資源のアクセスと利益配分(ABS: Access and Benefit Sharing)に関する議定書である。遺伝資源(動植物や微生物等)を利用した場合に得られた利益(非金銭的な利益を含む)について、金銭の支払いや共同研究への参加を通じて、資源がもたらす利益をその資源を提供した国(原産国など)と利用国とで分け合うことに実効性を与えた議定書である。

名古屋議定書は、2014年10月に発効し72ヶ国及びEU(2016年3月現在)が締結している。日本はまだ締結に至っていないが、可能な限り早期に名古屋議定書を締結し、名古屋議定書に対応する国内措置を実施することを目指すとの方針の下、現在環境省を中心に関係省庁で国内措置が検討されている。

このような状況において、国内法が制定されている国での遺伝資源の採取時には、相手国の提供者との契約(相互合意 MAT: Mutually agreed Terms)だけでなく相手国政府の許可(事前同意 PIC: Prior Informed Consent)が必要となる。

今後、海外から遺伝資源を入手する場合、生物多様性条約や名古屋議定書を正しく理解し提供国の法律・規制を遵守し適正な対応をすることが必要である。

海外からの遺伝資源の取り扱いに関する相談窓口として、国立遺伝学研究所知的財産室にABS学術対策チームが開設されている。機関の関与については、第3章で触れる。

### 3. バイオリソース整備事業に影響を及ぼす科学技術の進展

#### (1) ゲノム科学（シーケンシング技術）

前回報告書以降の大きな変革の一つがゲノム解析技術の進展である。いわゆる次世代シーケンサの進化は著しく、長鎖配列を解読できる機器も普及しつつある。これらを適切に組み合わせることにより、あらゆる生物種の新規のゲノム配列決定や多数の個体間の塩基配列多型や構造多型の検出が可能になってきた。また、長距離のゲノム構造決定の技術も進んでおり、従来のドラフト配列ではなく、より高精度の完成版の配列取得も可能になっている。

リソースのゲノム配列情報は、そのリソースに必須の基本的な固有情報である。また、多様な系統間の違い（多型）もリソースを利用するにあたって極めて重要な情報になる。NBRP 事業においては、これまでもリソースの付加価値を高めるゲノム情報等整備プログラムを実施してきた。しかし、従来はゲノム解析コストが高かったために、大型ゲノムの解析は困難であり、cDNA が中心になるなど中途半端な面は否めなかった。第3期に入って徐々に次世代シーケンサを利用する課題も増えてきたが、今後は、より高い性能とより低いシーケンスコストを活用し、各生物種のゲノム配列や多型情報及び遺伝子情報の整備を積極的に進めることが重要である。

また、これまでリソースの品質管理にはリソースの各種マーカーの検査に頼ってきたが、ゲノムやその一部のシーケンスによる品質管理も積極的に取り入れるべきである。より高効率なマーカーの取得も含めて品質管理システムの改革も必要になってくると思われる。

#### (2) ゲノム編集技術（特に CRISPR/Cas9）

前回報告書以降のもう一つの大きな変革が、生命の設計図である遺伝子を簡単に改変できるゲノム編集技術である。近年様々な人工制限酵素（ZFN、TALEN）が開発されてきたが、2013年に欧米の研究グループが開発した CRISPR/Cas9 と呼ぶ第3世代のゲノム編集技術は、微生物から動植物まで広く使用でき操作性、効率性も極めて高く、利用は急速に広がっている。難病の治療や実験動物の作製、食物の品種改良などへの応用に期待が膨らむ一方で、人間の遺伝子の改変には、一定の歯止めが必要である。

ゲノム編集技術は、確立したモデル動物以外にも応用可能である。現時点では技術的課題も残されているが、今後はこの方法で作製される変異系統の数が爆発的に増加すると予想されることから、これらへの対応が必要である。一方で、容易に作製できることから、バイオリソースセンターでの共有の需要は減少するのではないかとの可能性が考えられたが、ゲノム編集技術は未完成であり、目的通りに変異が導入されるとは限らない。また、実験結果の再現性の観点から、論文発表に利用されたバイオリソースは、作出技術情報やゲノム情報とともに中核機関に寄託・整備される必要がある。

ゲノム編集技術をリソース作出に利用する立場および増加する寄託リソースへの対応などリソース事業を守る立場の攻守両面からその影響を考察することが必要と思われる。また、知財の問題に留意する必要がある。

#### (3) エピゲノム研究

ゲノム DNA はヒストンに巻きつけられて核内に収納されているが、その DNA のメチル化やヒストン修飾等により、遺伝子発現が制御される。その結果、同じゲノムを持つ細胞が多様な性質を持つことを可能にしている。これをエピゲノムと呼び、様々な環境要因によって

も制御されている。エピゲノムなしに生物発生はありえないし、また個体の様々な環境適応能力もエピゲノムによるところが大きい。

エピゲノム研究はこれまでも進められてきたが、ここでも次世代シーケンサの進展の効果は大きく、特に個々の細胞レベルなど、高精度のエピゲノム情報取得も可能になり始めている。一方、対象の細胞や組織、それに影響を与える環境要因は膨大な数になり、研究コミュニティあがての組織的な取り組みやデータの共有が必須である。

バイオリソース整備において、リソースの表現型に影響を与える遺伝子発現の解明のために、塩基配列情報と並んでエピゲノムの関与を知ることは重要である。これについても、上述のように次世代シーケンサが極めて大きな力を発揮し始めていることから、バイオリソースの付加情報として今後要望が高まることが予想される。

### 第3章 今後のバイオリソース整備の在り方について ～全ての関係者が支える仕組みの構築に向けて～

「今後のバイオリソース整備のあり方について」（平成23年6月30日 科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会ライフサイエンス委員会バイオリソース整備戦略作業部会報告）以降、東日本大震災を教訓としたバックアップ体制の整備も含めNBRP事業は概ね順調に進んできた。今後とも長期的な視点にたち事業を継続すべきであるが、一方、国際的な動向や科学技術の進展は予想以上のものがあり、これらにも対応した事業運営が求められる。このためには、研究コミュニティを始め関係者すべてが支える体制作りが必要である。このような観点から、今後のバイオリソース整備の在り方をまとめた。

#### 1. 整備対象となるバイオリソースと新たな分類

##### (1) 整備すべきバイオリソースの要件

NBRPにおいてはプロジェクト発足当初から、整備対象となるバイオリソースは以下の要件を満たすものとされてきた。基本的に今後も踏襲すべきである。

- a) ライフサイエンス研究の発展に不可欠であり、安定的な組織としての保存、供給体制の整備が適切であるバイオリソース
- b) 利用する研究者のクリティカルマスが存在するバイオリソース
- c) 標準的な系統\*が存在するバイオリソース  
(\*性質が十分解析されており、再現性が保証されているもの)
- d) 我が国の独自性を発揮した研究、あるいは既に高いポテンシャルを有する研究を進めていくうえで重要なバイオリソース

##### (2) バイオリソースの新たな分類

NBRPを戦略的に整備し推進するには、それぞれのリソースの置かれている状況を詳細に把握し評価を行った上で、その結果を予算配分等に適切に反映させるなど、きめの細かい事業支援を行う必要がある。

バイオリソースには、リソースとなった生物種に由来する生物学的な特性（ライフサイクル期間、生育環境等）や研究材料としての利用形態の違い、あるいは研究コミュニティの大きさや成熟度の状況等といった多くの差異による多様性がある。

前章でも述べたように、平成18年のバイオリソース整備戦略作業部会の報告に基づき、4つの分類（①先進的なバイオリソース、②発展途上のバイオリソース、③発展が見込まれるバイオリソース、④維持の必要なバイオリソース）が設けられ、第2期からこれに基づいて支援が行われてきた。これまでの3期に亘る事業の継続により、世界的規模で活用されるモデル生物等、バイオリソースとしての基幹的地位が確立されているリソースが多く出現し、一方で、利用数は少ないものの学問的な重要性や我が国の独自性など他に代えがたい優位性があるリソースなど、それぞれのリソースの特性が明確になってきた。

今後は、収集に注力した体制整備から、利便性や有用性に優れたリソースの質の向上と利活用に重点を移しつつ、事業の継続性にも配慮していくことが望まれるが、このためにはリソースの特性や段階に応じた評価・支援が重要である。これまでの分類においては、②③のリソースは基本的には①を目指して進めてきており、特性によっては④が相応しいものも

あった。これらの点を考慮し、今後の方向を明確にするために、第4期においては整備すべきリソースの分類は以下の二つに集約すること、そしてそれらの中間にあるものは今後どちらを目指すのかを明確にして計画策定することが妥当である。このことにより、我が国で開発された重要なバイオリソースが確実に維持され、そして収集したバイオリソースがより一層有効活用されることが期待される。

<分類1> 基幹的なバイオリソース

世界的規模で活用されるモデル生物等、バイオリソースとしての基幹的地位が確立しており、今後、ライフサイエンス研究動向を見据えたより戦略的な品揃えの整備、品質確保、マネジメントの高度化などが必要なバイオリソース

<分類2> 維持の必要なバイオリソース

学問的な重要性や我が国の独自性を発揮した研究など他に代えがたい優位性を有し、ライフサイエンス研究の基盤として収集・保存・提供の継続が必要なバイオリソース

分類1、2については、各分類の特徴を踏まえ、下記の通り、それぞれ異なる審査・成果指標を持つべきである。引き続き5年間を一期として実施することが妥当であるが、分類ごとの指標に沿って、リソースごとに定量的・客観的目標を設定し、目標に対する達成度によって評価が行われるべきである。

<分類1> 基幹的なバイオリソース

- ・リソースが世界的規模で活用されるモデル生物であるか
- ・収集・保存・提供に関して実績が十分であるか
- ・研究コミュニティのニーズや研究動向を迅速に反映する仕組みがあるか
- ・リソースを活用した成果の質・量が卓越しているか
- ・海外の研究機関や国際組織との連携協力を行っているか
- ・リソースの標準化、品質の確保・高度化が十分に行われているか
- ・安定的な組織として、保存・供給体制の整備が適切に行われているか

<分類2> 維持の必要なバイオリソース

- ・学問的重要性、我が国の独自性を発揮した研究など我が国において、収集・保存・提供事業を維持する必要性があるか
- ・収集・保存・提供に関して一定の数が見込めるか
- ・リソースの標準化、品質の確保・高度化が十分に行われているか
- ・安定的な組織として、保存・供給体制の整備が適切に行われているか

## 2. 戦略的なリソースの収集・保存・提供

### (1) 品質管理による研究の精度の向上、再現性の保証

バイオリソース事業では、再現性を確保した高品質のバイオリソースを提供することに努める必要がある。品質事故が発生すると、貴重な時間や経費などを費やすことになり、利用者にも多大な迷惑をかけてしまうことになる。しかし、意図せずに不具合のあるバ

イオリソースを提供する事例が発生することが皆無といえない。

リソースの品質を確認するための検査方法は、リソース種によって異なるが、病原微生物検査、マイコプラズマ検査、遺伝子配列検査、マーカー遺伝子解析、遺伝子多型解析、リボゾーム遺伝子解析、制限酵素解析等の検査を用いた結果によるものがある。バイオリソースの品質管理とそれに関する情報提供について、ルールを定めるとともに、ホームページで公開することが望ましい。

## (2) バイオリソースの効率的な共有（シェアリング）の推進と NBRP 中核機関の役割

公的資金を活用した研究リソースの共有は、今後一層推進されていくべきである。論文で発表したバイオリソースについて、他の研究者から提供の要望があった場合は、応えることが研究者の責務である。

バイオリソースの共有には3つの大きな意味がある。1番目は、リソースを共有することにより研究の成果が他の者によって再現される機会を作ることになり、研究全体の精度の向上に直結する。2番目は、作られたリソースは研究の成果物であり、それをさらに活用することにより研究の積み上げが可能になる。3番目は、ホームページ等で公開し、共有することにより、リソースの重複作製を回避でき、研究者が時間、労力及び研究費を有効に利用することができる。

海外においてもバイオリソースを共有することの重要性は認識されている。米国 NIH は Model Organism Sharing Policy において、NIH の資金で作製されたバイオリソースは知財を確保した上で、適時に自ら、もしくは米国の Mutant Mouse Resource and Research Centers 等の公的リソース機関を介して、共有することを義務づけている。このことにより NIH の投資の有効な活用にも寄与できるとしている。欧米では学術誌も、論文の真正性を確実にするために、発表に用いられたバイオリソースの共有を求めている。また、わが国においても、学術誌の投稿規定を改訂してリソースの入手方法に関する正確な情報の記載を促すと共に、NBRP 中核機関への寄託を推奨するなどバイオリソースの共有を促進する取組みも行われている。

一方、個々の研究者がリクエストに応じてバイオリソースを提供する、また、そのために維持することは大きな負担にもなり、リソースの散逸や品質に問題を生じかねない。このバイオリソースの共有のシステムの継続的かつ効率的な運用に関与することが、NBRP の中核機関の役割として重要である。学会等で、NBRP 中核機関へのバイオリソースの寄託の意義の周知と寄託推進のための啓発活動を続けていく必要がある。

## (3) リソースのゲノム情報等及び基盤技術の整備による付加価値の向上

中核的拠点整備プログラムで選定された生物種等を対象に、バイオリソースのゲノム配列やエピゲノム修飾等の遺伝子情報を解析することは、バイオリソースの付加価値を向上させ、我が国のバイオリソースの独自性・先導性を高めることになる。ゲノム解析の技術が進展しコストが低減したことを受け、バイオリソースの活用にあ資するゲノム情報解析は積極的に進めるべきである。このため、補完的なプログラムとして実施してきた「ゲノム情報等整備プログラム」は継続し、適切な課題を実施すべきである。

バイオリソースの収集、増殖、品質管理、保存、提供等に係わる技術開発により、バイオリソースの品質管理や保存技術が向上することは、NBRP の質を高めるために重要である。これについても、補完的なプログラムとして実施してきた「基盤技術整備プログラム」を、今後も継続していくべきである。また、ゲノム解析のコスト低減を受け、リソースの品質管



理等にもゲノム情報を積極的に活用すべきである。継続的な事業遂行のためにリソースの整理は適宜必要であるが、利用については将来の予測が困難であることも考慮すべきであり、廃棄したら二度と復元できないものについては最小限の労力とコストで保管できるようにするなどの工夫とそのための技術開発も常に必要である。

#### (4) リソース開発の必要性

最先端の研究で開発されたリソースは需要が多く、開発者の協力を得て、迅速な提供体制を整えることが必要である。一方、個別の研究目的で作製されたリソースを収集するだけでは、必ずしも研究コミュニティに必要とされるリソースを収集できるとは限らない。汎用性があり、コミュニティからの要望が高く、研究の進展への寄与が期待される有用なリソースや網羅的なリソースについては、ニーズを踏まえて開発することが、我が国の科学技術の基盤の強化につながる。

今後、ヒトの疾患モデル等の戦略的な目標を設定し、必要となるリソースの開発を支援するプログラムを幅広く構築するとともに、開発されたリソースについては、より多くの研究者に安定的に供給されるために、NBRP 中核機関への寄託を義務とする仕組みを検討すべきである。

#### (5) リソースデータベースの統合検索システムの構築（NBDC との連携）

リソースの利用には、特性やゲノム情報等の付随情報が必要である。特性情報、ゲノム情報、論文情報等の付随情報が豊かであればあるほど、リソースの利用価値は向上する。なかでも論文情報は、他の研究者がそれを読んで利用を検討する基本となるものであり、また、最も信頼される情報である。中核機関は、開発者、寄託者そして利用者に論文情報の提供を求め、収集し、それらをリソースに随時付加していく必要がある。さらに特性情報についても、中核機関は、開発者、利用者、また論文から収集するとともに、自らも品質検査の過程で取得し、付加すべきである。

これらの情報は情報中核機関のデータベースから一元的に公開されているが、最新のライフサイエンス研究においては、遺伝情報解析技術の飛躍的な向上に伴い、大量のデータが発生しており、これらの膨大な情報も関係づけて、様々な情報を 1 箇所ですべて検索できるようなワンストップデータベースが整備されることが望ましい。このためには、わが国の生命科学分野におけるデータベースの統合化を推進するナショナル・バイオサイエンス・データベースセンター（NBDC）との連携を推進することが望まれる。さらに、データベースにレコメンド機能やロコミ機能を付加するなど、利用者がリソースに関する有用な情報を入手するためのサービスを向上させ、データベースの高度化を図ることが望まれる。

#### (6) 生物多様性条約への対応

生物多様性条約においては、提供国の許可（PIC）及び提供者との契約（MAT）を行うことが義務とされており、相手国に関係法令が存在する限り、現在においても遵守しなければならない。提供国法令の遵守は、実施機関及び研究者の義務であるが、提供国におけるアクセス手続きの整備が途上の国も多く、また、必要な手続きについての情報が十分に公開されていないなどで、個々の研究機関、研究者で対応することが困難であったり、非効率であったりする場合がある。このため、NBRP 中核機関を中心として、利用者の相談に応じたり、必要とする遺伝資源の入手を代行するなどの支援を強化するなどの体制整備を行うことが望まれる。

### 3. 国際連携

ライフサイエンス研究において必要とされるバイオリソースの種類と量は急速に拡大しており、それぞれの国が単独で、また単独のリソース機関で整備できる能力・容量をはるかに超えていることから、国際的な連携と分担が求められている。ライフサイエンスの究極の目的が人類の持続的発展であることを念頭に、NBRP はバイオリソースの利用と標準化に関する様々な国際フレームワークの構築と運営に積極的に関与し、リーダーシップを発揮すべきである。

リソース毎に状況は異なるが、同一種類のリソースを取り扱う機関が異なる国々に存在する場合は、それらの機関は積極的に連携とリソースの分担・維持体制の構築を進めるべきである。これにより、同一の系統を重複して維持・保存する必要は解消し、事業の効率化につながり、また、重複した分を独自性のリソース整備に費やすことができるというメリットも生ずる。一方、利用者の利便性についても十分に配慮する必要がある。分担することでリソースが複数の機関に散在する結果となり、必要とするリソースに容易に辿り着くことが困難となる。このことを回避するためには、国際的なワンストップデータベースが必要である。ワンストップデータベースの構築はリソース機関にとっても国際的な注目度も上がり、海外からの利用が増加するという大きなメリットもある。マウスやラットリソース等のように既に構築されている場合は、積極的にリソースを登録すること、また、リンクを張ることが求められる。ワンストップデータベースが未だ構築されていないリソースについては、交渉を開始することが強く推奨される。

加えて、国際間でのリソースの授受は様々な障害が存在する。中核的拠点には、リソース機関間で連携してこれらの障害を克服し、リソースの円滑な移動と利用を図り、国内外の利用者の利便性を向上させることが求められる。

また、リソースを複数の機関で分担・維持することによって、品質が不均一になることは避ける必要があり、最低限必要な品質管理項目の設定や、品質管理技術の標準化も、国際フレームワークの中で決定する必要がある。そのためには既存の OECD Best Guidelines for Biological Research Centers や International Organization of Standardization (ISO) の国際規格を積極的に活用するとともに、バイオリソース事業に関わる ISO 規格の設定についても関与する必要がある。

ライフサイエンスの様々な分野において台頭が目覚しいアジア諸国において、我が国はリーダーシップを発揮しつつ、これらの国々ともに発展を図ってきた。これまで、NBRP は Asian Network of Research Resource Centers、Asian Mouse Mutagenesis and Resource Association 等に中心的に参画、支援してきた。また、人材育成についても大きな貢献をしてきた。今後もこれらの活動を継続することが、我が国がアジアのリーダーとしての地位を確保するためには必要である。

### 4. ナショナルバイオリソースプロジェクトの実施体制の在り方

- (1) 機関の関与の明確化  
(継続的な人材の確保)

NBRP 実施機関は、施設設備や人員の配置等、事業遂行に必要な基盤が備わっていることが必要である。特に、事業の安定的な実施のためには、継続的な人員の配置が必要であり、実施機関には、例えば、退職等や人事異動に際しても事業に支障が起きないように滞りなく人員を補充することが求められる。

事業の実施に必要な人材を確保するためには、組織的な人材育成システムの整備や事業への貢献の業績評価への反映等が必要である。NBRP は通常の研究活動とは性格を異にするため論文等の業績には結びつきにくいことを考慮し、その貢献度等が正当に評価されるように配慮することが求められる。また、NBRP 実施機関においては、事業従事者のキャリアパスを明確に示し、安定的な雇用を確保することが望まれる。

さらに、退職・異動等によりバイオリソース事業を引き継いだ研究者に対しては、実施機関からの支援に加えて、運営委員会をはじめとしたコミュニティ全体で、事業の運営を支えていく必要がある。

#### (知財管理、危機管理、法令、指針等の遵守)

企業や大学が知的財産権を有している蛍光タンパク質、ベクター、ゲノム編集技術、生殖工学技術等に関するリサーチツールを用いて作製されたリソースについて、NBRP の中核的拠点機関が、日本の研究コミュニティを代表し、知的財産権を保有する企業や大学とライセンス交渉を行うことが必要である。

危機管理について、各機関は、情報漏洩、感染症、災害など様々な危機に対して未然の防止に努め、また、危機が発生した場合に備えたマニュアル等を整備しておく必要がある。

NBRP 事業において、実施機関が遵守すべき法令・指針等はリソースに応じて多様であるが、実施機関の総務部門等との日頃の連携が重要である。具体的には、遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律、外国為替及び外国貿易法、植物防疫法、ワシントン条約、生物多様性条約などがあげられる。特に、生物多様性条約においては、提供国の許可 (PIC) 及び提供者との契約 (MAT) を行うことは、条約が求める義務であるが、提供国におけるアクセス手続きの整備が途上の国も多いことなどから、注意が必要である。

#### (提供手数料設定原則の見直し)

バイオリソースの質の向上を図りつつ、安定的・継続的な事業を行うため、受益者負担の原則により、利用者から応分の負担を求めることとして、NBRP において平成 22 年度からすべてのリソースにおいて提供に関わる実費徴収を開始している。実費徴収の収入により、リソースの安定した供給や品質の向上が行われることは、利用者の利益につながることである。このために、手数料設定が、提供にかかる人件費等も含め適正な設定であるか再確認し、見直すべきである。

手数料についての考え方を機関ごとに適切に設定することにより、利用者を含めたコミュニティ全体でリソースを支えていくという考え方を明確化するとともに、企業等からの提供手数料設定を見直し中核機関の収入を増やすなど、積極的な戦略も検討すべきである。

#### (機関の関与の明確化に伴う間接経費の措置)

NBRP 中核機関の取組みは、当該大学・研究機関等の特色になるとともに、研究コミュニティの中核として当該大学・研究機関等の強みにも繋がるものである。同時に、将来にわたり、NBRP 事業を安定的に継続していくためには、継続的な人材の確保、知財管理、危機管

理、法令・指針等の遵守等、大学・研究機関等の組織的な関与が必要となる課題が増大している。このため、今後は、機関による NBRP 事業への支援内容を、中核機関採択時の審査の観点として重視するとともに、実施機関に対して間接経費の措置を行うべきである。

## (2) 運営委員会の役割の明確化

NBRP 事業は、研究コミュニティ全体に貢献するものであり、リソースが安定的に供給されるようにコミュニティ全体で支えていくべきである。こうした観点から、運営委員会の位置付け及び役割について、設置規程において明確化することが求められる。

また、現状の運営委員会は、当該リソースのコミュニティを代表する者で構成され、利用する側及び提供する側の視点から議論がなされていたが、今後は、サービスの改善や質の向上のために第三者の視点からの意見も取り入れて検討することが望ましい。このため、当該リソースとは異なるリソース分野の専門家など、ユーザー以外の外部の有識者も委員に含めるべきである。

## (3) 広報活動の強化（研究コミュニティ向け、市民向け）

NBRP 事業においては、リソース利用者とのコミュニケーションや新しい利用者の拡大を目指した研究者コミュニティ向けの広報活動、NBRP 事業の国民理解、普及のための市民向けの広報活動に NBRP 全体として取り組んでいくことが必要である。このために推進委員会では、NBRP 実施者と連携し各種学会や国際学会での展示会出展、学会でのシンポジウムやワークショップの開催及び公開成果報告会を開催してきた。また各リソースにおいては、専門学会での展示会開催、シンポジウム開催、ホームページの整備に加えトレーニングコースや技術講習会開催などきめ細かい独自の広報活動を展開してきた。

次期においても、利用者の拡大と NBRP 事業の普及のために、より効果的な広報活動を進めるべきであり、広報活動を継続・強化していく必要がある。

## 結 語

バイオリソース事業はデータベース事業などと共に知的基盤として生命科学全体を支えるものである。将来への投資であることから、継続することが重要であり、長期的な視点で運営をすべきである。一方で、研究分野の進展は著しく、これに適切に対応して新たなリソース導入や新たな情報付加などのアップデートをしていくことも必須である。NBRP は 3 期 15 年を経過し、膨大なコレクションとそれらを用いた多くの優れた研究開発成果を生み出し、概ね順調に進んできた。次の第 4 期においては継続とアップデートを高いレベルでバランスをとり、より有用かつ持続的な事業としていくことが必要である。本報告書ではそのための方策を提起したが、ポイントは以下である。

- 1) 高い質の継続のために、全ての関係者が支える仕組みの構築が必要である。特に人材の育成と確保、応分の手数料負担などは事業の持続発展に必須である。このためには機関の関与が極めて重要であり、研究コミュニティの協力は欠かせない。
- 2) それぞれのリソースの特性に応じた運営が必要であり、このために新たな分類を導入した。それらに応じた計画を立て、支援・評価することが重要である。
- 3) リソースのアップデートは適切に行われるべきである。バイオリソース事業は研究コミュニティの研究開発推進やリソースの共有のために置くものである。積極的な寄託を進める仕組みが必要であり、また、先進技術を用いた新たなリソース開発も研究コミュニティと一体になって進める仕組みを検討すべきである。
- 4) 先進技術については、特にゲノム解析技術の進歩は積極的に取り入れて、品質管理や、リソースの情報の高度化に役立て、より一層のリソースの利活用につなげるべきである。また、情報の利活用促進のためにデータベースの統合利用への取り組みも進めるべきである。
- 5) 国際連携は必須である。生物多様性条約対応についても中核機関はそれぞれの分野の代表として対応が必要である。

本報告書に基づいてバイオリソース事業が発展継続することを期待したい。

ナショナルバイオリソースプロジェクト (NBRP)  
推進委員会委員名簿

(敬称略、五十音順)

- |   |       |                                    |
|---|-------|------------------------------------|
|   | 漆原 秀子 | 筑波大学名誉教授                           |
|   | 岡田 清孝 | 龍谷大学農学部・特任教授                       |
| ○ | 小幡 裕一 | 理化学研究所バイオリソースセンター・センター長            |
|   | 勝木 元也 | 日本学術振興会学術システム研究センター・副所長            |
|   | 河瀬 眞琴 | 筑波大学生命環境系・教授、グローバル・コモンズ機構国際交流支援部門長 |
| ◎ | 小原 雄治 | 情報・システム研究機構国立遺伝学研究所・特任教授           |
|   | 篠崎 一雄 | 理化学研究所環境資源科学研究センター・センター長           |
|   | 城石 俊彦 | 情報・システム研究機構国立遺伝学研究所・副所長/教授         |
|   | 林 哲也  | 九州大学・教授                            |
|   | 福田 裕穂 | 東京大学・大学院理学系研究科研究科長/教授              |

◎主査、○副主査

## NBRP 推進委員会における審議経過

1. 平成 27 年度第 1 回 NBRP 推進委員会  
日時：平成 27 年 8 月 31 日（月）15:00～17:00  
議題：・第 4 期 NBRP に向けた検討について  
・その他
2. 第 2 回 NBRP PS/PO 会議  
日時：平成 27 年 9 月 30 日（水）13:00～15:00  
議題：・第 4 期の方向性の確認  
「第 4 期に向けての論点整理（推進委員会委員の意見収集）」  
・その他
3. 代表機関課題管理者に対するヒアリング  
日時：平成 27 年 12 月 1～3 日 10:00～18:00  
場所：神戸（日本分子生物学会会期中）
4. 平成 27 年度第 2 回 NBRP 推進委員会  
日時：平成 28 年 2 月 12 日（金）15:00～17:00  
議題：・第 4 期 NBRP に向けた検討について  
「今後のバイオリソース整備の在り方について」（案）  
・その他
5. 平成 27 年度第 3 回 NBRP 推進委員会  
日時：平成 28 年 3 月 16 日（金）15:00～17:00  
議題：・第 4 期 NBRP に向けた検討について  
「今後のバイオリソース整備の在り方について」（案）  
・その他