

ナショナルバイオリソースプロジェクト 令和3年度事後評価について

(基盤技術整備プログラム・ゲノム情報等整備プログラム)

令和4年1月

(ナショナルバイオリソースプロジェクト課題評価委員会)

— 目 次 —

1. 事業と事後評価の概要

2. 令和3年度事後評価結果

2-1 : 基盤技術整備プログラム (3 課題)

2-2 : ゲノム情報等整備プログラム (3 課題)

参考資料：ナショナルバイオリソースプロジェクト

<https://www.amed.go.jp/program/list/14/01/004.html>

1. 事業と事後評価の概要

バイオリソースは、研究材料としての動物・植物・微生物の系統・集団・組織・細胞・遺伝子材料など及びそれらの情報であり、ライフサイエンス分野の研究の発展のために必須の研究基盤である。ライフサイエンス研究においては、バイオリソースを研究者間で共有することが重要なため、国は長期的な視点から、研究基盤の整備を行うこととした。この考えに立脚した科学技術基本計画を受け、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のバイオリソースのうち、国が戦略的に整備することが必要なものについて、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」（以下「NBRP」という）が平成14年に文部科学省により開始された。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」にも位置づけられたことから、NBRPは平成27年度からはその事業管理が日本医療研究開発機構（以下「AMED」という。）に移管され継続実施されてきたが、令和3年度から再び文部科学省管轄事業として実施されている。

上述のとおり、本事業は本年度から文部科学省管轄事業として実施されているが、令和2年度が研究計画の最終年度の課題（6課題）については、AMEDにて事後評価を実施した。

今回の事後評価では、ナショナルバイオリソースプロジェクト課題評価委員会（以下「委員会」という。）にて、基盤技術整備プログラム3課題、ゲノム情報等整備プログラム3課題に対する評価を実施した。評価は「ナショナルバイオリソースプロジェクトにおける課題評価実施要項」に基づき、情勢の変化に応じた適切な事業が実施されたのかどうかという点に着目しつつ、その実施状況と成果等を明らかにし、今後の成果等の展開及び事業の運営の改善に資することを目的として実施された。

各課題は、「実施課題の進捗状況」、「成果」、「実施体制」、「今後の見通し」、「総合的に勘案すべき項目」の5項目から、書面審査及び必要に応じてのヒアリング審査を行ない、さらにそれらを勘案した総合評価を行った。

2. 令和3年度事後評価結果

以下に、委員会として確定した各課題の評価結果とその概要を下記に記載する。

2-1：基盤技術整備プログラム（3課題）

(1) マウス

補助事業課題名：マウス個体で機能するタンパク質分解デグロンシステムの技術開発

代表者氏名：相賀 裕美子（国立遺伝学研究所・教授）

本事業課題は計画を超えた進捗が認められた。

本事業課題では、標的タンパク質の分解制御可能なデグロンシステムがマウスでも機能することを世界で初めて示しており、今後のライフサイエンス研究への大きな貢献が期待でき、大変評価できる。また、当初予定していたノックインマウス作製のES細胞を使ったキメラマウスでなく、TGマウスを使って、変異体TIR1と、それに特異的に結合する5Ph-IA Aの系がマウス生体内でほぼ期待通りに動くことが証明できており、ノックインマウスの作製や脳血管関門を通過するリガンドの開発により、本システムの有用性をさらに高める事が期待できる。

一方、当初計画では、Rosa26遺伝子座にノックインしたマウス作製があげられており、デグロンシステムが広くユーザーに利用されるためには、このノックインマウス作製が重要であるので、この点を踏まえ研究を継続して欲しい。

(2) ラット

補助事業課題名：ラット生殖工学基盤技術開発によるリソース保存の効率化と新規利用者の拡大

代表者氏名：浅野 雅秀（京都大学・教授）

本事業課題は計画を超えて大きな進捗が認められた。

本事業課題はラットの生殖工学を格段に進め、最適な精子の凍結・融解法、安定的なIVF技術を確立し、バイオリソースとしてのラットの系統保存を確実なものとした。また、その技術の普及に努めたことなどにより、ラットを用いた生命科学研究分野の促進に貢献したと高く評価できる。想定外の不妊症の発見も予期せぬ大きな成果であり今後の発展に期待したい。

一方、ラット利用者の拡大に関しては、発生工学技術の普及と共に、疾患モデルとしての利便性の啓蒙活動が必要であると考えられるので、ラットの特徴を生かした学生実習や新規の試みなど、具体的な方策を講じて事業発展を行って欲しい。

(3) ゼブラフィッシュ

補助事業課題名：特定の細胞の標識および操作を可能にするトランスジェニックフィッシュ系統の開発

代表者氏名：川上 浩一（国立遺伝学研究所・教授）

本事業課題は計画どおりの進捗が認められた。

本事業課題では、計画に沿って遺伝子トラップ法を用いた大規模スクリーニングを実施し、組織・細胞・器官特異的に改変型酵母転写因子Gal4FFを発現するトランスジェニック系統の作製を行い、計画された500に対し、それ以上の600の新規系統を作製したことは評価できる。

また、F1フィッシュのサザン解析によりトランスポゾン挿入部位を検討し、単一挿入部位のものについては挿入部位近傍の塩基配列決定を行ったこと、及び、UAS-TetONフィッシュを構築し、制御可能な時空間遺伝子発現システムの開発にも成功したことも、評価できる。

一方、時空間特異的に遺伝子をノックアウトするシステムの構築については未完成であること、及び、データベースの不具合に由来するリソース情報の広範でタイムリーな開示の障害については、今後の課題である。特にリソース情報の広範な開示はナショナルバイオリソースプロジェクトとして、重要なポイントであるため積極的な対応を求めたい。

2-2：ゲノム情報等整備プログラム（3課題）

(1) マウス

補助事業課題名：日本産疾患モデルマウス系統の長鎖解読によるゲノム情報整備

代表者氏名：高田 豊行（理化学研究所・開発研究員）

本事業課題は計画を超えた進捗が認められた。

本事業課題は研究対象としたマウス近交系統5種類は日本で樹立されたもので、これら全てについて、当初の目標を超える長鎖解読と短鎖解読のデータを取得しており、社会的ニーズや研究者コミュニティのニーズにもさらに広く応えることが可能になったものと評価できる。

アセンブリ解析はまだ実施中であるが、今後の独自性の高い疾患モデル系統のゲノム情報の高度化が進み、これらの疾患研究への貢献が期待できる。

また、失われた遺伝率に対する貴重な情報をマウスゲノム解析で明らかにできる可能性も期待できる。一方、データベースへのアクセス数がまだ少ないため、改善を期待するとともに、データベースMoG+などを介した迅速な公開を行っていただきたい。

(2) イネ

補助事業課題名：Oryza属に関するゲノム情報整備Ⅱ

代表者氏名：佐藤 豊（国立遺伝学研究所・教授）

本事業課題は計画を超えた進捗が認められた。

遺伝研が保有する野生イネ遺伝資源の内、AAゲノム種4種701系統についてゲノム配列情報と多型情報を目標通りに取得したことは高く評価できる。AAゲノム種は交雑が可能なことから、野生種がもつ有用遺伝子の育種利用への期待が大きい。本事業グループは、平成29~30年度NBRP基盤技術整備プログラムで、AAゲノムを持つ全ての野生種での遺伝子導入を可能としていることから、今回の成果は、ゲノム編集などによるAAゲノム種の遺伝子機能解析の促進にも貢献するものである。

遺伝研が世界各地から収集したこのイネ遺伝資源は、現在では収集不可能な系統も含めOryza属のほぼ全種をカバーしていることから、本事業成果は、交雑による遺伝子利用が可能な野生イネ系統の多様性を有する優れたリソースを確立したものとして評価できる。

また、基礎研究面でも栽培イネ成立過程の理解を深めるなど、研究者コミュニティのニーズにも対応するものとなっており、リソースの高度化に貢献している。アウトリーチ活動も積極的に実施しており、新たな利用者の獲得も期待できる。

一方、母系遺伝を用いた系統解析に有用な葉緑体ゲノム配列も含めて、今回取得したゲノム情報の公開に向けて尽力いただきたい。

(3) アサガオ

補助事業課題名：代表的なアサガオ100系統の多型と遺伝子変異の情報整備

代表者氏名：星野 敦（基礎生物学研究所・助教）

本事業課題は計画を超えた進捗が認められた。

本事業課題では計画に従い代表的なアサガオ100系統のゲノムリシーケンシングを行うとともに、研究者コミュニティから提供された近縁種を含む47系統のリシーケンスデータを合わせ、計147系統から重複を排除した141系統についてゲノム情報解析を行い、表現型に関わる新たな遺伝子座候補も複数同定しており、今後の発展に期待できる成果と評価できる。

また、国内の系統（主要な突然変異を網羅）、国外の自然集団由来の系統（日長感受性や開花時期などの特性が異なる系統）など、多型や遺伝子の変異についてリシーケンスに基づいたゲノム情報がセットで整備された点も評価できる。

今後、近縁のサツマイモを始めとして他の植物研究からのユーザーを開拓するためにも、PlantGARDEN等を通じた積極的な情報公開を早期に実現することを期待している。

一方、次世代育成、ユーザー獲得及びコミュニティ拡大については課題が残されており、今後、具体的な方向性を示して事業拡大を推進して欲しい。