

第 10 回理化学研究所バイオリソースセンター微生物材料検討委員会

(平成 26 年 4 月 7 日開催)

評価・助言

1. (1)①学術の基盤として、十分な実績を挙げているか？

整備方針と実績は？

事業の成果は？利用者の成果の量（論文数）と質。

- ・ この 10 年の微生物寄託数の増加率は非常に高く、特にアジア地域からの寄託数が多い。これは、Japan Collection of Microorganism (JCM)がこれまで培ってきたアジアとの連携が大きく実をむすんできた結果といえ、留学生受入による教育・研究指導で微生物研究が進み、寄託・提供・利用論文の相乗的増加という正のスパイラルが見事に形成されている。他国の主要な機関には見られない現象で、アジアをけん引する微生物リソース機関として、世界にゆるぎのない地位を確立したといえる。
- ・ 理研の他リソースとの比較がされていないが、間違いなく上位に位置し、微生物リソース整備事業は理研内でもう少し高く評価されるべきである。
- ・ 環境と健康分野で先導的なリソースを整備する方針は適正と判断され、難培養性の微生物の資源化に取り組むなどユーザーの要望にも対応している。
- ・ 細菌・古細菌の新種発表数が大幅に増加したが、見事にそのニーズに応え、新種基準株の整備で世界第 1 位との差を詰めつつあるなど、確たる実績を挙げており、世界レベルで微生物を利用する研究コミュニティに貢献し、学術の基盤として十分な実績を挙げている。
- ・ 寄託の多くは海外からで、国内で迅速簡便に利用できる微生物資源が充実していることのメリットは大きい。また、寄託微生物株のかなりの割合で品質に問題があり、JCM への負担増となっているが、高品質の研究材料の供給源としてばかりでなく、寄託者の発表する研究内容の信頼性にも貢献して寄託者の最大のメリットとなって

いる。ただし、そのキャパシティが限界に近く、改善をしないと保存・提供の品質に影響を与える恐れがある。

- ・ 環境と健康の分野で、JCM 株を利用した論文が年間 500 報以上発表されており、整備方針が確実に実績に結び付いている。その中には Nature や Science に発表されたものがあるなどその質も十分高く、トップレベルの先端研究にも貢献している。

1. (1)②社会基盤として、十分な実績を挙げているか？

産業界への提供、国際貢献は？

一般国民への還元、夢を与えたか？

- ・ JCM で整備したリソースは産業界や産学共同研究に多く利用され、環境問題の解決や人の健康の増進等、毎年 100 以上の特許に利用されて社会に顕著な貢献を果たしている。商品化されたものもあり、実際に一般国民の暮らしに還元されて夢を与えている。
- ・ 国際貢献については、アジアでの正のスパイラルが形成されていることが、世界に類を見ない成果として高く評価される。新種基準株の寄託受入数が他を引き離して世界第 2 位の位置を確保しており、その 3/4 が海外であることは研究基盤における国際貢献に他ならない。
- ・ JCM は、健康関連分野での積極的な微生物の利用に応える乳酸菌等の多様なコレクションを持っている。この分野は国民の生活に深い関係があり、役に立っていると同時に、微生物資源の重要性を認知してもらうよいテーマである。いっそうの強化を望む
- ・ 材料としての安全の保証は社会基盤として最も重要な要素の一つで、正確に同定された微生物資源の提供によって、利用者に安心を与えている。

1. (2)研究開発・技術開発:リソース開発、特性解析、品質管理等

リソース整備事業に有用であったか？

先端的、革新的な成果が得られたか？

- ・ 品質管理については ISO9001 に基づき、寄託受入時に、生育、混入、性状、遺伝子解析等の検査を行い、リソースのより一層の信頼性を確保する体制を整備して、成果があがっている。
- ・ ユーザーの利便性を考慮し、培養物の提供に本格的に取り組みはじめ、難培養微生物等をより確実にユーザーに提供できることとなった。また、難培養、BSL2 などの微生物のゲノム DNA の提供事業なども良い成果である。
- ・ '93 年以降の登録株について原産国及び入手経歴の調査を完了し、名古屋議定書の発効に備え、確に準備を進めている。
- ・ 分類学的な情報の付加は着実に進んでおり、データベースの改良も実施されている。微生物株データベースからゲノム情報が利用しやすくなり保存微生物材料の利用の増大が期待できる。
- ・ リソース整備事業を高いレベルで推進しつつ、新規リソース・リソース関連技術の開発等で国内外の関連機関と連携して、2013 年度に 23 報の原著論文を発表している成果は、リソース整備事業に有用であることはいうまでもない。
- ・ 需要の高い基準株を中心としたリソースの整備、遺伝子解析による品質管理体制、作業の見直しなどは、リソース整備事業に有用で、効果的な施策と考えられる。

1. (3) その他の事項

人材育成

センター内、理研内連携

国内連携、国際連携

広報活動

- ・ 研究員の育成は自己研鑽によるところが大きいですが、そのための学会参加、発表を促し、その機会を提供している。
- ・ 嫌気性微生物の培養・保存等に関し、国内外の研究者を対象に研修を行い、人材育成・技術移転に貢献している。
- ・ 共同研究では、海外からの研究生や、国内の大学、研究所、理研の他部門など多様なパートナーと組んで実施されている。その成果として、新種発表、ゲノム解析などの原著論文が多数あり、国内・国際連携は十分なされている。
- ・ 国際学会への参画、WFCCをはじめとする国際委員会への委員派遣、外国人研究者の受入など、国際的なリソース機関としての責任を果たしている。また、ANRRC、ACM、SATREPS 等のアジアを中心とした国際連携を進め、それぞれ中核的な役割を果たして貢献している。名古屋議定書の発効があるとアジアから多く寄託されている基準株の管理において、これらのネットワークでの議論の重要性が高まるので、今後も積極的な参加が望まれる。
- ・ JCM 株データベースの充実、年報、パンフレットの作成など広報活動が十分なされている。研究者コミュニティの要望などの収集に心掛け、今後のリソース整備方針に反映してほしい。

1. (4) 前回指摘事項への対応状況

- ・ 前回指摘事項に対し、それぞれ JCM の特性を生かし適切に十分に対応している。その活動を継続し、強化していくことが重要である。

2. (1) ①「特定国立研究開発法人」に値する計画か？(リソース整備の戦略と計画(向こう 5～7 年間の行程表を含む)により、飛躍することが期待できるか？)

- ・ 学術基盤、イノベーション基盤、社会基盤として、役割を果たすことができるか？
- ・ 新規に整備すべき優先度の高い具体的なリソースは存在するか？

・ 期待される成果・効果は？

- ・ 重点的に整備する先導的なリソースの具体的な選択は、これまでの多様な微生物種とその基準株、環境と健康の研究のために資するリソースという戦略に沿ったものであり、方向性として妥当なものである。その個々の計画においても、具体的な案が示されている。これが確実に実行されれば、学術基盤、イノベーション基盤、社会基盤として、役割を十分に果たせる。それらを有効に活用することで関連分野において先導的な研究の推進に繋がる。
- ・ 新規に整備すべき優先度の高いリソースとして、計画にあるような難培養性微生物の資源化が挙げられる。この技術を開発することにより、これまで未説明・未開拓であった莫大な微生物ゲノムを利用可能なリソースに変えることができる。これらの新たなリソースを利用することにより、様々な分野で研究が飛躍的に進展し、イノベーションが創出されることが期待され、学術的にも極めて高い意義とインパクトを持つ。
- ・ JCM は、培養の困難な微生物を受入られる技術を持つ数少ない機関で、多様な新規生物遺伝資源を次の段階の研究や産業で利用可能にしている。多様な微生物の利用に求められる高度な培養技術に対し、将来増々JCM への依存度が高まると思われる。
- ・ 理研内外の研究者が寄託・保存してきた既存のリソースの整備は世界トップレベルにあり、アジアでの正のスパラルを構築するという画期的な成果が生まれた。今後は、環境・健康分野で先導的な微生物研究を展開して、微生物リソースを整備していくという戦略が必要であるが、計画に掲げられた整備対象の多くは社会・イノベーションに直結する課題であり、新たに整備すべき微生物リソースについては適確に認識されている。
- ・ 名古屋議定書の発効に向けて、国内研究者が海外リソースを円滑に利用できるような微生物リソース機関としての役割を果たすという目標と、EU の「登録コレクション」と同等以上の役割を目指すという視点は極めて重要である。JCM が、EU の「登

録コレクション」の要件を満たすことは難しいことではないが、これと同等かそれ以上の制度を構築することを目指し、国内とアジア諸国をリードすることを期待したい。これにより、「研究開発の実施又はその支援、基盤の整備を多様な手段で行うことによって、成果を社会に展開し、民間のイノベーションを促進する」という国立研究開発法人としての役割を果たすことができる。

2. (1)②「特定国立研究開発法人」に値する計画か？(研究開発・技術開発の計画(向こう5～7年間の行程表を含む)は、飛躍することが期待できるか？)

- ・ リソース整備事業において有用かつ不可欠か？
 - ・ 先端的、革新的な成果が期待できるか？
-
- ・ 環境・健康分野における微生物研究は非常に重要性を増してくることから、RIKEN BioResource Center (BRC)がもつ画期的な事業の3層構造を活用し、環境および健康の微生物研究開発チームを作り、bioresource 整備事業と密接な関係をもって推進できるような体制を構築することが必要で、研究と事業の正のスパイラルを構築するようにすべきである。これら先導的な微生物研究を展開しながら得られる新規の微生物リソースは非常に価値の高いもので、RIKEN BRC が中心となって、先導的な微生物研究及び新規微生物リソースの開発を進めるべきである。
 - ・ 新規微生物の機能開発において、ゲノム情報による機能の解明の重要度が増加する。ゲノム情報の利用を重視した計画が立てられているのは適切である。
 - ・ 計画にあるように、遺伝子操作・改変技術などを開発し、これまで扱えなかった微生物、またその機能を有効に活用することは重要で、先端的、革新的な成果が期待できる。

2. (2) 前回の評価は、本計画に反映されているか？

これまでの事業を再点検し、継続すべきこと、終了すべきことを整理したか？

- ・ 前回の評価は、リソース整備や研究技術開発計画に反映されている。
- ・ 本計画を主体となって実施する研究員の多くが向こう 5～7 年後には定年の時期に差し掛かるということが懸念される。人材の確保、教育、技術の継承などを含めた実施体制の計画が求められる。