

第 13 回理化学研究所バイオリソースセンター遺伝子材料検討委員会

(平成 26 年 4 月 8 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。

- ・ 現在保存株数は 400 万株近くにも達しており、学術上の重要生物種のライブラリーを含め、今後の生命科学研究への重要な資産になっている。
- ・ 提供件数実績は伸びており、国内外で、本リソースが現在の生命科学研究の重要、かつ必須な構成要素となっている、またなりつつあると考えるべきである。
- ・ 論文数が増加しており、提供材料が質の高い研究の増加に貢献していると考えられる。特許出願数は過去 5 年で 32 件。論文数や特許出願数は表層に現れた情報であり、この背後には数十倍以上の本 Bioresource を用いた研究が現実になされていると考えられ、学術基盤としての実績を挙げていることを示している。
- ・ BioResource Center (BRC)において、内部ライブラリー間および他施設 DB とのリンクが張られるようになっており、利用者の便宜に相当の配慮がなされている。

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？

- ・ 海外の研究機関への提供は約 25%を占めており、遺伝子材料に関する世界的な拠点となるという目標に向かって、着実に成果をあげている。
- ・ 一方で、BRC を知らない海外機関が多数存在すると思われるため、海外ユーザーの拡大

のために、効果的な宣伝が必要。

- 産業界への提供は、アカデミアに比べると数パーセントに過ぎないが、営利組織の技術開発の閉鎖性を考えると不思議なことは全くなく、対営利組織との関係で本 **BioResource** はきちんと機能している。
- バイオエタノール製造の基礎となる、シロアリや糸状菌由来酵素の遺伝子の収集、整備、開発を行っていることは、地球温暖化の危機への対応という点で評価できる。すでにセルロース分解酵素の遺伝子関連リソースの利用があるなど、本事業が国民へ還元される可能性を示しており、夢を与えていると思われる。
- **BRC** は国内外の多くの重要な研究を支えており、またその重要性を増加させている。これらの研究は「一般国民」の将来の生活、健康に貢献するものである。この視点から **BRC** は充分社会へ成果を還元させている、夢を与えていると考える。

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？

- 遺伝子材料開発室では、リソース開発として、バイオマス関連酵素の整備を行っており、既に多くの糖化酵素遺伝子のクローニングと大腸菌での発現に成功している。これらの利用については、今後期待される。
- 複数蛋白発現・蛍光による可視化が可能となるアデノウイルスベクターの開発は評価できるが、利用者にとっては自らの改変が必要で利用に限界がある。
- リソース整備事業で特記すべき事項は、リソース検討委員の提案が実現され、京都大学の **KEGG** のデータベースと **BRC** のクローンリストがリンクされ公開されたことである。
- ノーベル賞に関連して小胞体輸送のクローンを揃え、**KEGG** との連携を深めるなど、IT 面でのクローン供給法の充実にも努力している。
- 寄託された研究材料の品質検査は速やかに行い、問題が発見されたものについては、寄

託者と協力して適切な対応を行っている。評価システムも確立して対応している。品質管理等がきちんと行われており信頼できる。

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

- ・ 希望者の多い研修は、今後さらに回数や内容を充実されることを期待したい。
- ・ バイオマス関連酵素は理研内プロジェクトとして運営されており、**Gene Engineering Division** もその一角を担っている。
- ・ **Gene Engineering Division** としては 2001 年以来、国内の 703 機関に対して材料提供、情報交換を行っており、国内の研究推進ハブとしての機能を充分果たしてきた。
- ・ HP は大幅に改善され、ユーザーが必要とする情報、リンク情報へのアクセスが容易になった。各種学会での展示等も積極的に行っている。
- ・ つくば市での一般公開、中高生の施設見学などで地元の理解と、子供の科学への関心を高める活動も地道に実施、参加者から好評を得た。

1. (4) 前回指摘事項への対応状況

- ・ **民間企業のライセンスが絡んでいるリソースの利用について、理研 BRC が道筋を付けてほしい**
 - ・ 蛍光蛋白など、民間企業が権利を有するものについて、ライセンス交渉を積極的に進め指摘事項に適切に対応している。
 - ・ 成果物の民間移転については所有権の問題があるので慎重に対応するとのことだが、

一方で民業を圧迫する事もあり得るので、今後、BRC と民間企業とで検討すべきである。

- **理研 BRC の遺伝子カタログ番号を KEGG に貼りつけてもらうと良い。**
 - 京都大学の KEGG のデータベースと遺伝子材料開発室ウェブカタログのクローンリストのリンクが公開され、クローン検索が容易になったことは特筆に値する。
- **研修は、非常に特殊な技術で BRC でなければできないものについて実施することが望ましい。**
 - 「アデノウイルスベクターの取扱い研修」と「バイオマス関連酵素、タンパク質発現・酵素活性測定法の研修」を行う等の努力をしており、日常業務の中で適切と思われるテーマで最善を尽くしている。
 - 「非常に特殊な技術で BRC でなければできない研修」は、更にレベルの高いもの、できれば iPS、CRISPR など最新の研究について行うことが望ましい。
- **理研内の組織が大きく変わり、理研 BRC は5年後に見直しを行うこととしている。実際は、3年後辺りでセンターとしての方向性を出すべき。**
 - 「本年 11 月の理研 AC 議論に先立ち、BRC 内各チーム、Bioresource 検討委員会で検討すること」「その前提に Bioresource の重要性について研究者コミュニティからの指示を取りつける」ことは、指摘事項に適切に対応していると思われる。後者をどう速やかに実行するかが課題である。
- **他の同類のリソースセンターの場合、フォローアップを実施しないと思われるところ、寄託者からの情報を利用者に速やかにフィードバックしている。**
 - 他の Bioresource に比べ、遥かに丁寧な提供研究材料のフォローアップをしていると判断する。寄託者との丁寧な連携が重要であり、寄託者側の協力をできるだけ引っ張り出すべきである。

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？
- ・ 疾患特異的 iPS 細胞ライブラリー、癌関連から精神・神経関連遺伝子群ソースの整備など、今後の医療政策、創薬に密接に関連したリソースが整備される計画になっている。また、リソースの保存法の開発やその情報の高度化などを図るとしている。
 - ・ 日本でほぼ唯一といってよいリソースバンクであり、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と考える。
 - ・ BRC でなければできない研究支援を行うためには、急速に進歩する世界の研究技術をいち早く取り入れて研究者に供給する牽引型の支援、わが国の最先端の研究者の要請を受諾しそれに十分答える最高水準の研究材料を作製し供給するオーダーメイド型の支援を目標とすべきである。そのためには CRISPR 等の最先端技術を熟知した研究者との連携態勢を構築することが必要。この方針により飛躍的な成果が期待される。
 - ・ 持続的社会的構築に役立つような、また環境保全に役立つような遺伝子材料であれば、リソースとして整備する必要がある。二酸化炭素や空中窒素の固定に係る酵素群の遺伝子群のリソースは考慮に値するであろう。
 - ・ 今後、新規に整備すべき優先度の高いリソースとしては、さまざまな種の cDNA セットがある。また、CRISPR/Cas9 技術は広く普及する予測でき、そのためのガイド RNA ベクターは有用なリソースである。
 - ・ 提供・利用に当たっては ICT を活用したネットワーク形成が重要になる。
 - ・ 今後は、研究・技術開発の迅速性、経済性と用いる研究材料の正当性がますます重要になってくる。国はその科学技術振興策に於いて、基盤整備としての BRC の整備とその永続的発展を図らなくてはならない。

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?
-
- ・ 本事業は学術基盤、イノベーション基盤、社会基盤を整備する上で、国内外の科学技術研究・開発が先端的、革新的であるために、国内的にも国際的にも極めて有用、不可欠である。
 - ・ 研究開発・技術開発の面においても、最先端技術を取り入れたうえでそれを支援として使える形に改変し、それを生かした最先端の支援を行うための技術開発が重要と思われる。
 - ・ バイオマス関連酵素の整備は、バイオエタノール製造への有効利用が期待できる。実用化のためには今後、企業などとの共同研究も必要である。
 - ・ アデノウイルス利用技術の普及に関しては、複数蛋白同時発現ベクターなども計画されており、これらは要望も多いと思われる。
 - ・ 現在の判断としては妥当であるが、ゲノム関連、変異マウス作成関連、多検体解析関連の技術進歩は急速であり、適宜、見直す必要がある。

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?

- ・ 反映されている。特にゲノム分野では反映されたよい方針と思われる。
- ・ 先進的な技術、例えば可視化技術では既に成果をあげており、計画にも可視化技術の多様化が盛り込まれている。ライセンス上の問題を解決しながら取組むという姿勢が十分反映されている。
- ・ 先端技術である CRISPR/Cas9 技術については、生物ごとの Cas9 やガイド RNA の収集・提供だけでなく、連携による先導的な実践計画の比重を高めるべき。
- ・ 提供要請のほとんどないリソースは保存への比重を高め、提供要請が多いと考えられる新

規のリソースは、利用しやすい形にする研究開発を行い、それを供給する態勢を充実する方向に転換してゆくべきである。