

## 第 18 回 理化学研究所バイオリソース研究センター遺伝子材料検討委員会

(2020 年 10 月 1 日開催)

評価・助言・提言

### 遺伝子材料開発室(室長:三輪 佳宏)

#### 1. 前回(昨年)委員会の指摘事項への対応は充分か

##### ① Addgene に比べて提供数が少ない

- Addgene とは異なりわが国独自のリソースを収集することで違いを出してゆく方針はよいと思われる。
- Addgene にはないユニークなリソースの整備に取り組んでいるが、それだけでは数的実績に繋げることが難しい。国内学術誌の論文投稿規程に開発したリソースの BRC への寄託を推奨する文言を含めるよう働きかけに加え、国際誌にも働きかけても良いと思われる。
- 科研費や AMED の公募要領に開発したバイオリソースの寄託案内を掲載しているとのことだったが、これは推奨ではなく義務化すべきである。そもそも、これらは公的資金＝国民の税金を使って実施された研究成果である。そこで開発されたバイオリソースの再利用が円滑に行えるようなシステムになっていないこと自体が問題である。
- Addgene への対応は様々に努力している。ただ、Addgene に比べると RIKEN BRC の認知度が、特に海外で低いので、引き続き、様々なルートから認知度を上げる試みが必要である。
- 理研からは良い論文がたくさん出ていると思いますので、理研全体として、Addgene への寄託を禁止し、BRC への寄託を義務付けるだけでもかなりの効果が見込まれると推測できる。
- 研究者人口は海外の方が圧倒的に多いにも関わらず、国内への提供数に比べ海外への提供数が少ないのは、海外での認知度がまだまだ低いことを示していると思われる。海外での DNA バンクとしての知名度を上げることで、提供数の増加が見込まれる。SNS の使用なども有効であろうが、研究者がプラスミドの情報を得るのは論文が最も多いと思われる。Nature, Cell, Science とその姉妹紙など、注目を集める論文を発表している研究者に、Addgene ではなく BRC に寄託するように依頼すること、また、研究者へのリクエストに対して、BRC からの入手を勧めるように依頼することが認知度を高めることにつながると思われる。Addgene と BRC の両方に寄託されると、結局 Addgene から入手しますので、BRC の提供数増加にはつながらないと思われる。

##### ② リピーターを増やす努力が必要

- リピーターを増やす努力についてはまだ十分とは言えない。前回の検討会で、約 8 割が1回のみ利用とのことだったが、今回は、その数字がどれだけ改善されたかといった実績がお示しいただけなかった。
- どうしてリピートしないのかという原因を分析し、リピーターを増やす努力をすべき。一度使って良かったと感じれば、次回も利用するのが普通だ。ユーザーの立場だった自分の経験からすると、提供申請の手続きの煩雑さや提供されるまでのタイムラグが面倒に感じていた。特に今の時代、手続きの電子化は必須だろう。一度、ユーザー登録すれば、リソース検索から提供申請といった一連の手続きがウェブ上で簡単に出来るようなシステムになれば、リピート率は増えるはず。
- 個々のリソースで配布条件や必要な手続き等は変わるが、そうした要件も、買い物かごの中でリスト化し、不足要件を一覧してそこに必要なファイルを添付出来るようにすれば、必要な手続きもかなりわかりやすくなり、利用しやすくなるだろう。

- ③ リソース事業に関わる技術開発
  - 十分に実施されている。今後も継続して取り組んでいていただきたい。簡易的な遺伝子発現データ・イメージングデータ取得法を開発し、品質管理に活用していくということは、提供するリソースに付加価値を付けるという意味でも期待したい。
  - 品質管理のさらなる向上、加工せずに利用可能なリソース、可視化リソースの充実を期待する。
  - 線維化の可視化、分化可視化 iPS 細胞の開発、ゲノム編集遺伝子改変マウス系統の樹立といった目玉を作っていくことは、BRC の存在感をアピールする上で、有効な手段と考える。
- ④ 寄託提供手続きの改善
  - 品質管理と信頼性は、BRC の強みでもあるので、さらなる向上を目指して欲しい。今の時代、手続きの電子化は必須。人的作業を減らすことで人為的なミスを減らせれば、品質管理と信頼性の向上にも繋がる。品質管理と信頼性と手続きの簡便さや迅速性の両立を期待する。
  - 技術開発、寄託提供手続きの簡略化などは充分進めている。手続きについては、寄託者の権利を守るため、という要因があることへの理解を求めるのも必要である。
- ⑤ リソース情報の整備と発信の増強が必要
  - 対応は概ね十分。特に 5 つのリソースの横断検索機能を設けたことはリソース利用促進に大きく貢献すると思われる。
  - 利用者数や提供数の獲得や情報発信への取り組み、リソース事業における技術開発、手続きの改善など十分な対応が実施されている。今後、さらなる利用者数と提供数の改善に期待したい。

## 2. 第 7 回 BRC アドバイザリーカウンシル(BRAC, 2019)の指摘事項への対応は充分か

- 収集したリソースの約 10%に誤りを検出し、寄託者から再送を受け是正、あるいは誤ったリソースの排除により、真正なリソースのみを提供できるようにした点やバーコードによる書類チェックシステムの導入は、品質管理と信頼性の維持向上に繋がることから高く評価される。
- BRC のバイオリソースの活用事例を、HP やメルマガなどからもっと積極的に発信しても良い。
- 人員等につき、かなりの対応をしていただいている。電子化を進め業務の簡素化高速化も進めようとしている。

## 3. 2019 年度の実績(事業実績と研究開発の成果)について

### (1)これまでの実績は世界の主要なバイオリソースセンターの関連事業の水準に達しているか

- 世界の主要なバイオリソースセンターの関連事業の水準に達している。
- 昨今、特にアジア圏での研究水準が上がってきているので、アジア圏でのバイオリソースセンターとしての機能を担っていくこともご検討いただきたい。
- 保存数において ATCC に次いで世界第 2 位であり、収集数、提供数ともに目標を大きく上回っている点は良い。
- 提供数については、もう少し増える必要があるように感じる。できれば、利用者数やサンプル提供数を各主要なバイオリソースセンターと比較した結果も報告していただきたい。また、Addgene の後塵を拝しているため、改善が必要。
- 厳格な品質管理を行ない真正なリソースのみを提供していることは、特筆に値する。リソースの収集および品質管理は、当センターの優れた研究成果であり、世界的にも大変重要な実績である。

### (2)実績は理研 BRC の第 4 期中長期計画(2018 年度～2024 年度の 7 年間)に沿い適切か、また、センターの発展に貢献したか

- 実績は理研 BRC の第 4 期中長期計画に沿い適切である。収集・提供・保存数の目標を達成しており、適切である。また、BRC 内連携によるレポーターiPS、マウスリソースの開発も行っており、センターの発展に十分貢献している。
- 生命科学研究の基盤となるバイオリソースを積極的に収集するとともに質の向上を目指して品質管理の強化と効率化を実施している。また、バイオリソースの保存・提供の実績も目標以上に達成しており、センターの発展に貢献している。利用者による論文数については、若干少ないようにも思えるが、今後を期待したい。

### (3)社会や研究コミュニティへの広報・情報発信は充分だったか

- 学会やネットでの情報発信や市民へ広報・教育活動など十分な対応を実施している。今後、研究コミュニティ向けの技術研修はもう少し増やして、リソースの活用法などの情報発信を期待したい。
- 今年度から三輪室長が就任されたことから、三輪室長のご経験とネットワークを活用し、さらなる社会や研究コミュニティへの広報・情報発信に努めて頂きたい。
- 情報発信では、かなり努力をしているが、海外への発信はさらに強化する必要がある。
- 不十分であり、特に広報を HP とメールに依存するのではなく、SNS をもっと活用すべきである。それにより、大学からの利活用はもっと増やせると思われます。
- 国際連携がアジア中心(11thANRRRC, 8thJSKMRW)となっているが、欧米との連携も模索することで世界的なリソース活用促進への施策を模索すべき。

### 4. 新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の事業への影響、その対応は適切か

- 感染者も出ず、適切に対応している。
- COVID-19 による一時的な事業停止と利用者減は、仕方のないことである。当面この状況は続くと思えますので、事業が停滞しないように電子化・遠隔化を推進するという対応は適切である。
- バイオリソース事業は、日本の生命科学研究の血液循環と言える。活動制限解除から迅速にリソースの受け入れ／配布業務を復旧させた対応は高く評価する。どうしても実地作業が避けられないバイオリソース事業において、日常からどのような準備を行い、こうした非常事態にどう対処すれば良いかを今回のケースから検証することで、バイオリソース事業の業務効率化と安定的運用に活かして頂きたい。
- 寄託および提供などの業務への影響は大きいと思われるが、その対応は適切に行われている。また、利用者数が少ない点は、他の研究機関においても研究活動が中断したため BRC だけで解決できる問題ではない。これを機会に電子化と遠隔化への推進による効率化を期待したい。しかし、テレワークの雇用形態は一時的には有効かもしれないが、中長期的にはコミュニケーション不足による組織力の低下が心配されることや雇用されている方々に対して不利にならないような対策が望まれる。

### 5. 2020 年度の事業計画について

#### (1)計画は理研 BRC の第 4 期中長期計画に沿い適切か、また、センターの発展に貢献するか

- 計画は理研 BRC の第 4 期中長期計画に沿い適切である。また、センターの発展に貢献することが期待される。
- ニーズを適切に把握しニーズに対応したオリジナルなリソースを整備することは、開発室の強化・センターの発展にとって重要である。リソース相談窓口の設置、要旨集からの事前情報精査法の確立は、ユニークな試みであるが、分野が(例えば室長の専門関連分野などに)偏らず、広範な研究分野からのニーズの把握を可能にする工夫が必要と思われる。
- 解析困難遺伝子群、疾患原因遺伝子群などのリソースの整備はよいと思われる。

- 多くの利用者が真に必要なリソースを整備することは難しい問題であるが、報告された取り組みは今後も継続して進めていただきたい。品質管理の向上や付加価値への対応は、利用者数や提供数の増加に繋がり、センターの発展に多いに貢献すると期待される。また、業務の効率化や機器の導入による自動化などによる低コスト化を実施していくことで、利用者が負担しやすい価格での提供を期待する。
- 新たに整備したリソースの存在を研究者に周知するために論文発表することが必要だと思われる。リソースがある程度整備された段階で簡単な characterization の実験データとともに、PubMed に引用される雑誌に論文発表すべきと思われる。それが、提供数の増加につながると思われる。
- AI 活用による文献抽出作業の効率化、デジタル化・作業の自動化による業務の効率化も、ユニークで、開発室の強化につながる重要な計画である。
- 新室長が着任して意欲的な計画が提案されている。イメージングツールの拡充、ウイルス遺伝子リソースは魅力的な案である。当検討委員会での討論を参考にし、より良い計画となることを期待する。

## (2)当初計画にない、新規に整備すべきリソース、研究開発、技術開発はあるか

- Addgene や ATCC のような世界のバイオリソースセンターに対等に伍していくためには、何か特徴を持つと良い。線維化の可視化、分化可視化 iPS 細胞の開発、ゲノム編集遺伝子改変マウス系統の樹立が BRC の目玉になる。三輪室長が就任されたこともあり、これらの中で使い易いイメージングツールを整備し、それらを必要な技術や情報とともに提供できるような体制を作っていく、海外からも、「イメージングツールは日本の BRC から取ってこい！」と言われるようになれば、BRC の利活用が進むとともに、世界の中で大きな存在感を示せるようになると思われる。
- リソース相談窓口を活用したオリジナルリソースの整備として、理研外の研究者からの委託を受けて（共同）開発して依頼者へ提供し、研究者がそのリソースを使用した論文を発表後、成果物は理研のものとして BRC から広く提供することはできないか？開発対象はイメージングツールなど開発室にノウハウがある得意分野に絞ってもよいと思われる。そうすることで、真に必要なとされているリソースが整備されるように思われる。また、BRC の accession number を付して論文発表することで、DNA bank の認知度上昇につながると思われる。ちなみに理研 BDR の生体モデル開発チームは、大学の研究者と変異マウスの共同開発を有償で行い、最初の論文発表後は、理研の成果物として研究者コミュニティへ提供している。
- ニーズの把握が必要だが、感染症、免疫分野のリソースはより充実させても良いだろう。
- オプトジェネティクスツールの遺伝子リソース基盤を整備。かつ、イメージングツールとの組み合わせも重要なので、どの遺伝子とどの遺伝子の相性が良いかに関する情報も提供されると良い。技術についてはイメージングデータ取得を再現性良く行うためのパラメータ情報の提供や普及についても検討してほしい。
- これまで実施してきた技術開発の成果をさらに拡大していくとともに三輪新室長が推進しているイメージングツールの研究・技術開発に期待する。また、歴史的使命を終えたリソースについても検討していく必要がある。
- CRISPR guide RNA ライブラリーは需要が多いと思われるのでぜひご検討してほしい。

## 6. その他(長期的展望からの助言や提言等)

- イメージング・オプトジェネティクス関係のリソースは充実すると良いだろう。一方、遺伝子変異関係のリソースは、まずはニーズの調査が必要と考える。
- オンラインでの手続き、広報等のさらなる充実が必要であり、また、リソースの維持・運営のために必要な作業の電子化も進めるべきである。

- 特に、英語での広報・発信は重要と考える。
- NBRP の中間評価に「より迅速により低価格での提供を期待」とありますが、提供価格は Addgene と同等であり、品質管理がしっかりしていることを考えると妥当な金額と考える。
- 遠隔地バックアップ体制がとられていないという指摘に対する答えがありません。日本独自の貴重なリソースですので、今後、何らかの対応を検討されることを期待する。
- 遺伝子リソース相談窓口の設置による隠れたニーズの掘り起こしにも SNS を使うと良い。
- 理研の BRC ならではの世界的にユニークなリソースの提供を期待する。今回の会議ではなかなか難しいとのことであったが、GM マーモセットは将来重要になってくるだろう。
- リソース整備は国内外研究者にとって必須の研究基盤であるので、理研、文科省からの強い支援を得て一層発展させることを希望する。
- 情報発信の取り組みの 1 つとしてホームページが更新され、横断検索が可能になるなど非常に利用しやすくなったが、一部の情報解析データの更新がまだ追いついていないように思われる。また、取り扱い時の注意点やトラブルシューティングの方法などのコンテンツがさらに充実することにより、アクセス数の増加が見込まれ、強いては利用者数の増加にも繋がると予想される。
- 利用者数や提供数の拡大には、リソースの付加価値や他のリソースセンターとの差別化(オリジナルの収集)が欠かせないため、BRC 内だけでなく、理研全体、さらには外部機関との連携を強化し、さまざまな日本発のツールの整備に期待したい。バイオリソースの重要性を飛躍的に高めていくためには、ゲノム情報や遺伝子情報などを充実させることや独自のリソースの開発も進めていくことが必要である。
- リピーターの獲得も重要であるが、海外からの新規ユーザーの獲得が優先すべき課題だと考える。また、ツールを利用した論文の紹介や遺伝子材料シーズの情報発信の頻度を上げる必要がある。
- BRC の HP が刷新され、とても使い易くなった。まずトップ画面の一番分かりやすい場所にシンプルな検索ウィンドウが作られ、何かを調べたくてこのサイトを訪れた人が、迷うことなくその目的を達成できるようになった。またバイオリソースを探している人とサイト内の情報を調べたい人が、それぞれの目的で正しく検索できるよう、バイオリソース検索とサイト内検索を選択して検索できるようにした点は、とても良い工夫だと思う。

検索ウィンドウの下には、マウス、植物、細胞、遺伝子、微生物の詳細検索に移動するボタンがあり、目的がはっきりしている人の動線が分かりやすいことも、とても良いと思う。ただ植物については、実験植物開発室のトップページに移動したので違和感を感じた(7 月にも指摘しましたが、改善されていない)。他のリソースがいずれも詳細検索へ移動するので、操作の統一性を考えると、実験植物開発室のページの検索ウィンドウの上にある「Exp-Plant Catalog」と同じリンクの方が自然だと思う(植物ボタン→開発室ページ→Exp-Plant Catalog だと 2 段階になり、開発室ページで Exp-Plant Catalog に気付かないと迷子になる)。

この画面構成で検索に訪れた人が迷うことはあまりないとは思いますが、検索ウィンドウの上に、邪魔にならないサイズで検索についての説明へのリンクボタンが付けられている点も、ここにはいろいろなレベルの人が訪れるのでとても親切な作りだと感じた。

トップ画面のレイアウトも、ノート PC の画面で見ると、理研 BRC のサイトロゴと検索ウィンドウ、利用者の皆さまへ、理研 BRC について、の選択メニューと、理研 BRC の基幹事業であるマウス、植物、細胞、遺伝子、微生物の各リソース開発室への入り口が絶妙なバランスで配置されており、訪問者の動線がうまく整理されていると感じた。

違和感があったのは、各開発室のボタンの左上に、「理研 BRC は、最先端の…」というメッセージが書かれている点で、このメッセージを伝えたい気持ちはわかるが、なぜここ？と感じた。機能面だ

けで考えれば、「各リソース開発室のページはこちら」といったメッセージの方が自然のような気がした(好みかも知れませんが)。

トップ画面表示で、ニュースとお知らせのタイトルがPC画面の下の方にチラ見えするので、下にスクロールすると、ちょうど画面に収まるサイズでお知らせのタイトルの項目リストが表示されるレイアウトも、とても良く考えて作られていると感じた。

植物、細胞、遺伝子、微生物の各リソース開発室のページに入ると、どこの開発室のページも、すべて同じレイアウトの中に分かりやすく機能や情報が配置され、はじめて入っても迷うことがなかった。植物、細胞、遺伝子、微生物の各リソース開発室が青、緑、黄、紫、青緑をシンボルカラーとして使われ、ページのフレームやボタンがデザインされているのは、統一感があって見た目に美しいだけでなく、ユーザーにとっても分かりやすい作りだと思う。情報量の多いサイトなので、良い工夫である。

各リソース開発室のページの左側のスロットにシンプルな検索ウインドウがありますが、このページから検索する人の多くは、既に検索目的が明確な人だと思われるので、シンプルな検索ウインドウとは別に、トップ画面にあった「詳細検索」のボタンを追加しておいても良いと思った。この詳細検索への動線は、細胞開発室のページでは、シンプル検索ウインドウの上の「細胞検索」をクリックすると、トップページの細胞検索ボタンで作られていたが、マウス開発室や遺伝子開発室のページにはそれに該当するリンクがなく、微生物開発室のページでは、シンプルな検索ウインドウがなく、トップページから微生物ボタンでリンクする詳細検索の機能が、狭いスロットの中に押し込まれていた。この作りだと画面がごちゃごちゃして使いにくいので、個人的には、細胞開発室のページの作りの方が好みである。いずれにしても、そうした動線の作りがばらばらにならないように統一しておいた方が、より使い易くなると思った。

最後に、例えば、トップ画面で「HEK293」を横断検索すると細胞で2件しかヒットしませんが、細胞検索からHEK293を検索すると7件がヒットした。トップページは横断検索ということなので、後ろで動いている検索システム(検索対象)が違うためだと思うが、違和感を感じた。人によっては、トップページの検索でヒットしないと、他のサイトに逃げてしまうかも知れません。また、実際に使う時の動線を考えると、横断検索で出てくる各リソースの検索結果表示のところに、各リソースの詳細検索画面へリンクするボタンが付いていても良いと思った。