

第5回理化学研究所バイオリソース研究センター 実験動物関連(A)レビュー委員会  
(平成31年1月22日開催)  
評価・助言

マウス表現型解析開発チーム (PI: 田村 勝)

1. 各室・チームの実績と計画

(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（研究）の水準に達しているか

- IMPC のメンバーとして、リソースセンターのミッションに沿った重要な役割を果たし、世界の主要なバイオリソースセンターの関連事業（研究）の水準に達している。
- 世界14カ国、20の研究機関の共同推進事業を推進される IMPC プロジェクト中で、理研 BRC では本チームを中心に、250 系統の遺伝子ノックアウトマウスの表現型解析を分担している。
- 高水準での表現型解析パイプラインを安定して運用するだけでも難しい中、リソースの表現型解析の研究開発として、IMPC Early Adult Pipeline、IMPC Late Adult Pipeline および IMPC Embryonic Lethal Pipeline の実績、 $\mu$ X 線 CT イメージングの新規造影方法、高解像度イメージング法等の開発の実績を挙げ、実用に取り組んでいる点で高く評価できる。

(2) 社会ならびに国内外の研究者コミュニティに貢献する実績を挙げているか

- IMPC の成果が著名な雑誌に報告されており、実績をあげている。
- IMPC の成果が国内の研究者に十分使われているかを検証する必要があると思われる。
- 「日本マウスクリニック」による世界標準解析法の国内研究者への提供により、国内研究者コミュニティへの貢献と国内研究基盤の強化のための実績がある。
- 科学への理解増進のための「一般向けシンポジウム」の開催などが定期的に実施されており、着実に実績が挙げられている。一般・研究者向け科学書として「遺伝単」等の共同分担執筆を行って実績を挙げている。
- 技術研修として「SHIRPA 研修」、および  $\mu$  CT 高度技術の普及にも努めており、評価できる。
- マウスクリニックにおける表現型解析は 150 系統を超え、寄託系統数も着実に伸びている点で高い実績をあげている。一方で寄託情報公開や検査結果公開数が現時点で限られている。この点は改善が求められる。

(3) 現在の活動及び計画は、第3期中長期計画期間もしくは前職における実績に基づいて、また BRC の第4期中長期計画（2018 年度～2024 年度の7年間）に沿っているか、適切か、及び、センターの発展に貢献するか

- IMPC への貢献として年間 50 系統の表現型の解析を予定している。IMPC への参加は BRC の第4期中長期計画によるものであり、適切である。

- 現在の活動および今後の計画は、マウス表現型情報からヒト健康維持増進へ向けて、胎児期から老齢期までの遺伝子欠失マウスを世界標準表現型解析プラットフォームにより解析するものであり、BRC の第 4 期中長期計画に沿ったもので、センターの発展に貢献が大いに期待される。
- 本グループは第 4 期においても第 3 期の実績の上、IMPC を中心に国際貢献、国際連携のミッションに重要な役割を果たすことが期待される。新規疾患モデル動物開発についても理研内、国内外の研究グループとの共同研究、技術提供による支援活動が期待される。
- 開発予定の生理学的、行動学的、形態学的経時変化情報が付随された高品質バイオリソースは、広く研究コミュニティに活用されることが期待され、いずれもセンターの発展に資するものであると評価する。
- IMPC プロジェクトにおける継続的な表現型解析、テレメトリー解析、BRC 行動パイプラインはいずれも中長期計画に沿った構想であり適切かつセンターの発展に資するものであると評価する。また、軟組織高精細 X 線 CT 解析や新規造影剤開発は独自性がある実績に基づいた提案で、高品質化により広く研究コミュニティに活用されることが期待される提案である。

(4) 第 4 期当初計画に加えて、新規に計画している整備すべきリソース、実施すべき技術開発、研究開発

- 高細精 X 線 CT 解析法やテレメトリーを用いた 4 次元解析パイプラインの開発は、積極的に実施すべきである。これらの解析法は比較的成本がかからないと考えられるので、チームの運営上のメリットが大きいと考えられる。
- 第 3 期でも議論となったが、オンデマンドのマウスクリニックについて、受益者負担の仕組みを確立することが存続に重要と考えられるので、検討していただきたい。
- 機器のタイミングの良い更新は重要な課題であり、共同研究で開発した機器の無償貸与など、様々な方法を用いて、継続的に機器の更新ができるように努力して頂きたい。
- 新規に計画されている業務は、経時的かつ総合的なリソースの特性解析であり、(i)生理学的経時変化解析(テレメトリー解析)、(ii)行動学的経時変化解析、(iii)形態学的経時変化解析、及び(iv)新規造影剤の開発と遺伝子発現イメージング法の開発であり、疾患モデルマウスの表現型情報が高度化、高品質化が期待される。
- 研究者ニーズも高く、汎用性のあるテレメトリー解析技術開発に取り組んでおり高く評価できる。
- 社会ニーズの高い行動解析パイプライン確立は急務である。一方で費用対効果を十分に検討する必要がある、テレメトリー解析と両輪で進めることが期待される。産学連携を取り入れる工夫が望ましく、また、関連技術開発を行っている国内大学等の工学研究科との共同研究を推進すべきである。
- 軟組織高精細 X 線 CT 解析や新規造影剤開発に関しては、疾患研究コミュニティと連携を強化し、リソース活用を促す方法についても考慮する必要がある。

## 2. SWOT 分析

### (1) 提示された SWOT 分析の結果は妥当か

- おおむね妥当である。解決すべき課題が明らかにされている。
- 若手人材の育成については、重要な問題である。キャリアパスを構築できないと、優秀な若手人材が来てくれないので、キャリアパスを構築する必要がある。

### (2) SWOT 分析に基づいた事業（研究）計画における対処方針は適切か

- 小倉研究室では人材育成が上手く行われているので、モデルケースとして参考にすべきである。
- リソースの宣伝方法については医療コミュニティを含めた疾患研究者への呼びかけも必要である。
- イメージング解析など機械化ができる部分がある一方、解剖などの機械化できない業務の充足が急務である。そのため予算内での配分に苦慮されていることが伺え、対処方針は適切と考える。AMED プロジェクトや産学連携・受益者負担などによるランニングコスト確保などが期待される。
- 新規人材の確保の課題と若手人材の育成への対応は、大学等においても共通する課題であり、待遇の検討と担当業務内容の検討により課題解決を図る必要がある。

## 3. 国際交流・国際化

### (1) 国際交流に積極的に取り組んでいるか、国際的な科学技術のハブとして機能しているか

- IMPC、AMMRA/AMPC に参加しており、アジアでのプレゼンス確保にも尽力しており、国際的な科学技術のハブとして十分に機能している。
- 日本マウスクリニックのデータについて、MGI や IMPC からリンクする等の工夫があれば、より活用される。

## 4. PI 評価

### (1) PI は、BRC のミッションに沿った役割を果たしているか

- PI として IMPC に参加し、BRC のミッションに沿った役割を果たしている。
- 新規に  $\mu$  CT 技術や造影剤を開発するなど、BRC のミッションに貢献している。
- マウスクリニックの解析結果の情報公開が遅れているとの自己分析については、対処が必要である。

### (2) PI の研究開発実績は、次の 3 つ観点の国際標準を満たしているか。(i) 成果のアウトプットに加えてインパクト、(ii) 研究支援や理研内連携横断プログラム等の各研究室に固有なミッション、(iii) 新研究分野の開拓、知財権の獲得及び商業化、科学に関する社会啓発、異分野融合、社会貢献

- PI は上記の 3 つの観点を満たしている。

- 新たな解析技術を開発した場合は、企業への積極的な導出を行なう必要がある。
- 研究成果を国際共同研究としてハイインパクトの国際誌に発表されており、研究支援、理研内連携、社会啓発活動も着実に進められており、国際標準を満たしている。
- IMPC 業務は個々のインパクトは少ないものの、研究基盤を確立するうえで非常に重要度の高い業務であり、優れている。テレメトリーを活用することで、日本発の世界標準プロトコル確立を期待する。
- 知財の獲得、商業化については資料からは不明である。
- 科学に関する社会啓発に関しては、より広い研究分野を対象にした啓発活動の強化が必要と思われる。

(3) PI は、主宰する室、チームの管理・運営に適切に取り組んでいるか。また、若手人材育成に努めているか

- 表現型の解析を行える研究員は不足している。新規人材の確保や若手人材育成が進んでいない点は、早期に改善する必要がある。新規人材の確保については、受け入れの取り組みに課題がある。キャリアパスを構築できないと、優秀な若手人材が来てくれないので、キャリアパスを構築する必要がある。
- マネージメント、競争的資金の積極的な獲得、技術講習や講義による若手育成活動は実施されている。
- 表現型解析情報は、今後より広い研究コミュニティに利用されていく可能性が高く、生物系基礎研究者のみでなく医学系研究者への情報発信をより強化する必要があるように思われる。

以上