

2022年度NBRPゾウリムシ運営委員会（1回目） 議事録

日時：令和4年5月31日（火） 11時00分～12時00分

場所：Webex 会議

出席者（敬称略）：

運営委員：

石田正樹（委員長、奈良教育大学理科教育講座 教授）、岩井草介（弘前大学教育学部 准教授）、岩本政明（日本大学文理学部 教授）、柴田あいか（立命館大学生命学部 助教）、道羅英夫（静岡大学理学部 教授）、西上幸範（北海道大学電子科学研究所 助教）、保科亮（長浜バイオ大学バイオサイエンス学部 助教）、
度会雅久（課題管理者、山口大学共同獣医学部 教授）

オブザーバー：

中河原秀樹（文部科学省）、齊藤正明（文部科学省）、米光理沙（文部科学省）、
吉田和輝（文部科学省）

鈴木智広（NBRP 事務局）、佐藤清（NBRP 事務局）、高祖歩美（NBRP 広報室）

陪席者：

渡邊健太（課題管理参加者、山口大学共同獣医学部 助教）、
橘理人（課題管理参加者、山口大学共同獣医学部 助教[特命]）、
鍵谷征範（山口大学学術研究部）、折崎真哉（山口大学学術研究部）

議題

議事に先立ち、度会委員からオブザーバーの紹介、資料の説明と第5期NBRPゾウリムシの課題管理者としての挨拶及び資料5に基づき、第5期NBRPゾウリムシのプロジェクトの概説があった。

1. 報告事項

（1）運営委員紹介

資料3に基づき、各委員が挨拶を行った。

(2) 課題評価委員からの講評

度会委員（課題管理者）から、資料 6 に基づき、第 5 期 NBRP ゾウリムシの申請に係る課題評価委員会からの講評について、以下の報告があった。

- 従来の伝統的なゾウリムシ研究の利用者が運営委員会に参画していないことから、コミュニティの要望を広く把握することができないのではないかという懸念に対して、「運営委員会には、原生生物学会の役員を務めている委員が複数いるため、コミュニティの要望は以前よりも広く把握できる。」とのこと。
- 留意事項の 3 点（利用者の確保及びリソースの利活用、凍結保存技術の完了、利活用研究者の増加）については、協議事項として意見交換したい。

(3) その他

道羅委員から、凍結保存技術の開発について、プロジェクトとして予算申請の有無について問い合わせがあり、度会委員から、令和 4 年度 NBRP ゲノム情報等整備・基盤技術整備に係る募集への申請準備（2 件）を進めていると回答があった。

2. 協議事項

(1) 課題評価委員からの留意事項への対応案について

度会委員から、以下に示す 1) ~ 3) の留意事項とそれに対する対応策について説明があった。なお、対応策に対する意見も併せて以下に示す。

1) 幅広いコレクションを必要とする利用者を確保すること、およびリソースの利活用を促進することが最大の課題であるが、課題解決に向けた具体策の検討状況に懸念がある。例えば病原細菌の感染宿主としてのリソース活用を計画するなど、積極的な方策を検討することが必要である。

1) への対応策

- 学会等でゾウリムシと病原体の寄生・共生関係の研究を積極的に紹介し、ゾウリムシリソースの網羅的解析の有用性をアピールする。
- ゾウリムシゲノムから病原体 DNA の検出と疫学的研究等を提案し、実施する。

- 種・Syngen・接合・老化（分裂限界）に関する研究には、幅広いコレクションのゲノム解読・RNAseqなどを行う必要があり、研究の提案・共同研究の促進を試みる。
- ホームページおよびメーリングリストなどを用いて、最新の研究動向、新規ツールの紹介および研究テーマの提案を行う。

2) リソース事業の長期的な維持のために今期中に凍結保存技術を完了させる計画が必要である。

2) への対応策

- 問題点をコミュニティで共有し、協力しながら汎用性・再現性の高い凍結技術を構築する。

3) 利活用を促進するためにコミュニティの要望等を把握し、具体的な計画のもと事業を運営しているかどうか、利活用する研究者の増加の見込みがあるかどうか等を中間評価において確認する。

3) への対応策

- ゾウリムシ研究会のメーリングリストを用いて利用者からの意見や要望の収集を行い、運営委員会で内容および対応状況を確認する。
- コミュニティの活性化は利用者共通の目標であり、コミュニティ全体で利用者が増加するように努力する。
- コミュニティ外の研究者への積極的アプローチ。

【委員からの意見・コメント等】

- ✓ 教科書へのゾウリムシ関連テーマの記載を働きかけることにより、教育実験目的での利用促進につながるのではないかと。
- ✓ 若い世代でゾウリムシに触れておくことが、大学、大学院での興味・研究活動に

つながるため、全体的な広報活動も重要。

- ✓ 使った経験がなければ、どのように使えばよいのかわからないため、大学の実習等でも使ってもらえるようにすべき。
- ✓ 実習での使用を考えると、簡単に培養できるようにしておくことが重要である。サービスとして培養液を提供することはあったが、今後は値段を付けて販売することも検討する。
- ✓ 原生生物学会がゾウリムシの分譲サービスを実施しているが、件数も多く、学会の負担が大きいため、NBRP で代わりに行うことは可能か否か問い合わせがあった。これに対して、本プロジェクトで一括して担当するべきとの意見があり、学会関係者と連携して検討することとなった。
- ✓ 凍結保存技術については、再活性化率が低いなどの課題があるため、何らかの成果が出た場合、共有して論文執筆につなげる。
- ✓ 前課題管理者の冷凍保存手法の論文執筆・投稿状況については、投稿準備中のままである。冷凍保存の手法は、端的に言うと、DMSO を使う従来の方法で、急速に凍結・融解するという手法である。なお、同手法により生き残れる株は限定的という指摘があった。また論文投稿前である等の理由から、本委員会での内容共有には至っておらず、コミュニティに一部しか成果が還元されていない点で問題がある。
- ✓ 世の中に普及させるためには、色々な人が実施してもうまくいく凍結保存技術の構築が必要であり、原虫に対するゆっくりとした凍結手法や、保存溶液への双性イオンの応用などを検討する。
- ✓ DMSO 自体がゾウリムシにとって毒であり、0.1%程度に希釈する必要がある、使用には懸念がある。
- ✓ NBRP としてのストック・保存のための凍結であるなら、必ずしも一般の人ができるようになるのが必須ではない。
- ✓ 情報を共有して複数の研究室で凍結保存の作業ができるようになれば、方法として精度の高いものになる。
- ✓ これから色々と方法を試すにあたって、前課題管理者の手法で、何がうまくいったか、うまくいかなかったかの情報提供がなければ、プロジェクトの推進が難しい。NBRP の予算で得た成果であるため、運営委員会に共有してもらう。

- ✓ 再現性の高い凍結技術の構築を目指す観点から、キャピラリーを使った手法は効率の面でも現実的でないため、精子凍結に使うストローの応用を考えている。
- ✓ ゾウリムシは水分が多いと推定されるため、緩慢冷凍が向いていると思われる。
- ✓ ゾウリムシは DMSO に弱く（前課題管理者の手法では 5%）、市販のセルバンカーは DMSO が 10% 含有されているため、直接使用するのは難しい。希釈する、あるいは DMSO フリーの溶媒の使用を考えている。
- ✓ DMSO の代わりとして期待できるものとして双性イオン液体が挙げられる。DMSO で凍結できなかった胚細胞等を保存できる。
- ✓ 双性イオン液体の使用など、やったことはネガティブデータを含め、コミュニティ内に公開する。
- ✓ 北海大学低温科学研究所にコンタクトしており、寒冷地のゾウリムシを入手し、ゲノム解析が実現すれば、凍結保存技術の構築についても役立つのではないかと。
- ✓ 暖かい地にいるゾウリムシ、寒い地にいるゾウリムシの特性を解析すれば何かわかるのではないかと。

最後に、文部科学省研究振興局 中川原様より、利用者が増えない要因について質問があり、度会委員から以下の回答があった。

一番の問題は、大学院生の減少による研究活力の減少であり、将来を担う研究者の育成が滞っている。大学院生が増える状況を作り出すことが必要である。また、分野外の人や大学院生を多く抱える研究室にアプローチし、ゾウリムシをメインで研究するのではなく、ひとつのツールとして使ってもらうことを提案し、利用者の拡大を目指している。