

## 2020年度 ナショナルバイオリソース事業「カタユウレイボヤ」運営委員会議事録

日時：2021年3月11日（木） 15:00~17:00

場所：Zoomによるオンライン会議

出席者：日下部岳広（甲南大学・委員長）、佐竹炎（公益財団法人サントリー生命科学財団生物有機科学研究所）、稲葉一男（筑波大学）、成瀬清（基礎生物学研究所）、荻野肇（広島大学）、川本祥子（国立遺伝学研究所）、佐藤ゆたか（京都大学）、吉田学（東京大学）、笹倉靖徳（筑波大学）、鈴木智広（NBRP 広報室）、藤井元（国立研究開発法人日本医療研究開発機構）

議題：

2019年度の成果報告

2020年度の事業の進捗状況

新型コロナウイルスへの対策と影響

その他

議事録：

日下部委員長より開会の挨拶があった。

笹倉委員より筑波大学の2019-2020年度の事業報告があった。

- ・2019年度は収集・保存・提供の目標値に到達した。Hox13>Kaede 系統を収集した。
- ・2020年度は収集・保存は目標に到達した。GCaMP を神経系で発現する系統を収集した。
- ・2020年度の系統提供は目標値の25件を下回り、2月末の段階で16件である。プラスミド提供は11件（目標5件）である。
- ・追加予算にて老朽化していたアクリル水槽の更新を行った。
- ・2019-2020年度に系統やプラスミドリソースを利用した論文として、前回の運営委員会から新たに3報が発表された。

笹倉委員より中核拠点としての2019-2020年度の事業報告があった。

- ・前回の運営委員会以降に実施したものは、10月のホヤ研究者集会における発表と12月の分子生物学会年会においてブース展示及び発表である。
- ・分子生物学会年会のブース展示にはほとんど聴衆がなかった。

笹倉委員より、筑波大学の新型コロナウイルス対策の報告があった。

- ・4月から5月末まで、入室を1名に限る対策が取られた。通常2名で実施している業務を時間帯で分業制にすることで対応した。

- ・コロナ対策として、遠隔で液化窒素量のモニターできる装置を導入した

- ・提供数の減少はコロナの影響であろう。ユーザー側のアクティビティが低下していると共に、NBRP側も利用を促すような活動を取りづらいつつとの説明がなされた。

笹倉委員より、第5期への採択に向け、飼育系統を整理すること、ユーザーからのリクエストが見込めず、再度同等の系統が樹立可能なものは飼育維持を取りやめて凍結精子のみの保存に切り替える。空いたスペースを利用してリクエスト数が多い系統の飼育数を増加させることが確認された。

成瀬：生体の海外への送付をどうしているか？

笹倉：ドライスパームの形態で、オンアイスで送ることがメインの方法。これだと1週間程度は受精能を保ったまま送ることが可能である。また幼若体を大量の海水と共に送ったこともある。

成瀬：新型コロナウイルス問題によって、海外に飛行機が飛ばない、または時間が掛かることが多くなっていて難易度が極めて高くなっていることは、本問題の大きな影響である。またクーリエサービスが生き物の配達を引き受けなくなりつつある。細胞であれば引き受けていただける事例が多い。このような情報をNBRP等で共有できるとよい。

荻野：本年度の提供件数が減っていることについて、ホヤと同じ状況がネッタイツメガエルでも生じている。特に大学からのリクエスト件数が減少しているのと同時に、リクエストがあっても一度あたりの数が減少した。

佐藤より京都大学の2019-2020年度の事業報告があった。

- ・事業内容の説明（野生型の収集・保存・提供とゲノム解析）があった。

- ・2019年度と2020年度の提供実績について、2019年度は目標数を超える提供があった。2020年度は2月末で目標のおよそ半分程度にまで減少した。特に緊急事態宣言の時期には大きく注文数と実際の提供数が減少した。NBRP側の理由で提供できなかった訳ではないため、ユーザーのアクティビティが下がったと分析している

- ・2020年の夏は海水温が大きく上昇したため、9-11月の京都からの提供数が大きく減少した。その間は東京からの提供により補うことができたことは、2拠点で野生型を扱う大きな効果であろう。

- ・3月の提供に向けて養殖している野生型（福島系統）の調子がよくない。これらは11月

に東大から提供を受けたもの。精子はあるが卵が多くない。変態後に奇形が多かった。

・クローズドコロニーとして維持している野生型集団（NBRP として提供している集団）は、自然界から直接採取してきた個体群よりも幼生まで正常に発生する率が高い。均質な野生型を維持・提供できているよい証拠となるだろう。

・トランスジェニック系統の凍結精子保存の継続が報告された。液化窒素容器のレベルアラームシステムを導入した。

・クローズドコロニーの遺伝子型の管理について、女川集団と福島集団を分けて管理していること、10月頃にそれぞれの自然集団から新しい個体を混ぜて近交弱勢を防ぐこと、年に1度京都と東京の間で個体群の交換を実施している。

・ゲノム解読の結果、女川集団、福島集団はそれぞれかなり遺伝的に均質になっていること、集団間は明確に分かれていることが判明している。解読したゲノム配列の結果は、2019年度分まで Ghost ゲノムブラウザで公開している。

成瀬：GWAS 解析によって、野生集団間の差の原因となる遺伝子座などが分かってくるとよいだろう。

笹倉：3月に福島産が悪くなった。その悪化はいつ頃から観察されたのか？

吉田：2月頃に、野生型（女川、福島共に）がほとんど育たなくなるということを経験している。海水が原因かと考察していたが、遺伝的なものが原因かもしれない。

佐藤：舞鶴で成育させたホヤを三崎に送ったり、逆をした場合に成育しないようなことが生じる場合がある。

笹倉：下田でも飼育しているホヤの調子が悪くなったことがあり、それは海水に含まれている微生物が影響していた。調子が悪くなった際に、遺伝的な要因か後天的な要因かを把握することが大切であろう。

成瀬：魚でも、送付した先の環境に合わずに死亡する事例がある。一方受精卵などは大丈夫であることが多い。小さな頃からさらされている環境に慣れてしまうと、その環境が成長してから大きく変化すると、免疫系が対応しきれないなどによって死亡しやすいのかもしれない。

佐藤：ホヤには獲得免疫系がないので免疫が原因とは必ずしも言えないものの、ホヤでも魚の例に似た後天的な影響が出ている可能性はある。

笹倉：女川集団や福島集団は、ボトルネックなどを経験して isogenic になっている集団ということになるだろうか。そうであれば、野生集団が何らかの原因で入れ替わることで、これまで維持してきた遺伝的な特徴が失われないような方策がある方がよいのではないか。

佐藤：野生集団から新たな血を入れる際に、ゲノム解読を平行して実施し、クローズドコロニーのゲノムと近いことを確認してから掛け合わせることや、凍結精子をたくさん保存しておいて、万が一特徴が失われた時には保存してある凍結精子を使ってもういちどその特徴を入れ直すようなことで対応可能であろう。

成瀬：ウシの系統維持も、精子を保存しておいて、バッククロスを繰り返すことで特徴を取り戻すようなことをしている。NBRP ホヤについても同じような対応（特徴を持っている集団から大量な精子を取り、ゲノム解読と平行して凍結を大量に作るなど）をしてもよさそうである。

吉田：三崎では、掛け合わせをしてから数世代後に凍結精子を取っているので、それらを集団保存としておくことは可能。現状では量は多くない。

成瀬：このような一連の実験を、NBRP の基盤技術かゲノム解読のサポートで実施することを計画してみては？

吉田：女川集団と福島集団で、ゲノムの変化が生じる方向性が似ているように思う。

佐藤：交雑を想定すると説明できそうでもあるが、遺伝的に明確に分かれているので交雑だと説明できないかもしれない。

笹倉：天候など、両地点の共通した環境負荷によるセレクションかもしれない。

吉田委員より東京大の2019-2020年度の事業報告があった。

- ・実施体制の変更が説明された。
- ・2019年度は目標15000個体に対して12500程度の提供数。目標の設定が多すぎる可能性がある。
- ・2020年度は2月末の段階で目標の56%の達成率。新型コロナウイルス対策として構内立ち入り制限が掛かったこと、ホヤの維持はできても提供業務までは実施できなかったこと等が原因として考えられる。
- ・9月の台風、2月の強風によって筏までアクセスできなかったことも影響している。このような環境要因による出荷制限を避けるためにも、2拠点で野生型を実施する意義はある

だろう。

・三崎は海水温が高くなっても26度程度なので、30度を超える舞鶴よりは安定している。

成瀬：2拠点で野生型を実施することに対して、ヒアリングなどで指摘があるのか？

吉田：毎回尋ねられる。今回は交付申請の際にも指摘された。

成瀬：洋上での養殖は気候などの影響を大きく受けて出荷が不安定になるのは自明であり、その対策としては2拠点で実施するしかない。

佐藤：野生型事業では、完全にゲノムバックグラウンドを管理した集団になっていないため、その点を指摘されることもある。

荻野：サブ拠点を設けることについては他のリソースでも指摘を受けることがある。サブ拠点についてNBRPがどのような方針なのか情報が欲しい。

笹倉：NBRP事業で経験値を積んで事業の効率化が図られていく過程で、サブ拠点が減らしていくのが効率化を示す大きな指標なのではないか？ホヤについては、野生型を2拠点設けることはユーザーの利便を上げることであり、NBRPの目標である遺伝子リソースの維持には効果が高くないことが指摘の一端なのではないか？

荻野：リソースにとって大切なのは、リソースの喪失を防ぐことであり、この観点からは2拠点に分けることが大切だと考えている。

藤井：バックアップ機関を設けることは推奨されている。ただしバックアップはバックアップであり、リソースの喪失に集中するべきという考えがある。また野生型事業については、遺伝的リソースとしてNBRPで扱うためには安定的な品質や供給体制を訴えていくことが重要であろう。

成瀬：PS/POからの指摘については、事業で良く検討してよりよい方策を検討するよいチャンスと捉えるべきだろう。例えば自然集団のゲノム解読はその一環だろう。

成瀬：コロナ禍における展示やイベント開催について、ウェビナーが非常にやりやすい状況になっている。そのためプラットフォームとして、川本先生とともに、bioresource.jpというサーバーを構築した。メール送信機能などもある。このサーバーを利用してイベントを実

施してみたい。NBRP でも成果が出た場合にこのようなウェビナーを通じて発表・宣伝することがいいのではないか。

笹倉：オンラインでの発表会や学会ではポスター発表は全く効果が無い。短くてもよいので発表形式がよいので、このようなプラットフォームで手軽に発表できると良いのではないか。

成瀬：NBRP でよい成果が出たときに説明を動画で実施して、それを録画して公開するようなことも考えられるだろう。

笹倉：その場合、著作権はどうなるか？

成瀬：オープンアクセスならば全く問題ない。そうでない場合でも、発表者（著者）が許諾を取れば、たいいていの場合許可が下りると考えている。発表は論文の宣伝にもなるので、NBRP、出版社にとっても利益があることだろう。

笹倉：運営委員会について、これからオンライン開催をメインにしたいことを提案させていただいた。

日下部：了解した。

笹倉：MTA のやりとりに押印が不要な、また pdf などで対応可能なシステムにしたい。系統については、筑波大学の知財とも相談しながら、そのようなシステムにしていくことを検討している。MTA はそれぞれの大学の問題も包含しているので、必要ならば各大学で相談してもらいたい。

佐藤：他のリソースで電子化を実施しているところはあるか？

荻野：ネットイットメガエルはハードコピーベースである。

成瀬：メダカも現在はハードコピーだが、押印や紙の使用をなしにできないかを検討しつつある。オンラインでサインするシステムもあるので、そのようなツールを利用したい。京都大学のいくつかのところでは有料の電子サインシステムを使っているようだ。国内では、電子サインシステムをフリーで利用できる場所もある。無料のところは書類の保存が1年であるなどの制約がある。

笹倉：オンラインシステムをNBRPで用意してもらうことはできないか？

成瀬：NBRP全体で動くのは、それぞれの組織やルールが異なるので上手く進まないかもしれない。ただし、紙ベースの手続きを簡略化するのは、負担軽減にもなる。

日下部：押印ではなくてサインだと、研究機関によっては権限がある方にもらうのにより大変になるかもしれない。電子サインはまだ導入が進んでおらず対応できない組織もある。押印して、pdfでやりとりをするのが一番容易ではないだろうか。

笹倉：印鑑とサインと併用を可能にするなどがよいと思われる。

吉田、荻野：大学によっては電子化やオンラインサインに抵抗があって導入が難しいものがあることを理解しておく必要がある。

(文責：日下部岳広)