

2015年度 ナショナルバイオリソース事業「カタユウレイボヤリソースの拡充整備」  
運営委員会議事録

日時：2016年2月24日 14:00～16:00

場所：筑波大学東京キャンパス文京校舎

出席者

西駕秀俊（首都大学東京・委員長）、野中勝（東京大学）、長濱嘉孝（愛媛大学）、山崎由紀子（国立遺伝学研究所）、佐藤ゆたか（京都大学）、吉田麗子（京都大学、オブザーバー）  
吉田学（東京大学）、稲葉一男（筑波大学） 笹倉靖徳（筑波大学）、佐藤清（AMED）、西久保祐輔（AMED）

議題

- 1) 2014年度（平成26年度）成果報告
- 2) 2015年度（平成27年度）進捗状況
- 3) その他

（議事録）

- 1) 西駕委員長より開会の宣言があった。
- 2) 参加者による自己紹介があった。
- 3) 佐藤ゆたか委員、吉田麗子さんにより、平成26年度の実施内容と平成27年度の現状の説明があった。以下はその概要。

- ・平成26年度の自然集団種（野生型）の提供は目標の22,000匹を超えて22,858匹。
  - ・平成27年度の実施メンバーの入れ替えの説明。
  - ・平成26年度の近交系の保存・維持状況の説明。近交弱性や病気によって弱っている。平成26～27年度には、他拠点から3回の分与があったがいずれも途絶えてしまった。26年度末にはライン数は2系統（目標1系統）と、数の上ではクリアしている。
  - ・近交系が健康に育てば、海中飼育を行い提供に供したかったが、現状は厳しい状況。
  - ・寄生虫の影響は、除去できているので、飼育個体が死亡するのは他の要因だろう。
- 
- ・平成27年度の計画・現状について、自然集団種（野生型）22,000匹の提供目標。現状は2月末までで、16,956匹の到達度予定なので、提供目標のクリアができない可能性がある。
  - ・提供目標がクリアできない原因：2015年2～3月の寒波によって養殖個体が弱り、数が減ったことが原因。また、舞鶴の海がきれいになる（プランクトンが育たない）現象が生じたことも養殖ホヤが減少したことの要因だろう。
  - ・近交系は、27年度中に死滅したために海中飼育のテストは難しいだろう。つくばの近交

系の数が増えれば、送付する予定。

- ・凍結精子バックアップは従来通り継続されている。
- ・追加予算により栈橋の修理を行っている。

・舞鶴において、粗ろ過海水の掛け流しにより、手間を減らして室内で自然集団種（野生型）を飼育する試みを行っている。夏期は熱くなるので、海水を冷却器に通している。これにより 3 度程度海水温を下げるができる。冬期は海水チューブにヒーターを巻いて適正な海水温を維持している。

（笹倉委員）掃除はどのようにしているのか

（吉田麗子さん）水槽の掃除程度を 2～3 週間に 1 回行っている。

（稲葉委員）舞鶴の空部屋を利用していることについて、舞鶴の職員の負担はどの程度か？また舞鶴の職員の NBRP への参画はどうか。

（佐藤ゆたか委員）現状は、大きな負担はかかっていないと思われる。もし、この場で参画がよいとなれば打診してみるが、現状はそのような話は出ていない。

（西駕委員）今年度の提供個体数の減少について、リクエスト数は例年と比べてどうか？

（佐藤ゆたか委員）三崎からの提供は増えているので、リクエストは全体として微増ぐらいではないか。

（西駕委員）冷却器が小さいのではないか？

（佐藤ゆたか委員）本格的に予算を投入できるなら、より大きいものを使いたい。

（長濱委員）近交系が弱った原因は飼育システムか？

（佐藤ゆたか委員）11～12 世代の時に、飼育数が少なくなったことによる近交弱性ではないか。

（西駕委員）近交系は今後も続けるのか？

（佐藤ゆたか委員）去年の運営委員会では、撤退も含めて議論されていた。次期への申請の際にはそのあたりを考慮すべき。

（長濱委員）海産生物では近交系作製の報告はどの生物でもなく、難しいのではないだろうか。健康な系統が維持できればよいが。

（佐藤ゆたか委員）ホヤの飼育に関しては各拠点で工夫はしているので、やはり難しいのだろう。

（長濱委員）カタクチイワシをモデルとして使っている例があるが、飼育はそれほど困難ではないものの、やはりデリケートな点はある。

（長濱委員）プロジェクトの開始の時には近交系（の元の個体）は健康な系統だったのか？

（佐藤ゆたか委員）健康であった。近交系樹立は確率の問題なので、それをクリアできなかったということだろう。

4) 吉田学委員より、東京大学の平成 26 年度の報告と平成 27 年度の進捗の説明があった。

・メンバーについての説明。

・自然集団種の提供数について：2014 年度が 15,674 匹、提供機関 16、利用者 20 名。2015 年度が 2 月 19 日の段階で 15,816 匹、提供機関 17、利用者 21 名。

・夏場の提供が三崎の課題であったが、例年提供が減る 8-9 月でも、2000 匹程度を提供できるようになっており、目標を達成していると判断している。

・9-10 月に、海の状況の影響で数が減ったが、それでも 1000 匹程度は供給できている。福島の小名浜産の個体群が夏場に強いように思われる。これが夏の提供が安定にできた一因ではないか。

・三崎で維持している近交系：自家交配 15 世代目で生殖細胞数の減少が見られて、維持が困難な状況になりつつある（2 個体のみとなった）。

・三崎の室内飼育系：5L ではうまくいかないなので、飼育水槽は大きなものにしてている。餌は二種類の藻類を与えている。

・運送会社とのトラブルがあった。輸送途中の容器の破損があったため、それ以降ホヤを送ることを引き受けられないということがあった。その間は代替として日本郵便を使ったが、送付も受け取りも手間がかかるので大変であった。解決としては、発泡スチロール箱を頑強なものに変更することと、外側をビニール袋で覆うことで、引き続きヤマト運輸を使えるように解決した。

(笹倉委員) ホヤの価格は変えなくてもよいか？

(吉田委員) 現在は変更を考えてない。

(西駕委員) どのような箱が壊れたのか？

(吉田委員) 大きめの青い発泡スチロールが破損した。

(稲葉委員) 福島のアクアマリンはホヤの採取に協力的か？

(吉田委員) 協力的だが、現在は潜水が採取に必要なので手間がかかる。年に 1 回採取に留めている。以前は取水口で採集できたのだが、現在は採取できていない。

(西駕委員) 夏場の供給について、小名浜の個体群のほうが暑さに強いということだが、京都でもそれを使ってみてはどうか？

(吉田麗子さん、佐藤ゆたか委員) 小名浜産は、舞鶴ではうまく育たない。

(佐藤ゆたか委員) 女川産は両拠点で育つので、単に舞鶴の条件が悪いということではない。ホヤが若い時期に経験した環境などが影響するのでないだろうか。

5) 笹倉委員より、筑波大学の 2014 年度の報告、2015 年度の進捗の説明があった。2014 年度は 3 系統の収集、128 系統の保存、22 件の提供を行ったこと、2015 年度は 3 系統の収集を予定していること、そのうち 2 系統は TALEN により作製した変異体系統であること、131 系統の保存が完了する予定であること、2 月の段階で 50 件の提供があったこと、近交

系は自家交配 19 世代目が得られていること、2 つの近交系の雑種は今のところ健康的に生育しているように見受けられること、ホヤのゲノム編集技術に関して情報をまとめたサイトを作製したこと、が説明された。

(佐藤ゆたか委員) 19 世代の生育速度はどのようなものか。おそらく世代を回すのに 1 年程度かかっているのではないか。

(笹倉委員) 寄生虫のことがあるので、餌量を減らしていることがあり、生育速度は遅い。パワーフィーディング的なことができていない。

(稲葉委員) 病気は解決していないのか？

(笹倉委員) 海水の高温処理は行っているが、それでも発生する。

(ゆたか) 雑種の強さについて：京都では雑種は第 3 世代で死滅した。2 つの出水口の融合がうまくいかないことがあった。

(笹倉) 出水口が融合する時期は、トランスジェニック系統などでも特に弱い発生段階と考えられる。

(野中委員) 京都の報告にあった野生型と近交系との雑種の死亡の原因は何だと考えられるか？

(佐藤ゆたか委員) おそらく病気が原因ではないかと考えている。

(吉田麗子) 下田では薬などは使っていないのか？

(笹倉委員) マラリアの特効薬などを検討したが、高価すぎて試してはいない。

(吉田麗子) メトロニダゾール (酢酸に溶かす) が有効だったので、試すとよい。

(佐藤ゆたか委員) TALEN や Crispr はこれからどんどん増えていくと予想されるが、それらの系統の収集の基準は？

(笹倉委員) 系統化したものを収集する方針である。

(長濱委員) 順調に系統数や提供数が増えているが、系統は筑波以外からの拠出はあるのか？

(笹倉委員) 現状は筑波のみ。ただ実験の主体は外部の方という例がある。

(佐藤ゆたか委員) 1 つの系統を繰り返し送っているのか？

(笹倉委員) その通りである。

(佐藤清さん) 京都から提供された 22,000 匹の、系統数の内訳は

(佐藤ゆたか委員) 野生型 1 系統である。

(西駕委員) MTA について：今年度の海外とのやりとりは？

(笹倉委員) トランスジェニックではない。

(佐藤ゆたか委員) 自然集団については、アメリカのプリンストン大学と問題なく MTA を取り交わしている。

(西駕委員) プリンストンへ送った規模や状況については？

(吉田麗子さん) 発泡スチロールで 100 匹程度、3 日ぐらいで送れている。一度税関で止め

られたことがある。

(吉田学委員) 昔はトラブルが発生した事例が多かった。特にアラスカ (アンカレッジ) で止まることが多い。

(佐藤ゆたか委員) アメリカへの輸出は、輸送費が高額 (15000~16000 円) ではあるが、今後宣伝してもよさそう。

(稲葉委員) プリンストン大学では、普段はどこから入手しているのか？

(吉田麗子さん) カリフォルニアだろう。

(西駕委員) アメリカへの輸出が予想以上にうまくいった印象があるが、理由はあるか？

(佐藤ゆたか委員) Fedex と頻繁に連絡を取ったのがよかったのだろう。

(佐藤ゆたか委員) 今後のために英語の HP を整備するのが必要だろう。

(西駕委員) ゲノム編集のサイトに載せている情報はどのようなものか？

(笹倉委員) これまでにノックアウトされた遺伝子のリスト、変異パターン (配列と電気泳動パターン)、ベクターの配列情報、などである。

(稲葉委員) コンストラクトの作製法なども載せてはどうか？

(笹倉委員) 検討したい。

## 6) その他

稲葉委員より、2015 年 12 月のヒアリング内容について説明があった。主に 4 点議論があった。

(1) 国際的な貢献の拡大。MTA が問題になることがあるが、理研 BRC には豊富な経験があるので、MTA 関係については問い合わせるとよい。

(2) 設備の老朽化について：追加予算である程度解決した。NBRP は国家プロジェクトなので、実質的に貢献がある機関を分担機関として加えていくことを前向きに検討したい。

(3) 天然に存在するホヤについても提供していてもよいのではないかという意見があった。回答としては、現在はクローズドコロニーとして、遺伝型をコントロールして提供するのがベストだと回答したが、検討してもよいのではないか。

(4) 運営委員の若返りについて。第 4 期になることを見据え、メンバーを議論する時期に来ているのではないかと。NBRP カタユウレイボヤでは、現在の委員のうち、5 名が定年になっている。一方すべての方を変えるのは難しいので、少しずつ変えていくのはどうか。

(佐藤ゆたか委員) 上記 (3) は、取ってきて提供するのか、取ってきて系統化するという意味だろうか？

(稲葉委員) 取ってきて提供数を増やそうということだろう。

(吉田学委員) 天然ものの直接の販売については問題がありそうだ。

(佐藤ゆたか委員) 飼育環境を整備して安定化させたことが非常に重要なことである。天然ものに頼るのではなく、安定的に提供したい。

(笹倉委員) 女川などを拠点として入れる場合、天然ものを送るのか、養殖になるのか？  
(稲葉委員、佐藤ゆたか委員) 養殖になるのではないだろうか。ただ、やってもらうのは難しいかもしれない。

(稲葉委員) 第4期に向けての議論を今から始めるのがよいだろう。

(西駕委員) 新しい拠点を入れる場合、単に人をつけるだけではだめで、ホヤのことを分かっている方がそこに居ることが必要だろう。現在の拠点とはその点で違いがある。

(佐藤ゆたか委員) 養殖をお願いする場合、月に2回ぐらい、三崎などからどなたかが様子を見に行ってもらふようなことが必要だろう。管理についてはホヤの調子も理解している必要があるので、かなりの労力を負担いただくことになりそうだ。

(稲葉委員) 舞鶴ではどうしているのか？

(佐藤ゆたか委員) 時間管理などは舞鶴の事務の方をお願いしている。光熱費やスタッフを、正規の形で確保できるようになれば安心できるだろうが、(現在でも) 舞鶴は京大内なので協力体制はうまくいっている。

(西駕) 舞鶴をオフィシャルに拠点として扱うことについて、舞鶴のスタッフはどのように考えるだろうか？

(佐藤ゆたか委員) 打診はしたことがないが、悪いことではないと思う。舞鶴の事務の方には、現在、本事業を非常によく理解していただいているので助かっているところがある。本部雇用の方が、舞鶴という遠隔地にいることは少しいびつではあるので、入ってもらった方が楽ではある。

(稲葉委員) 次期申請の説明会の前に、一度各拠点と話しておいたほうがよいだろう。向こうには向こうのミッションがあるので、本筋と離れないように考慮するなど必要だろう。

(長濱委員) クオリティチェックの観点からは、どんな拠点でも入れるということではなく、クオリティを守ることを保証したうえで入れる必要があるだろう。

(佐藤清さん) バックアップという観点から、代表・分担以外の協力機関があることもある。

(山崎委員) バックアップだけで機関が入っていることもある。

(佐藤ゆたか委員) 何を他の機関にお願いするかを明確にする必要がある。

(笹倉委員) 提供できる期間が増えることはよい。一方提供数は需要とのバランスを取る必要がある。

(佐藤ゆたか委員・吉田学委員) 今年度はほぼ需要を満たしたはずなので、それほどそれが増えることは、夏場を除いてなさそう。夏場がキーになるかもしれない。

(稲葉委員・佐藤ゆたか委員) 種ボヤの提供で、女川は入ってもらふのがよさそうか。

(笹倉委員) 広島大学の向島臨海でのこと。夏場(8月)に成熟個体が得られる。

(吉田学委員) 供給体制を整えるのに三崎でも2年ぐらいかかったので、もし向島に加わっていただく場合には、それなりの負担をお願いする必要があると思われる

(西駕委員) 広大の方でも負担などのあたりについて検討は必要だろう

(佐藤ゆたか委員) そのように、現在ホヤを提供しにくい時期にホヤを入手できる場所の例はいくつかあるだろうが、時期がどうしても限られるので、恒常的なスタッフを雇用するのは難しいだろう。現在居るスタッフに協力してもらうことになるが、負担も増えるのが問題。

(長濱委員) リソースなので、クオリティを維持することをまず第1にすべき。

(佐藤ゆたか委員・吉田学委員) 委員の高齢化について、新運営委員の候補を今のうちから挙げておくことが必要だろう。

(稲葉委員) 当事者で案を出して議論する。

(文責：西駕秀俊)