

2018(平成30)年度生物遺伝資源に関する
イネ小委員会及びNBRPイネ運営委員会 議事要旨

日時：2018(平成30)年12月13日(月)14:00~16:00
会場：情報・システム研究機構 会議室

出席者：生物遺伝資源に関するイネ小委員会委員長 佐藤(豊)
NBRP イネ運営委員会委員長 河瀬
芦苺、井澤、北野、佐藤(和)、土門、那須田、松岡、川本、熊丸、安井、
野々村、久保、津田、鈴木(俊)、高橋の各委員
欠席者：石川、江花、奥本、寺内、土井、吉村の各委員
文部科学省ライフサイエンス課：佐々木係長、穂苺委員
日本医療研究開発機構：田畑(NBRP 推進委員)、笹土(バイオバンク課主幹)
ワグナー・バー：鹿児島(産学連携・知的財産室)、鈴木(智)(NBRP 広報室長)、佐藤(清)
(NBRP 広報室顧問)
遺伝研事務局：伊藤総務企画課長、佐藤研究推進チーム係長、柴山研究推進チーム事務職員

【議事】

1. NBRP イネの進捗状況について

各機関から配付資料に基づき以下の報告があった。

(1) 【遺伝研】第4期 NBRP の概要／野生イネ実験集団の拡充と情報整備

佐藤(豊)委員から第4期 NBRP の概要と進捗状況として、以下の説明があった。

- 1) NBRP 概要：第1期(H14年)から中核的拠点整備プログラムとして、リソースの収集、保存、提供を行う拠点の整備を進めてきた。NBRP イネリソースは、野生イネと栽培イネ実験システムの2種類ある。H26年には、ゲノム情報等整備プログラムで野生イネ200系統のゲノム解読がなされた。昨年度は基盤技術整備プログラムに採択され、野生イネの遺伝子導入技術の開発を進めている。
- 2) 現在までのNBRP イネの論文成果：第3期までに73報、第4期は現在までに29報あり、最近の成果にはScienceやNature Genetics 2報、PNASなど著名誌が含まれている。NBRP イネの基本業務は、リソースの収集、保存、提供で、遺伝研では10種類の野生イネ由来CSSL系統の収集・保存を行った。第3期と比べて、利用者数は徐々に増加の傾向にある。H30年度の遺伝研分の利用者数は、現在までに19人である(NBRP全体では35名の利用)。論文成果についても順調に増えている。
- 3) 第4期NBRP イネの活動について：第4期の目標は、とにかくもっと利用してもらう、質の高い研究に貢献することである。これまでどおり収集をしっかりと続けながらも、今期は特に広報活動に力を入れている。昨年度からNBRP イネ広報誌を発行し、さっそく海外から材料についての問い合わせがあった。また若手研究者で構成されるワーキンググループを設置し、ニーズのフィードバックを図った。オープンフィールドでの野生イネ見学会を今年も実施した。

- 4) ゲノム情報等整備プログラム：野生イネゲノム情報の充実を目的として、前任の倉田元代表が Oryza200 プロジェクトを立ち上げており、本プロジェクトで取得した配列データを Oryzabase に公開した。未だ整理が必要な箇所もあるので、表示形態を含めてもう少し改良を行う。
- 5) 議事 2. 基盤記述整備プログラムについて：「野生イネ遺伝資源へのゲノム編集技術適用のための基盤技術整備」という課題名で H29-30 年に採択された。ゲノム編集が野生イネに適用できれば、従前の方法とは逆の方向、つまり栽培稲の遺伝子を野生イネに入れて評価することが可能になる。技術的に困難であった野生イネの形質転換が、未熟胚を用いた方法で実現できた（190 アクセションを対象として、50 アクセションについて形質転換体が得られた）。F ゲノムなど、遠縁野生イネでも成功した。本結果は論文発表し、リストを Oryzabase に公表する予定である。
- 6) Oryzabase 利用状況の報告：川本委員から Oryzabase 利用状況の報告があった。月間アクセス数は、8000~16000 人の利用者があり、第 4 期に入って増加している。地域別では、アジアが特に多い。利用者数が一番多いのはアメリカ、アクセス数が多いのは日本であった。*O. longistaminata* ゲノム情報を遺伝研サーバから公開した。論文 200 報を対象に遺伝子名を DB に登録した。他の DB との連携（相互情報の交換）を図った。NBRP 成果論文 DB のリニューアルを進めた。

(2) 【九州大】イネ突然変異系統群の収集と保存

熊丸委員から九州大学の NBRP 進捗状況について次のような報告があった。

- 1) 九州大学の利用状況：H29 年の利用者数は 27 人、H30 年は現時点で 16 人であった。
- 2) キャンパス移転の状況と NBRP 事業への影響について：H30 年 9 月末までに、2 研究室と農場設備（一部を除く）の移転を終えた。新キャンパス内に水田圃場や温室など本事業に関わる施設群が整備された。受益者負担や支援スタッフの入替わりなどが、今後の事業運営に影響すると予測される。
- 3) 広報活動：H30 年 9 月に開田式とオープンフィールドを実施した。来年度以降には、海外でのオープンフィールドを計画している。
- 4) 塩基置換変異系統の収集と保存
DNA 整備の状況：日本晴 M1 世代から不稔性を示す 500 個体を選抜した。DNA の補充を約 1440 系統分行なった。
- 5) イネ突然変異系統群の収集と保存
IR64 由来の 1,670 系統（M2-M4 世代）、ゆきひかり由来の 2,270 系統（M2-M4 世代）を対象として、合計 402 系統の形態形質変異体を収集した。
- 6) H29 年度の提供実績は、3,730 系統（9 件）の種子配布と、4 件の TILLING オープンラボ受入れであった。
- 7) in silico TILLING システムの構築：日本晴 MNU 変異体プールの全ゲノム配列解読に向けて、種子不稔性の M1 個体を採種し、DNA 解読を始めた。

(3) 【九州大】多様な自然変異に由来する高品質なイネ実験系統の整備

安井委員から、多様な自然変異に由来する高品質なイネの実験系統の整備についての報告があり、以下の説明があった。

- 1) 野生イネおよびその派生実験系統等の収集活動の内容は、a) 親系統の配列多型の収集、b) SNP による CSSL の全遺伝子型の取得、c) 新規 A ゲノム wCSSL の収集、d) 名古屋大学 NAM の収集、である。これに加え、これまでの収集系統の保存・提供を進めた。c) 新規 A ゲノム wCSSL の収集では、*O. barthii* および *O. glumaepatula* について各々2種類のアクセッションについて第4期にて新たに収集を行う。これらに関して一部集団(BC₃F₁ 世代)の RAD-seq による全ゲノム解析を行い、CSSL 候補選抜のための遺伝子型情報を取得した。
- 2) これまで収集保存を進めたリソースについて、H29 年度は 6 件、H30 年は 4 件の提供を行った。

<質疑応答>

- Q1. *Oryza 200* のダウンロードはどれくらいであったか(河瀬)。NIG ではなく DDBJ からのダウンロードになるためデータはない(川本)。
- Q2. 日本晴 Reference に当たらない野生イネ配列のコンティグ情報を公表して欲しい(井澤)。その計画はある。5 系統を選んで PacBio で読み直した上で、Reference を作り直しそれをベースに活動したい、あるいは日本晴に貼らなかった配列データをそのまま公開することも考えている(佐藤豊)。
- Q3. 野生イネの形質転換の効率について、コシヒカリと日本晴のような系統ごとの差異はあったか(井澤)。2 種類の方法でもっと広範なサーベイをしている(佐藤豊)。一般研究者が利用するにあたり、十分な種子を確保できているか(井澤)。後述のとおり対応できる見込みである(佐藤豊)。
- Q4. PacBio はショートリードとは全く異なる。PacBio で一度並べてショートリードをはり付けるのが良い。そこで PacBio で読む系統をどのように選ぶかが重要である。配列情報と実験系統のセットであることに意味がある。スタンダードになる系統を決めて、もっと遺伝研がリードできる研究ストーリーを作れるのでは。海外にも使ってもらえるように各国が使えるような標準系統を決めるのはどうか(芦苺)。Oryza 200 は、Rod Wing らの OMAP とはどう違うか(松岡)。CSSL の親 5 系統を PacBio で読む計画であり、本配列情報を通じて保有リソースの利用促進を図りたい。OMAP のような比較ゲノムのアプローチをメインに据えていない(佐藤豊)。AA ゲノム種以外のものもあるので、それらを読む生物学的意味をきちんと考えてゲノム解読を進めるべきである(松岡)。AA 以外の意義については、今後要検討(佐藤豊)。O. rufipogon についても、現状のデータセットに更に何を追加すれば、比較ゲノム解析が一層進められるかということ、ドライ研究者に相談してアドバイスをもらおうと良い(芦苺)。むしろ Wet の目線で進化の解析の仕方を新しく開発するくらいの方がよいのでは。そこを若い人に進めてもらうのもひとつの手である(井澤)。野生イネの解析をリードできる若い人を育てて、遺伝研の仕事として世界にアピールして欲しい(芦苺)。
- Q5. in silico は新規にするのか。既にある TILLING 用 DNA を使えばよい(佐藤和)。NGS 用の十分な DNA(葉っぱ)サンプルがない(熊丸)。変異系統は、形質転換に向いているか(佐藤和)。すべて可能、ユキヒカリは特に容易(熊丸)。200 系統を 15~20 デプスで読むのか(土門)。各系統に対して 15~20 デプスで読む(熊丸)。Oryzabase では RAP-ID だけを使用しているが、MSU-ID を入れた方がよいのでは(松岡)。すべての ID を連結した情報を持っている、RAP-ID と MSU-ID を選

択できるタブがある（川本）。系統の開発は NBRP の経費外で進めているのか（笹土）。NBRP 以外の経費である。オープンラボの経費はユーザーから徴収している（熊丸）。

2 【遺伝研 ABS 学術対策チーム】COP14（エジプト）の報告

「生物多様性条約第 14 回締約国会議および名古屋議定書第 3 回締約国会議が、2018 年 11 月にエジプトで開催され、遺伝資源のデジタル配列情報(DSI)の利用について議論がなされた。DSI がオープンアクセスであることの重要性を、研究者コミュニティを通じて広げていく必要がある。途上国の主張は、(a) 遺伝資源と同様に DSI も利益配分の義務がある、(b) DB のトレーサビリティの調査が必要である、など。先進国の主張は、(a) ABS の対象は有形の遺伝資源のみを指す、(b) パブリック/オープンアクセス DB は利益を共有する重要な形態である、などであった。WHO は、病原体に関連する DSI は公衆衛生上の利益であり、迅速にアクセスできることが重要であると主張した。

<コメント>

Q6. 私見になるが、データベースの構築とメンテナンスに先進国は莫大な予算をかけている。途上国も含めて DB をシェアすることになるという点と、もしアクセスについてもお金をとるとなると途上国研究者にも負担がかかる、といった認識を先進国が共有した方が良い（河瀬）。

3 第 21 回生物遺伝資源委員会報告

佐藤委員長より次の報告があった。

国内のバイオリソースを扱っている機関が一同に集まって、リソース運営に係る共通の問題点などについて検討が行われた。

1) COP14 の開催について紹介があった。

2) リソース管理者の年齢が上がってきているので、今後どのように存続するかについて質問があった。関連してリソースの寄託について話し合われた。NBRP イネでも寄託を受け付けている。最近の例では、変異体の M2 種子の寄託を受けた。将来的には M2 種子を配布する体制を整えたい。もし退職等で材料の引き継ぎが難しい場合は、NBRP イネで預かり、維持配布ができるようにしたい。

<質疑応答>

Q7. M2 種子の数には制限があるが、どうなっているか（河瀬）。個体は異なるが、補充され続けてプールとしては一定数を保っている（佐藤豊）。

<補足> 3. NBRP イネにおける遺伝子組換え体、ゲノム編集個体の取り扱いについて

NBRP では遺伝子組換えリソースは取り扱ってこなかったが、遺伝研に組換え温室が新しくできるので、今後、組換え体に関するサービスが提供できるかもしれない。どのようなサービス形態がよいか検討中であり、何か要望があれば教えて欲しい。

組換え実験用の野生イネの種子増殖について、遺伝研短日装置と九大の指宿試験地を用いて年 2 回ほどのペースで未熟種子の供給ができると考えている。

<質疑応答>

Q8. Or-IIIa で種子稔性の高い系統は見当たらないが、そのあたりの良い材料はないか（井澤）。確認に時間をいただきたい（佐藤豊）。栽培進化を考えた場合、まさに Or-IIIa が重要で、種子稔性が高い Or-IIIa をみつけて形質転換系を確立するのが良い（松岡）。未熟胚ではなく茎頂から形質転換できる方法を模索中である。茎頂ならいつでもできる（芦荊）。茎頂のどのステージでできるか（熊丸）。どのステージでも可能（芦荊）。*O. rufipogon* でも種子稔性の高いのはある、ミャンマーなどにみられる。また、雑種由来にも稔性が高いがあるので間違えないように注意して欲しい（河瀬）。

4 その他（提供手数料の見直しについて）

消費税 10%に上がるため、価格の見直しを計画している。20円程度の値上げをすることになる（佐藤豊）。まずは試算してメール等で連絡して欲しい（河瀬）。後日連絡する（佐藤豊）。

5 意見交換

Q9. MTA 上、提供リソースの再配布はできないルールであるとしたら、利用者が形質転換した材料も提供できないか（土門）。形が変わっているものは再配布できる（佐藤豊）。部分的な権利が元機関にあるかを明白にしておいたほうが良い（土門）。知財等の専門家に検討して頂くのが良い（河瀬）

以上