

**2017(平成29)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：2017(平成29)年11月27日(月)14:00~16:10

会場：国立遺伝学研究所 本館2階会議室

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、石川、江花、奥本、北野、佐藤(和)、土井、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：寺内、土門、吉村の各委員

日本医療研究開発機構：笹土主幹

ワザンバー：鈴木知財室長、永口、古海、宮林(技術課)、桑名 NBRP 広報室長、佐藤 NBRP 広報室顧問

事務局：総務課副課長、研究推進チーム係長、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。H26年には、リソースの付加価値を高める目的でゲノム情報等整備プログラムを実施した。今年度は基盤技術整備プログラムに採択された。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つのカテゴリーで運営している。NBRP イネでは、野生イネ、突然変異系統、イネ実験系統、情報統合データベース Oryzabase を整備してきた。NBRP イネ全体で現在までに263報の論文が報告されており、その中にはNature やその姉妹紙に発表されたものがある。
- 2) H28年までの遺伝研の成果：10種類の野生イネ由来 CSSL 系統の収集・保存を行った。ゲノム情報等整備プログラムにおいて、野生稲206系統のゲノム配列情報を取得しており、H29年12月より Oryzabase から公開する予定である。H28年度の提供実績は、野生イネ等のリソースを19人に提供を行った(NBRP 全体では33名の提供実績があった)。H29年度の遺伝研の提供数は、現在までに30名であった。
- 3) 第4期 NBRP 計画について：第3期成果報告ヒアリング時の指摘事項には、a)利用者が少ない、b)農水ジーンバンクとの仕分け、c)名大の貢献が見えない、d)データベース改善・連携、などの4点が挙げられた。第4期の目標は、とにかくもっと利用してもらい、質の高い研究に貢献することである。これまでの活動に加え、野生イネ等材料の育成支援、野生イネゲノム情報の充実、in silico TILLING、オープンフィールド、広報誌の発行などの新しい施策に取り組み、利用者の拡大を図りたいと考えている。
- 4) 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。NBRP 生物種ごとの月別のアクセス数では、全リソースの中でイネが一番多かった。Oryzabase 内でアクセスが多いページは「系統情報」、続いて「遺伝子」「Blast」「ID checker」など。よく閲覧されている遺伝子、国別訪問者数の報

告があった。遺伝子アノテーション作業を実施してきたが、仕分け作業に労力がかかることが問題点である。NBRP-NIG・NARO 横断検索テスト版を作成している。

(2) 【九州大】イネ突然変異系統群の収集と保存

熊丸委員から第4期の業務計画の概要と平成28年度の成果に関して次のような報告があった。

1) 塩基置換変異系統の収集と保存

- ・DNA整備の状況：現在までに金南風/TC65 由来 M2 世代 800 系統、日本晴 M1 世代 1,350 系統、ゆきひかり M1 世代 約 800 系統の整備を行っており、H28 年度には M1 世代 2,500 個体を栽培した（そのうち 700 株が低稔性であった）。

2) イネ突然変異系統群の収集と保存

- ・IR64 由来の 2,720 系統（M2-M4 世代）、ゆきひかり由来の 2,640 系統（M2-M4 世代）から、合計 569 系統の形態形質変異体を収集した。

3) 提供、バックアップについて

- ・TILLING 受け入れ件数：2016 年度 3 件 34 系統の受け入れ実績があった。H29 年度は現在までに 9 件 953 系統の利用があった。
- ・H28 年度は、4 件 36 系統の提供実績があった。H29 年度は現在までに 9 件 953 系統を提供済みである。
- ・H28 年度は、突然変異系統種子 1,770 系統を遺伝研へ送付し、バックアップを行った。遺伝研、名大の収集系統を引き続き九大でバックアップ維持した。

(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* の 2 種類のアクセッション、*O. glumaepatula* 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。

- 3) これまで収集保存を進めたリソースについて、H28 年度は 8 名 781 系統の提供を行った。H29 年度は現在までに 2 名 152 系統を提供している。

- 4) 第3期に名大が収集した NAM 集団 1,961 系統のバックアップを行った。

2 基盤技術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」という課題名で採択された (H29-30 年度)。本課題では、各野生イネで CRISPR/cas9 を行えるよう実験技術の整備・公開を行う。これにより野生イネ系統でも分子遺伝学が実施し易くなることを期待している。野生イネにおけるゲノム編集によって、複数遺伝子が関与する形質の評価が可能になる。

<質疑応答>

- Q1. in silico TILLING について詳しく教えて欲しい (奥本)。MNU 変異集団の配列解読を行い、データベース上に配列データを公開する (佐藤豊)。サンプリングの方法がこれまでと変わるのでは (奥本)。変わると思う。M1 世代を株保存読み進める方法も検討中 (佐藤豊)。

Q2. 実際に変異体を読んだことはあるか（松岡）。一部読んだことはある（熊丸）。費用対効果に問題はないか（松岡）。農研機構の Tos17 変異体の年間利用者は NBRP イネ利用者より現状では随分多いが、現在では時間が経過していることもあり発芽率が落ちつつある。これに変わる材料として *in silico* TILLING を考えている。費用については課題であるが、NBRP に加えてそれ以外の予算での対応を検討中で徐々に読み進めたい（佐藤豊）。既存の T-DNA 変異体も長く続くとは思えないので、その代わりにはなり得る。しかしそれでもユーザーは CRISPR/Cas9 を選ぶのでは。配列データのエラーの問題は大丈夫か、数千個体も深読みできるのか、ヘテロ型で変異を確定するのは簡単ではない（松岡）。エラーレートの問題は難しい、プール読みなども検討（佐藤豊）。農水では受託で配列解読しておりノウハウの蓄積があるので、尋ねてみてはいかが。農水も作っているが配布提供は難しい（井澤）。株保存は大変では。Tos17 ミュータントパネルは、現在は種子が尽きるまでという形で運用していると聞いている（河瀬）。

Q3. 「質の高い研究に貢献」とは何を指すのか（奥本）。具体策は挙げにくいですが、野生イネの機能解明はこれまで評価の高い論文になってきた、そういったところに貢献したい、つまり CSSL の充実化と利用の促進のこと。野生イネの CRISPR/Cas9 も含まれる。使いにくい野生イネを実験材料化し、より使いやすくしたい（佐藤豊）。質が高いものであれば、ユーザーのコミュニティーを農学から理学・医学へシフトする方法もある、コミュニティーをいかに広げるかが大事なのでは（奥本）。バイオロジー全体に貢献することが大事、野生イネを誰にでも扱いやすい実験系にすればよい（河瀬）。野生イネのユーザー自体が少ないと思う（奥本）。野生イネについて、海外のユーザーもターゲットにしているのか（石川）。国内だけでなく海外にも配ることも大事であることは認識している。海外向けは安井先生に普及をお願いしている（佐藤豊）。海外の農業研究での利用を想定した普及を考えている（安井）。理・医学よりも農学で品種開発など実用に向けた利用をしてもらいたい。英語版の取説のようなものを向こうに置いてきて野生イネを海外の人にも使いやすくすれば良い（石川）。

Q4. T65 と交配すると光周性が見えなくなることに注意しないといけない。ゲノム情報は有効だが、野生イネならではのユニークなゲノム断片がある。リファレンスへのマッピングだけでは野生イネのゲノムをきちんと反映できていない。デノボ解析はしてるか、ショートリードの深読みで出てくる野生イネ特異的断片を公開すべきでは（井澤）。PacBio で読み直すことも可能、日本晴にあてた情報だけでなく特異的な配列についても公開を進めたい（佐藤）。あるアルゴリズムで 100X 以上の深読みをすればショートリードだけで配列を決められる（松岡）。またこれに関連して、OMAP のメンバーに NIG はなっているか（松岡）。CC ゲノムは我々の担当で独自に論文をまとめる予定（佐藤豊）。OMAP との関係は？ コンソーシアムとして出そうとして中で、NIG が入っていないのは大丈夫か（松岡）。現状そのようになっている（佐藤豊）。

3 【遺伝研 ABS 学術対策チーム】生物多様性条約と名古屋議定書ならびに ITPGR について

海外遺伝資源に関わる名古屋議定書と ITPGR の動向について鈴木室長から報告があった。

2017 年 8 月 20 日に日本が名古屋議定書締結国になった。対応すべきことが 3 点ある。①ABS 指針の遵守、②提供国の法規制遵守や条約を理解した行動、③生物多様

性条約以外の遺伝資源移転に係る法規制等の対応, である。韓国 ABS 国内措置法の例と、大学における手続きフロー、リソースセンターが行うべき対応、デジタル配列情報、などについての紹介があった。

- Q5. リスクマネジメントのリスクとは何を指しているか（奥本）。相手国の法令を知らずに法令を犯すことが一つ。もう一つは、法令はないが倫理的に不当に持ち出して利益配分していない場合の相手国からのクレームや、国内措置を守らないことなども含まれる（鈴木睦）。実際にどんな例があるか（奥本）。留学生が持ち込んだサンプルが不当に持ち出したもので論文発表できないというケースがある（河瀬）。これからのルールか、過去のことも含めたものか（井澤）。国際法なので CBD が出来てからのことになる。相手国が遡求することを法律に組み込んだ場合は別である（河瀬）。
- Q6. デジタル配列情報とは持ち出す生物体の配列情報のことか（芦苺）。相手国の主張にはパブリックデータベースからダウンロードされたものも含まれている（鈴木睦）。過去のものに関してもベネフィットを配分せよと途上国は主張しており、これに対して先進国は自由な利活用を主張している（河瀬）。実際にその問題が起こりうるのか（芦苺）。ITPGR は人類共通の財産という考えであるが、CBD は保有国に主権的権利があり提供者に利益を配分すべきというスタンスである。イネは作物なので一般に ITPGR の範疇でありあまり関係ないが影響は受ける可能性がある（河瀬）。

4 第20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。

バイオリソースを扱っている機関が一同に集まって、現状の問題点などについて検討が行われた。

- 1) 課金について、定期的に価格の見直しをしているかという問題が取り上げられ、我々はきちんと対応していると報告した。
 - 2) 数あるリソースの中から4種のリソースについて具体的な活動内容を報告するよう依頼があり、その一つとしてイネの活動の紹介を行った。今後の課題として、イネでも CRISPR/Cas9 が盛んに行なわれているが、それらの産物を集め保管する場所（機関）があった方がよいのでは、という提案を行った。
- Q7. 海外へのリソース提供について、海外からリソースが日本に戻ってくる流れが出来ていれば素晴らしいと思うが、どうか（石川）。海外の材料が日本に戻ることは大いにあるが、海外のものを日本に戻しても栽培が難しいという問題がある。海外で栽培した状態で日本の研究者が利用する方法は有効（安井）。国内外で互恵的な関係があれば良いと思う（石川）。また、NIG の野生イネを含めた既存の国内リソースを今後どれくらい安定して利用できるかも問題であり、海外の認知度を高めて法制上も問題ないことを海外から認めてもらう必要がある（石川）。海外から材料を持ち込む時は、動物飼料としての問題（動物検疫）もあるので注意して欲しい。農水ジーンバンクとの遺伝資源の仕分けの問題については引き続き検討を進めていく（河瀬）。

以上