

## 第4期 NBRP・コムギ 第3回 運営委員会 議事

### 議 事 録

日時： 令和元年8月28日（水）13：00～15：30

場所：京都大学 農学・生命科学研究棟 115 小会議室（1）

出席者：12名

（1）運営委員：

松岡 由浩（委員長）、大田 正次、川本 祥子、小林 正智、佐藤 和広、佐藤 豊

（2）実施者：

那須田 周平（課題管理者）、太田 敦士、新田 みゆき

（3）研究協力者：

竹中 祥太郎、西田 英隆

（4）その他

NBRP 推進員・プロジェクトオフィサー 田畑 哲之

議長：松岡

書記：新田

（1）第4期 NBRP・コムギ 第2回 運営委員会議事録確認（資料1）（資料2）

（2）第4期 NBRP・コムギ 組織確認（資料3）[訂正]大田正次氏の所属⇒「福井県立大学 名誉教授」

（3）中間評価について（資料4）

課題管理者より、「中間評価に関する報告書」を7月5日にNBRPに提出したこと、結果は秋以降にAMEDから送付される予定であることの説明があった。また、現時点までの配布数が目標値を下回っていることへ指摘があることが予想されることから、この問題への対応として、課題管理者が、世界のコムギ研究を戦略的に調整する組織であるWheat Initiative (WI) の専門家会議において、NBRPをWI公認のジーンバンクとして位置づけ、学術研究に使用された系統をNBRPに寄託し、誰でもアクセスできるリソースとして保存する提案を行ったことが報告された。

（4）2018-2019/2019-2020年事業計画等の報告

#### (4-1) 種子リソース増殖 (資料5)

実施者より資料のように報告があった。一部、作業の遅れがあるとの指摘があり、今後は運営委員会の開催日までに栽培予定系統リストを確定し、審議できるようにすることとなった。

#### (4-2) 種子リソース配布 (資料6)

課題管理者より資料のように報告があった。

#### (4-3) 系統配布手数料料金の改定(予定)について (資料7)

課題管理者より、消費税税率改正(2019年10月1日)に伴う系統配布手数料料金の改定の予定についての報告があった。8月19日からユーザーにweb・メーリングリストを通じて周知し、8月23日にAMEDに伝達済みである。また、輸出管理について、所属機関の輸出管理規定に沿ってリソース輸出の手続きを執ることは必須であり、大学が制度を作らなければならないことになっていて、大学に制度があるか確認をしておく必要がある、との指摘があった。

#### (4-4) 寄託システムの運用について (資料8)

課題管理者より、国際的な部分で知財との話し合いが滞っていたが、今後解決に向けて進めていく予定であり、第4期中に海外からの寄託受け入れを開始できるよう制度を整える、との報告と説明があった。関連して、海外からの寄託を受ける場合の注意点等についての情報・意見交換があった。

#### (4-5) NAM 集団ワーキンググループ (資料9)

研究協力者と課題管理者より資料のように報告があった。ジェノタイピングはRNAseq法を用いて行う予定であること、最後の世代では系統当たり多くの種子を得る必要があるため栽培場所を検討中であること、が説明された。

#### (4-6) アーカイブ化ワーキンググループ (資料10)

担当の運営委員より資料のように報告があった。また、NBRP コムギで保存している系統の大部分が過去の海外学術調査などを通じて導入されたものであるため、採集記録を収集したいということが趣旨であるとの補足説明があった。

#### (4-7) KOMUGI ワーキンググループ (資料2)

研究協力者より資料のように報告があった。KOMUGIのホームページをユーザーに利便をもたらすためどのように充実させていくか、Slackを利用して議論を進めているとの報告があった。

(4-8) eWIS (資料2)

研究協力者より資料のように報告があった。特に、eWISの廃刊(2019年3月)についての説明があり、これからアドバーザリーボードの方々へ連絡するとの説明があった。

(4-9) 農林61号blast serverの設置について (資料11)

課題管理者よりNBRPゲノム情報等整備プログラム等の支援によりde novo assembleした農林61号ゲノム情報の公開について、資料のように報告があった。

(4-10) 学会等での活動 (資料12)

課題管理者より資料のように報告があった。

(5) 審議事項

(5-1) 実施担当者の変更について (資料13)

課題管理者より資料のように説明があり、審議の結果、承認された。

(5-2) 種子リソース利用促進について (資料14)

配布系統数・利用者数が減少傾向にあることを踏まえ、協議した結果、次のように対応することとなった。

- ・ユーザーコミュニティとコミュニケーションを強化するため、運営委員会を拡充するとともに、生物遺伝資源委員会コムギ小委員会の開催方法を工夫する。
- ・Wheat Initiativeの活動の中でNBRPコムギを世界的ジーンバンクとして位置づけのための活動を推進する。
- ・SMTAでの種子を配布できないか検討する。
- ・寄託システムの運用を強化する。

(5-3) 運営委員会の拡充・生物遺伝資源委員会コムギ小委員会の開催方法について (資料15)

課題管理者より、資料のように説明があり、宅見薫雄氏(神戸大学)の運営委員会への加入が承認された。また、運営委員会は8月ごろの年1回開催とし、コムギ小委員会を3月ごろの春の育種学会に連動する形で年1回開催し、そこで出された要望を運営委員会で諮ることが承認された。

(5-4) Wheat InitiativeにおけるNBRP・コムギの位置付けについて、および(5-5) ITPGRに従ったSMTAでの種子の収集・保存・配布システムと現行のMTAによるシステムの運用について (資料15-16)

課題管理者より、NBRP・コムギを WI に認可されたジーンバンクにすることで、国際的な研究コミュニティとして位置付けるための活動を推進したいとの説明があった。これに関連して、WI で種子のやり取りする場合、International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture (ITPGRFA) に基づく SMTA での運用となるので、AMED の方針と整合性が取れるかが問題になるのではとの指摘があり、協議された。その結果、WI との連携は望ましいが、リソース移転の同意書にどのシステムを適用するのかは NBRP 事業にとって根幹にかかわる重要なポイントであること、ITPGRFA 発効当時は NBRP のリソースは SMTA を適用しないとの見解であったが、食糧にかかわるリソース移転を取り巻く世界の状況が時代とともに変化していることを鑑み、イネ、オオムギ、コムギで今後の同意書の扱いについて AMED と相談する必要があること、が意見として出された。そして、今後佐藤（和）委員が中心となり、NBRP と協議を進めることとなった。

#### （５－６） 京都大学コムギ遺伝資源保存事業のセンター化について （資料 17）

課題管理者より、資料のように説明と問題提起があり、NBRP の他の生物種での状況、コムギでのこれまでの経緯について、意見交換があった。その結果、コムギの遺伝資源事業が京都大学でセンター化するか否かは基本的には学内の問題であるが、センター化が資源の保全につながるのであれば運営委員会としては賛同するとの結論が得られた。また、センター化に関連して、課題管理者を補佐するプロジェクトマネージャーを新規雇用することについての意見交換があり、委員から、遺伝資源管理のマネージャーという役割は、非常に多岐にわたる実務を長期間行う下請的業務になりがちで、これからキャリアパスを繋げたい人にとって未来が見えないことになりかねないとの指摘があった。一方、課題管理者の負担を軽減する必要も明らかであるため、そのような人材の雇用について、継続して審議することとなった。

#### （５－７） DNA クローン配布事業について （資料 18）

課題管理者より、事業停止することについて説明があった。第 4 期は今の形で維持し、第 5 期に完全に廃止するか今後議論することとなった。

#### （５－８） KOMUGI ワーキンググループの今後について （資料 2）

研究協力者より、資料（p23）のように説明があり、協議の結果、KOMUGI ワーキンググループは WG としては残し、議案ごとに活発な議論ができるようメンバーを流動的にするなど運営方法を工夫することとなった。

#### （６） その他

次のようなコメントがあった。

- ・ ユーザーとの距離を縮めたいとのことに関して、定期的にムギネットを使って発信したらどうか。シロイヌナズナではユーザーのメーリングリストを作って、新しいリソースや学会の案内を日本語で毎月（時には2か月に1回）、英語では3か月に1回定期的に配信している。新しいリソースが入りましたという発信を常に続けていくことが大事である。
- ・ 第5期を見据え、コミュニティとしては何をしてほしいか、何をすべきかということをそろそろ詰めて議論する必要がある。

以上

第4期 NBRP・コムギ 第3回 運営委員会

日時: 令和元年 8 月 28 日(水) 13:00~15:30

場所: 京都大学大学院農学研究科 吉田キャンパス 北部構内

農学・生命科学研究棟 115 小会議室(1)

〒606-8502 京都市左京区北白川追分町

議 事

- |  |              |
|--|--------------|
| (1) 第4期 NBRP・コムギ 第2回 運営委員会議事録確認                            | 松岡(資料1)(資料2) |
| (2) 第4期 NBRP・コムギ 組織確認                                      | 松岡(資料3)      |
| (3) 中間評価について   | 那須田(資料4)     |
| (4) 2018-2019/2019-2020 年事業計画等の報告                          |              |
| ・ 種子リソース増殖   | 太田・新田(資料5)   |
| ・ 種子リソース配布   | 那須田(資料6)     |
| ・ 系統配布手数料料金の改定(予定)について                                     | 那須田(資料7)     |
| ・ 寄託システムの運用について  | 那須田(資料8)     |
| ・ NAM 集団ワーキンググループ  | 竹中(資料9)      |
| ・ アーカイブ化ワーキンググループ  | 川浦(資料10)     |
| ・ KOMUGI ワーキンググループ   | 西田(資料2)      |
| ・ eWIS   | 田中(資料2)      |
| ・ 農林 61 号 blast server の設置について                             | 那須田(資料11)    |
| ・ 学会等での活動  | 那須田(資料12)    |
| (5) 審議事項   |              |
| ・ 実施担当者の変更について   | 那須田(資料13)    |
| ・ 種子リソース利用促進について   | 那須田(資料14)    |
| ・ 運営委員会の拡充・生物遺伝資源委員会コムギ小委員会の開催方法について                       | 那須田(資料15)    |
| ・ Wheat Initiative における NBRP・コムギの位置付けについて                  | 那須田(資料16)    |
| ・ ITPGR に従った SMTA での種子の収集・保存・配布システムと現行の MTA によるシステムの運用について | 那須田(資料16)    |
| ・ 京都大学コムギ遺伝資源保存事業のセンター化について                                | 那須田・寺内(資料17) |
| ・ DNA クローン配布事業について   | 那須田・川浦(資料18) |
| ・ KOMUGI ワーキンググループの今後について                                  | 西田・那須田(資料2)  |
| (6) その他  |              |

## 第4期 NBRP・コムギ 第2回 運営委員会

日時：平成30年10月2日（火）13時～16時

場所：京都大学 農学・生命科学研究棟 115 小会議室（1）

出席者：13名

## 〔1〕運営委員：

松岡 由浩（委員長）、大田 正次、小林 正智、佐藤 和広、土門 英司

## 〔2〕実施者：

那須田 周平、新田 みゆき、寺内 良平、太田 敦士

## 〔3〕研究協力者：

西田 英隆、田中 裕之

## 〔4〕オブザーバー：

鈴木 智広（NBRP 広報室）

議長：松岡

書記：新田

（1）第4期 NBRP・コムギ 第1回 運営委員会議事録確認（第4期 第2回（以降省略）資料1）

（2）第4期 NBRP・コムギ組織、出席者を確認（資料2）

- P. 11 の組織表中、運営委員会に参加する NBRP メンバーは（佐藤）⇒運営委員、実施担当者、研究協力者である（松岡）
- 今年度4月から eWIS 前編集長の西田氏はデータベース WG 長に、eWIS 編集長は田中氏に交代（松岡）

## （3）報告事項

（3-1）平成30年度前期事業報告

（3-1-1）種子リソース 太田（資料3）

資料の通り。

- 栽培シーズン 2016-17 年の系統保存の増殖分は、種子を分取して北白川に保存する作業とデータ入力作業が未完⇒滞りなく進めるように（那須田）
- 増殖系統の選出方法を、従前ではリソースのリスト順に一定年数おきに更新していたところ、現在では在庫が少ないまたは古い系統を選ぶよう変更したため、全体として更新間隔が長くなった。発芽率を調査して品質を監視することが極めて重要であるので、進めてほしい（那須田、松岡）
- 在庫が古いとは具体的にどの程度古いのか（土門）⇒第一段階の選抜では30年としているが、該当する系統はほとんど無いので第二段階で条件を緩めて20年経過した種子を選定して更新している（太田）
- 「京都大学の伝統的系統」の系統数は（小林）⇒約260系統（太田）

- 発芽試験の際には殺菌剤を用いると良い（土門）⇒ベンレートはムギでは農薬登録がなくベンレート T は登録があるが含有するチラウムに根の生育阻害効果があるので注意（佐藤）
- 発芽試験に 14 日間も必要ないのでは（大田）⇒休眠種子を考慮して 14 日間とした（太田）⇒エギロプス属では低温吸水で安定に発芽する（那須田）⇒農水ジーンバンクではコムギは低温吸水していない（土門）⇒低温吸水は収穫直後の休眠打破には有効だが、古い種子には 1%過酸化水素の方が有効かもしれない（佐藤）
- 評価する粒数は（松岡）⇒最少 10 粒（太田）
- 配布した種子の発芽率についてユーザーからのフィードバックはあるか（小林）⇒不発芽の連絡を受けることがある。発芽方法が問題の場合もあるため、エギロプス属種子の配布の際には発芽方法のマニュアルを添付（那須田）

#### （3-1-1-1）各種コアコレクションの整備 那須田（資料6）

四倍体コムギとして登録している系統の中に六倍体が含まれていることがある。四倍体コアコレクションについては全系統、染色体数を調査（192 系統中 10 系統が六倍体、1 系統が 2 倍体で（新田））。調査対象外の系統にも倍数性の誤認定の懸念がある。

- それぞれの系統について分類の変更の履歴を付ける仕組みが必要（松岡）

#### （3-1-1-2）コムギ出穂日の一斉調査 新田（資料6）

栽培シーズン 2003/2004 年から 2014/2015 年まで累計 4,634 系統のコムギを横浜市立大学の圃場で栽培し、一般農業形質調査のデータをウェブ上で公開している

（<https://shigen.nig.ac.jp/wheat/komugi/>）。各年度のデータから、早・中・晩生系統を抽出し、出穂期調査の基準系統と合わせた計 43 系統を、栽培シーズン 2015/2016 年から継続して複数地点のリソースユーザーに依頼し出穂日のデータを収集している。各地での出穂開花期の尺度となるデータポイントを得て、横浜市立大学でとった出穂・開花日のデータの利用可能性を広げることが目的。

コムギ出穂日の一斉調査のデータは岡山大学の加藤、西田両氏が出穂関連遺伝子群のジェノタイピングをし、データを KOMUGI 上で公開する。

#### （3-1-2）種子リソース配布 那須田（資料4）

資料の通り。

一部、受注して発送できていないものは契約事務が進まないため。

- NBRP では配布件数だけでなくユーザー数をカウントするようになった（小林）⇒従来からのユーザーに新規ユーザーが加わりユーザー数は上昇している（那須田）

#### （3-1-3）DNA リソース 川浦の代理で那須田（資料5）

第 3 期までで配布を停止。配布依頼が無いので、理研等の他機関に配布目的の寄託はせず、凍結して長期保存する。次回の運営委員会からは報告項目から外す。

- ゲノム解読以降はシロイヌナズナの完全長 cDNA がゲノムと配列が異なる場合や、完全長ではない場合があるなど、配布クローンの品質管理に多大な労力が必要（小林）  
⇒コムギの cDNA リソースも本当に完全長である保証はない（那須田）
- 保存については横浜と京都に重複保存（那須田）
- 事業項目は時代の変化に応じて見直す必要がある（土門）

### （3-2）NAM 集団ワーキンググループ 竹中（資料6）

第3期で六倍体、四倍体、二倍体コムギのコアコレクションを整備した。これらをもとに第4期では GWAS (genome wide association study) の好材料である NAM (nested association mapping) 集団の作成を進めている（那須田）材料選定の経緯は資料の通り（竹中）世代促進の実務の進行状況の説明（新田）

- 休眠打破の条件「35°C、12日間」の根拠は（土門）⇒古い文献を参照（新田）
- 岩手生工研でのイネの NAM のように大規模栽培で表現型を取るか（佐藤）⇒竹中氏が行っている冠水耐性の試験など、形質によってはデータを取れる。また協力者を得て大規模栽培を行う仕組みの模索も必要（那須田）

### （3-3）アーカイブ化ワーキンググループ 川浦代理で松岡（資料5）

NBRP・コムギのコレクションの多くは、木原均先生や田中正武先生らが海外探索で野生から収集し、それらを物集女に導入して系統化してきたものである。採集の記録である「フィールドノート」と導入後どのように栽培して系統化してきたかを記録した「栽培記録ノート」を収集し保存することは、コレクションの由来を担保する上で重要であり、資料を収集し、永続的に最適な場所で保存するのが最終的な目標である。

コムギ遺伝資源に関する多くの資料の所在を確認した。資料の現在の管理者、京都大学大学図書館等と調整しながら、今後、NBRP・コムギ事業として保全活動を進めたい。

- 資料は様々な側面から見ることができるので、関心ある方々が利用できるように調整する（那須田）
- 資料は可能であれば総体として保存する方が良い（大田）

### （3-4）KOMUGI データベースワーキング報告 西田（資料7）

資料訂正 P. 29、2. 誤「Kansas University」⇒正「Kansas State University」

2017年9月25日に開催された第10回 KOMUGI データベースワーキング「データベース研究会」の議事録については資料の通り。

2018年8月28日に開催された第11回 KOMUGI データベースワーキング「データベース研究会」の議事について報告があった。

- 本 WG は山崎先生の発案で始まり、将来的にはコンテンツの発信をコミュニティサイドでできるようにとのことであった。第 4 期では本 WG は NBRP・コムギとしてのコンテンツの発信を積極的に議論する集団として位置づけるという話になった（松岡）
- 本 WG には、今後ゲノムデータなど NBRP から情報発信した時に最初のフィルターになってもらい、ユーザー目線の DB が作れるよう協力をお願いしたい（那須田）

#### （3-5）eWIS 報告 西田（資料 8）

資料の通り。

投稿数の内訳はインドからの 1 報を除いて編集委員である宅見氏の尽力。投稿が少ないので eWIS を活性化させるための様々な議論を行ってきた。プレプリントサーバー化する案も実現しなかった。WIS は IWGS (International wheat genetics symposium) に付随してきた経緯がある。IWGS が WC (wheat congress) に吸収され、組織的裏付けがなくなったので継続する必要はなくなってきた。編集委員で議論し、廃刊を決定。2 月末まで投稿を受け付ける。廃刊にあたり関係者への連絡は古くから携わっている宅見氏、松岡氏の協力を得る。

#### （3-6）学会等での活動報告 那須田（資料 9）

資料の通り。

WI の品質と安全性 (Improving Wheat Quality for Processing and Health) の EWG (expert working group) で整備する種子タンパクに関するコアセットを NBRP・コムギで保存するよう調整中

#### （3-6）その他の報告 那須田

昨年度、NBRP のゲノム情報等開発プログラムの予算で農林 61 号のシーケンス解読を行った。京大、農研機構、横浜市立大、産総研でチームを作り、イルミナでのデータに Hi-C のデータを加えアセンブルまで完了した。データをコミュニティに返すために、BLAST サーバを今年度内に KOMUGI のデータベースの中に作る。論文公開後は全てのデータを公開する予定（那須田）

#### （4）審議事項

##### （4-1）平成 30 年度後期実施計画

##### （4-1-1）種子リソース 太田（資料 3）

資料の通り。

発芽率調査はリクエストが多い「京都大学の伝統的系統」から行う。方法 1 が簡便なのでこれで進め、20 度の定温で行う。

- 発芽率調査は物集女だけで行うのか（松岡）⇒物集女での更新系統数が大きく減ったので物集女で発芽率調査を行う（那須田）

- 現在、北白川が種子配布の窓口になっているため、発芽率に関する苦情は北白川の新田が対応している。発芽マニュアル作成して種子配布時に添付しているなど、種子の発芽について知見を持っている新田が手法の確立に参加するべき（那須田）
- 参考意見を聞きつつ実務担当の太田と新田で手法を確立し、年度当たりの発芽調査予定数と調査完了数の実数を報告する（那須田）
- シャーレでは数がこなせないのでペーパータオルで行う（太田）コムギ属とエギロプス属では発芽条件を変え、エギロプス属については種子配布時に添付している発芽マニュアルに合わせる（新田）⇒発芽マニュアルを KOMUGI に載せるようデータベース WG に諮る（那須田）⇒種子配布時にマニュアルを添付するとともに URL も示すとよい（竹中）
- 種子の保存状態は（佐藤）⇒冷蔵のものと、一部冷凍で横浜市立大にバックアップがある（那須田）
- 長期的に種子の寿命を確認する方法を作っておく必要がある。オオムギでは裸麦の系統の発芽率が落ちていたことがきっかけで古い冷凍保存の種子をチェックしたことにより、冷凍で長期保存ができていることが確認できた。データは他の研究機関のものであってもよいので長期保存できる条件を確立することが必要（佐藤）⇒これから整備すると結果が分かるのは何十年も後なので、すでに長期保存されているものを発芽率調査して確認することしかできない（那須田）⇒発芽率調査の対象を配布対象としている最新世代のみで考えていたが古い世代の調査も必要か（太田）⇒どのような条件で保存するとどれくらい持つのか知っておくべき（大田）⇒収穫した時の条件で発芽率や種子の寿命が振れるので難しい（佐藤）⇒種子の在庫数が多い「京都大学の伝統的系統」の中から 10 系統ぐらいを選んで、過去の更新の種子を調査すれば傾向はつかめるのではないか（那須田）
- 更新の度に、入庫前の発芽率を調査しておかなければ保存による発芽率の低下が分からないのでは（大田）⇒農水ジーンバンクでは入庫前と入庫後 5 年毎に発芽率調査を行い、80%を切ったら増殖している。データが蓄積され、種により、また、品種や系統ごとに発芽率が落ちやすいものが分かってきているので、発芽率の落ちにくい系統はモニタリングの間隔を長くするよう切り替えつつある（土門）。
- 英国キュー植物園から、種ごとに含水率と発芽率の低下の予測式が公表されている (<http://data.kew.org/sid/viability/>) のでそれも使えると思う（土門）
- 入庫前の発芽率調査をいくつかパイロットで行う（小林）
- 実験に種子を使えば結果的に発芽率のチェックができる。発芽率のための発芽調査では貴重な種子が勿体ないので工夫できないか（佐藤）
- 配布のリクエストが多い系統を優先に行う（新田）⇒「京都大学の伝統的系統」はリクエストが多い系統と言える（那須田）
- 雨がかからない方法で栽培しても発芽率が悪いか（松岡）⇒晩生の系統は高温障害により発芽率が 0 のことがある（新田）⇒経験では屋根の下での栽培より露地栽培の

方が良い種子が採れることが多く、どの栽培方法が良いかは一概には言えない（大田）

- 「京都大学の伝統的系統」を使って更新年ごとの発芽率を調査すれば、そのデータは気象条件と種子の品質の関係にも知見をもたらすかもしれない。また、どの更新年度も高発芽率であれば、入庫前の発芽率調査を省略してもよい（那須田）

#### （4-2）NAM 集団ワーキンググループ 竹中（資料6）

NAM 集団の利用向上のために、今の段階から親系統を用いて表現型の取り方を検討しておく必要がある。

- 複数年度に渡って親系統を大量にオープン採種しておけば、調査に量が必要な種子の成分に関する研究などに使ってもらえる（新田）
- 袋掛けした自殖種子は別途確保されている（新田）
- セットとして配布できるのか（松岡）⇒京都大学のシステムとして系統当たりでしか価格を付けられないので難しい（那須田）⇒リクエストの際にはワンクリックできるようにしたい（新田）

#### （4-3）アーカイブ化ワーキンググループ 川浦代理で松岡（資料5）

資料の収集・保全作業を円滑に進めるために大田氏に WG に加わってもらう⇒承認

#### （4-4）データベース WG 西田

物集女でリソース管理を実施している太田氏に WG に加わってもらう⇒満場一致で承認  
年1回の会合のほかに随時情報交換できるツール”SLACK”を使っている。

#### （4-5）学会等での活動 那須田（資料9）

資料訂正 P. 32、2⑤ムギ類研究会、誤「12月」⇒正「11月26日、27日」

2.① 年に1回開催してきた分類講習会の講師であった大田氏は今年度で退職であるが、来年度も大田氏に講師を続けていただく⇒後継者が必要（大田）⇒人材がまだ育っていないので大田氏が講師として最適である（那須田）

②～④ 展示について NBRP の声がかかったところには積極的に参加する予定。

⑤ ムギ類研究会2日目の後、生物遺伝資源委員会コムギ小委員会を開催し、コムギに関する研究の動向、ゲノム研究の動向、国際協力の動向などを情報交換する機会を設ける予定。

## 2. 年度末実績のとりまとめについて 松岡

年度末までの事業報告を新年度の4月から5月に課題管理者である那須田がとりまとめ  
てAMEDに行っている。実施者とWGの責任者に年度の報告をしてもらう仕組み作りが必要。そのため今年度から、種子リソース、NAM、アーカイブ化、データベースWGは

3月末までの活動内容をまとめて、数字を明記し、4月第1週、遅くとも第2週までにまとめ、事務局京極まで送る。

### 3. その他

#### 【NBRP 外のジェノタイピングした系統の配布について】(那須田)

第2期に SSR でジェノタイピングした時には農水の系統は農水に配布依頼するようにはしていたが、コアコレクションの DArTseq によるジェノタイピングではマーカーの量が極めて多く、すぐに形質との相関が取れるため、格段に系統配布の要請が高い。

ジェノタイピングしてコアコレクションを作成し公表すると、ジェノタイピングをした系統そのものの自殖後代の分譲の問合せがある。育成者権が切れている農水の系統や系譜が不明瞭な系統については NBRP の系統として系統化して配布できるようにしたい。

- 再度、NBRP で配布できる系統を精査する (那須田)
- 系統提供者と協議して、双方に問題がなく、かつユーザーにとって利便性の高い解決方法を模索する (那須田)

#### 【次期に向けた取り組みについて】(小林)

コムギのゲノム配列が公表された今、今後どのような研究領域に焦点を当てていくのか、コミュニティ全体で議論し、外向けに戦略説明をして次期に備える必要がある。

ゲノム解読後の研究ニーズはどこに一番焦点が当たるか考え、学術研究での切り口を主眼に、コムギの特色で研究人口が多いものをジェノタイピングにも反映させるべきなのは。フェノタイピングの対象がコムギも成分でいいのか、他に優先すべきものは無いのかということコミュニティ全体で考えてもらい、戦略を立て、それに沿ってフェノタイピングやデータベースのコンテンツや手厚くすべき付加情報、品揃えを検討すべき。焦点を当てている研究の重点領域があってそのための準備をしていることを外向けに戦略的に宣伝する。

また、育種家の方々がゲノムの情報を活用し、われわれが配っている品種を少し改変して種苗権を取りたいというケースがないとは言えないので対応する方法を考えなければいけない。

- アレルギーの問題は健康の問題と直結しているのでコムギの重要な課題の一つであるが、それができる外部の人と組む必要がある。耐病性も重要な課題。耐塩性、耐乾性などのストレス耐性は海外の大きなフィールドでなくてもできる研究であるのでできる人と組んでいきたい (那須田) ⇒鳥取大乾燥地研の辻本氏が SATREPS で乾燥耐性を扱うので候補に挙がったテーマの中では取り掛かりやすい (松岡) ⇒ムギ類研究会が近々あるので、そういうところで提案してみて反応を見るのも必要かと思う (小林)
- NAM から直接品種が出来てしまったら成果として問題はないか (佐藤) ⇒世界的に影響力があるような品種が出てくるのならいいことだとは思いますが、学術的な貢献をまず説明しなければならない (小林)

- NAM のリストはコミュニティの中だけで伝えていっているのか。外部に広く伝えればフェノタイピングの幅が広がるのでは（鈴木）⇒NAM を作っていることは学会での広報活動で書いているが、リストは論文を書く前には公表はできない（那須田）⇒プロジェクト論文にしないのか（鈴木）⇒フェノタイピングで余程新規性があると主張できるような根拠がないと論文にすることは難しい。まとまった段階でレビューのチャンスを得て、こういうリソースを開発した、こういう風に使えるという説明を入れると研究コミュニティから興味を引くチャンスになるだろう（小林）⇒第5期の準備までに残り時間が少ないので成果をアピールできることはないか（鈴木）⇒次へのベースとなるような材料が整っている、これを使えばこういう研究が進むというプロパガンダとして使えると思うが、コムギは1年に1サイクルであるので早い成果を求めることは難しい（小林）
- 遺伝子改変への応用は遠いのか（鈴木）⇒コムギで CRISPR/Cas9 を試されている方はいて先月の育種学会でも成功したという発表があった（那須田）⇒これからそういった系統の受け入れもあるのか（鈴木）⇒形質転換体を受け入れる体制はできている（那須田）⇒現在パブリックコメントが始まっているので、それに研究コミュニティの意見を入れた方が良くも（小林）⇒方向性としては CRISPR/Cas9 による改変植物は遺伝子改変ではないという認知か（那須田）⇒そうでもない（小林）

以上

2019年3月 太田敦士

## NRBP・コムギ 種子リソース (第4期2年目) まとめ

## 1. 業務題目

コムギ近縁野生種・コムギ在来品種の収集・調査・保存(主として種子更新など)。

## 2. 業務担当

[京都大学 植物遺伝学分野(北白川) / 栽培植物起源学分野(物集女)]

那須田周平(責任者)、寺内良平、安井康夫、新田みゆき(実施者)、太田敦士(実施者)、他 技術補佐員5名

## 3. 平成30年度(第4期2年目)の報告

## ● 2017-18年 系統保存

北白川と物集女で栽培した516系統のうち、473系統(新規導入87系統含む)を収穫した(表1, 3)。これらは現在、種むき作業中である。

## ● 2018-19年 系統保存

在庫情報から「在庫が少ない」または「在庫が古い」系統を中心に選んだ481系統と、新規導入の80系統を播種した(表1, 3)。

表1 2017-18年更新系統と2018-19年更新予定系統の概略。種別内訳は表3に記載している。

グループ†			2017-18年		2018-19年		栽培場所††
			播種	収穫	播種	収穫 見込み	
KU	在来品種・野生種	genus <i>Aegilops</i>	142	137	220	193	M
		genus <i>Triticum</i>	176	172	150	143	M
	実験系統	-	3	3	85	85	K
	新規導入	-	91	87	80	75	M
KT	在来品種・野生種	genus <i>Aegilops</i>			2	2	K
		genus <i>Triticum</i>	74	69	5	5	K
	実験系統	-			8	8	K
LPGKU	実験系統			11	10	K	
TACBOW	在来品種・野生種	その他	30	5			K
		合計	516	473	561	521	

† KOMUGI ホームページにおいて、NRBP group name が野生種または栽培品種・品種であれば「在来品種・野生種」に分類し、実験系統であれば「実験系統」とした。*Triticum-Aegilops* 以外の属は「その他」にした。「新規導入系統」は KOMUGI 未登録系統である。

†† 「M」は Mozume(栽培植物起源学分野)、「K」は Kitashirakawa(植物遺伝学分野)を示す。

## ● 他殖性種の増殖方法の検討

他殖性種 *Secale cereale*(2系統) および *Ae. speltoides* (2系統) に異なる栽培・袋掛け方法を実施し、稔実数を比較した。なお、各系統3個体を一つの鉢または近接して栽培した。

## 栽培条件

温室・鉢植え

風通しの良いアクリルハウス・鉢植え

圃場・露地植え

## 袋掛け条件

1穂毎に袋掛け

複数穂まとめて袋掛け

出穂期に株全体を不織布で覆う

オープン(袋掛けなし)

結果は表 2 のとおりであった。

- *S. cereale* は圃場での栽培で、系統維持が可能かもしれない(ただし、使用した系統が自殖性の強い系統と思われる)。

- *Ae. speltoides* の KU-5720B はどの条件でも種子が取れなかった。一方で、KU-7820 は「複数穂まとめて袋掛け」や「株全体を不織布で覆う」方法で稔実種子が得られた。系統によっては、1 株の異なる穂間または異なる株間で花粉のやりとりが可能な条件下で栽培・更新すれば、系統維持が可能かもしれない。しかし、系統により異なる結果が得られたため、遺伝的な要因(近交弱勢程度の違いや環境応答性の違い)も大きく関与していると思われる。

表 2 他殖性種 *Secale cereale* と *Aegilops speltoides* の稔実結果。

種および系統	栽培方法	増殖方法	収穫穂数	収穫粒数
<i>S. cereale</i> KU-S-4017	温室内・鉢植え	1 穂毎に袋かけ	4	0
		複数穂まとめて袋かけ	11	2
	圃場・露地植え	1 穂毎に袋かけ	3	31
<i>S. cereale</i> KU-S-4034	温室内・鉢植え	1 穂毎に袋かけ	22	1
		複数穂まとめて袋かけ	21	232
		1 鉢まとめて不織布で覆う	19	233
	アクリルハウス・鉢植え	1 穂毎に袋かけ	20	0
		オープン	11	302
	圃場・露地植え	1 穂毎に袋かけ	32	335
	オープン	8	83	
<i>Ae. speltoides</i> KU-5720B	温室内・鉢植え	1 穂毎に袋かけ	36	0
		複数穂まとめて袋かけ	83	0
		1 鉢まとめて不織布で覆う	不明	0
	アクリルハウス・鉢植え	1 穂毎に袋かけ	14	0
		複数穂まとめて袋かけ	17	0
<i>Ae. speltoides</i> KU-7820	温室内・鉢植え	1 穂毎に袋かけ	63	0
		複数穂まとめて袋かけ	99	19
		1 鉢まとめて不織布で覆う	不明	28
	アクリルハウス・鉢植え	1 穂毎に袋かけ	16	0
		複数穂まとめて袋かけ	4	3

*Ae. speltoides* に関して、さらに増殖方法に関するデータを集めるため、15 系統を播種した。下記の 9 条件で栽培し、稔実数を比較する予定である。

また、*Ae. mutica* についても、同様の試験をおこなうため、20 系統を播種した。そのうち 9 系統

栽培条件	袋掛け条件
温室・鉢植え	1 穂毎に袋掛け
圃場・鉢植え	× 複数穂まとめて袋掛け → 計 9 条件
圃場・露地植え	オープン

のみ発芽したため、それらを栽培している。

● 発芽率試験

予備試験を実施し、その結果をもとに以下のとおり試験方法を定めた。なお、予備試験の結果も図2に載せている。

試験方法:

- ① [予冷] 10°C, 1日。ケース底に湿らせたキッチンペーパーを敷き、1セルあたり1系統分の種子10粒を設置する(図1A)。
- ② [インキュベート] 20°C, 7日(図1B)。
- ③ [発芽数カウント] 芽と根がともに1cm程度伸長した種子を「発芽」として記録する。



図1 発芽率試験方法の写真。A: 各セルに1系統10粒ずつの種子を設置している。水道水で湿らせたキッチンペーパー(二枚重ね)をケース底に敷いている。ケースの端のセルに湿らせたキムワイプを置くことで、試験期間中に各セルが乾燥することを防いでいる。B: 20°Cに設定したグロースチャンバーにケースを設置している。

以下の実施スケジュールで発芽率試験を実施予定である。今年度(2018年度)には1000系統を試験した。

- 2018年度 1,000系統 (実施済み)
- 2019年度 4,000系統
- 2020年度 4,000系統
- 2021年度 3,000系統

#### 4. 平成 31 年度(第 4 期 3 年目)の計画

- 2017-18 年 系統保存

収穫した 473 系統の種むきを終え、在庫管理システムのデータを更新し、入庫を完了させる。

- 2018-19 年 系統保存

現在生育中の 542 系統の袋かけ・収穫をし、その後、種むきを開始する。

- 2019-20 年 系統保存

「在庫が少ない」または「在庫が古い」系統を中心に約 400 系統の増殖・更新系統を選抜し、播種する。

新規導入として、「スペイン・モロッコ収集 *Aegilop*」から約 100 系統を播種し、系統化に向けた 1 回目の栽培をおこなう(導入後の 2 回の更新をもって「系統化」としている)。

- *Ae. ventricosa* 21 系統

- *Ae. biuncialis*, *Ae. ovata*, *Ae. triaristata*, *Ae. triuncialis*, *Ae. variabilis* から 79 系統

なお、現在、系統化途中の系統は以下のとおりである。

- USDA から導入した 2x, 4x *Triticum*(KU-15201 - 15955) 584 系統

このうち 88 系統は系統化済み。他は 2 回目の栽培・更新が必要である。

- スペイン・モロッコ収集 *Triticum*(KU-14901 - 14934 および KU 番号未付与) 266 系統

このうち 16 系統のみ系統化済み。残りは 1 回または 2 回の栽培・更新が必要である。

- スペイン・モロッコ収集 *Aegilops*(KU 番号未付与) 167 系統

これまでに栽培されておらず、すべて 2 回の栽培・更新が必要である。

*Aegilops* リソースの充実のため、2019 年度より優先して系統化する予定である。

- 他殖性種の増殖方法の検討

栽培中の *Ae. speltoides* 15 系統から下記 9 組合せの穂を収穫し、稔実粒数を調べ、増殖方法を検討する。

*Ae. mutica* についても増殖方法の検討をおこなう。現在 9 系統を「圃場・露地植え」で栽培している。そのうち 4 系統は「圃場・鉢植え」、2 系統は「温室・鉢植え」でも栽培している。

- 発芽率試験

2019 年度中に 4,000 系統の発芽率試験を実施する。

試験結果を系統保存にどう反映させていくか検討する。また、試験結果をどう公開するかについても検討する。



表 3 続き

	グループ †	2017-18 年		2018-19 年		栽培 場所 ††
		播種	収穫	播種	収穫 見込み	
KT	在来品種・ 野生種	genus <i>Aegilops</i>		2	2	K
		genus <i>Triticum</i>		91	69	K
	実験系統	-		8	8	K
LPGKU	実験系統	-		11	10	K
TACBOW	在来品種・ 野生種	その他		30	5	K
合計		516	473	561	521	

† KOMUGI ホームページにおいて、NBRP group name が野生種または栽培品種・品種であれば「在来品種・野生種」に分類し、実験系統であれば「実験系統」とした。*Triticum-Aegilops* 以外の属は「その他」にした。「新規導入系統」は KOMUGI 未登録系統である。

†† 「M」は Mozume(栽培植物起源学分野)、「K」は Kitashirakawa(植物遺伝学分野)を示す。

## 材料:

- *Aegilops* 4 種: *Ae. bicornis*, *Ae. cylindrica*, *Ae. triaristata*, *Ae. tauschii*

- *Triticum* 4 種 *T. boeoticum*, *T. monococcum*, *T. durum*, *T. aestivum*

## 方法:

- 各種 1 系統 10 粒 x 3 反復

- ケース底に湿らせたキッチンペーパーを敷き、その上に播種した

- ケース内の 1 セルに 1 系統 1 反復分(10 粒)を播種した

- 下記 5 条件の予冷後、インキュベート(20°C, 7 日)した

- インキュベート後に、発芽種子をカウントし、発芽率を求めた

## 予冷条件:

A) 予冷(10°C, 7 日)

B) 予冷(10°C, 1 日)

C) 予冷(5°C, 7 日)

D) 予冷(5°C, 1 日)

E) 予冷なし

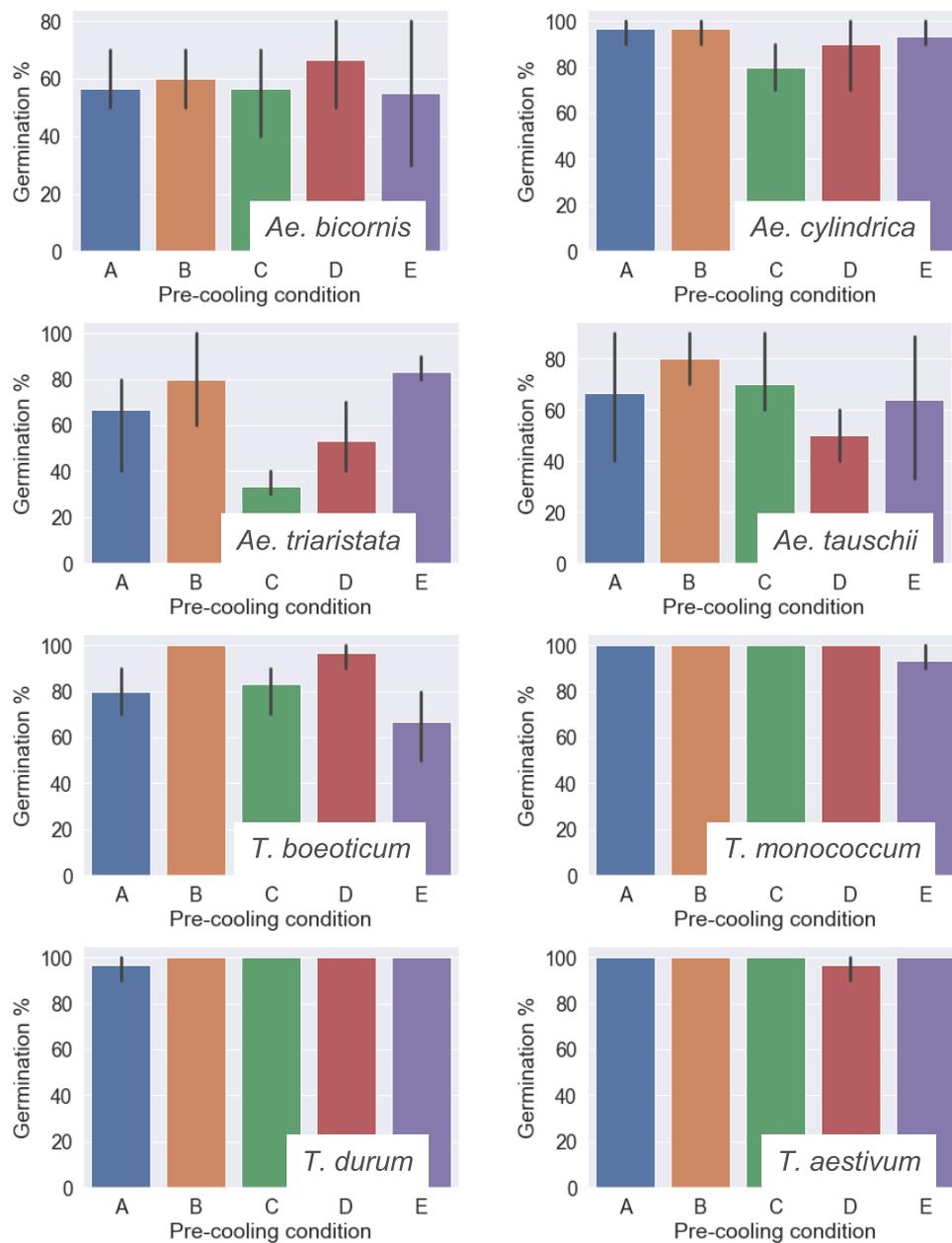


図 2 発芽率予備試験の結果。予冷条件 B が全体的に良い発芽率を示した。

平成30年度 実績報告書  
種子リソース配布

2019年4月5日

担当： 那須田 周平  
窓口担当： 新田 みゆき

受注・配布実績（2018年4月1日から2019年3月31日まで）

平成29年度以前受注、平成30年度配布分（自家使用を含む）

	受注			発送済み		
	遺伝	物集女	木原	遺伝	物集女	木原
国内	0 (0)	1 (7)	0 (0)	0 (0)	1 (7)	0 (0)
国外	1 (88)	2 (346)	2 (11)	0 (0)	0 (0)	1 (1)
合計	1 (88)	3 (353)	2 (11)	0 (0)	1 (7)	1 (1)

件数（系統数）で表示。受注データには、配布不可と未発送の数字を含む。

平成30年度受注、平成30年度配布分（自家使用を含む）

	受注			発送済み		
	遺伝	物集女	木原	遺伝	物集女	木原
国内	4 (97)	9 (252)	6 (18)	3 (95)	9 (247)	6 (18)
国外	2 (71)	4 (22)	4 (5)	1 (19)	3 (21)	2 (2)
合計	6 (168)	13 (274)	10 (23)	4 (114)	12 (268)	8 (20)

件数（系統数）で表示。受注データには、配布不可と未発送の数字を含む。

<参考>

平成29年度 受注・配布実績（2017年4月1日以降に受注し、2018年3月31日までに発送）

	受注			発送済み		
	遺伝	物集女	木原	遺伝	物集女	木原
国内	5 (62)	15 (545)	12 (95)	5 (61)	14 (528)	12 (95)
国外	2 (96)	5 (378)	3 (18)	1 (8)	3 (32)	2 (10)
合計	7 (158)	20 (923)	15 (113)	6 (69)	17 (560)	14 (105)

件数（系統数）で表示。受注データには、配布不可と未発送の数字を含む。

キャンセル分は除く。

上記のうち自家使用分

	受注		発送済み	
	京大	横浜市大	京大	横浜市大
京大	9 (104)	4 (79)	9 (104)	4 (79)
横浜市大	3 (76)	1 (3)	2 (69)	1 (3)
合計	12 (180)	5 (82)	11 (173)	5 (82)

件数（系統数）で表示。受注データには、配布不可と未発送の数字を含む。

## Nested association mapping (NAM) 集団の作成

平成 31 年 3 月 31 日

龍谷大学農学部 竹中祥太郎

今般、パンコムギゲノム配列が決定されたことにより、遺伝子単離や GWAS (Genome Wide Association Study) が容易になり、現在、解析のための優れた集団が世界で必要とされている。最初にゲノム配列が読解されたパンコムギ品種 Chinese Spring (以下、CS) に続き、国際コムギ 10 ゲノム構想が現在進行中であり、その中に日本のパンコムギ品種である農林 61 号 (以下、N61) が加えられ、近々に N61 のゲノム配列が公開される予定である。また、N61 を含む世界のパンコムギコアコレクションがつくられる予定である。

NBRP 第 3 期において我々は 6 倍体コムギのコアコレクションを作成し (Takenaka *et al.*, 2018)、さらにこれらについて N61 を片親とした F<sub>2</sub> 集団を作成した。このような状況において、第 4 期では、遺伝的解析が完了したこれらの材料を出発点として、NAM ワーキンググループを中心に、遺伝子単離や GWAS に適した東アジアの NAM 集団を作成し、コムギ研究のコミュニティに公開する。

### 1. 事業担当者

新田みゆき(研究員)、竹中祥太郎(研究協力者)、那須田周平(責任者)

NAM ワーキンググループ

竹中祥太郎(代表, 龍谷大学)、太田敦士(京都大学)、寺内良平(京都大学)、那須田周平(京都大学)、新田みゆき(京都大学)、松岡由浩(福井県立大学)、松中仁(農研機構・九沖農研)、吉田健太郎(神戸大学)

### 2. 平成 30 年度 事業報告

初年度の平成 29 年度ではコムギの周年栽培系を確立するとともに、NAM ワーキンググループでミーティングをもち、NAM 親系統の選定を行った(NAM リスト参照)。NAM 親系統は東アジア(日本~中国~ヒマラヤ地域)由来の系統から、遺伝的集団構造、育種系譜、F<sub>2</sub> 種子の在庫粒数を考慮し、目安として 1 組合せ 300 個体、25 組合せ程度からスタートし、最終的に不発芽などで自然縮小して 1 組合せ 200 個体、15 組合せ(計 3,000 系統)からなる東アジアに特化した NAM 集団を作成すること、また、ユーザーの利便を鑑みて、早い段階で春化処理が不要な系統に絞り込むこととした。

#### NAM 集団 F<sub>2</sub>⇒F<sub>3</sub>の栽培

平成 29/30 年の栽培シーズンにおいて、表 1 に従い F<sub>2</sub> 個体群の栽培を行った。平成 30 年 3 月下旬から 4 月上旬に出穂し、5 月下旬から 6 月中旬に登熟した。

### 収穫直後の種子の発芽方法の検討

収穫直後の種子を播種する場合、休眠打破処理が必要となる。F<sub>3</sub>世代種子を対象に複数の休眠打破処理を行い発芽試験を行った結果、35°Cで12時間乾燥させる処理により、低温処理によると同水準の高発芽率が得られることが明らかとなったため、世代促進にこの方法を採用することにした。

### NAM 集団 F<sub>3</sub>⇒F<sub>4</sub>の栽培

平成30年7月から8月に休眠打破処理、9月上旬にチップ栽培法による室内での水耕栽培を開始した。水量過多により生育停止となった系統について10月上旬から中旬に再播種を行った。F<sub>3</sub>個体の出穂日は大きくばらつき、収穫は11月中旬から始まり翌4月上旬で未出穂の系統があり、現在継続して収穫している。NAM7とNAM23については、それぞれ36系統と70系統が生殖生長に入らず、出穂しても着粒しないなどの理由によりそれぞれ累計102系統と98系統が世代促進から脱落した。

### NAM 集団 F<sub>4</sub>⇒F<sub>5</sub>の栽培

収穫したF<sub>4</sub>種子は収穫次第、休眠打破処理を行い、平成31年1月中旬からチップ栽培法による室内での水耕栽培を開始している。

## 3. 今後の予定

NAM 親13系統のショットガンシーケンスのプロジェクト(代表者: 那須田周平(京都大学)、分担者: 清水健太郎(横浜市立大学)、瀬々潤(ヒューマノーム研究所))が2019年度NBRPゲノム情報等整備プログラムに採択された。

表 1. NAM リスト

NAM	6xcore	Abbr	Country	var. or cv.	F <sub>2</sub> seed No.	F <sub>3</sub> ind No. of harvest	F <sub>4</sub> ind No. of harvest
1	6x002	N10	JPN	農林 10 号	300	276	204
2	6x013	CN4	CHN	KU-479	300	267	259
3	6x025	FKK	JPN	富国	300	282	249
4	6x060	PK1	PAK	KU-3229	301	272	243
5	6x061	PK2	PAK	KU-3351	300	253	245
6	6x078	NP1	NPL	KU-4734	300	284	278
7	6x080	NP2	NPL	KU-4769	300	287	156
8	6x081	NP3	NPL	KU-4783	300	296	287
9	6x084	BT1	BTN	KU-7113	300	295	283
10	6x117	CN2	CHN	KU-13546	300	287	257
11	6x119	CN1	CHN	KU-13662	300	279	243
12	6x120	CN6	CHN	KU-13708	300	293	239
13	6x121	CN7	CHN	KU-13807	300	277	262
14	6x122	CN3	CHN	KU-13891	300	295	284
15	6x153	CN5	CHN	Chinese Spring	271	255	241
16	6x159	K107	JPN	関東 107 号	269	262	240
17	6x165	ZNK	JPN	ゼンコウジコムギ	300	283	278
18	6x167	NBB	JPN	延岡坊主小麦	300	283	248
19	6x179	MNM	JPN	ミナミノコムギ	300	266	253
20	6x180	CGW	JPN	超極早生	300	289	251
21	6x183	CKG	JPN	チクゴイズミ	300	294	265
22	6x185	SRG	JPN	シロガネコムギ	300	296	246
23	6x189	SNY	JPN	しゅんよう	300	298	196
24	6x192	AKD	JPN	アカダルマ	300	298	196
				Total	7,140	6,767	5,903

2018 年度 NBRP 活動報告

2019 年 4 月 4 日  
横浜市立大学木原生物学研究所  
川浦香奈子

## ・ DNA リソース

報告事項は特になし。

## ・ アーカイブ化ワーキンググループ

メンバー： 川浦香奈子、太田敦士、松岡由浩、那須田周平、元ナミ、大田正次、寺内良平  
(大田先生、寺内先生は 2018 年度から)

### (1) 事業計画

京都大学や木原生物学研究所、木原ゆり子氏宅（旧木原生研）に残っている採集記録と栽培記録について、系統の情報に関わるデータについてアーカイブ化し、原本を京都大学文書館に保存する。

### (2) 進捗状況

木原均博士、田中正武博士、山下孝介博士を中心とする学術探検隊が採取したサンプルに関する学術情報のアーカイブ化することを目標に活動した。田中正武博士の資料について、杉山朋子氏（田中博士のご息女）が保管していることが分かったため、その総体を明らかにすることを中心に活動を行った。

## 活動記録

- ・ 2018 年 6 月 6 日（水） 杉山氏ご自宅で田中博士の資料を見せていただいた（川浦）。
- ・ 2018 年 8 月 25 日（土） 杉山氏ご自宅で田中博士の資料の全容および総量を確認した。  
参加者：那須田、松岡、杉山朋子氏、木原ゆり子氏、川浦  
アーカイブ化する資料の総体を明らかにするため、京都大学に全体を移送し、専門知識をもつメンバーで資料の整理をすることとした。  
後日、京都大学大学院農学研究科と杉山朋子氏で合意書を交わし、資料を京都大学に寄贈していただくこととした。
- ・ 2019 年 2 月 18 日（月） 木原生物学研究所で田中正武博士、木原均博士、山下孝介博士に関する資料について検討した。  
参加者：那須田、木原ゆり子氏、杉山朋子氏、川浦  
田中正武博士資料については、京都大学大学院農学研究科とで合意書を交わし、所有権を譲渡す

る手続きを進めることを確認した。

研究資料は公開することが原則であるため、北白川で保管することが現実的であり、杉山氏も合意した。

木原均博士資料については、種子に関する栽培記録等のノート類（前年度閲覧済み）はリスト化し、田中博士の資料を移送する際に合わせて移送することとした。

重要資料の選別が難しいため、アーキビストとワーキングのメンバーで集まり、それぞれの視点から資料を見て方針を決める必要があり、機会を設定することとした。後日、科学史資料のアーカイブ化の経験のある総研大の飯田香穂里氏、広島大学の久保田明子氏に参加の同意を得た。

山下孝介博士資料については、六ッ川の木原ゆり子氏の自宅で保管されており、木原ゆり子氏の所有物として扱えると考えられるが、山下博士の親族に確認することとした。

NBRP コムギ データベースワーキング 2018 年度実績報告書

西田 英隆

KOMUGI データベースに関する課題や関連する情報について検討を行った。検討内容の資料として、第 11 回 KOMUGI データベースワーキング「データベース研究会」の議事録を添付する。

#### 資料

#### 第 11 回 KOMUGI データベースワーキング「データベース研究会」議事録

2018 年 8 月 28 日 (火) 13:00~17:30

国立情報学研究所 20 階 会議室 (2004)

出席者 (敬称略) : 石川、川浦、笹沼、田中、新田、松岡、川本、那須田 (オブザーバー)、西田 (座長)

#### 議題

##### 1. 前回の議事録および未修正部分の確認

- ・コアセット「京都大学の伝統的系統」「エギロプス属基本系統」について、那須田さんとワーキングメンバーで説明文を検討することになった。
- ・上記の「エギロプス属基本系統」については植物種の偏りが大きいので、リストに含める系統を再検討することになった。
- ・近く四倍体、六倍体のコアコレクションの論文が公開されるのでジェノタイプデータ (Excel 形式) を論文公表と同時に KOMUGI に掲載する。

##### 2. Kansas State University の Wheat taxonomy の利用について (前年からの継続)

<http://www.k-state.edu/wgrc>

那須田さんが先方 (Jones さん) と交渉した結果を受けて、Wheat taxonomy を KOMUGI に取り込むことになった。

##### 3. 種子一元管理システムのデータサーバーについて (新田)

これまで RMSB 社のサーバに種子管理データベースを置いていたが同社の経営に問題があったので契約解除。2018 年 1 月にさくらインターネットにサーバーを移設。RMSB 社が開発したプログラムを買い上げ、保守を (株) ダイナコムに委託契約。今後は遺伝研と API で接続する予定。

##### 4. 情報センターDB 開発並びに運用報告 (川本)

- ・ KOMUGI v5 に移行し、ログイン回数を 1 回に減らしユーザーの利便を高めた。
- ・ WIS の PDF ファイルについて文字検索可能にしたいといった利便性向上の議論があった。

#### 5-1. コムギ参照ゲノム配列ならびに Wheat IS Gene Nomenclature 会議(2018 年 7 月 1 日、ベルリン) 報告 (那須田)

- ・ Gene catalog に載っている遺伝子型のついた系統を NBRP で保存していく。
- ・ CYMMIT が作った種子タンパク質遺伝子型のコアセットの寄託を受けた。
- ・ 配布するときに遺伝子型をチェックするのか (松岡) ⇒ 遺伝子型が決定された個体から「自殖した」系統として、ノーチェックで配布する (那須田)
- ・ Mac Gene Web 版のリンクを KOMUGI に載せることで承認。

#### 5-2. The 10+ Wheat Genome Project (那須田)

去年の NBRP のゲノム情報等開発プログラムで農林 61 号のゲノムを解読したので、BLAST サーバを KOMUGI に置く。

### 6. その他

- ・ 新規メンバーの加入について

京大の太田さんが当ワーキンググループに加入することが了承された。

- ・ eWIS の今後の在り方について

IWGS (International Wheat Genetics Symposium) とともに刊行されてきた経緯があるので、IWGS が無くなるのに合わせて廃刊にすることについて検討、了承された。新規投稿の受付は 2019 年 2 月まで、廃刊は 3 月末と決定した。廃刊までの諸手続きは宅見さん、松岡さん、現編集長の田中さんが進める。

- ・ DB ワーキングの今後の在り方について (運営委員会との関係)

第 3 期の運営委員会は小委員会と同時開催であったので、当ワーキンググループメンバーにとって情報交換の場となっていた。第 4 期で運営委員会が単独開催となったので運営委員との情報交換や当ワーキンググループのあり方について検討した。

- ・ データベース WG をユーザーに利便をもたらす情報提供のシステムを充実させるための場所と位置づける。有用なコンテンツを KOMUGI に載せていくのが WG の役割。
- ・ 投稿した論文のデータ (交配の履歴やフェノタイプなど) をデポジットする場として KOMUGI を利用することについて。NBRP の予算以外で得たデータであってもデポジットの受け皿として KOMUGI を機能させてほしいと運営委員会で提案する。
- ・ 運営委員会の内容をワーキンググループ内で共有するように努めることを確認した。

- ・ 次回の DB ワーキング開催について

年 1 回の定期開催を当面維持、将来は状況により、必要時、実施者の招集による開催への変更もあり得る。

2018 年度 NBRP・コムギ実績報告書  
eWIS 報告書

平成 31 年 4 月 5 日  
西田 英隆・田中 裕之

・124 号を昨年 12 月 6 日、125 号を 5 月 2 日に発刊した。124 号は Research Information 2 報、125 号は Research Information 3 報を掲載した。126 号は Research Information 1 報を掲載予定である。

・アクセスログ解析の結果、国別アクセス (2016 年) はアメリカ (2586 回/年)、インド (1556 回/年)、中国 (888 回/年)、日本 (613 回/年) の順で多かった。アクセス先として WIS (100 号以前) の記事が比較的多く、新しく公開した号の中にもアクセスが多い記事が見受けられた。

・eWIS のあり方について、継続的に議論を行ってきた。記事を増やすために、学会の講演要旨やプレプリントを掲載することも検討したが、著者の権利や利益の保護が困難であると考えられた。また、成果として論文出版が求められる現状では、投稿数・記事数を増やすことは容易でないとの意見もあった。

状況を総合的に判断し、eWIS を 2019 年 3 月一杯で廃刊することとした (新規投稿は同年 2 月まで)。既存の記事は、アーカイブとして維持する方向で調整する予定である。

・廃刊にあたり関係者への連絡は古くから携わっている宅見氏、松岡氏の協力を得る。

・現体制は編集長が田中氏 (鳥取大)、副編集長が竹中氏 (龍谷大) で、任期は平成 31 年度までである。

eWIS Editorial Office

編集長：田中 (鳥取大)、副編集長：竹中 (龍谷大)、編集委員：石川 (作物開発センター)、川浦 (横浜市大)、笹沼 (山形大)、宅見 (神戸大)、西田 (岡山大)、松岡 (福井県大)

Advisory Board

Faris, JD (USA), Houben, A (Germany), Kianian, SF (USA), Kishii, M (Mexico), Lagudah, E (Australia), Ozkan, H (Turkey), Tsujimoto, H (Japan), Zhang, X (China)

平成 31 年 3 月 31 日

**第 4 期 NBRP・コムギ 平成 30 年度  
学会等での活動**

責任者 那須田 周平

**1. 平成 30 年度 報告****(1) 広報活動**

- ① *Aegilops* 属植物の穂の外部形態と分類形質に関する講習会の実施（7/14～7/15、京都大学（京都市）、講師 大田正次 先生（福井県立大学））
- ② 日本植物学会第 82 回大会での NBRP 展示および遺伝資源に関するシンポジウムでの話題提供（9/14～9/16、広島大学（広島市）、リソース機関とユーザー（龍谷大学 竹中祥太郎氏））
- ③ ムギ類研究会（11/26～11/27、横浜市立大学・木原生物学研究所（横浜市）、同所において遺伝資源コムギ小委員会開催）
- ④ 第 41 回日本分子生物学会年会での NBRP 展示（11/28～11/30、パシフィコ横浜（横浜市））

**(2) 渉外活動**

- ① WI (Wheat Initiative) 那須田はコムギ遺伝資源の世界的利用に関する 2 つの専門家作業部会 (Global Wheat Germplasm Conservation and Use Community, and Improving Wheat Quality for Processing and Health) のメンバー。ミーティングに参加（6/30～7/4、ドイツ（那須田））

**2. 平成 30 年度後半および平成 31 年度前半 予定****(1) 広報活動**

- ① *Aegilops* 属植物の穂の外部形態と分類形質に関する講習会の実施（7 月、京都大学（京都市））
- ② 日本プロテオーム学会 2019 年大会 第 70 回日本電気泳動学会総会での遺伝資源とタンパク質発現に関するシンポジウムでの話題提供（7/24～7/27、シーガイアコンベンションセンター（宮崎市）、リソース機関とユーザー（横浜市立大学 川浦香奈子氏））
- ③ 5th International Scientific Conference “Plant genetics, genomics, bioinformatics, and biotechnology” (PlantGen2019)での発表（6/24～6/28、ノヴォシビルスク（ロシア））
- ④ 第 1 回 IWC (International Wheat Congress)でのポスター展示（7/21～7/26、サスカチュワン（カナダ））
- ⑤ 第 41 回日本分子生物学会年会での NBRP 展示（12/3～12/6、福岡国際会議場（福岡市））
- ⑥ ムギ類研究会（鳥取大学（鳥取市））

**(2) 渉外活動**

- ① WI の専門家作業部会のメンバー（那須田）
- ② Wheat 10+ Genome Project のメンバー（那須田）
- ③ NBRP・イネと NBRP・オオムギの運営委員（那須田）

## 第4期 NBRP・コムギ 組織 (令和元年8月28日現在)

運営委員会			
委員長	松岡 由浩	マツオカ ヨシヒロ	福井県立大学 生物資源学部
	大田 正次	オオタ ショウジ	
アーカイブ化ワーキング長 バックアップ分担 機関責任者	川浦 香奈子	カワウラ カナコ	横浜市立大学 木原生物学研究所
	川本 祥子	カワモト ショウコ	国立遺伝学研究所 NBRP 情報センター
	小林 正智	コバヤシ マサトモ	理化学研究所 バイオリソースセンター
	佐藤 和広	サトウ カズヒロ	岡山大学 資源植物科学研究所
	佐藤 豊	サトウ ユタカ	国立遺伝学研究所 系統生物研究センター
	辻本 壽	ツジモト ヒサシ	鳥取大学 乾燥地研究センター
	土門 英司	ドモン エイジ	農研機構 遺伝資源センター
実施担当者			
代表機関課題管理者	那須田 周平	ナスダ シュウヘイ	京都大学大学院 農学研究科
	新田 みゆき	ニッタ ミユキ	京都大学大学院 農学研究科
	寺内 良平	テラウチ リョウヘイ	京都大学大学院 農学研究科
	安井 康夫	ヤスイ ヤスオ	京都大学大学院 農学研究科
	太田 敦士	オオタ アツシ	京都大学大学院 農学研究科
研究協力者			
DB ワーキング長	西田 英隆	ニシダ ヒデタカ	岡山大学大学院 環境生命科学研究科
NAM ワーキング長	竹中 祥太郎	タケナカ ショウタロウ	龍谷大学 農学部
eWIS 編集長	田中 裕之	タナカ ヒロユキ	鳥取大学農学部 生物資源環境学科
コムギ研究戦略会議(運営委員、実施者以外)			
	石川 吾郎	イシカワ ゴロウ	農研機構 次世代作物開発研究センター
	加藤 鎌司	カトウ ケンジ	岡山大学大学院 環境生命科学研究科
	宅見 薫雄	タクミ シゲオ	神戸大学大学院 農学研究科
	寺地 徹	テラチ トオル	京都産業大学 総合生命科学部
	半田 裕一	ハンダ ヒロカズ	農研機構 次世代作物開発研究センター
	村井 耕二	ムライ コウジ	福井県立大学 生物資源学部
	土佐 幸雄	トサ ユキオ	神戸大学大学院 農学研究科
	吉田 健太郎	ヨシダ ケンタロウ	神戸大学大学院 農学研究科
NBRP・コムギ事務局 (京都大学大学院 農学研究科 応用生物科学専攻 植物遺伝学研究室気付)			
	那須田 周平	ナスダ シュウヘイ	京都大学大学院 農学研究科
	新田 みゆき	ニッタ ミユキ	京都大学大学院 農学研究科
	京極 りえ	キョウゴク リエ	京都大学大学院 農学研究科

AMED バイオバンク事業部基盤研究課 NBRP 担当

落合 雅子、笹土 隆雄、高木 千尋、鈴木 隆弘

文部科学省研究振興局ライフサイエンス課

生命科学研究・脳科学係長 佐々木 雄希

ワーキンググループの構成員 (2019. 8. 28)

**【データベース】**

西田 (ヘッド)、笹沼、石川、宅見、田中、松岡、川本、新田、竹中、川浦、太田

**【eWIS】**

田中 (ヘッド)、竹中、石川、川浦、笹沼、宅見、西田、松岡

**【アーカイブ化】**

川浦 (ヘッド)、太田、松岡、那須田、元、大田

**【NAM】**

竹中 (ヘッド)、太田、寺内、那須田、新田、松岡、松中、吉田

令和元年 8 月 28 日

NBRP・コムギ 第 4 期 第 3 回運営委員会

出席予定者

(1) 運営委員：

松岡 由浩、大田 正次、川本 祥子、小林 正智、佐藤 和広、佐藤 豊

(2) 実施者：

那須田 周平、新田 みゆき、安井 康夫、太田 敦士

(3) 研究協力者：

竹中 祥太郎、西田 英隆

(4) その他

NBRP 推進員・プロジェクトオフィサー 田畑 哲之

中間評価について

令和元年8月28日  
京都大学大学院農学研究科 那須田周平

- 中間評価に関する報告書（別添）を提出した（2019年7月5日）。
  - 中間評価 質問／確認事項\_事前回答書を受領（2019年7月24日）。
  - 中間評価 質問／確認事項\_事前回答書に回答（別添）（2019年8月5日）。
  - 中間評価 ヒアリングに出席（ヒアリング資料別添）（2019年8月8日）。
  - 中間評価 評価結果は秋以降に AMED より送付されてくる予定
-

## ナショナルバイオリソースプロジェクト事業

## 第4期 中間評価報告書

(2017年4月～2019年3月末まで)

プログラム名： (どちらかに丸で囲む)	中核的拠点整備プログラム・情報センター整備プログラム
リソース名/グループ名	コムギ
課題代表機関名	国立大学法人 京都大学
課題管理者	那須田 周平
課題分担機関 (機関名・代表者名)	

## 1. 実施課題の進捗状況

ライフサイエンス研究用の基盤となるコムギ種子系統と関連情報の収集・保存・配布を行うこととして事業をスタートした。コムギ遺伝資源の重要性については、第4期中核的拠点整備プログラム採択時に、「3大作物の一つとして世界的にも貴重なリソースで維持が必要である。」と指摘されていたように疑いがない。我々は種子系統リソースについて、(1-1) 高品質な種子の更新・保存・配布、(1-2) 種子の寄託促進、(1-3) 実験系統の非細胞学的方法による品質管理、(1-4) バックアップと長期保存、(1-5) 資料のデジタルアーカイブ化、(1-6) NAM 集団の整備、という6つの事業内容を企画して、実施してきていて、概ね順調に進行している。以下、計画通りに進行している課題と遅延が認められる課題に分けて、それぞれについて説明する。

【順調に進行している課題】(1-1) 高品質な種子の更新・保存・配布：種子の更新、保存についてはほぼ計画通りの数値を達成している。海外から導入系統については2年間の栽培後に系統として登録すべく、進めている。発芽調査についても2017年度内に方法を確立し、2018年度には1000系統について発芽率をチェックした。

(1-3) 実験系統の非細胞学的方法による品質管理：特定染色体の存在の有無はSSRマーカーの増幅パターンで調査している。また、過去に育成された人工倍数体については、染色体構成が不安定であると予想されたので、2018-2019年の栽培シーズン前に染色体数をカウントして、同時に分子マーカーで失われた染色体の調査を進めていて、現在データを解析しているところである。

(1-4) バックアップと長期保存：バックアップは第3期中に作成し終え、横浜市立大学に保存している。その後の増殖系統については、配布用ストックと保存用ストックに分け、両者を京都大学の別の建屋で保存している。

(1-5) 資料のデジタルアーカイブ化：対象とする資料を木原均、山下孝介、田中正武の3名の残されたコムギ関連の資料とし、ユーザー有志とアーキビストとでワーキンググループを作り、保存方法を検討した。田中正武資料については、保管者であったご遺族から資料一式を京都大学に寄贈いただいた。*Aegilops* 属と在来系統に関する京都大学で保存してきた紙媒体の栽培記録について、スキャナーで取り込んで電子データ化を進めた。

(1-6) NAM 集団の整備：計画通り進め、2018年度までにF<sub>4</sub>世代の栽培を終えてF<sub>5</sub>世代種子を得た。24交配組合せ（組合せあたり200個体以上）でスタートし、交配組合せで変動はあるものの、8割以上の個体の種子を得ている。また、2017年度にはゲノム情報等整備プログラムの支援を得て、固定親系統である農林61号のde novo sequencingを進めた。その結果、既報の標準品種 Chinese Spring より長いアセンブル長を得ている。

【進行に遅延もしくは目標を下回る懸念のある課題】(1-1) 高品質な種子の更新・保存・配布：配布数の目標値を、2017年度には1100系統、2018年度には1125系統と設定したが、実際には734系統、410系統と大幅に下回ってしまった。国内的な事情としては、コムギ研究者人口の減少傾向、しかも多様性生物学の材料としての利用が減っていることが挙げられる。国際的には、2013年の横浜での12th International Wheat Genetics Symposium (IWGCS) における広報活動（ワークショップ共催）を反映した2014年と2015年をピークとする高い利用者数を維持できなかったことに原因を求めることができると推測している。この間、2017年にウイーンで開催された13th IWGSに参加できなかったことが悔やまれる。

(1-2) 種子の寄託促進：寄託のスキームを作成し、寄託MTAを整備したのにも関わらず、寄託を促進することができなかった。課題管理者の時間的制約に起因する部分が多いと反省している。第4期の残りの期間で国内外からの寄託を受けられるよう、2019年7月に京都大学の研究推進係と対応を協議した。

【リソースの品質・付加価値の向上】参照ゲノム配列が決定されて行こう、ゲノム情報を付加した材料に対するリクエストが高まる傾向にある。実際に、de novo アセンブルした農林61号を始め、国際コンソーシアムでゲノム配列を決定した12品種のパンコムギ系統をNBRP・コムギから配布できるよう調整を進めている。質的な進捗状況としては、コムギの品質と安全性に関する国際的なコムギ研究者の専門家集団が、種子貯蔵タンパク質や食物繊維に関する標準的な遺伝子型を持った系統群をコアコレクションとして取りまとめているので、これらをNBRP・コムギから配布できるよう整備を進めている。また、六倍体のパンコムギ系統のコアコレクション居着いては、ジェノタイプ情報をウェブページから公開し、種子を一括してリクエストできるようデータベースの整備をしている。

## 2. 成果

### 【国際的に評価の高い成果が得られているか】

2017年度、2018年度の2年間にリソースを利用した33報の研究論文が投稿されている。その中で、Science、Nature Plants、PNASに各1報の掲載があったのは、リソース利用が評価の高い成果につながっている証左と言って良いだろう。とりわけ、Science誌に掲載された、国際コムギゲノム解読コンソーシアム（IWGSC）によるコムギの標準となるゲノム配列を解読した論文は、2018年8月に掲載されて1年未満の2019年7月5日の時点で、被引用回数168回（Scopus）とハイペースで引用されており、今後もコムギのゲノム配列を扱う論文に引用されるのは間違いのない金字塔的論文である。

Nature Plantsに掲載されたMegaらによる論文は、気孔の開閉にアブシジン酸受容体が関与するという生理学的知見に基づき、形質転換した植物が実際に節水型の乾燥耐性を持つことを示した論文である。この論文は、シロイヌナズナ等で解析された生命現象に関わる遺伝子を作物で改変することで、目的の表現型を付与することができることを示した点で、基礎研究が即、応用研究に結びつくことを示した点で意義深い。実用的にも、温暖化が進行し利用できる水の量に制限がある現在の農業環境で、いかに持続的に農業を継続していくかという大きな問題に光を当てている。

PNASに掲載されたSakumaらの論文はムギ類の穂の形態形成に関わる遺伝子の解析を行った。特筆すべきなのは、研究手法が従来、イネやシロイヌナズナで行われていた方法とほぼ同様に、候補遺伝子の探索、ミュータントのスクリーニング、そして形質転換による相補性試験と展開されていることである。とかく、ゲノムが大きくて候補遺伝子が見つけれにくい、形質転換がしにくいなどと、分子生物学的には敬遠されてきたコムギでも、普通に王道の方法をとることで、表現型の原因遺伝子を特定できることを示している点が新しい時代のコムギ研究の幕開けを告げている。このような研究を知った他の生物種を材料としている研究者がコムギを扱い始めれば、コムギで長く知られていた面白い生命現象の解明が進み、ライフサイエンス分野の進展に寄与できると確信している。

そのほかにも、第3期で我々が整備したパンコムギのコアコレクションを利用した研究が2報公表されている。リソース整備によって、利用が促進した例としてポジティブに捉えている。

成果論文数の推移を見ると、年次変動はありつつも、2018年度には、これまでで最多の成果論文が世に出ている。ゲノム時代に入り、過去に比べて純度の高い、高品質な研究材料が望まれている中で、論文数が増加したことは、我々のリソースに対して一定の評価が得られているものと解釈している。

### 【社会的・学問的ニーズとの対応】

コムギを研究材料とする点で、全ての研究は、直接的もしくは間接的に作物としてのコムギの育種や栽培方法の改良につながっている。広く社会では、国連の設定した持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals; SDGs）の設定が求められている。SDGsの中で設定されている17の開発目標のうち、コムギの研究は直接的に（1）貧困をなくす、（2）飢餓をゼロに、の2目標に完全に一致し、さらには、（13）気候変動に具体的な対策を、そして（15）陸の豊かさを守ろう、に関連している。すなわち、コムギのライフサイエンスのためのリソース整備とリソースを使った研究成果は、社会的ニーズに沿っていると言って良い。

提供リソースによって、生み出された成果が学問的ニーズに沿っているということは、ほぼ全ての成果論文が国際誌への投稿論文であり、ピアレビューを経て掲載されていることから疑いがない。

### 3. 実施体制

【実施体制とバックアップ】第4期開始から実施者の構成が変わった。横浜市立大学は、DNA クローンの配布停止を理由として、分担機関から外れてもらった。第3期までに横浜市立大学で分担していた、在来系統等の種子リソースの維持・管理は京都大学で行なっている。これにより、組織の簡素化をはかることができ、右図のようなシンプルな実施体制で事業を推進している。なお、横浜市立大学にはバックアップ機関として協力してもらっている。バックアップについては、種子リソースの一次バックアップを横浜市立大学に保存すると同時に、全種子リソースを配布用ストックと保存用ストックの2部構成とし、京都大学の別の建屋で保存している。すなわち、複数のレベルでのバックアップを確保できている。

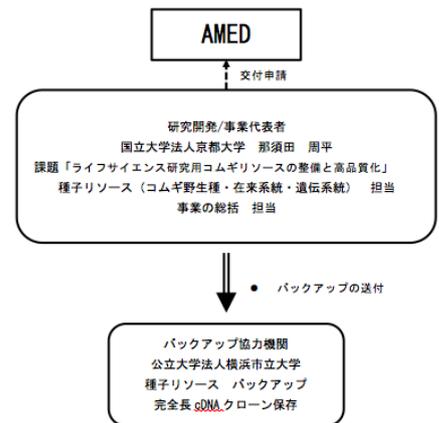
京都大学内では、課題管理者の所属する植物遺伝学分野と栽培植物起原学分野で分担している。本事業に従事する定員内教員は3名挙げているが、実際的には、課題管理者と技術職員（栽培植物起原学分野所属）とプロジェクトの予算で雇用している特定研究員（植物遺伝学分野所属）に加え、時間雇用職員で事業を進めている。栽培植物起原学分野が、主にコムギ近縁野生種 *Aegilops*（第4期採択時にこの分類群の維持・配布の国際的重要性の指摘を受けた）とコムギ在来系統、植物遺伝学分野が実験系統群を分担している。

【運営委員会と研究コミュニティとの連携】運営委員会は9名で構成し、うち5名がコムギを研究材料とするユーザーである。実施者は運営委員会のメンバーではない。そのほか、同じイネ科植物であるイネ、オオムギのNBRP 課題管理者、情報課題管理者を運営員として迎えている。第4期はライフサイエンス用のコムギリソースの整備を目指しているため、コムギ育種現場の研究者の人数が減っている。また、運営委員会は年に一度だけ開催することを試行したが、運営委員と実施者とのコミュニケーションを円滑するためにも、年二度の開催に戻すべきと判断している。さらに、ゲノム配列決定ののち急速にコムギ科学はゲームチェンジとも言えるほど枠組みが変わっている。この現状を反映すべく、新しいゲームのプレイヤーを運営員会に迎え入れるべきと考えている。なお、研究コミュニティの意見聴取の場として、毎年開催されているムギ類研究会に帯同して生物遺伝資源コムギ小委員会（ユーザーが誰でも参加できる）を開催してきた。NAM 集団作成の要望、NAM 集団に入れるべき系統の選択、東アジアを代表するコムギ系統としての農林61号の *de novo* ゲノムアセンブル（2017年度ゲノム情報等整備プログラム採択）、NAM 集団親系統のゲノムスキムシーケンス（2019年度ゲノム情報等整備プログラム採択）等について、ユーザーの意見を反映して事業を行ってきた。

【京都大学の関与】実施機関たる京都大学は研究施設の無償供与以外にも、経理事務、契約事務、知財などの各面でサポートをしている。第4期から開始した種子リソースに関連する資料（フィールドノート、栽培記録、旅行記、地図、スライド等）のアーカイブ化と保管については、京都大学の大学文書館と総合博物館が連携してサポートしてくれている。これにより、コムギ野生種・在来種の最終を行った田中正武名誉教授の遺族が保管していた資料を京都大学に寄贈してもらうことができた。実施体制の構成の鍵となる（若手）教員の定員内充当については、人事権が大学組織ではなく教授会にあるため、リソース管理者をさらに採用する人事が実際に行われる見通しは不透明である。

【海外の類似機関との関係】世界的なコムギ関連のジーンバンクとしては、IPK（ドイツ）、カンザス州立大学（米）、John Innes Institute（英）、Vavilov Institute（ロシア）、CIMMYT（CGIAR傘下、メキシコ）、ICARDA（CGIAR傘下、レバノン）、などがある。課題管理者は世界的なコムギ研究のコーディネイト機関である Wheat Initiative (WI) のジーンバンクに関する専門家ワーキンググループ Global wheat germplasm conservation and use community のメンバーであり、またゲノム研究の国際コンソーシアムのメンバーとして共同研究を展開しているため、それぞれの組織と連携して、事業を進めている。特に、ゲノム情報や特定の形質に関する遺伝子型情報を付加したコムギ系統の収集・保存・配布については、密に連絡を取り合いながら事業を進めている。

我々NBRP・コムギの保存する *Aegilops* 属植物は世界2位の系統数を誇る（第4期採択時にリソースとしての国際的重要性が指摘事項として挙げられた）。また、先人の努力により、袋掛けによる自殖で維持されてきているので、純系化も進んでいる。加えて、最終地に関する情報も揃っているため、ライフサイエンス研究に適した品質の高い材料を提供できるのが他のジーンバンクと比較して優位にある。



## 4. 今後の見通し

### 【順調に進行している課題】

- (1-1) 高品質な種子の更新・保存・配布
- (1-3) 実験系統の非細胞学的方法による品質管理
- (1-4) バックアップと長期保存
- (1-5) 資料のデジタルアーカイブ化
- (1-6) NAM 集団の整備

以上の 5 項目（1-1 の配布については後述）に関しては、第 4 期の残りの期間もたゆまず努力を継続し、計画通りに課題を進めていく。

### 【進行に遅延もしくは目標を下回る懸念のある課題】

- (1-1) 高品質な種子の更新・保存・配布：

第 4 期最初の 2 年度は配布数の目標値を大幅に下回った。国内的には、これまでコムギを扱ってこなかった研究者へのアピールを加速し、コムギの研究利用への垣根を低くする努力を続ける。コムギ栽培方法や基礎実験方法の周知など、面白いコンテンツを増やしていく必要がある。一方で、ゲノム配列が決定した系統や NAM の親系統に関して、非公式な利用希望のコンタクトがあるので、それほど悲観しすぎる必要はないかもしれない。

国際的には、本事業で派生した研究論文の国際誌への公表、または、国際学会等でのアピールを進め、利用の促進を図る。特に、ジーンバンクの整備されている欧米の各国だけでなく、ロシアやカザフスタンといった国々へのアピールを強めていく。

目標値については、現状では第 4 期終了時に 1200 系統配布するのは困難であろうと推測する。第 3 期に目標値として掲げ、ほぼ達成してきていた毎年 1000 系統の配布を目標値として再設定することを希望する。

(1-2) 種子の寄託促進：寄託のスキームを作成し、寄託 MTA を整備したのにも関わらず、寄託を促進することができなかった。課題管理者の多忙による時間的制約に起因する部分が多いと深く反省している。寄託の促進は活発のリソース利用のための鍵となる重要な案件であると認識している。実際に寄託に関わるリサーチと契約事務等を分担してもらえる research administrator 的な人員（寄託関連のほか、資料のアーカイブ化等の NBRP・コムギ事業全体の運営にも関与する）を雇用して、第 4 期終了までに寄託の本格的運用を進めたい。この人員はコムギ科学の世界的趨勢を理解してもらわねばならないので、博士号取得者が望ましい。京都大学での定員内の教員の補充は望めないため、プロジェクト研究員として人員を雇用する費用を追加でサポートいただくことを希望する。

## 5. 事業で定める項目及び総合的に勘案すべき項目

### 5-1) 生命倫理、安全対策に対する法令等を遵守されていますか？

本学においては、京都大学におけるライフサイエンス研究等に係る倫理の保持、安全の確保等に関する規程及び関連規定を定め、各種の審査やこれらの研究の適正な実施と管理及び監督を行う体制を整えている。更に、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」（平成15年 法律第97号）「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律施行規則」（平成15年11月21日財務省・文部科学省・厚生労働省・農林水産省・経済産業省・環境省令第1号）、「研究開発等に係る遺伝子組換え生物等の第二種使用等に当たって執るべき拡散防止措置等を定める省令」（平成16年文部科学省・環境省令第1号）やこれらに基づく「研究開発等に係る遺伝子組換え生物等の第二種使用等に当たって執るべき拡散防止措置等を定める省令の規定に基づき認定宿主ベクター系等を定める件」（平成16年文部科学省告示第7号）の定めに従い、京都大学組換えDNA実験安全管理規程および同施行細則を定め、京都大学における組換えDNA実験に係る安全の確保を図るとともに管理方法を定めている。

海外生物遺伝資源を利用する場合、生物多様性条約、名古屋議定書、ABS 指針を遵守し、またそれらの精神を尊重している。提供国、日本の法令遵守が確認できない、または収集・配布の許可が確認できない遺伝資源については、データベースには公開せず配布も行っていない。

### 5-2) 若手の課題実施者のキャリアパスへの考慮がなされていますか？

遺伝資源を扱うエキスパートの養成をすべく、当該研究室に所属の大学院生の教育に当たっている。一方で、生物遺伝資源の維持管理に適性を持った若手研究者をリクルートすべく、国内のコムギとその近縁種を扱う若手研究者の研究活動を毎年開催される「ムギ類研究会」や関連学会（日本遺伝学会、日本育種学会）で注視してきた。

遺伝資源を扱う若手研究者を特定研究員（ポスドク）または特定助教として採用できるように、人件費を計上してきた。2018年度までは適切な該当者が見つからず採用を見合わせてきたが、2019年度以降に本予算で特定助教または Research Assistant (RA) として雇用するに値する人員を確保した。

第3期に本 NBRP でコムギとその近縁種の多様性解析に従事していた課題実施者（特定研究員）が第3期中に新設された龍谷大学農学部助手として採用され、第4期に当たる時期にも継続して NBRP 事業に関連した共同研究を進めてきた。幸いなことに、第4期実施期間中に数本の学術論文を共同で公表することができ、2018年度にあった同大学の講師のポストに応募し、めでたく2019年4月より同大学の講師に昇任した。若手の課題実施者がアカデミックポストを獲得することをサポートできた好例であると自負している。

### 5-3) 事業内容や成果について科学技術コミュニケーション活動（アウトリーチ活動）を図られていますか

NBRP が企画・主催・共催・協賛する学会等での展示・広報活動には積極的に取り組んできた。第4期の過年度2年間についても、5回の学会での広報活動に参加した。加えて、学会でのシンポジウム・ワークショップ企画にも積極的に参加してきた（2019年3月までに以下に示す4回）。

1. 日本遺伝学会 第89回大会でのコムギ染色体基本数・倍数性発見100周年記念国際シンポジウム（共催）、オーガナイザー・座長、那須田周平、岡山大学（岡山市）、2017/9/15、国内
2. 日本植物学会 第82回大会での遺伝資源に関するシンポジウム、那須田周平、広島国際会議場（広島市）、2018/9/16、国内
3. 日本植物学会 第82回大会での遺伝資源に関するシンポジウム、竹中祥太郎（リソースユーザー）、広島国際会議場（広島市）、2018/9/16、国内
4. 日本育種学会 第134回講演会での NBRP シンポジウム（主任）、久野裕、佐藤豊、那須田周平、岡山大学（岡山市）、2018/9/22、国内

これらの広報活動時には、コムギ研究の入門書である「コムギの研究」の冊子体を配布して、新規にコムギを実験材料として扱う人の確保に努めている。また、ムギ類研究者向けには毎年開催している「ムギ類研究会」でリソース整備の現状を報告してきた。

\* 下記は各個別の評価項目には 関連しません が、総合評価付与にあたっての情報となる項目です。

ご記載できる内容がある場合、ご記入下さい

## 自由記述

### 【アピールしたい点】

#### (1) 実験材料としてのコムギ

2018年にゲノム配列が決定し、今まさに研究の旬を迎えた生物種である。100年以上の長い研究史の中で見つかった、面白い現象（減数分裂時に相同な染色体を同祖染色体とどのように見分けているか？ $2n$  gameteはどのように形成されるか？細胞質置換系統の稔性回復現象はどんな分子機構で起きているか？などなど、数知れず）はたくさん手付かずで眠っている。今、コムギを研究せずについているのかという勢いである。欧米では、シロイヌナズナやイネの研究者がコムギ研究に次々と乗り込んできている。このような動向のさきがけが、日本においても散見する（新学術やCRESTの課題等で新規参入者あり）。

生命科学研究の基本が比較であるので、遺伝的多様性はあらゆる研究の前提条件となっている。我々のリソースの持つ多様性を研究者の利用しやすい形で提供するのが、大切な業務であると心得ている。利用しやすい形とはと考えると、それはまず、「正しい材料であること」、「ゲノム情報が付加されていること」、そして「解析が容易なプラットフォームに乗っていること（マッピング集団がすでにできている等）」だと考える。私たちは、第3期から第4期を通じて、この方向でコムギのリソースを整備してきている。

特に、第4期には2017年度と2019年度にゲノム情報等整備プログラムに採択いただき、日本を代表する（正確にはアジアを代表する）パンコムギ品種農林61号のde novo sequenceとアジアの遺伝的多様性を代表するNAM親系統のresequencingを進めた。その成果によって今後、シーケンス情報がついた系統群の利用が進んでいくように、国際的に論文そして学会発表等でアピールしていく。ゲノムシーケンシングで諸外国に遅れをとった日本のコムギ研究が失地回復できるよう、情報の発信に努めていく。

日本国内はもとより世界の研究者が今旬であるコムギを材料として研究を進め、成果を得ることを促進するため、NBRP・コムギに変わらず支援をいただけますことを切にお願いしたい。

#### (2) スタッフの確保について

NBRP・コムギの現在の体制では、栽培管理や種子の整理の現場を取り仕切るスタッフ2名はリソース事業の重要性を理解し、誠心誠意事業を進めてくれている。この2人のスタッフがいれば収集・増殖・配布といったNBRPに課せられた第一義的な仕事は滞りなく回っていく。一方で、研究現場に近く、コムギ研究をはじめとする世界の一線級のライフサイエンスの動向を知っていることが、リソース事業の長期的ビジョンの策定には欠かせない。また、どんな種子の寄託を受けるべきかの判断は、ライフサイエンスの先端を知らねばできない。私たちのNBRP・コムギが円滑に運用されていくために、博士号を取得したりサーチアドミニストレーターもしくはプロジェクトマネージャー的な人員の雇用を認めていただければ幸いである。現時点で遅滞があると認めざるを得ない「寄託」関連や、順調ではあるが折衝ごとの多い「資料のアーカイブ化」の業務遂行を促進できると考えている。

### リソース提供先（配布先）がリソースを利用して発表した論文数・リスト提出依頼

プロジェクト開始後（2012年度以降）リソース提供先（配布先）が、**本プロジェクトのリソースを利用した成果として発表した論文数**を記入してください。

\* 課題実施者（代表機関・分担機関）自らがそのリソースを利用して発表した論文も含まれます。

但し前期(第3期)NBRPに参加されていない場合、記入は不要です。

併せて、2017年4月以降に出版された論文の全リスト（ただしリストに挙げる全論文数が100を超える場合には、新しいものから100件程度まで、でも結構です）を記入し、**主要論文**（リソースの利用成果として顕著な論文、数件～10件程度）に**マーク（★）**をつけ、**2-3行の紹介文**をつけてください（論文リストを新しいもの100件程度に絞り込んだ場合でも、**成果が顕著な論文は下記条件に該当する全論文からの選択で構いません**）。**リストに挙げる論文は、以下の1～3に該当するもの**として下さい。また、リストに挙げた論文については、とりまとめの上、本成果シートの提出期限までにナショナルバイオリソースプロジェクト情報公開サイトへの登録をお願いいたします。

1. 2017年4月～2019年3月末までの間に出版されたもの
2. 査読のある学術誌・電子ジャーナルに掲載された論文（出版・web page 公開前でも受理済みものは含まれる）
3. 2017年4月以前にも発表された論文がある場合は、リストに参考として記入して構いません。ただし、評価には含みません。

	総論文数	課題実施者が含まれる論文数	課題実施者以外による論文数	ナショナルバイオリソースプロジェクト第3期事後評価において報告済みの論文数
2012年度	21	4	17	19
2013年度	20	9	11	20
2014年度	14	6	8	18（2015年度とすべき論文を誤って報告していた）
2015年度	19	4	15	13

2016年度	11	3	8	-
2017年度	9	2	7	-
2018年度	24	9	15	-
合計	118	37	81	70

### 成果全論文リスト (2017年4月～2019年3月末)

\* 全数が100以上有る場合は新しい論文から100ヶ程度までで良い

論文リスト (著者名、論文名、発表雑誌名、発表年、Pubmed ID または DOI、 及び主要な論文 (10件以内、★マーク付き) の紹介文)	論文中にリソース 利用の明示が有る か? (○、または判断理 由)
<p>★ International Wheat Genome Sequencing Consortium (IWGSC). Shifting the limits in wheat research and breeding using a fully annotated reference genome. <i>Science</i>. 2018 Aug 17;361(6403). pii: eaar7191. doi: 10.1126/science.aar7191. Epub 2018 Aug 16.</p> <p>【コムギゲノム科学の金字塔的論文。パンコムギの標準品種である Chinese Spring の参照ゲノム配列と遺伝子発現アトラスが報告されている。国際コンソーシアムによる多数の著者による論文で、NBRP・コムギの課題管理者も参画して、ゲノム配列解析用にリソースを提供した。】</p>	リソース利用に関する著者よりの情報
<p>★ Handa H, Kanamori H, Tanaka T, Murata K, Kobayashi F, Robinson SJ, Koh CS, Pozniak CJ, Sharpe AG, Paux E; International Wheat Genome Sequencing Consortium, Wu J, Nasuda S. Structural features of two major nucleolar organizer regions (NORs), <i>Nor-B1</i> and <i>Nor-B2</i>, and chromosome-specific rRNA gene expression in wheat. <i>Plant J</i>. 2018 Dec;96(6):1148-1159. doi: 10.1111/tpj.14094. Epub 2018 Oct 27.</p> <p>【上記参照ゲノム決定論文を補完する論文。配列を読むことが困難である NOR 領域の構造を解析した論文。これにより、参照ゲノム論文でアセンブルできなかった領域のほとんどが NOR 領域であることが明らかになった。】</p>	○
<p>★ Edet OU, Gorafi YSA, Nasuda S, Tsujimoto H. DArTseq-based analysis of genomic relationships among species of tribe Triticeae. <i>Sci Rep</i>. 2018 Nov 6;8(1):16397. doi: 10.1038/s41598-018-34811-y.</p> <p>【パンコムギの参照ゲノム配列とパンコムギで開発されたマーカーシステムを利用することで、近縁野生種 <i>Aegilops</i> 属植物の類縁度を定量的に推測できることを示した論文】</p>	○
<p>Murata K, Watanabe S, Tsujimoto H, Nasuda S. Cytological observation of chromosome breakage in wheat male gametophytes caused by gametocidal action of <i>Aegilops triuncialis</i>-derived chromosome 3C<sup>1</sup>. <i>Genes Genet Syst</i>. 2018 Oct 30;93(3):111-118. doi: 10.1266/ggs.18-00010. Epub 2018 Aug 9.</p>	○

Tanaka C, Itoh T, Iwasaki Y, Mizuno N, Nasuda S, Murai K. Direct interaction between VRN1 protein and the promoter region of the wheat <i>FT</i> gene. <i>Genes Genet Syst.</i> 2018 Jul 13;93(1):25-29. doi: 10.1266/ggs.17-00041. Epub 2018 Jan 17.	○
Altenbach SB, Chang HC, Simon-Buss A, Jang YR, Denery-Papini S, Pineau F, Gu YQ, Huo N, Lim SH, Kang CS, Lee JY. Towards reducing the immunogenic potential of wheat flour: omega gliadins encoded by the D genome of hexaploid wheat may also harbor epitopes for the serious food allergy WDEIA. <i>BMC Plant Biol.</i> 2018 Nov 21;18(1):291. doi: 10.1186/s12870-018-1506-z.	○
Jang YR, Kang CS, Lim SH, Lee JY. Screening and identification of omega-5 gliadin mutants in wheat doubled-haploid lines. <i>Korean J Breed Sci.</i> 2018 50(3): 181-192. doi: 10.9787/KJBS.2018.50.3.181.	○
Jang YR, Choi SJ, Lim SH, Kim CK, Yoon UH, Kang SH, Lee JY. High-throughput profiling of wheat gliadin proteins using LabChip system in Chinese Spring and its aneuploid lines. <i>Korean J Breed Sci.</i> 2018 50(2): 81-89. doi: 10.9787/KJBS.2018.50.2.81.	○
Danilova TV, Friebe B, Gill BS, Poland J, Jackson E. Chromosome rearrangements caused by double monosomy in wheat-barley group-7 substitution lines. <i>Cytogenet Genome Res.</i> 2018;154(1):45-55. doi: 10.1159/000487183. Epub 2018 Feb 28.	○
Said M, Hřibová E, Danilova TV, Karafiátová M, Čížková J, Friebe B, Doležel J, Gill BS, Vrána J. The <i>Agropyron cristatum</i> karyotype, chromosome structure and cross-genome homoeology as revealed by fluorescence in situ hybridization with tandem repeats and wheat single-gene probes. <i>Theor Appl Genet.</i> 2018 Oct;131(10):2213-2227. doi: 10.1007/s00122-018-3148-9. Epub 2018 Aug 1.	○
Nishimura K, Moriyama R, Katsura K, Saito H, Takisawa R, Kitajima A, Nakazaki T. The early flowering trait of an emmer wheat accession ( <i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> ) is associated with the cis-element of the <i>Vrn-A3</i> locus. <i>Theor Appl Genet.</i> 2018 Oct;131(10):2037-2053. doi: 10.1007/s00122-018-3131-5. Epub 2018 Jun 30.	○
Kurihara-Yonemoto S, Matsunaka H. A simple method for genotyping of wheat seed coat color genes by multiplex PCRs. <i>Bulletin of the NARO, Agricultural Research for Hokkaido Region.</i> 2018 207: 35-49. doi: 10.24514/00002276.	○
Noma S, Hayakawa K, Abe C, Suzuki S, Kawaura K. Contribution of $\alpha$ -gliadin alleles to the extensibility of flour dough in Japanese wheat cultivars. <i>J Cereal Sci.</i> 2018: 86(2):15-21. doi: 10.1016/j.jcs.2018.12.017.	○
★ Kawaura K, Miura M, Kamei Y, Ikeda TM, Ogiwara Y. Molecular characterization of gliadins of Chinese Spring wheat in relation to celiac disease elicitors. <i>Genes Genet Syst.</i> 2018 Jul 13;93(1):9-20. doi: 10.1266/ggs.17-00034. Epub 2018 Jan 17. 【マイナーな雑誌に投稿された地味な論文ながら、異数体リソースを駆使しセリアック病に関連するグリアジンたんぱく質の二次元電気泳動による解析をおこなった好論文。将来の解析に基準を与えた。】	○
★ Sakuma S, Golan G, Guo Z, Ogawa T, Tagiri A, Sugimoto K, Bernhardt N, Brassac J, Mascher M, Hensel G, Ohnishi S, Jinno H, Yamashita Y, Ayalon I, Peleg Z, Schnurbusch T, Komatsuda T. Unleashing floret fertility in wheat through the mutation of a homeobox gene. <i>Proc Natl Acad Sci USA.</i> 2019 Mar 12;116(11):5182-5187. doi: 10.1073/pnas.1815465116. Epub 2019 Feb 21. 【コムギの花機器官である小花は、小穂の基部から数個しか通常種子を	○

つけない。この仕組みを多様な遺伝資源と突然変異体、そして遺伝的な相補実験で明らかにした論文。高収量系統の育種にも繋がる高い波及効果のある論文】	
★ Mega R, Abe F, Kim JS, Tsuboi Y, Tanaka K, Kobayashi H, Sakata Y, Hanada K, Tsujimoto H, Kikuchi J, Cutler SR, Okamoto M. Tuning water-use efficiency and drought tolerance in wheat using abscisic acid receptors. Nat Plants. 2019 Feb;5(2):153-159. doi: 10.1038/s41477-019-0361-8. Epub 2019 Feb 8. 【アブシジン酸受容体の過剰発現コムギを作出することで、乾燥耐性を持つ節水型のコムギを作り上げた。生化学的なパスウェイを理解した上で、ターゲットを決めて遺伝子改変植物を作成すれば、目的に合致した表現型を持つ個体を育成しうることを実証して見せている。】	○
Okada M, Ikeda TM, Yoshida K, Takumi S. Effect of the U genome on grain hardness in nascent synthetic hexaploids derived from interspecific hybrids between durum wheat and <i>Aegilops umbellulata</i> . J Cereal Sci. 2018; 83:153-161. doi: 10.1016/j.jcs.2018.08.011.	○
Ohno R, Teramura H, Ogino C, Kondo A, Takumi S. Genotypic effects on sugar and by-products of liquid hydrolysates and on saccharification of acid-insoluble residues from wheat straw. Genes Genet Syst. 2018 Jul 13;93(1):1-7. doi: 10.1266/ggs.17-00027. Epub 2018 Jan 17.	○
Nishijima R, Tanaka C, Yoshida K, Takumi S. Genetic mapping of a novel recessive allele for non-glaucousness in wild diploid wheat <i>Aegilops tauschii</i> : implications for the evolution of common wheat. Genetica. 2018 Apr;146(2):249-254. doi: 10.1007/s10709-018-0012-4. Epub 2018 Feb 3.	○
Okada M, Yoshida K, Nishijima R, Michikawa A, Motoi Y, Sato K, Takumi S. RNA-seq analysis reveals considerable genetic diversity and provides genetic markers saturating all chromosomes in the diploid wild wheat relative <i>Aegilops umbellulata</i> . BMC Plant Biol. 2018 Nov 8;18(1):271. doi: 10.1186/s12870-018-1498-8.	○
Nishijima R, Yoshida K, Sakaguchi K, Yoshimura SI, Sato K, Takumi S. RNA sequencing-based bulked segregant analysis facilitates efficient D-genome marker development for a specific chromosomal region of synthetic hexaploid wheat. Int J Mol Sci. 2018 Nov 26;19(12). pii: E3749. doi: 10.3390/ijms19123749.	○
Kishii M, Huerta J, Tsujimoto H, Matsuoka Y. Stripe rust resistance in wild wheat <i>Aegilops tauschii</i> Coss.: genetic structure and inheritance in synthetic allohexaploid Triticum wheat lines. Genet Resour Crop Ev. 2019 66(4): 909-920. doi: 10.1007/s10722-019-00758-w.	○
★ Takenaka S, Nitta M, Nasuda S. Population structure and association analyses of the core collection of hexaploid accessions conserved ex situ in the Japanese gene bank NBRP-Wheat. Genes Genet Syst. 2019 Jan 19;93(6):237-254. doi: 10.1266/ggs.18-00041. Epub 2018 Dec 15. 【NBRP・コムギの保有する六倍性コムギのコアコレクションを作成し、遺伝的多様性について解析した論文。本解析に基づいて、第4期に東アジアのパンコムギの多様性を含むNAM集団が育成されている。】	○
★ Miki Y, Yoshida K, Mizuno N, Nasuda S, Sato K, Takumi S. Origin of wheat B-genome chromosomes inferred from RNA sequencing analysis of leaf transcripts from section Sitopsis species of <i>Aegilops</i> . DNA Res. 2019 Apr 1;26(2):171-182. doi: 10.1093/dnares/dsy047. 【長く議論されて続けてきたパンコムギの B ゲノム提供親について、RNAseqに基づくゲノムワイドな SNPs の解析により、現存の種の中では <i>Aegilops speltoides</i> が妥当であることを示した論文。】	○

Nishiura A, Kitagawa S, Matsumura M, Kazama Y, Abe T, Mizuno N, Nasuda S, Murai K. An early-flowering einkorn wheat mutant with deletions of <i>PHYTOCLOCK 1/LUX ARRHYTHMO</i> and <i>VERNALIZATION 2</i> exhibits a high level of <i>VERNALIZATION 1</i> expression induced by vernalization. <i>J Plant Physiol.</i> 2018 Mar;222:28-38. doi: 10.1016/j.jplph.2018.01.002. Epub 2018 Jan 20.	○
Onishi K, Yamane M, Yamaji N, Tokui M, Kanamori H, Wu J, Komatsuda T, Sato K. Sequence differences in the seed dormancy gene <i>Qsd1</i> among various wheat genomes. <i>BMC Genomics.</i> 2017 Jun 29;18(1):497. doi: 10.1186/s12864-017-3880-6.	○
Matsuda R, Iehisa JCM, Sakaguchi K, Ohno R, Yoshida K, Takumi S. Global gene expression profiling related to temperature-sensitive growth abnormalities in interspecific crosses between tetraploid wheat and <i>Aegilops tauschii</i> . <i>PLoS One.</i> 2017 May 2;12(5):e0176497. doi: 10.1371/journal.pone.0176497. eCollection 2017.	○
Yoshioka M, Iehisa JCM, Ohno R, Kimura T, Enoki H, Nishimura S, Nasuda S, Takumi S. Three dominant awnless genes in common wheat: Fine mapping, interaction and contribution to diversity in awn shape and length. <i>PLoS One.</i> 2017 Apr 24;12(4):e0176148. doi: 10.1371/journal.pone.0176148. eCollection 2017.	○
Danilova TV, Akhunova AR, Akhunov ED, Friebe B, Gill BS. Major structural genomic alterations can be associated with hybrid speciation in <i>Aegilops markgrafii</i> (Triticeae). <i>Plant J.</i> 2017 Oct;92(2):317-330. doi: 10.1111/tpj.13657. Epub 2017 Sep 22.	○
Nishijima R, Okamoto Y, Hatano H, Takumi S. Quantitative trait locus analysis for spikelet shape-related traits in wild wheat progenitor <i>Aegilops tauschii</i> : Implications for intraspecific diversification and subspecies differentiation. <i>PLoS One.</i> 2017 Mar 6;12(3):e0173210. doi: 10.1371/journal.pone.0173210. eCollection 2017.	○
Okada M, Yoshida K, Takumi S. Hybrid incompatibilities in interspecific crosses between tetraploid wheat and its wild diploid relative <i>Aegilops umbellulata</i> . <i>Plant Mol Biol.</i> 2017 Dec;95(6):625-645. doi: 10.1007/s11103-017-0677-6. Epub 2017 Oct 31.	○
Nishijima R, Ikeda TM, Takumi S. Genetic mapping reveals a dominant awn-inhibiting gene related to differentiation of the variety anathera in the wild diploid wheat <i>Aegilops tauschii</i> . <i>Genetica.</i> 2018 Feb;146(1):75-84. doi: 10.1007/s10709-017-9998-2. Epub 2017 Nov 3.	○
Danilova TV, Friebe B, Gill BS, Poland J, Jackson E. Development of a complete set of wheat-barley group-7 Robertsonian translocation chromosomes conferring an increased content of $\beta$ -glucan. <i>Theor Appl Genet.</i> 2018 Feb;131(2):377-388. doi: 10.1007/s00122-017-3008-z. Epub 2017 Nov 10.	○

## NBRP 第4期中間評価： 評価委員からの確認事項

リソース名（課題名）： コムギ

回答者（課題管理者）：所属： 京都大学

名前： 那須田 周平

\* 提出戴いた中間評価報告書を査読された課題評価委員の評価シートから抽出した各課題管理者への確認／質問事項、及びリクエスト事項です。（類似した内容の質問やリクエストはある程度整理行って記載しています） それぞれの確認／質問事項に関しては現況に基づいたご回答・ご説明を、リクエスト事項に関しては今後どのようにしていくご予定か（改良／改変していく場合、その具体的方向性などを）、や課題評価好委員コメントへのご返答などを各々項目毎に続けてご記入下さい。各項目の下に2行づつ空白を設けていますが、回答はこのスペース(行数)にこだわらず、御自由にご記入下さい。ご回答頂いた内容は課題評価委員に提出し、評価の参考資料として扱います。

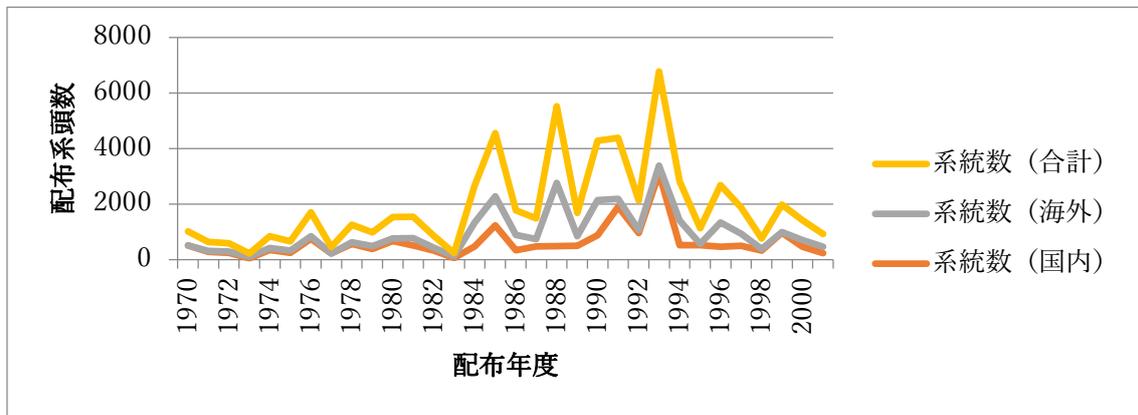
### <課題評価委員からの確認／質問事項・リクエスト事項>

・指摘事項1（リソース利用の減少） 個体の提供数と利用者数が、目標をかなり下回っている／需要が目標を下回っている／寄託増に向けた対応はなされている。利用者増についてさらに検討していただきたい／個体の収集数は概ね順調と言えるが、提供数が第3期平成26年から連続4年間減少している。特に、平成30年度は提供数と利用者数も目標値を大幅に下回っている／全体としては概ね順調に進捗しているが、利活用するユーザーコミュニティは限られているといえる／利用の大きな拡大は期待できない。コムギ以外への応用などバイオロジーとしての劇的な展開は難しい／作物系リソースに関しては、劇的なコミュニティの拡大は難しく数値目標に対する厳密な評価はなじまないように思う／国内のコムギ 研究者人口の減少も一因と考えられることから、海外への事業の発展に尽力してほしい。

## 【回答】

(提供数の減少について)

ご指摘の通り、平成 26 年度より提供数が減少しております。平成 26 年度の高い配布系頭数は前年度に横浜市で開催した国際コムギ遺伝学シンポジウム (IWGS) での広報活動が奏功したものと分析しています。以後の逡減、特に第 4 期に入ってから配布数の減少について、一つの要因は、2017 年にオーストリアで開催された IWGS に参加して NBRP・コムギのプレゼンスを示すことができなかつた点にあると分析しています。不参加の理由は、開催時期がコムギ繁忙期の 4 月後半に設定されていたためです。また、長期的な配布数の変動について、NBRP 開始以前の 30 年間の京都大学からの配布数を振り返ってみました(下図)。



この記録は、現在の NBRP・コムギのコレクションの中核をなす京都大学の野生種・在来系統の配布数を集計したものです。全体的に配布数の年次変動が大きいこと、配布数のピークを迎えた後、数年は配布数が激減する周期性があることが見て取れます。

翻って、今回の利用者数の減少への対応ですが、(1) 国際的な認知度の上昇を目標として、2019 年 6 月にロシアで開催された国際学会での講演、同 7 月に IWGS の後継国際学会として初めて開催された International Wheat Congress (IWC) において NBRP・リソース広報のポスター発表をしました。ご指摘にありますように、国内のコムギ研究者人口はやや減少傾向にあります。一方で、第 1 回 IWC の参加者は 900 名を超え (主催者発表)、世界の主要作物であるコムギを研究対象とする科学者は少なくありません。NBRP・コムギの利用者として、海外の研究者により広報の対象をフォーカスすべきだと実施者も考えます。

以上の状況のもと、NBRP・コムギを世界のコムギ研究の中に位置づけるため、コムギ研究の国際コーディネーション組織である Wheat Initiative (WI) に次の 2 ページに示した提言をいたしました。この提言は、コムギ研究の基盤形成を目的として、論文公表時に遺伝資源をジーンバンクに寄託 (配列情報を Genbank/EMBL/DDBI に登録することのアナロジー) するルール作りを進める提言で、2019 年 7 月 27 日の WI の Scientific Board の会議

に計られ承認を得ました。NBRP の目指すべき方向と合致していると確信しています。今後、制度の具体化によって、研究材料の寄託を世界から受け入れ、安定的に研究材料を広く提供する体制を整えられるよう努力を続けてまいります。

>>>>>>>>>提言書（ここから）>>>>>>>>>>

Proposal to establish the germplasm depository system (遺伝資源のデポジットシステムの設立に関する提言)

Exchanging germplasms or research plant materials has promoted plant sciences. Many important discovery and progress were realized through exchange of research materials. At the very beginning of modern wheat sciences, Sakamura could identify the basic number of wheat chromosomes and polyploidy through analyzing the materials that has been provided from Flaksberger in Russia. We all are benefited by the set of aneuploids that Ernie Sears created and distributed to any person who needed them. Likewise, exchange of genetic resources has nourished wheat sciences.

As is evident form the presentations given in the 1<sup>st</sup> IWC in Saskatoon, we analyze varieties of wheat germplasms and characterize them phenotypically and genotypically. Those materials together with associated information should be in public domain and be available to the researchers who need them.

I would like to propose establishment of germplasm depository system that is authorized by the Wheat Initiative. The system is analogous to the sequence repository Genbank/Emble/DDBJ. The responsible gene banks that WI nominates receive seed of research plant materials form the authors of scientific paper, propagate, and distribute to the researchers with minimum cost of handling and shipping fees (Figure below). Basically the materials should be transferred with the SMTA under ITPGRFA.

National BioResource Project (NBRP)-Wheat that succeed the resources of Plant Germplasm Institute, Kyoto University and aneuploids and deletion stocks of Chinese Spring wheat would like to take part of the germplasm depository system in good coordination with other gene banks. NBRP-Wheat is a Japanese government-funded nonprofit organization that has been aimed to promote worldwide wheat sciences. We have sufficient experience of accepting from and distributing to the worldwide community.

I would be more than happy if my proposal is considered by honorable members of the

Scientific Board of WI. Thank you so much for your time.

Shuhei Nasuda  
 Director of NBRP-Wheat  
 Associate Professor  
 Laboratory of Plant Genetics  
 Graduate School of Agriculture  
 Kyoto University, Japan

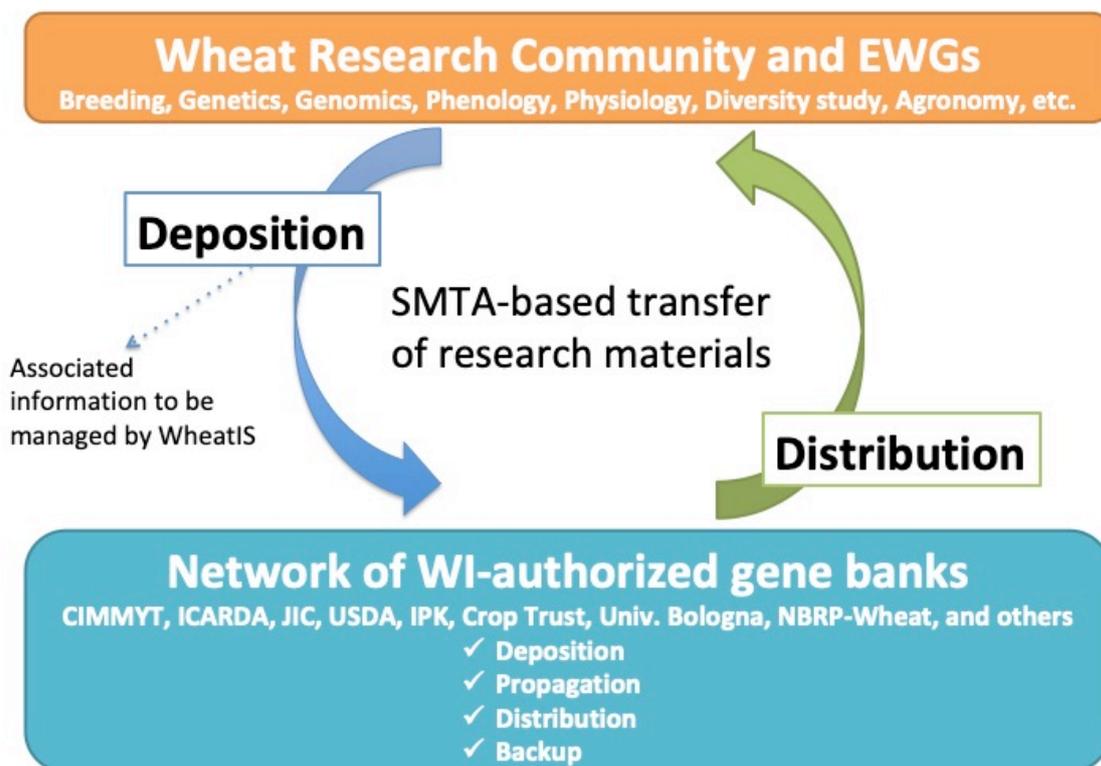


Fig. A proposed scheme of the Germplasm Depository System

>>>>>>>>> 提言書 (ここまで) >>>>>>>>>

さて、一方で、ユーザーにとって魅力ある材料の提供を目指して、ジェノタイプ情報のついた遺伝資源の集積を進めています。日本、さらにいえば、東アジアのコムギを代表す

る系統として 2017 年度の NBRP のゲノム情報等整備プログラムの補助を得て NBRP で保存・配布してきた農林 61 号のゲノム配列を de novo アセンブルしました。さらには、現在育成中の NAM 集団の親系統 24 系統のリシーケンスも 2019 年度の NBRP のゲノム情報等整備プログラムの補助を得て進めています。これらの系統については、2019 年 6 月 27 日にリソースデータベースからリリースしましたところ、この約 1 ヶ月間に、7 名から合計 175 系統のリクエストを得ました。このリクエスト状況は、特徴付けのされた系統群がユーザーからの要望が高いことを示すもので、今後も、遺伝子型情報等の特徴づけのされた系統群の保存・増殖・配布を強く進めていく所存です。

**・指摘事項 2 (リソース数値目標について)** 目標値の修正も含めて検討の余地あり／平成 30 年度は提供数と利用者数も目標値を大幅に下回っている／配布目標数の変更について、ヒアリングで直接お話をお聞きする、あるいは書面で追加情報の提出をお願いしてはどうでしょうか／提供数が第 3 期平成 26 年から連続 4 年間減少している。特に、平成 30 年度は提供数と利用者数も目標値を大幅に下回っている。

**【回答】**

(リソース数値目標について)

前の指摘事項に対する回答に記しましたが、過去の配布実績から配布の年次変動が大きいことがわかります。また、国内的には研究者数が増加していないこと、国際的には前項に述べたような遺伝資源管理体制づくりを進めて行くとしても波及効果を得るには時間がかかることを考慮して、第 3 期にほぼ達成できていた年度あたり 1000 系統の配布を第 4 期の残りの期間の数値目標として再設定することをお認めいただければ幸いです。

**・指摘事項 3 (Aegilops 属植物)** 採択時に特筆された Aegilops 属植物についてはどのような進展があったのかヒアリング時に聞きたい／Aegilops コレクションは分類学的に確かな検討がされておりためしっかり維持してほしい／採択時に特筆された Aegilops 属植物はどのような進展があったのかは書面等で報告を求めたい。

**【回答】**

(Aegilops 属植物について)

ご指摘のように、Aegilops 系統はイスラエルのテルアビブ大学について世界で 2 番目のコレクション数を誇る系統群です。リソースセンターとしての最大の任務は資源の保全です。まず、設備的には、この第 4 期間に Aegilops 系統の採集と初期増殖ストックを保管する種子貯蔵庫の空調設備を更新することができました。事業実施面での Aegilops 系統の

保存・増殖・配布に関する取り組みですが、(1) 難増殖である他殖性 *Aegilops* 属植物 (*Aegilops speltoides* と *Aegilops mutica*) の増殖方法の検討を進めています。*Ae. speltoides* (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources; IUCN Red List 2019 で Least concern) に関しては著粒率の系統間差が大きく、自殖維持が難しい系統が未だあります。低い着粒率の系統でも系統のバルク栽培で系統維持に必要な程度の種子を得られることが明らかになりました。*Ae. mutica* (IUCN Red List 2019 で Endangered) については、意外にもポット栽培をすると着粒率が下がり、圃場での屋外栽培が望ましいことがわかりました。さらに、順次、発芽率チェックにより、保存系統の品質チェックを進めています。(2) ユーザーの視点からは、*Aegilops* 属植物はコムギよりも扱いにくいと感じられていますので、特に初期生育に影響する発芽方法について推奨方法を種子配布時に添付しています。(3) *Aegilops* 属植物の特徴づけとして、*Ae. sharonensis* (IUCN Red List 2019 で Vulnerable) と *Ae. longissima* (IUCN Red List 2019 で Least Concern) のゲノムワイドマーカーによるジェのタイピングを進めました。外部形態により別種とされる両種ですが、同種とみなすべきとの結論を得ました。他の *Aegilops* 属植物についても、ジェノタイプ情報を寄託してもらえよう努力していきます。

新規 *Aegilops* 系統の登録については、生物多様性条約に従って慎重に進めています。米国カンザス州立大学から寄託を受けた 30 系統の *Ae. tauschii* (IUCN Red List 2019 で Least Concern) と *Ae. cylindrica* (IUCN Red List 2019 で Least Concern) については京都での栽培を経て、登録準備中です。また、福井県立大学を 2019 年 3 月に退職された *Aegilops* 属植物の権威である大田正次博士らが採集したサンプル (1995 年にスペイン・モロッコで採集) について、順次 NBRP・コムギに組み入れるための作業を開始しています。

長期的には *Aegilops* 属植物の分類をしっかりとできる人材の確保が急務です。NBRP・コムギでは、上記の大田正次博士による講習会を毎年開催し、外部形態による分類のできる人材育成に取り組んでいます。

**・指摘事項 4 (事業の進捗)** 「課題管理者の時間的制約に起因」して「寄託を進められなかった」「課題管理者の多忙による時間的制約に起因する部分が多いと深く反省している」とあるなど、順調とは言えない。

#### 【回答】

##### (事業の進捗)

報告書において、ネガティブな表現をしましたことを強く反省いたしております。「寄託」について、最終的にデータベースに登録したものが 1 件と少なかったことは反省点ではありますが、前項目までの回答に記しましたように、登録前の段階を進めている対象系統があります。寄託の制度設計も終わっており、着実に前に進んでいます。上記以外に、WI のコムギ穀粒の品質に関するワーキンググループと連動して、種子貯蔵タンパク質グルテン

の構成要素であるグルテニンタンパク質の標準系統セット 196 系統の受け入れていますが、今後、食物繊維関係の標準系統セットも受け入れる予定です。これらの系統は、栽培して外部形態により系統の純度を確認して、種子を増殖したのち、公開します。なお、上記（指摘点 1 への回答）の WI への提案により、今後海外からの寄託が増大すると想定しています。

**・指摘事項 5（事業体制）** 実施体制に不足点が多いように見受けられる／陣容の強化と運営委員会開催の増加など、よりエフォートを本活動に割く必要がある／「新しいゲームのプレイヤーを運営員会に迎え入れるべきと考えている。」とあるように改革が必要／「博士号を取得したリサーチアドミニストレーターもしくはプロジェクトマネージャー的な人員」の雇用の希望について追加情報を提出してもらい／実施体制の簡素化は評価できる

#### 【回答】

（実施体制の強化）

具体的に対策を講じつつあります。

（1）運営委員会のメンバーを増員すること：国内最大のユーザー 1 名を運営委員会に招き入れます。

（2）運営委員会との密な連携：運営委員会の開催数を年に 2 回に戻します。

（3）新しい研究潮流をサポートする体制を整えること：若い研究者（新しいゲームプレイヤー）との接点を保つため、コムギに関係のある研究者が誰でも参加できるコムギ小委員会を学会の講演会と連動して開催します。

（4）「リサーチアドミニストレーターもしくはプロジェクトマネージャー的な人員」の雇用の希望について：

私共コムギリソースは研究所ではなく京都大学農学研究科の 2 分野で実施しています。現在の体制は、2 分野の定員内教員 3 名（教授 1（栽培植物起原学・イネのゲノミクスと植物病理学）、准教授 1（コムギの分子細胞遺伝学）、助教 1（ソバとキノアの進化ゲノミクス）と定員内技術職員 1 名、NBRP で雇用している特定研究員 1 名と、数名の時間雇用職員で運営しています。実務については、准教授 1 名（課題管理者）と技術職員 1 名と特定研究員 1 名で回しているのが実情です。教員は学務やそのほかの業務と本事業を並行的に行うようエフォートを配分しています。

バイオリソース事業にはリソースを使った研究の進展を知り、いま必要とされる材料を必要とする人に届けることができる人材が必要です。そして、バイオリソースを利用して研究を展開し、論文を書いて世に成果を問う研究者としての能力も必要とします。この力無くして、当該分野の最新の研究動向を知ることもできませんし、自身の従事している事業の重要性を外に向けて発信していくこともできません。加えて、若い研究者が将来的にポストを確保してバイオリソース業務を続けていくためには研究論文の発表は大変重要で

す。このように、バイオリソース事業の本来必要とする業務の幅は広く、専従の人員をプロジェクト進行のマネージャー役に当てるのが望ましいと考えます。現在採用している特定研究員は実務能力が非常に高く本事業には欠かせぬ人材ですが、事業全体を包括的に捉えることはないため、プロジェクトマネージャーの重責は任せられません。

京都大学でも定員が削減されており、教員の退職がなければ補充されません。従いまして、若い教員を定員内で採用してプロジェクトを分担していただける可能性は極めて低いです。本事業を順調に推進し、リソースを担っていく次世代を育成するためにも、研究能力を持ち、かつ、事業全体を包括的に把握する能力を持つリサーチアドミニストレーターを本事業の経費で採用することをお認めいただきたいと考えます。

・ **指摘事項 6 (広報活動)** 「13th IWGS に参加できなかった」ために広報活動も足りなかったとも記述がある／国際的な発信強化が求められる

**【回答】**

(広報活動)

指摘事項 1 への回答に記した通り、国際的な広報活動を強化しています。2019 年 6 月にはロシアで開催された主に旧ソビエト圏各国の研究者を中心とした国際会議で NBRP・コムギで進めているコアコレクションの選定と NAM 集団の育成について講演してきました。同 7 月には第 1 回国際コムギ会議 (International Wheat Congress; IWC) でも広報してきました。

NBRP・コムギの課題管理者の那須田は WI の 2 つの Expert Working Group (EWG) のメンバーです。IWC の前に開催された EWG の会義において NBRP・コムギの活動の報告をし、WI に対し、新たに WI によってオーソライズされた gene bank のネットワークによってコムギの研究材料を包括的に管理・保存・配布する体制をつくる提言をしました (指摘事項 1 への回答参照)。

NBRP 第4期 中間評価 ヒアリング審議  
 会: 日本医療研究開発機構(AMED)  
 2019年8月8日

# ナショナルバイオリソースプロジェクト

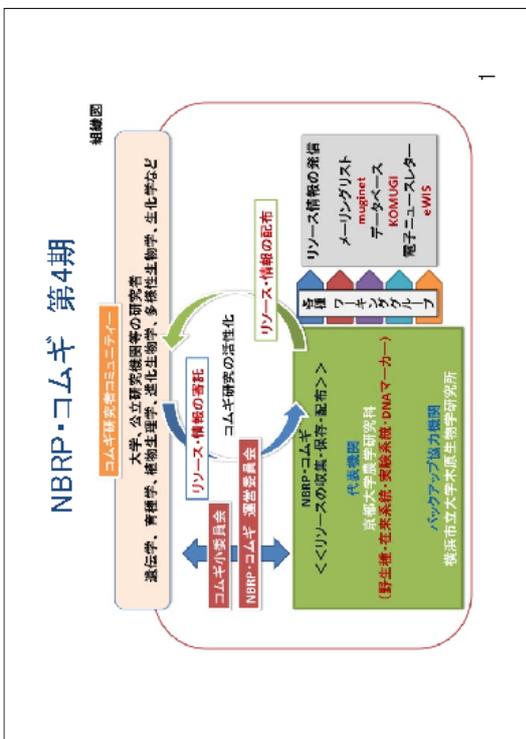
課題名:  
**ライフサイエンス研究用コムギ  
 リソースの整備と高品質化**

代表機関: 国立大学法人京都大学  
 大学院農学研究所 植物遺伝学分野・栽培植物起源学分野  
**那須田 周平**

Wheat breeding station in Kirami, Hokkaido, Japan

## アウトライン

- NBRP・コムギ 第4期の概略
- プロジェクト進行上の問題点と対策



## NBRP・コムギ 第4期

維持に必要なバイオリソース  
 種子の収集・保存・配布、高付加価値化

- (1) 高品質な種子の更新・保存・配布 (日本独自の高品質なリソース配布体系)
- (2) 種子の寄託促進 (高付加価値化、コミュニティの活性化、国際連携)
- (3) 実験系統の非細胞遺伝学的方法による品質管理 (高度に信頼性のあるリソース)
- (4) ハックアップと長期保存 (リソースの継続性)
- (5) NAM集団の整備 (リソースの高付加価値化)

4/26/20

### NBRP・コムギ 第4期

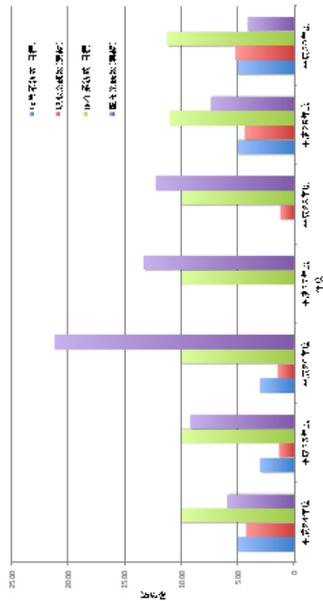
維持の必要なバイオリソース  
種子の収集・保存・配布、高付加価値化

- (1) 高品質な種子の更新・保存・配布(日本独自の高品質なリソース配布体系) → **配布数が目標値に達していない**
- (2) 種子の寄託促進(高付加価値化、コミュニティの活性化、国際連携) → **寄託系統数が少ない**
- (3) 実証系統の非細胞遺伝学的方法による品質管理(高付加価値に信頼性のあるリソース) → **順調に進行**
- (4) バックアップと長期保存(リソースの継続性) → **順調に進行**
- (5) NAM集団の整備(リソースの高付加価値化) → **順調に進行**

13/06/24

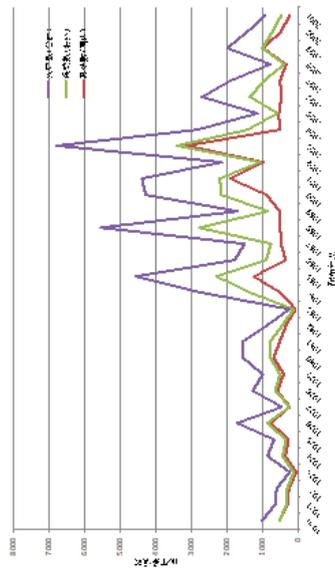
4

### 収集・配布系統数の推移



13/06/24

### NBRP・コムギ開始前の配布数



13/06/24

栽培作物記原学分野からの野生種・仁米種の配布

### 配布系統数減少の要因と対策

- 国際的な広報不足
- 国内研究者数の減少傾向
- ユーザーとリソース機関間の距離
- 魅力あるリソースの拡充



13/06/24

約1ヶ月で7名175系統のリクエスト



<p style="text-align: center;"><b>Aegilops属植物の整備</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 種子貯蔵庫の空調設備更新</li> <li>• 発芽率調査</li> <li>• Aegilops基本二倍体種のジェノタイピング</li> <li>• Ae. sharonensisとAe. longissimaのジェノタイプング</li> <li>• 外部形態による分類講習会</li> <li>• 系統の追加（寄託） <ul style="list-style-type: none"> <li>– カンザス州立大</li> <li>– 福井県立大学（スペイン・モロッコ）</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: right;">19/08/26 13</p>	<p style="text-align: center;"><b>NBRP・コムギ 第4期</b></p> <p>維持の必要なバイオリソース 種子の収集・保存・配布、高付加価値化</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 高品質な種子の更新・保存・配布（日本独自の高品質なリソース配布体系） → 配布数が目標値に達していない</li> <li>(2) 種子の寄託促進（高付加価値化、コミュニティの活性化、国際連携） → 寄託系統数が少ない</li> <li>(3) 実験系統の非細胞遺伝学的方法による品質管理（高度に信頼性のあるリソース） → 順調に進行</li> <li>(4) バックアップと長期保存（リソースの継続性） → 順調に進行</li> <li>(5) NAM集団の整備（リソースの高付加価値化） → 順調に進行</li> </ol> <p style="text-align: right;">19/08/26 14</p>
<p style="text-align: center;"><b>寄託から系統化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 寄託を受けた材料は1度もしくは2度栽培してから系統化する <ul style="list-style-type: none"> <li>✓カンザス州立大学からのAegilops</li> <li>✓福井県立大学からのAegilops</li> <li>✓WIの品質EWGからのグルテニン マスターセット</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: right;">19/08/26 15</p>	<p style="text-align: center;"><b>NBRP・コムギ 第4期</b></p> <p>実施体制の見直し</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 運営委員の拡充</li> <li>(2) 実施者と運営委員会間のコミュニケーション</li> <li>(3) ユーザーコミュニティと実施者との間のコミュニケーション</li> <li>(4) プログラムマネジャーの採用</li> </ol> <p style="text-align: right;">19/08/26 16</p>



2019年8月 太田敦士

## NRBP・コムギ 種子リソース (第4期3年目) 報告

## 1. 業務題目

コムギ近縁野生種・コムギ在来品種の収集・調査・保存 (主として種子更新など)。

## 2. 業務担当

[京都大学 植物遺伝学分野 (北白川) / 栽培植物起源学分野 (物集女)]

那須田周平 (責任者)、寺内良平、安井康夫、新田みゆき (実施者)、太田敦士 (実施者)、他 技術補佐員 5 名

## 3. 平成 30 年度 (第 4 期 2 年目) の報告 (一部再掲)

## ● 2017-18 年 系統保存

収穫した 473 系統 (表 1, 4) の種むきを終え、在庫管理システムのデータを更新し、入庫を完了させる。

=&gt; 種むきと在庫管理データベースへの登録までは終えているが、入庫作業中である。

## ● 2018-19 年 系統保存

現在生育中の 521 系統の袋かけ・収穫をし、その後、種むきを開始する。

=&gt; 収穫まで実施済み

表 1 2017-18 年更新系統と 2018-19 年更新予定系統の概略。詳細な内訳は表 4 に記載している。

グループ <sup>1</sup>			2017-18 年		2018-19 年		栽培 場所 <sup>3</sup>
			播種	収穫	播種	収穫 見込み <sup>2</sup>	
KU	在来品種・野生種	genus <i>Aegilops</i>	142	137	220	193	M
		genus <i>Triticum</i>	176	172	150	143	M
	実験系統	-	3	3	85	85	K
	新規導入	-	91	87	80	75	M
KT	在来品種・野生種	genus <i>Aegilops</i>			2	2	K
		genus <i>Triticum</i>	74	69	5	5	K
	実験系統	-			8	8	K
LPGKU	実験系統			11	10	K	
TACBOW	在来品種・野生種	その他	30	5			K
		合計	516	473	561	521	

<sup>1</sup> KOMUGI ホームページにおいて、NRBP group name が野生種または栽培品種・品種であれば「在来品種・野生種」に分類し、実験系統であれば「実験系統」とした。*Triticum-Aegilops* 以外の属は「その他」にした。「新規導入系統」は KOMUGI 未登録系統である。

<sup>2</sup> 収穫済みであるが、最終的な確認を終えていないため「見込み」としている。

<sup>3</sup> M: 京都大学栽培植物起源学分野(物集女)で栽培; K: 京都大学植物遺伝学分野(北白川)で栽培

● 発芽試験

予備試験を実施し、その結果をもとに以下のとおり試験方法を定めた。2018年度には1000系統を試験した。

=> 試験結果は、現在まで（2019年8月）までのデータと併せて後述。

**発芽試験の実施方法**

- プラスチック製のケースの底に水道水で湿らせたキッチンペーパーを敷き、その上に播種する(図1左)。
- 1系統10粒を播種する。
- 低温給水处理(10°C, 24時間)後、20°Cで7日間インキュベートする(図1右)。
- インキュベート後、発芽状況を記録する。なお、芽と根が両方とも1cm以上伸びた種子を「発芽した」とみなす。



図1 発芽試験の様子。左: 播種方法。各セルに1系統10粒ずつの種子を設置している。水道水で湿らせたキッチンペーパー(二枚重ね)をケース底に敷いている。右: インキュベート。グロースチャンバー(20°C)内で

● 他殖性種の系統維持の検討

*Ae. speltoides* の KU-5720B はどの条件でも種子が取れなかった。一方で、KU-7820は「複数穂まとめて袋掛け」や「株全体を不織布で覆う」方法で稔実種子が得られた。系統によっては、1株の異なる穂間または異なる株間で花粉のやりとりが可能な条件下で栽培・更新すれば、系統維持が可能かもしれない。しかし、系統により異なる結果が得られたため、遺伝的な要因（近交弱勢の程度や環境応答性の違い）も大きく関与していると思われる。

=>データをさらに収集するため、2018-19年に15系統の栽培をおこなった（後述）

表2 他殖性種 *Secale cereale* と *Aegilops speltoides* の稔実結果 (2016-17年栽培)

種および系統	栽培方法	袋かけ方法	収穫穂数	収穫粒数
<i>Ae. speltoides</i> KU-5720B	温室内・鉢植え	1穂毎に袋かけ	36	0
		複数穂まとめて袋かけ	83	0
		1鉢まとめて不織布で覆う	不明	0
	アクリルハウス・鉢植え	1穂毎に袋かけ	14	0
		複数穂まとめて袋かけ	17	0
<i>Ae. speltoides</i> KU-7820	温室内・鉢植え	1穂毎に袋かけ	63	0
		複数穂まとめて袋かけ	99	19
		1鉢まとめて不織布で覆う	不明	28
	アクリルハウス・鉢植え	1穂毎に袋かけ	16	0
		複数穂まとめて袋かけ	4	3

## 4. 平成 31 年度（第 4 期 3 年目）の実施状況と今後の予定

## ● 2018-19 年 系統保存

更新系統 446 系統と新規導入 75 系統を収穫した（表 1, 4）。これらは現在種むき中である。種むき完了後、在庫管理データベースへの登録と入庫処理をする。

## ● 2019-20 年 系統保存

現在更新系統の選定をおこなっている。計 400 系統程度を播種する予定である。

栽培植物起源学分野（物集女）：*Triticum* 約 200 系統、*Aegilops* 約 100 系統

植物遺伝学分野（北白川）：実験系統 約 100 系統

また、*Aegilops* リソースの拡充のために、「1995 年にスペイン・モロッコで収集された *Aegilops* 167 系統」の系統化を第 4 期中に進める。今年度に 100 系統の栽培を予定している。

表 3 スペイン・モロッコ収集 *Aegilops* 167 系統の系統化栽培の予定表。

	系統数	2019-20 年	2020-21 年	2021-22 年
<i>Ae. biuncialis</i>	10 系統	10 系統	10 系統	
<i>Ae. ovata</i>	73 系統	37 系統	36 系統	37 系統
<i>Ae. triaristata</i>	19 系統	19 系統	19 系統	
<i>Ae. triuncialis</i>	41 系統	20 系統	21 系統	21 系統
<i>Ae. variabilis</i>	3 系統	3 系統	3 系統	
<i>Ae. ventricosa</i>	21 系統	21 系統	21 系統	
Total	167 系統	100 系統	100 系統	114 系統

## ● 他殖性種の増殖方法の検討

*Ae. speltoides* の栽培データをさらに収集するために、以下の条件で栽培した *Ae. speltoides* 15 系統の穂を 2019 年夏に収穫した。

また、別のお殖性種 *Ae. mutica* も、隔離栽培以外の栽培方法を検討するため、9 系統を栽培し、収穫した。これらは現在、種むき（稔実数データを収集）中である。

栽培条件:

- 栽培方法（3 条件）： 温室・鉢植え、圃場・鉢植え、圃場・露地植え
- 袋かけ方法（3 条件）：1 穂毎、複数穂、オープン（袋かけなし）

今年度（2019 年秋）からも、隔離栽培を含めた栽培をおこない、データを収集する。

## ● 発芽試験

第 4 期中の発芽試験を実施する系統数は以下の通りである。

2018 年度 1000 系統（実施済み）

2019 年度 4000 系統（実施中）

2020 年度 4000 系統

2021 年度 3000 系統

現在までの試験結果から、次のような傾向がみられた (図 2, 3)。

- 約 20 年間は全体的に高い発芽率を維持している。
- *Triticum* の系統は、20-30 年の間に発芽率の下降がみられる。*Aegilops* の系統については 1995 年より前に収穫した種子をまだ試験していないため不明である。
- 30 年以前の種子でも発芽はするが、発芽率は低い。

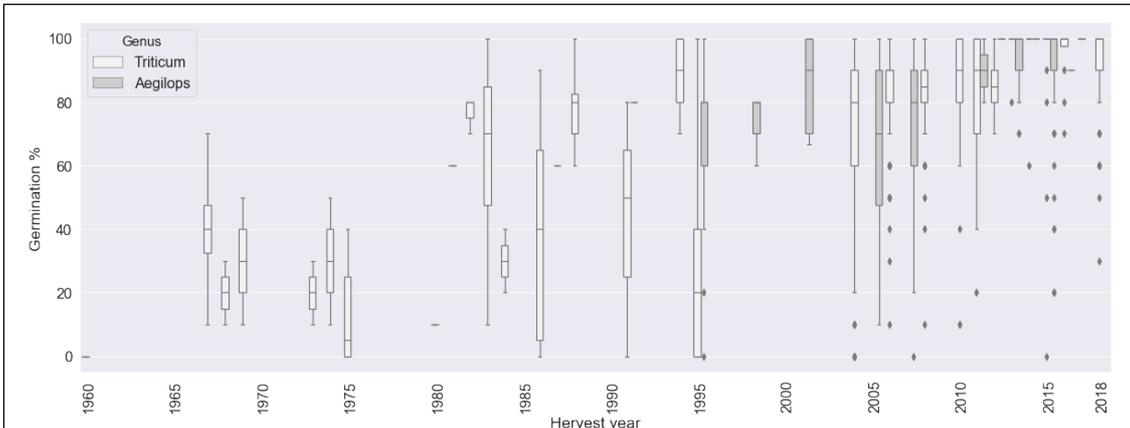


図 2 発芽率のボックスプロット。この結果には、20 サンプル以上を試験した種のデータのみを使用している (8 種 1030 系統 1081 サンプル)。また、*Triticum* (白色) と *Aegilops* (灰色) で色分けしている。内訳は次のとおりである。なお、複数の収穫年を調べている系統もあるため、ここでは系統数ではなく「サンプル」と表記している。

*T. boeoticum* (259 サンプル)、*T. araraticum* (202)、*T. turgidum* (115)、*T. durum* (100)、*T. monococcum*

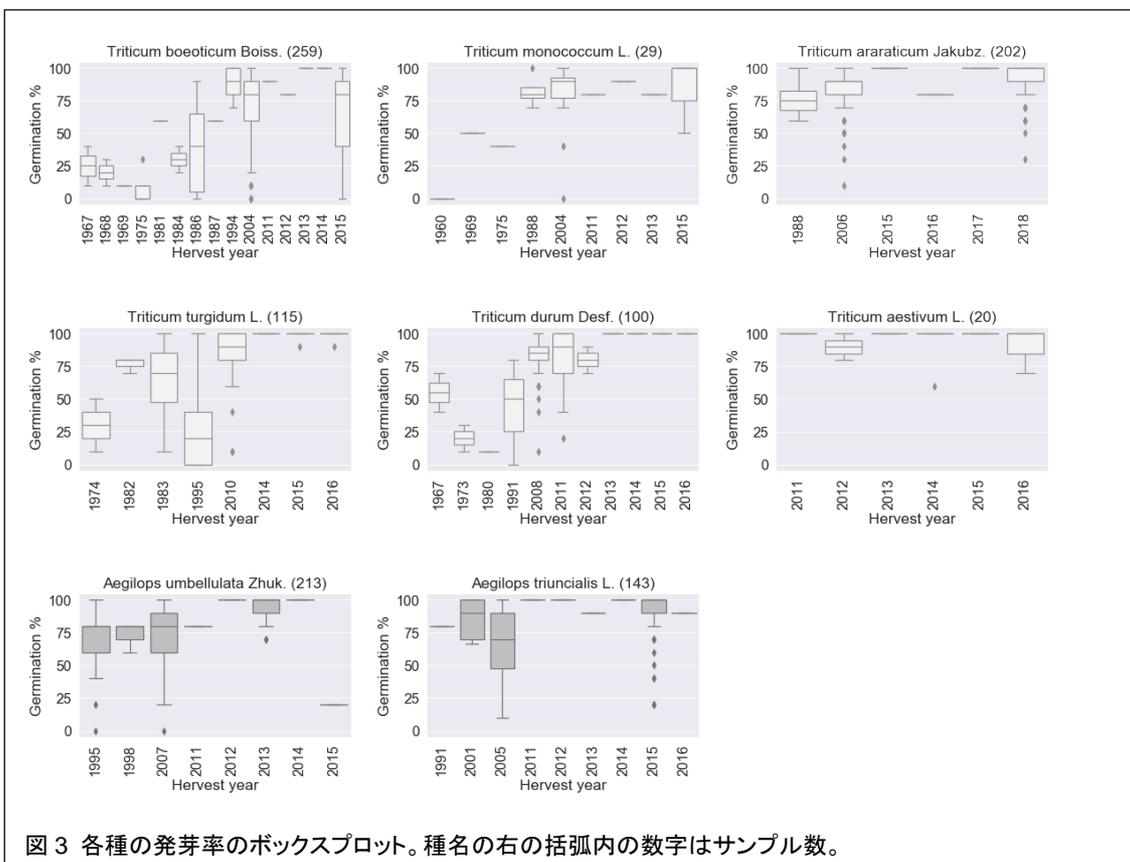


図 3 各種の発芽率のボックスプロット。種名の右の括弧内の数字はサンプル数。

表 4 2017-18 年更新系統と 2018-19 年更新系統の内訳

			2017-18 年		2018-19 年		栽培場所
			播	収	播種	収穫見込み <sup>1</sup>	
KU	在来品種・野生種	genus <i>Aegilops</i>					
		section <i>Polyeides</i>					
		<i>Ae. umbellulata</i>	14	14	17	16	M
		<i>Ae. ovata</i>			1	1	M
		<i>Ae. triaristata</i>	7	7	7	7	M
		<i>Ae. columnaris</i>			12	10	M
		<i>Ae. biuncialis</i>	12	9	12	8	M
		<i>Ae. variabilis</i>	3	3	3	3	M
		<i>Ae. kotschyi</i>	2	2	1	1	M
		<i>Ae. triuncialis</i>	24	24	23	23	M
		section <i>Cylindropyrum</i>					M
		<i>Ae. caudata</i>	54	52	50	41	M
		section <i>Comopyrum</i>					M
		<i>Ae. comosa</i> / <i>Ae. heldreichii</i>	13	13	25	25	M
		section <i>Sitopsis</i>					M
		<i>Ae. speltoides</i> / <i>Ae. aucheri</i>	6	6	15	15	M
		<i>Ae. longissima</i>	2	2			M
		<i>Ae. searsii</i>	5	5			M
		<i>Ae. bicornis</i>			34	34	M
		section <i>Amblyopyrum</i>					M
		<i>Ae. mutica</i>			20	9	M
		genus <i>Triticum</i>					M
		Diploid species					M
		<i>T. boeoticum</i>	17	16	97	93	M
		<i>T. urartu</i>	10	10	15	15	M
		<i>T. monococcum</i>	1	0	6	6	M
		Tetraploid species					M
<i>T. araraticum</i>	146	144	12	11	M		
<i>T. timopheevii</i>	2	2			M		
<i>T. dicoccoides</i>			4	4	M		
<i>T. dicoccum</i>			1	1	M		
<i>T. durum</i>			9	9	M		
Hexaploid species					M		
<i>T. aestivum</i>			6	4	M		
実験系統	-	3	3	85	85	K	
新規導入系統		91	87	80	75	M	
KT	在来品種・野生種	genus <i>Aegilops</i>			2	2	K
		genus <i>Triticum</i>	74	69	5	5	K
	実験系統	-		8	8	K	
LPGKU	実験系統	-		11	10	K	
TACBOW	その他	-	30	5		K	
合計			516	473	561	521	

<sup>1</sup> 収穫済みであるが、最終的な確認を終えていないため「見込み」としている

<sup>2</sup> M: 京都大学栽培植物起原学分野で栽培; K: 京都大学植物遺伝学分野で栽培

## 第4期 NBRP・コムギ 平成31/令和元年度前半 事業報告

令和元年8月28日

京都大学大学院農学研究科 那須田周平

## 1. 種子リソース（他で報告のある項目以外）

## 1-1. 各種コアコレクションの整備

- ・第3期から二倍体、四倍体、六倍体の各コムギのコアコレクションを整備している。
- ・第4期では随時、不足している種子の増殖、形質データの蓄積、倍数性の確定を行っている。
- ・六倍体コムギコアコレクションについては論文が公表された (Takenaka et al. 2018. Genes Genet. Syst. DOI: <https://doi.org/10.1266/ggs.18-00041>)。コアコレクションの種子リソースをKOMUGI データベースから一括でオーダーできるよう準備中。また、ジェノタイプデータ (Excel 形式) を遺伝研に送付済みで、KOMUGI に掲載するよう準備中。
- ・四倍体コムギコアコレクションにおいて当初選定した192系統のうちAABBゲノムの172系統の染色体数を調査した結果、10系統が六倍体、1系統が二倍体であることが判明したため、これらを除外して181系統をコアコレクションとして再選定した。論文投稿中。
- ・二倍体コムギコアコレクションについては投稿準備中。

## 1-2. NBRP コムギ出穂日の一斉調査

NBRP コムギでは平成16年から平成27年まで多数系統の形質調査を行ってデータを蓄積し、その情報はデータベース KOMUGI で公開してきた。これらのデータをより有効に活用できるよう、平成27/28年シーズンから、過去調査した各栽培年次の系統群と六倍体、四倍体、二倍体のコアコレクションの早晩性の多様性を網羅する系統群、および実験標準系統からなる早晩性に関するコアコレクションを作成し、これらの出穂日データについて、毎年国内で協力者を募り調査を続けている。これらの系統は「NBRP・コムギ 出穂日調査用コアコレクション」として整備する。

現在、栽培シーズン平成30/31年の出穂日データを取りまとめ中。データ取得後は、岡山大学の加藤、西田両氏が出穂関連遺伝子群のジェノタイピングとデータ解析を行い、論文公表するとともにデータをKOMUGI上で公開する予定。

平成30/31年シーズンでは次表の12地点（高緯度順）で一斉調査を行った。

表. NBRP コムギ出穂日の一斉調査の協力者リスト（平成 30/31 年シーズン）

No.	協力者（敬称略）	都市名	所属
1	笹沼 恒男	鶴岡市	山形大学
2	村井 耕二	福井県永平寺町	福井県立大学
3	半田 裕一	つくば市	農研機構 作物開発センター
4	田中 裕之	鳥取市	鳥取大学
5	西尾 善太	厚木市	東京農業大学
6	川浦 香奈子	横浜市	横浜市立大学
7	新田 みゆき	京都市	京都大学（北白川）
8	太田 敦士	向日市	京都大学（物集女）
9	中崎 鉄也	木津川市	京都大学（附属農場）
10	宅見 薫雄	神戸市	神戸大学
11	加藤 鎌司	岡山市	岡山大学
12	松中 仁	福岡県筑後市	九州沖縄農研筑後

平成31年度/令和元年度前半 実績報告書  
種子リソース配布

2019年8月28日

担当： 那須田 周平  
窓口担当： 新田 みゆき

受注・配布実績(2019年4月1日から2019年8月20日まで)

平成30年度以前受注、平成31/令和元年度配布分(自家使用を含む)

	受注			発送済み		
	遺伝	物集女	木原	遺伝	物集女	木原
国内	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
国外	2 (140)	3 (347)	3 (13)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
合計	3 (141)	3 (347)	3 (13)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

件数(系統数)で表示。受注データには、配布不可と未発送の数字を含む。

平成31年度/令和元年度受注、平成31年度/令和元年度配布分(自家使用を含む)

	受注			発送済み		
	遺伝	物集女	木原	遺伝	物集女	木原
国内	7 (151)	7 (327)	2 (118)	3 (75)	4 (203)	1 (3)
国外	3 (51)	1 (2)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)
合計	10 (202)	8 (329)	2 (118)	4 (76)	4 (203)	1 (3)

件数(系統数)で表示。受注データには、配布不可と未発送の数字を含む。

<参考>

平成30年度 受注・配布実績(2018年4月1日以降に受注し、2019年3月31日までに発送)

	受注			発送済み		
	遺伝	物集女	木原	遺伝	物集女	木原
国内	4 (97)	9 (252)	6 (18)	3 (95)	9 (247)	6 (18)
国外	2 (71)	4 (22)	4 (5)	1 (19)	3 (21)	2 (2)
合計	6 (168)	13 (274)	10 (23)	4 (114)	12 (268)	8 (20)

件数(系統数)で表示。受注データには、配布不可と未発送の数字を含む。

キャンセル分は除く。

上記のうち自家使用分

	受注		発送済み	
	京大	横浜市大	京大	横浜市大
京大	6 (141)	2 (2)	6 (140)	2 (2)
横浜市大	1 (1)	0 (0)	1 (1)	0 (0)
合計	7 (142)	2 (2)	7 (141)	2 (2)

件数(系統数)で表示。受注データには、配布不可と未発送の数字を含む。

## 第4期 NBRP・コムギ運営委員会資料

## 系統配布手数料料金の改定（予定）について

令和元年 8 月 28 日

京都大学大学院農学研究科 那須田周平

- 消費税税率改正（令和元年 10 月 1 日）に伴い、京都大学内（京都大学北部構内管理課 第二予算・決算掛 と 課題管理者）で原案を作成し、研究科運営委員会で承認を得た。これに対応するべく、京都大学大学院農学研究科コムギ遺伝資源管理規程を改正した（改正内容は料金体系のみ）。
- 料金改定の予定を KOMUGI ページより広報した（2019 年 8 月 19 日）。
- 料金改定の予定を Muginet で広報した（2019 年 8 月 20 日）。
- 料金改定の予定を AMED に報告した（2019 年 8 月 23 日）。

&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;&gt; 広報のメールのコピー &gt;&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;

2019 年 10 月 1 日に予定されている消費税率の変更を契機として、京都大学内で配布にかかる手数料料金の見直しをしました。

その結果、（１）配布基本料、（２）系統手数料を共に改定することにいたしました。新しい料金は 2019 年 10 月 1 日の午前 0 時 0 分以降のリクエストに対して適用致します。技術的な問題、そして混乱を避けるため、9 月から 10 月への変わり目に一定のリクエストを受け付けない期間を設定させていただき予定です。改定後の手数料は以下の通りです（カッコ内に現行料金を示します）。

〔配付手数料 体系（2019 年 10 月 1 日以降）〕

配布料は次の区分（１）配布基本料と区分（２）系統手数料に配布する系統数を乗じて得た価格の合計額から 100 円未満端数切り上げて得た価格とし、次式による。

（式）配布料（請求価格）＝配布基本料＋系統手数料×配布系統数

区分（１）配布基本料

国内機関	学術研究機関	950 円 (900 円)
	非学術研究機関	1,900 円 (1,800 円)
国外機関	学術研究機関	7,000 円 (5,200 円)
	非学術研究機関	14,000 円 (10,400 円)

区分（２）系統手数料（配布系統数を乗じる）

国内機関	学術研究機関	320 円 (110 円)
	非学術研究機関	640 円 (220 円)
国外機関	学術研究機関	290 円 (110 円)
	非学術研究機関	580 円 (220 円)

実情を反映させて、実費のみを徴収いたしております。  
ユーザーの皆様にはご理解いただけますようお願い申し上げます、ますますのご利用をお待ち申  
上げております。

NBRP・コムギ 課題管理者  
京都大学大学院農学研究科  
那須田 周平

## 第4期 NBRP・コムギ運営委員会資料

## 寄託システムの運用について

令和元年 8 月 28 日

京都大学大学院農学研究科 那須田周平

寄託の制度について、京都大学北部事務部研究推進掛と 2019 年 7 月 3 日に打ち合わせをおこなった。

日 時：令和元年 7 月 3 日（水） 17：00～18：00

（農学・生命科学研究棟 2 階 那須田先生研究室）

出席者：那須田准教授（農学研究科）、研究推進掛担当者 2 名（研究推進掛）

## ■打合せ概要（研究推進掛のメモから抜粋し、那須田が加筆）

NBRP コムギの寄託の受入れ開始に関する手続き等の確認

## ① 経緯

2016.2 に当時の研究推進掛担当者とコムギの寄託受入れ手続について内容を固めていたが、運用開始直前に担当者の異動や植物遺伝学研究室の研究者の退職などが重なり、運用に至っていなかった。（2016.2 に規程の一部改正や同意書の様式（日本語版のみ）については調整が済んでおり、運用できる状態ではあった。）

今回、実際に運用を開始したいとのことで那須田が研究推進掛に連絡し、改めて様式の制定状況や手続きの流れについての確認を行った。

## ② 確認事項

- ・現時点では外部から寄託されたコムギおよび遺伝子組換えコムギは取扱いなし。
- ・寄託受入れを開始するにあたり、
  - 1.もともと研究室で保管しているコムギ
  - 2.寄託のコムギ
  - 3.遺伝子組換えコムギ

は手続きの関係上、それぞれ別に MTA を締結する必要があるため、配布基本料が別途かかる。

- ・遺伝子組換えコムギを寄託で受入れ、また提供する場合は MTA の締結の前に安全管理掛にて遺伝子組換え生物受入・譲渡の手続きをする必要がある。

## ③ 今後必要な対応

海外からの寄託も積極的に受け入れていくことを検討しているため、寄託同意書の英語版を至急作成する必要がある。日本語版が作成された当時から、知財部門担当者との間で英語版について協議していたが、寄託者が海外企業である場合の知財の取扱い等、懸念事項があったことも原因となり話が進まなかった。

## ④ AMED からの指摘事項

AMED からは積極的に寄託を受け入れるように指導されている。また、寄託受け入れに際し、AMED より ABS への対策が取れているかという確認が入った。寄託同意書には「法令に従って手続きを行うこと」との記載があるが、それで十分な対応ができているか、研究倫理・安全推進室 (RESPO) へ相談する必要がある。

## ⑤ 那須田からの提案

今後、食料及び農業のための植物遺伝資源に関する国際条約 (ITPGR) に基づいて作成された MTA ひな型 (SMTA) と、本学で作成した寄託同意書を併用し、コムギのリソースによって使い分けることを検討していきたい。

理由：

- ✓ 相手機関によっては寄託の際に SMTA で締結することを条件とされる場合があるため、導入することで利用増が見込める。
- ✓ 寄託の際に SMTA で受け入れたものは同じように SMTA を使用して提供する必要がある。
- ✓ しかしながら、SMTA は第三者への配布が可能である等、制限が比較的緩いため、全てのリソースに適用すると中核機関としての本学の存在意義が薄れてしまう。
- ✓ そこで、SMTA で管理するリソースと本学の同意書で管理するリソースを分けて併用することで、利用者の増加を図るとともに、京大の存在意義も守ることを目指せるのではないかと。

(注記) AMED からも、SMTA への参画をするか検討するように言われている。(他の NBRP オオムギ、イネ、ダイズなど検討中だが)

ちなみに、SMTA に参画するためには、別途国の定める手続きが必要 (NBRP・コムギ運営委員会 土門委員に要相談)。

## ⑥ 決定事項および今後について

- ・国内機関からの寄託に関しては寄託同意書・提供承諾書は決裁が完了しているため、申し込みがあればいつでも手続きを進めて頂いて問題ない。
- ・研究推進掛から知財部門へ寄託同意書の英語版作成について相談

(他の NBRP や寄託機関の英語のひな型を確認しておく)

- ・ 研究推進掛から RESPO へ寄託同意書の ABS への対応について確認
- ・ 研究推進掛内で SMTA の導入すべきかを検討

## Nested association mapping (NAM) 集団の作成

令和元年 8 月 28 日

龍谷大学農学部 竹中祥太郎

今般、パンコムギゲノム配列が決定されたことにより、遺伝子単離や GWAS (Genome Wide Association Study) が容易になり、現在、解析のための優れた集団が世界で必要とされている。最初にゲノム配列が読解されたパンコムギ品種 Chinese Spring (以下、CS) に続き、国際コムギ 10 ゲノム構想が現在進行中であり、その中に日本のパンコムギ品種である農林 61 号 (以下、N61) が加えられ、近々に N61 のゲノム配列が公開される予定である。また、N61 を含む世界のパンコムギコアコレクションがつくられる予定である。

NBRP 第 3 期において我々は 6 倍体コムギのコアコレクションを作成し (Takenaka *et al.*, 2018)、さらにこれらについて N61 を片親とした F<sub>2</sub> 集団を作成した。このような状況において、第 4 期では、遺伝的解析が完了したこれらの材料を出発点として、NAM ワーキンググループを中心に、遺伝子単離や GWAS に適した東アジアの NAM 集団を作成し、コムギ研究のコミュニティに公開する。

### 1. 事業担当者

新田みゆき(研究員)、竹中祥太郎(研究協力者)、那須田周平(責任者)

NAM ワーキンググループ

竹中祥太郎(代表, 龍谷大学)、太田敦士(京都大学)、寺内良平(京都大学)、那須田周平(京都大学)、新田みゆき(京都大学)、松岡由浩(福井県立大学)、松中仁(農研機構・九沖農研)、吉田健太郎(神戸大学)

### 2. 平成 31/令和元年度前半 事業報告

初年度の平成 29 年度ではコムギの周年栽培系を確立するとともに、NAM ワーキンググループでミーティングをもち、NAM 親系統の選定を行った(表 1)。NAM 親系統は東アジア(日本~中国~ヒマラヤ地域)由来の系統から、遺伝的集団構造、育種系譜、F<sub>2</sub> 種子の在庫粒数を考慮し、目安として 1 組合せ 300 個体、25 組合せ程度からスタートし、最終的に不発芽などで自然縮小して 1 組合せ 200 個体、15 組合せ(計 3,000 系統)からなる東アジアに特化した NAM 集団を作成すること、また、ユーザーの利便を鑑みて、早い段階で春化处理が不要な系統に絞り込むこととした。

#### NAM 集団 F<sub>2</sub> ⇒ F<sub>3</sub> の栽培

平成 29/30 年の栽培シーズンにおいて、表 1 に示した F<sub>2</sub> 個体群の栽培を行った。平成 30 年 3 月下旬から 4 月上旬に出穂し、5 月下旬から 6 月中旬に登熟した。

#### 収穫直後の種子の発芽方法の検討

収穫直後の種子を播種する場合、一次休眠の打破処理が必要となる。F<sub>3</sub>世代種子を対象に複数の休眠打破処理を適用して発芽試験を行った結果、35°Cで12時間乾燥させる処理によって低温処理による同水準の高発芽率が得られることが明らかとなったため、世代促進にこの方法を採用することにした。

#### NAM 集団 F<sub>3</sub>⇒F<sub>4</sub>の栽培

平成30年7月から8月に休眠打破処理、9月上旬にチップ栽培法による室内での水耕栽培を開始した。F<sub>3</sub>種子の一次休眠は前述の方法によりほぼ全ての種子で問題なく打破できた。水量過多により生育停止となった系統について10月上旬から中旬に再播種を行った。

F<sub>3</sub>個体の収穫日は11月中旬から翌6月上旬までと大きくばらついた。これは、春化要求性程度の影響によると考えられた。生殖成長に入らなかった個体の一部は枯死したが、生存していた個体について春化処理を行うことにより収穫できた。

#### NAM 集団 F<sub>4</sub>⇒F<sub>5</sub>の栽培

F<sub>4</sub>種子の収穫日が大きくばらついたため、世代促進はこれまでのリスト順の播種ではなく収穫できた順に播種を行う方法に変更した。

F<sub>4</sub>種子は順次、35°C12時間乾燥の休眠打破処理を行い、平成31年1月中旬からチップ栽培法による室内での水耕栽培を開始した。

晩生個体に着粒したF<sub>4</sub>種子は、35°C12時間乾燥処理後一度常温で吸水させるとその後低温においても全く発芽しない種子が多く、二次休眠に入る傾向がみられた。これらは高温乾燥処理後に数日間低温吸水させることでほとんどの種子が発芽した。これを踏まえて、晩生個体に着粒したF<sub>4</sub>種子については高温乾燥、低温吸水および3週間の春化処理を行っている。晩生個体の栽培は現在進行中である。

#### NAM 集団 F<sub>5</sub>⇒F<sub>6</sub>の栽培

令和元年7月上旬からF<sub>5</sub>種子の播種を行い、現在進行中である。全て高温乾燥、低温吸水を行っているが、全ての系統を春化処理できる設備がないため、春化処理は行わず、今後、生殖成長しない系統のみピックアップして春化処理を行う予定である

#### NAM 集団 F<sub>6</sub>⇒F<sub>7</sub>の栽培

令和元年秋のシーズンでは、収穫が間に合ったF<sub>6</sub>種子を播種する予定。1個体から多くの種子を得られる栽培方法を検討中である。

表1. NAM 系統リスト

NAM	Maternal parent	Code	Country	var. or cv.	# of F <sub>2</sub> indivs grown	# of F <sub>3</sub> harvested indivs	# of F <sub>4</sub> harvested indivs
1	6x002	N10	JPN	農林 10 号	300	276	139
2	6x013	CN4	CHN	KU-479	300	267	253
3	6x025	FKK	JPN	富国	300	282	201
4	6x060	PK1	PAK	KU-3229	301	273	218
5	6x061	PK2	PAK	KU-3351	300	253	233
6	6x078	NP1	NPL	KU-4734	300	284	274
7	6x080	NP2	NPL	KU-4769	300	287	120
8	6x081	NP3	NPL	KU-4783	300	296	271
9	6x084	BT1	BTN	KU-7113	300	295	278
10	6x117	CN2	CHN	KU-13546	300	287	248
11	6x119	CN1	CHN	KU-13662	300	279	221
12	6x120	CN6	CHN	KU-13708	300	293	231
13	6x121	CN7	CHN	KU-13807	300	277	237
14	6x122	CN3	CHN	KU-13891	300	295	281
15	6x153	CN5	CHN	Chinese Spring	271	255	231
16	6x159	K107	JPN	関東 107 号	269	262	237
17	6x165	ZNK	JPN	ゼンコウジコムギ	300	283	278
18	6x167	NBB	JPN	延岡坊主小麦	300	283	233
19	6x179	MNM	JPN	ミナミノコムギ	300	266	251
20	6x180	CGW	JPN	超極早生	300	289	251
21	6x183	CKG	JPN	チクゴイズミ	300	294	265
22	6x185	SRG	JPN	シロガネコムギ	300	296	245
23	6x189	SNY	JPN	しゅんよう	300	298	150
24	6x192	AKD	JPN	アカダルマ	300	298	164
				Total	7,140	6,768	5510

## 第4期 第3回 NBRP・コムギ運営委員会 資料

2019年8月28日(水)

於 京都大学 農学・生命科学研究棟

担当 横浜市立大学木原生物学研究所・川浦香奈子

## ・アーカイブ化ワーキンググループ

メンバー： 川浦香奈子、太田敦士、松岡由浩、那須田周平、元ナミ、大田正次、寺内良平  
 (大田先生、寺内先生は2018年11月から)

## (1) 事業計画

京都大学や木原生物学研究所、木原ゆり子氏宅(旧木原生研、横浜市南区六ッ川)に残っている採集記録と栽培記録について、系統の情報に関わるデータについてアーカイブ化し、原本を京都大学文書館に保存する。

## (2) 進捗状況

木原均博士、田中正武博士、山下孝介博士を中心とする学術探検隊が採取したサンプルに関する学術情報のアーカイブ化することを目標に活動した。田中正武博士の資料について、杉山朋子氏(田中博士のご息女)が保管していることが分かったため、その総体を明らかにすることを中心に活動を行った。

## 活動記録

- ・2018年6月6日(水) 杉山氏ご自宅(横浜市戸塚区)で田中博士の資料を閲覧した(川浦)。
- ・2018年8月25日(土) 杉山氏ご自宅で田中博士の資料の全容および総量を確認した。

参加者：那須田、松岡、杉山朋子氏、木原ゆり子氏、川浦

アーカイブ化する資料の総体を明らかにするため、京都大学に全体を移送し、専門知識をもつメンバーで資料の整理をすることとした。

後日、京都大学大学院農学研究科と杉山朋子氏で合意書を交わし、資料を京都大学に寄贈していただくこととした。

- ・2019年2月18日(月) 木原生物学研究所で田中正武博士、木原均博士、山下孝介博士に関する資料について検討した。

参加者：那須田、木原ゆり子氏、杉山朋子氏、川浦

田中正武博士資料については、京都大学大学院農学研究科とで合意書を交わし、所有権を譲渡する手続きを進めることを確認した。

研究資料は公開することが原則であるため、北白川で保管することが現実的であり、杉山氏も合意した。

木原均博士資料については、種子に関する栽培記録等のノート類（前年度閲覧済み）はリスト化し、田中博士の資料を移送する際に合わせて移送することとした。

重要資料の選別が難しいため、アーキビストとワーキングのメンバーで集まり、それぞれの視点から資料を見て方針を決める必要があり、機会を設定することとした。後日、科学史資料のアーカイブ化の経験のある総研大の飯田香穂里氏、広島大学の久保田明子氏に参加の同意を得た。

山下孝介博士資料については、六ッ川の木原ゆり子氏の自宅で保管されており、木原ゆり子氏の所有物として扱えると考えられるが、山下博士の親族に確認することとした。

・2019年5月13日（月） 田中博士の資料一式を杉山氏の自宅から京都大学大学院農学研究科遺伝学分野の研究室（北白川）に輸送した。

参加者：（搬出）松岡、杉山朋子氏、川浦 （受け取り）那須田

・2019年5月13日（月） 六ッ川の木原ゆり子氏の自宅で保存されている山下孝介博士の資料の総量を確認した。

参加者：松岡、木原ゆり子氏、川浦

## 第4期 NBRP・コムギ運営委員会資料

## 農林 61 号 blast server の設置について

令和元年 8 月 28 日

京都大学大学院農学研究科 那須田周平

- 平成 29 年度 NBRP ゲノム情報等整備プログラム、農研機構研究予算、新学術領域、CREST 等の研究資金によって、日本国産コムギの代表系統として NBRP・コムギ保管の農林 61 号のゲノム配列を de novo assemble した。
- 本プロジェクトは Wheat Initiative によりオーソライズされた国際コムギ 10+ゲノムプロジェクトの一環として、同プロジェクトが進めるほかの品種のゲノム配列アセンブルと同じ方法で進められた（2019 年のカナダにおける International Wheat Congress で IPK の Nils Stein が概要を報告。論文作成中）。
- NBRP のゲノム情報等整備プログラムのポリシーに従って、ゲノムアセンブルの一部を blast server 経由で公開。ゲノム配列は、IPK から Toronto 合意に基づく形で公開予定（準備中）。
- Muginet、nazuna、Ricenet に広報（下記参照）（2019 年 8 月 20 日）。

>>>>>> 広報のメールのコピー >>>>>>>

皆様（マルチポスト、ご容赦いただけますようお願いいたします）

農林 61 号ゲノム解読チームは日本の西南暖地で長く栽培されてきたコムギ品種農林 61 号のゲノム配列を de novo assemble しました。

日本だけでなく東アジアを代表するコムギ品種のゲノム配列を得ることができました。

ゲノム配列の公開に先立ち、blast server を立ち上げました。

Toronto 合意に基づき、ゲノム全体の解析の権利は農林 61 号ゲノム解読チームならびに国際コムギ 10+ゲノム解読コンソーシアムが保有します。

また、blast には以下の制限がついています。

- ・論文公開前のデータへのアクセスとなりますので、Toronto 合意を承諾してください。登録サイトにご登録いただくことで、ご承諾いただいたものとさせていただきます。
- ・検索用のクエリシーケンスについては先頭から 2000 文字までを受け付け、それ以上の文字数を入力された場合は先頭から 2000 文字までを使います。
- ・一定の、アクセス制限を設定しています。

・同時実行数は理論上最大 8 です。

ご興味をお持ちの方は、以下のサイトから登録してご利用ください。登録作業に時間をいただくため、PW のご送付には数日程度の猶予をいただきます（直ちに PW が発行されなくてもエラーではございません。内部処理に時間を頂戴いたします。ご理解ください）。

<Registration form>

<https://forms.gle/yd5jY2ZfA1ji8gry6>

Blast Server はナショナルバイオリソースプロジェクト（NBRP）の情報センターである国立遺伝学研究所 川本研究室に構築・管理していただいています。

お気付きの点などありましたら、[nasushu@kais.kyoto-u.ac.jp](mailto:nasushu@kais.kyoto-u.ac.jp)（那須田）までご連絡ください。

どうぞよろしくおねがいたします。

<<<農林 61 号ゲノム解読チーム>>>

清水 健太郎（横浜市立大学・チューリッヒ大学）

瀬々 潤（産業技術総合研究所・ヒューマノーム研究所）

辻 寛之（横浜市立大学）

川浦 香奈子（横浜市立大学）

半田 裕一（農研機構、現 京都府立大学）

Curtis Pozniak（University of Saskatchewan）

Nils Stein（Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research）

那須田 周平（京都大学）

令和元年 8 月 28 日

**第 4 期 NBRP・コムギ 平成 31/令和元年度前半 事業報告  
学会等での活動**

責任者 那須田 周平

**1. 年度前半の報告****(1) 広報活動**

- ① *Aegilops* 属植物の穂の外部形態と分類形質に関する講習会の実施 (7/30～7/31、京都大学 (京都市)、講師 大田正次 先生 (福井県立大学名誉教授)、参加者 16 名 (企画・実施: 新田))
- ② 日本プロテオーム学会 2019 年大会 第 70 回日本電気泳動学会総会での遺伝資源とタンパク質発現に関するシンポジウムでの話題提供と NBRP 展示 (7/24～7/27、シーガイア コンベンションセンター (宮崎市)、リソース機関 (新田) とユーザー (横浜市立大学 川浦香奈子氏))
- ③ 5th International Scientific Conference “Plant genetics, genomics, bioinformatics, and biotechnology” (PlantGen2019)での発表 (那須田) (6/24～6/28、ノヴォシビルスク (ロシア))
- ④ 第 1 回 IWC (International Wheat Congress)でのポスター展示 (那須田) (7/21～7/26、サスカチュワン (カナダ))
- ⑤ 第 1 回 IWC の遺伝資源とプレブローディングに関する EWG サテライトミーティングで発表 (那須田) (7/21、サスカチュワン (カナダ))

**(2) 渉外活動**

- ① WI (Wheat Initiative) 那須田はコムギ遺伝資源の世界的利用に関する 2 つの専門家作業部会 (Global Wheat Germplasm Conservation and Use Community, and Improving Wheat Quality for Processing and Health) のメンバーとして活動中。那須田はミーティングにおいて、論文公表時に遺伝資源をジーンバンクに寄託するルール作りを進めるデポジットシステムの設立に関する提言を行い、2019 年 7 月 27 日の WI の Scientific Board の会議に計られ承認を得た。詳細は別紙。 ((サスカチュワン (カナダ)、(那須田))
- ② Wheat 10+ Genome Project のメンバー (那須田)
- ③ NBRP・イネと NBRP・オオムギの運営委員 (那須田)

**2. 年度後半および来年度の予定****(1) 広報活動**

- ① 日本育種学会 第 136 回講演会での発表 (那須田) (9/6～9/7、近畿大学奈良キャンパス (奈良市))

- ② 11th ANRRC International Meeting でのポスター展示（新田）（10/16～6/18、ロスバニョス（フィリピン））
- ③ ムギ類研究会およびコムギ小委員会（11/2～11/3、鳥取大学（鳥取市））
- ④ 第 41 回日本分子生物学会年会での NBRP 展示（12/3～12/6、福岡国際会議場（福岡市））
- ⑤ 第 61 回日本植物生理学会年会での展示（3/19～3/21、大阪大学吹田キャンパス（吹田市））
- ⑥ *Aegilops* 属植物の穂の外部形態と分類形質に関する講習会の実施（7 月～8 月、京都大学（京都市））「今夜は寝るまで探索について語ろう会」（仮称）開催予定
- ⑦ コムギの染色体観察法講習会（時期未定）

## (2) 渉外活動

- ① 生物遺伝資源委員会委員（那須田）
- ② WI の専門家作業部会のメンバー（那須田）
- ③ Wheat 10+ Genome Project のメンバー（那須田）
- ④ NBRP・イネと NBRP・オオムギの運営委員（那須田）

第4期 NBRP・コムギ運営委員会資料

実施担当者の変更について

令和元年8月28日

京都大学大学院農学研究科 那須田周平

現在の実施担当者である京都大学大学院農学研究科応用生物科学専攻栽培植物起原学分野安井康夫氏と協議したところ、安井氏が新たに地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)の課題分担者となり、NBRP・コムギにエフォートを割けないことが判明した。本人が、本事業からの離脱を希望している。

安井氏が NBRP・コムギの実施担当者から外れることをお認めいただきたい。

以上

---

## 第4期 NBRP・コムギ運営委員会資料

## 種子リソース利用促進について

令和元年8月28日

京都大学大学院農学研究科 那須田周平

中間評価の報告書作成にあたって、配布系統数・利用者数の集計をしたところ、平成29年度より減少傾向にあり、特に平成30年度は目標値の4割程度にとどまっていることが判明した。

利用促進の方策として、次の4点を挙げる。

(1) ユーザーコミュニティとの良好なコミュニケーション

審議事項「運営委員会の拡充・生物遺伝資源委員会コムギ小委員会の開催方法について」で検討

(2) 海外ユーザーへの広報

報告事項「学会等での活動」で報告

(3) 国際的な研究コミュニティに接続し、貢献

審議事項「ITPGRに従ったSMTAでの種子の収集・保存・配布システムと現行のMTAによるシステムの運用について」で検討

(4) 寄託の推進

報告事項「寄託システムの運用について」で報告

<参考となる事象>

2019年6月27日にNAM 集団親系統25系統(ゲノム配列のリシーケンシング進行中)を新しい系統番号を付して公開したところ、2019年8月26日までの2ヶ月間に国内の8名、国外の3名の研究者からのリクエストがあった。

## 第4期 NBRP・コムギ運営委員会資料

## 運営委員会の拡充・生物遺伝資源委員会コムギ小委員会の開催方法について

令和元年 8 月 28 日

京都大学大学院農学研究科 那須田周平

運営委員会による、業務の円滑な進行のチェック機能の発揮、そして、新しいコムギ研究分野への対応の目的を達成するため、(1) 運営委員会のメンバーの拡充、(2) 運営委員会開催数の適正化を検討していただきたい。

具体的には、次の2点を審議していただきたい。

- (1) ユーザーを代表する研究者若干名を運営委員として追加する。
- (2) 運営委員会を年2回開催にする。1回は8月から9月に京都で、もう一度は、3月に春の育種学会講演会と前後して(学会開催日とは別の日に)開催する。

ユーザーコミュニティとの情報交換の場として生物遺伝資源委員会コムギ小委員会を活用できるよう、開催時期と場所を以下のように変更することを審議していただきたい。

- (現行) ムギ類研究会に連動(年一度、11月か12月)  
(改定案) 春の育種学会に連動(年一度、3月)

生物遺伝資源委員会コムギ小委員会の設立意義については、「京都大学コムギ遺伝資源保存事業のセンター化について」の資料(遺伝研元所長、NBRP推進委員会主査の小原雄治先生の手記)を参照。従来、コムギでは、ユーザーコミュニティとの情報交換の場として捕らえられてきたが、より明確に「センター化準備のためのユーザーと中核機関との連絡組織」と定義し直すべきか(後で審議)。

以上

---

## 第4期 NBRP・コムギ運営委員会資料

## Wheat Initiative における NBRP・コムギの位置付けについて

ならびに

## ITPGR に従った SMTA での種子の収集・保存・配布システムと現行の MTA によるシステムの運用について

令和元年 8 月 28 日

京都大学大学院農学研究科 那須田周平

- コムギ遺伝資源アクセスへの国際的な協力体制を Wheat Initiative (WI)に提案した (2019 年 7 月 27 日の Scientific Board 会議で (半田さん経由))
- NBRP・コムギ側からの狙いは、NBRP・コムギを世界的なコムギ研究コミュニティのなかに位置付けること。そして、世界のコムギ研究者からのリクエストを得ること。
- 提案書は報告事項「中間評価」の資料中
- Scientific Board では基本的にアクセプト。
- 詳細については、今後、以下のエキスパートワーキンググループ (EWG) と連携して詰めていき、制度を具体化していく。
  - ◇ GLOBAL WHEAT GERmplasm CONSERVATION AND USE COMMUNITY
  - ◇ IMPROVING WHEAT QUALITY FOR PROCESSING AND HEALTH
  - ◇ WHEAT INFORMATION SYSTEM

<考慮すべき事項>

- 現行の配布システムは bilateral な契約
- WI で想定している種子のやり取りは multilateral な合意 (具体的には FAO の定める ITPGRFA: International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture)。
- ITPGRFA に基づく運用を京都大学、AMED が認めるか、否か?

<ITPGRFA メリットとデメリット>

メリット: SMTA による運用 (契約手続きが簡便)

デメリット: 第三者配布可、配布物の爾後のクオリティーコントロールが困難、リソースリストの登録が必要

以上

---

## 第4期 NBRP・コムギ運営委員会資料

## 京都大学コムギ遺伝資源保存事業のセンター化について

令和元年 8 月 28 日

京都大学大学院農学研究科 那須田周平

&lt;発端&gt;

(1) 今年度のムギ類研究会主催の鳥取大学辻本壽氏と生物遺伝資源委員会コムギ小委員会の開催について協議中、「小委員会とはなんぞや」という疑問に直面。

- 小委員会について調査。その結果、小原雄治 NBRP 推進委員会主査の文章（次ページ以降に全文紹介、<http://shigen.nig.ac.jp/shigen/grc/grc.jsp?language=ja>）を再発見。
- 小委員会 = リソースセンターの準備組織？

(2) NBRP・中核的拠点整備プログラムの中間評価ヒアリングにて、「京都大学は良い遺伝資源を持ちつつもサポートしないのか」、「リソース業務の永続的継続に関する組織的取り組みは」という質問を受ける。

- NBRP 事業の多くの生物種は、リソースセンターが行なっている（オオムギ、(イネ)、ミヤコグサ・ダイズ、カイコ、ラットなど）。大学の分野単位で事業を担っているケースは少ない。
- 大学の分野の人事はリソース事業とは切り離されて行われることが多い。従って、安定的な人材の確保は難しい。
- そもそも、教育・研究を主務とする大学の分野で、サービス業の側面の強いリソース業務を行うことの問題。

コムギにおいても、過去においてセンター化するチャンスがあったのではないかと今後ともセンター化することを検討すべきではないか？

&lt;センター化に関する要考慮事項&gt;

- 大学の教育・研究単位（専攻、系、講座、分野）の運営や人員構成と、センター化との間で利害が衝突する可能性がある。
- 京都大学の問題（京都大学がコムギ遺伝資源をどうしていきたいのか？）。まずもって、那須田と寺内がよく相談すべき。
- 学内、特に農学研究科内に、センター化をサポートしてくれる勢力があるか？

以上

## 生物遺伝資源委員会と資源センター小委員会について

実験生物の多様な系統は生命科学の研究にとって不可欠のものである。さらに最近では、ゲノム研究など生物学の爆発的な発展によって、莫大な数の突然変異系統が体系的に作り出され、それを用いた遺伝子機能の研究が世界的に進行している。このように増大する様々な生物系統の開発と解析、それらを保存して研究者の要望に応じて分譲する事業、そして増大する生物系統に関する情報を有効利用 するためのデータバンク事業は、生命科学の基礎研究だけでなく、医学や農学などの応用分野でも極めて重要になってきた。

このような状況に対して、学術審議会学術情報資料分科会において報告「学術研究用生物遺伝資源の活用について」が出された(1996年6月)。この報告では「生物遺伝資源」を「遺伝子を基盤において取り扱う学術研究用の系統生物、学術研究の対象となる野生生物及びそれらの生物の細胞・DNAを包含する」と定義し、これらの広範かつ効果的な利用のためにその所在情報・特性情報のデータベース化とネットワークの整備を 中心に提言したものである。このための体制作りの具体策の第1が、生物種毎の遺伝資源センターであった。主要な生物種毎に生物遺伝資源センターを整備し、各センターにおいては各生物系統の特性開発、維持保存、供給、データベースの構築の中心的な役割を果たすことが期待したものである。このため、各センターには 当該生物遺伝資源に関する小委員会を設け、関連活動の推進、検討をはかることとした。第2に、それらの 上部機構として生物遺伝資源委員会と系統情報データベース活動である。これは、わが国の生物遺伝資源の確保と活用に関して様々な学術的立場から総合的な検討・調整をすること、及び情報の総合的な収集発信の拠点作りを目的とするものである。この報告などを受け、1997年度から、いくつかの大学において後述の資源センターが設置されてきた。国立遺伝学研究所においては遺伝実験生物保存センターを改組し、3つ生物種の資源センターの機能をもつ系統生物研究センターと生物遺伝資源委員会と系統情報データベースを運営する生物遺伝資源情報総合センターが設置された。

生物遺伝資源委員会はある意味では「遺伝資源事業」の国会であり、本来中央に置かれるべき性格のものといえる。これを国立遺伝学研究所で運営することになったため、性格がわかりづらくなった面があるが、別図に示すように、国立遺伝学研究所を管轄するものではなく、わが国の(特に)大学等における遺伝資源事業全体を検討・調整するものである。このためには遺伝資源事業の現状を把握し 現場の声を反映することはもちろんであるが、一方で、バイオサイエンスにおける遺伝資源事業の位置づけなど 大所高所からの将来計画策定が求められている。このような観点から、別表1に示すような様々な生物種の資源センター責任者や今後資源センターを作ろうとする関連研究者さらには他省庁の関係者を結集するとともに、関係する学識経験者からなる幹事会(ステアリングコミッティー)を設けて有機的な運営をはかることとした。通常の研究所委員会とは異なることもあり準備に手間取ったが、1999年6月に幹事会を開き、さらに同年10月に 全体会議を開催し、規約を決めると共に活動を開始した。今後は、委員会の目的でもある遺伝資源事業のあるべき 方向の検討、新資源センター設立の支援、などの活動が予定されている。

遺伝資源小委員会は各資源センターにおかれるものであり、各資源センター自体は所属大学等の概算要求によって設置されるものである。したがって、その運営・規則は所属大学・研究所に依存するが、委員会の主務は当該生物種の系統保存事業が円滑かつ有効に進むよう情報交換や調査検討をおこなうことであり、このためセンター責任者と関連研究者で構成される。また、所在情報・特性情報のデータベース化も任務に含まれるが、これは後述のように生物遺伝資源情報総合センターの系統情報データベース事業の支援を受けて進められることが多い。別表2のように、これまでのところ、国立遺伝学研究所系統生物研究センターにマウス、イネ、大腸菌の資源センター及び小委員会が立ち上がっている。他大学では、オオムギ(岡山大学資源生物研究所)、ショウジョウバエ(京都工芸繊維大学)培養細胞(東北大学加齢医学研究所)、カイコ(九州大学遺伝子資源開発研究センター)について資源センターが設立されている。資源センターの設立には至っていないが、小委員会活動などセンター設立に向けた準備を進めている生物種としては、コムギ、メダカがある。

ゲノム研究や生物多様性・進化研究の発展に伴って、系統保存事業には新しい光が当てられようとしている。バイオサイエンスの大きな流れに対応すべく系統保存事業も、ダイナミックに変革していくことも重要である。各種センター・委員会活動がこれらの動きを加速し、よい方向に導くことが期待されている。

---

小原雄治

生物遺伝資源情報総合センター

国立遺伝学研究所

## 第4期 NBRP・コムギ運営委員会資料

## DNA クローン配布事業について

令和元年 8 月 28 日

京都大学大学院農学研究科 那須田周平

- 第3期までで横浜市立大学が分担機関としての任務を終了（バックアップ協力機関として協力を仰いでいる）。
- 2017年3月末日をもって DNA クローンの配布を一時中止。
- cDNA クローン、genomic DNA クローンの配布業務受け入れ先を模索。
- 第4期の2年半に、クローンの新規配布リクエストは無かった（配布済みクローンの移動に関する MTA の再契約が1件のみ）。
- ゲノム配列公開(2017年8月)、RNA-seq による発現遺伝子アトラス(2018年 Science) で cDNA クローン、ゲノミッククローンの役割は終了したと思われる。
- 今後もしばらくは、クローンのオリジナルを横浜市立大学で。バックアップを京都大学で保管する。
- KOMUGI データベースにある cDNA に関する情報は維持する。

## &lt;配布停止に関する交渉経過&gt;

- 2019年8月8日に那須田より、横浜市立大学川浦准教授に NBRP・コムギとして DNA クローンの配布を停止することの提案（メールにて）。
- 2019年8月8日に川浦准教授より、配布停止に合意のメール（横浜市立大学の事務的にも問題がないことの確認）。

## &lt;今後の対策&gt;

- 今後もしばらくは、クローンのオリジナルを横浜市立大学で。バックアップを京都大学で保管する。
- DNA クローン配布に関する KOMUGI データベース上の情報（MTA など）を削除（2019年8月実行済み）。
- 基本的な Blast 検索や発現量のヒートマップ（Virtual Display）などは、当座 KOMUGI データベースに留置しておく。
- NBRP で集めたクローンを横浜市立大学が独自に配布することは妨げない。配布リクエストをモニターするために、横浜市立大学にはリクエストの記録を依頼。

以上