

NBRP・コムギ 第5期 第4回 運営委員会

日時：2025年8月27日（水）13：00～15：00

場所：京都大学 農学研究科 栽培植物起原学分野（物集女）本館セミナー室及びオンライン回線

出席予定者：

(1) 運営委員

松岡 由浩（委員長）、大田 正次、川浦 香奈子、川勝 泰二、佐久間 俊、佐藤 豊、辻本 壽、半田 裕一、森 直樹

(2) 実施者

寺内 良平（課題管理者）、那須田 周平、吉田 健太郎、堺 俊之、太田 敦士、新田 みゆき

(3) 研究協力者

竹中 祥太郎

(4) その他

LSI事務局 鈴木 智広

文部科学省研究振興局ライフサイエンス課 生命科学専門官 西山 隆宏

文部科学省研究振興局ライフサイエンス課 生命科学研究係 係員 藤森 大輔

文部科学省研究振興局ライフサイエンス課 生命科学研究係 角田 薫

NBRP プログラムオフィサー／かずさ DNA 研究所 田畑 哲之

NBRP プログラムオフィサー／国立研究開発法人理化学研究所バイオリソース研究センター 小幡 裕一

NBRP 広報室 高祖 歩美

議長：松岡

書記：新田

議事

報告等：

- (1) 第5期 NBPR・コムギ 組織確認（松岡） 資料1
- (2) 中間評価結果について（寺内） 資料2
- (3) 2024-2025/2025-2026 年事業計画等の報告
 - ・種子リソース増殖（太田、那須田） 資料3-1
 - ・種子リソース配布（寺内、新田） 資料3-2
 - ・学会等での活動（寺内、新田） 資料3-3
 - ・寄託の状況について（寺内、新田） 資料3-4
- (4) NBRP ゲノム情報等整備プログラムの進捗について
 - ・2025年度 コムギ NAM 集団のジェノタイピングの整備と形質転換・ゲノム編集技術の汎用性の拡大（那須田） 資料4-1
 - ・2023年度 Langdon ゲノム配列決定（太田、寺内） 資料4-2
- (5) サイトビジット（2025年6月3日実施）について（寺内） 資料5
- (6) 系統収集関連資料のアーカイブ化について
 - ・木原均先生資料（寺内、新田） 資料6-1
 - ・常脇恒一郎先生資料（吉田） 資料6-2
- (7) 系統採集地の緯度経度情報整備について（寺内、太田） 資料7
- (8) KOMUGI ウェブサイトの更新・利用状況等について（川本、松岡） 資料8
- (9) 2025年度広報活動について（寺内） 資料3-3
- (10) 課題管理者の交代について（寺内、吉田）
- (11) その他

審議：

- (1) 2025年度コムギ小委員会の開催について（寺内）
- (2) NBRP 第6期への申請について（吉田）
- (3) その他

その他：

- (1) Wheat Initiative、Wheat Congress 等に関する情報共有（辻本、半田、松岡）

NBRP「コムギ」運営委員会名簿（更新：2025年5月）

◆ 運営委員

	氏名	所属
	江花 薫子	農業・食品産業技術総合研究機構 基盤技術研究本部 遺伝資源研究センター ジーンバンク事業技術室
	大田 正次	元 福井県立大学 生物資源学部（名誉教授）
バックアップ協力機関代表 アーカイブ化ワーキング長	川浦 香奈子	横浜市立大学 木原生物学研究所
	川勝 泰二	国立研究開発法人理化学研究所 バイオリソース研究センター 実験植物開発室
	川本 祥子	情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所 情報研究系
	佐久間 俊	鳥取大学 農学部
	佐藤 豊	情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所 ゲノム・進化研究系
	辻本 壽	鳥取大学 国際乾燥地研究教育機構 乾燥地研究センター
	土佐 幸雄	神戸大学 大学院農学研究科
	半田 裕一	京都府立大学 大学院生命環境科学研究科
	久野 裕	岡山大学 資源植物科学研究所
委員長	松岡 由浩	神戸大学 大学院農学研究科
	森 直樹	神戸大学 大学院農学研究科

◆ 実施担当者

	氏名	所属
	太田 敦士	京都大学 大学院農学研究科
	堺 俊之	京都大学 大学院農学研究科
代表機関課題管理者	寺内 良平	京都大学 大学院農学研究科
	那須田 周平	京都大学 大学院農学研究科
	新田 みゆき	京都大学 大学院農学研究科
	吉田 健太郎	京都大学 大学院農学研究科

◆ 研究協力者

	氏名	所属
	竹中 祥太郎	龍谷大学 農学部

◆ NBRPコムギ事務局

	氏名	所属
	池本 和代	京都大学大学院 農学研究科
	新田 みゆき	京都大学大学院 農学研究科
	瀧崎 好美	京都大学大学院 農学研究科

<https://nbrp.jp/committee/wheat/>

[Redacted text block]

(3) 実施体制

[Redacted text block]

(4) 今後の見通し

[Redacted text block]

(5) 総合的に勘案すべき項目

[Redacted text block]

(6) 総合評価

[Redacted text block]

[Redacted text]

[Redacted text]

[Redacted text block]

(3) 実施体制

[Redacted text block]

(4) 今後の見通し (対象外)

(5) 総合的に勘案すべき項目

[Redacted text block]

(6) 総合評価

[Redacted text block]

2025年8月

種子リソース増殖（第5期4年目）

系統保存

1. 業務題目

種子リソースの収集・調査・保存（主として種子更新など）。

2. 業務担当

寺内良平、那須田周平、吉田健太郎、堺俊之、新田みゆき、太田敦士、技術補佐員数名

3. 2025年度前半の報告

● 2023-24年 系統保存

収穫した529系統の種むき作業を実施した。現在、在庫管理システム登録と種子貯蔵庫への入庫作業を進めている。

● 2024-25年 系統保存

栽培を予定していた系統の一部は、発芽率が悪く、今回更新を断念した。代わりに、次に更新が必要になりそうな系統を追加で栽培し、計663系統を収穫した（表1, 2）。

● 2025-26年 系統保存

種子在庫データベースの情報をもとに、種子増殖・更新のために播種する505系統を選抜した（表1, 2）。

表1 2024-25年栽培系統と2025-26年栽培予定系統の概略。詳細な内訳は表2に記載している。

グループ†	2024-25年		2025-26年
	予定	収穫	予定
KU	在来品種・野生種	genus <i>Aegilops</i>	76
		genus <i>Triticum</i>	270
	実験系統		3
KT	在来品種・野生種	-	81
	実験系統	-	73
RILWA	実験系統	-	2
GHSL	実験系統	-	
LPGKU	実験系統	-	
その他	在来品種・野生種	-	7
	合計	545	663
			505

† KOMUGI ホームページの NBRP group name の表記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* 以外の属は一律「その他」にした。「要整理系統」は KOMUGI 未登録系統である。

4. 2025 年度後半の予定

● 2023-24 年 系統保存

種むきをした 529 系統の在庫管理システム登録と種子貯蔵庫への入庫をおこなう。

● 2024-25 年 系統保存

収穫した 663 系統の種むき作業をおこなう（表 1, 2）。

● 2025-26 年 系統保存

選抜した 505 系統の播種・栽培をおこなう（表 1, 2）。

表 2 2024-25 年栽培系統と 2025-26 年播種予定系統の種別内訳。

KU	在来品種・野生種		2024-25 年		2025-26 年
			播種	収穫	播種予定
		genus <i>Aegilops</i>			
		section <i>Polyeides</i>			
		<i>Ae. umbellulata</i>	1	1	
		<i>Ae. columnaris</i>	2	2	
		<i>Ae. biuncialis</i>	3	0	
		<i>Ae. variabilis/Ae. kotschyi</i>	1	1	
		<i>Ae. triaristata</i>		42	
		section <i>Cylindropyrum</i>			
		<i>Ae. caudata</i>	13	6	
		section <i>Sitopsis</i>			
		<i>Ae. aucheri / speltoides</i>	98	53	76
		section <i>Vertebrata</i>			
		<i>Ae. squarrosa</i>	1	0	
		<i>Ae. crassa</i>		52	
		section <i>Amblyopyrum</i>			
		<i>Ae. mutica</i>	3	1	
		genus <i>Triticum</i>			
		Diploid species			
		<i>T. boeoticum</i>			113
	8	<i>T. monococcum</i>		17	5
		Tetraploid species			
		<i>T. araraticum</i>		1	3
		<i>T. dicoccoides</i>			2
		<i>T. abyssinicum</i>			4
		<i>T. durum</i>		113	125
		Hexaploid species			
		<i>T. aestivum</i>		213	18
		実験系統			3
KT	在来品種・野生種	-	131	32	81
	実験系統	-	88	78	73
RILWA	実験系統	-	58	43	2
GHSL	実験系統	-	1	1	
LPGKU	実験系統	-	2	0	
その他	在来品種・野生種	-		7	
		合計	545	663	505

Nested association mapping (NAM) 集団の作成 (第4期課題)

令和7年8月27日

京都大学大学院農学研究科 那須田 周平

概要

2018年にパンコムギ品種 Chinese Spring (以下、CS)の参照ゲノム配列が決定されたことにより、コムギ科学は新しい時代を迎えた。CSに続き、国際コムギ10+ゲノムプロジェクトの中で日本の農林61号(以下、N61)が解読され、ゲノム配列がトロント合意のもとで公開された。

NBRP第3期で作成した六倍体コムギのコアコレクション(Takenaka *et al.*, 2018)から、遺伝的多様性と地理的分布を考慮して東アジア(日本~中国~ヒマラヤ地域)由来の24系統を選定し、N61を固定の花粉親として、東アジアに特化した4892系統からなる大規模交配分離集団(NAM集団)を作成した(表1)。

第4期4年目(令和2年)12月24日にこれらの系統情報をNBRPコムギポータルサイトから公開し、令和3年度末からF₈種子の配布を開始した。

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

那須田周平¹、太田敦士¹、竹中祥太郎²、寺内良平¹、新田みゆき¹、松岡由浩³、松中仁⁴、吉田健太郎¹ (1.京都大学、2.龍谷大学、3.神戸大学、4.農研機構・北農研)

2. 事業報告

ジェノタイプピングの進捗

NAM集団のうち1,060系統(P群)について那須田周平と清水健太郎氏(チューリッヒ大学)が共同してGRAS-Diを用いたジェノタイプピングを行った。さらに、第5期NBRPバイオリソースの価値創出に向けた新たな技術開発・情報整備として令和7年度から2年間で課題が採択されたことを受けて、NAM集団のジェノタイプ情報の完備を目指し準備中である。

配布状況

令和2年(2020年)に公開前のF₆を1件196系統、令和4年(2022年)に3件1505系統、令和5年(2023年)に1件160系統、令和7年(2025年)に4件1371系統、これまでに合計3232系統を配布した(表2)。

成果

京都大学、チューリッヒ大、CIMMYT が共同で GRAS-Di による高精度のゲノム情報と表現型データを用いて、アジアのコムギ交配系統の黄さび病抵抗性を解析し、特にヒマラヤ山脈南側の地域の在来品種のゲノムに黄さび病抵抗性を司る領域があることを解明した。成果は 2025 年 6 月 5 日に、国際科学誌「Theoretical and Applied Genetics」に掲載された。

表 1. NBRP で整備した普通系コムギ NAM 集団の内訳 (RILs)

RILs	Maternal P.	P	G	Total
N01	N10	100	22	122
N02	CN4	100	128	228
N03	FKK	50	119	169
N04	PK1	100	98	198
N05	PK2	0	211	211
N06	NP1	100	167	267
N07	NP2	50	37	87
N08	NP3	0	239	239
N09	NP4	100	157	257
N10	CN2	0	202	202
N11	CN1	50	150	200
N12	CN6	0	211	211
N13	CN7	0	188	188
N14	CN3	0	258	258
N15	CN5	160	16	176
N16	K107	0	216	216
N17	ZNK	50	205	255
N18	NBB	100	112	212
N19	MNM	0	225	225
N20	CGW	0	215	215
N21	CKG	0	245	245
N22	SRG	50	179	229
N23	SNY	50	84	134
N24	AKD	0	148	148
Total		1060	3832	4892

P は表現型データを取得し GRAS-Di を用いたジェノタイピングを行った。

表 2. NAM の配布実績

Request ID	Yr	# Strain	RILs	Generation
NA	2020	196	N15	F ₆
ID1260	2022	245	N21	F ₈
ID1282	2022	200	N06, N09	F ₈
ID1292	2022	1060	All of P	F ₈
ID1314	2023	160	N15	F ₈
ID1368	2025	591	N16, 19, 22	F ₈
ID1369	2025	360	N01, 06, 15	F ₈
ID1370	2025	260	N15, 18	F ₈
ID1377	2025	160	N15	F ₈
Total	-	3232	-	-

3. 今後の取り組み

2025 年秋からの NAM の大規模栽培の共同研究の希望調査をしたところ、1 件の申し込みがあった。

2025年8月

四倍体コムギ大規模 RIL 集団

四倍体コムギの多様性を広くカバーし、将来の基礎研究および育種素材としての利用価値のある RIL 集団作りを目指す。

準備チーム(敬称略)

森・松岡(神大)、竹中(龍谷大)、寺内・那須田・吉田・新田・太田(京大)

育成中の集団:

集団サイズ: 6 集団、約 3,000 系統。引き続き世代更新を進める。

集団 1) <i>T. durum</i> × <i>T. durum</i>		
KU-127 (中国)	× LPGKU2331 'Kronos' (アメリカ)	F ₅ 457 系統
集団 2) <i>T. turgidum</i> × <i>T. abyssinicum</i>		
KU-149	× KU-9541 (エチオピア)	F ₃ 429 系統
集団 3) <i>T. pyramidale</i> × <i>T. durum</i> 'Langdon'		
KU-146 (エチオピア)	× LPGKU2272 'Langdon' (アメリカ)	F ₄ 516 系統
集団 4) <i>T. dicoccum</i> × <i>T. polonicum</i>		
KU-1056 (スペイン)	× KU-142 (中国)	F ₃ 320 系統
集団 5) <i>T. paleocolchicum</i> × <i>T. dicoccoides</i>		
KU-156	× KU-8539 (イラク)	F ₃ 402 系統
集団 6) <i>T. timopheevii</i> × <i>T. araraticum</i>		
KU-107-4 (ジョージア)	× KU-15406 (トルコ)	F ₃ 365 系統

備考:

集団 3 の片親 LPGKU2272 'Langdon' については、NBRPコムギ事業ゲノム情報等整備でゲノム解読をおこなった。

2025年8月

***Aegilops tauschii* 大規模 RIL 集団**

Aegilops tauschii で遺伝子同定を狙える大規模な RIL 集団作りを目指す。

準備チーム(敬称略)

松岡(神大)、西嶋(福井県大)、寺内・吉田・新田・太田(京大)

Aegilops tauschii の種内リネージと、TauL1 の変異

種内には、大きく分けて 3 つのリネージがあり(図 1)、そのうちの TauL1 は東西に広く分布している(図 2)。



図 1 *Aegilops tauschii* の種内集団構造 (Matsuoka et al., 2015)。種内には主要な 3 つのリネージ TauL1、TauL2、TauL3 がある。

RIL 集団:

現行の集団: 7 集団、約 3,000 系統。引き続き世代更新を進める。

集団構成	育成状況
TauL1 内の東西系統間の交配	
KU-2025 x KU-2116(晩生)	F ₃ (273 系統)
x KU-2131	F ₂ (259 個体)
x KU-2132(葯が長い)	F ₃ (181 系統)、F ₂ (239 個体)
x KU-2144(耐塩性低い)	F ₂ (146 個体)
x KU-2149	F ₂ (289 個体)
リネージ間の交配	
KU-2025 x KU-2103(TauL2)	F ₂ (261 個体)
x KU-2832(TauL3)	F ₂ (342 個体)

バイオリソースの収集・寄託者・保存・提供・利用者の数値目標と実績

課題名：ライフサイエンス研究用コムギリリソースの整備と高品質化

対象とする生物種等名：コムギ

代表機関：国立大学法人 京都大学

課題管理者：寺内良平

リソース形態（注1）	個体リソース	第5期NBRP												
		R4年度		R5年度		R6年度		R7年度 (前半)		R8年度				
リソース単位名（注1）	系統	国内		国外		国内		国外		国内		国外		
		数値	単位	数値	単位	数値	単位	数値	単位	数値	単位	数値	単位	
収集数（注2）	目標	100	系統	100	系統	100	系統	100	系統		系統		系統	
	実績	167	系統	955	系統	1068	系統	0	系統		系統		系統	
	実績（内訳）	167	系統	0	系統	955	系統	0	系統	1068	系統	0	系統	
寄託者数（注3）	目標	1	名	1	名	1	名	1	名		名		名	
	実績	2	名	1	名	2	名	0	名		名		名	
	実績（内訳）	2	名	0	名	1	名	0	名	2	名	0	名	
保存数（注4）	目標	130500	系統	131000	系統	131500	系統	132000	系統	132500	系統		系統	
	実績	130427	系統	130918	系統	131447	系統		系統		系統		系統	
提供数（注5）	目標	1250	系統	1250	系統	1250	系統	1250	系統	1250	系統		系統	
	実績	3379	系統	1256	系統	1502	系統	715	系統		系統		系統	
	実績（内訳）	3331	系統	48	系統	1202	系統	54	系統	1377	系統	125	系統	
利用者数（注6）	目標	35	名	35	名	35	名	35	名	35	名		名	
	実績	22	名	20	名	20	名	15	名		名		名	
	実績（内訳）	学術機関（研究目的）	15	名	6	名	17	名	0	名	16	名	2	名
		学術機関（教育・展示目的）	0	名	0	名	1	名	0	名	1	名	0	名
		非学術機関・企業等	1	名	0	名	1	名	1	名	0	名	1	名
		小計	16	名	6	名	19	名	1	名	17	名	3	名

R4は第4期に作成した大規模分離集団（NAM）に1件のリクエストがあったためと、国内で耐病性遺伝子のスクリーニングを行う大型のプロジェクトが進行したため、提供数が目標値を大きく上回った。
R5以降は提供数についてはほぼ目標値通りで推移している。
R7上半期については、提供数は目標値の半分を超え、利用者数は目標値の半分未満に留まっているが、順調に配布している。コムギはこれから栽培シーズンを迎えるため秋にかけて多くのリクエストが期待できる。

（注1）収集または実験用に作出され、由来や遺伝的背景が異なる個体の種子セットを「系統」としている

（注2）収集数は、中核拠点に寄託および譲渡されたリソースの数。由来や遺伝的背景が異なる系統を1系統などとしてカウントした。

（注3）寄託者数とは、中核拠点にリソースを寄託もしくは譲渡した者の数。寄託1件につき1名とカウントし重複のない人数とした。

（注4）保存数は由来や遺伝的背景が異なる系統を1系統等としてカウントした。前年度の保存数に当該年度の収集数を加えたものが当該年度の保存数になるが、リソース整理等による変化もありえる。

（注5）提供数の単位は注1と同じ。

（注6）利用者数とは、中核拠点からリソースの提供を受けた重複の無い者の数とし寄託者の数を含めない。

令和7年8月27日

**第5期 NBRPコムギ 令和7年度前半 事業報告
学会等での活動**

責任者 寺内 良平

1. 前年度後半から今年度前半までの報告**(1) 広報活動**

- ① 日本育種学会 第146回講演会でのNBRP展示および情報収集（2024/9/19～20、東広島市）
- ② 3rd International Wheat Congress でのNBRP展示（2024/9/22～27、Perth, Australia）
- ③ BioJapan 2024 でのNBRP展示（2024/10/9～11、横浜市）
- ④ 第97回 日本生化学会でのNBRP展示（2024/11/6～8、横浜市）
- ⑤ 第47回 日本分子生物学会年会でのNBRP展示（2024/11/27～29、福岡市）
- ⑥ 第19回 ムギ類研究会での事業紹介と情報収集（2024/12/21～22、東京）
- ⑦ 第66回 日本植物生理学会でのNBRP展示（2025/3/14～16、金沢市）
- ⑧ コムギ小委員会でのユーザーへの事業説明と要望収集（2025/3/19、仙台市）
- ⑨ 日本育種学会 第147回講演会での成果発表および情報収集（2025/3/20～21、仙台市）
- ⑩ 第24回 日本再生医療学会でのNBRP展示（現地参加なし資料配置、2025/3/20～22、横浜市）

(2) 渉外活動

- ① 生物遺伝資源委員会委員（寺内）
- ② WI (Wheat Initiative) 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（寺内）
- ⑤ ネパール農業研究機関 (NARC) のジーンバンクと植物育種遺伝研究センターを訪問しNBRPコムギで保有するネパールのコムギリソースの重要性について情報を共有し今後の共同研究について協議した（2025/3/9～11、那須田・新田）

2. 今年度後半の予定**(1) 広報活動**

- ① 日本育種学会 第148回講演会でのNBRP展示および情報収集（2025/9/10～11、札幌市）
- ② 第77回日本生物工学会 でのNBRP展示（現地参加なし資料配置、2025/9/10～12、広島市）
- ③ BioJapan 2025 でのNBRP展示（2025/10/8～10、横浜市）
- ④ 第98回 日本生化学会でのNBRP展示（2025/11/3～5、京都市）
- ⑤ 国立大学フェスタ 2025 でのNBRPコムギ展示（2025/11/6～9、京都市）

- ⑥ 第20回 ムギ類研究会での事業紹介と情報収集（2025/11/15～16、福井県あわら市および福井市）
- ⑦ 第48回 日本分子生物学会年会でのNBRP展示（2025/12/3～5、横浜市）
- ⑧ 日本農芸化学会2026年度大会でのNBRP展示（2026/3/9～12、京都市）
- ⑨ コムギ小委員会でのユーザーへの事業説明と要望収集（2026/3/20、水戸市）
- ⑩ 日本育種学会 第149回講演会での成果発表および情報収集（2026/3/21～22、水戸市）
- ⑪ 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（寺内）
- 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（寺内）

令和7年8月27日

第5期 NBRPコムギ 令和7年度前半 事業報告 寄託の状況について

責任者 寺内 良平

1. 寄託の流れ（再掲）

- ① 寄託者が寄託システムを通じてアップロード



図 KOMUGI トップページの一部

- ② NBRP コムギに自動通知メール
- ③ 寄託受け入れの審査に入る旨を事務局が寄託者に通知
- ④ 那須田氏が窓口となり関係者とともに審査して受け入れ可否を決定
- ⑤ 受入れ可の場合、事務局が寄託者に材料移転契約書（「生物遺伝資源寄託同意書」）の PDF を送り、2 部作成して材料とともに事務局へ送るよう連絡。受入れ不可の場合は審査結果のみを連絡
- ⑥ 事務局が研究推進掛に 材料移転契約書の決済を依頼する
- ⑦ 材料受領後に事務局から寄託者へ契約書 1 部を送付

2. 寄託システムの整備状況

- ・国内からの寄託は運用できている。
- ・海外の研究者からは、日本のコムギジーンバンクは国際社会で安定してリソースを供給できる機関として期待が高まっており、タルホコムギのコレクションの寄託の要望を受けている。海外からの寄託受け入れの整備を知財とともに進めている。

3. 寄託の受け入れ状況

- ・令和6年は合計4件（寄託者の重複無しで2名）の寄託があり、異種染色体添加系統などの実験系統、鳥取大学で開発されたタルホコムギの多様性を取り入れた系統群（MSD 系統）など合計1060系統を受け入れた。MSD 系統はすぐに配布できる十分な種子量が寄託されたため、ポータルサイトから公開した。

表. 寄託の実績

		第4期						第5期					
		R1		R2		R3		R4		R5		R6	
		国 内	国 外										
収集数 (寄託系統数)	目標	-		100		100		100		100		100	
	実績	1		0		1		167		955		1068	
	実績 (内訳)	1	0	0	0	1	0	167	0	955	0	0	0
寄託者数 (重複無し)	目標	-		-		-		1		1		1	
	実績	1		0		1		2		1		2	
	実績 (内訳)	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0	2	0

別紙

事業計画書及び補助事業費等

I. 補助事業の内容

1. 補助事業の名称

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

2. 機関名

国立大学法人 京都大学

3. 補助事業の目的

コムギ類は食用の栽培植物の中で世界的には極めて重要な種類であり、本リソースは、*Triticum* 属、*Aegilops* 属のリソースとして国際的にみても、質的にも量的にも極めて重要である。本事業では、ライフサイエンス研究の基盤となるコムギ種子系統と関連情報の収集・保存・分譲をおこなう。第1期から第4期までのナショナルバイオリソースプロジェクトで収集・保存してきたコムギの野生種・在来系統および実験系統の保存と分譲を継続するとともに、国内外の研究で育成された実験系統の寄託を促進し、実験系統群の保存と配布を拡充する。また、ユーザーからの要望に従い、(1) リソース情報の完備、(2) 交配系統群の完備によるリソースへの一層の有用性の付加、(3) ゲノム情報の完備によるリソース価値の付加を実施する。

4. 本年度の事業の項目及び内容

(1) 高品質な種子の更新・保存・分譲

①所蔵系統を維持するための定期的な種子更新と、配布等により減少した系統の種子増殖をおこない、保存する。

種子更新・増殖・保存： 約500系統/年

②リソース拡充のために、新しく系統を導入し保存する。

新規導入系統： 約100系統/年

③ゲノムワイドマーカーやフローサイトメトリーによるリソースの品質維持管理や、リソースに関連する貴重資料の保存、ネパールのジーンバンクとの情報共有をとおしてリソースの採集地情報や環境情報の紐付け、国内複数地点での比較栽培による表現型情報の付加をし、リソースの高付加価値化をおこなう。

高付加価値化： 約100系統/年

④ユーザーへのリソースの分譲を（配布）おこなう。

分譲： 約35名、約1,250系統/年

(2) 種子の寄託促進

第4期までに寄託システムを整備済みである。寄託を受けるべき系統を調査し、事業実施者からコムギ研究者に積極的に働き掛けをおこない、種子系統の寄託促進を図る。

(3) バックアップと長期保存

①ワーキングストックのバックアップの作成と保存は今後も継続し、年500系統程度を実施する。

②令和6年補正予算により更新したフリーザーを用いて、 -20°C 以下の温度での長期保存ストックを開始する。

(4) リソースのゲノム情報付加

コムギ研究コミュニティに対する本リソースの有用性を飛躍的に高める目的で、リソースのゲノム情報付加を優先課題とする。前年度までに大規模交配集団の親系統のひとつ Langdon の基準ゲノム配列を整備した。大規模交配集団の付加価値を高めるために、さらに他の交配親10系統への基準ゲノム配列の構築を検討する。

(5) 大規模 RIL 集団の整備

四倍体コムギの大規模 RIL 集団 3,000 系統の育成を継続する。

F4 世代の育成： 約 2000 系統

F5 世代の育成： 約 500 系統

F6 世代の育成： 約 500 系統

また、二倍体近縁野生種 *Aegilops tauschii* についても、3,000 系統の RIL 集団整備を継続する。

F4 世代の育成： 約 600 系統

F3 世代の育成： 約 2400 系統

上記 RIL 集団のうち、とくに重要な集団（500 系統）に対して、人工気象器を用いて、世代促進栽培をおこなう。

(6) プロジェクトの総合的推進

①運営委員会を年1回程度開催し、活動報告をおこない、委員からのフィードバックを踏まえて、確実なリソース維持管理の実施とコミュニティのニーズに合ったリソース整備を進める。

②コムギ研究コミュニティの需要についての確かな情報を得る目的で、ムギ類研究会やコムギ小委員会でのアナウンス、学会での広報活動を通して、広くコミュニティから意見聴取を実施する。

③NBRP オオムギとの情報交換を継続するとともに、コムギとオオムギのユーザーの相互乗り入れによるユーザー数の拡大と論文数の増加を図るための方策を協議する。

④新規海外ユーザーの獲得を目指し、国際学会での広報活動の実施を検討する。

(7) 技術開発・情報整備（令和7年度採択）

①ジェノタイプ情報が付加された大規模な交配集団は、表現型を支配する責任遺伝子の同定、GxE 効果の推定、ゲノミック予測、ゲノム選抜をおこなう国内外のユーザーの利便に資する。第4期に作成したパンコムギ NAM (nested association mapping) 集団のジェノタイプ情報を完備するために、NAM 集団全 4,800 系統に対して GRAS-Di 法によるジェノタイプピングをおこない、コンセンサスマップを作成する。令和7年度は、約 4,800 系統のジェノタイプピングと、サブファミリーごとの連鎖地図の作成をおこなう。

②上述のような交配集団を用いて責任遺伝子候補が同定されたとき、形質転換やゲノム編集技術を用いた逆遺伝学アプローチによる遺伝子機能の解明の有無が研究の質に関わってくる。コムギでは、形質転換を容易におこなえる材料として一部の栽培品種が利用されているのみである。NBRP コムギが保有する多様なバイオリソースの付加価値向上と利活用促進のために、NAM 集団の親系統（パンコムギ 24 系統）、NBRP 第5期に整備中の RIL 集団の親系統（二粒系コムギ 12 系統、タルホコムギ 2 系統）を中心に形質転換効率に適用可能な系統を調査し、形質転換とゲノム編集技術の確立を目指す。令和7年度は、パンコムギ約 24 系統と二粒系コムギ約 12 系統、タルホコムギ約 1 系統を対象に、形質転換効率を調査し、形質転換効率の高いものからプロトコルの整備をおこなう。

II. 補助事業の実施体制

事業項目	実施場所	担当責任者
(1) 高品質な種子の更新・保存・配布 (2) 種子の寄託促進 (3) バックアップと長期保存 (4) リソースのゲノム情報付加 (5) 大規模 RIL 集団の整備 (6) プロジェクトの総合的推進 (7) 技術開発・情報整備（令和7年度採択）	国立大学法人 京都大学	寺内 良平

課題評価委員会講評

審査結果:採択

NBRP 令和7年度募集課題「バイオリソースの価値創出に向けた新たな技術開発・情報整備」について、「コムギ」から応募のあった課題は、審査の「目的・実施内容・要件」および「審査の観点」を踏まえて審査を行った結果、採択とします。

課題評価委員会による講評を下記のとおりお知らせしますので、それらに十分留意して課題を実施してください。交付に係る申請書類は、下記【課題実施に当たっての留意事項】におけるコメントを踏まえて作成してください。

講評

[Redacted content]

課題実施に当たっての留意事項

- NAM 集団へのゲノム情報付加によるユーザー拡大の見通しが不透明なため、利用促進策を明確に講じること。特に NAM 集団の親系統の特徴を新規ユーザーに理解してもらう体制を整えること。
- 形質転換・ゲノム編集技術の汎用性拡大については、実現可能性と技術的根拠を再確認し、段階的に成果を検証すること。
- 2つの課題(情報整備と技術開発)の関連性を明確にし、リソースの付加価値向上に対する統合的な戦略を保持すること。
- 国内外の研究者コミュニティとの連携や情報公開を積極的に行い、リソースの普及と活用を促進すること。
- 審査の結果、減額した上で採択するため、解析方法を見直すなどして、最大限の成果を得るように努めること。

2025 年 8 月

Triticum durum cv. 'Langdon' のゲノム配列の整備

2023-2024 年度 NBRP ゲノム情報等整備で、課題名「デュラムコムギ標準品種'Langdon'のゲノム情報整備」を実施している。

デュラムコムギ 'Langdon'

1950 年代にアメリカでさび病菌抵抗性品種として育成された品種。NBRPコムギは、'Langdon'の高度に自殖維持された系統（純粋系統; LPGKU2272）と、その関連リソースである染色体置換系統（LPGKU2197-LPGKU2210）を維持している。また、現在、NBRPコムギで'Langdon'を片親にした RIL 集団を育成している。

日本のコムギ研究者コミュニティ内には、'Langdon'をベースにした合成倍数体が多数あり、'Langdon'は、四倍体コムギの研究用標準品種として多く用いられている（図 1）。

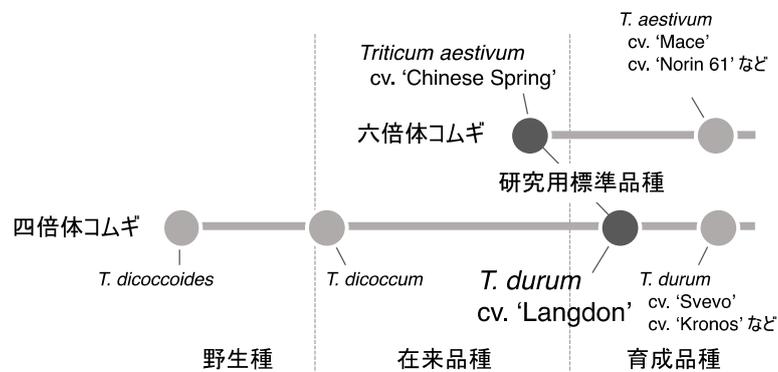


図 1 デュラムコムギ品種'Langdon' の位置付け。'Langdon'は、四倍体コムギの研究用標準品種として、六倍体コムギの'Chinese Spring'に相当する位置付けである。

'Langdon'のゲノム配列整備の流れ（図 2）

- ・ 2023 年度（1 年目）：ゲノム配列整備
- ・ 2024 年度（2 年目）：遺伝子モデルの構築

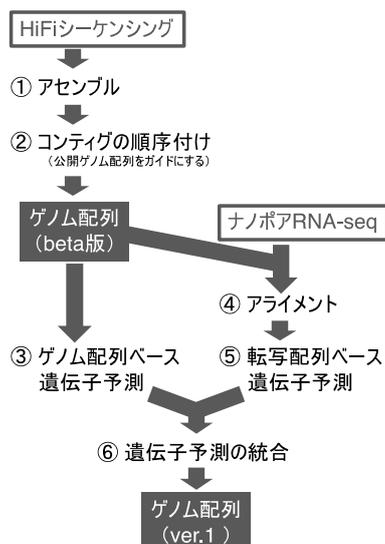


図 2 デュラムコムギ 'Langdon'のゲノム配列整備の流れ。1 年目にゲノム配列を整備し、2 年目に遺伝子モデルを整備する。

情報整備結果

・ PacBio Revio (4 cell) で約 252 Gb のロングリードシーケンスを取得し、Hifiasm を使ったアセンブルしてドラフトゲノムを得た。

配列数: 4,391
 全長: 10,497,834,563 bp
 N50: 27,495,971 bp

・ RagTag を使った reference-guided scaffolding し、コンティグの並びを決定した。

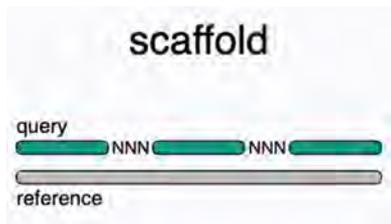


図3 RagTagによるreference-guided scaffolding リファレンスガイドスキップオールディング (Alonge et al., 2022)。近縁種などのリファレンス配列に対してゲノムアセンブリをアライメントして scaffold を作る。今回、リファレンス配列として *Triticum durum* cv. 'Svevo' (Maccaferri et al., 2019) を使用した。

Scaffold 数: 14、Contig 数: 3,163
 Scaffold + contig の全長: 10,497,834,563 bp
 Scaffold のみの全長: 10,362,816,971 bp
 Contig のみの全長: 135,017,592 bp

・ Zenodo で公開した。

Ohta, A., Yoshida, K., Nitta, M., Sakai, T., Nasuda, S., & Terauchi, R. (2024). Genome assembly of *Triticum turgidum* subsp. *durum* cv. Langdon (v0.1) [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11157436>

・ ナノポアで 20 組織のロングリード RNA-seq を実施した。また、各組織のバルク RNA の PacBio Iso-seq を実施した。

根（発芽 4 日後、28 日後）、根先端（発芽 4 日後）、芽（発芽 4 日後）、
茎（発芽 10 日後）、葉（発芽 10 日後）、第 2 葉、第 3 葉、第 6 葉、第 7 葉、老
化葉、止葉、Br48 感染葉（接種後 24、48、96 時間後）、
葍（初期、後期）、胚（受精前、受精後）、芒

・ ドラフトゲノムに対し、4 つの遺伝子モデルを構築し、評価した。

- 1) RNA-seq アセンブル情報を使った転写産物ベースモデル
- 2) Svevo v1 遺伝子モデルを移植したホモロジーベースモデル
- 3) Kronos v1 遺伝子モデルを移植したホモロジーベースモデル
- 4) RNA-seq アライメント情報をトレーニングデータにした機械学習ベースモデル

・ 機械学習ベースのモデルは、予測された遺伝子数が多く（表 1）、また、Inconsistent な予測タンパク質も多いため（図 4）、そのモデルを使用しない予定である。

表 1 ドラフトゲノムに対する各遺伝子モデルの遺伝子数とイネ科で保存された遺伝子の割合

遺伝子モデル	遺伝子数	イネ科保存遺伝子数の割合
転写産物ベース (T)	75,245	93.9%
Svevo ホモロジーベース (Sv.H)	63,463	96.7%
Kronos ホモロジーベース (Kr.H)	69,897	98.8%
機械学習ベース (ML)	303,659	98.8%
統合モデル		
T + H.Sv	79,295	98.7%
T + H.Kr	83,527	99.0%
T + ML	305,602	99.0%
T + H.Sv + H.Kr	88,815	99.1%
T + H.Sv + H.Kr + ML	306,277	99.0%

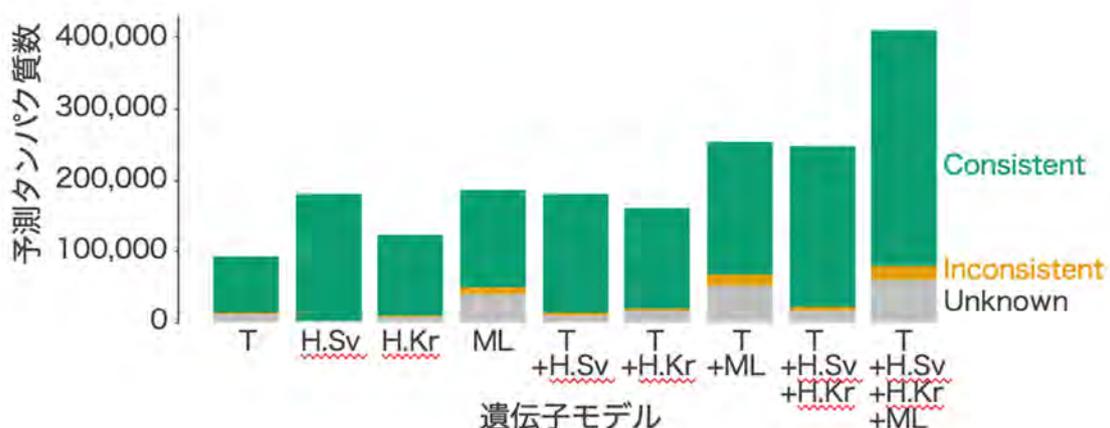


図 4 OMArk を使った遺伝子モデルの一貫性評価。各遺伝子から予測されるタンパク質がデュラムコムギを含む系統群のタンパク質に一致するかを評価した。一致 (Consistent) は緑色、不一致 (Inconsistent) はオレンジ色、不明 (Unknown) は灰色で示している。T: 転写産物ベース、H.Sv: Svevo v1 の遺伝子情報を使ったホモロジーベース、H.Kr: Kronos v1 の遺伝子情報を使ったホモロジーベース、ML: 機械学習ベースの遺伝子モデル。

現在、Hi-C リードを使った再解析を進めている。

- ・ Hifiasm を使用し、HiFi リード + Hi-C リードでアセンブリ

配列数: 3,736
 全長: 10,493,736,011 bp
 N50: 30,033,260 bp

- ・ YaHS を使用し、Hi-C リードでのスキュアフォールディング

YaHS スキュアフォールディング後

配列数: 2,886
 (100 Mb 以上のスキュアフォールド数: 16)
 全長: 10,493,828,011 bp
 N50: 745,385,419 bp

マニュアルキュレーション後

Contig 数: 2,895
 (100 Mb 以上のスキュアフォールド数: 14)
 全長: 10,493,828,111 bp
 N50: 745,903,271 bp

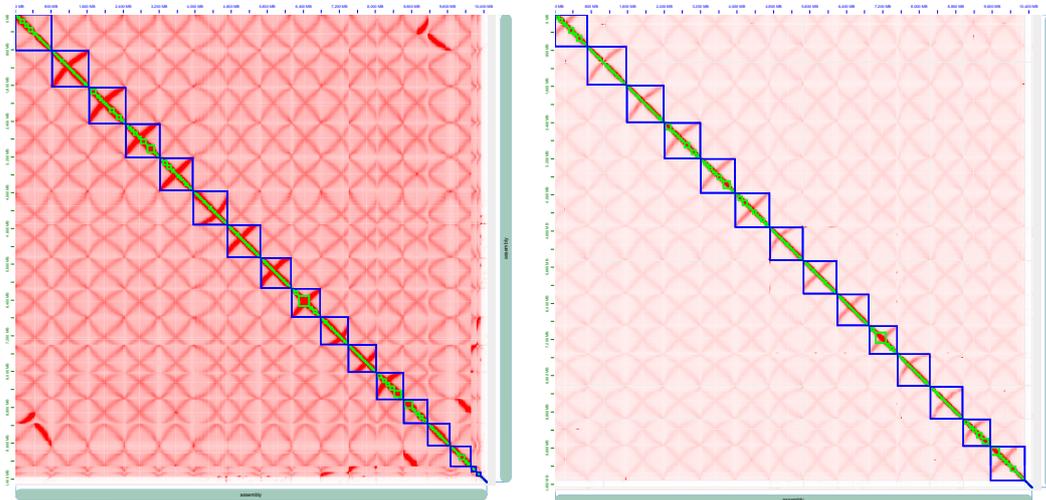


図 5 Hi-C リードによるコンタクトマップ。左はスキュアフォールディング後(マニュアルでのキュレーション前)で、右はマニュアルキュレーション後のコンタクトマップ。青枠の四角で囲まれた部分がスキュアフォールドを表している、

令和7年度 NBRP「コムギ」サイトビジット

日時: 令和7年6月3日(火) 14時00分～17時00分

場所: 京都大学 農学研究科 応用生物科学専攻 物集女施設

出席者(敬称略)

NBRP プログラムオフィサー(PO)

小幡 裕一(理化学研究所 名誉研究員)

田畑 哲之(かずさDNA 研究所 所長)

林 哲也(九州大学 名誉教授)

文部科学省研究振興局

西山 隆宏(ライフサイエンス課 生命科学専門官)

藤森 大輔(ライフサイエンス課 生命科学研究係員)

ライフサイエンス研究基盤整備事業(LSI)事務局

鈴木 智広(LSI 事務局 主査)

課題実施者/NBRP コムギ運営委員会委員

寺内 良平(京都大学 農学研究科 栽培植物起原学分野 教授)

吉田 健太郎(京都大学 農学研究科 植物遺伝学分野 教授)

那須田 周平(京都大学 農学研究科 育種学分野 教授)

堺 俊之(京都大学 農学研究科 栽培植物起原学分野 助教)

太田 敦士(京都大学 農学研究科 技術職員)

新田 みゆき(京都大学 農学研究科 特定研究員)

松岡 由浩(神戸大学 農学研究科 植物遺伝学分野 教授: 運営委員会会長)

京都大学 農学研究科

木岡 紀幸(京都大学 農学研究科 副研究科長) オンライン参加

京都大学 農学研究科 事務担当

有井 秀幸 (京都大学 北部構内経理課 掛長)

田中 ゆかり (京都大学 北部構内経理課)

議事次第

全体司会 鈴木 智広(ライフサイエンス研究基盤整備事業 事務局 主査)

1. 挨拶(8分程度)

2. 事業概要説明(40分程度)

(1) コムギリソースについて

- 1) 事業実施体制／事業計画及び進捗について
- 2) 収集・保存・提供のプロセスについて
- 3) 提供手続きについて(提供手数料の考え方・MTA 等)
- 4) 京都大学からのサポートについて

(2) 第5期事前評価・中間評価の課題評価委員会からの講評を踏まえた対応について

3. コムギリソース事業実施場所の見学(50分程度)

研究棟

種子保管庫

化学実験室

資料保管庫

温室

圃場

4. 総合討論(60分程度)

【配付資料】

資料1:事業概要説明資料

資料2:第4期事後評価・第5期事前評価の課題評価委員会からの講評

2025年6月3日

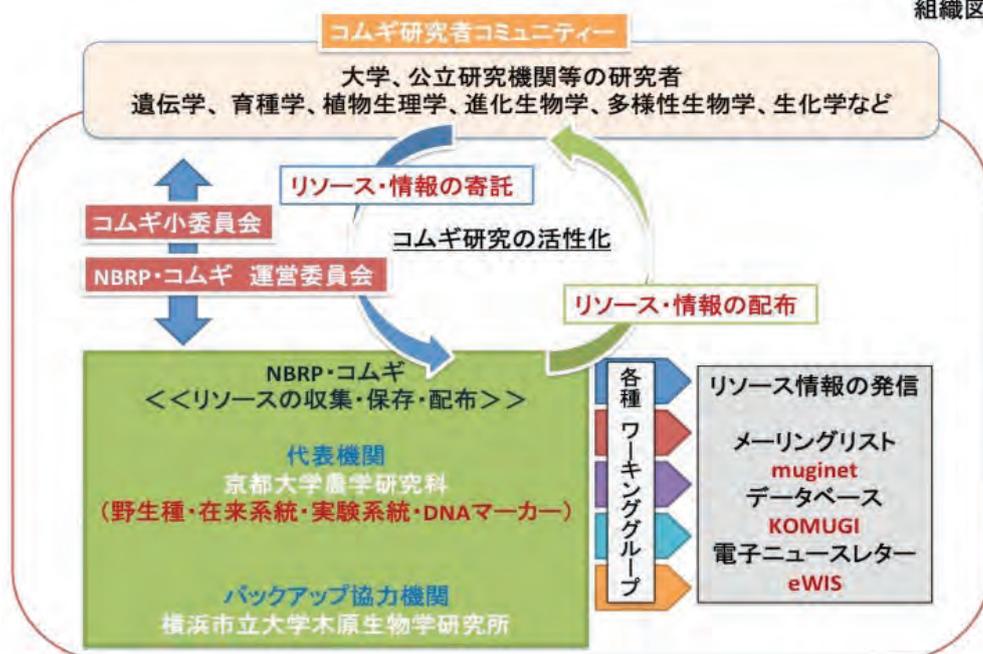
NBRPコムギ 事業概要 説明資料

課題管理者 寺内良平

京都大学農学研究科 栽培植物起原学分野

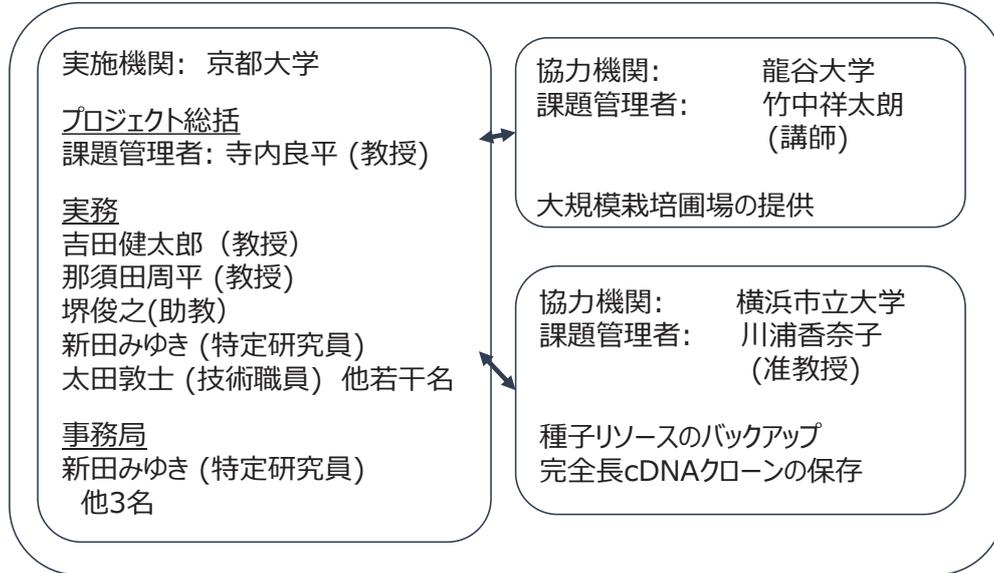
NBRP・コムギ 第5期 (2022-2026年度)

組織図



2

NBRPコムギ 第5期 実施体制



NBRPコムギ 運営委員会

NBRPコムギ運営委員会名簿(更新:2024年5月)

委員長 ■ バックアップ協力機関代表 ▲ アーカイブ化ワーキング長

◆ 運営委員

氏名	所属
江花 薫子	農業・食品産業技術総合研究機構 基盤技術研究本部 遺伝資源研究センター シーンバンク 事業技術室
大田 正次	元 福井県立大学 生物資源学部(名誉教授)
川浦 香奈子	横浜市立大学 木原生物学研究所
川本 祥子	情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所 情報研究系
小林 正智	理化学研究所 バイオリソース研究センター
佐久間 俊	鳥取大学 農学部
佐藤 豊	情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所 ゲノム・進化研究系
辻本 真	鳥取大学 乾燥地研究センター
土佐 幸雄	神戸大学 大学院農学研究科
半田 裕一	京都府立大学 大学院生命環境科学研究科
久野 裕	岡山大学 資源植物科学研究所
松岡 由浩	神戸大学 大学院農学研究科
森 重樹	神戸大学 大学院農学研究科

◆ 実施担当者

氏名	所属
太田 敦士	京都大学 大学院農学研究科
堺 俊之	京都大学 大学院農学研究科
寺内 良平	京都大学 大学院農学研究科
那須田 周平	京都大学 大学院農学研究科
新田 みゆき	京都大学 大学院農学研究科
吉田 健太郎	京都大学 大学院農学研究科

◆ 研究協力者

氏名	所属
竹中 祥太郎	龍谷大学 農学部

◆ NBRPコムギ事務局

氏名	所属
池本 和代	京都大学大学院 農学研究科
新田 みゆき	京都大学大学院 農学研究科

小林正智氏 後任

川勝 泰二 氏
 (理化学研究所
 バイオリソース研究センター
 実験植物開発室)

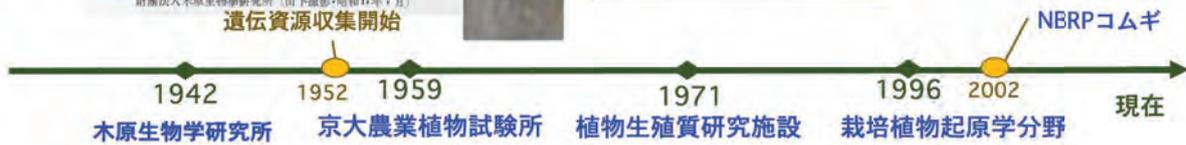
NBRPコムギの歴史



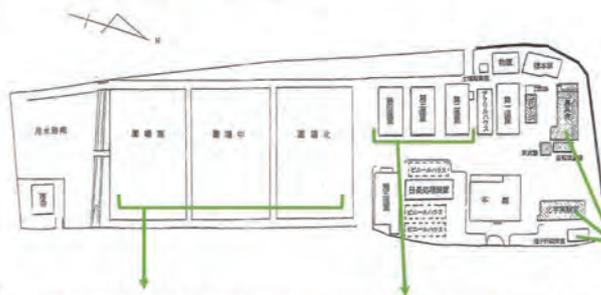
木原均教授 (1893-1986)



財団法人木原生物学研究所 (山下撮影・昭和17年7月)
遺伝資源収集開始



物集女研究室での遺伝資源の系統維持作業



研究棟



圃場

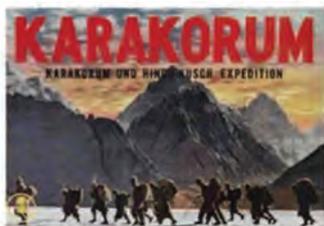


温室



種子貯蔵庫

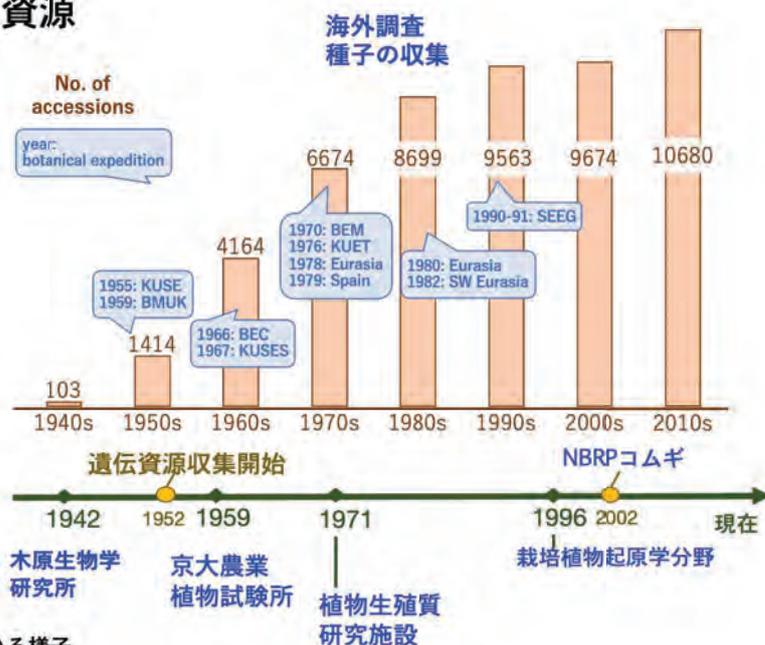
京都大学 NBRPコムギ遺伝資源



KUSE: 京都大学カラコルムヒンズークシ 学術探検隊(1955)



木原博士(右)がタルホコムギを収集している様子



京都大学 NBRPコムギ 遺伝資源 系統数

Category	No. of accessions
<i>Triticum</i> 属	
Diploid wheat (AA)	463
Tetraploid wheat	
AABB group	2171
AAGG group	358
Hexaploid wheat	
AABBDD group	3646
AAAAGG group	2
<i>Aegilops</i> 属	
U genome group (2x, 4x, 6x)	2694
C genome group (2x, 4x)	474
S genome group (2x)	340
D genome group (2x, 4x, 6x)	310
M genome group (2x)	52
N genome group (2x)	11
Others	159
Total	10680

6640系統



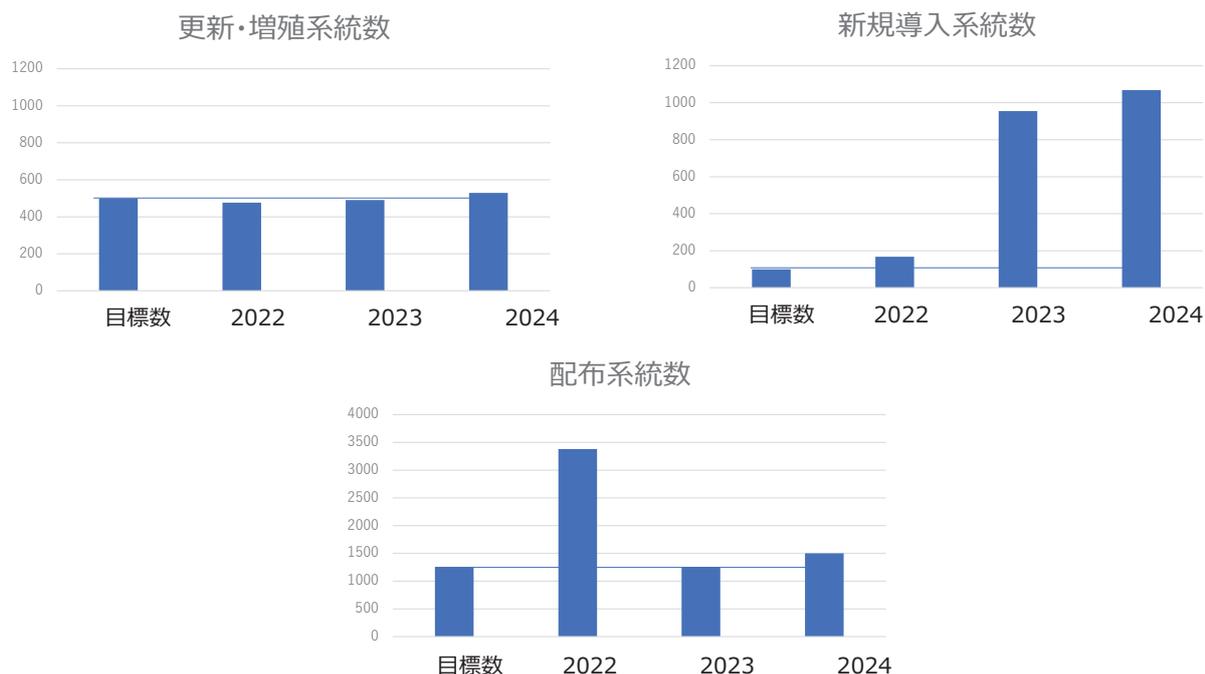
3881系統



系統の保存・更新数、収集数、配布数の予定

保存・更新数:	500系統/年	2,500系統/ 5年
収集数 :	100系統/年	500系統/ 5年
配布数 :	1,250系統/年	6,250系統/ 5年

システムの保存・更新数、収集数、配布数の2022-2024の推移



NBRPコムギ 第5期 リソース価値向上の計画

(1) リソースの品質管理

- 純系の維持
- 異数性系統のジェノタイピング
- フローサイトメトリーによる倍数性チェック

(2) リソースへのゲノム情報付加

- 六倍体、四倍体コアコレクション約400系統のNanopore RNA-seq
- 大規模交配系統群 親系統約40系統のNanopore ゲノムシーケンス
- RIL各系統のGBS/RAD等によるジェノタイピング

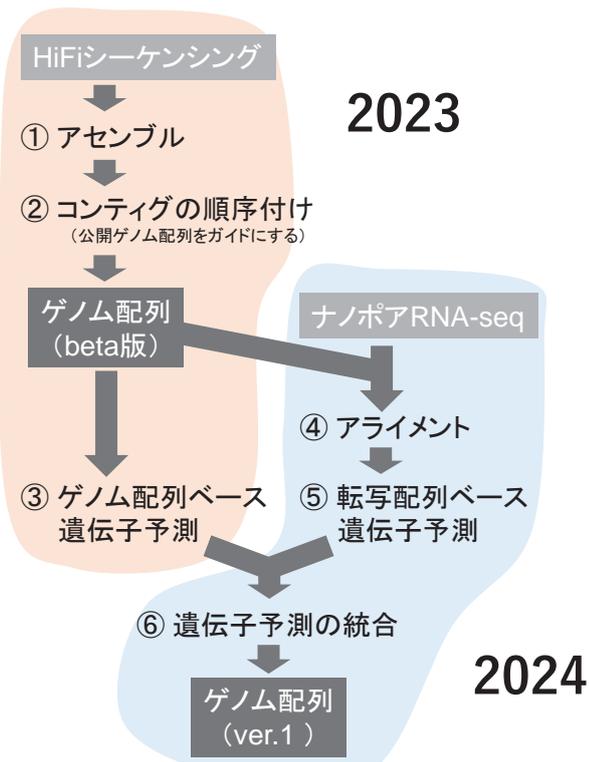
2023-2024 NBRPゲノム情報等整備事業 採択“4倍体コムギLangdon全ゲノム解読”

(3) 大規模RIL集団の整備

- | | | |
|--------------------------------------|------------|------|
| - 六倍体集団 (農林61号を共通親) | 約 5,000 系統 | 配布開始 |
| - 四倍体集団 (<i>Triticum turgidum</i>) | 約 3,000 系統 | 育成開始 |
| - 二倍体(<i>Aegilops tauschii</i>) 集団 | 約 3,000 系統 | 育成開始 |

(4) 採集・栽培記録のアーカイブ化

デュラムコムギ標準品種 'Langdon' のゲノム情報整備



Genome data uploaded to Zenodo
Ohta et al. 2024

'Langdon' ベースの実験系統群

◇ 染色体置換系統群

パンコムギ 'Chinese Spring' との染色体置換系統
(系統番号: LPGKU2197-LPGKU2210)

◇ 大規模RIL集団

四倍体コムギ *T. pyramidale* x *T. durum* 'Langdon'
第5期にF5世代集団 (約500系統) を整備予定

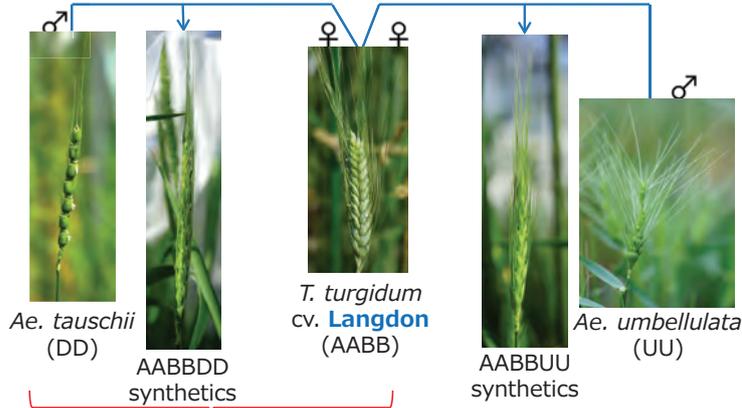
‘Langdon’ ベースの実験系統群

◇ 合成倍数体

Ae. tauschii 69系統との合成倍数体 (Kajimura et al., 2011)

Ae. umbellulata 26系統との合成倍数体 (Okada et al., 2020)

T. boeoticum 42系統との合成倍数体 (Michikawa et al., 2020)



パンコムギの異質倍数性進化を人工的に再現

NBRPコムギ大規模RILの整備状況

1. 六倍体コムギ Nested association mapping (NAM) 集団

東アジアの六倍体コムギを代表する交配集団セット

集団構造や育種系譜を考慮して、24組（東アジア由来の24系統 × 固定親の1系統）の組換え近交系で構成されるNAM集団を整備してきた（表1; Nitta et al., in preparation）。NAM集団の種子は、コムギの統合データベース「KOMUGI」から分譲依頼が可能である（図1）。

表1 NAM集団の内訳。東アジアの六倍体コムギを代表する24系統（LPGKU2306-LPGKU2329; 種子親）と固定親の農林61号（LPGKU2305; 花粉親）の間の組換え近交系(計4,913系統)で構成されている (Nitta et al., in preparation)

系統番号	品種/系統	原産国	世代	集団サイズ		
LPGKU2306	農林10号	日本	F8	122		
LPGKU2307	-	中国	F8	227		
LPGKU2308	-	日本	F8	169		
LPGKU2309	-	パキスタン	F8	199		
LPGKU2310	-	パキスタン	F8	211		
LPGKU2311	-	ネパール	F8	267		
LPGKU2312	-	ネパール	F8	87		
LPGKU2313	-	ネパール	F8	238		
LPGKU2314	-	ブータン	F8	257		
LPGKU2315	-	中国	×	LPGKU2305	F8	203
LPGKU2316	-	中国	農林61号	F8	202	
LPGKU2317	-	中国	日本	F8	216	
LPGKU2318	-	中国	F8	189		
LPGKU2319	-	中国	F8	260		
LPGKU2320	Chinese Spring	中国	F8	177		
LPGKU2321	関東107号	日本	F8	223		
LPGKU2322	ゼンコウシコムギ	日本	F8	256		
LPGKU2323	延岡坊主小麦	日本	F8	213		
LPGKU2324	ミナミノコムギ	日本	F8	225		
LPGKU2325	稲俣早生	日本	F8	215		
LPGKU2326	チタゴイズミ	日本	F8	245		
LPGKU2327	シロガネコムギ	日本	F8	230		
LPGKU2328	しゅんよう	日本	F8	134		
LPGKU2329	アカダルマ	日本	F8	148		

F8
世代

NBRP
コムギ
ポータル
から
分譲可

2. 四倍体コムギの組換え近交系

将来の基礎研究および育種素材のための交配集団

四倍体コムギの遺伝子型情報と形態的変異を考慮して、12系統を交配親に選び、計6集団の組換え近交系の整備を進めている（表2）。

表2 四倍体コムギの組換え近交系の整備状況

種子親	花粉親	世代	系統数
<i>Triticum durum</i> KU-127 中国	<i>T. durum</i> 'Kronos' LPGKU2331 アメリカ ゲノム解読 (Seung et al., 2023)	F4	526
<i>T. abyssinicum</i> KU-9541 エチオピア	<i>T. turgidum</i> KU-149	F2	600
<i>T. pyramidale</i> KU-146 エチオピア	<i>T. durum</i> 'Langdon' LPGKU2272 アメリカ ゲノム解読中	F3	590
<i>T. dicoccum</i> KU-1056 スペイン	<i>T. polonicum</i> KU-142 中国	F2	600
<i>T. paleocolchicum</i> KU-156	<i>T. dicoccoides</i> KU-8539 イラク	F2	600
<i>T. araraticum</i> KU-15406 トルコ	<i>T. timopheevii</i> KU-107-4 ジョージア	F2	600

F2-F4
世代

3. 二倍体野生種タルホコムギの組換え近交系

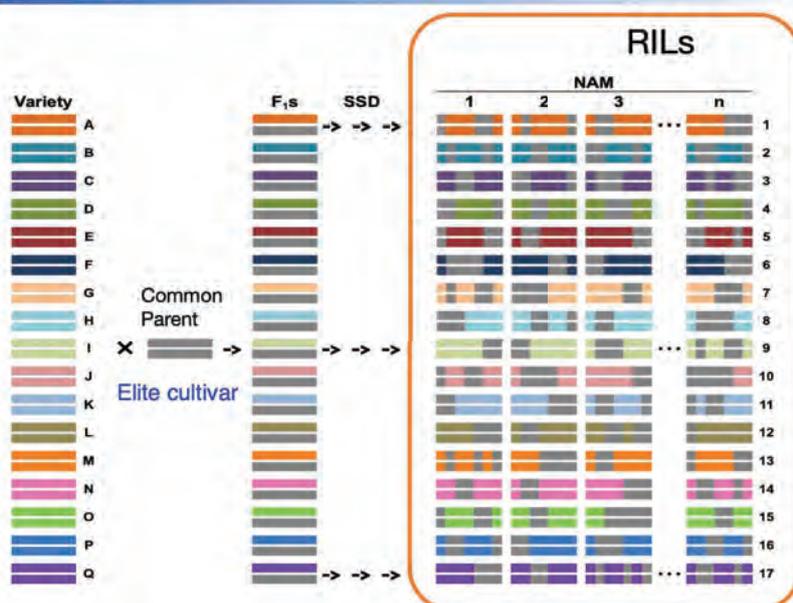
野生種の適応形質の遺伝子同定を目指す大規模交配集団

F2世代

大規模交配集団 (RILs; NAM)の育成

Yu *et al.* 2008.
Genetics 107: 539-551

RILs: Recombinant Inbred Lines



- モザイクゲノム
- 純系
- 同一ゲノムの多数の種子
- 全ゲノムジェノタイピング
- 反復したフェノタイピング
- Genomic Prediction
(ゲノム予測)
- 地域品種の育成

8

種子注文ポータル: NBRP KOMUGI

The screenshot shows the NBRP KOMUGI website, which is a Wheat Genetic Resources Database. The header includes the National BioResource Project logo and navigation links (Home, About, update information, Site map, Contact Us). The main content area features a search bar with a dropdown menu set to 'ALL' and two search input fields labeled 'quick search' and 'site search'. Below the search bar, there is a navigation menu with links for 'How to order', 'Wheat Taxonomy', 'Learn', 'Genome / Dev.', 'Tools / Links', 'Download', and 'About us'. The main content area is divided into two sections: 'Resources' and 'Important Notice'. The 'Resources' section lists various genetic resources with their respective counts and links to order or deposit them. The 'Important Notice' section contains information about the resumption of distribution services, a revision of fees, and the preparation of MTA for commercial organizations.

Resource	Count	Link
Seed	17,227 Strains	How to order
cDNA	1,252,563 clones	Deposition
SSR polymorphism	48 strains x 2000 markers	Submit Reference
Blast against the Norin 61 genome		

<https://shigen.nig.ac.jp/wheat/komugi/>

提供手続きについて（提供手数料の考え方・MTA 等）

- 手数料： 別表の通り、**配布基本料**と**系統手数料**の合算とする

【算出根拠】（NBRP・コムギ 平成22年4月以降の徴収金額の算出、年度あたり2,000系統、80件を想定）

配布基本料（1件当たり）

- (1) 請求書の送付費用として
 - 書類作成人件費
 - 書類印刷費
 - 封筒代
 - 郵送料
- (2) 種子の送付費用として
 - レターパック代（国内）/EMS代（国外）
 - 書類印刷費
- (3) 検疫にかかる費用として（国外のみ）
 - 交通費（京大・神戸植物防疫所往復）
 - 書類作成費
 - 防疫所出張にかかる人件費

系統手数料

- (1) 発送業務費用
 - 種子取り扱いのほか、書類作成等の事務作業も含む、1系統あたりの平均的な発送業務人件費
- (2) 一般管理費・諸費用
 - 発送業務費用の1系統当たりの積算の10%を一般管理費・諸経費として加算

別表（第9条関係）

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（本学請求価格）＝配布基本料＋系統手数料×配布系統数

区分（1）配布基本料

申込者区分	配布基本料		備考
	配布重量	価格	
国内機関	一律	950円 (1,900円)	
国外機関	500gまで	7,000円 (14,000円)	

(消費税相当額を含む)

区分（2）系統手数料（配布系統数を乗じる）

申込者区分	1系統当たり価格	備考
国内機関	320円 (640円)	
国外機関	290円 (580円)	

(消費税相当額を含む)

1. 各下段〔 〕は学術研究機関以外への配布価格とする。
2. 学術研究機関とは、大学、大学共同利用機関、高等専門学校、研究開発を行っている国の試験研究機関、公立の試験研究機関、研究開発を行っている特殊法人及び独立行政法人をいう。

提供手続きについて（提供手数料の考え方・MTA 等）（続き）

- MTA： NBRPの提示した標準MTAに基づいて京大の法務のチェックを受けて作成
第一種（学術研究機関）および第二種（学術研究機関以外）

農学、遺伝学の研究若しくは育種の目的において自由に使用可能であることを確認
利用の課題を明確化、
ヒトへの直接の使用を禁止
二次配布の禁止
リソース活用の成果の公表のクレジットを求める

- SMTA： 国際協力でゲノム解読が進む時代において、世界で共有されるリソースを使用して
研究を進めることが求められているためSMTAによるリソースの取り扱いは急務である

MTAとの二階建て構造にすることで、日本のNBRPのリソースの独自性は担保できる

京都大学からのサポートについて

- 知財を担当する管理課と請求書発行と入金確認を行う経理課の協力体制ほか、財務、法務など、あらゆる面でサポート
- 技術職員1名が専任
- 担当する1研究室のコムギ遺伝資源を管理する任務を負った大学附属施設への格上げについて農学研究科で検討中、同研究科将来構想委員会で承認
- 3研究室がコムギを重要な研究材料としており、コムギ育種研究者が外国人教員枠のポストに採用されている

2022年3月 NBRPコムギ 第5期開始時 課題評価委員会からの講評

・コムギ類は食用の栽培植物の中で世界的には極めて重要な種類であり、Triticum属、Aegilops属のリソースとして国際的にみても、質的にも量的にも極めて重要である。

・一方、特に国内の利用者数は研究者数に比べて少ない。中核拠点が提供するリソース類とコミュニティの希望するリソース類がマッチしていないことが理由として考えられるため、利用者の需要を把握するなど国内の利活用を推進するための方策を検討することを期待する。

→ 各種学会、ムギ類研究会などを通じて、コムギ研究者増加とNBRPコムギ資源利用増に努力

・RILの作成に当たっては課題担当者の研究的観点を強く反映しているように思われ、これが多くの研究者を惹きつけて利用者が大幅に増えるのか疑問が残る。中核拠点が整備したいリソースではなく、ユーザー目線で必要な整備を心がけて頂きたい。

→ ゲノム情報が付加された大規模なRILは、遺伝子単離同定にとって有用な資源であるとともに、育種母本としても利用価値が高い。本資源の有用性を広く広報し、ユーザー増加を目指す。

・より広い研究分野で利用される方策を検討し、また、国際的にも利活用されるように広報活動に取り組むことを期待する。

→ 国内各種学会で広報し、広い研究分野からの利用増を図る。国際的な利活用を増加させ、世界コムギ遺伝資源のハブとなることを目標とする。

【留意事項】

・国内リソースとして、古典的な価値を持つものであり、同じような状況にあるオオムギリソースとのより協力的な体制構築を検討すること。

→ オオムギリソースと協力を深める努力をしている。

→ 講評への対応の続き

コムギ研究コミュニティの需要についての的確な情報を得る目的で、コムギ小委員会（2025年3月19日）、ムギ類研究会（2024年12月21-22日）、その他学会での展示やアナウンスを通して、広くコミュニティから意見聴取を実施した。NBRPオオムギとの情報交換を継続するとともに、コムギとオオムギのユーザーの相互乗り入れによるユーザー数の拡大と論文数の増加を図るための方策を協議した。新規海外ユーザーの獲得を目指し、2024年9月にオーストラリアで開催された第3回国際コムギ会議で、NBRP・コムギのリソース全般に関するブース出展や、大規模交配集団や‘Langdon’ゲノム情報整備等に関するポスター発表を実施した。

NBRPコムギ事業 第5期 (2022-2026) 中間評価

→ NBRPコムギを利用した 論文数増加の努力

ゲノム情報が付加され 有用性の高いRIL集団の 広報

第5期ナショナルバイオリソースプロジェクト 中間評価（個別課題）

プログラム名： 中核的拠点整備プログラム

評価課題名（リソース名/課題名）： コムギ

課題管理者名： 寺内 昌平

課題管理者所属機関名（代表機関名）： 国立大学法人 京都大学 農学研究科応用生物科学専攻栽培植物遺伝学分野

所属機関における職名等： 教授

<中間評価>

▼評価結果：本事業は期滿に達しているもの一部に課題がある。

▼講評：

イネ科栽培植物の研究に重要な役割を果たしてきた著名なリソースであり、ほぼ目標どおり、あるいは目標を超えて達成され期滿に達している。6倍体以外に4倍体についても大規模RIL集団が整備されるなど、新たなリソース整備の取組も進んでいる。リソースの利用に基づく論文は作物育種に關わる遺伝子の解析が多いが、近縁野生種との類縁関係に関する研究もある。ただし、事業活動の進捗や広報活動等の努力の割にはリソースの利用による論文数は増えていない。コミュニティが希望するリソースの種類について検討を行い、我が国はもとより海外のより幅広い分野の研究者に魅力あるリソースとしてアピールすることを期待する。

*****この歳より上を中間評価として文部科学省 IP で公表*****
*****この歳より下は非公表とし、課題管理者のみに通知*****

▼総合評価（評点）：A

▼課題評価委員からの意見：

(1) 課題の進捗、達成状況
・ほぼ目標どおり、あるいは目標を超えて達成されている。6倍体以外に4倍体についても大規模RIL集団の整備など取組が進んでいる。1950年代から1980年代の収集によって現在のコレクションの基礎形成となった田中正武氏の貴重資料の京都大学総合博物館の研究資源化プロジェクトと連携して行われたアーカイブ化は目立たないが、NBRPのバイオリソースの価値を高める。学会などを通じた広報活動も積極的に進められている。

・事業活動の努力の割にはリソースの利用による論文数は増えていない。コムギという栽培植物のリソースであるため、利用に基づく論文も開花時期・小発性・耐病性・耐塩性などストレス耐性など作物育種に關わる遺伝子の解析が多いが、コムギの近縁野生種との類縁関係に関する研究もある。両国にコムギのRIL集団などの整備が済み、活用が広がることを望む。また、海外へのアピールがより必要ではないか。

(3) 実施体制

・分館機能は設けられていないが中核機能が協力機関との連携で活動しており、特に問題なし。
・課題管理者を中心に安定したリソース事業が進められている。研究者コミュニティとの議論に基づき新規のリソース作成が試みられており、今後の利用者の拡大につながることを期待される。研究機関からは、朝年どおりの支援が行われている。バックアップ体制も取られており、これまでは近隣地域の二箇所であったが、京都と横浜という地理的に離れた場所に設置されることは望ましい措置である。

(4) 今後の見直し

・中核としては、二度と収集できないような歴史ある貴重なリソースをきっちり維持しつつ、多様なNBRP集団やRIL集団を整備し、ゲノム情報等を蓄積してより良いリソースを目指しており、基本的に問題はない。より幅広い分野の研究者に魅力あるリソースとしてアピールすることを期待する。
・評価は期滿に行われているが、課題係長がコメントされた「中核拠点が提供するリソースとコミュニティが希望するリソースが本当にマッチしているのか」という点について論文数が減少していることも含めて検討を続けてほしい。

(5) 総合的に勘案すべき項目

・生命倫理及び安全対策には問題ない。若手研究者のキャリアパスやアウトリーチ活動については、現在どの分野でも欠けているところであり、コムギも例外ではないが努力はされている。コムギ研究者は日本より海外は層が厚く、賢い種も含め多くのリソースが海外産であることに鑑み、更に海外へのアピールを望みたい。
・学会等の発表による情報発信は積極的に行われている。リソースセンターとしてのアウトリーチ活動は他のリソースに比べるとやや活性が低い印象があり、今後の改善を期待する。

(6) 総合評価

・事業は計画どおり期滿に実施されており、大きな問題はない。一方、今後どのような特色をもったリソースセンターへ発展していくのかというビジョンがより明確になるような議論を進めてほしい。
・国内の研究者の絶対数が少なく、農林水産省の関係者からもイネに比べて研究者数は過半数に達していないという。そのような条件下でのリソース活動は大変とは思われるが、最悪の作業者でもあることから、今後更に魅力的なリソースとするための努力を期待したい。

・NBRPで取得したリソース情報（ゲノム情報等）は今期中に情報センターへ集約化することを前段に事業を進めること。

NBRP ゲノム等整備 事業 (2023-2024)

中間評価

→ 遺伝資源への更なる
ゲノム情報付加の促進

第5期ナショナルバイオリソースプロジェクト 中間評価（個別課題）

プログラム名： ゲノム情報等整備プログラム

評価課題名（リソース名/課題名）： B5 ゲノム コムギ

課題管理者名： 寺内 良平

課題管理者所属機関名（代表機関名）： 国立大学法人 京都大学 農学研究科応用生物科学専攻栽培植物起源学分野

所属機関における職名等： 教授

<中間評価>

▼評価結果：本事業は順調に進捗している

▼講評：

コムギという従来普通系コムギ（六倍体）が主たる研究対象であったが、本課題はデュラムコムギ（四倍体）Langdonに焦点を当てた課題である。Langdonの基準ゲノム配列本体の構築は計画どおりに進められ、beta版のゲノム配列は既に公開されており、課題は順調に進捗していると評価できる。遺伝子アノテーションが付与されたゲノム配列の公開が予定されており、Langdonゲノム配列と紐づけたリソースの情報発信を活発に行うことによって研究ニーズを掘り起こし、リソースの利用が増加することに期待したい。

*****この線より上を中間評価として文部科学省HPで公表*****

*****この線より下は非公表とし、課題管理者のみに通知*****

▼総合評価（評点）：A

▼課題評価委員からの意見：

(1) 課題の進捗、達成状況
・デュラムコムギ（四倍体）Langdonの基準ゲノム配列本体の構築は計画通りに進められている。beta版のゲノム配列は既に公開されている。Langdonの配布申請依頼は少ないが、あったということで今後利活用が増えることに期待したい。

(2) 成果

・Langdonの基準ゲノム配列beta版のゲノム配列は既に公開されている。少数とはいえすでにLangdonの配布申請依頼があるということから、2年目に予定されている遺伝子アノテーションが付与されたゲノム配列の整備の公開により、今後の遺伝資源利用増加されることに期待したい。

・T. durum「Langdon」のゲノム解説により、国内の研究ニーズをどこまで掘り起こせるかが課題である。T. durum「Langdon」のゲノム配列と紐づけたリソースの情報発信を活発に行っていただきたい。

(3) 実施体制

・Langdonの基準ゲノム配列beta版の公開が計画通りされていることから、実施体制は適切と思われる。

(4) 今後の見通し（対象外）

(5) 総合的に除案すべき項目

・物に即断なし
・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）について「該当せず」としているが、課題採択時のコメントにあるとおり、T. durum「Langdon」のゲノム配列と紐づけたリソースの情報発信を活発に行っていただきたい。

(6) 総合評価

・ゲノム配列アセンブルに関しては、beta版の配列をすでに構築・公開しており、順調である。一方、RNA-Seq配列解析については、進捗が不明であった。また、遺伝子予測についても進捗を報告してほしい。
・NBRPで取得したリソース情報（ゲノム情報等）は今月中旬に情報センターへ集約化することを前倒しに事業を進めること。

令和7年8月27日

第5期 NBRPコムギ 令和7年度前半 事業報告
木原均先生資料

責任者 寺内 良平

経緯

木原均博士は京都大学のコムギ研究の創始者であり、「ゲノム」を定義づけた世界コムギ遺伝学の祖として知られる。NBRP コムギのコレクションは、木原博士がコムギ研究に着手した際に世界の研究者から分譲を受けたコムギ品種と、自ら率いた学術調査隊による収集系統群、交配により作出された系統群が端緒になっている。これらコムギ系統群の種子管理簿、交配履歴、学術調査隊資料、遺伝学研究にかかわる資料は、NBRP コムギリリースの由来にかかわる重要な資料である。これら資料の多くは、

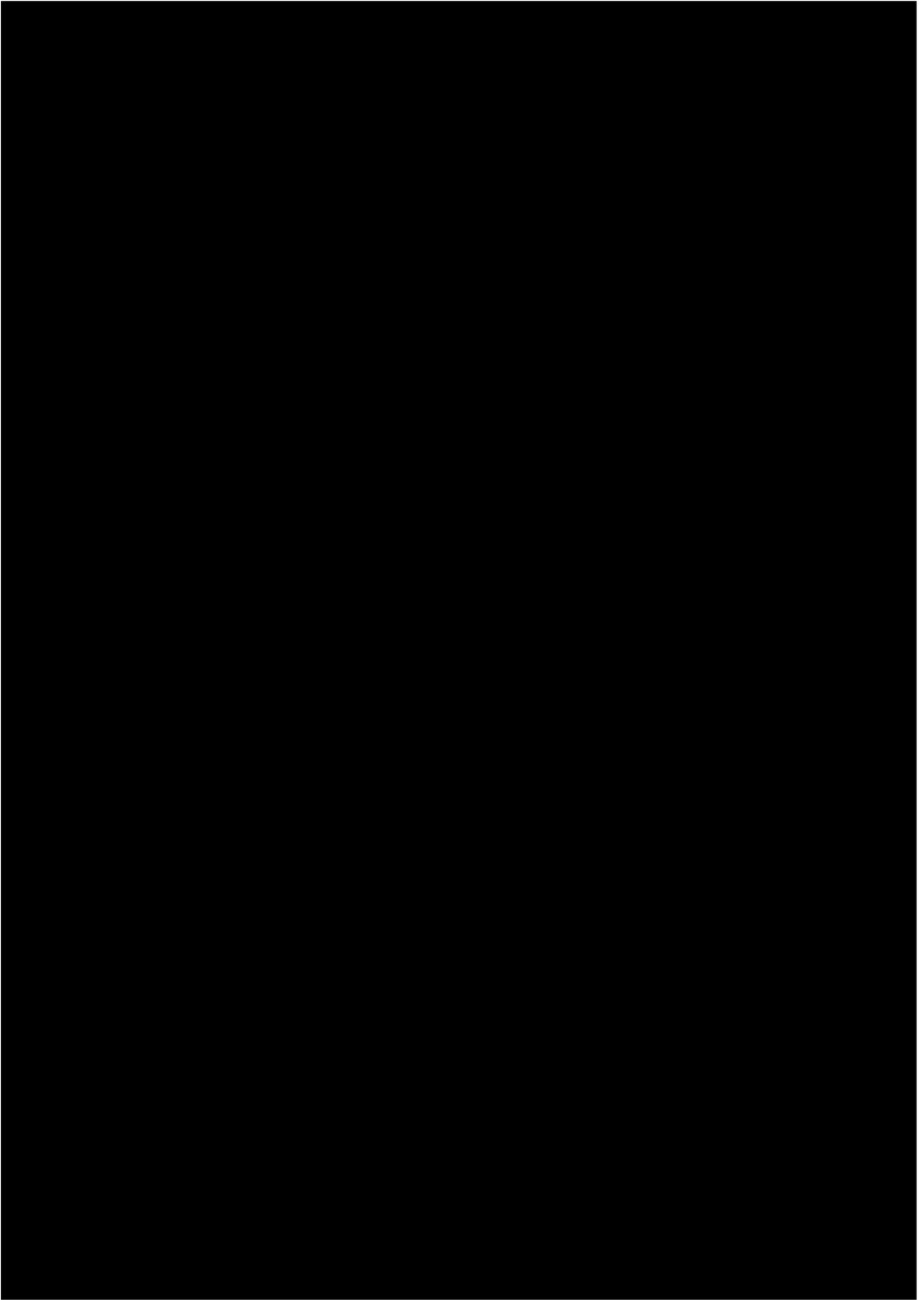
[Redacted text block]

契約の状況

[Redacted text block]

今後の予定

- ・2025年8月29, 30日 資料の移送作業（[Redacted]、松岡、新田）
- ・目録の完成
- ・京大への移管手続きに必要な契約の確認
- ・移管完了後、京都大学研究資源アーカイブ「研究資源化プロジェクト」2026年度実施分、締切2025年9月30日に応募



常脇恒一郎先生資料

(京大・吉田)

2025年7月26日

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

2025 年 8 月

種子リソースの緯度経度の情報整備

KOMUGI ポータルの採集地点地図(下図)について

- ・遺伝研・前任者の山崎先生らにより 2010 年頃に製作された。その際、API のようなものを使用して、住所・施設名・距離情報をもとにマッピングされたデータ。
- ・NBRP コムギ側で十分に検証できていない。
- ・ユーザーから NBRP コムギ検証済みのデータセットの整備が求められている。
- ・データを論文や発表には、ユーザーが自身でマッピングしたデータを使っている。



(<http://shigen.nig.ac.jp/wheat/collectionMap/map.html>)

1960 年に中尾佐助氏から寄贈されたコムギ(111 系統)の情報整備

これまでブータンの系統として KOMUGI に登録されていたが、一次資料を調査し、32 系統は 1958 年の中尾氏によるブータンでの収集、79 系統は同年、川喜多二郎を隊長とする調査隊のネパールでの西岡京治による収集であることが明らかになった。収集した資料と地図から採集地の地名、緯度、経度を収集し、KOMUGI の系統情報に反映させた(2025 年 8 月、太田、那須田、新田、協力:トリブバン大学 Giri Joshi、京都大学 Yunfei Li、Victor-Zhaojie Meng)。

今後

Kuckuck 博士の 1958 年イラン学術探検などの緯度経度情報の整備を進めていく。

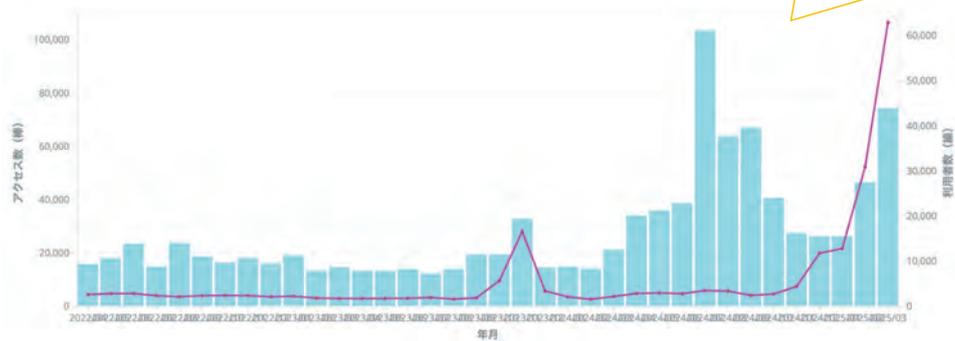
NBRP・コムギ 第5期 第4回 運営委員会

KOMUGIウェブサイトの利用状況等について

NBRP情報センター
遺伝学研究所 川本

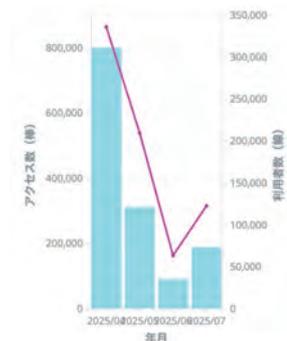
KOMUGI - 第5期アクセス数

2022.04~2025.03



2024年度末からNBRP全体に迷惑アクセス、攻撃が急増している。サイトがダウンしたり、アクセスログの正しい集計も不能に

2025.04~



2024年8月~2025年7月

月別	年月	アクセス数	利用者数(日別)	利用者数(月別)
	2025/07	189,286	143,890	122,999
	2025/06	91,790	72,395	63,894
	2025/05	313,054	255,613	209,887
	2025/04	800,568	397,268	336,188
	2025/03	74,408	65,470	63,037
	2025/02	46,594	34,608	30,938
	2025/01	26,319	14,064	12,844
	2024/12	26,367	15,545	11,769
	2024/11	27,615	11,290	4,428
	2024/10	40,761	11,518	2,732
	2024/09	67,063	14,557	2,448
	2024/08	63,958	13,741	3,404

国別	国名	アクセス数	利用者数
	Japan	237,268	12,705
	United States	40,982	10,889
	China	53,872	6,598
	India	22,269	4,917
	United Kingdom	18,561	4,079
	Australia	41,979	3,893
	Canada	8,509	3,381
	Ireland	3,076	2,613
	New Zealand	3,015	1,951
	Russia	10,933	1,863
	Singapore	94,469	1,712
	Germany	12,140	839

サイト別	サイト	アクセス数	利用者数
	komugi	433,306	36,279
	wis	39,319	16,154
	c_map	34,802	9,489
	story	40,925	9,180
	textpresso	7,939	1,790

進捗状況

• コムギNAM集団一括注文ボタンのリクエストについて

- 既存の分譲プログラムでの実装が困難だったため、Bulk orderボタン→Googleフォームにて我慢してもらっている状況。カートシステム全体を作り直す以外に解決案なし。
申し訳ございません 🙇♀

• R6年度補正予算によるNBRP情報センターのクラウド化を進行中

- さくらクラウドを利用（セキュリティ高める）
- コムギの新Webサイトもこれにあわせてクラウドに移行予定。
- 新サイトに合わせた検索リニューアル計画は保留中（分譲との兼ね合いもあり）
- ➡ URLを、<https://shigen.nig.ac.jp/wheat/komugi/> から <https://komugi.nbrp.jp> に変更予定ですが、いかがでしょうか。

• 古いコンテンツの整理

- 使用頻度の低いものは停止する方向（セキュリティ上、プログラム老朽化など）
- Textpressoについては攻撃対象となっていたため閉鎖しました

※Textpresso 山崎先生時代に作った植物リソースの文献データベース