

資料 1

令和 6 年度（2024年度）つくば市遺伝子組換え作物栽培連絡会経過報告について

開催日	開催内容
令和6年6月5日	つくば市遺伝子組換え作物栽培連絡会を開催
令和6年8月5日	ほ場見学会を開催（農研機構）

報告日/収受日	報告内容
令和6年4月12日	遺伝子組換えイネの第一種使用等による栽培に関する実験計画書の公表及び説明会の開催について（農研機構）
令和6年4月19日	遺伝子組換えカイコの1回目の飼育開始について（農研機構）
令和6年5月13日	遺伝子組換えイネの栽培開始について（農研機構）
令和6年6月17日	遺伝子組換えカイコの2回目の飼育開始について（農研機構）
令和6年7月29日	スギ花粉ペプチド含有イネの収穫について（農研機構）
令和6年8月26日	遺伝子組換えカイコの3回目の飼育開始について（農研機構）
令和6年11月1日	（新しい育種技術リンク） D-ホルデイン改変オオムギの栽培実験について（農研機構）
令和7年2月12日	（新しい育種技術リンク） ステロイドグリコアルカロイド低生産性バレイショ（ジャガイモ）の栽培実験について（農研機構）
令和7年2月25日	令和 6 年度遺伝子組換えイネの栽培管理及び交雑調査等の栽培実験結果について（農研機構）
令和7年3月10日	令和 7 年度遺伝子組換えカイコの飼育管理及びモニタリング調査結果について（農研機構）

※国や研究機関からの情報提供があった場合、随時つくば市ホームページに情報をアップしています。

資料 2

白花オンシジウムの栽培試験

1. 研究の背景

洋ランは、観賞用花きとして高い商品価値を有します。オンシジウム¹は、切り花用洋ランとしてわが国でも多く流通していますが、主力品種の多くは黄花であり、黄花以外の品種の開発が望まれていました。本組換えオンシジウムは、切り花用園芸種の主力品種であるである、園芸種ゴワーラムゼイ・ハニーエンジェル系統（Oncsa. Gower Ramsey ‘Honey Angel’）²の花弁の主要色素であるカロテノイド化合物の鍵酵素であるフィトエンシンターゼ³をコードする遺伝子の発現抑制を引き起こす RNA 干渉分子⁴(PSYi) を花器官特異的に発現させることで、花色を黄色から白色に改変しています^{5,6}。本組換えオンシジウムは、すでに台湾及び米国では栽培あるいは商業利用が認められています。そこで、今回の栽培試験は、わが国での商業認可申請に必要な評価データの取得を目的とし、本組換えオンシジウムについて、改変した特性の安定性及び非意図的な生物多様性影響の有無を評価するための隔離ほ場での栽培試験（第一種使用）を計画しました。白花オンシジウムの商業品種はこれまでに市場になく、高い商品価値を有することが期待されます。

2. 第一種使用承認の概要

宿主植物：オンシジウム園芸種ゴワーラムゼイ・ハニーエンジェル系統
（*Oncidesa* Gower Ramsey ‘Honey Angel’）
導入形質：花色の改変（黄色から白色）
特性遺伝子：Phytoene synthase (PSY) 遺伝子の RNAi 分子 (PSYi)
形質転換報：アグロバクテリウム媒介法
第一種使用の目的：生物多様性影響評価
実施場所：T-PIRC 遺伝子実験センター模擬的環境試験圃場 III（隔離ほ場 III）
承認申請した大臣：農林水産大臣、環境大臣
承認申請期間：令和 5 年 5 月 11 日から令和 7 年 5 月 31 日まで

3. 隔離ほ場の施設概要

- (1) 部外者の立入を防止するため、隔離ほ場を取り囲むようにフェンスを設置しています。
- (2) 隔離ほ場であること、部外者は立入禁止であること及び管理責任者の氏名を明示した標識を見やすい所に掲げます。
- (3) 隔離ほ場で使用した機械、器具、靴等に付着した土、本組換えオンシジウムの残渣等を洗浄によって除去するための洗い場を設置するとともに、当該オンシジウム植物体の隔離ほ場の外への流出を防止するための設備を排水系統に設置しています。
- (4) 本組換えオンシジウムの植物体が、野鳥等の食害により拡散することを防止するため、栽培期間中

は防鳥網を設置します。なお、調査、作業等のために防鳥網を外す場合には、できる限り短時間とし、作業終了後、直ちに再度設置します。

- (5) 本組換えオンシジウムの栽培は鉢で行い、越冬性、越夏性試験以外の調査はビニール温室を設置して行います。
- (6) 本隔離ほ場では、2018 年 7 月から 2020 年 4 月に同じラン科のファレノプシス 「青紫色ファレノプシス（品種：ウェディングブロムナード）」（承認番号 18-46P-0002）の第一種使用による隔離ほ場栽培試験を行った実績があります。

4. 隔離ほ場での作業要領

- (1) 本組換えオンシジウム及び比較対照の非組換えオンシジウム以外の植物が、隔離ほ場内で生育することを除草管理により最小限に抑えます。
- (2) 本組換えオンシジウムを隔離ほ場の外に運搬し、又は保管する場合は、当該オンシジウムが漏出しない構造の容器に入れます。
- (3) オンシジウムに自然条件下での栄養繁殖性及び種子繁殖はないため、(2)により運搬又は保管する場合を除き、本組換えオンシジウムの栽培終了後は、当該オンシジウム及び比較対照の非組換えオンシジウムの根を含めた植物体全体を細断して隔離ほ場内にすき込む等により、確実に不活化する。ただし、花については、オートクレーブで不活化後、廃棄します。
- (4) 隔離ほ場で使用した機械、器具、靴等は、作業終了後、隔離ほ場内で洗浄すること等により、意図せずに本組換えオンシジウムが隔離ほ場の外に持ち出されることを防止します。
- (5) 隔離ほ場が本来有する機能が十分に発揮されるように、設備の維持及び管理を行います。
- (6) (1)から(5)までに掲げる事項について、第一種使用等を行う者に遵守させます。
- (7) 生物多様性影響が生ずるおそれがあると認められるに至った場合には、別に定める緊急措置計画書に基づき、速やかに対処します。

5. 申請の状況

- 2021 年 11 月 25 日、農林水産省/環境省に第一種使用規定承認申請書等を提出
- 2022 年 7 月 28 日、令和 4 年度第 1 回生物多様性影響評価検討会農作物分科会にて、審査及びヒアリング
- 2022 年 9 月 29 日、令和 4 年度第 2 回生物多様性影響評価検討会農作物分科会にて審査
- 2022 年 11 月 8 日、令和 4 年度 第 1 回生物多様性影響評価検討会総合検討会にて審査⁷
- 2023 年 2 月 13 日、パブリック・コメント(~3 月 14 日)⁸
- 2023 年 5 月 11 日、パブリック・コメントの結果公表⁹
- 2023 年 5 月 11 日、承認 (~令和 7 年 5 月 31 日まで)

6. 2024 年度の実施状況

- 2023 年 7 月に開始した実験は、2024 年 5 月 17 日に終了しました。
- 2024 年 7 月 17 日より、組換えオンシジウム 6 個体及び対照非組換えオンシジウム 6 個体の計 12 個体を新たに隔離ほ場で栽培開始しました。今回の栽培は隔離ほ場内に設置されたビニルハウス内で適切な灌水管理を行って実施しました。

[越夏性評価] 7 月末に隔離ほ場に移設した組換え体及び非組換え体いずれも夏季を経ても枯死することはありませんでした。

[越冬性評価] 1～2 月にかけての低温により、ビニルハウスでも葉が枯れるなどのダメージが見られましたが、組換え体及び非組換え体ともに、枯死することはありませんでした。

[生物多様性影響試験] 隔離ほ場で栽培したオンシジウムの葉片や栽培後の培土（ミズゴケ）を採取し、他の植物に対する影響や土壌微生物の数等を調査しました。調査の結果、組換え体と非組換え体の間で生物多様性に対する影響に大きな違いがないことを確認しました。

- 実験に供したすべての植物及び培土及び鉢は、2025 年 5 月 20 日までに隔離ほ場内から撤去しました。
- 上記の作業の確認をもって、今回の第一種使用を終了します。

7. 情報公開

- 2021 年 6 月 4 日開催のつくば市遺伝子組換え作物栽培連絡会にて、第一種申請に向けて準備中であることを報告しました。
- 2023 年 4 月 29 日、一般説明会を開催しました。
- 今後の第一種使用の経過は、随時、T-PIRC 遺伝子研究部門ホームページ内の「遺伝子組換え体関連ニュース」¹⁰で公表しました。

(用語等の説明)

¹ オンシジウム

オンシジウムは、従来、(旧) オンシジウム属、オドントグロッサム属 (*Odontoglossum*) と分類されていた洋ランは、地理的に中南米の太平洋側に分布するグループを(新)オンシジウム属、大西洋側及びカリブ海島嶼に分布するグループをゴメサ属と整理された。本試験では、これらを取りまとめてオンシジウムと称する。

² 園芸種ゴワーラムゼイ・ハニーエンジェル系統

本組換えオンシジウムの宿主であるオンシジウムの園芸種ゴワーラムゼイ・ハニーエンジェル系統 (*Oncsa*. Gower Ramsey 'Honey Angel') は、園芸種ゴールドディアナ (*Oncsa*. Goldiana) と園芸種ギアナゴールド (*Oncsa*. Guinea Gold) の交雑によって育種された園芸種ゴワーラムゼイ (*Oncsa*. Gower Ramsey)。黄色（斑なし）の花色を特徴とし 2010 年以降、台湾産切り花用洋ランの最重要園芸種であり、わが国にも多く輸入されている。

³ フィトエンシンターゼ

フィトエンシンターゼは、ゲラニルゲラニル二リン酸 (Geranylgeranyl diphosphate, GGPP) からフィトエンへの生合成を触媒する酵素で、オンシジウムの花べんの主要色素であるネオキサンチン、ビオラキサンチン、ルテインを含むカロテノイド化合物の生合成経路の鍵酵素である。

⁴ RNA 干渉分子

RNA 干渉 (RNA interference) とは、標的遺伝子 mRNA の部分配列を含む二本鎖 RNA 分子 (RNA 干渉分子) を発現させることで、特異的に標的遺伝子の発現抑制を引き起こす技術である。

⁵ 参考文献

Liu X.J. *et al.* (2019) Petal-specific RNAi-mediated silencing of the *phytoene synthase* gene reduces xanthophyll levels to generate new *Oncidium* orchid varieties with white-colour blooms. *Plant Biotechnology Journal* 17: 2035-2037

⁶ 参考文献

Ko S-S. *et al.* (2019) Environmental biosafety assessment on transgenic *Oncidium* orchid modified by RNA interference of *Phytoene Synthase* genes. *Plant Biotechnology* 36: 181-185

⁷ 総合検討会の概要 (農林水産技術会議 HP)

<https://www.affrc.maff.go.jp/docs/commitee/diversity/20221108.html>

⁸ 農林水産省プレスリリース

<https://www.maff.go.jp/j/press/syouan/nouan/230213.html>

⁹ e-GOV パブリック・コメント『「遺伝子組換えセイヨウナタネ、テンサイ、トウモロコシ及びオンシジウムの第一種使用等に関する審査結果についての意見・情報の募集」の結果について』
<https://public-comment.e-gov.go.jp/servlet/Public?CLASSNAME=PCM1040&id=550003657&Mode=1>

¹⁰T-PIRC 遺伝子研究部門・遺伝子組換え体関連ニュース

<https://www.gene.tsukuba.ac.jp/research/news.html>

資料 3

スギ花粉ペプチド含有イネの栽培
令和 6 年度栽培実験結果と
令和 7 年度栽培計画

アレルギー免疫療法（減感作療法）とスギ花粉米

減感作療法

- ・花粉エキスの皮下免疫療法
- ・花粉エキスの舌下免疫療法

- 7-8 割の者で何らかの効果を実感
- 4-5 年後の追跡調査で8-9割の人で効果が持続
- △ 副作用のリスク
- △ 長期の治療が必要（数年）

出典：スギ花粉症におけるアレルギー免疫療法の手引き
（日本アレルギー学会）

副作用の低減を目的に改変したアレルギーの遺伝子を導入



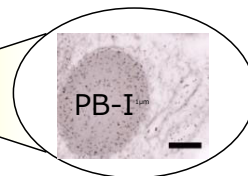
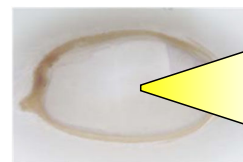
米の難消化性タンパク質顆粒(PB-I) 中に、有効成分を高蓄積させる



アレルギー反応が緩和
**腸管免疫を介した新しい
減感作療法**



スギ花粉米を製剤化し、
継続的に経口摂取

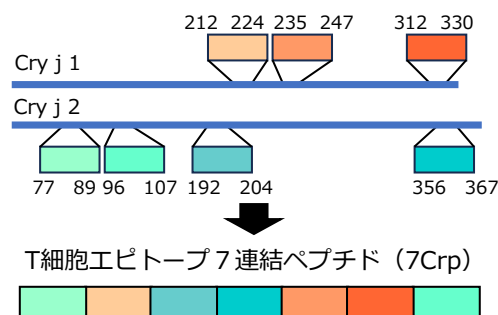


難消化性のため、有効成分
が胃液・腸液で分解される
ことなく腸管まで届く 1

宿主イネ： 栽培品種「キタアケ」（生育期間が短く、研究用イネとして広く使用）

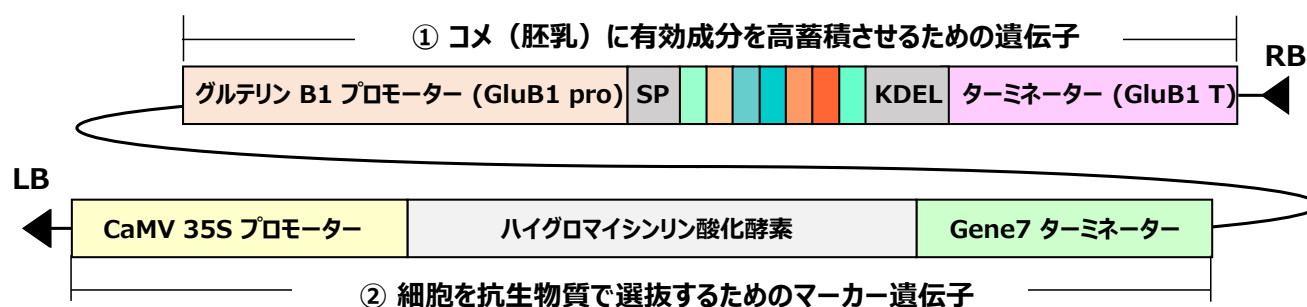
導入した遺伝子①： コメ（胚乳）に有効成分を高蓄積させるための遺伝子

- ・2種類のスギ花粉アレルゲンタンパク質（Cry j 1、Cry j 2）に由来する7種類のT細胞エピトープの連結ペプチド(7Crp)
- ・シグナルペプチド (SP)
- ・小胞体係留シグナル (KDEL)
- ・グルテリン B1 プロモーター (GluB1 pro)
- ・グルテリン B1 ターミネーター (GluB1 T)



組換えタンパク質がコメで高蓄積するように遺伝子を設計。

導入した遺伝子②： 遺伝子①が導入された細胞を選抜するための遺伝子



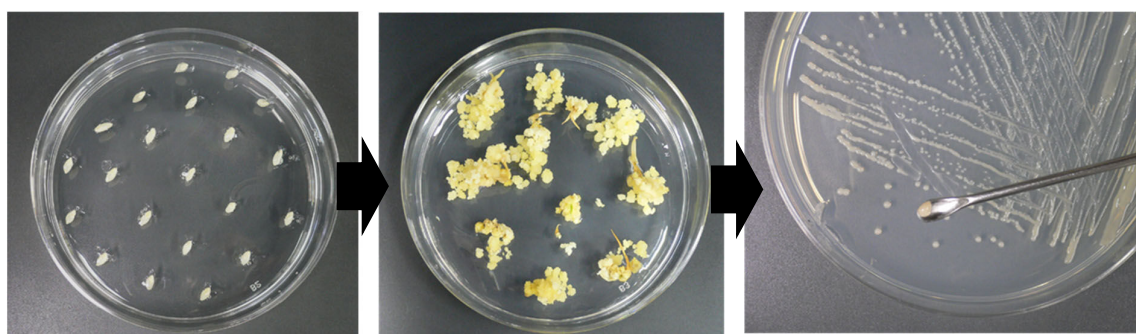
導入されている遺伝子セット

2

アグロバクテリウム法による遺伝子組換えイネの作出

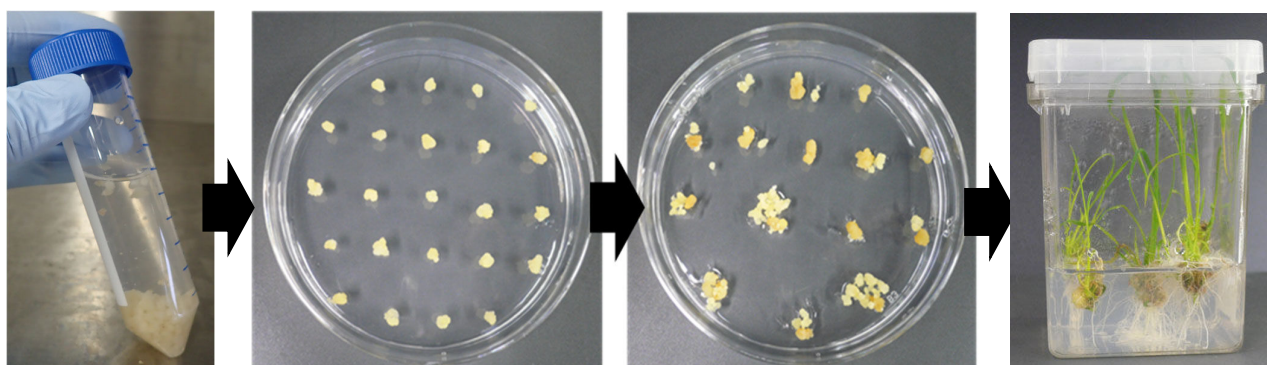
イネの遺伝子導入はカルス（未分化の細胞塊）を用います。

アグロバクテリウム感染後、選抜、再分化を経て、遺伝子組換えイネを獲得します。



①種子からのカルス誘導

②アグロバクテリウムの準備



③感染

④遺伝子導入カルスの選抜
(抗生物質入りの培地で培養)

⑤再分化
(遺伝子組換えイネ)

3

令和6年度 栽培実験結果

4

令和6年度 栽培実験の概要および経過

栽培目的	遺伝子組換えイネの野外栽培における生育特性等の調査及び収穫物は医薬品としての剤型等の検討等に用いることを目的としました。		
栽培場所	農研機構 観音台第2事業場隔離ほ場 水田2、3、4 約 11 アール		
栽培経過	6/3	播種・育苗	
	6/12	田植え・防鳥網設置	
	7/21～	出穂 登熟	
	9/5	収穫	
	10/2	水田3、4の防鳥網撤去、鋤き込み、残渣等の処理 清掃	
		水田2の越冬性試験開始	
	12/16	水田2のひこばえの枯死を確認（越冬性試験終了）	
	1/8	水田2の防鳥網撤去	
	1/9	水田2の鋤き込み、残渣等の処理 清掃	

つくば市観音台地区周辺の地図と 第2事業場隔離ほ場の配置



隔離ほ場は筑波農林研究団地内に位置しています。

6

令和6年度 第2事業場隔離ほ場における栽培

農研機構 観音台第2事業場隔離ほ場の模式図
隔離ほ場の周囲はフェンスで囲まれています。

栽培組換えイネ系統

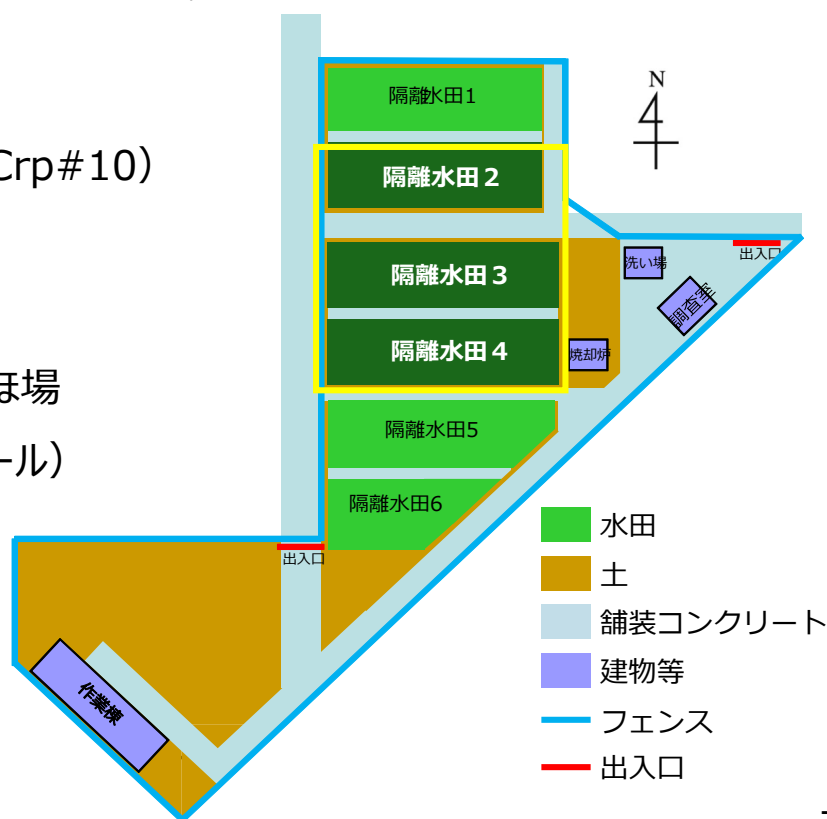
スギ花粉ペプチド含有イネ
(7Crp, *Oryza sativa* L.)(7Crp#10)
一部に元品種の「キタアケ」

使用した水田

農研機構 第2事業場 隔離ほ場
水田 2、3、4 (合計約 11 アール)

収量

粗粍重量で 448.8 kg



7

- 1 事業場内で試験栽培により開花させる同種栽培作物から 30 m 以上の隔離距離をとりました。また、栽培実験区画は事業場外の最も近いほ場から、500 m 以上離れていました。
- 2 開花前の低温により交雑の可能性が想定される場合及び開花期に台風等による強風が想定される場合には、防風網等で抑風する等の交雑防止措置をとりますが、本栽培実験において、台風等の強風はありませんでした。
- 3 指標作物としてモチ品種「はくちょうもち」を観音台第2事業場外部との境界近くなどでポット栽培して、遺伝子組換えイネの花粉が事業場外に飛散していないことを確認しました（モニタリング調査）。

- 1 種子を種子貯蔵庫から育苗施設まで搬入する際は、こぼれ落ちないように密閉容器等に入れて搬送しました。
- 2 中間管理作業、収穫作業等に使用した機械、器具、長靴等を栽培実験区画外へ移動する際は、隔離ほ場内の洗い場等において入念に清掃、洗浄しました。
- 3 出穂期から収穫期まで防鳥網を設置し、野鳥等による食害及び種子の拡散を防ぎました。
- 4 収穫は全て隔離ほ場で行い、脱穀作業は隔離ほ場又は実験室で行いました。収穫作業には専用の機械等を使用するか又は使用後に隔離ほ場内で機械等を入念に洗浄しました。
- 5 収穫物は、こぼれ落ちないように密閉容器等に入れ、実験室や隔離ほ場の保冷库等に保管しました。

- 1 収穫した種子は、密閉容器等に保管し、野外栽培における生育特性等の調査及び医薬品としての剤型等の検討等に使用しました。
- 2 調査終了後の種子は、オートクレーブ等により不活化した後、廃棄しました。
- 3 栽培を終了したイネの地上部は刈り取り後に焼却処分するか、残りのイネの残渣や残った株とともに隔離ほ場内に鋤き込む等により、確実に不活化しました。

※オートクレーブ（高温・高圧滅菌装置）

10

第2事業場隔離ほ場におけるモニタリング調査

本栽培実験では、実験指針に従い、遺伝子組換えイネの花粉飛散がないことを確認するため、モニタリング調査を実施しました。

右図① から ⑥ の地点で、遺伝子組換えイネと同時期に開花するモチ品種「はくちょうもち」を指標作物として設置しました。



（例）⑤の位置



11

もち品種玄米の例



「はくちょうもち」はこちらのタイプ
玄米は白色

うるち品種玄米の例



遺伝子組換えイネはこちらのタイプ
玄米は半透明

モニタリングの調査方法

- ・ もち品種の花に、うるち品種の花粉が受粉すると、うるち米が結実します。
- ・ うるち米ともち米とは、目視で区別が可能です。
- ・ 組換えイネ（うるち）の花粉が指標作物の「はくちょうもち」（もち）に受粉した場合、「はくちょうもち」の株から得られる種子内にうるち米が混在します。栽培実験指針では、10,000粒以上のもちイネ種子の調査が定められています。

モニタリングの調査結果

もち品種「はくちょうもち」 **14,926 粒**を調査した結果、**うるち米 0 粒**、**もち米 14,926 粒**で、花粉飛散による交雑は認められませんでした。

12

令和 7 年度 栽培実験計画

栽培目的 本遺伝子組換えイネの野外栽培における生育特性等の調査及び安全性・有効性に関する基礎データの収集並びに医薬品としての剤型等の検討等に用いることを目的とします。

栽培場所 農研機構 観音台第 2 事業場 隔離ほ場(つくば市観音台 2-1-2)
水田2～4 およそ 11 アール

栽培予定 5 月下旬 ～ 幼苗管理
6 月上旬 ～ 田植え、防鳥網の設置
7 月中旬 ～ 出穂期、登熟期
9 月上旬 ～ 収穫、脱穀、乾燥、残渣等の処理
越冬性試験（ひこばえの枯死を確認する）開始
R8 3 月まで 鋤き込み、防鳥網の片付け、清掃
栽培実験指針に沿って栽培を実施します。

14

第 2 事業場隔離ほ場における栽培

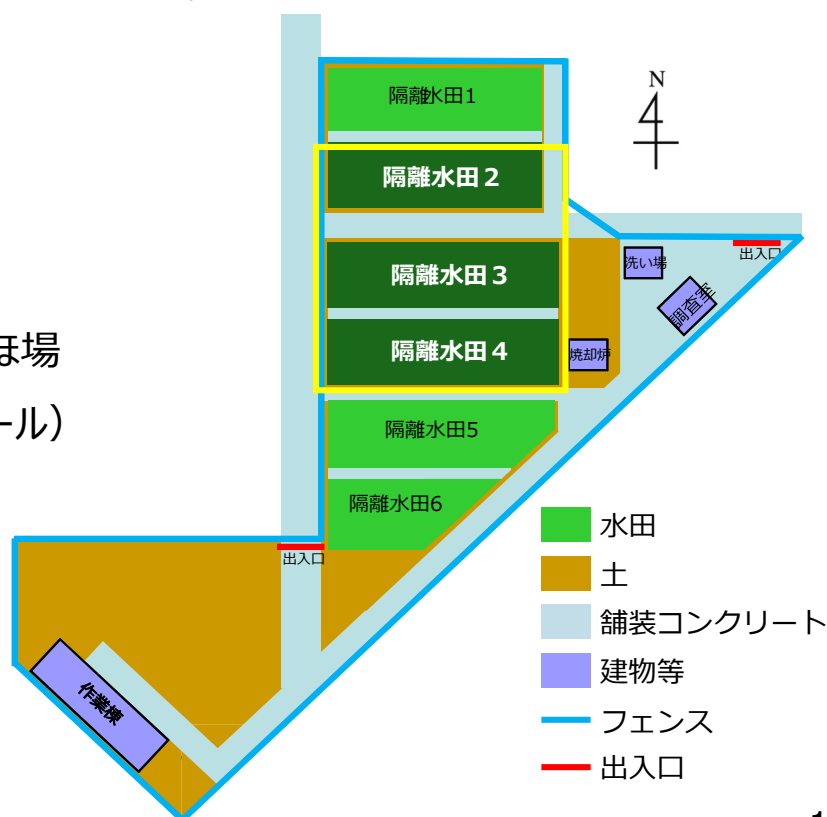
農研機構 観音台第 2 事業場隔離ほ場の模式図
隔離ほ場の周囲はフェンスで囲まれています。

栽培組換えイネ系統

スギ花粉ペプチド含有イネ
一部に元品種の「キタアケ」

使用する水田

農研機構 第 2 事業場 隔離ほ場
水田 2、3、4（合計約 11 アール）



15

本栽培実験では、遺伝子組換えイネの花粉飛散を調査するモニタリングを実施します。

右図 ① から ⑥ の地点で、遺伝子組換えイネと同時期に開花するモチ品種「はくちょうもち」を指標作物として設置します。

収穫後、10,000粒以上のモチイネ種子の調査を行います。



16

同種栽培作物との交雑防止措置（栽培実験指針）

- 1 事業場内で試験栽培により開花させる同種栽培作物から 30 m 以上の隔離距離をとります。また、栽培実験区画は事業場外の最も近いほ場から、500 m 以上離れています。
- 2 開花前の低温により交雑の可能性が想定される場合及び開花期に台風等による強風が想定される場合には、防風網等で抑風する等の交雑防止措置をとります。
- 3 指標作物としてモチ品種「はくちょうもち」を観音台第2事業場外部との境界近くなどでポット栽培して、遺伝子組換えイネの花粉が事業場外に飛散していないことを確認します（モニタリング調査）。

17

- 1 種子を種子貯蔵庫から育苗施設まで搬入する際は、こぼれ落ちないように密閉容器等に入れて搬送します。
- 2 中間管理作業、収穫作業等に使用した機械、器具、長靴等を栽培実験区画外へ移動する際は、隔離ほ場内の洗い場等において入念に清掃、洗浄します。
- 3 出穂期から収穫期まで防鳥網を設置し、野鳥等による食害及び種子の拡散を防ぎます。
- 4 収穫は全て隔離ほ場で行い、脱穀作業は隔離ほ場又は実験室で行います。収穫作業には専用の機械等を使用するか又は使用後に隔離ほ場内で機械等を入念に洗浄します。
- 5 収穫物は、こぼれ落ちないように密閉容器等に入れ、実験室や隔離ほ場の保冷库等に保管します。

栽培実験終了後の処理（栽培実験指針）

- 1 収穫した種子は、密閉容器等に保管し、野外栽培における生育特性等の調査及び医薬品としての剤型等の検討等に使
用します。
- 2 調査終了後の種子は、オートクレーブ等により不活化した
後、廃棄します。
- 3 栽培を終了したイネの地上部は刈り取り後に焼却処分する
か、残りのイネの残渣や残った株とともに隔離ほ場内に鋤
き込む等により、確実に不活化します。

⑩ 交雑及び混入等による不測の事態発生時の対処
方法

- ・ 交雑及び混入等による不測の事態発生時は、状況把握と原因究明により更なる交雑及び混入の防止措置を徹底します。
- ・ 不測の事態発生に関する原因、状況及び対策等を、電話、電子メール、または文書により関係機関等へ連絡します。また、本件を周知するため、ホームページにお知らせを掲載します。

20

⑪ 防犯措置

- ・ 夜間・休日は、隔離ほ場近くの通用門を車両の通行ができないように施錠します。
- ・ 隔離ほ場周りのフェンスに破損等が無い点検するとともに、出入り口は施錠します。
- ・ 隔離ほ場は、監視カメラや見回りによる監視を行います。
- ・ 隔離ほ場において異常があった場合は、担当職員が直ちに現地に出向き状況を確認すると共に、関係者へ連絡し再発防止等必要な措置を講じます。
- ・ 関係機関等への連絡は、必要に応じて前項に準じて行います。

21

資料 4

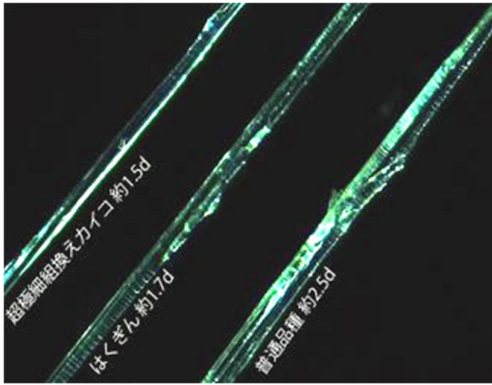
令和 6 年度遺伝子組換えカイコ
隔離飼育区画における飼育実験結果

遺伝子組換え技術を用いて、以下の遺伝子組換えカイコを開発しました。

- ・ 高染色性で超極細の絹糸を生産するカイコ
- ・ 緑色蛍光タンパク質を含有する絹糸を生産するカイコ
- ・ 赤色蛍光タンパク質を含有する絹糸を生産するカイコ

今回の飼育実験は、作成した遺伝子組換えカイコを、養蚕農家の飼育施設に準じた環境下及び方法で飼育して、繭の品質、カイコの生育特性や行動特性を評価し、生物多様性影響評価等のデータを収集するものです。

高染色性絹糸について

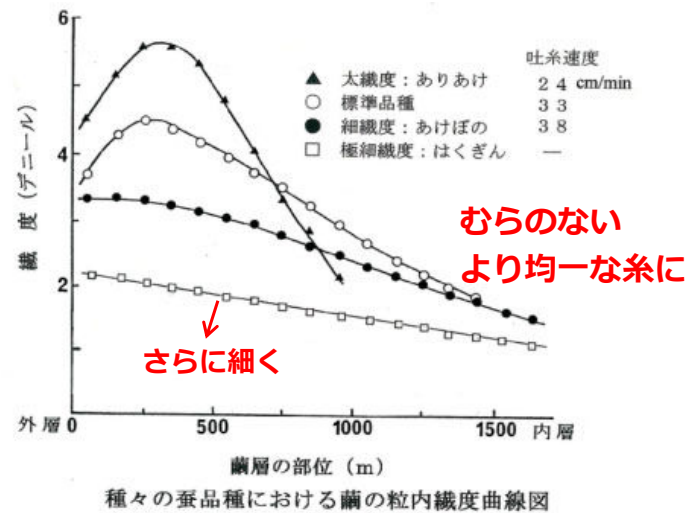


「高染色性絹糸」： 約12.8 μ m
「普通蚕品種」： 約18~20 μ m



同じ条件で染色した
「麗明」の糸 (左)
「はくぎん」の糸 (右)

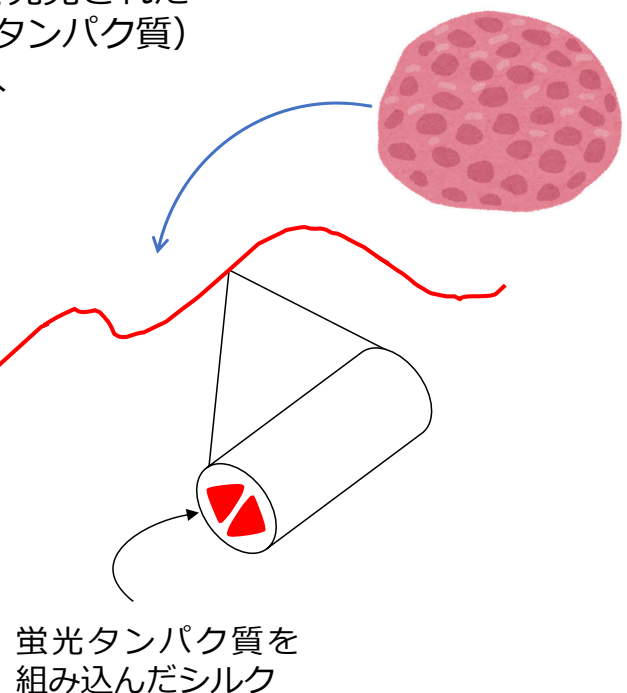
アミノ酸組成を変えたフィブロイン（改変フィブロイン）の遺伝子を「はくぎん」に導入したところ、染色性が良く、極細のシルクを作る「麗明」ができた



2

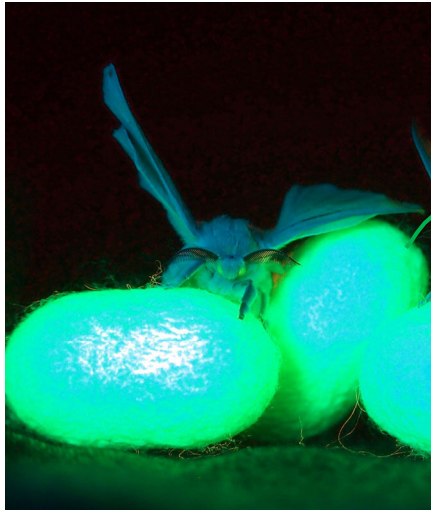
赤色蛍光タンパク質含有絹糸について

クサビライシサンゴで発見された
mKO F90（赤色蛍光タンパク質）
遺伝子をカイコに導入



3

アザミサンゴで発見された
mAG（緑色蛍光タンパク質）
遺伝子をカイコに導入



蛍光タンパク質を
組み込んだシルク

4

飼育実験に使用する 第一種使用規程承認カイコ

○カイコの名称

- ・ 高染色性絹糸生産カイコ
(GCS500、GCS508、中 515 号×GCS500、中 517 号×GCS508)
- ・ HC-mAG 遺伝子導入改変緑色蛍光タンパク質含有絹糸生産カイコ
(GN7、GCS7、GN7×GCS7、GN7×中 511 号、GCS7×日 604 号)
- ・ HC-F90 遺伝子導入改変赤色蛍光タンパク質含有絹糸生産カイコ
(GN5、GCS5、GN5×GCS5、GN5×中 511 号、GCS5×日 604 号)

○第一種使用等の内容

隔離飼育区画における①催青処理開始後の卵の保管、運搬及び孵化、②幼虫の飼育（孵化直後から繭の形成まで）、③繭の生産、④幼虫及び繭の保管、運搬、不活化処理及び廃棄並びに①から④までに付随する行為

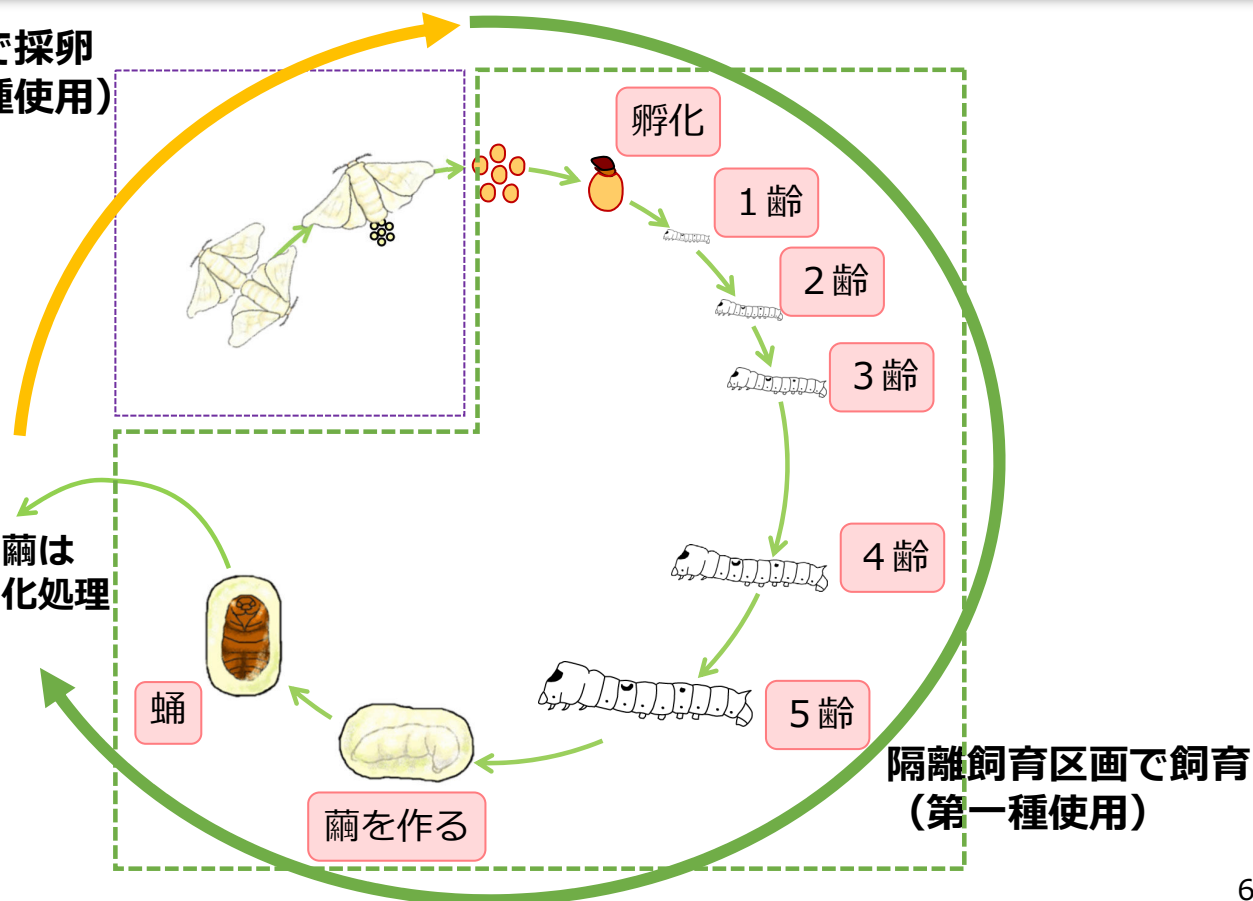
○第一種使用規程の承認取得年月日

いづれも令和5年7月13日

5

実験室で採卵
(第二種使用)

収穫した繭は
全て不活化処理
(殺蛹)



6

隔離飼育区画の位置

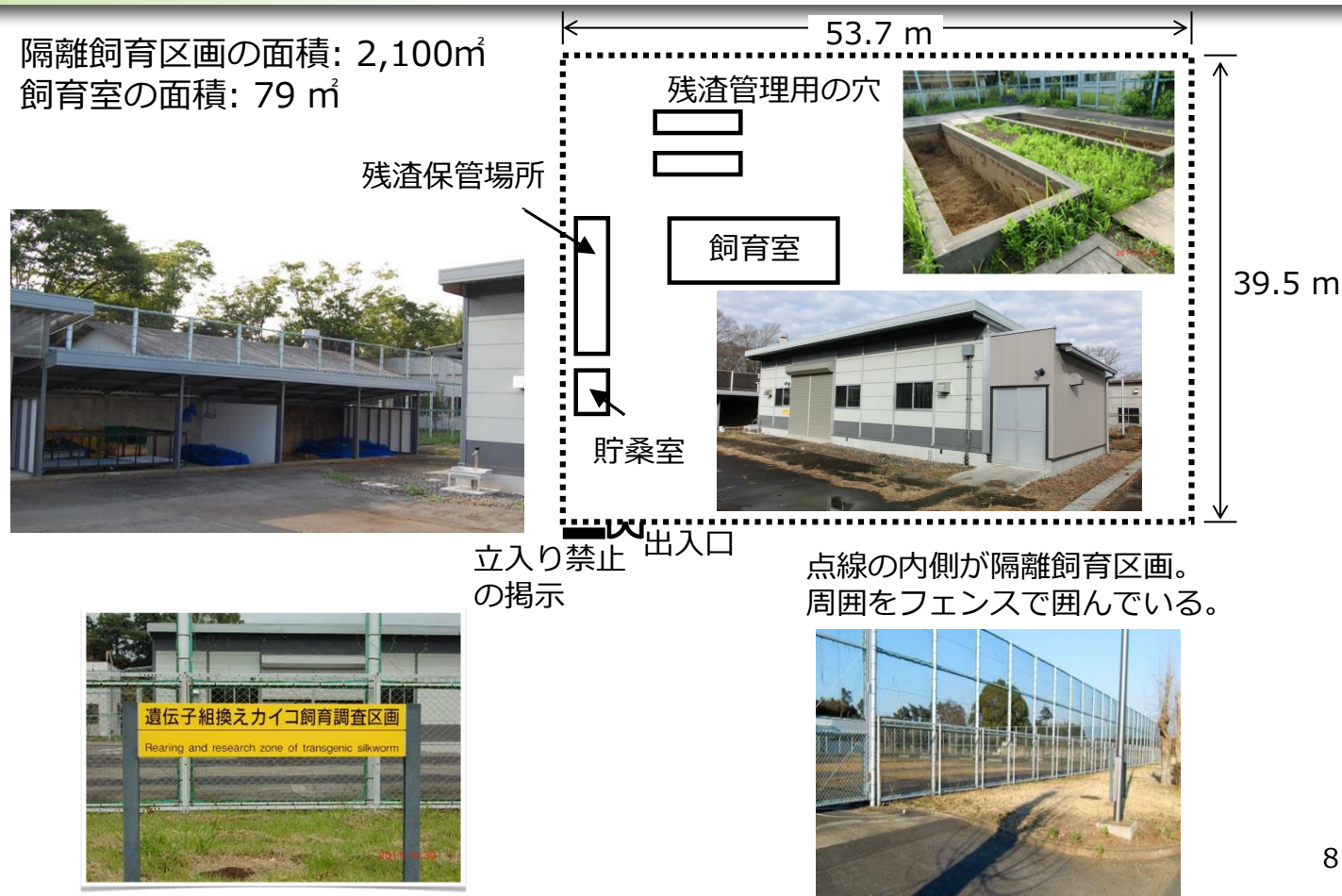
遺伝子組換えカイコ飼育調査区画
(隔離飼育区画)



7

隔離飼育区画の見取り図

隔離飼育区画の面積: 2,100㎡
飼育室の面積: 79 ㎡



8

収穫物、実験材料への混入防止措置

- ①孵化幼虫（催青処理開始後の卵を含む）は、拡散防止措置を執った上で稚蚕飼育室に運び入れました。
- ②幼虫を飼育する飼育室では専用の作業着及び履物を着用するとともに、飼育室から退出する際及び隔離飼育区画から退出する際は、衣服等にカイコが付着していないことを確認しました。
- ③隔離飼育区画内で使用した機械や器具は、作業終了後、カイコが付着していないことを確認しました。
- ④異なる遺伝子組換えカイコ系統を同時に飼育する場合は、1つの飼育容器等には1系統だけを入れること等により、系統間の混入を防止しました。
- ⑤収穫した繭（蛹）は、蓋を固定すること等により繭がこぼれ落ちない構造の容器に入れ、不活化のための施設に搬送しました。



9



○内側に4mm目のネットで囲いを作り、内底に2mm目のネットを敷く。

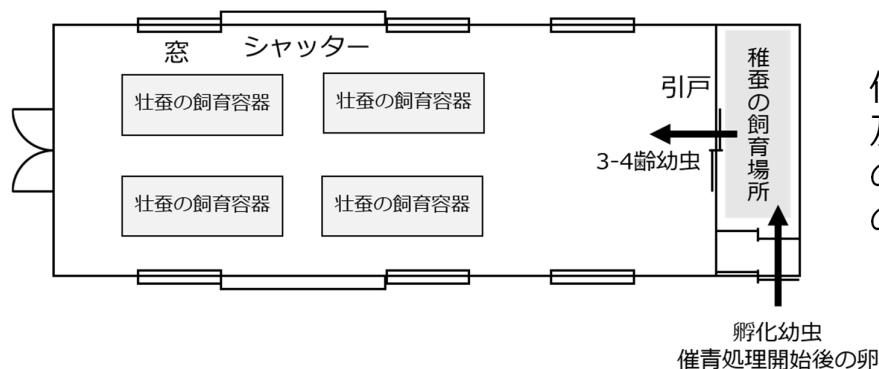
○飼育台1台で約5千頭のカイコが飼育可能。

飼育室内には4台の飼育台を設置しており、
うち、2台で、遺伝子組換えカイコを飼育。
2台は比較のため、非組換えカイコを飼育。
1回の飼育実験で合計で約2万頭のカイコを飼育可能です。

※カイコ10,000頭で、繭16kg、生糸2kg程度生産できます。
着物ならば2反になります。

10

飼育の様子（1－3齢）



催青処理開始後の卵の孵化
及び1-4齢の稚蚕期の幼虫
の飼育は、隔離飼育区画内
の稚蚕飼育室で行う。



1-4齢の稚蚕期の幼虫に
は、桑葉を刻んで与え
る桑葉育、もしくは、
人工飼料育を行う。

11

飼育の様子（4－5齢）



桑の葉は、1日2回、
枝付きのまま与える。
(条桑育 じょうそういく)



窓、シャッターにはネットを張り、
クワコ成虫の侵入を防止



12

繭作り(上簇)と収穫の様子



13



残渣置き場に廃棄し、ネットをかけた状態で、30日間保管



翌年春まで隔離飼育区画内の残渣管理用の穴に保管

14

モニタリング

遺伝子組換えカイコとクワコとの交雑が起こっていないか、クワコを捕獲して調査します。

フェロモントラップでクワコのオス成虫を捕獲

- ・誘引源はカイコのメス成虫または合成した性フェロモン
- ・粘着板で捕獲

設置場所

- ・隔離飼育区画の四隅の外側

設置時期

- ・6月中旬～12月中旬（クワコ成虫が発生する時期）
- ・飼育年とその翌年

捕獲したクワコのオス成虫の調査方法

- ・遺伝子組換えカイコが野生のクワコと交雑して、外部形態からカイコとの交雑第一代であると考えられた個体については、導入遺伝子の有無をPCR法又はサザンハイブリダイゼーション法により検定。



15

令和6年度は、

高染色性絹糸生産カイコ、赤色蛍光タンパク質含有絹糸生産カイコ、
緑色蛍光タンパク質含有絹糸生産カイコの3種類の遺伝子組換えカイコを
飼育した。

1回目: 高染色性絹糸生産カイコ
緑色蛍光タンパク質含有絹糸生産カイコ

- 第一種使用等飼育開始 4月26日
- 上簇 5月22日
- 収繭 5月30日
- 収穫後の処理・作業
 - ・ 収穫した繭（蛹）は、熱乾燥により不活化
 - ・ 飼育終了後に残るクワの枝等の残渣は、隔離飼育区 5月22日～
画内の残渣保管場所で網をかけて30日後まで管理 ～6月24日
 - ・ 令和7年6月15日まで隔離飼育区画内の残渣管理用
の穴で保管し不活化。

16

令和6年度の飼育実績（つづき）

2回目: 高染色性絹糸生産カイコ
赤色蛍光タンパク質含有絹糸生産カイコ

- 第一種使用等飼育開始 6月28日
- 上簇 7月22日-25日
- 収繭 7月30日-31日
- 収穫後の処理・作業
 - ・ 収穫した繭（蛹）は、熱乾燥により不活化 7月22日～
 - ・ 飼育終了後に残るクワの枝等の残渣は、隔離飼育区 ～8月26日
画内の残渣保管場所で網をかけて30日後まで管理
 - ・ 令和7年6月15日まで隔離飼育区画内の残渣管理用
の穴で保管し不活化。

3回目: 緑色蛍光タンパク質含有絹糸生産カイコ
赤色蛍光タンパク質含有絹糸生産カイコ

- 第一種使用等飼育開始 9月6日
- 上簇 9月30日-10月2日
- 収繭 10月8日
- 収穫後の処理・作業
 - ・ 収穫した繭（蛹）は、熱乾燥により不活化
 - ・ 飼育終了後に残るクワの枝等の残渣は、隔離飼育区 9月30日～
画内の残渣保管場所で網をかけて30日後まで管理 ～11月5日
 - ・ 令和7年6月15日まで隔離飼育区画内の残渣管理用
の穴で保管し不活化。

17

○モニタリング調査

モニタリング用トラップ設置期間： 令和6年5月20日～12月20日
本隔離飼育区画の四隅の外側に、合成した性フェロモン（ボンビコール）を誘引源として粘着板で捕獲するフェロモントラップを設置し、クワコ雄成虫を捕獲。

○調査結果

- ・クワコ雄成虫236頭を捕獲。
- ・すべての個体の外部形態を観察したところ、カイコとの交雑第一代であると考えられる個体は認められなかった

以上の結果より、交雑は認められませんでした。

令和7年度の飼育実験予定

令和7年度の隔離飼育試験の予定はない