

平成 31 年度ノボキニン蓄積イネ及びシンク能改変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

（「第 1 種使用規程承認組換え作物栽培実験指針」に基づいた情報提供です。）

ポイント

- ・ノボキニン蓄積イネ及びシンク能改変イネの隔離ほ場における栽培について、栽培実験計画書を別紙のとおり公表します。
- ・ノボキニン蓄積イネは、高血圧時に特異的な血圧降下作用を示すノボキニンペプチドが可食部（胚乳）に蓄積するイネです。
- ・ゲノム編集技術により作出されたシンク能改変イネは、籾数と籾のサイズを制御する遺伝子に特異的な変異を導入し、穂重と籾重を増加させることで収量の増加を目指したイネです。
- ・本件について、平成 31 年 4 月 25 日（木曜日）に説明会を開催します。
- ・説明会では、平成 31 年度の栽培実験計画の説明と併せて、上記イネを含めた平成 30 年度遺伝子組換えイネ（スギ花粉ペプチド含有イネ、スギ花粉ポリペプチド含有イネ及び複合病害抵抗性イネ）の栽培結果報告及び意見交換を行います。

概要

栽培実験計画書の公表先

農研機構ホームページ<http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/nias/gmo/news/index.html>

説明会について（事前に参加申込みが必要です。）

開催日時：平成 31 年 4 月 25 日（木曜日）13：00～16：00

会 場：茨城県つくば市観音台 2-1-2

農研機構 観音台第 3 事業場

構造生物学研究棟附属施設（アネックス）2 階 共用第 3 会議室

申込方法：4 月 24 日（水曜日）12 時までに問い合わせ先に電話又は E-mail にて、参加者の氏名、連絡先等をご連絡下さい。申込みを受け付け次第、折り返し申込み受領のご連絡をさし上げます。

※4 月 24 日（水曜日）15 時までに申込み受領の連絡がない場合は、同日 16 時までに電話によりご確認をお願いします。

参加希望の方は、必ず事前にお申込み下さい。庁舎管理及び資料準備の関係から、事前申込みされていない方の入場は、お断りいたしますので、付添の方も漏れなくお申し込み下さい。

※第一種使用等：「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」に基づいた開放系（本実験では隔離ほ場）での使用

問い合わせ先

研究代表者：農研機構 理事長 久間 和生

栽培実験責任者：農研機構生物機能利用研究部門 研究部門長 朝岡 潔

申込み・問合せ先：同 企画管理部 遺伝子組換え研究推進室 石川 達夫

電話：029-838-7138

E-mail:kenkyu-suishin@naro.affrc.go.jp

本資料は、筑波研究学園都市記者会、農業技術クラブに配付しています。

※農研機構（のうけんきこう）は、農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム（通称）です。新聞、TV 等の報道でも当機構の名称としては「農研機構」のご使用をお願い申し上げます。

参考資料

農研機構は、平成 31 年 3 月 26 日（火曜日）に、ノボキニン蓄積イネ及びシンク能改変イネの隔離ほ場における栽培に関する「栽培実験計画書」を公表しました。この栽培実験計画書は以下のとおりです。

栽培実験計画書

ノボキニン蓄積イネ (nfGluA2, *Oryza sativa* L.) (OsNV3) の栽培 (別紙 1)

シンク能改変イネ (*Oryza sativa* L.) の栽培 (別紙 2)

(別紙1) 栽培実験計画書

栽培実験名	ノボキニン蓄積イネ (nfGluA2, <i>Oryza sativa</i> L.) (OsNV3) の栽培
実施法人・研究所名	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 生物機能利用研究部門
公表年月日	平成31年3月26日
1. 栽培実験の目的、概要 (1) 目的 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（以下「農研機構」という。）生物機能利用研究部門は、遺伝子組換え技術を用いて、ノボキニンペプチドを可食部（胚乳）に蓄積させたノボキニン蓄積イネ (nfGluA2, <i>Oryza sativa</i> L.) (OsNV3)（以下「遺伝子組換えイネ」という。）を開発しました。 今回の栽培実験は、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実験動物を用いた安全性調査等のための種子の確保等を目的とします。 (2) 概要 平成31年6月から平成32年3月まで、遺伝子組換えイネの栽培実験を行います。	
2. 栽培実験に使用する第1種使用規程承認作物 (1) 作物の名称 ノボキニン蓄積イネ (nfGluA2, <i>Oryza sativa</i> L.) (OsNV3) (2) 第1種使用規程の承認取得年月日等 平成30年5月25日に「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」に基づく第1種使用規程（隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為）の承認を取得しています。 (3) 食品安全性承認又は飼料安全性承認作物の該当性 食品安全性承認作物及び飼料安全性承認作物に該当しません。	
3. 栽培実験の全体実施予定期間、年度毎の栽培開始予定期間及び栽培終了予定期間 (1) 全体実施予定期間 平成31年6月～平成32年3月 (2) 年度毎の栽培開始予定時期及び栽培終了予定時期等 平成31年6月初旬～中旬 幼苗管理、水田への移植 平成31年8月下旬～ 出穂期・登熟期 平成31年9月下旬～ 収穫・脱穀・乾燥 平成32年3月 越冬性の調査・残渣等の処理	
4. 栽培実験を実施する区画の面積及び位置（研究所内等の区画配置関係） ・農研機構観音台第3事業場（以下「観音台第3事業場」という。）隔離ほ場隔離水田2～6 (1) 第1種使用規程承認作物の栽培規模：約 17.5 アール なお、水田近傍で、若干数のポットを用いた栽培も行います。 (2) 栽培実験区画の位置：茨城県つくば市観音台 2-1-2（図 1、図 2、図 3参照） 過去のデータ等から、本栽培実験区画では、イネの開花期の平均風速が毎秒 3 mを超えないことを確認しています。	
5. 同種栽培作物等との交雑防止措置に関する事項	

(1) 交雑防止措置の内容

栽培実験区画は、観音台第3事業場外の最も近いほ場から約200m離れています。また、「第1種使用規程承認組換え作物栽培実験指針」に従い、観音台第3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30m以上の隔離距離をとります。

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、防風ネット等で抑風する等の交雑防止措置をとります。

(2) モニタリング措置の内容

遺伝子組換えイネは、食品安全性承認作物及び飼料安全性承認作物に該当しないため、遺伝子組換えイネの開発に用いた「コシヒカリ変異系統 a123」と茨城県における開花期が同時期であるモチ品種「関東糯 236号」を、図2に示す地点で栽培して、遺伝子組換えイネの花粉が観音台第3事業場外に飛散していないことを確認します。

交雑の確認は、キセニア現象（モチ品種にウルチ品種の花粉が受粉して玄米が半透明になること）を利用して行います。キセニアが見られた場合には、遺伝子組換えイネに導入した遺伝子の有無を検知できるPCR法による解析により、花粉源が遺伝子組換えイネかどうかを判別します。交雑の確認に用いる種子数は、1万粒以上です。

6. 研究所等の内での収穫物、実験材料の混入防止措置

- ① 遺伝子組換えイネの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。育苗した苗を隔離ほ場に搬入する際には、苗を密閉容器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、または、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、あるいは、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。

7. 栽培実験終了後の第1種使用規程承認作物の処理方法

- ① 収穫した種子は、密閉容器等に保管し、実験動物を用いた安全性調査等に使用します。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。
- ② 栽培を終了した植物体の地上部は、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。

8. 栽培実験に係る情報提供に関する事項

- ① 栽培実験を開始する前の情報提供等
茨城県、つくば市、JAつくば市谷田部及びJAつくば市へ情報提供を行います。今後も栽培実験の詳細について情報提供を行います。
- ② 説明会等の計画
平成31年3月26日 栽培実験計画書の公表
平成31年4月25日 栽培実験に係る説明会（場所：農研機構）
- ③ 近隣住民への情報提供
近隣自治会の自治会長宅へ出向き栽培実験に関して情報提供を行い、各戸には回覧で栽培実験の概要と説明会等についての情報提供を行います。

④ その他の情報提供

栽培実験の実施状況については、農研機構ホームページ
(<http://www.naro.affrc.go.jp/>) で情報提供を行います。

⑤ 栽培実験に係る連絡先

農研機構 生物機能利用研究部門 企画管理部 遺伝子組換え研究推進室
電話番号 029-838-7138

9. その他の必要な事項

(参考)

今回栽培実験を行う遺伝子組換えイネは、卵白のオボアルブミンに由来する 6 アミノ酸からなるオボキニンペプチド(ovokinin)をアミノ酸置換により高機能化したノボキニンペプチド (new ovokinin:novokinin)を含んだ改変グルテリン(nfGluA2)遺伝子を、アグロバクテリウムを用いた形質転換技術によりイネゲノムに導入したものです。これまでに、閉鎖系温室・特定網室において生物多様性への影響を調査しました。

[ノボキニンペプチド]

ノボキニンペプチドは、血圧調節に関わるアンジオテンシン2 (AT2)の受容体 (AT2受容体)と結合し、阻害物質として働きます。その結果、血管拡張および血圧降下作用を發揮します。



図 1 つくば市観音台地区周辺の地形図

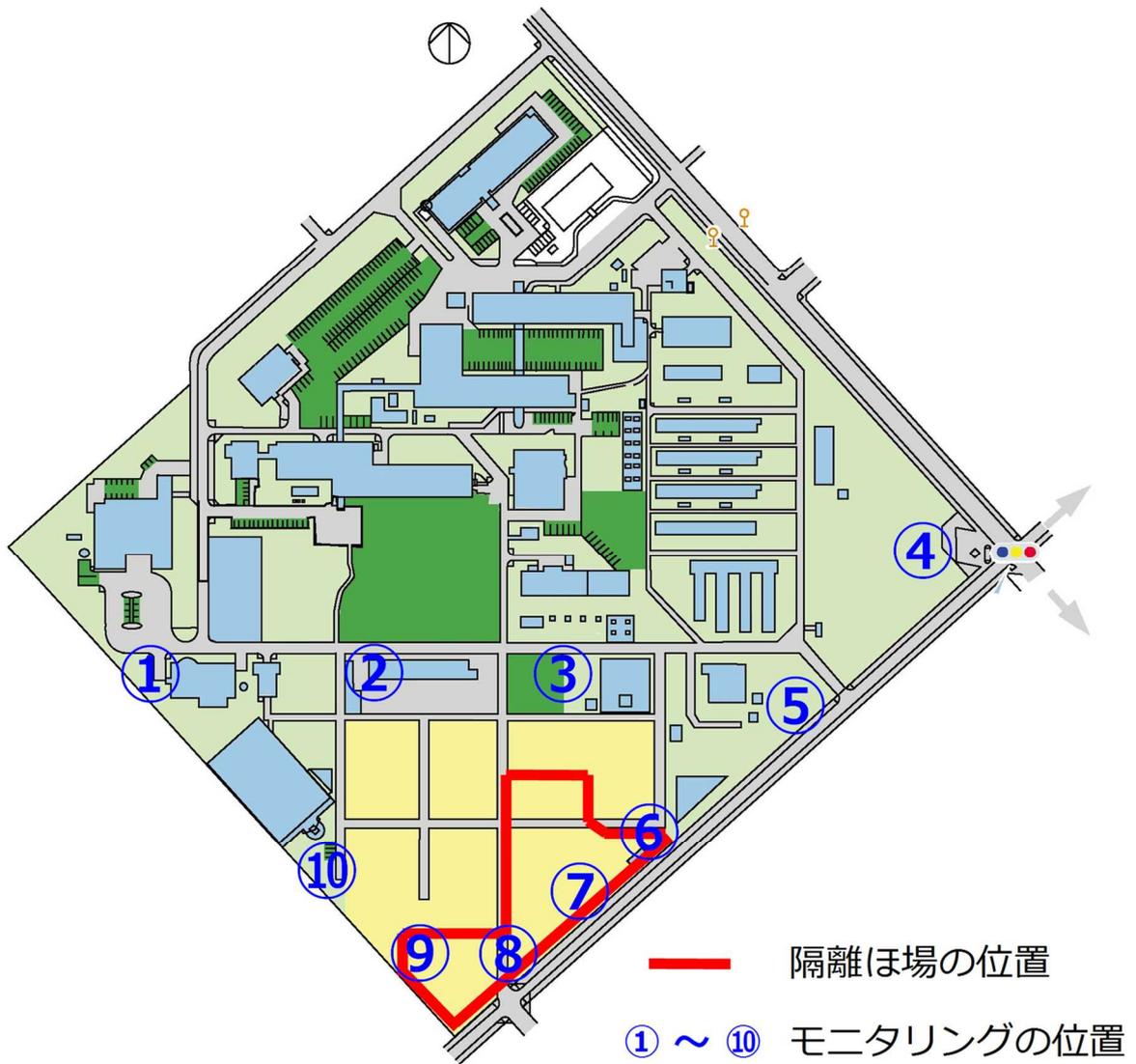


図 2 観音台第 3 事業場内の配置図

① から ⑩ の位置で、花粉飛散モニタリング用モチ品種「関東糯 236 号」を栽培します。

(別紙2) 栽培実験計画書

栽培実験名	シンク能改変イネ (<i>Oryza sativa</i> L.)の栽培
実施法人・研究所名	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 生物機能利用研究部門
公表年月日	平成31年3月26日
1. 栽培実験の目的、概要	
(1) 目的 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構(以下「農研機構」という。)生物機能利用研究部門は、遺伝子組換え技術及びゲノム編集技術を用いて、シンク能改変イネ (<i>Oryza sativa</i> L.) を作出しました。 今回の栽培実験は、出穂期、草丈、稈長、穂長、有効分げつ数等の生育調査及び株全重収量、一穂粒数、種子稔実率、玄米千粒重等の収量調査を行い、これらの結果を踏まえて有望系統を選抜することを目的とします。	
(2) 概要 平成31年5月から平成32年2月まで、シンク能改変イネの栽培実験を行います。	
2. 栽培実験に使用する第1種使用規程承認作物	
(1) 作物の名称 シンク能改変イネ (<i>Oryza sativa</i> L.) NIAS16-OSCas-Gn1a NIAS16-OSCas-TGW6 NIAS17-OSCas/CDA-TGW6-1 NIAS17-OSCas/CDA-TGW6-2	
(2) 第1種使用規程の承認取得年月日等 平成29年4月20日(NIAS16-OSCas-Gn1a、NIAS16-OSCas-TGW6)及び平成30年5月25日(NIAS17-OSCas/CDA-TGW6-1、NIAS17-OSCas/CDA-TGW6-2)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」に基づく第1種使用規程(隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為)の承認を取得しています。	
(3) 食品安全性承認又は飼料安全性承認作物の該当性 食品安全性承認作物及び飼料安全性承認作物に該当しません。	
3. 栽培実験の全体実施予定期間、年度毎の栽培開始予定期間及び栽培終了予定期間	
(1) 全体実施予定期間 平成31年5月～平成32年2月	
(2) 年度毎の栽培開始予定時期及び栽培終了予定時期等	
平成31年4月上旬～	催芽・播種・育苗(隔離温室又は特定網室)
平成31年5月上旬～	隔離ほ場内水田への移植(栽培開始)
平成31年8月上旬～	出穂期・登熟期
平成31年10月下旬	収穫・脱穀・乾燥
平成31年11月～	残渣等の処理
平成32年2月まで	越冬性の確認

4. 栽培実験を実施する区画の面積及び位置（研究所内等の区画配置関係）

・農研機構観音台第4事業場（以下「観音台第4事業場」という。）高機能隔離圃場

(1) 第1種使用規程承認作物の栽培規模：約 10 アールに本シンク能改変イネ及び比較対照品種として「日本晴」、「北陸 193 号」、「モミロマン」等を栽培します。

なお、水田近傍で、若干数のポットを用いた栽培も行います。

(2) 栽培実験区画の位置：茨城県つくば市観音台3-1-1（図 1、図 2 参照）

過去のデータ等から、本栽培実験区画では、イネの開花期の平均風速が毎秒3mを超えないことを確認しています。

5. 同種栽培作物等との交雑防止措置に関する事項

(1) 交雑防止措置の内容

観音台第4事業場の栽培実験区画は、観音台第4事業場外の最も近いほ場から250m以上離れています。また、「第1種使用規程承認組換え作物栽培実験指針」に従い、観音台第4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30m以上の隔離距離をとります。

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。

(2) 食品安全性承認作物又は飼料安全性承認作物でない場合のモニタリング措置の内容

シンク能改変イネは、食品安全性承認作物又は飼料安全性承認作物に該当しないため、観音台第4事業場と外部との境界近くの4カ所（図3参照）にモチ品種をポット栽培し、研究所外に本シンク能改変イネの花粉が飛散していないことを確認する予定です。

モチ品種には、シンク能改変イネの開発に用いた宿主品種「日本晴」「北陸 193 号」「モミロマン」等と同時期に開花するモチ品種「モチミノリ」等を使用します。交雑の有無の確認は、キセニア現象（モチ品種にウルチ品種の花粉が受粉して玄米が半透明になること）を利用して行ないません。キセニアが見られた場合には、シンク能改変イネに導入した遺伝子の有無を検知できる PCR 法により、花粉源がシンク能改変イネかどうかを判別します。交雑の確認に用いる種子数は合計 1 万粒以上です。

6. 研究所等の内での収穫物、実験材料の混入防止措置

① シンク能改変イネの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、または、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、あるいは、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。

7. 栽培実験終了後の第1種使用規程承認作物の処理方法

- ① 収穫した種子は、密閉容器等に保管し、玄米千粒重等の収量調査等に使用します。
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。
- ② 栽培を終了した植物体の地上部は、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。

8. 栽培実験に係る情報提供に関する事項

- ① 栽培実験を開始する前の情報提供等
茨城県、つくば市、JAつくば市谷田部及びJAつくば市へ情報提供を行います。
今後も栽培実験の詳細について情報提供を行います。
- ② 説明会等の計画
平成31年3月26日 栽培実験計画書の公表
平成31年4月25日 栽培実験に係る説明会（場所：農研機構）
- ③ 近隣住民への情報提供
近隣自治会の自治会長宅へ出向き栽培実験に関して情報提供を行い、各戸には回覧で栽培実験の概要と説明会等についての情報提供を行います。
- ④ その他の情報提供
栽培実験の実施状況については、農研機構ホームページ
(<http://www.naro.affrc.go.jp/>) で情報提供を行います。
- ⑤ 栽培実験に係る連絡先
農研機構 生物機能利用研究部門 企画管理部 遺伝子組換え研究推進室
電話番号 029-838-7138

9. その他の必要な事項

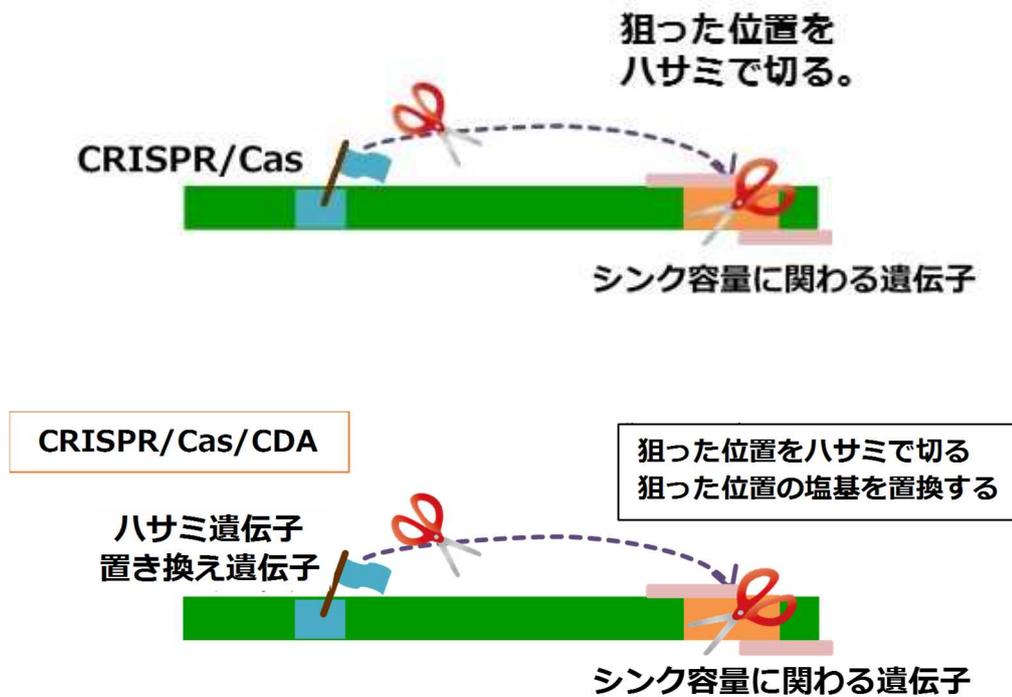
(参考)

[これまでの開発・安全性評価・野外栽培の経緯]

- ・NIAS16-OSCas-Gn1a及びNIAS16-OSCas-TGW6に関して
平成27年 : アグロバクテリウム法による遺伝子導入実験
平成28年 : 閉鎖系温室にて生物多様性影響調査
平成28年12月 : 隔離ほ場における第一種使用規程承認を文部科学省・環境省に申請
- ・NIAS17-OSCas/CDA-TGW6-1及びNIAS17-OSCas/CDA-TGW6-2に関して
平成27年 : アグロバクテリウム法による遺伝子導入実験
平成28年 : 閉鎖系温室にて生物多様性影響調査
平成29年12月 : 隔離ほ場における第一種使用規程承認を文部科学省・環境省に申請

シンク能改変イネ系統は、下記*Streptococcus. pyogenes* 由来CRISPR/Cas9システム及びヤツメウナギ由来シチジンデアミナーゼ (Cytidine Deaminase) を利用し、gRNAとしてシンク能関連遺伝子上の20bpとの複合体を形成させることにより、シンク能関連遺伝子のエクソン領域に対する切断・修復又は置換・修復の過程において変異誘発を促した系統です。この変異誘発によりトリプレッドコドンの読み枠がずれる、又は特定箇所が塩基置換することによりストップコドンを生ずることにより、シンク能関連遺伝子が破壊（ノックアウト）された系統を作出しました。

これらの系統について、隔離ほ場栽培での形態特性及び収量パフォーマンス等について調査していく予定です。



出典：くらしとバイオプラザ21より一部改変

(参考文献)

Ishimaru K., et al. (2013) Loss of function of the IAA-glucose hydrolase gene *7C* enhances rice grain weight and increases yield. *Nature Genetics* :45 (6)70

711

Endo M., Mikami M and Toki S(2015) Multigene Knockout Utilizing Off-Target Mutations of the CRISPR/Cas9 System in Rice. *Plant Cell Physiol.* 56(1): 41-47

Ashikari M., Sakakibara H., Lin S., Yamamoto T., Takashi T., Nishimura A., Angeles ER., Qian Q., Kitano H., Matsuoka M. (2005) Cytokinin Oxidase Regulates Rice Grain Production. *SCIENCE*:309(29) 741-745



図1 観音台第4事業場内の「高機能隔離圃場」配置図

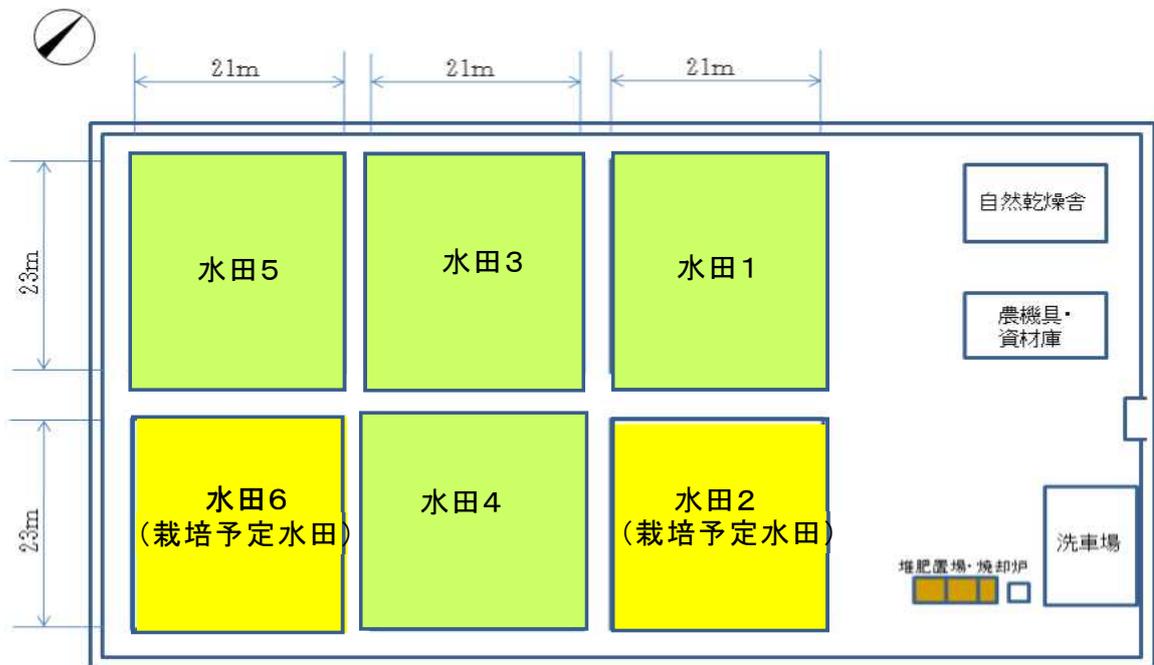


図2 観音台第4事業場高機能隔離圃場内の水田配置図

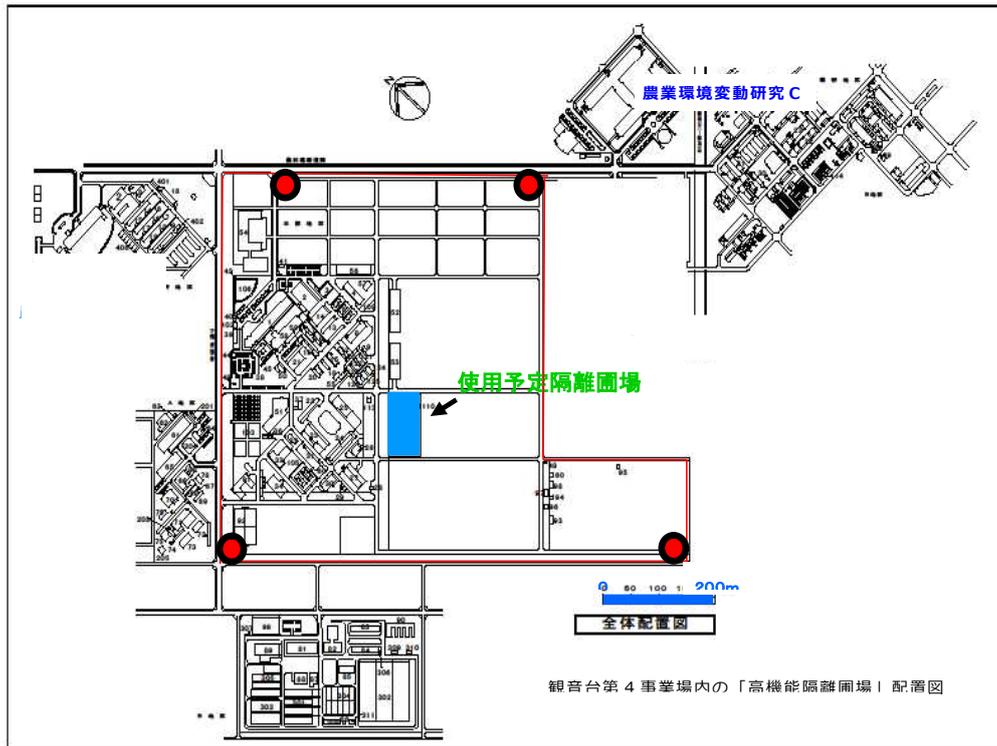


図3 「高機能隔離圃場」周辺の花粉飛散モニタリング用「モチミノリ」等の配置図
 4カ所（赤い丸印）で花粉飛散モニタリング用モチ品種「モチミノリ」等を栽培します。