

## 栽培実験計画書

栽 培 実 験 名	チョウ目害虫抵抗性及び除草剤グルホシネート耐性トウモロコシ( <i>cry1F, bar, Zea mays</i> subsp. <i>mays</i> (L.) Iltis) (TC6275, OECD UI : DAS-06275-8) の生物多様性影響評価試験
実施独立行政法人・研究所名	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所（那須）
公 表 年 月 日	平成18年4月21日
<p>1. 栽培実験の目的、概要</p> <p>(1) 目的及び背景</p> <p>チョウ目害虫抵抗性及び除草剤グルホシネート耐性トウモロコシ(<i>cry1F, bar, Zea mays</i> subsp. <i>mays</i> (L.) Iltis) (TC6275, OECD UI : DAS-06275-8) を隔離圃場で栽培し、我が国の自然条件の下で生育した場合の特性を明らかにする。</p> <p>(2) 概要</p> <p>本栽培実験では、チョウ目害虫抵抗性及び除草剤グルホシネート耐性の組換えトウモロコシを用い、平成18年5月下旬から平成19年1月末まで、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所の隔離圃場で栽培試験を行う。具体的には、組換えトウモロコシ、対照品種、別のチョウ目害虫抵抗性トウモロコシ系統 TC1507 系統ならびに市販品種を隔離圃場で慣行栽培し、基本的な生育特性について調査するとともに、環境への影響を調査、検討する。</p>	
<p>2. 使用する第1種使用規程承認作物に関する事項</p> <p>作物の名称</p> <p>(1) チョウ目害虫抵抗性及び除草剤グルホシネート耐性トウモロコシ(<i>cry1F, bar, Zea mays</i> subsp. <i>mays</i> (L.) Iltis) (TC6275, OECD UI : DAS-06275-8)</p> <p>①第1種使用規程の承認取得年月日</p> <p>現在、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物多様性の確保に関する法律」(カルタヘナ法) に基づく第1種使用規程の承認を申請中である。</p> <p>②食品安全性承認作物又は飼料安全性承認作物の該当性</p> <p>食品安全性承認作物及び飼料安全性承認作物には該当しない。</p> <p>(2) チョウ目害虫抵抗性及び除草剤グルホシネート耐性トウモロコシ(<i>cry1F, pat, Zea mays</i> subsp. <i>mays</i> (L.) Iltis) (B.t. Cry1F maize line 1507, OECD UI : DAS-01507-1)</p> <p>①第1種使用規程の承認取得年月日</p> <p>2005年3月2日に既に第1種使用規程の承認が得られているが、今回参考品種として栽培するに当たり第1種使用規程承認組換え作物栽培実験指針を適用する。</p>	

②食品安全性承認作物又は飼料安全性承認作物の該当性

食品としての安全性は2002年6月、飼料としての安全性は2003年3月にそれぞれ承認が得られている。

3. 栽培実験の全体実施予定期間、各年度ごとの栽培開始予定時期及び栽培終了予定時期

(1) 栽培開始予定時期及び栽培終了予定時期等

平成18年5月下旬	隔離圃場に播種（栽培開始）
平成18年6～10月	生育特性、環境（植物相、昆虫相、微生物相）への影響の調査
平成18年10月	収穫して収量の調査
平成18年12月	越冬性の調査
平成19年1月	栽培終了

4. 栽培実験を実施する区画の面積及び位置（研究所等内等の区画配置関係）

- (1) 第1種使用規程承認作物の栽培規模： 4.5a  
(2) 第1種使用規程承認作物の栽培位置： 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所（那須）の隔離圃場（別添図1～3参照）

5. 同種栽培作物等との交雑防止措置に関する事項

交雑防止措置の内容

第1種使用規程承認組換え作物栽培実験指針に従い、調査のために花粉を採取する個体は開花1週間以上前に袋がけをし、開花期が来ても袋を開けずに実験室に搬入する。それ以外の個体は雄穂が見えた時点で速やかに除雄する。従って花粉は外部に飛散しない。

6. 研究所内での収穫物、実験材料への混入防止措置

- ① 実験材料を種子貯蔵庫から試験圃場まで搬出する際には、こぼれ落ちないように袋に入れて搬出する。
- ② 播種後に防鳥網をかけて鳥害を防ぐ。
- ③ 実験の過程で行う調査及び管理作業、収穫作業に使用する機械は、使用后付着した土壌や種子等を実験区画内で払い落とす。
- ④ 収穫物は袋に入れ、分析を行う実験室内に設置された種子貯蔵庫に保管する。

7. 栽培実験終了後の第1種使用規程承認作物及び隔離距離内での同種栽培作物等の各年度毎の処理方法

- ① 収穫した種子は分析に供試し、全ての分析終了後焼却処分する。
- ② 収穫後の残りの植物体は速やかに隔離圃場内で堆肥化する。
- ③ 植物体地下部は実験区画内に鋤込み不活化する。

8. 栽培実験に係る情報提供に関する事項

- ① 説明会等の計画

平成18年4月21日（金）：栽培実験計画書の公表  
平成18年4月28日（金）：栽培実験に係る説明会  
場所：独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所（那須）  
第2会議室  
時間：13:30～16:00

② その他の情報提供

栽培実験の実施状況については、当研究所ホームページ <http://www.nilgs.naro.affrc.go.jp> で情報提供を行う。

なお、栽培実験実施中に、随時見学を受け入れることも可能。

③ 本栽培実験に係る連絡先

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所  
那須企画管理室長 島田和宏  
電話番号 0287-37-7003  
メールアドレス [koryu\\_nasu@naro.affrc.go.jp](mailto:koryu_nasu@naro.affrc.go.jp)

9. その他必要な事項

（参考情報）

目的遺伝子の機能

1) *cry1F* 遺伝子

*Bacillus thuringiensis* var. *aizawai* は、世界的に広く自然の土壌中に存在する。全ての *Bacillus thuringiensis* 菌株は、デルタ-エンドトキシンという殺虫性蛋白質を生産する。天然のデルタ-エンドトキシンの多くは、ほぼ 120 ~ 140kDa の蛋白質から成る。本蛋白質は感受性のある昆虫に摂取されると、完全長の蛋白質の結晶が腸内のプロテアーゼにより溶解して、殺虫活性のあるコア蛋白質を放出する（図 2）。

コア蛋白質は 65 ~ 70kDa であり、中腸上皮にある特異的な受容体と結合することにより、蛋白質の立体配位構造が変化して、膜への侵入が起こる。さらに蛋白質はオリゴマーを形成して中腸細胞膜に細孔構造をつくり、浸透圧性の細胞溶解が生じて昆虫を死に至らしめる（図 2）。*mcry1F* 遺伝子により発現する改変型 Cry1F 蛋白質は、*Bacillus thuringiensis* var. *aizawai* が産生する Cry1F 蛋白質のコア蛋白質の部分であり、604 位のアミノ酸が、フェニルアラニンからロイシンに置換されている。

この特性により、米国におけるトウモロコシの主要害虫であるヨーロッパアワノメイガ（図 1）防除のための農薬散布を減らすことができ、環境に配慮した農業を実施することが出来る。

2) *bar* 遺伝子

*bar* 遺伝子により発現する PAT (Phosphinothricin Acetyl Transferase) 蛋白質は、除草剤であるグルホシネートをアセチル化し、無毒のアセチルグルホシネートに変換する。このことにより、除草剤耐性を示す（図 3）。この特性により、除草剤の散布回数を減らすことができ、環境に配慮した農業を実施することが出来る。



図1 トウモロコシのチョウ目害虫（ヨーロッパアワノメイガ）

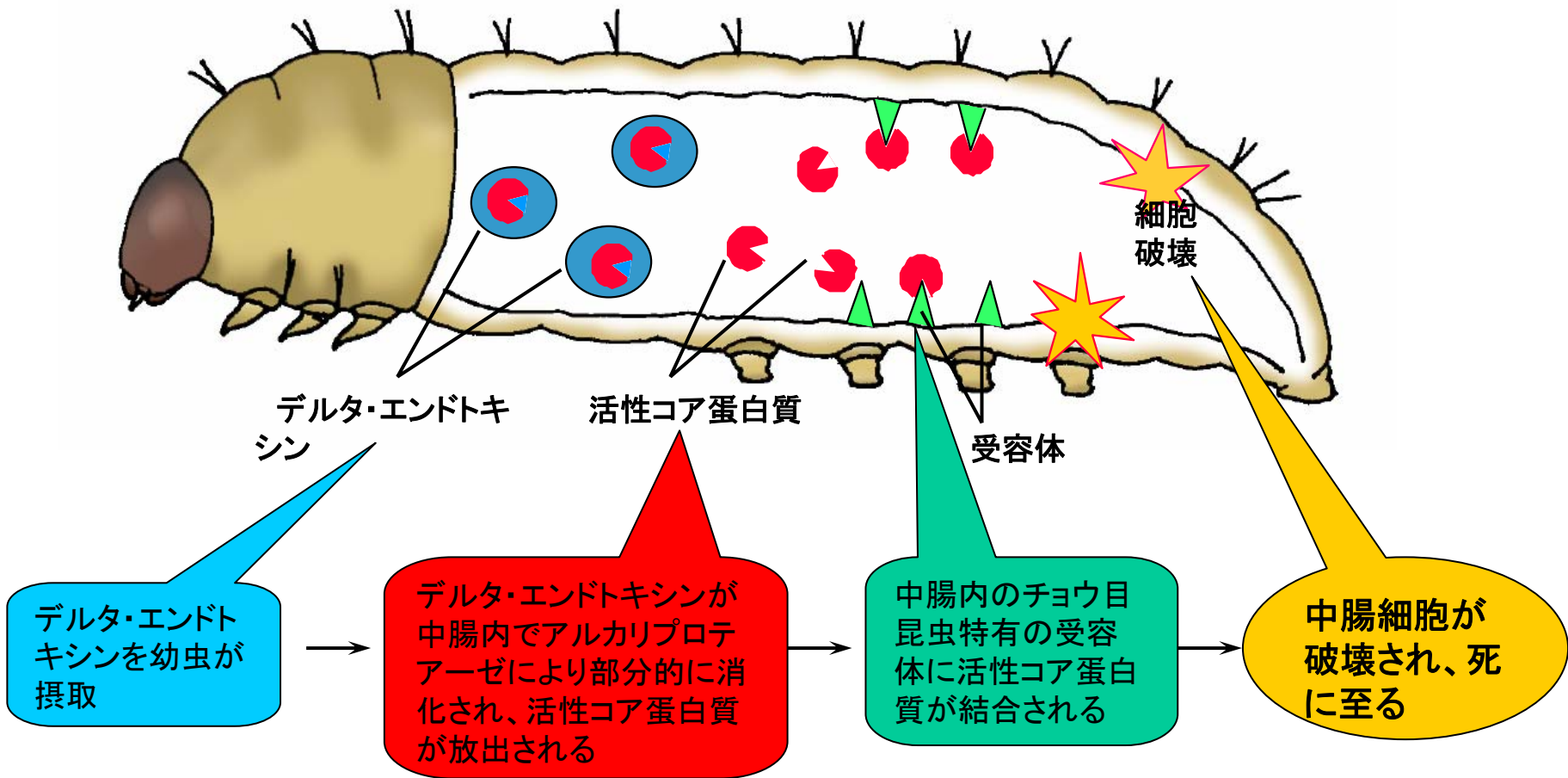
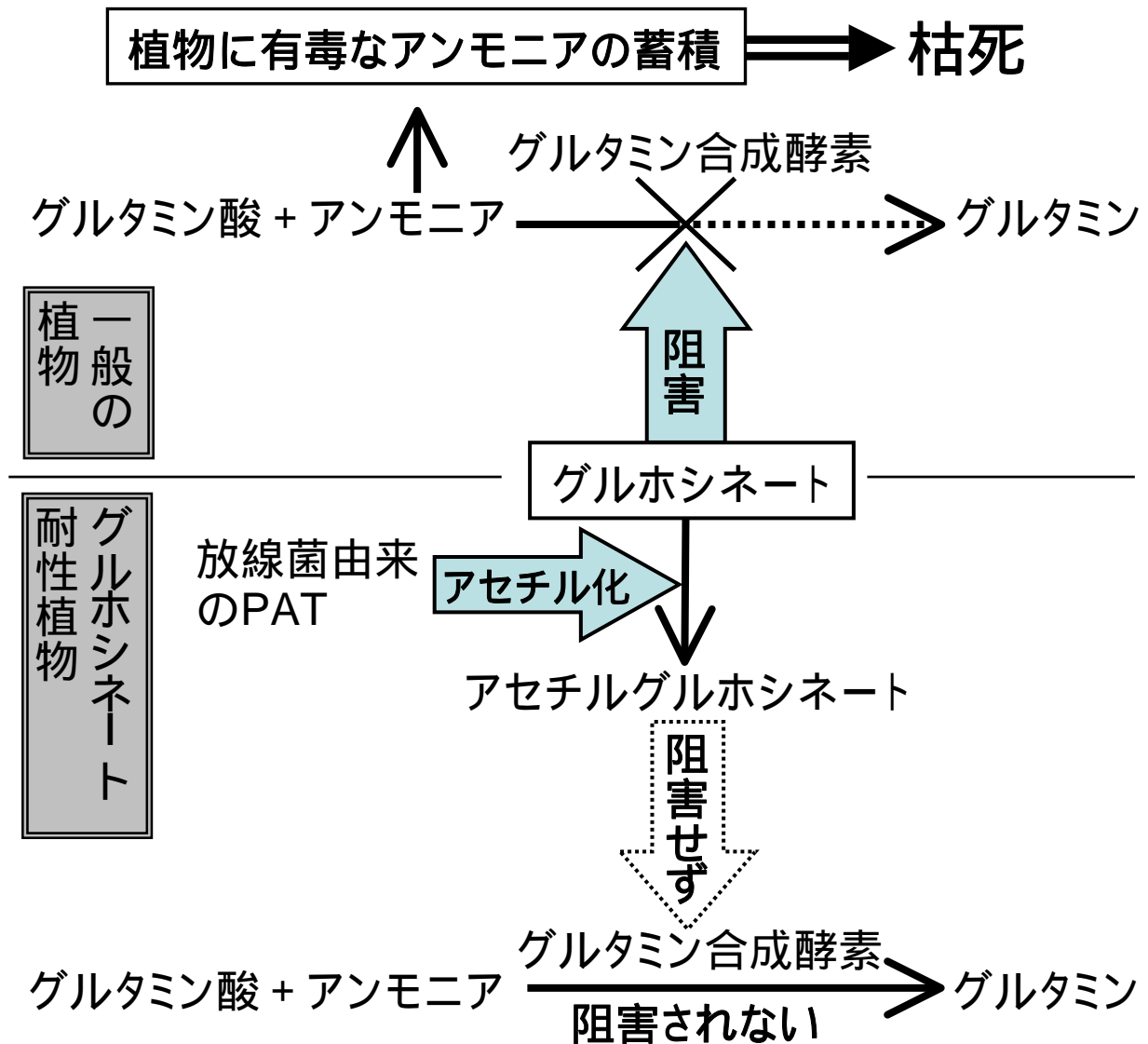


図2 *B.t.* 蛋白質の標的昆虫ヨーロッパアワノメイガ (*Ostrinia nubilalis*) 等への作用機作

# 除草剤グルホシネート耐性作物の耐性機構



グルホシネートによりグルタミン合成酵素が阻害されると、有害なアンモニアが体内に蓄積して植物は枯死する。

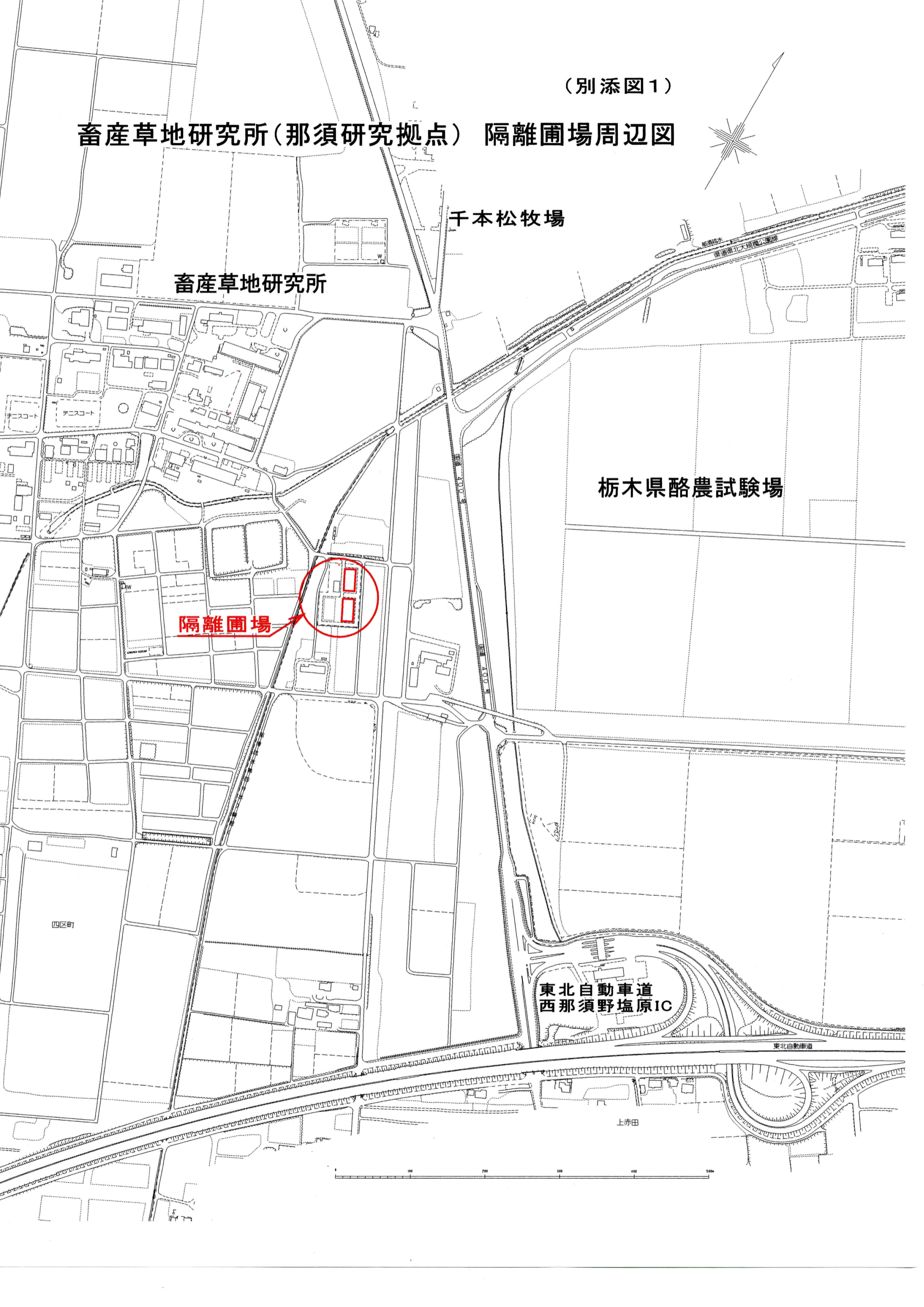
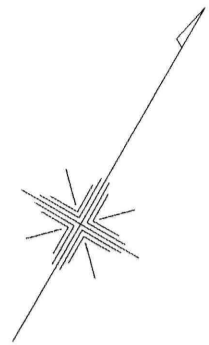
PATによりアセチル化されるとグルホシネートはグルタミン合成酵素阻害作用のないアセチルグルホシネートとなり(解毒)、グルホシネート存在下でも植物は生育を続けることができる。

PATはグルホシネートに特異的に作用する酵素であり、食品として安全性に問題のないことが確認されている。

PAT: ホスフィトリシンアセチルトランスフェラーゼの略称。ホスフィトリシン(グルホシネートの別名)を特異的にアセチル化する。グルホシネート、PATとも放線菌由来。

(別添図1)

# 畜産草地研究所(那須研究拠点) 隔離圃場周辺図



畜産草地研究所

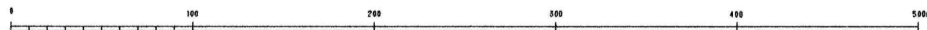
千本松牧場

栃木県酪農試験場

隔離圃場

東北自動車道  
西那須野塩原IC

上赤田



(別添図2)

畜産草地研究所(那須研究拠点) 隔離圃場周辺航空写真



畜産草地研究所

至  
塩原

防風林

栃木県酪農試験場

隔離圃場

防風林

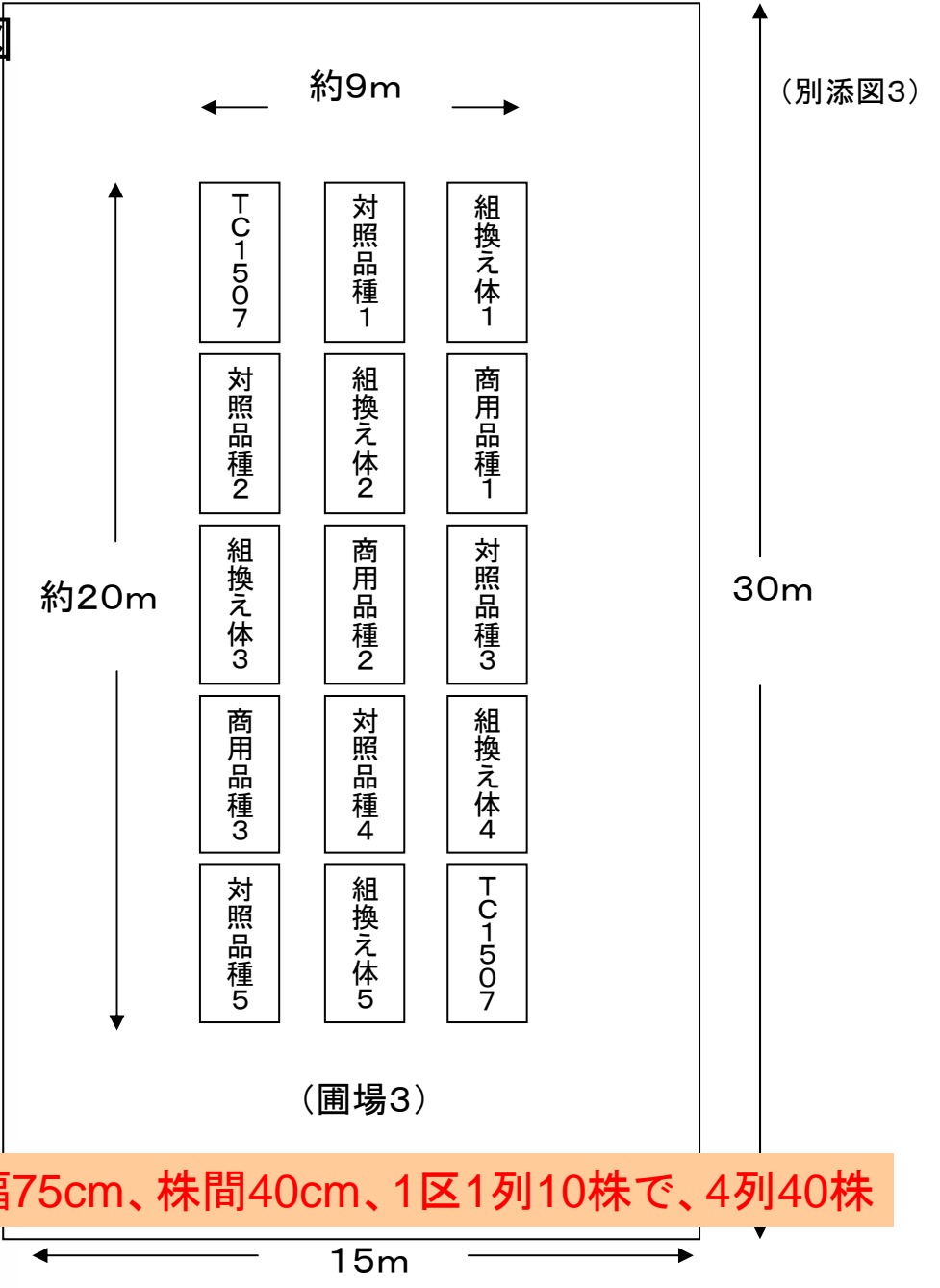
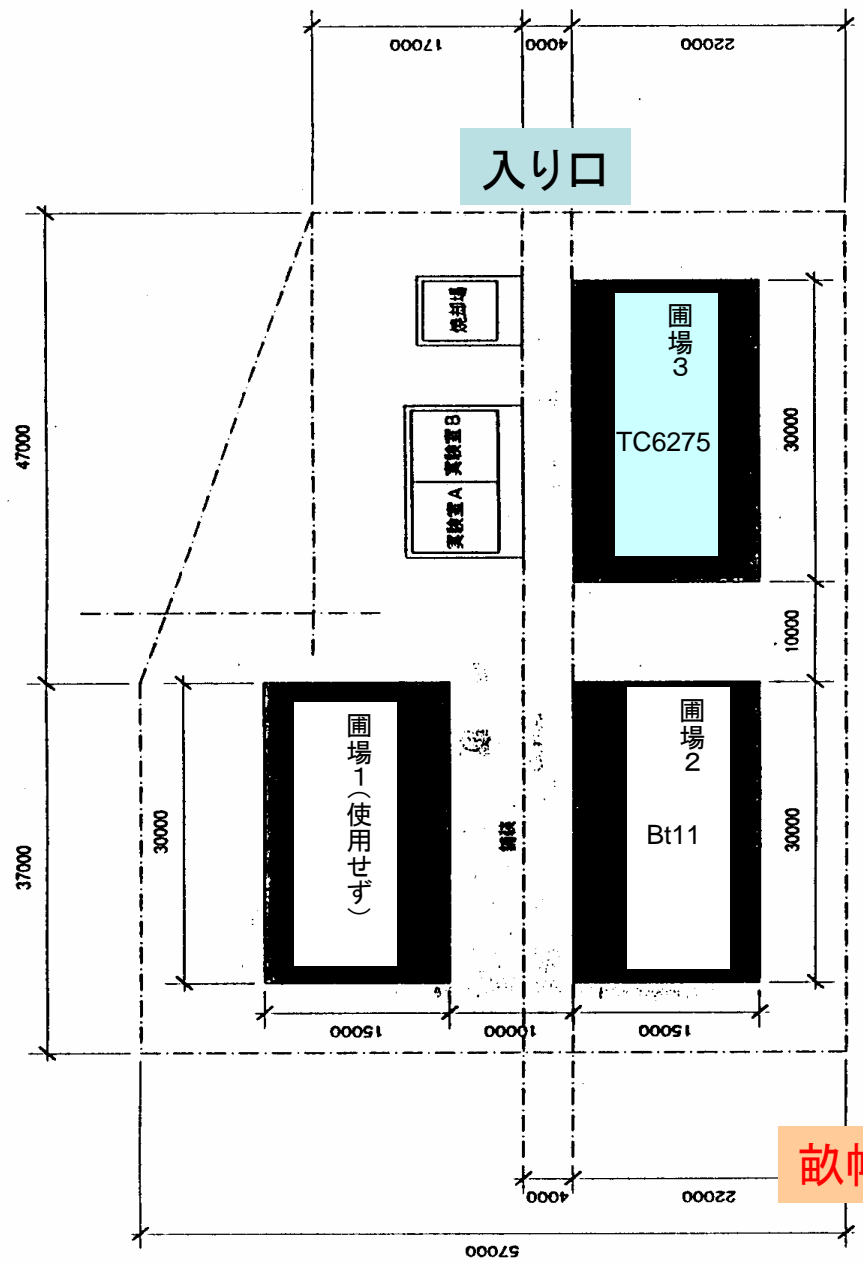
野球場

東北自動車道  
西那須野塩原IC

至  
西  
那  
須  
野



# 隔離圃場内の圃場配置図及び作付け図



TC1507は花粉の採取のためだけに栽培する承認済みの組換え体