

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(*cry1F, bar, Zea mays* subsp. *mays*
(L.) Itis)(TC6275, OECD UI : DAS-06275-8)の
隔離ほ場試験の結果について

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構

畜産草地研究所

ダウケミカル日本株式会社

社団法人農林水産先端技術産業振興センター

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の隔離圃場試験

- ・ダウケミカル日本株式会社及び社団法人農林水産先端技術産業振興センターとの協定研究「チョウ目害虫抵抗性及び除草剤耐性トウモロコシTC6275系統の隔離圃場における生物多様性影響評価に関する研究」として平成18年度に実施。
- ・組換えトウモロコシを隔離圃場で栽培した場合の一般形態、生育特性、生殖・繁殖及び稔性特性、生育初期における低温耐性、及び有害物質の産生性の各項目について対照の非組換えトウモロコシと比較検討する。

試験に供試する組換えトウモロコシ

試験に供試する組換えトウモロコシには、土壤細菌 (*Bacillus thuringiensis* var. *aizawai*) 由来の *cryIF* 遺伝子を一部改変した改変型 *cryIF* (*mcryIF*) 遺伝子と、土壤細菌 (*Streptomyces hygrosopicus*) 由来の *bar* 遺伝子が導入されている。*mcryIF* 遺伝子が機能することでチョウ目害虫抵抗性が、*bar* 遺伝子が機能することで除草剤グルホシネート耐性が付与される。

供試品種 (F1トウモロコシ品種)

組換え品種: **TC6275**

(以下、組換え体とする)

対照品種 : TC6275と同じ遺伝的背景を持つが
組換え遺伝子は持たないもの

(以下、非組換え体とする)

商用品種 : セシリア (以下、商用品種とする)

耕種概要

- 化成肥料施用(5月15日:9-10-9:15kg)し、トウモロコシを播種する直前にラッソー乳剤(450ml/10a)、エコトップ乳剤(150ml/10a)で土壌処理を実施した。5月31日に試験圃場に3粒ずつ移植し、後に一本立てにした。なお、栽培期間中の除草は、畝間をホー掛け2回、株間を手作業で2回行った。また、ダイアジンを2回施用した(7月下旬:2kg、8月下旬:2kg/10a)。除雄開始は8月3日、花粉の採取時期は8月5日、黄熟期は9月9日、収穫時期は9月30日であった。商用品種(セシリア)を、花粉供給源として、作区の外周に配置した。

飛散、および交雑防止方法

- ・防鳥糸を張り、発芽前種子、発芽種子の鳥害による飛散を防ぐ
- ・組換え体隔離圃場で作業した際、靴、機械に付着した土壌をよく払い落としてから圃場外に出る

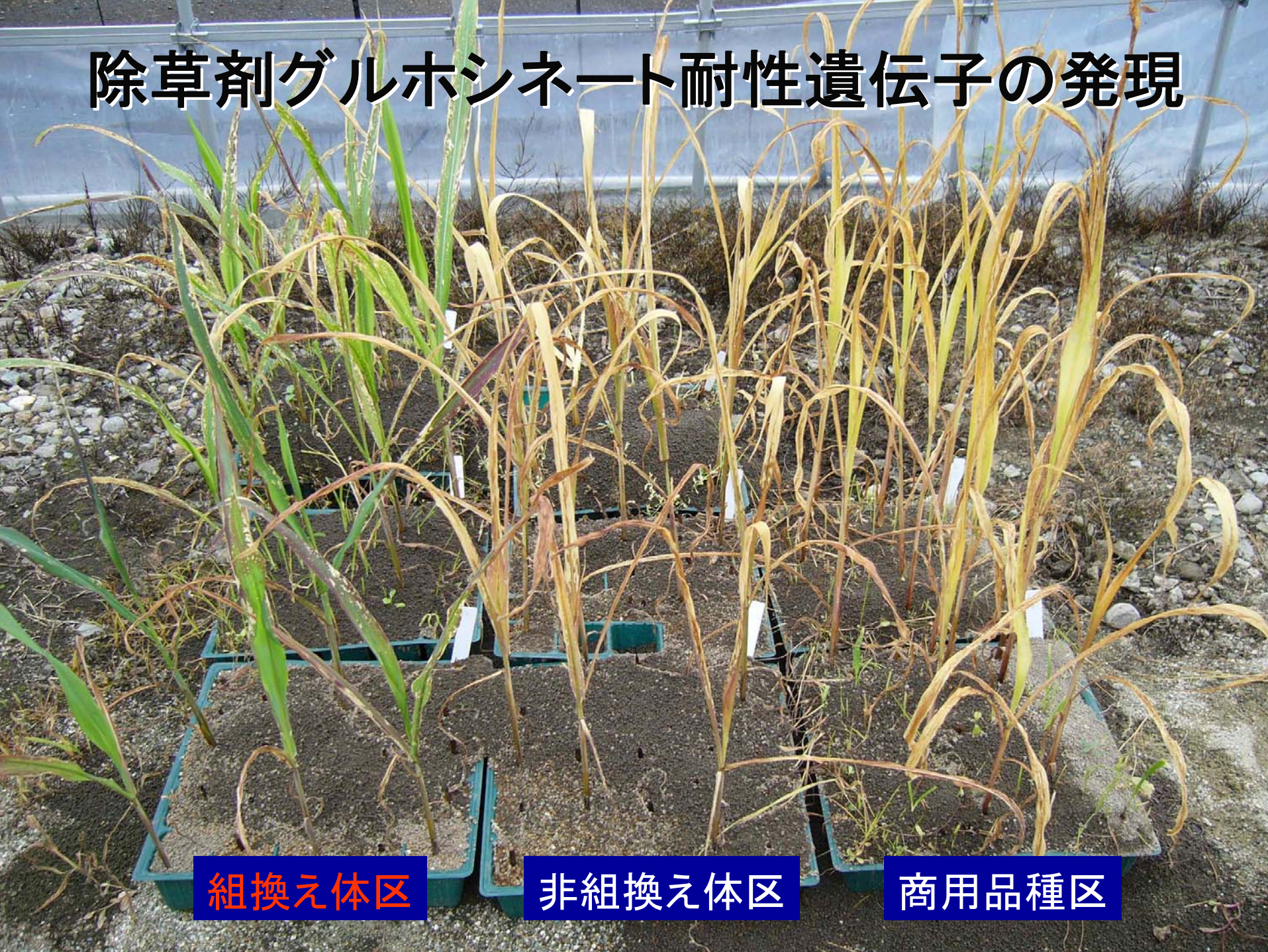
試験終了後の試料の扱い

- ・試料採取後の植物体は、圃場内にて堆肥化する

調査項目

- I 導入遺伝子の発現
- II 形態及び生育特性
 - 1 一般形態及び生育特性
 - 1) 発芽揃い、発芽率、雄穂抽出期及び絹糸抽出期
 - 2) 稈長、草型、分けつ数、着雌穂高及び成熟期
 - 3) 雌穂数、有効雌穂数、雌穂長及び雌穂径
 - 4) 粒列数、一列粒数、粒色、百粒重、粒形及び生体重
 - 2 生殖・繁殖及び稔性特性
 - 3 生育初期における低温耐性
 - 4 有害物質の産生性
 - 1) 植物体鋤き込み試験
 - 2) 後作への影響試験
 - 3) 土壌微生物相への影響

除草剤グルホシネート耐性遺伝子の発現



組換え体区

非組換え体区

商用品種区

一般形態と生育特性

分散分析の結果、草丈、生重、稈長、草型、分けつ数、着雌穂高、雄穂、絹糸抽出期について組換え体と非組換え体との間に有意差はなかった

生育初期の様子(6月中旬)



組換え体区



非組換え体区

8月下旬の生育の様子

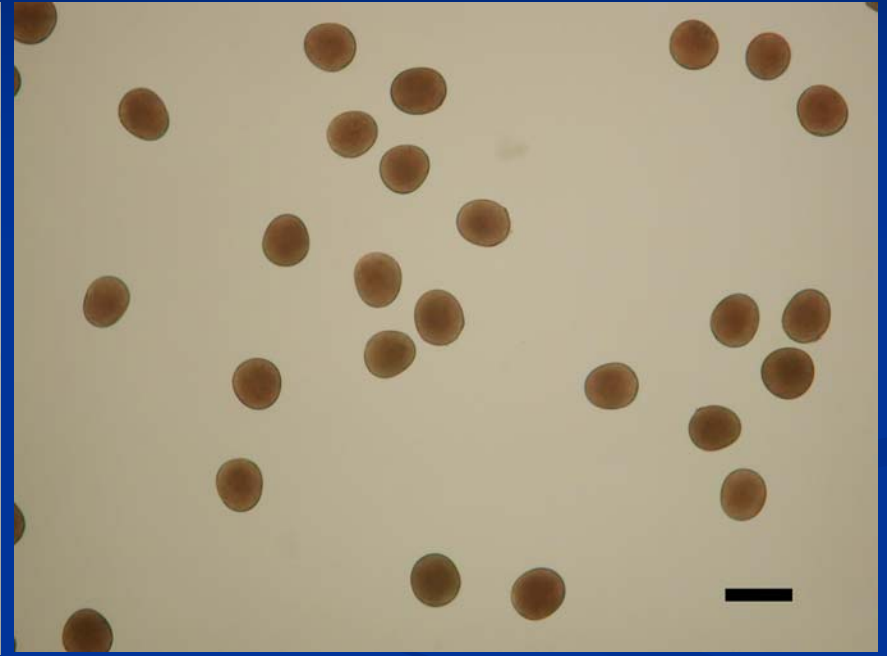
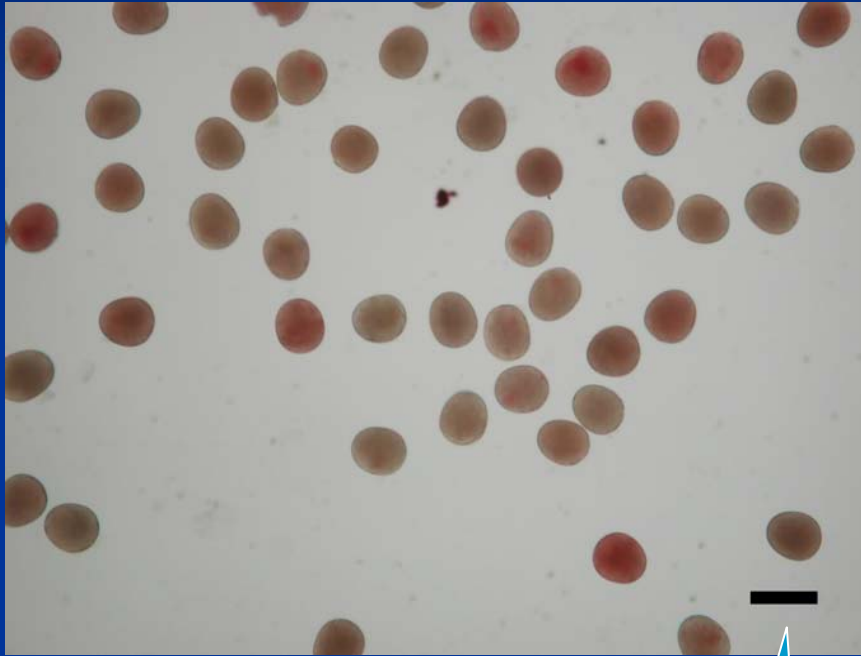


組換え体区



非組換え体区

花粉の様子



組換え体

100um

非組換え体

収穫した種子の外観



組換え体



非組換え体

- 花粉の形状に関して形状、外観に差は無かった。また、花粉の直径（長軸）、花粉の稔性および収穫種子の出芽率に関して組換え体と非組換え体との間に有意差はなかった。収穫時、種子の脱粒は無かった。

トウモロコシ茎葉の残渣の鋤込みが
ハツカダイコンの生育に及ぼす影響

発芽率、草丈、新鮮重、乾物重のいずれも組換え体と非組換え体との間に有意差はなかった。

播種6日後の発芽状況



TC6275とうもろこし鋤混み試験



組換え体 鋤混み区

非組換え体 鋤混み区

鋤混みなし区

トウモロコシを栽培した後作の土壌が
ハツカダイコンの生育に及ぼす影響

発芽率、草丈、新鮮重、乾物重のいずれも組換え体と非組換え体との間で有意差はなかった。

播種7日後の発芽状況

組換え体区



残土なし区



非組換え体区



トウモロコシを栽培した残土がハツカダイコンの生育に及ぼす影響(後作試験)



組換え体の残土区

非組換え体の残土区

残土なし区

土壤微生物相に及ぼす影響

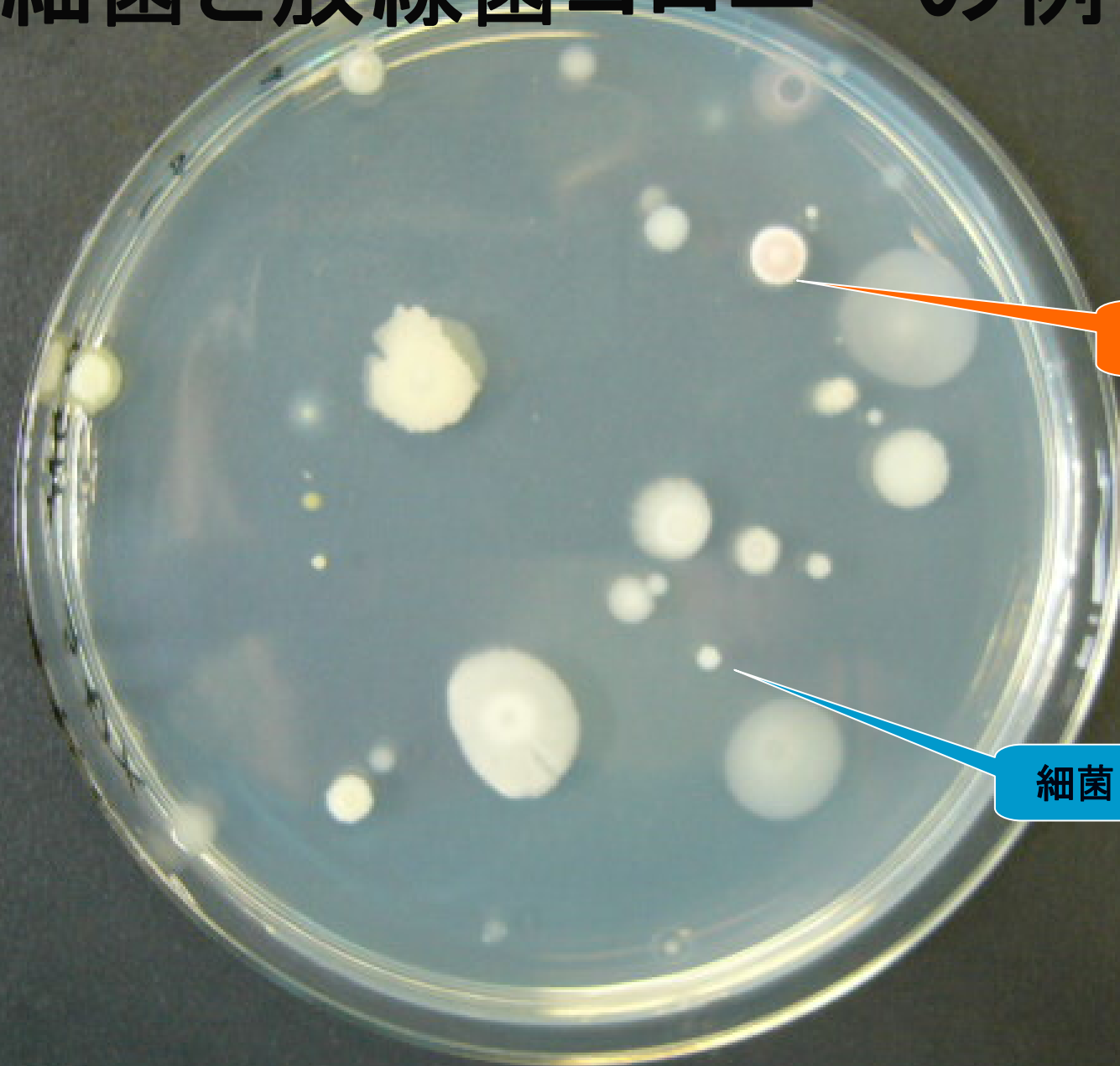
方法

播種直後と収穫時に圃場作土層より各区3地点(1地点あたりコアサンプラーで5点採取し混合した)の土壌を採取し、定法により微生物数を平板法で調査した。細菌数と放線菌数はPTYG培地(25°C、1週間培養)を、糸状菌数はローズベンガル培地(25°C、3~4日培養)を用いた。

播種時と収穫時における土壌微生物数（放線菌、細菌、糸状菌）

播種時と収穫時のいずれの調査時においても組換え区と非組換え区との間で有意差はなかった。

細菌と放線菌コロニーの例

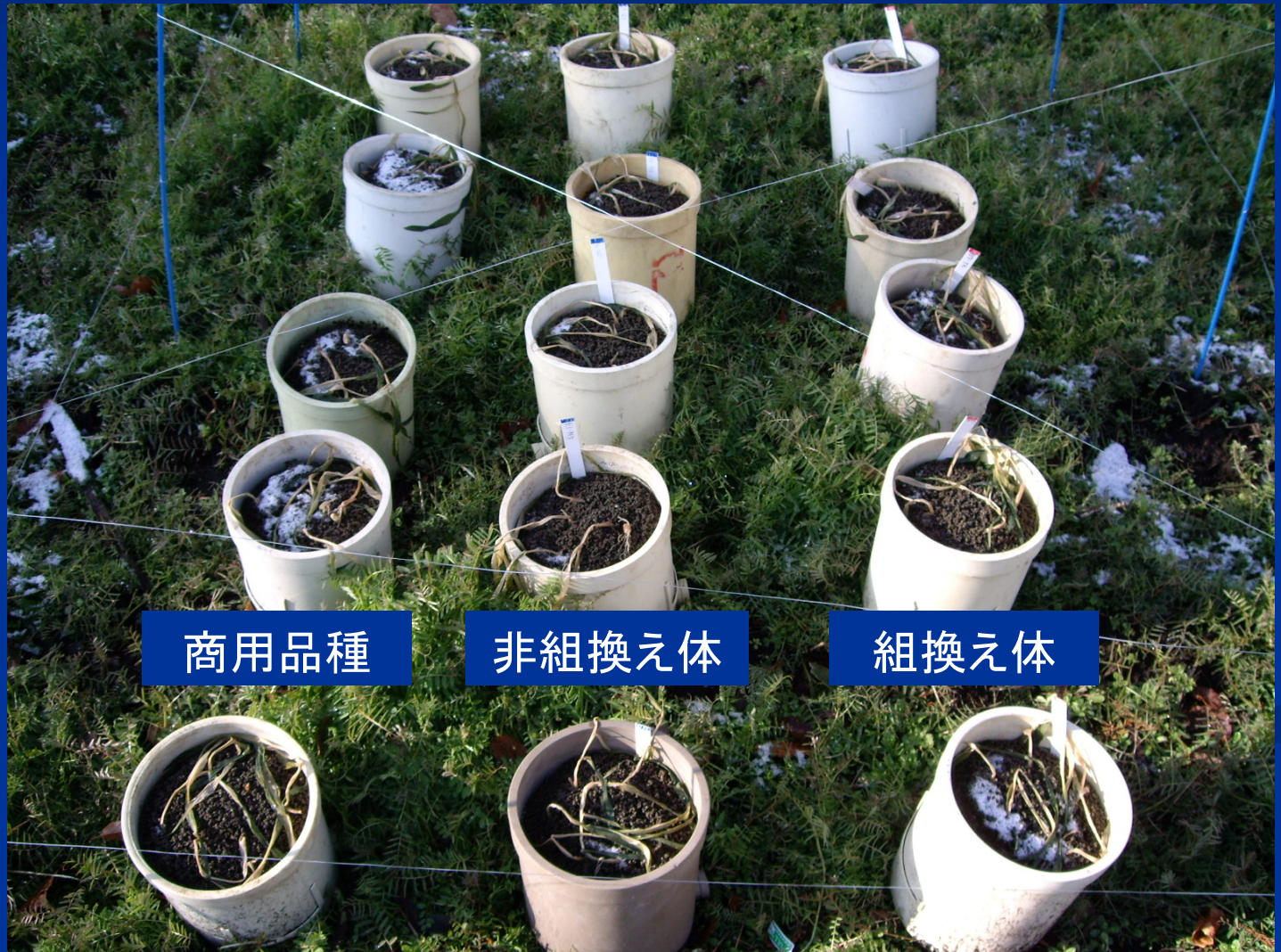


放線菌

細菌

生育初期における低温耐性試験

- 組換え体をポットに蒔いて生育初期における低温耐性試験を行ったが、すべて霜により枯死した





非組換え体

組換え体

評価試験の結論

- 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(*cry1F, bar, Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis)(TC6275, OECD UI: DAS-Ø6275-8)の生物多様性影響に関して、一般形態及び生育特性、生殖・繁殖及び稔性特性、生育初期における低温耐性、有害物質の産生性の各項目について対照の非組換えトウモロコシと比較することにより検討した。各調査項目において組換え体と非組換え体の間で有意差あるいは相違はみられなかった。これらの結果に基づき、本組換え体の栽培によって生じる生物多様性影響は、従来のトウモロコシ品種を栽培した際に生じる生物多様性影響を越えるものではないと判断された。