

# 除草剤グルホシネート耐性トウモロコシの圃場試験の結果について

- 畜産草地研究所 飼料作物開発部育種工学研究室
- バイエルクロップサイエンス

## 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

- ・バイエルクロップサイエンス社との共同研究「除草剤グルホシネート耐性トウモロコシT25系統の隔離圃場における環境に対する安全性評価に関する研究」として平成15年度より実施。
- ・組換えトウモロコシを隔離圃場で栽培した場合の基本的な生育特性について調査するとともに、そこに生育・生息する植物、土壤微生物等を調査し、組換えトウモロコシと非組換えトウモロコシの栽培による生物相への影響を比較検討する。

## 試験に供試する組換えトウモロコシについて

試験に供試する組換えトウモロコシ系統T-25は、*Streptomyces viridochromogenes* 由来phosphinothricin acetyltransferase (*pat*) 遺伝子を導入することにより、除草剤グルホシネートに対する耐性を付与したものであり、この特性により、除草作業の省力化、雑草防除の効率化による高収益化を図るとともに、不耕起栽培を可能にすることによる土壌流出の防止等、環境保全効果も期待されている。

### 第1種使用規程の承認取得年月日等

平成15年4月28日 農林水産分野等における組換え体利用のための指針に適合

平成13年3月30日 食品衛生法に基づく食品としての安全性の承認

平成15年3月27日 飼料安全法に基づく飼料としての安全性の承認

# 植物体内

グルホシネート耐性トウモロコシ

グルタミン酸

グルタミン合成酵素

グルタミン

通常に生育

Pat 蛋白

グルホシネートを無毒化

グルホシネート

非組換え体トウモロコシ

グルタミン酸

グルタミン合成酵素

活性阻害

グルタミンが合成できず体内に有毒なアンモニアが蓄積

枯死

# 栽培管理方法

・栽培期間 5月31日から10月中旬

・栽培面積

組換え体トウモロコシ 1.8a

非組換え体トウモロコシ 2.7a

・播種日 5月31日(雨天時は翌日以降に順延)

・播種方法 手播 畦間75cm 株間40cm(約333本/a)

・除草剤散布

慣行栽培区

薬剤:アトラジン・アラクロール混合剤

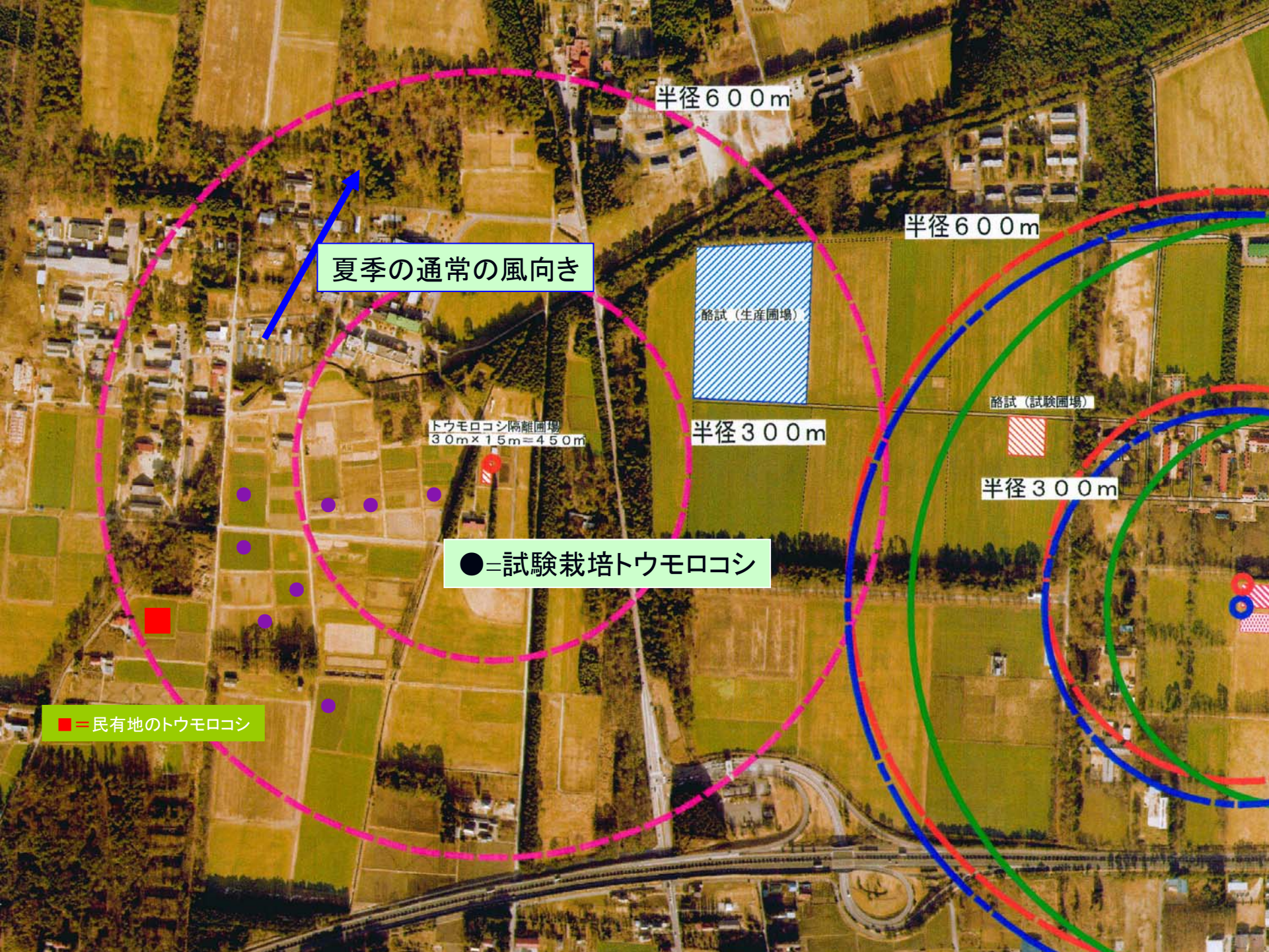
時期:播種直後散布

グルホシネート処理

薬剤:(グルホシネート 商品名バスタ)

時期:播種後約1ヶ月後





半径600m

半径600m

夏季の通常  
の風向き

酪試 (生産圃場)

酪試 (試験圃場)

トウモロコシ隔離圃場  
3.0m x 1.5m = 4.50m

半径300m

半径300m

● = 試験栽培トウモロコシ

■ = 民有地のトウモロコシ



# グルホシネート除草剤耐性トウモロコシ作付け図

組換え体商用品種1	非組換え体商用品種2	参考品種
非組換え体商用品種1	参考品種	組換え体商用品種1
参考品種	組換え体商用品種2	非組換え体商用品種1
組換え体商用品種2	組換え体商用品種1	非組換え体商用品種2
非組換え体商用品種2	非組換え体商用品種1	組換え体商用品種2

# 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



# 用いた材料

	系統名	略号
組換え系統1	SGI822LL × SGI847	SGI+
対照品種1	SGI822 × SGI847	SGI
組換え系統2	FR3350LL × LH185	FR+
対照品種2	FR1064 × LH185	FR
市販品種	セシリア	市販品種

# 圃場割付図

	1区	2区	3区	4区	5区
反復3	市販品種	SGI+	SGI	FR	FR+
反復2	FR	市販品種	FR+	SGI+	SGI
反復1	SGI+	SGI	市販品種	FR+	FR

※1列20株、1区3列、1反復5区 (=5系統)

# 草丈及び生重

	SGI+	SGI	FR+	FR
草丈(cm)	248.4	256.2	254.0	255.7
生重(g)	964	966	1112	1164

t検定の結果、草丈、生重ともに組換え体と非組換え体との間で差はみられなかった

# 雄穂・絹糸抽出期

	市販品種	SGI+	SGI	FR+	FR
雄穂抽出	8/3	8/1	8/2	8/2	8/2
絹糸抽出	8/4	8/1	8/3	8/3	8/2

雄穂、絹糸ともに組換え体と非組換え体との間で抽出期に差はみられなかった

# 後作試験

	SGI+	SGI	FR+	FR
草丈(cm)	77.89	76.34	74.70	79.46
生重(g)	0.80	0.79	0.78	0.84

t検定の結果、後作に植えた二十日大根の草丈、生重ともに組換え体と非組換え体との間での差はみられなかった



# 鋤混み試験

	SGI+	SGI	FR+	FR
草丈(cm)	33.55	33.61	33.53	35.06
生重(g)	0.28	0.29	0.26	0.30

t検定の結果、後作に植えた二十日大根の草丈、生重ともに組換え体と非組換え体との間での差はみられなかった

# 土壤微生物相に及ぼす影響

## 方法

6/14(播種直後)と10/25(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。

# 播種直後と収穫時における土壌微生物数

	細菌数 ( $\times 10^7$ )		放線菌数 ( $\times 10^6$ )		糸状菌数 ( $\times 10^4$ )	
	播種直後	収穫時	播種直後	収穫時	播種直後	収穫時
市販品種区	6.9	9.3	5.9	9.2	11.1	3.3
SGI <sup>+</sup>	8.2	7.9	7.3	9.8	8.0	1.6
SGI	9.4	7.4	7.6	11.2	10.5	2.3
FR <sup>+</sup>	8.6	7.1	8.2	8.0	10.3	1.0
FR	9.1	7.9	6.9	8.1	9.5	2.8

注. 菌数は1g乾土当たり。

# 越冬試験

- 組換え体をポットに蒔いて越冬試験を行ったが、すべて降霜により枯死した。

# 環境(周辺植物相)への影響

隔離ほ場試験栽培時に目視により植物相を観察した結果、組換え体と非組換え体との間に植物種の出現頻度に差はなく、組換え体の栽培による植物相への影響は観察されなかった。



# 評価試験の結論

- 除草剤グルホシネート耐性トウモロコシの安全性評価を、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、有害物質の産生性について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に有意差はみられなかった。それらの結果から、本組換え体の栽培は従来の特ウモロコシ品種を栽培した際に生じる環境への影響を越えるものではないと判断された。