

グリホサート除草剤耐性トウモロコシの圃場試験の目的

- ・農林水産省プロジェクト研究「遺伝子組換え体の産業利用における安全性確保総合研究」において「組換え農作物の長期栽培による環境への影響モニタリング」として平成13年度より実施。
- ・本年度で4年目
- ・組換えトウモロコシを一般圃場で栽培した場合の以下の圃場環境への影響に関する知見を得ることを目的とする。

昆虫層への影響

植生への影響

土壌微生物層への影響

同一圃場内の非組換え体トウモロコシとの交雑率の検討

これまでのところ、組換え体栽培区と非組換え体栽培区の間で、生物相への影響に関して一定の差異は認められていないという結果が得られている。

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GA21は、トウモロコシ由来EPSPS(5-エノールピルビルシキミ酸3-リン酸シンターゼ)遺伝子を部位特異的変異により改変した遺伝子を導入することにより、除草剤グリホサートに対する耐性を付与したものであり、モンサント社によって開発された。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10年12月1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

部位特異的変異

遺伝子であるDNAの、特定の配列や部位を置換、欠失させることにより、その遺伝情報をもとに産生されるタンパク質を改変させる方法

植物体内

グリホサート耐性トウモロコシ

非組換え体トウモロコシ

シキミ酸

シキミ酸

グリホサート

mEPSPS

影響
無し

活性
阻害

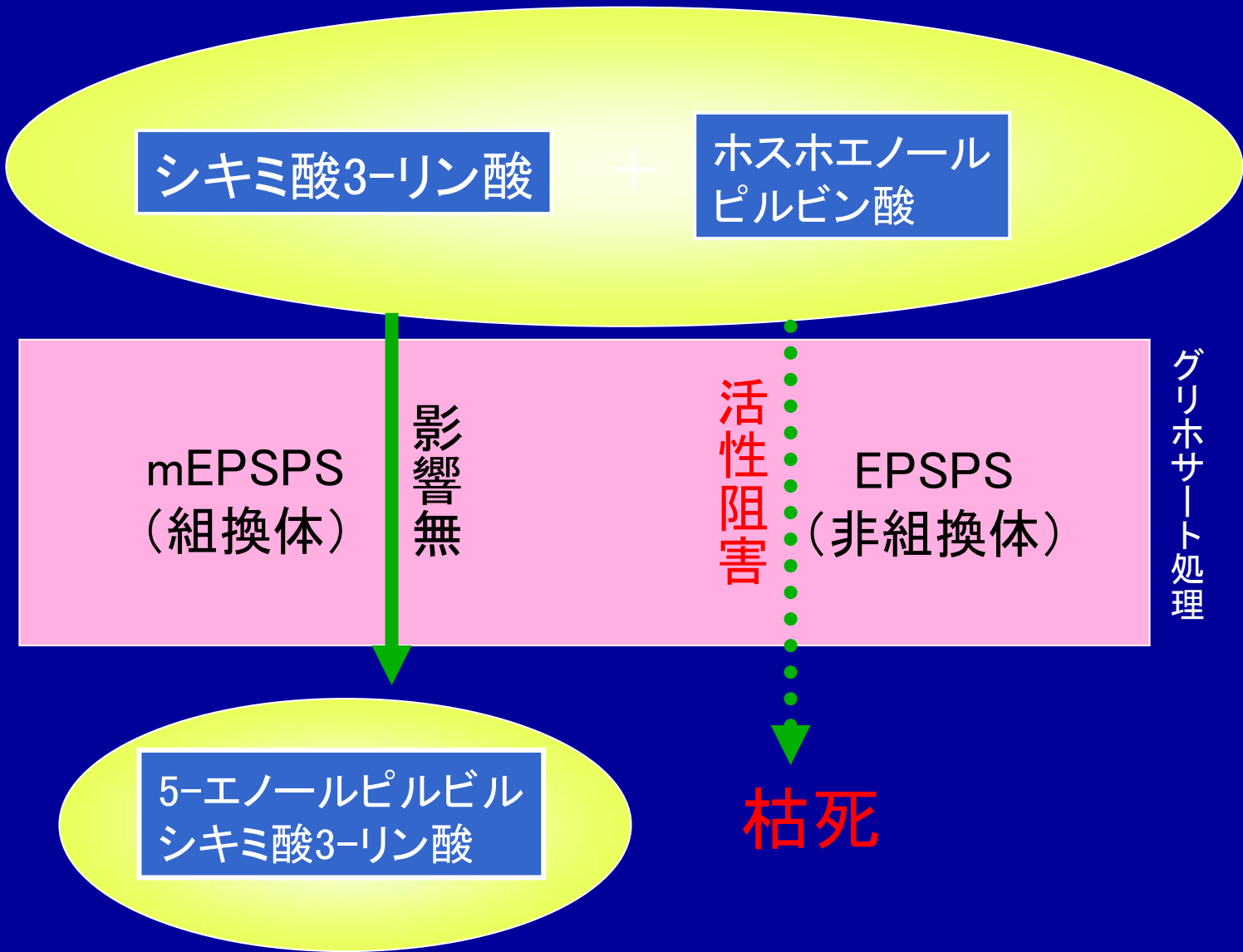
EPSPS

芳香族アミノ酸合成

~~芳香族アミノ酸合成~~

生育可能

~~枯死~~



EPSPS: 5-エノールピルビルシキミ酸3-リン酸シンターゼ

mEPSPS: EPSPSの部位特異的変異体

畜産草地研究所(那須)



交雑率検定用一般温室

酪試(生産圃場)

夏季の通常の方向き

トウモロコシ隔離圃場
30m x 15m = 450m²

酪試(試験圃場)

トウモロコシ試験圃場
5m x 35m = 175m²
ライズ試験圃場
5m x 29m = 145m²

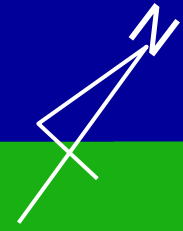
民有地のトウモロコシ

● 試験栽培トウモロコシ

西那須野塩原IC

組換え体試料運搬経路

黒の太線=防風林



防風林

放牧地



防風林

採草地

グリホサート
処理区

慣行栽培区

組換え体ダイズ長期モニタリング試験圃場

栽培管理方法

・栽培期間 6月4日から10月1日

・栽培面積

組換え体トウモロコシ(グリホサート処理)	10a
組換え体トウモロコシ(慣行栽培区)	10a
非組換え体トウモロコシ(慣行栽培区)	10a

・播種日 6月4日

・播種方法 機械播 畦間75cm 株間20cm(約666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

グリホサート処理区

薬剤:グリホサート(商品名ラウンドアップ)

時期:6月30日

播種当日



播種2週間後



RR区

RR+G区

グリホサート処理



非GM区



RR区



RR+G区



グリホサート散布の様子

グリホサート処理7日後



非GM区

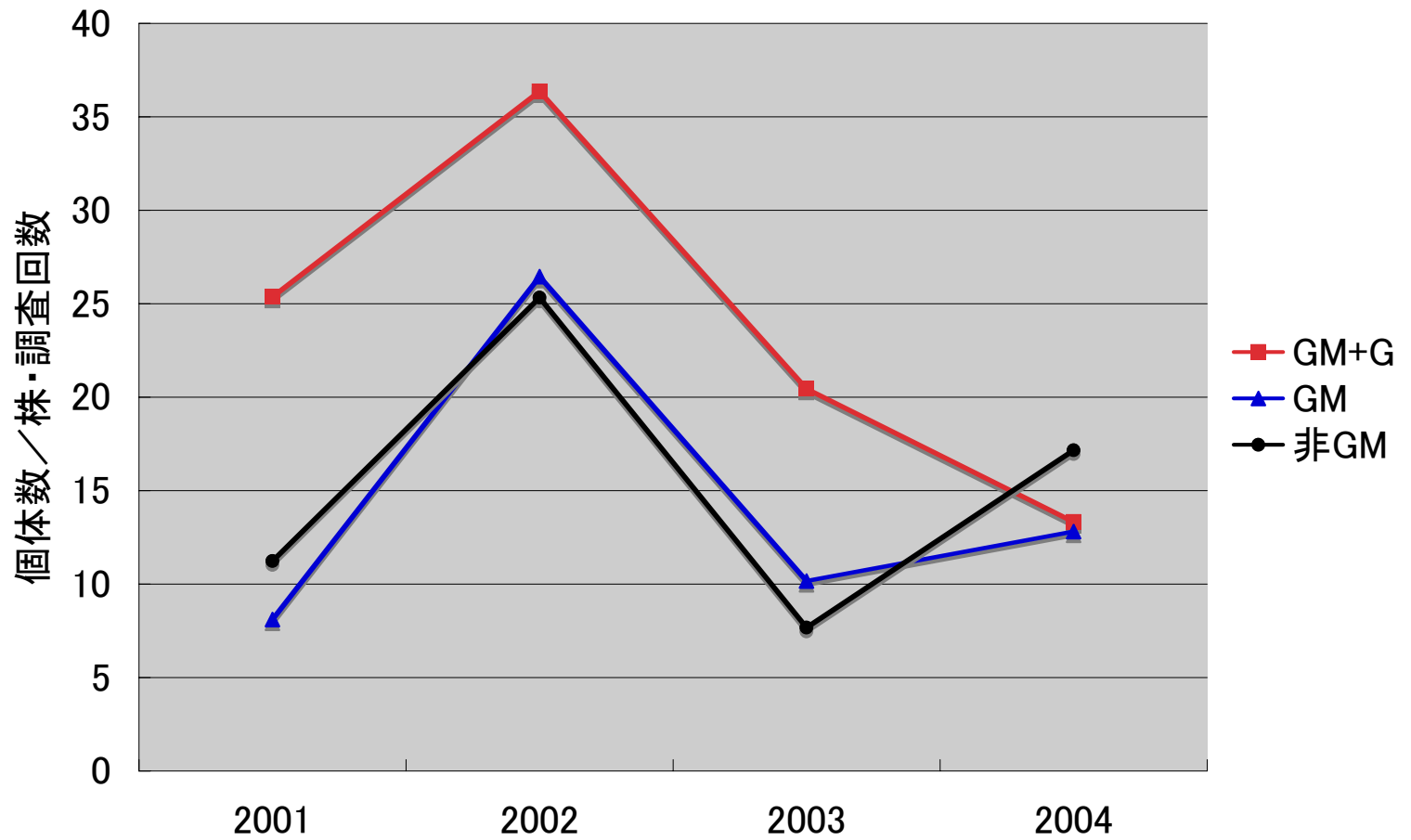


GM区

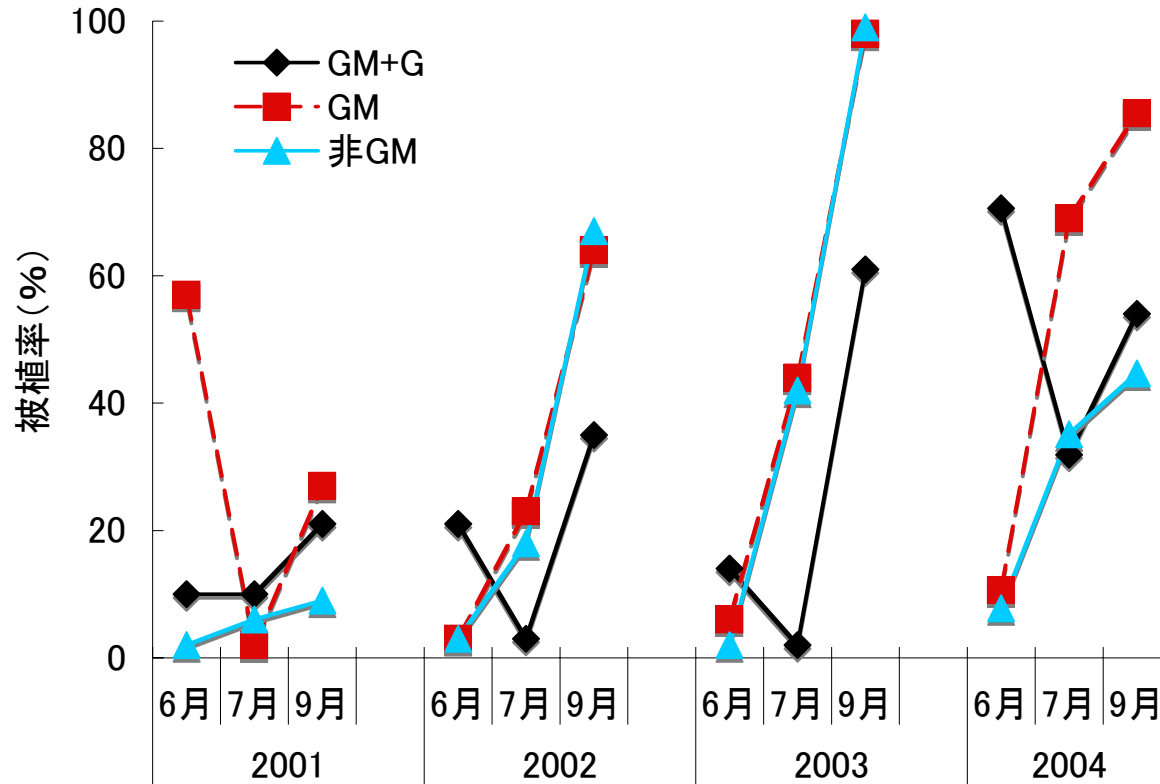


GM+G区

昆虫類+クモ類の1株の数(平均)



試験期間中の雑草被植率遷移



品種・処理別の生育および収量

調査年		雄穂 抽出期	雄穂 開花期	絹糸 抽出期	稈長	着雌 穂高	ごま 葉枯病	紋枯病	黒穂病	根腐病	乾茎葉 収量	乾雌穂 収量	乾物 収量
		月日	月日	月日	cm	cm	無1-9甚	%	%	%	kg/a	kg/a	kg/a
2001	GM+G区	8.1	8.3	8.4	263	112	6	7.9			73.6	66.8	140.4
	GM区	8.1	8.3	8.4	260	114	6	9.6			75.0	67.0	142.0
	非GM区	8.1	8.3	8.4	265	112	6	7.6			71.7	72.7	144.4
					n.s.	n.s.		n.s.			n.s.	n.s.	n.s.
2002	GM+G区	8.2	8.4	8.5	252	108	7	9.2	0.4	7.4	60.0	70.9	130.8
	GM区	8.2	8.4	8.5	258	115	7	9.7	0.6	8.7	58.5	62.1	120.6
	非GM区	8.2	8.4	8.5	259	122	7	6.7	1.0	12.3	58.5	62.0	120.5
					n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
2003	GM+G区	8.2	8.5	8.5	207	87	7	13.5	0.0	6.8	51.1	57.9	108.9
	GM区	8.2	8.5	8.5	212	92	7	8.3	0.0	5.0	47.7	48.6	96.3
	非GM区	8.2	8.5	8.5	218	101	7	6.8	0.0	1.1	45.8	46.0	91.8
	有意差				n.s.	*		*	-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
2004	GM+G区	8.2	8.5	8.5	247	100	3	14.2	0.3	0.0	76.4	85.1	161.5
	GM区	8.2	8.5	8.5	255	110	3	14.7	0.2	0.0	74.6	83.9	158.5
	非GM区	8.2	8.5	8.5	245	110	3	8.7	0.2	0.0	76.2	80.5	156.7
	有意差				n.s.	**		n.s.	n.s.	-	n.s.	n.s.	n.s.

* 5%有意 ** 1%有意 n.s.有意差なし

土壤微生物相

播種直前と収穫後における土壤微生物数 (2004 年)

処理	細菌数 ($\times 10^7$)		放線菌数 ($\times 10^6$)		糸状菌数 ($\times 10^4$)	
	5月	10月	5月	10月	5月	10月
GM+G 区	7.0	8.0	6.1	8.3 a	12.6 a	8.3
GM 区	7.0	7.2	8.2	5.4 b	8.8 b	6.0
非 GM 区	5.6	7.7	6.3	6.0 b	7.0 b	6.5

結果の概要

- グリホサート処理区と慣行栽培区の間では差が見られた。
- 慣行除草剤処理区では、GM区と、非GM区との差は見られなかった。
- これらのことから、組換えた遺伝子による影響は検出されず、除草剤処理の差による影響だけ検出された。

非組換え体に着粒した子実の 除草剤抵抗性個体割合

