

平成 18 年度環境省請負業務

遺伝子組換え生物による影響監視調査

報 告 書

平成 19 年 3 月

独立行政法人 国立環境研究所

遺伝子組換え生物による影響監視調査報告書

目次

概要	1
背景と目的	1
調査体制	2
内容と結果	3
1. 除草剤耐性遺伝子の流動に関する分析	5
1.1 グリホサート耐性遺伝子の流動に関する分析	5
1.1.1 種子を用いた免疫クロマトグラフ法による CP4 EPSPS タンパク質の検出	5
1.1.2 実生のグリホサート耐性分析	24
1.1.3 グリホサート耐性実生のタンパク質、遺伝子分析	38
1.2 グルホシネート耐性遺伝子の流動に関する分析	40
1.2.1 種子を用いた免疫クロマトグラフ法による PAT タンパク質の検出	40
1.2.2 実生のグルホシネート耐性分析	54
1.2.3 グルホシネート耐性実生のタンパク質、遺伝子分析	68
2. 採集地点図	70
3. 考察	95
3.1 過去の調査結果との比較	95
3.2 2種類の除草剤耐性を有する GM ナタネ	95
3.3 他のナタネ類との交雑	96
3.4 分析手法等	97
3.5 ダイズ類調査	97
4. 引用文献	97

概要

背景と目的

近年、遺伝子組換え生物の利用が行われる一方、遺伝子組換え生物が環境に与える悪影響についての懸念も高まっており、遺伝子組換え生物の利用にあたっては、適切なりスク評価及びリスク管理がなされることが求められている。

このため、生物多様性条約カルタヘナ議定書に基づく国内法「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(平成15年法律第97号)」においては、「遺伝子組換え生物の使用等により生ずる生物多様性影響に関する科学的知見の充実を図る」ことが謳われている。そのため、使用されている遺伝子組換え生物の環境中での生育状況の実態及び生物多様性影響が生ずるおそれについて、データの収集を継続的に行っていくことが必要とされる。

これまでの調査によって、いくつかの主要なナタネの輸入港の港湾地域(概ね、都市計画法又は港湾法に基づく臨港地区に相当する)で、除草剤耐性をもつ遺伝子組換えナタネ(以後、GM ナタネと呼ぶ; 西洋ナタネ *Brassica napus* に由来)が生育していることが確認された。過去にナタネの種子が輸入されていた国内の12港湾の中で、農林水産省¹⁾及び環境省^{2)・5)}の行った調査により、除草剤耐性をもつGM ナタネの生育が確認された港湾は鹿島港、千葉港、名古屋港、四日市港、神戸港及び博多港の6港湾である。これらGM ナタネの国内への侵入経路は、国内において商業的な栽培がされていないことから、運搬等に伴うこぼれ落ちである可能性が高いと考えられている。また、昨年度に実施された調査では、港湾地域外にもGM ナタネが生育していることが明らかになった^{4)・5)}。鹿島港と四日市港の周辺地域(ここでは、港の背後にある近隣の陸地を意味する)にある3つの国道沿いからGM ナタネが発見され、四日市港近くの河川敷では国道の橋梁下でGM ナタネが確認された。さらに、四日市港周辺地域の国道沿いから2種類(グリホサートとグルホシネート)の除草剤に耐性をもつGM ナタネが発見され、それぞれの除草剤耐GM ナタネの間で交雑が起きている可能性が考えられた。

西洋ナタネは同種個体間で外部交配を行うと同時に、近縁種である在来ナタネ(*B. rapa*)及びカラシナ(*B. juncea*)との間でも種間交雑を行うことが知られている。これら3種は、いずれも外来種ではあるが、現在は国内の河川敷等(堤防や周辺の水田等を含む)や主要道沿いに広く分布しており、GM ナタネとの間で遺伝子交流を行う可能性も考えられる。そのため、過去の調査でも在来ナタネ及びカラシナについても港湾地域とその周辺地域で、種子サンプルの採集とそれらの遺伝子分析を実施しているが、現在までに除草剤耐性遺伝子をもつ在来ナタネ及びカラシナは確認されていない。

そこで、昨年度までの調査に引き続き、現在国内で使用(主に加工用に輸入)されているGM ナタネと、同じく組換え遺伝子をもつダイズ及びそれらの近縁野生種等を対象として、

生物多様性への影響が生じていないかどうかを監視するため、別途実施された「平成 18 年度自然環境下におけるナタネ類等の生育状況調査及び遺伝子分析のための種子のサンプリング業務」で調査されたこぼれ落ち等による西洋ナタネ及びダイズの生育状況、並びにこれらの近縁野生種の生育状況、及び採集された遺伝子分析用サンプルを元に⁶⁾、それらの導入遺伝子の有無を調べることで自然環境中における導入遺伝子の拡散状況を調査した。また、GM ナタネの拡散状況等の生物多様性影響について継続的に監視するため、全国のナタネ輸入港を 1 年おきに調査することを考慮し、今年度からナタネ輸入港を 2 つのグループに分け、それらのうち片方のグループを今年度調査対象の港湾とした。その他、今年度から農水省が全国のナタネ輸入港の港湾地域等において本調査と同様の調査を計画しており、効率的な実態把握に努めるため港湾地域を調査の対象地域から除外することとした。

調査体制

1) ナタネ類^{*1}他^{*2}の生育状況調査及び遺伝子分析のための種子のサンプリング^{*3}

財団法人自然環境研究センター 永津雅人・脇山成二

^{*1} 西洋ナタネ (*Brassica napus*)、在来ナタネ (*B. rapa*) 及びカラシナ (*B. juncea*) を指す。

^{*2} ダイズ類 (ダイズ (*Glycine max*) とツルマメ (*G. soja*))、ナタネ類の雑種及びダイズ類の雑種を指す。なお、今回調査ではダイズ類の生育は確認されず、試料は採集されなかった。

^{*3} 別途、環境省が自然環境研究センターに請負業務を出したものである。

2) 除草剤耐性遺伝子の流動に関する分析

独立行政法人国立環境研究所 青野光子

3) 報告書の作成

独立行政法人国立環境研究所 青野光子

4) 検討会の開催

第 1 回検討会 平成 18 年 11 月 17 日 (於 独立行政法人国立環境研究所)

検討委員 東京大学大学院 嶋田正和

筑波大学大学院 大澤良

農業環境技術研究所 松尾和人

環境省自然環境局 三村起一・堀内洋・櫻又涼子

農林水産省消費・安全局 沼口憲治・伊澤淳修

財団法人自然環境研究センター 脇山成二

独立行政法人国立環境研究所 佐治光・久保明弘・青野光子・中嶋信美

第 2 回検討会 平成 19 年 1 月 25 日 (於 財団法人自然環境研究センター)

検討委員 筑波大学大学院	大澤良
農業環境技術研究所	松尾和人
環境省自然環境局	鳥居敏男・堀内洋・櫻又涼子
農林水産省消費・安全局	沼口憲治・伊澤淳修
財団法人自然環境研究センター	永津雅人・脇山成二
独立行政法人国立環境研究所	佐治光・久保明弘・中嶋信美

内容と結果

GM ナタネの種子は主に食用油加工用に日本に輸入されている。昨年度までの本調査等により 6 箇所のナタネの輸入港周辺で運搬途中にこぼれ落ちた種子に由来すると考えられる GM ナタネが確認されている。本年度はナタネの輸入港のうち鹿島、千葉、横浜、清水、四日市、博多の 6 つの港湾周辺地域の主要道沿い、及び北九州港を加えた 7 つの港湾周辺地域の河川敷等で採集された西洋ナタネと近縁種（在来ナタネ、カラシナ）の種子を用い、GM ナタネの分布と近縁種への遺伝子流動の状況を調査した。本調査では、各採集地点を、運搬に伴い GM ナタネの種子がこぼれ落ちる可能性が高い港湾周辺地域の主要道沿いと、従来からナタネ類が多く生育している河川敷等に分けて扱った。

結果として、ナタネ類の種子について主要道沿いの 80 地点から 178 試料を、河川敷等の 65 地点から 213 試料を採集した。各主要道における西洋ナタネの個体密度は、およそ 50m あたり 1～13 個体であったが、いずれの道路においても、西洋ナタネが全く生育しない調査枠や交差点があり、同じ主要道沿いでも地点間で個体密度の差が大きかった。

また、ナタネの種子に対する免疫クロマトグラフ法による検出、実生への除草剤耐性分析、および耐性実生のタンパク質と遺伝子分析の結果、千葉、清水、四日市及び博多港周辺地域の主要道沿い、及び四日市港周辺地域の河川敷等の計 18 地点から採集した 30 試料に 2 種類の除草剤のどちらか、あるいは両方への耐性をもつ GM ナタネが含まれていることを確認した。しかしながら、今回発見された GM ナタネの親植物が運搬途中にこぼれ落ちた種子から発生した個体であるのか、または既に世代を経て環境中に定着しつつある個体であるのかについては未だ不明であり、今後も港湾周辺地域で調査を継続していく必要がある。また、昨年度とは別地点であるが、同じ国道 23 号沿いで引き続き 2 種類の除草剤耐性を併せ持つ GM ナタネが見つかったことから、2 種類の GM ナタネ間で交雑が起こっている可能性も考えられた。一方、河川敷等で発見した GM ナタネの生育地点は、昨年度と同様、主要道路が河川と交差する場所にあった（昨年度とは別地点）ことから、河川敷等のナタネ類の生育地が貨物輸送の経路にあたる場合には、こぼれ落ちた GM ナタネが定着する可能性が高く、同種あるいは近縁種への遺伝子流動が生じる可能性に留意すべきと考えられた。この地点に近接していたカラシナを含め、2 種の近縁種から除草剤耐性遺伝子は検出されず、種間における組換え遺伝子の流動を示す結果は得られなかった。分析方法につ

いては、除草剤耐性遺伝子に由来するタンパク質検出に用いる種子数を昨年度までよりも増やしたことから、種子で除草剤耐性タンパク質が検出された試料と実生が除草剤耐性を示した試料は完全に一致し、異なる方法を組み合わせた信頼性の高い分析が実施できた。

なお、ダイズ類については、本調査中に生育地点の確認ができなかったため、試料の採集・分析は行っていない。

1. 除草剤耐性遺伝子の流動に関する分析

1.1 グリホサート耐性遺伝子の流動に関する分析

1.1.1 種子を用いた免疫クロマトグラフ法による CP4 EPSPS タンパク質の検出

各地点（表 1 - 1 及び図 2 - 1 ~ 2 - 3 4）より採集したナタネ類の種子に対して、1 個体から採集した種子を 1 試料として試料番号を付けた。1 - 2 - 3 のような試料番号は、（ナタネ類の種と採集場所を示す数字）-（採集地点番号）-（個体ごとの番号）をあらわしており、最初の 2 つの数字（例：1 - 2）は 2. 採集地点図に示した地図上（図 2 - 1 から図 2 - 3 4 ま）の個別の採集地点番号と同一である。ナタネ類の種と採集場所を示す数字は、1 が主要道沿いで採集した西洋ナタネ、2 が主要道沿いで採集した在来ナタネ（ただし該当する試料は得られなかった）、3 が主要道沿いで採集したカラシナ、4 が河川敷等で採集した西洋ナタネ、5 が河川敷等で採集した在来ナタネ、6 が河川敷等で採集したカラシナをあらわす。

各試料を用いて、免疫クロマトグラフ法によるグリホサート耐性タンパク質（*Agrobacterium* sp. CP4 由来 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase、以下「CP4 EPSPS タンパク質」）の検出を試みた。本手法は、試料からのタンパク質の精製などの作業が不要であり、粗抽出液を用いた簡単に迅速な検査が可能である。1 試料あたり 20 粒の種子に適当量（3~4ml）の蒸留水を加え、乳鉢内で磨砕し、粗抽出液を得た。ただし、既存の調査結果より、河川敷等から採集した試料の場合には、除草剤耐性試料が含まれている可能性は低いことが予測されたため、効率的に調査を行なうために 2~7 試料分をまとめて粗抽出液を調整した（表 1 - 2）。まとめて検査した場合でも、CP4 EPSPS タンパク質が検出された場合は、残りの種子を使って各試料を再検査すれば、同タンパク質を含む試料を特定することが出来る。検出用テスト紙 Reveal[®] (Neogen, MI, USA) を粗抽出液に浸し、約 5 分後に反応バンドの出現の有無により粗抽出液中の CP4 EPSPS タンパク質の有無を確認した（図 1 - 1）。

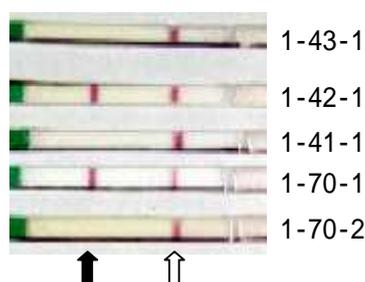


図 1 - 1 免疫クロマトグラフ法によるグリホサート耐性タンパク質 CP4 EPSPS の検出の例。

採集した種子から粗抽出液を調整し、CP4 EPSPS 特異抗体を用いた免疫クロマトグラフ法により CP4 EPSPS タンパク質を検出した。右端の数字は試料番号。黒矢印：CP4 EPSPS タンパク質と反応した特異抗体のバンドの位置（1-42-1、1-70-1 にバンドが認められる）。白矢印：抽出液の移動（図の左から右へ）が完了したことを示すコントロールのバンドの位置。

種子を用いた免疫クロマトグラフ法による CP4 EPSPS タンパク質の検出結果を表 1 - 3 ~ 1 - 7 に示す。各表に試料番号、種名、調査地域、採集地点の所在地、各試料全体の採集種子数及び検出結果を示す。CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料の結果の欄に + 印を記してある。なお、各試料全体の種子数は、試料から 20 粒を取り出して重さを測定し、1 粒あたりの重さを求め、試料全体の重さから推定した数である。

表1 - 1 ナタネ類 3 種の各調査地域における採集地点数と試料数。

道路・河川別	地域	道路名・河川名	西洋ナタネ		在来ナタネ		カラシナ	
			地点数	試料数	地点数	試料数	地点数	試料数
道路	鹿島港	国道 124 号	6	16				
		県道 44 号	11	22			2	6
		その他の道路	5	8			1	5
	千葉港	国道 51 号	12	20			3	11
		国道 16 号					1	3
	横浜港	臨港道路 [*]	4	12				
	清水港	しみずマリンロード	2	3			1	2
	四日市港	国道 23 号	24	38			1	1
	博多港	香椎かもめ大橋・アイランドシティ内道路	4	19				
		国道 3 号	2	10			1	2
	小計	70	148	0	0	10	30	
河川	鹿島港	利根川	1	1	1	5	4	8
	千葉港	利根川					1	5
		取香川					1	1
		養老川			1	3	1	2
	横浜港	多摩川					4	10
	清水港	興津川	1	2	1	1	2	10
		塩田川	1	3			2	2
		長尾川					1	5
		安倍川	2	7	1	1	5	7
	四日市港	内部川					2	10
		鈴鹿川	2	3			3	16
		雲出川	2	2			3	15
	北九州港	紫川					2	10
		板櫃川			3	6	3	5
		遠賀川			2	9	4	19
	博多港	多々良川	1	5			2	10
		須恵川					1	5
		御笠川			1	5	2	10
		那珂川					2	10
		小計	10	23	10	30	45	160
総計			80	171	10	30	55	190

種の同定が不確かなものも含む。空欄は試料を採集できなかったことを示す。^{*}正式名称ではない。

表1 - 2 調査(免疫クロマトグラフ、除草剤耐性試験)を行なった試料のまとめ方。

1-1-1	1-15-2	1-35-3	1-57-1	1-68-1	3-7-1
1-1-2	1-15-3	1-35-4	1-57-2	1-68-2	3-7-2
1-1-3	1-16-1	1-36-1	1-58-1	1-69-1	3-7-3
1-2-1	1-17-1	1-36-2	<u>1-58-2</u>	<u>1-70-1</u>	6-7-1
1-3-1	1-18-1	1-36-3	1-58-3	1-70-2	6-7-2
1-4-1	1-18-2	1-37-1	1-59-1	1-70-3	3-8-1
1-4-2	1-18-3	1-37-2	1-60-1	<u>1-70-4</u>	3-8-2
1-4-3	1-19-1	1-38-1	<u>1-61-1</u>	<u>1-70-5</u>	3-9-1
1-4-4	1-20-1	1-38-2	1-61-2	1-70-6	3-10-1
1-4-5	1-20-2	1-38-3	1-62-1	1-70-7	3-10-2
1-5-1	1-21-1	<u>1-39-1</u>	<u>1-63-1</u>	1-70-8	4-1-1
1-5-2	1-22-1	<u>1-39-2</u>	1-63-2	1-70-9	4-2-1
1-5-3	1-23-1	1-40-1	<u>1-64-1</u>	3-1-1	4-2-2
1-5-4	1-24-1	1-41-1	1-64-2	3-2-1	4-3-1
1-5-5	1-25-1	<u>1-42-1</u>	<u>1-64-3</u>	3-2-2	4-3-2
1-6-1	1-26-1	1-43-1	1-64-4	3-2-3	4-3-3
1-7-1	1-27-1	<u>1-44-1</u>	1-64-5	3-2-4	4-4-1
1-8-1	1-27-2	1-44-2	1-65-1	3-2-5	4-4-2
1-9-1	1-27-3	1-45-1	1-65-2	3-3-1	4-4-3
1-10-1	1-27-4	1-45-2	1-65-3	3-3-2	4-4-4
1-11-1	1-28-1	<u>1-46-1</u>	1-65-4	3-3-3	4-5-1
1-11-2	1-28-2	1-46-2	1-66-1	3-3-4	4-5-2
1-11-3	1-28-3	1-46-3	1-66-2	3-3-5	4-5-3
1-12-1	1-28-4	1-47-1	1-66-3	3-4-1	4-6-1
1-12-2	1-29-1	<u>1-48-1</u>	1-66-4	3-4-2	4-7-1
1-12-3	<u>1-30-1</u>	<u>1-48-2</u>	1-66-5	3-4-3	4-7-2
1-13-1	<u>1-30-2</u>	<u>1-49-1</u>	1-66-6	3-4-4	4-8-1
1-13-2	1-31-1	1-50-1	1-66-7	3-4-5	4-9-1
1-13-3	1-32-1	<u>1-51-1</u>	1-66-8	3-5-1	4-10-1
1-14-1	1-33-1	1-52-1	1-66-9	3-5-2	4-10-2
1-14-2	1-34-1	1-53-1	1-66-10	3-5-3	4-10-3
1-14-3	1-34-2	1-54-1	1-66-11	3-5-4	4-10-4
1-14-4	1-35-1	1-55-1	1-66-12	3-6-1	4-10-5
1-15-1	1-35-2	1-56-1	1-67-1	3-6-2	

表1 - 2 (続き)

5-1-1	6-3-1	6-16-1	6-26-1	6-33-1	6-41-1
5-1-2	6-3-2	6-16-2	6-26-2	6-33-2	6-41-2
5-1-3	6-3-3	6-16-3	6-26-3	6-35-1	6-41-3
5-1-4	6-3-4	6-16-4	6-26-4	6-35-2	6-41-4
5-1-5	6-4-1	6-16-5	6-26-5	6-35-3	6-41-5
5-2-1	6-4-2	6-17-1	6-26-6	6-35-4	6-42-1
5-2-2	6-4-3	6-18-1	6-27-1	6-35-5	6-42-2
5-2-3	6-4-4	6-19-1	6-27-2	6-36-1	6-42-3
5-3-1	6-4-5	6-19-2	6-27-3	6-36-2	6-42-4
5-4-1	6-5-1	6-19-3	6-27-4	6-36-3	6-42-5
5-5-1	6-6-1	6-20-1	6-27-5	6-36-4	6-43-1
5-6-1	6-8-1	6-21-1	6-28-1	6-36-5	6-43-2
5-6-2	6-8-2	6-22-1	6-28-2	6-37-1	6-43-3
5-7-1	6-8-3	6-22-2	6-28-3	6-37-2	6-43-4
5-7-2	6-9-1	6-22-3	6-28-4	6-37-3	6-43-5
5-7-3	6-10-1	6-22-4	6-28-5	6-37-4	6-44-1
5-8-1	6-10-2	6-22-5	6-29-1	6-37-5	6-44-2
5-8-2	6-10-3	6-23-1	6-29-2	6-38-1	6-44-3
5-8-3	6-10-4	6-23-2	6-29-3	6-38-2	6-44-4
5-8-4	6-11-1	6-23-3	6-29-4	6-38-3	6-44-5
5-8-5	6-11-2	6-23-4	6-29-5	6-38-4	6-45-1
5-9-1	6-12-1	6-23-5	6-30-1	6-39-1	6-45-2
5-9-2	6-12-2	6-24-1	6-30-2	6-39-2	6-45-3
5-9-3	6-12-3	6-24-2	6-30-3	6-39-3	6-45-4
5-9-4	6-12-4	6-24-3	6-30-4	6-39-4	6-45-5
5-10-1	6-12-5	6-24-4	6-30-5	6-39-5	
5-10-2	6-13-1	6-24-5	6-31-1	6-40-1	
5-10-3	6-13-2	6-25-1	6-31-2	6-40-2	
5-10-4	6-13-3	6-25-2	6-31-3	6-40-3	
5-10-5	6-13-4	6-25-3	6-31-4	6-40-4	
6-1-1	6-13-5	6-25-4	6-31-5	6-40-5	
6-1-2	6-14-1	6-25-5	6-34-1		
6-2-1	6-15-1		6-32-1		
			6-32-2		

種子は各試料番号を枠で囲んだ単位(1~7 試料)で粗抽出液を調整、または一区画に播種し、除草剤耐性タンパク質の有無、または発芽数及び除草剤耐性を調べた。

水色・斜体の試料番号に下線の区画: 種子から CP4 EPSPS タンパク質が検出された(表1 - 3)と共に、グリホサート耐性の実生が得られた(表1 - 8)。

黄色・太字の試料番号の区画: 種子から PAT タンパク質が検出された(表1 - 14、表1 - 16)と共に、グルホシネート耐性の実生が得られた(表1 - 19、表1 - 21)。

緑色・斜体で太字の試料番号に下線の区画: 種子から CP4 EPSPS タンパク質と PAT タンパク質が検出された(表1 - 3、表1 - 14)と共に、グルホシネート耐性とグリホサート耐性の実生が得られた(表1 - 8、表1 - 19)。

表1 - 3 主要道沿いから採種した西洋ナタネに対する免疫クロマトグラフ法によるCP4 EPSPSタンパク質の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	CP4 EPSPS*
1-1-1	西洋ナタネ	鹿島港	鹿嶋市	472	-
1-1-2	西洋ナタネ	鹿島港	鹿嶋市	374	-
1-1-3	西洋ナタネ	鹿島港	鹿嶋市	612	-
1-2-1	西洋ナタネ	鹿島港	鹿嶋市	458	-
1-3-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	250	-
1-4-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	8	-
1-4-2	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	196	-
1-4-3	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	356	-
1-4-4	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	163	-
1-4-5	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	34	-
1-5-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	51	-
1-5-2	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	220	-
1-5-3	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	256	-
1-5-4	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	303	-
1-5-5	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	182	-
1-6-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	1086	-
1-7-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	238	-
1-8-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	140	-
1-9-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	687	-
1-10-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	138	-
1-11-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	1266	-
1-11-2	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	531	-
1-11-3	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	451	-
1-12-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	228	-
1-12-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	556	-
1-12-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	796	-
1-13-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	614	-
1-13-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	635	-
1-13-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	223	-
1-14-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	146	-
1-14-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	304	-
1-14-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	238	-

表1 - 3 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	CP4 EPSPS*
1-14-4	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	372	-
1-15-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	366	-
1-15-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	574	-
1-15-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	203	-
1-16-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	506	-
1-17-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	88	-
1-18-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	404	-
1-18-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	1081	-
1-18-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	1113	-
1-19-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	211	-
1-20-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	352	-
1-20-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	181	-
1-21-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	80	-
1-22-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	338	-
1-23-1	西洋ナタネ	千葉港	香取市	990	-
1-24-1	西洋ナタネ?	千葉港	香取市	323	-
1-25-1	西洋ナタネ	千葉港	成田市	246	-
1-26-1	西洋ナタネ	千葉港	成田市	230	-
1-27-1	西洋ナタネ	千葉港	成田市	192	-
1-27-2	西洋ナタネ	千葉港	成田市	335	-
1-27-3	西洋ナタネ	千葉港	成田市	266	-
1-27-4	西洋ナタネ	千葉港	成田市	302	-
1-28-1	西洋ナタネ	千葉港	成田市	276	-
1-28-2	西洋ナタネ	千葉港	成田市	333	-
1-28-3	西洋ナタネ	千葉港	成田市	279	-
1-28-4	西洋ナタネ	千葉港	成田市	318	-
1-29-1	西洋ナタネ	千葉港	印旛郡酒々井町	538	-
1-30-1	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	459	+
1-30-2	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	455	+
1-31-1	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	558	-
1-32-1	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	192	-
1-33-1	西洋ナタネ	千葉港	四街道市	1396	-
1-34-1	西洋ナタネ	千葉港	四街道市	612	-

表1 - 3 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	CP4 EPSPS*
1-34-2	西洋ナタネ	千葉港	四街道市	366	-
1-35-1	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	590	-
1-35-2	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	121	-
1-35-3	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	308	-
1-35-4	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	217	-
1-36-1	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	303	-
1-36-2	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	546	-
1-36-3	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	109	-
1-37-1	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	454	-
1-37-2	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	376	-
1-38-1	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	462	-
1-38-2	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	654	-
1-38-3	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	520	-
1-39-1	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	991	+
1-39-2	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	1193	+
1-40-1	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	202	-
1-41-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	142	-
1-42-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	199	+
1-43-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	215	-
1-44-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	757	+
1-44-2	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	429	-
1-45-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	32	-
1-45-2	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	40	-
1-46-1	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	140	+
1-46-2	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	142	+
1-46-3	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	130	+
1-47-1	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	18	-
1-48-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	255	+
1-48-2	西洋ナタネ	四日市港	津市	228	+
1-49-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	469	+
1-50-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	93	-
1-51-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	214	+
1-52-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	527	-

表1 - 3 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	CP4 EPSPS*
1-53-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	67	-
1-54-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	362	-
1-55-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	65	-
1-56-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	54	-
1-57-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	226	-
1-57-2	西洋ナタネ	四日市港	津市	126	-
1-58-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	400	-
1-58-2	西洋ナタネ	四日市港	津市	215	+
1-58-3	西洋ナタネ	四日市港	津市	315	-
1-59-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	96	-
1-60-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	121	-
1-61-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	86	+
1-61-2	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	407	-
1-62-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	246	-
1-63-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	289	+
1-63-2	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	426	-
1-64-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	459	+
1-64-2	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	853	-
1-64-3	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	381	+
1-64-4	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	645	-
1-64-5	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	391	-
1-65-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1025	-
1-65-2	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	892	-
1-65-3	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	934	-
1-65-4	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	252	-
1-66-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	294	-
1-66-2	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1035	-
1-66-3	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	744	-
1-66-4	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	335	-
1-66-5	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	397	-
1-66-6	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	729	-
1-66-7	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1058	-
1-66-8	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1075	-

表1 - 3 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	CP4 EPSPS*
1-66-9	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	903	-
1-66-10	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	659	-
1-66-11	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	859	-
1-66-12	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	784	-
1-67-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	137	-
1-68-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	61	-(5)
1-68-2	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	51	-(5)
1-69-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	456	-
1-70-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	36	+
1-70-2	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1701	-
1-70-3	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1928	-
1-70-4	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	265	+
1-70-5	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1639	+
1-70-6	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1867	-
1-70-7	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	235	-
1-70-8	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1004	-
1-70-9	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1230	-

* -: CP4 EPSPS タンパク質が検出されなかった試料。+ : CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。()内は検出に用いた種子数。記載のないものは20粒を用いた。

表1 - 4 主要道沿いから採種したカラシナに対する免疫クロマトグラフ法による CP4 EPSPS タンパク質の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	CP4 EPSPS*
3-1-1	カラシナ	鹿島港	香取市	628	-
3-2-1	カラシナ	鹿島港	香取市	648	-
3-2-2	カラシナ	鹿島港	香取市	272	-
3-2-3	カラシナ	鹿島港	香取市	494	-
3-2-4	カラシナ	鹿島港	香取市	267	-
3-2-5	カラシナ	鹿島港	香取市	141	-
3-3-1	カラシナ	鹿島港	香取市	734	-
3-3-2	カラシナ	鹿島港	香取市	464	-
3-3-3	カラシナ	鹿島港	香取市	335	-
3-3-4	カラシナ	鹿島港	香取市	345	-

表1 - 4 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	CP4 EPSPS*
3-3-5	カラシナ	鹿島港	香取市	348	-
3-4-1	カラシナ	千葉港	佐倉市	1047	-
3-4-2	カラシナ	千葉港	佐倉市	1684	-
3-4-3	カラシナ	千葉港	佐倉市	2201	-
3-4-4	カラシナ	千葉港	佐倉市	1724	-
3-4-5	カラシナ	千葉港	佐倉市	1208	-
3-5-1	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	1111	-
3-5-2	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	890	-
3-5-3	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	1166	-
3-5-4	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	1056	-
3-6-1	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	1366	-
3-6-2	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	980	-
3-7-1	カラシナ	千葉港	市原市	1473	-
3-7-2	カラシナ	千葉港	市原市	1032	-
3-7-3	カラシナ	千葉港	市原市	1220	-
3-8-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	865	-
3-8-2	カラシナ	清水港	静岡市清水区	803	-
3-9-1	カラシナ	四日市港	松阪市	755	-
3-10-1	カラシナ	博多港	福岡市東区	599	-
3-10-2	カラシナ	博多港	福岡市東区	591	-

* -: CP4 EPSPS タンパク質が検出されなかった試料。+ : CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。

表1 - 5 河川敷等から採種した西洋ナタネに対する免疫クロマトグラフ法による CP4 EPSPS タンパク質の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	CP4 EPSPS*
4-1-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	82	-
4-2-1	西洋ナタネ?	清水港	静岡市清水区	214	-
4-2-2	西洋ナタネ?	清水港	静岡市清水区	123	-
4-3-1	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	505	-
4-3-2	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	354	-
4-3-3	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	460	-
4-4-1	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	1041	-

表1 - 5 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	CP4 EPSPS*
4-4-2	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	343	-
4-4-3	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	193	-
4-4-4	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	962	-
4-5-1	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	648	-
4-5-2	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	793	-
4-5-3	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	637	-
4-6-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	654	-
4-7-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	600	-
4-7-2	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	79	-
4-8-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	19	-
4-9-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	373	-
4-10-1	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	1239	-
4-10-2	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	417	-
4-10-3	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	840	-
4-10-4	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	1134	-
4-10-5	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	295	-

種名に?を付したものは種の同定が不確かな試料であることを示す。

* -: CP4 EPSPS タンパク質が検出されなかった試料。+ : CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。

表1 - 6 河川敷等から採種した在来ナタネに対する免疫クロマトグラフ法による CP4 EPSPS タンパク質の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	CP4 EPSPS*
5-1-1	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	248	-
5-1-2	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	376	-
5-1-3	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	859	-
5-1-4	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	555	-
5-1-5	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	693	-
5-2-1	在来ナタネ	千葉港	市原市	623	-
5-2-2	在来ナタネ	千葉港	市原市	791	-
5-2-3	在来ナタネ	千葉港	市原市	847	-
5-3-1	在来ナタネ	清水港	静岡市清水区	312	-
5-4-1	在来ナタネ	清水港	静岡市駿河区	129	-

表1 - 6 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	CP4 EPSPS*
5-5-1	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	183	-
5-6-1	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	805	-
5-6-2	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	848	-
5-7-1	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	1355	-
5-7-2	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	945	-
5-7-3	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	445	-
5-8-1	在来ナタネ	北九州港	直方市	599	-
5-8-2	在来ナタネ	北九州港	直方市	674	-
5-8-3	在来ナタネ	北九州港	直方市	237	-
5-8-4	在来ナタネ	北九州港	直方市	583	-
5-8-5	在来ナタネ	北九州港	直方市	377	-
5-9-1	在来ナタネ	北九州港	直方市	352	-
5-9-2	在来ナタネ	北九州港	直方市	289	-
5-9-3	在来ナタネ	北九州港	直方市	240	-
5-9-4	在来ナタネ	北九州港	直方市	221	-
5-10-1	在来ナタネ	博多港	大野城市	836	-
5-10-2	在来ナタネ	博多港	大野城市	762	-
5-10-3	在来ナタネ	博多港	大野城市	1767	-
5-10-4	在来ナタネ	博多港	大野城市	1348	-
5-10-5	在来ナタネ	博多港	大野城市	1801	-

* -: CP4 EPSPS タンパク質が検出されなかった試料。+ : CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。

表1 - 7 河川敷等から採種したカラシナに対する免疫クロマトグラフ法による CP4 EPSPS タンパク質の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	CP4 EPSPS*
6-1-1	カラシナ	鹿島港	香取市	908	-
6-1-2	カラシナ	鹿島港	香取市	431	-
6-2-1	カラシナ	鹿島港	香取市	583	-
6-3-1	カラシナ	鹿島港	香取市	249	-
6-3-2	カラシナ	鹿島港	香取市	560	-
6-3-3	カラシナ	鹿島港	香取市	585	-
6-3-4	カラシナ	鹿島港	香取市	576	-

表1 - 7 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	CP4 EPSPS*
6-4-1	カラシナ	千葉港	稲敷市	730	-
6-4-2	カラシナ	千葉港	稲敷市	1462	-
6-4-3	カラシナ	千葉港	稲敷市	1112	-
6-4-4	カラシナ	千葉港	稲敷市	891	-
6-4-5	カラシナ	千葉港	稲敷市	1112	-
6-5-1	カラシナ	千葉港	稲敷市	580	-
6-6-1	カラシナ	千葉港	成田市	1429	-
6-7-1	カラシナ	千葉港	市原市	1829	-
6-7-2	カラシナ	千葉港	市原市	1731	-
6-8-1	カラシナ	横浜港	大田区	1278	-
6-8-2	カラシナ	横浜港	大田区	798	-
6-8-3	カラシナ	横浜港	大田区	288	-
6-9-1	カラシナ	横浜港	大田区	1160	-
6-10-1	カラシナ	横浜港	大田区	1662	-
6-10-2	カラシナ	横浜港	大田区	1912	-
6-10-3	カラシナ	横浜港	大田区	1069	-
6-10-4	カラシナ	横浜港	大田区	1347	-
6-11-1	カラシナ	横浜港	大田区	804	-
6-11-2	カラシナ	横浜港	大田区	1013	-
6-12-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	876	-
6-12-2	カラシナ	清水港	静岡市清水区	947	-
6-12-3	カラシナ	清水港	静岡市清水区	967	-
6-12-4	カラシナ	清水港	静岡市清水区	564	-
6-12-5	カラシナ	清水港	静岡市清水区	1172	-
6-13-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	930	-
6-13-2	カラシナ	清水港	静岡市清水区	652	-
6-13-3	カラシナ	清水港	静岡市清水区	1355	-
6-13-4	カラシナ	清水港	静岡市清水区	1608	-
6-13-5	カラシナ	清水港	静岡市清水区	1373	-
6-14-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	914	-
6-15-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	868	-
6-16-1	カラシナ	清水港	静岡市葵区	662	-
6-16-2	カラシナ	清水港	静岡市葵区	984	-

表1 - 7 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	CP4 EPSPS*
6-16-3	カラシナ	清水港	静岡市葵区	673	-
6-16-4	カラシナ	清水港	静岡市葵区	1153	-
6-16-5	カラシナ	清水港	静岡市葵区	368	-
6-17-1	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	611	-
6-18-1	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	250	-
6-19-1	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	1244	-
6-19-2	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	1740	-
6-19-3	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	1020	-
6-20-1	カラシナ	清水港	静岡市葵区	989	-
6-21-1	カラシナ	清水港	静岡市葵区	524	-
6-22-1	カラシナ	四日市港	四日市市	748	-
6-22-2	カラシナ	四日市港	四日市市	1016	-
6-22-3	カラシナ	四日市港	四日市市	1801	-
6-22-4	カラシナ	四日市港	四日市市	1517	-
6-22-5	カラシナ	四日市港	四日市市	1944	-
6-23-1	カラシナ	四日市港	四日市市	558	-
6-23-2	カラシナ	四日市港	四日市市	838	-
6-23-3	カラシナ	四日市港	四日市市	860	-
6-23-4	カラシナ	四日市港	四日市市	880	-
6-23-5	カラシナ	四日市港	四日市市	1124	-
6-24-1	カラシナ	四日市港	四日市市	1146	-
6-24-2	カラシナ	四日市港	四日市市	728	-
6-24-3	カラシナ	四日市港	四日市市	488	-
6-24-4	カラシナ	四日市港	四日市市	1302	-
6-24-5	カラシナ	四日市港	四日市市	771	-
6-25-1	カラシナ	四日市港	四日市市	746	-
6-25-2	カラシナ	四日市港	四日市市	1218	-
6-25-3	カラシナ	四日市港	四日市市	1446	-
6-25-4	カラシナ	四日市港	四日市市	1206	-
6-25-5	カラシナ	四日市港	四日市市	809	-
6-26-1	カラシナ	四日市港	四日市市	1381	-
6-26-2	カラシナ	四日市港	四日市市	701	-
6-26-3	カラシナ	四日市港	四日市市	1408	-

表1 - 7 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	CP4 EPSPS*
6-26-4	カラシナ	四日市港	四日市市	1058	-
6-26-5	カラシナ	四日市港	四日市市	957	-
6-26-6	カラシナ	四日市港	四日市市	581	-
6-27-1	カラシナ	四日市港	津市	1039	-
6-27-2	カラシナ	四日市港	津市	616	-
6-27-3	カラシナ	四日市港	津市	686	-
6-27-4	カラシナ	四日市港	津市	1168	-
6-27-5	カラシナ	四日市港	津市	1041	-
6-28-1	カラシナ	四日市港	松阪市	895	-
6-28-2	カラシナ	四日市港	松阪市	1368	-
6-28-3	カラシナ	四日市港	松阪市	1035	-
6-28-4	カラシナ	四日市港	松阪市	1108	-
6-28-5	カラシナ	四日市港	松阪市	923	-
6-29-1	カラシナ	四日市港	津市	1703	-
6-29-2	カラシナ	四日市港	津市	1144	-
6-29-3	カラシナ	四日市港	津市	1086	-
6-29-4	カラシナ	四日市港	津市	634	-
6-29-5	カラシナ	四日市港	津市	1544	-
6-30-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	574	-
6-30-2	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	226	-
6-30-3	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	690	-
6-30-4	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	708	-
6-30-5	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	758	-
6-31-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	893	-
6-31-2	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	899	-
6-31-3	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	1183	-
6-31-4	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	865	-
6-31-5	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	641	-
6-32-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	913	-
6-32-2	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	853	-
6-33-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	823	-
6-33-2	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	2084	-
6-34-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	426	-

表1 - 7 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	CP4 EPSPS*
6-35-1	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	1187	-
6-35-2	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	672	-
6-35-3	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	1181	-
6-35-4	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	809	-
6-35-5	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	1168	-
6-36-1	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	1506	-
6-36-2	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	925	-
6-36-3	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	1697	-
6-36-4	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	1156	-
6-36-5	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	1949	-
6-37-1	カラシナ	北九州港	直方市	1153	-
6-37-2	カラシナ	北九州港	直方市	688	-
6-37-3	カラシナ	北九州港	直方市	492	-
6-37-4	カラシナ	北九州港	直方市	1532	-
6-37-5	カラシナ	北九州港	直方市	1436	-
6-38-1	カラシナ	北九州港	直方市	796	-
6-38-2	カラシナ	北九州港	直方市	1002	-
6-38-3	カラシナ	北九州港	直方市	727	-
6-38-4	カラシナ	北九州港	直方市	627	-
6-39-1	カラシナ	博多港	福岡市東区	399	-
6-39-2	カラシナ	博多港	福岡市東区	601	-
6-39-3	カラシナ	博多港	福岡市東区	1180	-
6-39-4	カラシナ	博多港	福岡市東区	574	-
6-39-5	カラシナ	博多港	福岡市東区	604	-
6-40-1	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	1227	-
6-40-2	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	1783	-
6-40-3	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	1592	-
6-40-4	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	1597	-
6-40-5	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	1145	-
6-41-1	カラシナ	博多港	福岡市東区	1357	-
6-41-2	カラシナ	博多港	福岡市東区	1303	-
6-41-3	カラシナ	博多港	福岡市東区	1122	-
6-41-4	カラシナ	博多港	福岡市東区	1011	-

表1 - 7 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	CP4 EPSPS*
6-41-5	カラシナ	博多港	福岡市東区	1643	-
6-42-1	カラシナ	博多港	福岡市博多区	765	-
6-42-2	カラシナ	博多港	福岡市博多区	1361	-
6-42-3	カラシナ	博多港	福岡市博多区	1023	-
6-42-4	カラシナ	博多港	福岡市博多区	2103	-
6-42-5	カラシナ	博多港	福岡市博多区	1170	-
6-43-1	カラシナ	博多港	大野城市	1993	-
6-43-2	カラシナ	博多港	大野城市	935	-
6-43-3	カラシナ	博多港	大野城市	1490	-
6-43-4	カラシナ	博多港	大野城市	1278	-
6-43-5	カラシナ	博多港	大野城市	1064	-
6-44-1	カラシナ	博多港	福岡市南区	1386	-
6-44-2	カラシナ	博多港	福岡市南区	828	-
6-44-3	カラシナ	博多港	福岡市南区	703	-
6-44-4	カラシナ	博多港	福岡市南区	424	-
6-44-5	カラシナ	博多港	福岡市南区	564	-
6-45-1	カラシナ	博多港	福岡市南区	1029	-
6-45-2	カラシナ	博多港	福岡市南区	1731	-
6-45-3	カラシナ	博多港	福岡市南区	1823	-
6-45-4	カラシナ	博多港	福岡市南区	2060	-
6-45-5	カラシナ	博多港	福岡市南区	1540	-

* -: CP4 EPSPS タンパク質が検出されなかった試料。+ : CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。

全体で 391 試料 (主要道沿い 178 試料、河川敷等 213 試料) について検査を行なったところ、千葉港周辺地域の主要道沿い 12 地点で採集された西洋ナタネ 20 試料中 1 地点の 2 試料、清水港周辺地域の主要道沿い 2 地点で採集された西洋ナタネ 3 試料中 1 地点の 2 試料、四日市港周辺地域の主要道沿い 24 地点で採集された西洋ナタネ 38 試料中 10 地点の 14 試料、博多港周辺地域の主要道沿い 6 地点で採集された西洋ナタネ 29 試料中 1 地点の 3 試料の計 21 試料から、CP4 EPSPS タンパク質が検出された。これ以外の地域の主要道沿い、及び全ての地域の河川敷等から採集した西洋ナタネと、全ての在来ナタネ及びカラシナからは、CP4 EPSPS タンパク質は全く検出されなかった。

1.1.2 実生のグリホサート耐性分析

採集したナタネ類の種子における遺伝子組換え体の混入率や導入された遺伝子の同定等の詳細な解析を行うため、種子から発芽させて栽培した実生のグリホサート耐性を調べた。種子の分析において CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料については、1 試料あたり約 20 粒の種子を閉鎖系温室内に設置した 315 X 195 mm のプラスチックケースに播種し、栽培した。その他の種子試料については、ガラス温室内に設置した 910 X 1350 mm のプラスチックケースを 12 区画に分割し、1 区画あたり 20 ~ 140 粒 (1 試料あたり約 20 粒) の種子を播種し、栽培した。河川敷等の生育地から採集した種子については、効率的に分析を行なうため、2 ~ 7 試料分をまとめて 1 区画に播種した (表 1 - 2)。まとめて耐性試験を行った場合でも、耐性実生が見られた区画で栽培した残りの種子から実生を育て、個別に再分析を行い、耐性を有する試料を特定することが可能である。なお、播種の際は、各試料から 20 粒の重さに相当する数の種子を取り出して用いた。

播種後 21 日目と 28 日目に水道水で 400 倍に希釈したグリホサート (ラウンドアップハイロード[®]、Monsanto、Antwerp、Belgium) 水溶液 (最終濃度約 1 g/ のグリホサートアンモニウム塩) を、910 X 1350 mm のプラスチックケースの場合、1 ケースあたり約 4 (33.4 kg ae/ha (ae は acid equivalent : 酸換算) に相当) 散布した。2 回目の除草剤処理後 7 日目に実生の生育状況を観察し、生育しているものをグリホサート耐性個体、枯死しているものをグリホサート感受性個体とした。観察時、健全に生育している個体と枯死した個体の差は明らかで、識別が困難な個体はなかった。

また、2 試料 (1-46-2、1-46-3) では、除草剤処理に先立って CP4 EPSPS タンパク質及び *cp4 epsps* 遺伝子と共に後述の PAT タンパク質及び *bar* 遺伝子も有することが種子の免疫クロマトグラフによって分かっていたので、これら 2 試料の種子由来の実生では個体全体への除草剤散布は行わず、一部の葉を用いて行なった。この場合も、観察時に健全な葉と枯死した葉の差は明らかで、識別が困難な葉はなかった。

結果を表 1 - 8 ~ 1 - 12 に示す。表中には試料番号、種名、調査地域名、採集地点の所在地、播種数と発芽数及びグリホサート耐性個体数を示した。播種数よりも発芽数が多い例があるが、これは重量から推定した播種数を記載しているため、種子の大きさが一定でない等の場合に実際の播種数が推定数よりも多くなっていたためである。

表1 - 8 主要道沿いから採種した西洋ナタネのグリホサート耐性の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	播種数	発芽数	耐性個体数
1-1-1	西洋ナタネ	鹿島港	鹿嶋市	20	19	0
1-1-2	西洋ナタネ	鹿島港	鹿嶋市	20	20	0
1-1-3	西洋ナタネ	鹿島港	鹿嶋市	20	18	0
1-2-1	西洋ナタネ	鹿島港	鹿嶋市	20	20	0
1-3-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	1	0
1-4-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	3	1	0
1-4-2	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	20	0
1-4-3	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	19	0
1-4-4	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	20	0
1-4-5	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	5	5	0
1-5-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	17	0
1-5-2	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	5	0
1-5-3	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	19	0
1-5-4	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	20	0
1-5-5	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	20	0
1-6-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	20	0
1-7-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	19	0
1-8-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	20	0
1-9-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	19	0
1-10-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	20	0
1-11-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	20	0
1-11-2	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	20	0
1-11-3	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	20	0
1-12-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-12-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-12-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	19	0
1-13-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-13-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-13-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	10	8	0
1-14-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-14-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	17	0
1-14-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	10	0
1-14-4	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0

表1 - 8 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数	発芽数	耐性個体数
1-15-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-15-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-15-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-16-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-17-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-18-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	19	0
1-18-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-18-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-19-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	19	0
1-20-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-20-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	19	0
1-21-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	18	0
1-22-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	18	0
1-23-1	西洋ナタネ	千葉港	香取市	20	17	0
1-24-1	西洋ナタネ?	千葉港	香取市	20	18	0
1-25-1	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	18	0
1-26-1	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	19	0
1-27-1	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	19	0
1-27-2	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	20	0
1-27-3	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	20	0
1-27-4	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	19	0
1-28-1	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	20	0
1-28-2	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	18	0
1-28-3	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	20	0
1-28-4	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	19	0
1-29-1	西洋ナタネ	千葉港	印旛郡酒々井町	20	19	0
1-30-1	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	20	20	18
1-30-2	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	20	20	18
1-31-1	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	20	20	0
1-32-1	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	20	20	0
1-33-1	西洋ナタネ	千葉港	四街道市	20	21	0
1-34-1	西洋ナタネ	千葉港	四街道市	20	20	0
1-34-2	西洋ナタネ	千葉港	四街道市	20	20	0

表1 - 8 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数	発芽数	耐性個体数
1-35-1	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	20	0
1-35-2	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	20	0
1-35-3	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	20	0
1-35-4	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	20	0
1-36-1	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	18	0
1-36-2	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	17	0
1-36-3	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	20	0
1-37-1	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	19	0
1-37-2	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	20	0
1-38-1	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	17	0
1-38-2	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	20	0
1-38-3	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	20	0
1-39-1	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	20	20	20
1-39-2	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	20	20	20
1-40-1	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	20	20	0
1-41-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	20	20	0
1-42-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	20	20	19
1-43-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	20	17	0
1-44-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	20	20	20
1-44-2	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	20	20	0
1-45-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	5	5	0
1-45-2	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	5	5	0
1-46-1	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	20	20	20
1-46-2	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	120	98	4
1-46-3	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	50	49	49
1-47-1	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	5	5	0
1-48-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	19	19
1-48-2	西洋ナタネ	四日市港	津市	10	10	8
1-49-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	20	20
1-50-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	5	0
1-51-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	10	10	10
1-52-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	19	0
1-53-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	5	5	0

表1 - 8 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数	発芽数	耐性個体数
1-54-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	18	0
1-55-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	5	5	0
1-56-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	5	5	0
1-57-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	20	0
1-57-2	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	20	0
1-58-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	19	0
1-58-2	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	20	20
1-58-3	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	19	0
1-59-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	10	10	0
1-60-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	20	0
1-61-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	10	10	10
1-61-2	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	19	0
1-62-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	9	0
1-63-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	20	20
1-63-2	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	20	0
1-64-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	20	20
1-64-2	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	16	0
1-64-3	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	20	20
1-64-4	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	20	0
1-64-5	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	20	0
1-65-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	16	0
1-65-2	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	0
1-65-3	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	19	0
1-65-4	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	16	0
1-66-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	16	0
1-66-2	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	19	0
1-66-3	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	18	0
1-66-4	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	18	0
1-66-5	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	18	0
1-66-6	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	0
1-66-7	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	18	0
1-66-8	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	18	0
1-66-9	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	18	0

表1 - 8 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数	発芽数	耐性個体数
1-66-10	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	19	0
1-66-11	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	19	0
1-66-12	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	0
1-67-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	0
1-68-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	5	5	0
1-68-2	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	5	2	0
1-69-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	19	0
1-70-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	10	10	10
1-70-2	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	0
1-70-3	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	19	0
1-70-4	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	20
1-70-5	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	20
1-70-6	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	19	0
1-70-7	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	18	0
1-70-8	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	0
1-70-9	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	19	0

種名に？を付したものは種の同定が不確かな試料であることを示す。

表1 - 9 主要道沿いから採種したカラシナのグリホサート耐性の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
3-1-1	カラシナ	鹿島港	香取市	20	20	0
3-2-1	カラシナ	鹿島港	香取市	100	94	0
3-2-2	カラシナ	鹿島港	香取市	100	94	0
3-2-3	カラシナ	鹿島港	香取市	100	94	0
3-2-4	カラシナ	鹿島港	香取市	100	94	0
3-2-5	カラシナ	鹿島港	香取市	100	94	0
3-3-1	カラシナ	鹿島港	香取市	100	100	0
3-3-2	カラシナ	鹿島港	香取市	100	100	0
3-3-3	カラシナ	鹿島港	香取市	100	100	0
3-3-4	カラシナ	鹿島港	香取市	100	100	0
3-3-5	カラシナ	鹿島港	香取市	100	100	0
3-4-1	カラシナ	千葉港	佐倉市	100	102	0
3-4-2	カラシナ	千葉港	佐倉市	100	102	0

表1 - 9 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
3-4-3	カラシナ	千葉港	佐倉市	100	102	0
3-4-4	カラシナ	千葉港	佐倉市	100	102	0
3-4-5	カラシナ	千葉港	佐倉市	100	102	0
3-5-1	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	120	118	0
3-5-2	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	120	118	0
3-5-3	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	120	118	0
3-5-4	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	120	118	0
3-6-1	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	120	118	0
3-6-2	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	120	118	0
3-7-1	カラシナ	千葉港	市原市	100	96	0
3-7-2	カラシナ	千葉港	市原市	100	96	0
3-7-3	カラシナ	千葉港	市原市	100	96	0
3-8-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	40	40	0
3-8-2	カラシナ	清水港	静岡市清水区	40	40	0
3-9-1	カラシナ	四日市港	松阪市	20	0	0
3-10-1	カラシナ	博多港	福岡市東区	40	0	0
3-10-2	カラシナ	博多港	福岡市東区	40	0	0

*斜体の数字は2試料以上をまとめて播種した結果を示す(表1 - 2)。

表1 - 10 河川敷等から採種した西洋ナタネのグリホサート耐性の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
4-1-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	40	28	0
4-2-1	西洋ナタネ?	清水港	静岡市清水区	20	20	0
4-2-2	西洋ナタネ?	清水港	静岡市清水区	20	20	0
4-3-1	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	60	59	0
4-3-2	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	60	59	0
4-3-3	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	60	59	0
4-4-1	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	80	75	0
4-4-2	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	80	75	0
4-4-3	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	80	75	0
4-4-4	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	80	75	0
4-5-1	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	60	60	0
4-5-2	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	60	60	0

表1 - 10 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
4-5-3	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	60	60	0
4-6-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	20	19	0
4-7-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	20	16	0
4-7-2	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	20	2	0
4-8-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	5	5	0
4-9-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	20	0
4-10-1	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	100	97	0
4-10-2	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	100	97	0
4-10-3	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	100	97	0
4-10-4	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	100	97	0
4-10-5	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	100	97	0

*斜体の数字は2試料以上をまとめて播種した結果を示す(表1 - 2)。種名に?を付したものは種の同定が不確かな試料であることを示す。

表1 - 11 河川敷等から採種した在来ナタネのグリホサート耐性の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
5-1-1	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	100	97	0
5-1-2	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	100	97	0
5-1-3	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	100	97	0
5-1-4	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	100	97	0
5-1-5	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	100	97	0
5-2-1	在来ナタネ	千葉港	市原市	60	57	0
5-2-2	在来ナタネ	千葉港	市原市	60	57	0
5-2-3	在来ナタネ	千葉港	市原市	60	57	0
5-3-1	在来ナタネ	清水港	静岡市清水区	20	19	0
5-4-1	在来ナタネ	清水港	静岡市駿河区	20	15	0
5-5-1	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	20	18	0
5-6-1	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	40	38	0
5-6-2	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	40	38	0
5-7-1	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	60	38	0
5-7-2	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	60	38	0
5-7-3	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	60	38	0
5-8-1	在来ナタネ	北九州港	直方市	100	95	0

表1 - 11 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
5-8-2	在来ナタネ	北九州港	直方市	100	95	0
5-8-3	在来ナタネ	北九州港	直方市	100	95	0
5-8-4	在来ナタネ	北九州港	直方市	100	95	0
5-8-5	在来ナタネ	北九州港	直方市	100	95	0
5-9-1	在来ナタネ	北九州港	直方市	80	80	0
5-9-2	在来ナタネ	北九州港	直方市	80	80	0
5-9-3	在来ナタネ	北九州港	直方市	80	80	0
5-9-4	在来ナタネ	北九州港	直方市	80	80	0
5-10-1	在来ナタネ	博多港	大野城市	100	72	0
5-10-2	在来ナタネ	博多港	大野城市	100	72	0
5-10-3	在来ナタネ	博多港	大野城市	100	72	0
5-10-4	在来ナタネ	博多港	大野城市	100	72	0
5-10-5	在来ナタネ	博多港	大野城市	100	72	0

*斜体の数字は2試料以上をまとめて播種した結果を示す(表1 - 2)。

表1 - 12 河川敷等から採種したカラシナのグリホサート耐性の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
6-1-1	カラシナ	鹿島港	香取市	60	60	0
6-1-2	カラシナ	鹿島港	香取市	60	60	0
6-2-1	カラシナ	鹿島港	香取市	60	60	0
6-3-1	カラシナ	鹿島港	香取市	80	79	0
6-3-2	カラシナ	鹿島港	香取市	80	79	0
6-3-3	カラシナ	鹿島港	香取市	80	79	0
6-3-4	カラシナ	鹿島港	香取市	80	79	0
6-4-1	カラシナ	千葉港	稲敷市	100	97	0
6-4-2	カラシナ	千葉港	稲敷市	100	97	0
6-4-3	カラシナ	千葉港	稲敷市	100	97	0
6-4-4	カラシナ	千葉港	稲敷市	100	97	0
6-4-5	カラシナ	千葉港	稲敷市	100	97	0
6-5-1	カラシナ	千葉港	稲敷市	20	20	0
6-6-1	カラシナ	千葉港	成田市	20	20	0
6-7-1	カラシナ	千葉港	市原市	100	96	0
6-7-2	カラシナ	千葉港	市原市	100	96	0

表1 - 12 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
6-8-1	カラシナ	横浜港	大田区	60	45	0
6-8-2	カラシナ	横浜港	大田区	60	45	0
6-8-3	カラシナ	横浜港	大田区	60	45	0
6-9-1	カラシナ	横浜港	大田区	140	99	0
6-10-1	カラシナ	横浜港	大田区	140	99	0
6-10-2	カラシナ	横浜港	大田区	140	99	0
6-10-3	カラシナ	横浜港	大田区	140	99	0
6-10-4	カラシナ	横浜港	大田区	140	99	0
6-11-1	カラシナ	横浜港	大田区	140	99	0
6-11-2	カラシナ	横浜港	大田区	140	99	0
6-12-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	101	0
6-12-2	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	101	0
6-12-3	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	101	0
6-12-4	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	101	0
6-12-5	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	101	0
6-13-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	98	0
6-13-2	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	98	0
6-13-3	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	98	0
6-13-4	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	98	0
6-13-5	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	98	0
6-14-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	40	36	0
6-15-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	40	36	0
6-16-1	カラシナ	清水港	静岡市葵区	100	100	0
6-16-2	カラシナ	清水港	静岡市葵区	100	100	0
6-16-3	カラシナ	清水港	静岡市葵区	100	100	0
6-16-4	カラシナ	清水港	静岡市葵区	100	100	0
6-16-5	カラシナ	清水港	静岡市葵区	100	100	0
6-17-1	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	40	39	0
6-18-1	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	40	39	0
6-19-1	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	60	59	0
6-19-2	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	60	59	0
6-19-3	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	60	59	0
6-20-1	カラシナ	清水港	静岡市葵区	40	38	0

表1 - 12 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
6-21-1	カラシナ	清水港	静岡市葵区	40	38	0
6-22-1	カラシナ	四日市港	四日市市	100	81	0
6-22-2	カラシナ	四日市港	四日市市	100	81	0
6-22-3	カラシナ	四日市港	四日市市	100	81	0
6-22-4	カラシナ	四日市港	四日市市	100	81	0
6-22-5	カラシナ	四日市港	四日市市	100	81	0
6-23-1	カラシナ	四日市港	四日市市	100	83	0
6-23-2	カラシナ	四日市港	四日市市	100	83	0
6-23-3	カラシナ	四日市港	四日市市	100	83	0
6-23-4	カラシナ	四日市港	四日市市	100	83	0
6-23-5	カラシナ	四日市港	四日市市	100	83	0
6-24-1	カラシナ	四日市港	四日市市	100	87	0
6-24-2	カラシナ	四日市港	四日市市	100	87	0
6-24-3	カラシナ	四日市港	四日市市	100	87	0
6-24-4	カラシナ	四日市港	四日市市	100	87	0
6-24-5	カラシナ	四日市港	四日市市	100	87	0
6-25-1	カラシナ	四日市港	四日市市	100	65	0
6-25-2	カラシナ	四日市港	四日市市	100	65	0
6-25-3	カラシナ	四日市港	四日市市	100	65	0
6-25-4	カラシナ	四日市港	四日市市	100	65	0
6-25-5	カラシナ	四日市港	四日市市	100	65	0
6-26-1	カラシナ	四日市港	四日市市	120	80	0
6-26-2	カラシナ	四日市港	四日市市	120	80	0
6-26-3	カラシナ	四日市港	四日市市	120	80	0
6-26-4	カラシナ	四日市港	四日市市	120	80	0
6-26-5	カラシナ	四日市港	四日市市	120	80	0
6-26-6	カラシナ	四日市港	四日市市	120	80	0
6-27-1	カラシナ	四日市港	津市	80	103	0
6-27-2	カラシナ	四日市港	津市	80	103	0
6-27-3	カラシナ	四日市港	津市	80	103	0
6-27-4	カラシナ	四日市港	津市	80	103	0
6-27-5	カラシナ	四日市港	津市	80	103	0
6-28-1	カラシナ	四日市港	松阪市	100	121	0

表1 - 12 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
6-28-2	カラシナ	四日市港	松阪市	100	121	0
6-28-3	カラシナ	四日市港	松阪市	100	121	0
6-28-4	カラシナ	四日市港	松阪市	100	121	0
6-28-5	カラシナ	四日市港	松阪市	100	121	0
6-29-1	カラシナ	四日市港	津市	100	107	0
6-29-2	カラシナ	四日市港	津市	100	107	0
6-29-3	カラシナ	四日市港	津市	100	107	0
6-29-4	カラシナ	四日市港	津市	100	107	0
6-29-5	カラシナ	四日市港	津市	100	107	0
6-30-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	100	97	0
6-30-2	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	100	97	0
6-30-3	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	100	97	0
6-30-4	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	100	97	0
6-30-5	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	100	97	0
6-31-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	120	70	0
6-31-2	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	120	70	0
6-31-3	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	120	70	0
6-31-4	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	120	70	0
6-31-5	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	120	70	0
6-32-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	40	39	0
6-32-2	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	40	39	0
6-33-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	40	39	0
6-33-2	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	40	39	0
6-34-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	120	70	0
6-35-1	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	88	0
6-35-2	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	88	0
6-35-3	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	88	0
6-35-4	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	88	0
6-35-5	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	88	0
6-36-1	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	95	0
6-36-2	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	95	0
6-36-3	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	95	0
6-36-4	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	95	0

表1 - 12 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
6-36-5	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	95	0
6-37-1	カラシナ	北九州港	直方市	100	99	0
6-37-2	カラシナ	北九州港	直方市	100	99	0
6-37-3	カラシナ	北九州港	直方市	100	99	0
6-37-4	カラシナ	北九州港	直方市	100	99	0
6-37-5	カラシナ	北九州港	直方市	100	99	0
6-38-1	カラシナ	北九州港	直方市	80	77	0
6-38-2	カラシナ	北九州港	直方市	80	77	0
6-38-3	カラシナ	北九州港	直方市	80	77	0
6-38-4	カラシナ	北九州港	直方市	80	77	0
6-39-1	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	88	0
6-39-2	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	88	0
6-39-3	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	88	0
6-39-4	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	88	0
6-39-5	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	88	0
6-40-1	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	100	89	0
6-40-2	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	100	89	0
6-40-3	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	100	89	0
6-40-4	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	100	89	0
6-40-5	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	100	89	0
6-41-1	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	100	0
6-41-2	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	100	0
6-41-3	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	100	0
6-41-4	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	100	0
6-41-5	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	100	0
6-42-1	カラシナ	博多港	福岡市博多区	100	90	0
6-42-2	カラシナ	博多港	福岡市博多区	100	90	0
6-42-3	カラシナ	博多港	福岡市博多区	100	90	0
6-42-4	カラシナ	博多港	福岡市博多区	100	90	0
6-42-5	カラシナ	博多港	福岡市博多区	100	90	0
6-43-1	カラシナ	博多港	大野城市	100	66	0
6-43-2	カラシナ	博多港	大野城市	100	66	0
6-43-3	カラシナ	博多港	大野城市	100	66	0

表1 - 12 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
6-43-4	カラシナ	博多港	大野城市	100	66	0
6-43-5	カラシナ	博多港	大野城市	100	66	0
6-44-1	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	54	0
6-44-2	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	54	0
6-44-3	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	54	0
6-44-4	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	54	0
6-44-5	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	54	0
6-45-1	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	82	0
6-45-2	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	82	0
6-45-3	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	82	0
6-45-4	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	82	0
6-45-5	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	82	0

*斜体の数字は2試料以上をまとめて播種した結果を示す(表1 - 2)。

全体で 391 試料(主要道沿い 178 試料、河川敷等 213 試料)に由来する実生について検査を行なったところ、千葉港周辺地域の主要道沿い 12 地点で採集された西洋ナタネ 20 試料中 1 地点の 2 試料、清水港周辺地域の主要道沿い 2 地点で採集された西洋ナタネ 3 試料中 1 地点の 2 試料、四日市港周辺地域の主要道沿い 24 地点で採集された西洋ナタネ 38 試料中 10 地点の 14 試料、博多港周辺地域の主要道沿い 6 地点で採集された西洋ナタネ 29 試料中 1 地点の 3 試料の計 21 試料に由来する実生がグリホサート耐性を示した。これらは、種子において CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料と完全に一致した。これ以外の地域の主要道沿い、及び全ての地域の河川敷等から採集した西洋ナタネと、全ての在来ナタネ及びカラシナの試料由来の実生は、全てグリホサート感受性であった。この検査及び後述のグルホシネート耐性検査において、発芽率の低い試料があったが、これは種子が未熟であった可能性の他、種子が休眠に入っていた可能性が考えられる。

1.1.3 グリホサート耐性実生のタンパク質、遺伝子分析

グリホサート耐性を示した各試料の実生 2 個体ずつから、葉の組織を適宜サンプリングして CP4 EPSPS タンパク質及びグリホサート耐性遺伝子 (*cp4 epsps* 遺伝子) の分析を行った。タンパク質の分析は、種子に対して行なったのと同様に、免疫クロマトグラフ法により行なった。遺伝子の分析は、葉から調整したゲノム DNA に対して、PCR (ポリメラーゼ連鎖反応) 法による分析 (図 1 - 2) と、その際増幅された DNA の塩基配列を決定することにより行なった。PCR のプライマーは、実際に GM ナタネに用いられていることが分かっている *cp4 epsps* 遺伝子の内部の配列、EPSPS7 (5' AAGAACTCCGTGTTAAGGAAAGCGA 3') 及び EPSPS8 (5' AGCCTTAGTGTCGGAGAGTTCGAT 3') を用いた。PCR 反応は 94 3 分、(94 1 分、60 1 分、72 2 分) を 35 サイクル、72 10 分で行なった。DNA 塩基配列の決定は、PCR による増幅産物 (320bp) をゲルから精製後、EPSPS7 をプライマーとして使い、DNA シーケンサー (PRISM3100、Applied Biosystems、CA、USA) を用いて行なった。

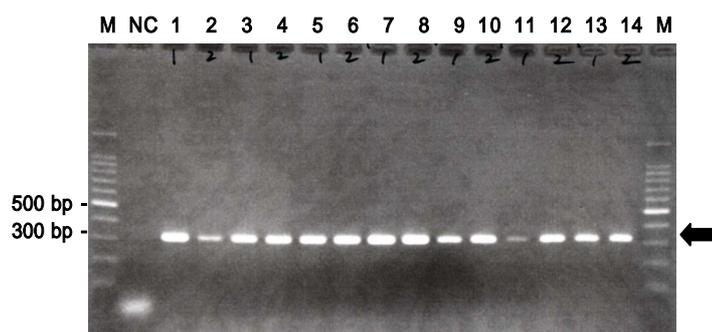


図 1 - 2 PCR による *cp4 epsps* 遺伝子の検出の例。

ナタネ実生の葉からゲノム DNA を抽出し、*cp4 epsps* 遺伝子を特異的に検出するプライマーを用いて PCR を行なった。M: 分子量マーカー。NC: 除草剤耐性遺伝子を持たない西洋ナタネゲノム DNA を用いたネガティブコントロール。1 と 2: 試料番号 1-64-1。3 と 4: 1-64-3。5 と 6: 1-39-1。7 と 8: 1-39-2。9 と 10: 1-30-1。11 と 12: 1-30-2。13 と 14: 1-63-1。矢印: *cp4 epsps* 遺伝子由来の PCR 産物の位置。

21 試料の西洋ナタネのうち、分析に用いた全ての実生個体において CP4 EPSPS タンパク質、*cp4 epsps* 遺伝子の存在が確認された (表 1 - 13)。PCR 産物の塩基配列は、DDBJ に登録されている複数の *cp4 epsps* 遺伝子 (例: 登録番号 I44001) の塩基配列の一部と完全に一致した。これにより、確かに *cp4 epsps* 遺伝子を持ったグリホサート耐性 GM ナタネがこれらの地域に存在していることが明らかになった。また、免疫クロマトグラフによる 2 種類の除草剤耐性タンパク質の検出は、同一の試料を用いて行なったので、2 試料 (1-46-2、1-46-3) は、CP4 EPSPS タンパク質と共に、後述の PAT タンパク質を有する試料であること

が分かった。

表1 - 13 グリホサート耐性実生の免疫クロマトグラフ法と PCR 法による分析結果

試料番号	種名	地域	所在地	免疫クロマトグラフ法 ^{*1}	PCR 法 ^{*2}
1-30-1	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	+	+
1-30-2	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	+	+
1-39-1	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	+	+
1-39-2	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	+	+
1-42-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	+	+
1-44-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	+	+
1-46-1	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	+	+
1-46-2	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	+	+
1-46-3	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	+	+
1-48-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	+	+
1-48-2	西洋ナタネ	四日市港	津市	+	+
1-49-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	+	+
1-51-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	+	+
1-58-2	西洋ナタネ	四日市港	津市	+	+
1-61-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	+	+
1-63-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	+	+
1-64-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	+	+
1-64-3	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	+	+
1-70-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	+	+
1-70-4	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	+	+
1-70-5	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	+	+

*1 + : CP4 EPSPS タンパク質が検出された。

*2 + : *cp4 epsps* 遺伝子が検出された。

1.2 グルホシネート耐性遺伝子の流動に関する分析

1.2.1 種子を用いた免疫クロマトグラフ法による PAT タンパク質の検出

各地点（表 1 - 1 及び図 2 - 1 ~ 2 - 3 4）より採集したナタネ類の種子に対して、免疫クロマトグラフ法によるグルホシネート耐性タンパク質（phosphinothricin-N-acetyltransferase、以下、「PAT タンパク質」）の検出を試みた。前述の CP4 EPSPS タンパク質の検出に用いた同じ粗抽出液（1 試料あたり 20 粒の種子に適当量（3~4ml）の蒸留水を加え、乳鉢内で磨砕して得た）に検出用テスト紙（TraitCheck™、LL Test Kit、Strategic Diagnostic Inc、Newark、DE、USA）を浸し、約 5 分後に反応バンドの出現の有無により抽出液中の PAT タンパク質の有無を確認した（図 1 - 3）。

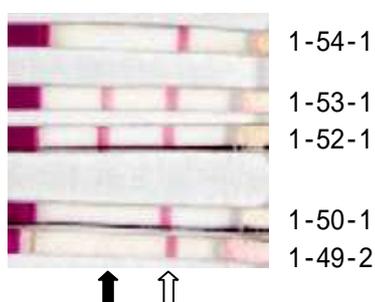


図 1 - 3 免疫クロマトグラフ法によるグルホシネート耐性タンパク質 PAT の検出の例。

採集した種子から粗抽出液を調整し、PAT 特異抗体を用いた免疫クロマトグラフ法により PAT タンパク質を検出した。右端の数字は試料番号。黒矢印: PAT タンパク質と反応した特異抗体のバンドの位置(1-53-1、1-52-1にバンドが認められる)。白矢印: 抽出液の移動(図の左から右へ)が完了したことを示すコントロールのバンドの位置。

種子を用いた免疫クロマトグラフ法による PAT タンパク質の検出結果を表 1 - 1 4 ~ 1 - 1 8 に示す。各表に試料番号、種名、調査地域名、採集地点の所在地、各試料全体の採集種子数及び検出結果を示す。PAT タンパク質が検出された試料の結果の欄に + 印を記してある。表中に示した採集種子数は、表 1 - 3 ~ 1 - 7 の記載の再掲である。

表1 - 14 主要道沿いから採種した西洋ナタネに対する免疫クロマトグラフ法による PAT タンパク質の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	PAT*
1-1-1	西洋ナタネ	鹿島港	鹿嶋市	472	-
1-1-2	西洋ナタネ	鹿島港	鹿嶋市	374	-
1-1-3	西洋ナタネ	鹿島港	鹿嶋市	612	-
1-2-1	西洋ナタネ	鹿島港	鹿嶋市	458	-
1-3-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	250	-
1-4-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	8	-
1-4-2	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	196	-
1-4-3	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	356	-
1-4-4	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	163	-
1-4-5	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	34	-
1-5-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	51	-
1-5-2	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	220	-
1-5-3	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	256	-
1-5-4	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	303	-
1-5-5	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	182	-
1-6-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	1086	-
1-7-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	238	-
1-8-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	140	-
1-9-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	687	-
1-10-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	138	-
1-11-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	1266	-
1-11-2	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	531	-
1-11-3	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	451	-
1-12-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	228	-
1-12-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	556	-
1-12-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	796	-
1-13-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	614	-
1-13-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	635	-
1-13-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	223	-
1-14-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	146	-
1-14-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	304	-
1-14-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	238	-

表1 - 14 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	PAT*
1-14-4	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	372	-
1-15-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	366	-
1-15-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	574	-
1-15-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	203	-
1-16-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	506	-
1-17-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	88	-
1-18-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	404	-
1-18-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	1081	-
1-18-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	1113	-
1-19-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	211	-
1-20-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	352	-
1-20-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	181	-
1-21-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	80	-
1-22-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	338	-
1-23-1	西洋ナタネ	千葉港	香取市	990	-
1-24-1	西洋ナタネ?	千葉港	香取市	323	-
1-25-1	西洋ナタネ	千葉港	成田市	246	-
1-26-1	西洋ナタネ	千葉港	成田市	230	-
1-27-1	西洋ナタネ	千葉港	成田市	192	-
1-27-2	西洋ナタネ	千葉港	成田市	335	-
1-27-3	西洋ナタネ	千葉港	成田市	266	-
1-27-4	西洋ナタネ	千葉港	成田市	302	-
1-28-1	西洋ナタネ	千葉港	成田市	276	-
1-28-2	西洋ナタネ	千葉港	成田市	333	-
1-28-3	西洋ナタネ	千葉港	成田市	279	-
1-28-4	西洋ナタネ	千葉港	成田市	318	-
1-29-1	西洋ナタネ	千葉港	印旛郡酒々井町	538	-
1-30-1	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	459	-
1-30-2	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	455	-
1-31-1	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	558	-
1-32-1	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	192	-
1-33-1	西洋ナタネ	千葉港	四街道市	1396	-
1-34-1	西洋ナタネ	千葉港	四街道市	612	-

表1 - 14 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	PAT*
1-34-2	西洋ナタネ	千葉港	四街道市	366	-
1-35-1	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	590	-
1-35-2	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	121	-
1-35-3	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	308	-
1-35-4	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	217	-
1-36-1	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	303	-
1-36-2	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	546	-
1-36-3	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	109	-
1-37-1	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	454	-
1-37-2	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	376	-
1-38-1	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	462	-
1-38-2	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	654	-
1-38-3	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	520	-
1-39-1	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	991	-
1-39-2	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	1193	-
1-40-1	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	202	-
1-41-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	142	-
1-42-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	199	-
1-43-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	215	-
1-44-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	757	-
1-44-2	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	429	-
1-45-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	32	-
1-45-2	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	40	-
1-46-1	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	140	-
1-46-2	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	142	+
1-46-3	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	130	+
1-47-1	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	18	-
1-48-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	255	-
1-48-2	西洋ナタネ	四日市港	津市	228	-
1-49-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	469	-
1-50-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	93	-
1-51-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	214	-
1-52-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	527	+

表1 - 14 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	PAT*
1-53-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	67	+
1-54-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	362	-
1-55-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	65	-
1-56-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	54	-
1-57-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	226	-
1-57-2	西洋ナタネ	四日市港	津市	126	+
1-58-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	400	-
1-58-2	西洋ナタネ	四日市港	津市	215	-
1-58-3	西洋ナタネ	四日市港	津市	315	+
1-59-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	96	-
1-60-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	121	-
1-61-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	86	-
1-61-2	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	407	+
1-62-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	246	+
1-63-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	289	-
1-63-2	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	426	-
1-64-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	459	-
1-64-2	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	853	-
1-64-3	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	381	-
1-64-4	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	645	-
1-64-5	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	391	+
1-65-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1025	-
1-65-2	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	892	-
1-65-3	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	934	-
1-65-4	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	252	-
1-66-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	294	-
1-66-2	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1035	-
1-66-3	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	744	-
1-66-4	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	335	-
1-66-5	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	397	-
1-66-6	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	729	-
1-66-7	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1058	-
1-66-8	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1075	-

表1 - 14 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	PAT*
1-66-9	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	903	-
1-66-10	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	659	-
1-66-11	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	859	-
1-66-12	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	784	-
1-67-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	137	-
1-68-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	61	- (5)
1-68-2	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	51	- (5)
1-69-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	456	-
1-70-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	36	-
1-70-2	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1701	-
1-70-3	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1928	-
1-70-4	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	265	-
1-70-5	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1639	-
1-70-6	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1867	-
1-70-7	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	235	-
1-70-8	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1004	-
1-70-9	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	1230	+

種名に？を付したものは種の同定が不確かな試料であることを示す。

* -: PAT タンパク質が検出されなかった試料。+ : PAT タンパク質が検出された試料。

()内は検出に用いた種子数。記載のないものは20粒を用いた。

表1 - 15 主要道沿いから採種したカラシナに対する免疫クロマトグラフ法によるPAT タンパク質の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	PAT*
3-1-1	カラシナ	鹿島港	香取市	628	-
3-2-1	カラシナ	鹿島港	香取市	648	-
3-2-2	カラシナ	鹿島港	香取市	272	-
3-2-3	カラシナ	鹿島港	香取市	494	-
3-2-4	カラシナ	鹿島港	香取市	267	-
3-2-5	カラシナ	鹿島港	香取市	141	-
3-3-1	カラシナ	鹿島港	香取市	734	-
3-3-2	カラシナ	鹿島港	香取市	464	-
3-3-3	カラシナ	鹿島港	香取市	335	-

表1 - 15 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	PAT*
3-3-4	カラシナ	鹿島港	香取市	345	-
3-3-5	カラシナ	鹿島港	香取市	348	-
3-4-1	カラシナ	千葉港	佐倉市	1047	-
3-4-2	カラシナ	千葉港	佐倉市	1684	-
3-4-3	カラシナ	千葉港	佐倉市	2201	-
3-4-4	カラシナ	千葉港	佐倉市	1724	-
3-4-5	カラシナ	千葉港	佐倉市	1208	-
3-5-1	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	1111	-
3-5-2	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	890	-
3-5-3	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	1166	-
3-5-4	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	1056	-
3-6-1	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	1366	-
3-6-2	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	980	-
3-7-1	カラシナ	千葉港	市原市	1473	-
3-7-2	カラシナ	千葉港	市原市	1032	-
3-7-3	カラシナ	千葉港	市原市	1220	-
3-8-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	865	-
3-8-2	カラシナ	清水港	静岡市清水区	803	-
3-9-1	カラシナ	四日市港	松阪市	755	-
3-10-1	カラシナ	博多港	福岡市東区	599	-
3-10-2	カラシナ	博多港	福岡市東区	591	-

* -: PAT タンパク質が検出されなかった試料。+ : PAT タンパク質が検出された試料。

表1 - 16 河川敷等から採種した西洋ナタネに対する免疫クロマトグラフ法による PAT タンパク質の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	PAT*
4-1-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	82	-
4-2-1	西洋ナタネ?	清水港	静岡市清水区	214	-
4-2-2	西洋ナタネ?	清水港	静岡市清水区	123	-
4-3-1	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	505	-
4-3-2	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	354	-
4-3-3	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	460	-
4-4-1	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	1041	-

表1 - 16 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	PAT*
4-4-2	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	343	-
4-4-3	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	193	-
4-4-4	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	962	-
4-5-1	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	648	-
4-5-2	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	793	-
4-5-3	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	637	-
4-6-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	654	-
4-7-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	600	-
4-7-2	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	79	-
4-8-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	19	-
4-9-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	373	+
4-10-1	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	1239	-
4-10-2	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	417	-
4-10-3	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	840	-
4-10-4	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	1134	-
4-10-5	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	295	-

種名に?を付したものは種の同定が不確かな試料であることを示す。

* -: PAT タンパク質が検出されなかった試料。+ : PAT タンパク質が検出された試料。

表1 - 17 河川敷等から採種した在来ナタネに対する免疫クロマトグラフ法による PAT タンパク質の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	PAT*
5-1-1	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	248	-
5-1-2	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	376	-
5-1-3	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	859	-
5-1-4	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	555	-
5-1-5	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	693	-
5-2-1	在来ナタネ	千葉港	市原市	623	-
5-2-2	在来ナタネ	千葉港	市原市	791	-
5-2-3	在来ナタネ	千葉港	市原市	847	-
5-3-1	在来ナタネ	清水港	静岡市清水区	312	-
5-4-1	在来ナタネ	清水港	静岡市駿河区	129	-
5-5-1	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	183	-

表1 - 17 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	PAT*
5-6-1	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	805	-
5-6-2	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	848	-
5-7-1	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	1355	-
5-7-2	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	945	-
5-7-3	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	445	-
5-8-1	在来ナタネ	北九州港	直方市	599	-
5-8-2	在来ナタネ	北九州港	直方市	674	-
5-8-3	在来ナタネ	北九州港	直方市	237	-
5-8-4	在来ナタネ	北九州港	直方市	583	-
5-8-5	在来ナタネ	北九州港	直方市	377	-
5-9-1	在来ナタネ	北九州港	直方市	352	-
5-9-2	在来ナタネ	北九州港	直方市	289	-
5-9-3	在来ナタネ	北九州港	直方市	240	-
5-9-4	在来ナタネ	北九州港	直方市	221	-
5-10-1	在来ナタネ	博多港	大野城市	836	-
5-10-2	在来ナタネ	博多港	大野城市	762	-
5-10-3	在来ナタネ	博多港	大野城市	1767	-
5-10-4	在来ナタネ	博多港	大野城市	1348	-
5-10-5	在来ナタネ	博多港	大野城市	1801	-

* -: PAT タンパク質が検出されなかった試料。+ : PAT タンパク質が検出された試料。

表1 - 18 河川敷等から採種したカラシナに対する免疫クロマトグラフ法によるPATタンパク質の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	PAT*
6-1-1	カラシナ	鹿島港	香取市	908	-
6-1-2	カラシナ	鹿島港	香取市	431	-
6-2-1	カラシナ	鹿島港	香取市	583	-
6-3-1	カラシナ	鹿島港	香取市	249	-
6-3-2	カラシナ	鹿島港	香取市	560	-
6-3-3	カラシナ	鹿島港	香取市	585	-
6-3-4	カラシナ	鹿島港	香取市	576	-
6-4-1	カラシナ	千葉港	稲敷市	730	-
6-4-2	カラシナ	千葉港	稲敷市	1462	-

表1 - 18 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	PAT*
6-4-3	カラシナ	千葉港	稲敷市	1112	-
6-4-4	カラシナ	千葉港	稲敷市	891	-
6-4-5	カラシナ	千葉港	稲敷市	1112	-
6-5-1	カラシナ	千葉港	稲敷市	580	-
6-6-1	カラシナ	千葉港	成田市	1429	-
6-7-1	カラシナ	千葉港	市原市	1829	-
6-7-2	カラシナ	千葉港	市原市	1731	-
6-8-1	カラシナ	横浜港	大田区	1278	-
6-8-2	カラシナ	横浜港	大田区	798	-
6-8-3	カラシナ	横浜港	大田区	288	-
6-9-1	カラシナ	横浜港	大田区	1160	-
6-10-1	カラシナ	横浜港	大田区	1662	-
6-10-2	カラシナ	横浜港	大田区	1912	-
6-10-3	カラシナ	横浜港	大田区	1069	-
6-10-4	カラシナ	横浜港	大田区	1347	-
6-11-1	カラシナ	横浜港	大田区	804	-
6-11-2	カラシナ	横浜港	大田区	1013	-
6-12-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	876	-
6-12-2	カラシナ	清水港	静岡市清水区	947	-
6-12-3	カラシナ	清水港	静岡市清水区	967	-
6-12-4	カラシナ	清水港	静岡市清水区	564	-
6-12-5	カラシナ	清水港	静岡市清水区	1172	-
6-13-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	930	-
6-13-2	カラシナ	清水港	静岡市清水区	652	-
6-13-3	カラシナ	清水港	静岡市清水区	1355	-
6-13-4	カラシナ	清水港	静岡市清水区	1608	-
6-13-5	カラシナ	清水港	静岡市清水区	1373	-
6-14-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	914	-
6-15-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	868	-
6-16-1	カラシナ	清水港	静岡市葵区	662	-
6-16-2	カラシナ	清水港	静岡市葵区	984	-
6-16-3	カラシナ	清水港	静岡市葵区	673	-
6-16-4	カラシナ	清水港	静岡市葵区	1153	-

表1 - 18 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	PAT*
6-16-5	カラシナ	清水港	静岡市葵区	368	-
6-17-1	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	611	-
6-18-1	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	250	-
6-19-1	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	1244	-
6-19-2	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	1740	-
6-19-3	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	1020	-
6-20-1	カラシナ	清水港	静岡市葵区	989	-
6-21-1	カラシナ	清水港	静岡市葵区	524	-
6-22-1	カラシナ	四日市港	四日市市	748	-
6-22-2	カラシナ	四日市港	四日市市	1016	-
6-22-3	カラシナ	四日市港	四日市市	1801	-
6-22-4	カラシナ	四日市港	四日市市	1517	-
6-22-5	カラシナ	四日市港	四日市市	1944	-
6-23-1	カラシナ	四日市港	四日市市	558	-
6-23-2	カラシナ	四日市港	四日市市	838	-
6-23-3	カラシナ	四日市港	四日市市	860	-
6-23-4	カラシナ	四日市港	四日市市	880	-
6-23-5	カラシナ	四日市港	四日市市	1124	-
6-24-1	カラシナ	四日市港	四日市市	1146	-
6-24-2	カラシナ	四日市港	四日市市	728	-
6-24-3	カラシナ	四日市港	四日市市	488	-
6-24-4	カラシナ	四日市港	四日市市	1302	-
6-24-5	カラシナ	四日市港	四日市市	771	-
6-25-1	カラシナ	四日市港	四日市市	746	-
6-25-2	カラシナ	四日市港	四日市市	1218	-
6-25-3	カラシナ	四日市港	四日市市	1446	-
6-25-4	カラシナ	四日市港	四日市市	1206	-
6-25-5	カラシナ	四日市港	四日市市	809	-
6-26-1	カラシナ	四日市港	四日市市	1381	-
6-26-2	カラシナ	四日市港	四日市市	701	-
6-26-3	カラシナ	四日市港	四日市市	1408	-
6-26-4	カラシナ	四日市港	四日市市	1058	-
6-26-5	カラシナ	四日市港	四日市市	957	-

表1 - 18 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	PAT*
6-26-6	カラシナ	四日市港	四日市市	581	-
6-27-1	カラシナ	四日市港	津市	1039	-
6-27-2	カラシナ	四日市港	津市	616	-
6-27-3	カラシナ	四日市港	津市	686	-
6-27-4	カラシナ	四日市港	津市	1168	-
6-27-5	カラシナ	四日市港	津市	1041	-
6-28-1	カラシナ	四日市港	松阪市	895	-
6-28-2	カラシナ	四日市港	松阪市	1368	-
6-28-3	カラシナ	四日市港	松阪市	1035	-
6-28-4	カラシナ	四日市港	松阪市	1108	-
6-28-5	カラシナ	四日市港	松阪市	923	-
6-29-1	カラシナ	四日市港	津市	1703	-
6-29-2	カラシナ	四日市港	津市	1144	-
6-29-3	カラシナ	四日市港	津市	1086	-
6-29-4	カラシナ	四日市港	津市	634	-
6-29-5	カラシナ	四日市港	津市	1544	-
6-30-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	574	-
6-30-2	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	226	-
6-30-3	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	690	-
6-30-4	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	708	-
6-30-5	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	758	-
6-31-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	893	-
6-31-2	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	899	-
6-31-3	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	1183	-
6-31-4	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	865	-
6-31-5	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	641	-
6-32-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	913	-
6-32-2	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	853	-
6-33-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	823	-
6-33-2	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	2084	-
6-34-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	426	-
6-35-1	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	1187	-
6-35-2	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	672	-

表1 - 18 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	PAT*
6-35-3	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	1181	-
6-35-4	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	809	-
6-35-5	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	1168	-
6-36-1	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	1506	-
6-36-2	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	925	-
6-36-3	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	1697	-
6-36-4	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	1156	-
6-36-5	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	1949	-
6-37-1	カラシナ	北九州港	直方市	1153	-
6-37-2	カラシナ	北九州港	直方市	688	-
6-37-3	カラシナ	北九州港	直方市	492	-
6-37-4	カラシナ	北九州港	直方市	1532	-
6-37-5	カラシナ	北九州港	直方市	1436	-
6-38-1	カラシナ	北九州港	直方市	796	-
6-38-2	カラシナ	北九州港	直方市	1002	-
6-38-3	カラシナ	北九州港	直方市	727	-
6-38-4	カラシナ	北九州港	直方市	627	-
6-39-1	カラシナ	博多港	福岡市東区	399	-
6-39-2	カラシナ	博多港	福岡市東区	601	-
6-39-3	カラシナ	博多港	福岡市東区	1180	-
6-39-4	カラシナ	博多港	福岡市東区	574	-
6-39-5	カラシナ	博多港	福岡市東区	604	-
6-40-1	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	1227	-
6-40-2	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	1783	-
6-40-3	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	1592	-
6-40-4	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	1597	-
6-40-5	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	1145	-
6-41-1	カラシナ	博多港	福岡市東区	1357	-
6-41-2	カラシナ	博多港	福岡市東区	1303	-
6-41-3	カラシナ	博多港	福岡市東区	1122	-
6-41-4	カラシナ	博多港	福岡市東区	1011	-
6-41-5	カラシナ	博多港	福岡市東区	1643	-
6-42-1	カラシナ	博多港	福岡市博多区	765	-

表1 - 18 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	採集種子数	PAT*
6-42-2	カラシナ	博多港	福岡市博多区	1361	-
6-42-3	カラシナ	博多港	福岡市博多区	1023	-
6-42-4	カラシナ	博多港	福岡市博多区	2103	-
6-42-5	カラシナ	博多港	福岡市博多区	1170	-
6-43-1	カラシナ	博多港	大野城市	1993	-
6-43-2	カラシナ	博多港	大野城市	935	-
6-43-3	カラシナ	博多港	大野城市	1490	-
6-43-4	カラシナ	博多港	大野城市	1278	-
6-43-5	カラシナ	博多港	大野城市	1064	-
6-44-1	カラシナ	博多港	福岡市南区	1386	-
6-44-2	カラシナ	博多港	福岡市南区	828	-
6-44-3	カラシナ	博多港	福岡市南区	703	-
6-44-4	カラシナ	博多港	福岡市南区	424	-
6-44-5	カラシナ	博多港	福岡市南区	564	-
6-45-1	カラシナ	博多港	福岡市南区	1029	-
6-45-2	カラシナ	博多港	福岡市南区	1731	-
6-45-3	カラシナ	博多港	福岡市南区	1823	-
6-45-4	カラシナ	博多港	福岡市南区	2060	-
6-45-5	カラシナ	博多港	福岡市南区	1540	-

* -: PAT タンパク質が検出されなかった試料。+ : PAT タンパク質が検出された試料。

全体で 391 試料（主要道沿い 178 試料、河川敷等 213 試料）について検査を行なったところ、四日市港周辺地域の主要道沿い 24 地点から採集された西洋ナタネ 38 試料中 8 地点の 9 試料、博多港周辺地域の主要道沿い 6 地点から採集した西洋ナタネ 29 試料中 1 地点の 1 試料、及び四日市港周辺地域の河川敷等 4 地点から採集した西洋ナタネ 5 試料中 1 地点の 1 試料の計 11 試料から PAT タンパク質が検出された。河川敷等から採集した西洋ナタネのうち PAT タンパク質が検出されたのは、四日市港周辺地域にある雲出川の河川敷（地点 4-9）で採集した試料だった。この地点は、四日市港からの主要道である国道 23 号線が通る雲出大橋の直下であった。また、2 試料（1-46-2、1-46-3）は、PAT タンパク質とともに CP4 EPSPS タンパク質を有する試料であることが分かった。

四日市港、博多港以外の地域で採集した西洋ナタネと、全ての在来ナタネ及びカラシナからは、PAT タンパク質は全く検出されなかった。

1.2.2 実生のグルホシネート耐性分析

1.1.2 に記述したグリホサート耐性と同様に、種子から発芽させて栽培した実生のグルホシネート耐性を調べた。種子の分析において PAT タンパク質が検出された試料については、1 試料あたり約 20 粒の種子を閉鎖系温室内に設置した 315 X 195 mm のプラスチックケースに播種し、栽培した。その他の種子試料については、ガラス温室内に設置した 910 X 1350 mm のプラスチックケースを 12 区画に分割し、1 区画あたり 20~140 粒(1 試料あたり約 20 粒)の種子を播種し、栽培した。河川敷等の生育地から採集した種子については、効率的に分析を行なうため、2~7 試料分をまとめて 1 区画に播種した(表 1 - 2)。まとめて耐性試験を行った場合でも、耐性実生が見られた区画で栽培した残りの種子から実生を育て、個別に再分析を行い、耐性を有する試料を特定することが可能である。なお、播種の際は、各試料から 20 粒の重さに相当する数の種子を取り出して用いた。

播種後 21 日目と 24 日目に水道水で 800 倍に希釈したグルホシネート(バスタ[®]、Bayer CropScience、Frankfurt、Germany)水溶液(最終濃度約 0.23 g/ のグルホシネート(アンモニウム-DL-ホモアラニン-イル(メチル)ホスフィナート))を、910 X 1350 mm のプラスチックケースの場合、1 ケースあたり約 4 (7.5 kg ai/ha (ai は active ingredient: 有効成分)に相当)散布した。2 回目の除草剤処理後 3 日目に実生の生育状況を観察し、生育しているものをグルホシネート耐性個体、枯死しているものをグルホシネート感受性個体とした。観察時、生育している個体と枯死した個体の差は明らかで、識別が困難な個体はなかった。

また、除草剤処理に先立つ種子の免疫クロマトグラフによって、PAT タンパク質及び *bar* 遺伝子と共に CP4 EPSPS タンパク質及び *cp4 epsps* 遺伝子も有することが分かっていた 2 試料(1-46-2、1-46-3)では、グリホサート耐性試験と同様、一部の葉を用いて除草剤散布を行なった。この場合も、観察時に健全な葉と枯死した葉の差は明らかで、識別が困難な葉はなかった。

結果を表 1 - 19 ~ 1 - 23 に示す。表中には試料番号、種名、調査地域名、採集地点の所在地、播種数と発芽数及びグルホシネート耐性個体数を示した。グリホサート耐性分析結果と同様に、播種数よりも発芽数が多い例があるが、これは重量から推定した播種数を記載しているため、種子の大きさが一定でない等の場合に実際の播種数が推定数よりも多くなっていたためである。

表1 - 19 主要道沿いから採種した西洋ナタネのグルホシネート耐性の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	播種数	発芽数	耐性個体数
1-1-1	西洋ナタネ	鹿島港	鹿嶋市	20	20	0
1-1-2	西洋ナタネ	鹿島港	鹿嶋市	20	18	0
1-1-3	西洋ナタネ	鹿島港	鹿嶋市	20	17	0
1-2-1	西洋ナタネ	鹿島港	鹿嶋市	20	18	0
1-3-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	19	0
1-4-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	3	3	0
1-4-2	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	19	0
1-4-3	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	20	0
1-4-4	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	17	0
1-4-5	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	5	5	0
1-5-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	17	0
1-5-2	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	5	4	0
1-5-3	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	19	0
1-5-4	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	18	0
1-5-5	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	20	0
1-6-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	20	0
1-7-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	18	0
1-8-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	13	0
1-9-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	18	0
1-10-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	19	0
1-11-1	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	16	0
1-11-2	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	19	0
1-11-3	西洋ナタネ	鹿島港	神栖市	20	18	0
1-12-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	5	5	0
1-12-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	10	0
1-12-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	10	0
1-13-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	19	0
1-13-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	10	0
1-13-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	5	4	0
1-14-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-14-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	17	0
1-14-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	10	10	0
1-14-4	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0

表1 - 19 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数	発芽数	耐性個体数
1-15-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	19	0
1-15-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-15-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	19	0
1-16-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	32	0
1-17-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-18-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	17	0
1-18-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-18-3	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	19	0
1-19-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	18	0
1-20-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	18	0
1-20-2	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	18	0
1-21-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	18	0
1-22-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	20	20	0
1-23-1	西洋ナタネ	千葉港	香取市	20	20	0
1-24-1	西洋ナタネ?	千葉港	香取市	20	20	0
1-25-1	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	20	0
1-26-1	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	15	0
1-27-1	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	16	0
1-27-2	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	19	0
1-27-3	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	18	0
1-27-4	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	20	0
1-28-1	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	20	0
1-28-2	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	18	0
1-28-3	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	20	0
1-28-4	西洋ナタネ	千葉港	成田市	20	20	0
1-29-1	西洋ナタネ	千葉港	印旛郡酒々井町	20	20	0
1-30-1	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	20	19	0
1-30-2	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	20	20	0
1-31-1	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	20	19	0
1-32-1	西洋ナタネ	千葉港	佐倉市	20	20	0
1-33-1	西洋ナタネ	千葉港	四街道市	20	21	0
1-34-1	西洋ナタネ	千葉港	四街道市	20	21	0
1-34-2	西洋ナタネ	千葉港	四街道市	20	18	0

表1 - 19 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数	発芽数	耐性個体数
1-35-1	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	20	0
1-35-2	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	21	0
1-35-3	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	20	0
1-35-4	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	19	0
1-36-1	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	19	0
1-36-2	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	18	0
1-36-3	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	20	0
1-37-1	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	20	0
1-37-2	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	19	0
1-38-1	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	20	0
1-38-2	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	18	0
1-38-3	西洋ナタネ	横浜港	横浜市神奈川区	20	20	0
1-39-1	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	20	22	0
1-39-2	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	20	20	0
1-40-1	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	20	20	0
1-41-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	20	11	0
1-42-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	20	21	0
1-43-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	20	14	0
1-44-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	20	12	0
1-44-2	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	20	18	0
1-45-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	5	5	0
1-45-2	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	5	5	0
1-46-1	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	20	17	0
1-46-2	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	120	98	73
1-46-3	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	50	49	2
1-47-1	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	5	5	0
1-48-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	20	0
1-48-2	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	9	0
1-49-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	19	0
1-50-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	5	0
1-51-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	10	10	0
1-52-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	20	20
1-53-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	5	5	3

表1 - 19 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数	発芽数	耐性個体数
1-54-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	20	0
1-55-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	5	5	0
1-56-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	5	20	0
1-57-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	18	0
1-57-2	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	20	20
1-58-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	18	0
1-58-2	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	19	0
1-58-3	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	19	19
1-59-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	10	9	0
1-60-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	15	0
1-61-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	10	10	0
1-61-2	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	20	20
1-62-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	10	10	5
1-63-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	20	0
1-63-2	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	19	0
1-64-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	20	0
1-64-2	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	19	0
1-64-3	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	20	0
1-64-4	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	22	0
1-64-5	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	20	20	20
1-65-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	25	0
1-65-2	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	0
1-65-3	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	0
1-65-4	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	18	0
1-66-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	0
1-66-2	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	0
1-66-3	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	0
1-66-4	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	16	0
1-66-5	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	0
1-66-6	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	0
1-66-7	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	0
1-66-8	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	0
1-66-9	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	18	0

表1 - 19 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数	発芽数	耐性個体数
1-66-10	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	19	0
1-66-11	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	21	0
1-66-12	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	21	0
1-67-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	0
1-68-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	5	7	0
1-68-2	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	5	5	0
1-69-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	21	0
1-70-1	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	5	5	0
1-70-2	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	15	0
1-70-3	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	21	0
1-70-4	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	18	0
1-70-5	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	14	0
1-70-6	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	18	0
1-70-7	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	15	0
1-70-8	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	17	0
1-70-9	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	20	20	15

種名に？を付したものは種の同定が不確かな試料であることを示す。

表1 - 20 主要道沿いから採種したカラシナのグルホシネート耐性の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
3-1-1	カラシナ	鹿島港	香取市	5	4	0
3-2-1	カラシナ	鹿島港	香取市	100	2	0
3-2-2	カラシナ	鹿島港	香取市	100	2	0
3-2-3	カラシナ	鹿島港	香取市	100	2	0
3-2-4	カラシナ	鹿島港	香取市	100	2	0
3-2-5	カラシナ	鹿島港	香取市	100	2	0
3-3-1	カラシナ	鹿島港	香取市	100	68	0
3-3-2	カラシナ	鹿島港	香取市	100	68	0
3-3-3	カラシナ	鹿島港	香取市	100	68	0
3-3-4	カラシナ	鹿島港	香取市	100	68	0
3-3-5	カラシナ	鹿島港	香取市	100	68	0
3-4-1	カラシナ	千葉港	佐倉市	100	49	0
3-4-2	カラシナ	千葉港	佐倉市	100	49	0

表1 - 20 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
3-4-3	カラシナ	千葉港	佐倉市	100	49	0
3-4-4	カラシナ	千葉港	佐倉市	100	49	0
3-4-5	カラシナ	千葉港	佐倉市	100	49	0
3-5-1	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	120	62	0
3-5-2	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	120	62	0
3-5-3	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	120	62	0
3-5-4	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	120	62	0
3-6-1	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	120	62	0
3-6-2	カラシナ	千葉港	千葉市若葉区	120	62	0
3-7-1	カラシナ	千葉港	市原市	100	37	0
3-7-2	カラシナ	千葉港	市原市	100	37	0
3-7-3	カラシナ	千葉港	市原市	100	37	0
3-8-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	40	39	0
3-8-2	カラシナ	清水港	静岡市清水区	40	39	0
3-9-1	カラシナ	四日市港	松阪市	20	1	0
3-10-1	カラシナ	博多港	福岡市東区	40	2	0
3-10-2	カラシナ	博多港	福岡市東区	40	2	0

*斜体の数字は2試料以上をまとめて播種した結果を示す(表1 - 2)。

表1 - 21 河川敷等から採種した西洋ナタネのグルホシネート耐性の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
4-1-1	西洋ナタネ	鹿島港	香取市	40	26	0
4-2-1	西洋ナタネ?	清水港	静岡市清水区	20	19	0
4-2-2	西洋ナタネ?	清水港	静岡市清水区	5	6	0
4-3-1	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	60	10	0
4-3-2	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	60	10	0
4-3-3	西洋ナタネ	清水港	静岡市清水区	60	10	0
4-4-1	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	80	67	0
4-4-2	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	80	67	0
4-4-3	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	80	67	0
4-4-4	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	80	67	0
4-5-1	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	60	47	0
4-5-2	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	60	47	0

表1 - 21 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
4-5-3	西洋ナタネ?	清水港	静岡市葵区	60	47	0
4-6-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	20	18	0
4-7-1	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	20	18	0
4-7-2	西洋ナタネ	四日市港	四日市市	20	2	0
4-8-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	5	5	0
4-9-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	20	21	21
4-10-1	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	100	99	0
4-10-2	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	100	99	0
4-10-3	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	100	99	0
4-10-4	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	100	99	0
4-10-5	西洋ナタネ?	博多港	糟屋郡粕屋町	100	99	0

*斜体の数字は2試料以上をまとめて播種した結果を示す(表1 - 2)。

種名に?を付したものは種の同定が不確かな試料であることを示す。

表1 - 22 河川敷等から採種した在来ナタネのグルホシネート耐性の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
5-1-1	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	100	14	0
5-1-2	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	100	14	0
5-1-3	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	100	14	0
5-1-4	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	100	14	0
5-1-5	在来ナタネ	千葉港	稲敷市	100	14	0
5-2-1	在来ナタネ	千葉港	市原市	60	59	0
5-2-2	在来ナタネ	千葉港	市原市	60	59	0
5-2-3	在来ナタネ	千葉港	市原市	60	59	0
5-3-1	在来ナタネ	清水港	静岡市清水区	20	12	0
5-4-1	在来ナタネ	清水港	静岡市駿河区	20	18	0
5-5-1	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	20	19	0
5-6-1	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	40	35	0
5-6-2	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	40	35	0
5-7-1	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	60	51	0
5-7-2	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	60	51	0
5-7-3	在来ナタネ	北九州港	北九州市小倉北区	60	51	0
5-8-1	在来ナタネ	北九州港	直方市	100	65	0

表1 - 22 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
5-8-2	在来ナタネ	北九州港	直方市	100	65	0
5-8-3	在来ナタネ	北九州港	直方市	100	65	0
5-8-4	在来ナタネ	北九州港	直方市	100	65	0
5-8-5	在来ナタネ	北九州港	直方市	100	65	0
5-9-1	在来ナタネ	北九州港	直方市	80	57	0
5-9-2	在来ナタネ	北九州港	直方市	80	57	0
5-9-3	在来ナタネ	北九州港	直方市	80	57	0
5-9-4	在来ナタネ	北九州港	直方市	80	57	0
5-10-1	在来ナタネ	博多港	大野城市	100	84	0
5-10-2	在来ナタネ	博多港	大野城市	100	84	0
5-10-3	在来ナタネ	博多港	大野城市	100	84	0
5-10-4	在来ナタネ	博多港	大野城市	100	84	0
5-10-5	在来ナタネ	博多港	大野城市	100	84	0

*斜体の数字は2試料以上をまとめて播種した結果を示す(表1 - 2)。

表1 - 23 河川敷等から採種したカラシナのグルホシネット耐性の分析結果。

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
6-1-1	カラシナ	鹿島港	香取市	60	19	0
6-1-2	カラシナ	鹿島港	香取市	60	19	0
6-2-1	カラシナ	鹿島港	香取市	60	19	0
6-3-1	カラシナ	鹿島港	香取市	80	51	0
6-3-2	カラシナ	鹿島港	香取市	80	51	0
6-3-3	カラシナ	鹿島港	香取市	80	51	0
6-3-4	カラシナ	鹿島港	香取市	80	51	0
6-4-1	カラシナ	千葉港	稲敷市	100	54	0
6-4-2	カラシナ	千葉港	稲敷市	100	54	0
6-4-3	カラシナ	千葉港	稲敷市	100	54	0
6-4-4	カラシナ	千葉港	稲敷市	100	54	0
6-4-5	カラシナ	千葉港	稲敷市	100	54	0
6-5-1	カラシナ	千葉港	稲敷市	20	14	0
6-6-1	カラシナ	千葉港	成田市	20	20	0
6-7-1	カラシナ	千葉港	市原市	100	37	0
6-7-2	カラシナ	千葉港	市原市	100	37	0

表1 - 23 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
6-8-1	カラシナ	横浜港	大田区	60	25	0
6-8-2	カラシナ	横浜港	大田区	60	25	0
6-8-3	カラシナ	横浜港	大田区	60	25	0
6-9-1	カラシナ	横浜港	大田区	140	85	0
6-10-1	カラシナ	横浜港	大田区	140	85	0
6-10-2	カラシナ	横浜港	大田区	140	85	0
6-10-3	カラシナ	横浜港	大田区	140	85	0
6-10-4	カラシナ	横浜港	大田区	140	85	0
6-11-1	カラシナ	横浜港	大田区	140	85	0
6-11-2	カラシナ	横浜港	大田区	140	85	0
6-12-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	64	0
6-12-2	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	64	0
6-12-3	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	64	0
6-12-4	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	64	0
6-12-5	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	64	0
6-13-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	10	0
6-13-2	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	10	0
6-13-3	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	10	0
6-13-4	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	10	0
6-13-5	カラシナ	清水港	静岡市清水区	100	10	0
6-14-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	40	34	0
6-15-1	カラシナ	清水港	静岡市清水区	40	34	0
6-16-1	カラシナ	清水港	静岡市葵区	100	26	0
6-16-2	カラシナ	清水港	静岡市葵区	100	26	0
6-16-3	カラシナ	清水港	静岡市葵区	100	26	0
6-16-4	カラシナ	清水港	静岡市葵区	100	26	0
6-16-5	カラシナ	清水港	静岡市葵区	100	26	0
6-17-1	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	40	37	0
6-18-1	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	40	37	0
6-19-1	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	60	15	0
6-19-2	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	60	15	0
6-19-3	カラシナ	清水港	静岡市駿河区	60	15	0
6-20-1	カラシナ	清水港	静岡市葵区	40	8	0

表1 - 23 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
6-21-1	カラシナ	清水港	静岡市葵区	40	8	0
6-22-1	カラシナ	四日市港	四日市市	100	79	0
6-22-2	カラシナ	四日市港	四日市市	100	79	0
6-22-3	カラシナ	四日市港	四日市市	100	79	0
6-22-4	カラシナ	四日市港	四日市市	100	79	0
6-22-5	カラシナ	四日市港	四日市市	100	79	0
6-23-1	カラシナ	四日市港	四日市市	100	75	0
6-23-2	カラシナ	四日市港	四日市市	100	75	0
6-23-3	カラシナ	四日市港	四日市市	100	75	0
6-23-4	カラシナ	四日市港	四日市市	100	75	0
6-23-5	カラシナ	四日市港	四日市市	100	75	0
6-24-1	カラシナ	四日市港	四日市市	100	78	0
6-24-2	カラシナ	四日市港	四日市市	100	78	0
6-24-3	カラシナ	四日市港	四日市市	100	78	0
6-24-4	カラシナ	四日市港	四日市市	100	78	0
6-24-5	カラシナ	四日市港	四日市市	100	78	0
6-25-1	カラシナ	四日市港	四日市市	100	67	0
6-25-2	カラシナ	四日市港	四日市市	100	67	0
6-25-3	カラシナ	四日市港	四日市市	100	67	0
6-25-4	カラシナ	四日市港	四日市市	100	67	0
6-25-5	カラシナ	四日市港	四日市市	100	67	0
6-26-1	カラシナ	四日市港	四日市市	120	64	0
6-26-2	カラシナ	四日市港	四日市市	120	64	0
6-26-3	カラシナ	四日市港	四日市市	120	64	0
6-26-4	カラシナ	四日市港	四日市市	120	64	0
6-26-5	カラシナ	四日市港	四日市市	120	64	0
6-26-6	カラシナ	四日市港	四日市市	120	64	0
6-27-1	カラシナ	四日市港	津市	80	80	0
6-27-2	カラシナ	四日市港	津市	80	80	0
6-27-3	カラシナ	四日市港	津市	80	80	0
6-27-4	カラシナ	四日市港	津市	80	80	0
6-27-5	カラシナ	四日市港	津市	80	80	0
6-28-1	カラシナ	四日市港	松阪市	100	99	0

表1 - 23 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
6-28-2	カラシナ	四日市港	松阪市	100	99	0
6-28-3	カラシナ	四日市港	松阪市	100	99	0
6-28-4	カラシナ	四日市港	松阪市	100	99	0
6-28-5	カラシナ	四日市港	松阪市	100	99	0
6-29-1	カラシナ	四日市港	津市	100	97	0
6-29-2	カラシナ	四日市港	津市	100	97	0
6-29-3	カラシナ	四日市港	津市	100	97	0
6-29-4	カラシナ	四日市港	津市	100	97	0
6-29-5	カラシナ	四日市港	津市	100	97	0
6-30-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	100	90	0
6-30-2	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	100	90	0
6-30-3	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	100	90	0
6-30-4	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	100	90	0
6-30-5	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	100	90	0
6-31-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	120	95	0
6-31-2	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	120	95	0
6-31-3	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	120	95	0
6-31-4	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	120	95	0
6-31-5	カラシナ	北九州港	北九州市小倉南区	120	95	0
6-32-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	40	37	0
6-32-2	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	40	37	0
6-33-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	40	41	0
6-33-2	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	40	41	0
6-34-1	カラシナ	北九州港	北九州市小倉北区	120	95	0
6-35-1	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	86	0
6-35-2	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	86	0
6-35-3	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	86	0
6-35-4	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	86	0
6-35-5	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	86	0
6-36-1	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	74	0
6-36-2	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	74	0
6-36-3	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	74	0
6-36-4	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	74	0

表1 - 23 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
6-36-5	カラシナ	北九州港	遠賀郡遠賀町	100	74	0
6-37-1	カラシナ	北九州港	直方市	100	67	0
6-37-2	カラシナ	北九州港	直方市	100	67	0
6-37-3	カラシナ	北九州港	直方市	100	67	0
6-37-4	カラシナ	北九州港	直方市	100	67	0
6-37-5	カラシナ	北九州港	直方市	100	67	0
6-38-1	カラシナ	北九州港	直方市	80	50	0
6-38-2	カラシナ	北九州港	直方市	80	50	0
6-38-3	カラシナ	北九州港	直方市	80	50	0
6-38-4	カラシナ	北九州港	直方市	80	50	0
6-39-1	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	91	0
6-39-2	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	91	0
6-39-3	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	91	0
6-39-4	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	91	0
6-39-5	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	91	0
6-40-1	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	100	88	0
6-40-2	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	100	88	0
6-40-3	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	100	88	0
6-40-4	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	100	88	0
6-40-5	カラシナ	博多港	糟屋郡粕屋町	100	88	0
6-41-1	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	101	0
6-41-2	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	101	0
6-41-3	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	101	0
6-41-4	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	101	0
6-41-5	カラシナ	博多港	福岡市東区	100	101	0
6-42-1	カラシナ	博多港	福岡市博多区	100	89	0
6-42-2	カラシナ	博多港	福岡市博多区	100	89	0
6-42-3	カラシナ	博多港	福岡市博多区	100	89	0
6-42-4	カラシナ	博多港	福岡市博多区	100	89	0
6-42-5	カラシナ	博多港	福岡市博多区	100	89	0
6-43-1	カラシナ	博多港	大野城市	100	92	0
6-43-2	カラシナ	博多港	大野城市	100	92	0
6-43-3	カラシナ	博多港	大野城市	100	92	0

表1 - 23 (続き)

試料番号	種名	地域	所在地	播種数*	発芽数*	耐性個体数*
6-43-4	カラシナ	博多港	大野城市	100	92	0
6-43-5	カラシナ	博多港	大野城市	100	92	0
6-44-1	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	95	0
6-44-2	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	95	0
6-44-3	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	95	0
6-44-4	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	95	0
6-44-5	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	95	0
6-45-1	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	102	0
6-45-2	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	102	0
6-45-3	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	102	0
6-45-4	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	102	0
6-45-5	カラシナ	博多港	福岡市南区	100	102	0

*斜体の数字は2試料以上をまとめて播種した結果を示す(表1 - 2)。

全体で391試料(主要道沿い178試料、河川敷等213試料)に由来する実生について試験を行なったところ、四日市港周辺地域の主要道沿い24地点から採集された西洋ナタネ38試料中8地点の9試料、博多港周辺地域の主要道沿い6地点から採集した西洋ナタネ29試料中1地点の1試料、及び四日市港周辺地域の河川敷等4地点から採集した西洋ナタネ5試料中1地点の1試料の計11試料由来の実生がグルホシネート耐性を示した。これらは、種子においてPATタンパク質が検出された試料と完全に一致した。また、2試料(1-46-2、1-46-3)は、グルホシネート耐性であるとともにグリホサート耐性でもある試料であることが分かった。

四日市港、博多港以外の地域で採集した西洋ナタネと、全ての在来ナタネ及びカラシナの試料由来の実生は、全てグルホシネート感受性であった。

1.2.3 グルホシネート耐性実生のタンパク質、遺伝子分析

グルホシネート耐性を示した各実生の試料 2 個体ずつから、葉の組織を適宜サンプリングして PAT タンパク質及びグルホシネート耐性遺伝子 (*bar* 遺伝子) の分析を行なった。タンパク質の分析は、種子に対して行なったのと同様に、免疫クロマトグラフ法により行なった。遺伝子の分析は、葉から調整したゲノム DNA に対して、PCR (ポリメラーゼ連鎖反応) 法による分析 (図 1 - 4) と、その際増幅された DNA の塩基配列を決定することにより行なった。PCR のプライマーは、*bar* 遺伝子の内部の配列、*bar*7 (5' ACAAGCACGGTCAACTTCCGTAC 3') 及び *bar*8 (5' GAGCGCCTCGTGCATGCGCAG 3') を用いた。PCR 反応は 94 3分、(94 1分、60 1分、72 2分) を 35 サイクル、72 10分で行なった。DNA 塩基配列の決定は、PCR による増幅産物 (330bp) をゲルから精製後、*bar*7 をプライマーとして用い、DNA シーケンサー (PRISM3100、Applied Biosystems、CA、USA) を用いて行なった。

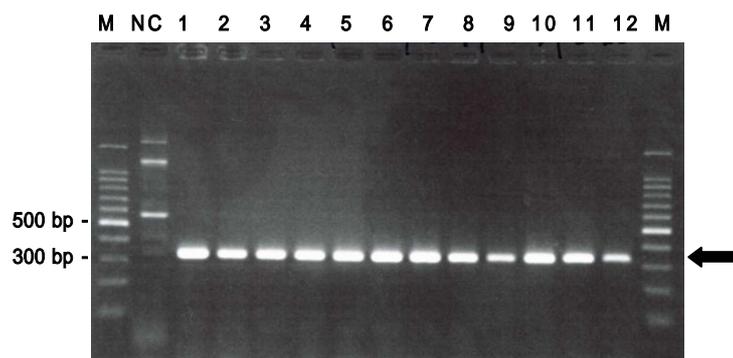


図 1 - 4 PCR による *bar* 遺伝子の検出の例。

ナタネ実生の葉からゲノム DNA を抽出し、*bar* 遺伝子を特異的に検出するプライマーを用いて PCR を行なった。M: 分子量マーカー。NC: 除草剤耐性遺伝子を持たない西洋ナタネゲノム DNA を用いたネガティブコントロール。1 と 2: 試料番号 1-64-5。3 と 4: 1-62-1。5 と 6: 1-61-2。7 と 8: 4-9-1。9 と 10: 1-58-3。11 と 12: 1-57-2。矢印: *bar* 遺伝子由来の PCR 産物の位置。

その結果、グルホシネート耐性を示した 11 試料の西洋ナタネのうち、分析に用いた全ての個体において PAT タンパク質及び *bar* 遺伝子の存在が確認された (表 1 - 24)。PCR 産物の塩基配列は、DDBJ に登録されている複数の *bar* 遺伝子 (例: 登録番号 X05822) の塩基配列の一部と完全に一致した。これにより、確かに *bar* 遺伝子を持ったグルホシネート耐性 GM ナタネがこれらの地域に存在していることが明らかになった。また、2 試料 (1-46-2、1-46-3) は、PAT タンパク質及び *bar* 遺伝子と共に、CP4 EPSPS タンパク質及び *cp4 epsps* 遺伝子を有する、グリホサートとグルホシネートの両除草剤に耐性の試料であることが分かった。

表1 - 24 グルホシネート耐性実生の免疫クロマトグラフ法と PCR 法による分析結果

試料番号	種名	地域	所在地	免疫クロマトグラフ法 ^{*1}	PCR 法 ^{*2}
1-46-2	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	+	+
1-46-3	西洋ナタネ	四日市港	鈴鹿市	+	+
1-52-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	+	+
1-53-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	+	+
1-57-2	西洋ナタネ	四日市港	津市	+	+
1-58-3	西洋ナタネ	四日市港	津市	+	+
1-61-2	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	+	+
1-62-1	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	+	+
1-64-5	西洋ナタネ	四日市港	松阪市	+	+
1-70-9	西洋ナタネ	博多港	福岡市東区	+	+
4-9-1	西洋ナタネ	四日市港	津市	+	+

*1 + :PAT タンパク質が検出された。

*2 + : *bar* 遺伝子が検出された。