

平成 22 年度環境省請負業務

平成 22 年度遺伝子組換え生物による影響監視調査

報 告 書

平成 23 年 3 月

独立行政法人 国立環境研究所

目次

概要	1
Abstract	3
1. 背景と目的	5
2. 調査体制	6
3. 内容と結果	8
3.1 ナタネ類とカラシナにおける除草剤耐性遺伝子の流動に関する分析	9
3.1.1 母植物組織の除草剤耐性タンパク質の調査	13
3.1.2 種子の除草剤耐性タンパク質の調査	33
3.1.3 実生の除草剤耐性分析	39
3.1.4 除草剤耐性実生のタンパク質、遺伝子分析	43
3.2 ナタネ類とカラシナ採取地点と遺伝子組換え体の分布	47
4. 考察	67
4.1 過去の調査結果との比較	67
4.2 在来ナタネ・カラシナとの交雑	68
4.3 分析手法等	69
4.4 展望	70
5. 引用文献	71

概要

「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」（以下、「カルタヘナ法」という。）第34条において、「国は、遺伝子組換え生物等及びそ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に図るため、これらに関する情報の収集、整理及び分析並びに研究の推進その他必要な措置を講ずるよう努めなければならない」とされている。環境省では、西洋ナタネ *Brassica napus* に除草剤耐性が付与された遺伝子組換えナタネ（以下、「除草剤耐性ナタネ」という。）の生育等に関するデータの収集を平成15年度以来継続的に行っている。現在、我が国で使用等されている除草剤耐性ナタネについては、その使用等に先立ち、カルタヘナ法に基づき、「食用又は飼料用に供するための使用、栽培、加工、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為」について生物多様性影響が生じるおそれがないものと評価され、承認されている。その際、輸送中に種子がこぼれ落ちることによる影響も含め評価がなされているが、実際にこぼれ落ちた種子により生物多様性影響が生じるおそれがないことを確認するため、本調査により除草剤耐性ナタネの生育状況の把握を行っている。

平成20年度までの調査で、除草剤耐性ナタネを含む西洋ナタネの主要輸入港である国内の12港湾（鹿島、千葉、横浜、清水、名古屋、四日市、堺泉北、神戸、宇野、水島、北九州及び博多並びにそれらの周辺地域を含む）のうち、鹿島、千葉、清水、名古屋、四日市、神戸、水島及び博多の8地域の港湾並びにその後背地にある輸送経路と考えられる主要道路沿いで除草剤耐性ナタネの生育が確認されている。その中で、鹿島、四日市、博多の3地域には、こぼれ落ち由来と考えられる西洋ナタネが比較的多く生育していることや、鹿島地域では採取試料内における除草剤耐性ナタネの割合が少ない一方で、四日市・博多の両地域では除草剤耐性ナタネの割合が多いことが確認されている。また、四日市地域では輸送経路と考えられる主要道路の橋梁付近の河川敷において、除草剤耐性ナタネと非遺伝子組換え個体や他の除草剤耐性を有する個体との交配が生じていることを示唆する種子や、除草剤耐性を持った西洋ナタネと在来ナタネ (*B. rapa*: 栽培由来の外来種) の交配が生じていることを示唆する種子が確認されている。このようなことから、平成21年度よりこぼれ落ち由来と考えられる西洋ナタネが比較的多く生育している鹿島、四日市及び博多の3つの地域において調査を実施している。この中で、採取試料内における除草剤耐性ナタネの割合が低い鹿島地域と、その割合が高い博多地域については、引き続き港湾並びにその後背地にある主要道路沿いにおいて調査を行うとともに、四日市地域については、除草剤耐性ナタネの生育が確認されていた主要道路沿いの3河川敷周辺において、橋梁の上下流の河川敷に調査範囲を広げ、除草剤耐性ナタネの分布と近縁種（在来ナタネ、カラシナ）への遺伝子流動の状況を重点的に調査している。

平成22年度は、引き続き、鹿島地域及び博多地域では、港湾と主要道路沿いで西洋ナタネと近縁種の母植物組織（葉）を中心に採取し、四日市地域では、河川敷で西洋ナタネと近縁種の母植物組織（葉）及び種子（一部は母植物組織のみ）の採取を行った。3つの地域の合計471地点から採取された母植物組織に対して、免疫クロマトグラフ法により2種類の除草剤耐性タンパク質（CP4 EPSPS 及び PAT）の解析を行った結果、いずれの地域の西洋ナタネからもそれらのタンパク質が検出された。これら除草剤耐性ナタネが確認された地点の割合は地域により大きく異なっていた。鹿島地域で除草剤耐性タンパク質が検出されたのは、165地点のうち9地点

であった。それに対し、四日市地域では、採取された 180 地点のうち 81 地点で、また博多地域では、126 地点のうち 55 地点で西洋ナタネから除草剤耐性タンパク質が検出された。このような地域差は平成 20、21 年度の調査でも確認されている。

四日市地域の河川敷における調査では、母植物組織では CP4 EPSPS または PAT のどちらか一方のタンパク質が検出された母植物由来の種子から、両方のタンパク質が検出された試料が 6 地点で確認され、それらの母植物が生育していた場所で異なる除草剤耐性を持った遺伝子組換え植物間の交配が生じたことが過去の結果と同様に示唆された。また、確認された除草剤耐性ナタネの生育地点は、昨年度と同様に主要道路が河川と交差する橋梁の近辺に集中していた。

植物の形態及び母植物組織のフローサイトメトリー解析により、昨年度に引き続き、四日市地域の河川敷で西洋ナタネと在来ナタネの雑種と思われる個体の生育が確認された。これらの試料(7 地点の 8 個体の母植物とそれら由来の種子)のうち 2 地点の 2 試料で除草剤耐性タンパク質が検出された (CP4 EPSPS と PAT が各 1 試料)。

以上のように、これまでの調査により、除草剤耐性ナタネ等の分布に加え、除草剤耐性ナタネと西洋ナタネの交配や、除草剤耐性ナタネ間での交配、近縁種への遺伝子流動等が確認されてきたが、これらはいずれも輸送経路と考えられる主要道路沿線で確認されているものである。今後もこれらの地域において、除草剤耐性ナタネ及び交雑個体が定着し、主要道路沿線を離れて分布が拡大していく可能性の有無等に注目して、モニタリングを継続していく予定である。

Abstract

In Article 34 of “Act on the Conservation and Sustainable Use of Biological Diversity through Regulations on the Use of Living Modified Organisms (Cartagena Law)”, it is mentioned “The government must endeavor to collect, arrange and analyze information on living modified organisms and promote research and devise other necessary measures concerning living modified organisms and the Adverse Effect on Biological Diversity arising from use thereof, in order to amplify scientific knowledge concerning the same”. Data regarding the growth of genetically modified herbicide-tolerant oilseed rape *Brassica napus* (herbicide-tolerant *B. napus*) have been collected since 2003 in Japan by the Ministry of the Environment, Japan. The herbicide-tolerant *B. napus* which is used in Japan at present has been estimated and confirmed as not harmful to biodiversity in the cases of “use for provision as food, animal feed or other purposes, cultivation and other growing, processing, storage, transportation and disposal, and other acts attendant with these” based on the Cartagena Law. Although estimation of the effect of spillage of seeds during transportation was included above, the situations of growth of herbicide-tolerant *B. napus* are being examined by this survey in order to verify that there is no risk of biodiversity being affected by actual spilled seeds.

Oilseed rape including herbicide-tolerant *B. napus* is imported into Japan through 12 major ports—Kashima, Chiba, Yokohama, Shimizu, Nagoya, Yokkaichi, Sakai-Senboku, Kobe, Uno, Mizushima, Kitakyushu, and Hakata. By 2009, the presence of herbicide-tolerant *B. napus* was confirmed in and around eight of these ports—Kashima, Chiba, Shimizu, Nagoya, Yokkaichi, Kobe, Mizushima, and Hakata—at port areas and along roadsides of major transportation roadways of oilseed rape. In three areas, Kashima, Yokkaichi and Hakata, among these eight areas, the following two points were confirmed: 1) there are relatively large numbers of *B. napus* which are thought to be derived from spilled seeds, 2) the proportion of herbicide-tolerant *B. napus* in the number of collected samples was small in Kashima but large in Yokkaichi and Hakata. Moreover, seeds of possible hybrids between a herbicide-tolerant *B. napus* and non-transgenic *B. napus*, between one type of herbicide-tolerant *B. napus* and another type of herbicide-tolerant *B. napus*, and between herbicide-tolerant *B. napus* and *B. rapa* (an alien species derived from cultivation) were collected at riverbanks near the junction of a bridge of a main roadway and a river in Yokkaichi. Therefore, the survey has been performed since 2009 in Kashima, Yokkaichi and Hakata areas where relatively large numbers of *B. napus* possibly derived from spilled seeds are present. Among these three areas, a follow-up survey is being conducted on the port areas and roadsides near the ports in Kashima where the proportion of herbicide-tolerant *B. napus* in the number of collected samples was small, and in Hakata where a large proportion of collected samples was herbicide-tolerant *B. napus*. In Yokkaichi, around riverbanks of three rivers under the bridges of a main roadway where growth of herbicide-tolerant *B. napus* was confirmed, the distribution of the herbicide-tolerant *B. napus* and gene flow to the relative species (*B. rapa* and *B. juncea*) are being investigated in detail, expanding the survey area along riverbanks to upstream and downstream of the rivers from the bridges.

In 2010, mainly maternal tissues (leaves) were collected from all three species growing along roadsides

and riverbanks in Kashima and Hakata port areas, while some seeds were collected in Yokkaichi riverbanks as well as maternal tissues (leaves). Maternal tissues collected from a total of 471 sites in the three port areas were analyzed, and the protein that confers the herbicide (glyphosate and/or glufosinate)-tolerant trait was detected in maternal-tissue samples collected from all the three port areas. However, these three areas greatly differed with regard to the ratio of the number of sites where herbicide-tolerant plants were detected to the total number of sites where plants were collected. The herbicide-tolerant protein was detected only at 9 of the 165 sites in the Kashima port area, whereas it was detected at 81 of the 180 sites in the Yokkaichi port area and 55 of the 126 sites in the Hakata port area. Such great differences among the three areas were also revealed during the investigations in 2008 and 2009.

In Yokkaichi riverbanks, seed samples that have two kinds of herbicide-tolerant proteins have been detected from maternal plants that have only one herbicide-tolerant protein at six sites; this finding suggests, together with the previous results, the possibility of crossing between two types of herbicide-tolerant *B. napus* populations at the sites where the maternal plants were present. Herbicide-tolerant *B. napus* was detected only near the bridges of a main roadway over the rivers, consistent with the previous result in 2009.

A possible hybrid between *B. napus* and *B. rapa* was confirmed to be present in Yokkaichi riverbanks by morphology and flow-cytometric analysis of maternal tissue, as in the previous results in 2009. Among these samples, eight maternal plants collected from seven sites and derived seeds, herbicide-tolerant protein was detected in two samples from two sites (one glyphosate-tolerant and one glufosinate-tolerant).

As mentioned above, to date, the distribution of herbicide-tolerant plants, crossing between herbicide-tolerant *B. napus* and non-transgenic *B. napus*, crossing between two types of herbicide-tolerant *B. napus*, and gene flow to related species have been confirmed only along a major transportation roadway. We will continue monitoring these areas with a focus on the possibility of persistence of these herbicide-tolerant *B. napus* and hybrid and expansion of distribution away from a main roadway.

1. 背景と目的

近年、遺伝子組換え生物の利用が広がる一方、遺伝子組換え生物が環境に与える影響についての懸念も根強くあり、遺伝子組換え生物の利用にあたっては、適切なリスク評価およびリスク管理がなされることが求められている。

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)」(以下、「カルタヘナ法」という。)第34条において、「国は、遺伝子組換え生物等及びそ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ため、これらに関する情報の収集、整理及び分析並びに研究の推進その他必要な措置を講ずるよう努めなければならない」とされている。環境省では、西洋ナタネ *Brassica napus* に除草剤耐性が付与された遺伝子組換えナタネ(以下、「除草剤耐性ナタネ」という。)の生育等に関するデータの収集を平成15年度以来継続的に行っている。現在、我が国で使用等されている除草剤耐性ナタネについては、その使用等に先立ち、カルタヘナ法に基づき、「食用又は飼料用に供するための使用、栽培、加工、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為」について生物多様性影響が生じるおそれがないものと評価され、承認されている。その際、輸送中に種子がこぼれ落ちることによる影響も含め評価がなされているが、実際にこぼれ落ちた種子により生物多様性影響が生ずるおそれがないことを確認することを目的として、本調査により除草剤耐性ナタネの生育状況の把握を行っている。

平成20年度までの調査で、除草剤耐性ナタネを含む西洋ナタネの主要輸入港である国内の12港湾(鹿島、千葉、横浜、清水、名古屋、四日市、堺泉北、神戸、宇野、水島、北九州及び博多並びにそれらの周辺地域を含む)のうち、鹿島、千葉、清水、名古屋、四日市、神戸、水島及び博多の8地域の港湾並びにその後背地にある輸送経路と考えられる主要道路沿いで除草剤耐性ナタネの生育が確認されている¹⁾⁻¹⁰⁾。その中で、鹿島、四日市、博多の3地域には、こぼれ落ち由来と考えられる西洋ナタネが比較的多く生育していることや、鹿島地域では採取試料内における除草剤耐性ナタネの割合が少ない一方で、四日市・博多の両地域では除草剤耐性ナタネの割合が多いことが確認されている。これら除草剤耐性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まだなされていないことから、加工用に輸入された種子の運搬等に伴うこぼれ落ちであると考えられている。

西洋ナタネは同種個体間で交配を行うと同時に、近縁種である在来ナタネ(*B. rapa*)およびカラシナ(*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、いずれも栽培由来の外来種ではあるが、現在は国内の河川敷等(堤防や周辺の水田等を含む)や主要道路沿いに広く分布しており、除草剤耐性西洋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、これまでの調査で在来ナタネおよびカラシナについても港湾地域とその周辺地域で、種子サンプルの採取とそれらの遺伝子分析を実施している。四日市地域では、輸送経路と考えられる主要道路の橋梁付近の河川敷において、除草剤耐性ナタネと非遺伝子組換え個体や他の除草剤耐性を有する個体との交配が生じていることを示唆する種子が確認されている⁵⁾が、平成19年度までの調査では除草剤耐性遺伝子をもつ在来ナタネやカラシナは確認されなかった^{2)-4), 8), 9)}。しかし、平成20年度には、四日市港周辺の河川敷で除草剤耐性西洋ナタネと在来ナタネの雑種と思われる種子が見つかった¹⁰⁾。

このようなことから、平成 21 年度よりこぼれ落ち由来と考えられる西洋ナタネが比較的多く生育している鹿島、四日市及び博多の 3 つの地域において調査を実施している¹¹⁾。この中で、採取試料内における除草剤耐性ナタネの割合が低い鹿島地域と、その割合が高い博多地域については、引き続き港湾並びにその後背地にある主要道路沿いにおいて調査を行うとともに、四日市地域については、除草剤耐性ナタネの生育が確認されていた主要道路沿いの 3 河川敷周辺において、橋梁の上下流の河川敷に調査範囲を広げ、除草剤耐性ナタネの分布と近縁種（在来ナタネ、カラシナ）への遺伝子流動の状況を重点的に調査している。

平成 22 年度は、「平成 22 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等のサンプリング業務」¹²⁾において採取された、鹿島地域及び博多地域の港湾と主要道路沿いの西洋ナタネとその近縁種の母植物組織（葉）を中心とした試料、ならびに四日市地域の河川敷（塩浜大橋（内部川）、鈴鹿大橋（鈴鹿川）、雲出大橋（雲出川）の橋梁下付近およびその上下流域周辺）の西洋ナタネと近縁種の母植物組織（葉）及び種子（一部は母植物組織のみ）の試料を用い、除草剤耐性遺伝子の有無等の分析を実施した。

2. 調査体制

1) ナタネ類^{*1}とカラシナ (*Brassica juncea*)、その他^{*2}の生育状況調査および分析のための試料のサンプリング^{*3}

財団法人自然環境研究センター 脇山成二・三村昌史・河野円樹

^{*1} 西洋ナタネ (*B. napus*) と在来ナタネ (*B. rapa*) を指す。

^{*2} ナタネ類とカラシナの種間雑種を指す。

^{*3} 別途、環境省の請負業務として自然環境研究センターが実施したものである。

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・佐治光

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) 学識経験者からのヒアリングの開催

第 1 回ヒアリング

平成 22 年 12 月 14 日（於 財団法人自然環境研究センター）

学識経験者	国立大学法人東京大学大学院	嶋田正和
	国立大学法人筑波大学大学院	大澤良
	独立行政法人農業環境技術研究所	松尾和人
環境省自然環境局		牛場雅己・平野淳
財団法人自然環境研究センター		脇山成二・三村昌史
独立行政法人国立環境研究所		佐治光・青野光子

第 2 回ヒアリング

平成 23 年 2 月 28 日（於 財団法人自然環境研究センター）

学識経験者	国立大学法人東京大学大学院	嶋田正和
-------	---------------	------

国立大学法人筑波大学大学院
独立行政法人農業環境技術研究所
環境省自然環境局
財団法人自然環境研究センター
独立行政法人国立環境研究所

大澤良
松尾和人
牛場雅己・平野淳
永津正人・脇山成二・三村昌史・
河野円樹
佐治光・青野光子・中嶋信美

3. 内容と結果

(概 要)

ナタネの輸入港のうち鹿島、四日市、博多の3港湾周辺地域の主要道沿いまたは主要道下河川敷等で採取されたナタネ類(西洋ナタネと在来ナタネ)とカラシナに対して各種分析を行い、除草剤耐性ナタネの分布と遺伝子流動の状況を調査した。具体的には、これらの地域から採取された母植物組織および種子に対する免疫クロマトグラフ法による除草剤耐性タンパク質の検出、種子試料由来の実生への除草剤散布による除草剤耐性分析、および除草剤耐性実生のタンパク質と遺伝子分析を行った。あわせて、母植物組織の一部試料についてはフローサイトメトリ解析(染色体数を反映する細胞核内の相対DNA量を調べ、種を同定する)を行った。

合計471地点(1,364試料)の母植物組織が採取され、それらに対して免疫クロマトグラフ法により除草剤耐性タンパク質(CP4 EPSPS 及び PAT)の有無を解析した結果、3港湾周辺地域のいずれからこれらのタンパク質を持った西洋ナタネが検出されたが、これら除草剤耐性ナタネが確認された地点の割合は地域により大きく異なっていた。鹿島港周辺で除草剤耐性タンパク質が検出された西洋ナタネ試料は、165地点(387試料)のうち9地点(13試料)のみであった。それに対し、四日市港周辺では、採取された180地点(566試料)のうち81地点(252試料)で、また博多港周辺では126地点(411試料)のうち55地点(114試料)で西洋ナタネに除草剤耐性タンパク質が検出された。このような地域差は平成20、21年度の調査でも確認されている。

四日市地域の河川敷における調査では、母植物組織ではCP4 EPSPS または PAT のどちらか一方しか検出されなかった母植物由来の種子に両方のタンパク質を含むものが検出された試料が6地点(9試料)で確認され、これらの母植物が生育していた場所で異なる除草剤耐性を持った遺伝子組換え植物間の交雑が起こったことが過去の結果と同様に示唆された。また、確認された除草剤耐性ナタネの生育地点は、昨年度と同様に主要道路が河川と交差する橋梁の近辺にあった。

植物の形態及び母植物組織のフローサイトメトリ解析により、昨年度に引き続き、四日市地域の河川敷で西洋ナタネと在来ナタネの雑種と思われる個体の生育が確認された。昨年度調査では、雑種と思われる個体から除草剤耐性タンパク質は検出されなかったが、今年度の試料(7地点の8個体の母植物とそれら由来の種子)のうち2地点の2試料で除草剤耐性タンパク質が検出された(CP4 EPSPS と PAT が各1試料)。

3.1 ナタネ類とカラシナにおける除草剤耐性遺伝子の流動に関する分析

別途実施された「平成 22 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等のサンプリング業務」¹²⁾により、鹿島港、博多港、四日市港周辺の各地点でナタネ類とカラシナの生育状況が調査され、試料が採取された。まずこれらの地域に生育しているナタネ類等の母植物組織（葉）が採取され、四日市港周辺地域ではこれらの一部から種子も採取された。種の同定はまずサンプリング業務において母植物の形態に基づいて行われた。四日市港周辺から採取された個体のうち、異なる種の間期的特徴を示すなど形態からは同定が困難なものについては、本調査において新鮮葉組織のフローサイトメトリーによって同定した（表 1-1）。

フローサイトメトリーによる核内の相対 DNA 量の測定は、蛍光色素 propidium iodide を含む Chopping buffer 約 0.8ml（1.0% Triton X-100、140 mM 2-mercaptoethanol、50 mM Na₂SO₃、50 mM Tris-HCl（pH 7.5）、25 ug/ml propidium iodide、40 mg/ml polyvinyl-pyrrolidone-40、0.1 mg/ml ribonuclease）中で、採取された母植物の葉（約 5 X 5 mm）をカミソリで細かく切り、メッシュ蓋付試験管で濾過後、フローサイトメーター（FACSCalibur 3S、Becton Dickinson、NJ、USA）にて DNA の蛍光強度を測定した。その結果、外見からは西洋ナタネまたは在来ナタネに似るが同定が不確かだった試料の中に、フローサイトメトリー解析の結果、在来ナタネと思われるものが 1 地点 1 個体、西洋ナタネと在来ナタネの雑種と思われるものが 7 地点 8 個体あることがわかり（図 1-1）、それらに新規の試料番号を付けた（表 1-2、1-3）。また、種の同定が不確かな試料のうち、フローサイトメトリーによる同定を行なわなかったものは「西洋ナタネ？」のように種名の後に？をつけた。

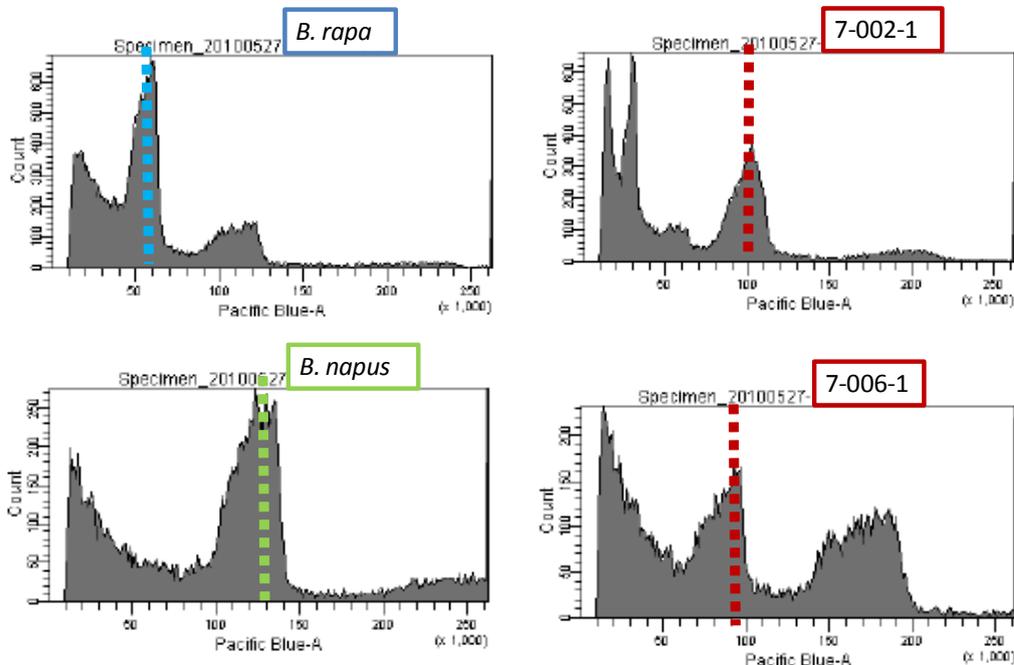


図 1-1 フローサイトメトリーによる雑種の検出例

各グラフの横軸が細胞当たりの DNA 量、縦軸が粒子数を示しており、7-002-1 及び 7-006-1 の試料の点線で示した主なピークの位置が在来ナタネ (*B. rapa*) や西洋ナタネ (*B. napus*) のピークのいずれとも一致せず、それらの中間に観察される。

表 1-1 ナタネ類とカラシナの各調査地域における採取地点数と試料数

地域	道路・河川	道路名・河川名	市町村	西洋ナタネ		在来ナタネ		カラシナ		雑種		合計		
				地点数	試料数	地点数	試料数	地点数	試料数	地点数	試料数	地点数	試料数	
鹿島港	道路	国道124号線	鹿嶋市・神栖市	17	47	1	1	1	5			19	53	
		国道356号線	香取市	6	9							6	9	
		県道44号線	香取市・神栖市	37	100	2	6	3	9			42	115	
		県道239号線	鹿嶋市・神栖市	29	67			1	1			30	68	
		県道256号線	神栖市	4	6							4	6	
		県道260号線	神栖市	21	48	1	2					22	50	
		その他道路	神栖市	31	50			1	1			32	51	
		小計			145	327	4	9	6	16	0	0	155	352
	河川	利根川	香取市	1	3	1	2	4	9			6	14	
		常陸利根川	香取市	1	1			2	15			3	16	
常陸利根川		神栖市					1	5			1	5		
		小計			2	4	1	2	7	29	0	0	10	35
	小計(鹿島港全体)			147	331	5	11	13	45	0	0	165	387	
四日市港	道路	国道23号線	四日市市・津市・松阪市	29 (3)	40 (3)							29 (3)	40 (3)	
			小計	29 (3)	40 (3)	0	0	0	0	0	0	29 (3)	40 (3)	
	河川	内部川	四日市市	8 (5)	25 (14)	4 (2)	10 (4)	20 (12)	69 (32)	3 (3)	3 (3)	35 (22)	107 (53)	
		鈴鹿川	四日市市・鈴鹿市	20 (13)	55 (22)	3 (3)	6 (5)	28 (10)	82 (14)			51 (26)	143 (41)	
		雲出川	津市・松阪市	36 (23)	204 (51)	3 (3)	5 (5)	22 (13)	62 (30)	4 (4)	5 (5)	65 (43)	276 (91)	
	小計	64 (41)	284 (87)	10 (8)	21 (14)	70 (35)	213 (76)	7 (7)	8 (8)	151 (91)	526 (185)			
	小計(四日市港全体)	93 (44)	324 (90)	10 (8)	21 (14)	70 (35)	213 (76)	7 (7)	8 (8)	180 (94)	566 (188)			
博多港	道路	国道3号線	福岡市	6	6							6	6	
		国道3号線BP	福岡市	5	5			4	16			9	21	
		国道201号線	福岡市	17	52			2	2			19	54	
		県道112号線	福岡市			2	3					2	3	
		その他道路	福岡市	53	121	1	4	11	26			65	151	
		小計	81	184	3	7	17	44	0	0	101	235		
	河川	多々良川	福岡市・粕屋町	8	54	2	29	6	51			16	134	
		須恵川	福岡市	2	3	1	2	1	7			4	12	
諸岡川		福岡市			5	30					5	30		
	小計	10	57	8	61	7	58	0	0	25	176			
	小計(博多港全体)	91	241	11	68	24	102	0	0	126	411			
	合計			331 (44)	896 (90)	26 (8)	100 (14)	107 (35)	360 (76)	7 (7)	8 (8)	471 (94)	1364 (188)	

空欄は該当する試料を採取していないことを示す。()内は、種子も採取した地点・種子試料数を示す。種名は、同定の不確かなものを含む。

表 1-2 試料番号の説明

試料番号(例:1-002-3S)						
個体番号(例:1-002-3)						
採取地点番号(例:1-002)						
種と採取場所 を示す数字	種	採取場所	採取地点 ごとの番号	個体ごと の番号	試料の種類	
1	西洋ナタネ	主要道沿 い	北から南 へ昇順	同一採取 地点内の 個体ごと	M	母植物組織(葉)
2	在来ナタネ					
3	カラシナ					
4	西洋ナタネ	河川敷等			S	種子
5	在来ナタネ					
6	カラシナ					
7	雑種(西洋ナタネ ×在来ナタネ)				L	種子由来の実生

試料の種類は、M(Maternal plant)が母植物組織、S(Seed)が種子、L(seedLing)が種子由来の実生を示す。

表 1-3 フローサイトメリーにより在来ナタネあるいは雑種(西洋ナタネ×在来ナタネ)と判定された試料に付けた新たな試料番号と環境省請負業務「平成 22 年自然環境下におけるナタネ類等の生育状況調査および遺伝子分析のための種子等のサンプリング業務」報告書¹²⁾における旧試料番号の対応

本報告書における試料番号	採取地	環境省請負業務「平成 22 年度自然環境下におけるナタネ類等の生育状況調査および遺伝子分析のための種子等のサンプリング業務」報告書 ¹²⁾ における試料番号
5-009-1	四日市市	4-012-1
7-001-1	四日市市	5-002-1
7-002-1	四日市市	4-006-5
7-003-1	四日市市	4-008-1
7-004-1	松坂市	5-009-1
7-005-1	松坂市	4-054-1
7-006-1	松坂市	4-056-12
7-006-2	松坂市	5-010-1
7-007-1	松坂市	5-011-1

採取された各試料を用いて、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」)および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」)の検出を行なった。葉の一部、あるいは母植物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。CP4 EPSPSタンパク質検出用テスト紙Reveal® for CP4 (Roundup Ready®) (Neogen, Lansing, MI, USA)とPATタンパク質検出用テスト紙 (TraitCheck™ LL Test Strip, Strategic Diagnostic Inc., Newark, DE, 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タンパク質またはPATタンパク質の有無を確認した (図1-2)。

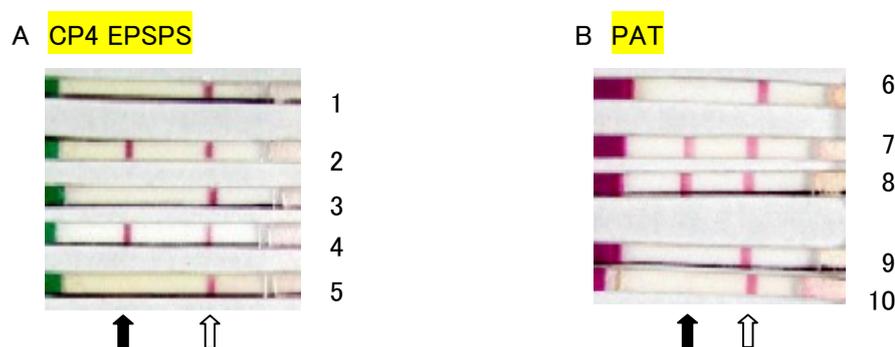


図 1-2 免疫クロマトグラフ法によるグリホサート耐性タンパク質 CP4 EPSPS(A)およびグルホシネート耐性タンパク質 PAT(B)の検出の例

採取した種子から粗抽出液を調整し、CP4 EPSPS または PAT 特異抗体を用いた免疫クロマトグラフ法により CP4 EPSPS タンパク質または PAT タンパク質を検出した。黒矢印:CP4 EPSPS タンパク質または PAT タンパク質と反応した特異抗体のバンドの位置(A では 2 と 4、B では 7 と 8 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。

3.1.1 母植物組織の除草剤耐性タンパク質の調査

母植物組織（葉）を用いた免疫クロマトグラフ法による CP4 EPSPS タンパク質および PAT タンパク質の調査結果を表 1-4~1-9 に示す。各表に種名、試料番号、採取地点の所在地、検出結果、および種子試料採取の有無（四日市港地域）を示す。

西洋ナタネ母植物の解析結果

3つの港周辺の331地点から896試料（表1-4~1-9中に「西洋ナタネ?」と記載した、種の同定が不確かなものも含む）の母植物組織が採取され、免疫クロマトグラフ法により除草剤耐性タンパク質（CP4 EPSPS 及び PAT）の解析を行った。その結果、それらのタンパク質を持った西洋ナタネが確認された地点の割合は地域により大きく異なっていた。鹿島港周辺で除草剤耐性タンパク質が検出されたのは、147地点からの331試料の西洋ナタネのうち9地点13試料のみであった。それに対し、四日市港周辺では、採取された93地点の324試料のうち81地点の252試料に、また博多港周辺では、91地点の241試料のうち55地点の114試料に除草剤耐性タンパク質が検出された。また、今年度は2種の除草剤耐性タンパク質を有する母植物は確認されず、すべての調査地において、どちらか一方の除草剤耐性タンパク質を有する母植物のみが確認された。

在来ナタネ母植物の解析結果

3つの港周辺の26地点から100試料（表1-4~1-9中に「在来ナタネ?」と記載した、種の同定が不確かなものも含む）の母植物組織が採取され、いずれの試料からも除草剤耐性タンパク質は検出されなかった。なお、鹿島港地域の試料2-001-1Mはカブ（品種は不明）、博多港地域の試料2-005-1M~4Mは葉がチリメン状で栽培品種（ハナナ等）と思われた。

カラシナ母植物の解析結果

3つの港周辺の107地点から360試料の母植物組織が採取され、いずれの試料からも除草剤耐性タンパク質は検出されなかった。

雑種（西洋ナタネ×在来ナタネ）母植物の解析結果

四日市港周辺の河川敷等で7地点の8試料から母植物組織が採取され、2地点の2試料から除草剤耐性タンパク質が検出された。これらの母植物の外見は、西洋ナタネ（7-002-1）、または西洋ナタネと在来ナタネの中間（7-006-1。西洋ナタネの特徴である葉の蠟質が見られたが、葉が茎を抱く点やサヤの形状が在来ナタネの特徴を示した）の形態を示した。

他に、鹿島港地域ではクロガラシ(*B. nigra* L.)が1地点で6試料、シロガラシ(*Sinapis alba* L.)が1地点で1試料、四日市港地域ではクロガラシが3地点で11試料、博多港地域ではシロガラシが1地点で1試料、セイヨウノダイコン(*Raphanus raphanistrum* L.)が3地点で9試料生育していたが（いずれも種は外見より推定）、いずれの試料からも除草剤耐性タンパク質は検出されなかった。

表 1-4 鹿島港(茨城県)周辺地域の主要道沿いから採取した母植物組織に対する免疫クロマトグラ
フ法による CP4 EPSPS タンパク質および PAT タンパク質の調査結果

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*
西洋ナタネ					西洋ナタネ				
1-001-1	M	鹿嶋市	-	-	1-043-2	M	神栖市	-	-
1-002-1	M	鹿嶋市	-	-	1-043-3	M	神栖市	-	-
1-003-1	M	鹿嶋市	-	-	1-043-4	M	神栖市	-	-
1-004-1	M	鹿嶋市	-	-	1-044-1	M	神栖市	-	-
1-005-1	M	鹿嶋市	-	-	1-045-1	M	神栖市	-	-
1-006-1	M	鹿嶋市	-	-	1-045-2	M	神栖市	-	-
1-007-1	M	鹿嶋市	-	-	1-046-1	M	神栖市	+	-
1-008-1	M	鹿嶋市	-	-	1-047-1	M	神栖市	+	-
1-009-1	M	鹿嶋市	-	-	1-047-2	M	神栖市	+	-
1-010-1	M	鹿嶋市	-	+	1-047-3	M	神栖市	+	-
1-011-1	M	鹿嶋市	-	-	1-047-4	M	神栖市	+	-
1-012-1	M	鹿嶋市	-	-	1-048-1	M	神栖市	+	-
1-013-1	M	鹿嶋市	-	-	1-049-1	M	神栖市	-	-
1-014-1	M	鹿嶋市	-	-	1-050-1	M	神栖市	-	-
1-014-2	M	鹿嶋市	-	+	1-050-2	M	神栖市	-	-
1-015-1	M	神栖市	-	-	1-050-3	M	神栖市	-	-
1-016-1	M	神栖市	-	-	1-050-4	M	神栖市	-	-
1-017-1	M	神栖市	-	-	1-050-5	M	神栖市	-	-
1-018-1	M	神栖市	-	-	1-050-6	M	神栖市	-	-
1-019-1	M	神栖市	+	-	1-050-7	M	神栖市	-	-
1-020-1	M	神栖市	-	-	1-050-8	M	神栖市	-	-
1-021-1	M	神栖市	-	-	1-050-9	M	神栖市	-	-
1-022-1	M	神栖市	-	-	1-050-10	M	神栖市	-	-
1-022-2	M	神栖市	+	-	1-050-11	M	神栖市	-	-
1-022-3	M	神栖市	-	-	1-050-12	M	神栖市	-	-
1-023-1	M	神栖市	-	+	1-050-13	M	神栖市	-	-
1-023-2	M	神栖市	-	-	1-050-14	M	神栖市	-	-
1-023-3	M	神栖市	-	+	1-050-15	M	神栖市	-	-
1-024-1	M	神栖市	-	-	1-050-16	M	神栖市	-	-
1-025-1	M	神栖市	-	-	1-050-17	M	神栖市	-	-
1-026-1	M	神栖市	-	-	1-051-1	M	神栖市	-	-
1-027-1	M	神栖市	-	-	1-051-2	M	神栖市	-	-
1-028-1	M	神栖市	-	-	1-051-3	M	神栖市	-	-
1-029-1	M	神栖市	-	-	1-051-4	M	神栖市	-	-
1-029-2	M	神栖市	-	-	1-051-5	M	神栖市	-	-
1-030-1	M	神栖市	-	-	1-052-1	M	神栖市	-	-
1-031-1	M	神栖市	-	-	1-052-2	M	神栖市	-	-
1-032-1	M	神栖市	-	-	1-053-1	M	神栖市	-	-
1-033-1	M	神栖市	-	-	1-053-2	M	神栖市	-	-
1-033-2	M	神栖市	-	-	1-053-3	M	神栖市	-	-
1-033-3	M	神栖市	-	-	1-053-4	M	神栖市	-	-
1-034-1	M	神栖市	-	-	1-053-5	M	神栖市	-	-
1-035-1	M	神栖市	-	-	1-053-6	M	神栖市	-	-
1-035-2	M	神栖市	-	-	1-053-7	M	神栖市	-	-
1-035-3	M	神栖市	-	-	1-053-8	M	神栖市	-	-
1-036-1	M	神栖市	-	-	1-053-9	M	神栖市	-	-
1-037-1	M	神栖市	-	-	1-053-10	M	神栖市	-	-
1-038-1	M	神栖市	-	-	1-053-11	M	神栖市	-	-
1-039-1	M	神栖市	-	-	1-053-12	M	神栖市	-	-
1-040-1	M	神栖市	-	-	1-054-1	M	神栖市	-	-
1-041-1	M	神栖市	-	-	1-054-2	M	神栖市	-	-
1-041-2	M	神栖市	-	-	1-054-3	M	神栖市	-	-
1-042-1	M	神栖市	-	-	1-054-4	M	神栖市	-	-
1-043-1	M	神栖市	-	-	1-054-5	M	神栖市	-	-

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

水色の行: CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。黄色の行: PAT タンパク質が検出された試料。

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*
西洋ナタネ					西洋ナタネ				
1-054-6	M	神栖市	-	-	1-078-1	M	神栖市	+	-
1-054-7	M	神栖市	-	-	1-079-1	M	神栖市	-	-
1-054-8	M	神栖市	-	-	1-080-1	M	神栖市	-	-
1-054-9	M	神栖市	-	-	1-080-2	M	神栖市	-	-
1-054-10	M	神栖市	-	-	1-081-1	M	神栖市	-	-
1-054-11	M	神栖市	-	-	1-082-1	M	神栖市	-	-
1-054-12	M	神栖市	-	-	1-082-2	M	神栖市	-	-
1-055-1	M	神栖市	-	-	1-083-1	M	神栖市	-	-
1-055-2	M	神栖市	-	-	1-083-2	M	神栖市	-	-
1-055-3	M	神栖市	-	-	1-084-1	M	神栖市	-	-
1-055-4	M	神栖市	-	-	1-085-1	M	神栖市	-	-
1-055-5	M	神栖市	-	-	1-086-1	M	神栖市	-	-
1-056-1	M	神栖市	-	-	1-087-1	M	神栖市	-	-
1-056-2	M	神栖市	-	-	1-087-2	M	神栖市	-	-
1-056-3	M	神栖市	-	-	1-087-3	M	神栖市	-	-
1-057-1	M	神栖市	-	-	1-087-4	M	神栖市	-	-
1-058-1	M	神栖市	-	-	1-087-5	M	神栖市	-	-
1-058-2	M	神栖市	-	-	1-088-1	M	神栖市	-	-
1-058-3	M	神栖市	-	-	1-088-2	M	神栖市	-	-
1-058-4	M	神栖市	-	-	1-088-3	M	神栖市	-	-
1-059-1	M	神栖市	-	-	1-088-4	M	神栖市	-	-
1-059-2	M	神栖市	-	-	1-088-5	M	神栖市	-	-
1-060-1	M	神栖市	-	-	1-088-6	M	神栖市	-	-
1-060-2	M	神栖市	-	-	1-088-7	M	神栖市	-	-
1-061-1	M	神栖市	-	-	1-088-8	M	神栖市	-	-
1-061-2	M	神栖市	-	-	1-089-1	M	神栖市	-	-
1-061-3	M	神栖市	-	-	1-090-1	M	神栖市	-	-
1-062-1	M	神栖市	-	-	1-091-1	M	神栖市	-	-
1-062-2	M	神栖市	-	-	1-092-1	M	神栖市	-	-
1-062-3	M	神栖市	-	-	1-092-2	M	神栖市	-	-
1-062-4	M	神栖市	-	-	1-093-1	M	神栖市	-	-
1-062-5	M	神栖市	-	-	1-093-2	M	神栖市	-	-
1-062-6	M	神栖市	-	-	1-094-1	M	神栖市	-	-
1-063-1	M	神栖市	-	-	1-095-1	M	神栖市	-	-
1-063-2	M	神栖市	-	-	1-096-1	M	神栖市	-	-
1-064-1	M	神栖市	-	-	1-097-1	M	神栖市	-	-
1-065-1	M	神栖市	-	-	1-097-2	M	神栖市	-	-
1-066-1	M	神栖市	-	-	1-097-3	M	神栖市	-	-
1-067-1	M	神栖市	-	-	1-097-4	M	神栖市	-	-
1-067-2	M	神栖市	-	-	1-098-1	M	神栖市	-	-
1-067-3	M	神栖市	-	-	1-098-2	M	神栖市	-	-
1-068-1	M	神栖市	-	-	1-099-1	M	神栖市	-	-
1-068-2	M	神栖市	-	-	1-100-1	M	神栖市	-	-
1-069-1	M	神栖市	-	-	1-101-1	M	神栖市	-	-
1-070-1	M	神栖市	-	-	1-101-2	M	神栖市	-	-
1-070-2	M	神栖市	-	-	1-102-1	M	神栖市	-	-
1-071-1	M	神栖市	-	-	1-102-2	M	神栖市	-	-
1-072-1	M	神栖市	-	-	1-103-1	M	神栖市	-	-
1-073-1	M	神栖市	-	-	1-103-2	M	神栖市	-	-
1-074-1	M	神栖市	-	-	1-104-1	M	神栖市	-	-
1-074-2	M	神栖市	-	-	1-104-2	M	神栖市	-	-
1-074-3	M	神栖市	-	-	1-104-3	M	神栖市	-	-
1-075-1	M	神栖市	-	-	1-105-1	M	神栖市	-	-
1-075-2	M	神栖市	-	-	1-106-1	M	神栖市	-	-
1-075-3	M	神栖市	-	-	1-106-2	M	神栖市	-	-
1-076-1	M	神栖市	-	-	1-106-3	M	神栖市	-	-
1-077-1	M	神栖市	-	-	1-106-4	M	神栖市	-	-

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

水色の行: CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*
西洋ナタネ					西洋ナタネ				
1-106-5	M	神栖市	-	-	1-129-1	M	香取市	-	-
1-106-6	M	神栖市	-	-	1-130-1	M	香取市	-	-
1-107-1	M	神栖市	-	-	1-130-2	M	香取市	-	-
1-107-2	M	神栖市	-	-	1-130-3	M	香取市	-	-
1-108-1	M	神栖市	-	-	1-131-1	M	香取市	-	-
1-108-2	M	神栖市	-	-	1-131-2	M	香取市	-	-
1-108-3	M	神栖市	-	-	1-131-3	M	香取市	-	-
1-109-1	M	神栖市	-	-	1-132-1	M	香取市	-	-
1-110-1	M	神栖市	-	-	1-132-2	M	香取市	-	-
1-110-2	M	神栖市	-	-	1-133-1	M	香取市	-	-
1-111-1	M	神栖市	-	-	1-134-1	M	香取市	-	-
1-112-1	M	神栖市	-	-	1-135-1	M	香取市	-	-
1-113-1	M	神栖市	-	-	1-136-1	M	香取市	-	-
1-113-2	M	神栖市	-	-	1-137-1	M	香取市	-	-
1-113-3	M	神栖市	-	-	1-138-2	M	香取市	-	-
1-114-1	M	神栖市	-	-	1-139-1	M	香取市	-	-
1-114-2	M	神栖市	-	-	1-140-1	M	香取市	-	-
1-115-1	M	神栖市	-	-	1-140-2	M	香取市	-	-
1-115-2	M	神栖市	-	-	1-141-1	M	香取市	-	-
1-116-1	M	神栖市	-	-	1-142-1	M	香取市	-	-
1-116-2	M	神栖市	-	-	1-142-2	M	香取市	-	-
1-116-3	M	神栖市	-	-	1-142-3	M	香取市	-	-
1-116-4	M	神栖市	-	-	1-142-4	M	香取市	-	-
1-116-5	M	神栖市	-	-	1-142-5	M	香取市	-	-
1-116-6	M	神栖市	-	-	1-143-1	M	香取市	-	-
1-117-1	M	香取市	-	-	1-143-2	M	香取市	-	-
1-117-2	M	香取市	-	-	1-143-3	M	香取市	-	-
1-117-3	M	香取市	-	-	1-143-4	M	香取市	-	-
1-117-4	M	香取市	-	-	1-143-5	M	香取市	-	-
1-117-5	M	香取市	-	-	1-143-6	M	香取市	-	-
1-117-6	M	香取市	-	-	1-143-7	M	香取市	-	-
1-117-7	M	香取市	-	-	1-143-8	M	香取市	-	-
1-118-1	M	香取市	-	-	1-144-1	M	香取市	-	-
1-118-2	M	香取市	-	-	1-144-2	M	香取市	-	-
1-118-3	M	香取市	-	-	1-144-3	M	香取市	-	-
1-119-1	M	香取市	-	-	1-144-4	M	香取市	-	-
1-119-2	M	香取市	-	-	1-144-5	M	香取市	-	-
1-120-1	M	香取市	-	-	1-144-6	M	香取市	-	-
1-120-2	M	香取市	-	-	1-144-7	M	香取市	-	-
1-120-3	M	香取市	-	-	1-144-8	M	香取市	-	-
1-120-4	M	香取市	-	-	1-145-1	M	香取市	-	-
1-120-5	M	香取市	-	-	1-145-2	M	香取市	-	-
1-121-1	M	香取市	-	-	1-145-3	M	香取市	-	-
1-122-1	M	香取市	-	-	1-145-4	M	香取市	-	-
1-123-1	M	香取市	-	-	1-145-5	M	香取市	-	-
1-124-1	M	香取市	-	-	1-145-6	M	香取市	-	-
1-125-1	M	香取市	-	-	1-145-7	M	香取市	-	-
1-125-2	M	香取市	-	-	1-145-8	M	香取市	-	-
1-126-1	M	香取市	-	-					
1-126-2	M	香取市	-	-					
1-126-3	M	香取市	-	-					
1-126-4	M	香取市	-	-					
1-127-1	M	香取市	-	-					
1-127-2	M	香取市	-	-					
1-127-3	M	香取市	-	-					
1-128-1	M	香取市	-	-					
1-128-2	M	香取市	-	-					

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*
在来ナタネ					カラシナ				
2-001-1 ¹⁾	M	鹿嶋市	-	-	3-001-1	M	神栖市	-	-
2-002-1	M	神栖市	-	-	3-002-2	M	神栖市	-	-
2-002-2	M	神栖市	-	-	3-003-1	M	神栖市	-	-
2-003-1	M	香取市	-	-	3-003-2	M	神栖市	-	-
2-004-1	M	香取市	-	-	3-003-3	M	神栖市	-	-
2-004-2	M	香取市	-	-	3-003-4	M	神栖市	-	-
2-004-3	M	香取市	-	-	3-003-5	M	神栖市	-	-
2-004-4	M	香取市	-	-	3-004-1	M	香取市	-	-
2-004-5	M	香取市	-	-	3-004-2	M	香取市	-	-
					3-004-3	M	香取市	-	-
					3-004-4	M	香取市	-	-
					3-004-5	M	香取市	-	-
					3-005-1	M	香取市	-	-
					3-006-1	M	香取市	-	-
					3-006-2	M	香取市	-	-
					3-006-3	M	香取市	-	-

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

¹⁾カブと思われた(品種不明)。

表 1-5 鹿島港(茨城県)周辺地域の主要道下河川敷等から採取した母植物組織に対する免疫クロマトグラフ法による CP4 EPSPS タンパク質および PAT タンパク質の調査結果

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*
西洋ナタネ					カラシナ				
4-001-1	M	香取市	-	-	6-002-6	M	香取市	-	-
4-002-1	M	香取市	-	-	6-002-7	M	香取市	-	-
4-002-2	M	香取市	-	-	6-002-8	M	香取市	-	-
4-002-3	M	香取市	-	-	6-002-9	M	香取市	-	-
在来ナタネ					6-003-1				
5-001-1	M	香取市	-	-	6-003-2	M	香取市	-	-
5-001-2	M	香取市	-	-	6-003-3	M	香取市	-	-
カラシナ					6-003-4				
6-001-1	M	神栖市	-	-	6-003-5	M	香取市	-	-
6-001-2	M	神栖市	-	-	6-004-1	M	香取市	-	-
6-001-3	M	神栖市	-	-	6-005-1	M	香取市	-	-
6-001-4	M	神栖市	-	-	6-006-1	M	香取市	-	-
6-001-5	M	神栖市	-	-	6-006-2	M	香取市	-	-
6-002-1	M	香取市	-	-	6-006-3	M	香取市	-	-
6-002-10	M	香取市	-	-	6-006-4	M	香取市	-	-
6-002-2	M	香取市	-	-	6-006-5	M	香取市	-	-
6-002-3	M	香取市	-	-	6-007-1	M	香取市	-	-
6-002-4	M	香取市	-	-	6-007-2	M	香取市	-	-
6-002-5	M	香取市	-	-					

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

表 1-6 四日市港(三重県)周辺地域の主要道沿いから採取した母植物組織に対する免疫クロマトグラフ法による CP4 EPSPS タンパク質および PAT タンパク質の調査結果

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	種子試料**
西洋ナタネ					
1-146-1	M	四日市市	+	-	○
1-146-2	M	四日市市	+	-	
1-147-1	M	四日市市	-	+	
1-147-2	M	四日市市	+	-	
1-148-1	M	四日市市	+	-	
1-149-1	M	四日市市	+	-	○
1-149-2	M	四日市市	+	-	
1-150-1	M	四日市市	-	-	
1-150-2	M	四日市市	-	-	
1-151-1	M	四日市市	+	-	
1-152-1	M	四日市市	+	-	
1-153-1	M	四日市市	-	-	
1-154-1	M	四日市市	-	+	
1-155-1	M	四日市市	-	+	○
1-156-1	M	四日市市	+	-	
1-157-1	M	四日市市	+	-	
1-157-2	M	四日市市	-	+	
1-157-3	M	四日市市	-	-	
1-158-1	M	四日市市	-	-	
1-159-1	M	四日市市	-	-	
1-160-1	M	津市	-	+	
1-161-1	M	津市	-	+	
1-161-2	M	津市	+	-	
1-162-1	M	津市	-	+	
1-163-1	M	津市	-	-	
1-164-1	M	津市	-	+	
1-164-2	M	津市	-	+	
1-165-1	M	津市	-	+	
1-166-1	M	松坂市	-	-	
1-167-1	M	松坂市	-	+	
1-168-1	M	松坂市	+	-	
1-169-1	M	松坂市	-	+	
1-170-1	M	松坂市	-	+	
1-171-1	M	松坂市	+	-	
1-172-1	M	松坂市	-	+	
1-173-1	M	松坂市	-	+	
1-173-2	M	松坂市	-	+	
1-173-3	M	松坂市	-	+	
1-174-1	M	松坂市	-	+	
1-174-2	M	松坂市	-	+	

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

**母植物から種子試料を採取したものは○。

水色の行: CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。黄色の行: PAT タンパク質が検出された試料。

表 1-7 四日市港(三重県)周辺地域の主要道下河川敷等から採取した母植物組織に対する免疫クロマトグラフ法による CP4 EPSPS タンパク質および PAT タンパク質の調査結果

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	種子試料**
西洋ナタネ					
4-003-1	M	四日市市	+	-	
4-003-2	M	四日市市	-	+	○
4-003-3	M	四日市市	+	-	○
4-004-1	M	四日市市	-	-	
4-005-1	M	四日市市	-	+	○
4-005-2	M	四日市市	-	+	○
4-005-3	M	四日市市	-	-	○
4-005-4	M	四日市市	-	-	○
4-006-1	M	四日市市	-	+	
4-006-2	M	四日市市	-	+	○
4-006-3	M	四日市市	-	+	○
4-006-4	M	四日市市	-	-	○
4-006-6	M	四日市市	-	+	
4-006-7	M	四日市市	-	-	○
4-006-8	M	四日市市	-	-	○
4-007-1	M	四日市市	+	-	
4-009-1	M	四日市市	-	-	○
4-010-1	M	四日市市	-	+	
4-011-1	M	四日市市	-	-	○
4-011-2	M	四日市市	-	+	
4-011-3	M	四日市市	-	+	
4-011-4	M	四日市市	-	+	
4-011-5	M	四日市市	-	+	
4-011-6	M	四日市市	-	+	
4-011-7	M	四日市市	-	+	○
4-013-1	M	四日市市	-	+	
4-013-2	M	四日市市	+	-	○
4-013-3	M	四日市市	-	+	
4-014-1	M	四日市市	-	+	○
4-014-2	M	四日市市	-	-	○
4-014-3	M	四日市市	+	-	
4-014-4	M	四日市市	-	-	○
4-015-1	M	四日市市	+	-	○
4-016-1	M	四日市市	-	+	○
4-016-2	M	四日市市	-	-	○
4-016-3	M	四日市市	-	-	
4-017-1	M	四日市市	-	+	
4-018-1	M	四日市市	-	+	
4-019-1	M	四日市市	-	+	
4-020-1	M	四日市市	-	-	
4-021-1	M	四日市市	-	+	○
4-022-1	M	四日市市	-	+	○
4-022-2	M	四日市市	-	+	○
4-022-3	M	四日市市	-	+	
4-022-4	M	四日市市	-	+	
4-023-1	M	四日市市	+	-	
4-024-1	M	四日市市	-	+	○
4-025-1	M	四日市市	-	+	○
4-025-2	M	四日市市	+	-	
4-025-3	M	四日市市	+	-	○
4-025-4	M	四日市市	-	+	○
4-025-5	M	四日市市	-	+	○

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

**母植物から種子試料を採取したものは○。

水色の行: CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。黄色の行: PAT タンパク質が検出された試料。

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	種子試料**
西洋ナタネ					
4-025-6	M	四日市市	-	+	
4-025-7	M	四日市市	-	-	
4-025-8	M	四日市市	+	-	
4-026-1	M	四日市市	-	+	○
4-027-1	M	四日市市	-	+	
4-027-2	M	四日市市	-	+	
4-027-3	M	四日市市	-	+	
4-027-4	M	四日市市	+	-	
4-028-1	M	四日市市	-	+	○
4-028-2	M	四日市市	+	-	
4-028-3	M	四日市市	-	-	
4-029-1	M	四日市市	-	-	○
4-029-2	M	四日市市	-	+	
4-030-1	M	四日市市	-	+	
4-030-2	M	四日市市	+	-	
4-030-3	M	四日市市	-	-	
4-030-4	M	四日市市	-	+	
4-030-5	M	四日市市	-	+	
4-030-6	M	四日市市	-	-	
4-031-1	M	四日市市	-	+	○
4-031-2	M	四日市市	+	-	○
4-031-3	M	四日市市	+	-	
4-031-4	M	四日市市	+	-	
4-032-1	M	四日市市	-	+	○
4-032-2	M	四日市市	-	+	○
4-032-3	M	四日市市	-	+	
4-032-4	M	四日市市	-	-	
4-032-5	M	四日市市	-	+	
4-033-1	M	津市	+	-	
4-034-1	M	津市	-	-	○
4-034-2	M	津市	+	-	
4-034-3	M	津市	-	+	
4-034-4	M	津市	-	-	
4-035-1	M	津市	-	+	
4-035-2	M	津市	-	-	
4-036-1	M	津市	+	-	○
4-036-2	M	津市	+	-	○
4-037-1	M	津市	-	-	○
4-037-2	M	津市	-	-	○
4-038-1	M	津市	-	+	
4-038-2	M	津市	+	-	
4-039-1	M	津市	+	-	
4-040-1	M	津市	+	-	○
4-040-2	M	津市	-	-	
4-040-3	M	津市	+	-	
4-040-4	M	津市	-	-	
4-041-1	M	津市	-	+	
4-042-1	M	津市	+	-	
4-043-1	M	津市	+	-	
4-043-2	M	津市	-	+	
4-043-3	M	津市	+	-	
4-044-1	M	津市	-	+	
4-044-2	M	津市	-	+	○
4-045-1	M	津市	-	+	○
4-045-2	M	津市	+	-	○

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

**母植物から種子試料を採取したものは○。

水色の行: CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。黄色の行: PAT タンパク質が検出された試料。

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	種子試料**
西洋ナタネ					
4-045-3	M	津市	-	+	
4-046-1	M	津市	-	+	
4-046-2	M	津市	-	+	
4-046-3	M	津市	-	+	
4-047-1	M	津市	-	-	○
4-047-2	M	津市	-	-	
4-048-1	M	津市	+	-	
4-048-2	M	津市	-	+	
4-049-1	M	津市	-	+	○
4-049-2	M	津市	+	-	
4-049-3	M	津市	-	+	
4-049-4	M	津市	+	-	
4-049-5	M	津市	-	+	○
4-050-1	M	津市	-	+	○
4-050-2	M	津市	+	-	
4-051-1	M	津市	-	+	○
4-052-1	M	津市	+	-	○
4-052-2	M	津市	-	+	○
4-052-3	M	津市	+	-	○
4-052-4	M	津市	-	+	○
4-052-5	M	津市	-	+	○
4-053-1	M	津市	-	-	○
4-053-2	M	津市	+	-	○
4-053-3	M	津市	-	+	○
4-055-1	M	松坂市	-	+	○
4-056-1	M	松坂市	-	+	○
4-056-2	M	松坂市	-	+	○
4-056-3	M	松坂市	-	-	○
4-056-4	M	松坂市	-	-	
4-056-5	M	松坂市	-	+	
4-056-6	M	松坂市	+	-	
4-056-7	M	松坂市	-	+	
4-056-8	M	松坂市	-	-	
4-056-9	M	松坂市	+	-	
4-056-10	M	松坂市	+	-	
4-056-11	M	松坂市	+	-	
4-056-13	M	松坂市	-	-	○
4-056-14	M	松坂市	-	+	○
4-056-15	M	松坂市	-	-	
4-056-16	M	松坂市	-	-	
4-056-17	M	松坂市	-	-	○
4-056-18	M	松坂市	-	+	
4-056-19	M	松坂市	-	+	
4-056-20	M	松坂市	-	+	
4-056-21	M	松坂市	-	+	
4-056-22	M	松坂市	-	-	
4-056-23	M	松坂市	-	-	
4-056-24	M	松坂市	+	-	
4-056-25	M	松坂市	-	-	○
4-057-1	M	松坂市	-	-	○
4-057-2	M	松坂市	+	-	○
4-057-3	M	松坂市	+	-	
4-058-1	M	松坂市	+	-	○
4-058-2	M	松坂市	-	+	○
4-058-3	M	松坂市	-	+	○

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

**母植物から種子試料を採取したものは○。

水色の行: CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。黄色の行: PAT タンパク質が検出された試料。

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	種子試料**
西洋ナタネ					
4-058-4	M	松坂市	+	-	○
4-059-1	M	松坂市	-	+	○
4-059-2	M	松坂市	-	-	
4-060-1	M	松坂市	-	+	○
4-060-2	M	松坂市	-	-	
4-060-3	M	松坂市	+	-	
4-060-4	M	松坂市	-	-	
4-060-5	M	松坂市	-	-	
4-061-1	M	松坂市	-	-	
4-061-2	M	松坂市	-	+	
4-061-3	M	松坂市	-	+	
4-061-4	M	松坂市	-	+	
4-061-5	M	松坂市	-	-	
4-061-6	M	松坂市	+	-	
4-061-7	M	松坂市	-	-	
4-061-8	M	松坂市	-	+	
4-062-1	M	松坂市	-	+	○
4-063-1	M	松坂市	-	+	○
4-063-2	M	松坂市	-	+	
4-063-3	M	松坂市	+	-	
4-063-4	M	松坂市	+	-	
4-063-5	M	松坂市	+	-	
4-063-6	M	松坂市	-	+	
4-063-7	M	松坂市	+	-	
4-063-8	M	松坂市	-	+	
4-063-9	M	松坂市	-	+	
4-063-10	M	松坂市	-	+	
4-064-1	M	松坂市	+	-	○
4-064-2	M	松坂市	-	-	○
4-064-3	M	松坂市	-	+	
4-064-4	M	松坂市	-	+	
4-064-5	M	松坂市	+	-	
4-064-6	M	松坂市	-	+	
4-064-7	M	松坂市	+	-	
4-064-8	M	松坂市	-	+	
4-064-9	M	松坂市	-	+	
4-064-10	M	松坂市	-	+	
4-064-11	M	松坂市	-	-	
4-064-12	M	松坂市	-	+	
4-064-13	M	松坂市	-	+	
4-064-14	M	松坂市	-	+	
4-064-15	M	松坂市	+	-	
4-064-16	M	松坂市	-	+	
4-064-17	M	松坂市	+	-	
4-064-18	M	松坂市	+	-	
4-064-19	M	松坂市	-	+	
4-064-20	M	松坂市	+	-	
4-064-21	M	松坂市	-	+	
4-064-22	M	松坂市	-	+	○
4-064-23	M	松坂市	-	-	○
4-064-24	M	松坂市	+	-	
4-064-25	M	松坂市	-	+	
4-064-26	M	松坂市	-	+	
4-064-27	M	松坂市	+	-	
4-064-28	M	松坂市	+	-	

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

**母植物から種子試料を採取したものは○。

水色の行: CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。黄色の行: PAT タンパク質が検出された試料。

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	種子試料**
西洋ナタネ					
4-064-29	M	松坂市	-	-	
4-064-30	M	松坂市	-	+	
4-064-31	M	松坂市	+	-	
4-064-32	M	松坂市	-	+	
4-064-33	M	松坂市	-	+	
4-064-34	M	松坂市	-	+	
4-064-35	M	松坂市	-	+	
4-064-36	M	松坂市	-	+	
4-064-37	M	松坂市	-	+	○
4-064-38	M	松坂市	+	-	
4-064-39	M	松坂市	+	-	
4-064-40	M	松坂市	+	-	
4-064-41	M	松坂市	-	+	
4-064-42	M	松坂市	-	+	
4-064-43	M	松坂市	-	+	
4-064-44	M	松坂市	+	-	
4-064-45	M	松坂市	-	+	
4-064-46	M	松坂市	-	-	
4-064-47	M	松坂市	+	-	
4-065-1	M	松坂市	-	+	
4-065-2	M	松坂市	-	-	
4-065-3	M	松坂市	-	+	
4-066-1	M	松坂市	+	-	○
4-066-2	M	松坂市	-	+	
4-066-3	M	松坂市	+	-	
4-066-4	M	松坂市	+	-	
4-066-5	M	松坂市	-	-	
4-066-6	M	松坂市	-	+	
4-066-7	M	松坂市	-	-	
4-066-8	M	松坂市	-	+	
4-066-9	M	松坂市	+	-	
4-066-10	M	松坂市	-	+	
4-066-11	M	松坂市	-	+	○
4-066-12	M	松坂市	-	+	○
4-066-13	M	松坂市	+	-	
4-066-14	M	松坂市	-	+	
4-066-15	M	松坂市	-	+	
4-066-16	M	松坂市	+	-	
4-066-17	M	松坂市	-	-	
4-066-18	M	松坂市	+	-	
4-066-19	M	松坂市	-	+	
4-066-20	M	松坂市	+	-	
4-066-21	M	松坂市	-	+	
4-066-22	M	松坂市	+	-	
4-066-23	M	松坂市	+	-	
4-066-24	M	松坂市	-	+	
4-066-25	M	松坂市	-	+	
4-066-26	M	松坂市	-	-	
4-067-1	M	松坂市	-	-	○
4-067-2	M	松坂市	+	-	○
4-067-3	M	松坂市	-	+	○
4-067-4	M	松坂市	-	-	
4-067-5	M	松坂市	-	-	
4-067-6	M	松坂市	-	+	
4-067-7	M	松坂市	-	+	

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

**母植物から種子試料を採取したものは○。

水色の行: CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。黄色の行: PAT タンパク質が検出された試料。

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	種子試料**
西洋ナタネ					
4-067-8	M	松坂市	-	+	
4-067-9	M	松坂市	-	+	
4-067-10	M	松坂市	-	+	
4-068-1	M	松坂市	-	+	
4-068-2	M	松坂市	+	-	
4-068-3	M	松坂市	+	-	
4-068-4	M	松坂市	-	+	
4-068-5	M	松坂市	+	-	
西洋ナタネ?					
4-054-2	M	松坂市	-	-	
4-054-3	M	松坂市	-	-	
4-054-4	M	松坂市	-	-	
4-054-5	M	松坂市	-	-	
在来ナタネ					
5-003-1	M	四日市市	-	-	
5-006-1	M	四日市市	-	-	○
5-006-2	M	四日市市	-	-	○
5-007-3	M	四日市市	-	-	
5-008-1	M	四日市市	-	-	○
5-008-2	M	四日市市	-	-	○
5-009-1	M	四日市市	-	-	○
5-010-2	M	松坂市	-	-	○
5-010-3	M	松坂市	-	-	○
5-011-2	M	松坂市	-	-	○
5-012-1	M	松坂市	-	-	○
在来ナタネ?					
5-004-1	M	四日市市	-	-	○
5-004-2	M	四日市市	-	-	○
5-004-3	M	四日市市	-	-	
5-004-4	M	四日市市	-	-	
5-004-5	M	四日市市	-	-	
5-005-1	M	四日市市	-	-	
5-005-2	M	四日市市	-	-	
5-007-1	M	四日市市	-	-	○
5-007-2	M	四日市市	-	-	○
5-012-2	M	松坂市	-	-	○
カラシナ					
6-008-1	M	四日市市	-	-	
6-008-2	M	四日市市	-	-	
6-008-3	M	四日市市	-	-	
6-009-1	M	四日市市	-	-	
6-009-2	M	四日市市	-	-	
6-009-3	M	四日市市	-	-	
6-010-1	M	四日市市	-	-	○
6-010-2	M	四日市市	-	-	○
6-010-3	M	四日市市	-	-	
6-010-4	M	四日市市	-	-	
6-010-5	M	四日市市	-	-	
6-011-1	M	四日市市	-	-	
6-012-1	M	四日市市	-	-	○
6-012-2	M	四日市市	-	-	○
6-012-3	M	四日市市	-	-	
6-012-4	M	四日市市	-	-	

種名の後の?は、種の同定が不確かな試料であることを示す。

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

**母植物から種子試料を採取したものは○。

水色の行: CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。黄色の行: PAT タンパク質が検出された試料。

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	種子試料**
カラシナ					
6-012-5	M	四日市市	-	-	
6-013-1	M	四日市市	-	-	○
6-014-1	M	四日市市	-	-	○
6-014-2	M	四日市市	-	-	○
6-014-3	M	四日市市	-	-	○
6-014-4	M	四日市市	-	-	○
6-014-5	M	四日市市	-	-	○
6-014-6	M	四日市市	-	-	○
6-015-1	M	四日市市	-	-	○
6-015-2	M	四日市市	-	-	○
6-015-3	M	四日市市	-	-	○
6-015-4	M	四日市市	-	-	○
6-015-5	M	四日市市	-	-	○
6-016-1	M	四日市市	-	-	○
6-016-2	M	四日市市	-	-	
6-016-3	M	四日市市	-	-	○
6-016-4	M	四日市市	-	-	○
6-016-5	M	四日市市	-	-	○
6-017-1	M	四日市市	-	-	○
6-017-2	M	四日市市	-	-	○
6-017-3	M	四日市市	-	-	○
6-017-4	M	四日市市	-	-	○
6-017-5	M	四日市市	-	-	○
6-017-6	M	四日市市	-	-	
6-017-7	M	四日市市	-	-	
6-018-1	M	四日市市	-	-	○
6-018-2	M	四日市市	-	-	
6-018-3	M	四日市市	-	-	
6-019-1	M	四日市市	-	-	○
6-019-2	M	四日市市	-	-	
6-019-3	M	四日市市	-	-	
6-019-4	M	四日市市	-	-	
6-019-5	M	四日市市	-	-	
6-020-1	M	四日市市	-	-	○
6-020-2	M	四日市市	-	-	○
6-020-3	M	四日市市	-	-	
6-020-4	M	四日市市	-	-	
6-020-5	M	四日市市	-	-	
6-021-1	M	四日市市	-	-	
6-022-1	M	四日市市	-	-	○
6-023-1	M	四日市市	-	-	
6-023-2	M	四日市市	-	-	
6-024-1	M	四日市市	-	-	○
6-024-2	M	四日市市	-	-	○
6-024-3	M	四日市市	-	-	
6-024-4	M	四日市市	-	-	
6-024-5	M	四日市市	-	-	
6-025-1	M	四日市市	-	-	
6-026-1	M	四日市市	-	-	
6-026-2	M	四日市市	-	-	
6-026-3	M	四日市市	-	-	
6-027-1	M	四日市市	-	-	
6-027-2	M	四日市市	-	-	
6-028-1	M	四日市市	-	-	
6-028-2	M	四日市市	-	-	
6-028-3	M	四日市市	-	-	
6-029-1	M	四日市市	-	-	

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

**母植物から種子試料を採取したものは○。

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	種子試料**
カラシナ					
6-029-2	M	四日市市	-	-	
6-030-1	M	四日市市	-	-	
6-030-2	M	四日市市	-	-	
6-031-1	M	四日市市	-	-	
6-031-2	M	四日市市	-	-	
6-031-3	M	四日市市	-	-	
6-032-1	M	四日市市	-	-	
6-033-1	M	四日市市	-	-	
6-034-1	M	四日市市	-	-	
6-034-2	M	四日市市	-	-	
6-034-3	M	四日市市	-	-	
6-035-1	M	四日市市	-	-	
6-036-1	M	四日市市	-	-	
6-036-2	M	四日市市	-	-	
6-037-1	M	四日市市	-	-	
6-038-1	M	四日市市	-	-	
6-039-1	M	四日市市	-	-	
6-040-1	M	四日市市	-	-	○
6-041-1	M	四日市市	-	-	○
6-041-2	M	四日市市	-	-	○
6-041-3	M	四日市市	-	-	
6-041-4	M	四日市市	-	-	
6-041-5	M	四日市市	-	-	
6-041-6	M	四日市市	-	-	○
6-041-7	M	四日市市	-	-	
6-041-8	M	四日市市	-	-	
6-041-9	M	四日市市	-	-	
6-041-10	M	四日市市	-	-	
6-042-1	M	四日市市	-	-	
6-042-2	M	四日市市	-	-	
6-042-3	M	四日市市	-	-	○
6-042-4	M	四日市市	-	-	○
6-042-5	M	四日市市	-	-	
6-042-6	M	四日市市	-	-	
6-042-7	M	四日市市	-	-	
6-043-1	M	四日市市	-	-	
6-043-2	M	四日市市	-	-	
6-043-3	M	四日市市	-	-	
6-043-4	M	四日市市	-	-	
6-043-5	M	四日市市	-	-	
6-044-1	M	四日市市	-	-	
6-044-2	M	四日市市	-	-	
6-045-1	M	四日市市	-	-	
6-045-2	M	四日市市	-	-	
6-045-3	M	四日市市	-	-	
6-046-1	M	四日市市	-	-	○
6-046-2	M	四日市市	-	-	
6-046-3	M	四日市市	-	-	
6-047-1	M	四日市市	-	-	○
6-047-2	M	四日市市	-	-	○
6-048-1	M	四日市市	-	-	
6-049-1	M	四日市市	-	-	○
6-049-2	M	四日市市	-	-	
6-049-3	M	四日市市	-	-	
6-049-4	M	四日市市	-	-	
6-050-1	M	四日市市	-	-	○
6-050-2	M	四日市市	-	-	

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

**母植物から種子試料を採取したものは○。

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	種子試料**
カラシナ					
6-050-3	M	四日市市	-	-	
6-050-4	M	四日市市	-	-	
6-050-5	M	四日市市	-	-	
6-051-1	M	四日市市	-	-	
6-051-2	M	四日市市	-	-	○
6-051-3	M	四日市市	-	-	
6-051-4	M	四日市市	-	-	
6-052-1	M	四日市市	-	-	○
6-052-2	M	四日市市	-	-	
6-052-3	M	四日市市	-	-	
6-053-1	M	四日市市	-	-	○
6-053-2	M	四日市市	-	-	
6-053-3	M	四日市市	-	-	
6-054-1	M	四日市市	-	-	
6-054-2	M	四日市市	-	-	
6-054-3	M	四日市市	-	-	
6-055-1	M	鈴鹿市	-	-	
6-055-2	M	鈴鹿市	-	-	
6-055-3	M	鈴鹿市	-	-	
6-055-4	M	鈴鹿市	-	-	
6-055-5	M	鈴鹿市	-	-	
6-056-1	M	津市	-	-	○
6-056-2	M	津市	-	-	○
6-057-1	M	松坂市	-	-	
6-057-2	M	松坂市	-	-	
6-057-3	M	松坂市	-	-	
6-057-4	M	松坂市	-	-	
6-057-5	M	松坂市	-	-	
6-058-1	M	松坂市	-	-	○
6-058-2	M	松坂市	-	-	○
6-059-1	M	津市	-	-	○
6-060-1	M	津市	-	-	
6-061-1	M	津市	-	-	○
6-062-1	M	津市	-	-	○
6-063-1	M	津市	-	-	○
6-063-2	M	津市	-	-	○
6-063-3	M	津市	-	-	○
6-063-4	M	津市	-	-	○
6-063-5	M	津市	-	-	○
6-063-6	M	津市	-	-	○
6-063-7	M	津市	-	-	○
6-063-8	M	津市	-	-	○
6-063-9	M	津市	-	-	○
6-063-10	M	津市	-	-	○
6-064-1	M	津市	-	-	○
6-064-2	M	津市	-	-	○
6-065-1	M	松坂市	-	-	○
6-066-1	M	松坂市	-	-	○
6-066-2	M	松坂市	-	-	○
6-066-3	M	松坂市	-	-	
6-066-4	M	松坂市	-	-	○
6-066-5	M	松坂市	-	-	
6-066-6	M	松坂市	-	-	
6-066-7	M	松坂市	-	-	
6-066-8	M	松坂市	-	-	○
6-066-9	M	松坂市	-	-	○
6-067-1	M	松坂市	-	-	○

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

**母植物から種子試料を採取したものは○。

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	種子試料**
カラシナ					
6-067-2	M	松坂市	-	-	○
6-067-3	M	松坂市	-	-	
6-068-1	M	松坂市	-	-	○
6-068-2	M	松坂市	-	-	
6-069-1	M	松坂市	-	-	○
6-070-1	M	松坂市	-	-	○
6-070-2	M	松坂市	-	-	
6-070-3	M	松坂市	-	-	
6-070-4	M	松坂市	-	-	
6-070-5	M	松坂市	-	-	
6-071-1	M	松坂市	-	-	
6-072-1	M	松坂市	-	-	
6-073-1	M	津市	-	-	
6-073-2	M	津市	-	-	
6-073-3	M	津市	-	-	
6-073-4	M	津市	-	-	
6-073-5	M	津市	-	-	
6-074-1	M	津市	-	-	
6-074-2	M	津市	-	-	
6-075-1	M	津市	-	-	
6-075-2	M	津市	-	-	
6-075-3	M	津市	-	-	
6-076-1	M	津市	-	-	
6-077-1	M	松坂市	-	-	
6-077-2	M	松坂市	-	-	
6-077-3	M	松坂市	-	-	
雑種(西洋ナタネX在来ナタネ)					
7-001-1	M	四日市市	-	-	○
7-002-1	M	四日市市	-	+	○
7-003-1	M	四日市市	-	-	○
7-004-1	M	松坂市	-	-	○
7-005-1	M	松坂市	-	-	○
7-006-1	M	松坂市	+	-	○
7-006-2	M	松坂市	-	-	○
7-007-1	M	松坂市	-	-	○

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

**母植物から種子試料を採取したものは○。

水色の行: CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。黄色の行: PAT タンパク質が検出された試料。

表 1-8 博多港(福岡県)周辺地域の主要道沿いから採取した母植物組織に対する免疫クロマトグラ
フ法による CP4 EPSPS タンパク質および PAT タンパク質の調査結果

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*
西洋ナタネ					西洋ナタネ				
1-175-1	M	福岡市	-	-	1-194-7	M	福岡市	-	-
1-175-2	M	福岡市	-	-	1-194-8	M	福岡市	-	-
1-175-3	M	福岡市	-	-	1-194-9	M	福岡市	-	-
1-175-4	M	福岡市	-	-	1-194-10	M	福岡市	-	-
1-175-5	M	福岡市	-	-	1-194-11	M	福岡市	-	-
1-175-6	M	福岡市	-	-	1-194-12	M	福岡市	-	-
1-176-1	M	福岡市	-	-	1-194-13	M	福岡市	-	-
1-177-1	M	福岡市	-	-	1-194-14	M	福岡市	-	-
1-178-1	M	福岡市	-	-	1-194-15	M	福岡市	-	-
1-178-2	M	福岡市	-	-	1-195-1	M	福岡市	-	-
1-178-3	M	福岡市	-	-	1-195-2	M	福岡市	-	-
1-178-4	M	福岡市	-	-	1-196-1	M	福岡市	-	+
1-178-5	M	福岡市	-	-	1-197-1	M	福岡市	-	+
1-179-1	M	福岡市	-	-	1-198-1	M	福岡市	-	+
1-180-1	M	福岡市	-	-	1-198-2	M	福岡市	-	+
1-181-1	M	福岡市	-	+	1-199-1	M	福岡市	-	+
1-182-1	M	福岡市	+	-	1-200-1	M	福岡市	-	-
1-182-2	M	福岡市	-	-	1-201-1	M	福岡市	+	-
1-182-3	M	福岡市	+	-	1-202-1	M	福岡市	-	+
1-182-4	M	福岡市	+	-	1-203-1	M	福岡市	+	-
1-183-1	M	福岡市	-	+	1-204-1	M	福岡市	-	+
1-183-2	M	福岡市	+	-	1-204-2	M	福岡市	-	+
1-184-1	M	福岡市	-	+	1-205-1	M	福岡市	-	+
1-184-2	M	福岡市	-	+	1-205-2	M	福岡市	-	+
1-185-1	M	福岡市	-	+	1-205-3	M	福岡市	-	+
1-185-2	M	福岡市	-	+	1-205-4	M	福岡市	+	-
1-186-1	M	福岡市	-	-	1-205-5	M	福岡市	+	-
1-186-2	M	福岡市	-	-	1-205-6	M	福岡市	+	-
1-187-1	M	福岡市	-	+	1-206-1	M	福岡市	-	+
1-188-1	M	福岡市	-	+	1-206-2	M	福岡市	-	-
1-189-1	M	福岡市	-	-	1-206-3	M	福岡市	-	-
1-190-1	M	福岡市	-	-	1-206-4	M	福岡市	-	+
1-191-1	M	福岡市	-	+	1-206-5	M	福岡市	-	+
1-191-2	M	福岡市	+	-	1-206-6	M	福岡市	-	-
1-191-3	M	福岡市	+	-	1-207-1	M	福岡市	-	+
1-192-1	M	福岡市	-	+	1-207-2	M	福岡市	-	-
1-192-2	M	福岡市	-	+	1-207-3	M	福岡市	-	+
1-192-3	M	福岡市	-	+	1-207-4	M	福岡市	+	-
1-192-4	M	福岡市	-	+	1-208-1	M	福岡市	+	-
1-192-5	M	福岡市	-	+	1-208-2	M	福岡市	-	+
1-192-6	M	福岡市	-	-	1-208-3	M	福岡市	-	-
1-192-7	M	福岡市	-	+	1-209-1	M	福岡市	-	-
1-192-8	M	福岡市	+	-	1-209-2	M	福岡市	+	-
1-192-9	M	福岡市	-	-	1-209-3	M	福岡市	-	+
1-192-10	M	福岡市	+	-	1-209-4	M	福岡市	-	+
1-192-11	M	福岡市	+	-	1-209-5	M	福岡市	-	+
1-192-12	M	福岡市	-	+	1-210-1	M	福岡市	-	+
1-193-1	M	福岡市	-	-	1-211-1	M	福岡市	-	-
1-194-1	M	福岡市	-	-	1-212-1	M	福岡市	+	-
1-194-2	M	福岡市	-	-	1-212-2	M	福岡市	+	-
1-194-3	M	福岡市	-	-	1-212-3	M	福岡市	-	+
1-194-4	M	福岡市	-	-	1-212-4	M	福岡市	-	+
1-194-5	M	福岡市	-	-	1-212-5	M	福岡市	-	+
1-194-6	M	福岡市	-	-	1-212-6	M	福岡市	-	+

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

水色の行: CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。黄色の行: PAT タンパク質が検出された試料。

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*
西洋ナタネ					西洋ナタネ				
1-213-1	M	福岡市	+	-	1-242-1	M	福岡市	+	-
1-214-1	M	福岡市	-	-	1-242-2	M	福岡市	+	-
1-214-2	M	福岡市	-	+	1-243-1	M	福岡市	+	-
1-214-3	M	福岡市	-	-	1-244-1	M	福岡市	-	-
1-215-1	M	福岡市	-	+	1-244-2	M	福岡市	+	-
1-216-1	M	福岡市	-	+	1-245-1	M	福岡市	-	-
1-216-2	M	福岡市	-	-	1-245-2	M	福岡市	+	-
1-216-3	M	福岡市	+	-	1-245-3	M	福岡市	+	-
1-217-1	M	福岡市	-	+	1-246-1	M	福岡市	-	+
1-217-2	M	福岡市	+	-	1-247-1	M	福岡市	-	-
1-217-3	M	福岡市	+	-	1-248-1	M	福岡市	+	-
1-218-1	M	福岡市	+	-	1-249-1	M	福岡市	-	-
1-219-1	M	福岡市	+	-	1-249-2	M	福岡市	-	-
1-220-1	M	福岡市	+	-	1-250-1	M	福岡市	+	-
1-220-2	M	福岡市	-	+	1-251-1	M	福岡市	-	-
1-220-3	M	福岡市	+	-	1-252-1	M	福岡市	-	-
1-221-1	M	福岡市	-	-	1-253-1	M	福岡市	+	-
1-222-1	M	福岡市	+	-	1-254-1	M	福岡市	-	+
1-222-2	M	福岡市	+	-	1-255-1	M	福岡市	-	-
1-223-1	M	福岡市	-	+	在来ナタネ				
1-224-1	M	福岡市	-	+	2-005-1 ¹⁾	M	福岡市	-	-
1-224-2	M	福岡市	-	+	2-005-2 ¹⁾	M	福岡市	-	-
1-225-1	M	福岡市	-	-	2-005-3 ¹⁾	M	福岡市	-	-
1-225-2	M	福岡市	-	+	2-005-4 ¹⁾	M	福岡市	-	-
1-225-3	M	福岡市	+	-	2-006-1	M	福岡市	-	-
1-226-1	M	福岡市	-	-	2-006-2	M	福岡市	-	-
1-227-1	M	福岡市	-	-	2-007-1	M	福岡市	-	-
1-228-1	M	福岡市	-	+	カラシナ				
1-229-1	M	福岡市	-	-	3-007-1	M	福岡市	-	-
1-230-1	M	福岡市	-	-	3-007-10	M	福岡市	-	-
1-231-1	M	福岡市	-	+	3-007-2	M	福岡市	-	-
1-232-1	M	福岡市	+	-	3-007-3	M	福岡市	-	-
1-233-1	M	福岡市	+	-	3-007-4	M	福岡市	-	-
1-234-1	M	福岡市	+	-	3-007-5	M	福岡市	-	-
1-234-2	M	福岡市	-	+	3-007-6	M	福岡市	-	-
1-235-1	M	福岡市	+	-	3-007-7	M	福岡市	-	-
1-235-2	M	福岡市	+	-	3-007-8	M	福岡市	-	-
1-236-1	M	福岡市	-	+	3-007-9	M	福岡市	-	-
1-236-2	M	福岡市	+	-	3-008-1	M	福岡市	-	-
1-237-1	M	福岡市	-	-	3-008-2	M	福岡市	-	-
1-238-1	M	福岡市	+	-	3-008-3	M	福岡市	-	-
1-239-1	M	福岡市	-	-	3-009-1	M	福岡市	-	-
1-239-2	M	福岡市	-	+	3-010-1	M	福岡市	-	-
1-239-3	M	福岡市	-	-	3-011-1	M	福岡市	-	-
1-239-4	M	福岡市	-	+	3-011-2	M	福岡市	-	-
1-239-5	M	福岡市	-	-	3-012-1	M	福岡市	-	-
1-239-6	M	福岡市	-	+	3-012-2	M	福岡市	-	-
1-239-7	M	福岡市	-	+	3-013-1	M	福岡市	-	-
1-239-8	M	福岡市	-	+	3-014-1	M	福岡市	-	-
1-239-9	M	福岡市	-	+	3-015-1	M	福岡市	-	-
1-239-10	M	福岡市	-	+	3-016-1	M	福岡市	-	-
1-239-11	M	福岡市	+	-	3-017-1	M	福岡市	-	-
1-239-12	M	福岡市	-	+	3-017-2	M	福岡市	-	-
1-239-13	M	福岡市	+	-	3-017-3	M	福岡市	-	-
1-240-1	M	福岡市	-	-	3-018-1	M	福岡市	-	-
1-241-1	M	福岡市	+	-	3-019-1	M	福岡市	-	-
1-241-2	M	福岡市	-	+	3-019-2	M	福岡市	-	-

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。¹⁾ハナナ等の栽培品種と思われた(品種不明)。

水色の行: CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。黄色の行: PAT タンパク質が検出された試料。

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*
カラシナ					カラシナ				
3-020-1	M	福岡市	-	-	3-021-1	M	福岡市	-	-
3-020-2	M	福岡市	-	-	3-021-2	M	福岡市	-	-
3-020-3	M	福岡市	-	-	3-021-3	M	福岡市	-	-
3-020-4	M	福岡市	-	-	3-021-4	M	福岡市	-	-
3-020-5	M	福岡市	-	-	3-021-5	M	福岡市	-	-
3-020-6	M	福岡市	-	-	3-022-1	M	福岡市	-	-
3-020-7	M	福岡市	-	-	3-022-2	M	福岡市	-	-
					3-023-1	M	福岡市	-	-

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

表 1-9 博多港周辺地域の主要道下河川敷等から採取した母植物組織に対する免疫クロマトグラフ法による CP4 EPSPS タンパク質および PAT タンパク質の調査結果

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*
西洋ナタネ					西洋ナタネ				
4-069-1	M	粕屋町	-	-	4-074-17	M	福岡市	-	-
4-069-2	M	粕屋町	-	-	4-074-18	M	福岡市	-	-
4-070-1	M	粕屋町	-	-	4-074-19	M	福岡市	-	-
4-070-2	M	粕屋町	-	-	4-074-20	M	福岡市	-	-
4-071-1	M	粕屋町	-	-	4-074-21	M	福岡市	-	-
4-071-2	M	粕屋町	-	-	4-074-22	M	福岡市	-	-
4-071-3	M	粕屋町	-	-	4-074-23	M	福岡市	-	-
4-071-4	M	粕屋町	-	-	4-074-24	M	福岡市	-	-
4-071-5	M	粕屋町	-	-	4-074-25	M	福岡市	-	-
4-071-6	M	粕屋町	-	-	4-075-1	M	福岡市	-	-
4-071-7	M	粕屋町	-	-	4-075-2	M	福岡市	-	-
4-073-1	M	福岡市	-	-	4-075-3	M	福岡市	-	-
4-073-2	M	福岡市	-	-	4-075-4	M	福岡市	-	-
4-073-3	M	福岡市	-	-	4-075-5	M	福岡市	-	-
4-073-4	M	福岡市	-	-	4-076-1	M	福岡市	-	-
4-073-5	M	福岡市	-	-	西洋ナタネ?				
4-073-6	M	福岡市	-	-	4-072-1	M	粕屋町	-	-
4-073-7	M	福岡市	-	-	4-074-1	M	福岡市	-	-
4-073-8	M	福岡市	-	-	4-077-1	M	福岡市	-	-
4-073-9	M	福岡市	-	-	4-077-2	M	福岡市	-	-
4-073-10	M	福岡市	-	-	4-078-1	M	福岡市	-	-
4-073-11	M	福岡市	-	-	在来ナタネ				
4-074-2	M	福岡市	-	-	5-013-1	M	粕屋町	-	-
4-074-3	M	福岡市	-	-	5-013-2	M	粕屋町	-	-
4-074-4	M	福岡市	-	-	5-013-3	M	粕屋町	-	-
4-074-5	M	福岡市	-	-	5-013-4	M	粕屋町	-	-
4-074-6	M	福岡市	-	-	5-013-5	M	粕屋町	-	-
4-074-7	M	福岡市	-	-	5-013-7	M	粕屋町	-	-
4-074-8	M	福岡市	-	-	5-013-8	M	粕屋町	-	-
4-074-9	M	福岡市	-	-	5-013-9	M	粕屋町	-	-
4-074-10	M	福岡市	-	-	5-014-1	M	粕屋町	-	-
4-074-11	M	福岡市	-	-	5-014-2	M	粕屋町	-	-
4-074-12	M	福岡市	-	-	5-014-3	M	粕屋町	-	-
4-074-13	M	福岡市	-	-	5-014-4	M	粕屋町	-	-
4-074-14	M	福岡市	-	-	5-014-5	M	粕屋町	-	-
4-074-15	M	福岡市	-	-	5-014-6	M	粕屋町	-	-
4-074-16	M	福岡市	-	-	5-014-7	M	粕屋町	-	-

種名の後の?は、種の同定が不確かな試料であることを示す。

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*	試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	PAT*
在来ナタネ					カラシナ				
5-014-8	M	粕屋町	-	-	6-078-6	M	粕屋町	-	-
5-014-9	M	粕屋町	-	-	6-078-7	M	粕屋町	-	-
5-014-10	M	粕屋町	-	-	6-078-8	M	粕屋町	-	-
5-014-11	M	粕屋町	-	-	6-078-9	M	粕屋町	-	-
5-014-12	M	粕屋町	-	-	6-079-1	M	粕屋町	-	-
5-014-13	M	粕屋町	-	-	6-079-10	M	粕屋町	-	-
5-014-14	M	粕屋町	-	-	6-079-11	M	粕屋町	-	-
5-014-15	M	粕屋町	-	-	6-079-2	M	粕屋町	-	-
5-014-16	M	粕屋町	-	-	6-079-3	M	粕屋町	-	-
5-014-17	M	粕屋町	-	-	6-079-4	M	粕屋町	-	-
5-014-18	M	粕屋町	-	-	6-079-5	M	粕屋町	-	-
5-014-19	M	粕屋町	-	-	6-079-6	M	粕屋町	-	-
5-014-20	M	粕屋町	-	-	6-079-7	M	粕屋町	-	-
5-014-21	M	粕屋町	-	-	6-079-8	M	粕屋町	-	-
5-016-1	M	福岡市	-	-	6-079-9	M	粕屋町	-	-
5-016-2	M	福岡市	-	-	6-080-1	M	粕屋町	-	-
5-016-3	M	福岡市	-	-	6-080-2	M	粕屋町	-	-
5-016-4	M	福岡市	-	-	6-080-3	M	粕屋町	-	-
5-016-5	M	福岡市	-	-	6-080-4	M	粕屋町	-	-
5-016-6	M	福岡市	-	-	6-080-5	M	粕屋町	-	-
5-016-7	M	福岡市	-	-	6-080-6	M	粕屋町	-	-
5-016-8	M	福岡市	-	-	6-080-7	M	粕屋町	-	-
5-016-9	M	福岡市	-	-	6-081-1	M	粕屋町	-	-
5-016-10	M	福岡市	-	-	6-081-10	M	粕屋町	-	-
5-017-1	M	福岡市	-	-	6-081-2	M	粕屋町	-	-
5-017-2	M	福岡市	-	-	6-081-3	M	粕屋町	-	-
5-017-3	M	福岡市	-	-	6-081-4	M	粕屋町	-	-
5-017-4	M	福岡市	-	-	6-081-5	M	粕屋町	-	-
5-017-5	M	福岡市	-	-	6-081-6	M	粕屋町	-	-
5-017-6	M	福岡市	-	-	6-081-7	M	粕屋町	-	-
5-017-7	M	福岡市	-	-	6-081-8	M	粕屋町	-	-
5-017-8	M	福岡市	-	-	6-081-9	M	粕屋町	-	-
5-017-9	M	福岡市	-	-	6-082-1	M	粕屋町	-	-
5-017-10	M	福岡市	-	-	6-083-1	M	粕屋町	-	-
5-018-1	M	福岡市	-	-	6-083-10	M	粕屋町	-	-
5-018-2	M	福岡市	-	-	6-083-11	M	粕屋町	-	-
5-018-3	M	福岡市	-	-	6-083-12	M	粕屋町	-	-
5-018-4	M	福岡市	-	-	6-083-13	M	粕屋町	-	-
5-019-1	M	福岡市	-	-	6-083-2	M	粕屋町	-	-
5-019-2	M	福岡市	-	-	6-083-3	M	粕屋町	-	-
5-019-3	M	福岡市	-	-	6-083-4	M	粕屋町	-	-
5-019-4	M	福岡市	-	-	6-083-5	M	粕屋町	-	-
5-020-1	M	福岡市	-	-	6-083-6	M	粕屋町	-	-
5-020-2	M	福岡市	-	-	6-083-7	M	粕屋町	-	-
在来ナタネ?					6-083-8	M	粕屋町	-	-
5-015-1	M	福岡市	-	-	6-083-9	M	粕屋町	-	-
5-015-2	M	福岡市	-	-	6-084-1	M	福岡市	-	-
カラシナ					6-084-2	M	福岡市	-	-
6-078-1	M	粕屋町	-	-	6-084-3	M	福岡市	-	-
6-078-2	M	粕屋町	-	-	6-084-4	M	福岡市	-	-
6-078-3	M	粕屋町	-	-	6-084-5	M	福岡市	-	-
6-078-4	M	粕屋町	-	-	6-084-6	M	福岡市	-	-
6-078-5	M	粕屋町	-	-	6-084-7	M	福岡市	-	-

種名の後の？は、種の同定が不確かな試料であることを示す。

* -：該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+：該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

3.1.2 種子の除草剤耐性タンパク質の調査

母植物から採取した種子(母植物当たり 20 粒を 1 試料とする)を用いた免疫クロマトグラフ法による CP4 EPSPS タンパク質および PAT タンパク質の調査結果を表 1-10、1-11 に示す。各表に種名、試料番号(個体番号+S)、採取地点の所在地、各試料の採取種子数、検出結果および母植物組織での結果を示す。種の同定、除草剤耐性タンパク質(CP4EPSPS、PAT)の検出結果の表記は母植物組織の場合と同様である。なお、各試料の採取種子数は、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採取数を推定した。

西洋ナタネ種子の解析結果

四日市港周辺地域から採取された「西洋ナタネ?」(フローサイトメトリーを行わず、種の同定が不確かなもの)を含む 44 地点の 90 試料中、39 地点の 72 試料に(CP4 EPSPS タンパク質が 17 地点の 22 試料、PAT タンパク質が 28 地点の 39 試料、CP4 EPSPS タンパク質と PAT タンパク質の両方が 7 地点の 11 試料)除草剤耐性タンパク質が検出された。1 試料では、母植物組織では PAT が検出されたが、種子からは除草剤耐性タンパク質が検出されなかった(4-003-2S)。これは採取した種子がごく少なかったため、当該除草剤耐性タンパク質を持つ種子が試料中に含まれなかったからと考えられる。また、母植物組織では CP4 EPSPS または PAT のどちらか一方しか検出されなかった植物由来の種子に両方のタンパク質を含むものが検出された試料が 6 地点の 9 試料(4-045-1S、4-052-2S、4-052-4S、4-052-5S、4-056-1S、4-058-2S、4-058-4S、4-064-1S、4-067-2S)あり、異なる除草剤耐性を持った遺伝子組換え植物間で交雑が起こったことが示唆された。

在来ナタネ種子の解析結果

四日市港周辺地域の河川敷等から採取された「在来ナタネ?」を含む 8 地点の 14 試料が解析され、除草剤耐性タンパク質は検出されなかった。

カラシナ種子の解析結果

四日市港周辺地域の河川敷等から採取された 35 地点の 76 試料が解析され、除草剤耐性タンパク質は検出されなかった。

雑種(西洋ナタネ×在来ナタネ)種子の解析結果

四日市港周辺地域の河川敷等から採取された 7 地点の 8 試料が解析され、1 地点の 1 試料に CP4 EPSPS タンパク質が、1 地点の 1 試料に PAT タンパク質が検出された。これらの母植物からも種子と同じ除草剤耐性タンパク質が検出された。

表 1-10 四日市港(三重県)周辺地域の主要道沿いから採取した種子に対する免疫クロマトグラフ法による CP4 EPSPS タンパク質および PAT タンパク質の調査結果

試料番号		採取地	種子試料数(推定)	CP4 EPSPS*	PAT*	母植物の結果**
西洋ナタネ						
1-146-1	S	四日市市	340	+	-	CP4 EPSPS
1-149-1	S	四日市市	72	+	-	CP4 EPSPS
1-155-1	S	四日市市	226	-	+	PAT

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+ : 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。**CP4 EPSPS: 母植物で CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。PAT: 母植物で PAT タンパク質が検出された試料。セルの色は、次の種子の場合と同様。**水色**: CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。**黄色**: PAT タンパク質が検出された試料。

表 1-11 四日市港(三重県)周辺地域の主要道下河川敷等から採取した種子に対する免疫クロマトグラフ法による CP4 EPSPS タンパク質および PAT タンパク質の調査結果

試料番号		採取地	種子試料数(推定)	CP4 EPSPS*	PAT*	母植物の結果**
西洋ナタネ						
4-003-2	S	四日市市	9	-	-	PAT
4-003-3	S	四日市市	15	+	-	CP4 EPSPS
4-005-1	S	四日市市	65	-	+	PAT
4-005-2	S	四日市市	6	-	+	PAT
4-005-3	S	四日市市	79	-	-	-
4-005-4	S	四日市市	9	-	-	-
4-006-2	S	四日市市	21	-	+	PAT
4-006-3	S	四日市市	74	-	+	PAT
4-006-4	S	四日市市	16	-	+	-
4-006-7	S	四日市市	144	-	-	-
4-006-8	S	四日市市	395	-	-	-
4-009-1	S	四日市市	44	-	-	-
4-011-1	S	四日市市	40	-	-	-
4-011-7	S	四日市市	160	-	+	PAT
4-013-2	S	四日市市	161	+	-	CP4 EPSPS
4-014-1	S	四日市市	248	-	+	PAT
4-014-2	S	四日市市	141	-	-	-
4-014-4	S	四日市市	36	+	+	-
4-015-1	S	四日市市	143	+	-	CP4 EPSPS
4-016-1	S	四日市市	45	-	+	PAT
4-016-2	S	四日市市	145	-	-	-
4-021-1	S	四日市市	76	-	+	PAT
4-022-1	S	四日市市	974	-	+	PAT
4-022-2	S	四日市市	898	-	+	PAT
4-024-1	S	四日市市	31	-	+	PAT
4-025-1	S	四日市市	588	-	+	PAT
4-025-3	S	四日市市	385	+	-	CP4 EPSPS
4-025-4	S	四日市市	47	-	+	PAT

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+ : 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。** CP4 EPSPS: 母植物で CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。PAT: 母植物で PAT タンパク質が検出された試料。-: 母植物で除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。セルの色は、次の種子の場合と同様。**水色**: CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。**黄色**: PAT タンパク質が検出された試料。**緑色**: CP4 EPSPS タンパク質と PAT タンパク質が検出された試料。

試料番号		採取地	種子試料数(推定)	CP4 EPSPS*	PAT*	母植物の結果**
西洋ナタネ						
4-025-5	S	四日市市	188	-	+	PAT
4-026-1	S	四日市市	721	-	+	PAT
4-028-1	S	四日市市	145	-	+	PAT
4-029-1	S	四日市市	24	-	-	-
4-031-1	S	四日市市	2	+	-	PAT
4-031-2	S	四日市市	113	+	-	CP4 EPSPS
4-032-1	S	四日市市	102	-	+	PAT
4-032-2	S	四日市市	254	-	+	PAT
4-034-1	S	津市	28	-	-	-
4-036-1	S	津市	140	+	-	CP4 EPSPS
4-036-2	S	津市	225	+	-	CP4 EPSPS
4-037-1	S	津市	214	-	-	-
4-037-2	S	津市	236	-	-	-
4-040-1	S	津市	4	+	-	CP4 EPSPS
4-044-2	S	津市	39	-	+	PAT
4-045-1	S	津市	23	+	+	PAT
4-045-2	S	津市	57	+	-	CP4 EPSPS
4-047-1	S	津市	166	-	-	-
4-049-1	S	津市	213	-	+	PAT
4-049-5	S	津市	61	-	+	PAT
4-050-1	S	津市	931	-	+	PAT
4-051-1	S	津市	9	-	+	PAT
4-052-1	S	津市	271	+	-	CP4 EPSPS
4-052-2	S	津市	215	+	+	PAT
4-052-3	S	津市	695	+	-	CP4 EPSPS
4-052-4	S	津市	129	+	+	PAT
4-052-5	S	津市	169	+	+	PAT
4-053-1	S	津市	217	-	-	-
4-053-2	S	津市	371	+	-	CP4 EPSPS
4-053-3	S	津市	981	-	+	PAT
4-055-1	S	松坂市	105	-	+	PAT
4-056-1	S	松坂市	214	+	+	PAT
4-056-13	S	松坂市	1295	-	-	-
4-056-14	S	松坂市	365	-	+	PAT
4-056-17	S	松坂市	300	-	-	-
4-056-2	S	松坂市	161	-	+	PAT
4-056-25	S	松坂市	33	-	-	-
4-056-3	S	松坂市	10	+	-	-
4-057-1	S	松坂市	276	+	-	-
4-057-2	S	松坂市	69	+	-	CP4 EPSPS
4-058-1	S	松坂市	294	+	-	CP4 EPSPS
4-058-2	S	松坂市	54	+	+	PAT
4-058-3	S	松坂市	309	-	+	PAT
4-058-4	S	松坂市	178	+	+	CP4 EPSPS
4-059-1	S	松坂市	119	-	+	PAT
4-060-1	S	松坂市	86	-	+	PAT
4-062-1	S	松坂市	1068	-	+	PAT
4-063-1	S	松坂市	82	-	+	PAT
4-064-1	S	松坂市	24	+	+	CP4 EPSPS
4-064-2	S	松坂市	73	+	-	-
4-064-22	S	松坂市	19	-	+	PAT
4-064-23	S	松坂市	56	+	-	-

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。** CP4 EPSPS: 母植物で CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。PAT: 母植物で PAT タンパク質が検出された試料。 -: 母植物で除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。セルの色は、次の種子の場合と同様。**水色**: CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。**黄色**: PAT タンパク質が検出された試料。**緑色**: CP4 EPSPS タンパク質と PAT タンパク質が検出された試料。

試料番号		採取地	種子試料数(推定)	CP4 EPSPS*	PAT*	母植物の結果**
西洋ナタネ						
4-064-37	S	松坂市	54	-	+	PAT
4-066-1	S	松坂市	72	+	-	CP4 EPSPS
4-066-11	S	松坂市	110	-	+	PAT
4-066-12	S	松坂市	129	-	+	PAT
4-067-1	S	松坂市	34	+	+	-
4-067-2	S	松坂市	232	+	+	CP4 EPSPS
4-067-3	S	松坂市	282	-	+	PAT
在来ナタネ						
5-006-1	S	四日市市	369	-	-	-
5-006-2	S	四日市市	909	-	-	-
5-008-1	S	四日市市	67	-	-	-
5-008-2	S	四日市市	59	-	-	-
5-009-1	S	四日市市	420	-	-	-
5-010-2	S	松坂市	482	-	-	-
5-010-3	S	松坂市	193	-	-	-
5-011-2	S	松坂市	48	-	-	-
5-012-1	S	松坂市	145	-	-	-
在来ナタネ?						
5-004-1	S	四日市市	219	-	-	-
5-004-2	S	四日市市	362	-	-	-
5-007-1	S	四日市市	283	-	-	-
5-007-2	S	四日市市	79	-	-	-
5-012-2	S	松坂市	848	-	-	-
カラシナ						
6-010-1	S	四日市市	523	-	-	-
6-010-2	S	四日市市	532	-	-	-
6-012-1	S	四日市市	1047	-	-	-
6-012-2	S	四日市市	1290	-	-	-
6-013-1	S	四日市市	559	-	-	-
6-014-1	S	四日市市	427	-	-	-
6-014-2	S	四日市市	428	-	-	-
6-014-3	S	四日市市	6	-	-	-
6-014-4	S	四日市市	523	-	-	-
6-014-5	S	四日市市	557	-	-	-
6-014-6	S	四日市市	279	-	-	-
6-015-1	S	四日市市	797	-	-	-
6-015-2	S	四日市市	1203	-	-	-
6-015-3	S	四日市市	697	-	-	-
6-015-4	S	四日市市	252	-	-	-
6-015-5	S	四日市市	724	-	-	-
6-016-1	S	四日市市	1001	-	-	-
6-016-3	S	四日市市	429	-	-	-
6-016-4	S	四日市市	718	-	-	-
6-016-5	S	四日市市	1351	-	-	-
6-017-1	S	四日市市	75	-	-	-
6-017-2	S	四日市市	36	-	-	-
6-017-3	S	四日市市	2	-	-	-
6-017-4	S	四日市市	2	-	-	-
6-017-5	S	四日市市	17	-	-	-
6-018-1	S	四日市市	33	-	-	-

種名の後の?は、種の同定が不確かな試料であることを示す。

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。** CP4 EPSPS: 母植物で CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。PAT: 母植物で PAT タンパク質が検出された試料。-: 母植物で除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。セルの色は、次の種子の場合と同様。**水色**: CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。**黄色**: PAT タンパク質が検出された試料。**緑色**: CP4 EPSPS タンパク質と PAT タンパク質が検出された試料。

試料番号		採取地	種子試料数(推定)	CP4 EPSPS*	PAT*	母植物の結果**
カラシナ						
6-019-1	S	四日市市	308	-	-	-
6-020-1	S	四日市市	759	-	-	-
6-020-2	S	四日市市	831	-	-	-
6-022-1	S	四日市市	516	-	-	-
6-024-1	S	四日市市	763	-	-	-
6-024-2	S	四日市市	796	-	-	-
6-040-1	S	四日市市	214	-	-	-
6-041-1	S	四日市市	354	-	-	-
6-041-2	S	四日市市	279	-	-	-
6-041-6	S	四日市市	617	-	-	-
6-042-3	S	四日市市	593	-	-	-
6-042-4	S	四日市市	288	-	-	-
6-046-1	S	四日市市	1254	-	-	-
6-047-1	S	四日市市	712	-	-	-
6-047-2	S	四日市市	106	-	-	-
6-049-1	S	四日市市	701	-	-	-
6-050-1	S	四日市市	195	-	-	-
6-051-2	S	四日市市	501	-	-	-
6-052-1	S	四日市市	618	-	-	-
6-053-1	S	四日市市	465	-	-	-
6-056-1	S	津市	1094	-	-	-
6-056-2	S	津市	610	-	-	-
6-058-1	S	松坂市	490	-	-	-
6-058-2	S	松坂市	844	-	-	-
6-059-1	S	津市	79	-	-	-
6-061-1	S	津市	47	-	-	-
6-062-1	S	津市	824	-	-	-
6-063-1	S	津市	655	-	-	-
6-063-2	S	津市	786	-	-	-
6-063-3	S	津市	697	-	-	-
6-063-4	S	津市	1213	-	-	-
6-063-5	S	津市	803	-	-	-
6-063-6	S	津市	773	-	-	-
6-063-7	S	津市	744	-	-	-
6-063-8	S	津市	1271	-	-	-
6-063-9	S	津市	617	-	-	-
6-063-10	S	津市	970	-	-	-
6-064-1	S	津市	2026	-	-	-
6-064-2	S	津市	2280	-	-	-
6-065-1	S	松坂市	420	-	-	-
6-066-1	S	松坂市	529	-	-	-
6-066-2	S	松坂市	673	-	-	-
6-066-4	S	松坂市	538	-	-	-
6-066-8	S	松坂市	78	-	-	-
6-066-9	S	松坂市	368	-	-	-
6-067-1	S	松坂市	302	-	-	-
6-067-2	S	松坂市	196	-	-	-
6-068-1	S	松坂市	297	-	-	-
6-069-1	S	松坂市	262	-	-	-
6-070-1	S	松坂市	303	-	-	-

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。** -: 母植物で除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。セルの色は、種子の場合と同様(白は検出せず)。

試料番号		採取地	種子試料数(推定)	CP4 EPSPS*	PAT*	母植物の結果**
雑種(西洋ナタネX在来ナタネ)						
7-001-1	S	四日市市	145	-	-	-
7-002-1	S	四日市市	174	-	+	PAT
7-003-1	S	四日市市	8	-	-	-
7-004-1	S	松坂市	239	-	-	-
7-005-1	S	松坂市	494	-	-	-
7-006-1	S	松坂市	402	+	-	CP4 EPSPS
7-006-2	S	松坂市	1040	-	-	-
7-007-1	S	松坂市	282	-	-	-

* -: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。** CP4 EPSPS: 母植物で CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。PAT: 母植物で PAT タンパク質が検出された試料。 -: 母植物で除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。セルの色は、次の種子の場合と同様。**水色**: CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。**黄色**: PAT タンパク質が検出された試料。

3.1.3 実生の除草剤耐性分析

採取したナタネ類とカラシナの種子における除草剤耐性タンパク質の有無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除草剤耐性を調べた。種子の分析において CP4 EPSPS タンパク質または PAT タンパク質が検出された西洋ナタネ（「西洋ナタネ？」の試料を含む）の母植物 39 地点からの 72 試料、および雑種の母植物 2 地点からの 2 試料由来の種子を新たに 1 区画当たり数~20 粒（3.1.2. で種子数の推定に用いた 20 粒を除いたものから抽出。20 粒は重量で推定）取り、これをガラス温室（特定網室）内に設置した 910 X 1350 mm のプラスチックケース（1 試料・1 種類の除草剤あたり、6 区画に分割した 1 区画）に播種し、実生を栽培した。1 種類の除草剤耐性タンパク質が検出された種子は 1 区画、2 種類の除草剤耐性タンパク質が検出された種子は 2 区画に播種した。

CP4 EPSPS タンパク質が検出された種子の播種後 22 日目と 29 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®マックスロード、Monsanto、Antwerp、Belgium）水溶液（最終濃度約 1.2 g/l のグリホサートカリウム塩）を、910 X 1350 mm のプラスチックケース 1 ケースあたり約 4 l（40.1 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、PAT タンパク質が検出された種子の播種後 22 日目と 25 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/l 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）を、910 X 1350 mm のプラスチックケース 1 ケースあたり約 4 l（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。

さらに、グリホサート耐性を示した実生にはグルホシネートを散布し、グルホシネート耐性を示した実生にはグリホサートを散布して、各区画において 2 種類の除草剤耐性をあわせ持つ実生の有無を調査した。

結果を表 1-12、1-13 に示す。表中には種名、試料番号（個体番号+L）、採取地点の所在地、各試料全体の採取種子数、各除草剤の分析につき播種数・発芽数・耐性個体数、母植物組織および種子の除草剤耐性タンパク質分析結果を示した。

まず、母植物 41 地点からの 74 試料中から採取した種子試料のうち、39 地点の 70 試料が発芽し実生が得られた。発芽せず実生が得られなかったものはグリホサート耐性タンパク質が検出された種子が含まれていた種子試料で 1 試料（4-040-1S）、グルホシネート耐性タンパク質が検出された種子が含まれていた種子試料で 3 試料（4-005-2S、4-006-2S、4-051-1S）あった。これらはいずれも採取された種子数が少ない試料であった。

得られた実生の解析の結果、39 地点の 68 試料に除草剤耐性を有するものが確認された。こ

のうち2地点の2試料は雑種の母植物由来の実生であり、1試料(7-006-1L)がグリホサート耐性、1試料(7-002-1L)がグルホシネート耐性を示した。

除草剤耐性タンパク質が検出されなかった母植物のうち、その種子から除草剤耐性タンパク質が検出されたものが6地点の7試料あったが、そのうち4試料(4-006-4、4-014-4、4-056-3、4-057-1)では、除草剤耐性タンパク質が検出された種子試料とその種子試料から得られた実生の除草剤耐性が一致した。一方、1試料(4-067-1)では、2種類の除草剤耐性タンパク質が検出された種子試料から得られた実生はグリホサート耐性のみを示し、2試料(4-064-2、4-064-23)では、除草剤耐性タンパク質が検出された種子が含まれる種子試料から得られた実生は当該除草剤耐性を示さなかった。これらは、当該除草剤耐性タンパク質を持つ種子の割合が少なく、実生の調査に用いた種子中には含まれなかったためと思われる。

表 1-12 四日市港(三重県)周辺地域の主要道沿いから採取した種子のうち除草剤耐性タンパク質が検出されたものの実生の除草剤耐性の分析結果

試料番号		採取地	種子試料数(推定)	播種数	発芽数	グリホサート耐性実生数	グリホサート+グルホシネート耐性実生数	播種数	発芽数	グルホシネート耐性実生数	グルホシネート+グリホサート耐性実生数	母植物の結果*	種子の結果*
西洋ナタネ													
1-146-1	L	四日市市	340	20	21	13	0					CP4 EPSPS	CP4 EPSPS
1-149-1	L	四日市市	72	20	20	9	0					CP4 EPSPS	CP4 EPSPS
1-155-1	L	四日市市	226					20	17	10	0	PAT	PAT

空欄は播種していないことを示す。

* CP4 EPSPS: 母植物、種子で CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。 PAT: 母植物、種子で PAT タンパク質が検出された試料。セルの色は下記のとおり。

水色: グリホサート耐性を示した実生個体を含む試料、CP4 EPSPS タンパク質が検出された母植物・種子試料。

黄色: グルホシネート耐性を示した実生個体を含む試料、PAT タンパク質が検出された母植物・種子試料。

表 1-13 四日市港(三重県)周辺地域の主要道下河川敷等から採取した種子のうち除草剤耐性タンパク質が検出されたものの実生の除草剤耐性の分析結果

試料番号		採取地	種子試料数(推定)	播種数	発芽数	グリホサート耐性実生数	グリホサート+グリホシネート耐性実生数	播種数	発芽数	グリホサート耐性実生数	グリホシネート+グリホサート耐性実生数	母植物の結果*	種子の結果*
西洋ナタネ													
4-003-3	L	四日市市	15	8	7	7	0					CP4 EPSPS	CP4 EPSPS
4-005-1	L	四日市市	65					20	17	16	0	PAT	PAT
4-006-3	L	四日市市	74					20	15	15	0	PAT	PAT
4-006-4	L	四日市市	16					8	3	2	0	-	PAT
4-011-7	L	四日市市	160					20	20	19	0	PAT	PAT
4-013-2	L	四日市市	161	20	21	12	0					CP4 EPSPS	CP4 EPSPS
4-014-1	L	四日市市	248					20	20	11	0	PAT	PAT
4-014-4	L	四日市市	36	7	6	2	0	6	5	2	0	-	CP4 EPSPS, PAT
4-015-1	L	四日市市	143	20	17	8	0					CP4 EPSPS	CP4 EPSPS
4-016-1	L	四日市市	45					20	8	8	0	PAT	PAT
4-021-1	L	四日市市	76					21	20	20	0	PAT	PAT
4-022-1	L	四日市市	974					22	20	18	0	PAT	PAT
4-022-2	L	四日市市	898					23	18	6	0	PAT	PAT
4-024-1	L	四日市市	31					24	18	14	0	PAT	PAT
4-025-1	L	四日市市	588					25	15	15	0	PAT	PAT
4-025-3	L	四日市市	385	20	20	13	0					CP4 EPSPS	CP4 EPSPS
4-025-4	L	四日市市	47					20	16	13	0	PAT	PAT
4-025-5	L	四日市市	188					20	16	15	0	PAT	PAT
4-026-1	L	四日市市	721					20	20	15	0	PAT	PAT
4-028-1	L	四日市市	145					20	20	15	0	PAT	PAT
4-031-1	L	四日市市	2	1	1	1	1					PAT	CP4 EPSPS
4-031-2	L	四日市市	113	20	20	20	0					CP4 EPSPS	CP4 EPSPS
4-032-1	L	四日市市	102					20	20	13	0	PAT	PAT
4-032-2	L	四日市市	254					20	20	9	1	PAT	PAT
4-036-1	L	津市	140	20	20	15	0					CP4 EPSPS	CP4 EPSPS
4-036-2	L	津市	225	20	16	11	0					CP4 EPSPS	CP4 EPSPS
4-044-2	L	津市	39					20	13	2	0	PAT	PAT
4-045-1	L	津市	23	13	1	0		13	1	1	0	PAT	CP4 EPSPS, PAT
4-045-2	L	津市	57	20	20	20	2					CP4 EPSPS	CP4 EPSPS
4-049-1	L	津市	213					20	20	12	0	PAT	PAT
4-049-5	L	津市	61					20	18	17	0	PAT	PAT
4-050-1	L	津市	931					20	21	11	0	PAT	PAT
4-052-1	L	津市	271	20	20	15	0					CP4 EPSPS	CP4 EPSPS
4-052-2	L	津市	215	20	20	9	1	20	22	4	1	PAT	CP4 EPSPS, PAT
4-052-3	L	津市	695	20	18	12	1					CP4 EPSPS	CP4 EPSPS
4-052-4	L	津市	129	20	13	1	1	20	15	15	1	PAT	CP4 EPSPS, PAT
4-052-5	L	津市	169	20	18	0		20	17	5	0	PAT	CP4 EPSPS, PAT
4-053-2	L	津市	371	20	21	14	0					CP4 EPSPS	CP4 EPSPS

空欄は播種していないことを示す。

*CP4 EPSPS: 母植物、種子で CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。PAT: 母植物、種子で PAT タンパク質が検出された試料。-: 母植物、種子で除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。セルの色は次のとおり。**水色**:グリホサート耐性を示した実生個体を含む試料、CP4 EPSPS タンパク質が検出された母植物・種子試料。**黄色**:グリホシネート耐性を示した実生個体を含む試料、PAT タンパク質が検出された母植物・種子試料。**緑色**:グリホサートとグリホシネートに耐性を示した実生個体を含む試料、CP4 EPSPS、PAT の両タンパク質が検出された母植物・種子試料。

試料番号		採取地	種子試料数(推定)	播種数	発芽数	グリホサート耐性実生数	グリホサート+グリホシネート耐性実生数	播種数	発芽数	グリホシネート耐性実生数	グリホシネート+グリホサート耐性実生数	母植物の結果*	種子の結果*
西洋ナタネ													
4-053-3	L	津市	981					20	15	10	0	PAT	PAT
4-055-1	L	松坂市	105					20	20	9	0	PAT	PAT
4-056-1	L	松坂市	214	20	20	0		20	20	19	1	PAT	CP4 EPSPS, PAT
4-056-14	L	松坂市	365					20	11	9	1	PAT	PAT
4-056-2	L	松坂市	161					20	18	13	0	PAT	PAT
4-056-3	L	松坂市	10	5	4	1	0					-	CP4 EPSPS
4-057-1	L	松坂市	276	20	19	2	0					-	CP4 EPSPS
4-057-2	L	松坂市	69	20	14	13	0					CP4 EPSPS	CP4 EPSPS
4-058-1	L	松坂市	294	20	16	14	0					CP4 EPSPS	CP4 EPSPS
4-058-2	L	松坂市	54	15	10	3	3	15	12	8	2	PAT	CP4 EPSPS, PAT
4-058-3	L	松坂市	309					20	22	19	0	PAT	PAT
4-058-4	L	松坂市	178	20	7	5	0	20	11	0		CP4 EPSPS	CP4 EPSPS, PAT
4-059-1	L	松坂市	119					20	19	5	0	PAT	PAT
4-060-1	L	松坂市	86					20	19	6	0	PAT	PAT
4-062-1	L	松坂市	1068					20	20	17	0	PAT	PAT
4-063-1	L	松坂市	82					20	18	9	0	PAT	PAT
4-064-1	L	松坂市	24	8	1	1	0	8	0			CP4 EPSPS	CP4 EPSPS, PAT
4-064-2	L	松坂市	73	20	19	0						-	CP4 EPSPS
4-064-22	L	松坂市	19					9	8	7	0	PAT	PAT
4-064-23	L	松坂市	56	20	19	0						-	CP4 EPSPS
4-064-37	L	松坂市	54					20	20	11	0	PAT	PAT
4-066-1	L	松坂市	72	20	17	12	0					CP4 EPSPS	CP4 EPSPS
4-066-11	L	松坂市	110					20	17	12	0	PAT	PAT
4-066-12	L	松坂市	129					20	17	8	1	PAT	PAT
4-067-1	L	松坂市	34	8	7	2	0	9	5	0		-	CP4 EPSPS, PAT
4-067-2	L	松坂市	232	20	13	8	5	20	18	5	5	CP4 EPSPS	CP4 EPSPS, PAT
4-067-3	L	松坂市	282					20	20	16	0	PAT	PAT
雑種(西洋ナタネX在来ナタネ)													
7-002-1	L	四日市市	174					20	19	16	0	PAT	PAT
7-006-1	L	松坂市	402	20	16	5	0					CP4 EPSPS	CP4 EPSPS

空欄は播種していないことを示す。

* CP4 EPSPS: 母植物、種子で CP4 EPSPS タンパク質が検出された試料。 PAT: 母植物、種子で PAT タンパク質が検出された試料。 -: 母植物、種子で除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。セルの色は次のとおり。水色: グリホサート耐性を示した実生個体を含む試料、CP4 EPSPS タンパク質が検出された母植物・種子試料。黄色: グルホシネート耐性を示した実生個体を含む試料、PAT タンパク質が検出された母植物・種子試料。緑色: グリホサートとグルホシネートに耐性を示した実生個体を含む試料、CP4 EPSPS、PAT の両タンパク質が検出された母植物・種子試料。

3.1.4 除草剤耐性実生のタンパク質、遺伝子分析

各母植物試料の実生のうち除草剤耐性を示したものの2個体ずつから、葉の組織を適宜サンプリングしてグリホサート耐性タンパク質 (CP4 EPSPS) および遺伝子 (*cp4 epsps*)、グルホシネート耐性タンパク質 (PAT) および遺伝子 (*bar*) 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 1-3) 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、実際に除草剤耐性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') および EPSPS8 (5'-AGCCTTAGTGTCGGAGAGTTCGAT-3') と、*bar* 遺伝子の内部の配列 *bar7* (5'-ACAAGCACGGTCAACTTCCGTAC-3') および *bar8* (5'-GAGCGCCTCGTGCATGCGCACG-3') を用いた。PCR 反応は 94°C 3 分、(94°C 1 分、60°C 1 分、72°C 2 分) を 35 サイクル、72°C 10 分で行なった。DNA 塩基配列の決定は、PCR による増幅産物 (*cp4 epsps* 320bp、*bar* 330bp) をカラム精製 (LaboPass™ PCR CMR, Cosmo Genetech Co., Ltd., Seoul, Korea) 後、EPSPS7 および *bar7* 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。

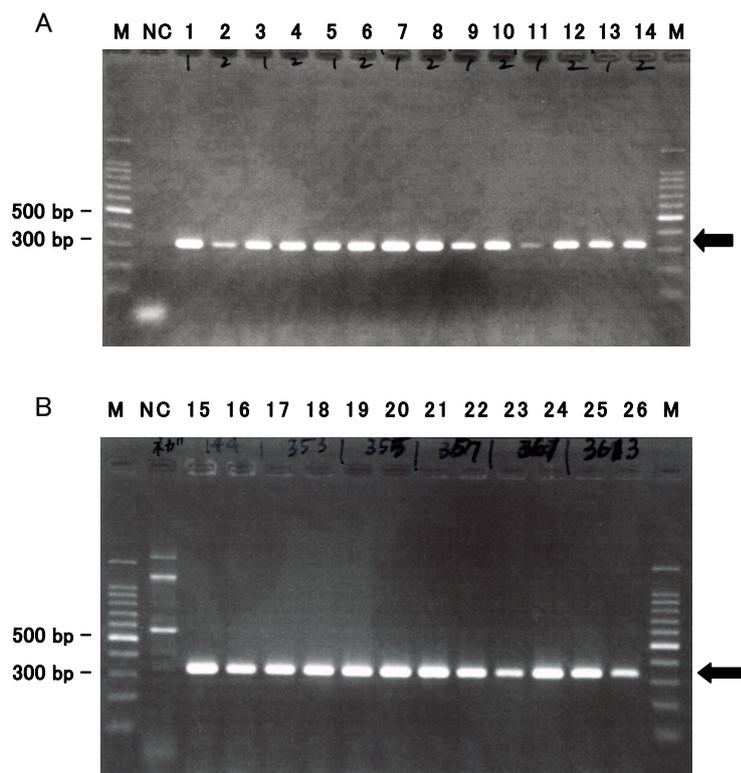


図 1-3 PCR による *cp4 epsps* 遺伝子(A)および *bar* 遺伝子(B)の検出の例

ナタネ実生の葉からゲノム DNA を抽出し、*cp4 epsps* 遺伝子または *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。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 から 14(A) および 15 から 26(B): 除草剤耐性遺伝子を持つ試料。矢印: *cp4 epsps* 遺伝子(A) および *bar* 遺伝子(B) 由来の PCR 産物の位置。

分析した 39 地点の 68 試料全ての実生個体において、それぞれの除草剤耐性に対応する CP4 EPSPS タンパク質・*cp4 epsps* 遺伝子、または PAT タンパク質・*bar* 遺伝子の存在が確認された (表 1-14、1-15)。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) または *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、除草剤耐性ナタネが除草剤耐性遺伝子を持っていることが確認された。

表 1-14 四日市港(三重県)周辺地域の主要道沿いから採取した種子由来の除草剤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		採取地	CP4 EPSPS*	<i>cp4 epsps</i> **	PAT*	<i>bar</i> **
西洋ナタネ						
1-146-1	L	四日市市	+	+	-	-
1-149-1	L	四日市市	+	+	-	-
1-155-1	L	四日市市	-	-	+	+

*-: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

** -: 該当する除草剤耐性遺伝子が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性遺伝子が検出された試料。

水色: 実生がグリホサート耐性を示すと共に、実生から CP4 EPSPS タンパク質と *cp4 epsps* 遺伝子が検出された試料。

黄色: 実生がグルホシネート耐性を示すと共に、実生から PAT タンパク質と *bar* 遺伝子が検出された試料。

表 1-15 四日市港(三重県)周辺地域の主要道下河川敷等から採取した種子由来の除草剤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		採取地	CP4 EPSPS*	<i>cp4 epsps</i> **	PAT*	<i>bar</i> **
西洋ナタネ						
4-003-3	L	四日市市	+	+	-	-
4-005-1	L	四日市市	-	-	+	+
4-006-3	L	四日市市	-	-	+	+
4-006-4	L	四日市市	-	-	+	+
4-011-7	L	四日市市	-	-	+	+
4-013-2	L	四日市市	+	+	-	-
4-014-1	L	四日市市	-	-	+	+
4-014-4	L	四日市市	+	+	+	+
4-015-1	L	四日市市	+	+	-	-
4-016-1	L	四日市市	-	-	+	+
4-021-1	L	四日市市	-	-	+	+
4-022-1	L	四日市市	-	-	+	+
4-022-2	L	四日市市	-	-	+	+
4-024-1	L	四日市市	-	-	+	+
4-025-1	L	四日市市	-	-	+	+
4-025-3	L	四日市市	+	+	-	-
4-025-4	L	四日市市	-	-	+	+
4-025-5	L	四日市市	-	-	+	+
4-026-1	L	四日市市	-	-	+	+
4-028-1	L	四日市市	-	-	+	+
4-031-1	L	四日市市	+	+	+	+
4-031-2	L	四日市市	+	+	-	-
4-032-1	L	四日市市	-	-	+	+
4-032-2	L	四日市市	+	+	+	+
4-036-1	L	津市	+	+	-	-
4-036-2	L	津市	+	+	-	-
4-044-2	L	津市	-	-	+	+
4-045-1	L	津市	-	-	+	+
4-045-2	L	津市	+	+	+	+
4-049-1	L	津市	-	-	+	+
4-049-5	L	津市	-	-	+	+
4-050-1	L	津市	-	-	+	+
4-052-1	L	津市	+	+	-	-

*-: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

** -: 該当する除草剤耐性遺伝子が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性遺伝子が検出された試料。

水色: 実生がグリホサート耐性を示すと共に、実生から CP4 EPSPS タンパク質と *cp4 epsps* 遺伝子が検出された試料。

黄色: 実生がグルホシネート耐性を示すと共に、実生から PAT タンパク質と *bar* 遺伝子が検出された試料。

緑色: 実生がグリホサートとグルホシネートに耐性を示すと共に、実生から CP4 EPSPS タンパク質と *cp4 epsps* 遺伝子ならびに PAT タンパク質と *bar* 遺伝子が検出された試料。

試料番号		採取地	CP4 EPSPS*	<i>cp4 epsps</i> **	PAT*	<i>bar</i> **
西洋ナタネ						
4-052-2	L	津市	+	+	+	+
4-052-3	L	津市	+	+	+	+
4-052-4	L	津市	+	+	+	+
4-052-5	L	津市	-	-	+	+
4-053-2	L	津市	+	+	-	-
4-053-3	L	津市	-	-	+	+
4-055-1	L	松坂市	-	-	+	+
4-056-1	L	松坂市	+	+	+	+
4-056-14	L	松坂市	+	+	+	+
4-056-2	L	松坂市	-	-	+	+
4-056-3	L	松坂市	+	+	-	-
4-057-1	L	松坂市	+	+	-	-
4-057-2	L	松坂市	+	+	-	-
4-058-1	L	松坂市	+	+	-	-
4-058-2	L	松坂市	+	+	+	+
4-058-3	L	松坂市	-	-	+	+
4-058-4	L	松坂市	+	+	-	-
4-059-1	L	松坂市	-	-	+	+
4-060-1	L	松坂市	-	-	+	+
4-062-1	L	松坂市	-	-	+	+
4-063-1	L	松坂市	-	-	+	+
4-064-1	L	松坂市	+	+	-	-
4-064-22	L	松坂市	-	-	+	+
4-064-37	L	松坂市	-	-	+	+
4-066-1	L	松坂市	+	+	-	-
4-066-11	L	松坂市	-	-	+	+
4-066-12	L	松坂市	+	+	+	+
4-067-1	L	松坂市	+	+	-	-
4-067-2	L	松坂市	+	+	+	+
4-067-3	L	松坂市	-	-	+	+
雑種(西洋ナタネX在来ナタネ)						
7-002-1	L	四日市市	-	-	+	+
7-006-1	L	松坂市	+	+	-	-

*-: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性タンパク質が検出された試料。

** -: 該当する除草剤耐性遺伝子が検出されなかった試料。+: 該当する除草剤耐性遺伝子が検出された試料。

水色: 実生がグリホサート耐性を示すと共に、実生から CP4 EPSPS タンパク質と *cp4 epsps* 遺伝子が検出された試料。

黄色: 実生がグルホシネート耐性を示すと共に、実生から PAT タンパク質と *bar* 遺伝子が検出された試料。

緑色: 実生がグリホサートとグルホシネートに耐性を示すと共に、実生から CP4 EPSPS タンパク質と *cp4 epsps* 遺伝子ならびに PAT タンパク質と *bar* 遺伝子が検出された試料。

3.2 ナタネ類とカラシナ採取地点と遺伝子組換え体の分布

3.2に掲載の写真2-1-1~2-3-16は、全て財団法人自然環境研究センターより提供された。



図 2-1 鹿島港周辺におけるナタネ類の採取地点(1/20万図 千葉)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 200000(地図画像)および数値地図 25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平 22 業複、第 842 号)

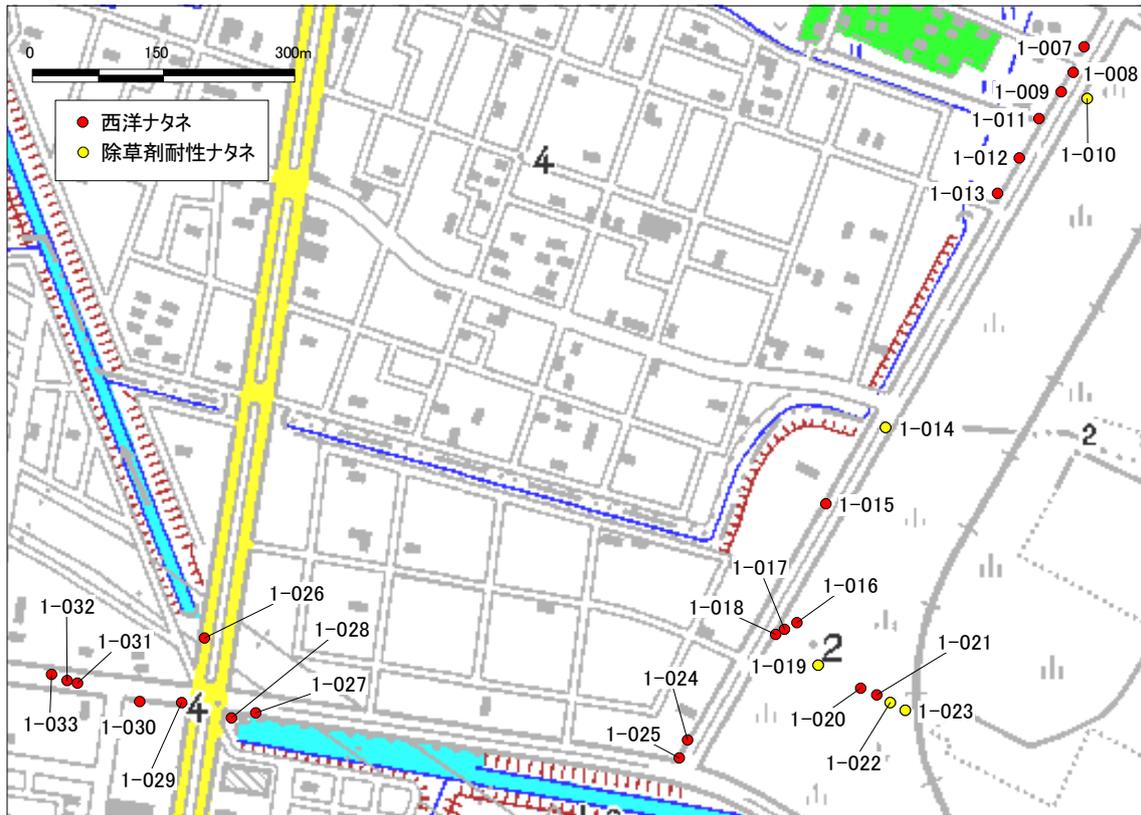


図 2-1① 鹿嶋市谷原交差点～堀割川交差点付近のナタネ類の採取地点
(1/2.5 万図 神栖、常陸鹿島)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 200000(地図画像)および数値地図 25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平 22 業複、第 842 号)



写真 2-1-1(左) 神栖市堀割川交差点付近の道路縁石の吹溜りに生える西洋ナタネ(図 2-1①: 1-029)

写真 2-1-2(右) 神栖市居切 鹿島臨港線踏切付近の中央分離帯に生える西洋ナタネ(図 2-1①: 1-022)(平成 22 年 4 月 29 日撮影)

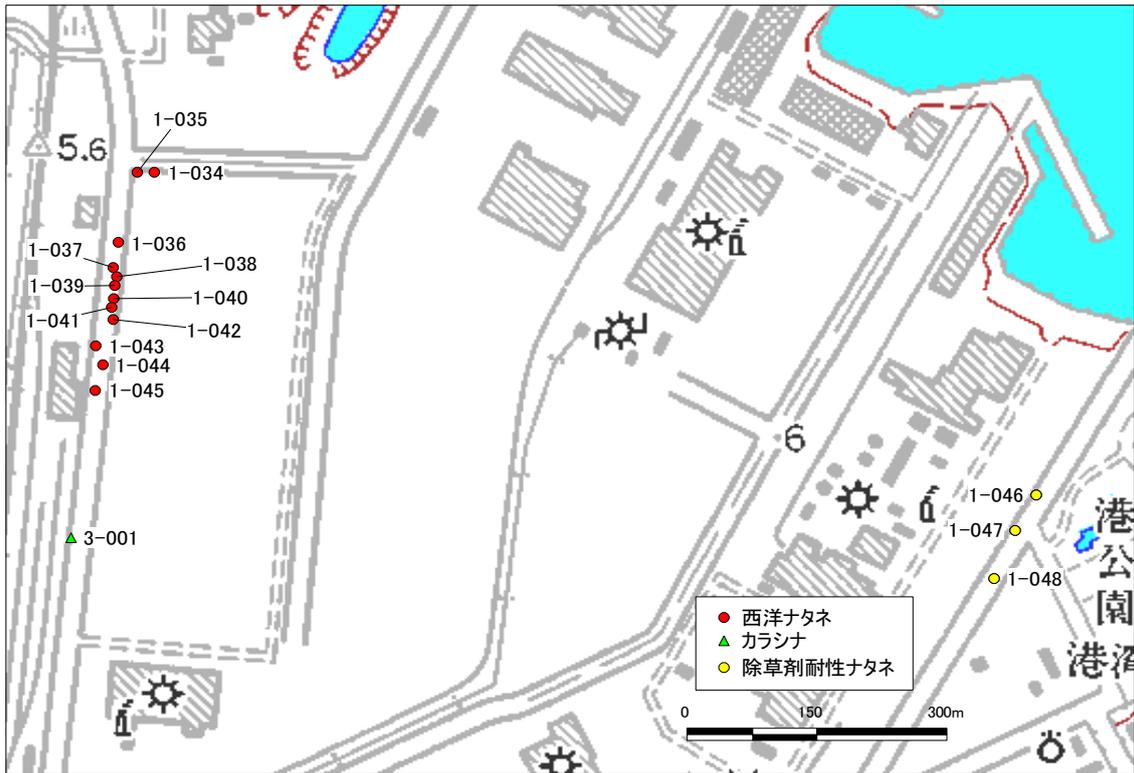


図 2-1② 神栖市東深芝 飼料工場地帯のナタネ類採取地点
(1/2.5 万図 神栖、常陸鹿島)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 200000(地図画像)および数値地図 25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平 22 業複、第 842 号)



写真 2-1-3(左) 神栖市東深芝 港公園付近の飼料工場沿い道路に生える西洋ナタネ(図 2-1②: 1-048)

写真 2-1-4(右) 神栖市東深芝 鹿島臨港線沿い道路の西洋ナタネ(図 2-1②:1-038)
(平成 22 年 4 月 29 日撮影)

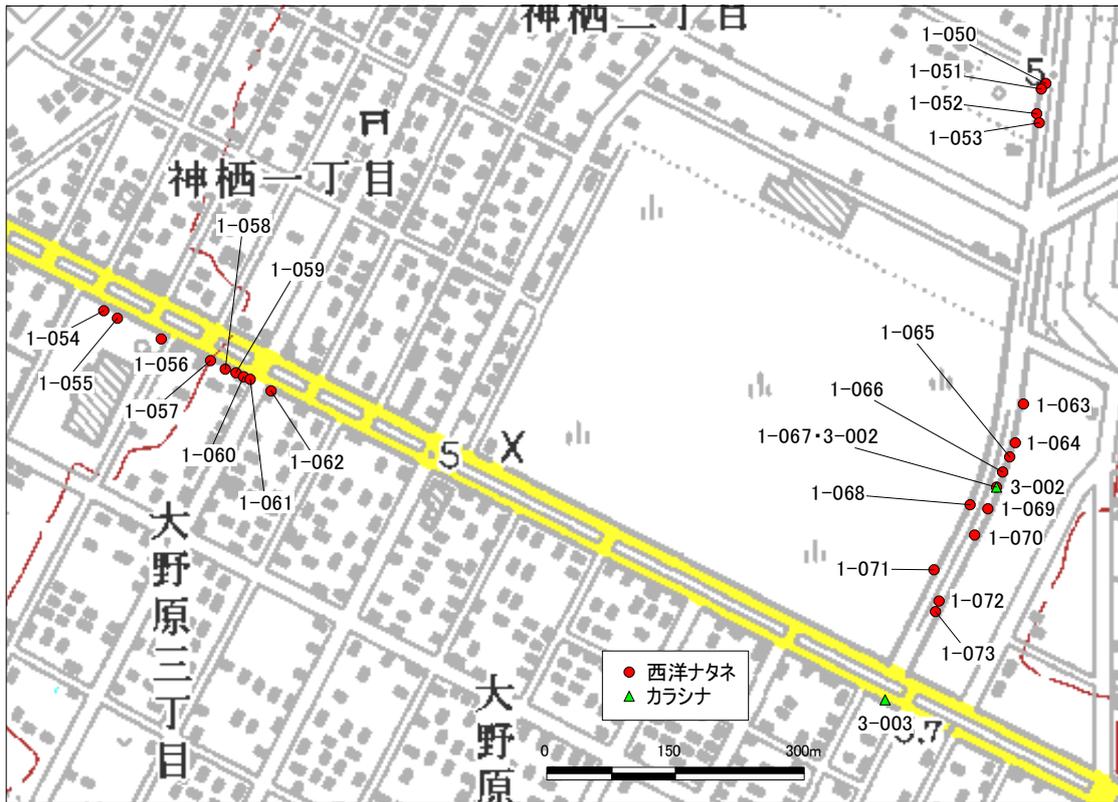


図 2-1③ 神栖市神栖一丁目交差点～木崎西交差点付近のナタネ類採取地点
(1/2.5 万図 神栖)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 200000(地図画像)および数値地図 25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平 22 業複、第 842 号)



写真 2-1-5(左) 神栖市大野原4丁目国道 124 号線の西洋ナタネ(図 2-1③:1-062)

写真 2-1-6(右) 神栖市木崎 木崎西交差点付近のコンクリートの隙間に生える西洋ナタネ(図 2-1③:1-071)

(平成 22 年 4 月 30 日撮影)

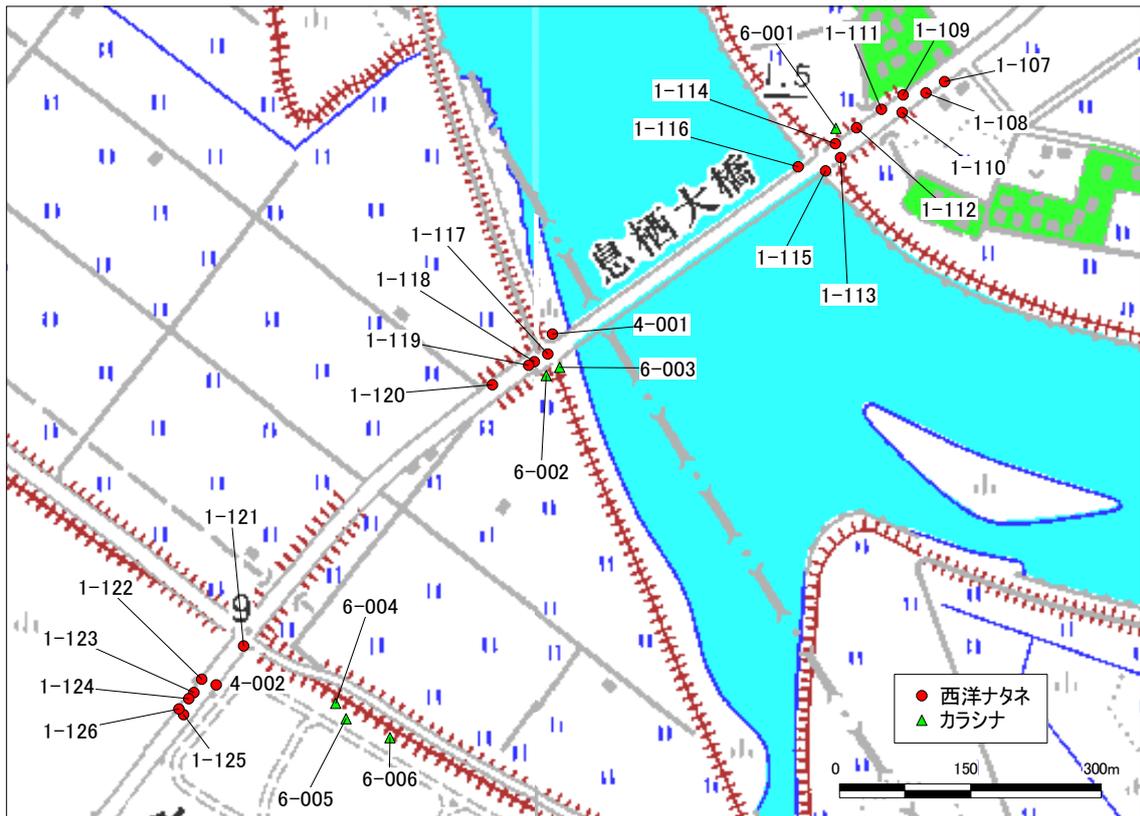


図 2-1④ 息栖大橋付近(千葉県香取市～茨城県神栖市)のナタネ類採取地点
(1/2.5 万図 佐原東部、神栖)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 200000(地図画像)および数値地図 25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平 22 業複、第 842 号)



写真 2-1-7(左) 神栖市息栖 県道 44 号線の息栖大橋付近に生える西洋ナタネ(図 2-1④: 1-114)
写真 2-1-8(右) 神栖市息栖 常陸利根川左岸の河川敷に生えるカラシナ(図 2-1④: 6-001)
(平成 22 年 4 月 30 日撮影)

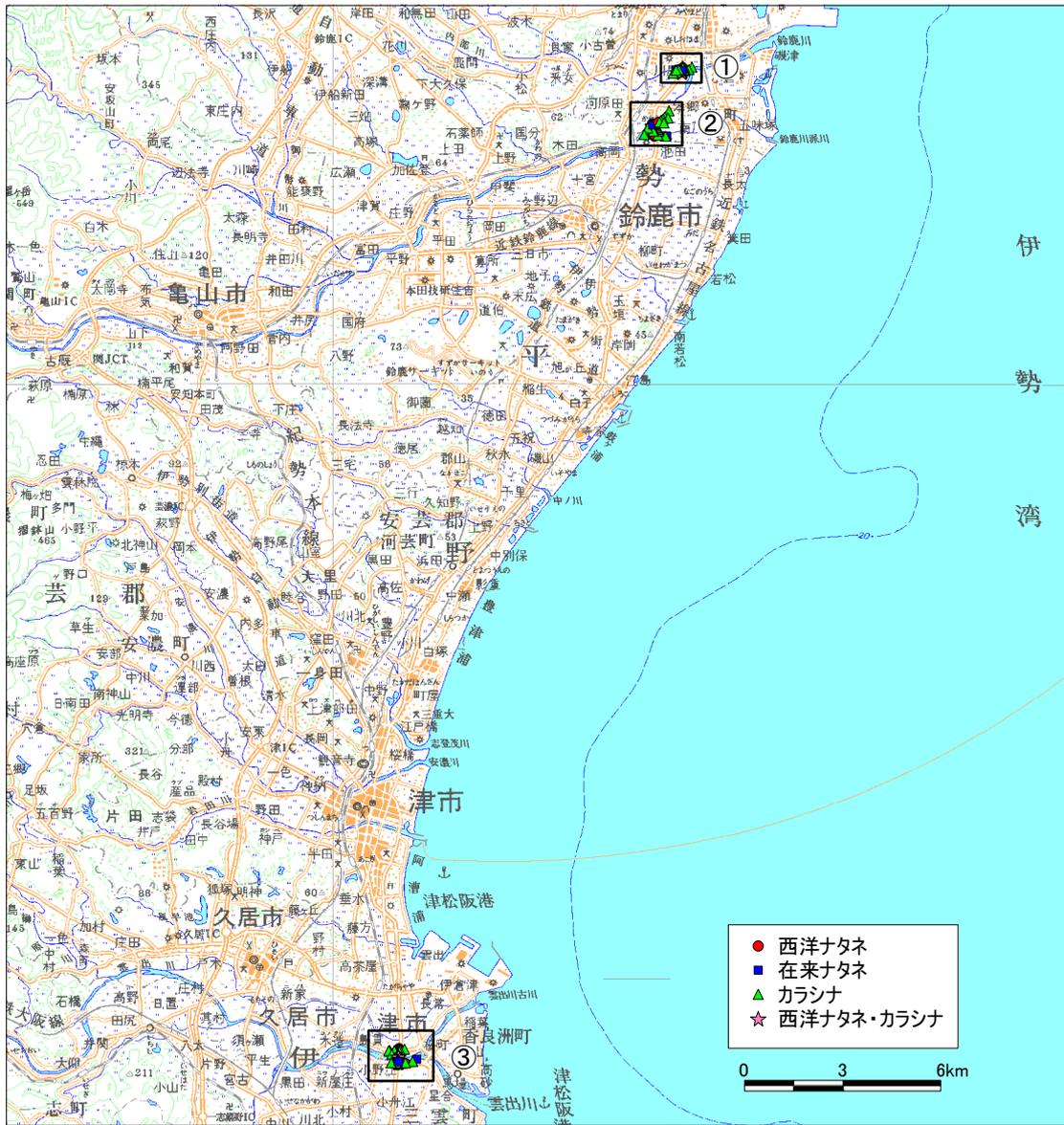
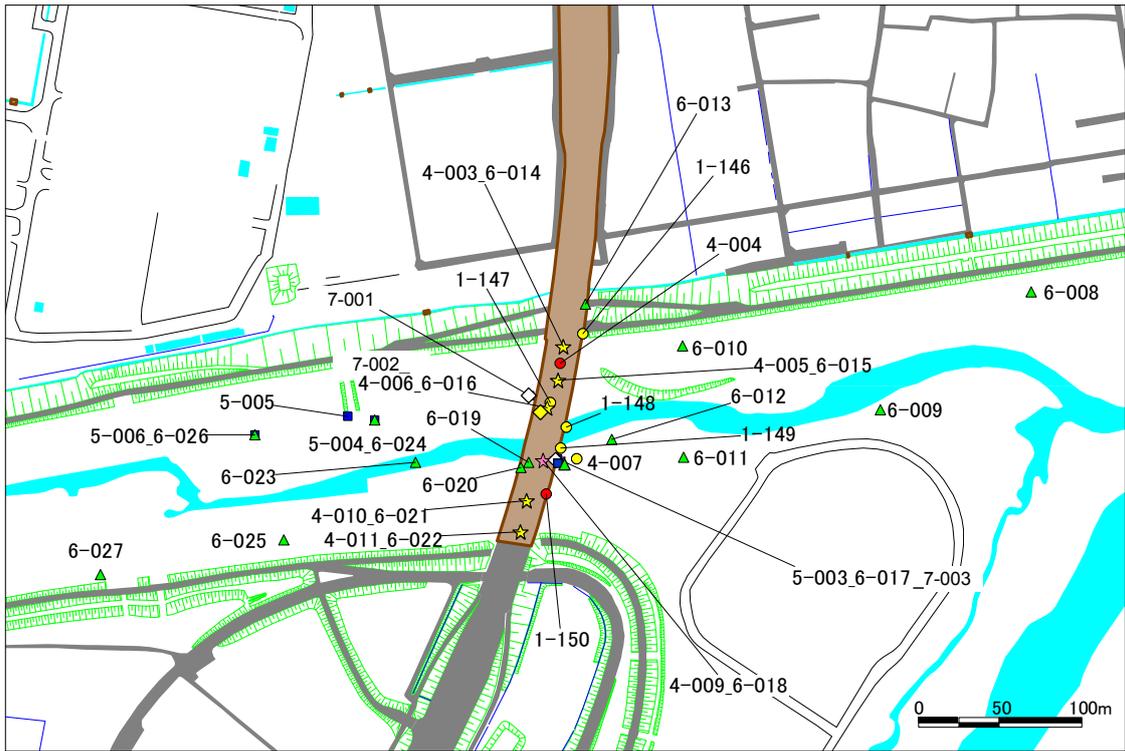


図 2-2 四日市港周辺のナタネ類採取地点
(1/20万図 名古屋)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 20000(地図画像)および数値地図 25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平 22 業複、第 842 号)



— 庭园路境界	橋	● 西洋ナタネ
— 一条河川	道路	■ 在来ナタネ
— 人工斜面	水域	▲ カラシナ
		★ 西洋ナタネ・カラシナ
		● 除草剤耐性ナタネ
		★ 除草剤耐性ナタネ・カラシナ
		◇ 雑種(西洋ナタネ × 在来ナタネ)
		◇ 除草剤耐性雑種

図 2-2① 内部川・塩浜大橋付近におけるナタネ類の採取地点

(1/2.5 万図 四日市西部)

この地図は、三重県自治会館組合管理者の承認を得て、同組合所管の「2006 三重県共有デジタル地図(数値地形図縮図 10,000)」を使用し調整したものである。(承認番号:三自治地第 64 号)本成果を複製あるいは使用して地図を調整する場合は、同組合の承認を必要とする。



写真 2-2-1(左)内部川左岸、塩浜大橋の橋脚下に点在する西洋ナタネ(図 2-2①:4-003)

写真 2-2-2(右)内部川左岸の河川敷に群生するカラシナ(図 2-2①:6-008)

(平成 22 年 5 月 10 日撮影)

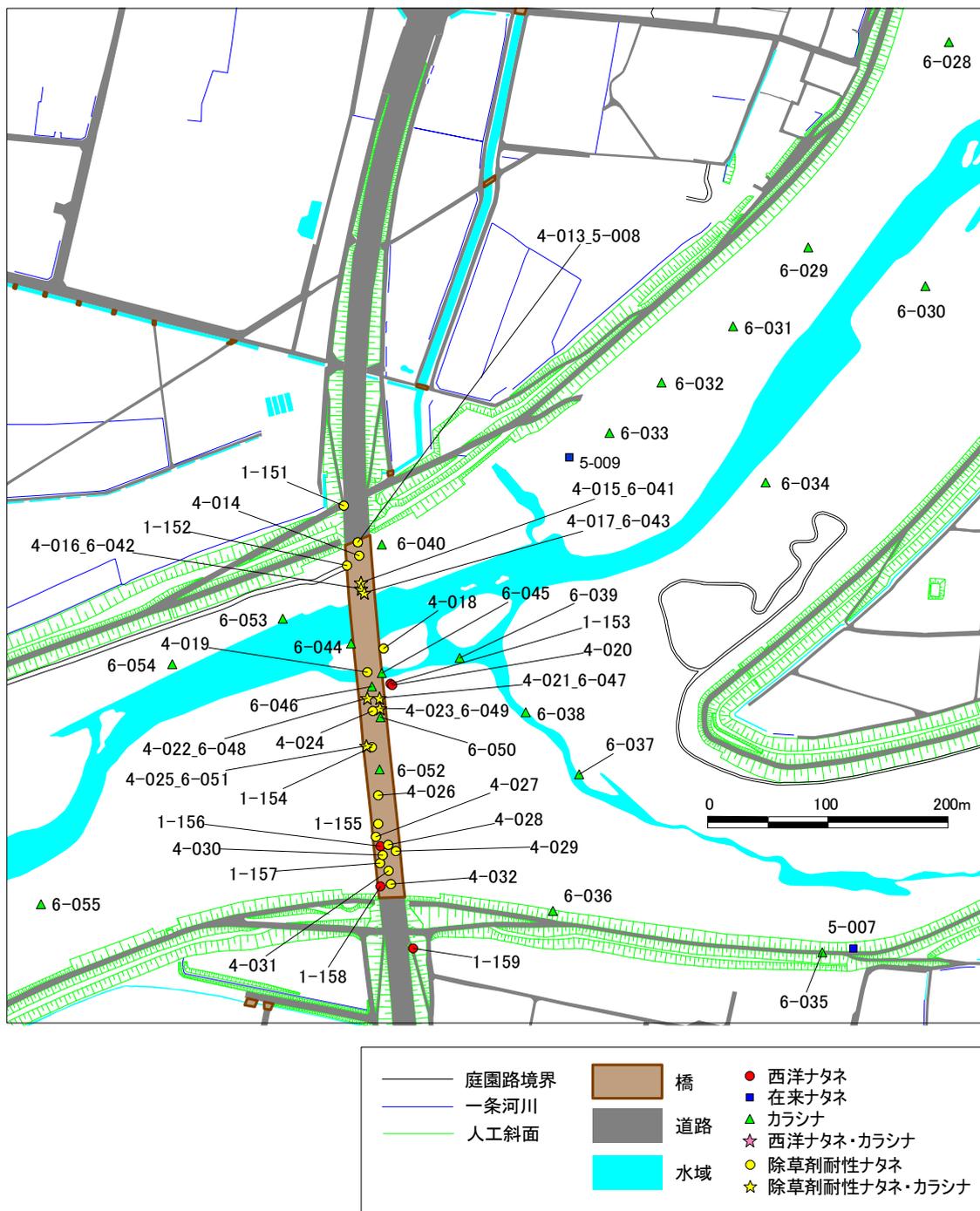


図 2-2② 鈴鹿川・鈴鹿大橋付近におけるナタネ類の採取地点(1/2.5 万図 鈴鹿)

この地図は、三重県自治会館組合管理者の承認を得て、同組合所管の「2006 三重県共有デジタル地図(数値地形図縮図 10,000)」を使用し調整したものである。(承認番号:三自治地第 64 号)本成果を複製あるいは使用して地図を調整する場合は、同組合の承認を必要とする。



写真 2-2-3(左) 四日市市 鈴鹿川右岸、鈴鹿大橋橋脚下に生える西洋ナタネ(図 2-2②:4-031)
写真 2-2-4(右) 四日市市 鈴鹿川右岸、河道付近の砂地に群生するカラシナ(図 2-2②:6-046)
(平成 22 年 5 月 9 日撮影)

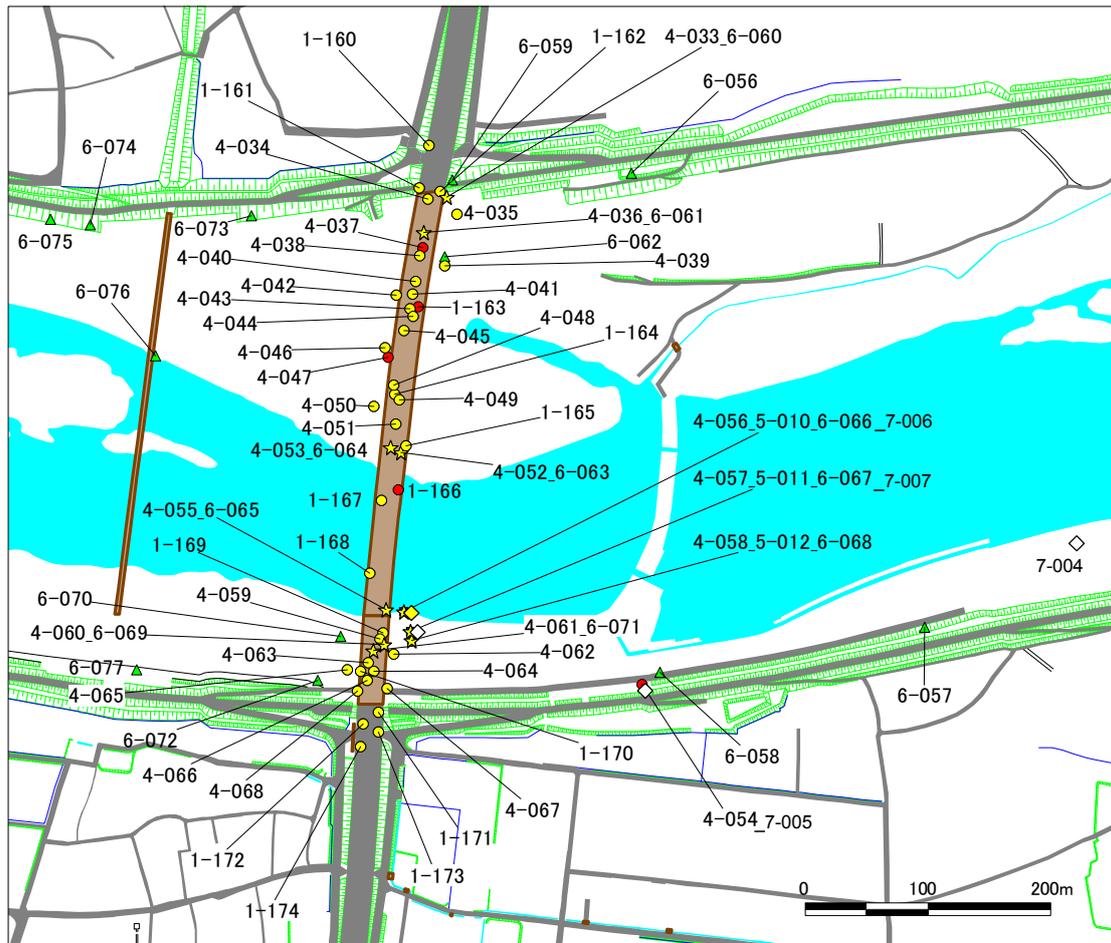


図 2-2③ 雲出川・雲出大橋付近におけるナタネ類の採取地点(1/2.5 万図 松阪港)

この地図は、三重県自治会館組合管理者の承認を得て、同組合所管の「2006 三重県共有デジタル地図(数値地形図縮図 10,000)」を使用し調整したものである。(承認番号:三自治地第 64 号)本成果を複製あるいは使用して地図を調整する場合は、同組合の承認を必要とする。



写真 2-2-5(左)松坂市 雲出川右岸、雲出大橋橋脚下に生育する西洋ナタネ(図 2-2③:4-060)

写真 2-2-6(右)松坂市 雲出川右岸、河川敷に群生するカラシナ(図 2-2③:6-058)

(写真 2-2-5:平成 22 年 5 月 7 日撮影、写真 2-2-6:平成 22 年 5 月 8 日撮影)

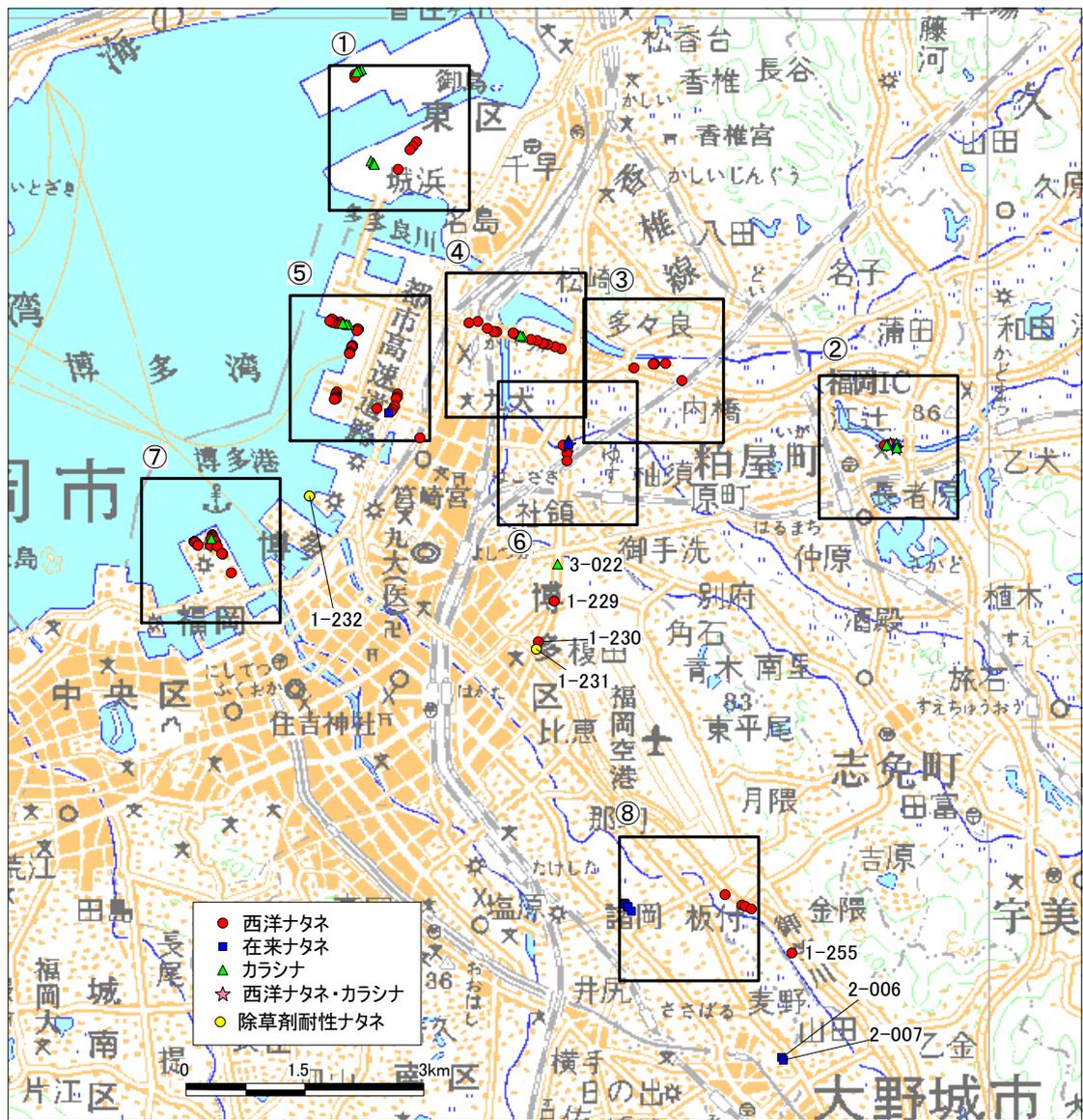


図 2-3 博多港周辺におけるナタネ類採取地点
(1/20万図 博多)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 20000(地図画像)および数値地図 25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平 22 業複、第 842 号)



図 2-3① 福岡市東区 アイランドシティ～香椎パークポート付近のナタネ類採取地点
(1/2.5 万図 福岡)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 20000(地図画像)および数値地図 25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平 22 業複、第 842 号)



写真 2-3-1(左)福岡市東区香椎浜ふ頭3丁目付近の西洋ナタネ(図 2-3①:1-178)

写真 2-3-2(右)福岡市東区みなと香椎2丁目付近のカラシナ(図 2-3①:3-009)

(平成 22 年 4 月 25 日撮影)



図 2-3② 粕屋町長者原付近のナタネ類採取地点 (1/2.5 万図 福岡、篠栗)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 200000(地図画像)および数値地図 25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平 22 業複、第 842 号)



写真 2-3-3(左)粕屋町大隈付近の多々良川左岸河川敷に生える在来ナタネ(図 2-3②:5-013)

写真 2-3-4(右)粕屋町大隈付近の多々良川右岸河川敷に群生する西洋ナタネ(図 2-3②:4-071)

(平成 22 年 4 月 26 日撮影)

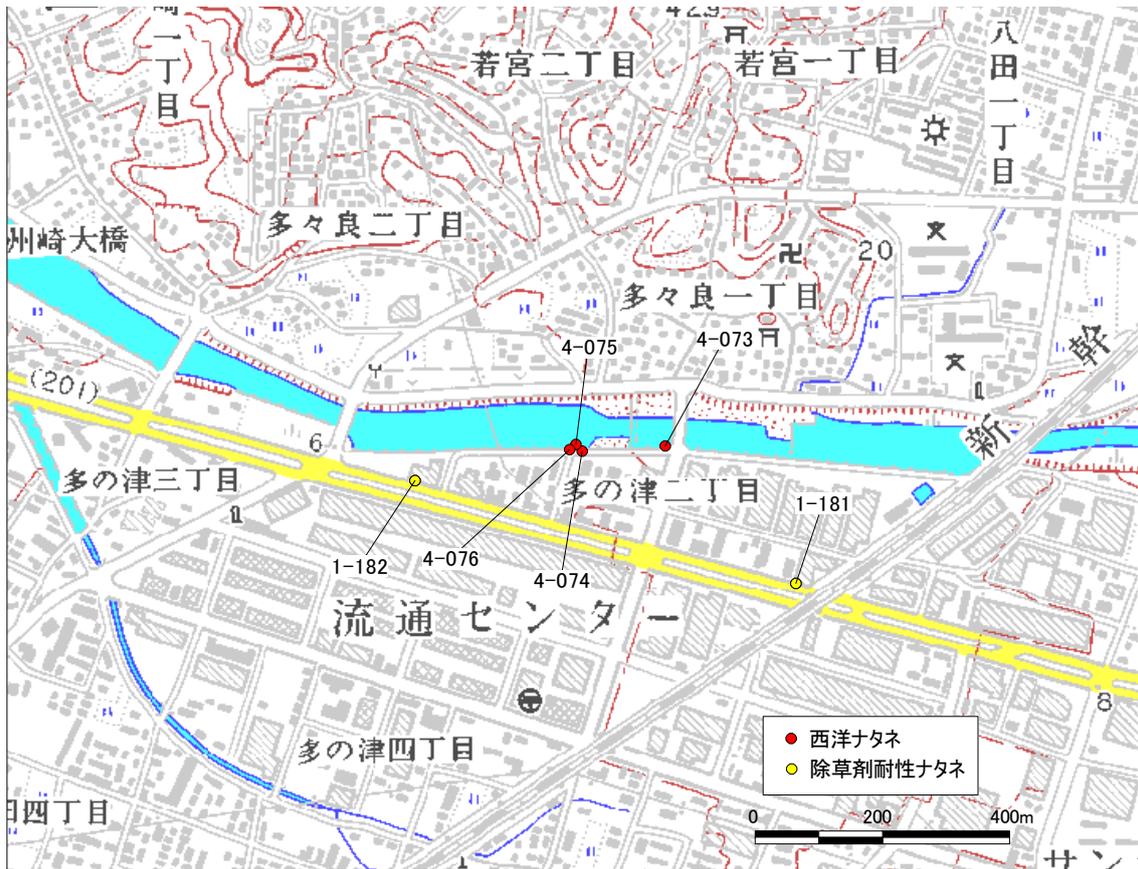


図 2-3③ 福岡市東区浜田交差点～流通センター入口交差点付近のナタネ類採取地点
(1/2.5 万図 福岡)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 200000(地図画像)および数値地図 25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平 22 業複、第 842 号)



写真 2-3-5(左)福岡市東区多の津2丁目付近の多々良川左岸河川敷に点在する西洋ナタネ(図 2-3③:4-075)

写真 2-3-6(右)福岡市東区多の津2丁目付近の福岡高速 4 号線道路脇に点在する西洋ナタネ(図 2-3③:1-182)

(平成 22 年 4 月 26 日撮影)

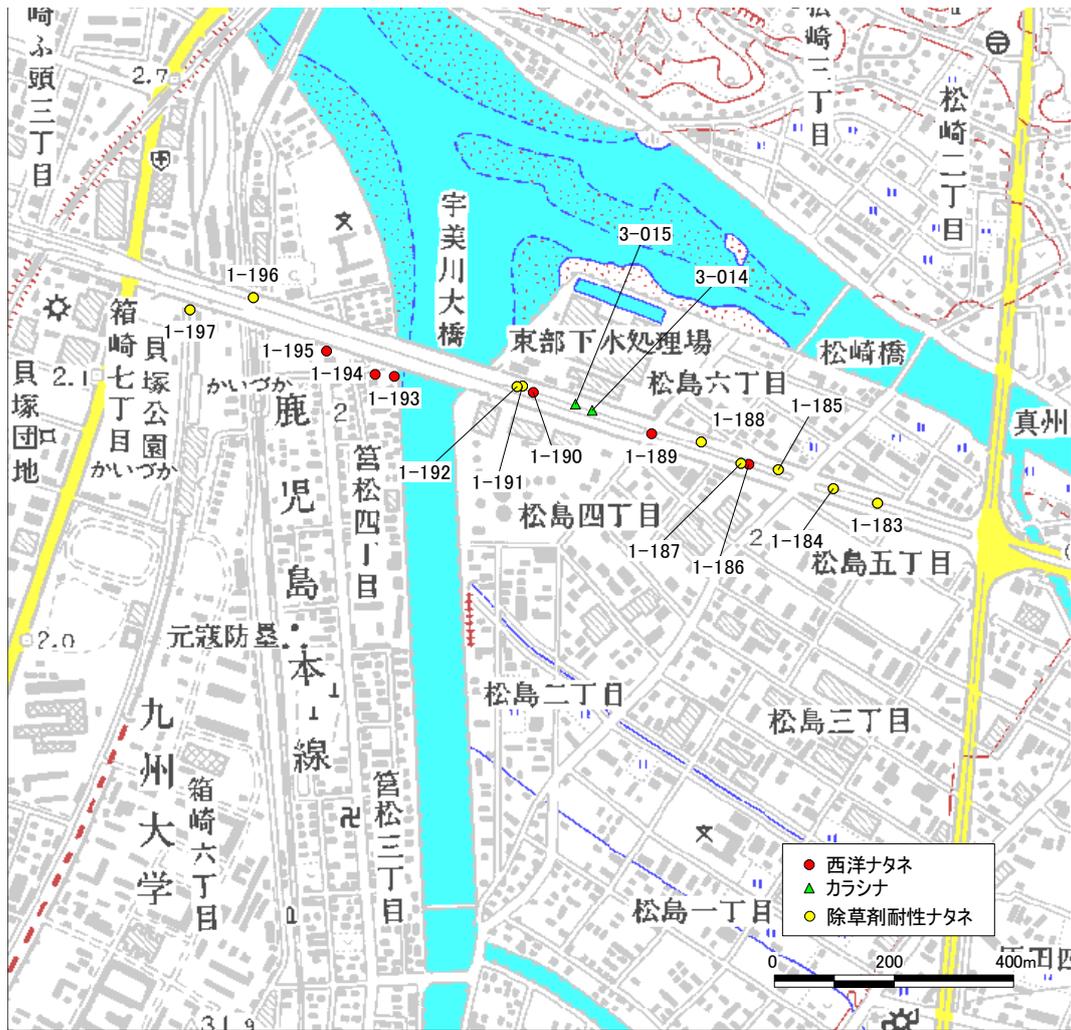


図 2-3④ 福岡市東区箱崎ふ頭中央入口交差点～松島交差点付近のナタネ類採取地点
(1/2.5 万図 福岡)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 20000(地図画像)および数値地図 25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平 22 業複、第 842 号)



写真 2-3-7(左)福岡市東区管松4丁目の住宅地付近の西洋ナタネ(図 2-3④:1-194)



写真 2-3-8(右)福岡市東区松島4丁目付近の福岡高速 4 号線道路脇に生育する西洋ナタネ(図 2-3④:1-192)(平成 22 年 4 月 26 日撮影)

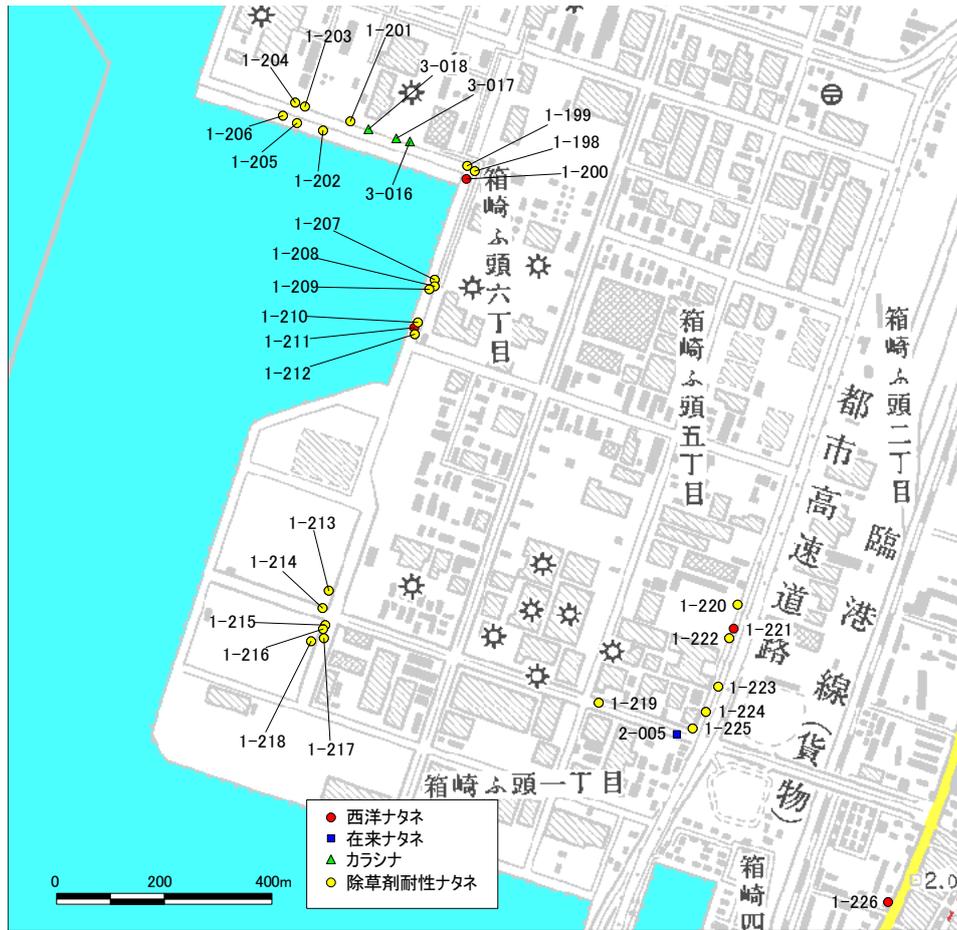


図 2-3⑤ 福岡市東区箱崎ふ頭付近のナタネ類採取地点(1/2.5 万図 福岡)
 この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 200000(地図画像)および
 数値地図 25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平 22 業複、第 842 号)



写真 2-3-9(左) 福岡市東区箱崎ふ頭6丁目の西洋ナタネ
 (図 2-3⑤: 1-202)

写真 2-3-10(右) 福岡市東区箱崎ふ頭1丁目の中央分離
 帯に点在する西洋ナタネ(図 2-3⑤: 1-215)

(平成 22 年 4 月 25 日撮影)

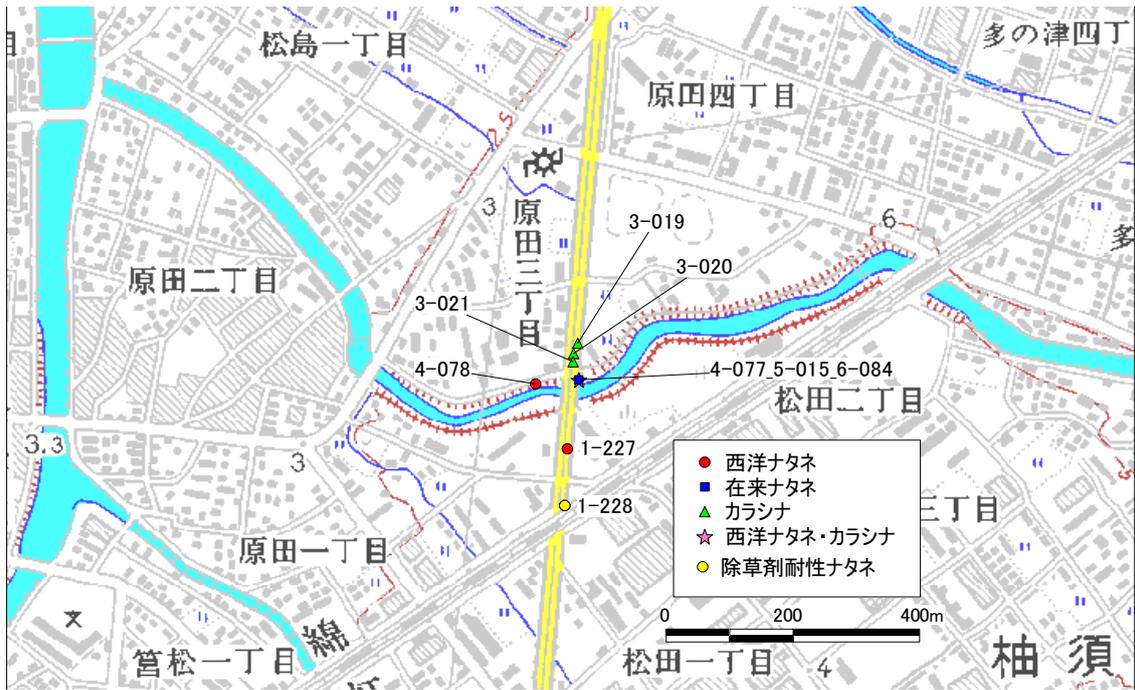


図 2-3⑥ 福岡市東区原田東町交差点～松田交差点付近のナタネ類採取地点
(1/2.5 万図 福岡)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 200000(地図画像)および数値地図 25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平 22 業複、第 842 号)



写真 2-3-11(左)福岡市東区松田1丁目の国道 3 号線沿いの西洋ナタネ(図 2-3⑥:1-228)
写真 2-3-12(右)福岡市東区原田4丁目の国道 3 号線沿いのカラシナ(図 2-3⑥:3-019)
(平成 22 年 4 月 24 日撮影)



図 2-3⑦ 福岡市中央区那の津付近のナタネ類採取地点(1/2.5 万図 福岡)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 200000(地図画像)および数値地図 25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平 22 業複、第 842 号)



写真 2-3-13(左)福岡市中央区那の津5丁目付近の西洋ナタネ(図 2-3⑦:1-245)

写真 2-3-14(右)福岡市中央区那の津5丁目付近の西洋ナタネ(図 2-3⑦:1-242)

(平成 22 年 4 月 25 日撮影)

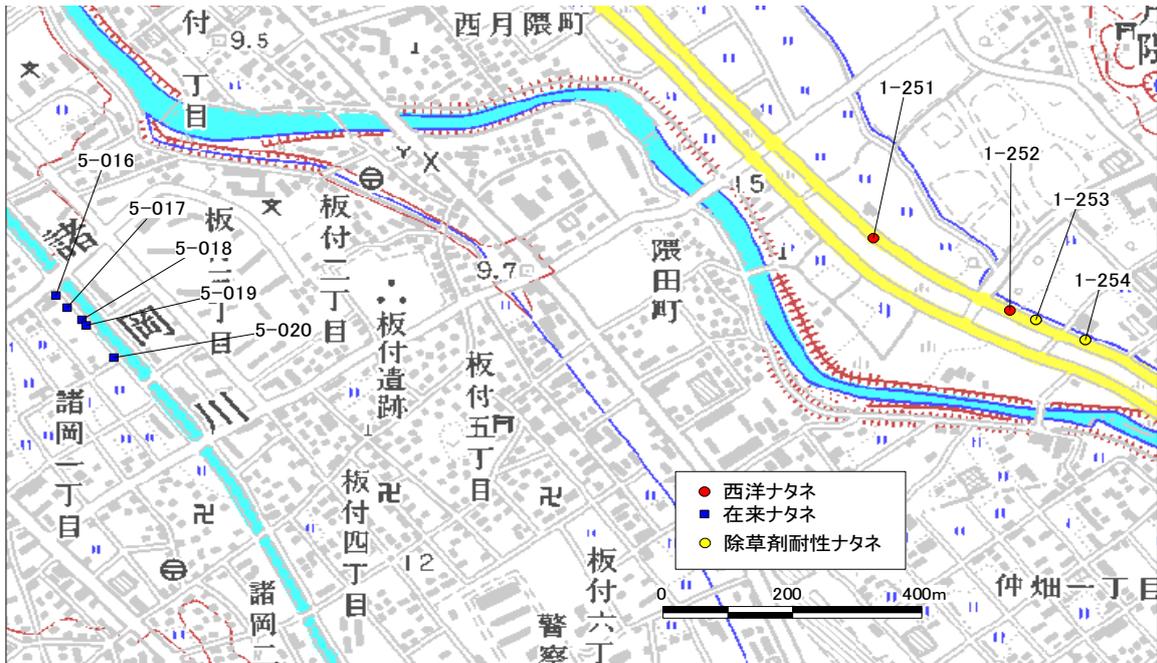


図 2-3⑧ 福岡市博多区板付付近のナタネ類採取地点(1/2.5 万図 福岡東部)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 200000(地図画像)および数値地図 25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平 22 業複、第 842 号)



写真 2-3-15(左)福岡市博多区西月隈4丁目の立花寺交差点付近に生える西洋ナタネ(図 2-3⑧:1-254)

写真 2-3-16(右)福岡市博多区諸岡1丁目の諸岡川左岸河川敷に生える在来ナタネ(図 2-3⑧:5-020)

(平成 22 年 4 月 25 日撮影)

4. 考察

4.1 過去の調査結果との比較

本調査は平成 15 年度に茨城県鹿島港近辺と関東地方の河川敷等を対象として予備的に開始され、平成 16 年度以降は、12 の主要なナタネ輸入港とその周辺地域のうち何箇所かを選んで行われてきた。これまでの調査において、鹿島港（平成 16、20、21、22 年度）、千葉港（平成 16、18 年度）、清水港（平成 18 年度）、名古屋港（平成 16、20 年度）、四日市港（平成 16、17、18、19、20、22 年度）、神戸港（平成 16 年度）、水島（平成 19 年度）、博多港（平成 17、18、20、21、22 年度）の 8 つの港湾地域や周辺地域の主要道沿いで除草剤耐性ナタネが検出されている。また、平成 17 年度以降には四日市港周辺地域の主要道と河川が交差する橋の直下の河川敷でも除草剤耐性ナタネが継続して確認されている（表 3-1）。

表 3-1 平成 16～22 年度の各港湾とその周辺地域におけるナタネ類およびカラシナの調査実施年度

港湾名	港湾地域	周辺主要道沿い	河川敷
鹿島		<u>16</u> , 18, <u>20</u> , <u>21</u> , <u>22</u>	16, 18, 20, 21, 22
千葉	<u>16</u>	<u>18</u>	18*
横浜	16	18	18*
清水		17, <u>18</u> , 20	17*, 18
名古屋	<u>16</u>	19, <u>20</u>	19
四日市	<u>16</u> , 17	<u>17</u> , <u>18</u> , <u>19</u> , <u>20</u> , <u>22</u>	<u>17</u> , <u>18</u> , <u>19</u> , <u>20</u> , <u>21</u> , <u>22</u>
堺泉北		17, 19	17*, 19*
神戸	<u>16</u>	19	19*
宇野		19*	17*, 19*
水島		<u>19</u>	17*, 19
北九州	17		17*, 18*
博多	<u>17</u>	<u>18</u> , <u>20</u> , <u>21</u> , <u>22</u>	17*, 18, 20, 21, 22

数字は調査年度。**太字に下線**は除草剤耐性ナタネの試料が確認された年度を示す。*西洋ナタネの試料が見つからなかった年度を示す。

「1. 背景と目的」でも述べたように、昨年度（平成 21 年度）以降は、鹿島、四日市、博多の 3 つの港周辺地域において集中的に調査を行っている。今年度は、3 地域の 471 地点から採取された 1,364 試料の母植物組織について解析を行った結果、いずれの地域においても除草剤耐性タンパク質が検出されたが、除草剤耐性タンパク質を持つ個体が確認された地点の割合は地域により大きく異なっていた。鹿島港周辺で除草剤耐性タンパク質が検出された西洋ナタネ試料は、165 地点（387 試料）のうち 9 地点（13 試料）のみであった。それに対し、四日市港周辺では、採取された 180 地点（566 試料）のうち 81 地点（252 試料）で、また博多港周辺では 126 地点（411 試料）のうち 55 地点（114 試料）で西洋ナタネに除草剤耐性タンパク質が検出された。このような地域差は平成 20、21 年度の調査でも確認されている。これらの港湾では食品加工用等に西洋ナタネの種子が入力されており、除草剤耐性ナタネの種子が港での搬入時

や車両による輸送途中などにこぼれ落ち、発芽、生育、結実したものと考えられるが、除草剤耐性タンパク質を持つ個体が確認された地点の割合に地域差が生じた理由については、不明である。

四日市港周辺地域の河川敷等では、平成 17 年度以来、西洋ナタネの主要な輸送路である国道 23 号線の塩浜大橋（平成 19、20、21、22 年度）、鈴鹿大橋（平成 17、19、20、21、22 年度）、雲出大橋（平成 18、20、21、22 年度）の直下や近傍の地点で除草剤耐性ナタネが確認されている。これらの地点には西洋ナタネの他、在来ナタネやカラシナが近接して生育しており、平成 20 年度には除草剤耐性西洋ナタネと在来ナタネの雑種種子が、昨年度は西洋ナタネと在来ナタネの雑種と考えられる母植物が確認された（昨年度調査では、雑種と考えられる個体から除草剤耐性タンパク質は検出されなかった）。今年度は除草剤耐性西洋ナタネと在来ナタネの雑種と考えられる母植物が塩浜大橋と雲出大橋の直下や近傍の地点で確認されている。これらの河川敷等の場所はナタネ類の生育適地と考えられ、除草剤耐性ナタネの拡散の可能性も考えられることから、昨年度からは調査範囲を橋梁直下に限らず川の上下流側に沿って広げ、より集中的に調べている。その結果、昨年度に引き続き今年度もこの 3 つの橋梁下の河川敷で除草剤耐性ナタネが確認されたが、その検出は両年度とも橋の近辺域に限られていた。しかし、遺除草剤耐性ナタネがより離れた場所にも分布を広げていくかどうかについては明らかではなく、今後も調査を続ける必要がある。また、これまで鹿島および博多港周辺地域では、除草剤耐性ナタネは主要道沿いで確認され、河川敷等においては確認されていないが、今後、四日市地域と同様に、西洋ナタネの主要な輸送路の橋梁直下及び河川の上下流側についての実施を検討することが重要である。

また、四日市港周辺地域 44 地点で採取された西洋ナタネ種子（90 試料）中、39 地点（72 試料）（うち河川敷等は 36 地点（69 試料））に除草剤耐性タンパク質が検出されており、そのうち 6 地点（9 試料）（全て河川敷等で採取された試料）では、母植物組織では CP4 EPSPS または PAT のどちらか一方しか検出されなかった母植物由来の種子には、両方のタンパク質を含むものが検出された。この場合、それぞれの遺伝子組換え母植物の雌しべにそれとは異なる除草剤耐性を持った遺伝子組換え植物由来の花粉が付着したと予想され、異なる除草剤耐性を持った遺伝子組換え植物間で交雑が起こったことが示唆された。

4.2 在来ナタネ・カラシナとの交雑

在来ナタネ・カラシナは、ヨーロッパ、ロシア、中央アジア及び中近東に自生し、ヨーロッパが起源の 1 つといわれ、西洋ナタネより古くから日本で栽培されてきた外来植物であり¹³⁾、日本産の野生植物ではない。したがって、除草剤耐性ナタネとこれらの植物との交雑そのものは、生物多様性影響とはされない。また、我が国で使用等が承認されている除草剤耐性ナタネとこれら植物との雑種は、除草剤耐性という導入形質からは一般環境中での競合における優位性は獲得しないことなどから在来種との競合において、生物多様性影響が生ずる恐れはないものと評価されている。しかしながら、実際に一般環境中で交雑が起きた場合に、雑種が競合に

よる優位性を獲得していないこと等を確かめるために本調査を実施しているところである。

4.1 で述べたように、同種や交雑可能な近縁種の生育地が貨物輸送の経路に近接している場合には、こぼれ落ちた種子から生育した除草剤耐性ナタネと近接して生育しているこれらの植物との交雑が生じる可能性がある。実際、平成20年度に雲出大橋下の河川敷に生育していた在来ナタネに外見が似ているが確定できなかった母植物から採取された種子由来の実生について、フローサイトメトリーや染色体計数を行った結果、西洋ナタネと在来ナタネの雑種であると推定され、さらにその免疫クロマトグラフ分析により、CP4 EPSPS タンパク質が検出された。また、昨年度はフローサイトメトリー解析により西洋ナタネと在来ナタネの雑種と推定された母植物が塩浜大橋、鈴鹿大橋、雲出大橋の橋梁下の河川敷で見つかったが、これらの雑種から除草剤耐性タンパク質は検出されなかった。今年度の調査では、外見からは種の同定が困難な植物が四日市港周辺の河川敷等で見つかったため、それらの植物から採取された葉についてフローサイトメトリーによる解析を行ったところ、雲出大橋下の河川敷の3地点で3試料、鈴鹿大橋下の河川敷の4地点で5試料の、計7地点から8試料の雑種が見つかった。そのうち、雲出大橋下の1地点1試料からはPAT タンパク質、鈴鹿大橋下の1地点1試料からはCP4 EPSPS タンパク質が検出された。このことから、除草剤耐性ナタネを含む西洋ナタネと在来ナタネとの交雑によると考えられる雑種が生育していたことが分かった。

なお、除草剤耐性ナタネの商業栽培が盛んなカナダでは、栽培地の周辺等において、西洋ナタネ由来の除草剤耐性遺伝子が在来ナタネに流動していたことが既に報告されている¹⁴⁾。今年度の調査では、除草剤耐性ナタネと在来ナタネの雑種が2つの橋梁下の河川敷に生育していたことが明らかとなったものの、昨年度は除草剤耐性遺伝子を持つ雑種は見つかっていない。これまでの調査では断続的に1, 2個体の雑種が確認されているという状況であり、現在のところ雑種の分布拡大の傾向を示す結果は得られていない。今後も、雑種の生じる頻度や雑種の定着可能性などにも留意して河川敷等を中心に調査・分析を継続していくことが重要である。

4.3 分析方法等

平成20、21年度の調査とほぼ同様に今年度も、まず各地域で母植物組織(葉)の採取を行い、免疫クロマトグラフィーによる除草剤耐性タンパク質の分析を行なった。次に、四日市港周辺地域では、組織を採取した母植物の一部から種子の採取を行い、昨年度までと同様、採取された種子の一部(数粒~20粒)を用いて、CP4 EPSPS タンパク質とPAT タンパク質の免疫クロマトグラフィーによる分析を行い、その後、生育させた実生について除草剤耐性試験およびタンパク質と遺伝子の分析を行った。これらの母植物組織や種子、実生における各除草剤耐性タンパク質の分析結果の比較によって、異なる除草剤耐性ナタネ間の交雑が起きている可能性について情報が得られた。

また平成20年度の調査において、フローサイトメトリーによる核内の相対DNA量の計測の他、染色体の計数や花粉染色による稔性調査といった異なる方法による分析も実施したところ、フローサイトメトリーにより得られた結果が上記の方法によっても裏付けられたため、今年度は昨年度と同様にフローサイトメトリーによる分析のみを行った。その結果、7地点8試料の母植物で西洋ナタネと在来ナタネの雑種と推定されるものが確認された。しかし、F₂世代以降の

雑種が生じた場合には、フローサイトメトリーによる分析だけでは雑種の判定が困難な場合も想定され、分析方法についても今後更なる検討が必要になると考えられる。平成 20 年度に実施した染色体の計数は技術的・時間的な負担が大きく、多数の試料への適用は困難である。この他、西洋ナタネ・在来ナタネ・カラシナの三者を区別できる既存の分子マーカーについては、栽培品種には適用可能であるが、野外に生育している植物は DNA 配列の多様性がより高いことから適用が困難である。今後、野外に生育する西洋ナタネ、在来ナタネ及びカラシナの種（雑種を含む）を同定可能な分子マーカーの開発が待たれる。

4.4 展望

今年度ならびにこれまでの調査により、除草剤耐性ナタネ等の分布に加え、除草剤耐性ナタネと西洋ナタネの交配や、除草剤耐性ナタネ間での交配、近縁種への遺伝子流動（在来ナタネとの交雑）等が確認されてきたが、これらはいずれも輸送経路と考えられる主要道路沿線で確認されているものである。今後も鹿島、四日市、博多の各地域において、除草剤耐性ナタネ及び交雑個体が定着し、主要道路沿線を離れて分布が拡大していく可能性の有無等に注目して、モニタリングを継続していくことが重要である。

5. 引用文献

- 1) 農林水産技術会議事務局技術安全課 「原料用輸入セイヨウナタネのこぼれ落ち実態調査」、平成 16 年 6 月 (<http://www.s.affrc.go.jp/docs/press/2004/0629/honbun.htm>)
- 2) 独立行政法人国立環境研究所 環境省請負業務「平成 16 年度遺伝子組換え生物（ナタネ）による影響監視調査」報告書、平成 17 年 2 月
(http://www.bch.biodic.go.jp/natane_16.html)
- 3) 財団法人自然環境研究センター 環境省請負業務「平成 17 年度遺伝子組換え生物による影響監視調査」報告書、平成 18 年 2 月 (http://www.bch.biodic.go.jp/natane_17.html)
- 4) Saji, H., Nakajima, N., Aono, M., Tamaoki, M., Kubo, A., Wakiyama, S., Hatase, Y. and Nagatsu, M. (2005) Monitoring the escape of transgenic oilseed rape around Japanese ports and roadsides, *Environ. Biosafety Res.*, 4(4), 217-222
- 5) Aono, M., Wakiyama, S., Nagatsu, M., Nakajima, N., Tamaoki, M., Kubo, A. and Saji, H. (2006) Detection of feral transgenic oilseed rape with multiple-herbicide resistance in Japan, *Environ. Biosafety Res.*, 5(2), 77-87
- 6) Nishizawa, T., Nakajima, N., Aono, M., Tamaoki, M., Kubo, A. and Saji, H. (2009) Monitoring the occurrence of genetically modified oilseed rape growing along a Japanese roadside: 3-year observations, *Environ. Biosafety Res.*, 8(1), 33-44
- 7) Nishizawa, T., Tamaoki, M., Aono, M., Kubo A., Saji, H. and Nakajima, N. (2010) Rapeseed species and environmental concerns related to loss of seeds of genetically modified oilseed rape in Japan, *GM Crops*, 1(3), 143-156
- 8) 独立行政法人国立環境研究所 環境省請負業務「平成 18 年度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 (http://www.bch.biodic.go.jp/natane_18.html)
- 9) 独立行政法人国立環境研究所 環境省請負業務「平成 19 年度遺伝子組換え生物による影響監視調査」報告書、平成 20 年 3 月 (http://www.bch.biodic.go.jp/natane_19.html)
- 10) 独立行政法人国立環境研究所 環境省請負業務「平成 20 年度遺伝子組換え生物による影響監視調査」報告書、平成 21 年 3 月 (http://www.bch.biodic.go.jp/natane_20.html)
- 11) 独立行政法人国立環境研究所 環境省請負業務「平成 21 年度遺伝子組換え生物による影響監視調査」報告書、平成 22 年 3 月 (http://www.bch.biodic.go.jp/natane_21.html)

- 12) 財団法人自然環境研究センター 環境省請負業務「平成 22 年度自然環境下におけるナタネ類等の生育状況調査および遺伝子分析のための種子等のサンプリング業務」報告書、平成 23 年 3 月
- 13) Consensus Document on the Biology of *Brassica napus* L. (Oilseed rape) No. 7, 1997, OCDE/GD(97)63
- 14) Warwick, S. I., Légère, A., Simard, M.-J. and James, T. (2007) Do escaped transgenes persist in nature? The case of an herbicide resistance transgene in a weedy *Brassica rapa* population, Mol. Ecol., 17(5), 1387-1395

平成 22 年度環境省請負業務
平成 22 年度遺伝子組み換え生物による影響監視調査報告書

2011 年（平成 23 年）3 月

独立行政法人 国立環境研究所
〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2
電話： 029-850-2445 FAX：029-850-2585

リサイクル適性の表示：紙へリサイクル可

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔Aランク〕のみを用いて作製しています。