

平成28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
報告書

平成29年3月

一般財団法人 自然環境研究センター

平成28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報告書

目次

概要	1
Abstract	3
1. 背景と目的	5
2. 河川敷におけるナタネ類の生育状況調査及びサンプリング	7
2-1. 調査方法	7
(1) 調査対象地域	7
(2) 調査対象種	8
(3) 調査方法	9
1) 調査体制・調査日	9
2) 生育状況調査	10
3) 葉・種子等のサンプリング	12
4) 試料番号の付記	15
2-2. 調査結果	16
2-2-1. 生育状況調査	16
(1) ナタネ類の生育状況調査	16
1) 鹿島地域	17
2) 四日市地域	26
3) 博多地域	46
(2) 生育環境調査	55
2-2-2. 葉・種子等のサンプリング	57
(1) 鹿島地域	61
(2) 四日市地域	65
(3) 博多地域	76
2-3. まとめ	81
3. 遺伝子流動調査業務への協力	83
4. 引用文献	84

概要

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影響についての懸念も高まっている。そこで、遺伝子組換え生物の使用等により生じる生物多様性への影響に関する科学的知見の充実を図るために、除草剤耐性をもつ遺伝子組換えナタネ（セイヨウナタネ (*Brassica napus*) に由来。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 年度以降継続的に行ってきた。

平成 20 年度までに農林水産省及び環境省によって行われた調査により、主要なナタネ輸入港である国内の 12 地域（東京、鹿島、千葉、横浜、清水、名古屋、大阪、四日市、神戸、宇野、水島及び博多。その周辺地域を含む）のうち、3 地域（鹿島、四日市、博多）で輸送途中のこぼれ落ち由来と考えられるセイヨウナタネ及び除草剤耐性ナタネが比較的に多く生育していることが明らかになった。平成 21 年度から平成 22 年度にかけて、これらの 3 地域に絞って、セイヨウナタネと交雑可能な近縁種（在来ナタネ (*B. rapa*)、カラシナ (*B. juncea*)）について調査解析を実施した。その結果、四日市地域の河川敷において外部形態的特徴及びフローサイトメトリー分析の結果から、セイヨウナタネと在来ナタネとの雑種とされる個体が確認された。

平成 23 年度には鹿島に 2 か所、四日市に 3 か所、博多に 2 か所の調査地を設定し、平成 28 年度にかけて同様の方法を用いて調査を継続してきた。具体的には、河川敷内とそこを通過する橋梁沿いにおいて、セイヨウナタネと交雑可能性のある種を対象に生育状況の調査を行った。また、これまでの調査結果から、セイヨウナタネの生育状況の変化は河川敷の土地整備や植生管理状況に大きく左右されることが推察されたため、平成 28 年度からは調査地の橋梁付近の河川敷の立地環境の変化を捉える目的で定点での写真撮影や土壌調査を開始した。

平成 28 年度の鹿島地域、四日市地域、博多地域の調査では、セイヨウナタネは橋梁の道路沿いにおいて 1 調査地を除いた全ての調査地で確認され、それより数は少ないものの河川敷においても 5 調査地で確認された。河川敷におけるセイヨウナタネの分布は、橋梁付近に限られており、多くの場合は橋梁から 10m 以内であった。また、セイヨウナタネの群落の規模は小さく、そのほとんどが数個体から 30 個体以内であった。それに対して、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコンは橋梁沿いではほとんど確認されず、主に河川敷に生育していた。在来ナタネは全ての調査地で確認され、群落の規模は小さく、そのほとんどが数個体から 20 個体以内であった。カラシナは 1 調査地を除いた全ての調査地で確認され、ハマダイコンは四日市地域、博多地域では確認したが、鹿島地域では生育が確認されなかった。カラシナとハマダイコンは群落の規模が大きく、数個体から 100 個体以上の幅を持っていた。また、四日市地域の 3 調査地と博多地域の 1 調査地の河川敷において、外部形態上セイヨウナタネと在来ナタネの雑種の疑いのある個体を確認した。加えて、四日市地域の 1 調査地の河川敷でセイヨウナタネとカラシナの雑種の疑いのある個体を確認した。

これらの結果は、平成 23 年度以降の調査結果と概ね同様の傾向であった。セイヨウナタネに関しては、四日市地域の 2 調査地の河川敷で群落数及び総個体数が増加していたものの、分布は橋梁周辺に集中していたことから世代更新による種子よりもこぼれ落ち種子に依存していると考えられた。このことから、これまでのところ除草剤耐性ナタネや在来ナタネとの雑種が野外の生態系において広がる傾向はないと考えられた。

また、別途業務において除草剤耐性遺伝子の世代間での流動を調査するため、親世代である葉（茎や

軸、莢を含む）と、子世代である種子とを採取した。平成 28 年度は、除草剤耐性タンパク質分析のための母植物試料として 369 群落から 860 試料、種子試料として 209 群落から 430 試料を採取した。四日市地域の 3 調査地と博多地域の 1 調査地では、さらに雑種判定用（フローサイトメトリー解析を想定）の生体試料として、セイヨウナタネと在来ナタネの雑種の疑いのある個体について、11 群落から 11 試料を採取した。

Abstract

The influence of genetically modified organisms (GMOs) on the environment is a growing concern because their use has markedly increased over the last decade. The Japanese Ministry of the Environment (MOE) has been collecting data regarding the geographical distribution and growing conditions of genetically modified herbicide-tolerant oilseed rape (*Brassica napus*) in Japan since fiscal year 2003 to extend knowledge of the effects of GMOs on biodiversity.

An investigation conducted by the MOE and the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries from 2003 to 2007 showed that a relatively large number of *B. napus* plants, including herbicide-tolerant *B. napus*, were found along roadsides near the ports of Kashima, Yokkaichi, and Hakata, three among 12 major oilseed importing ports (Tokyo, Kashima, Chiba, Yokohama, Shimizu, Nagoya, Osaka, Yokkaichi, Kobe, Uno, Mizushima, and Hakata). These *B. napus* plants undoubtedly grew from imported seeds that had been spilled during transportation. From 2009 to 2010, *B. napus* and its related species (*B. rapa* and *B. juncea*) were investigated in those three areas (Kashima, Yokkaichi, and Hakata). As a result, a possible hybrid individual between *B. napus* and *B. rapa* was found on the Yokkaichi riverbed as results of morphological features and flow cytometric (FCM) analysis of the maternal tissue.

From 2011 to 2016, a survey was conducted using the same method at two, three, and two study sites in Kashima, Yokkaichi, and Hakata, respectively. Populations of *B. napus* and other related species, capable of interbreeding with *B. napus*, were examined along riverbeds and roadsides of a bridge across the riverbeds. Based on the survey results, it was speculated that the growing conditions of *B. napus* were affected by land development and mowing. Therefore, classifications of soil texture and fixed camera observations have been conducted since 2016 to capture the continuing changes in environmental conditions along riverbeds across the bridges.

At the Kashima, Yokkaichi, and Hakata sites, *B. napus* populations were observed along roadsides of the bridges at all sites in 2016, except for one, and to a lesser extent along the riverbeds of five sites. The *B. napus* distribution range along the riverbeds was exclusively found along bridges across the riverbeds, mostly within 10 m of the bridges. The population sizes were usually small, with most ranging from a few to 30 individuals. In contrast, *B. rapa*, *B. juncea*, and *R. sativus* var. *raphanistroides* populations were rarely observed along the bridges but grew widely along riverbeds. *B. rapa* was found at all sites and its population sizes were usually small, with most ranging from a few to <20 individuals. *B. juncea* was found at six sites but not found at one site. *R. sativus* var. *raphanistroides* was found in Yokkaichi and Hakata but not found in Kashima. The populations of *B. juncea* and *R. sativus* var. *raphanistroides* were large and widespread, ranging from a few to >100 individuals. Some possible natural hybrids, as determined by their morphologies, between *B. napus* and *B. rapa* or between *B. napus* and *B. juncea*, were detected on the Yokkaichi riverbed and one Hakata site.

These results are similar to those observed in the 2011-2015 investigations. Overall, the population size of *B. napus* was increased at two Yokkaichi sites, but its distribution on riverbeds

was concentrated along bridges. This indicates that distribution of these feral *B. napus* populations depends on spilled seeds, rather than regenerated seeds. Therefore, the spread of possible natural hybrids between herbicide-tolerant *B. napus* and *B. rapa* in outsideplant ecosystem would not likely happen.

Maternal tissues (mainly leaves including silique stalks and valves) and its seeds were collected from *B. napus* and its related species as samples for the investigation of intergenerational gene flow of herbicide-tolerance genes. In 2016, 860 maternal samples from 369 populations and 430 seed samples from 209 populations were collected from the three abovementioned areas. Eleven maternal samples were collected from 11 populations of possible natural hybrids between *B. napus* and *B. rapa* from three Yokkaichi sites and one Hakata site for hybrid analysis (which is assumed to be FCM) .

1. 背景と目的

日本を含む 170 の国及び地域が批准または加入している「生物の多様性に関する条約のバイオセーフティに関するカルタヘナ議定書」¹⁾は、現代のバイオテクノロジーにより改変された生物について、特に国境を越える移動に焦点を合わせ、生物の多様性の保全及び持続可能な利用に悪影響（人の健康に対する危険も考慮したもの）を及ぼす可能性のあるものにおける安全な移送、取扱い及び利用の分野において十分な水準の保護を確保することを目的としている。

そのため、この議定書の実施を確保するために定められた国内法「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物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に図る」ことがうたわれており、使用されている遺伝子組換え生物の環境中における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なっている。

我が国で使用等が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。

ナタネ類（主にセイヨウナタネ）は主に製油用や加工食品用として大量の種子が海外から輸入されている。ナタネの輸入量は昭和 63 年に年間 166 万トンであったが、平成 9 年に年間 200 万トンを超えて以降、毎年年間 200 万トン以上を記録している²⁾。ナタネの輸入相手国は、主にオーストラリアとカナダであり、このうちカナダからの輸入量は平成 24 年時点で総量の 90%以上と主要な輸入先となっている²⁾。そのカナダにおいては、平成 7 年の時点では栽培される除草剤耐性の遺伝子組換えナタネ（セイヨウナタネ (*Brassica napus*) に由来。以下「除草剤耐性ナタネ」という。）はわずかであったが、その後毎年ナタネの栽培面積に占める除草剤耐性ナタネの割合が増加し、平成 17 年にはナタネの栽培面積の 95%以上となり、平成 21 年には実に約 98%で除草剤耐性ナタネが栽培されている^{3, 4)}。このようなことから、毎年 200 万トン前後の量の除草剤耐性ナタネの種子が輸入されている状況であると考えられる。

ナタネの種子を輸入している主要港湾は全国に 12 港（東京、鹿島、千葉、横浜、清水、名古屋、大阪、四日市、神戸、宇野、水島、博多）ある²⁾。平成 15 年以降、平成 20 年度まで毎年これらの港湾周辺で農林水産省及び環境省によるナタネ類の調査が実施されており、鹿島港、千葉港、清水港、名古屋港、四日市港、神戸港、水島港及び博多港の 8 港湾周辺では除草剤耐性ナタネの生育が確認された⁵⁻¹⁰⁾。除草剤耐性ナタネは国内において商業的な栽培は行われておらず、また生育場所が道路脇や国道に隣接する場所に限定されていることから、これらは主に運搬等に伴うこぼれ落ち由来である可能性が高いと考えられた。

セイヨウナタネは自家受粉の他に他家受粉も行うが、平成 17 年度と 18 年度に四日市港の後背地で 1 個体から採取されたナタネ種子の中に、2 種類の除草剤（グリホサートとグルホシネート）のどちらか一方に対して耐性をもつ種子と、両方の除草剤に耐性をもつ種子が含まれている事例が見つかり、2 種類の除草剤耐性ナタネの間で生育中に種内交雑が起きている可能性が考えられた^{7, 8)}。これを受けて、平成 19 年度と 20 年度は四日市港の後背地において母植物の組織と合わせて種子が採取され、母植物・種

子・実生の分析が行われた。その結果、除草剤耐性ナタネ間、及び除草剤耐性ナタネと非除草剤耐性ナタネ間で種内の遺伝子流動が生じていることが確認されてきた^{9,10)}。

また、セイヨウナタネはアブラナ科の他種間との間でも低い確率ながら種間交雑を行うことが知られている。同属のアブラナ属の近縁種であるカラシナ(*B. juncea*)との間では花粉親がセイヨウナタネの場合に交雑し¹¹⁾、自然状態での交雑率は約3%~4.7%であり^{12,13)}、自家不和合性が強い在来ナタネ(*B. rapa*)との間では自然状態で約0.4%から93%と幅があり¹⁴⁻¹⁸⁾(個体密度やセイヨウナタネとの距離等の環境条件により異なる)、交雑する確率が比較的高いことがわかっている。史料によれば、セイヨウナタネは16世紀、カラシナ(*B. juncea*)は12世紀、在来ナタネ(*B. rapa*)は10世紀にそれぞれ渡来した古い時代の外来種ではあるが¹⁹⁾、現在国内の河川敷や道路脇等に広く分布しており、除草剤耐性ナタネとの間で花粉を介した遺伝子交流を行う可能性がある。そのため、本事業開始当初からセイヨウナタネ以外に在来ナタネとカラシナについても調査を行ってきた。平成20年度の調査では、3種が近接して生育する四日市の河川敷において、在来ナタネに近い形態を持った1個体が見つかり、別途実施された解析により除草剤耐性遺伝子を持っていることが分かり、その種子はセイヨウナタネ(2n=38)と在来ナタネ(2n=20)の種間雑種であることが示唆された¹⁰⁾。以後、外部形態及びフローサイトメトリーによる解析の結果、セイヨウナタネと在来ナタネの雑種と推測される個体は四日市の河川敷において断続的に見つかっており、平成22年度には除草剤耐性遺伝子をもつ雑種個体も確認された²⁰⁾。このような事象が新たに確認されるに従い、平成22年度からは在来ナタネ、カラシナ以外にセイヨウナタネと交雑可能性のある種も対象として調査を行っている。

このように、これまでの調査において、除草剤耐性ナタネ同士の交配により、種内において除草剤耐性遺伝子の流動が起きていることが確認されてきたほか、除草剤耐性ナタネと他の近縁種との間で交雑が起き、種間雑種において除草剤耐性遺伝子の流動もおきていることが新たに明らかになってきた。現在のところ、セイヨウナタネの分布は橋梁付近に限られ、また種間雑種は散発的に見出されるのみであり、ともに河川敷において群落の分布や規模が拡大する傾向はみられておらず、またセイヨウナタネ以外の近縁種が除草剤耐性遺伝子をもつことは確認されていないものの、野外に組換え遺伝子をもつ個体が侵入し、我が国の生物多様性に影響を与える可能性も考慮して、継続的な調査が必要となっている。

本調査では、現在国内で使用(主に加工用に輸入)されているナタネ類等を対象として、生物多様性影響につながる現象が生じていないかどうかを把握するため、過去に実施してきた調査結果²¹⁾等を継承、発展させ、生育状況を調査するとともに、別途実施される「平成28年度除草剤耐性遺伝子の流動に関する調査・研究業務」(以下、「遺伝子流動調査」という)において遺伝子流動を解析するための葉・種子等のサンプリングを実施したものである。

2. 河川敷におけるナタネ類の生育状況調査及びサンプリング

2-1. 調査方法

(1) 調査対象地域

セイヨウナタネと近縁のナタネ類を対象とするモニタリング調査地域は、ナタネ輸入港湾のうち鹿島、四日市、博多の3つの港湾地域とし、調査地は港湾から搾油工場等への輸送経路となる主要道が河川敷と交差する橋脚付近を中心に7か所とした(表1)。

調査範囲は、各調査地域における道路沿い(橋梁上と接続する主要道路上、及びそれらの法面等)、及びそれに交差または平行する河川敷等(低水路、高水敷、流路側の堤防敷)の上流及び下流それぞれ300～500m程度の範囲とした。

これらの7か所は、道路沿いで過去にセイヨウナタネの生育が確認されており、また利根川大橋付近を除いて、河川敷においてもセイヨウナタネの生育が確認されている場所である^{22, 23)}。四日市地域では平成21(2009)年度から、鹿島と博多地域では平成23(2011)年度からそれぞれほぼ同一の範囲で調査を実施した。

表1 調査地の一覧

調査目的	調査地域	調査地	橋・道路／河川名	環境
モニタリング調査	鹿島	小見川大橋付近	小見川大橋/県道44号線	道路沿い
			利根川	河川敷等
		利根川大橋付近	利根川大橋/県道260号線	道路沿い
			利根川	河川敷等
	四日市	塩浜大橋付近	塩浜大橋/国道23号線	道路沿い
			内部川	河川敷等
		鈴鹿大橋付近	鈴鹿大橋/国道23号線	道路沿い
			鈴鹿川	河川敷等
		雲出大橋付近	雲出大橋/国道23号線	道路沿い
			雲出川	河川敷等
	博多	須恵川橋付近	須恵川橋/国道3号線BP	道路沿い
			須恵川	河川敷等
		御笠川と国道3号線との隣接地	福岡都市高速・国道3号線	道路沿い
			御笠川	河川敷等

(2) 調査対象種

調査対象種はセイヨウナタネを含めて 14 種である（表 2；以下「ナタネ類」とする）。また、外部形態上セイヨウナタネとの交雑が疑われる個体を確認した場合は、それらも対象とした（以下、「推定雑種」とする）。

表2 調査対象種の一覧 *印は在来種を示す

平成 15 年度(2003 年)～ 平成 22(2010)年度	平成 23(2011)年度	平成 24(2012)年度以降
セイヨウナタネ 在来ナタネ カラシナ	セイヨウナタネ 在来ナタネ カラシナ クロガラシ (ハリゲナタネ) (キャベツ) (セイヨウノダイコン) ハマダイコン* (ダイコンモドキ) ノハラガラシ (ロボウガラシ) (オハツキガラシ)	セイヨウナタネ 在来ナタネ カラシナ クロガラシ (ハリゲナタネ) (キャベツ) セイヨウノダイコン ハマダイコン* (ダイコンモドキ) ノハラガラシ (ロボウガラシ) (オハツキガラシ) イヌガラシ* (ハタザオガラシ)

括弧を付した種は、平成 23 年度以降調査対象とした種のうち、平成 26 年度までの調査範囲において確認されていない種を示す。

このうち、アブラナ属 *Brassica* のセイヨウナタネ(別名セイヨウアブラナ) (*B. napus*)、在来ナタネ(*B. rapa*)、カラシナ(別名セイヨウカラシナ) (*B. juncea*) の 3 種は、古い時代に渡来した外来種と考えられているが¹⁹⁾、現在でも広く栽培されている上、国内の河川敷や道路脇等に広く分布しており、除草剤耐性ナタネとの間で花粉を介した遺伝子交流を行う可能性があることから、環境省が平成 15 年度(2003 年)に調査を開始した当時から毎年調査の対象としている。在来ナタネには作出された多くの種内分類群があり、基本変種のカブ(*B. rapa* var. *rapa*)、コマツナ (*B. rapa* var. *perviridis*)といった野菜類のほか、アブラナ(*B. rapa* var. *oleifera*)といった野菜・鑑賞用・採油用の栽培種等が含まれるが、河川敷等に広くみられるのは主に後者の系統である。

その他の 11 種は、上記 3 種と同属のアブラナ属であるクロガラシ(*B. nigra*)、ハリゲナタネ(*B. tournefortii*)、キャベツ(*B. oleracea* ※ケール *B. oleracea* var. *acephala*、ブロッコリー *B. oleracea* var. *italica* 等の作出された多くの種内分類群がある)、アブラナ属と近縁なことが知られるシロガラシ属 *Sinapis* のノハラガラシ(*S. arvensis*)のほか、ダイコン属 *Raphanus* のハマダイコン(*R. sativus* var. *raphanistroides*)、セイヨウノダイコン(*R. raphanistrum*)、ダイコンモドキ属 *Hirschfeldia* のダイコンモドキ(*H. incana*)、エダウチナズナ属 *Diplotaxis* のロボウガラシ(*D. tenuifolia*)、オハツキガラシ属 *Erucastrum* のオハツキガラシ *E. gallicum*、イヌガラシ属 *Rorripa* のイヌガラシ(*R. indica*)、キバナハタザオ属 *Sisymbrium* のハタザオガラシ(*S. altissimum*)である。ハマダイコンとイヌガラシは日本の在来種であり、残りの 9 種は主に明治時代以降に作物として渡来または帰化した外来種である。

イヌガラシ、ハタザオガラシ以外の種は、既存資料^{11, 21)}によりセイヨウナタネと自然条件下または人工交配で交雑する可能性が示されていることから、またイヌガラシ、ハタザオガラシについては外見か

ら交雑が疑われるといった情報があるため、生育状況を把握する目的で、それぞれ対象種に加えたものである。

(3) 調査方法

1) 調査体制・調査日

以下の調査体制により、表3に示した日程で生育状況調査及び別途実施される遺伝子流動調査のための葉・種子等のサンプリングを実施した。

<調査体制>

一般財団法人 自然環境研究センター

//

//

//

//

大原 佑太: 鹿島、四日市、博多

三村 昌史: 鹿島、四日市、博多

脇山 成二: 鹿島、四日市

梅本 巴菜: 鹿島、博多

田畑 早紀: 四日市

表3 各調査地における調査日 ※調査年はすべて2016年.

調査目的	調査地域	調査地	調査日	
			生育状況調査及び 葉のサンプリング	種子のサンプリング
モニタリング 調査	鹿島	小見川大橋付近 (利根川)	5月9日	5月9日 5月30日 ^(※2)
		利根川大橋付近 (利根川)	5月10日	5月30日 ^(※2)
	四日市	塩浜大橋付近 (内部川)	4月25日～26日	5月24日～25日 6月14日
		鈴鹿大橋付近 (鈴鹿川)	4月23日～24日	5月25日～26日 6月14日～15日
		雲出大橋付近 (雲出川)	4月22日～23日	5月23日、6月13日
	博多	須恵川橋付近 (須恵川)	4月17日～18日 5月16日 ^(※1)	5月16日～17日 6月6日
		御笠川と国道3号線 との隣接地	4月18日(生育状況調査のみ) 5月16日 ^(※1)	5月16日 6月6日

(※1)博多地域では、種子等のサンプリング調査時にも新たに確認した群落があったため、追加の生育状況調査を実施した。

(※2)鹿島地域の小見川大橋では1回目の種子サンプリングで全ての試料を採取できたため、2回目のサンプリングは実施していない。利根川大橋では6月20日に2回目の種子サンプリングのために調査地へ行ったが、採取予定であった個体(全1個体)が消失しており、サンプリングは出来なかった。

2) 生育状況調査

①ナタネ類の生育状況調査

ナタネ類の生育状況は花期が視覚的に最も把握しやすいが、推定雑種を認識するためには、花や葉以外で重要な識別点となる果実の形態を同時に観察する必要がある。そのため、調査時期はセイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナといった主要なナタネ類の花期～果期の移行期にかかる4月～5月とした。また、ナタネ類の野外における動態を把握するため、分布位置とともに、群落規模の指標として群落サイズや群落内個体数を記録した。

なお、博多地域では後述する種子等のサンプリング調査時にも新たに確認した群落があったため、追加の生育状況調査を実施した。

調査は以下に示す方法で実施した。

- ・調査地の橋梁上及びそれに続く道路沿い、橋梁から（御笠川の調査地は起点から）上流・下流の河川敷それぞれ300～500mの範囲を踏査し、目視及び双眼鏡により対象種を同定した。
- ・群落ごとに番号（任意の連番）を付した上で個体、群落の構成種、種ごとの群落内個体数、群落サイズを記録した。群落内個体数、群落サイズについては、次のような階級で記録した。
＜群落内個体数＞10 以下の場合は数、11～20、21～30、31～50、51～100、100 以上
＜群落サイズ＞1 m²未満、1～25 m²、25～100 m²、100 m²以上
- ・群落の中心付近の位置についてGPSを用いて記録した。水域や藪等により踏査が困難な箇所にある群落については、地図上に位置を記録した。
- ・必要に応じて調査した群落、対象種の生育状況及び植物の形態を撮影した。

②生育環境調査

過年度の調査結果から、河川敷のセイヨウナタネの生育は概ね橋梁付近に限られ、また、近年の傾向から、その生育状況は人為的な土地整備やそれに伴う植被の変化に大きく左右されることが確認されている。そこで、今年度から新たに、調査地の橋梁付近の河川敷にて生育環境の変化を把握するための簡便な補足調査を実施することとした。

<定点写真撮影>

各調査地の右岸と左岸において以下の通り撮影を行った。

- ・高水敷から、河川敷の状況を上流及び下流方向に向けて撮影。
- ・堤防上から、橋梁周辺の河川敷の状況を上流及び下流方向から撮影。

<植生及び土壌調査>

図1の通り、各調査地の河川敷にて、橋梁直下から上流または下流にかけて2×2mの調査区を3か所設置し（これを1セットとする）、植生及び土壌の状況を把握した。各地点の右岸と左岸にてそれぞれ1～3セットの調査を実施した。

調査区内にて、全体の植被率（%）、平均群落高（cm）、優占種（特に植被率の高いものから複数種を記録）、ナタネ類の生育の有無、土壌については粒径の細かさから礫・砂・シルト・粘土（地質学の定義に基づく）を目視と手触りで区分し、記録した。なお、調査区的位置は人工物からの距離を測定し、可能な限り特定できるようにした。

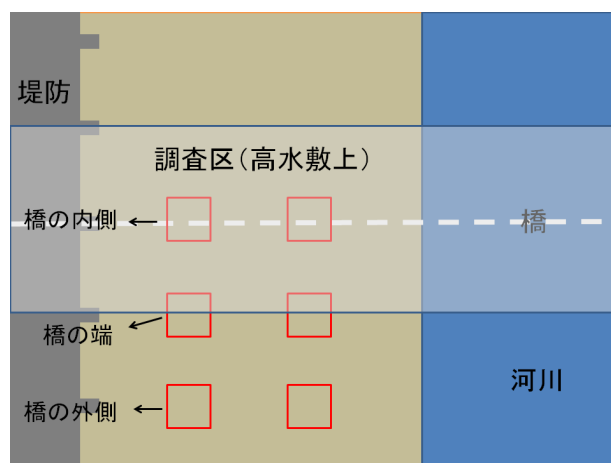


図1 生育環境調査の模式図

赤枠は調査区を示す。

3) 葉・種子等のサンプリング

別途実施される遺伝子流動調査において、母植物の免疫クロマトグラフによる除草剤耐性タンパク質の検出、推定雑種の判定（フローサイトメトリー解析を想定（染色体数を反映する相対 DNA 量の測定；以下「FCM 解析」とする））のほか、種子の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、播種した実生の除草剤耐性の解析及び遺伝子解析等に供するため、これらの分析試料のサンプリングを実施した。

サンプリング対象種は、調査対象種 14 種のうちイヌガラシとハタザオガラシを除いた 12 種とした。この 12 種については前述のように既存資料^{11, 21)}においてセイヨウナタネと自然条件下または人工交配で交雑する可能性が示されていることから、サンプリング対象とした。

サンプリングは母植物の解析試料として、前項の生育状況調査と同じ時期に葉を採取し、ナンバータグ（写真 1, 2）で個体識別を行った上で、果期に種子を採取した。採取種子の熟期は、各対象種の生活史や、各個体の生育場所の日照条件等の違いによって生育速度にばらつきがあるため、種子のサンプリングは生育状況調査から約 4 週間後と約 6～7 週間後を目安として、各調査地でそれぞれ 2 回の時期に分けて実施した。

サンプリングの際、同一個体から葉及び種子を採取する必要があるため、前項の生育状況調査で確認した個体のうち、葉の採取により生長を妨げるおそれの少ない、比較的伸長している個体（概ね草高 30cm 以上の個体）を対象とした。草高 30cm 以上の個体であっても、河道に近く氾濫により消失する可能性が高いものや、倒伏しているもの、アブラムシ類の食害によって花茎が萎れているものなど、成熟種子が得られる見込みが少ないと判断された個体は、葉及び種子のサンプリング対象から適宜除外した。

また、サンプリング対象とする群落の範囲及び個体数の上限については、対象種ごとの調査・分析にかかわる優先順位やこれまでの遺伝子流動調査の結果に鑑みて、重みづけを行った（表 4）。具体的には、最も除草剤耐性の有無を把握する必要性が高いセイヨウナタネや推定雑種、セイヨウナタネとの自然交雑率の高い在来ナタネの優先順位を高く設定し、これまでの調査において母植物に除草剤耐性遺伝子が確認されたことはないカラシナなどの種は相対的に低く設定した。

雑種判定に用いるための母植物の生体試料（FCM 解析を想定）については、平成 20(2008)年度から平成 23(2011)年度までは葉の冷蔵保管試料、平成 24(2012)年度から平成 25(2013)年度までは掘り上げた株全体を分析機関に送付していたが、試料の鮮度の改善を図るため平成 26(2014)年度より後述する方法に変更を行っている。

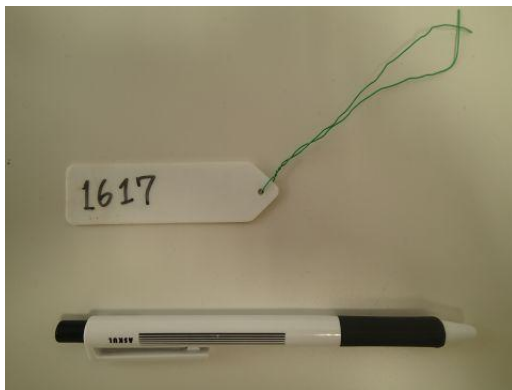


写真1 個体識別に用いたナンバータグ
番号を記入した園芸用ラベルを穿孔しビニール被膜針金を巻きつけたもの。



写真2 ナンバータグを付けた個体

表4 サンプルング対象とする群落及び試料数の上限

調査個所	対象種	対象とする群落の範囲	1 群落あたりの試料数の上限
橋脚・道路沿い	全対象種	すべての群落	3 個体
河川敷等	セイヨウナタネ	すべての群落	10 個体
	推定雑種		
	在来ナタネ	橋脚・道路沿いのセイヨウナタネから 100m 以内の距離の群落	3 個体
	ハマダイコン		
	カラシナ		
	その他の対象種	すべての群落	

また、サンプルング調査及び試料の取扱いは次の通りに実施した。

①免疫クロマトグラフに用いる葉の試料

- ・表 4 に示す群落及び個体について、群落番号と個体番号を付した上で、各個体からできるだけ虫食い等のない新鮮な葉を 1 ～ 2 枚程度採取した。葉が得られない場合は茎、花茎、果軸等の母植物組織を採取した。
- ・採取した試料は現場で日付、個体番号、ナンバータグの番号、種名を記した茶封筒に入れた。
- ・直射日光の当たらない空調の利いた室内で風乾した後、乾燥試料として分析機関へ送付した。

②FCM 解析に用いる母植物の試料

- ・セイヨウナタネとの推定雑種個体について、各個体からできるだけ虫食い等のない新鮮な葉が付いた花茎を試料として選び、剪定ばさみを用いて 20～40cm 程度の大きさに切り取った。
- ・採取した試料は、事前に水を含ませておいた約 5 cm 角のフローラルフォーム（花材を生ける吸水性の硬質スポンジ）にただちに挿し、乾燥により萎れるのを防ぐためチャック付きのビニール袋に封入した上で、保冷剤を入れた保冷バッグで保管した（写真 3, 4）。
- ・保管した生体試料は切り花用延命剤（主成分はブドウ糖などの栄養分と殺菌成分）を滴下し、その日のうちに冷蔵便にて分析機関に送付した。



写真3 採取した FCM 解析用の生体試料



写真4 調査中の保管に用いた保冷バッグ

③種子の試料

- ・ナンバータグを付した個体について、果実（莢）の色や手触り等により、中の種子が熟しているか確認し、手または剪定ばさみで果柄または果茎の一部を切り取って採取した。
- ・採取した試料は現場で日付、地点番号、ナンバータグの番号、種名を付した茶封筒に入れた。莢が裂開寸前まで熟しており、わずかな振動により種子がこぼれるおそれのあるときは、莢に封筒を近づけて手でもんで種子を採取した。
- ・試料は直射日光の当たらない空調の利いた室内で風乾し、莢が乾燥していない試料は急激な乾燥による種子の破壊を避けるため、新聞紙にくるむなど自然に後熟が進むよう努めた。
- ・乾燥後、クリーニング（莢などの挟雑物を取り除き、種子のみにした状態）を行った後、分析機関へ送付した。



写真5 調査状況



写真6 種子のサンプリング

4) 試料番号の付記

サンプリングした試料は、採取時に付した個体番号から表5に示す試料番号に振り替えを行った。

試料番号は、3つの数字をハイフン（-）で繋げて個体ごとに独立な番号としたものである。1番目の数字は種名と採取地点の2つの環境別（道路沿い、河川敷等）に対応した番号であり、本事業開始時から共通して用いている。2番目の数字は北から南に連番を付した群落番号、3番目の数字は個体ごとの番号である。例えば、試料番号 1-002-3 は、道路沿いのセイヨウナタネの群落（北から2番目の群落）の個体を示す。

なお、7から10までの数字は、過年度の遺伝子流動調査においてセイヨウナタネと在来ナタネの雑種個体やダイズの群落に用いており、混乱を避けるため本報告書では用いていない。

表5 試料番号の説明

種名と採取場所 を示す番号	種名	採取場所	採取群落の番号	個体番号
1	セイヨウナタネ	道路沿い	北から南へ昇順	群落ごとの昇順
2	在来ナタネ			
3	カラシナ			
4	セイヨウナタネ	河川敷等		
5	在来ナタネ			
6	カラシナ			
11	ハマダイコン	道路沿い		
12	ハマダイコン	河川敷等		
13	クロガラシ	道路沿い		
14	クロガラシ	河川敷等		
15	ノハラガラシ	道路沿い		
16	ノハラガラシ	河川敷等		
17	イヌガラシ	道路沿い		
18	イヌガラシ	河川敷等		
19	セイヨウノダイコン	道路沿い		
20	セイヨウノダイコン	河川敷等		

2-2. 調査結果

2-2-1. 生育状況調査

(1) ナタネ類の生育状況調査

モニタリング調査地として3地域の計7か所の調査地におけるナタネ類の生育確認群落数を表6に示す。

表6 各調査地におけるナタネ類の生育確認群落数 ※ () 内は外部形態から推定雑種とした群落数を示す。

調査地域	調査地	橋・道路／河川名	環境	セイヨウナタネ (セイヨウナタネ?)	在来ナタネ (在来ナタネ?)	カラシナ (カラシナ?)	ハマ ダイコン	ノハラ ガラシ	イヌガラシ	全体計
鹿島	小見川大橋付近	小見川大橋/県道44号線	道路沿い	9		1				10
		利根川	河川敷等	1	30	38			18	87
	利根川大橋付近	利根川大橋/県道260号線	道路沿い							
		利根川	河川敷等		47				6	53
四日市	塩浜大橋付近	塩浜大橋/国道23号線	道路沿い	25		3	3	3		34
		内部川	河川敷等	19(3)	93(2)	247	223		10	592
	鈴鹿大橋付近	鈴鹿大橋/国道23号線	道路沿い	46		2				48
		鈴鹿川	河川敷等	37(2)	2	273(1)	34		7	353
	雲出大橋付近	雲出大橋/国道23号線	道路沿い	64		1		1		66
		雲出川	河川敷等	32	29(3)	164	21		1	247
博多	須恵川橋付近	須恵川橋/国道3号線BP	道路沿い	6		2				8
		須恵川	河川敷等	3(1)	12	27	13		6	61
	御笠川と国道3号線	福岡都市高速・国道3号線	道路沿い	3		1				4
	との隣接地	御笠川	河川敷等		45	9	65		4	123
小計			道路沿い	153		10	3	4		170
			河川敷等	92(6)	258(5)	758(1)	356		52	1516
全体計				282(6)	258(5)	768(1)	359	4	52	1686

14種の対象種のうち、今年度の調査で確認した種はセイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン、ノハラガラシ及びイヌガラシの6種であった。

セイヨウナタネは道路沿い（橋上）では鹿島地域の利根川大橋付近を除き、全ての調査地において生育が確認された。一方、河川敷では博多地域の御笠川での生育は確認されず、鹿島地域の利根川大橋では河川敷でセイヨウナタネの疑いのある個体が1個体確認された。また、道路沿いと河川敷の双方で生育が確認された調査地においては、群落数は道路沿いと比較して河川敷では少ない傾向にあった。

在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコンは主に河川敷に分布しており、特に四日市地域の河川敷ではしばしば卓越して広く分布し、大きな群落が確認された。このうち、在来ナタネは全ての調査地で確認され、カラシナは鹿島地域の1か所の調査地を除いた6か所の調査地で確認され、ハマダイコンは鹿島地域を除いた5か所の調査地で確認された。カラシナ、ハマダイコンは道路沿い(法面)にも僅かに生育しており、在来ナタネは道路沿いでは確認されなかった。

ノハラガラシは四日市地域でのみ確認され、いずれも道路沿い(法面)に生育しており、群落数は僅か

であった。

イヌガラシは全ての調査地の河川敷で生育が確認された。

四日市地域の3か所の調査地と博多地域の須恵川橋の河川敷においてはセイヨウナタネと在来ナタネの中間的な形質を併せ持つ個体が確認された。また、鈴鹿大橋の河川敷においては、セイヨウナタネとカラシナの中間的な形質を併せ持つ個体が確認された。いずれも群落数としては僅かであった。これらは推定雑種として扱い、より近い形態の方の種名に「？」を付して記録したが、雑種として確定するには別途実施される遺伝子流動調査において雑種判定の結果も併せて得る必要があることから、分布図、グラフ及び表の集計では、便宜上、代表する種名に統一して示した。

以下では、各調査地におけるナタネ類の生育状況について詳述する。

1) 鹿島地域

鹿島地域で調査地とした利根川大橋付近（利根川）と小見川大橋付近（利根川）の位置を図2に示した。



図2 鹿島地域の調査地の位置

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図(タイル)を複製したものである(承認番号 平 28 情復、第 1310 号)。本成果を複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。
作図にはソフトウェア「QGIS 2.8.8」を用いた。

①小見川大橋付近（利根川）

<調査地の概況>

調査地は利根川の河口から約 27km 上流にあり、千葉県香取市の県道 44 号線が通過する小見川大橋付近の道路沿いと、小見川大橋の上流・下流約 500m の範囲の河川敷である（図 3）。茨城県神栖市側には利根川と並行して常陸利根川が流れている。県道 44 号線は、片道 1 車線の道路となっており、小見川大橋上ではそれぞれ歩道を伴っている（写真 7）。平成 22(2010)年度以前の調査において、県道 44 号線の道路沿いでは、小見川大橋の橋梁上や常陸利根川に架かる息栖大橋の橋梁上を含め、点々とセイヨウナタネの生育が確認されていた²⁴⁾。

調査地の河川敷は、右岸側は狭く、左岸側は広い（写真 8, 9）。右岸側は、橋梁周辺はその一帯が砂利に覆われており、堤防に沿って砂利道が通っている。左岸下流側には野球場などのグラウンドがある。河岸は左岸下流を除いてコンクリートで護岸されている。

河川敷にはウシオハナツメクサといった河口域の植物が点在するため、僅かに汽水の影響を受けていると考えられる。右岸側は、上流方面は河川側の広い範囲がヨシ等の高茎草本で広く覆われ、下流方面は河川側にヨシ等の高茎草本が帯状に分布している。左岸側では、橋梁周辺の広範囲がチガヤ、ヒエガエリ等からなる草地で覆われており、草刈り等により維持されていると考えられるが、橋梁から数 m 離れるとヨシ等の高茎草本が広範囲を占めるようになる。

堤防の土手では草刈りが施され、低茎の草本からなる草地が維持されている。

近年の土地整備の状況として、平成 25(2013)年度は左岸上流の土手法面の一部の改修工事、右岸下流の河川敷は広範囲が土地整備によって植被がほとんど無い状態であったが、平成 27(2015)年度には工事は終了しており、平成 27(2015)年度と今年度には植被の回復が見られた^{24, 34)}（写真 12）。



写真7 小見川大橋の橋梁上



写真8 利根川右岸の河川敷



写真9 利根川左岸の河川敷

＜ナタネ類の生育状況＞

小見川大橋付近で確認したナタネ類は、セイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ及びイヌガラシの4種であった（図3）。

道路沿いではセイヨウナタネとカラシナが確認された。各種の群落内個体数のクラス別の頻度分布を図4に示す。セイヨウナタネは9群落が確認され、橋梁上及び道路脇のアスファルトと縁石の僅かな隙間等に点在しており（写真10）、群落内個体数は全て5個体以下であり、9群落のうち7群落が1個体であった。カラシナは1個体が確認された。

河川敷ではセイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ及びイヌガラシが確認された。各種の群落内個体数のクラス別の頻度分布を図5に示す。セイヨウナタネは右岸にて1個体のみ確認され、橋梁からの距離は10m以内であり（図6）、道路沿いのそれと比べて少なかった。在来ナタネは30群落が確認され、河岸付近、特に右岸下流にほとんどの群落が分布し、主にまばらに生育するヨシ原の隙間や縁などに生育していた（写真11）。在来ナタネの群落内個体数は全て20個体以下であり、そのうちの大半が5個体以下であった。カラシナは38群落が確認され、主に堤防土手沿いの草地に分布しており、群落内個体数は全て30個体以下であり、そのうちの大半が5個体以下であった。イヌガラシは18群落が確認され、その多くは左岸下流のグラウンド周縁の道脇に生育し、群落内個体数は1個体から100個体以上の幅があった。なお、いずれの種類も、ヨシ等の高茎草本に密に覆われる環境、及びグラウンド内での生育は確認されなかった。



写真10 小見川大橋の道路沿いに生育する
セイヨウナタネ



写真11 利根川左岸下流に生育する在来ナタネ



図3 小見川大橋付近(利根川)におけるナタネ類の生育状況

桃色のラインは踏査ルートを表す。千葉県香取市。

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図(タイル)を複製したものである(承認番号 平 28 情複、第 1310 号)。本成果を複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。
作図にはソフトウェア「QGIS 2.8.8」を用いた。

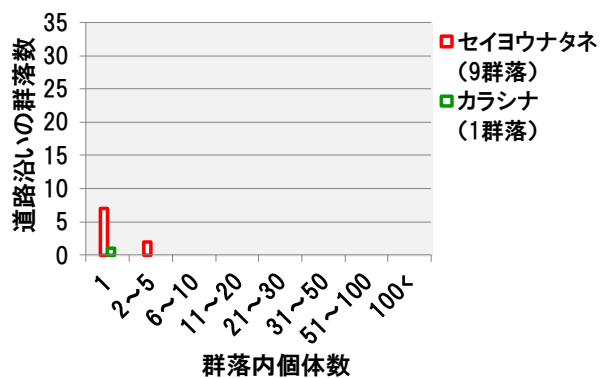


図4 小見川大橋付近(利根川)の道路沿いにおけるナタネ類の群落数と群落内個体数の関係

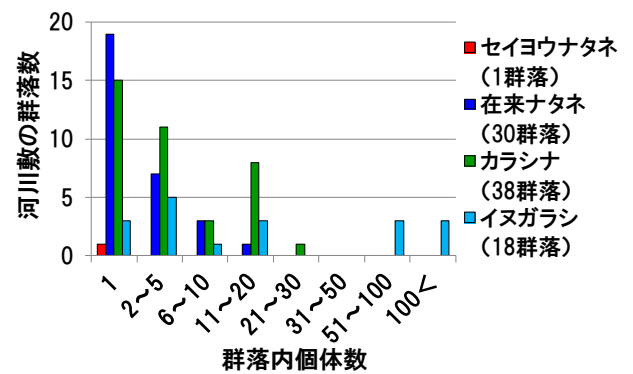


図5 小見川大橋付近(利根川)の河川敷におけるナタネ類の群落数と群落内個体数の関係

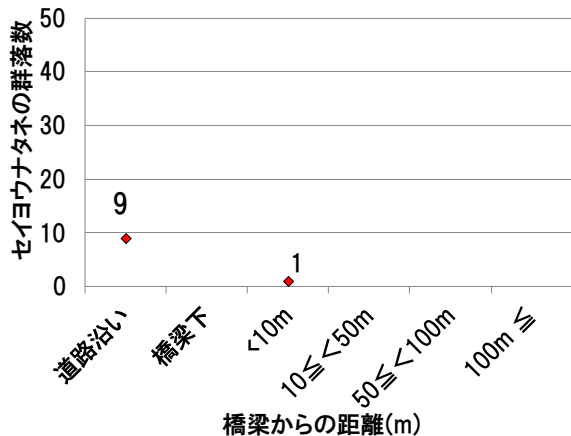


図6 小見川大橋付近(利根川)におけるセイヨウナタネの橋梁からの距離と群落数の関係

<セイヨウナタネの河川敷における経年変化>

セイヨウナタネの河川敷での拡散状況を把握するため、過年度と今年度の調査結果を合わせて比較検討を行った。本調査地では、平成 23 (2011) 年度からほぼ同じ範囲が調査されている^{25-28, 32-34}。

群落数及び総個体数の変化を見てみると(図 7)、河川敷におけるセイヨウナタネは平成 24 (2012) 年度以降に確認されており、平成 24 (2012) 年度と比べて平成 25 (2013) 年度に減少していたが、その後平成 27 (2015) 年度にかけて増加していた。今年度には 1 個体のみが確認され、減少していた。平成 27 (2015) 年度における増加については、平成 26 (2014) 年度に行われた土地整備により、明るく開けた環境となり、他の植物による被陰が少なくセイヨウナタネの生育に適した環境へ変化したためと考えられたが、今年度は他の植物の植被が回復しており(写真 12)、セイヨウナタネが減少する結果となった。

群落内個体数のクラス別の頻度分布を見ると(図 8)、いずれの年度においても 5 個体以下の群落のみ確認されており、群落の規模は小さい傾向にあった。

なお、鹿島地域においては、荷揚げ港の近くに搾油工場や飼料工場があるため、小見川大橋付近におけるセイヨウナタネのこぼれ落ちは二次的な輸送に伴うものと推察され、こぼれ落ちる種子数も少ないものと推察される。

橋梁からの距離を見てみると(図 9)、平成 24 (2012) 年度に橋梁から 100m 以上離れた範囲(500m 程度下流)で 1 個体が確認されており、平成 27 (2015) 年度には橋梁から 50~100m の範囲(約 70m)で 1 個体が確認されている。それ以外の群落については、いずれの年度においても橋梁直下から 10m 以内の範囲で確認されている。

以上のことから、河川敷におけるセイヨウナタネの群落数及び個体数には年変動があり、経年的に増加する傾向は見られず、また、過年度の結果から年度によっては橋梁から離れた範囲で単発的に群落が確認されているものの、いずれも 1 個体と極めて少なく、現時点では河川敷内に拡散していく状況は確認されていないといえる。

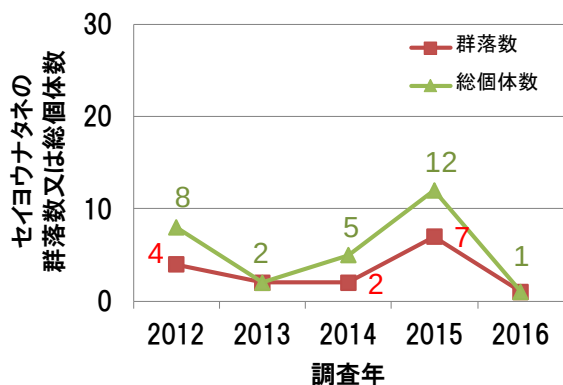


図7 小見川大橋付近(利根川)の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と総個体数の経年変化

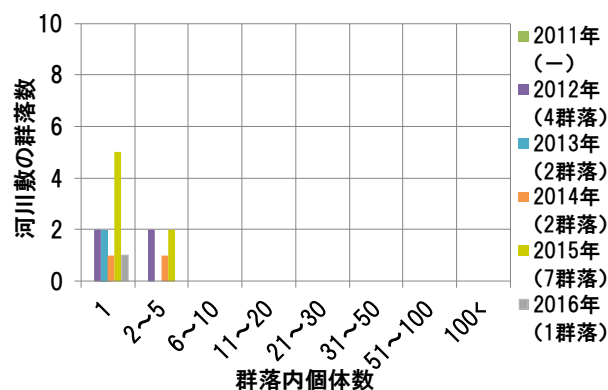


図8 小見川大橋付近(利根川)の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と群落内個体数の経年変化

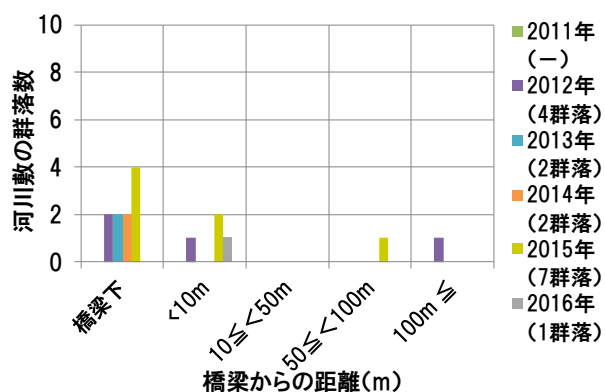


図9 小見川大橋付近(小見川)の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と橋梁からの距離の経年変化



写真 12 直近3か年の小見川大橋(右岸橋梁付近)の河川敷の状況

②利根川大橋付近（利根川）

<調査地の概況>

調査地は千葉県香取郡東庄町(左岸側)と茨城県神栖市(右岸側)の境界に位置し、県道 260 号線が通過する利根川大橋付近の道路沿いと、利根川の河川敷上流・下流約 300～500m の範囲である(図 10)。河口からは 18.5km 程上流の距離にあり、小見川大橋の調査地よりもさらに 8.5km 程度河口に近い。茨城県側には利根川と並行して常陸利根川が、また千葉県側には利根川と並行して黒部川が流れており、それぞれ調査地の下流部で利根川と合流している。

利根川大橋は利根川河口堰の上の管理道兼道路として供用されているもので、片道 1 車線の道路であるが、歩道は上流側しか設けられていない。また、河口堰が設けられていることから、汽水の影響を強く受ける環境である。この橋から北東方向へ 800m 程行くと、平成 22(2010)年度以前の調査²⁴⁾でセイヨウナタネが多く生育していた国道 124 号線と合流する。

調査地の河川敷は左岸側が狭く、右岸側は広がっている(写真 13, 14)。河岸の大半はコンクリート護岸が施されており、河川敷は特に橋梁周辺の一帯がコンクリートブロックで舗装されている。

段差の縁やコンクリートブロックの隙間等にはヘラオオバコやネズミムギ等の草本類がまばらに生育し、橋梁から離れた範囲にある未舗装区域にはヨシ等からなる高茎草本群落の他、一部には塩性湿地の指標群落であるシオクグ群落やオオクグ群落が成立している。

堤防の土手では、チガヤ等の比較的低茎の草本からなる草地が草刈り管理によって維持されている。

橋梁上では、コンクリートの隙間等にツメクサ、オカタイトゴメ等の草本類がまばらにみられる。



写真 13 利根川左岸の河川敷



写真 14 利根川右岸の河川敷



図 10 利根川大橋付近(利根川)におけるナタネ類の生育状況

桃色のラインは踏査ルートを表す。茨城県神栖市(左岸)及び千葉県香取郡東庄町(右岸)。

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図(タイル)を複製したものである(承認番号 平 28 情複、第 1310 号)。本成果を複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。
作図にはソフトウェア「QGIS 2.8.8」を用いた。

＜ナタネ類の生育状況＞

利根川大橋付近で確認したナタネ類は、在来ナタネ及びイヌガラシの2種であり、1個体のみセイヨウナタネの疑いのある個体が確認された（図10）。

これらのナタネ類は道路沿いでは確認されず、河川敷において確認された。各種の群落内個体数のクラス別の頻度分布を図11に示す。在来ナタネは47群落が確認され、コンクリートの隙間やヨシやオギ等からなる高茎草本群落の辺縁などに点在しており、群落内個体数は全て20個体以下であり、そのうちの大半は5個体以下の群落であった。イヌガラシは6群落が確認され、群落内個体数は全て20個体以下であった。セイヨウナタネの疑いのある個体については、橋梁付近のコンクリートの隙間に1個体のみ生育していたが、個体が小さく生育状態が悪いため、在来ナタネとの識別は出来なかった（写真15）。

また、生育状況調査を実施した5月10日以降、セイヨウナタネのこぼれ落ち等の種子供給により生育が確認される可能性を考慮し、5月30日、6月20日にも追加調査として道路沿いを中心に再度踏査を行ったが、実生も含めナタネ類は発見されなかった。

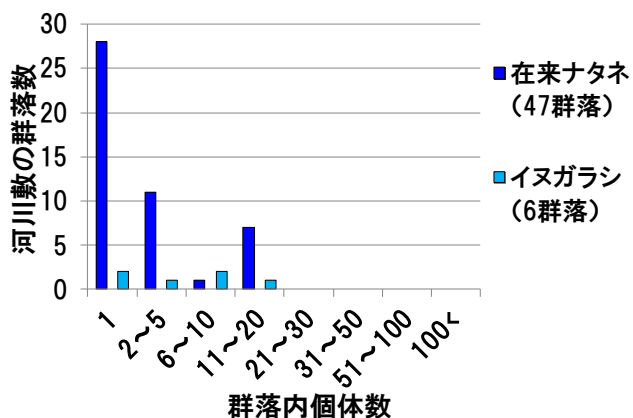


図11 利根川大橋付近(利根川)の河川敷におけるナタネ類の群落数と群落内個体数の関係



写真15 利根川右岸河川敷のセイヨウナタネの疑いのある個体

＜セイヨウナタネの河川敷における経年変化＞

利根川大橋付近においては、平成23(2011)年度に河川敷の調査が開始されてから平成27(2015)年度まで、河川敷におけるセイヨウナタネの生育は確認されていない^{23, 25, 26, 27)}。今年度は本種の疑いのある個体が1個体確認されたことから、今後は確認地点の周辺を含め、注視して調査を実施する必要がある。

2) 四日市地域

四日市地域で調査地とした塩浜大橋付近（内部川）、鈴鹿大橋付近（鈴鹿川）及び雲出大橋付近（雲出川）の位置を図 12 に示した。いずれも国道 23 号線が通過する橋梁とその周辺の河川敷を調査地とした。



図 12 四日市地域の調査地の位置

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図(タイル)を複製したものである(承認番号 平 28 情復、第 1310 号)。本成果を複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。
作図にはソフトウェア「QGIS 2.8.8」を用いた。

①塩浜大橋付近（内部川）

<調査地の概況>

調査地は三重県四日市市に位置し、鈴鹿川河口から 3km 程上流にあつて、国道 23 号線が通過する塩浜大橋沿いと、内部川の上流・下流の約 300～400m の範囲である（図 13）。国道 23 号線は片道 2 車線の幅員があり（写真 16）、その道路脇や歩道脇では、調査を開始した平成 16(2004)年度以降に毎年、除草剤耐性ナタネが確認されており^{6-10, 20, 22, 23, 29-31}、四日市港から松坂市内の搾油工場等への種子の主要な輸送経路と考えられている。内部川は鈴鹿川の支流であり、塩浜大橋から約 300m 下流側で合流している。

内部川の河床にはシルトや泥が卓越しており、砂礫が卓越する鈴鹿川とは対照的である。川幅は四日市の他の調査地と比べて特に狭い。右岸下流の河川敷は鈴鹿川の左岸部分を含むため広がっており、野球場などとして利用されているグラウンドがある。低水路と高水敷の間の法面にコンクリート護岸が施されており、低水路沿いには河川堆積物が厚く積もっている。また、低水路の河川際にはしばしば砂州が生じている。

高水敷は、セイタカアワダチソウやオギ、ハマダイコン等からなる草地が広範囲を占め、ノイバラやクコ等の低木が部分的に密に生育しているほか、所々にヤナギ類の低木も見られる。橋梁周辺に関しては、近年土地整備が施され、裸地または草本がまばらに生育する程度である（写真 17）。低水路沿いの河川堆積物上には、ネズミムギ等の草本類が密に生育している。

堤防の土手はカラスミギ等からなる草本群落が草刈り管理によって維持されているが、橋梁周辺の一帯はコンクリートで舗装されている。

橋梁上の道路沿いではコンクリートの隙間に草本が僅かに生育している。

近年の土地整備の状況として、平成 25(2013)年度から橋脚の補修工事が行われており、橋梁下及び両岸上流の高水敷では、車両の搬入等のため土地整備が行われ、植被が剥ぎ取られていた。右岸側では平成 27(2015)年度の調査時には工事が終了しており^{24, 34}、植生が回復したが、今年度は再び土地がならされ、裸地の範囲が増加した。左岸側では今年度の調査時には工事が終了しており、植生の回復が見られた（写真 20, 21）。



写真 16 塩浜大橋の橋梁上



写真 17 内部川右岸の河川敷



図 13 塩浜大橋付近(内部川)におけるナタネ類の生育状況

桃色のラインは踏査ルートを表す。三重県四日市市。

「？」を付して記録した以下の推定雑種の群落は、便宜上近い形態の種名に代表させて示した。

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図(タイル)を複製したものである(承認番号 平 28 情複、第 1310 号)。本成果を複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。

作図にはソフトウェア「QGIS 2.8.8」を用いた。

<ナタネ類の生育状況>

塩浜大橋付近の調査地では、セイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン、ノハラガラシ及びイヌガラシの 6 種を確認した(図 13)。

道路沿いでは、セイヨウナタネ、カラシナ、ハマダイコン及びノハラガラシが確認された。各種の群落内個体数のクラス別の頻度分布を図 14 に示す。セイヨウナタネは 25 群落が確認され、道路脇のコンクリートの隙間や道路路面の草地の縁等に点在しており、群落内個体数は全て 20 個体以下であり、そのほとんどが 5 個体以下であった。カラシナ、ハマダイコン及びノハラガラシはいずれも右岸下流の橋梁沿いの土手の草地に分布していた。カラシナは 2 群落を確認され、群落内個体数はいずれも 5 個体以下と少なかった。ハマダイコンは 3 群落を確認され、群落内個体数は最大で 51~100 個体であり、規模の大きい群落を確認された。ノハラガラシは 3 群落を確認され、群落内個体数は最大で 31~50 個体であり、やや規模の大きい群落を確認された。なお、ノハラガラシは塩浜大橋周辺では平成 26(2014)年度に初めて確認されており²⁸⁾、その後、平成 27(2015)年度と今年度にほぼ同様の場所において確認されたことから、定着しつつあることが推察される。

河川敷ではセイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン及びイヌガラシが確認された。各種の群落内個体数のクラス別の頻度分布を図 15 に示す。セイヨウナタネは 19 群落であり道路沿いに比べてやや少なく、多くの群落が橋梁下の高水敷及び低水路に生育していた(写真 18)。セイヨウナタネの

群落内個体数は全て 30 個体以下であり、右岸側の群落は比較的規模が大きい傾向にあった。なお、橋梁からの距離を見てみると（図 16）、ほとんどの群落は橋梁直下及び橋梁から 10m 以内の範囲に分布していた。橋梁から最も離れていたセイヨウナタネの群落は、橋梁から約 15m の範囲で確認され、全ての群落は橋梁から約 15m 以内の範囲に分布していた。在来ナタネは 93 群落が確認され、低水路から高水敷の広範囲に分布しており、群落内個体数は全て 30 個体以下であった。カラシナとハマダイコンは低水路、高水敷、堤防沿いの土手やグラウンド周辺の草地等といった様々な環境において広範囲に分布し、それぞれ 248 群落、223 群落が確認され、群落内個体数は 1 個体から 100 個体以上の幅があり、特に高水敷の安定した平地には大規模な群落が多く確認された（写真 19）。イヌガラシは 10 群落が確認され、群落内個体数は全て 100 個体以下であった。なお、いずれの種類も、セイタカアワダチソウの高茎草本や低木に密に覆われる環境では、ほとんど生育が確認されなかった。

推定雑種として、セイヨウナタネと在来ナタネの推定雑種である「セイヨウナタネ？」と「在来ナタネ？」がそれぞれ河川敷にて 3 群落及び 3 個体、2 群落及び 2 個体が確認された。これらは両種が同所的に数多く生育する右岸と左岸の橋梁付近において確認された。

また、道路沿いで平成 26(2014)年度に初めて生育が確認されたセイヨウノダイコンについては²⁸⁾、平成 27(2015)年度以降は生育が確認されておらず、定着しなかったと考えられる。セイヨウノダイコンとノハラガラシは、ともに道路沿いで確認され、群落の分布も散発的であり、ナタネ類の主要な輸入先のカナダでは雑草として生育していることから³⁵⁻³⁷⁾、元々輸入されたナタネ種子等に交じっており、それが輸送中にこぼれ落ちたものではないかと推察される。



写真 18 塩浜大橋の橋梁下の河川敷に数多く生育する在来ナタネ



写真 19 内部川の高水敷に広がるハマダイコンの群落

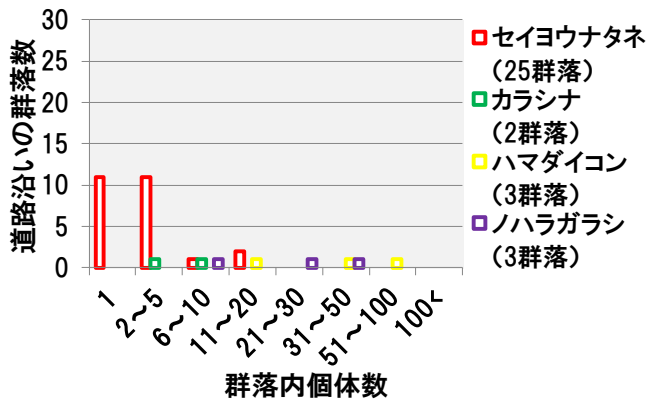


図 14 塩浜大橋付近(内部川)の道路沿いにおけるナタネ類の群落数と群落内個体数の関係

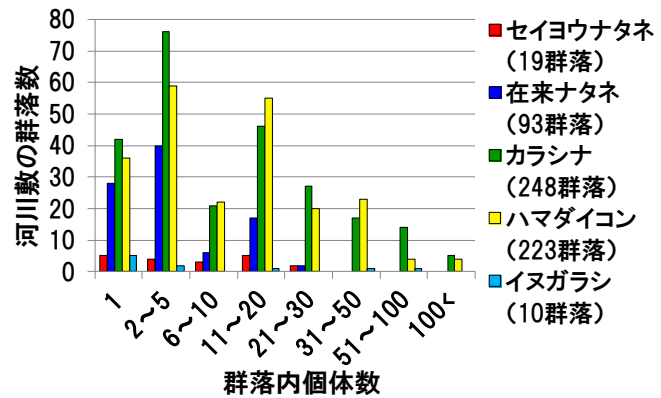


図 15 塩浜大橋付近(内部川)の河川敷におけるナタネ類の群落数と群落内個体数の関係

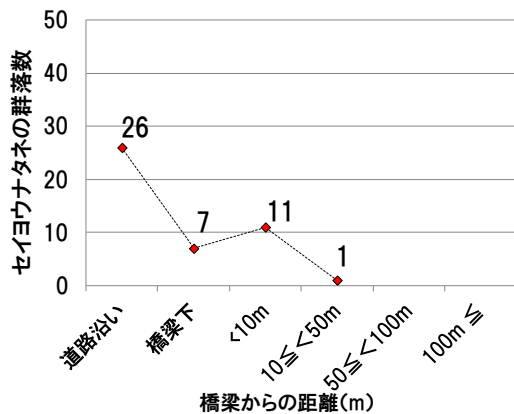


図 16 塩浜大橋付近(内部川)におけるセイヨウナタネの群落数と橋梁からの距離の関係

<セイヨウナタネの河川敷における経年変化>

セイヨウナタネの河川敷での拡散状況を把握するため、過年度と今年度の調査結果とを合わせて比較検討を行った。塩浜大橋付近においては、平成 20(2008)年度からほぼ同じ範囲が調査されている^{25-28, 32-34)}。

群落数と総個体数の変化を見ると(図 17)、平成 21(2009)年度から平成 27(2015)年度にかけて、群落数は比較的少ないまま推移していたが、今年度は群落数が増加していた。総個体数で見ると、平成 21(2009)年度から平成 25(2013)年度にかけて概ね漸減傾向にあったが、平成 26(2014)年度に増加した後、今年度は大幅に増加した。

群落内個体数のクラス別の頻度分布を見てみると(図 18)、過年度の調査で確認されてきた群落のほとんどが 10 個体以内であったのが、今年度は 11~20 個体から 21~30 個体のクラスが計 7 群落も確認され、群落の規模も過年度に比べて大きかった。

平成 25(2013)年度にセイヨウナタネの総個体数が減少した要因として、当時橋脚の補修工事が行われており(写真 20, 21)、土地整備により植被が剥ぎ取られた影響が考えられる²⁴⁾。平成 27(2015)年度では、左岸側は引き続き土地整備の影響が見られたものの、右岸側では土地整備が終了しており、左岸側に比べるとセイヨウナタネの群落数が多く確認され、平成 25(2013)年度に比べると全体の群落数、総個体数が増加した³⁴⁾。今年度は、右岸側では再び土地がならされ植被が減少し、一方左岸側では土地整備の終

了に伴い植被が回復しており、セイヨウナタネの群落数、個体数が両岸ともに増加していた。右岸側での群落数と個体数の増加については、土地がならされて明るく開けた環境ができ、セイヨウナタネの生育に適した環境が生じたことが要因だと推測される。

橋梁からの距離を見てみると（図 19）、平成 21（2009）年度、平成 23（2011）年度は 100m 以上離れた場所（それぞれ右岸の 200m 程度上流、及び 250m 程度上流）の河川敷でセイヨウナタネが見つかったものの、ともに 1 群落、1 個体であり^{26, 27)}、平成 23（2011）年度については種が不明確なものである²⁷⁾。それ以外では、過去 7 年間の結果では橋梁下が最も頻度が高く、全体としては橋梁から 10m 以内の範囲にほとんどの群落が集集中していた。

以上のことから、塩浜大橋付近の河川敷ではセイヨウナタネの群落数、特に総個体数が今年度には大きく増加したものの、全ての群落は橋梁付近に分布しており、また、過年度の結果から年度によっては橋梁から離れた範囲で単発的に群落を確認されているものの、いずれも 1 個体と極めて少なく、現在のところ河川敷においてセイヨウナタネが拡散していく状況は確認されていないといえる。

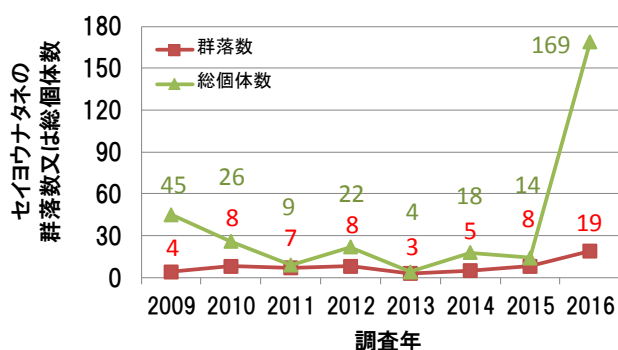


図 17 塩浜大橋付近(内部川)の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と総個体数の経年変化

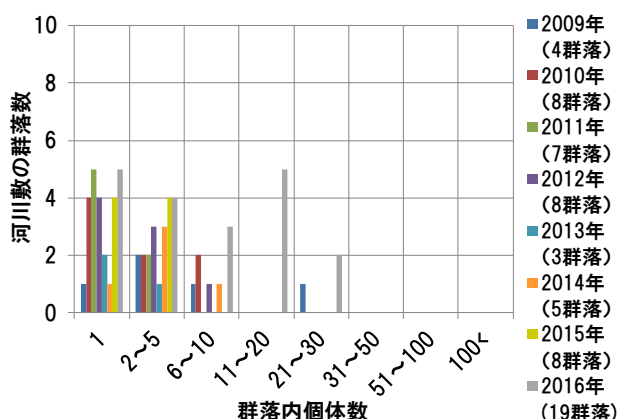


図 18 塩浜大橋付近(内部川)の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と群落内個体数の経年変化

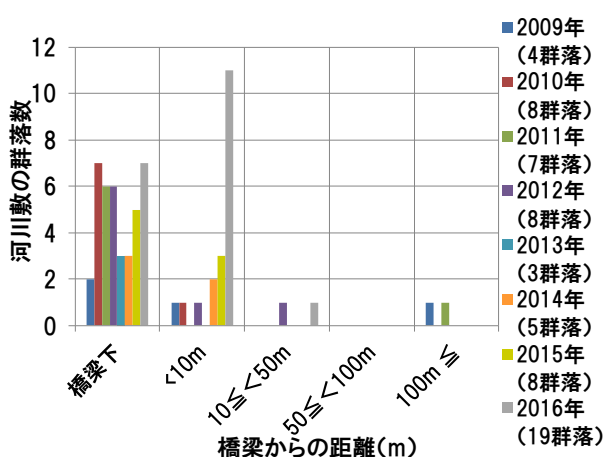


図 19 塩浜大橋付近(内部川)の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と橋梁からの距離の経年変化



写真 20 直近4か年の塩浜大橋(左岸橋梁付近)における土地整備状況の経年変化

写真 21 直近4か年の塩浜大橋(右岸橋梁付近)における土地整備状況の経年変化

②鈴鹿大橋（鈴鹿川）

<調査地の概況>

調査地は主に三重県四日市市にあり、上流部は鈴鹿市に含まれる。鈴鹿川の河口から約 3km 上流にあつて、国道 23 号線が通過する鈴鹿大橋沿いと、その上流・下流約 400～500m の範囲である（図 20）。約 2km 北方には塩浜大橋付近（内部川）の調査地がある。また、鈴鹿川は鈴鹿大橋（写真 22）から下流約 100m の地点で鈴鹿川派川と分流し、本流は約 2.5km 下流で支流の内部川と合流する。鈴鹿川は上流部の鈴鹿山系の地質を反映して、河床には花崗岩の風化した砂礫が卓越しており（写真 23）、シルトや泥質が卓越する内部川とは対照的である。

調査地の河川敷は、左岸側に比べると右岸側が広く、右岸下流では特に鈴鹿川派川との分流点より下流方面にロードバイク場などとして利用されている箇所があり、面積も広い。高水敷と低水路の間の法面はコンクリート護岸が施されており、低水路沿いに河川堆積物が厚く堆積している。左岸下流や右岸側には河川方面に砂州が広がり、右岸側で特に広い（写真 23）。左岸上流の橋梁から 100m 以上離れた範囲には、芝状の草地として管理されている区域がある。

低水路沿いの河川堆積物上には広範囲にネズミムギやオギ等からなる草地が成立している。低水路の砂州にはカラシナやツルヨシ等の草本類がまばらに生育し、比高が比較的高い範囲にはカラシナ等の草本類が密に生育している。高水敷には、広範囲にセイタカアワダチソウ、アレチハナガサ、ネザサ等からなる高茎草本群落が広がっている。右岸側上流にはモウソウチク、及び右岸側下流にはタブノキ等からなる樹林帯が一定の面積を占めている。

堤防の土手にはチガヤ等からなる低茎草本群落が草刈り管理により維持されているが、橋梁周辺はコンクリートにより舗装されている。

橋梁上ではコンクリートの隙間にスミレ、ヨモギ、ネズミムギ等が散生している。

近年の土地整備の状況として、平成 25 (2013) 年度から橋脚の補修工事が行われており²⁴⁾、平成 26 (2014) 年度の調査時には左岸橋梁付近、及び右岸の橋梁南側で植被が剥ぎ取られるなど土地整備がなされていた²⁸⁾。平成 27 (2015) 年度の調査時には工事が概ね終了しており³⁴⁾、今年度にかけて橋梁付近では植生が回復傾向にあった（写真 26, 27）。



写真 22 鈴鹿大橋の橋梁上



写真 23 鈴鹿川右岸の河川敷の低水路

＜ナタネ類の生育状況＞

鈴鹿大橋付近で確認したナタネ類は、セイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン及びイヌガラシの5種であった（図 20）。

道路沿いでは、セイヨウナタネ及びカラシナの生育を確認した。各種の群落内個体数のクラス別の頻度分布を図 21 に示す。セイヨウナタネは 46 群落が確認され、調査範囲内の道路沿いに連続的に分布しており、道路脇のコンクリートの隙間や道路沿いの法面の草地の縁等に生育していた。セイヨウナタネの群落内個体数は全て 20 個体以下であり、5 個体以下の群落が大半を占めた。カラシナが 1 群落、4 個体を確認され、堤防付近の道路沿いの法面の草地に生育していた。

河川敷では、セイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン及びイヌガラシの生育を確認した。各種の群落内個体数のクラス別の頻度分布を図 22 に示す。セイヨウナタネは 37 群落であり道路沿いに比べて少なく、ほとんどの群落が橋梁下に生育し、高水敷から低水敷の砂州上に至るまで連続的に分布していた。セイヨウナタネの群落のうち 8 割以上が面積の広い右岸側で確認されており、群落内個体数は全て 50 個体以下であり、そのほとんどが 20 個体以下であった。なお、橋梁からの距離を見ると（図 23）、多くの群落が橋梁から 10m 以内の範囲に分布するほか、10～50m の範囲で 2 群落、50～100m の範囲で 2 群落、100m 以上の範囲で 1 群落が確認された。50m 以上離れた範囲にあるセイヨウナタネの群落は、いずれも右岸下流の低水路の砂州上にて確認された（写真 24）。在来ナタネは左岸下流の低水敷にて 2 群落、2 個体を確認された。カラシナは 273 群落を確認され、高水敷から低水敷の砂州にかけて広範囲に分布しており、群落内個体数は 1 から 100 個体以上まで幅があり、しばしば大きな群落を形成していた。ハマダイコンは 34 群落の全てが右岸側において確認され、主に高水敷の林縁部や堤防土手の草地に生育しており、群落内個体数は 1 個体から 100 個体以上までの幅があったが、その多くは 5 個体以下であった。イヌガラシは 7 群落が確認され、群落内個体数は全て 5 個体以下と少なく、河川敷の広範囲に散発的に出現した。なお、いずれの種類も樹林帯の林内や、高茎草本や低木に密に覆われる環境ではほとんど生育が確認されなかった。

推定雑種については、セイヨウナタネと在来ナタネの推定雑種である「セイヨウナタネ？」が右岸側の橋梁付近の低水路際にて 1 個体を確認された。なお、この周辺では在来ナタネの生育は確認されていない。また、セイヨウナタネとカラシナの推定雑種である「カラシナ？」が右岸の上流側の低水路際に 1 個体を確認された。なお、この周辺ではセイヨウナタネの生育は確認されていない。



写真 24 鈴鹿川右岸下流の河川敷にて橋梁から離れた範囲で確認されたセイヨウナタネ



写真 25 鈴鹿大橋の橋梁下に生育するカラシナ

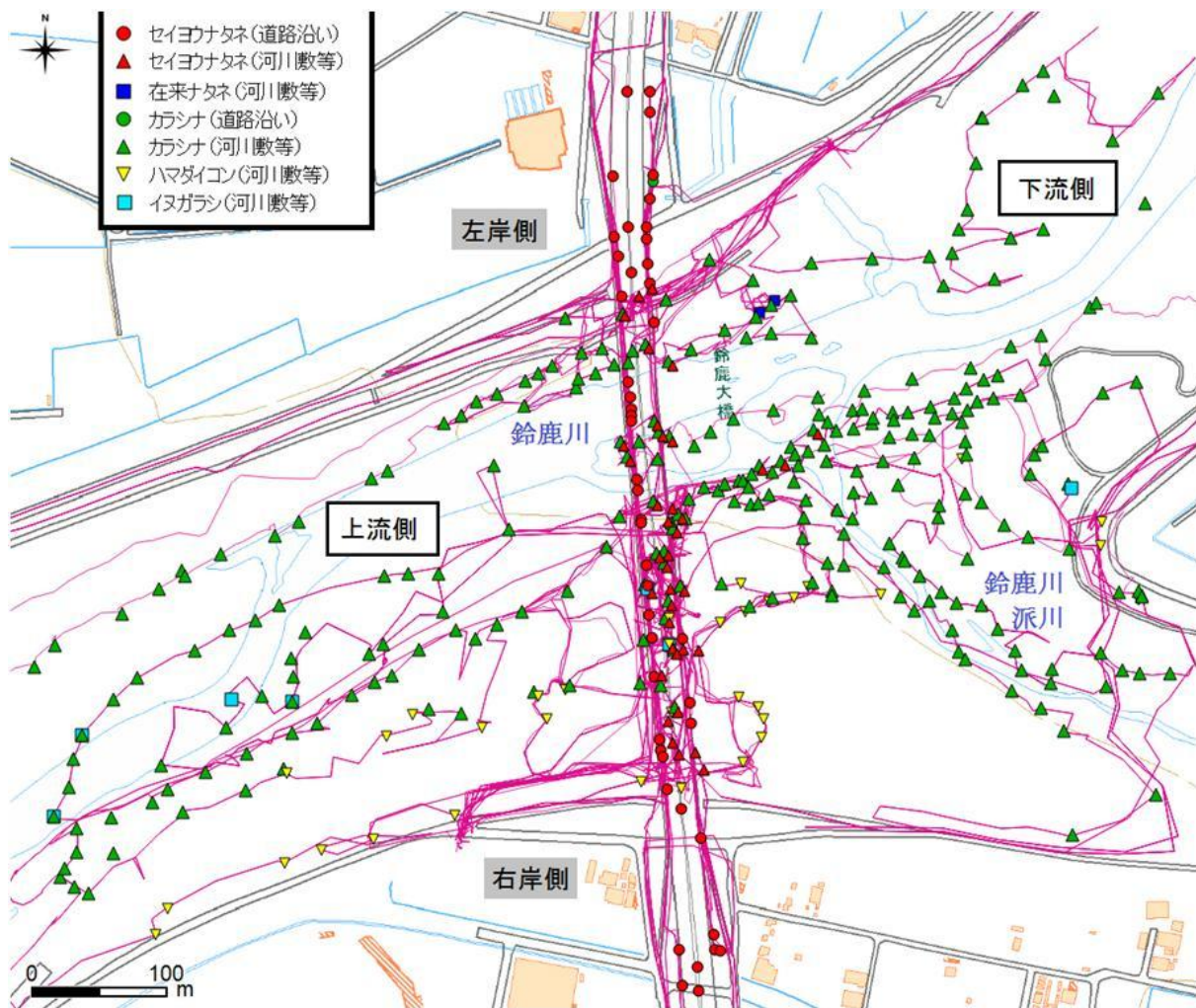


図 20 鈴鹿大橋付近(鈴鹿川)におけるナタネ類の生育状況

桃色のラインは踏査ルートを表す。三重県鈴鹿市(上流側)及び四日市市(下流側)。

「？」を付して記録した以下の推定雑種の群落は、便宜上近い形態の種名に代表させて示した。

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図(タイル)を複製したものである(承認番号 平 28 情複、第 1310 号)。本成果を複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。

作図にはソフトウェア「QGIS 2.8.8」を用いた。

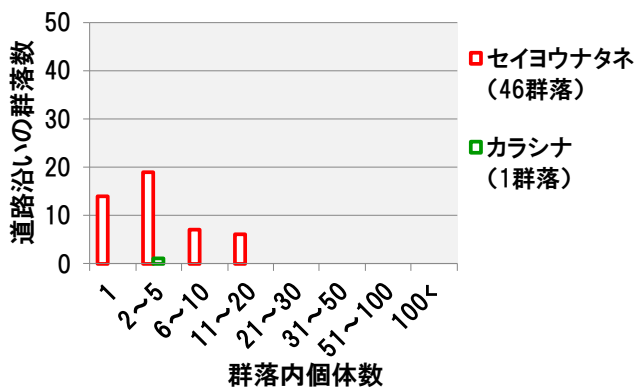


図 21 鈴鹿大橋付近(鈴鹿川)の道路沿いにおけるナタネ類の群落数と群落内個体数の関係

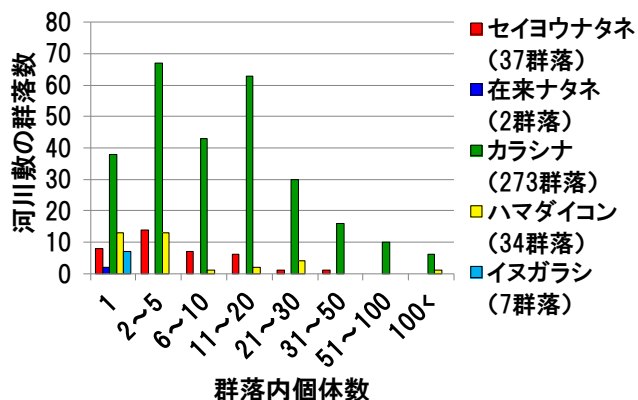


図 22 鈴鹿大橋付近(鈴鹿川)の河川敷におけるナタネ類の群落数と群落内個体数の関係

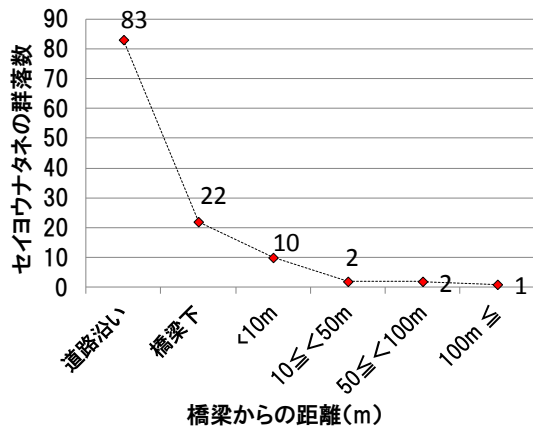


図 23 鈴鹿大橋付近(鈴鹿川)におけるセイヨウナタネの
橋梁からの距離と群落数の関係

<セイヨウナタネの河川敷における経年変化>

セイヨウナタネの河川敷での拡散状況を把握するため、過年度と今年度の調査結果とを合わせて比較検討を行った。鈴鹿大橋付近においては、平成 21(2009)年度からほぼ同じ範囲が調査されている^{26-28, 32-34)}。

群落数と総個体数の変化を見てみると(図 24)、平成 21~23(2009~2011)年度は大きな変化は無く、平成 24・25(2012・2013)年度には減少し、平成 26(2014)年度には総個体数が増加した。その後、平成 27(2015)年度と今年度には総個体数が大きく増加し、群落数も増加した。

群落内個体数のクラス別の頻度分布を見てみると(図 25)、平成 26(2014)年度以前ではほとんどの群落は 10 個体以下であったのに対し、平成 27(2015)年度以降に 11 個体以上の群落数が増加し、今年度には 31~50 個体の比較的大規模な群落も確認された。

平成 23~26(2011~2014)年度頃まで群落数が比較的小なかった要因については、鈴鹿大橋の右岸橋梁付近では平成 25(2013)年度、左岸橋梁付近においては平成 26(2014)年度から、それぞれ橋脚の補修工事が行われ(写真 25, 26)、工事車両の搬出や橋脚付近の締め切り工のためセイヨウナタネの生育期間に土地整備が断続的に実施されていたためと推測される。また、平成 27(2015)年度及び今年度にセイヨウナタネが増加した要因は、橋梁付近の工事が終了して以降に、他の植物が少なく攪乱を受けない環境が出現したためと推察される。

橋梁からの距離を見てみると(図 26)、過年度の傾向からほとんどの群落は橋梁下またはその周辺に分布するが、年度によっては橋梁から離れた範囲において確認されており、平成 23(2011)年度には橋梁から 10~50m の範囲(約 25m)で 1 群落を確認されていた。その後、平成 27(2015)年度には 50~100m の範囲に 1 個体、今年度には 50~100m の範囲に 2 群落(それぞれ 1 個体と 4 個体)、100m 以上の範囲に 1 個体が確認された。これらのうち、平成 27(2015)年度の群落は左岸下流の低水路の砂州上で確認されていたが、今年度は同地点とその周辺では群落が確認されなかったことから、氾濫等の影響により世代更新できずに消失したものと考えられる。

以上のことから、河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と総個体数は平成 27(2015)年度以降に増加傾向にあるが、多くの群落は橋梁下とその周辺に集中しており、また、年度によっては橋梁から離れた範囲において散発的に群落が確認されているものの、それらが翌年に同じ場所で発見されたことはなく、現時点ではセイヨウナタネの群落が自然環境下に拡大していく状況は確認されていないと言える。ただし、橋梁から離れた範囲にある群落に関しては、今後の動向を注視する必要がある。

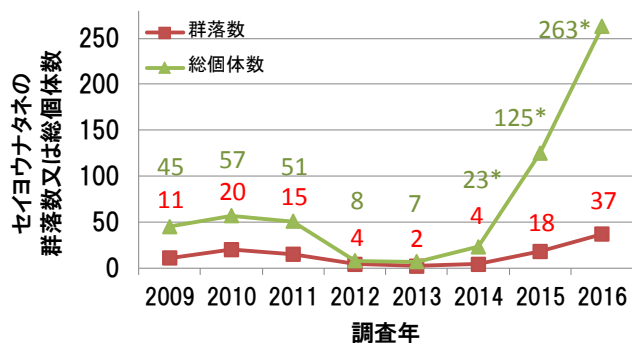


図 24 鈴鹿大橋付近(鈴鹿川)の河川敷におけるセイウナタネの群落数と総個体数の経年変化
*を付した年は各階級の中央値を用いて計算した。

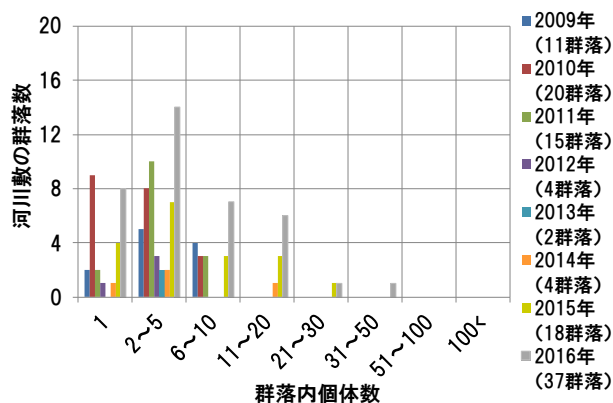


図 25 鈴鹿大橋付近(鈴鹿川)の河川敷におけるセイウナタネの群落数と群落内個体数の経年変化

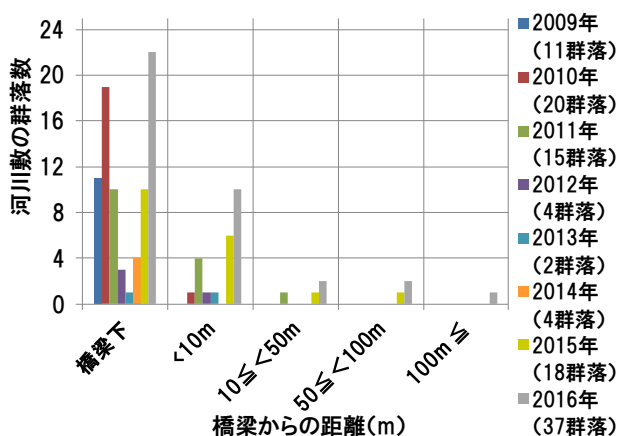


図 26 鈴鹿大橋付近(鈴鹿川)の河川敷におけるセイウナタネの群落数と橋梁からの距離の経年変化



写真 26 直近3か年の鈴鹿大橋(左岸橋梁付近)
における土地整備状況の経年変化



写真 27 直近4か年の鈴鹿大橋(右岸橋梁付近)
における土地整備状況の経年変化

③雲出大橋付近（雲出川）

<調査地の概況>

調査地は三重県津市(左岸側)と松阪市(右岸側)の境界に位置し、雲出川の河口から約 3km 上流にあって、前出の国道 23 号線が通過する雲出大橋付近と、この橋から上流・下流約 500m の範囲である(図 27)。四日市地域の他の 2 調査地と比べ、河畔林や竹林、果樹園等の農地が占める面積が広いのが特徴である。雲出川の河畔ではシルト・砂質が卓越し、内部川と鈴鹿川の中間的な土質である。

調査地の河川敷は、左岸側が広く(写真 29)、その上流部で中州と繋がっている。高水敷と低水路との間の法面にはコンクリート護岸が施されているが、左岸側の低水路沿いに河川堆積物が厚く積もり、流路付近は自然に近い状態となっている。左岸側の上流及び下流には、果樹園等の農地として利用されている区域がある。

橋梁下や橋梁沿いの高水敷は、裸地やネズミムギが優占する草地が占め、その周辺はタブノキやエノキ等からなる森林やモウソウチク林に覆われている。左岸上流の中州にはカラシナやツルヨシからなる草地のほか、カワヤナギ等の木本が点在している。

堤防の土手はチガヤ等からなる低茎の草地が草刈り管理によって維持されており、橋梁付近はコンクリートで舗装されている。

近年の橋脚の補修工事に伴う土地整備の状況として、左岸側では平成 26(2014)年度に橋梁下にて土地整備が実施され植被が極めて少ない状況となり⁽²⁸⁾、平成 27(2015)年度から今年度にかけて植被が回復傾向にあった⁽³⁴⁾(写真 33)。また、右岸側では、平成 23(2011)年度に橋脚工事に伴い土地整備が行われ⁽²⁶⁾、植被が極めて少なくなった後、植被が回復傾向にあったが、平成 27(2015)年度には再び橋梁付近の土地整備が実施され、植被が極めて少ない状況となった。今年度は草本が増加し、植被が回復していた(写真 34)。



写真 28 雲出大橋の橋梁上



写真 29 雲出川左岸の河川敷

＜ナタネ類の生育状況＞

雲出大橋付近で確認したナタネ類は、セイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン、ノハラガラシ及びイヌガラシの6種であった（図 27）。

道路沿いでは、セイヨウナタネ、カラシナ及びノハラガラシの生育が確認された。各種の群落内個体数のクラス別の頻度分布を図 28 に示す。セイヨウナタネは 64 群落が確認され、調査範囲内の道路沿いから橋梁上にかけて連続的に分布しており、道路脇のコンクリートの隙間や排水溝、道路沿いの法面の草地の縁等に生育していた。セイヨウナタネの群落内個体数は全て 50 個体以下であり、そのほとんどが 20 個体以下の群落であった。なお、過年度と同様、排水溝内などには芽生えて間もないセイヨウナタネが複数まとまって生育する様子が確認されたが（写真 30）、これらの多くは個体間の競合等により開花まで至らずに枯死するものと推測される。カラシナとノハラガラシはいずれも左岸下流の橋梁の法面の草地にて 1 群落を確認された。カラシナの群落内個体数は 5 個体と少なく、ノハラガラシの群落内個体数は 31～50 個体であり、やや規模の大きい群落であった。なお、ノハラガラシは平成 23(2011)年度以降、継続的に同地点で確認されており、世代更新により群落を維持しているものと考えられる。

河川敷では、セイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン及びイヌガラシの生育を確認した。各種の群落内個体数のクラス別の頻度分布を図 29 に示す。なお、橋梁周辺の河川敷は樹林帯に広く覆われているため、これらのナタネ類の分布は樹林帯を除く開放的な環境、すなわち橋梁直下とその周辺に広がる裸地や草地、堤防土手の草地に限られていた（図 27）。セイヨウナタネは 32 群落であり道路沿いと比べて少なく、全て橋梁下付近に分布しており、群落内個体数は全て 30 個体以下であった。なお、セイヨウナタネについて橋梁からの距離を見てみると（図 30）、32 群落中 29 群落が橋梁下にて確認された。それ以外の 3 群落のうち 2 群落は 10m 以内の範囲に、うち 1 群落は約 15m 以内の範囲に生育しており、全ての群落が橋梁周辺で確認された。在来ナタネは 29 群落が確認され、橋梁下のほか、樹林や農地を除く河川敷の広範囲に分布していた。在来ナタネの群落内個体数は全て 20 個体以下であり、そのほとんどが 5 個体以下であった。なお本種は、左岸の橋梁下付近では土地整備が実施された平成 26(2014)年度に初めて生育が確認されて以降、毎年生育が確認された。カラシナは 164 群落が確認され、橋梁下のほか、樹林や農地を除く河川敷や堤防土手の草地に広く分布していた（写真 31）。カラシナの群落内個体数は 1 個体から 100 個体以上まで幅があり、特に左岸上流の砂州上に大規模な群落が見られた（写真 32）。ハマダイコンは 21 群落が確認され、主に左岸下流の堤防土手の草地に分布しており、群落内個体数は全て 30 個体以下であった。イヌガラシは左岸下流にて 1 個体のみ確認された。

推定雑種は、セイヨウナタネと在来ナタネの推定雑種である「在来ナタネ？」が河川敷において 3 群落、3 個体が確認された。全て右岸側で確認され、そのうち 2 群落はセイヨウナタネと在来ナタネが同所的に生育する橋梁下で確認された。それ以外の 1 群落は橋梁から約 400m 下流側で確認され、周辺にセイヨウナタネは生育していなかった。なお、左岸下流の橋梁付近では、平成 26(2014)年度と平成 27(2015)年度の調査において推定雑種及び雑種が確認されていた。今年度は、雑種により世代更新が行われている可能性を考え、当該地点において慎重に調査を行った。しかし、前述のように左岸側では土地整備後の植生遷移に伴って草本が繁茂しており、当該地点とその周辺ではセイヨウナタネの群落数は減少し、また、生育範囲は縮小してほぼ橋梁下に限られる状況となっていた。

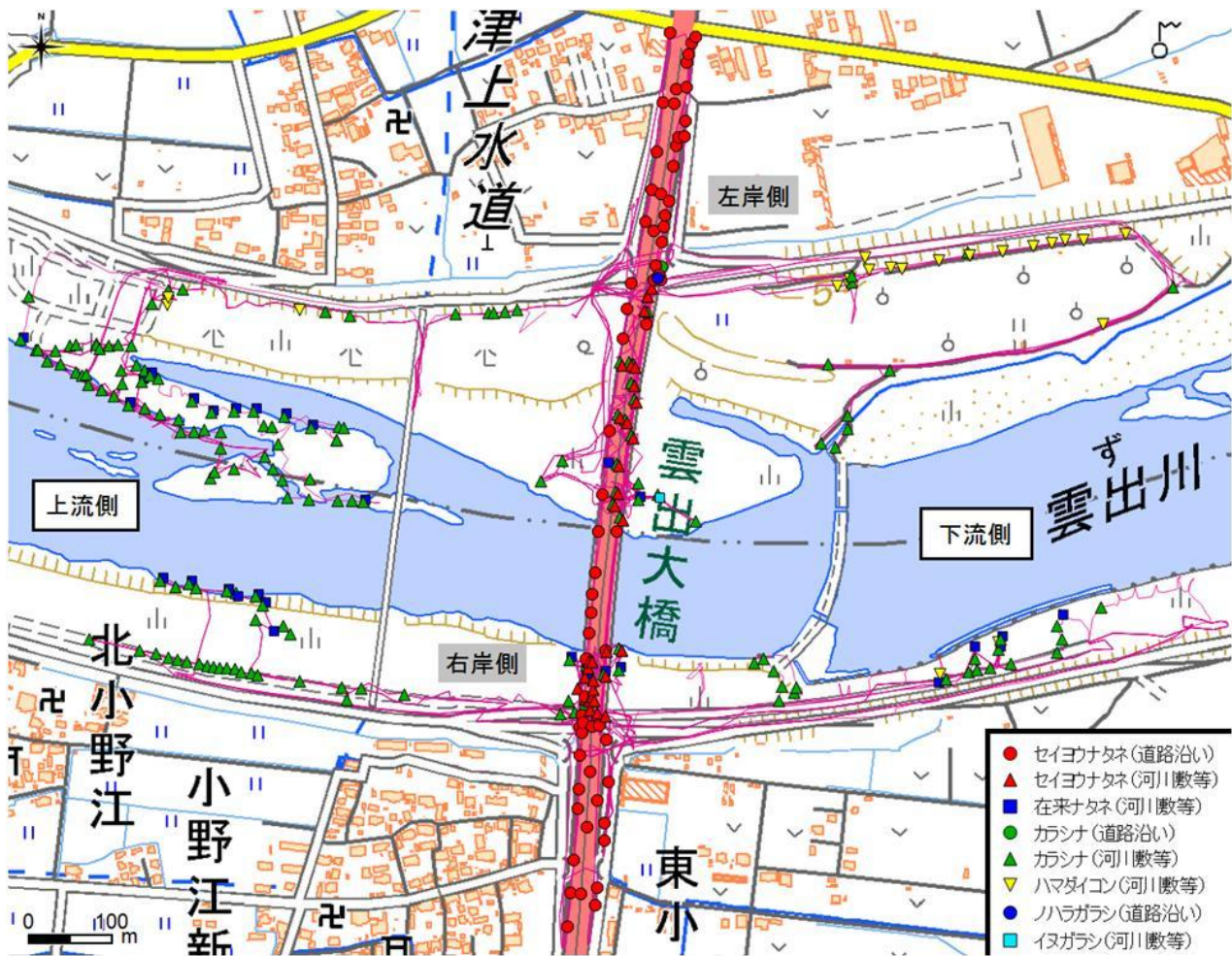


図 27 雲出大橋付近 (雲出川) におけるナタネ類の生育状況

桃色のラインは踏査ルートを表す。三重県津市 (左岸側) 及び松阪市 (右岸側)。

「？」を付して記録した以下の推定雑種の群落は、便宜上近い形態の種名に代表させて示した。

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図 (タイル) を複製したものである (承認番号 平 28 情複、第 1310 号)。本成果を複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。
作図にはソフトウェア「QGIS 2.8.8」を用いた。



写真 30 雲出大橋の橋梁上の排水溝内に多数生育するセイヨウナタネ



写真 31 雲出大橋の橋梁下に生育するカラシナ



写真 32 雲出川左岸上流の砂州周辺に広がるカラシナの大規模群落

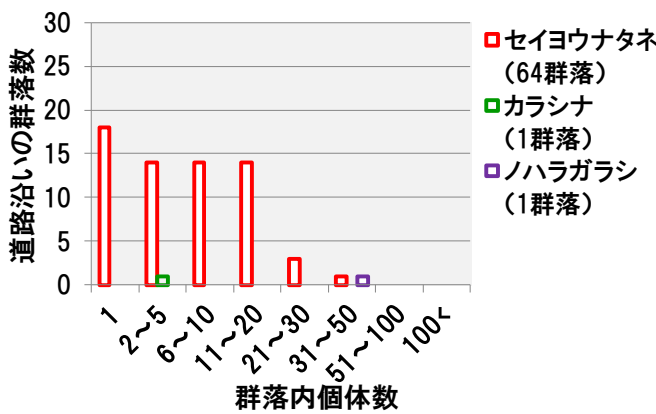


図 28 雲出大橋付近(雲出川)の道路沿いにおけるナタネ類の群落数と群落内個体数の関係

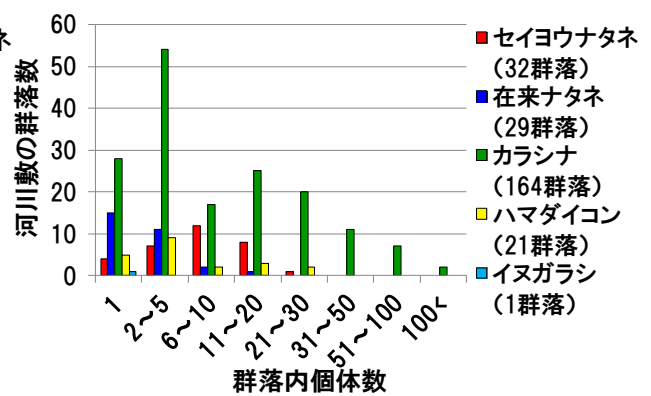


図 29 雲出大橋付近(雲出川)の河川敷におけるナタネ類の群落数と群落内個体数の関係

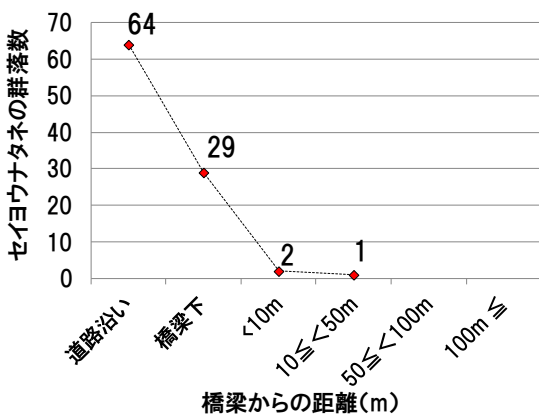


図 30 雲出大橋付近(雲出川)におけるセイヨウナタネの群落数と橋梁からの距離の関係

＜セイヨウナタネの河川敷における経年変化＞

セイヨウナタネの河川敷での拡散状況を把握するため、過年度と今年度の調査結果とを合わせて比較検討を行った。雲出大橋付近においては、平成 21(2009)年度からほぼ同じ範囲が調査されている^{26-28, 32-34)}。

群落数と総個体数の変化を見てみると（図 31）、平成 21(2009)年度から今年度にかけて増減を繰り返しており、年変動が非常に激しい傾向があった。近年の傾向として、平成 25～26(2013～2014)年度はそれ以前に比べて総個体数が少なかったが、平成 27(2015)年度には群落数と総個体数が増加し、今年度には総個体数が減少した。これらの変化の要因として、雲出大橋の左岸橋梁付近では平成 25(2013)年度まで低木や高茎草本が繁茂しており、セイヨウナタネの生育が抑えられていたが、平成 26(2014)年度に土地整備によってそれらの植被が剥ぎ取られ、その後、平成 27(2015)年度には他種の被陰の少ない明るい環境が維持されたため、セイヨウナタネの群落数と総個体数が増加した推察される（写真 33）。その後、今年度には再び他種の草本類が繁茂しており、セイヨウナタネの総個体数は減少していた。なお、右岸橋梁付近については、平成 27(2015)年度に土地整備が実施され（写真 34）、セイヨウナタネの群落数は比較的少なかったが、今年度の調査時には土地整備が終了しており、それに伴い植被が回復し、セイヨウナタネの群落数が増加していた。ただし、右岸側は相対的に面積が狭いために総個体数の増加には繋がらなかったと考えられる。

群落内個体数のクラス別の頻度分布を見てみると（図 32）、いずれの年度も主に 1 個体から 21～30 個体の群落が確認されており、やや大規模な群落が継続的に一定数確認されている。

橋梁からの距離を見てみると（図 33）、過年度の傾向からほとんどの群落が橋梁下やその周辺に集中するほか、平成 21(2009)年度に橋梁からの距離が 50～100m（左岸上流約 80m）と 100m 以上（左岸下流約 150m）、平成 22(2010)年度に 100m 以上（右岸下流約 200m）、平成 23(2011)年度に 100m 以上（左岸下流約 170m）と、離れた場所でも生育が確認されている^{26, 27, 33)}。ただし、これらはいずれも各 1 群落であり、翌年以降にはほぼ同じ地点で生育が確認されたことはない。また、平成 24(2012)年度以降は橋梁から大きく離れた範囲では生育は確認されていない。

以上のことから、セイヨウナタネの群落数及び総個体数には年変動があり、経年的に増加する傾向は見られておらず、また、平成 24(2012)年度以降は橋梁付近での生育に限られることから、セイヨウナタネが河川敷において拡散する状況は現時点では確認されていないといえる。

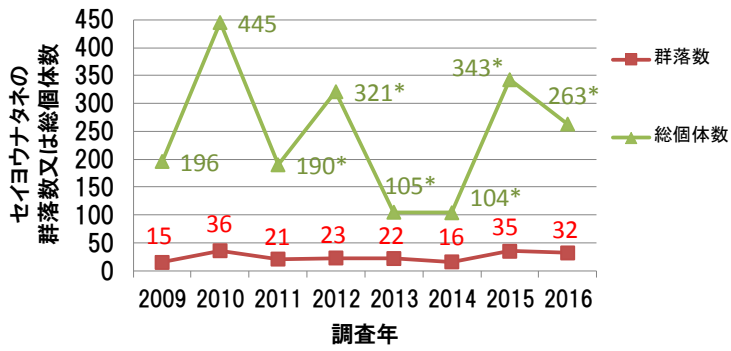


図 31 雲出大橋付近(雲出川)の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と総個体数の経年変化
*を付した年は各階級の中央値を用いて計算した。

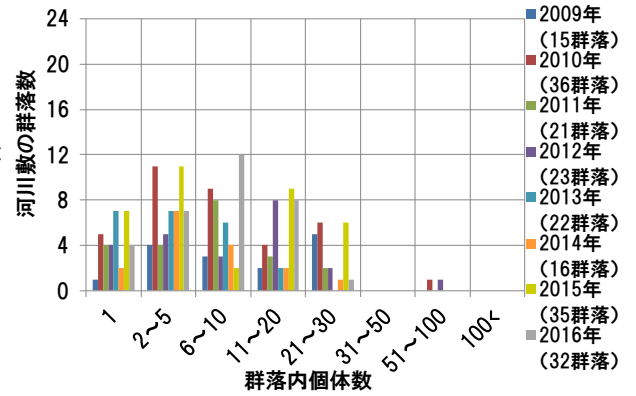


図 32 雲出大橋付近(雲出川)の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と群落内個体数の経年変化

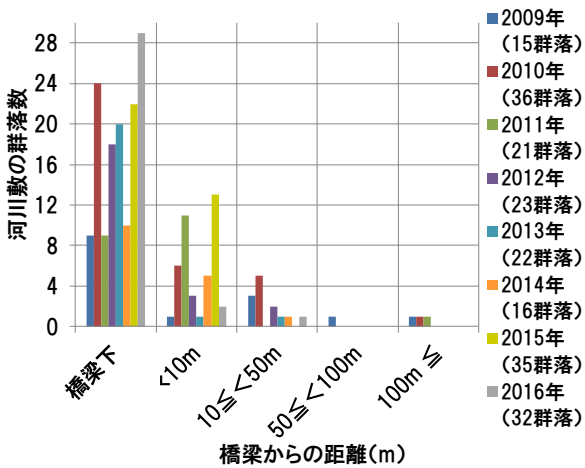


図 33 雲出大橋付近(雲出川)の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と橋梁からの距離の経年変化



2012 年左岸河岸方向



2014 年左岸河岸方向



2015 年左岸河岸方向



2016 年左岸河岸方向

写真 33 直近5か年(2013 年を除く)の雲出大橋
(左岸橋梁付近)における土地整備状況
の経年変化



2014 年右岸下流より



2015 年右岸下流より



2016 年右岸下流より

写真 34 直近3か年の雲出大橋(右岸橋梁付近)
における土地整備状況の経年変化

3) 博多地域

博多地域で調査地とした須恵川橋付近（須恵川）と、国道 3 号線と御笠川が隣接する地点の位置を図 34 に示した。



図 34 博多地域の調査地の位置

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図(タイル)を複製したものである(承認番号 平 28 情復、第 1310 号)。本成果を複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。
作図にはソフトウェア「QGIS 2.8.8」を用いた。

①須恵川橋付近（須恵川）

<調査地の概況>

調査地は福岡県福岡市東区に位置し、河口から約 4km 上流にあつて、国道 3 号線博多バイパスの通過する須恵川橋付近と、須恵川の上流・下流約 500～600m の範囲の河川敷である（図 35）。国道 3 号線は片道 2 車線の幅員の道路で、平成 18(2006)年度から平成 22(2010)年度までの調査において除草剤耐性ナタネの生育が確認されている^{8-10, 22, 29)}。須恵川橋の上流右岸側は箱崎公園、同左岸側は福岡市立東区箱崎清松中学校の敷地があり、調査地とはそれぞれ遊歩道を挟んで隣接している。

調査地のある須恵川下流部は市街地の中にあつて都市河川としての性格が強く、両岸ともに河川敷は狭い。右岸側は高水敷から堤防の土手にかけて草地が広がっているが、橋梁周辺はその全面がコンクリート舗装されている。低水敷には一部で砂が堆積しているが、その面積は狭い（写真 36）。左岸側には河川敷と呼べる環境は少なく、広い範囲がコンクリート護岸となっているが、堤防上の土手には草地が広がっている。

高水敷や堤防土手にはセイタカアワダチソウ、ネズミムギ等の草本からなる草地が低頻度の草刈りにより維持されている。なお、低水敷には砂が堆積しているが、植物はほとんど生育していない。

橋上の道路沿いでは、アスファルトの隙間や植栽柵内にヘラオオバコ等の草本がまばらに生えており、道路沿いの法面には防草シートが施工されている箇所がある（写真 35）。



写真 35 須恵川橋の道路沿いの土手を覆う防草シート



写真 36 須恵川右岸の橋梁周辺の河川敷

＜ナタネ類の生育状況＞

今年度の調査で確認したナタネ類は、セイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン及びイヌガラシの5種であった（図 35）。

道路沿いでは、セイヨウナタネとカラシナが確認された。各種の群落内個体数のクラス別の頻度分布を図 36 に示す。セイヨウナタネは6 群落が確認され、主に道路脇のコンクリートの隙間や植栽柵内に生育しており、群落内個体数は6 群落のうち4 群落が1 個体であるほか、植栽柵内にはまとまって生育しており 11～20 個体の群落も確認された（写真 37）。カラシナは3 群落、3 個体が確認され、道路脇のコンクリートの隙間に生育していた。

河川敷では、セイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン、イヌガラシの生育を確認した。各種の群落内個体数のクラス別の頻度分布を図 37 に示す。これらのナタネ類は、主に堤防土手及び右岸側の高水敷の草地にて確認された。セイヨウナタネは3 群落が確認され、そのうち1 群落、1 個体は橋梁のほぼ真下にて確認され、それ以外の2 群落は須恵川橋から 100m 以上離れた右岸下流の河川敷、すなわち県道 21 号線を通る橋と原田橋の間にある堤防の土手上で確認された（図 38, 写真 38）。在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン、イヌガラシは河川敷や堤防土手の草地の広範囲に点在していた。在来ナタネは 12 群落を確認され、群落内個体数は全て 20 個体以下であり、そのうちの大半は5 個体以下であった。カラシナは 27 群落が確認され、群落内個体数は1 個体から 50～100 個体の幅があった。ハマダイコンは 13 群落が確認され、群落内個体数は全て 30 個体以下であり、そのうちの大半は5 個体以下であった。イヌガラシは6 群落が確認され、全て5 個体以下であった。

推定雑種は、原田橋付近のセイヨウナタネの群落内で、セイヨウナタネと在来ナタネの推定雑種である「セイヨウナタネ？」が1 群落、5 個体が確認されたが、外部形態上からはセイヨウナタネの特徴が際だっていた。



写真 37 須恵川橋の橋梁上の植栽柵内に生育するセイヨウナタネ



写真 38 原田橋付近の右岸下流の堤防土手にて確認されたセイヨウナタネ(右写真: 拡大)



図 35 須恵川橋付近(須恵川)におけるナタネ類の生育状況

桃色のラインは踏査ルートを表す。福岡県福岡市東区。

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図(タイル)を複製したものである(承認番号 平 28 情複、第 1310 号)。本成果を複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。

作図にはソフトウェア「QGIS 2.8.8」を用いた。

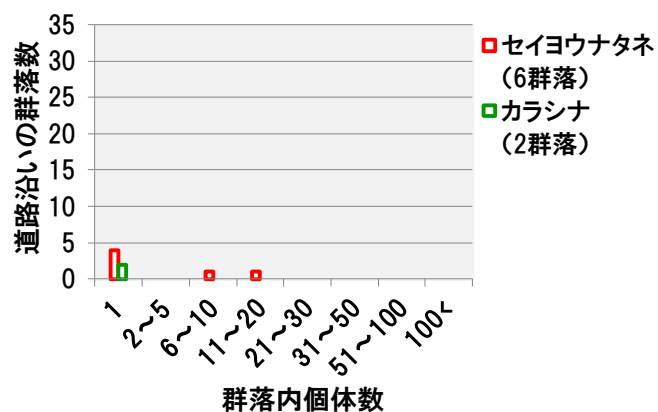


図 36 須恵川橋付近(須恵川)の道路沿いにおけるナタネ類の群落数と群落内個体数の関係

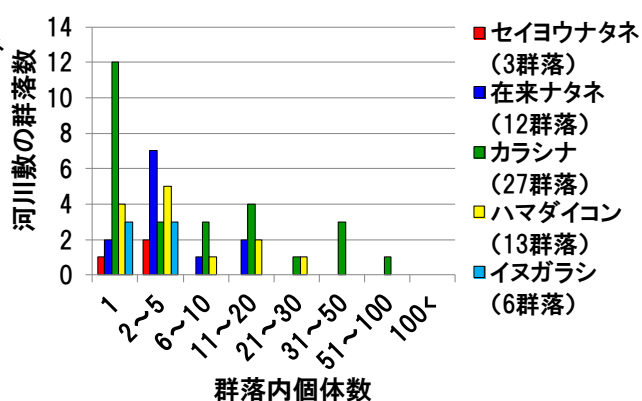


図 37 須恵川橋付近(須恵川)の河川敷におけるナタネ類の群落数と群落内個体数の関係

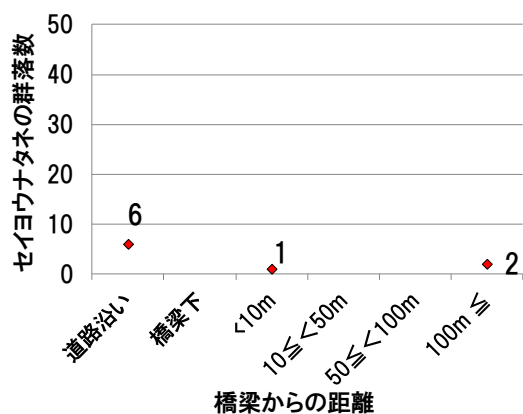


図 38 須恵川橋付近(須恵川)におけるセイウナタネの群落数と橋梁からの距離の関係

<セイヨウナタネの河川敷における経年変化>

セイヨウナタネの河川敷での拡散状況を把握するため、過年度と今年度の調査結果とを合わせて比較検討を行った。須恵川橋付近においては、平成 22(2010)年度から河川敷における調査結果が得られており³²⁾、平成 23(2011)年度からはほぼ同様の調査を実施している^{24, 26, 28, 33)}。

群落数と総個体数の変化を見ると（図 39）、平成 22(2010)年度から平成 27(2015)年度にかけて大きな変化はなく、群落数と総個体数は極めて少ない傾向にあったが、今年度は総個体数がやや増加した。平成 27(2015)年度に原田橋付近で確認された 2 群落が、今年度の調査で再度確認され、世代更新を行うと同時に個体数を増加させていた。この 2 群落の群落内個体数は、平成 27(2015)年度には 1 個体及び 2 個体であったのに対し、今年度は 4 個体及び 5 個体となっていた。今年度確認された群落内の個体数はいずれも 5 個体以下であり（図 40）、群落の規模は小さい状態が続いていた。

橋梁からの距離を見ると（図 41）、過年度においては平成 22(2010)年度は橋梁から 50～100m の範囲（右岸下流約 90m）³³⁾、平成 25(2013)年度は 100m 以上の範囲（右岸上流約 250m）²⁴⁾ と、離れた距離において 1 群落ずつ確認された。平成 27(2015)年度と今年度においては 100m 以上の範囲（右岸下流約 320m）で確認された。須恵川橋は他の調査地と異なり、橋梁下は護岸された法面があるのみで、また付近の河川敷には十分な広さが存在しない。他の調査地では、橋梁から離れるに従い、おおむね群落数が減少する結果が得られているのに対し、須恵川橋の結果は橋梁付近から離れた距離の河川敷においてもあまり頻度が変わらないという特徴がある。そのため、須恵川の河川敷に生育するセイヨウナタネの個体は、他の地域における事象と異なり、調査地である須恵川橋の橋梁からこぼれ落ちた種子に由来しない可能性が想定される。須恵川の河川敷沿いには車 1、2 台分程度の幅員の市道が整備されている区域が多く（図 35）、そのため本調査地においてはこうした狭い道路を走行するような二次的な輸送に伴ってセイヨウナタネのこぼれ落ちが生じていることも考えられる。なお、以上のことを踏まえて、今年度は群落が確認された原田橋付近や県道 21 号線の周辺の道路沿いに未確認のセイヨウナタネの群落がないか調べるために、平成 27(2015)年度よりも調査範囲を約 100～300m 広げているが（図 35）、群落は確認されなかった。

以上のことから、河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と総個体数は極めて少ない状態で推移しており、自然環境下において拡散していないといえるが、橋梁から離れた範囲で世代更新を行う群落が確認されたことから、今後も群落の拡大及び拡散状況について注視すべきである。

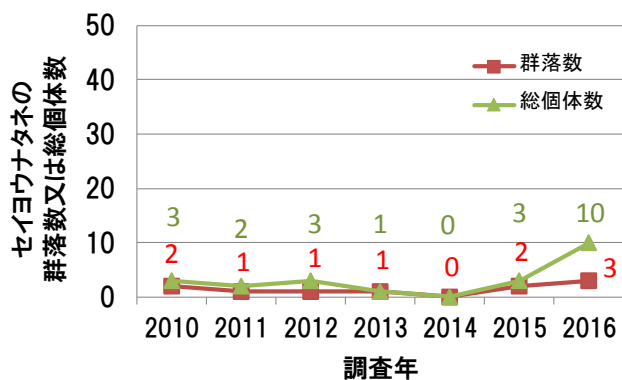


図 39 須恵川橋付近(須恵川)の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と総個体数の経年変化

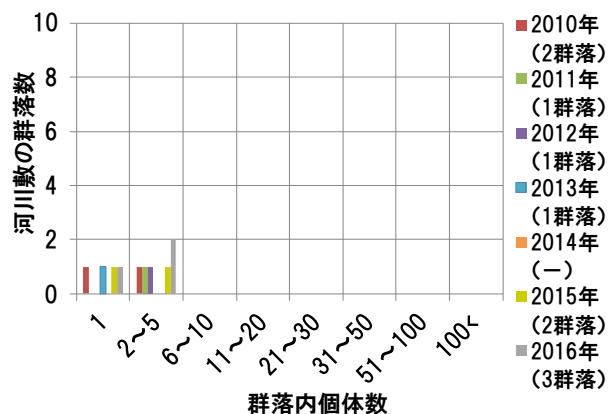


図 40 須恵川橋付近(須恵川)の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と群落内個体数の経年変化

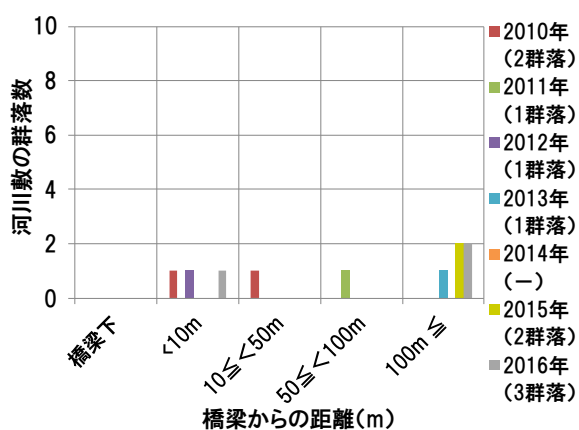


図 41 須恵川橋付近(須恵川)の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と橋梁からの距離の経年変化

②御笠川と国道3号線との隣接地点

＜調査地概況＞

調査地は福岡県大野城市(左岸)と福岡市博多区(右岸)に位置し、御笠川の河口から約8km 上流にあって、前述の国道3号線博多バイパスの道路沿いと、その南側に隣接する御笠川の河川敷、それぞれ長さ約1,000mの範囲である(図42)。国道3号線の上には福岡都市高速道路の高架が架かっている。

調査地のある御笠川下流部は都市河川としての性格が強く、ほぼ全面コンクリート護岸が施されているが、上流側では河床に砂礫の堆積があり、低水路沿いにやや乏しい植被がみられる。調査範囲の中心付近には可動堰があり、6月頃になると上流側の水位が上昇する。また、両岸ともに河川敷は狭く、高水敷にあたる部分は低水路沿いを除いて両岸が遊歩道化されている(写真39)。

遊歩道より内側の低水路では、カラスミギ等からなる草地が広がっており、ブロック状に護岸された区域では、隙間にハマダイコンやナタネ類等の草本が疎生している。堤防の土手にはネズミムギ、セイタカアワダチソウ等からなる草地が広がっている。

国道3号線沿いには、植栽柵が多く(写真40)、その周囲や緩衝帯の裸地にはイヌカネガラシやホソエガラシ等の草本がまばらに生育しているが、道路北側には植栽柵内に防草シートが施工されている箇所があり、そのような場所では植物の生育はほとんどみられない。



写真 39 御笠川



写 40 国道3号線沿いの植栽柵と緩衝帯

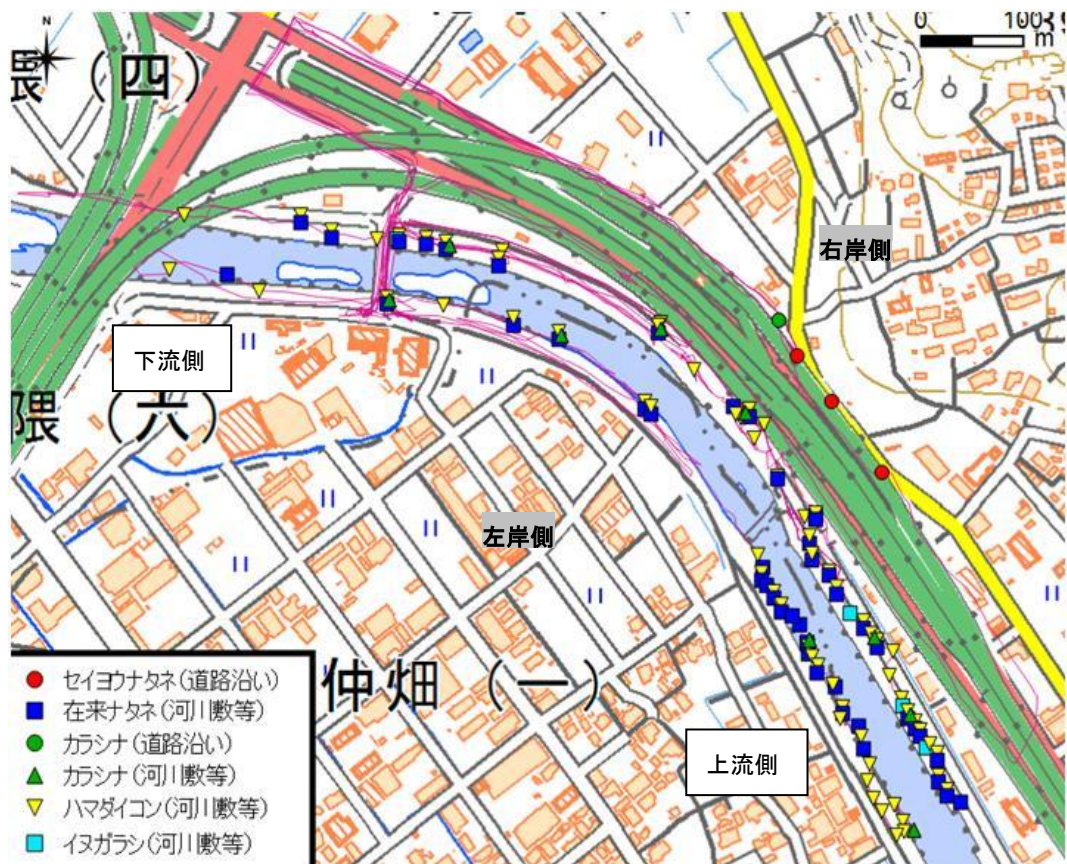


図 42 御笠川と国道 3 号線との隣接地におけるナタネ類の生育状況

桃色のラインは踏査ルートを表す。福岡県大野城市(左岸側)及び福岡県福岡市博多区(右岸側)。

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図(タイル)を複製したものである(承認番号 平 28 情複、第 1310 号)。本成果を複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。
作図にはソフトウェア「QGIS 2.8.8」を用いた。

<ナタネ類の生育状況>

国道 3 号線及び御笠川の河川敷で確認したナタネ類は、セイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン及びイヌガラシの 5 種であった(図 42)。

道路沿いでは、セイヨウナタネとカラシナが確認された。各種の群落内個体数のクラス別の頻度分布を図 43 に示す。セイヨウナタネは 3 群落、3 個体確認され、いずれも緩衝帯の裸地に生育していた(写真 41)。カラシナは 1 群落、2 個体が確認された。

河川敷では、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン、イヌガラシが確認された。各種の群落内個体数のクラス別の頻度分布を図 44 に示す。在来ナタネは 45 群落が確認され、群落内個体数は全て 20 個体以下であり、主に低水路の草地内に生育するほか(写真 42)、堤防上の草地にも生育していた。カラシナは 9 群落が確認され、主に低水路際などに生育し、いずれも 5 個体以下の小規模群落であった。ハマダイコンは 65 群落が確認され、主に土手の草地やコンクリートの隙間に生育し、群落内個体数は全て 50 個体以下であり、その多くが 1 個体から 11~20 個体の群落であった。イヌガラシは低水路沿いで 4 群落が確認され、群落内個体数はいずれも 5 個体以下であった。

国道 3 号線のセイヨウナタネについては、平成 18(2006)年度から平成 22(2010)年度までの調査において、除草剤耐性ナタネの生育が点々と確認されていた^{8-10, 20, 29)}。しかし、本調査範囲内における生育数は少なく、平成 22(2010)年度には 7 群落、7 個体、平成 23(2011)年度と平成 24(2012)年度には生育が確認

されず、平成 25・26(2013・2014)年度には1群落、1個体、平成 27(2015)年度には4群落、4個体が確認され^{24, 26, 28, 32-34)}、今年度の3群落、3個体という結果は過年度とほぼ同様の傾向であった。本調査地付近の道路沿いでセイヨウナタネの群落数が少ないことの原因としては、博多地域においては、荷揚げ港近くの箱崎埠頭に主要な搾油工場や飼料工場があるため、福岡空港より南方に位置する本調査地付近における輸送は、二次的あるいは小規模なものに限られることが推察される。

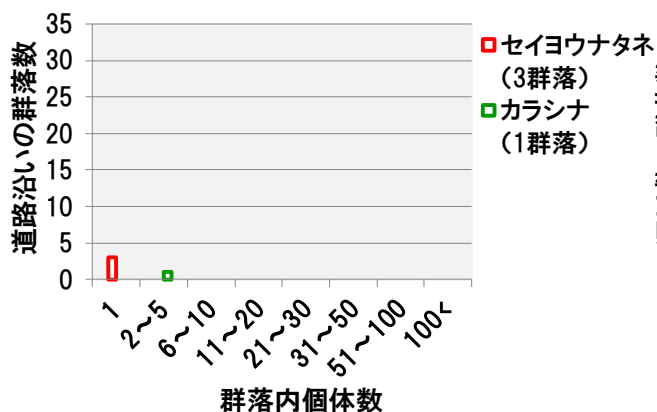


図 43 国道3号線の道路沿いにおけるナタネ類の群落数と群落内個体数との関係

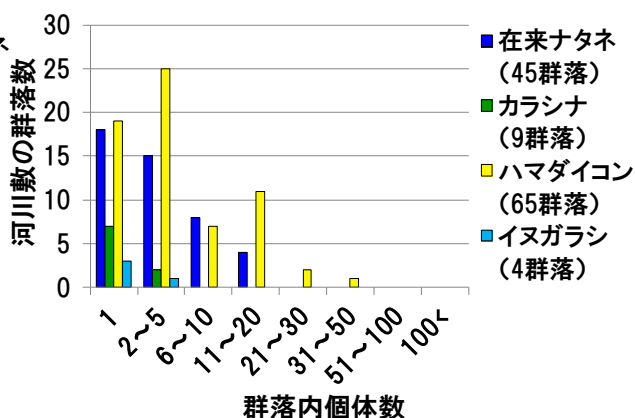


図 44 御笠川の河川敷におけるナタネ類の群落数と群落内個体数との関係



写真 41 国道 3 号線沿いの緩衝帯にて確認されたセイヨウナタネ



写真 42 御笠川の低水路際に生育する在来ナタネ

＜セイヨウナタネの河川敷における経年変化＞

セイヨウナタネの河川敷での拡散状況を把握するため、過年度と今年度の調査結果とを合わせて比較検討を行った。

これまで河川敷において生育が確認されたのは、平成 23 (2011) 年度の 1 群落 1 個体のみであり²⁶⁾ (図 45, 46)、本調査地においてはセイヨウナタネの群落は河川敷において拡散する傾向は認められない。

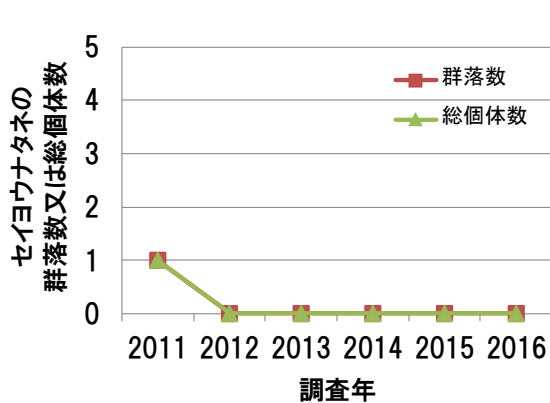


図 45 御笠川の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と総個体数の経年変化

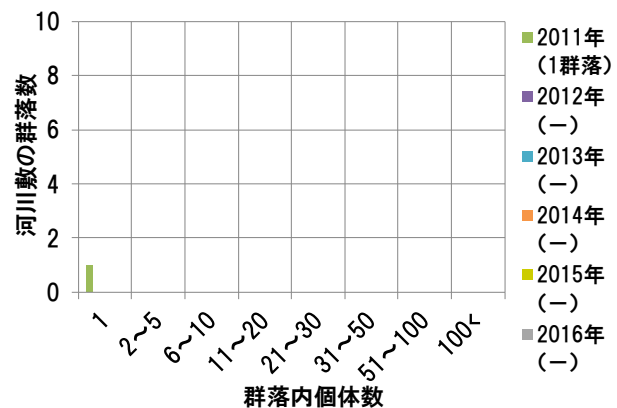


図 46 御笠川の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と群落内個体数の経年変化

(2) 生育環境調査

＜定点写真観察＞

定点写真観察で撮影した写真について、過年度に撮影した写真と比較した結果、景観レベルの大きな変化が見られない調査地及び撮影地点が大半を占めたが、近年土地整備の影響を受けている四日市地域では植被の変化等が観察された。なお、重要な環境の変化が見られた調査地及び撮影地点に関しては、前述の生育状況調査にてその写真を掲載し、変化の内容について述べた。

＜植生及び土壌調査結果＞

全ての調査地における植生及び土壌調査の結果を表 7 に示す。

調査区の設定にあたっては、橋梁周辺の河川敷に設定することとしているが、御笠川付近の国道 3 号線については、他の調査地とは異なり基準となる橋梁が無いことから、御笠川の右岸側の堤防法面の土手にて 3 か所の調査区を設定している。右岸側に設定した理由として、右岸側は国道 3 号線に面しており、セイヨウナタネが侵入する可能性が比較的高いことが挙げられる。

植生環境の結果に関しては、調査地によって植被率や優占種が異なり、そのばらつきは大きかった。ただし、今後土地整備や植生遷移等により植生が著しく変化した場合には、本調査によりその変化を捉えられるものと考えられる。

土壌環境の結果に関しては、生育状況調査の際に行った定性的な観察内容と大きな違いはなく、概ね調査地全体の土壌特性を反映した結果となっている。例えば、泥質やシルトが多い内部川では全ての調査区の粒径区分が「泥」または「シルト」であり、低水路に砂礫地が広く広がる鈴鹿川では、粒径区分が「砂」や「中礫」の調査区が比較的多い結果となっていた。

表 7 植生環境及び土壌環境の調査結果

地域名	調査地名	右岸・左岸	セット番号	橋梁との位置関係	粒径区分	優占種	被度(%)	平均植生高(cm)	位置(調査区中央の位置)
鹿島	利根川 (小見川大橋)	右岸	1	橋の内側	粘土	スズメノカタビラ	8	3	第1橋脚から15m土手側。
				橋の端	粘土	ヒエガエリ	1	4	内側の調査区から下流側へ橋の端。
				橋の外側	中礫	ヒエガエリ	3	7	端の調査区から下流へ7m
		左岸	1	橋の内側	粘土-中礫	ヒエガエリ	2	5	橋梁の底にボルトで固定された鉄板の真下(堤防側から数えて1個目の鉄板)
				橋の端	中礫30mm程度	ヒエガエリ、オオニワゼキショウ	25	20	内側の調査区から、下流側の橋の端の真下。
				橋の外側	中礫	ヒエガエリ、オオニワゼキショウ	4	5	端の調査区から5m南。
			2	橋の内側	砂-シルト	チガヤ、オニウシノケグサ	75	30	第3橋脚から5m川側
				橋の端	シルト-粘土	チガヤ、アカソメクサ	90	30	内側の調査区から上流の橋の端の真下へ
				橋の外側	シルト-粘土	チガヤ	80	40	端の調査区から上流へ7m。
	利根川 (利根川大橋)	右岸	1	橋の内側	シルト-粘土	ヘラオオバコ、オニウシノケグサ	15	10	第1橋脚から10m堤防側
				橋の端	中礫-シルト	オニウシノケグサ	60	70	内側の調査区から上流の橋の端の真下
				橋の外側	コケ層の上	ヘラオオバコ、セイタカアワダチソウ	20	20	端の調査区から7m上流
		左岸	1	橋の内側	中礫-シルト	ネズミギ、ホザキマンテマ、オカタイトゴメ	5	5	堤防下の隙から10m川側
				橋の端	中礫-シルト	ヒゲナガスズメノチャヒキ、オニウシノケグサ	50	95	内側の調査区から下流の橋の端、足下から1個少し外側にあるブロック
				橋の外側	粘土、コケ層の上	ネズミギ、ホザキマンテマ	60	70	端の調査区から下流へ7m
			1	橋の内側	シルト	ネズミギ、スズメノカタビラ	13	25	堤防下から15m川より
				橋の端	粘土	ネズミギ	7	35	内側の調査区から橋の垂直方向に下流側へ、パイプの下
				橋の外側	粘土	ヒメムカシヨモギ、ネズミギ	10	20	端の調査区から下流側、堤防に沿って7m
四日市	内部川 (塩浜大橋)	左岸	1	橋の内側	シルト(中礫まじり)	ホソムギ、在来ナタネ	3	30	堤防下から10m川より
				橋の端	シルト	ネズミギ、ヘラオオバコ	18	20	内側の調査区から、橋とは垂直方向に、上流側の橋の端の真下へ
				橋の外側	シルト-粘土	ネズミギ	30	35	端の調査区から7m上流
	鈴鹿川 (鈴鹿大橋)	右岸	1	橋の内側	砂(中礫まじり)	-	0	0	堤防下から川側へ10m
				橋の端	砂(中礫まじり)	ネズミギ、ヒメジョオン	15	10	内側の調査区から上流の端へ
				橋の外側	砂(中礫まじり)	ヨモギ	1	1	端の調査区から7m上流側(橋から垂直方向に移動)。
			2	橋の内側	粘土	ネズミギ	70	45	第3橋脚から第2橋脚へ15m
				橋の端	粘土	シナダレスズメギヤ、ネズミギ、ヨモギ	70	60	内側の調査区から下流へ(橋の端にあるパイプの真下)
				橋の外側	粘土	ヤハズエンドウ、ネズミギ	80	50	端の調査区から、橋とは垂直方向に、7m下流側
		左岸	3	橋の内側	中礫	-	5	0	第3橋脚から川側へ20m
				橋の端	砂	オギ、ネズミギ、シナダレスズメギヤ	40	45	内側の調査区から、下流側の橋の端の真下へ
				橋の外側	砂	ヨモギ、シナダレスズメギヤ、ネズミギ、ヤハズエンドウ	85	60	端の調査区から下流側へ7m
			1	橋の内側	中礫-小礫2mm〜	ネズミギ	10	30	堤防下の隙から10m、川側へ
				橋の端	砂	ネズミギ、ヤハズエンドウ	70	15	橋の端と堤防コンクリート部末端が交差するところから5m上流・川側
				橋の外側	中礫(下は粘土)	ネズミギ、コメツブツメクサ	60	10	端の調査区から堤防に平行して7m上流
	雲出川 (雲出大橋)	右岸	1	橋の内側	シルト	シロザsp、ネズミギ	35	15	橋脚と土手の間に設置。橋脚から土手側へ10m
				橋の端	砂-シルト	アゼナルコ、ネズミギ	60	15	内側から下流へ、橋の間のパイプの下。
				橋の外側	シルト	コウガイゼキショウsp	35	17	端の調査区から5m下流。
			2	橋の内側	シルト-粘土	コウガイゼキショウsp	0	4	橋脚と川の間に設置。橋脚から川側へ5mまたは10m。
				橋の端	砂	ネズミギ、オランダミナグサ	30	20	内側の調査区から、上流側の端の真下
				橋の外側	砂-シルト	ネズミギ、オランダミナグサ	20	25	端の調査区から5m北
		左岸	1	橋の内側	砂	スズメノカタビラ	60	30	第1橋脚から15m川より。
				橋の端	-	ヒメヒオウギスイセン(オヘビイチゴ、スギナ)	85	40	内側の調査区から10m下流。
				橋の外側	砂	ヨモギ、アゼナルコ、セイタカアワダチソウ	95	55	橋の際にあるパイプの真下へ(内側の調査区から下流方向)
			2	橋の内側	シルト-粘土	アゼナルコ、ネズミギ(スギナ)	95	50	第3橋脚から第2橋脚へ20m(土手よりへ)。中央雨滴浸食。
				橋の端	シルト-粘土	ネズミギ、ミツバ、シロツメクサ	80	27	内側の調査区からまっすぐ、上流側の橋の端へ
				橋の外側	シルト-粘土	セリ、ヤブマメ	95	30	端の調査区から上流側へ7m(道をまたぐ)
			3	橋の内側	砂	ネズミギ(コマツヨイグサ、ヨモギ)	20	15	第4橋脚(最後の橋脚)から川側へ11m
				橋の端	砂	ネズミギ、オギ、ヨモギ、(チコグサモドキ)	50	40	内側の調査区から10m下流
				橋の外側	砂-シルト	ヨモギ、オギ	20	50	端の調査区から7m下流側
博多	須恵川 (須恵川橋)	右岸	1	橋の内側	-	-	0	0	堤防
				橋の端	-	ヨモギ	7	10	堤防の際
				橋の外側	シルト	セイタカアワダチソウ、スイバ	80	65	パイプの真下、堤防の際
		左岸	1	橋の内側	-	-	0	0	堤防上(植生無し)
				橋の端	-	ヨモギ	12	10	堤防上のコンクリート壁を調査区の上端とする
				橋の外側	粘土	セイタカアワダチソウ、オランダミナグサ、イネ科sp	95	25	土手(コンクリートの堤防が調査区の左辺と下辺になるように設置)
	御笠川 (国道3号線)	右岸	1	-	シルト-粘土	ヨモギ、ネズミギ	70	40	パイパス下の土手
			2	-	シルト-粘土	ヨモギ、セイタカアワダチソウ、ネズミギ	85	25	橋のすぐ上流側の土手斜面
			3	-	シルト-粘土	セイタカアワダチソウ、ネズミギ	85	30	水門から西の階段、上流側の土手。

2-2-2. 葉・種子等のサンプリング

各調査地において、母植物の葉等（除草剤タンパク質の検査試料）及び種子の試料を採取した群落数と個体数（ここでは試料数と同義）を表8に示す。

なお、サンプリングは生育状況調査の際にセイヨウナタネの生育が確認された範囲から約100m以内の範囲において実施することとしているが、前述の生育状況調査の結果では、鹿島地域の利根川大橋付近ではセイヨウナタネの疑いのある個体が右岸の河川敷で確認され、また、確認地点と左岸との距離が相当離れていたことから、右岸側のみをサンプリング対象とした。また、博多地域の御笠川付近の国道3号線では、生育状況調査の際にはセイヨウナタネの生育は確認されなかったため、生育状況調査時の段階では葉のサンプリングは行わなかったが、その後、1回目の種子サンプリング時にセイヨウナタネの生育を確認したため、1回目と2回目の種子サンプリング時に葉等が新鮮な状態で残存している個体については種子と合わせて葉等も採取するように努めた。

<葉の試料（免疫クロマトグラフ分析）をサンプリングした群落数及び個体数>

各調査地の合計でみると、今年度の葉の試料の総数は369群落の860個体分であった。セイヨウナタネは132群落の337個体から、在来ナタネは55群落の115個体から、カラシナは122群落の277個体から、ハマダイコンは56群落の121個体から、ノハラガラシは4群落の10個体からそれぞれ試料を採取した。在来ナタネは1群落あたりの採取数は多いものの、セイヨウナタネとカラシナに比べて群落数が少ないため、サンプル数も少ない結果となっている。

<種子の試料をサンプリングした群落数及び個体数>

各調査地の合計でみると、今年度の種子試料の総数は209群落の430個体分であった。セイヨウナタネは51群落の109個体から、在来ナタネは39群落の79個体から、カラシナは84群落の171個体から、ハマダイコンは32群落の64個体から、ノハラガラシは3群落の7個体からそれぞれ試料を採取した。セイヨウナタネと在来ナタネについては、1群落あたりの試料数を他種より多く設定しているが、カラシナの試料数が最も多い結果となった。カラシナは群落数が多いことに加え、種子が小さく多産であり、他の種に比べ十分な粒数及び状態の良い試料を多く採取できる傾向があった。

なお、葉の試料数に対する種子の試料数の割合を見ると、在来ナタネが68%、カラシナが62%、ハマダイコンが53%であるのに対し、セイヨウナタネは32%であり、回収率が最も低かった。セイヨウナタネは主に道路沿いに分布しているため、除草の対象となりやすいことのほか、在来ナタネ、カラシナに比べ草高が低く、河川敷中では他種に被陰されてしまうためと考えられる。

表 8 葉及び種子のサンプリングを行った群落数・試料数の集計

※数字は葉の試料について、() 内の数字は種子の試料についてサンプリングした群落数をそれぞれ示す。

港湾地域	調査地	環境	地点数・ 試料数	セイヨウ ナタネ	在来 ナタネ	カラシナ	ハマ ダイコン	ノハラ ガラシ	小計
鹿島	小見川大橋 (利根川)	道路沿い	地点数	5(3)					5(3)
			試料数	5(3)					5(3)
		河川敷等	地点数		6(6)	3(1)			9(7)
			試料数		18(16)	5(1)			23(17)
	利根川大橋 (利根川)	道路沿い	地点数						
			試料数						
		河川敷等	地点数		12(6)				12(6)
			試料数		12(6)				12(6)
四日市	塩浜大橋 (内部川)	道路沿い	地点数	4(1)		1(1)	3(3)	3(3)	11(8)
			試料数	8(2)		1(1)	7(5)	7(7)	23(15)
		河川敷等	地点数	12(7)	23(14)	33(24)	28(22)		96(67)
			試料数	48(24)	56(28)	73(52)	66(47)		243(151)
	鈴鹿大橋 (鈴鹿川)	道路沿い	地点数	11(2)		1(1)			12(3)
			試料数	16(2)		3(3)			19(5)
		河川敷等	地点数	25(14)	2(1)	41(29)	11(2)		79(46)
			試料数	84(30)	2(1)	97(62)	21(5)		204(98)
	雲出大橋 (雲出川)	道路沿い	地点数	37(3)		1(1)		1(0)	39(4)
			試料数	66(3)		2(2)		3(0)	71(5)
		河川敷等	地点数	30(17)	7(4)	31(21)			68(42)
			試料数	95(38)	9(5)	74(39)			178(82)
博多	須恵川橋 (須恵川)	道路沿い	地点数	4(2)					4(2)
			試料数	7(3)					7(3)
		河川敷等	地点数	3(2)	4(3)	9(4)	8(0)		24(9)
			試料数	7(4)	16(13)	20(8)	18(0)		61(25)
	国道3号線 (御笠川)	道路沿い	地点数	1(0)		1(1)			2(1)
			試料数	1(0)		1(1)			2(1)
		河川敷等	地点数		1(5)	1(1)	6(5)		8(11)
			試料数		2(10)	1(2)	9(7)		12(19)
小計		道路沿い	地点数	62(11)		4(4)	3(3)	4(3)	73(21)
			試料数	103(13)		7(7)	7(5)	10(7)	127(32)
		河川敷等	地点数	70(40)	55(39)	118(80)	53(29)		296(188)
			試料数	234(96)	115(79)	270(164)	114(59)		733(398)
全体の合計			地点数	132(51)	55(39)	122(84)	56(32)	4(3)	369(209)
			試料数	337(109)	115(79)	277(171)	121(64)	10(7)	860(430)

＜雑種判定（FCM 解析を想定）のための生体試料を採取した群落数と個体数＞

雑種判定（FCM 解析を想定）に用いるための母植物の生体試料をサンプリングした群落数及び試料数の集計を表 9 に示す。

表 9 生体試料のサンプリングを行った群落数・試料数の集計

調査地	環境	セイヨウナタネ？		在来ナタネ？		カラシナ？		合計	
		採取地点数 /地点数	試料数 /個体数	採取地点数 /地点数	試料数 /個体数	採取地点数 /地点数	試料数 /個体数	採取地点数 /地点数	試料数 /個体数
塩浜大橋 (内部川)	道路沿い								
	河川敷等	3/3	3/3	2/2	2/2			5/5	5/5
鈴鹿大橋 (鈴鹿川)	道路沿い								
	河川敷等	2/2	2/2			0/1	0/1	2/3	2/3
雲出大橋 (雲出川)	道路沿い								
	河川敷等			3/3	3/3			3/3	3/3
須恵川橋 (須恵川)	道路沿い								
	河川敷等	1/1	1/5					1/1	1/5
合計		6/6	6/10	5/5	5/5	0/1	0/1	11/12	11/16

推定雑種と判断した個体は、四日市地域の 3 つの調査地と博多地域の須恵川橋の河川敷で確認された。確認した推定雑種は 11 群落のうち 10 群落がセイヨウナタネと在来ナタネの推定雑種であり、残りの 1 群落はセイヨウナタネとカラシナの推定雑種であったが、後者に関しては両種の染色体数が近く（セイヨウナタネ： $2n=38$ 、カラシナ： $2n=36$ ）、F1 雑種であっても FCM 解析で雑種と判定するのは困難であるため、生体試料の採取は行わなかった。なお、道路沿いでは推定雑種は確認されなかった。

生体試料を採取したのは、確認した推定雑種 12 群落、16 個体のうち、11 群落、11 個体である。

調査地ごとにみると、塩浜大橋付近(内部川)では、「セイヨウナタネ？」とした個体を 3 群落の 3 個体、「在来ナタネ？」とした個体を 2 群落の 2 個体、計 5 群落の 5 個体を採取した。鈴鹿大橋付近(鈴鹿川)では、「セイヨウナタネ？」とした個体を 2 群落の 2 個体から採取した。雲出大橋付近(雲出川)では、「在来ナタネ？」とした個体を 3 群落の 3 個体から採取した。須恵川橋付近(須恵川)では、「セイヨウナタネ？」とした個体が 1 群落 5 個体確認され、そのうち外部形態上最も雑種の可能性が高いと考えられた 1 個体から採取した。

全体として、塩浜大橋付近（内部川）における試料数が約半数を占めた。これは河川敷の橋脚付近ではセイヨウナタネと比較的近い距離に在来ナタネが多く生育していることを反映していると考えられ、こうした傾向は過年度と同様であった。

＜雑種と考えられた個体の形態＞

推定雑種の判断基準として、セイヨウナタネと在来ナタネの典型的な形態について写真 43 及び写真 44 に示す。セイヨウナタネの典型的な個体の形態は、葉は円形～広被針形で、濃深緑色でワックスがあり、質はやや厚く、基部はやや巻き込み、果実は平開しやや細長く嘴部もやや長いのに対し（写真 43）、在来ナタネでは葉は三角状で、黄緑色でワックスがなく、質はやや薄く、基部は完全に巻き込み、果実は斜上しやや太く、自家不和合性があるためにくびれができやすく、嘴部はやや短い（写真 44）。

また後述のとおり雑種の可能性のある個体が確認されたため、推定雑種の例として写真 45 に示す。この個体は葉の形態は在来ナタネに似ているが、葉の質感はセイヨウナタネに似ていることや、果実に関しては多くが斜上しており在来ナタネに似ているものの、稀に開平しているものが含まれていたことから、2種の外部形態の特徴を合わせ持っていると判断した。



写真 43 典型的な形態のセイヨウナタネ

写真 44 典型的な形態の在来ナタネ



写真 45 塩浜大橋（内部川）の推定雑種「セイヨウナタネ？（4-008-1）」

以下では、地域別にサンプリング結果を示す。

(1) 鹿島地域

①小見川大橋（利根川）

サンプリング対象とした群落の位置を図 47 に、また試料の一覧を表 10 に示す。小見川大橋付近(利根川)の調査地では、葉の試料をセイヨウナタネ、在来ナタネ及びカラシナの 3 種の合計 14 群落、28 個体から、また種子の試料を同じ 3 種の合計 10 群落、20 個体から採取した。

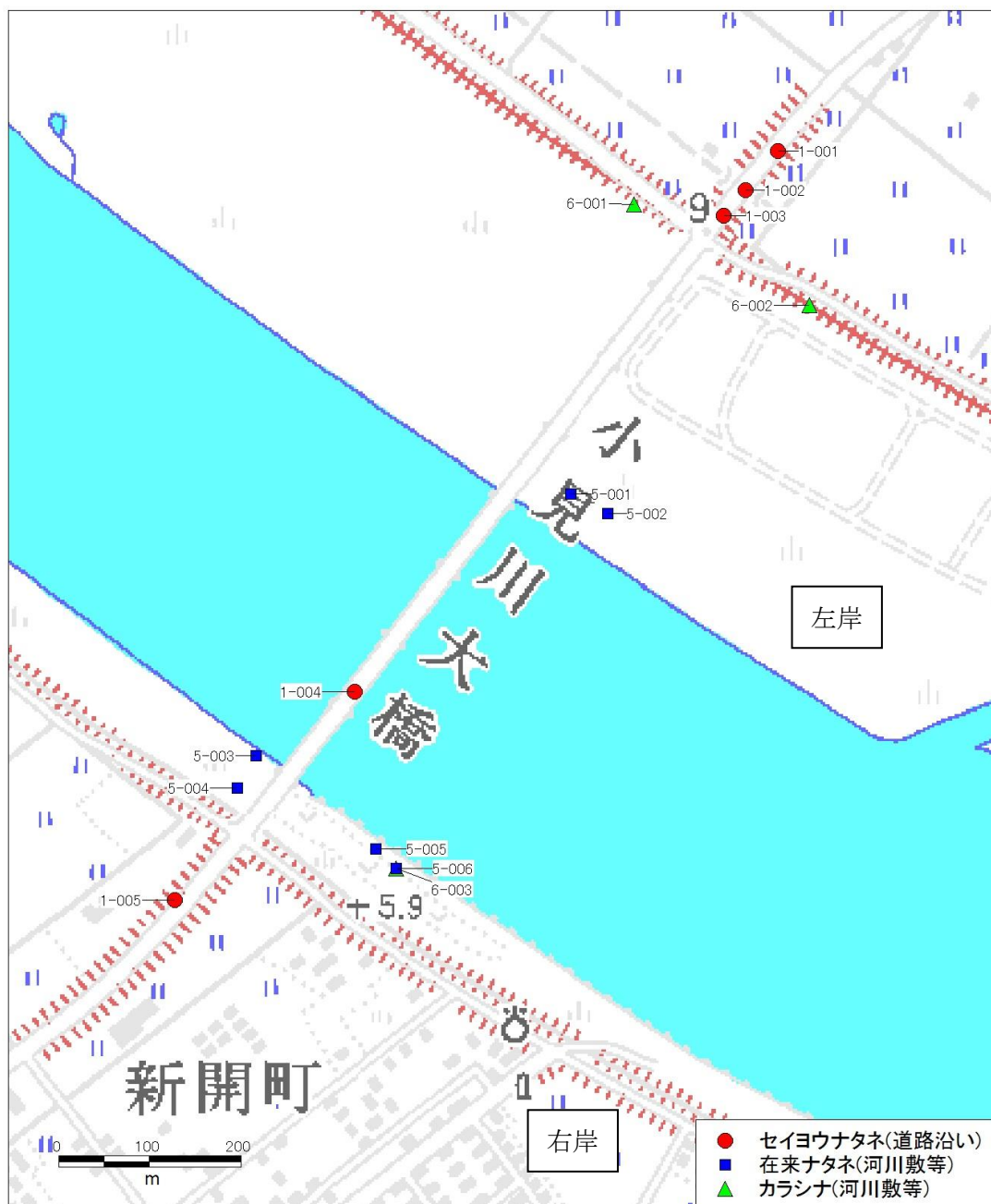


図 47 小見川大橋付近(利根川)において試料のサンプリングを行ったナタネ類の群落位置
この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 25000(地図画像)を複製したものである(承認番号 平 28 情複、第 1310 号)。本成果を複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。
作図には ArcGIS を用いた。

表 10 小見川大橋付近(利根川)における試料のサンプリング結果

群落番号	種名	採集場所	群落内 個体数	葉 試料数	種子 試料数	生体 試料数	群落 サイズ	葉採取 日	種子採取 日	備考
1-001	セイヨウナタネ	道路沿い	1	1			<1	5月9日		
1-002	セイヨウナタネ	道路沿い	1	1	1		<1	5月9日	5月30日	
1-003	セイヨウナタネ	道路沿い	1	1			<1	5月9日		
1-004	セイヨウナタネ	道路沿い	2	1	1		1 ≤ < 25	5月9日	5月30日	歩道脇
1-005	セイヨウナタネ	道路沿い	1	1	1		<1	5月9日	5月30日	
5-001	在来ナタネ	左岸下流	9	7	7		1 ≤ < 25	5月9日	5月30日	
5-002	在来ナタネ	左岸下流	1	1	1		<1	5月9日	5月30日	
5-003	在来ナタネ	右岸上流	8	5	3		1 ≤ < 25	5月9日	5月9日	
5-004	在来ナタネ	右岸上流	1	1	1		<1	5月9日	5月30日	
5-005	在来ナタネ	右岸下流	3	2	2		1 ≤ < 25	5月9日	5月30日	河川沿いヨシ原 の中
5-006	在来ナタネ	右岸下流	2	2	2		1 ≤ < 25	5月9日	5月30日	
6-001	カラシナ	左岸上流	1	1			<1	5月9日		
6-002	カラシナ	左岸下流	3	3			1 ≤ < 25	5月9日		土手上部、道路 わき
6-003	カラシナ	右岸下流	1	1	1		<1	5月9日	5月30日	

群落内個体数の「100～」は100個体以上の群落であることを示す。

群落サイズの「<1」は1m²未満、「1 ≤ < 25」は1m²以上 25m²未満、「25 ≤ < 100」は25m²以上 100m²未満、「100 ≤」は100m²以上の広がりをもつ群落であることを示す。

種名に「？」を付けた個体は外部形態から推定雑種としたものを示す。

②利根川大橋（利根川）

サンプリング対象とした群落の位置を図 48 に、また試料の一覧を表 11 に示す。利根川大橋付近(利根川)の調査地では、右岸の河川敷にてセイヨウナタネの疑いのある個体が確認されたことから、右岸のみをサンプリング対象としている。葉の試料を在来ナタネの合計 12 群落、12 個体から、また種子の試料を合計 6 群落、6 個体から採取した。

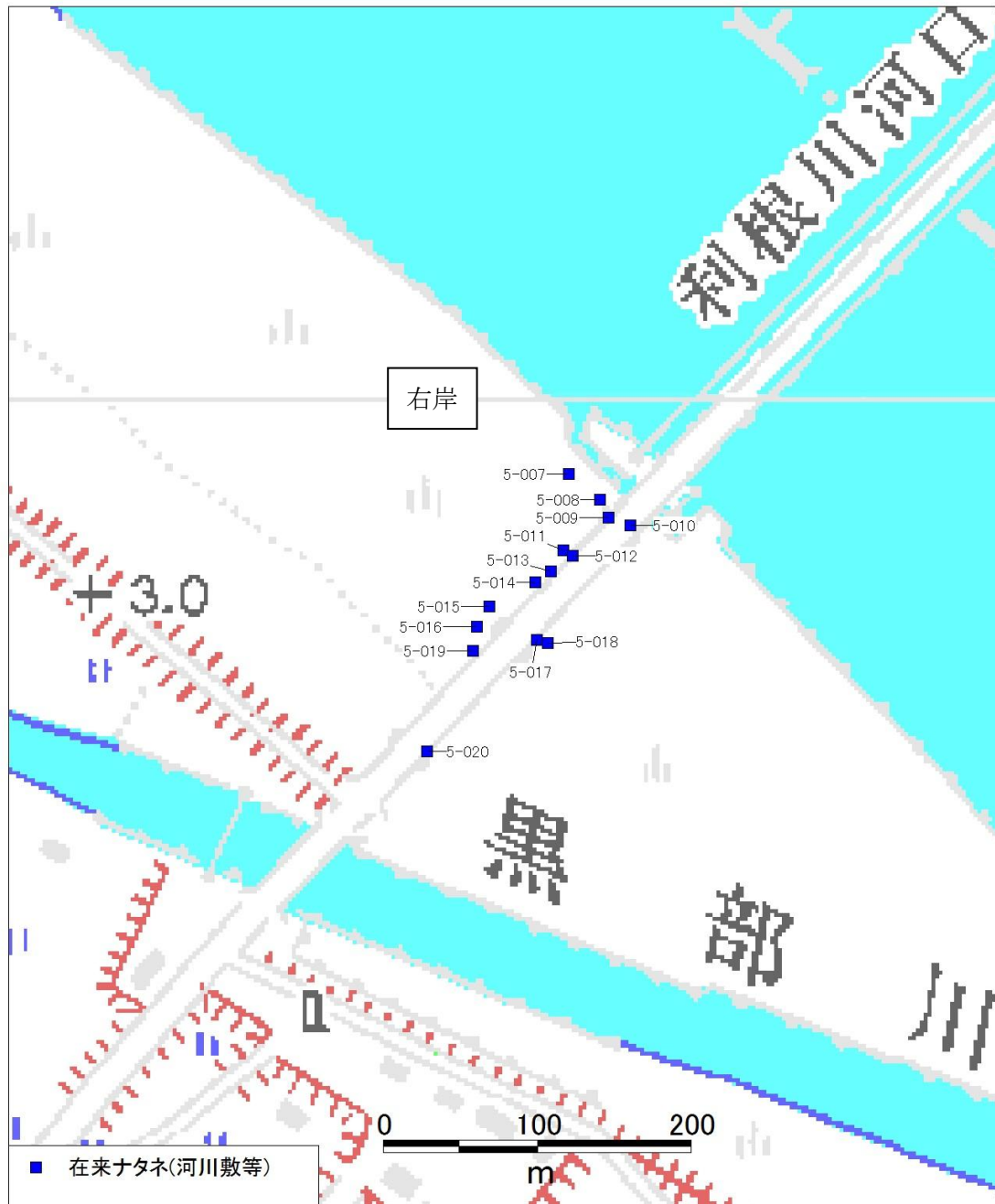


図 48 利根川大橋付近(利根川)において試料のサンプリングを行ったナタネ類の群落位置
 この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 25000(地図画像)を複製したものである(承認番号 平 28 情複、第 1310 号)。本成果を複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。
 作図には ArcGIS を用いた。

表 11 利根川大橋付近(利根川)における試料のサンプリング結果

群落番号	種名	採集場所	群落内 個体数	葉 試料数	種子 試料数	生体 試料数	群落 サイズ	葉採取日	種子採取 日	備考
5-007	在来ナタネ	右岸上流	1	1			<1	5月10日		
5-008	在来ナタネ	右岸上流	1	1			<1	5月10日		
5-009	在来ナタネ	橋直下・右岸	1	1			<1	5月10日		
5-010	在来ナタネ	右岸下流	2	1			$1 \leq < 25$	5月10日		
5-011	在来ナタネ	右岸上流	1	1	1		<1	5月10日	5月30日	
5-012	在来ナタネ	右岸上流	1	1			<1	5月10日		
5-013	在来ナタネ	右岸上流	1	1	1		<1	5月10日	5月30日	
5-014	在来ナタネ	右岸上流	1		1		<1		5月30日	
5-015	在来ナタネ	右岸上流	1	1	1		<1	5月10日	5月30日	
5-016	在来ナタネ	右岸上流	1	1			<1	5月10日		
5-017	在来ナタネ	右岸下流	1	1			<1	5月10日		
5-018	在来ナタネ	右岸下流	1	1			<1	5月10日		橋下流20mくらい
5-019	在来ナタネ	右岸上流	1	1	1		<1	5月10日	5月30日	
5-020	在来ナタネ	右岸下流	1		1		<1		5月30日	

群落内個体数の「100～」は100個体以上の群落であることを示す。

群落サイズの「<1」は1m²未満、「 $1 \leq < 25$ 」は1m²以上25m²未満、「 $25 \leq < 100$ 」は25m²以上100m²未満、「100 ≤」は100m²以上の広がりをもつ群落であることを示す。

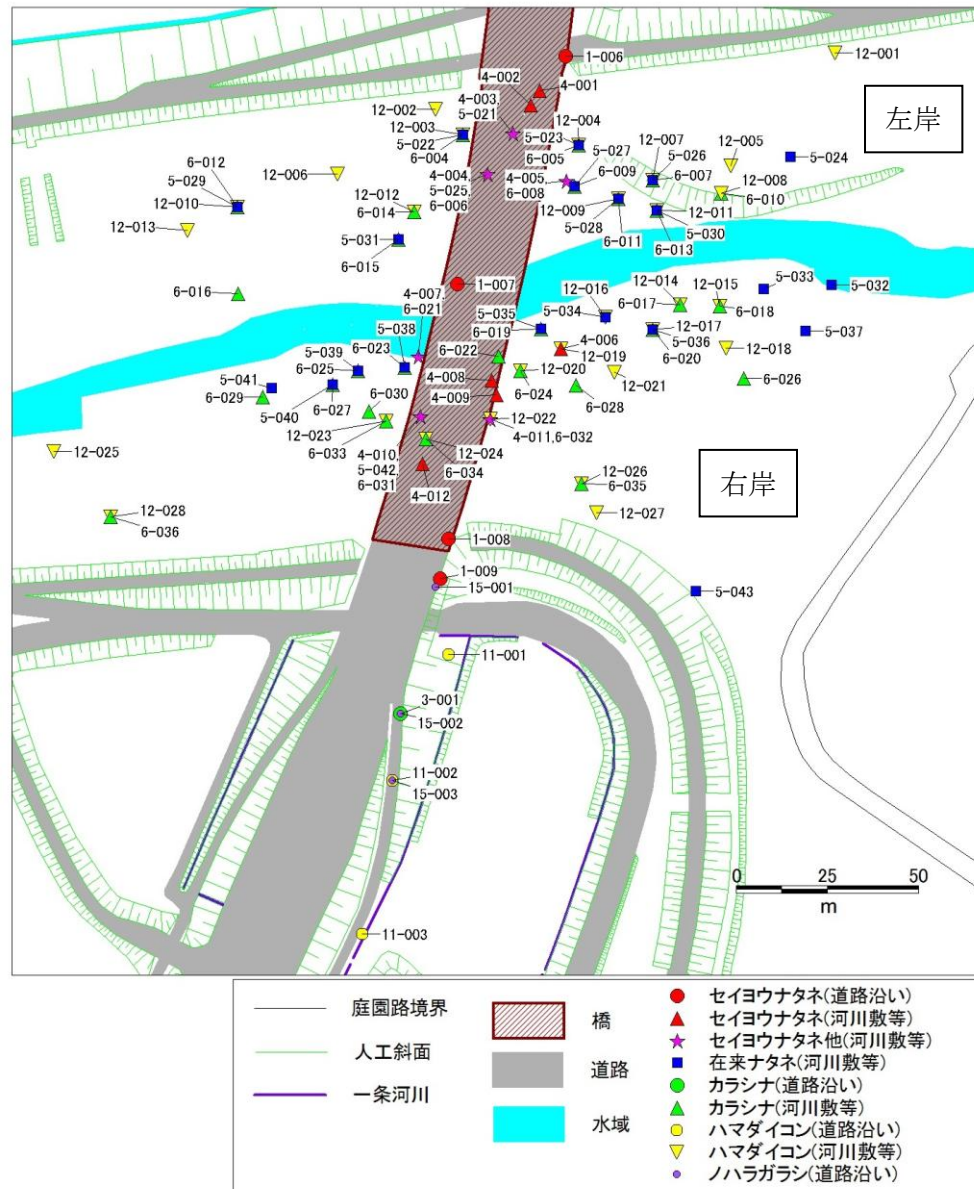
種名に「？」を付けた個体は外部形態から推定雑種としたものを示す。

(2) 四日市地域

①塩浜大橋付近(内部川)

サンプリング対象とした群落の位置を図 49 に、また試料の一覧を表 12 に示す。

塩浜大橋付近(内部川)では、葉の試料をセイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン及びノハラガラシの 5 種の合計 107 群落、266 個体から採取した。また種子の試料を同じ 5 種の合計 75 群落、166 個体から採取した。



この地図は三重県市町総合事務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 2,500)」を使用し、調整したものである(承認番号:三総合地第 172 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。

図 49 塩浜大橋付近(内部川)において試料のサンプリングを行ったナタネ類の群落位置

「？」を付して記録した推定雑種の群落(左岸側:4-002、5-023、5-025、右岸側:4-008、4-011)は、便宜上近い形態の種名に代表させて示した。

(※いずれも在来ナタネもしくはセイヨウナタネを含む群落を示す。)

表 12 塩浜大橋付近(内部川)における試料のサンプリング結果(1/3)

群落番号	種名	採集場所	群落内 個体数	葉 試料 数	種子 試料 数	生体 試料 数	群落 サイズ	葉採取日	種子採取 日	備考
1-006	セイウナタネ	道路沿い(橋上 下流側)	1	1			<1	4月26日		歩道脇
1-007	セイウナタネ	道路沿い(橋上 上流側)	3	1			<1	4月26日		排水溝近く～排水溝
1-008	セイウナタネ	道路沿い(橋上 下流側)	3	3			1≤<25	4月26日		歩道脇
1-009	セイウナタネ	道路沿い(橋上 下流側)	11～20	3	2		1≤<25	4月26日	6月14日	道路脇
3-001	カラシナ	道路沿い	7	1	1		<1	4月26日	5月24日	法面、ポール付近2本 目、ノハラガラシと近 接
4-001	セイウナタネ	橋直下・左岸	4	3	2		1≤<25	4月25日	5月25日 6月14日	左岸、橋きわ下流側
4-002	セイウナタネ	橋直下・左岸	11～20	5	5		1≤<25	4月25日	5月24日 6月14日	橋下中央
4-002	セイウナタネ?	橋直下・左岸	1	1	1	1	<1	4月25日	5月24日	橋下中央
4-003	セイウナタネ	左岸上流	7	3	3		1≤<25	4月25日	5月24日 6月14日	橋上流側寄り
4-004	セイウナタネ	橋直下・左岸	11～20	9	8		25≤<100	4月25日	5月24日 6月14日	橋下川辺低水敷
4-005	セイウナタネ	左岸下流	9	6	1		1≤<25	4月25日	5月25日	橋から8m下流までの 群落
4-006	セイウナタネ	右岸下流	1	1			<1	4月25日		低水敷～高水敷斜面 上
4-007	セイウナタネ	右岸上流	11～20	3			1≤<25	4月25日		低水路、コンクリ下
4-008	セイウナタネ	橋直下・右岸	11～20	2	1		1≤<25	4月25日	6月14日	
4-008	セイウナタネ?	橋直下・右岸	1	1	1	1	<1	4月25日	6月14日	
4-009	セイウナタネ	橋直下・右岸	21～30	4			1≤<25	4月25日		橋の下流側
4-010	セイウナタネ	右岸橋下周辺	1	1			<1	4月25日		
4-011	セイウナタネ	右岸下流	21～30	3			1≤<25	4月25日		橋際～下流
4-011	セイウナタネ?	右岸下流	1	1		1	<1	4月25日		橋際～下流
4-012	セイウナタネ	橋直下・右岸	11～20	5	2		1≤<25	4月25日	5月24日 6月14日	橋の真ん中
5-021	在来ナタネ	左岸橋下周辺	2	1	1		1≤<25	4月25日	5月24日	
5-022	在来ナタネ	左岸上流	1	1	1		<1	4月25日	5月24日	
5-023	在来ナタネ	左岸下流	欠測	1	1		<1	4月25日	5月25日	土手、橋から下流10m
5-023	在来ナタネ?	左岸下流	1	1	1	1	<1	4月25日	5月25日	土手、橋から下流10m
5-024	在来ナタネ	左岸下流	11～20	2	2		25≤<100	4月25日	5月25日	
5-025	在来ナタネ	橋直下・左岸	8	2			1≤<25	4月25日		
5-025	在来ナタネ?	橋直下・左岸	1	1		1	<1	4月25日		
5-026	在来ナタネ	左岸下流	11～20	3	2		25≤<100	4月25日	5月25日	低水敷
5-027	在来ナタネ	左岸下流	2	1	1		1≤<25	4月25日	5月25日	川際
5-028	在来ナタネ	左岸下流	1	1	1		<1	4月25日	5月25日	
5-029	在来ナタネ	左岸上流	1	1	1		<1	4月25日	5月24日	低水敷
5-030	在来ナタネ	左岸下流	11～20	3	1		1≤<25	4月25日	5月25日	
5-031	在来ナタネ	左岸上流	1	1	1		<1	4月25日	5月24日	
5-032	在来ナタネ	右岸下流	11～20	10			25≤<100	4月25日		低水敷、堆積上
5-033	在来ナタネ	右岸下流	2	2			<1	4月25日		
5-034	在来ナタネ	右岸下流	3	2	1		1≤<25	4月25日	5月24日	低水敷～高水敷斜面 上
5-035	在来ナタネ	右岸下流	3	2	2		1≤<25	4月25日	5月24日	低水敷、橋の端～ 10m
5-036	在来ナタネ	右岸下流	11～20	10	9		25≤<100	4月25日	5月24日	
5-037	在来ナタネ	右岸下流	2	1			1≤<25	4月25日		
5-038	在来ナタネ	右岸上流	2	1			<1	4月25日		低水路、やや流路側
5-039	在来ナタネ	右岸上流	3	1			1≤<25	4月25日		低水路
5-040	在来ナタネ	右岸上流	2	3	3		<1	4月25日	5月25日	低水路
5-041	在来ナタネ	右岸上流	3	3			<1	4月25日		低水路
5-042	在来ナタネ	橋直下・右岸	1	1			<1	4月25日		
5-043	在来ナタネ	右岸下流	欠測	1			<1	4月25日		

群落内個体数の「100～」は100個体以上の群落であることを示す。

群落サイズの「<1」は1m²未満、「1≤<25」は1m²以上25m²未満、「25≤<100」は25m²以上100m²未満、「100≤」は100m²以上の広がりをもつ群落であることを示す。

種名に「?」を付けた個体は外部形態から推定雑種としたものを示す。

表 12 塩浜大橋付近(内部川)における試料のサンプリング結果(2/3)

群落番号	種名	採集場所	群落内 個体数	葉 試料 数	種子 試料 数	生体 試料 数	群落 サイズ	葉採取日	種子採取 日	備考
6-004	カラシナ	左岸上流	7	3	3		<1	4月25日	5月24日	
6-005	カラシナ	左岸下流	11~20	3	3		25≤<100	4月25日	5月25日	土手、橋から下流10m
6-006	カラシナ	橋直下・左岸	21~30	3	2		25≤<100	4月25日	5月24日 6月14日	
6-007	カラシナ	左岸下流	21~30	3	3		25≤<100	4月25日	5月25日	低水敷
6-008	カラシナ	左岸下流	11~20	3	3		1≤<25	4月25日	5月25日	
6-009	カラシナ	左岸下流	11~20	1	1		1≤<25	4月25日	5月25日	
6-010	カラシナ	左岸下流	6	2			1≤<25	4月25日		
6-011	カラシナ	左岸下流	11~20	1	1		1≤<25	4月25日	5月25日	
6-012	カラシナ	左岸上流	2	2	2		1≤<25	4月25日	5月24日	低水敷
6-013	カラシナ	左岸下流	21~30	2	2		1≤<25	4月25日	5月25日	
6-014	カラシナ	左岸上流	1	1			<1	4月25日		
6-015	カラシナ	左岸上流	5	3	3		<1	4月25日	5月24日	川岸
6-016	カラシナ	左岸上流	51~100	3	3		25≤<100	4月25日	5月24日	
6-017	カラシナ	右岸下流	51~100	3			25≤<100	4月25日		低、堆積上
6-018	カラシナ	右岸下流	51~100	3			25≤<100	4月25日		
6-019	カラシナ	右岸下流	11~20	3	3		25≤<100	4月25日	5月24日	低、橋の端~10m
6-020	カラシナ	右岸下流	100~	3	2		100≤	4月25日	5月24日	下流
6-021	カラシナ	右岸上流	4	1	1		25≤<100	4月25日	5月25日	
6-022	カラシナ	右岸橋下周辺	5	3	2		1≤<25	4月25日	5月24日	橋の土手低~高、コンクリ際
6-023	カラシナ	右岸上流	4	1			1≤<25	4月25日		
6-024	カラシナ	右岸下流	8	3	3		1≤<25	4月25日	5月24日	橋より5~15m、コンクリ上~低水路
6-025	カラシナ	右岸上流	11~20	3	3		25≤<100	4月25日	5月25日	低水路
6-026	カラシナ	右岸下流	5	3	2		1≤<25	4月25日	5月24日	グラウンド端
6-027	カラシナ	右岸上流	8	3	2		1≤<25	4月25日	5月25日	低水路
6-028	カラシナ	右岸下流	11~20	3	2		25≤<100	4月25日	5月24日	
6-029	カラシナ	右岸上流	1	1			<1	4月25日		低水路、コンクリ際
6-030	カラシナ	右岸上流	5	2	1		1≤<25	4月25日	5月25日	低水路コンクリ上、橋より上流15m
6-031	カラシナ	橋直下・右岸	21~30	3	3		1≤<25	4月25日	5月24日	橋脚のきわ
6-032	カラシナ	右岸下流	1	1			<1	4月25日		
6-033	カラシナ	右岸上流	4	1			1≤<25	4月25日		
6-034	カラシナ	橋直下・右岸	2	1	1		1≤<25	4月25日	5月24日	
6-035	カラシナ	右岸下流	5	1	1		1≤<25	4月25日	5月24日	
6-036	カラシナ	右岸上流	2	1			<1	4月25日		

群落内個体数の「100～」は100個体以上の群落であることを示す。

群落サイズの「<1」は1m²未満、「1≤<25」は1m²以上25m²未満、「25≤<100」は25m²以上100m²未満、「100≤」は100m²以上の広がりをもつ群落であることを示す。

種名に「？」を付けた個体は外部形態から推定雑種としたものを示す。

表 12 塩浜大橋付近(内部川)における試料のサンプリング結果(3/3)

群落番号	種名	採集場所	群落内 個体数	葉 試料 数	種子 試料 数	生体 試料 数	群落 サイズ	葉採取日	種子採取 日	備考
11-001	ハマダイコン	道路沿い	31~50	2	2		25≦<100	4月26日	6月14日	法面下
11-002	ハマダイコン	道路沿い	51~100	3	2		25≦<100	4月26日	5月24日 6月14日	大株、ポール2本目より5m下
11-003	ハマダイコン	道路沿い	11~20	2	1		1≦<25	4月26日	6月14日	歩道の入り口手前
12-001	ハマダイコン	左岸下流	21~30	1	1		25≦<100	4月25日	6月14日	土手下
12-002	ハマダイコン	左岸上流	5	1	1		1≦<25	4月25日	5月24日	
12-003	ハマダイコン	左岸上流	8	2	1		1≦<25	4月25日	5月24日	
12-004	ハマダイコン	左岸下流	3	3	3		1≦<25	4月25日	5月25日 6月14日	土手、橋から下流10m
12-005	ハマダイコン	左岸下流	100~	3	3		100≦	4月25日	6月14日	
12-006	ハマダイコン	左岸上流	31~50	3	1		25≦<100	4月25日	6月14日	
12-007	ハマダイコン	左岸下流	21~30	3	3		25≦<100	4月25日	5月25日	低水敷
12-008	ハマダイコン	左岸下流	11~20	2	2		1≦<25	4月25日	5月25日	高~低の斜面
12-009	ハマダイコン	左岸下流	1	1	1		<1	4月25日	6月14日	
12-010	ハマダイコン	左岸上流	11~20	3	3		25≦<100	4月25日	5月24日 6月14日	
12-011	ハマダイコン	左岸下流	11~20	2	2		1≦<25	4月25日	5月25日 6月14日	
12-012	ハマダイコン	左岸上流	11~20	3	3		25≦<100	4月25日	5月24日 6月14日	
12-013	ハマダイコン	左岸上流	11~20	3	3		25≦<100	4月25日	6月14日	低水敷
12-014	ハマダイコン	右岸下流	5	3			25≦<100	4月25日		低、堆積上
12-015	ハマダイコン	右岸下流	31~50	3	3		1≦<25	4月25日	6月14日	低、堆積上
12-016	ハマダイコン	右岸下流	2	2	1		<1	4月25日	6月14日	
12-017	ハマダイコン	右岸下流	11~20	3	2		25≦<100	4月25日	6月14日	
12-018	ハマダイコン	右岸下流	21~30	3	2		25≦<100	4月25日	5月24日	
12-019	ハマダイコン	右岸下流	2	2			<1	4月25日		低~高斜面上
12-020	ハマダイコン	右岸下流	1	1			<1	4月25日		
12-021	ハマダイコン	右岸下流	11~20	3	1		25≦<100	4月25日	5月24日	
12-022	ハマダイコン	右岸下流	1	1			<1	4月25日		
12-023	ハマダイコン	右岸上流	11~20	1			25≦<100	4月25日		橋縁より少し上流側
12-024	ハマダイコン	橋直下・右岸	10	2			1≦<25	4月25日		橋より若干上流寄り
12-025	ハマダイコン	右岸上流	21~30	3	3		25≦<100	4月25日	5月25日	
12-026	ハマダイコン	右岸下流	11~20	3	2		25≦<100	4月25日	5月24日 6月14日	
12-027	ハマダイコン	右岸下流	51~100	3	3		25≦<100	4月25日	6月14日	下流堤の下あたり
12-028	ハマダイコン	右岸上流	31~50	3	3		25≦<100	4月25日	5月25日	
15-001	ノハラガラシ	道路沿い(橋上 下流側)	21~30	3	3		25≦<100	4月26日	5月24日	法面上、近く
15-002	ノハラガラシ	道路沿い	31~50	3	3		25≦<100	4月26日	5月24日	法面、ポール付近2本目
15-003	ノハラガラシ	道路沿い	8	1	1		1≦<25	4月26日	5月24日	歩道脇

群落内個体数の「100~」は100個体以上の群落であることを示す。

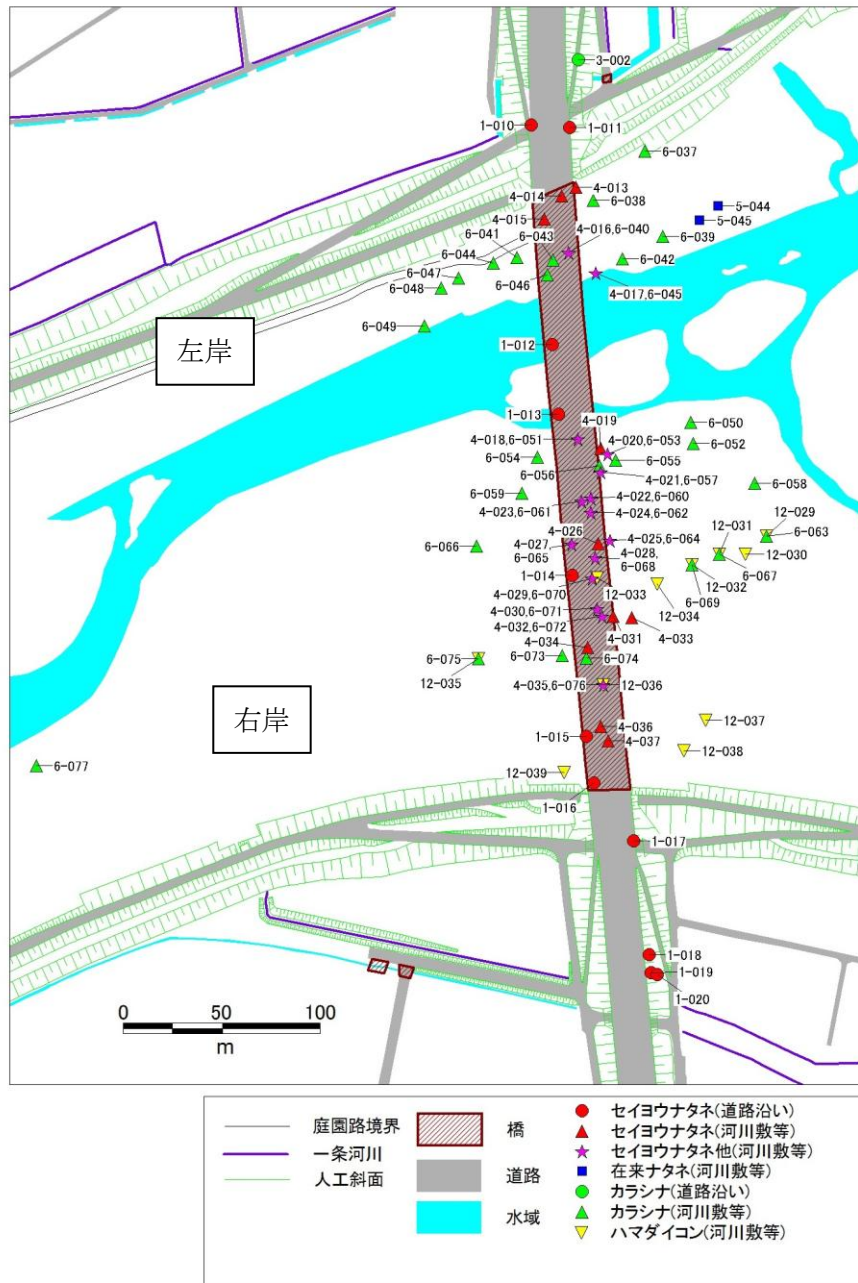
群落サイズの「<1」は1m²未満、「1≦<25」は1m²以上25m²未満、「25≦<100」は25m²以上100m²未満、「100≦」は100m²以上の広がりをもつ群落であることを示す。

種名に「？」を付けた個体は外部形態から推定雑種としたものを示す。

②鈴鹿大橋付近（鈴鹿川）

サンプリング対象とした群落の位置を図 50 に、また試料の一覧を表 13 に示す。

鈴鹿大橋付近では、葉の試料をセイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ及びハマダイコンの 4 種の合計 91 群落、223 個体から採取した。また種子の試料を同じ 4 種の合計 49 群落、103 個体から採取した。



この地図は三重県市町総合事務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 2,500）」を使用し、調整したものである（承認番号：三総合地第 172 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。

図 50 鈴鹿大橋付近（鈴鹿川）において試料のサンプリングを行ったナタネ類の群落位置
「？」を付して記録した推定雑種の群落（右岸側：4-019、4-020、6-077）は、便宜上近い形態の種名に代表させて示した。

（※下線はセイヨウナタネ？とセイヨウナタネを含む群落を示す。）

表 13 鈴鹿大橋付近(鈴鹿川)における試料のサンプリング結果(1/2)

群落番号	種名	採集場所	群落内 個体数	葉 試料数	種子 試料数	生体 試料数	群落 サイズ	葉採取日	種子採取 日	備考
1-010	セイウナタネ	道路沿い(橋上 上流側)	3	2	1		<1	4月24日	5月25日	歩道～土手
1-011	セイウナタネ	道路沿い(橋上 下流側)	1	1	1		<1	4月24日	6月14日	
1-012	セイウナタネ	道路沿い(橋上 上流側)	1	1			<1	4月24日		歩道上
1-013	セイウナタネ	道路沿い(橋上 上流側)	1	1			<1	4月24日		歩道上
1-014	セイウナタネ	道路沿い(橋上 上流側)	1	1			<1	4月24日		歩道上
1-015	セイウナタネ	道路沿い(橋上 上流側)	1	1			<1	4月24日		歩道わき
1-016	セイウナタネ	道路沿い(橋上 上流側)	1	1			<1	4月24日		道路わき
1-017	セイウナタネ	道路沿い	5	2			1≦<25	4月24日		
1-018	セイウナタネ	道路沿い	11～20	3			1≦<25	4月24日		
1-019	セイウナタネ	道路沿い	6	2			1≦<25	4月24日		
1-020	セイウナタネ	道路沿い	11～20	1			1≦<25	4月24日		道沿い下流側
3-002	ガラシナ	道路沿い	4	3	3		<1	4月24日	5月25日	土手の法面下流側
4-013	セイウナタネ	橋直下・左岸	3	2	2		1≦<25	4月23日	5月25日 6月14日	橋縁の下
4-014	セイウナタネ	橋直下・左岸	2	1			1≦<25	4月23日		
4-015	セイウナタネ	橋直下・左岸	1	1			<1	4月23日		橋真ん中、橋の土手
4-016	セイウナタネ	橋直下・左岸	6	4			1≦<25	4月23日		橋下の下流側
4-017	セイウナタネ	左岸下流	4	3	1		1≦<25	4月23日	6月14日	河岸そば
4-018	セイウナタネ	橋直下・右岸	11～20	3			25≦<100	4月24日		低水路、橋脚1～2の2本 目付近
4-019	セイウナタネ	右岸下流	11～20	6	2		1≦<25	4月24日	5月26日 6月15日	低水路、橋の端～10m下 流側
4-019	セイウナタネ?	右岸下流	1	1	1	1	<1	4月24日	6月15日	低水路、橋の端～10m下 流側
4-020	セイウナタネ	右岸下流	11～20	2	1		25≦<100	4月24日	5月26日	橋より下流5m付近
4-020	セイウナタネ?	右岸下流	1	1	1	1	<1	4月24日	5月26日	橋より下流5m付近
4-021	セイウナタネ	右岸下流	4	1	1		<1	4月24日	5月26日	
4-022	セイウナタネ	橋直下・右岸	11～20	10	3		1≦<25	4月24日	5月26日 6月15日	橋中央下あたり
4-023	セイウナタネ	橋直下・右岸	6	3	3		1≦<25	4月24日	5月26日 6月15日	低水路、橋の上流寄り
4-024	セイウナタネ	橋直下・右岸	21～30	10	2		1≦<25	4月24日	6月15日	橋縁の下流側
4-025	セイウナタネ	右岸橋下周辺	6	2	1		1≦<25	4月24日	6月15日	
4-026	セイウナタネ	橋直下・右岸	5	3			<1	4月24日		橋ふち下流側、第3橋脚
4-027	セイウナタネ	橋直下・右岸	11～20	2	2		1≦<25	4月24日	6月15日	橋ふち上、橋脚そば
4-028	セイウナタネ	橋直下・右岸	11～20	3			1≦<25	4月24日		橋中央の下
4-029	セイウナタネ	橋直下・右岸	31～50	6	4		25≦<100	4月24日	6月15日	橋中央の下
4-030	セイウナタネ	橋直下・右岸	9	4	2		1≦<25	4月24日	6月15日	
4-031	セイウナタネ	橋直下・右岸	1	1			<1	4月24日		橋下の下流側
4-032	セイウナタネ	右岸橋下周辺	1	1			<1	4月24日		
4-033	セイウナタネ	右岸下流	1	1			<1	4月24日		
4-034	セイウナタネ	橋直下・右岸	9	3			1≦<25	4月24日		橋中央の下
4-035	セイウナタネ	橋直下・右岸	1	1			<1	4月24日		
4-036	セイウナタネ	橋直下・右岸	6	6	2		1≦<25	4月24日	6月15日	
4-037	セイウナタネ	橋直下・右岸	2	2	1		<1	4月24日	6月15日	橋の中央真下あたり
5-044	在来ナタネ	左岸下流	1	1			<1	4月23日		
5-045	在来ナタネ	左岸下流	1	1	1		<1	4月23日	5月25日	

群落内個体数の「100～」は100個体以上の群落であることを示す。

群落サイズの「<1」は1m²未満、「1≦<25」は1m²以上25m²未満、「25≦<100」は25m²以上100m²未満、「100≦」は100m²以上の広がりをもつ群落であることを示す。

種名に「?」を付けた個体は外部形態から推定雑種としたものを示す。

表 13 鈴鹿大橋付近(鈴鹿川)における試料のサンプリング結果(2/2)

群落番号	種名	採集場所	群落内 個体数	葉 試料数	種子 試料数	生体 試料数	群落 サイズ	葉採取日	種子採取 日	備考
6-037	カラシナ	左岸下流	51~100	3	3		25 ≤ < 100	4月23日	5月25日	
6-038	カラシナ	左岸下流	11~20	3	3		25 ≤ < 100	4月23日	5月25日	高水敷上、下流側
6-039	カラシナ	左岸下流	11~20	2	2		25 ≤ < 100	4月23日	5月25日	
6-040	カラシナ	橋直下・左岸	21~30	3	2		1 ≤ < 25	4月23日	5月25日	
6-041	カラシナ	左岸上流	2	1	1		1 ≤ < 25	4月23日	5月25日	高水敷上
6-042	カラシナ	左岸下流	11~20	2	2		1 ≤ < 25	4月23日	5月25日	
6-043	カラシナ	橋直下・左岸	7	3	2		1 ≤ < 25	4月23日	5月25日	橋下の上流側、低水路内
6-044	カラシナ	左岸上流	1	1	1		< 1	4月23日	5月25日	高水敷上
6-045	カラシナ	左岸下流	8	3	2		1 ≤ < 25	4月23日	5月25日	
6-046	カラシナ	橋直下・左岸	6	2	2		1 ≤ < 25	4月23日	5月25日	橋下の上流側、低水路内
6-047	カラシナ	左岸上流	4	2			1 ≤ < 25	4月23日		高水敷上
6-048	カラシナ	左岸上流	欠測	1			欠測	4月23日		高水敷上
6-049	カラシナ	左岸上流	8	3			1 ≤ < 25	4月23日		低水路砂州の先端付近
6-050	カラシナ	右岸下流	31~50	3			25 ≤ < 100	4月24日		
6-051	カラシナ	橋直下・右岸	11~20	3	2		25 ≤ < 100	4月24日	5月26日	
6-052	カラシナ	右岸下流	2	1			1 ≤ < 25	4月24日		
6-053	カラシナ	右岸下流	2	2	2		< 1	4月24日	5月26日	
6-054	カラシナ	右岸上流	21~30	3	3		25 ≤ < 100	4月24日	5月26日	低水路、増水時流路付 近、橋より上流~20m
6-055	カラシナ	右岸下流	21~30	3			25 ≤ < 100	4月24日		
6-056	カラシナ	橋直下・右岸	100~	3	3		100 ≤	4月24日	5月26日	低水路、2~3間、2本目 寄り
6-057	カラシナ	右岸下流	31~50	3	3		1 ≤ < 25	4月24日	5月26日	低水路、橋脚2本目付 近、橋より~5m
6-058	カラシナ	右岸下流	6	3			1 ≤ < 25	4月24日		
6-059	カラシナ	右岸上流	8	2	2		1 ≤ < 25	4月24日	5月26日	砂州
6-060	カラシナ	橋直下・右岸	100~	3	1		25 ≤ < 100	4月24日	6月15日	
6-061	カラシナ	橋直下・右岸	21~30	3	3		25 ≤ < 100	4月24日	5月26日	
6-062	カラシナ	橋直下・右岸	21~30	3	3		25 ≤ < 100	4月24日	5月26日	
6-063	カラシナ	右岸下流	2	2			1 ≤ < 25	4月24日		
6-064	カラシナ	橋直下・右岸	51~100	3	2		25 ≤ < 100	4月24日	5月26日	橋ふち下流側
6-065	カラシナ	橋直下・右岸	11~20	3	2		1 ≤ < 25	4月24日	5月26日	
6-066	カラシナ	右岸上流	11~20	2			25 ≤ < 100	4月24日		砂州
6-067	カラシナ	右岸下流	1	1			< 1	4月24日		
6-068	カラシナ	橋直下・右岸	100~	3	2		25 ≤ < 100	4月24日	5月26日	
6-069	カラシナ	右岸下流	2	1			1 ≤ < 25	4月24日		
6-070	カラシナ	橋直下・右岸	3	2	2		1 ≤ < 25	4月24日	5月26日	
6-071	カラシナ	橋直下・右岸	7	3	1		1 ≤ < 25	4月24日	5月26日	
6-072	カラシナ	右岸橋下周辺	2	1	1		< 1	4月24日	5月26日	
6-073	カラシナ	右岸上流	11~20	3	3		1 ≤ < 25	4月24日	5月26日	橋より上流側
6-074	カラシナ	橋直下・右岸	11~20	3	3		1 ≤ < 25	4月24日	5月26日 6月15日	
6-075	カラシナ	右岸上流	2	2			< 1	4月24日		橋から遠い方ヤナギ下
6-076	カラシナ	橋直下・右岸	3	3	3		1 ≤ < 25	4月24日	5月26日	
6-077	カラシナ?	右岸上流	1	1	1		< 1	4月24日	5月26日	
12-029	ハマダイコン	右岸下流	2	1			1 ≤ < 25	4月24日		
12-030	ハマダイコン	右岸下流	3	3			1 ≤ < 25	4月24日		
12-031	ハマダイコン	右岸下流	5	1			1 ≤ < 25	4月24日		橋から50m
12-032	ハマダイコン	右岸下流	11~20	3			25 ≤ < 100	4月24日		
12-033	ハマダイコン	橋直下・右岸	1	1			< 1	4月24日		橋縁、下流側
12-034	ハマダイコン	右岸下流	1	1			< 1	4月24日		
12-035	ハマダイコン	右岸上流	100~	3	3		100 ≤	4月24日	5月26日 6月15日	
12-036	ハマダイコン	橋直下・右岸	1	1			< 1	4月24日		
12-037	ハマダイコン	右岸下流	21~30	3			25 ≤ < 100	4月24日		橋から下流エノキ下
12-038	ハマダイコン	右岸下流	21~30	3	2		25 ≤ < 100	4月24日	6月15日	橋から下流エノキ下
12-039	ハマダイコン	右岸上流	1	1			< 1	4月24日		

群落内個体数の「100~」は100個体以上の群落であることを示す。

群落サイズの「<1」は1m²未満、「1 ≤ < 25」は1m²以上 25m²未満、「25 ≤ < 100」は25m²以上 100m²未満、「100 ≤」は100m²以上の広がりをもつ群落であることを示す。

種名に「?」を付けた個体は外部形態から推定雑種としたものを示す。

③雲出大橋付近（雲出川）

サンプリング対象とした群落の位置を図 51 に、また試料の一覧を表 14 に示す。

雲出大橋付近では、葉の試料をセイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ及びノハラガラシの 4 種の合計 107 群落、249 個体から採取した。また種子の試料をセイヨウナタネ、在来ナタネ及びカラシナの 3 種の合計 46 群落、87 個体から採取した。



この地図は三重県市町総合事務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 2,500)」を使用し、調整したものである(承認番号: 三総合地第 172 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。

図 51 雲出大橋付近(雲出川)において試料のサンプリングを行ったナタネ類の群落位置

「？」を付して記録した推定雑種の群落(右岸側: 5-048、5-051、5-052)は、便宜上近い形態の種名に代表させて示した。

表 14 雲出大橋付近(雲出川)における試料のサンプリング結果(1/3)

群落番号	種名	採集場所	群落内 個体数	葉 試料数	種子 試料数	生体 試料数	群落 サイズ	葉採取日	種子採取 日	備考
1-021	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上上流側)	1	1			<1	4月22日		
1-022	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	7	3			1 ≤ < 25	4月22日		ガードレール
1-023	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	1	1			<1	4月22日		縁石
1-024	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	6	3			1 ≤ < 25	4月22日		縁石
1-025	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上上流側)	1	1			<1	4月22日		
1-026	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	10	3			<1	4月22日		法面
1-027	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	2	2			<1	4月22日		法面
1-028	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	7	1			1 ≤ < 25	4月22日		縁石
1-029	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	6	2			1 ≤ < 25	4月22日		縁石
1-030	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上上流側)	1	1			<1	4月22日		
1-031	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	11~20	3			1 ≤ < 25	4月22日		縁石
1-032	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上上流側)	11~20	1			1 ≤ < 25	4月22日		
1-033	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	11~20	1			1 ≤ < 25	4月22日		道路脇
1-034	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上上流側)	11~20	3			1 ≤ < 25	4月22日		
1-035	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	11~20	3			1 ≤ < 25	4月22日		道路脇、排水溝内
1-036	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	31~50	3			25 ≤ < 100	4月22日		道路脇、排水溝内
1-037	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	3	1			1 ≤ < 25	4月22日		道路脇、歩道脇
1-038	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	21~30	1			1 ≤ < 25	4月22日		道路脇
1-039	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	5	3	1		1 ≤ < 25	4月22日	5月23日	法面
1-040	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	6	2			1 ≤ < 25	4月22日		歩道上
1-041	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上上流側)	10	1			<1	4月22日		
1-042	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上上流側)	4	1			1 ≤ < 25	4月22日		
1-043	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上上流側)	11~20	2			1 ≤ < 25	4月22日		
1-044	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上上流側)	8	1			<1	4月22日		ネズミムギに混ざる
1-045	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上上流側)	1	1			<1	4月23日		橋のたもと
1-046	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上上流側)	3	2			1 ≤ < 25	4月22日		
1-047	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	4	2			<1	4月23日		
1-048	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上上流側)	9	3			1 ≤ < 25	4月22日		
1-049	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	6	2			1 ≤ < 25	4月23日		
1-050	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上上流側)	1	1			<1	4月22日		
1-051	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	1	1			<1	4月23日		
1-052	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	1	1			<1	4月23日		
1-053	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上上流側)	8	3	1		25 ≤ < 100	4月22日	6月13日	
1-054	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	1	1			<1	4月22日		下流側の土手の下
1-055	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上上流側)	2	2			<1	4月22日		
1-056	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上下流側)	1	1	1		<1	4月22日	6月13日	下流側の土手の下
1-057	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上上流側)	3	2			1 ≤ < 25	4月22日		
3-003	カラシナ	道路沿い(橋上下流側)	5	2	2		<1	4月22日	5月23日	法面

群落内個体数の「100～」は100個体以上の群落であることを示す。

群落サイズの「<1」は1m²未満、「1 ≤ < 25」は1m²以上 25m²未満、「25 ≤ < 100」は25m²以上 100m²未満、「100 ≤」は100m²以上の広がりをもつ群落であることを示す。

種名に「？」を付けた個体は外部形態から推定雑種としたものを示す。

表 14 雲出大橋付近(雲出川)における試料のサンプリング結果(2/3)

群落番号	種名	採集場所	群落内 個体数	葉 試料数	種子 試料数	生体 試料数	群落 サイズ	葉採取日	種子採取 日	備考
4-038	セイヨウナタネ	橋直下・左岸	6	1			1 ≤ < 25	4月22日		排水溝下から橋脚の土手
4-039	セイヨウナタネ	橋直下・左岸	1		1		< 1		6月13日	越冬個体(平成27年度サンプルの3141)。ヤワラスゲ群落上の堤防。
4-040	セイヨウナタネ	橋直下・左岸	2	2			1 ≤ < 25	4月22日		橋脚2-3の間
4-041	セイヨウナタネ	橋直下・左岸	7	3			1 ≤ < 25	4月22日		橋真ん中
4-042	セイヨウナタネ	橋直下・左岸	7	2	2		1 ≤ < 25	4月22日	6月13日	橋真ん中
4-043	セイヨウナタネ	橋直下・左岸	7	4	4		1 ≤ < 25	4月22日	6月13日	第2橋脚川側
4-044	セイヨウナタネ	橋直下・左岸	7	2			25 ≤ < 100	4月22日		橋の真ん中
4-045	セイヨウナタネ	橋直下・左岸	2	2			< 1	4月22日		橋脚3番目上流より
4-046	セイヨウナタネ	橋直下・左岸	8	3			1 ≤ < 25	4月22日		橋脚3番目土手側
4-047	セイヨウナタネ	橋直下・左岸	5	2			1 ≤ < 25	4月22日		橋脚3と4の間、3寄り
4-048	セイヨウナタネ	橋直下・左岸	5	2			1 ≤ < 25	4月22日		橋脚3と4の間、4寄り真ん中
4-049	セイヨウナタネ	橋直下・左岸	1	1			< 1	4月22日		
4-050	セイヨウナタネ	橋直下・左岸	6	1	1		1 ≤ < 25	4月22日	6月13日	橋脚4-5、4側真ん中
4-051	セイヨウナタネ	橋直下・左岸	21~30	10	9		25 ≤ < 100	4月22日	6月13日	橋脚4-5、川側真ん中
4-052	セイヨウナタネ	右岸下流	4	2	2		1 ≤ < 25	4月23日	6月13日	
4-053	セイヨウナタネ	橋直下・右岸	11~20	5	3		25 ≤ < 100	4月23日	6月13日	川辺、下流より
4-054	セイヨウナタネ	橋直下・右岸	11~20	4			1 ≤ < 25	4月23日		川辺
4-055	セイヨウナタネ	橋直下・右岸	8	2			1 ≤ < 25	4月23日		川辺、橋の縁上流側
4-056	セイヨウナタネ	橋直下・右岸	11~20	9			25 ≤ < 100	4月23日		橋直下
4-057	セイヨウナタネ	橋直下・右岸	11~20	6	2		25 ≤ < 100	4月23日	6月13日	橋脚の周り、下流側
4-058	セイヨウナタネ	橋直下・右岸	6	1	1		1 ≤ < 25	4月23日	6月13日	橋の上流側
4-059	セイヨウナタネ	橋直下・右岸	11~20	5	3		1 ≤ < 25	4月23日	6月13日	橋の真ん中
4-060	セイヨウナタネ	右岸上流	1	1	1		< 1	4月23日	6月13日	橋より10M上流
4-061	セイヨウナタネ	橋直下・右岸	11~20	6	3		1 ≤ < 25	4月23日	6月13日	橋の真ん中
4-062	セイヨウナタネ	橋直下・右岸	10	2	1		1 ≤ < 25	4月23日	6月13日	橋の真ん中
4-063	セイヨウナタネ	橋直下・右岸	3	1	1		1 ≤ < 25	4月23日	6月13日	橋の上流側
4-064	セイヨウナタネ	橋直下・右岸	6	3			1 ≤ < 25	4月23日		橋の真ん中
4-065	セイヨウナタネ	橋直下・右岸	11~20	6	1		1 ≤ < 25	4月23日	6月13日	
4-066	セイヨウナタネ	橋直下・右岸	11~20	4	2		1 ≤ < 25	4月23日	6月13日	橋真ん中
4-067	セイヨウナタネ	橋直下・右岸	6	2			< 1	4月23日		橋直下
4-068	セイヨウナタネ	右岸下流	4	1	1		< 1	4月23日	5月23日	橋際 2M下
5-046	在来ナタネ	橋直下・左岸	1	1			< 1	4月22日		橋脚3と4の間、真ん中上流寄り
5-047	在来ナタネ	左岸下流	2	2	1		1 ≤ < 25	4月22日	5月23日	竹藪川流側 橋より川より
5-048	在来ナタネ?	右岸下流	1	1		1	< 1	4月23日		わだち脇
5-049	在来ナタネ	右岸上流	2	2	2		< 1	4月23日	5月23日	
5-050	在来ナタネ	右岸下流	1	1	1		< 1	4月23日	5月23日	
5-051	在来ナタネ?	橋直下・右岸	1	1	1	1	< 1	4月23日	5月23日	
5-052	在来ナタネ?	橋直下・右岸	1	1		1	< 1	4月23日		橋の上流側

群落内個体数の「100～」は100個体以上の群落であることを示す。

群落サイズの「<1」は1m²未満、「1 ≤ < 25」は1m²以上 25m²未満、「25 ≤ < 100」は25m²以上 100m²未満、「100 ≤」は100m²以上の広がりをもつ群落であることを示す。

種名に「?」を付けた個体は外部形態から推定雑種としたものを示す。

表 14 雲出大橋付近(雲出川)における試料のサンプリング結果(3/3)

群落番号	種名	採集場所	群落内 個体数	葉 試料数	種子 試料数	生体 試料数	群落 サイズ	葉採取日	種子採取 日	備考
6-078	カラシナ	橋直下・左岸	3	2	1		<1	4月22日	5月23日	橋直下やや下流
6-079	カラシナ	橋直下・左岸	11~20	3			1≤<25	4月22日		橋上流
6-080	カラシナ	橋直下・左岸	21~30	3	3		25≤<100	4月22日	5月23日 6月13日	橋脚2-3の間
6-081	カラシナ	橋直下・左岸	4	3	1		1≤<25	4月22日	6月13日	橋下流
6-082	カラシナ	橋直下・左岸	11~20	3	3		1≤<25	4月22日	6月13日	第2橋脚川側
6-083	カラシナ	橋直下・左岸	31~50	3	2		1≤<25	4月22日	5月23日	橋下流
6-084	カラシナ	橋直下・左岸	31~50	3	3		25≤<100	4月22日	5月23日	橋脚3番目上流より
6-085	カラシナ	橋直下・左岸	5	2	2		<1	4月22日	5月23日	橋脚3番目土手側
6-086	カラシナ	橋直下・左岸	21~30	3	3		25≤<100	4月22日	5月23日 6月13日	橋脚3と4の間、3寄り
6-087	カラシナ	左岸上流	2	2			<1	4月22日		橋より上流
6-088	カラシナ	橋直下・左岸	8	3	2		25≤<100	4月22日	5月23日 6月13日	橋脚3と4の間、4寄り真 ん中
6-089	カラシナ	左岸上流	4	2			1≤<25	4月22日		橋より上流側
6-090	カラシナ	左岸下流	5	3			1≤<25	4月22日		竹藪下流側
6-091	カラシナ	橋直下・左岸	6	3	1		25≤<100	4月22日	6月13日	橋脚4下流側
6-092	カラシナ	左岸下流	31~50	3			25≤<100	4月22日		竹藪奥 橋より下流側
6-093	カラシナ	左岸下流	51~100	3	2		25≤<100	4月22日	5月23日	
6-094	カラシナ	橋直下・左岸	31~50	3	3		25≤<100	4月22日	5月23日 6月13日	橋脚4-5、4側真ん中
6-095	カラシナ	橋直下・左岸	21~30	3	3		25≤<100	4月22日	5月23日 6月13日	橋脚4-5、川側真ん中
6-096	カラシナ	右岸下流	4	2	1		1≤<25	4月23日	6月13日	下流側
6-097	カラシナ	橋直下・右岸	1	1			<1	4月23日		
6-098	カラシナ	橋直下・右岸	1	1			<1	4月23日		
6-099	カラシナ	右岸上流	51~100	3	2		25≤<100	4月23日	5月23日	橋から上流側15Mくら い
6-100	カラシナ	橋直下・右岸	9	3	1		1≤<25	4月23日	5月23日	
6-101	カラシナ	右岸下流	11~20	3	2		25≤<100	4月23日	5月23日	
6-102	カラシナ	橋直下・右岸	21~30	3			25≤<100	4月23日		
6-103	カラシナ	橋直下・右岸	11~20	3	1		25≤<100	4月23日	5月23日	橋の上流側
6-104	カラシナ	橋直下・右岸	1	1			<1	4月23日		橋の上流側
6-105	カラシナ	右岸上流	1	1	1		<1	4月23日	5月23日	橋より15M上流
6-106	カラシナ	橋直下・右岸	1	1			<1	4月23日		橋の上流側
6-107	カラシナ	右岸上流	1	1	1		<1	4月23日	5月23日	
6-108	カラシナ	右岸上流	1	1	1		<1	4月23日	5月23日	橋より上流15m
15-004	ノハラガラシ	道路沿い(橋上下流側)	31~50	3			1≤<25	4月22日		法面

群落内個体数の「100～」は100個体以上の群落であることを示す。

群落サイズの「<1」は1m²未満、「1≤<25」は1m²以上25m²未満、「25≤<100」は25m²以上100m²未満、「100≤」は100m²以上の広がりをもつ群落であることを示す。

種名に「？」を付けた個体は外部形態から推定雑種としたものを示す。

(3) 博多地域

①須恵川橋付近(須恵川)

サンプリング対象とした群落の位置を図 52 に、また試料の一覧を表 15 に示す。

須恵川橋付近では、葉の試料をセイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ及びハマダイコンの 4 種の合計 26 群落、68 個体から採取した。また種子の試料をセイヨウナタネ、在来ナタネ及びカラシナの 3 種の合計 11 群落、28 個体から採取した。

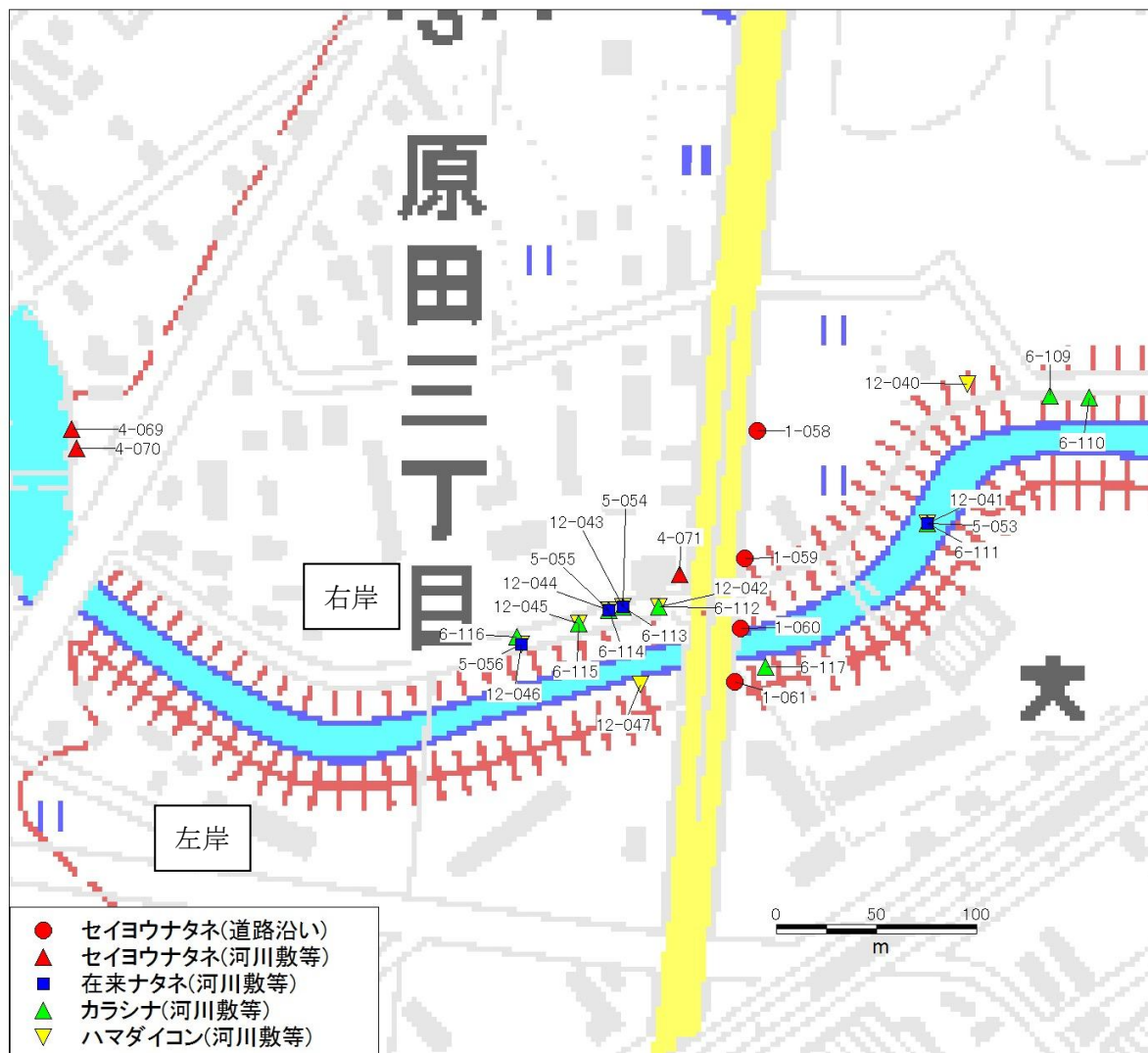


図 52 須恵川橋付近(利根川)において試料のサンプリングを行ったナタネ類の群落位置
「？」を付して記録した推定雑種の群落(右岸側:4-069)は、便宜上近い形態の種名に代表させて示した。

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 25000(地図画像)を複製したものである(承認番号 平 28 情複、第 1310 号)。本成果を複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。
作図には ArcGIS を用いた。

表 15 須恵川橋付近(須恵川)における試料のサンプリング結果

群落番号	種名	採集場所	群落内 個体数	葉 試料数	種子 試料数	生体 試料数	群落 サイズ	葉採取日	種子採取日	備考
1-058	セイヨウナタネ	道路沿い	1	1			<1	4月17日		道脇
1-059	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上 上流側)	1	1			<1	4月17日		道脇
1-060	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上 上流側)	11~20	2	1		1≤<25	4月17日	6月6日	植栽柵中
1-061	セイヨウナタネ	道路沿い(橋上 上流側)	8	3	2		1≤<25	4月17日	5月17日6 月6日	植栽柵中
4-069	セイヨウナタネ?	右岸下流	5	2	2	1	1≤<25	4月17日	5月16日	昨年と同じ場所に出現した セイヨウナタネの群落、土手
4-070	セイヨウナタネ	右岸下流	4	4	2		1≤<25	4月17日	5月16日	昨年と同じ場所に出現した セイヨウナタネの群落、土手 斜面フェンス付近
4-071	セイヨウナタネ	右岸下流	1	1			<1	5月16日		右岸土手背面、橋真横
5-053	在来ナタネ	左岸上流	3	3	3		1≤<25	4月18日	5月17日	橋からビオトープ付近
5-054	在来ナタネ	右岸下流	11~20	10	9		25≤<100	4月17日	5月17日	センダンの木から橋の間
5-055	在来ナタネ	右岸下流	2	1	1		<1	4月17日	5月17日	道路脇
5-056	在来ナタネ	右岸下流	4	2			1≤<25	4月17日		
6-109	カラシナ	右岸上流	1	1			<1	4月18日		川際
6-110	カラシナ	右岸上流	10	1			1≤<25	4月18日		川際、他は草刈りされてい なくてかなり少ない。川岸に点 在する程度
6-111	カラシナ	左岸上流	11~20	3			25≤<100	4月18日		
6-112	カラシナ	右岸下流	8	3			1≤<25	4月17日		
6-113	カラシナ	右岸下流	31~40	3	3		1≤<25	4月17日	5月17日	カラシナ3個体ともセンダンの 木の近く
6-114	カラシナ	右岸下流	51~100	3	3		25≤<100	4月17日	5月17日	
6-115	カラシナ	右岸下流	8	2			1≤<25	4月17日		
6-116	カラシナ	右岸下流	11~20	3	1		1≤<25	4月17日	5月17日	土手(上)道路わき
6-117	カラシナ	左岸上流	1	1	1		<1	4月18日	6月6日	取水管付近
12-040	ハマダイコン	右岸上流	1	1			<1	4月18日		
12-041	ハマダイコン	左岸上流	1	1			<1	4月18日		
12-042	ハマダイコン	右岸下流	5	3			1≤<25	4月17日		
12-043	ハマダイコン	右岸下流	3	3			1≤<25	4月17日		
12-044	ハマダイコン	右岸下流	11~20	3			1≤<25	4月17日		
12-045	ハマダイコン	右岸下流	21~30	3			1≤<25	4月17日		土手斜面、川の近く
12-046	ハマダイコン	右岸下流	5	2			1≤<25	4月17日		土手斜面下
12-047	ハマダイコン	左岸下流	8	2			1≤<25	4月18日		土手中部

群落内個体数の「100～」は100個体以上の群落であることを示す。

群落サイズの「<1」は1m²未満、「1≤<25」は1m²以上25m²未満、「25≤<100」は25m²以上100m²未満、「100≤」は100m²以上の広がりをもつ群落であることを示す。

種名に「？」を付けた個体は外部形態から推定雑種としたものを示す。

②御笠川と国道3号線が隣接する地点

サンプリング対象とした群落の位置を図 53 に、また試料の一覧を表 16 に示す。

御笠川の調査地では、葉の試料をセイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ及びハマダイコンの4種の合計10群落、14個体から採取した。また種子の試料を在来ナタネ、カラシナ及びハマダイコンの3種の合計12群落、20個体から採取した。

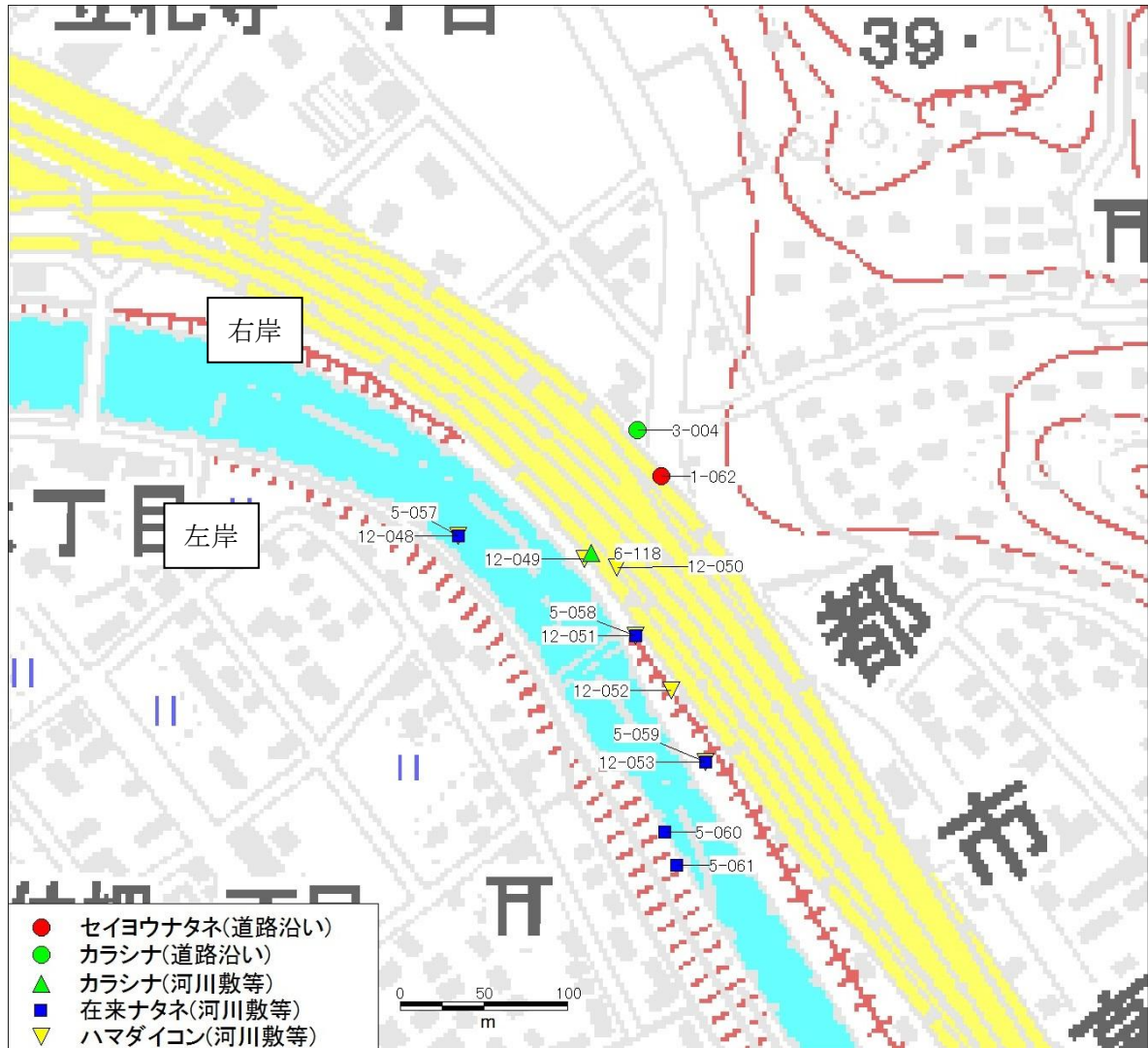


図 53 御笠川と国道3号線との隣接地点において試料のサンプリングを行ったナタネ類の群落位置
この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 25000 (地図画像) を複製したものである (承認番号 平 28 情 複、第 1310 号)。本成果を複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。
作図には ArcGIS を用いた。

表 16 御笠川と国道 3 号線との隣接地点における試料のサンプリング結果

群落番号	種名	採集場所	群落内 個体数	葉 試料 数	種子 試料 数	生体 試料数	群落 サイズ	葉採取日	種子採取 日	備考
1-062	セイウナタネ	道路沿い	1	1			<1	5月16日		
3-004	カラシナ	道路沿い	2	1	1		<1	4月18日	5月16日	道路歩道寄り
5-057	在来ナタネ	左岸	3		3		<1		6月6日	
5-058	在来ナタネ	右岸	11~20	2	2		1≦<25	5月16日	5月16日	土手上側、道路際
5-059	在来ナタネ	右岸	3		3		1≦<25		5月16日	
5-060	在来ナタネ	左岸	2		1		<1		6月6日	砂州上
5-061	在来ナタネ	左岸	2		1		<1		6月6日	下の土手、コンクリート 上部
6-118	カラシナ	右岸	2	1	2		1≦<25	5月16日	5月16日	土手上側、道路際
12-048	ハマダイコン	左岸	11~20	1	1		1≦<25	6月6日	6月6日	歩道挟んで河川側・土 手側両方
12-049	ハマダイコン	右岸	1	1	1		<1	5月16日	6月6日	歩道より上側、護岸コ ンクリートの間
12-050	ハマダイコン	右岸	2	2	2		1≦<25	5月16日	6月6日	土手上側、道路際
12-051	ハマダイコン	右岸	4	2			1≦<25	5月16日		土手上側、道路際
12-052	ハマダイコン	右岸	11~20	2	2		1≦<25	5月16日	6月6日	土手上側、道路際、施 設脇
12-053	ハマダイコン	右岸	11~20	1	1		1≦<25	5月16日	5月16日	土手下側、歩道と河川 の間

群落内個体数の「100～」は 100 個体以上の群落であることを示す。

群落サイズの「<1」は 1m²未満、「1≦<25」は 1m²以上 25m²未満、「25≦<100」は 25m²以上 100m²未満、「100
≦」は 100m²以上の広がりをもつ群落であることを示す。

種名に「？」を付けた個体は外部形態から推定雑種としたものを示す。

採取した種子試料の例を以下に示す。



セイヨウナタネ（試料番号：1-009-2）



在来ナタネ（試料番号：5-040-2）



カラシナ（試料番号：6-030-1）



ハマダイコン（試料番号：12-016-1）



ノハラガラシ（試料番号：15-001-1）



推定雑種（セイヨウナタネ？4-008-1）

スケールは1目盛り=1mm

2-3. まとめ

平成 28(2016)年度は、モニタリング調査地域の鹿島・四日市・博多の 3 地域の計 7 か所の調査地において調査を実施した結果、以下について明らかになった。

(1) ナタネ類の生育状況

- ・全調査地を合わせて、14 種の対象種のうちの 6 種（セイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン、ノハラガラシ及びイヌガラシ）の生育を確認した。
- ・ナタネ類は、草地や植被の少ない立地など開けた環境に分布しており、ヨシ原や竹林、藪、樹林など被陰を受ける立地ではほとんどみられなかった。
- ・セイヨウナタネは道路沿いでは鹿島地域の利根川大橋付近を除き、全ての調査地において生育が確認された。一方、河川敷では博多地域の御笠川での生育は確認されず、鹿島地域の利根川大橋では河川敷でセイヨウナタネの疑いのある個体が 1 個体確認された。それ以外の調査地では道路沿いと河川敷の双方に生育していた。
- ・セイヨウナタネは主に道路沿いと橋梁付近の河川敷で確認され、主に輸送に伴うこぼれ落ちに由来するものと考えられた。河川敷におけるセイヨウナタネの分布は、多くの調査地では橋梁から 10m 以内の距離に集中し、また群落の規模は数個体から 50 個体以内であり、その大半は 10 個体以内と概して小さかった。過年度との比較検討から、これまでセイヨウナタネが橋梁から離れた河川敷において拡散及び拡大する傾向は見られなかった。
- ・在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン及びイヌガラシは主に河川敷の広範囲に生育していた。特にカラシナとハマダイコンは場所によっては群落の規模が大きく、100 個体以上の群落も確認された。一方道路沿いでは、在来ナタネ及びイヌガラシは確認されず、カラシナ及びハマダイコンは道路沿いの土手等にて少数の群落が確認された。
- ・在来ナタネは全ての調査地の河川敷で確認され、湿り気のある泥質地に広く生育していた。
- ・カラシナは利根川大橋を除く全ての調査地で確認され、ほとんどの群落は河川敷に生育していた。主に河川敷の草地や砂礫地、堤防土手の草地などに広く生育していた。
- ・ハマダイコンは鹿島地域を除く各調査地で生育を確認した。主に河川敷の泥質地に広く生育し、堤防土手や安定した高水敷の草地にて比較的大きな群落もみられた。
- ・ノハラガラシは四日市地域の塩浜大橋付近と雲出大橋付近の道路沿いで確認された。元々はセイヨウナタネの輸入種子に混在していたものがこぼれ落ちたものであると考えられるが、塩浜大橋付近では平成 26（2014）年度に、雲出大橋では平成 23（2011）年度に初めて確認されて以降、毎年ほぼ同じ地点で確認されていることから、定着しつつあると考えられた。
- ・イヌガラシは全ての調査地の河川敷にて、泥質地等にまばらに見られた。
- ・四日市地域の 3 調査地の河川敷において、セイヨウナタネと在来ナタネとの推定雑種、及びセイヨウナタネとカラシナの推定雑種を確認した。また、博多地域の 1 調査地の河川敷において、セイヨウナタネと在来ナタネの推定雑種を確認した。

①鹿島地域

- ・道路沿いでセイヨウナタネ及びカラシナを確認し、河川敷ではこれらに加え、在来ナタネ及びイヌガラシの生育を確認した。
- ・利根川大橋付近では、セイヨウナタネの疑いのある個体のみ確認された。
- ・小見川大橋付近の河川敷においてセイヨウナタネの群落数と総個体数が平成 27（2015）年度に増加したが、今年度は 1 個体のみ確認され、減少していた。

②四日市地域

- ・道路沿いでセイヨウナタネ、カラシナ、ハマダイコン及びノハラガラシを確認し、河川敷ではセイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン及びイヌガラシを確認した。
- ・セイヨウナタネの群落数は、他地域と比較して道路沿い及び河川敷ともに多かった。
- ・河川敷では在来ナタネ、カラシナ及びハマダイコンが広く分布しており、また群落数及び個体数も他地域と比較して多かった。在来ナタネ及びハマダイコンは特に塩浜大橋付近にて数多く生育していた。
- ・過年度から継続してセイヨウナタネと在来ナタネの推定雑種を数多く確認したほか、セイヨウナタネとカラシナの推定雑種も 1 個体のみ確認した。セイヨウナタネと在来ナタネの推定雑種は、その多くが塩浜大橋付近で確認されており、これは同調査地の河川敷において在来ナタネの群落数が特に多く、橋梁下で両種が同所的に数多く生育していることに依存していると考えられる。
- ・塩浜大橋と鈴鹿大橋の河川敷では、過年度に比べセイヨウナタネが増加していた。道路からこぼれ落ちたセイヨウナタネの主な生育地となる橋梁付近の河川敷において、近年実施されていた土地整備が完了するに伴い、セイヨウナタネの生育に適した他の植物の被陰のない開けた環境が増加したことが大きな要因と考えられた。
- ・鈴鹿大橋の河川敷では、平成 27(2015)年度以降に橋梁から 50m 以上離れた範囲でセイヨウナタネが確認された。いずれの群落も下流側の砂州上で確認されたが、平成 27(2015)年度に確認された地点では今年度は群落が確認されず、増水等の攪乱に伴い世代更新を行えず消失したのと考えられた。

③博多地域

- ・道路沿いでセイヨウナタネ、カラシナ、河川敷でこれに加え在来ナタネ、ハマダイコン及びイヌガラシを確認した。
- ・道路沿いのセイヨウナタネの生育は、須恵川大橋付近、御笠川付近の国道 3 号線ともごく少なく、御笠川の河川敷ではセイヨウナタネの生育は確認されなかった。
- ・須恵川橋付近では、主要道の通る橋梁から離れた河川敷において過年度からセイヨウナタネの生育を散発的に確認しており、河川敷沿いの道路を経由した二次的な輸送等に伴うこぼれ落ちによる可能性が考えられた。今年度は、平成 27(2015)年度に橋梁から離れた範囲で確認された群落を同地点で再び確認し、世代更新を行っているのと考えられたが、分布が拡大するような状況は確認されなかった。今後これら群落が拡大及び拡散しないか注視すべきである。
- ・都市型河川の河川敷としては、在来ナタネ、カラシナ及びハマダイコンは比較的広く分布

していたが、護岸が多い環境を反映して各群落の規模は小さかった。

(2) 生育環境調査

- ・近年の傾向から、橋梁周辺の河川敷のセイヨウナタネの生育状況は、人為的な土地整備やそれに伴う植被の変化に大きく左右されることが確認されてきたことから、平成 28 (2016) 年度から新たに各調査地における当該環境の変化を把握するための簡便な補足調査を開始した。
- ・調査方法は、定点写真により景観レベルの変化を観察することに加え、植生及び土壌の変化については調査区を設定して調査を実施した。
- ・今年度の定点写真と過年度撮影した写真を比較した結果、景観レベルの大きな変化が見られない調査地及び撮影地点が大半を占めたが、近年土地整備の影響を受けている四日市地域では植被の変化等が観察された。
- ・植生及び土壌調査の結果については、今年度初回の調査を実施した。今後当該環境において環境が変化した場合には、本調査によりその変化を捉えられるものと考えられる。

(3) 試料のサンプリング状況

- ・セイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン及びノハラガラシの計 5 種について 369 群落の 860 個体から葉の試料を採取した。
- ・上記計 5 種について 209 群落の 430 個体から種子の試料を採取した。
- ・四日市地域では、外部形態から判断したセイヨウナタネと在来ナタネとの推定雑種について、11 群落、11 個体から生体試料を採取した。

3. 遺伝子流動調査業務への協力

遺伝子流動調査業務（平成 28 年度遺伝子組換え生物による影響監視調査）の学識経験者意見聴取会に出席し、河川敷におけるナタネ類の生育状況調査及びサンプリング結果について報告を行った。

4. 引用文献

- 1) The Cartagena Protocol on Biosafety (<http://bch.cbd.int/protocol/>)
- 2) 財務省貿易統計 (<http://www.customs.go.jp/toukei/info/index.htm>)
- 3) Beckie, H. J., Harker, K. N., Hall, L. M., Warwick, S. I., Légère, A., Sikkema, P. H., Clayton, G. W., Thomas, A. G., Leeson, J. Y., Séguin-Swartz, G. and Simard, M.-J. (2006) A decade of herbicide-resistant crops in Canada. , Canadian Journal of Plant Science, 86, 1243-1264.
- 4) Beckie, H. J., Harker, K. H., Legere, A., Morrison, M. J., Seguin-Swartz, G., Falk, K. C. (2011) GM Canola. The Canadian Experience Farm Policy Journal, 8 (8), 43-49.
- 5) 独立行政法人国立環境研究所 (2004) 平成 15 年度環境省委託業務 遺伝子組換え生物 (ナタネ) による影響監視調査報告書.
(http://www.bch.biodic.go.jp/download/natane/rapeseed_report15.pdf)
- 6) 独立行政法人国立環境研究所 (2005) 平成 16 年度環境省請負業務 遺伝子組換え生物 (ナタネ) による影響監視調査報告書.
(http://www.bch.biodic.go.jp/download/natane/rapeseed_report16.pdf)
- 7) 財団法人自然環境研究センター (2006) 平成 17 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.
(http://www.bch.biodic.go.jp/download/natane/2006report_1.pdf~2006report_4.pdf)
- 8) 独立行政法人国立環境研究所 (2007) 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.
(http://www.bch.biodic.go.jp/download/natane/2007report_1.pdf~2007report_4.pdf)
- 9) 独立行政法人国立環境研究所 (2008) 平成 19 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.
(http://www.bch.biodic.go.jp/download/natane/2008report_1.pdf~2008report_4.pdf)
- 10) 独立行政法人国立環境研究所 (2009) 平成 20 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.
(<http://www.bch.biodic.go.jp/download/natane/2009report.pdf>)
- 11) FitzJohn, R. G., Armstrong, T. T., Newstrom-Lloyd, L. E., Wilton, A. D., Cochrane, M. (2007) Hybridisation within Brassica and allied genera: evaluation of potential for transgene escape., Euphytica, 158 : 209-230.
- 12) Bing, D. J., Downey, R. K., Rakow, G. F. W. (1996) Hybridizations among *Brassica napus*, *B. rapa* and *B. juncea* and their two weedy relatives *B. nigra* and *Sinapis arvensis* under open pollination conditions in the field., Plant Breeding, 115 : 470-3.
- 13) Jørgensen, R. B., Andersen, B., Landbo, L., Mikkelsen, T. R. (1996) Spontaneous hybridization between oilseed rape (*Brassica napus*) and weedy relatives., Acta Horticulturae, 407 : 193-200.
- 14) Warwick, S. I., Simard, M.-J., Légère A, Beckie, H. J., Braun, L., Zhu, B., Mason, P., Séguin-Swartz, G., Stewart, C. N. Jr., Stewart, C. N. (2003) Hybridization between transgenic *Brassica napus* L. and its wild relatives: *Brassica rapa* L., *Raphanus*

- raphanistrum* L., *Sinapis arvensis* L., and *Erucastrum gallicum* (Willd.) O.E. Schulz., Theoretical and Applied Genetics., 107 : 528-539
- 15) Lando, L., Amersen, B., Jørgensen, R.B. (1996). Natural hybridisation between oilseed rape and a wild relative: hybrids among seeds from weedy *B. campestris*. , Hereditas 125 : 89-91
 - 16) Allainguillaume, J., Alexander, M., Bullock, J.M., Saunders, M., Allender, C.J., King, G., Ford, C.S., Wilkinson, M.J. (2006). Fitness of hybrids between rapeseed (*Brassica napus*) and wild *Brassica rapa* in natural habitats., Molecular Ecology 15 : 1175-1184
 - 17) Xiao, L., Lu, C., Zhang, B., Bo, H., Wu, Y., Wu, G., Cao, Y., Yu, D.. (2009). Gene transferability from transgenic *Brassica napus* L. to various subspecies and varieties of *Brassica rapa*., Transgenic Research, 18: 733-746
 - 18) OGTR (Office of the Gene Technology Regulator, Australian Government) (2011) The biology of *Brassica napus* L. (canola) Ver.2.1., Canberra, Australia
 - 19) 磯野直秀 (2007) 明治前園芸植物渡来年表. 慶應義塾大学日吉紀要. 自然科学 : 42, 27- 58
 - 20) 独立行政法人国立環境研究所 (2011) 平成 22 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.
(<http://www.bch.biodic.go.jp/download/natane/H22nataneyousa.pdf>)
 - 21) Salisbury, P.A. (2002) Genetically modified canola in Australia: agronomic and environmental considerations. Australian Oilseeds Federation
 - 22) 独立行政法人国立環境研究所 (2014) 平成 25 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.
(http://www.bch.biodic.go.jp/download/natane/H25_natane_hokokusho.pdf)
 - 23) 独立行政法人国立環境研究所 (2015) 平成 26 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.
(http://www.bch.biodic.go.jp/download/natane/H26_natane_hokokusho.pdf)
 - 24) 一般財団法人自然環境研究センター (2014) 平成 25 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報告書.
 - 25) 財団法人自然環境研究センター (2009) 平成 20 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報告書.
 - 26) 財団法人自然環境研究センター (2012) 平成 23 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報告書.
 - 27) 財団法人自然環境研究センター (2010) 平成 21 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報告書.
 - 28) 一般財団法人自然環境研究センター (2015) 平成 26 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報告書.
 - 29) 独立行政法人国立環境研究所 (2010) 平成 21 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.
(<http://www.bch.biodic.go.jp/download/natane/2010report.pdf>)
 - 30) 独立行政法人国立環境研究所 (2012) 平成 23 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.

- (<http://www.bch.biodic.go.jp/download/natane/H23nataneyousa.pdf>)
- 31) 独立行政法人国立環境研究所 (2013) 平成 24 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.
(<http://www.bch.biodic.go.jp/download/natane/H23.5.7.natanehokusho.pdf>)
- 32) 財団法人自然環境研究センター (2011) 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報告書
- 33) 一般財団法人自然環境研究センター (2013) 平成 24 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報告書.
- 34) 一般財団法人自然環境研究センター (2016) 平成 27 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報告書.
- 35) Warwick, S. I., Francis, A., La Fleche, J. (2000) Guide to wild germplasm of *Brassica* and allied crops (tribe Brassiceae, Brassicaceae) 2nd edn. Agriculture and Agri-Food Canada Research Branch Publication, ECORC Ottawa, Canada.
- 36) Simarda, M. -J. , Légèreb, A (2004) Synchrony of flowering between canola and wild radish (*Raphanus raphanistrum*)., Weed Science, 52(6):905-912.
- 37) Warwick, S. I., Francis, A., Mulligan, G. A.: Brassicaceae of Canada Agriculture and Agri-Food Canada Research Branch , Eastern Cereal and Oilseed Research Centre (ECORC) Canadian Biodiversity Information Facility
(<http://www.cbif.gc.ca/eng/species-bank/brassicaceae-of-canada/>)

平成 28 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報告書

2017（平成 29）年 3 月

業務発注者 環境省 野生生物課 外来生物対策室
〒100-8975 東京都千代田区霞ヶ関 1－2－2
TEL：03-3581-3351

業務受託者 一般財団法人 自然環境研究センター
〒130-8606 東京都墨田区江東橋 3－3－7
TEL：03-6659-6310

リサイクル適正の表示：印刷用の紙にリサイクルできます。
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。