

令和4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

令和5（2023）年3月

一般財団法人 自然環境研究センター

令和4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
2-1-1. 調査対象地域	7
2-1-2. 調査対象種	8
2-1-3. 調査方法	9
(1) 調査日	9
(2) 生育状況調査	10
(3) 葉・種子等のサンプリング	11
(4) 試料番号の付記	13
2-2. 調査結果	15
2-2-1. 生育状況調査	15
(1) 小樽地域	16
(2) 四日市地域	21
(3) 博多地域	39
2-2-2. 葉・種子等のサンプリング	47
(1) 四日市地域	48
(2) 博多地域	56
2-3. まとめ	60
2-3-1. ナタネ類の生育状況	60
(1) 小樽地域	61
(2) 四日市地域	61
(3) 博多地域	61
2-3-2. 試料のサンプリング状況	61
3. 遺伝子流動調査業務への協力	62
4. 引用文献	63

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 (2003) 年度以降継続的に行ってきた。

平成 20 (2008) 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。このため平成 21 (2009) 年度から令和 3 (2021) 年まで、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 (2011) 年度から令和 3 (2021) 年まで、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、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する可能性のある種を対象に生育状況の調査を継続した。このうち、鹿島地域の調査地では、平成 28 (2016) 年度頃からセイヨウナタネの生育がほとんど確認されなくなった。このため、令和 4 (2022) 年度は、ナタネ輸入港ではないにも関わらず除草剤耐性ナタネの生育に関する情報があった小樽において、新たに 2 か所の調査地を設定し、鹿島に代えて調査を実施した。

セイヨウナタネは四日市および博多の 5 か所の調査地の道路沿いで確認された。また四日市の調査地では河川敷においても確認された。河川敷におけるセイヨウナタネの分布範囲は、そのほとんどが橋梁付近に限られていた。また、セイヨウナタネの群落の規模は小さく、その個体数は 20 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の道路沿いではほとんど確認されず、主に河川敷に広く生育していた。在来ナタネ、カラシナ及びハマダイコンは四日市および博多の主に河川敷で確認された。このうちカラシナとハマダイコンは群落の規模が大きく、河川敷の広範囲に見られ、個体数は数個体から 100 個体以上の幅を持っていた。一方で道路沿いでの生育数は限られていた。小樽の調査地では、セイヨウナタネの生育は確認されず、他のナタネ類の生育もほとんど確認されなかった。また、今年度の調査では、四日市においてセイヨウナタネと在来ナタネとの推定雑種が 1 個体確認された。

四日市及び博多の結果は、平成 23 (2011) 年度以降の調査結果と概ね同様の傾向であった。セイヨウナタネの群落数、個体数は、特に四日市地域の河川敷において、年変動が大きい傾向が見られた。また、いずれの年度においてもその生育域は橋梁周辺に集中しており、経年的にも分布は拡大していないことから、セイヨウナタネの個体群は輸送に伴うこぼれ落ち種子によって維持されており、世代交代を行っている可能性は低いと考えられる。以上のことから、現在のところ、除草剤耐性ナタネや、その他のナタネ類との雑種個体群が、野外の生態系において広がる傾向は認められないと考えられた。

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、親世代である葉と、子世代である種子を採取した。令和4(2022)年度は、除草剤耐性タンパク質分析のための母植物の葉試料を322群落から860試料、種子試料を188群落から430試料、それぞれ採取した。

Abstract

The influence of genetically modified organisms (GMOs) on the environment is a growing concern because of their increased use in recent years. Since the 2003 fiscal year, 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* [*B. napus*]) in Japan to expand our understanding of how the GMOs affect biodiversity.

An investigation conducted by the MOE and Ministry of Agriculture, Forestry, and Fisheries from 2003 to 2007 revealed 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, 3 of the 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 spilled from vehicles during transportation. Therefore, from 2009 to 2010, *B. napus* and related species (*Brassica rapa* [*B. rapa*] and *Brassica juncea* [*B. juncea*]) were investigated in Kashima, Yokkaichi, and Hakata. The analysis of the morphological features and flow cytometry (FCM) of the maternal tissues of the plants found on Yokkaichi riverbanks revealed a possible hybrid between *B. napus* and *B. rapa*.

From 2011 to 2021, a survey was conducted using similar methods at seven study sites in Kashima (two sites), Yokkaichi (three sites), and Hakata (two sites). At these sites, the population of *B. napus* and other related species that could interbreed with *B. napus* were examined along the riverbanks and roadsides near bridges. Based on those survey results, it was speculated that the growing conditions of *B. napus* were deteriorated by land development and mowing. Therefore, two new study sites were set up in Otaru this year, instead of Kashima, where *B. napus* has rarely been observed since about 2016.

The survey results from 2022 revealed that *B. napus* were observed along the roadsides on the bridges at the Yokkaichi and Hakata sites. *B. napus* were also observed along the riverbanks at the three sites in Yokkaichi. The distribution range of *B. napus* along the riverbanks was limited under the bridges or primarily less than 10 m from the bridges. The population sizes were usually small, and most of these were within 20 individual plants. Alternatively, *B. rapa*, *B. juncea*, and *Raphanus sativus* var. *raphanistroides* were rarely observed along the bridges widely grew along the riverbanks. Although *B. rapa* were observed at the riverbanks at the Yokkaichi and Hakata sites, their population sizes were relatively small, with most ranging from a few individual plants to 20 or less. Moreover, *B. juncea* were observed at all sites. *R. sativus* var. *raphanistroides* were observed at the Yokkaichi and Hakata sites. The population of *B. juncea* and *R. sativus* var. *raphanistroides* were large and widespread, ranging from a few plants to 100 or more.

Moreover, possible natural hybrids have been confirmed at one site in Yokkaichi. Alternatively, except for *Rorippa indica*, the study species were not observed in Otaru.

These results are similar to those observed in the 2011-2021 investigation. Large fluctuations in the population sizes and number of communities through the all study years were observed for *B. napus*. Also, most of its individual plants were found around the bridges, suggesting that *B. napus* were maintained by a supply of spilled seeds from transportation vehicles rather than by natural reproduction processes. Therefore, it is unlikely that genetically modified herbicide-tolerant *B. napus* and possible natural hybrids between herbicide-tolerant *B. napus* and related species, including *B. rapa*, would spread in natural habitats.

Separately, leaves as maternal tissues and their seeds were collected from *B. napus* and related species to investigate the intergenerational gene flow of herbicide-tolerance genes. In 2022, 860 maternal samples from 322 population and 430 seed samples from 188 population were collected from three sites in Yokkaichi and two in Hakata for herbicide-resistant protein analysis.

1. 背景と目的

日本を含む 173 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を図る」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 *Brassica napus*）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 港湾地域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(2007)年度と平成20(2008)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、カラシナは12世紀、在来ナタネは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(2008)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セイヨウナタネ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(2010)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(2010)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に加え調査を行っている。

これまでの調査において、異なる除草剤耐性遺伝子を持った除草剤耐性ナタネ間の交配により、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たことに加え、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が起きていることも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、また種間雑種と推定される個体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認められない。さらに、種間雑種を含む、セイヨウナタネ及び在来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が、今後、野外で組換え遺伝子が流動した個体種が出現し、我が国の生物多様性に影響を与える可能性のあることも考慮して、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「令和4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。

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

2-1-1. 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四日市、博多の2つの港湾地域と、ナタネの主要な輸入港でないにも関わらずセイヨウナタネの生育が確認されたという情報があった小樽地域である。四日市および博多地域の調査地は、これら港湾から搾油工場等への輸送経路となる主要道が河川と交差する橋梁付近に5か所設定されている。小樽地域の調査地は、港湾から札幌や道央方面へ向かう主要道が河川と交差する橋梁付近に2か所、新たに設定したものである(表1)。

各調査地の範囲は、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並行する河川敷等(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程度とした。

四日市及び博多の調査地は、周辺の道路沿いや河川敷等で過去にセイヨウナタネの生育が確認されている。四日市地域では平成21(2009)年度から、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ている^{25-31, 36-38, 41, 43, 45, 47}。

表1 調査地の一覧

調査地域	調査地	橋・道路/河川名	環境
小樽	勝納橋付近	勝納橋/道道17号線	道路沿い
		勝納川	河川敷等
	高砂橋付近	高砂橋/国道5号線	道路沿い
		勝納川	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

2-1-2. 調査対象種

調査対象種はセイヨウナタネを含めて 16 種である（表 2；以下「ナタネ類」という）。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」という）。

表 2 調査対象種の一覧

平成 15 (2003) 年度～ 平成 22 (2010) 年度	平成 23 (2011) 年度	平成 24 (2012) 年度～ 平成 30 (2018) 年度	平成 31 (2019) 年度 ～今年度
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)	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) (シロガラシ) ノハラガラシ (ロボウガラシ) (ミヤガラシ) (オハツキガラシ) イヌガラシ* (ハタザオガラシ)

*印は在来種を示す。

括弧を付した種は、当該期間までに、調査範囲において確認されたことのない種を示す。

このうち、アブラナ属のセイヨウナタネ（別名セイヨウアブラナ）、在来ナタネ、カラシナ（別名セイヨウカラシナ）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（2003）年度に調査を開始した当時から毎年調査の対象としている。

その他の 13 種は、上記 3 種と同属のアブラナ属であるクロガラシ、ハリゲナタネ及びキャベツ、アブラナ属と近縁なことが知られるシロガラシ属のシロガラシとノハラガラシ、ダイコン属のハマダイコン、セイヨウノダイコン、ダイコンモドキ属のダイコンモドキ、エダウチナズナ属のロボウガラシ、ミヤガラシ属のミヤガラシ、オハツキガラシ属のオハツキガラシ、イヌガラシ属のイヌガラシ、キバナハタザオ属のハタザオガラシである。ハマダイコンとイヌガラシ以外の 11 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。

13 種のうち、イヌガラシ、ハタザオガラシ以外の種は、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^{11, 21)}。イヌガラシとハタザオガラシは、形態上交雑の疑いがある個体の情報があることから、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。

2-1-3. 調査方法

(1) 調査日

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。

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と合わせて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～果期の移行期とした。

表 3 各調査地における調査日 ※調査年はすべて令和 4(2022)年度.

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
小樽	勝納橋付近 (勝納川)	5月26日、6月17日	実施せず ^(*)
	高砂橋付近 (勝納川)	5月26日、6月17日	実施せず ^(*)
四日市	塩浜大橋付近 (内部川)	4月19日	5月23日 6月16日
	鈴鹿大橋付近 (鈴鹿川)	4月20日	5月24日 6月16日
	雲出大橋付近 (雲出川)	4月18～19日	5月24日 6月16日
博多	須恵川橋付近 (須恵川)	4月7日	5月11日 6月2日
	御笠川と国道3号線 との隣接地	4月8日	5月13日 6月3日

(*) 小樽地域では、生育状況調査時に試料採取の対象とするナタネ類の生育が確認されなかったことから、葉及び種子のサンプリングは実施していない。

(2) 生育状況調査

① ナタネ類の生育状況調査

ナタネ類の野外における動態を把握するため、ナタネ類の分布位置とともに、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。

調査は過年度と同様に、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300～500 m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
※個体数が過大評価となるおそれがあるため、セイヨウナタネの実生を含む群落については、実生を除外した個体数を合わせて記録した。
- <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、調査した群落及び対象種の生育状況及び形態を撮影した。

② 生育環境調査

過年度の生育状況調査の結果から、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ており、その生育状況は人為的な土地整備やそれに伴う植生変化に大きく左右されていると考えられた。このことから平成 28 (2016) 年度以降、四日市地域の各橋梁付近の河川敷において、ナタネ類の生育環境のモニタリング調査を実施している。

本調査結果は、セイヨウナタネの生育状況とその経年変化を考察する上で、補足的な情報として扱った。

< 定点写真撮影 >

各調査地の右岸側と左岸側の河川敷において以下のとおり撮影を行った。

- ・橋梁直下の高水敷から、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・土壌調査 >

図 1 のとおり、四日市地域の全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 2×2 m 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調査した。各調査地のセット数は、右岸側と左岸側の河川敷にてそれぞれ 1～3 セットとした。

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、調査区は過年度に記録された人工物からの距離に基づき、可能な限り過年度と同じ場所に設置した。

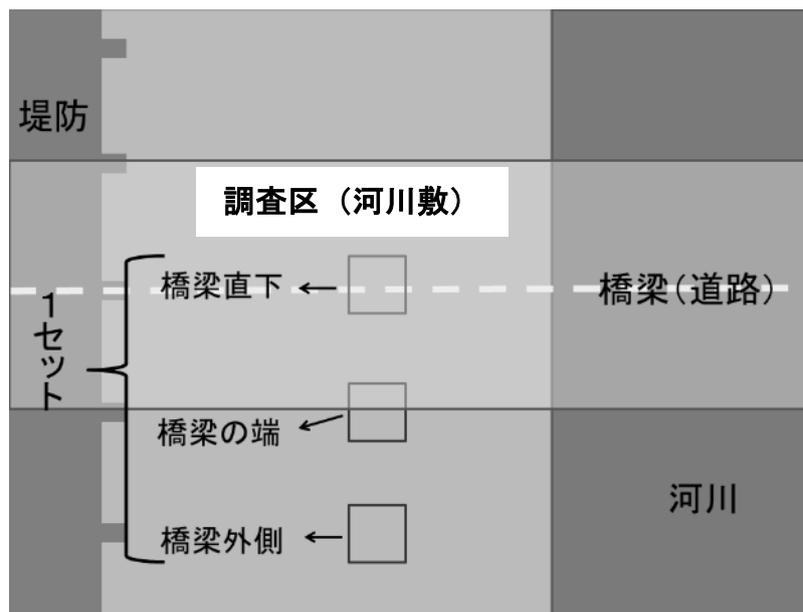


図1 植生・土壌調査の模式図

図中の□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法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（染色体数を反映する相対 DNA 量の測定；以下「FCM 解析」という。）、DNA マーカー解析）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 16 種のうち、イヌガラシとハタザオガラシを除く、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 14 種である^{11, 21)}。なお、生育状況調査の結果からセイヨウナタネが確認されなかった調査地については、影響把握の重要性が低いことから、サンプリングは行わなかった。

葉を採取した個体にはナンバータグ（写真 1, 2）を取り付け、個体識別を行ったうえで、2 週間後を目安として種子をサンプリングした。

なお、過年度の遺伝子流動調査の結果では、平成 28（2016）年度には塩浜大橋付近（内部川）にて、平成 30（2018）年度には雲出大橋付近（雲出川）において、在来ナタネと除草剤耐性ナタネとの交雑が起こり、雑種の後代が生育した可能性が示唆された^{24, 42)}。このことを踏まえ、当該調査地の在来ナタネについては、個体群内及び母植物への除草剤耐性タンパク質の浸透状況をより詳細に把握するため、種子が得られる見込みが少ない個体も含め、より多くの個体からサンプリングするよう努めた。

1 群落当たりの試料数は、対象種ごとに調査・分析に関わる優先順位や、これまでの遺伝子流動調査の結果を勘案して設定した。またサンプリング対象とした範囲は、セイヨウナタネが数多く生育する橋梁付近から、一定の距離を基準として設定した。設定した基準を以下に示す。

<道路沿い>

- すべての群落について、1 群落につき 3 試料程度

<河川敷等>

- ・除草剤耐性の有無を把握する必要性の高いセイヨウナタネや推定雑種については、調査範囲の全域から1群落当たり10試料程度
- ・セイヨウナタネとの自然交雑率が高い在来ナタネについて、四日市地域では、橋梁から50 m以内の群落を対象に1群落当たり20試料程度、その他の地域では、橋梁から100 m以内の群落を対象に1群落当たり10試料程度
- ・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ることがないカラシナ、ハマダイコン及びその他の種については、橋梁から50 m以内の群落を対象に1群落当たり3試料程度

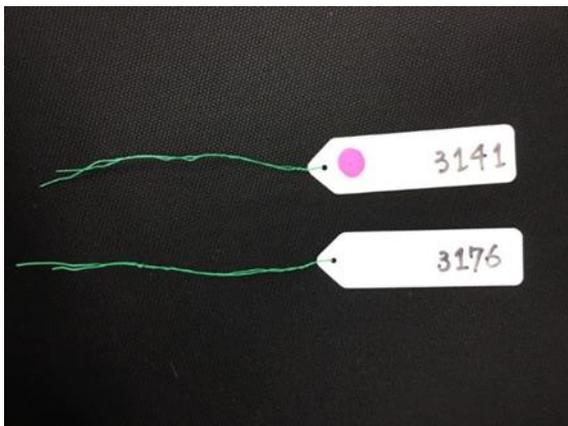


写真1 個体識別に用いたナンバータグ

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

サンプリング調査の方法及び試料の取扱いは以下のとおりとした。

①免疫クロマトグラフに用いる葉の試料

- ・地点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。
- ・採取した試料は現場で日付、地点番号、個体番号、種名を記した茶封筒に入れた。
- ・シリカゲルを用いて乾燥させたのち、分析機関へ送付した。

②雑種の判定に用いる母植物の試料

<FCM解析とDNAマーカー解析を想定したサンプリング>

- ・過年度の調査でセイヨウナタネと在来ナタネの雑種後代と推定された試料が確認された四日市地域において、外部形態上で在来ナタネと判断される各個体を対象に葉を採取した。
- ・採取方法は上記の免疫クロマトグラフ用の試料と同様であるが、双方の解析で使用するため、葉は各個体につき複数枚（計2~3枚）採取した。
- ・推定雑種個体については、葉のついた花茎を剪定ばさみを用いて切り取り、水を含ませた吸水性の硬質スポンジに挿し、チャック付きビニール袋に封入した。
- ・いずれの試料も保冷バッグ（写真3）で保管した後、新鮮な状態を維持するため冷蔵便にて分析機関へ送付した。

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を確認し、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（写真4）。
- ・1試料あたりの種子数は、ハマダイコンは50粒、それ以外は100粒を目安にした。
- ・採取した試料は日付、個体番号、種名を付し、サンプル袋に入れた。
- ・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た。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（莢などの夾雑物を取り除き、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3 調査中の保管に用いた保冷バッグ



写真4 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4に示す試料番号規則に従い振替を行った。

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までと17から18の数字は、過年度や別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の群落とダイズ類の群落番号に用いているため、本報告書では使用しない。

表 4 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			北から南へ昇順	群落ごとの昇順										
5	在来ナタネ															
6	カラシナ															
11	ハマダイコン	道路沿い					北から南へ昇順	群落ごとの昇順								
12	ハマダイコン	河川敷等														
13	クロガラシ	道路沿い							北から南へ昇順	群落ごとの昇順						
14	クロガラシ	河川敷等														
15	ノハラガラシ	道路沿い									北から南へ昇順	群落ごとの昇順				
16	ノハラガラシ	河川敷等														
19	セイヨウノダイコン	道路沿い											北から南へ昇順	群落ごとの昇順		
20	セイヨウノダイコン	河川敷等														
21	ハリゲナタネ	道路沿い													北から南へ昇順	群落ごとの昇順
22	ハリゲナタネ	河川敷等														

2-2. 調査結果

2-2-1. 生育状況調査

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 5 に示す。

表 5 各調査地におけるナタネ類の生育確認群落数

調査地域	調査地	橋・道路/河川名	環境	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	ハリゲナタネ	イヌガラシ	合計
小樽	勝納橋	勝納橋	道路沿い								0
		勝納川	河川敷等							2	2
	高砂橋	高砂橋	道路沿い							3	3
		勝納川	河川敷等							1	1
四日市	内部川	塩浜大橋	道路沿い	10 (8)		1	8	4			23
		内部川	河川敷等	6	5	128	105			3	247
	鈴鹿川	鈴鹿大橋	道路沿い	22 (18)			2		1		25
		鈴鹿川	河川敷等	11	6	173	23			4	217
	雲出川	雲出大橋	道路沿い	43 (40)		2			1		46
		雲出川	河川敷等	25	12	108	6			3	154
博多	須恵川	須恵川橋	道路沿い	7							7
		須恵川	河川敷等		11	18	5				34
	御笠川	国道3号線	道路沿い	9							9
		御笠川	河川敷等		44	4	103				151

() 内はセイヨウナタネにおける実生のみの群落を除いた群落数を示す。

16 種の対象種のうち、今年度の調査で確認され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、ハリゲナタネ及びイヌガラシの 7 種であった。

セイヨウナタネは、四日市及び博多地域の全調査地の道路沿いで確認された。また、四日市地域の全調査地では河川敷においても生育が確認された。

在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコンは四日市及び博多地域の全調査地で確認され、それらのほとんどが河川敷に分布していた。カラシナ及びハマダイコンは、特に四日市地域の河川敷で大きな群落を確認され、道路沿いでも僅かに確認された。それに対し、在来ナタネは道路沿いでは確認されなかった。

その他の種として、ノハラガラシ及びハリゲナタネが四日市地域の道路沿いの法面でのみ確認され、全体のうち群落数としては僅かであった。イヌガラシは小樽及び四日市地域の主に河川敷で確認された。

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) 小樽地域

小樽地域で調査地とした勝納橋付近（勝納川）と高砂橋付近（勝納川）の位置を図2に示した。勝納橋は勝納川のほぼ河口に位置し、高砂橋は河口から約1.5 kmに位置する。



図2 小樽地域の調査地の位置

「地理院地図（電子地形図（タイル）標準地図）」（国土地理院：<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>）をもとに一般財団法人自然環境研究センター作成。作図にはソフトウェア「カシミール3D」を用いた。

①勝納橋付近（勝納川）

<調査地の概況>

調査地は、北海道小樽市の道道 17 号線及び勝納ふ頭線の道路沿いと、勝納橋から上流約 1.5 km の範囲の河川敷である。

道道 17 号線は、道央道小樽 IC に高架で接続しており、小樽市内や小樽港から札幌市を含めた道央地方に向かう主要道の一つである(写真 5)。

河川敷の上流側には右岸、左岸とも遊歩道が整備されており(写真 6)、河口から上流へ約 1.5 km の地点に高砂橋がある。下流側は小樽港の運河として護岸整備がなされており、植物の生育はほとんどない(写真 7)。このため、下流側は運河に沿った勝納ふ頭線および小樽港縦貫道のそれぞれ約 300 m を調査範囲とした。



写真 5 勝納橋から見た道道 17 号線



写真 6 勝納川の河川敷(勝納橋より上流側)



写真 7 勝納川下流側の小樽港運河

<ナタネ類の生育状況>

勝納橋付近で確認されたナタネ類は、イヌガラシのみであった(図 3)。

道路沿いではナタネ類の生育は確認されなかった。河川敷ではイヌガラシは 2 群落 2 個体が確認された(図 4, 写真 8)。



図3 勝納橋付近(勝納川)におけるナタネ類の生育状況

緑色のラインは踏査ルートを表す。北海道小樽市。
「地理院地図(電子地形図(タイル)標準地図)」(国土地理院：
<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>)をもとに一般財団法人自然環境研究センター作成。作図にはソフトウェア「QGIS 3.4.6」を用いた。

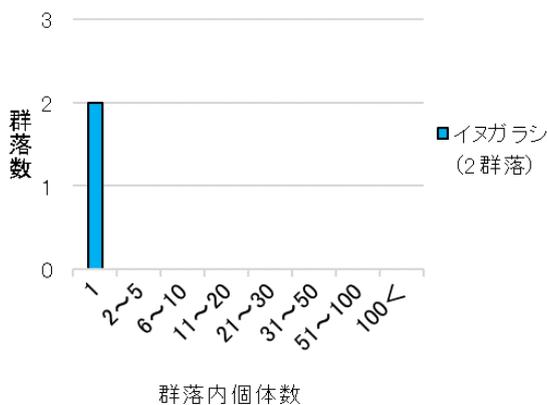


図4 勝納橋付近(勝納川)の河川敷におけるナタネ類の群落内個体数別の群落数



写真8 勝納橋付近(勝納川)の河川敷に生育するイヌガラシ

②高砂橋付近（勝納川）

<調査地の概況>

調査地は、国道5号線が通過する高砂橋付近の道路沿いと、橋より上流側の河川敷約2.0kmの範囲である。

高砂橋のある国道5号線は、札幌市と小樽市を繋ぐ主要道（写真9）である。高砂橋から上流の河川敷は、下流側と同様に遊歩道が両岸に整備されているが、オオイタドリなどからなる草本群落が帯状に分布している（写真10）。下流側は勝納橋の調査地と重複するため、便宜的に上流側のみを高砂橋の調査範囲として扱った。



写真9 高砂橋と国道5号線



写真10 勝納川の河川敷（高砂橋より撮影）

<ナタネ類の生育状況>

高砂橋付近で確認されたナタネ類は、イヌガラシのみであった（図5）。

道路沿いでは3群落3個体（図6）が、河川敷では1群落1個体が（図7）、それぞれ確認された。



図5 高砂橋付近（勝納川）におけるナタネ類の生育状況

緑色のラインは踏査ルートを表す。北海道小樽市。

「地理院地図（電子地形図（タイル）標準地図）」（国土地理院：<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>）をもとに一般財団法人自然環境研究センター作成。作図にはソフトウェア「QGIS 3.4.6」を用いた。

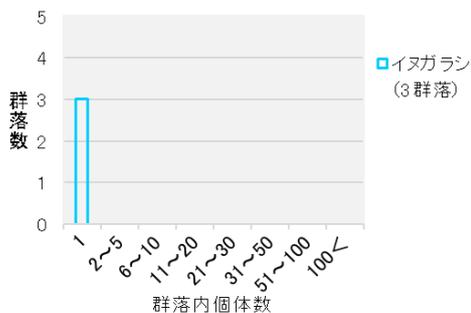


図6 高砂橋付近（勝納川）の道路沿いにおけるナタネ類の群落内個体数別の群落数

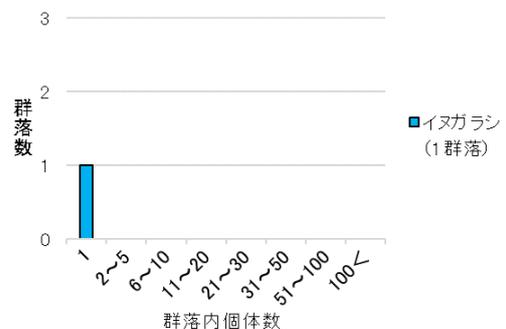


図7 高砂橋付近（勝納川）の河川敷におけるナタネ類の群落内個体数別の群落数

(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8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である。



図8 四日市地域の調査地の位置

「地理院地図（電子地形図（タイル）標準地図）」（国土地理院：<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>）をもとに一般財団法人自然環境研究センター作成。作図にはソフトウェア「カシミール3D」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、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 300～400 m の範囲である。調査地の下流側では鈴鹿川に合流する。橋梁上とその歩道沿いでは、調査を開始した平成 16 (2004) 年度以降、除草剤耐性ナタネが確認されており^{6-10, 20, 22-24, 32-35, 40, 42, 44, 46, 48}、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。

河川敷は、高水敷と低水路の境界に護岸が施されているが、大半は低木や高茎草本からなる草地が占め(写真 11)、ナタネ類が多く生育している。特にグラウンドの整備された右岸下流側(写真 12)は鈴鹿川の左岸部分を含むため面積が広く、ナタネ類の群落規模が大きい。橋梁の直下は裸地に近い状態となっており、毎年セイヨウナタネの生育が確認されている。

平成 25 (2013) 年度から実施された橋脚の補修工事以降、定期的に土地整備が行われており、植生の後退と回復が繰り返されている^{25-31, 36-38, 41, 43, 45, 47}。



写真 11 塩浜大橋と左岸の河川敷



写真 12 塩浜大橋と右岸の河川敷

<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が確認された(図 9)。

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(図 10)。セイヨウナタネは 10 群落(うち実生のみの群落が 2 群落)が確認され、道路脇のコンクリート間隙や、法面の縁などに点在していた。群落内個体数はいずれも 5 個体以下と小規模であった。ハマダイコンは歩道脇の土手で 8 群落が確認された。カラシナとノハラガラシは右岸側の道路沿いでそれぞれ 1 群落と 4 群落が確認された。

河川敷では、セイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン及びイヌガラシが確認された(図 11)。セイヨウナタネは 6 群落が確認された。これら 6 群落のうち 2 群落は橋梁下、2 群落は橋梁から 10 m 以内、2 群落は橋梁から 50 m 以内にそれぞれ分布していた(図 12、写真 13)。在来ナタネは 5 群落が確認された。群落内個体数は 10 個体以下と小規模であった。カラシナとハマダイコンは低水路から高水敷、堤防沿いの土手やグラウンド周辺の草地等に広範囲に分布し、それぞれ 128 群落、105 群落が確認された。群落内個体数は両種とも 1 個体から

100 個体以上と幅があったが、高水敷の安定的な立地には、大規模な群落が多くみられた（写真 14）。イヌガラシは河川敷において 3 群落を確認された。なお、いずれの種類のアナネ類も、高茎草本や低木の群落内ではほとんど生育が確認されなかった。

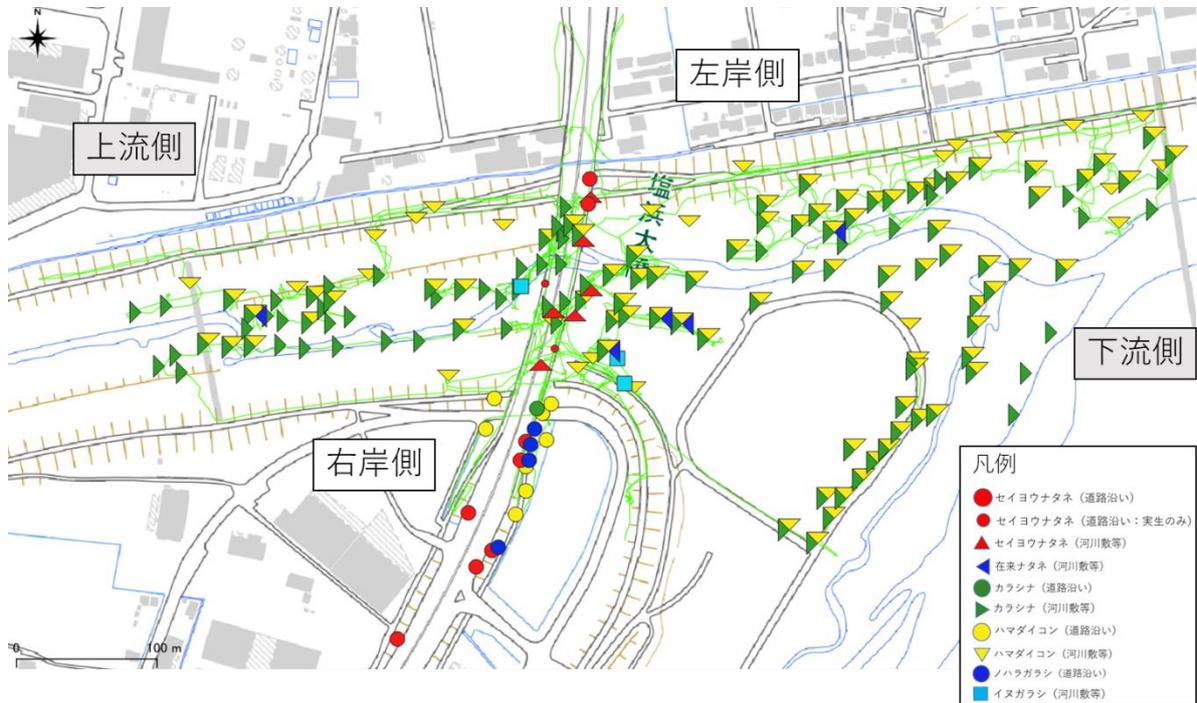


図 9 塩浜大橋付近（内部川）におけるアナネ類の生育状況

緑色のラインは踏査ルートを表す。三重県四日市市。

「地理院地図（電子地形図（タイル）標準地図）」（国土地理院：<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>）をもとに一般財団法人自然環境研究センター作成。作図にはソフトウェア「QGIS 3.4.6」を用いた。

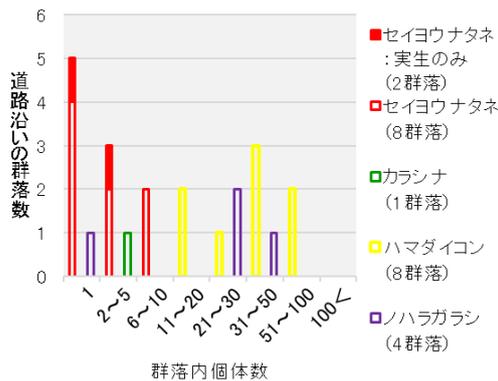


図 10 塩浜大橋付近（内部川）の道路沿いにおけるアナネ類の群落内個体数別の群落数

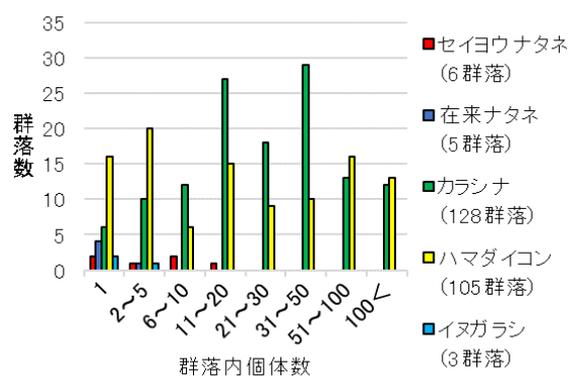


図 11 塩浜大橋付近（内部川）の河川敷におけるアナネ類の群落内個体数別の群落数

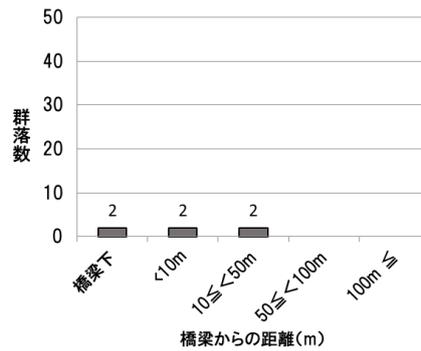


図 12 塩浜大橋付近(内部川)におけるセイヨウナタネの群落数と橋梁からの距離の関係



写真 13 塩浜大橋の橋梁直下に生育するセイヨウナタネ



写真 14 内部川の河川敷に生育するハマダイコン群落

<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。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^{25-31, 36-38, 41, 43, 45, 47}。

河川敷におけるセイヨウナタネの群落数及び総個体数は、輸送に伴う種子のこぼれ落ち量のほか、他植物の植被に大きく影響を受けていることがこれまでの調査で明らかとなっている。本調査地では、平成 28 (2016) 年にピークが認められた。これは、その前年に当たる平成 27 (2015) 年に実施された土地整備によって裸地環境が創出されたことに起因すると考えられた(図 13、写真 15、表 6)。今年度の群落数及び総個体数は、昨年度と同水準であった。道路沿いの群落数から、種子運搬に伴うこぼれ落ちは一定量あったことが伺えたが、令和 2 (2020) 年に実施された土地整備から植生は回復傾向にあり、河川敷における生育数は限定的になったと推察された。



図 13 塩浜大橋付近の河川敷の土地整備による植被の変化状況とセイヨウナタネの個体数の関係
 写真撮影等による定性的な記録及び植生・土壌調査結果から変化が見られた調査年・範囲を示す。
 グラフ内の数字の下線は、群落内個体数クラスの中央値を用いて算出した推定個体数であることを示す。



写真 15 平成 25 (2013) 年から令和 4 (2022) 年度にかけての
 塩浜大橋付近 (内部川) の河川敷の土地整備・植生回復状況

表 6 塩浜大橋付近（内部川）の河川敷における植生調査の結果

調査区の位置	橋梁との位置関係	調査年度	被度 (%)	平均植生高 (cm)	優占種	土壌粒径区分	調査区周辺のナタネ類の生育	備考	
右岸下流	橋梁直下	2020	70	30	ネズミムギ、ヒエガエリ	粘土			
		2021	10	30	ネズミムギ	粘土	カラシナ		
		2022	0	0	植生なし	粘土		雨の影響で水没	
	橋梁の端	2020	40	30	ギョウギシバ	シルト	-	造成により礫が敷き詰められる	
		2021	50	30	ネズミムギ	シルト	-	植生回復	
		2022	70	30	ネズミムギ、カラスノエンドウ	シルト	-	植生回復	
	橋梁の外側	2020	5	5	メヒシバ	シルト	-	造成により礫が敷き詰められる	
		2021	20	10	ネズミムギ	粘土	-	植生回復	
		2022	60	40	カラスノエンドウ、クズ	粘土	-	植生回復	
	左岸上流	橋梁直下	2020	60	60	ネズミムギ	シルト	カラシナ	
			2021	60	40	イヌムギ	シルト	-	
			2022	50	60	イヌムギ	シルト	-	
橋梁の端		2020	90	10	セイタカアワダチソウ、シナダレスズメガヤ	砂	カラシナ		
		2021	30	30	セイタカアワダチソウ、クズ	シルト	カラシナ		
		2022	60	40	セイタカアワダチソウ、クズ	シルト	-	遷移が進行	
橋梁の外側		2020	40	90	セイタカアワダチソウ	シルト	カラシナ		
		2021	30	30	セイタカアワダチソウ、クズ	シルト	カラシナ		
		2022	80	40	セイタカアワダチソウ、クズ	シルト	-	遷移が進行	

橋梁からの距離別の群落数を図 14 に示す。過去の調査では、ほとんどの群落は橋梁から 10 m 以内の範囲で記録されている。なお、平成 21 (2009) 年度、平成 23 (2011) 年度は橋梁から 100 m 以上離れた河川敷（それぞれ右岸の 200 m 程度上流及び 250 m 程度上流）でそれぞれ 1 群落 1 個体の生育が確認されているが^{29,30)}、いずれも単年度のみの発生であった。なお、平成 23 (2011) 年度のものは、セイヨウナタネと明確に判断できる個体ではなかった³⁰⁾。

塩浜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は年度によって大きな変動がみられた。今年度は昨年度に比べて確認された群落数が多かったが、橋梁付近に限って分布する傾向がみられた。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、河川敷においてセイヨウナタネの生育域が拡散していく状況は認められない。

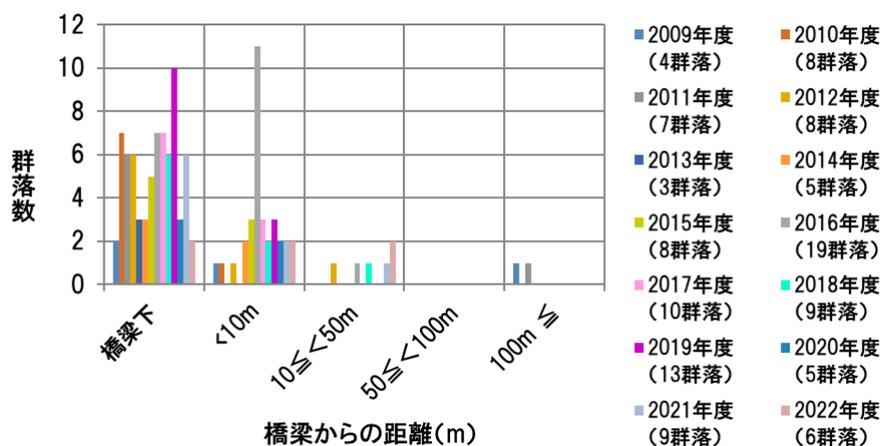


図 14 塩浜大橋付近(内部川)の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と橋梁からの距離の経年変化

②鈴鹿大橋（鈴鹿川）

<調査地の概況>

調査地は国道 23 号線が通過する鈴鹿大橋沿いと、その上流・下流それぞれ約 400～500 m の範囲である。

河川敷は、ネザサ、オギ、カラシナなどが優占する草地が広範囲にみられる（写真 16、写真 17）。河床は砂礫が卓越しており、砂州上にはカラシナやツルヨシ等が生育している。

平成 25（2013）年度に橋脚の補修工事に伴う土地整備が行われており²⁷⁾、平成 26（2014）年度に左岸橋梁付近及び右岸の橋梁南側で植被が剥ぎ取られた³¹⁾。平成 27（2015）年度に当該工事は終了しており²⁵⁾、橋梁付近の植生はおおむね回復している^{41, 43, 45, 47)}。



写真 16 鈴鹿大橋と右岸側の河川敷



写真 17 鈴鹿大橋と左岸側の河川敷

<ナタネ類の生育状況>

鈴鹿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、ハリゲナタネ及びイヌガラシが確認された（図 15）。

道路沿いでは、セイヨウナタネ、ハマダイコン及びハリゲナタネが確認された（図 16）。セイヨウナタネは 22 群落（うち実生のみ群落が 4 群落）が確認され、道路脇のコンクリート間隙や道路沿いの法面の草地の縁等に生育していた（写真 18）。ハマダイコンは 2 群落が右岸側の歩道脇で確認された。また、今年度は新たにハリゲナタネが右岸側の土手で 1 群落 3 個体が確認された。確認地点は国道沿いの土手であり、状況からセイヨウナタネの輸入種子に混入していた本種の種子がこぼれ落ち、発芽したものと推察された。

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が確認された（図 17）。セイヨウナタネは 11 群落が確認された。これら 11 群落のうち 5 群落が橋梁下に、2 群落が橋梁から 50 m 以内の河川敷に、2 群落が橋梁から 50 m 以上離れた地点で確認され、群落によってはカラシナと混生していた（図 18、写真 19）。いずれのセイヨウナタネの群落も下流側に位置しており、こぼれ落ち由来の種子が水流等によって運搬されたものと考えられた。在来ナタネは 6 群落が右岸側の土手で確認され、群落の規模は比較的小さかった。カラシナは 173 群落が確認され、橋梁直下を含む河川敷の広範囲に分布していた。群落内個体数は 1 から 100 個体以上までの幅があり、しばしば大きな群落を形成していた。ハマダイコンは 23 群落が確認された。主に高水敷の林縁部や草地に点在しており、群落内個体数が 100 個体以上

の群落も見られた。イヌガラシは4群落が確認された。なお、いずれの種類のナタネ類も、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確認されなかった。

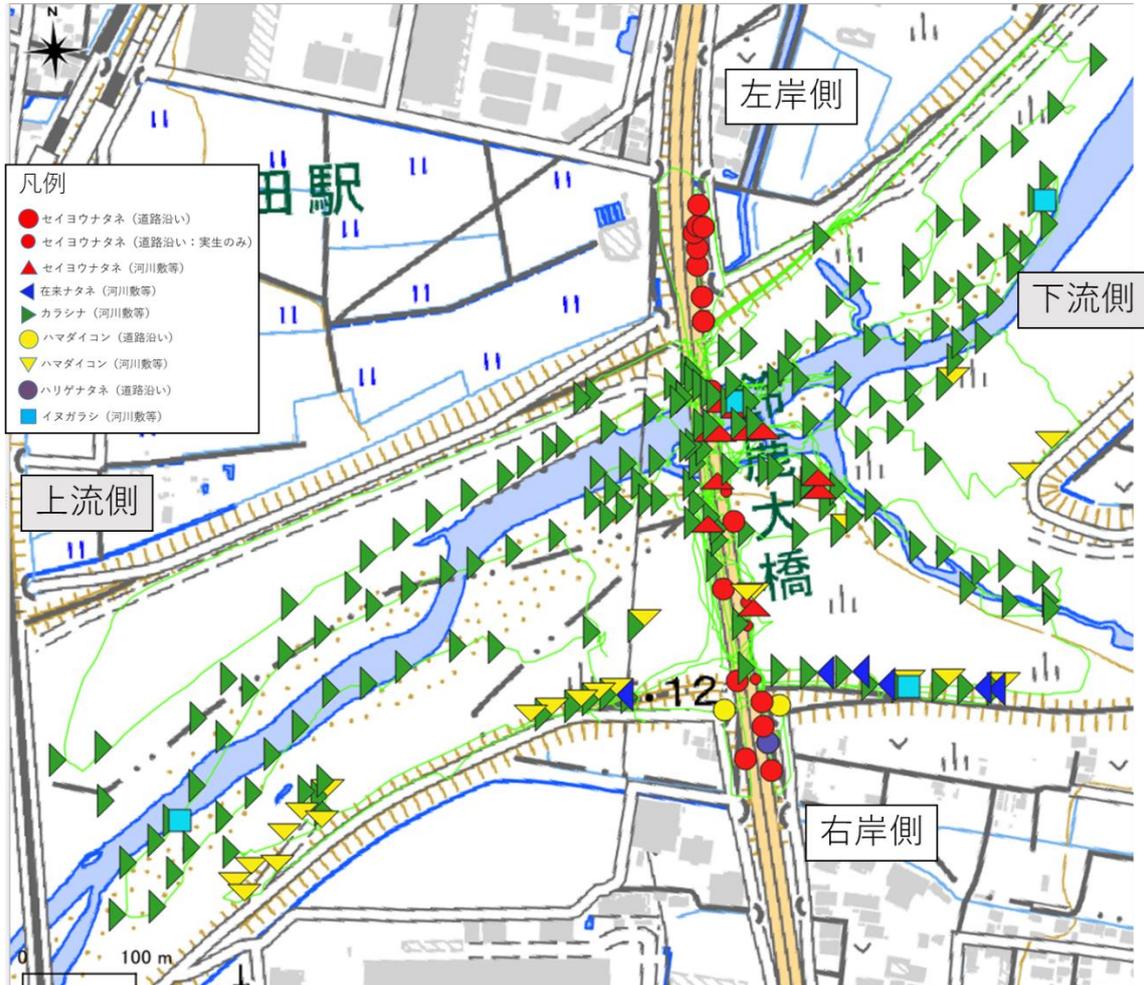


図15 鈴鹿大橋付近(鈴鹿川)におけるナタネ類の生育状況

緑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)。「地理院地図(電子地形図(タイル)標準地図)」(国土院: <https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>)をもとに一般財団法人自然環境研究センター作成。作図にはソフトウェア「QGIS 3.4.6」を用いた。

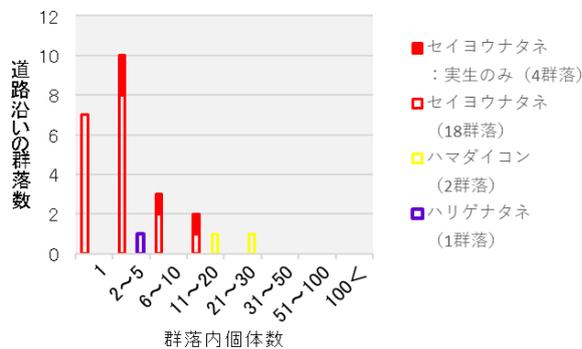


図16 鈴鹿大橋付近(鈴鹿川)の道路沿いにおけるナタネ類の群落内個体数別の群落数



写真18 鈴鹿大橋橋梁の道路沿いの土手に生育するハリゲナタネ

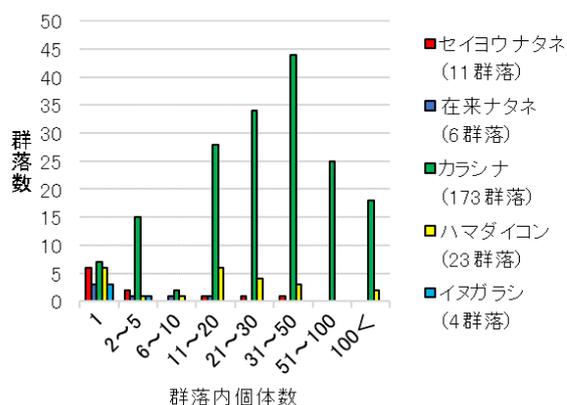


図 17 鈴鹿大橋付近(鈴鹿川)の河川敷における
ナタネ類の群落内個体数別の群落数

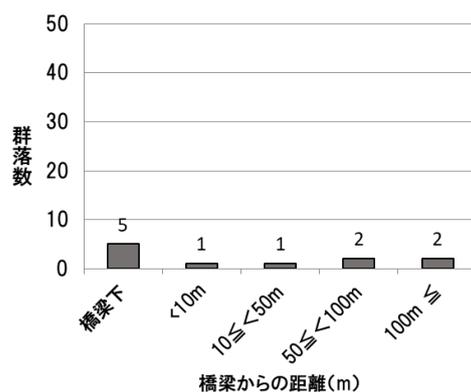


図 18 鈴鹿大橋付近(鈴鹿川)におけるセイヨウ
ウナタネの橋梁からの距離と群落数の関係



写真 19 右岸下流側の河川敷で近接して生育する
セイヨウナタネ (左: 矢印) とカラシナ(右)

<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。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^{25-31, 36-38, 41, 43, 45, 47}。

河川敷におけるセイヨウナタネの群落数及び総個体数は、輸送に伴う種子のこぼれ落ち量のほか、他植物の植被に大きく影響を受けていることがこれまでの調査で明らかとなっている。本調査地では、平成 28 (2016) 年度に大きなピークが見られた (図 19)。この平成 27 (2015) 年から平成 28 (2016) 年にかけての増加は、前年の平成 26 (2014) 年に実施された大規模な土地整備の影響を受けたものと推察された (図 19、写真 20、表 7)。その後、橋梁下を除き大きな土地整備が実施されておらず、植生が回復傾向にある一方で、一定数のセイヨウナタネが確認され続けている。今年度は右岸下流側の砂州で多数の個体が確認され、昨年度に比べて総個体数が多い結果であった。本調査地の河川敷には、セイヨウナタネにとって好適環境と考えられる砂州 (すなわち、他の植物が少ない明るく開けた環境) が広範囲に存在している。ことため、こぼれ落ちによる種子の供給量がそのものが、河川敷の個体数を反映している可能性も考えられた。



図 19 鈴鹿大橋付近の河川敷の土地整備による植被の変化状況とセイヨウナタネの個体数の関係

写真撮影等による定性的な記録及び植生・土壌調査結果から変化が見られた調査年・範囲を示す。
グラフ内の数字の下線は、群落内個体数クラスの中央値を用いて算出した推定個体数であることを示す。



写真 20 平成 25 (2013) 年から令和 4 (2022) 年度にかけての鈴鹿大橋付近の河川敷における土地整備・植生回復状況

表 7 鈴鹿大橋付近（鈴鹿川）の河川敷における植生調査の結果

調査区の位置	橋梁との位置関係	調査年度	被度 (%)	平均植生高 (cm)	優占種	土壌粒径区分	調査区周辺のナタネ類の生育	備考
右岸上流	橋梁直下	2020	20	40	ヒエガエリ	砂-シルト	-	造成跡
		2021	20	20	ネズミムギ	シルト	-	
		2022	10	20	ネズミムギ	シルト	-	変化なし
	橋梁の端	2020	80	30	ネズミムギ	粘土	-	造成跡
		2021	40	30	ネズミムギ	粘土	-	
		2022	30	40	ネズミムギ	シルト	-	変化なし
	橋梁の外側	2020	20	5	メヒシバ	砂-シルト	-	
		2021	10	10	ツボミオオハコ	砂-シルト	-	
		2022	20	30	ヘラオオハコ	シルト	-	やや回復
右岸下流	橋梁直下	2020	60	70	シナダレスズメガヤ、ヨモギ	シルト	カラシナ	
		2021	30	40	シナダレスズメガヤ、ヨモギ	シルト	カラシナ	
		2022	30	40	シナダレスズメガヤ、ヨモギ	シルト	カラシナ	変化なし
	橋梁の端	2020	100	120	セイタカアワダチソウ	砂	-	
		2021	80	50	ヨモギ	砂	-	
		2022	90	60	ヨモギ、セイタカアワダチソウ	砂	-	変化なし
	橋梁の外側	2020	100	160	セイタカアワダチソウ、オギ	砂	-	
		2021	90	60	セイタカアワダチソウ、オギ、ヨモギ	砂	-	
		2022	90	70	セイタカアワダチソウ、オギ、ヨモギ	砂	-	変化なし
左岸上流	橋梁直下	2020	60	70	シナダレスズメガヤ、ヨモギ	シルト	カラシナ	
		2021	30	40	シナダレスズメガヤ、ヨモギ	シルト	カラシナ	
		2022	30	40	シナダレスズメガヤ、ヨモギ	シルト	カラシナ	変化なし
	橋梁の端	2020	100	120	セイタカアワダチソウ	砂	-	
		2021	80	50	ヨモギ	砂	-	
		2022	90	60	ヨモギ、セイタカアワダチソウ	砂	-	変化なし
	橋梁の外側	2020	100	160	セイタカアワダチソウ、オギ	砂	-	
		2021	90	60	セイタカアワダチソウ、オギ、ヨモギ	砂	-	
		2022	90	70	セイタカアワダチソウ、オギ、ヨモギ	砂	-	変化なし

橋梁からの距離別の群落数を図 20 に示す。過年度も含め、ほとんどの群落は橋梁下やその周辺に分布する傾向が認められた。ただし、本調査地においては、平成 27 (2015) 年度以降、橋梁から離れた範囲でも僅かながらに生育が確認されており^{25, 26, 38, 41, 43, 45, 47}、今年度も橋梁から 100 m 以上離れた地点で 2 群落を確認された。これらの群落の確認地点はいずれも下流側の砂州上であり、水流により種子が運搬されたものと推察される。ただし、これまでの結果において、これらのセイヨウナタネの群落は翌年度に同じ場所で確認されたことはなく、増水等の攪乱等によって世代交代できずに消失していると考えられる。

鈴鹿大橋付近の河川敷では、セイヨウナタネの群落数と総個体数の変動が大きく、今年度は昨年度に比べて増加していた。本調査地においては、橋梁から離れた範囲でも散発的に群落を確認されているものの、定着する様子は確認されておらず、セイヨウナタネが自然環境下で個体群を維持できる十分な世代交代を行っているとは考えにくい。したがって、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いえる。

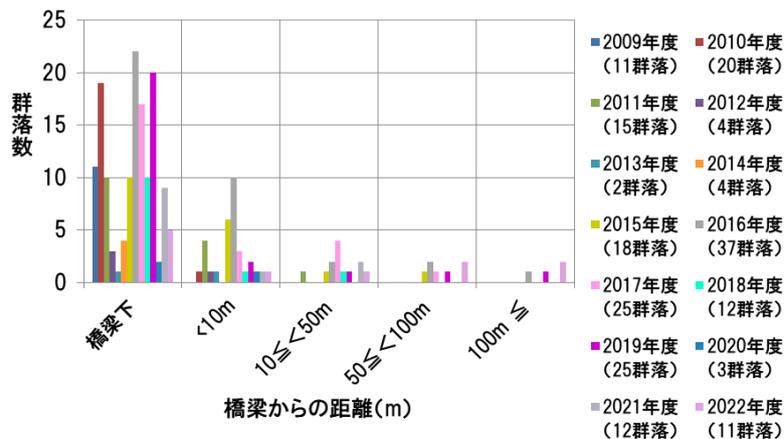


図 20 鈴鹿大橋付近（鈴鹿川）の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と橋梁からの距離の経年変化

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と松阪市の境界に位置し、国道 23 号線が通過する雲出大橋と、この橋から上流・下流約 500 m の範囲の河川敷である。

橋梁直下及びその周辺の河川敷は裸地や草地で、ナタネ類の生育がみられる。しかし橋梁から離れた範囲の河川敷は河畔林や竹林、農地が大半を占めており、左岸上流にカラシナがまとまって生育する中州がある他は、ナタネ類の生育はまばらである（写真 21）。

右岸側では、繰り返し土地整備が行われており^{25, 29, 38, 41, 43, 45, 47}、植生の後退と回復が繰り返されている。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て以降³¹、植生は回復していたが、昨年度に改めて大規模な土地整備が実施され、今年度も礫が敷かれる等の整備がなされた（写真 22）。



写真 21 雲出大橋と右岸側の河川敷



写真 22 雲出大橋と土地整備が実施された左岸側の河川敷

<ナタネ類の生育状況>

雲出大橋付近で確認されたナタネ類は、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 21）。

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が確認された（図 22）。セイヨウナタネは 43 群落（うち実生のみ群落が 3 群落）が確認され、道路脇のコンクリート間隙や排水溝、道路沿いの法面の草地の縁等に生育していた。群落内個体数は 1 個体から 50 個体の幅があった。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目立って確認されたが、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。カラシナは橋梁法面の草地に生育しており、2 群落が確認された。ノハラガラシは道路沿いの土手に 1 群落が確認された。

河川敷では、セイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン及びイヌガラシが確認された（図 23）。セイヨウナタネは 25 群落が確認された。これら 25 群落のうち 20 群落が土地整備の実施された左岸側で確認された。また、いずれの群落も橋梁から 50 m 以内の範囲に生育していた（写真 23、図 24）。在来ナタネは 12 群落が確認された。群落内個体数は全て 10 個体以下であり、群落の規模は小さかった。カラシナは 108 群落が確認され、河川敷や堤防土手の草地等に広く生育しており、群落内個体数は 1 個体から 100 個体未満まで幅があった。ハマダ

イヌは6群落を確認され、主に左岸下流の堤防土手の草地に分布していた。群落内個体数は30個体以下であった。イヌガラシは3群落を確認された。

本調査地の橋梁周辺は、セイヨウナタネと在来ナタネが同所的に生育しており、過去の調査で推定雑種が単発的に確認されている^{25,38,41}。今年度の調査では、右岸側の橋梁直下の河川敷において、外部形態に基づく推定雑種が1個体確認され、「在来ナタネ？」として採取した(写真24)。

なお、ナタネ類の分布は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、砂州上等に限られていた。

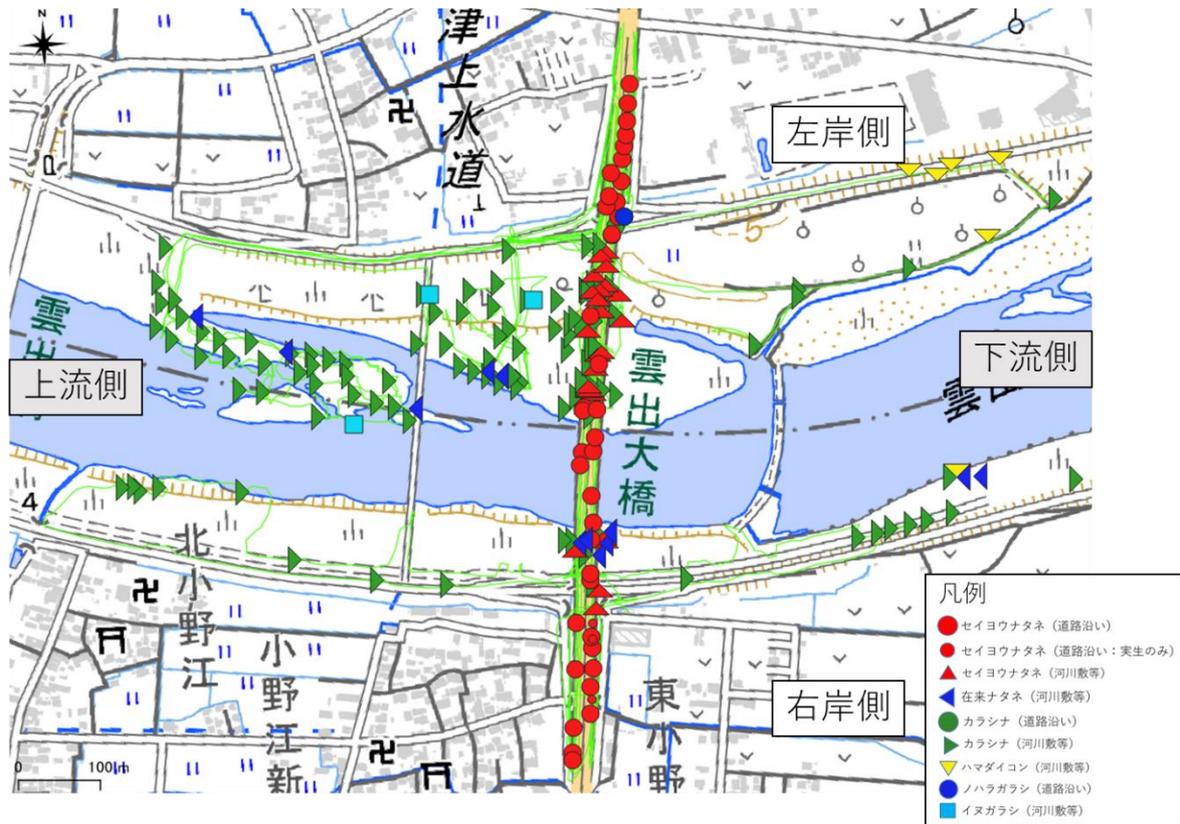


図 21 雲出大橋付近（雲出川）におけるナタネ類の生育状況

緑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）。

「地理院地図(電子地形図(タイル)標準地図)」(国土地理院：

<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>) をもとに一般財団法人自然環境研究センター作成図にはソフトウェア「QGIS 3.4.6」を用いた。

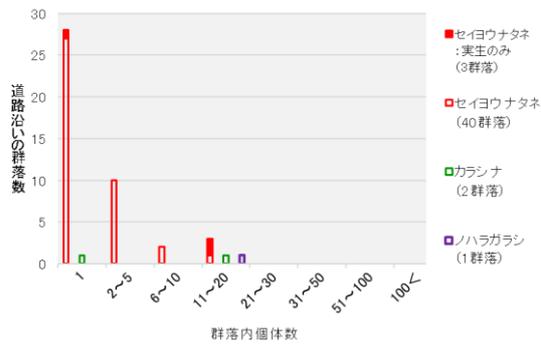


図 22 雲出大橋付近(雲出川)の道路沿いにおけるナタネ類の群落内個体数別の群落数

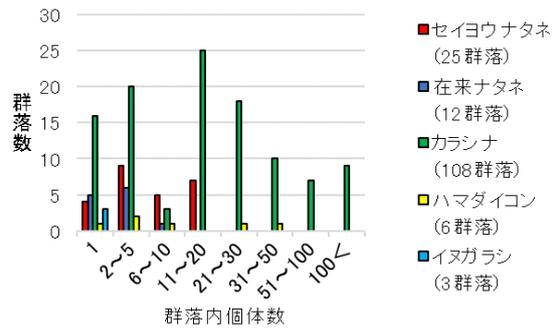


図 23 雲出大橋付近(雲出川)の河川敷におけるナタネ類の群落内個体数別の群落数



写真 23 雲出大橋左岸側の橋梁直下の河川敷に生育するセイヨウナタネ

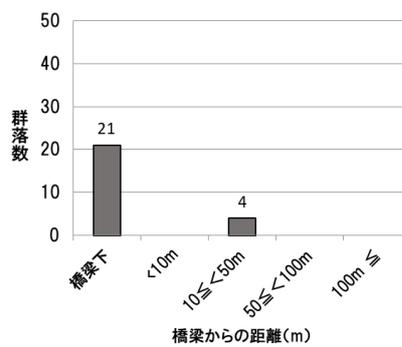


図 24 雲出大橋付近(雲出川)におけるセイヨウナタネの群落数と橋梁からの距離の関係



写真 24 外部形態に基づく推定雑種(「在来ナタネ?」)として採取

葉の形態は在来ナタネに近いが、花の色や果実の形態、葉の色などはセイヨウナタネに近い。

<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。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^{25-31, 36-38, 41, 43, 45, 47}。

河川敷におけるセイヨウナタネの群落数及び総個体数は、輸送に伴う種子のこぼれ落ち量のほか、他植物の植被に大きく影響を受けていることがこれまでの調査で明らかとなっている。本調査地のセイヨウナタネの群落数、総個体数は年度によって変動が大きい傾向がある（図 25）。本調査地の河川敷では、定期的に行われる土地整備によって植被の後退、回復が繰り返されており、この影響を強く受けてセイヨウナタネは増減を繰り返しているものと考えられる（図 25、写真 25、表 8）。なお、令和 2（2020）年度のように、植生の後退とセイヨウナタネの個体数とが一致しない年もみられたが、当該年度は、四日市地域の他の調査地においても同様に少なかったことから、こぼれ落ちによる種子の供給量が限られていた可能性が高い⁴⁵。今年度の総個体数の増加は、こぼれ落ちによる種子の供給量が比較的多かったことに加え、左岸側の河川敷において実施された大規模な土地整備によって植生が後退したことが影響しているものと考えられた。



図 25 雲出大橋付近の河川敷の土地整備による植被の変化状況とセイヨウナタネの個体数の関係

写真撮影等による定性的な記録及び植生・土壌調査結果から変化が見られた調査年・範囲を示す。グラフ内の数字の下線は、群落内個体数クラスの中央値を用いて算出した推定個体数であることを示す。



写真 25 雲出大橋（橋梁付近）の河川敷における土地整備・植生回復状況

表 8 雲出大橋（橋梁付近）の河川敷における植生調査の結果

調査区の位置	橋梁との位置関係	調査年度	被度 (%)	平均植生高 (cm)	優占種	土壌粒径区分	調査区周辺のナタネ類の生育	備考
右岸下流	橋梁直下	2020	40	20	イヌムギ	シルト	-	
		2021	60	30	イヌムギ	シルト	-	
		2022	40	30	イヌムギ	シルト	-	
	橋梁の端	2020	40	20	スズメノカタビラ、クサイ	シルト	-	
		2021	80	40	セイタカアワダチソウ	シルト	-	
		2022	40	30	シロツメクサ	シルト	-	重機により植被後退
	橋梁の外側	2020	20	20	シロツメクサ	礫-砂	-	重機により植被が大幅減
		2021	80	50	セイタカアワダチソウ	シルト	-	
		2022	20	30	シロツメクサ	シルト	-	重機により植被後退
右岸上流	橋梁直下	2020	5	10	カモジグサ	砂	-	
		2021	10	10	カモジグサ	砂	-	
		2022	10	10	オランダミミナグサ	砂	-	
	橋梁の端	2020	20	20	クズ、スギナ	砂	-	重機により植被が大幅減
		2021	60	20	オランダミミナグサ	砂	-	
		2022	20	20	オランダミミナグサ	砂	-	重機により植被後退
	橋梁の外側	2020	5	10	メヒシバ、クズ	砂	-	重機により植被が大幅減
		2021	30	20	オランダミミナグサ、オオバコ	砂	-	
		2022	30	20	オオバコ	砂	-	重機により植被後退
左岸上流	橋梁直下	2020	30	30	ミソイチゴツナギ、セリ	砂-シルト	-	
		2021	0	0	植生なし	シルト-礫	セイヨウナタネ	土地整備
		2022	0	0	植生なし	礫	セイヨウナタネ	土地整備
	橋梁の端	2020	90	70	ヒメヒオウギズイセン、ドクダミ	シルト	-	
		2021	0	0	植生なし	シルト-礫	セイヨウナタネ	土地整備
		2022	0	0	植生なし	礫	セイヨウナタネ	土地整備
	橋梁の外側	2020	80	80	ヒメヒオウギズイセン、ドクダミ	シルト	-	
		2021	0	0	植生なし	シルト-礫	セイヨウナタネ	土地整備
		2022	0	0	植生なし	礫	セイヨウナタネ	土地整備
左岸下流	橋梁直下	2020	90	90	ヒメヒオウギズイセン、クサヨシ	粘土	-	
		2021	60	60	ヒメヒオウギズイセン、クサヨシ	粘土	-	
		2022	60	70	ヒメヒオウギズイセン、クサヨシ	粘土	-	
	橋梁の端	2020	90	150	セイタカアワダチソウ	粘土	-	
		2021	80	70	セイタカアワダチソウ、オギ	粘土	-	
		2022	80	80	セイタカアワダチソウ、オギ	粘土	-	
	橋梁の外側	2020	100	120	ヨモギ	シルト	-	
		2021	90	80	セイタカアワダチソウ			
		2022	90	80	セイタカアワダチソウ、ヨモギ			
左岸下流	橋梁直下	2020	70	80	クズ、ネズミムギ	砂	-	
		2021	40	40	ネズミムギ	砂	-	
		2022	40	40	ネズミムギ	砂	-	
	橋梁の端	2020	90	90	クサヨシ、クズ	砂	-	
		2021	70	40	クサヨシ	砂	-	植物枯死体多い
		2022	70	40	クサヨシ、クズ	砂	-	
	橋梁の外側	2020	100	160	セイタカアワダチソウ、クズ、オギ	砂	-	
		2021	70	60	セイタカアワダチソウ	砂-シルト	-	
		2022	80	60	セイタカアワダチソウ	砂-シルト	-	

橋梁からの距離別の群落数を図 26 に示す。過年度の傾向を見ると、ほとんどの群落は橋梁下やその周辺に集中するが、平成 21（2009）年度に橋梁からの距離が 50～100 m（左岸上流約 80 m）と 100 m 以上（左岸下流約 150 m）、平成 22（2010）年度に 100 m 以上（右岸下流約 200 m）、平成 23（2011）年度に 100 m 以上（左岸下流約 170 m）、平成 29（2017）年度に 100 m 以上（左岸下流約 180 m）と、離れた場所でも生育が確認されている^{29, 30, 37, 38}。これらはいずれも 1 群落と少なく、またこれまで橋梁から離れた範囲で確認された群落は翌年以降に続けて確認されなかったことから、世代交代をせずに消失したものと考えられる。

本調査地におけるセイヨウナタネは橋梁から離れた範囲で散発的に群落が確認されるものの、多くの群落は橋梁下とその周辺に集中している。また、個体数は年度によって変動が大きく、橋梁から離れた群落の定着は確認されていないことから、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。

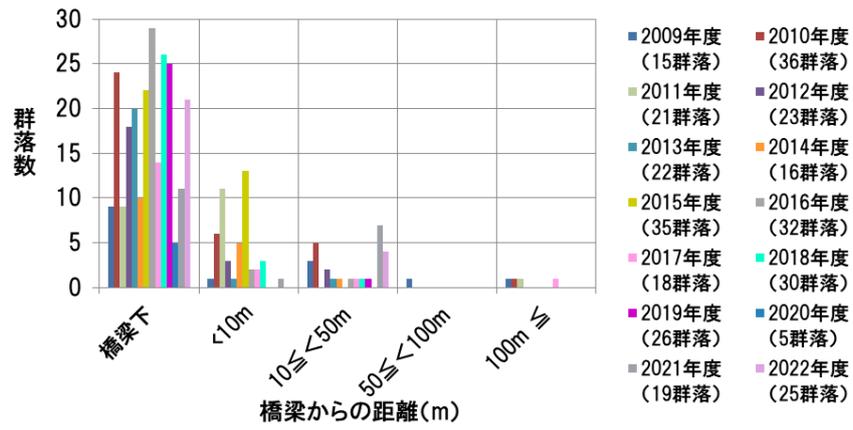


図 26 雲出大橋付近（雲出川）の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と橋梁からの距離の経年変化

(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、御笠川と国道3号線との隣接地の位置を図27に示した。



図27 博多地域の調査地の位置

「地理院地図（電子地形図（タイル）標準地図）」（国土地理院：<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>）をもとに一般財団法人自然環境研究センター作成。作図にはソフトウェア「カシミール3D」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、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500～600 mの範囲の河川敷である。国道3号線では、平成18（2006）年度から平成22（2010）年度及び平成27（2015）年度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, 25, 32}。

河川敷はその多くが舗装されている。上流右岸側と下流左岸側には、高水敷から堤防上の土手にナタネ類の生育する草地在遊歩道に沿って帯状に見られる（写真26）。低水敷では、植物の生育する面積はごく僅かであるものの、カラシナなどを含む草地在みられる（写真27）。

道路沿いの法面には防草シートが施工されており、中央分離帯を除き、植物の生育はほとんどない。



写真26 須恵川橋付近の左岸下流側の河川敷に広がる草地



写真27 須恵川橋付近の右岸上流側の河川敷の低水敷

<ナタネ類の生育状況>

今年度の調査で確認されたナタネ類は、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種であった（図28）。

道路沿いでは、セイヨウナタネのみが確認された（図29）。セイヨウナタネは7群落が確認され、歩道沿いの植え弁などに生育していた（写真28）。

河川敷では、在来ナタネ、カラシナ及びハマダイコンが確認された（図30）。在来ナタネは11群落、カラシナは18群落、ハマダイコンは5群落がそれぞれ確認された。いずれの種類のナタネ類も、河川敷や堤防土手の草地に点在していた（写真29）。



図 28 須恵川橋付近（須恵川）におけるナタネ類の生育状況

緑色のラインは踏査ルートを表す。福岡県福岡市東区。

「地理院地図(電子地形図 (タイル) 標準地図)」(国土地理院：<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>)を

もとに一般財団法人自然環境研究センター作成。

作図にはソフトウェア「QGIS 3.4.6」を用いた。

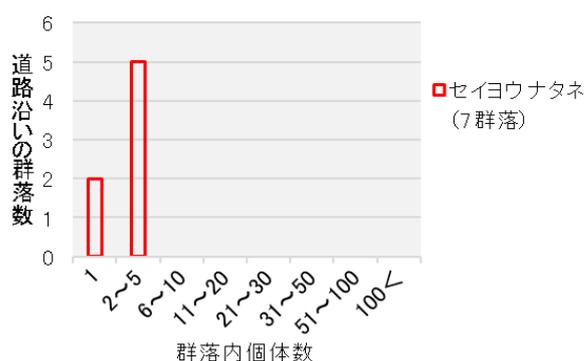


図 29 須恵川橋付近(須恵川)の道路沿いにおけるナタネ類の群落内個体数別の群落数



写真 28 須恵川橋付近の道路沿いに生育するセイヨウナタネ

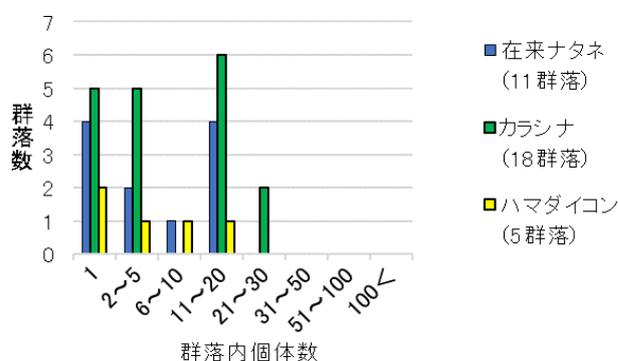


図 30 須恵川橋付近(須恵川)の河川敷におけるナタネ類の群落内個体数別の群落数



写真 29 須恵川橋付近(須恵川)の河川敷に生育するカラシナ

<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。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³⁶⁾、平成 23 (2011) 年度からはほぼ同様の調査を実施している^{25-27, 29, 31, 37, 38, 41, 43, 45, 47)}。

群落数と総個体数の経年変化を図 31 に示す。調査を開始した平成 22 (2010) 年度以降、確認されている群落数、個体数はごく僅かであり、極めて限定的な状態で推移している。

橋梁からの距離別の群落数を図 32 に示す。平成 23 (2011) 年度は橋梁から左岸上流に約 90 m の地点で²⁹⁾、平成 25 (2013) 年度は 100 m 以上の範囲 (右岸上流約 250m)²⁷⁾ と離れた距離においてそれぞれ 1 群落、平成 27 (2015) 年度と平成 28 (2016) 年度には 100 m 以上の範囲 (右岸下流約 320 m) でそれぞれ 2 群落が確認されている^{25, 26)}。また令和 2 (2020) 年度には、橋梁から 100 m 以上離れた地点で 1 群落が記録されている⁴⁵⁾。

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、本調査地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。須恵川橋の橋梁下は護岸された法面であり、また付近の河川敷に十分な広さが存在しない。このことから、須恵川の河川敷に生育するセイヨウナタネの個体は、他調査地のように橋梁からこぼれ落ちた種子に由来せず、市道が整備されている区域を走行する車輛によ

る二次的な輸送に伴って発生している可能性が高い。しかしながら、橋梁から離れた範囲で確認されたセイヨウナタネの群落は、いずれも定着できずに1~2年後には消滅していた。

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、または確認されない状態で推移していることから、本種が河川敷において生育を拡散している状況にはないものと推測される。

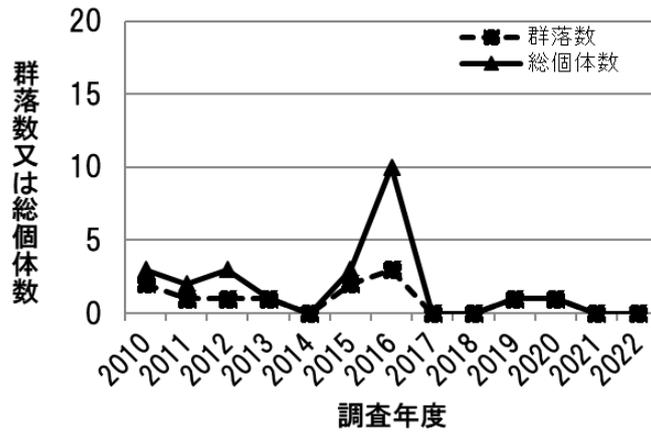


図 31 須恵川橋付近(須恵川)の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と総個体数の経年変化

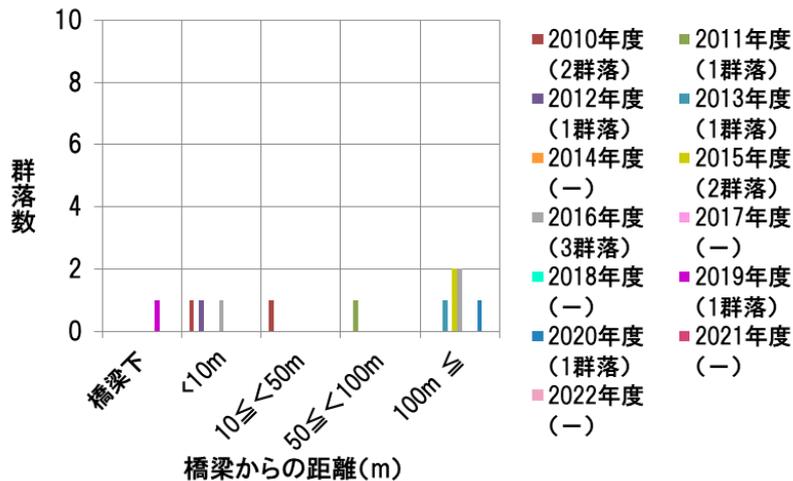


図 32 須恵川橋付近(須恵川)の河川敷におけるセイヨウナタネの群落数と橋梁からの距離の経年変化

②御笠川と国道3号線との隣接地

<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、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1,000 mの範囲である。

御笠川の河川敷のほぼ全面にコンクリート護岸が施されているが、低水路や堤防に沿って草地が帯状に広がっており、ナタネ類やイネ科植物等の草本類が生育している（写真30）。

国道3号線沿いでは、主に緩衝帯や植栽帯で植物の生育が見られる。



写真30 御笠川と御笠川の河川敷（右岸側より撮影）

<ナタネ類の生育状況>

御笠川と国道3号線との隣接地で確認されたナタネ類は、セイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ及びハマダイコンであった（図33）。

道路沿いではセイヨウナタネが確認された（図34）。セイヨウナタネは9群落が確認され、緩衝帯や縁石の縁等に生育していた（写真31）。いずれの群落も個体数は5個体以下と小規模なものだった。

河川敷では、在来ナタネ、カラシナ及びハマダイコンが確認された（図35）。在来ナタネは44群落が確認された。群落内個体数が10個体以下の小規模な群落が多かったが、30個体以下と比較的規模の大きな群落もみられ、低水路や天端などの草地に生育していた。カラシナは4群落が、ハマダイコンは103群落がそれぞれ確認された。いずれの種も主に低水路や堤防土手、天端の草地等に生育しており、ハマダイコンでは群落内個体数が100個体以上の大規模な群落も確認された。

国道3号線では、平成18（2006）年度以降の調査において、除草剤耐性遺伝子をもつセイヨウナタネの生育が点々と確認されてきた^{8-10, 20, 32, 40, 44, 46}。しかし、本調査範囲内における生育数は少なく、平成22（2010）年度以降、極めた限られた状態で推移していた。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への輸送は、二次的あるいは小規模なものに限られると考えられる。このことが、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挙げられる。

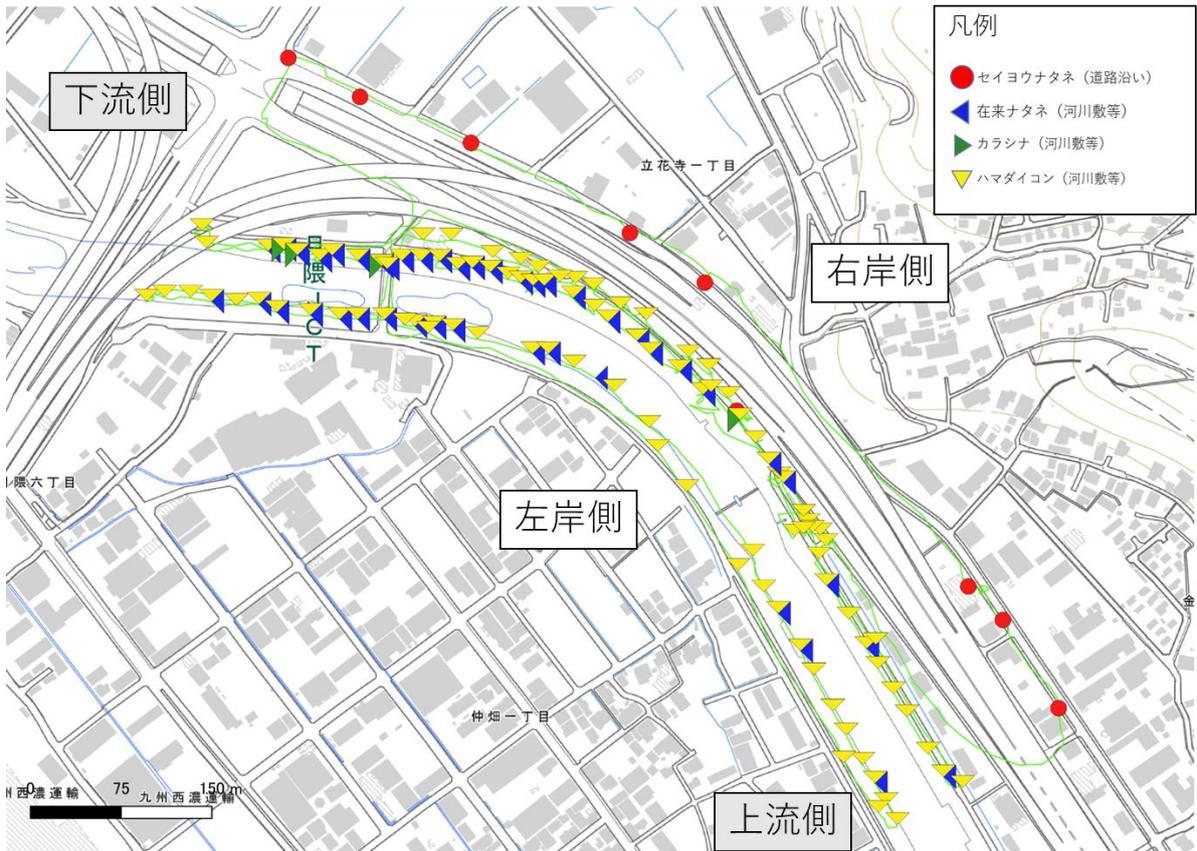


図 33 御笠川と国道 3 号線との隣接地におけるナタネ類の生育状況

緑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）。

「地理院地図（電子地形図（タイル）標準地図）」（国土地理院：

<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>）をもとに一般財団法人自然環境研究センター作成。作図にはソフトウェア「QGIS 3.4.6」を用いた。

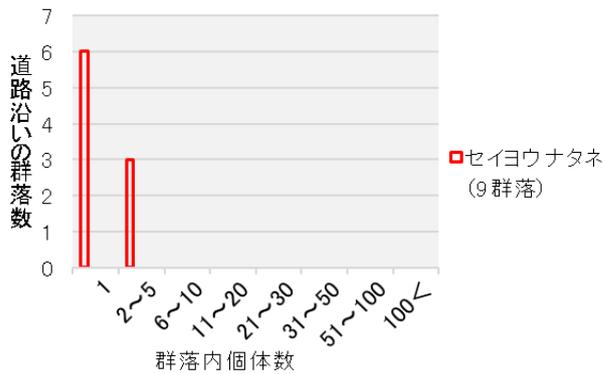


図 34 国道 3 号線の道路沿いにおけるナタネ類の群落内個体数別の群落数



写真 31 国道 3 号線沿いに生育するセイヨウナタネ

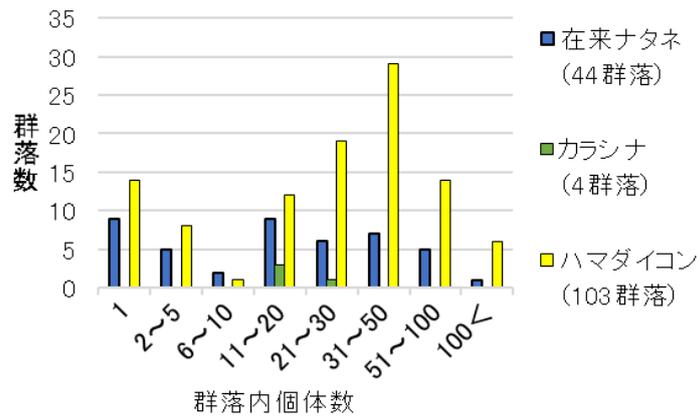


図 35 御笠川河川敷における
ナタネ類の群落内個体数別の群落数

<セイヨウナタネの河川敷における経年変化>

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²⁹⁾ (図 36)、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。

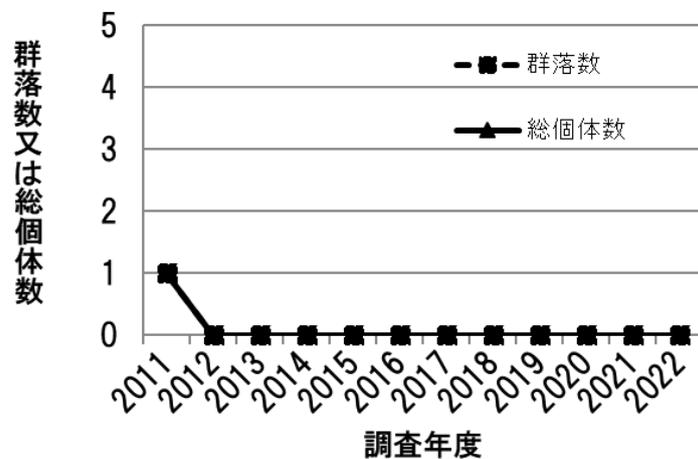


図 36 御笠川の河川敷における
セイヨウナタネの群落数と総個体数の経年変化

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9に示す。

<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>

今年度の葉の試料の総数は322群落の860個体分であった。セイヨウナタネは91群落の306個体から、在来ナタネは27群落の45個体から、カラシナは129群落の345個体から、ハマダイコンは70群落の151個体から、ノハラガラシは5群落の13個体からそれぞれ試料を採取した。

<種子の試料をサンプリングした群落数及び試料数>

今年度の種子試料の総数は188群落の430個体分であった。セイヨウナタネは31群落の80個体から、在来ナタネは13群落の24個体から、カラシナは105群落の249個体から、ハマダイコンは35群落の65個体から、ノハラガラシは3群落の9個体から、ハリゲナタネは1群落3個体からそれぞれ試料を採取した。

表9 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

港湾地域	調査地	環境	群落数・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		ハリゲナタネ		小計	
				葉試料	種子試料	葉試料	種子試料	葉試料	種子試料	葉試料	種子試料	葉試料	種子試料	葉試料	種子試料	葉試料	種子試料
四日市	塩浜大橋 (内部川)	道路沿い	群落数	7						7	4	4	3			18	7
			試料数	21						21	9	10	9			52	18
		河川敷等	群落数	6	3	4	1	34	32	26	11					70	47
			試料数	28	7	5	1	95	78	60	17					188	103
	鈴鹿大橋 (鈴鹿川)	道路沿い	群落数	16	2					2	2				1	18	5
			試料数	43	2					6	6				3	49	11
		河川敷等	群落数	10	6			52	42	1						63	48
			試料数	39	8			139	95	1						179	103
	雲出大橋 (雲出川)	道路沿い	群落数	11				1				1				13	0
			試料数	13				3				3				19	0
		河川敷等	群落数	26	17	7	2	36	27							69	46
			試料数	134	60	15	6	98	69							247	135
博多	須恵川橋 (須恵川)	道路沿い	群落数	7	2											7	2
			試料数	15	2											15	2
		河川敷等	群落数			5	3	5	3	4						14	6
			試料数			9	5	7	4	5						21	9
	国道3号線 (御笠川)	道路沿い	群落数	8	1											8	1
			試料数	13	1											13	1
		河川敷等	群落数			11	7	1	1	30	18					42	26
			試料数			16	12	3	3	58	33					77	48
小計	道路沿い	群落数	49	5	0	0	1	0	9	6	5	3	0	1	64	15	
		試料数	105	5	0	0	3	0	27	15	13	9	0	3	148	32	
	河川敷等	群落数	42	26	27	13	128	105	61	29	0	0	0	0	258	173	
		試料数	201	75	45	24	342	249	124	50	0	0	0	0	712	398	
全体の合計	群落数	群落数	91	31	27	13	129	105	70	35	5	3	0	1	322	188	
		試料数	306	80	45	24	345	249	151	65	13	9	0	3	860	430	

<FCM解析とDNAマーカー解析を想定したサンプリング>

四日市地域の在来ナタネ11群落20個体について、葉を採取した。うち1個体は外部形態に基づく推定雑種として生体試料を採取した。

以下に地域別のサンプリング結果を示す。

(1) 四日市地域

①塩浜大橋（内部川）

サンプリング対象とした群落の位置を図 37 に、また試料の一覧を表 10 に示す。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 種から、葉の試料を 88 群落 240 サンプル、また種子の試料 54 群落 121 サンプル採取した。



図 37 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

この地図の作成に当たっては、三重県市町総合事務組合管理者の承認を得て、同組合発行の「2006 三重県共有デジタル地図(数値地形図 2500(道路縁 1000))」を使用した。
作図には Map Info Professional (v10.5) を用いた。

表 10 塩浜大橋付近（内部川）における試料のサンプリング結果（1/2）

群落番号	種名	群落サイズ (m ²)	群落内個体数	葉試料数	種子試料数	採取場所	生育場所詳細	緯度	経度
1-001	セイヨウナタネ	1~25	3	3		道路沿い		34.9256	136.61529
1-002	セイヨウナタネ	1~25	7	6		道路沿い		34.92544	136.61528
1-003	セイヨウナタネ	<1	3	3		道路沿い		34.92493	136.61494
1-004	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い		34.92451	136.61501
1-005	セイヨウナタネ	1~25	8	6		道路沿い		34.92391	136.61478
1-006	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い		34.92379	136.61474
1-007	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い		34.92321	136.61451
4-001	セイヨウナタネ	<1	1	1	1	河川敷等	左岸下流側	34.92552	136.6153
4-002	セイヨウナタネ	25~100	11~20	10	5	河川敷等	左岸下流側	34.92524	136.61524
4-003	セイヨウナタネ	1~25	4	4		河川敷等	右岸下流側、低水路	34.92492	136.6153
4-004	セイヨウナタネ	25~100	7	6	1	河川敷等	右岸、橋直下	34.92478	136.615
4-005	セイヨウナタネ	<1	1	1		河川敷等	右岸下流側、低水敷	34.92476	136.61517
4-006	セイヨウナタネ	1~25	6	6		河川敷等	右岸側、橋梁直下	34.92444	136.6149
5-001	在来ナタネ	<1	1	1		河川敷等		34.92515	136.61537
5-002	在来ナタネ	<1	1	1		河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.9247	136.61584
5-003	在来ナタネ	<1	1	1		河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.92466	136.616
5-004	在来ナタネ	1~25	2	2	1	河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.92449	136.61543
6-001	カラシナ	1~25	2	2	2	河川敷等	左岸上流側、橋梁直下	34.92542	136.61515
6-002	カラシナ	1~25	11~20	3	3	河川敷等	左岸上流側、橋梁直下	34.9253	136.61508
6-003	カラシナ	25~100	21~30	3	3	河川敷等	左岸下流側	34.9253	136.61517
6-004	カラシナ	1~25	11~20	3	3	河川敷等	左岸上流側、橋梁直下	34.92527	136.61512
6-005	カラシナ	25~100	11~20	3	2	河川敷等	左岸下流側	34.92524	136.61524
6-006	カラシナ	1~25	11~20	2	1	河川敷等	左岸上流側、橋梁直下	34.92522	136.61513
6-007	カラシナ	25~100	21~30	3	2	河川敷等	右岸下流側、砂州上	34.9251	136.61566
6-008	カラシナ	25~100	11~20	3	3	河川敷等	左岸上流側、橋梁直下	34.92505	136.61511
6-009	カラシナ	1~25	6	2	2	河川敷等	左岸上流側、橋梁直下	34.92505	136.61496
6-010	カラシナ	25~100	3	2	2	河川敷等	左岸上流側、低水敷	34.92503	136.6148
6-011	カラシナ	100~	31~50	3	3	河川敷等	右岸下流側、ワンド周辺	34.92498	136.61548
6-012	カラシナ	25~100	31~50	3	3	河川敷等	右岸下流側、低水路沿い	34.92496	136.61582
6-013	カラシナ	100~	51~100	3	3	河川敷等	右岸下流側	34.92495	136.61569
6-014	カラシナ	25~100	11~20	3	3	河川敷等	右岸下流側、ワンド周辺	34.92493	136.61612
6-015	カラシナ	25~100	11~20	3	3	河川敷等	右岸下流側、低水路	34.92492	136.6153
6-016	カラシナ	100~	31~50	3	3	河川敷等	左岸上流側、低水敷	34.92489	136.61477
6-017	カラシナ	25~100	31~50	3	3	河川敷等	左岸上流側、低水敷	34.92489	136.61451
6-018	カラシナ	100~	100<	3	3	河川敷等	左岸上流側、低水敷	34.92489	136.61432
6-019	カラシナ	25~100	11~20	2	2	河川敷等	左岸上流側、低水敷	34.92489	136.61409
6-020	カラシナ	100~	100<	3	3	河川敷等	左岸上流側、低水敷	34.92484	136.61414
6-021	カラシナ	100~	51~100	3	3	河川敷等	左岸上流側、低水敷	34.92483	136.61464
6-022	カラシナ	<1	1	1		河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.92481	136.61526
6-023	カラシナ	25~100	5	3	2	河川敷等	右岸、橋直下	34.92481	136.61514
6-024	カラシナ	100~	100<	3	3	河川敷等	右岸下流側	34.92479	136.61556
6-025	カラシナ	25~100	11~20	3	2	河川敷等	右岸、橋直下	34.92478	136.615
6-026	カラシナ	100~	100<	2	1	河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.92471	136.6156
6-027	カラシナ	100~	100<	3	1	河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.9247	136.61584
6-028	カラシナ	100~	100<	4	2	河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.92468	136.6155
6-029	カラシナ	1~25	5	3	3	河川敷等	右岸側、橋梁直下	34.92467	136.61507
6-030	カラシナ	100~	100<	3	2	河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.92466	136.616
6-031	カラシナ	25~100	11~20	3	2	河川敷等	右岸、橋直下	34.92464	136.61468
6-032	カラシナ	100~	100<	3	2	河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.92456	136.61621
6-033	カラシナ	100~	100<	3	3	河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.92449	136.61543
6-034	カラシナ	1~25	4	3		河川敷等		34.92412	136.61487

群落サイズ区分：<1=1m²未満、1~25=1m²以上25m²未満、25~100=25m²以上100m²未満、100<=100m²以上。

表 10 塩浜大橋付近（内部川）における試料のサンプリング結果（2/2）

群落番号	種名	群落サイズ (m ²)	群落内個体数	葉試料数	種子試料数	採取場所	生育場所詳細	緯度	経度
11-001	ハマダイコン	1~25	21~30	3		道路沿い		34.92419	136.61454
11-002	ハマダイコン	1~25	11~20	3	2	道路沿い		34.92415	136.61498
11-003	ハマダイコン	1~25	11~20	3		道路沿い		34.92399	136.61447
11-004	ハマダイコン	25~100	31~50	3		道路沿い		34.92392	136.61494
11-005	ハマダイコン	25~100	51~100	3	3	道路沿い		34.92375	136.61478
11-006	ハマダイコン	25~100	51~100	3	1	道路沿い		34.92359	136.61478
11-007	ハマダイコン	1~25	31~50	3	3	道路沿い		34.92344	136.6147
12-001	ハマダイコン	25~100	51~100	3	3	河川敷等	左岸下流側	34.92536	136.61577
12-002	ハマダイコン	25~100	21~30	3	1	河川敷等	左岸下流側	34.9253	136.61517
12-003	ハマダイコン	25~100	51~100	3	3	河川敷等	左岸下流側	34.92529	136.61606
12-004	ハマダイコン	25~100	5	3	1	河川敷等	左岸下流側	34.92524	136.61524
12-005	ハマダイコン	1~25	3	1		河川敷等	左岸上流側、低水敷	34.92521	136.61498
12-006	ハマダイコン	<1	1	1	1	河川敷等	右岸下流側、砂州上	34.9251	136.61566
12-007	ハマダイコン	<1	1	1	1	河川敷等	右岸下流側、ワンド周辺	34.92498	136.61548
12-008	ハマダイコン	25~100	11~20	3	1	河川敷等	右岸下流側、低水路沿い	34.92496	136.61582
12-009	ハマダイコン	25~100	11~20	3	1	河川敷等	右岸下流側	34.92495	136.61569
12-010	ハマダイコン	<1	1	1	1	河川敷等	右岸下流側、ワンド周辺	34.92493	136.61612
12-011	ハマダイコン	<1	1	1	1	河川敷等	左岸上流側、低水敷	34.92489	136.61432
12-012	ハマダイコン	<1	1	1		河川敷等	左岸上流側、低水敷	34.92489	136.61409
12-013	ハマダイコン	<1	2	1		河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.92481	136.61526
12-014	ハマダイコン	100~	100<	3		河川敷等	右岸下流側	34.92479	136.61556
12-015	ハマダイコン	100~	31~50	3		河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.92471	136.6156
12-016	ハマダイコン	100~	100<	3		河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.9247	136.61584
12-017	ハマダイコン	100~	51~100	3		河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.92468	136.6155
12-018	ハマダイコン	100~	51~100	3		河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.92466	136.616
12-019	ハマダイコン	<1	1	1		河川敷等	右岸側、橋梁直下	34.92464	136.615
12-020	ハマダイコン	100~	100<	3		河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.92456	136.61621
12-021	ハマダイコン	100~	51~100	3		河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.92449	136.61543
12-022	ハマダイコン	100~	100<	3		河川敷等	右岸、橋直下	34.92441	136.61531
12-023	ハマダイコン	100~	100<	3	3	河川敷等	右岸、橋直下	34.92435	136.61519
12-024	ハマダイコン	<1	1	1		河川敷等	右岸上流側	34.9243	136.61418
12-025	ハマダイコン	1~25	21~30	3		河川敷等	右岸下流側、グラウンド周辺	34.92422	136.61563
12-026	ハマダイコン	25~100	31~50	3		河川敷等		34.92412	136.61487
15-001	ノハラガラシ	25~100	21~30	3	3	道路沿い		34.92399	136.61485
15-002	ノハラガラシ	25~100	21~30	3	3	道路沿い		34.92389	136.61482
15-003	ノハラガラシ	25~100	31~50	3	3	道路沿い		34.92375	136.61478
15-004	ノハラガラシ	<1	1	1		道路沿い		34.92321	136.61451

群落サイズ区分：<1=1m²未満、1~25=1m²以上25m²未満、25~100=25m²以上100m²未満、100<=100m²以上。

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 38 に、また試料の一覧を表 11 に示す。セイヨウナタネ、カラシナ、ハマダイコン及びハリゲナタネの 4 種から、葉の試料を 81 群落 228 サンプル、また種子の試料を 53 群落 114 サンプル採取した。

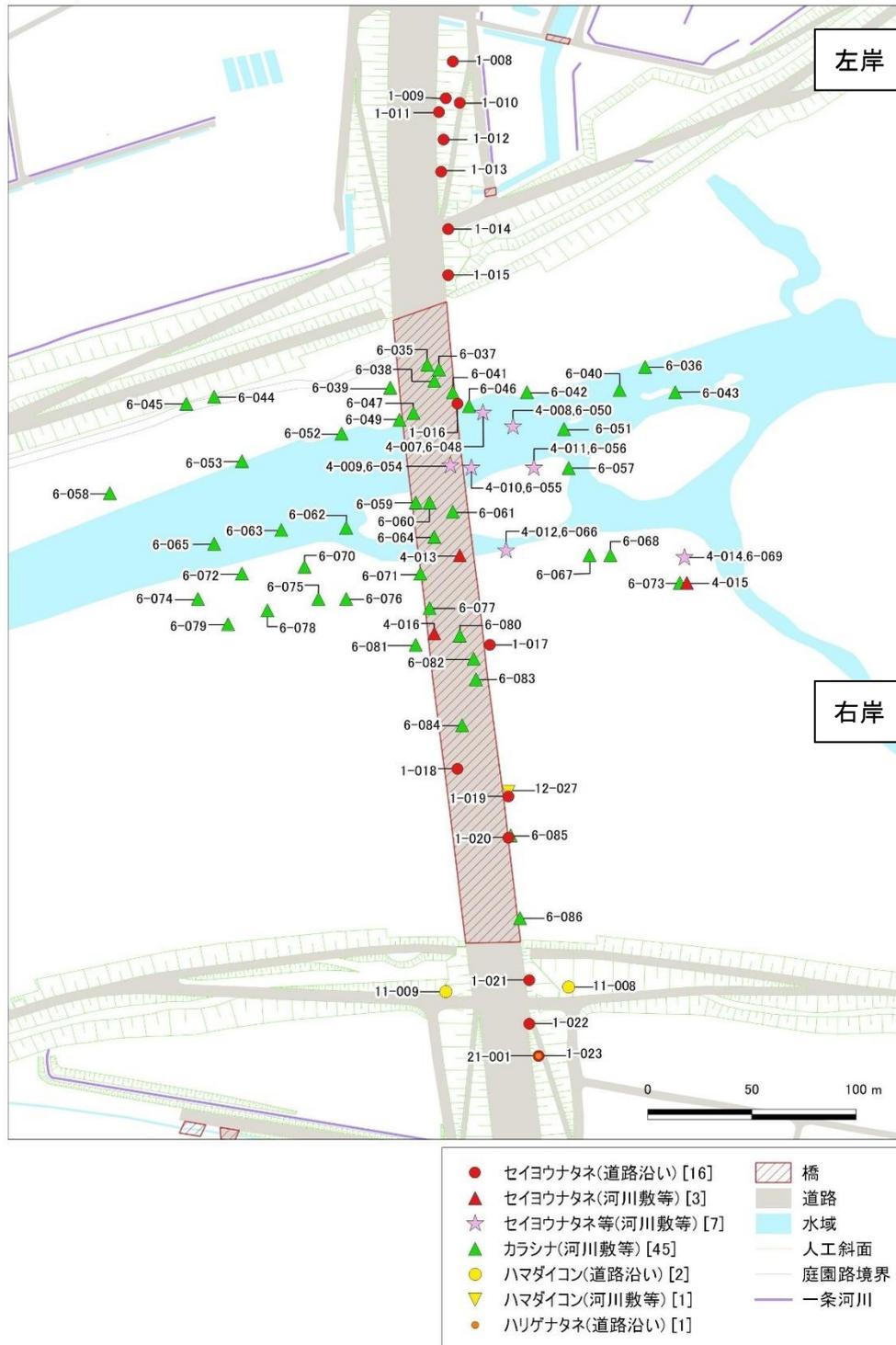


図 38 鈴鹿大橋付近（鈴鹿川）において試料のサンプリングを行ったナタネ類の群落位置

この地図の作成に当たっては、三重県市町総合事務組管理者の承認を得て、同組合発行の「2006 三重県共有デジタル地図(数値地形図 2500(道路縁 1000))」を使用した
作図には Map Info Professional(v10.5)を用いた。

表 11 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	群落サイズ (m ²)	群落内個体数	葉試料数	種子試料数	採取場所	生育場所詳細	緯度	経度
1-008	セイヨウナタネ	1~25	11~20	8		道路沿い		34.91066	136.60524
1-009	セイヨウナタネ	1~25	4	2		道路沿い		34.9105	136.60521
1-010	セイヨウナタネ	<1	5	5		道路沿い		34.91048	136.60527
1-011	セイヨウナタネ	1~25	10	4		道路沿い		34.91044	136.60518
1-012	セイヨウナタネ	1~25	6	4		道路沿い		34.91032	136.6052
1-013	セイヨウナタネ	1~25	5	3		道路沿い		34.91018	136.60519
1-014	セイヨウナタネ	1~25	2	2	1	道路沿い		34.90993	136.60522
1-015	セイヨウナタネ	<1	2	1		道路沿い		34.90973	136.60522
1-016	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い		34.90917	136.60526
1-017	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い		34.90812	136.6054
1-018	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い		34.90758	136.60526
1-019	セイヨウナタネ	<1	3	3		道路沿い		34.90746	136.60548
1-020	セイヨウナタネ	<1	11~20	3		道路沿い		34.90728	136.60548
1-021	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い		34.90666	136.60557
1-022	セイヨウナタネ	1~25	3	2		道路沿い		34.90647	136.60557
1-023	セイヨウナタネ	1~25	3	2	1	道路沿い		34.90633	136.60561
4-007	セイヨウナタネ	1~25	4	4		河川敷等	左岸、橋梁直下	34.90913	136.60537
4-008	セイヨウナタネ	<1	1	1	1	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.90907	136.6055
4-009	セイヨウナタネ	25~100	11~20	5		河川敷等	右岸橋梁直下	34.9089	136.60523
4-010	セイヨウナタネ	100~	21~30	11	2	河川敷等	右岸橋梁直下	34.90889	136.60532
4-011	セイヨウナタネ	<1	1	1	1	河川敷等	右岸下流側、派川沿い	34.90889	136.60559
4-012	セイヨウナタネ	100~	11~20	11	2	河川敷等		34.90853	136.60547
4-013	セイヨウナタネ	<1	1	1	1	河川敷等	右岸、橋梁直下	34.90851	136.60527
4-014	セイヨウナタネ	<1	1	2		河川敷等	右岸下流側、派川沿い	34.9085	136.60624
4-015	セイヨウナタネ	<1	1	1	1	河川敷等	右岸下流側、派川沿い	34.90839	136.60625
4-016	セイヨウナタネ	1~25	4	2		河川敷等	右岸、橋梁直下	34.90817	136.60516
6-035	カラシナ	<1	1	1		河川敷等	左岸、橋梁直下	34.90934	136.60513
6-036	カラシナ	100~	51~100	3	2	河川敷等	左岸、低水敷	34.90933	136.60607
6-037	カラシナ	1~25	7	3	1	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.90932	136.60518
6-038	カラシナ	1~25	11~20	3	2	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.90927	136.60516
6-039	カラシナ	1~25	2	1	1	河川敷等	右岸上流側	34.90924	136.60497
6-040	カラシナ	100~	31~50	3	3	河川敷等	左岸、低水敷	34.90923	136.60596
6-041	カラシナ	25~100	11~20	3	3	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.90922	136.60524
6-042	カラシナ	100~	51~100	3	3	河川敷等	左岸下流、低水護岸沿い	34.90922	136.60556
6-043	カラシナ	100~	31~50	3	2	河川敷等	左岸、低水敷	34.90922	136.6062
6-044	カラシナ	<1	1	1		河川敷等	左岸上流側、高水敷	34.9092	136.60421
6-045	カラシナ	<1	1	1		河川敷等	左岸上流側、高水敷	34.90917	136.60409
6-046	カラシナ	25~100	11~20	3	1	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.90916	136.60531
6-047	カラシナ	25~100	51~100	3	3	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.90913	136.60507
6-048	カラシナ	100~	51~100	3	2	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.90913	136.60537
6-049	カラシナ	25~100	11~20	3	3	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.9091	136.60501
6-050	カラシナ	100~	31~50	3	3	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.90907	136.6055
6-051	カラシナ	100~	31~50	3	3	河川敷等	左岸下流、砂州上	34.90906	136.60572
6-052	カラシナ	25~100	21~30	3	3	河川敷等	右岸上流側	34.90904	136.60476
6-053	カラシナ	25~100	21~30	1	1	河川敷等	右岸上流側	34.90892	136.60433
6-054	カラシナ	25~100	11~20	3		河川敷等	右岸橋梁直下	34.9089	136.60523
6-055	カラシナ	25~100	21~30	3	3	河川敷等	右岸橋梁直下	34.90889	136.60532
6-056	カラシナ	100~	31~50	1		河川敷等	右岸下流側、派川沿い	34.90889	136.60559
6-057	カラシナ	100~	21~30	1	1	河川敷等	右岸上流側、低水路	34.90889	136.60574
6-058	カラシナ	<1	1	1	1	河川敷等	右岸上流側	34.90878	136.60376
6-059	カラシナ	100~	31~50	3	3	河川敷等	右岸橋梁直下	34.90874	136.60508

群落サイズ区分：<1=1m²未満、1~25=1m²以上25m²未満、25~100=25m²以上100m²未満、100<=100m²以上.

表 11 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	群落サイズ (m ²)	群落内 個体数	葉 試料 数	種子 試料 数	採取場所	生育場所詳細	緯度	経度
6-060	カラシナ	25~100	21~30	3	2	河川敷等	右岸、橋梁直下	34.90874	136.60514
6-061	カラシナ	25~100	21~30	3	2	河川敷等	右岸、橋梁直下	34.9087	136.60524
6-062	カラシナ	25~100	31~50	3	3	河川敷等	右岸、上流側	34.90863	136.60478
6-063	カラシナ	25~100	31~50	3		河川敷等	右岸、上流側	34.90862	136.6045
6-064	カラシナ	1~25	21~30	3	3	河川敷等	右岸、橋梁直下	34.90859	136.60516
6-065	カラシナ	25~100	31~50	3		河川敷等	右岸、上流側	34.90856	136.60421
6-066	カラシナ	100~	31~50	3	2	河川敷等	右岸橋梁直下	34.90853	136.60547
6-067	カラシナ	100~	31~50	3	3	河川敷等	右岸橋梁直下	34.90851	136.60583
6-068	カラシナ	100~	31~50	3	3	河川敷等	右岸下流側、派川沿い	34.90851	136.60592
6-069	カラシナ	100~	51~100	3	3	河川敷等	右岸下流側、派川沿い	34.9085	136.60624
6-070	カラシナ	25~100	31~50	3	3	河川敷等	右岸、上流側	34.90846	136.6046
6-071	カラシナ	1~25	11~20	3	1	河川敷等	右岸、橋梁直下	34.90843	136.6051
6-072	カラシナ	25~100	31~50	3	1	河川敷等	右岸、上流側	34.90843	136.60433
6-073	カラシナ	100~	51~100	3	3	河川敷等	右岸下流側、派川沿い	34.90839	136.60622
6-074	カラシナ	25~100	21~30	3	1	河川敷等	右岸、上流側	34.90832	136.60414
6-075	カラシナ	25~100	31~50	3	3	河川敷等	右岸、上流側	34.90832	136.60466
6-076	カラシナ	25~100	31~50	3	2	河川敷等	右岸、上流側	34.90832	136.60478
6-077	カラシナ	1~25	11~20	3	3	河川敷等	右岸、橋梁直下	34.90828	136.60514
6-078	カラシナ	25~100	21~30	3	3	河川敷等	右岸、上流側	34.90827	136.60444
6-079	カラシナ	25~100	21~30	3	2	河川敷等	右岸、上流側	34.90821	136.60427
6-080	カラシナ	1~25	11~20	3	3	河川敷等	右岸、橋梁直下	34.90816	136.60527
6-081	カラシナ	25~100	21~30	2		河川敷等	右岸、上流側	34.90812	136.60508
6-082	カラシナ	1~25	11~20	3	2	河川敷等	右岸、橋梁直下	34.90806	136.60533
6-083	カラシナ	1~25	11~20	3	2	河川敷等	右岸、橋梁直下	34.90797	136.60534
6-084	カラシナ	1~25	11~20	3	1	河川敷等	右岸、橋梁直下	34.90777	136.60528
6-085	カラシナ	1~25	5	3		河川敷等	右岸、橋梁直下	34.90729	136.60549
6-086	カラシナ	1~25	3	3		河川敷等	右岸、橋梁直下	34.90693	136.60553
11-008	ハマダイコン	1~25	21~30	3	3	道路沿い		34.90663	136.60574
11-009	ハマダイコン	1~25	11~20	3	3	道路沿い		34.90661	136.60521
12-027	ハマダイコン	<1	1	1		河川敷等	右岸、橋梁直下	34.90748	136.60548
21-001	ハリゲナタネ	1~25	3		3	道路沿い		34.90633	136.60561

群落サイズ区分：<1=1m²未満、1~25=1m²以上25m²未満、25~100=25m²以上100m²未満、100<=100m²以上。

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 39 に、また試料の一覧を表 12 に示す。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 種から、葉の試料を 82 群落 266 サンプル、また種子の試料を 46 群落 135 サンプル採取した。



図 39 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

この地図の作成に当たっては、三重県市町総合事務組合管理者の承認を得て、同組合発行の「2006 三重県共有デジタル地図(数値地形図 2500(道路縁 1000))」を使用した
 作図には Map Info Professional (v10.5)を用いた。

表 12 雲出大橋付近（雲出川）における試料のサンプリング結果(1/2)

群落番号	種名	群落サイズ (m ²)	群落内個体数	葉試料数	種子試料数	採取場所	生育場所詳細	緯度	経度
1-024	セイヨウナタネ	<1	3	1		道路沿い	側溝	34.65038	136.51942
1-025	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い	側溝	34.65027	136.51938
1-026	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い	土手	34.65015	136.5196
1-027	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い	路側帯	34.64907	136.51909
1-028	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い	路側帯	34.64806	136.51893
1-029	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い	路側帯	34.64803	136.51892
1-030	セイヨウナタネ	<1	3	3		道路沿い	路側帯	34.64757	136.51888
1-031	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い	道路路の継ぎ目	34.64616	136.51889
1-032	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い	路側帯	34.64541	136.51887
1-033	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い	路側帯	34.64468	136.5188
1-034	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い	路側帯	34.64426	136.51853
4-017	セイヨウナタネ	<1	2	2	1	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.64984	136.51935
4-018	セイヨウナタネ	1~25	4	4	1	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.6498	136.51927
4-019	セイヨウナタネ	1~25	11~20	10	9	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.64969	136.51934
4-020	セイヨウナタネ	1~25	7	7	2	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.64959	136.51917
4-021	セイヨウナタネ	1~25	6	6	3	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.64947	136.51931
4-022	セイヨウナタネ	1~25	11~20	10	6	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.64943	136.51924
4-023	セイヨウナタネ	<1	1	1		河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.64941	136.51913
4-024	セイヨウナタネ	1~25	2	2	1	河川敷等	左岸下流側、整備跡地	34.64936	136.51948
4-025	セイヨウナタネ	1~25	11~20	10	9	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.64932	136.5192
4-026	セイヨウナタネ	25~100	11~20	11	6	河川敷等		34.64928	136.51932
4-027	セイヨウナタネ	1~25	10	9	4	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.64919	136.51924
4-028	セイヨウナタネ	<1	2	2	2	河川敷等	左岸下流側、整備跡地	34.64907	136.51951
4-029	セイヨウナタネ	<1	1	1	1	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64898	136.51904
4-030	セイヨウナタネ	<1	1	1	1	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64874	136.51922
4-031	セイヨウナタネ	25~100	11~20	2	2	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64871	136.51916
4-032	セイヨウナタネ	25~100	8	3	3	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64856	136.51912
4-033	セイヨウナタネ	25~100	11~20	10	5	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64837	136.51902
4-034	セイヨウナタネ	1~25	11~20	10	4	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64833	136.51903
4-035	セイヨウナタネ	<1	1	1		河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64832	136.51901
4-036	セイヨウナタネ	1~25	5	1		河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64828	136.51907
4-037	セイヨウナタネ	1~25	4	4		河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64813	136.51899
4-038	セイヨウナタネ	1~25	11~20	10		河川敷等	右岸下流側、橋梁近く	34.64668	136.5191
4-039	セイヨウナタネ	1~25	2	2		河川敷等	右岸下流側、橋梁近く	34.64665	136.51913
4-040	セイヨウナタネ	<1	2	2		河川敷等	右岸側、橋梁直下	34.64656	136.51872
4-041	セイヨウナタネ	1~25	7	7		河川敷等	右岸側、橋梁直下	34.64611	136.51901
4-042	セイヨウナタネ	1~25	5	6		河川敷等	右岸側、橋梁直下	34.64592	136.51895
5-005	在来ナタネ	1~25	2	2	2	河川敷等	土地整備の跡地	34.64852	136.51776
5-006	在来ナタネ	25~100	3	4	4	河川敷等	土地整備の跡地	34.64847	136.51778
5-007	在来ナタネ	1~25	4	4		河川敷等	右岸下流側、橋梁近く	34.64668	136.5191
5-008	在来ナタネ	<1	1	1		河川敷等	右岸側、橋梁直下	34.6466	136.51877
5-009※	在来ナタネ	<1	1	1		河川敷等	右岸側、橋梁直下	34.64658	136.51869
5-010	在来ナタネ	<1	1	1		河川敷等	右岸側、橋梁直下	34.64656	136.51905
5-011	在来ナタネ	1~25	2	2		河川敷等	右岸側、橋梁直下	34.64643	136.51894
3-001	カラシナ	1~25	11~20	3		道路沿い	土手	34.65015	136.5196
6-087	カラシナ	<1	1	1	1	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.64984	136.51935
6-088	カラシナ	<1	1	1	1	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.64984	136.5192
6-089	カラシナ	<1	1	1		河川敷等	橋梁直下	34.64959	136.51917
6-090	カラシナ	1~25	4	3		河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.64943	136.51924
6-091	カラシナ	25~100	31~50	3	3	河川敷等	左岸下流側、整備跡地	34.64936	136.51948
6-092	カラシナ	1~25	11~20	3	3	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.64936	136.51913
6-093	カラシナ	1~25	11~20	3	3	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.64934	136.51916
6-094	カラシナ	100~	21~30	3	3	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.64926	136.51875
6-095	カラシナ	25~100	31~50	3	3	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64917	136.51934
6-096	カラシナ	25~100	21~30	3	3	河川敷等	左岸下流側、整備跡地	34.64907	136.51951
6-097	カラシナ	100~	31~50	3	3	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.64905	136.51897
6-098	カラシナ	100~	51~100	3	3	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64901	136.51924
6-099	カラシナ	100~	31~50	3	3	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.649	136.51891
6-100	カラシナ	100~	31~50	3	2	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64898	136.51904
6-101	カラシナ	100~	21~30	3	3	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.64895	136.5187
6-102	カラシナ	100~	31~50	3	3	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.64887	136.5189
6-103	カラシナ	25~100	11~20	3	3	河川敷等	竹藪のヘリ	34.64875	136.51821
6-104	カラシナ	1~25	4	2	2	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64874	136.51922
6-105	カラシナ	25~100	21~30	3	3	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64871	136.51916
6-106	カラシナ	100~	31~50	3	3	河川敷等	左岸、橋梁周辺	34.6487	136.51885
6-107	カラシナ	25~100	21~30	3	3	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64856	136.51912
6-108	カラシナ	100~	100<	1	1	河川敷等	土地整備の跡地	34.64852	136.51776
6-109	カラシナ	100~	51~100	2	3	河川敷等	土地整備の跡地	34.64847	136.51778

群落サイズ区分: <1=1m²未満、 1~25=1m²以上 25m²未満、 25~100=25m²以上 100m²未満、 100<=100m²以上.

※ 5-009 群落は推定雑種在来ナタネ?を含む

表 12 雲出大橋付近（雲出川）における試料のサンプリング結果 (2/2)

群落番号	種名	群落サイズ (m ²)	群落内個体数	葉試料数	種子試料数	採取場所	生育場所詳細	緯度	経度
6-110	カラシナ	25~100	51~100	3	1	河川敷等	竹藪のヘリ	34.64837	136.51822
6-111	カラシナ	25~100	11~20	3	2	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64837	136.51902
6-112	カラシナ	100~	51~100	3	3	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64833	136.51903
6-113	カラシナ	1~25	21~30	3		河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64832	136.51901
6-114	カラシナ	100~	100<	3	2	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64829	136.51915
6-115	カラシナ	25~100	11~20	3	3	河川敷等	左岸下流側、橋梁付近の竹林の	34.64821	136.51919
6-116	カラシナ	25~100	31~50	3	3	河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64819	136.51893
6-117	カラシナ	1~25	11~20	3		河川敷等	左岸、橋梁直下	34.64813	136.51899
6-118	カラシナ	1~25	11~20	3		河川敷等	右岸下流側、橋梁近く	34.64668	136.5191
6-119	カラシナ	1~25	4	3		河川敷等	右岸下流側、橋梁近く	34.64661	136.51868
6-120	カラシナ	1~25	11~20	3		河川敷等	右岸側、橋梁直下	34.6466	136.51877
6-121	カラシナ	1~25	5	3		河川敷等	右岸側、橋梁直下	34.64643	136.51894
6-122	カラシナ	1~25	11~20	3		河川敷等		34.64616	136.51892
15-005	ノハラガラシ	1~25	11~20	3		道路沿い	土手	34.65015	136.5196

群落サイズ区分: <1=1m²未満、1~25=1m²以上25m²未満、25~100=25m²以上100m²未満、100<=100m²以上.

(2) 博多地域

① 須恵川橋（須恵川）

サンプリング対象とした群落の位置を図 40 に、また試料の一覧を表 13 に示す。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 種から、葉の試料を 21 群落 36 サンプル、また種子の試料を 8 群落 11 サンプル採取した。

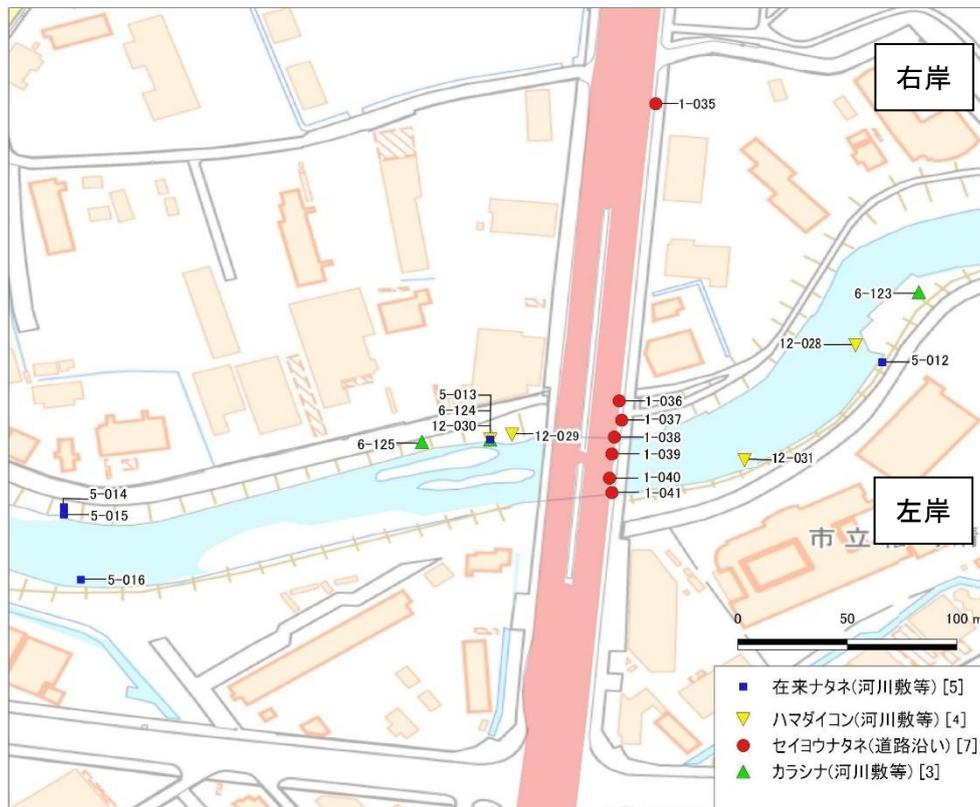


図 40 須恵川橋付近（須恵川）において試料のサンプリングを行ったナタネ類の群落位置

「数値地図 25000 (地図画像)」(国土地理院: <https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>) をもとに一般財団法人自然環境研究センター作成。作図には Map Info Professional (v10.5) を用いた。

表 13 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	群落サイズ (m ²)	群落内個体数	業試料数	種子試料数	採取場所	生育場所詳細	緯度	経度
1-035	セイヨウナタネ	<1	1	2		道路沿い		33.62091	130.43934
1-036	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い		33.61968	130.43919
1-037	セイヨウナタネ	<1	3	2		道路沿い		33.6196	130.4392
1-038	セイヨウナタネ	1~25	5	3		道路沿い		33.61953	130.43917
1-039	セイヨウナタネ	<1	2	2		道路沿い		33.61946	130.43916
1-040	セイヨウナタネ	1~25	4	3	1	道路沿い		33.61936	130.43915
1-041	セイヨウナタネ	<1	3	2	1	道路沿い		33.6193	130.43916
5-012	在来ナタネ	1~25	11~20	2	2	河川敷等	左岸上流側、土手	33.61984	130.44027
5-013	在来ナタネ	1~25	6	3	2	河川敷等	右岸下流側、低水敷	33.61952	130.43866
5-014	在来ナタネ	1~25	3	2	1	河川敷等	右岸下流側、土手上	33.61924	130.43691
5-015	在来ナタネ	<1	1	1		河川敷等	右岸下流側、低水敷	33.61921	130.43691
5-016	在来ナタネ	<1	1	1		河川敷等	左岸下流側、土手	33.61894	130.43698
6-123	カラシナ	<1	1	1	1	河川敷等	左岸上流側、歩道沿い	33.62013	130.44042
6-124	カラシナ	1~25	11~20	3	2	河川敷等	右岸下流側、低水敷	33.61952	130.43866
6-125	カラシナ	1~25	11~20	3	1	河川敷等	右岸下流側、低水敷	33.61951	130.43838
12-028	ハマダイコン	<1	1	1		河川敷等	左岸上流側、低水敷	33.61991	130.44016
12-029	ハマダイコン	1~25	11~20	1		河川敷等	右岸下流側、低水敷	33.61954	130.43875
12-030	ハマダイコン	1~25	5	2		河川敷等	右岸下流側、低水敷	33.61952	130.43866
12-031	ハマダイコン	<1	1	1		河川敷等	左岸上流側、低水護岸上	33.61944	130.4397

群落サイズ区分: <1=1m²未満、1~25=1m²以上25m²未満、25~100=25m²以上100m²未満、100<=100m²以上.

②御笠川と国道3号線との隣接地

サンプリング対象とした群落の位置を図41に、また試料の一覧を表14に示す。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種から、葉の試料を50群落90サンプル採取した。また、種子の試料を27群落49サンプル採取した。

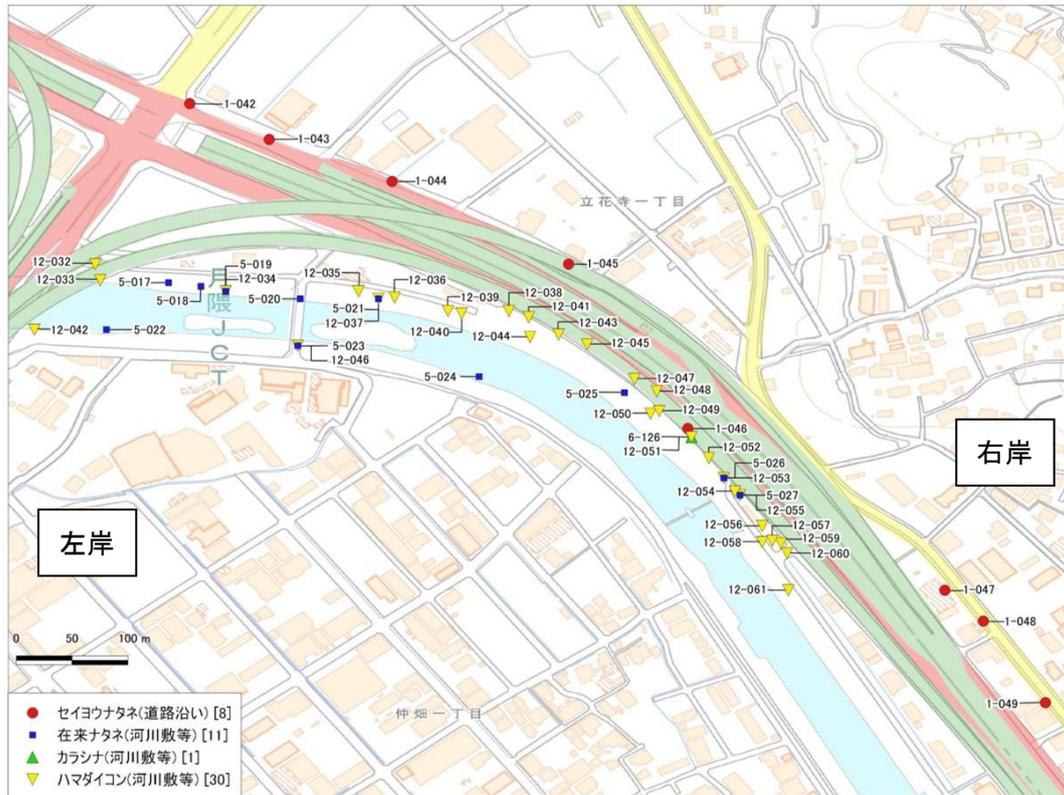


図41 御笠川と国道3号線との隣接地において試料のサンプリングを行ったナタネ類の群落位置

「数値地図25000(地図画像)」(国土地理院:<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>)をもとに一般財団法人自然環境研究センター作成。作図にはMap Info Professional(v10.5)を用いた。

表 14 御笠川と国道 3 号線との隣接地における試料のサンプリング結果

群落番号	種名	群落サイズ (m ²)	群落内個体数	葉試料数	種子試料数	採取場所	生育場所詳細	緯度	経度
1-042	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い		33.56542	130.46315
1-043	セイヨウナタネ	<1	3	3	1	道路沿い	中央分離帯	33.56513	130.46379
1-044	セイヨウナタネ	<1	2	2		道路沿い		33.56479	130.46478
1-045	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い		33.56412	130.4662
1-046	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い		33.56279	130.46716
1-047	セイヨウナタネ	1~25	3	3		道路沿い		33.56148	130.46923
1-048	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い		33.56123	130.46954
1-049	セイヨウナタネ	<1	1	1		道路沿い		33.56057	130.47004
5-017	在来ナタネ	25~100	21~30	1		河川敷等	右岸低水敷、水辺	33.56397	130.46298
5-018	在来ナタネ	100~	51~100	2	2	河川敷等	右岸低水敷、水辺	33.56394	130.46324
5-019	在来ナタネ	100~	51~100	1	1	河川敷等	右岸低水敷、水辺	33.5639	130.46344
5-020	在来ナタネ	25~100	21~30	3	3	河川敷等	右岸、低水敷	33.56384	130.46404
5-021	在来ナタネ	25~100	11~20	1		河川敷等	右岸、低水敷	33.56384	130.46467
5-022	在来ナタネ	<1	1	1	1	河川敷等	左岸、土手上	33.56359	130.46248
5-023	在来ナタネ	100~	31~50	3	3	河川敷等	左岸、低水敷	33.56346	130.46402
5-024	在来ナタネ	25~100	3	1	1	河川敷等	左岸、低水敷	33.56321	130.46548
5-025	在来ナタネ	1~25	11~20	1	1	河川敷等	右岸、護岸上	33.56308	130.46665
5-026	在来ナタネ	<1	1	1		河川敷等	右岸、土手上	33.56239	130.46745
5-027	在来ナタネ	<1	51~100	1		河川敷等	右岸、土手上	33.56225	130.46758
6-126	カラシナ	25~100	21~30	3	3	河川敷等	右岸、土手上	33.56272	130.46719
12-032	ハマダイコン	<1	1	1		河川敷等	右岸、護岸上	33.56412	130.46239
12-033	ハマダイコン	1~25	5	3		河川敷等	右岸、護岸上	33.56399	130.46243
12-034	ハマダイコン	100~	51~100	1	1	河川敷等	右岸低水敷、水辺	33.5639	130.46344
12-035	ハマダイコン	25~100	31~50	1	1	河川敷等	右岸、低水敷	33.5639	130.46451
12-036	ハマダイコン	25~100	31~50	1	1	河川敷等	右岸、低水敷	33.56385	130.4648
12-037	ハマダイコン	25~100	21~30	2	2	河川敷等	右岸、低水敷	33.56384	130.46467
12-038	ハマダイコン	100~	100<	3		河川敷等	右岸、土手上	33.56374	130.46572
12-039	ハマダイコン	25~100	31~50	1		河川敷等	右岸、低水敷	33.56374	130.46523
12-040	ハマダイコン	25~100	51~100	3	1	河川敷等	右岸、低水敷	33.56372	130.46534
12-041	ハマダイコン	25~100	31~50	3	3	河川敷等	右岸、土手上	33.56369	130.46588
12-042	ハマダイコン	25~100	31~50	1		河川敷等	左岸、土手上	33.56359	130.4619
12-043	ハマダイコン	25~100	21~30	1		河川敷等	右岸、土手上	33.56355	130.46612
12-044	ハマダイコン	25~100	21~30	3	3	河川敷等	右岸、低水敷	33.56353	130.46589
12-045	ハマダイコン	25~100	31~50	2	2	河川敷等	右岸、土手上	33.56347	130.46635
12-046	ハマダイコン	25~100	21~30	2		河川敷等	左岸、低水敷	33.56346	130.46402
12-047	ハマダイコン	1~25	11~20	1	1	河川敷等	右岸、土手上	33.56319	130.46673
12-048	ハマダイコン	1~25	11~20	1	1	河川敷等	右岸、土手上	33.56309	130.46691
12-049	ハマダイコン	<1	2	1	1	河川敷等	右岸、土手上	33.56293	130.46693
12-050	ハマダイコン	25~100	51~100	3	3	河川敷等	右岸、護岸上	33.56291	130.46686
12-051	ハマダイコン	25~100	31~50	3	3	河川敷等	右岸、土手上	33.56272	130.46719
12-052	ハマダイコン	100~	100<	3	3	河川敷等	右岸、土手上	33.56255	130.46733
12-053	ハマダイコン	25~100	1	3		河川敷等	右岸、土手上	33.56239	130.46745
12-054	ハマダイコン	<1	1	1	1	河川敷等	右岸、護岸上	33.56228	130.46754
12-055	ハマダイコン	25~100	1	3		河川敷等	右岸、土手上	33.56225	130.46758
12-056	ハマダイコン	25~100	31~50	1		河川敷等	右岸、土手上	33.562	130.46776
12-057	ハマダイコン	25~100	21~30	2		河川敷等	右岸、土手上	33.56188	130.46784
12-058	ハマダイコン	25~100	21~30	3	3	河川敷等	右岸、土手上	33.56187	130.46776
12-059	ハマダイコン	25~100	21~30	1		河川敷等	右岸、土手上	33.56186	130.46791
12-060	ハマダイコン	25~100	11~20	3	2	河川敷等	右岸、土手上	33.56178	130.46796
12-061	ハマダイコン	25~100	31~50	1	1	河川敷等	右岸、低水護岸上	33.56148	130.46797

群落サイズ区分: <1=1m²未満、1~25=1m²以上25m²未満、25~100=25m²以上100m²未満、100<=100m²以上.

2-3. まとめ

令和4年(2022)年度は、調査対象地域である小樽・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。

2-3-1. ナタネ類の生育状況

- ・全調査地を合わせて、16種の対象種のうちの7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、ハリゲナタネ及びイヌガラシ)の生育が確認された。
- ・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、樹林など被陰される立地ではほとんどみられなかった。
- ・セイヨウナタネは、四日市地域及び博多地域の全調査地で確認された。このうち四日市地域の全調査地では河川敷における生育が認められた。小樽地域の調査地では確認されなかった。
- ・セイヨウナタネの生育範囲は道路沿いと橋梁付近の河川敷にほぼ限定されていたことから、主に種子の輸送に伴うこぼれ落ちに由来するものと考えられた。河川敷において、セイヨウナタネは橋梁から10m未満の距離に集中して分布しており、また群落の規模はほとんどが数個体と概して小さいものであった。過年度との比較検討から、現在のところ、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認められない。
- ・在来ナタネは四日市及び博多地域の全調査地において確認された。いずれの群落も河川敷に成立しており、道路沿いでは生育が確認されなかった。
- ・カラシナは四日市及び博多地域の全調査地で確認され、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。群落の規模は大きい傾向があり、場所によっては100個体以上の群落が確認された。一方、道路沿いでの生育は極めて少なく、土手の草地等で僅かに確認された。
- ・ハマダイコンは四日市地域と博多地域の全調査地で確認された。主に河川敷の泥質地や堤防土手の草地等に広く生育し、群落の規模は大きい傾向があり、場所によっては100個体以上の群落が確認された。一方、道路沿いでの生育は極めて少なく、土手の草地等で僅かに確認された。
- ・ノハラガラシは四日市地域の道路沿いにて5群落が確認された。塩浜大橋付近では平成26(2014)年度に、雲出大橋付近では平成23(2011)年度にそれぞれ初めて確認されて以降、世代交代を行いながら群落を維持していると考えられる。
- ・ハリゲナタネは四日市地域の道路沿いにて1群落が確認された。四日市地域にて確認されたのは本調査開始以降初めてである。セイヨウナタネの輸入種子に混入していたものがこぼれ落ちたものと考えられる。
- ・イヌガラシは全調査地の河川敷で確認され、主にグラウンドのような草丈の低い場所に生育していた。小樽地域の調査地では道路沿いでも確認された。

(1) 小樽地域

- ・道路沿い及び河川敷でイヌガラシが確認された。その他のナタネ類は確認されなかった。

(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、ノハラガラシ及びハリゲナタネが確認され、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。
- ・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。
- ・河川敷では主に、在来ナタネ、カラシナ及びハマダイコンが分布していた。カラシナ及びハマダイコンの群落数及び個体数も他地域と比較して多かった。
- ・河川敷では、セイヨウナタネと在来ナタネとの推定雑種が1個体確認された。
- ・河川敷におけるセイヨウナタネの生育状況は、調査年度及び調査地によって異なる動向を示しており、年度によって変動が大きい傾向が見られた。今年度と昨年度とを比較すると、群落数及び総個体数は同程度かやや増加していたが、いずれの調査地においてもほとんどの群落は橋梁直下に生育していた。
- ・河川敷のセイヨウナタネにおける生育状況の変動は、搾油工場への運搬に伴ってこぼれ落ちる種子量の変動のほか、橋脚周辺での土地整備に伴う裸地の増加やその後の植生遷移、氾濫の状況、気象条件による生育への影響等が考えられ、このような要因が複合的に組み合わさり生じているものと推測される。
- ・今年度の調査において、セイヨウナタネの生育分布が自然環境下で拡大している状況は確認されなかった。

(3) 博多地域

- ・道路沿いでセイヨウナタネが、河川敷では在来ナタネ、カラシナ及びハマダイコンが確認された。
- ・セイヨウナタネの道路沿いにおける生育は比較的少なかった。また、河川敷では生育が確認されなかった。
- ・在来ナタネ、カラシナ及びハマダイコンは河川敷全般に分布していたが、河川敷が狭く護岸が多い環境を反映して、各群落の規模は小さかった。
- ・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セイヨウナタネの生育が散発的に確認されており、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。しかしながらセイヨウナタネの確認される地点は毎年度異なっており、世代交代による更新を行っている可能性は低く、自然環境下で拡大している状況は確認されなかった。

2-3-2. 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5種について、322群落860個体から葉の試料を採取した。また、セイヨウナタネ、在来ナタネ、カラシナ、ハマダイコン、ノハラガラシ及びハリゲナタネの6種について188群落430個体から種子の試料を採取した。

3. 遺伝子流動調査業務への協力

遺伝子流動調査業務（令和4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、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資料の作成及び報告を行った。

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) 国立研究開発法人国立環境研究所 (2017) 平成 28 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.biodic.go.jp/bch/download/natane/H28_natane_hokokusho.pdf)
- 25) 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.
- 26) 一般財団法人自然環境研究センター (2017) 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.
(http://www.biodic.go.jp/bch/download/natane/H28_natane_sampling.pdf)
- 27) 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.

- 28) 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.
- 29) 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.
- 30) 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.
- 31) 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.
- 32) 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.biodic.go.jp/bch/download/natane/2010report.pdf>)
- 33) 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.biodic.go.jp/bch/download/natane/H23nataneyousa.pdf>)
- 34) 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.biodic.go.jp/bch/download/natane/H25.5.7.natanehokokusho.pdf>)
- 35) 国立研究開発法人国立環境研究所 (2016) 平成 27 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.biodic.go.jp/bch/download/natane/H27_natane_hokokusho.pdf)
- 36) 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.
- 37) 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.
- 38) 一般財団法人自然環境研究センター (2018) 平成 29 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.
(http://www.biodic.go.jp/bch/download/natane/H29_natane_sampling.pdf)
- 39) 浅井元朗, 黒川俊二, 清水矩宏, 榎本敬 (2007) 1990 年代の輸入冬作穀物中の混入雑草種子とその種組成. 雑草研究 Vol. 52 (1) 1-10
- 40) 国立研究開発法人国立環境研究所 (2018) 平成 29 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.
- 41) 一般財団法人自然環境研究センター (2019) 平成 30 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.
- 42) 国立研究開発法人国立環境研究所 (2019) 平成 30 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.
- 43) 一般財団法人自然環境研究センター (2020) 平成 31 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.
- 44) 国立研究開発法人国立環境研究所 (2020) 平成 31 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.

- 45) 一般財団法人自然環境研究センター（2021）令和2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.
- 46) 国立研究開発法人国立環境研究所（2021）令和2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.
- 47) 一般財団法人自然環境研究センター（2022）令和3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.
- 48) 国立研究開発法人国立環境研究所（2022）令和3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.

令和4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

令和5(2023)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

リサイクル適性の表示: 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。