

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（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ました。

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数多く生育していることが明らかになった。平成 21 (2009) 年度から平成 22 (2010) 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 (2011) 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 30 (2018) 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する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 (2016) 年度以降、調査地である橋梁付近の河川敷の生育環境の変化を把握する目的で定点写真の撮影と植生及び土壤調査も実施している。

平成 31 (2019) 年度の調査では、セイヨウナタネは橋梁の道路沿いにおいて、鹿島地域の 1 か所を除く、すべての調査地で確認された。また、四日市地域の 3 か所、博多地域の 1 か所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は、橋梁付近に限られており、多くの場合は橋梁から 10m 未満であった。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 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、主に河川敷に幅広く生育していた。在来ナタネは全ての調査地で確認され、その群落の規模は比較的小さく、多くが数個体から 20 個体以内であった。カラシナは全ての調査地で確認され、ハマダイコンは四日市地域、博多地域で確認された。カラシナとハマダイコンは群落の規模が大きく広範囲に見られ、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 か所の河川敷では、外部形態上セイヨウナタネと在来ナタネ、またはセイヨウナタネとカラシナの雑種の疑いのある個体が確認された。

これらの結果は、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。

セイヨウナタネに関しては、四日市地域の河川敷で平成 27（2015）年度または平成 28（2016）年度に群落数及び総個体数が大きく増加していたが、平成 29（2017）年度に大きく減少した後、今年度は 3 か所すべてで増加しており、年変動が激しい傾向が見られた。一方で、いづれの年度においても分布は橋梁周辺に集中していたことから、世代交代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等の交雑可能な近縁種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、親世代である葉と、子世代である種子とを採取した。平成 31（2019）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 307 群落から 860 試料、種子試料を 194 群落から 430 試料を採取した。さらに雑種判定用（フローサイトメトリー分析または DNA マーカー解析を想定）の試料として、四日市地域では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 4 群落から 5 試料を採取し、またセイヨウナタネとカラシナの雑種の疑いのある個体について 1 群落から 1 試料を採取した。

平成31年度遺伝子組換え生物による影響監視調査（概要）

【調査目的】

「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」(以下、「カルタヘナ法」という。)第34条において、「国は、遺伝子組換え生物等及びその使用等により生ずる生物多様性影響に関する科学的知見の充実を図るため、これらに関する情報の収集、整理及び分析並びに研究の推進その他必要な措置を講ずるよう努めなければならない」とされている。これを踏まえ、環境省では、セイヨウナタネ *Brassica napus* に除草剤耐性が付与された遺伝子組換えセイヨウナタネ(以下、「除草剤耐性ナタネ」という。)の生育等に関するデータの収集を平成15年度以来継続的に行っていている。現在、我が国で使用等されている除草剤耐性ナタネは、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・承認されており、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、本調査では、実際にこぼれ落ちた種子からの除草剤耐性ナタネの生育状況の把握を行うことにより、生物多様性影響の有無等を確認するものである。

【これまでの調査内容】

平成15~20年度の調査では、除草剤耐性ナタネを含むセイヨウナタネの主要輸入港である国内の12港湾(鹿島、千葉、横浜、清水、名古屋、四日市、堺泉北、神戸、宇野、水島、北九州及び博多並びにそれらの周辺地域を含む。)を対象としていたが、そのうち、鹿島、千葉、清水、名古屋、四日市、神戸、水島及び博多の8地域の港湾並びにその後背地にある輸送経路と考えられる主要道路沿いで除草剤耐性ナタネの生育が確認された。当時の調査では、鹿島、四日市、博多の3地域には、こぼれ落ち由来と考えられるセイヨウナタネが比較的多く生育していたことや、鹿島地域では採取試料内における除草剤耐性ナタネの割合が非常に少なかった一方で、四日市及び博多の両地域では除草剤耐性ナタネの割合が比較的多かったことが確認されている。また、四日市地域では輸送経路と考えられる主要道路の橋梁付近の河川敷において、除草剤耐性ナタネと非遺伝子組換え個体や異なる除草剤耐性を有する個体との交配が生じていることを示唆する種子や、除草剤耐性を持ったセイヨウナタネと在来ナタネ(*B. rapa*:栽培由来の外来種)の交配が生じていることを示唆する種子が確認された。このようなことから、平成21年度からは、こぼれ落ち由来と考えられるセイヨウナタネが比較的多く生育している鹿島、四日市及び博多の3つの地域において、上記のような遺伝子流動の状況も含めた調査を実施している。平成22年度までは、鹿島地域と博多地域については主要道路沿いにおいて調査を行うとともに、四日市地域については、除草剤耐性ナタネの生育が確認されていた主要道路沿いの3河川敷周辺において、橋梁の上下流の河川敷に調査範囲を広げ、除草剤耐性ナタネの分布と近縁種(在来ナタネ、カラシナ(*B. juncea*))への遺伝子流動の状況を重点的に調査したが、平成23年度からは、いずれの地域においても主として主要道沿いの河川敷周辺に注目して調査を行っている。

【今年度の調査結果】

鹿島、四日市及び博多の3つの地域の主として主要道沿いの河川敷周辺において、セイヨウナタネと交雑可能な近縁種として、在来ナタネとカラシナ、ハマダイコン (*Raphanus sativus* var.*raphanistroides*)、ノハラガラシ (*Sinapis arvensis*)、ハリゲナタネ (*B. tournefortii*) から、試料として、母植物組織（葉）及び種子（一部は母植物組織のみ）の採取を行った。

今年度の調査では、鹿島、四日市、博多の3地域の合計307群落から採取された母植物組織（860試料）に対して、免疫クロマトグラフ法により2種類の除草剤耐性タンパク質（CP4 EPSPS 及びPAT）の分析を行った。その結果、四日市地域及び博多地域の試料から、それらの除草剤耐性タンパク質が検出された（四日市地域では262群落（774試料）のうち67群落（165試料）、博多地域では36群落（63試料）のうち2群落（2試料）で検出）。鹿島（9群落（23試料））では検出されなかった。なお、平成23～30年度では、鹿島地域では平成27年度のみに、博多地域では平成23～24年度、平成26～27年度及び平成29年度に、四日市地域では毎年除草剤耐性タンパク質が検出されている。

四日市地域の河川敷における調査では、外見からは在来ナタネかセイヨウナタネかが不明確であった母植物4群落（5試料）の組織でフローサイトメトリー及びDNAマークー解析を行ったほか、外見からカラシナと思われるが不明確であった母植物1群落1試料の組織でDNAマークー解析を行い、それぞれ種の同定を試みたが、今年度は雑種と推定される個体は確認されなかった。なお、平成24～25年度及び平成29～30年度にも、雑種と思われる個体は確認されなかつたが、平成21～23年度及び26～28年度には雑種と思われる個体の生育が確認されている。また、除草剤耐性タンパク質が検出されなかつた母植物由來の種子及びその実生から、または種子のみから除草剤耐性タンパク質（CP4 EPSPS）が検出された試料が2群落（2試料）で、CP4 EPSPSタンパク質のみが検出された母植物由來の種子及びその実生から2種類の除草剤耐性タンパク質が検出された試料が1群落（1試料）で確認された。この結果から、この母植物が生育していた場所で異なる除草剤耐性を持った遺伝子組換え植物間の交配が生じたことが過去の結果と同様に示唆された。確認された除草剤耐性ナタネの生育地点は、昨年度までと同様に主要道路が河川と交差する橋梁の近辺に集中していた。

また、四日市地域の道路沿いで1群落（3試料）、博多地域の道路沿いで1群落（1試料）のカラシナの生育が確認されたが、いずれの試料でも除草剤耐性タンパク質は確認されなかつた。なお、博多地域では平成24～25年度及び27～29年度、四日市地域では平成26～30年度にも、道路沿いにおけるカラシナの生育が確認されたが、いずれの試料でも除草剤耐性タンパク質は確認されなかつた。

以上の調査結果をこれまでの調査結果と合わせて評価した結果、除草剤耐性ナタネ等の分布に加え、除草剤耐性ナタネとセイヨウナタネの交配や、除草剤耐性ナタネ間での交配、近縁種への遺伝子流動等が確認されているものの、これらはいずれも輸送経路と考えられる主要道路沿線で確認されているものであり、拡大の傾向は確認されなかつたことから、生物多様性への影響が生じるおそれはないものと思われる。