

「平成23年度遺伝子組換え植物実態調査」の結果について

1 概要

(1) ナタネ類

① 調査の概要

セイヨウナタネとその交雑可能な近縁種であるカラシナ及び在来ナタネの計3種（以下これら3種を合わせて「ナタネ類」という。）を調査対象植物とし、セイヨウナタネ輸入実績港と、ナタネが混入する可能性のある飼料用トウモロコシの輸入実績港との、計18港の周辺地域を調査対象地域として、遺伝子組換えセイヨウナタネの生育状況や、近縁種との交雑の有無などの実態を調査した。

具体的には、それぞれの港の周辺において、ナタネ類が生育している地域を45地点選定し、各地点から8個体を上限に植物体を採取して、形態的特徴により種を同定し除草剤耐性タンパク質の有無を検査した。

本調査は、平成18年度から平成20年度までの3ヵ年間、ナタネ輸入実績港12港において実施した実態調査の継続として平成21年度から規模を拡大し実施している。

（参考）遺伝子組換え植物実態調査結果（平成18年～平成20年分）

「平成21年度遺伝子組換え植物実態調査」の結果について

「平成22年度遺伝子組換え植物実態調査」の結果について

② 調査結果

- ・東日本大震災の影響のため調査ができなかった1港を除く17の輸入港のうち、16港の周辺地域でナタネ類が生育していた。このうち、組み換えられた遺伝子を持つセイヨウナタネが生育していたのは8港の周辺地域だった。
- ・採取した個体のうち4個体の形態がナタネ類のそれぞれ有する形態的特徴と完全には一致しなかったため、それら個体の種を同定できなかった。これら4個体からは組換え遺伝子に由来する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった。
- ・計画していた採取個体数より少ない個体しか生育していなかった地点があったため、採取できたナタネ類は、上記の4個体を除き、計1753個体だった。これら1753個体のナタネ類について、カラシナ又は在来ナタネと遺伝子組換えセイヨウナタネとの交雑体は見られなかった。
- ・採取した個体のうち、組み換えられた遺伝子を持つセイヨウナタネは108個体（採取したセイヨウナタネの21%）で、それぞれ1種類の除草剤耐性遺伝子を持っていた。

	採取個体数	うち組み換えられた遺伝子を持つ個体数
セイヨウナタネ	514	108
カラシナ	938	0
在来ナタネ	301	0
合計	1753	108

③考察

今後も調査を継続し、このような遺伝子組換えセイヨウナタネがその生育範囲を拡大していないか、組み込まれた遺伝子が交雑可能な近縁種に広がることはないのかを見ていく予定である。また、平成21年度から平成23年度までの3ヵ年分の結果を総合的に解析し、公表する予定である。

(2) ダイズ及びツルマメ

①調査対象

平成21年度及び22年度と同様に、ダイズ及びその交雑可能な近縁種であるツルマメを調査対象植物とし、ダイズの輸入実績港10港の周辺地域を調査対象地域として、遺伝子組換えダイズの生育状況や、ツルマメとの交雑の有無などの実態を調査した。

具体的には、それぞれの港の周辺において、ダイズ又はツルマメが生育している地域を4地点選定し、各地点から8個体を上限に植物体を採取し、形態的特徴により種を同定し除草剤耐性タンパク質の有無を検査した。

②調査結果

- ・10の輸入港のうち、3港の周辺地域で、ダイズ又はツルマメが生育していた。このうち、組み換えられた遺伝子を持つダイズが生育していたのは1港の周辺地域だった。
- ・計画していた採取個体数より少ない個体しか生育していなかった地点があったため、採取できたダイズ又はツルマメは計21個体だった。これら21個体のダイズ又はツルマメについて、ツルマメと遺伝子組換えダイズとの交雑体は見られなかった。
- ・採取した個体のうち、組み換えられた遺伝子を持つダイズは4個体（採取したダイズの44%）で、それぞれ1種類の除草剤耐性遺伝子を持っていた。

	採取個体数	うち組み換えられた遺伝子を持つ個体数
ダイズ	9	4
ツルマメ	12	0
合計	21	4

③考察

ダイズ及びツルマメについても引き続き実態を調査し、遺伝子組換えダイズがその生育範囲を拡大していないか、また、組み換えられた遺伝子がツルマメに広がることはないのかを見ていく予定である。

2 調査の趣旨

- (1) 我が国では、遺伝子組換え農作物の輸入や流通に先立ち、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」（平成15年法律第97号。以下「カルタヘナ法」という。）に基づいて、生物多様性への影響を科学的に評価し、影響を生ずるおそれがないと認める場合に、その輸入を認めている。
- (2) 農林水産省は、カルタヘナ法に則り、承認の際に予想されなかった生物多様性への影響が生じていないかどうかを調べるため、また、遺伝子組換え植物の生物多様性への影響を懸念する声に応えるため、平成18年度から、セイヨウナタネの輸入実績のある12の輸入港周辺において、遺伝子組換えセイヨウナタネの生育状況や、遺伝子組換えセイヨウナタネとカラシナ又は在来ナタネとの交雑を調査している。
- (3) 平成18年度から平成20年度にかけて、ナタネ輸入実績港12港の周辺地域において実態を調査した。この3ヵ年分の調査の結果では、各年ごとの遺伝子組換えセイヨウナタネの生育がほぼ同じ場所に限られ、また、遺伝子組換えセイヨウナタネと交雑可能な近縁種であるカラシナ又は在来ナタネとの交雑体が発見されなかったが、経年的変化を観察するため、引き続き調査が必要と判断した。（※1）
- (4) 一方、環境省が平成15年度から実施している調査（※2）では、平成17年度以降、種子採取調査で、2種類の除草剤に対する耐性を持つ遺伝子組換えセイヨウナタネの種子が継続して見ついている。また、平成20年度から開始された茎葉の採取調査では、同じ性質を持つ遺伝子組換えセイヨウナタネの生育が見つかっており、さらに、遺伝子組換えセイヨウナタネと在来ナタネとの交雑体と考えられる個体も見つかったと報告されている。
- (5) これらの状況を考慮し、平成21年度からは、ナタネ類について、これまでに調査を行ってきた12港に、ナタネが非意図的に混入する可能性がある飼料用トウモロコシの輸入実績のある6港を加えた18の輸入港の周辺地域を調査対象地域とした（※3）。
- (6) さらに、環境省の調査で、平成19年度に輸入ダイズのこぼれ落ち由来と思われるダイズ（遺伝子組換えか否かは不明）の生育が見つかったことから、農林水産省は平成21年度からは遺伝子組換えダイズの生育状況や、その近縁種で交雑可能性のあるツルマメとの交雑についても調査を開始した。その際、ダイズの生態的特徴と我が国の気候を考慮し、こぼれ落ちによるダイズの生育個体数は少ないと考えられたことから、ダイズの輸入実績のある10港の周辺を調査対象地域とした。

(※1) 遺伝子組換え植物実態調査結果 (平成18年～平成20年分)

(http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/carta/c_data/pdf/keka18-20.pdf)

(※2) 平成15年度～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」、独立行政法人国立環境研究所

(http://www.bch.biodic.go.jp/natane_1.html)

(※3) 「平成21年度遺伝子組換え植物実態調査」の結果について

(http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/carta/c_data/pdf/21kekka.pdf)

「平成22年度遺伝子組換え植物実態調査」の結果について

(http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/carta/c_data/pdf/22_natane.pdf)

3 調査の方法

(1) 調査対象植物

ア ナタネ類

セイヨウナタネ (*Brassica napus* L.) とその近縁種であるカラシナ (*B. juncea* L.) 及び在来ナタネ (*B. rapa* L.)

イ ダイズ及びツルマメ

ダイズ (*Glycine max* (L.) Merr.) とその近縁種であるツルマメ (*G. soja* Sieb. et Zucc.)

(2) 調査対象地域

ア ナタネ類

平成18年度から調査を行ってきたセイヨウナタネの輸入実績がある12港 (平成16年財務省輸入統計) に、セイヨウナタネが混入する可能性のある飼料用トウモロコシの輸入実績のある6港を加えた18港^(※4)において、セイヨウナタネ等の陸揚げ地点を中心に、概ね半径5 km以内を調査対象地域とした。

(※4 釧路港 (北海道)、苫小牧港 (北海道)、八戸港 (青森県)、石巻港 (宮城県)、鹿島港 (茨城県)、千葉港 (千葉県)、横浜港 (神奈川県)、清水港 (静岡県)、名古屋港 (愛知県)、四日市港 (三重県)、大阪港 (大阪府)、神戸港 (兵庫県)、水島港 (岡山県)、宇野港 (岡山県)、博多港 (福岡県)、戸畑港 (福岡県)、鹿児島港 (鹿児島県) 及び志布志港 (鹿児島県))

イ ダイズ及びツルマメ

ダイズの輸入実績がある10港^(※5) (平成19年財務省貿易統計) において、ダイズの陸揚げ地点を中心に、概ね半径5 km以内を調査対象地域とした。

(※5 苫小牧港 (北海道)、鹿島港 (茨城県)、千葉港 (千葉県)、東京港 (東京都)、横浜港 (神奈川県)、清水港 (静岡県)、名古屋港 (愛知県)、神戸港 (兵庫県)、水島港 (岡山県) 及び博多港 (福岡県))

(3) 採取地点の選定及び試料の採取方法

① 採取地点の選定

調査対象地域内を車や徒歩によって巡回し、可能な限り、ナタネ類、ダイズ及びツルマメが生育する地点を特定（生育特定地点）し、これらの地点のうち、種の同定、一次・二次分析及び再分析に必要な個体試料の採取が可能な地点を調査地点とした。さらに、調査地点のうち、以下の考え方にもとづき、採取地点を選定した。

ナタネ類：調査地点数が45以下の場合・・・全地点

調査地点数が45を超える場合・・・45地点

ダイズ及びツルマメ：調査地点数が4以下の場合・・・全地点

調査地点数が4を超える場合・・・4地点

（採取地点数が調査地点数の上限を超えた場合は、採取地点が偏らないように配慮した。）

② 茎葉の採取等

採取地点ごとに、個体数（概数）及び植物種名を記録するとともに、1地点あたり8個体を上限に茎葉を採取した。

(4) 試料の採取時期

ア ナタネ類

平成23年4月～6月

イ ダイズ及びツルマメ

平成23年6月～8月

(5) 試料の検査方法等

①採取した試料について、形態的特徴により植物種名を確定し、分析キットにより除草剤耐性タンパク質の有無を検査した（一次検査）。分析キット（ストラテジック・デアグノスティック社製）は、免疫クロマトグラフ法により除草剤耐性タンパク質（ナタネ類：除草剤グリホサート耐性及び除草剤グルホシネート耐性、ダイズ及びツルマメ：除草剤グリホサート耐性）の有無を分析するものである。

②当該検査の結果、当該タンパク質が検出された試料については、PCR法（※5）により除草剤耐性遺伝子の有無を検査し、当該遺伝子が検出されたものを遺伝子組換え植物とした（二次検査）。

〔※5：遺伝子を増幅する方法の一つで、特定の遺伝子配列のみを選択的に増やすことができる方法。この方法により、目的とする遺伝子の存在の有無を確認することができる。〕

4 調査結果

ア ナタネ類

① ナタネ類は16港の周辺地域548地点で生育していた

調査を予定していたセイヨウナタネの輸入港等18港のうち、石巻港については、東日本大震災の影響により調査できなかったため、17港の周辺地域で、遺伝子組換え体であるか否かに関わらず、セイヨウナタネ、カラシナ及び在来ナタネの生育の有無を調査した。その結果、1種以上が生育していた地点数は548であり、このうち、3種全てが生育していたのは、横浜港、名古屋港、戸畑港及び鹿児島港であった。なお、釧路港周辺では、いずれも生育していなかった（表1）。また、形態的特徴を用いて3種のいずれとも同定できなかった個体が4個体あった（清水港：1地点1個体及び大阪港：1地点3個体。これら4個体については、表1から表3の項目には含めていない。）。

これら548地点のうち、3の（3）の考え方に従って、485地点を調査地点として選定し、植物体を採取した。

表1 ナタネ類の生育状況(組換え体か否かを問わない)

調査対象地域	生育特定地点数	調査地点数	セイヨウナタネ		カラシナ		在来ナタネ		採取個体数計
			採取地点数	採取個体数	採取地点数	採取個体数	採取地点数	採取個体数	
釧路港周辺	0	0	0	0	0	0	0	0	0
苫小牧港周辺	10	10	10	18	0	0	0	0	18
八戸港周辺	9	9	9	27	0	0	0	0	27
鹿島港周辺	50	44	43	144	1	2	0	0	146
千葉港周辺	30	30	30	30	0	0	0	0	30
横浜港周辺	14	14	5	11	10	20	1	1	32
清水港周辺	28	26	0	0	24	88	1	1	89
名古屋港周辺	50	43	14	22	26	94	4	28	144
四日市港周辺	45	41	30	51	11	30	0	0	81
大阪港周辺	23	23	1	3	21	104	0	0	107
神戸港周辺	30	28	4	13	24	111	0	0	124
水島港周辺	38	33	2	5	31	146	0	0	151
宇野港周辺	34	32	1	1	31	166	0	0	167
博多港周辺	72	45	43	57	3	15	0	0	72
戸畑港周辺	46	44	16	60	38	151	12	21	232
鹿児島港周辺	19	18	15	72	2	11	1	6	89
志布志港周辺	50	45	0	0	0	0	45	244	244
合計	548	485	223	514	222	938	64	301	1753

※ 1調査地点に複数の種のナタネ類が生育している場合があるため、採取地点数の合計は、調査地点数と一致しない。

② セイヨウナタネは14港の周辺地域223地点で生育していた。このうち、8港の周辺地域90地点で遺伝子組換えセイヨウナタネが生育していた

セイヨウナタネは、釧路港、清水港及び志布志港を除く14港の周辺地域、計223地点（調査地点数の46%）で見つかった。いずれの個体も、幹線道路沿いの歩道や中央分離帯などの植栽帯、舗装道路の隙間、河川敷等に生育しており、大部分は1地点あたり1個体から数個体で生育していた。しかし、20地点（セイヨウナタネ採取地点数の9%）では10個体以上のセイヨウナタネのみの群生が見られた。

遺伝子組換えセイヨウナタネは、苫小牧港、千葉港、横浜港、名古屋港、四日市港、神戸港、宇野港及び博多港の8港の周辺地域、計90地点（セイヨウナタネ採取地点数の40%）で生育していた。これらの地点において、遺伝子組換えセイヨウナタネは、単独で生育しているか、非遺伝子組換えセイヨウナタネやカラシナ又は在来ナタネと混生していた（表2）。

なお、組み換えられた遺伝子を持つセイヨウナタネは108個体（採取したセイヨウナタネの21%）で、そのうち48個体がグリホサート耐性遺伝子、60個体がグルホシネート耐性遺伝子を持っていた。

表2 セイヨウナタネの生育状況及び遺伝子組換えセイヨウナタネの生育状況

調査対象地域	採取地点数		採取個体数			
	うち組換え体採取地点数	構成比	うち組換え体数	構成比		
釧路港周辺	0	0	-	0	0	-
苫小牧港周辺	10	8	80%	18	9	50%
八戸港周辺	9	0	0%	27	0	0%
鹿島港周辺	43	0	0%	144	0	0%
千葉港周辺	30	22	73%	30	22	73%
横浜港周辺	5	1	20%	11	1	9%
清水港周辺	0	0	-	0	0	-
名古屋港周辺	14	3	21%	22	3	14%
四日市港周辺	30	27	90%	51	39	76%
大阪港周辺	1	0	0%	3	0	0%
神戸港周辺	4	2	50%	13	4	31%
水島港周辺	2	0	0%	5	0	0%
宇野港周辺	1	1	100%	1	1	100%
博多港周辺	43	26	60%	57	29	51%
戸畑港周辺	16	0	0%	60	0	0%
鹿児島港周辺	15	0	0%	72	0	0%
志布志港周辺	0	0	-	0	0	-
合計	223	90	40%	514	108	21%

※ 採取地点で採取された試料(最大8個体)のうち1個体でも遺伝子組換えと確認された場合、組換え体の生育地点として整理した。

③ カラシナ又は在来ナタネと遺伝子組換えセイヨウナタネとの交雑体は見られなかった

カラシナは、12港の周辺地域、計222地点（調査地点数の46%）で見つかり、セイヨウナタネとほぼ同様の地点に生育していた。セイヨウナタネより群生する傾向が強く、67地点（カラシナ採取地点数の30%）でカラシナのみ10個体以上の群生が見られ、中には一面カラシナが生育する大群落を形成している地点もあった。

在来ナタネは、6港の周辺地域、計64地点（調査地点数の13%）で見つかり、セイヨウナタネ及びカラシナの生育地点とほぼ同様、道路脇等に生育していた。横浜港、清水港及び鹿児島港の周辺地域では、1個体から数個体で生育していた。一方、名古屋港、戸畑港及び志布志港の周辺地域では、在来ナタネのみ数十個体の群生が見られた（表3）。

このようなカラシナ及び在来ナタネの生育の状況は、調査開始以降、変化していない。

採取した全てのカラシナ及び在来ナタネにおいて、除草剤耐性タンパク質は検出されなかった。

また、今回の調査では、採取した個体のうち4個体（清水港：1地点1個体及び大阪港：1地点3個体）の形態がナタネ類のそれぞれ有する形態的特徴と完全には一致しなかったことから、それら個体の種を同定できなかった。

このうち、清水港の1個体は、葉の形はカラシナに似ているものの、葉柄が無く、葉の付け根が茎を包み、植物体の表面がロウ質であるといったセイヨウナタネの特徴を持っていたことに加え、花の形が調査対象としているナタネ類のいずれとも異なっていることから、同定不能と判断した。

大阪港の3個体は、カラシナとは異なり葉柄がなく、葉の付け根の茎を包む強さからセイヨウナタネの可能性が高いと考えられたが、植物体表面のロウ質が明瞭でなく、セイヨウナタネと断定するに十分でなかったことから、同定不能と判断した。

なお、当該4個体のいずれの個体からも、組換え遺伝子に由来する除草剤耐性タンパク質が検出されなかった。

表3 カラシナ及び在来ナタネの生育状況

調査対象地域	カラシナ				在来ナタネ			
	採取地点数		採取個体数		採取地点数		採取個体数	
		うち交雑 体採取 地点数		うち組換 え体との 交雑体数		うち交雑 体採取 地点数		うち組換 え体との 交雑体数
釧路港周辺	0	0	0	0	0	0	0	0
苫小牧港周辺	0	0	0	0	0	0	0	0
八戸港周辺	0	0	0	0	0	0	0	0
鹿島港周辺	1	0	2	0	0	0	0	0
千葉港周辺	0	0	0	0	0	0	0	0
横浜港周辺	10	0	20	0	1	0	1	0
清水港周辺	24	0	88	0	1	0	1	0
名古屋港周辺	26	0	94	0	4	0	28	0
四日市港周辺	11	0	30	0	0	0	0	0
大阪港周辺	21	0	104	0	0	0	0	0
神戸港周辺	24	0	111	0	0	0	0	0
水島港周辺	31	0	146	0	0	0	0	0
宇野港周辺	31	0	166	0	0	0	0	0
博多港周辺	3	0	15	0	0	0	0	0
戸畑港周辺	38	0	151	0	12	0	21	0
鹿児島港周辺	2	0	11	0	1	0	6	0
志布志港周辺	0	0	0	0	45	0	244	0
合計	222	0	938	0	64	0	301	0

イ ダイズ及びツルマメ

① ダイズ又はツルマメは3港の周辺地域9地点で生育していた

10港の周辺地域で、遺伝子組換え体であるか否かに関わらず、ダイズ又はツルマメの生育の有無を調査した。その結果、ダイズの生育を確認したのは博多港のみ、ツルマメの生育を確認したのは鹿島港及び千葉港の2港で、両種が共に生育している地域はなかった。なお、その他の港では両種のいずれも生育していなかった(表4)。

表4 ダイズ及びツルマメの生育状況(組換え体か否かを問わない)

調査対象地域	生育特定地点数	調査地点数	ダイズ		ツルマメ		採取個体数計
			採取地点数	採取個体数	採取地点数	採取個体数	
苫小牧港周辺	0	0	0	0	0	0	0
鹿島港周辺	1	1	0	0	1	8	8
千葉港周辺	4	4	0	0	4	4	4
東京港周辺	0	0	0	0	0	0	0
横浜港周辺	0	0	0	0	0	0	0
清水港周辺	0	0	0	0	0	0	0
名古屋港周辺	0	0	0	0	0	0	0
神戸港周辺	0	0	0	0	0	0	0
水島港周辺	0	0	0	0	0	0	0
博多港周辺	4	4	4	9	0	0	9
合計	9	9	4	9	5	12	21

② ダイズは博多港の周辺地域、4地点で生育しており、いずれの地点でも遺伝子組換えダイズが生育していた

ダイズは、博多港の周辺地域4地点で生育しており、うち3地点では、地点あたり1個体のみが生育していた(表5)。これらの個体は、いずれもダイズの陸揚げ地点に近接した道路脇の土だまりに生育していたことから、こぼれ落ちによるものと考えられる。

採取した9個体のうち、4個体(採取したダイズの44%)が遺伝子組換えダイズであり、それぞれグリホサート耐性遺伝子を持っていた。

表5 ダイズの生育地点における遺伝子組換えダイズの生育状況

調査対象地域	採取地点数			採取個体数		
		うち組換え体採取地点数	構成比		うち組換え体数	構成比
苫小牧港周辺	0	0	-	0	0	-
鹿島港周辺	0	0	-	0	0	-
千葉港周辺	0	0	-	0	0	-
東京港周辺	0	0	-	0	0	-
横浜港周辺	0	0	-	0	0	-
清水港周辺	0	0	-	0	0	-
名古屋港周辺	0	0	-	0	0	-
神戸港周辺	0	0	-	0	0	-
水島港周辺	0	0	-	0	0	-
博多港周辺	4	4	100%	9	4	44%
合計	4	4	100%	9	4	44%

③ ツルマメと遺伝子組換えダイズとの交雑体は見られなかった

ツルマメは、鹿島港の周辺地域 1 地点及び千葉港の周辺地域 4 地点で見つかり、いずれも、歩道の植栽帯や歩道脇の荒地に生育していた。鹿島港の 1 地点では、複数の個体が群生していた（表 6）。

生育が確認された 1 2 個体のツルマメ全てにおいて、除草剤耐性タンパク質は検出されず、遺伝子組換えダイズと交雑したツルマメは見られなかった。

表6 ツルマメの生育状況

調査対象 地域	採取地点数		採取個体数	
		うち交雑体採 取地点数		うち組換え体 との交雑体数
苫小牧港周辺	0	0	0	0
鹿島港周辺	1	0	8	0
千葉港周辺	4	0	4	0
東京港周辺	0	0	0	0
横浜港周辺	0	0	0	0
清水港周辺	0	0	0	0
名古屋港周辺	0	0	0	0
神戸港周辺	0	0	0	0
水島港周辺	0	0	0	0
博多港周辺	0	0	0	0
合計	5	0	12	0

(別紙)

(1) セイヨウナタネに関する基本的な情報について

① セイヨウナタネの分類

和名：セイヨウナタネ

英名：oilseed、rape

学名：*Brassica napus* L. (ブラシカ・ナプス)

セイヨウナタネは、アブラナ科 (*Brassicaceae* 又は *Cruciferae*) アブラナ属 (*Brassica* 以下「*B.*」と略す。)に属し、同じアブラナ属の *B. rapa* (ブラシカ・ラパ) と *B. oleracea* (ブラシカ・オレラケア) が交雑してできた植物とされている。

② セイヨウナタネの特徴

セイヨウナタネは、種子で繁殖する一年生の植物である。種子は自家受粉で作ることができるが、風や昆虫によって花粉が運ばれて受粉することもある。また、生育に適した温度は品種によって異なるが、概ね12～30℃の範囲であり、我が国では品種を選ぶことにより、全国で生育可能とされている。

セイヨウナタネは、その近縁種 (生物の分類系統上で関係が近いもの) と交雑が可能である。交雑可能な近縁種としてよく知られているものは、*B. rapa* と *B. juncea* (ブラシカ・ジュンセア) である。

アブラナ属の多くが、野菜や油の原料として利用されており、*B. rapa* に分類される植物には、在来ナタネ、カブ、ハクサイ、コマツナなど、*B. juncea* に分類される植物には、カラシナ、タカナなどがある。

また、セイヨウナタネは、人による肥培管理が行われない道路沿いや空き地などで生育が可能であること、また定期的に攪乱が起こる立地条件でなければ、生育しても、やがて多年生草本や灌木に置き換わることが知られている。

③ セイヨウナタネの利用

セイヨウナタネは、世界で広く栽培されている農作物であり、主に種子から油を採取している。我が国でも、食用油の原料として、昭和30年頃から長年にわたり、カナダなどから輸入している。なお、国内でも食用油の原料として栽培している地域が一部にある。

また、黄色い「菜の花」を咲かせるため、景観用として栽培されている場合もある。

④ セイヨウナタネと近縁の外来種との交雑性

我が国には、セイヨウナタネと交雑可能な近縁 (生物の分類系統上で近いもの) の野生種は存在しない。しかしながら、セイヨウナタネと交雑可能な日本に自生する近縁の外来種として、カラシナ (*B. juncea*)、在来ナタネ (*B. rapa*)、クロガラシ (*B. nigra*)、ダイコンモドキ (*H. incana*)、セイヨウノダイコン

(*R. raphanistrum*)及びノハラガラシ (*S. arvensis*)が知られている。

セイヨウナタネとカラシナとの交雑率については、セイヨウナタネが花粉源になる場合やセイヨウナタネとカラシナが近距離に生育している場合は、3～4.7 %と報告されている (Bing et al., 1991; Jorgensen et al., 1996)。また、形成された雑種の花粉稔性は0～28 %との報告がある (OGTR, 2008)。

また、セイヨウナタネと在来ナタネとの交雑率については、0～15.7 % (農業技術体系, 1996)、0.4～1.5 % (Scott and Wikisons, 1998)、0.2 % (Wikinson, et al. 2000)、6.5～7.1 % (Warwick et al., 2003)との報告がある。雑種の生存率は2 %未満との報告がある (OGTR, 2008)。

クロガラシ、ダイコンモドキ、セイヨウノダイコン及びノハラガラシとセイヨウナタネとの交雑については、人工交配や限定された試験環境下において交雑の報告があるものの、交雑により得られた雑種個体の生存率は、カラシナや在来ナタネに比べて低いことが報告されている。(Kerlan et al. 1992; Scheffle and Dale 1994; Bing et al. 1996; Chevre et al. 1996; Lefol et al. 1996a; Lefol et al. 1996b; Downey 1999; Warwick et al. 2003; Chevre et al. 2004)

(2) 遺伝子組換えセイヨウナタネについて

① 遺伝子組換えセイヨウナタネの開発と栽培について

近年、遺伝子組換え技術により、特定の除草剤に対して耐性を持つセイヨウナタネが開発された。これは、特定の除草剤を散布した場合、雑草など他の植物は枯れてしまいが、遺伝子組換えセイヨウナタネだけは枯れないというもので、効率的に除草することができる。

遺伝子組換えセイヨウナタネは、海外で商業的に栽培されている。セイヨウナタネの主な輸入相手国であるカナダでは、1996年(平成8年)に遺伝子組換えセイヨウナタネの作付けが開始され、2005年(平成17年)から栽培面積の8割以上、2009年(平成21年)には栽培面積の9割以上が遺伝子組換えセイヨウナタネになった。

なお、現在までに、環境影響評価が終了し、我が国への輸入を含めた使用等が認められている除草剤耐性の遺伝子組換えセイヨウナタネとしては、除草剤グリホサート、グルホシネート又はブロモキシルのいずれか1剤に対し耐性を有するもの及びグリホサートとグルホシネートの両方に対し耐性を有するものがある。

② 遺伝子組換えセイヨウナタネ(農作物)の安全性のチェックについて

我が国では、遺伝子組換え農作物の輸入・流通に先立って、法律に基づき、その安全性をチェックしている。具体的には、遺伝子組換え農作物を栽培しようとする場合や我が国に輸入して流通させようとする場合、あらかじめ品種ごとに、

(i) 食品や飼料としての安全性に問題がないこと

(ii) 運搬時にこぼれ落ちて生育した場合や栽培した場合に我が国の生物多様性に影響を及ぼすおそれがないこと

を科学的に評価・審査し、安全性を確認することが義務付けられている。

(3) ダイズに関する基本的な情報について

① ダイズの分類

和名：ダイズ 英名：soybean 学名： <i>Glycine max</i> (L.) Merr.

栽培種であるダイズ (*Glycine max* (L.) Merr.) の祖先は、細胞学的、形態学的及び分子生物学的知見から、我が国では野生種として自生するツルマメ (*G. soja* Sieb. et Zucc.) と考えられている。

② ダイズの特徴

ダイズは、種子で繁殖する一年生の植物である。受粉は開花前に閉じた花の中で行われるため、自殖性(昆虫や風の助けを借りなくても自家受粉により種子をつくる性質)の高い植物である。また、花粉は約8時間で受精能力を失う (Palmer, 2000) ことが報告されている。

生育に適した温度は品種によって異なるが、成長、開花の適温は25~30℃の間である。また、発芽適温は30~35℃で、10℃以下の発芽は極めて不良となる。現在までに、氷点下を生き延びることが可能なダイズ品種は存在しない。

USDA (米国農務省) が作成する有害雑草リストにダイズは含まれておらず (USDA, 2006)、これまで我が国においてダイズが雑草化した例は報告されていない。

③ ダイズの利用

ダイズは、世界で広く栽培されている農作物であり、加工食品としての利用のほか、種子から搾油した油は食用油として利用され、搾りかすは家畜飼料として利用されている。

我が国では、食用油、家畜飼料、食品、工業原料として用いられ、全国で広く栽培されているが、その多くを米国などから輸入している。なお、ダイズの輸入量は約343万トン (2010年、財務省貿易統計)、国内生産量は約22万トン (2010年、農林水産省作物統計) である。

④ ダイズと近縁野生種との交雑性

我が国には、ダイズと交雑可能な近縁 (生物の分類系統上で関係が近いもの) の野生種として、ツルマメが広く分布している。

日本の栽培品種である丹波黒とツルマメ (GIs/93-J-01) を 50 cm 間隔 (鉢の中心から隣接鉢の中心間との距離) で、それぞれ 30 個体ずつ交互に植えた場合、その自然交雑率は 0.73 % との報告がある。 (Nakayama and Yamaguchi, 2002)。

また、除草剤グリホサート耐性遺伝子組換えダイズとツルマメを 5 cm 離して栽培し、ツルマメ個体の収穫種子 32,502 粒を調査したところ、ダイズと自然交雑し

た交雑種子数は1粒であり、この交雑種子はダイズの播種時期をずらして両種の開花最盛期を最も近くした群の11,860粒の中から見つかったと報告されている(Mizuguti *et al.* 2009)。

(4) 遺伝子組換えダイズについて

① 遺伝子組換えダイズの開発と栽培について

近年、遺伝子組換え技術により、特定の除草剤に対して耐性を持つダイズが開発された。これは、特定の除草剤を散布した場合、雑草など他の植物は枯れてしまうが、遺伝子組換えダイズだけは枯れないというもので、効率的に除草することができる。

遺伝子組換えダイズは、海外で商業的に栽培されている。ダイズの主な輸入相手国である米国では、1996年(平成8年)に遺伝子組換えダイズの作付けが開始され、2007年(平成19年)に栽培面積の9割以上が遺伝子組換えダイズになった。

なお、現在まで、我が国に輸入されている遺伝子組換えダイズの多くは、除草剤グリホサートに対し耐性を有するものである。

② 遺伝子組換えダイズ(農作物)の安全性のチェックについて

我が国では、遺伝子組換え農作物の輸入・流通に先立って、法律に基づき、その安全性をチェックしている。具体的には、遺伝子組換え農作物を栽培しようとする場合や我が国に輸入して流通させようとする場合、あらかじめ品種ごとに、

(i) 食品や飼料としての安全性に問題がないこと

(ii) 運搬時にこぼれ落ちて生育した場合や栽培した場合に我が国の生物多様性に影響を及ぼすおそれがないこと

を科学的に評価・審査し、安全性を確認することが義務付けられている。

謝意：

本調査の実施や取りまとめにあたり、独立行政法人農業環境技術研究所（松尾和人博士、吉村泰幸博士）にナタネ類の同定など、また、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所（橘田和美博士、古井聡博士）に分析方法の開発・設計など、多々ご協力いただきました。この場をお借りしてお礼を申し上げます。

(参考資料(採取地点)： http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/carta/c_data/index.html)