

未承認遺伝子組換えパパイヤの生育実態調査の結果について

<概要>

(1) 調査の経緯

平成23年4月、カルタヘナ法上未承認の遺伝子組換えパパイヤ（以下、「当該遺伝子組換えパパイヤ」という。）の種苗が国内で流通し、栽培等されていたことが明らかになった。当時、沖縄県のは場で栽培されていたパパイヤの総栽培面積に占める割合は、県によれば2割弱と見込まれていた。その後、同年12月末までに、沖縄県の指導の下、は場で栽培されていた当該遺伝子組換えパパイヤと判明したパパイヤ全てが所有者により伐採された。

農林水産省と環境省は、平成23年4月初、当該遺伝子組換えパパイヤの我が国の生物多様性への影響は低いと考えられるとの共同見解を示した。また、我が国の自然環境下における当該遺伝子組換えパパイヤの生育の実態を把握する観点から、平成24年2月から9月にかけて、当該遺伝子組換えパパイヤが栽培されていた沖縄県内の36のは場（24市町村に所在）周辺の道ばたや空き地等における、当該遺伝子組換えパパイヤの生育実態を調査した。さらに、当該地域内の民家の庭先等に生育する、当該遺伝子組換えパパイヤの疑いのある葉柄の赤いパパイヤについても調査対象とした。

(2) 結果及び考察

	当該遺伝子組換え個体数	非遺伝子組換え個体数	合計個体数	陽性率 (%)
道ばた等	2	67	69	3
民家の庭先等※ (うち、非植栽)	57 (16)	570 (416)	627 (432)	9.1 (3.7)
合計	59	637	696	
(参考) 平成23年4月当時の沖縄県のパパイヤ総栽培面積に占める、当該遺伝子組換えパパイヤの割合（沖縄県の聴き取り調査による）：2割弱				

※民家の庭先等、人為的な管理が可能な場所では、葉柄が少しでも赤いと思われるパパイヤを検査した。赤さの程度は、個体差が大きい。

- 道ばたや空き地など、あまり人為的な管理がされていないと考えられる場所に生育していたパパイヤ 69 個体のうち、当該遺伝子組換えパパイヤは 2 個体(3 %)であった。
- パパイヤは元々日本国内に存在しないため、道ばたや空き地等で生育しているパパイヤは、は場を起源とし、鳥などにより種子が運搬された結果、発芽したのと考えられる。平成23年4月当時、沖縄県のは場において、パパイヤの総栽培面積に占める当該遺伝子組換えパパイヤの割合は 2 割弱だったことを考慮すれば、道ばたや空き地等において、生育するパパイヤに占める当該遺伝子組換えパパイヤの割合は 1 割未満と低く、当該遺伝子組換えパパイヤの生物多様性への影響が低いとの当初の見解に沿うものであると考えられる。

- 民家の庭先等の人為的な管理が可能な場所に生育していたパパイヤ 627 個体のうち、当該遺伝子組換えパパイヤは 57 個体 (9.1%) であった。なお、627 個体のうち、聴き取りから、植栽によらず自然に発芽し生育した (非植栽) 個体と確認できたものは 432 個体であり、このうち 16 個体 (3.7%) が当該遺伝子組換えパパイヤであった。
- 民家の庭先における非植栽のパパイヤに占める当該遺伝子組換えパパイヤの割合は、道ばた等で生育していたパパイヤに占める当該遺伝子組換えパパイヤの割合と同程度であった。

当該遺伝子組換えパパイヤが持つ組み換えられた遺伝子は、パパイヤリングスポットウイルス病への耐性をもたらすことが分かっている。道ばたや空き地等において当該遺伝子組換えパパイヤが生育していたこと、また、病気の消長は年によっても異なることを考慮すれば、今後も道ばた等における当該遺伝子組換えパパイヤの生育実態を調査し、その生育の動向を見る必要があると考えられる。

現在、当該遺伝子組換えパパイヤの種苗や果実は流通していない。しかし、民家の庭先等で、当該遺伝子組換えパパイヤが植栽に因らず生育している事例も見られたことから、県や市町村とも連携し、葉柄の赤い品種不明のパパイヤの種子をは種しないよう改めて注意喚起するとともに、当該遺伝子組換えパパイヤの除去について、一般への周知を徹底する必要があると考えられる。

1 経緯等

1.1 未承認遺伝子組換えパパイヤの発見と対応

- (1) 我が国では、遺伝子組換え農作物について、「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、事前に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た場合にのみ、その輸入や栽培を認めている。
- (2) 平成22年12月、厚生労働省から、国立医薬品食品衛生研究所（以下、「国衛研」という。）が食品衛生法上未審査である遺伝子組換えパパイヤの検査法を開発する過程において、沖縄県内の農産物直売所やホームセンターで販売されていた生果実及び種苗を試験的に分析したところ、その一部に未承認の遺伝子組換え体（注1）が混入している可能性を示す分析結果が得られたとの情報提供があった。
- (3) 農林水産省では直ちに、国衛研で開発中の検査法を、カルタヘナ法に基づく種子及び苗の検査に使用可能なものとすることに着手し、平成23年2月22日、科学的に信頼性の高い種子の検査法を確立し、海外から輸入される種子及び種苗会社が保有する種子について、遺伝子組換えパパイヤの種子が含まれていないか検査を開始した。
- (4) 平成23年4月21日、種苗会社から収去したパパイヤの種子のうち、平成18年7月に台湾の種苗会社から「台農5号」（注2）という名称で我が国に輸入された種子について、未承認の遺伝子組換え体であることが判明した。（注3）
- (5) 農林水産省は沖縄県との協力の上、「台農5号」が栽培されているほ場の特定を進めた。また、沖縄県の全市町村では、公報にて一般の住民に対しても、「台農5号」の伐採に協力を呼びかけた。平成23年12月末までに、「台農5号」と特定された、ほ場等で商業栽培されていた全てのパパイヤ8,000本強が所有者により自主的に伐採された。

注1 台湾で研究中の遺伝子組換えパパイヤの導入遺伝子と同様の塩基配列を持つが、研究中のものは台農2号を組み換えているのに対し、当該遺伝子組換えパパイヤは台農5号を組み換えたものと考えられる。パパイヤリングスポットウイルス1系統への耐性を持つ。

注2 台湾当局からの情報では、台農5号は遺伝子組換え体ではない通常の品種として、交雑育種により昭和62年に開発されたもの。我が国に輸入された未承認の遺伝子組換え体である品種については、本来の台農5号と区別するため、「」をつけ、「台農5号」と記載する。なお、台農5号の葉柄は赤いことが知られている。

注3 平成23年8月18日までに、種子29種類（19品種と品種不明2種類）、苗4種類（4品種）を検査し、「台農5号」という名称で販売されていた種子を除く、種子28種類及び苗4種類については、遺伝子組換え体でないことを確認した。

1.2 「台農 5 号」の流通及び栽培の状況

- (1) 台湾当局からの情報では、台農 5 号は遺伝子組換え体ではない通常の品種として、交雑育種により昭和 62 年に開発されたもので、葉柄が赤いという特徴を有している。
- (2) 農林水産省は、種苗会社からの聞き取りにより、「台農 5 号」の種子は、①平成 17 年以降、全てが台湾の種苗会社「台湾農産」(注 4) から国内の種苗会社 4 社を介して輸入されていること、②当該 4 社による輸入実績は平成 20 年度までであり、平成 21 年度以降は輸入されていないこと、③当該 4 社は、平成 22 年以降、国内において「台農 5 号」を販売していないことを確認した。
- (3) また、農林水産省が平成 22 年 12 月から平成 23 年 3 月にかけて、計 3 回、沖縄県内の種苗会社、ホームセンター等を調査した際、「台農 5 号」の種子は販売されていなかったことから、平成 23 年 4 月 21 日時点において、「台農 5 号」の種子が市場に流通している可能性は低いと判断した。
- (4) 「台農 5 号」は、野菜用パパイヤとして用いられる品種であり、野菜用パパイヤの場合、品種を意識せずに栽培されるため、品種ごとの栽培面積は年ごとに変動する。平成 23 年 4 月時点の沖縄県の聴き取り調査から、「台農 5 号」の栽培面積は、沖縄県におけるパパイヤの総商業栽培面積(約 21 ha)の 2 割弱と見込まれた。

なお、平成 23 年 12 月末までに、「台農 5 号」と特定された、ほ場等で商業栽培されていた全てのパパイヤ 8,000 本強が所有者により自主的に伐採された。

注 4 英語名：Taiwan Agriculture Development Co., Ltd.,所在地：台湾台北市

1.3 「台農 5 号」の生物多様性への影響等

平成 23 年 4 月、農林水産省及び環境省は、論文等の情報に基づき、次のことから、当該遺伝子組換えパパイヤによる我が国の生物多様性への影響は低いとする共同見解を示した。

- ① パパイヤは元々日本国内には存在せず、栽培用に海外から導入された植物であり、交雑可能な在来野生種もない。
- ② 仮に栽培パパイヤや、道ばた等に生えているパパイヤが遺伝子組換え体であったとしても、パパイヤは日本の自然環境下では他の植物との競争に負け、拡大していくことは無いと考えられる。

また、「台農 5 号」の食品としての安全性については厚生労働省が、本パパイヤの摂食による危害に繋がるような情報は確認されていないとの見解を示した。

(参考)

平成 23 年 2 月 22 日 遺伝子組換え体混入の可能性のあるパパイヤの検査について

(<http://www.maff.go.jp/j/press/syouan/nouan/110421.html>)

平成 23 年 4 月 21 日 パパイヤ種子の検査結果について

(<http://www.maff.go.jp/j/press/syouan/nouan/110222.html>)

平成 23 年 8 月 18 日更新 パパイヤ種子及び苗の検査結果について

(<http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/carta/ppykensa.html>)

2 実態調査の趣旨・目的

当該遺伝子組換えパパイヤによる我が国の生物多様性への影響は低いと考えられる一方で、我が国の自然環境下における当該遺伝子組換えパパイヤの生育実態に関する具体的なデータは存在しない。

このため、実際に我が国で当該遺伝子組換えパパイヤがどの程度生育しているのかを把握し、当該遺伝子組換えパパイヤの我が国の生物多様性への影響は低いとする当初の見解に沿うものかどうかを検証するため、農林水産省と環境省は、沖縄県内のあまり人為的な管理がされていないと考えられる道ばたや空き地等における、当該遺伝子組換えパパイヤの生育の実態について、対象区域内の全てのパパイヤを調査した。

また、対象地域内において、民家の庭先等の人為的な管理が可能な場所に、当該遺伝子組換えパパイヤの疑いのある葉柄の赤いパパイヤが生育していた場合には、これらのパパイヤも調査の対象とした。

3 調査の方法

(1) 調査対象植物

パパイヤ (*Carica papaya* L.)

(3) 調査対象地域

平成 23 年 10 月までに「台農 5 号」を露地栽培していたほ場のうち、次の①、②に該当する、36 のほ場（24 市町村に所在）を中心とした、半径約 400 m^注 圏内の、日当たりの良い場所（道ばた、空き地、荒地、草原、林縁など）

- ① 50 本以上の規模で栽培を行っていたほ場
- ② 栽培本数が 10～49 本のほ場のみが所在する市町村については、その市町村の中で、最も栽培本数の多いほ場

注：パパイヤの花粉は、最大 400 m 程度、風で運ばれるとされている。

(3) 実施時期

平成 24 年 2 月から 9 月までの間

(4) 調査の方法

- ① パパイヤの生育個体の把握及び検体の採取

調査対象地域内を車や徒歩によって巡回し、目視により、パパイヤの生育の

有無を確認した。生育を確認したパパイヤについては、生育地点の土地の所有者等から採取の了解を得た上で、個体から葉を採取した。

また、対象地域内に所在する民家の庭先等に、少しでも葉柄が赤いと考えられるパパイヤが生育していた場合には、当該パパイヤについても所有者の了解を得た上で、葉を採取した。

② 試料の検査方法

各パパイヤから葉を1枚採取し、個体毎に、当該遺伝子組換えパパイヤか否かについて、農林水産省が確立した葉の検査法を用い検査した。

(参考：「パパイヤ葉の検査法について」)

http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/carta/c_data/ppy/ppy3.html

4 調査結果及び考察

道ばたや空き地など、あまり人為的な管理がされていないと考えられる場所に生育していたパパイヤ69個体のうち、当該遺伝子組換えパパイヤは2個体(3%)であった。

一方、民家の庭先等の、人為的な管理が可能な場所に生育していた、当該遺伝子組換え体の疑いのある赤い葉柄のパパイヤは627個体のうち、当該遺伝子組換えパパイヤは57個体(9.1%)であった。

これら当該遺伝子組換え体であると判明した59個体については、土地の所有者や市町村等に連絡し、既に伐採済みである。

表1 当該遺伝子組換えパパイヤの生育実態(概要)

	当該遺伝子組換え個体数	非遺伝子組換え個体数	合計個体数	陽性率(%)
道ばた等	2	67	69	3
民家の庭先等※ (うち、非植栽)	57 (16)	570 (416)	627 (432)	9.1 (3.7)
合計	59	637	696	
(参考)平成23年4月当時の沖縄県のパパイヤ総栽培面積に占める、当該遺伝子組換えパパイヤの割合(沖縄県の聴き取り調査による):2割弱				

※民家の庭先等、人為的な管理が可能な場所では、葉柄が少しでも赤いと思われるパパイヤを検査した。赤さの程度は、個体差が大きい。

パパイヤは元々日本国内には存在せず、栽培用に海外から導入された植物である。従って、道ばたや空き地、民家等に生育するパパイヤは、植栽されたものを除けば、ほ場等で栽培されているパパイヤを起源とし、鳥などにより種子が運搬され、自然に発芽したものと考えられる。平成23年4月当時、沖縄県のほ場において、パパイヤの総栽培面積に占める当該遺伝子組換えパパイヤの割合は2割弱であったことを考慮すれば、道ばたや空き地等における当該遺伝子組換えパパイヤの生育の割合は1割未満と低く、当該遺伝子組換えパパイヤの生物多様性への影響が低いとする当初の見解に沿うものであると考えられる。

表2 各調査地域における当該遺伝子組換えパパイヤの生育実態

調査地域番号	個体数	組換え体			非組換え体		
		道ばた等	庭先等	合計	道ばた等	庭先等	合計
1	66	0	2	2	6	58	64
2	18	0	0	0	5	13	18
3	10	0	4	4	1	5	6
4	0	-	-	-	-	-	-
5	0	-	-	-	-	-	-
6	54	0	1	1	2	51	53
7	0	-	-	-	-	-	-
8	0	-	-	-	-	-	-
9	12	1	0	1	3	8	11
10	33	0	0	0	0	33	33
11	104	0	3	3	1	100	101
12	8	0	0	0	0	8	8
13	74	0	2	2	0	72	72
14	0	-	-	-	-	-	-
15	107	0	7	7	3	97	100
16	99	0	8	8	2	89	91
17	12	0	0	0	0	12	12
18	16	0	0	0	16	0	16
19	0	-	-	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-	-	-
21	1	0	0	0	0	1	1
22	14	0	6	6	0	8	8
23	5	1	1	2	0	3	3
24	31	0	6	6	20	5	25
25	1	0	0	0	0	1	1
26	1	0	0	0	1	0	1
27	0	-	-	-	-	-	-
28	0	-	-	-	-	-	-
29	0	-	-	-	-	-	-
30	10	0	4	4	1	5	6
31	14	0	13	13	0	1	1
32	0	-	-	-	-	-	-
33	4	0	0	0	4	0	4
34	1	0	0	0	1	0	1
35	0	-	-	-	-	-	-
36	1	0	0	0	1	0	1
合計	696	2	57	59	67	570	637

民家の庭先等、人の管理が可能な場所で見つかったパパイヤ 627 個体については、植栽したかどうか等の栽培の経緯について電話にて聴き取り調査し、569 個体 (91 %) について、回答を得た。

表 3 民家の庭先等に生育していたパパイヤの植栽等の状況 (概要)

植栽等の経緯	組換え体	非組換え体	合計 (個体数)	陽性率 (%)
非植栽	16	416	432	3.7
植栽	30	67	97	30.9
植栽かどうか記憶していない (不明)	3	37	40	7.5
回答なし	8	50	58	13.8
合計	57	570	627	9.1

569 個体中、植栽に因らず、自然に発芽し生育した (非植栽) パパイヤは 432 個体 (75.9 %)、食後のパパイヤ種子や購入した種苗の植栽に因り生育したパパイヤは 97 個体 (17.0 %) であった。また、40 個体 (7.0 %) については、その栽培の経緯について所有者が記憶しておらず、詳細は確認できなかった。

非植栽のパパイヤ 432 個体のうち、当該遺伝子組換えパパイヤは 16 個体 (3.7 %) であった。この割合は、道ばた等において生育するパパイヤに占める当該遺伝子組換えパパイヤの割合 (3 %) と同程度であった。

また、植栽されたパパイヤ 97 個体のうち当該遺伝子組換えパパイヤは 30 個体 (30.9%) であった。

現在、当該遺伝子組換えパパイヤの種苗及び果実が市場には流通していないことから、民家の庭先等において植栽により生育する当該遺伝子組換えパパイヤの割合は、今後、減少すると考えられる。

表4 民家の庭先等に生育していたパパイヤの植栽等の状況（詳細）

調査地域番号	個体数	経緯を確認した個体数	うち、植栽等の状況								回答なし	うち、	
			うち、組換え体				うち、非組換え体					組換え体	非組換え体
			非植栽	植栽	不明	合計	非植栽	植栽	不明	合計			
1	60	60	1	1	0	2	56	2	0	58	0	-	-
2	13	9	0	0	0	0	0	2	7	9	4	0	4
3	9	9	4	0	0	4	5	0	0	5	0	-	-
4	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	52	49	1	0	0	1	48	0	0	48	3	0	3
7	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	8	8	0	0	0	0	1	7	0	8	0	-	-
10	33	31	0	0	0	0	31	0	0	31	2	0	2
11	103	98	1	1	1	3	83	6	6	95	5	0	5
12	8	8	0	0	0	0	8	0	0	8	0	-	-
13	74	74	2	0	0	2	59	12	1	72	0	-	-
14	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	104	92	1	4	2	7	47	15	23	85	12	0	12
16	97	80	4	4	0	8	65	7	0	72	17	0	17
17	12	12	0	0	0	0	9	3	0	12	0	-	-
18	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-	-
22	14	8	0	1	0	1	0	7	0	7	6	5	1
23	4	4	1	0	0	1	3	0	0	3	0	-	-
24	11	7	1	2	0	3	1	3	0	4	4	3	1
25	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-	-
26	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	9	5	0	4	0	4	0	1	0	1	4	0	4
31	14	13	0	13	0	13	0	0	0	0	1	0	1
32	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	627	569	16	30	3	49	416	67	37	520	58	8	50

5 今後の対応

当該遺伝子組換えパパイヤが持つ組み換えられた遺伝子は、パパイヤリングスポットウイルス病への耐性をもたらすことが分かっている。

今回の調査の結果では、道ばたや空き地等において、割合は低いものの当該遺伝子組換えパパイヤが生育していたこと、また、病気の消長は年によっても異なることを考慮すれば、今後も道ばた等における当該遺伝子組換えパパイヤの生育実態を調査し、その生育の動向を見る必要があると考えられる。

また、民家の庭先等でも、当該遺伝子組換えパパイヤが植栽に因らず生育している事例も見られたことから、県や市町村とも連携し、葉柄の赤い品種不明のパパイヤについては、その果実中の種子をは種することのないよう改めて注意喚起するとともに、当該遺伝子組換えパパイヤの除去について、一般への周知を徹底する必要がある。