

農作物分科会における検討の結果

名称：長鎖オメガ三系脂肪酸産生及び除草剤グルホシネート耐性セイヨウナタネ
(*Lackl-Δ12D*, *Picpa-ω3D*, *Micpu-Δ6D*, *Pyrco-Δ6E*, *Pavsa-Δ5D*, *Pyrco-Δ5E*,
5 *Pavsa-Δ4D*, *pat*, *Brassica napus* L.)

(NS-B50027-4, OECD UI: NS-B50027-4)

第一種使用等の内容：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

申請者：ニューファム株式会社

10

農作物分科会は、申請者から提出された生物多様性影響評価書に基づき、第一種使用
規程に従って本組換えセイヨウナタネの第一種使用等をする場合の生物多様性影
響に関する申請者による評価の内容について検討を行った。主に確認した事項は以下
のとおりである。

15

1 生物多様性影響評価の結果について

本組換えセイヨウナタネはバイナリーベクター pORE03 由来の pJP3416 をもとに
構築された pJP3416_GA7-ModB の T-DNA 領域をアグロバクテリウム法により導入
して作出されている。

20

本組換えセイヨウナタネは、微細藻類 *Micromonas pusilla* 由来の Δ6-デサチュラ
ーゼをコードする *Micpu-Δ6D* 遺伝子、微細藻類 *Pyramimonas cordata* 由来の Δ5-
エロンガーゼをコードする *Pyrco-Δ5E* 遺伝子、微細藻類 *Pavlova salina* 由来の Δ5-
デサチュラーゼをコードする *Pavsa-Δ5D* 遺伝子、酵母 *Pichia pastoris* 由来の
Δ15-ω3-デサチュラーゼをコードする *Picpa-ω3D* 遺伝子、微細藻類 *P. salina* 由来の
25 Δ4-デサチュラーゼをコードする *Pavsa-Δ4D* 遺伝子、酵母 *Lachancea kluyveri* 由来
の Δ12-デサチュラーゼをコードする *Lackl-Δ12D* 遺伝子、微細藻類 *P. cordata* 由来
の Δ6-エロンガーゼをコードする *Pyrco-Δ6E* 遺伝子及び *Streptomyces*
viridochromogenes 由来のホスフィノスリシン N-アセチルトランスフェラーゼ

30

(PAT 蛋白質) をコードする *pat* 遺伝子の発現カセットを含む T-DNA 領域が、A05
染色体上に複数の T-DNA 領域の断片とともに 1 コピー、また、A02 染色体上に一部
欠損をもつ形で 1 コピーそれぞれ組み込まれ、複数世代にわたり安定して伝達してい
ることが、次世代シーケンス解析及び導入遺伝子領域の塩基配列解析により確認さ
35 れている。また、目的の蛋白質及びドコサヘキサエン酸 (DHA) が複数世代にわたり
安定して発現していることが、LC-MRM-MS 及びガスクロマトグラフ法により確
認されている。

(1) 競合における優位性

セイヨウナタネは、我が国において長期間の使用等の歴史があるが、自然環境下
においてセイヨウナタネが雑草化し他の植物種より優占化した例は報告されていな
40 い。

デサチュラーゼ及びエロンガーゼの発現により脂肪酸組成が改変された本組換え
セイヨウナタネの種子において、発芽率の低下がみられたが、発芽率の低下が競合に

における優位性を高めることは考え難い。また、本組換えセイヨウナタネは除草剤グルホシネート耐性を有するが、自然環境下において除草剤が選択圧となる状況は想定し難く、この形質が競合における優位性を高めることはないと考えられた。

5 競合における優位性にかかわる形質として、本組換えセイヨウナタネと対照の非組換えセイヨウナタネとの間で形態及び生育の特性、生育初期における高温耐性、成体の越夏性、花粉の稔性及びサイズ、種子の生産量、脱粒性、発芽率及び休眠性について、我が国での隔離ほ場試験において比較した。その結果、草丈、一次分枝数、地上部重、1莢当たりの種子数及び裂莢数において統計学的有意差が認められた。

10 本組換えセイヨウナタネの宿主であり、対照の非組換えセイヨウナタネとして使用したAV Jadeは冬期栽培品種である。セイヨウナタネの冬期栽培品種は、草丈が120~210 cmの範囲をとるとの報告があり、本隔離ほ場試験で観察された本組換えセイヨウナタネの草丈はその範囲に収まっていた。

15 一次分枝数に関しては、1.7~15.0の範囲をとるとの報告があり、本隔離ほ場試験で観察された本組換えセイヨウナタネの一次分枝数の値は、その範囲に収まっていた。

15 地上部重に関しては、0.3~1.24 kgの範囲をとるとの報告があり、本隔離ほ場試験で観察された本組換えセイヨウナタネの地上部重は、その範囲に収まっていた。

20 本組換えセイヨウナタネは、組換え当代 (T_0) から T_7 世代にわたり単粒系統法を用い、各世代で最も優れた個体が選抜されている。現在の商業エリート品種の育種において、成長よりも収量を目標とすることにより、草丈及び地上部重が減少し、一次分枝数が増加することが知られており、本組換えセイヨウナタネでも同様の選抜圧がかかることにより、草丈、地上部重、一次分枝数に統計学的有意差として現れたと考えられた。

25 1莢当たりの種子数に関しては、通常、1莢当たり15~40個の種子が入っているとされており、本隔離ほ場試験で観察された本組換えセイヨウナタネの1莢当たりの種子数はその範囲に収まっていた。

30 また、裂莢数に関しては、一般的に、セイヨウナタネは種子中の水分含量が35%程度の時期に収穫を行い、8~19日間の風乾を行う。また、セイヨウナタネの商業栽培では、裂莢による収量損失を避けるため、成熟期前に収穫されることが一般的である。本隔離ほ場試験では、成熟期まで生育させた後、さらに風乾した莢を用いて裂莢率を測定したことから、通常の栽培環境とは異なり、高い裂莢率となったと考えられた。さらに、2015年から2016年にかけてカナダ、オーストラリアで行われたほ場試験では本組換えセイヨウナタネの裂莢数は、商業栽培品種の裂莢数の範囲に収まっていた。

35 よって、本隔離ほ場試験で確認された草丈、一次分枝数、地上部重、1莢当たりの種子数及び裂莢数における差が競合における優位性を高めるものではないと考えられた。

以上のことから、本組換えセイヨウナタネは、競合における優位性に起因する生物多様性影響を生ずるおそれはないとの申請者による結論は妥当であると判断した。

40 (2) 有害物質の産生性

セイヨウナタネの種子中には、ヒト及び動物に有害と考えられるエルシン酸とグルコシノレートが含まれている。しかし、本組換えセイヨウナタネの宿主である AV

Jade は品種改良により低エルシン酸かつ低グルコシノレートとなったカノーラ品種である。

本組換えセイヨウナタネでは5種のデサチュラーゼ、2種のエロンガーゼ及びPAT蛋白質が発現しているが、これらの蛋白質が有害物質であるとの報告はなく、既知アレルギーと構造的に類似性のある配列を持たないことが確認されている。また、本組換えセイヨウナタネの脂肪酸組成の結果から、デサチュラーゼ及びエロンガーゼの発現により影響を受けた脂肪酸以外に、宿主の代謝系に影響して新たな有害物質が産生されることはないと考えられた。

本組換えセイヨウナタネで新たに産生される脂肪酸は、自然環境下に広く存在し、野生動物によって摂取される又は産生されていることから、野生生物に影響を与えるものではないと考えられた。

さらに、本組換えセイヨウナタネにおける、後作試験、鋤込み試験及び土壌微生物相試験において対照の非組換えセイヨウナタネと比較したが、統計学的有意差は認められなかった。

以上のことから、本組換えセイヨウナタネは、有害物質の産生性に起因する生物多様性影響を生ずるおそれはないとの申請者による結論は妥当であると判断した。

(3) 交雑性

セイヨウナタネと交雑可能な近縁野生種は我が国に存在しないため、影響を受ける可能性のある野生動植物等は特定されなかった。

以上のことから、本組換えセイヨウナタネは、交雑性に起因する生物多様性影響を生ずるおそれはないとの申請者による結論は妥当であると判断した。

(4) その他の性質

セイヨウナタネと交雑可能な我が国に生育する近縁種として、カラシナ (*B. juncea*)、アブラナ (在来ナタネ *B. rapa*)、クロガラシ (*B. nigra*)、ダイコンモドキ (*Hirschfeldia incana*)、セイヨウノダイコン (*Raphanus raphanistrum*) 及びノハラガラシ (*Sinapis arvensis*) が挙げられる。このうち、セイヨウナタネ及びアブラナは栽培種であり、カラシナ、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は帰化植物であるため、我が国在来の野生動植物等に該当しない。

ただし、本組換えセイヨウナタネとそれら近縁種が交雑した場合、①雑種後代が優占化して他の野生植物種の個体群を駆逐する可能性及び②交雑により浸透した導入遺伝子がもたらす遺伝的負荷によって交雑した近縁種の個体群が縮小することにより、近縁種に依存して生息する昆虫等の野生生物の個体群の維持に影響が生じる可能性が考えられるため、既知の知見に基づき評価した。

その結果、①については、従来のセイヨウナタネと近縁種が自然条件下で交雑し雑種を形成するためには種々の条件が揃う必要があること、さらに実際の交雑率も低く、形成される雑種の稔性は低下するか、若しくは不稔となることから、自然条件下で雑種後代が優占化して他の野生植物種の個体群を駆逐する可能性は極めて低いと考えられた。②については、本組換えセイヨウナタネで観察された発芽率の低下が、自然環境下に生息する昆虫等の野生生物の個体群の維持に長期的な影響を及ぼす可能性は低いと考えられた。また、除草剤耐性遺伝子が交雑により近縁種のゲノム中に

移入したとしても遺伝的負荷にならないという報告があることから、本組換えセイヨウナタネに導入された *pat* 遺伝子が遺伝的負荷となることは考え難い。したがって、交雑により我が国に生育する近縁種の個体群中に浸透したとしても、交雑した近縁種の個体群が縮小される可能性は低く、これらに依存して生息する昆虫等の野生生物の

5

個体群の維持に影響が生ずる可能性も低いと考えられた。

以上のことから、本組換えセイヨウナタネと我が国に生育する近縁種及び非組換えセイヨウナタネとの交雑により、間接的に生物多様性影響が生ずるおそれはないとの申請者による結論は妥当であると判断した。

10

2 農作物分科会の結論

以上より、本組換えセイヨウナタネを第一種使用規程に従って使用した場合に、我が国における生物多様性影響を生ずるおそれはないとした生物多様性影響評価書の結論は妥当であると判断した。