

生物多様性影響評価検討会での検討の結果

名称：ステアリドン酸産生ダイズ(改変 *Pj.D6D*, 改変 *Nc.Fad3*, *Glycine max* (L.) Merr.)
(MON87769, OECD UI: MON-87769-7)

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：日本モンサント株式会社

(1) 生物多様性影響評価の結果について

本組換えダイズは、大腸菌由来のプラスミド pBR322 などをもとに構築された PV-GMPQ1972 をアグロバクテリウム法により導入し作出されている。

本組換えダイズは、サクラソウ由来の $\Delta 6$ デサチュラーゼをコードする改変 *Pj.D6D* 遺伝子及びアカパンカビ由来の $\Delta 15$ デサチュラーゼをコードする改変 *Nc.Fad3* 遺伝子等を含む T-DNA I 領域が染色体上に 1 コピー組み込まれ、複数世代にわたり安定して伝達されていることが遺伝子の分離様式やサザンブロット分析により確認されている。また、これら遺伝子が複数世代にわたり安定して発現していることがウエスタンブロット分析により確認されている。

(ア) 競合における優位性

宿主が属する生物種であるダイズは、我が国において長期にわたり栽培されているが、自生化しているとの報告はなされていない。

我が国の隔離ほ場及び米国の温室において、本組換えダイズの競合における諸形質について調査が行われた結果、種子の生産量における百粒重と低温ストレス実験における乾燥重、主茎長及び草勢で本組換えダイズと対照の非組換えダイズとの間に統計学的有意差が認められた。また、統計処理を行わなかった項目については、発芽始めにおいて、本組換えダイズと対照の非組換えダイズとの間に違いが認められた。

百粒重については、本組換えダイズが 20.33g、対照の非組換えダイズが 21.58g であり、本組換えダイズのほうが低かった。しかしながら、本組換えダイズの百粒重の平均値は、これまでに報告されている従来ダイズ品種の百粒重の範囲内であった。

低温ストレス実験については、一部の項目において有意差が認められたが、関連項目においてそれらの差には一貫性がなかった。

発芽始めについては、本組換えダイズは 7 月 30 日、対照の非組換えダイズは 8 月 1 日であり、その違いの程度は僅かであった。また、発芽個体数及び収穫種子の発芽個体数において、本組換えダイズと対照の非組換えダイズとの間に有意差は観察されなかった。

このことから、観察された差異は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。

本組換えダイズでは、移入された改変 *Pj.D6D* 遺伝子及び改変 *Nc.Fad3* 遺伝子につい

て胚特異的プロモーターを用いて発現させることにより、本組換えダイズの種子中では本来ダイズが産生することができない脂肪酸であるステアリドン酸(SDA)及び γ -リノレン酸 (GLA)が産生されており、種子中に蓄積されている。

一般的にダイズ種子中で産生された脂肪酸は、ダイズ種子におけるエネルギー源として貯蔵され、主に発芽などにおいて利用されることが知られていることから、本組換えダイズ種子中の SDA 及び GLA も同様の役割を果たしていると考えられた。実際に本組換えダイズの種子中に蓄積された SDA 及び GLA の含有量を経時的に調査したところ、SDA 及び GLA の含有量は発芽に伴って減少し、これらの脂肪酸がダイズの内在性脂肪酸と同様にエネルギー代謝に利用されていることが示唆された。また、本組換えダイズの隔離ほ場試験の結果において、本組換えダイズと対照の非組換えダイズの発芽特性に違いはないと判断された。

このことから、本組換えダイズ種子中で産生された SDA 及び GLA は内在性脂肪酸と同様の生物学的役割を果たしていると考えられた。よって、本組換えダイズにおいて産生される SDA や GLA は、本組換えダイズの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。

以上より、影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定はされず、競合における優位性に起因する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。

(イ) 有害物質の産生性

宿主が属する生物種であるダイズについては、野生動植物等への有害物質を産生するとの報告はなされていない。

本組換えダイズは、改変 $\Delta 6$ デサチュラーゼ及び改変 $\Delta 15$ デサチュラーゼが発現しているが、当該蛋白質が有害物質であるとする報告はなく、既知アレルゲンと構造的に類似性のある配列を有しないことが確認されている。また、改変 $\Delta 6$ デサチュラーゼ及び改変 $\Delta 15$ デサチュラーゼは基質特異性が高いため、これらのデサチュラーゼが宿主の他の代謝系に影響を及ぼし、新たな有害物質を産生する可能性は極めて低いと考えられた。さらに、これまでに SDA や GLA が有害物質であるとする報告はなされていない。

本組換えダイズがダイズ種子を食害する野生生物に摂食された場合、本組換えダイズの種子に含まれる SDA や GLA が野生生物に影響を与える可能性が考えられた。しかしながら、これら野生生物に摂食された場合、本組換えダイズの種子に含まれる SDA や GLA は野生生物において代謝されると考えられるため、本組換えダイズの種子に含まれる SDA や GLA はこれらの野生生物に影響を与えるものではないと考えられた。

我が国の隔離ほ場において、本組換えダイズの有害物質（根から分泌されて他の植物及び土壌微生物へ影響を与えるもの、植物体が内部に有し枯死した後に他の植物に影響を与えるもの）の産生性の有無を土壌微生物相試験、鋤込み試験及び後作試験により検討した結果、本組換えダイズと対照の非組換えダイズとの間に差異は認められなかった。

以上より、影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定はされず、有害物質の産生性に起因する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。

(ウ) 交雑性

ダイズの近縁種としてはツルマメが知られており、ともに染色体数が $2n=40$ であり交雑可能であることから、影響を受ける可能性のある野生植物としてツルマメを特定し、以下の検討を行った。

ダイズとツルマメの人為的な交雑を行った雑種の生育には特に障害が見られないことから、我が国の自然環境下において本組換えダイズとツルマメが交雑した場合は、その雑種が生育するとともに、当該雑種からツルマメへの戻し交雑を経て、本組換えダイズに移入された遺伝子がツルマメの集団中で低い割合にとどまらずに拡散していく可能性がある。また、ツルマメは全国に分布し、河原や土手、畑の周辺や果樹園等に自生していることから、本組換えダイズが近接して生育した場合、交雑する可能性がある。

しかしながら、

ダイズとツルマメの雑種形成及び後代への遺伝子浸透について、数年間、日本各地のダイズ畑周辺においてツルマメ集団を追跡調査し、遺伝子マーカー等を用いて交雑の有無を分析したところ、雑種後代の存在を示唆する結果は得られなかったとの報告があること、

ダイズとツルマメは一般的に開花期が重なりにくいことが知られており、人為的に開花期を一致させて交互に株間 50cm の隣接栽培を行った場合でも、交雑率は 0.73 % であるとの報告があること、

除草剤グリホサート耐性組換えダイズ 40-3-2 系統とツルマメの開花期を一致させ、隣接して栽培しダイズにツルマメが巻きついた状態で生育させた交雑試験では、収穫したツルマメ種子 32,502 粒中 1 粒がダイズと交雑していたとの報告があること

などに加え、我が国の隔離ほ場において本組換えダイズと対照の非組換えダイズとを隣接した試験区で栽培し、非組換えダイズへの自然交雑を調査したところ、交雑は認められなかった。また、生殖に関わる形質(花粉の稔性、花粉形態、種子の生産性)を調査したが、本組換えダイズの特性は種の範囲を超えるものでなく、本組換えダイズとツルマメとの交雑性は従来のダイズ品種とツルマメ同様に極めて低いと推測された。

さらに、本組換えダイズにおいては、導入遺伝子による影響が宿主の持つ代謝系を変化させ、交雑性に関わる生理学的又は生態学的特性について宿主との相違をもたらすことはないと考えられることから、本組換えダイズとツルマメの交雑率は、従来のダイズとツルマメの交雑率と同等に低いと考えられた。

以上より、交雑性に起因する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。

(2) 生物多様性影響評価を踏まえた結論

以上を踏まえ、本組換えダイズ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に影響が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。