

生物多様性影響評価検討会での検討の結果

名称：チョウ目害虫抵抗性ダイズ (*cry1A.105*, 改変 *cry2Ab2*, *Glycine max* (L.) Merr.) (MON87751, OECD UI: MON-87751-7)

- 5 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、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

- 10 生物多様性影響評価検討会は、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ダイズ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。

1 生物多様性影響評価の結果について

- 15 本組換えダイズは、大腸菌由来のプラスミド pBR322 をもとに構築されたプラスミド PV-GMIR13196 の T-DNA 領域をアグロバクテリウム法により導入し作出されている。

- 20 本組換えダイズには、*Bacillus thuringiensis* 由来の *cry1Ab* 遺伝子、*cry1F* 遺伝子及び *cry1Ac* 遺伝子のそれぞれ一部塩基配列を組み合わせで作製された *cry1A.105* 遺伝子 (*Cry1A.105* 蛋白質をコード) 及び改変 *Cry2Ab2* 蛋白質をコードする改変 *cry2Ab2* 遺伝子が組み込まれている。これら 2 つの遺伝子を含む T-DNA 領域が染色体上に 1 コピー組み込まれており、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及びバイオインフォマティクス解析により確認されている。また、目的の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
- 25 法及び ELISA 法により確認されている。

(1) 競合における優位性

ダイズは、我が国において長年栽培されてきた歴史があるが、これまでに自然環境下で雑草化したとの報告はない。

- 30 2014 及び 2015 年に我が国の隔離ほ場及び米国の人工気象室において、本組換えダイズ及び宿主の非組換えダイズを栽培し、地上部重、生育初期における低温耐性、花粉の稔性・サイズ及び種子の発芽率等について調査したが、本組換えダイズ及び宿主の非組換えダイズとの間に統計学的有意差が認められなかった。他方、主莖長、最下着莢節位高及び一株当たりの粗粒重について統計学的有意差が認められたが、主莖
- 35 長及び最下着莢節位高については、ダイズの種内品種間変動の範囲内にあり、一株当たりの粗粒重は本組換えダイズのほうが大きい結果となったが、精粒重では統計学的有意差が認められていない。また、成熟期、成体の越冬性及び種子の脱粒性等は、本組換えダイズ及び宿主の非組換えダイズとの間に違いは認められなかった。開花期については、本組換えダイズが 4 日間遅い結果となったが、開花終わりは同日であった。

以上のことから、本組換えダイズが競合における優位性に起因する生物多様性影響が生じ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) 有害物質の産生性

5 ダイズは、我が国において長年栽培されてきた歴史があるが、これまでにダイズが有害物質を産生したとの報告はない。

10 本組換えダイズが産生する Cry1A.105 蛋白質及び改変 Cry2Ab2 蛋白質は、既知アレルゲンと構造的に類似性の配列を持たないことが確認されている。また、Cry1A.105 蛋白質及び改変 Cry2Ab2 蛋白質は酵素活性を持たず、宿主の代謝系に作用して有害物質を産生するとは考え難い。

15 実際に、鋤込み試験及び後作試験を行ったところ、ハツカダイコンの発芽率及び乾燥重について本組換えダイズ及び対照の非組換えダイズとの間に統計学的有意差は認められなかった。また、土壌微生物相試験を行ったところ、細菌、放線菌及び糸状菌数について本組換えダイズ及び対照の非組換えダイズとの間に統計学的有意差は認められなかった。

20 本組換えダイズが産生する Cry1A.105 蛋白質及び改変 Cry2Ab2 蛋白質は、チョウ目昆虫に対して殺虫活性を示すが、それ以外の昆虫種に対しては殺虫活性を持たないことが確認されている。このため、影響を受ける可能性が否定できない野生動植物として、我が国に生息する絶滅危惧又は準絶滅危惧種に指定されているチョウ目昆虫 17 種が特定された。特定されたチョウ目昆虫に対する影響に関して、

25 ① 本組換えダイズをチョウ目昆虫が直接食餌する場合
② 本組換えダイズから飛散した花粉をチョウ目昆虫が食餌する場合
③ 本組換えダイズがツルマメと交雑して雑種を形成し、チョウ目害虫抵抗性を獲得した雑種及びその後代をチョウ目昆虫が食餌する場合
の 3 つのケースについて評価を行った。

その結果、

30 ① については、輸入された本組換えダイズ種子が輸送中にこぼれ落ちたあとに生育する場所は、輸送道路の近傍となることが予想されるが、このような場所に絶滅危惧又は準絶滅危惧種に指定されているチョウ目昆虫が生息し、当該ダイズを食餌する可能性は極めて低いと考えられること

② については、ダイズの花粉は産出量は少なく、かつ粘着性を有し飛散する可能性が低いため、特定されたチョウ目昆虫が本組換えダイズの花粉を食餌する可能性は極めて低いと考えられること

35 ③ については、特定されたチョウ目昆虫がツルマメのみを食餌するとは考えられないほか、(3) 交雑性で後述するとおり、我が国に輸入された本組換えダイズが輸送中にこぼれ落ちたあとに生育し、ツルマメとの雑種が生じ、その後代が存続していく可能性は極めて低いと考えられ、当該ツルマメを特定されたチョウ目昆虫が食餌する可能性は極めて低いと考えられること

40 から特定されたチョウ目昆虫が個体群レベルで影響を受けるとは考え難い。

以上のことから、本組換えダイズが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。

5 (3) 交雑性

ダイズの近縁野生種としてはツルマメが知られており、影響を受ける可能性のある野生動植物としてツルマメが特定された。

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、本組換えダイズに導入されている *cry1A.105* 遺伝子及び改変 *cry2Ab2* 遺伝子とその雑種及びその後代に浸透することによって、当該遺伝子がツルマメ集団に定着することが考えられる。

しかしながら、

① ダイズとツルマメは自殖性植物であり、かつ我が国において開花期が重複することは稀であること

② ツルマメの開花期と重複する晩生のダイズ品種を人為的に交互に植栽した場合であっても、その交雑率は 0.73% にすぎないとの報告があること

③ 実際、隔離ほ場試験において本組換えダイズと宿主の非組換えダイズとの交雑種子は認められなかったこと

から、我が国の自然環境下において、本組換えダイズ由来の *cry1A.105* 遺伝子及び改変 *cry2Ab2* 遺伝子がツルマメ集団に浸透し定着することは考え難い。

他方、本組換えダイズとの交雑によりツルマメがチョウ目昆虫に対する抵抗性を獲得した場合には、チョウ目昆虫の食害が抑制され、ツルマメの競合における優位性が高まる可能性が考えられる。

しかしながら、

① ツルマメは一般的にチョウ目昆虫の食害以外にも他の植物との競合や昆虫・動物による食害、ヒトによる除草の影響等を受け、個体群が形成されていること

② チョウ目昆虫による食害がツルマメの種子生産性への影響を評価するため、ツルマメの 10%、25% 及び 50% の摘葉を行ったが、無処理区と比較して莢数及び種子数の減少が認められなかったこと

から、チョウ目昆虫抵抗性を獲得したのみでは、競合における優位性が高まるとは考え難い。

なお、ダイズの積み下ろし港から飼料工場までの限定したモデルルートを設定し、我が国に輸入されたダイズ種子が輸送中にこぼれ落ち、輸送道路近傍に自生して、ツルマメと交雑する可能性を検討したが、そのような交雑により生じる種子数は年間最大 0.75 粒と試算された。

以上のことから、本組換えダイズとツルマメが交雑する可能性は低く、また、仮に交雑が生じたとしてもそれら雑種種子が生育する可能性は極めて低いと考えられることから、本組換えダイズは、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

いと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検討会の結論

- 5 以上より、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。