

生物多様性影響評価検討会における検討の結果

名称：コウチュウ目害虫抵抗性及び除草剤グルホシネート耐性トウモロコシ
(*DvSSJ1*, *ipd072Aa*, *pat*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Ittis)
(DP23211, OECD UI: DP-Ø23211-2)

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：コルテバ・アグリサイエンス日本株式会社

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トウモロコシ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

本組換えトウモロコシは、2段階の配列の挿入により目的の遺伝子を導入している。第1段階として、パーティクルガン法を用いてリコンビナーゼ FLP 蛋白質の標的配列をもつ Landing pad (LP) 配列を導入した中間系統を作出している。第2段階として、アグロバクテリウム (*Agrobacterium tumefaciens*) 等由来のプラスミド pSB1 をもとに構築されたプラスミド PHP74643 をアグロバクテリウム法により導入し、一過的に発現した FLP 蛋白質の機能により T-DNA 領域のうち FLP 蛋白質の標的配列で挟まれた領域を中間系統の LP 配列中の対応する配列と置換した。

本組換えトウモロコシは、

- ① *Escherichia coli* 由来の PMI 蛋白質をコードする *pmi* 遺伝子
- ② *Streptomyces viridochromogenes* 由来の PAT 蛋白質をコードする *pat* 遺伝子
- ③ RNA 干渉効果をもたらす二本鎖 RNA (dsRNA) が産生されるように設計したウェスタンコーンルートワーム (*Diabrotica virgifera virgifera*) 由来の *DvSSJ1* 遺伝子断片
- ④ *Pseudomonas chlororaphis* 由来の IPD072Aa 蛋白質をコードする *ipd072Aa* 遺伝子

を有する発現カセットが、染色体上に組み込まれていることが遺伝子の分離様式により、LP 配列中に1コピー組み込まれていることが Southern by Sequence 解析および Sanger 法による塩基配列解析により確認されている。また複数世代にわたり安定して伝達されていることがサザンブロット解析により確認されている。さらに目的の遺伝子や遺伝子断片が複数世代にわたり安定して発現していることが、①、②および④については ELISA 法により、③については QuantiGene Plex2.0 法を用いた産生 RNA 量の測定により、確認されている。

(1) 競合における優位性

トウモロコシは、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自生したとの報告はない。

本組換えトウモロコシには、*DvSSJ1dsRNA* 及び *IPD072Aa* 蛋白質によるコウチュウ目害虫抵抗性、*PAT* 蛋白質による除草剤グルホシネート耐性及び *PMI* 蛋白質による選抜マーカー特性が付与されているが、いずれも種子の脱粒性及び休眠性等に関与する形質ではない。このことから、これらの形質を有することにより本組換えトウモロコシが我が国の自然環境下で自生ようになることはなく、したがって競合における優位性が高まることもないと考えられた。

以上のことから、本組換えトウモロコシが競合における優位性に起因する生物多様性影響を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

トウモロコシは、我が国において長年栽培されてきた歴史があるが、これまでにトウモロコシが有害物質を産生したとの報告はない。

本組換えトウモロコシにより産生される *DvSSJ1dsRNA*、*IPD072Aa* 蛋白質、*PAT* 蛋白質及び *PMI* 蛋白質の作用は特異的であり、宿主の代謝経路に作用して有害物質を産生することはないと考えられた。また、*IPD072Aa* 蛋白質、*PAT* 蛋白質及び *PMI* 蛋白質と既知アレルゲンとの間にアミノ酸配列の類似性は認められなかった。

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物重について本組換えトウモロコシ及び対照の非組換えトウモロコシとの間に統計学的有意差は認められなかった。また、土壤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トウモロコシ及び対照の非組換えトウモロコシとの間に統計学的有意差は認められなかった。

また、除草剤グルホシネート散布時、*PAT* 蛋白質により *N*-アセチル-*L*-グルホシネートが産生される。しかしながら、本代謝産物の動物に対する毒性はグルホシネートより低く、農薬取締法の下、グルホシネートの分析対象化合物の一つとしてトウモロコシにおける残留基準値が定められ、また農薬登録により安全な使用方法が定められ、人畜及び環境に対する安全性が確保されている。

一方、本組換えトウモロコシ中に産生される *DvSSJ1dsRNA* 及び *IPD072Aa* 蛋白質は、ウェスタンコーンルートワーム等のコウチュウ目害虫に対して殺虫活性を示すが、その他の野生動植物等に対して有害性は認められていない。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等として、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コウチュウ目昆虫4種が特定された。しかしながら、トウモロコシのほ場周辺に蓄積する花粉量は、ほ場から 10m 以上離れると 10 粒/cm² 以下になると報告されていること、また本組換えトウモロコシの花粉又は植物体を摂食する可能性のあるコウチュウ目昆虫が栽培ほ場周辺に局所的に生息するとは考え難いことから、特定されたコウチュウ目昆虫4種が個体群レベルで本組換えトウモロコシによる影響を受ける可能性は極めて低いと考えられた。

以上のことから、本組換えトウモロコシ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。

(3) 交雑性

トウモロコシは、近縁野生種であるテオシント及び *Tripsacum* 属と交雑可能であるが、我が国において、これらの自生は報告されていない。このため、本組換えトウモロコシの交雑性に起因して生物多様性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、本組換えトウモロコシが交雑性に起因する生物多様性影響を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 農作物分科会の結論

以上より、本組換えトウモロコシ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。