

## 農作物分科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  
(*ipd079Ea, pat, Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis)

5 (DP915635, OECD UI: DP-915635-4)

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：コルテバ・アグリサイエンス日本株式会社

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。

15 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 (*Rhizobium radiobacter* (*Agrobacterium tumefaciens*))  
20 等由来のプラスミド pSB1 から作製されたプラスミド PHP83175 の T-DNA 領域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 FLP 蛋白質の標的配列で挟まれた挿入 DNA 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、大腸菌 (*Escherichia coli*) 由来のマンノースリン酸イソ  
25 メラーゼ (PMI 蛋白質) をコードする *pmi* 遺伝子、*Streptomyces viridochromogenes* 由来のホスフィノスリシンアセチルトランスフェラーゼ (PAT 蛋白質) をコードする *pat* 遺伝子及び *Ophioglossum pendulum* 由来の殺虫蛋白質 (IPD079Ea 蛋白質) をコードする *ipd079Ea* 遺伝子の発現カセットを含む挿入 DNA 領域が、染色体上に1  
30 コピー組み込まれ、複数世代にわたり安定して伝達していることが、遺伝子の分離様式、Southern by Sequence 分析及びサザンブロット分析により確認されている。また、目的の蛋白質が複数世代にわたり安定して発現していることが ELISA 法により確認されている。

(1) 競合における優位性

35 栽培作物であるトウモロコシは栽培化の過程で種子の脱粒性及び休眠性を失っており、自生することができない。

本組換えトウモロコシの競合における優位性に関わる諸特性(形態及び生育の特性、生育初期における低温耐性、成体の越冬性、種子の生産量、脱粒性、休眠性及び発芽率) について国内隔離ほ場で調査した結果、発芽率及び着雌穂高に非組換えトウモロ  
40 コシとの間で統計学的有意差が認められた。しかしながら、本組換えトウモロコシの発芽率は非組換えトウモロコシと比べて高い値であったことから、本組換えトウモロコシの種子が休眠性を獲得したとは考え難く、加えて、隔離ほ場で収穫された種子の

発芽試験において、本組換えトウモロコシと非組換えトウモロコシの発芽率はいずれも高く、両者に統計学的有意差は認められなかった。また、本組換えトウモロコシの着雌穂高の平均値は従来品種の範囲内にあり、かつ着雌穂高はトウモロコシの自生に関与する特性ではない。種子の生産量等のその他の調査項目に相違はなく、発芽率及び着雌穂高に認められた相違が本組換えトウモロコシを自生させる要因になるとは考え難い。

また、本組換えトウモロコシには、IPD079Ea 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一特性が付与されているが、いずれもこれらの特性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するようになるとは考え難い。

以上のことから、本組換えトウモロコシは、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。

## (2) 有害物質の産生性

従来、トウモロコシが野生動植物の生息又は生育に影響を及ぼすような有害物質を産生するとの報告はない。

本組換えトウモロコシ中に産生される IPD079Ea 蛋白質は、特定のコウチュウ目害虫に対して特異的な殺虫活性を示す。また、PAT 蛋白質及び PMI 蛋白質については、野生動植物等に対する有害性は報告されていない。

これらの蛋白質のうち、IPD079Ea 蛋白質が酵素活性を有する可能性は低い。また、PAT 蛋白質は基質特異性を有し、除草剤グルホシネートの活性成分である L-グルホシネートの遊離アミノ基をアセチル化する反応を触媒するが、他のアミノ酸や D-グルホシネートを基質としない。PMI 蛋白質も基質特異性を有し、マンノース 6-リン酸とフルクトース 6-リン酸との異性化を触媒するが、他の天然基質は知られていない。さらに、これらの蛋白質の作用機作は互いに独立していると考えられることから、相互に影響する可能性は低い。よって、これらの蛋白質が宿主の代謝経路に作用して意図しない有害物質を産生するとは考え難い。

隔離ほ場において後作試験、鋤込み試験及び土壌微生物相試験を行った結果、後作試験における乾物重及び鋤込み試験における発芽率において本組換えトウモロコシと非組換えトウモロコシとの間に統計学的有意差が認められた。しかしながら、後作試験及び鋤込み試験の再試験では調査した項目のいずれにおいても本組換えトウモロコシと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ず、また、両試験のいずれにおいても2回の試験間で一貫した差異は認められなかった。本組換えトウモロコシで産生される各蛋白質の機能及び作用機作並びに隔離ほ場におけるこれらの試験結果から、本組換えトウモロコシが野生植物や土壌微生物に影響を与えるような有害物質を産生する可能性は低いと考えられた。

これらのことから、本組換えトウモロコシの有害物質の産生性に起因して影響を受ける可能性のある野生動植物等としてコウチュウ目昆虫が特定された。さらに、我が国に生息する絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に指定されているコウチュウ目昆虫のうち、本組換えトウモロコシの花粉飛散又は植物体を腐植質とともに摂食することにより影響を受ける可能性のある種として4種を特定した。

5 トウモロコシの花粉の飛散はほ場から 10 m 離れると極めて低く (<10 粒/cm<sup>2</sup>)、植物体は栽培後の鋤込みによりほ場及びその周辺の土壌中で分解されるため、本組換えトウモロコシの花粉や植物体の暴露はほ場周辺に限られる。一方、生息地や食草の点から、特定された 4 種のコウチュウ目昆虫がトウモロコシ栽培ほ場周辺に局所的に生息している可能性は低いと考えられた。したがって、本組換えトウモロコシの花粉の飛散又は植物体を腐植質とともに摂食することにより、特定されたコウチュウ目昆虫種が個体群レベルで影響を受ける可能性は低いと考えられた。

10 以上のことから、本組換えトウモロコシは、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

15 我が国において宿主であるトウモロコシと交雑可能な近縁野生種であるテオシント及び *Tripsacum* 属の自生は報告されていない。したがって、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。

## 2 農作物分科会の結論

20 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。