

生物多様性影響評価検討会における検討の結果

名称：チョウ目害虫抵抗性及び除草剤グリホサート耐性トウモロコシ

(改変 *cry1Da2*, *dgt-28 epsps*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis)

(DAS1131, OECD UI: DAS-Ø1131-3)

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

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、アグロバクテリウム (*Rhizobium radiobacter* (*Agrobacterium tumefaciens*)) 由来のプラスミド pBin19 をもとに構築されたプラスミド PHP88492 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。

本組換えトウモロコシは、*Bacillus thuringiensis* 由来の *cry1Da2* 遺伝子及び改変 *cry1Ab* 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改変 *cry1Da2* 遺伝子 (改変 *Cry1Da2* 蛋白質をコード) 並びにその N 末端にセイヨウナタネ (*Brassica napus*) 及びアブラナ (*B. rapa*) 由来のキメラ葉緑体輸送ペプチド (TraP8) が連結された *Streptomyces sviveus* 由来の 5-エノールピルビルシキミ酸-3-リン酸合成酵素 (DGT-28 EPSPS 蛋白質) をコードする遺伝子の発現カセットを含む T-DNA 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していることが遺伝子の分離様式、Southern by Sequencing 分析及びサザンブロッティング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 法及び除草剤グリホサート耐性の有無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、栽培化の過程で雑草性や自生能力を失っており、我が国においても、自然環境下で自生した例は報告されていない。栽培作物であるトウモロコシが自生能力を獲得するには、自生能力に不可欠な特性である種子の脱粒性及び休眠性の変化が必要と考えられている。

本組換えトウモロコシには改変 *Cry1Da2* 蛋白質によるチョウ目害虫抵抗性及び DGT-28 EPSPS 蛋白質による除草剤グリホサート耐性が付与されているが、いずれも上記特性に関与する形質ではない。したがって、これら付与された特性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。

米国のほ場における栽培結果等をもとに、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) について評価を行った結果、形態及

び生育の特性における子実の含水率、花粉の長径及び収穫種子の発芽率に非組換えトウモロ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子実の含水率の測定値は、コルテバ・アグリサイエンスの商業品種における変動の範囲内であった。花粉の長径についても、本組換えトウモロコシの測定値は従来のトウモロコシの花粉の長径の文献値と異なるものではなかった。また、収穫種子の発芽率についても、本組換えトウモロコシにおける平均値は98.5%と高く、休眠性は認められなかった。よって、本組換えトウモロコシのこれらの特性が競合における優位性を高める可能性は低いと考えられた。

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

トウモロコシは、我が国において長期にわたる使用等の実績があるが、野生動植物等に対して影響を及ぼす有害物質の産生性は報告されていない。

本組換えトウモロコシ中に産生される改変Cry1Da2蛋白質は特定のチョウ目昆虫に対して特異的に殺虫活性を示す。また、DGT-28 EPSPS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、改変Cry1Da2蛋白質が酵素活性を有するとの報告はない。また、酵素であるDGT-28 EPSPS蛋白質は他の5-エノールピルビルシキミ酸-3-リン酸合成酵素（以下「EPSPS蛋白質」という。）と同様の基質特異性を有し、芳香族アミノ酸の生合成経路であるシキミ酸経路中においてホスホエノールピルビン酸及びシキミ酸-3-リン酸と特異的に反応すると考えられた。加えて、EPSPS蛋白質は同経路における律速酵素ではないことが示唆されており、DGT-28 EPSPS蛋白質の産生により芳香族アミノ酸の生成量が増加する可能性も低い。さらに、改変Cry1Da2蛋白質及びDGT-28 EPSPS蛋白質それぞれの作用機作は独立していることから、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。

実際に、米国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、いずれの調査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なかった。

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チョ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チョウ目昆虫のうち、自然環境下で本組換えトウモロコシの花粉を摂食することにより影響を受ける可能性のある100種を特定した。

トウモロコシの花粉の飛散量はほ場からの距離に応じて減少することから、特定されたチョウ目昆虫が本組換えトウモロコシの花粉に暴露されるのはほ場周辺に限られると考えられた。一方、生息地及び食草の点から、特定された100種のチョウ目昆虫種がトウモロコシ栽培ほ場周辺に局所的に生息しているとは考え難い。また、ほ場周辺であっても、特定された100種のチョウ目昆虫が、本組換えトウモロコシの花粉の摂食を介して致死濃度の改変Cry1Da2蛋白質に暴露される可能性は低い。よって、

本組換えトウモロコシの花粉の飛散により、特定されたチョ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。

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

我が国において、トウモロコシと交雑可能な近縁野生種の自生について報告はないため、交雑性に起因して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 生物多様性影響評価検討会の結論

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。