

## 生物多様性影響評価検討会における検討の結果

1. 名称: 除草剤グリホサート誘発性雄性不稔並びに除草剤ジカンバ、グルホシネート、アリルオキシアルカノエート系及びグリホサート耐性トウモロコシ  
(改変 *dmo*, *pat*, *ft\_t*, 改変 *cp4 epsps*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis)  
(MON87429, OECD UI: MON-87429-9)

第一種使用等の内容: 隔離ほ場における栽培、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

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、大腸菌由来のプラスミド pBR322 などをもとに構築された PV-ZMHT519224 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、*Stenotrophomonas maltophilia* 由来の改変 MON87429 DMO 蛋白質をコードする改変 *dmo* 遺伝子、*Streptomyces viridochromogenes* 由来の PAT 蛋白質をコードする *pat* 遺伝子、*Sphingobium herbicidovorans* 由来の FT\_T 蛋白質をコードする *ft\_t* 遺伝子、*Agrobacterium* CP4 株由来の改変 CP4 EPSPS 蛋白質をコードする改変 *cp4 epsps* 遺伝子にトウモロコシ内在性の雄性組織特異性低分子干渉の標的配列を導入した配列の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確認されており、染色体上の 1 ヲ所に 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 DNA シークエン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ェスタンブロット分析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は、改変 MON87429 DMO 蛋白質、PAT 蛋白質及び FT\_T 蛋白質の発現により除草剤ジカンバ、除草剤グルホシネート、及びアリルオキシアルカノエート系除草剤に耐性をもつ。また、本組換えトウモロコシには改変 CP4 EPSPS 蛋白質の発現により、除草剤グリホサート誘発性雄性不稔及び除草剤グリホサート耐性が付与されている。しかし、これらの除草剤の散布が想定されにくい自然条件下において除草剤誘発性雄性不稔及び除草剤耐性であることが競合における優位性を高めるとは考えにくい。

以上のことから、本組換えトウモロコシは、本申請の範囲内では、影響を受ける可能性のある野生動植物等は特定されず、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では改変 MON87429 DMO 蛋白質、PAT 蛋白質、FT\_T 蛋白質並びに改変 CP4 EPSPS 蛋白質が発現しているが、DMO 蛋白質、PAT 蛋白質、FT\_T 蛋白質及び CP4 EPSPS 蛋白質は有害物質としては知られていない。また、これらの蛋白質は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。

改変 MON87429 DMO 蛋白質、PAT 蛋白質及び FT\_T 蛋白質の基質特異性は非常に高く、構造的に類似する植物内在性物質を基質とすることがないため、改変 MON87429 DMO 蛋白質、PAT 蛋白質及び FT\_T 蛋白質が宿主の代謝系に作用して有害物質を産生するとは考えにくい。また、改変 CP4 EPSPS 蛋白質と機能的に同一である EPSPS 蛋白質は、芳香族アミノ酸を生合成するためのシキミ酸経路を触媒する酵素であるが、本経路における律速酵素ではなく、EPSPS 蛋白質の活性が増大しても、本経路の最終産物である芳香族アミノ酸の濃度が高まることはないと考えられている。したがって、改変 CP4 EPSPS 蛋白質が原因で、本組換えトウモロコシ中に有害物質が産生されるとは考えにくい。

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。

## (3) 交雑性

トウモロコシの近縁種は *Tripsacum* 属と *Zea* 属に分類されるテオシントであるが、トウモロコシと自然交雑可能なのはテオシントのみである。我が国では、テオシント及び *Tripsacum* 属の野生種は報告されていない。このことから、交雑性に起因する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 結論

以上より、本組換えトウモロコシを、限定された環境で一定の作業要領を踏まえた隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為の範囲内で使用した場合に、我が国における生物多様性に影響を生じ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。

## 生物多様性影響評価検討会における検討の結果

2. 名称：収量増加及び除草剤グルホシネート耐性トウモロコシ

( *zmm28*, *pat*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis )

( DP202216, OECD UI: DP-202216-6 )

第一種使用等の内容：隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為

申請者：デュポン・プロダクション・アグリサイエンス株式会社

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等由来のプラスミド pSB1 をもとに構築されたプラスミド PHP40099 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、*Zea mays* 由来の ZMM28 蛋白質をコードする *zmm28* 遺伝子及び *Streptomyces viridochromogenes* 由来の PAT 蛋白質をコードする *pat* 遺伝子の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、1 コピー組み込まれていることがサザンブロット分析を用いた境界領域の塩基配列解析により、複数世代にわたり安定して伝達していることが PCR 分析により、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 ELISA 法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、MADS ボックス転写因子と示唆される ZMM28 蛋白質による収量増加性が付与されている。導入された遺伝子により生産される ZMM28 蛋白質は構成的発現をしており、内在性遺伝子の発現への影響を調査するため本組換えトウモロコシ及び非組換えトウモロコシの 6 葉期の葉を用いた網羅的な遺伝子発現解析を行った結果、光合成や炭水化物の生合成過程に関わる遺伝子発現の変化が示された。しかし、遺伝子オントロジー解析による環境ストレス耐性に関わる機能カテゴリーの有意な発現変動は示されなかった。また、2017 年に米国及びカナダの 12 ヶ所のほ場で実施した農業的特性の調査の結果、本組換えトウモロコシにおいて競合における優位性を高めるような特性は認められなかった。

本組換えトウモロコシには PAT 蛋白質の発現による除草剤グルホシネート耐性も付与されている。しかし、当該除草剤の散布が想定されにくい自然条件下において、本組換えトウモロコシの競合における優位性が高まることはないと考えられた。

さらに、これまで承認された *pat* 遺伝子が組み込まれたトウモロコシでは内在性の ZMM28 蛋白質と PAT 蛋白質が共存しているが、これらのトウモロコシにおいて競合における優位性が高まる特性に変化が生じたとの報告はなく、相互に影響する可能性は低いと考えられた。このため、本組換えトウモロコシにおいても意図した収量増加及び除草剤グルホシネート耐性の特性を超えた新たな特性が付与されることはないと考えられた。

以上のことから、本組換えトウモロコシは、限定された環境で一定の作業要領を備えた隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為の範囲内では、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中には、*zmm28* 遺伝子及び *pat* 遺伝子により ZMM28 蛋白質及び PAT 蛋白質が産生される。ZMM28 蛋白質及び PAT 蛋白質は、既知アレルゲンとの間でアミノ酸配列の相同性は認められなかった。

転写因子と示唆される ZMM28 蛋白質は、トウモロコシ内在性蛋白質であることから、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ことはないと考えられた。また導入された遺伝子により生産される ZMM28 蛋白質は構成的発現をしており、内在性遺伝子の発現への影響を調査するため本組換えトウモロコシ及び非組換えトウモロコシの 6 葉期の葉を用いた網羅的な遺伝子発現解析を行った結果、光合成や炭水化物の生合成過程に関わる遺伝子発現の変化が示された。しかし、遺伝子オントロジー解析による二次代謝産物の生成に関する特定の機能カテゴリーの有意な発現変動は示されなかった。また、2017 年に米国及びカナダの 12 ヶ所のほ場で実施した栄養構成成分分析の結果、本組換えトウモロコシは従来のトウモロコシと同等であると判断された。このため ZMM28 蛋白質により、本組換え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ことはないと考えられた。

一方、PAT 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、除草剤グルホシネート散布時、PAT 蛋白質により *N*-アセチルグルホシネートが産生されるが、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、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。

さらに、ZMM28 蛋白質及び PAT 蛋白質の相互作用により予期しない代謝物が生じる可能性も低いと考えられた。

以上のことから、本組換えトウモロコシは、限定された環境で一定の作業要領を備えた隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為の範囲内では、有害物質の産生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。

### (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 結論

以上より、本組換えトウモロコシは、限定された環境で一定の作業要領を踏まえた隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為の範囲内では、我が国における生物多様性影響を生じ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。

## 生物多様性影響評価検討会における検討の結果

3. 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.) Iltis)  
(DP23211, OECD UI: DP-Ø23211-2)

第一種使用等の内容：隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為

申請者：デュポン・プロダクション・アグリサイエンス株式会社

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、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*) LBA4404 株由来のプラスミド 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、以下の から 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境界領域の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 PCR 法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、及び については ELISA 法により、 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。

*Escherichia coli* 由来の PMI 蛋白質をコードする *pmi* 遺伝子。

*Streptomyces viridochromogenes* 由来の PAT 蛋白質をコードする *pat* 遺伝子。

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*) 由来の *DvSSJ1* 遺伝子断片。*DvSSJ1* 蛋白質は、ショウジョウバエ SSK 蛋白質のオルソログと考えられ、中腸上皮で発現している。SSK 蛋白質は、中腸上皮において、上皮細胞の形態及び細胞間隙の水溶性物質の受動拡散を調節する細胞結合の形成に必須である。

- *Pseudomonas chlororaphis* 由来の IPD072Aa 蛋白質をコードする *ipd072Aa* 遺伝子。中腸上皮細胞の受容体に結合し、中腸上皮細胞を破壊することにより殺虫活性を示すと考えられている。

## (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、*DvSSJ1*dsRNA 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は、本申請の範囲内では、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産生される *DvSSJ1*dsRNA、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。

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、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 *DvSSJ1*dsRNA 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ことから、本組換えトウモロコシを隔離ほ場で栽培した場合に、花粉の飛散により影響を受ける可能性のある野生動植物等として、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 4 種を特定した。しかしながら、これらコウチュウ目昆虫種の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本隔離ほ場周辺に局所的に生息していることはないと考えられた。

また、トウモロコシのほ場周辺に堆積する花粉量は、ほ場から 10m 離れると 10 粒/cm<sup>2</sup> 以下になると報告されている。さらに、本隔離ほ場における栽培では、除雄を行うことにより、花粉をほ場外に飛散させない措置をとる。加えて、本隔離ほ場における栽培では播種時及び成熟期から収穫期には防鳥網の設置を行い、栽培終了後には鋤込みを行うため、植物体及び種子がほ場外に漏出する可能性ないと考えられた。したがって、花粉の飛散又は植物体を腐植質と一緒に食餌することにより、特定された 4 種のコウチュウ目昆虫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、本申請の範囲内では、有害物質の産生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。

### (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 結論

以上より、本組換えトウモロコシは、限定された環境で一定の作業要領を備えた隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為の範囲内では、我が国における生物多様性影響を生じ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。

## 生物多様性影響評価検討会における検討の結果

4. 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.) Iltis)  
(DP62151, OECD UI: DP-062151-8)

第一種使用等の内容：隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為

申請者：デュポン・プロダクション・アグリサイエンス株式会社

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、複数段階の配列の挿入により作出されている。まずリコンビナーゼ 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成した。次にアグロバクテリウム (*Agrobacterium tumefaciens*) LBA4404 株由来のプラスミド 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 配列中の対応する領域と置換した。

本組換えトウモロコシは、以下の から 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境界領域の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 PCR 法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、及び については ELISA 法により、 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。

*Escherichia coli* 由来の PMI 蛋白質をコードする *pmi* 遺伝子。

*Streptomyces viridochromogenes* 由来の PAT 蛋白質をコードする *pat* 遺伝子。

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*) 由来の *DvSSJ1* 遺伝子断片。*DvSSJ1* 蛋白質は、ショウジョウバエ SSK 蛋白質のオルソログと考えられ、中腸上皮で発現している。SSK 蛋白質は、中腸上皮において、上皮細胞の形態及び細胞間隙の水溶性物質の受動拡散を調節する細胞結合の形成に必須である。

*Pseudomonas chlororaphis* 由来の *IPD072Aa* 蛋白質をコードする *ipd072Aa* 遺伝子。中腸上皮細胞の受容体に結合し、中腸上皮細胞を破壊することにより殺虫活性を示すと考えられている。

## (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、*DvSSJ1*dsRNA 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は、本申請の範囲内では、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産生される *DvSSJ1*dsRNA、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。

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、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 *DvSSJ1*dsRNA 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ことから、本組換えトウモロコシを隔離ほ場で栽培した場合に、花粉の飛散により影響を受ける可能性のある野生動植物等として、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 4 種を特定した。しかしながら、これらコウチュウ目昆虫種の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本隔離ほ場周辺に局所的に生息していることはないと考えられた。

また、トウモロコシのほ場周辺に堆積する花粉量は、ほ場から 10m 離れると 10 粒/cm<sup>2</sup> 以下になると報告されている。さらに、本隔離ほ場における栽培では、除雄を行うことにより、花粉をほ場外に飛散させない措置をとる。加えて、本隔離ほ場における栽培では播種時及び成熟期から収穫期には防鳥網の設置を行い、栽培終了後には鋤込みを行うため、植物体及び種子がほ場外に漏出する可能性はないと考えられた。したがって、花粉の飛散又は植物体を腐植質と一緒に食餌することにより、特定された 4 種のコウチュウ目昆虫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、本申請の範囲内では、有害物質の産生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。

### (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 結論

以上より、本組換えトウモロコシは、限定された環境で一定の作業要領を備えた隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為の範囲内では、我が国における生物多様性影響を生じ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。

## 生物多様性影響評価検討会における検討の結果

5. 名称: チョウ目害虫抵抗性並びに除草剤ジカンバ及びグリホサート耐性ダイズ (*cry1A.105*, 改変 *cry2Ab2*, 改変 *cry1Ac*, 改変 *dmo*, 改変 *cp4 epsps*, *Glycine max* (L.) Merr.) (MON87751 × MON87701 × MON87708 × MON89788, OECD UI: MON-87751-7 × MON-87701-2 × MON-87708-9 × MON-89788-1) 並びに当該ダイズの分離系統に包含される組合せ (既に第一種使用規程の承認を受けたものを除く。)

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

申請者から提出された生物多様性影響評価書に基づき、申請に係る第一種使用規程に従ってチョウ目害虫抵抗性並びに除草剤ジカンバ及びグリホサート耐性ダイズ(以下「本スタック系統」という。)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。

スタック系統については、親系統の特性のみが付与されることが一般的だが、導入されている遺伝子の発現によって産生される蛋白質等の相互作用により、親系統の範囲を超えた新たな特性が付与され、その結果、親系統には見られない生物多様性影響をもたらす可能性がある。このことから、スタック系統の検討に当たっては、親系統に移入された遺伝子の発現による形質間の相互作用の有無を検討し、形質間の相互作用がないと判断される場合には、親系統の生物多様性影響評価情報を用いて、当該スタック系統の生物多様性影響評価を行うことが可能である。一方、形質間に相互作用がないと判断されない場合には、親系統の生物多様性影響評価情報及び当該スタック系統の形質間の相互作用に関する情報を用いて生物多様性影響評価を行う必要がある。

以上のことから、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

本スタック系統は、

Cry1A.105 蛋白質をコードする *cry1A.105* 遺伝子及び改変 Cry2Ab2 蛋白質をコードする改変 *cry2Ab2* 遺伝子が導入されたチョウ目害虫抵抗性ダイズ (MON87751)、

改変 Cry1Ac 蛋白質をコードする改変 *cry1Ac* 遺伝子が導入されたチョウ目害虫抵抗性ダイズ (MON87701)、

改変 DMO 蛋白質をコードする改変 *dmo* 遺伝子が導入された除草剤ジカンバ耐性ダイズ (MON87708)、

改変 CP4 EPSPS 蛋白質をコードする改変 *cp4 epsps* 遺伝子が導入された除草剤グリホサート耐性ダイズ (MON89788)、

を用いて、複数の系統による交雑育種法により作出されたものである。

本スタック系統に導入された遺伝子により産生する害虫抵抗性蛋白質（Cry1A.105 蛋白質、改変 Cry2Ab2 蛋白質及び改変 Cry1Ac 蛋白質）は、標的害虫に対して特異的に作用し、独立して殺虫活性を示すと考えられ、互いに影響を及ぼし合うことによる相乗効果や拮抗作用が生じるとは考え難い。また、害虫抵抗性蛋白質には酵素活性が無いため、宿主の代謝系を変化させる可能性は低いと考えられた。さらに、除草剤耐性蛋白質（改変 DMO 蛋白質及び改変 CP4 EPSPS 蛋白質）は酵素活性を有するが、いずれも高い基質特異性を有し、関与する代謝経路も互いに独立していることから、これらの蛋白質が相互に作用して予期しない代謝物が生じることはないと考えられた。

このため、これらの蛋白質間においても相互作用が生じることはないと考えられた。

以上のことから、本スタック系統の植物体内において形質間の相互作用を示す可能性は低く、親系統が有する形質を合わせ持つ以外に評価すべき形質の変化はないと考えられた。

なお、各親系統の次に掲げる評価項目については検討が既に終了\*しており、当該検討の結果では、各親系統を第一種使用規程に従って使用した場合、我が国における生物多様性に影響が生じ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されている。

- (1) 競合における優位性
- (2) 有害物質の産生性
- (3) 交雑性

\* 各親系統の検討の結果は以下より閲覧可能

MON87751

モニタリングなしの総合検討会検討終了 大臣承認後記載

MON87701

モニタリングなしの総合検討会検討終了 大臣承認後記載

MON87708

[http://www.biodic.go.jp/bch/lmo/OpenDocDownload.do?info\\_id=1643&ref\\_no=2](http://www.biodic.go.jp/bch/lmo/OpenDocDownload.do?info_id=1643&ref_no=2)

MON89788

[http://www.biodic.go.jp/bch/lmo/OpenDocDownload.do?info\\_id=1003&ref\\_no=2](http://www.biodic.go.jp/bch/lmo/OpenDocDownload.do?info_id=1003&ref_no=2)

## 2 結論

以上より、本スタック系統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じ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。