

## 学識経験者の意見

専門の学識経験者により、遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律（平成 15 年法律第 97 号）第 4 条第 2 項の規定に基づき申請のあった下記の遺伝子組換え生物等に係る第一種使用規程に従って使用した際の生物多様性影響について検討が行われ、別紙のとおり意見がとりまとめられました。

## 記

- 1 名称：高トリプトファン含量イネ（*OASAIID, Oryza sativa* L.）（KPD627-8）  
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：独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
- 2 名称：高トリプトファン含量イネ（*OASAIID, Oryza sativa* L.）（KPD722-4）  
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：独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
- 3 名称：高トリプトファン含量イネ（*OASAIID, Oryza sativa* L.）（KA317）  
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：独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
- 4 名称：チョウ目害虫抵抗性ダイズ(改変 *cry1Ac, Glycine max* (L.) Merr.)  
(MON87701, OECD UI：MON-87701-2)  
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：日本モンサント株式会社

- 5 名称：チョウ目及びコウチュウ目害虫抵抗性並びに除草剤グルホシネート及びグリホサート耐性トウモロコシ  
(*cry1A.105*, 改変 *cry2Ab2*, *cry1F*, *pat*, 改変 *cp4 epsps*, 改変 *cry3Bb1*, *cry34Ab1*, *cry35Ab1*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis) (MON89034×*B.t.* Cry1F maize line 1507×MON88017×*B.t.* Cry34/35Ab1 Event DAS-59122-7, OECD UI: MON-89034-3×DAS-01507-1×MON-88017-3×DAS-59122-7) (MON89034, *B.t.* Cry1F maize line 1507, MON88017 及び *B.t.* Cry34/35Ab1 Event DAS-59122-7 それぞれへの導入遺伝子の組合せを有するものであって当該トウモロコシから分離した後代系統のもの(既に第一種使用規程の承認を受けたものを除く。)を含む。)  
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：ダウ・ケミカル日本株式会社、日本モンサント(株)
- 6 名称：アリルオキシアルカノエート系除草剤耐性トウモロコシ  
(改変 *aad-1*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis.)  
(DAS40278, OECD UI : DAS-40278-9)  
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：ダウ・ケミカル日本株式会社
- 7 名称：アリルオキシアルカノエート系除草剤耐性トウモロコシ  
(改変 *aad-1*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis.)  
(DAS40474, OECD UI : DAS-40474-7)  
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：ダウ・ケミカル日本株式会社

生物多様性影響評価検討会での検討の結果

- 1 名称：高トリプトファン含量イネ (*OASAIID*, *Oryza sativa* L.) (KPD627-8)  
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：独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

(1) 生物多様性影響評価の結果について

ア 競合における優位性

本組換えイネは、移入された *OASAIID* 遺伝子によりトリプトファン高含有形質が付与されている。しかしながら、トリプトファンは蛋白質を構成するアミノ酸の一つであり、それ自体として特段の生理活性を有するものではなく、トリプトファン高含有形質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。

2005 年以降、我が国の特定網室において、競合における優位性に関する諸形質について調査した結果、穂数について有意差が認められたが、いずれも弱勢を示したことから、これらの差が競合における優位性を高めるとは考えにくい。

以上より、本組換えイネは、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、影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定はされず、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。

イ 有害物質の産生性

本組換えイネは導入された *OASAIID* 遺伝子の発現によりアントラニル酸合成酵素  $\alpha$  サブユニットの改変型酵素を産生し、トリプトファンを多量に蓄積する。この酵素遺伝子はイネ由来であり、1 塩基 (1 アミノ酸) が置換されているが、このアミノ酸は活性中心ではなく、活性の変化はないことが確認されている。また、トリプトファンは必須アミノ酸の 1 つであり  $LD_{50}$  の値 (ラットの経口投与では 16g/体重 kg 以上:後述) から、毒物には該当しないと考えられる。したがって本酵素及びトリプトファンともに有害物質には該当しない。

トリプトファンを経口投与したラットでの  $LD_{50}$  は 16 g/体重 kg 以上 (公開データベースから引用) であり、体重 1 kg あたり本組換えイネ約 200,000 粒 (玄米) に相当するが、野生動物がこれほど大量の組換え玄米を食することは考えにくい。

また、我が国の特定網室において、本組換えイネの有害物質 (根から分泌されて他の植物及び土壌微生物へ影響を与えるもの、植物体が有し枯死した後に他の植物に影響を与えるもの) の産生性の有無を鋤込み試験及び後作試験、土壌微生物相調査により比較検討した結果、対照との間で有意差は認められなかった。

以上より、本組換えイネは、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、影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定はされず、有害物質の産生性に起因する生物多様性影響が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。

#### ウ 交雑性

我が国の自然環境中にはイネと交雑可能な *O. nivara*、*O. rufipogon* 等の近縁野生種は自生していないことから、影響を受ける可能性のある野生植物は特定されず、交雑性に起因する生物多様性影響が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書を踏まえた結論

以上を踏まえ、本組換えイネは、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。

- 2 名称：高トリプトファン含量イネ (*OASAIID*, *Oryza sativa* L.) (KPD722-4)  
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：独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

(1) 生物多様性影響評価の結果について

ア 競合における優位性

本組換えイネは、移入された *OASAIID* 遺伝子によりトリプトファン高含有形質が付与されている。しかしながら、トリプトファンは蛋白質を構成するアミノ酸の一つであり、それ自体として特段の生理活性を有するものではなく、トリプトファン高含有形質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。

2005 年以降、我が国の特定網室において、競合における優位性に関する諸形質について調査した結果、出穂日、稈長、花粉稔性について有意差が認められたが、弱勢を示したことから、これらの差が競合における優位性を高めるとは考えにくい。

以上より、本組換えイネは、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、影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定はされず、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。

イ 有害物質の産生性

本組換えイネは導入された *OASAIID* 遺伝子の発現によりアントラニル酸合成酵素  $\alpha$  サブユニットの改変型酵素を産生し、トリプトファンを多量に蓄積する。この酵素遺伝子はイネ由来であり、1 塩基 (1 アミノ酸) が置換されているが、このアミノ酸は活性中心ではなく、活性の変化はないことが確認されている。また、トリプトファンは必須アミノ酸の 1 つであり、LD<sub>50</sub> の値 (ラットの経口投与では 16g/体重 kg 以上:後述) から、毒物には該当しないと考えられる。したがって本酵素及びトリプトファンともに有害物質には該当しない。

トリプトファンを経口投与したラットでの LD<sub>50</sub> は 16 g/体重 kg 以上 (公開データベースから引用) であり、体重 1 kg あたり本組換えイネ約 533,000 粒 (玄米) に相当するが、野生動物がこれほど大量の組換え玄米を食することは考えにくい。

また、我が国の特定網室において、本組換えイネの有害物質 (根から分泌されて他の植物及び土壌微生物へ影響を与えるもの、植物体が有し枯死した後に他の植物に影響を与えるもの) の産生性の有無を鋤込み試験及び後作試験、土壌微生物相調査により比較検討した結果、対照との間で有意差は認められなかった。

以上より、本組換えイネは、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、影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定はされず、有害物質の産生性に起因する生物多様性影響が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。

#### ウ 交雑性

我が国の自然環境中にはイネと交雑可能な *O. nivara*、*O. rufipogon* 等の近縁野生種は自生していないことから、影響を受ける可能性のある野生植物は特定されず、交雑性に起因する生物多様性影響が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書を踏まえた結論

以上を踏まえ、本組換えイネは、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。

- 3 名称：高トリプトファン含量イネ (*OASAIID*, *Oryza sativa* L.) (KA317)  
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：独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

(1) 生物多様性影響評価の結果について

ア 競合における優位性

本組換えイネは、移入された *OASAIID* 遺伝子によりトリプトファン高含有形質が付与されている。しかしながら、トリプトファンは蛋白質を構成するアミノ酸の一つであり、それ自体として特段の生理活性を有するものではなく、トリプトファン高含有形質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。

2005 年以降、我が国の特定網室において、競合における優位性に関する諸形質について調査した結果、出穂日、稈長について有意差が認められたが、弱勢を示したことから、これらの差が競合における優位性を高めるとは考えにくい。

以上より、本組換えイネは、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、影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定はされず、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。

イ 有害物質の産生性

本組換えイネは導入された *OASAIID* 遺伝子の発現によりアントラニル酸合成酵素  $\alpha$  サブユニットの改変型酵素を産生し、トリプトファンを多量に蓄積する。この酵素遺伝子はイネ由来であり、1 塩基 (1 アミノ酸) が置換されているが、このアミノ酸は活性中心ではなく、活性の変化はないことが確認されている。また、トリプトファンは必須アミノ酸の 1 つであり、LD<sub>50</sub> の値 (ラットの経口投与では 16g/体重 kg 以上:後述) から、毒物には該当しないと考えられる。したがって本酵素及びトリプトファンともに有害物質には該当しない。

トリプトファンを経口投与したラットでの LD<sub>50</sub> は 16 g/体重 kg 以上 (公開データベースから引用) であり、体重 1 kg あたり本組換えイネ約 533,000 粒 (玄米) に相当するが、野生動物がこれほど大量の組換え玄米を食することは考えにくい。

また、我が国の特定網室において、本組換えイネの有害物質 (根から分泌されて他の植物及び土壌微生物へ影響を与えるもの、植物体が有し枯死した後に他の植物に影響を与えるもの) の産生性の有無を鋤込み試験及び後作試験、土壌微生物相調査により比較検討した結果、対照との間で有意差は認められなかった。

以上より、本組換えイネは、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、影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定はされず、有害物質の産生性に起因する生物多様性影響が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。

#### ウ 交雑性

我が国の自然環境中にはイネと交雑可能な *O. nivara*、*O. rufipogon* 等の近縁野生種は自生していないことから、影響を受ける可能性のある野生植物は特定されず、交雑性に起因する生物多様性影響が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書を踏まえた結論

以上を踏まえ、本組換えイネは、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。



4 名称：チョウ目害虫抵抗性ダイズ(改変 *cry1Ac*, *Glycine max* (L.) Merr.)

(MON87701, OECD UI : MON-87701-2)

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：日本モンサント株式会社

(1) 生物多様性影響評価の結果について

ア 競合における優位性

宿主が属する生物種であるダイズは、我が国において長期にわたり栽培されているが、これまで我が国の自然条件下で雑草化した例は報告されていない。

米国の3カ所のほ場において、本組換えダイズと対照の非組換えダイズとの競合における優位性に関わる15項目の形質について調査がおこなわれた。

その結果、初期の草勢、収量、50%開花期までの日数及び倒伏性以外の項目では本組換えダイズと対照の非組換えダイズとの間に差異あるいは統計学的有意差は認められなかった。

初期の草勢及び収量については、3カ所中1カ所のほ場で統計学的有意差が認められたが、その値は、統計学的有意差が認められた1カ所のほ場で参考として供試された従来型商業品種の変動の範囲内であった。

50%開花期までの日数については、3カ所中2カ所のほ場で統計学的有意差が認められた。その値は、統計学的有意差が認められた2カ所のほ場で参考として供試された従来型商業品種の平均値の範囲を下回っていたが、差異は若干であり本組換えダイズの競合における優位性が高まる可能性は低いと考えられた。

倒伏性については、3カ所中1カ所のほ場で統計学的有意差が認められた。この値は、統計学的有意差が認められた1カ所のほ場で参考として供試された従来型商業品種の平均値の範囲を下回っていたが、その差異は若干であり本組換えダイズの競合における優位性が高まる可能性は低いと考えられた。

本組換えダイズには改変 *Cry1Ac* 蛋白質の発現によりチョウ目害虫抵抗性が付与されている。しかし、植物がほ場の外で生育し、他の野生植物と競合しそれらの生育に支障を及ぼすためには、いくつかの特性（休眠性、倒伏性、脱粒性及び種子散布性等）を合わせ持つことが必要である。そのため、チョウ目害虫に対する抵抗性を付与されたことによる要因のみで、我が国の自然環境下で自生できるほどの競合における優位性を獲得する可能性は低いと考えられた。

以上より、本組換えダイズは、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、影響を受ける野生動植物の特定はされず、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。

## イ 有害物質の産生性

宿主が属する生物種であるダイズについては、野生動植物等への有害物質（根から分泌され他の植物及び土壌微生物に影響を与えるもの、植物体が内部に有し枯死した後他の植物に影響を与えるもの）を産生するとの報告はなされていない。

改変 Cry1Ac 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おり、また、改変 Cry1Ac 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出することは無いと考えられた。

米国の温室において、本組換えダイズと対照の非組換えダイズとの間で、有害物質の産生性の有無を鋤込み試験及び後作試験により比較検討した結果、統計学的有意差は認められなかった。

本組換えダイズ中で発現する改変 Cry1Ac 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とから、影響を受ける可能性のある野生動植物として、チョウ目昆虫が特定された。

本組換えダイズをわが国で栽培した場合、チョウ目昆虫が本組換えダイズに暴露される経路としては、

- ①本組換えダイズを直接食餌する場合
- ②本組換えダイズから飛散した花粉を食餌する場合
- ③本組換えダイズから改変 *cry1Ac* 遺伝子が交雑によりツルマメへ遺伝子浸透し、  
チョウ目害虫抵抗性を獲得したツルマメ雑種後代を食餌する場合

が考えられた。このことから、本組換えダイズを我が国で栽培した場合、影響を受ける可能性が否定できない野生動植物としてわが国に生息するチョウ目昆虫のうち 22 種を特定し、それぞれの経路について検討した。

①の場合は、特定されたチョウ目昆虫の幼虫が隔離ほ場内に局所的に生息している場合に限られるが、そのような可能性は極めて低く、特定されたチョウ目昆虫の幼虫が、本組換えダイズを直接食餌することにより個体群で影響を受ける可能性は極めて低いと考えられた。

②の場合は、ダイズの花粉産出量は極めて少なく、かつ花粉に粘着性があるため、花粉が飛散する可能性は低いと考えられた。よって、特定されたチョウ目昆虫の幼虫が本組換えダイズから飛散した花粉を食餌する可能性は、隔離ほ場内に限定され、個体群で影響を受ける可能性は極めて低いと考えられた。

③の場合は、ダイズとツルマメはいずれも閉花受粉を行う自殖性植物であること、一般的にダイズとツルマメの開花期は重なりにくいこと及び本組換えダイズ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での使用であることより、交雑する可能性は低いと考えられた。仮に交雑したとしても、ダイズとツルマメの雑種は自然環境において競合における優位性がツルマメよりも劣っていることなどから、その雑種がわが国の自然条件に適応してツルマメ集団内で優占化する可能性は極めて低く、本組換えダイズ中の改変 *cry1Ac* 遺伝子が、ツルマメ集団中へ浸透していく可能性も極めて低いと考えられることから、特定されたチョウ目昆虫が個体群で影響を受ける可能

性は極めて低いと考えられた。

以上より、本組換えダイズは、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、有害物質の産生性に起因する生物多様性影響が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。

#### ウ 交雑性

ダイズと交雑可能な近縁野生種として、我が国に分布しているのはツルマメのみである。したがって、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としてツルマメが特定された。

ダイズとツルマメの雑種の生育や生殖には障害が見られないことから、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た場合は、その雑種が生育するとともに、当該雑種からツルマメへの戻し交雑を経て、本組換えダイズに移入された遺伝子がツルマメの集団中で低い割合でとどまらずに拡散していく可能性がある。

ツルマメは全国の河原や土手、畑の周辺や果樹園等に広く自生していることから、本組換えダイズが近接して生育した場合、交雑する可能性がある。しかしながら、

- ① ダイズとツルマメは一般的に開花期が重なりにくいことが知られており、人為的に開花期を一致させて交互に株間 50cm の隣接栽培を行った場合でも、交雑率は 0.73 %であるとの報告があること、
- ② ダイズとツルマメの交雑を示唆する遺伝マーカーは検出されなかったとの報告があること、
- ③ 除草剤グリホサート耐性組換えダイズ 40-3-2 系統とツルマメの開花期を一致させ、隣接して栽培しダイズにツルマメが巻きついた状態で生育させた交雑試験では、収穫したツルマメ種子 32,502 粒中 1 粒がダイズと交雑していたとの報告があること

などから、本組換えダイズとツルマメの交雑率は、従来のダイズとツルマメと同等に低いと判断された。

仮に本組換えダイズとツルマメが交配した場合、その雑種が改変 Cry1Ac 蛋白質によってチョウ目昆虫に対する抵抗性を付与されたとしても、この形質の付与のみで雑種の競合性がツルマメより高まるとは考えにくく、本組換えダイズ由来の改変 *cry1Ac* 遺伝子が、ツルマメ集団中に遺伝子浸透していく可能性は低いと考えられた。

以上より、本組換えダイズは、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、交雑性に起因する生物多様性影響が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書を踏まえた結論

以上を踏まえ、本組換えダイズは、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。

- 5 名称：チョウ目及びコウチュウ目害虫抵抗性並びに除草剤グルホシネート及びグリホサート耐性トウモロコシ

(*cry1A.105*, 改変 *cry2Ab2*, *cry1F*, *pat*, 改変 *cp4 epsps*, 改変 *cry3Bb1*, *cry34Ab1*, *cry35Ab1*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis) (MON89034×*B.t.* *Cry1F* maize line 1507×MON88017×*B.t.* *Cry34/35Ab1* Event DAS-59122-7, OECD UI: MON-89034-3×DAS-01507-1×MON-88017-3×DAS-59122-7) (MON89034, *B.t.* *Cry1F* maize line 1507, MON88017 及び *B.t.* *Cry34/35Ab1* Event DAS-59122-7 それぞれへの導入遺伝子の組合せを有するものであって当該トウモロコシから分離した後代系統のもの(既に第一種使用規程の承認を受けたものを除く。)を含む。)

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：ダウ・ケミカル日本株式会社、日本モンサント(株)

本スタック系統トウモロコシは、チョウ目害虫抵抗性トウモロコシ (MON89034)とチョ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 (*B.t.* *Cry1F* maize line 1507)、除草剤グリホサート耐性及びコウチュウ目害虫抵抗性トウモロコシ (MON88017)と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 (*B.t.* *Cry34/35Ab1* Event DAS-59122-7)を交配して作出されたものであり、これらの親系統については、生物多様性影響評価検討会において、個別に、本スタック系統トウモロコシと同一の第一種使用等をした場合に生物多様性影響が生ずるおそれはないと判断されている。

Bt 蛋白質(*Cry1A.105* 蛋白質、改変 *Cry2Ab2* 蛋白質、*Cry1F* 蛋白質、改変 *Cry3Bb1* 蛋白質、*Cry34Ab1* 蛋白質及び *Cry35Ab1* 蛋白質)、PAT 蛋白質及び改変 CP4 EPSPS 蛋白質はそれぞれ異なる作用機作をもち、独立して作用していることから、これらの蛋白質は Schrijver ら(2007)の述べている相互作用についての検討が必要な蛋白質には相当しないと考えられる。また、これらの蛋白質は、それぞれ酵素活性を持たないかあるいは高い基質特異性を有することから植物代謝経路に影響を及ぼすことはないと考えられる。よって、本スタック系統トウモロコシにおいて、それぞれの親系統由来の発現蛋白質が植物代謝経路に新たな影響を及ぼす可能性は低いと考えられた。

実際に生物検定を行った結果、本スタック系統トウモロコシのチョウ目害虫抵抗性、除草剤グルホシネート耐性、及び除草剤グリホサート耐性はそれぞれの親系統と同程度であり、コウチュウ目害虫抵抗性については親系統よりもその程度は高まっていたが、認められた差異はわずかであり、それぞれの Bt 蛋白質が正常に作用した結果であると考えられることから、各親系統由来の発現蛋白質が本スタック系統トウモロコシの植物体内において相互に影響する可能性は低く、親系統が有する形質を持つ以外に評価すべき形質の変化はないと考

えられる。

また、上述のように親系統を全て掛け合わせた本スタック系統トウモロコシにおいて、各親系統由来の発現蛋白質間に相互作用が認められなかったことから、本スタック系統トウモロコシの親系統それぞれへの導入遺伝子の組合せを有するものであって当該トウモロコシから分離した後代系統のスタック系統トウモロコシにおいても同様に発現蛋白質間での相互作用はなく、新たに獲得されたそれぞれの性質は変化しないと考えられる。

以上より、本スタック系統トウモロコシについては、親系統が有する形質を併せ持つこと以外に評価すべき形質の変化はないと考えられる。

#### (1) 生物多様性影響評価の結果について

##### ア 競合における優位性

宿主が属する生物種であるトウモロコシは、我が国において長期にわたり栽培等がなされているが、これまで自生した例は報告されていない。

本スタック系統トウモロコシの親系統である **MON89034**、**Cry1F line 1507**、**MON88017** 及び **Event DAS-59122-7** の競合における優位性に関わる諸形質について調査を行った結果、各親系統において一部の項目で対照の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、これらの差異は競合における優位性を高めるほどの差異ではないと判断された。

本スタック系統トウモロコシには、**MON89034** 中で発現する **Cry1A.105** 蛋白質及び改変 **Cry2Ab2** 蛋白質と **Cry1F line 1507** 中で発現する **Cry1F** 蛋白質によるチョウ目害虫抵抗性の形質、並びに **MON88017** 中で発現する改変 **Cry3Bb1** 蛋白質と **Event DAS-59122-7** 中で発現する **Cry34Ab1** 蛋白質及び **Cry35Ab1** 蛋白質によるコウチュウ目害虫抵抗性の形質が付与されているが、これらの害虫による食害はトウモロコシがわが国の自然条件下において生育することを困難にさせる主な要因ではないことから、これらの形質の付与が栽培作物であるトウモロコシを自然条件下で自生させ、さらに競合における優位性を高めるとは考えにくい。また、本スタック系統トウモロコシは **PAT** 蛋白質の発現による除草剤グルホシネート耐性及び改変 **CP4 EPSPS** 蛋白質の発現による除草剤グリホサート耐性を有するが、グルホシネート及びグリホサートが散布されることが想定しにくい自然条件下においてグルホシネート及びグリホサート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。

以上より、本スタック系統トウモロコシ及び本スタック系統トウモロコシの親系統それぞれへの導入遺伝子の組合せを有するものであって当該トウモロコシから分離した後代系統のスタック系統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。

##### イ 有害物質の産生性

宿主の属する生物種であるトウモロコシについては、野生生物に影響を及ぼすような有害物質を産生するとの報告はされていない。

本スタック系統トウモロコシで発現しているいずれの蛋白質も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。また、Bt 蛋白質は酵素活性を持たず、宿主の代謝系から独立して機能していると考えられること、及び PAT 蛋白質及び改変 CP4 EPSPS 蛋白質については基質特異性が高いことなどから、宿主の代謝系に作用して有害物質を産生することは無いと考えられた。

さらに、本スタック系統トウモロコシの親系統における有害物質(根から分泌されて他の植物及び土壌微生物へ影響を与えるもの、植物体が有し枯死した後に他の植物に影響を与えるもの)の産生性に関する試験として、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、一部の項目において対照の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が、いずれの親系統トウモロコシにおいても有害物質の産生性が高まっていることを示唆するものではなかった。

MON89034 中で発現する Cry1A.105 蛋白質及び改変 Cry2Ab2 蛋白質、並びに Cry1F line 1507 中で発現する Cry1F 蛋白質は、チョウ目昆虫に対して、また、MON88017 中で発現する改変 Cry3Bb1 蛋白質並びに Event DAS-59122-7 中で発現する Cry34Ab1 蛋白質及び Cry35Ab1 蛋白質は、コウチュウ目昆虫に対して殺虫活性を示すことが明らかとなっている。

このことから、本スタック系統トウモロコシの花粉による非標的チョウ目昆虫種及び非標的コウチュウ目昆虫への影響が懸念されるが、本スタック系統トウモロコシの栽培は場周辺に局所的に生育しているとは考えにくいことから、個体群レベルで影響を受ける可能性は極めて低いと考えられる。

以上より、本スタック系統トウモロコシ及び本スタック系統トウモロコシの親系統それぞれへの導入遺伝子の組合せを有するものであって当該トウモロコシから分離した後代系統のスタック系統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。

#### ウ 交雑性

我が国の自然環境中にはトウモロコシと交雑可能な野生植物は生育していないことから、影響を受ける可能性のある野生植物は特定されず、交雑性に起因する生物多様性影響が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書を踏まえた結論

以上を踏まえ、本スタック系統トウモロコシ及び本スタック系統トウモロコシの親系統それぞれへの導入遺伝子の組合せを有するものであって当該トウモロコシから分離した後代系統のスタック系統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。

- 6 名称：アリルオキシアルカノエート系除草剤耐性トウモロコシ（改変 *aad-1*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis.）(DAS40278, OECD UI : DAS-40278-9)  
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：ダウ・ケミカル日本株式会社

(1) 生物多様性影響評価の結果について

ア 競合における優位性

宿主が属する生物種であるトウモロコシは、我が国において長期にわたり栽培等がなされているが、これまで自生化した例は報告されていない。

本組換えトウモロコシは、移入された改変 *aad-1* 遺伝子によりアリルオキシアルカノエート系除草剤耐性が付与されている。しかしながら、アリルオキシアルカノエート系除草剤が散布されることが想定しにくい自然条件下において、アリルオキシアルカノエート系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。

2008 年に米国で実施したほ場試験の結果、形態及び生育の特性、種子の生産量・脱粒性・休眠性及び発芽率につ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相違は見られなかった。

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、影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定はされず、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。

イ 有害物質の産生性

宿主が属する生物種であるトウモロコシについては、野生動植物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されていない。

本組換えトウモロコシは、アリルオキシアルカノエート系除草剤耐性を付与する改変 AAD-1 蛋白質を産生するが、改変 AAD-1 蛋白質はアリルオキシアルカノエート基をもつ化合物のうち光学異性体のないもの及び光学異性体である R 体の特異的に酸素添加する酵素である。

植物体中にはアリルオキシアルカノエート基をもつ化合物の存在は知られていないことから、改変 AAD-1 蛋白質は、植物体の他の代謝系を変化させることはないと考えられる。

また、米国において、本組換えトウモロコシの有害物質（根から分泌されて他の植物及び土壌微生物へ影響を与えるもの、植物体が有し枯死した後に他の植物に影響を与えるもの）の産生性の有無を鋤込み試験及び後作試験により比較検討した結果、対照との間で有意差は認められなかった。

なお、改変 AAD-1 蛋白質は、アミノ酸配列の相同性検索の結果、既知のアレルゲンと



構造的に類似性のある配列を持たないことが確認されている。

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、影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定はされず、有害物質の産生性に起因する生物多様性影響が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。

#### ウ 交雑性

我が国の自然環境中にはトウモロコシと交雑可能な野生植物は生育していないことから、影響を受ける可能性のある野生植物は特定されず、交雑性に起因する生物多様性影響が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書を踏まえた結論

以上を踏まえ、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。

7 名称：アリルオキシアルカノエート系除草剤耐性トウモロコシ（改変 *aad-1*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis.）(DAS40474, OECD UI : DAS-40474-7)

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：ダウ・ケミカル日本株式会社

(1) 生物多様性影響評価の結果について

ア 競合における優位性

宿主が属する生物種であるトウモロコシは、我が国において長期にわたり栽培等がなされているが、これまで自生化した例は報告されていない。

本組換えトウモロコシは、移入された改変 *aad-1* 遺伝子によりアリルオキシアルカノエート系除草剤耐性が付与されている。しかしながら、アリルオキシアルカノエート系除草剤が散布されることが想定しにくい自然条件下において、アリルオキシアルカノエート系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。

2008 年に米国で実施したほ場試験の結果、形態及び生育の特性、種子の生産量・脱粒性・休眠性及び発芽率につ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相違は見られなかった。

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、影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定はされず、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。

イ 有害物質の産生性

宿主が属する生物種であるトウモロコシについては、野生動植物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されていない。

本組換えトウモロコシは、アリルオキシアルカノエート系除草剤耐性を付与する改変 AAD-1 蛋白質を産生するが、改変 AAD-1 蛋白質はアリルオキシアルカノエート基をもつ化合物のうち光学異性体のないもの及び光学異性体である R 体の特異的に酸素添加する酵素である。

植物体中にはアリルオキシアルカノエート基をもつ化合物の存在は知られていないことから、改変 AAD-1 蛋白質は、植物体の他の代謝系を変化させることはないと考えられる。

また、米国において、本組換えトウモロコシの有害物質（根から分泌されて他の植物及び土壌微生物へ影響を与えるもの、植物体が有し枯死した後に他の植物に影響を与えるもの）の産生性の有無を鋤込み試験及び後作試験により比較検討した結果、対照との間で有意差は認められなかった。

なお、改変 AAD-1 蛋白質は、アミノ酸配列の相同性検索の結果、既知のアレルゲンと

構造的に類似性のある配列を持たないことが確認されている。

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、影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定はされず、有害物質の産生性に起因する生物多様性影響が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。

#### ウ 交雑性

我が国の自然環境中にはトウモロコシと交雑可能な野生植物は生育していないことから、影響を受ける可能性のある野生植物は特定されず、交雑性に起因する生物多様性影響が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書を踏まえた結論

以上を踏まえ、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。

意見を聴いた学識経験者

(五十音順)

氏名	現職	専門分野
いで ゆうじ 井出 雄二	国立大学法人東京大学大学院農学生命科学研究科教授	森林遺伝 育種学
いとう もとみ 伊藤 元己	国立大学法人東京大学大学院総合文化研究科教授	保全生態学
おおさわ りょう 大澤 良	国立大学法人筑波大学生命環境科学研究科准教授	植物育種学
おのざと ひろし 小野里 坦	株式会社松本微生物研究所技術顧問 水産資源開発プロジェクトリーダー	水界生態学 生命工学
こんどう のりあき 近藤 矩朗	帝京科学大学生命環境学部教授	植物環境生理学
さとうしのぶ 佐藤 忍	国立大学法人筑波大学生命環境科学研究科教授	植物生理学
しまだ まさかず 嶋田 正和	国立大学法人東京大学大学院総合文化研究科 副研究科長	保全生態学
たかぎ まさみち 高木 正道	新潟薬科大学応用生命科学部名誉教授	微生物遺伝学
たけだ かずよし 武田 和義	国立大学法人岡山大学名誉教授	育種学
なかにし ともこ 中西 友子	国立大学法人東京大学大学院農学生命科学研究科教授	植物栄養学
なんば しげとう 難波 成任	国立大学法人東京大学大学院農学生命科学研究科教授	植物病理学 植物医科学
にしお たけし 西尾 剛	国立大学法人東北大学大学院農学研究科教授	育種学
はやし けんいち 林 健一	国際バイオセーフティ学会諮問委員	植物生理学
はらだ ひろし 原田 宏	国立大学法人筑波大学名誉教授	植物発生生理学
よご やすひろ 與語 靖洋	独立行政法人農業環境技術研究所 有機化学物質研究領域長	雑草学