

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：乾燥耐性トウモロコシ
(改変 *cspB*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis)
(MON87460, OECD UI: MON-87460-4)
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：日本モンサント株式会社
- 2 名称：コウチュウ目害虫抵抗性トウモロコシ
(*ecry3.1Ab*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis) (Event 5307, OECD UI: SYN-05307-1)
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：シンジェンタシード株式会社
- 3 名称：チョ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
(改変 *cry1Ab*, 改変 *vip3A*, *pat*, *mEPSPS*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis)
(Bt11 × MIR162 × GA21, OECD UI : SYN-BT011-1 × SYN-IR162-4 × MON-00021-9) (Bt11, MIR162 及び GA21 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：シンジェンタシード株式会社
- 4 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
(改変 *cry1Ab*, 改変 *vip3A*, 改変 *cry3Aa2*, *pat*, *mEPSPS*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis) (Bt11 × MIR162 × MIR604 × GA21, OECD UI : SYN-BT011-1 × SYN-IR162-4 × SYN-IR604-5 × MON-00021-9) (Bt11, MIR162, MIR604 及び GA21 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：シンジェンタシード株式会社
- 5 名称：除草剤グリホサート及びグルホシネート耐性ワタ
(*2mepsps*, 改変 *bar*, *Gossypium hirsutum* L.)
(GHB614 × LLCotton25, OECD UI: BCS-GH002-5 × ACS-GH001-3)
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、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：バイエルクロップサイエンス株式会社

生物多様性影響評価検討会での検討の結果

1 名称：乾燥耐性トウモロコシ

(改変 *cspB*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis)

(MON87460, OECD UI: MON-87460-4)

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：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トウモロコシは、我が国において長期にわたり使用等の実績があるが、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、後期栄養生長期から初期生殖生長期(V8 ~ R2)に乾燥ストレスを与えた場合、対照の非組換えトウモロコシと比較して、その後の収量が約 9.6 ~ 32.1% 高いことが確認された。しかし、本組換えトウモロコシの収量は通常の水分条件下では高まっておらず、その他の形態特性にも統計学的有意差は認められなかった。また、乾燥ストレス条件下での本組換えトウモロコシの収量は通常の水分条件下で生育させた場合の収量と比較して約 48%減少した。それに対して、対照の非組換えトウモロコシについては、約 61 %減少した。

また、本組換えトウモロコシの高温（開花期の温度が 35℃以上）、塩ストレス条件下での生育特性及び生育初期における高温（3葉期の植物体を5日間高温処理）、塩（4葉期の植物体を12日間塩処理）、低温（3葉期の植物体を8日間低温処理）ストレスに対する耐性能を調査した結果、本組換えトウモロコシが、高温、塩、低温ストレスに対して耐性を獲得したことを示すような差異は、今回行った調査の範囲では認められなかった。

さらに、植物が農耕地の外で自発的に生育し、他の野生植物と競合し、それらの生育に支障を及ぼす場合、雑草が持ついくつかの特性を一つ又はそれ以上有すること知られている。また、トウモロコシは倒伏することにより種子がほ場に残ると、自生し、他の作物の生育に影響を与えることが知られている。しかし、米国のほ場において、通常の水分条件下で生育させ、調査を行った結果、休眠性、倒伏性、脱粒性について本組換えトウモロコシと対照の非組換えトウモロコシの間に差異は認められなかった。

したがって、本組換えトウモロコシは上述した程度の乾燥ストレス耐性能により、わが国の自然条件下で自生できるほどの競合における優位性を獲得するとは考えにくい。

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

宿主の属する分類学上の種であるトウモロコシについては、長期間の使用経験があるが、これまで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は改変 CSPB 蛋白質及び NPTII 蛋白質を産生するが、いずれの蛋白質についても既知のアレルゲンとの間でアミノ酸配列に相同性はみられないことが確認されている。

改変 CSPB 蛋白質は、乾燥などのストレス条件下で RNA 上に形成された 2 本鎖を解消することにより RNA を安定化させ、細胞機能を正常な状態に保つように働いていることが示唆された。そのため、宿主の持つ代謝系を変化させることはないと考えられることから、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、NPTII 蛋白質が有害物質であるとする報告はない。

また、CSPB 蛋白質及び NPTII 蛋白質はそれぞれ異なる作用機作を有していること、NPTII 蛋白質は基質特異性が高いこと、CSPB 蛋白質は NPTII 蛋白質の基質となるようなアミノグリコシド系構造を有さないことから、これら蛋白質はそれぞれ独立して作用していると考えられ、植物体内において相互に影響する可能性はないと考えられる。

実際に、2006-2007 年にチリの 3 ヶ所(コリナ、カレラ・デ・タンゴ及びルンブレラス)のほ場において通常の水分条件及び乾燥ストレス条件下で本組換えトウモロコシと対照の非組換えトウモロコシを生育させ、植物体及び収穫種子の構成成分を調査した。

その結果、いくつかの項目で統計学的有意差が認められたが、いずれの値も同時に調査を行った 12 種の商業栽培品種の範囲内であった。そのため、本組換えトウモロコシに導入された改変 CSPB 及び NPTII 蛋白質がトウモロコシに新規の代謝系を生じさせたり、新たな代謝産物を産生させるようなことはないと考えられる。

さらに、米国の温室において、通常の水分条件下で生育させた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、対照区との間で有意差は認められなかった。

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、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。

2 名称：コウチュウ目害虫抵抗性トウモロコシ

(*ecry3.1Ab*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis) (Event 5307, OECD UI: SYN-05307-1)

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：シンジェンタシード株式会社

(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には、細胞内に移入された *ecry3.1Ab* 遺伝子によりコウチュウ目害虫抵抗性の性質が付与されている。しかしながら、コウチュウ目害虫による食害は、トウモロコシが我が国の自然環境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、本組換えトウモロコシに抵抗性が付与されても、競合における優位性を高めることはないと考えられた。

また、本組換えトウモロコシは細胞内に移入された *pmi* 遺伝子により、PMI 蛋白質を発現するため、マンノースが炭素源となり得るが、この形質により競合における優位性が高まることはないと考えられた。

2007 年及び 2008 年の米国において、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形質について調査が行われた。その結果、2007 年の試験では 50%開花積算温度及び稈長で、2008 年の試験では収量で本組換えトウモロコシと非組換えトウモロコシの間に有意差が認められた。しかしながら、有意差が認められた形質については、栽培年度間で一貫した整合性が見られなかったことから、これらの差異が導入した遺伝子によりもたらされたものではないと考えられた。

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、コウチュウ目昆虫に対する殺虫活性を有する *ecry3.1Ab* 蛋白質及び選択マーカーとして導入された *pmi* 遺伝子によって PMI 蛋白質を産生する。しかしながら、*ecry3.1Ab* 蛋白質は、従来の Cry 蛋白質と同様の構造と機能を持つことから、従来の Cry 蛋白質と同様に酵素活性を有するとは考えにくい。また、PMI 蛋白質はマンノース 6-リン酸とフルクトース 6-リン酸に対して特異的であり、他の天然基質は知られていない。従って、これらの蛋白質が宿主の代謝経路に影響を及ぼし、有害物質を産生するおそれはないと考えられた。

本組換えトウモロコシを我が国の隔離ほ場で栽培した場合、ecry3.1Ab 蛋白質により、コウチュウ目昆虫が、本組換えトウモロコシを直接摂取した場合及び本組換えトウモロコシの飛散した花粉が堆積した食餌植物を摂取した場合に影響を受ける可能性があると考えられた。しかしながら、隔離ほ場周辺に堆積する花粉量は、隔離ほ場から 10m 以上離れると極めて低くなること、本組換えトウモロコシでは花粉での ecry3.1Ab 蛋白質の発現量が極めて低いこと、影響を受ける可能性のあるコウチュウ目昆虫が隔離ほ場内及び周辺に局所的に存在しているとは考えにくいことから、影響を受ける可能性は極めて低いと判断された。

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に影響を与えるもの、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）の産出性の有無について、鋤込み試験及び後作試験にて調査が行われた。その結果、本組換えトウモロコシと非組換えトウモロコシの間に有意差は認められなかった。

なお、いずれの蛋白質についても既知アレルゲンや毒性蛋白質と相同性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、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。

- 3 名称：チョウ目害虫抵抗性及び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
(改変 *cry1Ab*, 改変 *vip3A*, *pat*, *mEPSPS*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis)
(Bt11 × MIR162 × GA21, OECD UI : SYN-BT011-1 × SYN-IR162-4 ×
MON-00021-9) (Bt11, MIR162 及び GA21 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：シンジェンタシード株式会社

本スタック系統トウモロコシは、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 (Bt11)、チョウ目害虫抵抗性トウモロコシ (MIR162) 及び除草剤グリホサート耐性トウモ
ロコシ (GA21) を用いて、交雑育種法により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。

本スタック系統トウモロコシにおいて発現する改変 *Cry1Ab* 蛋白質、改変 *Vip3A* 蛋白質、*PAT*
蛋白質、*mEPSPS* 蛋白質及び *PMI* 蛋白質はそれぞれ宿主の代謝経路に影響を及ぼすことはな
いと考えられている。また、これらの蛋白質は、それぞれ異なる作用機作を持ち、独立して作用し
ていると考えられる。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
発現蛋白質が宿主の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る。

実際に、生物検定を実施したところ、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及びグリホサート耐性は、それぞれの親系統と同程度と考えられる。よって、
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で相互に影響する可能性は
低いと考えられる。

また、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本スタック系統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 Bt11、MIR162 及び GA21 の競合における
優位性に関わる諸形質として、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、花粉の稔性及びサイズ、種子の生産量、脱粒性、休眠性及び発芽率について調査
を行った。その結果、Bt11 及び GA21 については、対照の非組換えトウモロコシとの間

で統計学的有意差は認められなかったが、MIR162 の稈長について、MIR162 が 191.5cm、対照の非組換えトウモロコシは 199.7cm と有意差は認められたものの差は小さいことから、この稈長の差によって競合における優位性が高まることはないと考えられた。

本スタック系統トウモロコシには、チョウ目害虫抵抗性が付与されている。しかし、チョウ目昆虫による食害はトウモロコシが我が国の自然環境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、さらに、我が国ではコーンルートワームの生息は報告されていないことから、この性質を有することにより競合における優位性が高まることはないと考えられる。

本スタック系統トウモロコシには、除草剤グルホシネート及びグリホサートへの耐性が付与されているが、グルホシネート及びグリホサート散布が想定しにくい我が国の自然環境下で、この性質により競合における優位性が高まることはないと考えられる。

さらに、本スタック系統トウモロコシにはマンノースを炭素源として利用可能とする PMI 蛋白質の産生性が付与されているが、我が国の自然条件下においてはマンノース以外の炭素源も存在することから、この形質を有することにより競合における優位性が高まることはないと考えられる。

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、野生動植物等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。

本スタック系統トウモロコシで発現している改変 Cry1Ab 蛋白質、改変 Vip3A 蛋白質、PAT 蛋白質、mEPSPS 蛋白質及び PMI 蛋白質については、既知アレルゲンとのアミノ酸配列の構造相同性検索の結果から既知アレルゲンと相同性を持たないことが確認されている。

改変 Cry1Ab 蛋白質、改変 Vip3A 蛋白質、PAT 蛋白質、mEPSPS 蛋白質及び PMI 蛋白質は、その蛋白質の特性から、それぞれ宿主の代謝経路に影響を及ぼすことはないと考えられた。したがって、これらの蛋白質が原因で、親系統である Bt11、MIR162 及び GA21 中に有害物質が産生されることはないと考えられた。

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、いずれの試験でも対照の非組換えトウモロコシとの間で有意差は認められていない。よって、本スタック系統トウモロコシにおいても意図しない有害物質の産生はないと考えられる。

一方、改変 Cry1Ab 蛋白質及び改変 Vip3A 蛋白質によっ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を特定して検討を行った。特定されたチョウ目がある程度まとまって花粉を食餌する可能性は、トウモロコシほ場から 10m 以上離れると極めて低く、

50m 以上離れるとほとんど無視できると結論された。本スタック系統トウモロコシを直接摂食する可能性のある、もしくは本スタック系統トウモロコシから飛散した花粉を食餌植物とともに摂食する可能性のあるチョウ目昆虫が、本スタック系統トウモロコシの栽培ほ場から半径 50m の範囲に局所的に生育しているとは考えにくい。このことから、チョウ目昆虫が個体群レベルで本スタック系統トウモロコシを直接摂食することによる影響を受ける可能性、もしくは飛散する花粉による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。

4 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

(改変 *cry1Ab*, 改変 *vip3A*, 改変 *cry3Aa2*, *pat*, *mEPSPS*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) *Iltis*) (Bt11 × MIR162 × MIR604 × GA21, OECD UI: SYN-BT011-1 × SYN-IR162-4 × SYN-IR604-5 × MON-00021-9) (Bt11, MIR162, MIR604 及び GA21 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：シンジェンタシード株式会社

本スタック系統トウモロコシは、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 (Bt11)、チョウ目害虫抵抗性トウモロコシ (MIR162)、コウチュウ目害虫抵抗性トウモロコシ (MIR604) 及び除草剤グリホサート耐性トウモロコシ (GA21) を用いて、交雑育種法により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。

本スタック系統トウモロコシにおいて発現する改変 *Cry1Ab* 蛋白質、改変 *Vip3A* 蛋白質、改変 *Cry3Aa2* 蛋白質、*PAT* 蛋白質、*mEPSPS* 蛋白質及び *PMI* 蛋白質はそれぞれ宿主の代謝経路に影響を及ぼすことはないと考えられている。また、これらの蛋白質は、それぞれ異なる作用機作を持ち、独立して作用していると考えられる。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宿主の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る。

実際に、生物検定を実施したところ、本スタック系統トウモロコシのチョウ目及びコウチュウ目害虫抵抗性、除草剤グルホシネート及びグリホサート耐性は、それぞれの親系統と同程度と考えられる。よって、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で相互に影響する可能性は低いと考えられる。

また、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本スタック系統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 Bt11、MIR162、MIR604 及び GA21 の競合における優位性に関わる諸形質として、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、花粉の稔性及びサイズ、種子の生産量、脱粒性、休眠性及び発芽率について調査を行った。その結果、Bt11、MIR604 及び GA21 については、対照の非組換えトウモロコシとの間で統計学的有意差は認められなかったが、MIR162 の稈長について、MIR162 が 191.5cm、対照の非組換えトウモロコシは 199.7cm と有意差は認められたものの差は小さいことから、この稈長の差によって競合における優位性が高まることはないと考えられた。

本スタック系統トウモロコシには、チョウ目及びコウチュウ目害虫抵抗性が付与されている。しかし、チョウ目及びコウチュウ目昆虫による食害はトウモロコシが我が国の自然環境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、さらに、我が国ではコーンルートワームの生息は報告されていないことから、この性質を有することにより競合における優位性が高まることはないと考えられる。

本スタック系統トウモロコシには、除草剤グルホシネート及びグリホサートへの耐性が付与されているが、グルホシネート及びグリホサート散布が想定しにくい我が国の自然環境下で、この性質により競合における優位性が高まることはないと考えられる。

さらに、本スタック系統トウモロコシにはマンノースを炭素源として利用可能とする PMI 蛋白質の産生性が付与されているが、我が国の自然条件下においてはマンノース以外の炭素源も存在することから、この形質を有することにより競合における優位性が高まることはないと考えられる。

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、野生動植物等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。

本スタック系統トウモロコシで発現している改変 Cry1Ab 蛋白質、改変 Vip3A 蛋白質、改変 Cry3Aa2 蛋白質、PAT 蛋白質、mEPSPS 蛋白質及び PMI 蛋白質については、既知アレルゲンとのアミノ酸配列の構造相同性検索の結果から既知アレルゲンと相同性を持たないことが確認されている。

改変 Cry1Ab 蛋白質、改変 Vip3A 蛋白質、改変 Cry3Aa2 蛋白質、PAT 蛋白質、mEPSPS 蛋白質及び PMI 蛋白質は、その蛋白質の特性から、それぞれ宿主の代謝経路に影響を及ぼすことはないと考えられた。したがって、これらの蛋白質が原因で、親系統である Bt11、MIR162、MIR604 及び GA21 中に有害物質が産生されることはないと考えられた。

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、いずれの試験でも対照の非組換えトウモロコシとの間で有意差は認められていない。よって、本スタック系統トウモロコシにおいても意図しない有害物質の産生はないと考えられる。

一方、改変 Cry1Ab 蛋白質及び改変 Vip3A 蛋白質によっ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を、また、改変 Cry3Aa2 蛋白質によっ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を特定して検討を行った。特定されたチョウ目及びコウチュウ目昆虫がある程度まとまって花粉を食餌する可能性は、トウモロコシほ場から 10m 以上離れると極めて低く、50m 以上離れるとほとんど無視できると結論された。本スタック系統トウモロコシを直接摂食する可能性のある、もしくは本スタック系統トウモロコシから飛散した花粉を食餌植物とともに摂食する可能性のあるチョウ目昆虫及びコウチュウ目昆虫が、本スタック系統トウモロコシの栽培ほ場から半径 50m の範囲に局所的に生育しているとは考えにくい。このことから、チョウ目昆虫及びコウチュウ目昆虫が個体群レベルで本スタック系統トウモロコシを直接摂食することによる影響を受ける可能性、もしくは飛散する花粉による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。

5 名称：除草剤グリホサート及びグルホシネート耐性ワタ

(2mepsps, 改変 bar, *Gossypium hirsutum* L.)

(GHB614 × LLCotton25, OECD UI: BCS-GH002-5 × ACS-GH001-3)

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、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：バイエルクロップサイエンス株式会社

本スタック系統ワタは、交雑育種法により GHB614 と LLCotton25 を交配して作出されており、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、本スタック系統ワタ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、個別に判断されている。

2mEPSPS 蛋白質及び改変 PAT 蛋白質はいずれも高い基質特異性を有し、宿主の代謝系に影響を及ぼすことはないと考えられた。また、これらの蛋白質は、それぞれ異なる作用機作を持ち、独立して作用していることが知られている。よって、本スタック系統ワタにおいて、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る。

実際に、本スタック系統ワタにおける除草剤グリホサート耐性及び除草剤グルホシネート耐性の程度について、それぞれ親系統である GHB614 及び LLCotton25 と比較した結果、標準使用量の 8 倍濃度の除草剤グルホシネートを散布した試験区において、本スタック系統と LLCotton25 の間に統計学的有意差が認められたが、標準使用量、16 倍及び 32 倍濃度の除草剤グルホシネート散布区においては両系統の間に差異は認められず、8 倍濃度の試験区で認められた差はこれらの蛋白質の相互作用によるものではないと考えられた。また、除草剤グリホサート散布区においては、いずれも本スタック系統と GHB614 の間に差異又は統計学的有意差は認められなかった。したがって、2mEPSPS 蛋白質及び改変 PAT 蛋白質が本スタック系統ワタの植物体内において相互に影響する可能性は低いと考えられる。

以上より、本スタック系統ワタについては、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ワタは我が国において長期にわたり輸入され、加工用として使用されてきた経験があるが、自然環境下におけるワタの自生は報告されていない。

本スタック系統の親系統である GHB614 及び LLCotton25 の競合における優位性に関わる形質として、形態及び生育の特性、生育初期の低温耐性、成体の越冬性、花粉の稔性及びサイズ、種子の生産量、脱粒性、休眠性及び発芽率について調査を行った。その結果、GHB614 については栽培試験用種子の発芽率において対照の非組換えワタとの間に統計学的有意差が認められたが、両系統種子の採種地が異なり、非組換えワタの収穫前の天候不順が発芽率に影響したものと考えられた。また、隔離ほ場で収穫した種子の発芽率については GHB614 と非組換えワタとの間に統計学的有意差は認められなかったことから、栽培試験用種子の発芽率に認められた差は遺伝子組換えに起因するものではないと考えられた。また、LLCotton25 については、幹長及び節数の 4 回の調査日のうちそれぞれ 1 回目及び 2 回目の調査日で、対照の非組換えワタとの間に統計学的有意差が認められた。しかし、他

の調査日では系統間に統計学的有意差は認められなかったことから、常に生ずる差ではないと考えられた。さらに、その他の形質について、GHB614 及び LLCotton25 のいずれも、対照の非組換えワタとの間に相違又は統計学的有意差は認められなかったことから、上述の形質で認められた有意差のみにより、本スタック系統ワタの競合における優位性が高まるとは考えにくい。

また、本スタック系統ワタは除草剤グリホサート耐性及び除草剤グルホシネート耐性を有するが、グリホサート及びグルホシネートを散布されることが想定しにくい自然条件下においてグリホサート耐性及びグルホシネ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られない。

以上より、本スタック系統ワタ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

ワタの種子には、非反芻動物に対して毒性を示すゴシポール及び飽和脂肪酸の脱飽和を阻害して鶏卵の変色やふ化率の低下を引き起こすシクロプロペン脂肪酸が含まれている。しかし、野生動物がワタの種子を摂食するという例は報告されていない。また、ワタが他感物質のような、野生動植物等の生息又は生育に支障を及ぼす物質を産生することは知られていない。

本スタック系統ワタで発現している 2mEPSPS 蛋白質及び改変 PAT 蛋白質については、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。

また、2mEPSPS 蛋白質及び PAT 蛋白質については基質特異性が高いことから、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。

実際に、GHB614 及び LLCotton25 における有害物質（根から分泌されて他の植物及び土壤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）の産生性について、後作試験、土壤微生物相試験及び鋤込み試験により比較検討した結果、両系統ともに、いずれの試験でも対照区との間で統計学的有意差は認められず、新たに有害物質の産生性を獲得していないと考えられた。

以上より、本スタック系統ワタ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ワタ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、本スタック系統ワタ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。

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
たなか ひろし 田中 宥司	独立行政法人農業環境技術研究所 研究コーディネーター	植物分子生物学
なかがわら まさひろ 中川原 捷洋	OECDバイオテクノロジー規制的監督調和 作業部会副議長	植物遺伝学
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

氏名	現職	専門分野
ほらだ 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
ひの あきひろ 日野 明寛	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所 食品機能研究領域長	遺伝生化学
むらかみ ゆりこ 村上 ゆり子	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 花き研究所 研究管理監	分子生物学
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