

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」に基づき申請のあった以下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。

- 1 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
(*cry34Ab1*, *cry35Ab1*, *pat*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis)(B.t. Cry34/35Ab1 Event DAS-59122-7, OECD UI:DAS-59122-7)
- 2 名称：チョウ目害虫抵抗性及び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トウモロコシ(*cry1F*, *pat*, *cp4 epsps*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis)(1507×NK603, OECD UI:DAS-Ø15Ø7-1×MON-ØØ6Ø3-6)
- 3 名称：チョウ目害虫抵抗性ワタ (*cry1Ac*, *Gossypium hirsutum* L.) (757, OECD UI:MON-ØØ757-7)

- 1 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
(*cry34Ab1*, *cry 35Ab1*, *pat*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis)(*B.t.* Cry34/35Ab1 Event
DAS-59122-7, OECD UI:DAS-59122-7)
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：デュポン（株）

(1) 生物多様性影響評価の結果について

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 (*Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis.) は、我が国において長期間にわたり栽培されてきたが、自生しているとの報告はされていない。

本組換えトウモロコシには、移入された *cry34Ab1* 及び *cry35Ab1* 及び *pat* によりそれぞれコウチュウ目昆虫への抵抗性及びグルホシネートへの耐性が付与されている。しかし、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で生育することを困難にさせる主な要因ではなく、また、グルホシネートが自然環境下で選択圧になることはないと考えられることから、これらの性質により本組換えトウモロコシが自生化することはないと考えられる。

また、我が国の隔離ほ場における調査の結果、供試した非組換えトウモロコシ2品種のうち1品種との間で稈長にわずかな差が認められたことを除き、競合における優位性に関わる諸形質 に有意差はないことが確認されている。

以上より、影響を受ける可能性のある野生動植物は特定されず、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。

有害物質の産生性

ア 影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定

宿主が属する生物種であるトウモロコシについては、野生動植物等に影響を与える有害物質を産生するとの報告はされていない。

本組換えトウモロコシはグルホシネートを不活性化するホスフィノトリシン・アセチル基転移酵素 (PAT 蛋白質) を産生するが、本蛋白質は基質特異性が極めて高く、植物の生長に悪影響を及ぼさないこと及び動物に対して毒性を持たないことが報告されている。

また、本組換えトウモロコシの有害物質の産生性 (根から分泌され他の植物に影響を与えるもの、根から分泌され土壌微生物に影響を与えるもの、植物体が内部に有し他の植物に影響を与えるもの) の調査が行われており、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。

しかし、本組換えトウモロコシはコウチュウ目昆虫への殺虫活性を有する Cry34Ab1 蛋白質及び Cry35Ab1 蛋白質を産生することから、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コウチュウ目昆虫が特定される。

イ 影響の具体的内容の評価

米国におけるトウモロコシ栽培の主要なコウチュウ目害虫であるコーンルートワーム3種 (northern corn rootworm (*Diabrotica barberi*), southern corn rootworm (*Diabrotica undecimpunctata howardi*) 及び western corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera*)) 等に対する殺虫効果が調べられている。Cry34Ab1 蛋白質及び Cry35Ab1 蛋白質を含む人工飼料を摂食させて3日から6日後の死亡率を調査した結果、northern corn rootworm で最も感受性の高い値を示し、堆積する花粉蛋白質量が $5.56 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ で4日後には死亡率50%を超えることが確認されている。

ウ 影響の生じやすさの評価

農業害虫以外のコウチュウ目昆虫の幼虫へのCry34Ab1蛋白質及びCry35Ab1蛋白質の曝露経路としては、ほ場で栽培され又は運搬の途中でこぼれ落ちた本組換えトウモロコシから飛散する花粉を食草と共に摂食する経路、土壌中に鋤込まれた組換えトウモロコシの腐植質を摂食する経路が考えられる。

トウモロコシ畑周辺のヒマワリ葉表面におけるトウモロコシの花粉堆積密度を調査した実験によれば、ほ場内で $81.7 \text{粒}/\text{cm}^2$ 、ほ場から1m離れた場所で $136.5 \text{粒}/\text{cm}^2$ 、ほ場から2m離れた場所で $33.5 \text{粒}/\text{cm}^2$ の花粉堆積密度が確認されている。このうち、最大花粉堆積密度を示したほ場から1m離れた場所において、堆積する花粉の予想蛋白質濃度は $0.006851 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ と換算されている。本組換えトウモロコシと非組換えトウモロコシの花粉飛散に関する特性に差異はないことが確認されていることから、本組換えトウモロコシがほ場で栽培された場合は、その周辺に同程度の花粉が堆積することが考えられる。

しかし、Cry34Ab1 蛋白質及び Cry35Ab1 蛋白質に対して上述の種と同程度の高い感受性を有するコウチュウ目昆虫の個体がほ場から1m以内に4日以上留まることがあったとしても、この程度の花粉蛋白質量では影響を受ける可能性があるとは考えにくく、種又は個体群レベルで影響を受けるコウチュウ目昆虫は存在しないと考えられる。

本組換えトウモロコシの種子が運搬の途中でこぼれ落ち生育した場合は、その個体数は栽培の場合と比較して極めて少なく、周辺に堆積する花粉の密度も極めて少ないと考えられることから、栽培される場合と同じように、影響を受けるコウチュウ目昆虫は存在しないと考えられる。

なお、本組換えトウモロコシの花粉の飛散量が系統毎に異なることにより、コウチュウ目昆虫の死亡が懸念されるほ場からの距離がある程度増えたとしても、上記の結論に影響を及ぼすことはないと考えられる。

また、食性、生息場所、行動特性、分布地域等を鑑みると、コウチュウ目昆虫が本組換えトウモロコシほ場及びその周辺において土壤中に鋤込まれた組換えトウモロコシの腐植質を摂食することにより影響を受ける可能性は低いと考えられる。

エ 生物多様性影響が生ずるおそれの有無等の判断

以上より、本組換えトウモロコシが産生する Cry34Ab1 蛋白質及び Cry35Ab1 蛋白質が我が国に生息するコウチュウ目昆虫の種又は個体群の維持に支障を及ぼすおそれはないと考えられ、従って、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。

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を第一種使用規程に従って使用した場合に生物多様性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：チョウ目害虫抵抗性及び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トウモロコシ(*cry1F*, *pat*, *cp4 epsps*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.)Illtis)
(1507×NK603, OECD UI:DAS-Ø15Ø7-1×MON-ØØ6Ø3-6)

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：デュポン（株）

本スタック系統トウモロコシは、従来の交雑育種法により、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（DAS-01507-1）及び除草剤グリホサート耐性トウモロコシ（MON-00603-6）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。

DAS-01507-1 由来の *cry1F*（チョウ目害虫抵抗性遺伝子）がコードする Cry1F 蛋白質は酵素活性を持たず、DAS-01507-1 由来の *pat*（グルホシネート耐性遺伝子）がコードする PAT 蛋白質は基質特異性が高いことが報告されている。また、MON-00603-6 由来の *cp4 epsps*（グリホサート耐性遺伝子）がコードする CP4 EPSPS 蛋白質は基質特異性が高いことが示唆されている。したがって、Cry1F 蛋白質と CP4 EPSPS 蛋白質並びに PAT 蛋白質と CP4 EPSPS 蛋白質が付与する形質が相互に影響を受ける可能性はないと考えられる。

なお、本スタック系統トウモロコシにおけるCry1F蛋白質、PAT蛋白質及びCP4 EPSPS蛋白質の発現量が、DAS-01507-1 及び MON-00603-6 におけるそれぞれの蛋白質の発現量とほぼ同等であることが ELISA 法による蛋白質の分析により確認されている。また、本スタック系統トウモロコシのグルホシネート及びグリホサートに対する耐性能が、DAS-01507-1 及び MON-00603-6 と同程度であることが薬剤散布試験により確認されている。

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

競合における優位性

本スタック系統トウモロコシは、DAS-01507-1 由来のチョウ目害虫抵抗性及びグルホシネート耐性並びに MON-00603-6 由来のグリホサート耐性を併せ持つ。しかし、グルホシネート又はグリホサートが自然環境下で選択圧になることはないと考えられ、また、チョ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で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、これらの性質は共に競合における優位性を高める性質ではなく、従って、本スタック系統トウモロコシが親系統よりも競合において優位になることはないと考えられる。このことから、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。

有害物質の産生性

本スタック系統トウモロコシは、DAS-01507-1 由来の Cry1F 蛋白質産生性及び PAT 蛋白質産生性並びに MON-00603-6 由来の CP4 EPSPS 蛋白質産生性を併せ持つ。Cry1F 蛋白質はチョウ目昆虫の殺虫作用を有するが、PAT 蛋白質及び CP4 EPSPS 蛋白質は動植物に対する有害物質ではないことが確認されていることから、本スタック系統トウモロコシの有害物質の産生性が親系統よりも高まることはないと考えられる。このことから、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。

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を第一種使用規程に従って使用した場合に生物多様性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ワタ (*cry1Ac*, *Gossypium hirsutum* L.) (757,OECD UI:MON-00757-7)

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)

(1) 生物多様性影響評価の結果について

競合における優位性

宿主が属する生物種であるワタ (*Gossypium hirsutum* L.) の植物体は我が国の冬季には低温により枯死し、その種子は休眠が極めて浅いこと等から、ワタが我が国において自生化することはないと考えられる。なお、ワタは長期にわたって我が国において綿実として流通しているが、我が国において自生化しているとの報告はされていない。

本組換えワタには、移入された改変型 *cry1Ac* によりチョウ目害虫への抵抗性が付与されている。しかし、競合に関わる諸形質の調査（隔離ほ場における形態及び生育の特性、種子の生産量の調査等）の結果から、我が国の自然条件下においてこれらの形質に非組換えワタとの有意差が生ずることはないと考えられることから、本組換えワタが我が国において生育し自生化することは考えられず、従って、チョウ目昆虫への抵抗性が付与されていても、本組換えワタが非組換えワタよりも競合において優位になることはないと考えられる。

これらのことから、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。

有害物質の産生性

本組換えワタには、移入された改変型 *cry1Ac* によりチョウ目昆虫の幼虫に殺虫効果を有する Cry1Ac 蛋白質の産生性が付与されている。しかし、本組換えワタの第一種使用等の内容には栽培が含まれていないことから、チョウ目昆虫が Cry1Ac 蛋白質に曝露される可能性があるのは、本組換えワタが輸送の過程等でこぼれ落ちて生育した場合のみであると考えられる。また、本組換えワタが輸送の過程等でこぼれ落ちて生育したとしても、競合における優位性の項において考察しているように、こぼれ落ちた種子が生育し自生化することはないと考えられる。このことから、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。

交雑性

我が国の自然環境中にはワタと交雑可能な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動植物等は特定されず、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

上記を踏まえ、本組換えワタを第一種使用規程に従って使用した場合に生物多様性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。