

学識経験者意見

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。

- 1 高リシン(lysine)トウモロコシ
(*cordapA*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis)
(LY038, OECD UI: REN-00038-3)
- 2 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
(改変 *cry1Ab*, *bar*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis)
(Event176, OECD UI: SYN-EV176-9)
- 3 除草剤グルホシネート耐性セイヨウナタネ
(*pat*, *Brassica napus* L.)
(Topas19/2, OECD UI: ACS-BN007-1)

(別紙)

生物多様性影響評価検討会での検討結果

- 1 名称:高リシン(lysine)トウモロコシ(*cordapA*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.)
Iltis) (LY038, OECD UI: REN-00038-3)

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: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

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(*Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis)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。

我が国の隔離ほ場試験において、本組換えトウモロコシの形態及び生育特性が19項目について2系統(LY038-A及びLY038-B)を用いて調査されている。このうち、LY038-Aでは、稈長、着雌穂高、雌穂径及び粒列数で、もう一方のLY038-Bでは、粒列数、百粒重及び一穂着粒数で、それぞれ対照との間で有意差が認められた。しかしながら、その他の項目では有意差は認められなかった。なお、それぞれの系統で有意差が認められた各項目の平均値は、これまで隔離ほ場試験にて対照として用いたトウモロコシの変動の範囲内であったことから、従来利用されてきたトウモロコシの変動の範囲を超えるものではないと判断された。したがって、本組換えトウモロコシでは、移入された*cordapA* 遺伝子産物のジヒドロジピコリン酸合成酵素により穀粒中で特異的に遊離リシン含量が高まるとともに、リシン合成後の下流代謝産物であるサッカロピン及び-アミノアジピン酸含量が増加することが確認されているが、これらの差異により競合における優位性が高まるとは考えにくい。

以上より、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。

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、ジヒドロジピコリン酸合成酵素の産生性を付与されている。この酵素のアミノ酸配列に基づいて相同性検索を行った結果、既知のアレルゲンとの相同性は認められなかった。

本組換えトウモロコシでは対照に比較して、リシン含量に加えて、その二次代謝産物であるサッカロピン、 γ -アミノアジピン酸及びピペコリン酸含量の増加が認められた。これらの二次代謝産物については、

- (ア) ブロイラー肥育試験で、毒性影響を及ぼすと示唆する結果は得られなかったこと
 - (イ) サッカロピン及び γ -アミノアジピン酸については、マウスの急性毒性試験の結果により、ピペコリン酸については、ラットの急性毒性の文献情報により、いずれも毒性影響がないことが示唆されたこと
- 等から、これらの二次代謝産物は野生動物に対して毒性影響を及ぼすとは考えにくい。

我が国での隔離ほ場試験において、本組換えトウモロコシの有害物質（根から分泌され他の植物へ影響を与えるもの、根から分泌され土壤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に他の植物に影響を与えるもの）の産生性に関する調査として、本組換えトウモロコシ2系統（LY038-A 及び LY038-B）を用いて、後作試験、土壤微生物相試験及び鋤込み試験が行われている。

このうち LY038-B を用いた後作試験において、検定植物であるハツカダイコンの発芽率、生体重及び乾物重のうち、乾物重にのみ対照との間で有意差が認められた。しかし、本試験でのハツカダイコンの発芽率が低かったため、後作試験を再度行ったところ、乾物重を含め有意差は認められなかった。また、土壤微生物相試験及び鋤込み試験では、いずれの系統でも有意差は認められなかった。したがって、本組換えトウモロコシにて有害物質の産生性が高まっているとは考えにくい。

以上より、影響を受ける可能性のある野生動植物等は特定されず、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。

エ その他

本組換えトウモロコシの穀粒ではリシン含量が高まっているため、野生動物が常に摂食した場合は、野生動物の生育が促進される可能性が考えられるものの、そのような機会は極めて少なく、特定の野生動物の生育に影響を生ずる可能性は低いと考えられた。

以上より、本組換えトウモロコシにより、間接的に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トウモロコシ
(改変 *cry1Ab*, *bar*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis) (Event176,
OECD UI: SYN-EV176-9)

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)

(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(*Zea mays* subsp. *mays* (L.)
Iltis) 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。

我が国の隔離ほ場試験において、本組換えトウモロコシ 2 系統につい
て形態及び生育特性が調査されている。1 列粒数について 1 系統で対照
との間で有意差がみられたが、その他の調査形質については有意差は認
められていない。このため、この差異のみによって競合における優位性
が高まるとは考えにくい。

本組換えトウモロコシには、移入された改変 *cry1Ab* 遺伝子によりチョ
ウ目害虫抵抗性が、また、*bar* 遺伝子により除草剤グルホシネート耐性
が付与されている。しかし、自然環境下において、チョウ目害虫による
食害がトウモロコシの生育を困難にさせる主な要因ではなく、グルホシ
ネートが選択圧になることはないと考えられるため、これらの性質によ
り競合における優位性が高まることは考えにくい。

以上より、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。

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。

我が国での隔離ほ場試験において、本組換えトウモロコシの有害物質
(根から分泌され他の植物へ影響を与えるもの、根から分泌され土壤微
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に他の植物に
影響を与えるもの) の産生性が調査されているが、対照との間で有意差
は認められていない。

本組換えトウモロコシは、チョウ目昆虫に殺虫活性を有する改変

Cry1Ab 蛋白質及びグルホシネートへの耐性を付与する PAT 蛋白質を産生する。

改変 Cry1Ab 蛋白質については、チョウ目昆虫に対する殺虫活性を有している。したがって、本組換えトウモロコシを栽培した場合、花粉で発現する改変 Cry1Ab 蛋白質がほ場周辺に生息するチョウ目昆虫に影響を与える可能性が考えられる。しかしながら、花粉を食餌植物とともに摂食させた生物検定による結果等に基づき、影響を受けるとしてもその範囲は限定されることから、本組換えトウモロコシから飛散する花粉により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。

一方、PAT 蛋白質が野生動植物等に対して有害性を示すとする報告はなされていない。また、PAT 蛋白質は基質特異性が高く、宿主の代謝系に影響を及ぼすことはないと考えられる。

なお、改変 Cry1Ab 蛋白質及び PAT 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、影響を受ける可能性のある野生動植物等は特定されず、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：除草剤グルホシネート耐性セイヨウナタネ (*pat, Brassica napus L.*)
(Topas19/2, OECD UI: ACS-BN007-1)

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：バイエルクロップサイエンス（株）

(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セイヨウナタネ (*Brassica napus L.*) は、河原や線路沿い、種子が陸揚げされる港湾周辺等で生育していることが報告されている。路傍、崖、河川敷などのように攪乱が定期的に起こる立地条件でなければ、やがてセイヨウナタネは多年生草本や灌木に置き換わることが知られている。

本組換えセイヨウナタネには、除草剤グルホシネート耐性が付与されているが、自然環境下でグルホシネートが選択圧になるとは考えにくいことから、これらの形質により、自然環境下で本組換えセイヨウナタネの競合における優位性が高まるとは考えにくい。

我が国の隔離ほ場において、非組換えセイヨウナタネ (Drakkar 及び樺太) との比較による本組換えセイヨウナタネの競合における優位性に関わる諸形質が調査されている。本組換えセイヨウナタネは、調査項目のうち一莢当たり結実数が多く、また、一株当たりの子実収量及び千粒重より算出される一株当たりの種子数も多かったが、いずれも品種特性の範囲内であることから、競合における優位性を高めるほどのものではないと考えられる。また、その他の調査項目では、競合における優位性を高めるような形態及び生育の特性等は認められなかった。これらのことから、本組換えセイヨウナタネの競合における優位性が高まるとは考えにくい。

以上より、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。

イ 有害物質の産生性

従来セイヨウナタネの種子には、ヒトを含む哺乳動物に対する有害物質としてエルシン酸及びグルコシノレートの産生が知られている。本組換えセイヨウナタネの宿主品種は、品種改良によりエルシン酸及びグルコシノレートの含有量を低減したいわゆるカノーラと呼ばれる品種の一つであり、本組換えセイヨウナタネの成分分析においても、比較した数種の商用カノーラ

品種を上回らないことが確認されている。

本組換えセイヨウナタネは、グルホシネートへの耐性を付与する PAT 蛋白質を産生する。PAT 蛋白質は、野生動植物等への有害性を有するとする報告はなされていない。また、PAT 蛋白質は、高い基質特異性を有することが示されており、宿主の代謝系に影響を及ぼすことはないと考えられる。さらに、PAT 蛋白質のアミノ酸配列に基づいて相同性検索を行った結果、既知のアレルゲンとの相同性は認められなかった。

我が国の特定網室において、本組換えセイヨウナタネの有害物質（根から分泌され他の植物へ影響を与えるもの、根から分泌され土壤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に他の植物に影響を与えるもの）の産生性に関する調査として後作試験、土壤微生物相試験及び鋤込み試験が行われているが、いずれの試験においても、非組換えセイヨウナタネ（Topas4079）処理区と比較して有意差は認められなかった。

以上より、影響を受ける可能性のある野生動植物等は特定されず、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多くのアブラナ科植物が生育しているが、セイヨウナタネ（*Brassica napus*）と交雑可能な種として、セイヨウナタネ自身の他に *Brassica* 属に属する *B. rapa*（カブ、コマツナ、在来種ナタネ等）、*B. juncea*（カラシナ、タカナ等）、*B. nigra*（クロガラシ）及び *Raphanus raphanistrum*（セイヨウノダイコン）が知られているが、いずれも外来種であり、影響を受ける可能性のある野生動植物としては特定されない。

以上より、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。

エ その他

上記のセイヨウナタネ及び近縁種との交雑に起因して、間接的に生物多様性影響が生ずる可能性（交雑により生じた雑種が競合において優位になり、他の野生植物種の個体群を駆逐する可能性、交雑により浸透した導入遺伝子の影響により近縁種の個体群が縮小し、それらに依存して生息している昆虫等の野生動植物の個体群の維持に支障を及ぼす可能性）について評価した。

(7) 本組換えセイヨウナタネと非組換えセイヨウナタネ、*B. rapa*、*B. juncea* 又は *R. raphanistrum* との交雑率は、既往の知見を上回るものではないことが確認されていること

(1) 近縁種との交雑性に関し、雑種そのものの形成が困難であったり、雑種が形成されたとしても、その後代の稔性は低いとの報告があること等から交雑により生じた雑種が競合において優位になり、他の野生動植物の個体群を駆逐する可能性は極めて低いと考えられる。

また、本組換えセイヨウナタネは、非組換えセイヨウナタネとの比較において、競合における優位性、有害物質の産生性及び交雑性について相違はないことが確認されていることから、導入遺伝子に起因して、近縁種の個体群の維持に影響を及ぼすことはないと考えられる。

以上より、交雑に起因して、間接的に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、本組換えセイヨウナタネ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。