

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 除草剤グリホサート耐性ワタ  
(*cp4 epsps, Gossypium hirsutum* L.) (MON88913)
- 2 チョウ目及びコウチュウ目害虫抵抗性トウモロコシ  
(*cry1Ab, cry3Bb1, Zea mays* L.) (MON810×MON863 , OECD UI : MON-00810-6×MON-00863-5)
- 3 直立葉半矮性イネ  
(*OsBR11, Oryza sativa* L.) ( B-4-1-18 )
- 4 半矮性イネ  
(*OsGA2ox1, Oryza sativa* L.) ( G-3-3-22 )
- 5 スギ花粉症予防効果ペプチド含有イネ  
(*7Crp, Oryza sativa* L.) (7Crp 1)
- 6 スギ花粉症予防効果ペプチド含有イネ  
(*7Crp, Oryza sativa* L.) (7Crp 10)
- 7 高トリプトファン含量イネ  
(*OASA1D, Oryza sativa* L.) (HW1)
- 8 高トリプトファン含量イネ  
(*OASA1D, Oryza sativa* L.) (HW5)
- 9 チョウ目害虫抵抗性トウモロコシ  
(*cry1Ab, Zea mays* L.) (3243M)
- 10 コウチュウ目害虫抵抗性トウモロコシ  
(*cry3Aa2, Zea mays* L.) ( MIR604 )
- 11 チョウ目害虫抵抗性及び除草剤グリホシネート耐性トウモロコシ  
(*cry1F, bar, Zea mays* L. ) (TC6275 , OECD UI : DAS-06275-8)

1 (略)

2 名称：チョウ目及びコウチュウ目害虫抵抗性トウモロコシ  
(*cry1Ab, cry3Bb1, Zea mays* L.) (MON810 × MON863, OECD UI : MON-00810-6 × MON-00863-5)

申請者：日本モンサント(株)

第一種使用等の内容：食用、飼料用に供するための使用、栽培、加工、保管、運搬、廃棄及びこれらに付随する行為

本組換えトウモロコシはスタック系統(注：異なる種類の遺伝子組換え生物等を交雑して育成される系統をいう。)であり、導入遺伝子により発現した意図された形質の間での相互作用の有無を判断する必要がある。

本スタック系統トウモロコシは、親系統である MON810 と MON863 に導入された遺伝子により Cry1Ab 蛋白質、Cry3Bb1 蛋白質が植物体内において発現している。Cry1Ab 蛋白質及び Cry3Bb1 蛋白質は酵素活性を持たず、独立して機能しているため、導入遺伝子による相互作用や宿主の代謝系への影響はないと考えられる。

また、本スタック系統トウモロコシにおけるチョウ目害虫抵抗性及びコウチュウ目害虫抵抗性について、米国で標的害虫であるアワノメイガ及び corn rootworm を対象としたポット試験による生物検定を行った結果、本スタック系統トウモロコシの両害虫に対する抵抗性は、MON810 及び MON863 のそれぞれの害虫抵抗性を単独発現する一代雑種品種と同程度で、統計的に差異は認められなかった。従って、これらの蛋白質の発現量は、掛け合わせによっても変化しないことが示された。

更に、Cry1Ab 蛋白質と同じ Cry1A ファミリーに属する Cry1Ac 蛋白質と、Cry3Bb1 蛋白質と同じ Cry3 ファミリーに属する Cry3Aa 蛋白質に対して感受性を示さない非標的昆虫は、Cry1Ac 蛋白質と Cry3Aa 蛋白質に同時に暴露されることによる相乗的な影響を受けないことが確認されている。

従って、導入遺伝子により発現した意図された形質の間での相互作用は生じていないと判断された。

上記を踏まえ、本スタック系統トウモロコシにおいては、MON810 及び MON863 について行った生物多様性影響評価を踏まえて、以下の生物多様性影響評価を行っている。

(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、チョウ目害虫抵抗性及びコウチュウ目害虫抵抗性を併せ持つ。また、本スタック系統トウモロコシの親系統である MON810 及び MON863 において競合における優位性に関わる諸形質(形態及び生育の特性、生育初期における低温耐性、花粉の稔性及びサイズ、種子の生産性、発芽率、休眠性及び脱粒性)を対照の非組換えトウモロコシと比較検討したところ、MON810 の稈長に統計学的有意差が認められた。しかし、これらの形質の違いによって競合における優位性が高まるとは考えられない。

導入遺伝子によるそれぞれの親系統の競合における優位性に関わる特性への影響はなく、導入遺伝子はそれぞれ独立に作用することから、導入遺伝子が掛け合わせ

によって雑種強勢に影響を及ぼすことはないと考えられる。従って、雑種強勢により起こる本スタック系統トウモロコシの優位性に関わる特性の変動は、従来の一世代雑種でみられる雑種強勢により起こる変動の範囲を超えるものではないと判断された。

なお、我が国において、トウモロコシが導入されて以来、自然環境下で自生した例は報告されていない。

上記を踏まえ、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した生物多様性影響評価書の記述は妥当と考える。

#### 有害物質の産生性

有害物質の産生性の有無を鋤き込み試験、後作試験、土壌微生物相試験を行い比較検討したところ、対照の非組換えトウモロコシとの間で差異は認められなかった。

本スタック系統トウモロコシは Cry1Ab 蛋白質と Cry3Bb1 蛋白質を発現する。また、Cry1Ab 蛋白質が属する Cry1A ファミリーと Cry3Bb1 蛋白質が属する Cry3 ファミリーは、それぞれチョウ目昆虫及びコウチュウ目昆虫という異なる目に分類される昆虫種の幼虫に対して特異的に殺虫活性を示すことが、1960 年から生物農薬として使用されている B.t. 製剤の知見からも知られている。B.t. 製剤の使用には長い歴史があるが、その過程において殺虫スペクトラムが変化したという報告はない。よって、本スタック系統トウモロコシの花粉の飛散により何らかの影響を受ける可能性がある種としては、MON810 で特定されたチョウ目昆虫 11 種(2 亜種を含む)ならびに MON863 で特定されたコウチュウ目昆虫 3 種の計 14 種(2 亜種を含む)が挙げられた。

ポット試験による生物検定の結果、本スタック系統トウモロコシの標的昆虫に対する殺虫活性は、親系統である MON810 及び MON863 と差異は認められなかった。従って、本スタック系統トウモロコシの花粉による非標的昆虫への影響の具体的内容は、MON810 並びに MON863 の花粉による生物検定の結果より評価することとした。そして、生物検定に用いたヤマトシジミと Colorado potato beetle の生存率に影響の出たこれらの系統の花粉密度 2,000 ~ 4,000 粒/cm<sup>2</sup> をほ場からの距離とトウモロコシ花粉の落下数(最大堆積花粉数)の関係を表すモデル式に導入した結果、4,000 粒/cm<sup>2</sup> の濃度で堆積するのは最大 10 m、2,000 粒/cm<sup>2</sup> の濃度で堆積するのは最大 20m と推定された。

次に、本スタック系統トウモロコシの花粉飛散による影響の生じやすさについて検討した。MON810 と MON863 の影響を受ける可能性のある野生動植物として特定された前述のチョウ目 11 種(2 亜種を含む)並びにコウチュウ目昆虫 3 種の幼虫の食餌植物は、野原、山地など広範な地域で生育しており、そのため、これら幼虫は、トウモロコシが栽培されるほ場やその近辺を主な生息域としていない。また、運搬等においてこぼれ落ちたトウモロコシが畑以外で生育したという報告はなく、仮に生育したとしても、その個体数は、ほ場で栽培されるトウモロコシと比較して極めて少ないために、その花粉飛散が非標的チョウ目昆虫や非標的コウチュウ目昆虫に及ぼす影響は無視できるものと考えられる。また、前述のチョウ目昆虫 11 種(2 亜種を含む)とコウチュウ目昆虫 3 種はこぼれ落ちの想定される畜舎や道路を主な生息域としていない。

以上の結果から、花粉の飛散により種又は個体群の維持に支障を及ぼす可能性は極めて低いと結論された。

上記を踏まえ、有害物質の産生性に起因する生物多様性影響が生じるおそれはない

いとした生物多様性影響評価書の記述は妥当と考える。

#### 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。

上記を踏まえ、交雑性に起因する生物多様性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記述は妥当と考える。

#### (2) 生物多様性影響評価書を踏まえた結論

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じるおそれはないとした生物多様性影響評価書の内容は適正であると判断した。なお、この結論は、当初提出された生物多様性影響評価書及び当方からの指摘事項に対する申請者からの追加情報等を踏まえたものである。

3 ~ 11 (略)

#### 留意事項等

除草剤グリホサート耐性ワタ等 11 件の生物多様性影響評価の内容は、適正であると判断した上で、今後の科学的知見の充実の観点から下記のとおり情報収集等を求めることとした。

#### 申請者に対する要請

ウイルス由来の配列を含む核酸を導入している場合、導入遺伝子の水平伝達について必要な知見を得るための情報収集を行っていくこと (11 件共通)。

Bt 遺伝子を導入した害虫抵抗性の組換え体 (チョウ目及びコウチュウ目害虫抵抗性トウモロコシ、チョウ目害虫抵抗性トウモロコシ、コウチュウ目害虫抵抗性トウモロコシ、チョウ目害虫抵抗性及び除草剤グリホサート耐性トウモロコシ) については、植物体の体内で発現している Bt 蛋白質について、土壌中での残存性、分解速度等についての情報収集を行い報告すること。