

## 生物多様性影響評価検討会における検討の結果

名称：除草剤グリホサート及びグルホシネート耐性ダイズ(改変 *cp4 epsps*, *pat*, *Glycine max* (L.) Merr.) (DBN9004, OECD UI: DBN-09004-6)

5 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：国立大学法人 筑波大学、SCC Scientific Consulting Company Japan 株式会社

10 農作物分科会は、申請者から提出された生物多様性影響評価書に基づき、第一種使用規程に従って本組換えダイズの第一種使用等をする場合の生物多様性影響に関する申請者による評価の内容について検討を行った。主に確認した事項は以下のとおりである。

### 15 1 生物多様性影響評価の結果について

本組換えダイズは、pDBN4003 の T-DNA 領域をアグロバクテリウム法により導入し作出されている。

20 本組換えダイズは、*Rhizobium radiobacter* CP4 株由来の改変 CP4 EPSPS タンパク質をコードする改変 *cp4 epsps* 遺伝子及び *Streptomyces viridochromogenes* 由来の PAT タンパク質をコードする *pat* 遺伝子の発現カセットが、染色体上に 1 コピー組み込まれ、複数世代にわたり安定して伝達していることがサザンブロット解析により確認されている。また、目的のタンパク質が複数世代にわたり安定して発現していることが ELISA 法により確認されている。

### 25 (1) 競合における優位性

ダイズは弥生時代から我が国で栽培されていると考えられており、イネ・ムギとともに最も長い使用経験があるが、これまで我が国の自然環境下において雑草化した事例は報告されていない。

30 本組換えダイズは改変 CP4 EPSPS タンパク質及び PAT タンパク質の発現により除草剤グリホサート及びグルホシネート耐性が付与されている。本組換えダイズが有する除草剤グリホサート及びグルホシネート耐性は、除草剤グリホサート及び／又は除草剤グルホシネートが散布される環境下においてのみ競合において優位に作用するが、自然環境下ではこれらの除草剤が散布される環境は考え難く、本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る。

35 また本組換えダイズで発現する改変 CP4 EPSPS タンパク質及び PAT タンパク質は除草剤グリホサート及びグルホシネート耐性を付与する以外に、宿主の代謝系に影響を及ぼす可能性は低いと考えられた。

40 以上のことから、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それらに付随する行為の範囲内では、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の申請者による結論は妥当であると判断した。

## (2) 有害物質の産生性

ダイズは弥生時代から我が国で栽培されており、イネ・ムギとともに最も長い使用経験があるが、これまでダイズにおいて有害物質の産生性は報告されていない。

5 本組換えダイズでは除草剤グリホサート耐性を付与する改変 CP4 EPSPS タンパク質及び除草剤グルホシネート耐性を付与する PAT タンパク質が発現しているが、改変 CP4 EPSPS タンパク質及び PAT タンパク質は有害物質としては知られていない。またこれらのタンパク質がアレルギー性を有することはないと考えられた。

10 改変 CP4 EPSPS タンパク質と機能的に同一である EPSPS タンパク質は芳香族アミノ酸を生合成するためのシキミ酸経路を触媒する酵素であるが本経路における律速酵素ではなく、EPSPS タンパク質の活性が増大しても、本経路の最終産物である芳香族アミノ酸の濃度が高まることはないと考えられている。したがって、改変 CP4 EPSPS タンパク質が原因で新たな有害物質が産生されるとは考え難い。また PAT タンパク質は基質特異性が高く、グルホシネート以外の化合物を基質とすることがないため、PAT タンパク質が宿主の代謝系へ作用して有害物質を産生するとは考え難い。

15 以上のことから、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それらに付随する行為の範囲内では、有害物質の産生に起因する生物多様性影響が生じ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。

20

## (3) 交雑性

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。従来知見より、ダイズとツルマメの集団が隣接して生育し、かつ開花期が重複した場合でもその交雑率は低いことが知られている。

25 仮にダイズとツルマメが交雑した場合でも、交雑により生じた雑種及びその雑種後代は、ダイズの遺伝子がある割合で有することにより、自然環境への適応においてツルマメと比べ不利となり、淘汰されることが考えられる。したがって、雑種及びその雑種後代がツルマメとの交雑を繰り返すことにより、ツルマメにダイズの遺伝子が浸透する可能性は極めて低いと考察された。

30 また本組換えダイズが有する除草剤グリホサート及びグルホシネート耐性は、除草剤グリホサート及び／又は除草剤グルホシネートが散布される環境下においてのみ競合において優位に作用するが、自然環境下ではこれらの除草剤が散布される環境は考え難い。本組換えダイズがツルマメと交雑し除草剤グリホサート及びグルホシネート耐性を有する雑種や後代が生じたとしても、除草剤グリホサート及び／又はグルホシネートが散布されない自然環境下においてツルマメと比べ有利となる点はないと考えられる。よって、雑種及びその雑種後代がツルマメとの交雑を繰り返すことにより、ツルマメに本組換えダイズの遺伝子が浸透する可能性は、従来ダイズと同様に極めて低いと考察された。

40 以上のことから、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そ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じ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検討会の結論

- 5 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、我が国における生物多様性に影響を生じ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。

## 生物多様性影響評価検討会における検討の結果

名称：除草剤グルホシネート、ジカンバ、アリルオキシアルカノエート系及びトリケトン系耐性ダイズ(*pat*, 改変 *dmo*, *ft\_t.1*, *tdo*, *Glycine max* (L.) Merr.)  
5 (MON94313, OECD UI: MON-94313-8)

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：バイエルクロップサイエンス株式会社

10 農作物分科会は、申請者から提出された生物多様性影響評価書に基づき、第一種使用規程に従って本組換えダイズの第一種使用等をする場合の生物多様性影響に関する申請者による評価の内容について検討を行った。主に確認した事項は以下のとおりである。

### 15 1 生物多様性影響評価の結果について

本組換えダイズは、大腸菌由来の pBR322 などをもとに構築されたプラスミド PV-GMHT529103 の T-DNA 領域をアグロバクテリウム法により導入し作出されている。

20 本組換えダイズは、*Streptomyces viridochromogenes* 由来の PAT タンパク質をコードする *pat* 遺伝子、*Stenotrophomonas maltophilia* 由来の改変 DMO タンパク質をコードする改変 *dmo* 遺伝子、*Sphingobium herbicidovorans* 由来の RdpA タンパク質を改変した FT\_T.1 タンパク質をコードする *ft\_t.1* 遺伝子及び *Oryza sativa* L. 由来の TDO タンパク質をコードする *tdo* 遺伝子の発現カセットが、染色体上に 1 コピー組み込まれ、複数世代にわたり安定して伝達していることが、遺伝子の分離様式  
25 及び次世代シーケンス解析により確認されている。また、目的のタンパク質が複数世代にわたり安定して発現していることが、ウエスタンブロット分析により確認されている。

### (1) 競合における優位性

30 ダイズは雑草性を有しておらず、我が国においてもダイズはイネ、ムギとともに最も長い使用経験があるが、これまでダイズが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。

35 本組換えダイズには、PAT、改変 DMO、FT\_T.1 及び TDO タンパク質の発現により除草剤グルホシネート、ジカンバ、アリルオキシアルカノエート系及びトリケトン系耐性形質が付与されているが、これらの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、本形質が競合における優位性を高めるとは考え難い。

40 以上のことから、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それらに付随する行為の範囲内では、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の申請者による結論は妥当であると判断した。

## (2) 有害物質の産生性

5 本組換えダイズ中では除草剤グルホシネート、ジカンバ、アリルオキシアルカノエート系及びトリケトン系耐性形質をそれぞれ付与する PAT、改変 DMO、FT\_T.1 及び TDO タンパク質が発現しているが、これらのタンパク質は有害物質としては知られておらず、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た。

PAT、改変 DMO、FT\_T.1 及び TDO タンパク質の基質特異性は非常に高く、構造的に類似する植物内在性化合物を基質とすることがないため、これらのタンパク質が宿主の代謝系に作用して有害物質を産生するとは考え難い。

10 以上のことから、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それらに付随する行為の範囲内では、有害物質の産生に起因する生物多様性影響が生じ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。

## 15 (3) 交雑性

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、具体的な影響として、本組換えダイズ由来の *pat*、改変 *dmo*、*ft\_t.1* 及び *tdo* 遺伝子が当該雑種からツルマメの集団中に浸透した後に、その集団の競合における優位性が高まることが考えられた。

20 交雑性に起因する影響の生じやすさを検討したところ、ダイズとツルマメが交雑する頻度は極めて低いと考えられ、また付与された除草剤耐性形質は、花粉の形態及び稔性、種子の生産性など生殖に関わる特性を変化させる形質ではなく、本組換えダイズの交雑性が従来ダイズと比較して高まっていることは考え難いことから、本組換えダイズとツルマメが交雑する可能性は極めて低いと考えられた。また、本組換えダイズとツルマメが交雑したとしてもその雑種が我が国の自然条件に適応していく可能性は極めて低く、除草剤耐性形質により雑種の競合性がツルマメより高まることはないと考えられた。

30 以上のことから、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そ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じ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検討会の結論

35 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、我が国における生物多様性に影響を生じ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。

## 生物多様性影響評価検討会における検討の結果

名称：収量増加並びに除草剤アリルオキシアルカノエート系、グルホシネート及びグリホサート耐性トウモロコシ (*zmm28*, *pat*, 改変 *cp4 epsps*, 改変 *aad-1*, *Zea mays* subsp. *mays* (L.) Iltis) (DP202216×NK603×DAS40278, OECD UI: DP-202216-6×MON-00603-6×DAS-40278-9) 並びに当該トウモロコシの分離系統に包含される組合せ (既に第一種使用規程の承認を受けたものを除く。)

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：コルテバ・アグリサイエンス日本株式会社

農作物分科会は、申請者から提出された生物多様性影響評価書に基づき、申請に係る第一種使用規程に従って収量増加並びに除草剤アリルオキシアルカノエート系、グルホシネート及びグリホサート耐性トウモロコシ (以下「本スタック系統」という。) の第一種使用等をする場合の生物多様性影響に関する申請者による評価の内容について検討を行った。

スタック系統については、親系統の特性のみが付与されることが一般的だが、導入されている遺伝子の発現によって産生されるタンパク質等の相互作用により、親系統の範囲を超えた新たな特性が付与され、その結果、親系統には見られない生物多様性影響をもたらす可能性がある。このことから、スタック系統の検討に当たっては、親系統に移入された遺伝子の発現による形質間の相互作用の有無を検討し、形質間の相互作用がないと判断される場合には、親系統の生物多様性影響評価情報を用いて、当該スタック系統の生物多様性影響評価を行うことが可能である。一方、形質間に相互作用がないと判断されない場合には、親系統の生物多様性影響評価情報及び当該スタック系統の形質間の相互作用に関する情報を用いて生物多様性影響評価を行う必要がある。

以上のことから、主に確認した事項は以下のとおりである。

### 1 生物多様性影響評価の結果について

本スタック系統は、

- ① ZMM28 タンパク質をコードする *zmm28* 遺伝子及び PAT 蛋白質をコードする *pat* 遺伝子が導入された収量増加及び除草剤グルホシネート耐性トウモロコシ(DP202216)
- ② CP4 EPSPS タンパク質をコードする *cp4 epsps* 遺伝子が導入された除草剤グリホサート耐性トウモロコシ(NK603)
- ③ 改変 AAD-1 タンパク質をコードする改変 *aad-1* 遺伝子が導入された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(DAS40278)

を用いて、複数の系統による交雑育種法により作出されたものである。

本スタック系統トウモロコシで産生される除草剤耐性タンパク質 (PAT タンパク質、

5 5 改変 CP4 EPSPS タンパク質及び改変 AAD-1 タンパク質) は酵素活性を有するが、  
いずれも基質特異性を有し、関連する代謝経路も互いに独立していることから、宿主  
の代謝系に影響を及ぼすことや、予期しない代謝物が生じることは考え難い。また、  
ZMM28 タンパク質の構成的発現により収量増加が期待されるが、ZMM28 タンパク  
質はトウモロコシ内在性タンパク質であることから、ZMM28 タンパク質により本組  
換えトウモロコシの構成成分及び代謝物にトウモロコシの種としての範囲を超えた  
変化が生じるとは考え難い。また、ZMM28 タンパク質及び除草剤耐性タンパク質は  
作用機作が独立しており、相互に影響を及ぼすことは考え難い。

10 同様に、各親系統由来のすべてのタンパク質について、宿主の代謝系を変化させたり、  
相互に影響を及ぼす可能性は考え難いことから、当該トウモロコシの分離系統に  
包含される組合せにおいても、各親系統由来のタンパク質が宿主の代謝系を変化させ  
たり、相互に影響を及ぼすことは考え難い。

15 以上のことから、いずれの組合せであっても、各親系統由来のタンパク質の相互作用  
により親系統の範囲を超えた新たな特性が付与される可能性は考え難く、本スタッ  
ク系統トウモロコシ及び当該トウモロコシの分離系統に包含される組合せ(既に第一  
種使用規程の承認を受けたものを除く。)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。

20 なお、各親系統の次に掲げる評価項目については検討が既に終了<sup>1)</sup>しており、当該  
検討の結果では、各親系統を第一種使用規程に従って使用した場合、我が国における  
生物多様性に影響が生じるおそれはないとした生物多様性影響評価の結論は妥当で  
あると判断されている。

- 25 (1) 競合における優位性  
(2) 有害物質の産生性  
(3) 交雑性

1) 各親系統の検討の結果は以下より閲覧可能

● DP202216

30 [https://www.biodic.go.jp/bch/lmo/OpenDocDownload.do?info\\_id=1949&ref\\_no=2](https://www.biodic.go.jp/bch/lmo/OpenDocDownload.do?info_id=1949&ref_no=2)

● NK603

[https://www.biodic.go.jp/bch/lmo/OpenDocDownload.do?info\\_id=88&ref\\_no=2](https://www.biodic.go.jp/bch/lmo/OpenDocDownload.do?info_id=88&ref_no=2)

● DAS40278

35 [https://www.biodic.go.jp/bch/lmo/OpenDocDownload.do?info\\_id=1584&ref\\_no=2](https://www.biodic.go.jp/bch/lmo/OpenDocDownload.do?info_id=1584&ref_no=2)

## 2 生物多様性影響評価検討会の結論

40 以上より、本スタック系統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じるおそれはないとした生物多様性影響評価の結論は妥  
当であると判断した。

## 生物多様性影響評価検討会における検討の結果

名称：チョウ目害虫抵抗性ワタ（改変 *cry2Ab2*, *Gossypium hirsutum* L.）  
（MON15947, OECD UI: MON-15947-5）

5 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

10 農作物分科会は、申請者から提出された生物多様性影響評価書に基づき、申請に係る第一種使用規程に従って本組換えワタの第一種使用等をする場合の生物多様性影響に関する申請者による評価の内容について検討を行った。主に確認した事項は以下のとおりである。

### 1 生物多様性影響評価の結果について

15 本組換えワタは、既に第一種使用規程の承認を受けたチョウ目害虫抵抗性ワタ 15985 及び非組換えワタを従来の交雑育種法を用いて交配することにより作出されたものである。この交配とその後の系統選抜において、15985 がもつ 2 つの導入遺伝子（導入遺伝子 1: 改変 *cry1Ac* 遺伝子発現カセット及び *nptII* 遺伝子発現カセット、  
20 導入遺伝子 2: 改変 *cry2Ab2* 遺伝子発現カセット及び *uidA* 遺伝子発現カセット）のうち、改変 *cry1Ac* 遺伝子発現カセットを含む導入遺伝子 1 が遺伝的分離により除かれ、改変 *cry2Ab2* 遺伝子発現カセットを含む導入遺伝子 2 のみが維持された個体を選抜することで本組換えワタが得られた。従って、本組換えワタは、親系統である 15985 に対して新たな遺伝子を導入したものではなく、交配による遺伝的分離によつて 15985 に由来する導入遺伝子の一部が除かれたものである。

25 また、15985 がもつ 2 つの害虫抵抗性遺伝子（改変 *cry1Ac* 遺伝子及び改変 *cry2Ab2* 遺伝子）がコードする殺虫性タンパク質（改変 *Cry1Ac* 蛋白質及び改変 *Cry2Ab2* タンパク質）は、標的昆虫に対して特異的に作用し、独立して殺虫効果を示すため、これら 2 つの蛋白質が相互作用するとは考えられない。そのため、15985 から改変 *cry1Ac* 遺伝子を遺伝的に分離することで得られた本組換えワタがもつ改変 *cry2Ab2*  
30 遺伝子の特性は、15985 がもつ改変 *cry2Ab2* 遺伝子の特性と変わるものではないと考えられ、本組換えワタについて 15985 が有する形質以外に評価すべき形質の変化はないと考えられた。

35 15985 の次に掲げる評価項目については検討が既に終了<sup>1)</sup>しており、当該検討の結果では、15985 を第一種使用規程に従って使用した場合、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の結論は妥当であると判断されている。

- 40 (1) 競合における優位性  
(2) 有害物質の産生性  
(3) 交雑性

1) 15985 の検討の結果は以下より閲覧可能

[https://www.biodic.go.jp/bch/lmo/OpenDocDownload.do?info\\_id=95&ref\\_no=2](https://www.biodic.go.jp/bch/lmo/OpenDocDownload.do?info_id=95&ref_no=2)

5      **2 生物多様性影響評価検討会の結論**

以上より、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、我が国における生物多様性に影響が生じるおそれはないとした生物多様性影響評価の結論は妥当であると判断した。