

第2回

生物多様性影響評価検討会

総合検討会

平成31年2月1日（金）

午後1時29分 開会

○長峰技術安全室長 じゃ、お集まりいただきありがとうございます。定刻ちょっと前なんですけれども、委員の皆様おそろいということで、ただいまから本年度第2回目の生物多様性影響評価検討会総合検討会を開催します。

本日の総合検討会、一般傍聴の方も含む公開の会議となっております。議事録については、委員の皆様にご確認いただいた上で公開となります。御承知おきくださいますようお願いいたします。

それでは、今日報道関係の方というのは今のところ連絡は来ておりません。来てないという状況になっておりますと。

委員の出席状況ですけれども、今日、大澤委員におかれましては所用により御欠席との連絡をいただいております。

議事に入る前に、配付資料の確認だけさせていただければと思います。

お手元に一覧という一枚紙がございます。表裏、書いてあります。議事次第が1枚ございます。それから、検討会の名簿が1枚ございます。それから、座席表が1枚ございます。その後、資料1という一枚紙がございます。これも表裏、書いてあります。その後、資料2から資料6まであるんですが、それぞれ資料2の1番目、分科会の検討の結果の案、それから申請書の概要というのが2番目についているという、そのセットで資料2-1と2-2、3-1、3-2という順番で資料6-2までございます。

そのほか参考資料として、後ろのほうに2つついております。参考資料1ということで、カルタヘナ法に基づく第一種使用規程を承認した遺伝子組換え農作物一覧という、ホチキスどめしてある26ページもの、それからもう一つ、参考資料2ということで、これは学識経験者の意見の聴取を終えた審査中の案件一覧ということで、一枚紙のものがああります。あとそのほか申請書の本体ということで、冊子のとじたものというのが机の上に置かせていただいております。

不足等あれば、会議の途中でも結構ですので、事務局に申しつけていただければお届けするようにいたします。

今日、傍聴の方もいらっしゃいます。傍聴の方は留意事項を守っていただくように、改めてお願いいたします。

じゃ、この後の議事については佐藤座長のほうによろしくをお願いいたします。

○佐藤座長 それでは、本日は農林水産大臣及び環境大臣宛てに提出された第一種使用規程承認申請について、農作物分科会での検討の結果を平塚委員から御報告いただき、より幅広い視

点から遺伝子組換え生物の第一種使用等による生物多様性に及ぼす影響について御検討いただきたいと思ひます。まず、資料1に基づいて、今回の申請案件の審査状況を事務局から説明いただきます。その後、個々の申請案件について委員の皆様で検討し、意見を集約した後、総合検討会としての取り扱いを決めたいと思ひます。

それでは、事務局から本日の5つの申請案件の審査状況について御説明をお願いいたします。
○長峰技術安全室長 資料1のほうをご覧ください。第一種使用規程の承認に係る審査案件の審査状況ということで、座長から御紹介あったとおり、本日5つの案件ということで、順番に一番上のほうから、1番目ですけれども、名称は除草剤グリホサート誘発性雄性不稔並びに除草剤ジカンバ、グルホシネート、アリルオキシアルカノエート系及びグリホサート耐性トウモロコシということで、これは日本モンサント株式会社さんの申請と。

使用内容でございますけれども、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ということで、農作物分科会、2018年7月、8月、10月と3回かけて本日に至っているというものが1番目でございます。

2番目でございますけれども、収量増加及び除草剤グルホシネート耐性トウモロコシということで、これはデュポン・プロダクション・アグリサイエンス株式会社が申請者となっております。申請の内容については、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ということで、こちらについては農作物分科会、昨年度3回、今年1月に1回かけて今日に至っているということでございます。

それから、3番目、4番目、これは物としては同じですが、遺伝子の組み方が違うということで、2つ申請されております。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ということで、使用等の内容ということでは、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ということで、両方とも昨年度3回の農作物分科会を経て本日に至っているということです。

最後、5番目でございますけれども、チョウ目害虫抵抗性及び除草剤ジカンバ及びグリホサート耐性ダイズということで、これも日本モンサント株式会社さんの申請ということです。

使用等の内容については、食用また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ということで、昨年度2回の審査を、分科会を経て本日に至っていると。

これはスタック系統でございまして、裏を見ていただいて、親系統の審査状況ということで、それぞれの承認の状況というのはこのようになっているということでございます。

以上でございます。

○佐藤座長 ありがとうございます。

それでは、日本モンサント株式会社から申請のありました除草剤グリホサート誘発性雄性不稔並びに除草剤ジカンバ、グルホシネート、アリルオキシアルカノエート系及びグリホサート耐性トウモロコシについて検討したいと思います。農作物分科会での検討結果について、平塚委員より資料2-1に基づき御報告をお願いします。

○平塚委員 それでは、資料2-1を読み上げさせていただきます。

農作物分科会における検討の結果（案）。

名称、除草剤グリホサート誘発性雄性不稔並びに除草剤ジカンバ、グルホシネート、アリルオキシアルカノエート系及びグリホサート耐性トウモロコシ（改変 *dmo*, *pat*, *ft_t*, 改変 *cp4 epsps*, *Zea mays* subsp. *mays*(L.) Iltis) (MON87429, OECD UI:MON-87429-9)。

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。

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トウモロコシ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。

本組換えトウモロコシは、大腸菌由来のプラスミドpBR322などをもとに構築されたPV-ZMHT519224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。

本組換えトウモロコシは、*Stenotrophomonas maltophilia*由来の改変MON87429DMO蛋白質をコードする改変*dmo*遺伝子、*Streptomyces viridochromogenes*由来のPAT蛋白質をコードする*pat*遺伝子、*Sphingobium herbicidovorans*由来のFT_T蛋白質をコードする*ft-t*遺伝子、*Agrobacterium* CP4株由来の改変CP4 EPSPS蛋白質をコードする改変*cp4 epsps*遺伝子にトウモロコシ内在性の雄性組織特異性低分子干渉の標的配列を導入した配列の発現カセットが染色体上に組み込まれていることが遺伝子の分離様式により確認されており、染色体上の1カ所に1コピー組み込まれ、複数世代にわたり安定して伝達されていることがDNAシーケンス解析により確認されている。

また、目的の遺伝子が複数世代にわたり安定して発現していることがウェ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。

トウモロコシは、我が国において長年栽培されてきた歴史があるが、これまでに自然環境下で自生したとの報告はない。

本組換えトウモロコシは、改変MON87429 DMO蛋白質、PAT蛋白質及びFT_T蛋白質の発現により除草剤ジカンバ、除草剤グルホシネート及びアリルオキシアルカノエート系除草剤に耐性を持つ。また、本組換えトウモロコシには改変CP4 EPSPS蛋白質の発現により、除草剤グリホサート誘発性雄性不稔及び除草剤グリホサート耐性が付与されている。しかし、これらの除草剤の散布が想定されにくい自然条件下において、除草剤誘発性雄性不稔及び除草剤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にくい。

以上のことから、本組換えトウモロコシは、本申請の範囲内では、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。

トウモロコシは、我が国において長年栽培されてきた歴史があるが、これまでにトウモロコシが有害物質を産生したとの報告はない。

本組換えトウモロコシでは、改変MON87429 DMO蛋白質、PAT蛋白質、FT_T蛋白質並びに改変CP4 EPSPS蛋白質が発現しているが、DMO蛋白質、PAT蛋白質、FT_T蛋白質及びCP4 EPSPS蛋白質は有害物質としては知られていない。また、これらの蛋白質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。

改変MON87429 DMO蛋白質、PAT蛋白質及びFT_T蛋白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物質を基質とすることがないため、改変MON87429 DMO蛋白質、PAT蛋白質及びFT_T蛋白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にくい。また、改変CP4 EPSPS蛋白質と機能的に同一であるEPSPS蛋白質は、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蛋白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は考えられている。したがって、改変CP4 EPSPS蛋白質が原因で、本組換えトウモロコシ中に有害物質が産生されるとは考えにくい。

以上のことから、本組換えトウモロコシが有害物質の産生性に起因する生物多様性影響を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。

(3) 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。このことから、交雑性に起因する生物多様性影響を受ける可能性のある野生動植物等は特定されなかった。

以上のことから、本組換えトウモロコシが交雑性に起因する生物多様性影響を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、農作物分科会の結論。

以上より、本組換えトウモロコシを、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使用した場合に、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。

以上です。

○佐藤座長 ありがとうございます。

ただいま御報告いただいた分科会の検討結果、資料2-1は、本総合検討会の審議の後、学識経験者の意見として取りまとめ、大臣宛てに報告するものです。どなたからでも結構ですので、御質問、御意見をお願いいたします。

よろしいですか。特にないですか。よろしいですかね。

それでは、特に御意見がありませんので、申請者から提出された除草剤グリホサート誘発性雄性不稔並びに除草剤ジカンバ、グルホシネート、アリルオキシアルカノエート系及びグリホサート耐性トウモロコシについて、第一種使用規程に従って使用した場合、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内容は科学的に適正である旨、大臣宛てに御報告をしたいと思えます。

ということで、次に移りたいと思えます。

それでは、続きましてデュポン・プロダクション・アグリサイエンス株式会社から申請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について検討したいと思います。農作物分科会の検討結果について、平塚委員より資料3-1に基づき御報告をお願いします。

○平塚委員 資料3-1、農作物分科会における検討の結果（案）。

名称、収量増加及び除草剤グルホシネート耐性トウモロコシ。（*zmm28, pat, Zea mays* subsp. *mays*(L.) Iltis）（DP202216, OECD UI:DP-202216-6）。

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、デュポン・プロダクション・アグリサイエンス株式会社。

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、第一種使用規程に従って、本組換えトウモロコシ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、生物多様性評価の評価について。

本組換えトウモロコシは、アグロバクテリウム等由来のプラスミドpSB1をもとに構築されたプラスミドPHP40099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。

本組換えトウモロコシは、*Zea mays*由来のZMM28蛋白質をコードするZMM28遺伝子及び*Streptomyces viridochromogenes*由来のPAT蛋白質をコードするPAT遺伝子の発現カセットが染色体上に組み込まれていることが遺伝子の分離様式により、1コピー組み込まれていることがサザンブロット分析を用いた境界領域の塩基配列分析により、複数世代にわたり安定して伝達していることがPCR分析により確認されている。

また、目的の遺伝子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。

(1) 競合における優位性。

トウモロコシは、我が国において長年栽培されてきた歴史があるが、これまでに自然環境下で自生したとの報告はない。

本組換えトウモロコシには、MADSボックス転写因子と示唆されるZMM28蛋白質による収量増加性が付与されている。ZMM28蛋白質は構成的発現をしており、内在性遺伝子への発現への影響を調査するために、本組換えトウモロコシ及び非組換えトウモロコシの6葉期の葉を用いた網羅的な遺伝子発現解析により、光合成や炭水化物の生合成過程に関わる遺伝子発現の変化は示された。しかし、遺伝子オントロジー解析による環境ストレス耐性に関わる機能カテゴリーの有意な発現変動は示されなかった。また、2017年に米国及びカナダの12カ所のほ場で実施した農業的特性の調査の結果、本組換えトウモロコシにおいて競合における優位性を高めるような特性は認められなかった。

本組換えトウモロコシには、PAT蛋白質の発現による除草剤グルホシネート耐性も付与されている。しかし、当該除草剤の散布が想定されにくい自然条件下において、本組換えトウモロコシの競合における優位性が高まることはないと考えられた。

さらに、これまで承認されたpat遺伝子が組み込まれたトウモロコシでは、内在性のZMM28遺伝子とPAT蛋白質が共存しているが、これらのトウモロコシにおいて競合における優位性が高まる特性に変化が生じたとの報告はなく、相互に影響する可能性は低いと考えられた。このた

め、本組換えトウモロコシにおいても意図した収量増加及び除草剤グルホシネート耐性の特性を超えた新たな特性が付与されることはないと考えられた。

以上のことから、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備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、競合における優位性に起因する生物多様性影響を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。

トウモロコシは、我が国において長年栽培されてきた歴史があるが、これまでにトウモロコシが有害物質を産生したとの報告はない。

本組換えトウモロコシ中には、*zmm28*遺伝子及び*pat*遺伝子によりZMM28蛋白質及びPAT蛋白質が産生される。ZMM28蛋白質及びPAT蛋白質は、既知アレルゲンとの間でアミノ酸配列の相同性は認められなかった。

ZMM28蛋白質は、トウモロコシ内在性蛋白質であることから、野生動植物の生息または生育に影響を及ぼすような有害物質を産生することはないと考えられた。また、転写因子と示唆されるZMM28蛋白質は構成的発現をしており、内在性遺伝子の発現への影響を調査するために、本組換えトウモロコシ及び非組換えトウモロコシの6葉期の葉を用いた網羅的な遺伝子発現解析により、光合成や炭水化物の生合成過程に関わる遺伝子発現の変化が示された。

しかし、遺伝子オントロジー解析による二次代謝産物の生成に関する特定の機能カテゴリーの有意な発現変動は示されなかった。また、2017年に米国及びカナダの12カ所のほ場で実施した栄養構成成分分析の結果、本組換えトウモロコシは従来トウモロコシと同等であると判断された。このため、ZMM28蛋白質により、本組換えトウモロコシが野生動植物の生息または生育に影響を及ぼすような有害物質を産生することはないと考えられた。

一方、PAT蛋白質の作用は特異的であり、宿主の代謝経路に作用して有害物質を産生することはないと考えられた。

また、除草剤グルホシネート散布時、PAT蛋白質によりN-アセチルグルホシネートが産生されるが、本代謝産物の動物に対する毒性はグルホシネートより低く、農薬取締法のもと、グルホシネートの分析対象化合物の一つとして残留基準値が定められ、農薬登録により安全な使用方法が定められ、人畜及び環境に対する安全性が確保されている。

さらに、ZMM28蛋白質及びPAT蛋白質の相互作用により、予期しない代謝物が生じる可能性も低いと考えられた。

以上のことから、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備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を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。

(3) 交雑性。

トウモロコシは、近縁野性種であるテオシント及び*Tripsacum*属との交雑可能であるが、我が国においてこれらの自生は報告されていない。このため、本組換えトウモロコシの交雑性に起因して生物多様性影響を受ける可能性のある野生動植物等は特定されなかった。

以上のことから、本組換えトウモロコシが交雑性に起因する生物多様性影響を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、農作物分科会の結論。

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、我が国における生物多様性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。

以上です。

○佐藤座長 ありがとうございます。

ただいま御報告いただいた分科会の検討結果、資料3-1は、本総合検討会の審議の後、学識経験者の意見として取りまとめ、大臣宛てに報告するものです。どなたからでも結構ですので、御質問、御意見をお願いいたします。

○長谷川研究企画課安全評価専門官 すみません、事務局のほうから1点ございまして、検討の結果の1ページの下から4行目、「トウモロコシにおいて」となっていますので、「て」を1つ削除させていただきたいと思います。すみません。

○嶋田委員 あと1つよろしいでしょうか。

○佐藤座長 はい、どうぞ。

○嶋田委員 すごく細かいことで申し訳ないんですが、そのさらに4行ぐらい上のところがちょっと日本語としてこなれてないというか、文法的にちょっと変だと思っていて、「ZMM28蛋白質は」というところの文章なんですが、「調査するために、」と点が打ってありますね。

「調査するために、」を受ける文章が最後の「示された。」ではないと思うので、「調査するために」何とかかんとか「遺伝子発現解析を行った結果」とか、何かそういうような表現にし

ないと、この「ために、」というのが結ばれない感じがするのですね。何か日本語が変な感じがします。

その次の行の……

○佐藤座長 発現解析を行った結果としてですね。

○嶋田委員 「行った結果」としてはどうかという提案ですけれども、ちょっとそれでいいかどうか。

○佐藤座長 「行った結果」で点で……

○嶋田委員 最後の「は示された。」も、ちょっとこの「は」、「変化は示された。」というのが日本語の助詞の使い方が変なので、「変化が示された。」のほうがいいと思います。

○佐藤座長 そうですね、はい。

今のところよろしいでしょうか。私もそれがいいと思います。

ほかいかがでしょうか。はい、どうぞ。

○福田委員 この裏の2ページも同じような表現があって、ちょっとやっぱり変です。23行目からですか。

○嶋田委員 そうですね、同じかもしれないです。

○福田委員 「調査するために、本組換えトウモロコシ～網羅的な遺伝子発現解析により、」だと、これは結ばれてない。「するために解析を行った結果、」と、さっきと同じにするなら。24行目です。

○佐藤座長 24行目ですね、はい。

○長谷川研究企画課安全評価専門官 そのように修正させていただきます。

○伊藤委員 今のところは、この点の前に入れるということですか。

○嶋田委員 ええ、だと思うんですが。

○伊藤委員 ちょっと何かくどくなるので、「調査するために、」、この点を取って、「本組換えトウモロコシ及び」この「網羅的な遺伝子発現解析を行った結果、」というようにして、そこで点にしたほうが2度繰り返さないでいいんじゃないかと思います。1ページ目のところでは。

○佐藤座長 1ページ目のほうですか。

○伊藤委員 はい。

○佐藤座長 もう1回ちょっとすみません。

○伊藤委員 この「調査するために、」の後の点を取って、ずっと続けていって、「網羅的な

遺伝子発現解析を行った結果、」というように、2度繰り返すことになるので、そのほうが簡単じゃないかと思うんですが。

○佐藤座長 「ために、」の後の点を取るというところが。

○伊藤委員 「ために網羅的な遺伝子発現解析を行った結果、光合成や炭水化物の」という、これが示されたというように。

○佐藤座長 はい。修正点としては、「ために、」の後の点を取るのと、「解析により、」のところの「より、」を「行った結果、」とするということですね。それでよろしいですか。あと「変化は」が「変化が」に変えるということですか。その修文はちょっと後で、あれですね。その細かいところはまた事務局のほうできちっとしていただくということでしょうか。

○平塚委員 そうですね、はい。

○佐藤座長 それが2ページのほうでも同じようなところがあるので、この辺の日本語の問題は、ちょっと後で見ていただきたいと思います。

私、ちょっと気になったのは、2ページ目の20行目のところなんですけれども、「ZMM28蛋白質は、トウモロコシ内在性蛋白質であることから、」ということで云々となって、その次の「また転写因子と示唆されるZMM28蛋白質は構成的発現をしており、」というのが、これが内在性の発現のことを言っているのか、何か導入した遺伝子の発現のことを言っているのか、何かよくわからないなとちょっと思っていて、この場合は多分、プロモーターが構成的発現プロモーターを使っているということで、これは導入した遺伝子のことですよ。

○長谷川研究企画課安全評価専門官 そうですね、はい。

○佐藤座長 だから、もしあれだったらZMMの前に「導入した」とか、何かそんなようなことを加えたら、よりはっきりするかなというふうに思いました。導入したがちょっとわからないんですけれども、日本語としてはどうですか。

○福田委員 ただ、そこで「導入した」を入れると、「転写因子と示唆される」とのつながりがちょっと悪くなります。

○佐藤座長 ああ、そうか。難しいな、これは。

○伊藤委員 この「転写因子と示唆される」というのを取っちゃったらだめですか。

○福田委員 あるいはその前のZMMの、その……

○佐藤座長 20行目のところですね、頭につけるというところは。

○福田委員 ええ、一番頭につけるのが一番いい。

- 佐藤座長 はい、そのほうがいいかもしれませんね。
- 福田委員 2行上の「ZMM28」の前に「転写因子と示唆される」を持っていっちゃったらどうでしょう。
- 佐藤座長 そうですね。それでいかがでしょうかね。20行目の頭のところですね。「転写因子と示唆されるZMM28蛋白質は、トウモロコシ内在性蛋白質であることから、」というふうにしておく。今のところは「また」で今のところの「示唆される」を取って、「ZMM28蛋白質は、」というところの前に「遺伝子導入した」と入れますか。「遺伝子導入した」でいいですか。何かその辺の表現もちょっといいかどうか。
- 伊藤委員 蛋白質が遺伝子導入したというのは……
- 福田委員 おかしいですね。
- 佐藤座長 そうですね。
- 伊藤委員 だから導入した遺伝子の発現する……
- 佐藤座長 ちゃんと書きましようか。
- 伊藤委員 生成されるという部分で。
- 佐藤座長 はい、これはちゃんと書きましようか。はい、じゃ「導入された遺伝子によって産生される。」と書きましよう。
- 嶋田委員 そこを書くのであれば、1ページのこの32行目のところも、これは導入した遺伝子が発現するZMM28なんです。
- 佐藤座長 そうですね。
- 嶋田委員 同じように書かないといけないかなという気がします。
- 佐藤座長 はい、そうですね。ここではまだ内在性の話が出てきていないから、まあここは。
- 嶋田委員 でも、次にこの「内在性遺伝子の発現への影響を調査するために、」というのです。
- 佐藤座長 そうです。この場合の内在性は、でも。
- 嶋田委員 これはいいですか。
- 佐藤座長 これは一般的なその下流ですよ。下流のことを言っているんだと思うんです、これは。
- 嶋田委員 そうですね。
- 佐藤座長 はい。なので……
- 嶋田委員 ここでは要らないですか。

○佐藤座長 この文脈では、まだコンフューズはないんですね。

○嶋田委員 そうです。じゃ、要らない。

○佐藤座長 次にいくと、ちょっと何かコンフューズするなど。それでよろしいですかね。大丈夫ですか。ここのところは。でも、書いておいてもいいですけどね。

○嶋田委員 全体的に内在性の遺伝子があって、かつトランスジーンがあるわけなんで、何か区別を全部つけたほうが本当はいいですよ。

○佐藤座長 はい。でも、多分1ページ目のここまでは、どこにも内在性があるということは書かれてないので、みんな知らないでZMM28が導入されたと思って読んでいきますよね。

○嶋田委員 ここまでがトランスジーンだと思って読んでいて。

○佐藤座長 裏に行くとさっきのところ、ああ内在性もあるのかということが出てきて、という文脈になっているように思うんですが。入れてもいいですけどね。入れたほうがより正確でしょうか。

○嶋田委員 内在性のというのは、この2ページの上から3行目辺りにも「内在性の」というのがここで出てくるんですね。やっぱり何か全体を通じて区別したほうが、本当はいいような気がしますけれども、蛋白質としては全く同じものなんですね、これね。

○佐藤座長 そうですね、はい。

○嶋田委員 だから、名前を変えるわけにいかないですね。

○佐藤座長 そうですね。内在性、そうですね。ここに出てきますね。そうですね。じゃ、そういう意味では、あの1ページのところも入れておかし、悪いことは全然ないので、そうですね。じゃ、32行目のところのこの「ZMM28蛋白質は構成的発現をしており、」の前のところに、先ほどと同じように「導入された遺伝子によって生産される」というのを入れることにしましょうか。より明確になるので、いいですよ。はい、じゃ、それを入れていただくと。

ほかはいかがでしょうか。この新しい遺伝子で初めての遺伝子で、しかも転写因子であるということなんですが、よろしいですか。

じゃ、よろしいようですので、それでは申請者から提出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について、第一種使用規程に従って使用した場合、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内容は科学的に適正である旨、大臣宛てに報告をしたいと思います。

なお、先ほど指摘されました文章上の問題に関しましては、評価書の修正内容を総合検討会の各委員が確認した後、大臣宛てに報告したいと思います。事務局のほうで修正をお願いいた

します。

では、次にいきたいと思います。続きまして、デュポン・プロダクション・アグリサイエンス株式会社から申請された2件の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について検討したいと思います。同じ遺伝子を導入した2つのイベントのため、同時に検討したいと思います。農作物分科会での検討結果について、平塚委員より、資料4-1、5-1に基づいてまとめて御報告をお願いいたします。

○平塚委員 では、資料4-1のほうを読み上げさせていただきます。

農作物分科会における検討の結果（案）。

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 (*DvSSJ1*, *ipd072Aa*, *pat*, *Zea mays* subsp. *mays*(L.)Iltis) (DP23211, OECD UI:DP-023211-2)。

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、デュポン・プロダクション・アグリサイエンス株式会社。

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、第一種使用規程に従って本組換えトウモロコシ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。

本組換えトウモロコシは、2段階の配列の挿入により目的の遺伝子を導入している。第1段階として、リコンビナーゼFLP蛋白質の標的配列を持つLanding pad (LP) 配列を導入した中間系統を作出している。第2段階として、アグロバクテリウム (*Agrobacterium tumefaciens*) LBA4404株由来のプラスミドpSB1をもとに構築されたプラスミドPHP74643をアグロバクテリウム法により導入し、一過的に発現したFLP蛋白質の機能によりT-DNA領域のうちFLP蛋白質の標的配列で挟まれた領域を中間系統のLP配列中の対応する配列と置換した。

本組換えトウモロコシは、①*Escherichia coli*由来のPMI蛋白質をコードする*pmi*遺伝子、②*Streptomyces viridochromogenes*由来のPAT蛋白質をコードする*pat*遺伝子、③RNA干渉効果をもたらす二本鎖RNA (dsRNA) が産生されるように設計したウェスタンコーンルートワーム (*Diabrotica virgifera virgifera*) 由来の*DvSSJ1*遺伝子断片、④*Pseudomonas chlororaphis*由来のIPD072Aa蛋白質をコードする*ipd072Aa*遺伝子を有する発現カセットが染色体上に組み込まれていることが遺伝子の分離様式により、LP配列中に1コピー組み込まれていることが境界配列の塩基配列解析により確認されている。また、複数世代にわたり安定して伝達されている

ことがPCR法により確認されている。

さらに、目的の遺伝子や遺伝子断片が複数世代にわたり安定して発現していることが①、②及び④についてはELISA法により、③についてはQuantiGene Plex2.0法を用いた産生RNA量の測定により、確認されている。

(1) 競合における優位性。

トウモロコシは、我が国において長年栽培されてきた歴史があるが、これまでに自然環境下で自生したとの報告はない。

本組換えトウモロコシには、DvSSJ1dsRNA及びIPD072Aa蛋白質によるコウチュウ目害虫抵抗性、PAT蛋白質による除草剤グルホシネート耐性及びPMI蛋白質による選抜マーカー特性が付与されているが、いずれも種子の脱粒性及び休眠性等の自生に関与する形質ではない。このことから、これらの形質を有することにより本組換えトウモロコシが我が国の自然環境下で自生するようになることはなく、したがって競合における優位性が高まることもないと考えられた。

以上のことから、本組換えトウモロコシは、本申請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を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。

トウモロコシは、我が国において長年栽培されてきた歴史があるが、これまでにトウモロコシが有害物質を産生したとの報告はない。

本組換えトウモロコシに産生されるDvSSJ1dsRNA、IPD072Aa蛋白質、PAT蛋白質及びPMI蛋白質の作用は特異的であり、宿主の代謝経路に作用して有害物質を産生することはないと考えられた。また、IPD072Aa蛋白質、PAT蛋白質及びPMI蛋白質と既知アレルゲンとの間にアミノ酸配列の類似性は認められなかった。

また、除草剤グルホシネート散布時、PAT蛋白質によりN-アセチル-Lグルホシネートが産生される。しかしながら、本代謝産物の動物に対する毒性は、グルホシネートより低く、農薬取締法のもと、グルホシネートの分析対象化合物の一つとしてトウモロコシにおける残留基準値が定められ、農薬登録により安全な使用方法が定められ、人畜及び環境に対する安全性が確保されている。

一方、本組換えトウモロコシ中に産生されるDvSSJ1dsRNA及びIPD072Aa蛋白質は、ウェスタンコーンルートワーム等のコウチュウ目害虫に対して殺虫活性を示すことから、本組換えトウモロコシを隔離ほ場で栽培した場合に、花粉の飛散により影響を受ける可能性のある野生動植物等として、我が国に生息する絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に指定されているコウチュウ目昆

虫4種を特定した。しかしながら、これらコウチュウ目昆虫種の生育地や食草の点から、特定された4種のコウチュウ目昆虫が本隔離ほ場周辺の局所的に生息していることはないと考えられた。

また、トウモロコシのほ場周辺に堆積する花粉量は、ほ場から10m離れると10粒/cm³以下になると報告されている。さらに、本隔離ほ場における栽培では、除雄を行うことにより花粉をほ場外に飛散させない措置をとる。加えて、本隔離ほ場における栽培では播種時及び成熟期から収穫期には防虫網の設置を行い、栽培終了後にはすき込みを行うため、植物体及び種子がほ場外に漏出する可能性はないと考えられた。したがって、花粉の飛散または植物体に腐植質と一緒に食餌することにより、特定された4種のコウチュウ目昆虫類が個体群レベルで本組換えトウモロコシによる影響を受ける可能性は低いと考えられた。

以上のことから、本組換えトウモロコシは、本申請の範囲内では、有害物質の産生性に起因する生物多様性影響を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。

(3) 交雑性。

トウモロコシは、近縁野生種であるテオシント及び*Tripsacum*属との交雑可能であるが、我が国において、これらの自生は報告されていない。このため、本組換えトウモロコシの交雑性に起因して生物多様性影響を受ける可能性のある野生動植物等は特定されなかった。

以上のことから、本組換えトウモロコシが交雑性に起因する生物多様性影響を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、農作物分科会の結論。

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備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。

以上でございます。

○佐藤座長 ありがとうございます。

ただいま御報告いただいた分科会の検討結果、資料4-1、5-1については、総合検討会の審議の後、学識経験者の意見として取りまとめ、大臣宛てに報告するものです。

つきましては、どなたからでも結構ですので、御質問、御意見をお願いいたします。

○伊藤委員 2ページの3行目ですね。最後のところ、「種子の脱粒性及び休眠性等の自生に関与する形質」という、「自生に関与する形質」というのは、ちょっとこれはおかしいと思

ます。多分、雑草性だと思いますが、雑草化とか。自生するかどうかというのと、脱粒性とか休眠性とかは関係は多分ないと思います。

○佐藤座長 これって何と言ったらいいですかね。雑草……

○伊藤委員 雑草性。

○佐藤座長 雑草性のほうが正しい。

○伊藤委員 雑草性のほうがいいんじゃないかと。

○佐藤座長 雑草性ですか。

○伊藤委員 自生というのは、この場所に生えるということですよ。休眠するのも、しなくても生えるし。

○佐藤座長 じゃ、雑草性という。

○嶋田委員 雑草性というのは、雑草化するということですよ。そこまでのことをここで言っているのかな。

○佐藤座長 でもあれですね。これは競合における優位性は雑草性というのは大きな一つの指標ではあるので、雑草性……

○伊藤委員 基本的には日本でこれがこぼれ落ちたときに、そこで繁殖しないということなんですけれども、自生というのはちょっと表現としてはまずいと思います。

○嶋田委員 自生というのは一番弱くて、多分、雑草性というのが一番強いですね。

○伊藤委員 そうですよ、ええ。

○嶋田委員 多分、何か中間ぐらいのことを言っているような感じがしますけれども。

○佐藤座長 ただ、雑草性の性質の中ですごく大事なのが脱粒性と休眠性ということになっているので、雑草性で悪いことはないですよ。伊藤先生が一番専門なので、その辺は。

○伊藤委員 雑草は専門ではなくてあれなんです。

○佐藤座長 この辺の植物生態に関して。

○福田委員 5行目の、この落としどころとの関連ではどうなんでしょうかね。自生するようになることはなるというところに落とし込んでいくところで。

○嶋田委員 自生するようになるというのは、雑草化するのよりは、ちょっとレベルが低い感じがするんですけども、ちょっとどうなんでしょう。

○佐藤座長 そうですね。

○伊藤委員 この自生というのを取ってしまって、脱粒性及び休眠性等に関する形質ではないというもの、何も言わないって。

○佐藤座長 なるほど、確かにそうかもしれない。それを並行してやっている。はい。

じゃ、そうしましょうか。特に問題ないです。どうせ最後にここでまとめてそういうふうにしますか。じゃ、そうしましょうか。「の自生」を取るということですね。等に関与する形質ではない、はい。「の自生」を取るということ。

私のほうから1つあるんですけども、この4-1の資料の中で、DvSSJ1とIPD072As、この2つの蛋白質がどのようなメカニズムでこの害虫抵抗性を出しているのかということが書かれていない、分子的メカニズムが全く書かれていなくて、これを読むとそこがよくわからないと思うんです。どこかに書いておいたほうが良いような気がするんですが、少し説明ですよ。この2つの導入された遺伝子がどうやって殺虫活性が出てくるのかというのがどこにも書かれていない。だから、それを一番割と初めのほうの遺伝子の名前が出てきたところで書くか、または有害物質の産生性の中で、24行目のところに、一方、本組換えトウモロコシに産生されるこの2つの蛋白質はと出てくるんですけど、この辺でこのような機能を持っておりみたいなのを入れるかなんですけども、どちらかでどこかに書いておいたほうが良いような気がするんですね。どうでしょうか。

○福田委員 1ページの、特にあれですよ、DvSSJ1のほうはちょっとメカニズムが特殊だから、このRNA干渉のところに書いていたほうがわかりやすいかもしれないですね。

○佐藤座長 はい。この26行目の③のところですね。

○福田委員 ええ。

○佐藤座長 はい。そういう意味では、④のところもその後少し説明を加えれば、それでいいかもしれないです。

○福田委員 こっちは単なる毒性蛋白質だから、あれです。

○佐藤座長 説明すると少し長くなるかもしれないけれども、一応それはここで説明。

○嶋田委員 SSJって何でしたっけ。これ、わかった。わかってる。

○長谷川研究企画課安全評価専門官 ショウジョウバエではわかっていますので……

○嶋田委員 このScientific ReportsのHuさんの論文ですよ。これは単に発生だけしているから、この遺伝子、何の蛋白かとか、中腸で発現する遺伝子で、これを抑えると致命的だというのはそうなんですけれども、何か入っていますか。

○佐藤座長 この絵が、この資料の16ページのところに何かかわいらしい絵が書いてあって、そこでメカニズムを説明していると思うんですけども、まあ。

○嶋田委員 何か一応そうか。ショウジョウバエからのアナロジーで。

○佐藤座長 ですね。で、17ページのほうではこんなふうになっちゃった、そこの細胞の接着なんですけど、これが悪くなっちゃうのでみたいなことが書かれていると思うんですが、中腸の機能が失われる。

○嶋田委員 そういうメカニズムが想定されているというような書き方ですね。

○佐藤座長 うん。何か、我々は少なくとも日本の評価では、分子的な機能というのはかなり大事にしていると思うんですよ。そのインフォメーションが書かれてないというのは、ちょっと私としては我々の評価の根幹に関わるかなとも思うので、簡単でいいから書いておいたほうがいいかなと思います。

何か、じゃ。その辺のどう書き込むかはちょっと、これも今時間がないですから、事務局のほうで考えていただいて、それをまた先生方に見ていただくという形でよろしいですか。

それでは、ほかにも。ほかはいかがでしょうか。

○戸丸委員 すごくささいな1つなんですけれども、この申請書じゃなくて、この申請書と前の申請書の関連で、ほとんど同じ文章があるんですけれども、今の資料4-1だと2ページ目の19行目からの段落のところですね。「N-アセチル-L-グルホシネートが産生される。しかしながら」というところの文章なんですけれども、これは全くほとんど同じ文章が前の申請書の資料、大変申し訳ありませんけれども、資料3-1の2ページ目の33行目からの段落の文章とほぼ同じ文章が使われているんですけれども、前回のところでちょっと指摘しようかなと。この文章が本当にどういう意味なのかよくわからなかったので、指摘しようかなと思っていたんですけれども、指摘しなかったんですけれども、1カ所だけ違うんですよ。

今の資料4-1では、22行目かな、「トウモロコシにおける残留基準値が定められ」って、「トウモロコシにおける」というこの節が入っているんです。これが入ることによって意味がようやくわかったんですけれども、前の3-1のほうには入ってない。だから3-1のほうに入れたほうが良いと思うんですという指摘です。ささいなんですけれども。それが入ることによって、ようやく意味が、私はです、個人的には意味がわかったんですけれども。

○佐藤座長 わかりました。じゃ、3-1のほうにちょっと書いてということですね。

○戸丸委員 ええ、すみません。前に戻って申し訳ないですけれども。

○佐藤座長 はい。入れる。3-1をもう一回見ていただいて。

○戸丸委員 3-1の35行目の……

○佐藤座長 2ページ目の35行目の……

○戸丸委員 35行目の「グルホシネートの分析対象化合物の一つとして残留基準値」と。ここ

に「トウモロコシにおける」と入れると……

○佐藤座長 残留基準値の前に「トウモロコシにおける」というのを入れるということですね。

○平塚委員 入れると、より意味がはっきり、この段落で何を言おうとしているのかが意味がはっきりするので、入れたほうがいい。すみません、前に戻って申し訳ありません。

○佐藤座長 よろしいですかね。それを入れたほうが明確になるということだと思います。よろしいですか。

じゃ、ちょっとこれは3-1のほうの修正で、先ほどのに加えてということで、すみません。今4-1のほうではこれは書かれているのでかまわないということでしょうか。

○戸丸委員 そうですが。

○佐藤座長 はい、わかりました。

ほかはいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、特に御意見がありませんので、それでは申請者から提出された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について、第一種使用規程に従って使用した場合、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内容は科学的に適正である旨、大臣宛てに報告をしたいと思います。

なお、先ほど指摘されました点、幾つかありましたけれども、に関しては、評価書の修正等の内容を総合検討会の各委員が確認した後、大臣宛てに報告したいと思います。よろしく願いいたします。

それでは、続きまして日本モンサント株式会社から申請のありましたチョウ目害虫抵抗性及び除草剤ジカンバ及びグリホサート耐性ダイズについて検討したいと思います。農作物分科会での検討結果について、平塚委員より資料6-1に基づき御報告をお願いします。

○平塚委員 資料6-1を読み上げさせていただきます。

農作物分科会における検討の結果（案）。

名称、チョウ目害虫抵抗性及び除草剤ジカンバ及びグリホサート耐性ダイズ（*cry1A. 105*, 改変 *cry2Ab2*, 改変 *cry1Ac*, 改変 *dmo*, 改変 *cp4 epsps*, *Glycine max* (L.) Merr.）

（MON87751×MON87701×MON87708×MON89788, OECD UI:MON-87751-7×MON-87701-2×MON-87708-9×MON-89788-1）並びに当該ダイズの分離系統に包含される組み合わせ（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、食用また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、日本モンサント株式会社。

生物多様性影響評価検討会は、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チョウ目害虫抵抗性並びに除草剤ジカンバ及びグリホサート耐性ダイズ（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蛋白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。

①Cry1A105蛋白質をコードする *cry1A105* 遺伝子及び改変Cry-Ab2蛋白質をコードする改変 *cry2Ab2* 遺伝子が導入されたチョウ目害虫抵抗性ダイズ（MON87751）②改変Cry1Ac蛋白質をコードする改変 *cry1Ac* 遺伝子が導入されたチョウ目害虫抵抗性ダイズ（MON87701）、③改変DMO蛋白質をコードする改変 *dmo* 遺伝子が導入された除草剤ジカンバ耐性ダイズ（MON87708）、④改変CP4 EPSPS蛋白質をコードする改変 *cp4 epsps* 遺伝子が導入された除草剤グリホサート耐性ダイズ（MON897884）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。

本スタック系統に導入された遺伝子により産生する害虫抵抗性蛋白質（Cry1A. 105蛋白質、改変Cry2Ab2蛋白質及び改変Cry1Ac蛋白質）は、標的害虫に対して特異的に作用し、独立して殺虫活性を示すと考えられ、互いに影響を及ぼし合うことによる相乗効果や拮抗作用が生じるとは考えがたい。また、害虫抵抗性蛋白質には酵素活性がないため、宿主の代謝系を変化させる可能性は低いと考えられた。さらに、除草剤耐性蛋白質（改変DMO蛋白質及び改変CP4 EPSPS蛋白質）は酵素活性を有するが、いずれも高い基質特異性を有し、関与する代謝経路も互いに独立していることから、これらの蛋白質が相互に作用して予期しない代謝物が生じることはないと考えられた。

このため、これらの蛋白質間においても相互作用が生じることはないと考えられた。

以上のことから、本スタック系統の植物体内において形質間の相互作用を示す可能性は低く、親系統が有する形質をあわせ持つ以外に評価すべき形質の変化はないと考えられた。

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書の結論は妥当であると判断されている。

(1) 競合における優位性、(2) 有害物質の産生性、(3) 交雑性。

各親系統の検討の結果は、以下より閲覧可能。

MON87751、モニタリングなしの総合検討会検討終了、大臣承認後記載。

MON87701、モニタリングなしの総合検討会検討終了、大臣承認後記載。

MON87708は、以下のURLで、MON89788も、その下のURLのところでも閲覧可能ということになります。

2、農作物分科会の結論。

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書の結論は妥当であると判断した。

以上でございます。

○佐藤座長 ありがとうございます。

ただいま御報告いただいた分科会の検討結果、資料6-1については、総合検討会の審議の後、学識経験者の意見として取りまとめ、大臣宛てに報告するものです。

つきましては、どなたからでも結構ですので、御意見、御質問ありましたらお願いします。スタックですが、よろしいですか。

それでは、申請者から提出されたチョウ目害虫抵抗性並びに除草剤ジカンバ及びグリホサート耐性ダイズについて、第一種使用規程に従って使用した場合、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内容は科学的に適正である旨、大臣宛てに報告をしたいと思います。

その他、事務局から何か報告はありますか。

○長峰技術安全室長 特にございません。

○佐藤座長 その他、先生方から本日の議事全般について何かございますでしょうか。よろしいですか。

それでは、以上で本日の議事は全て終了いたしました。議事進行を事務局にお返ししたいと思います。

○長峰技術安全室長 本日、5件の審査ありがとうございます。以上をもちまして第2回生物多様性評価検討会総合検討会を閉会いたします。お忘れ物ないようにだけお気をつけいただければと思います。ありがとうございました。

午後2時37分 閉会