

ゲノム編集技術の利用により得られた
生物に関する生物多様性影響等検討会

ゲノム編集技術の利用により得られた 生物に関する生物多様性影響等検討会

令和7年9月10日（水）14：00～14：30

農林水産省共用第6会議室（オンライン併用）

議 事 次 第

1 開会

2 議事

（1）個別事案の検討について

① 座長互選について

② 情報提供書（案）について

（2）その他

3 閉会

出席者（敬称略、五十音順）

<学識経験者>

伊藤 元己 国立大学法人東京大学大学院総合文化研究科 特任研究員

木島 明博 国立大学法人東北大学 名誉教授

芝池 博幸 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構農業環境研究部門農業生態系管理研究領域

柴田 道夫 国立大学法人東京大学大学院農学生命科学研究科 名誉教授

對馬 誠也 特定非営利活動法人圃場診断システム推進機構 理事長

平塚 和之 国立大学法人横浜国立大学大学院環境情報研究院 教授

間瀬 啓介 日本大学文理学部生命科学科 教授

<行政>

農林水産省消費・安全局農産安全管理課

環境省自然環境局野生生物課外来生物対策室

〇〇〇 それでは、ただいまからゲノム編集技術の利用により得られた生物に関する生物多様性影響等検討会を開催させていただきます。

本日は大変お忙しい中、御出席いただきまして、ありがとうございます。本日の司会を務めます消費・安全局農産安全管理課の〇〇〇です。どうぞよろしくお願いいたします。

そのほかの事務局のメンバーからも御挨拶いたします。

〇〇〇 〇〇〇と申します。よろしくお願いいたします。

〇〇〇 〇〇〇と申します。よろしくお願いいたします。

〇〇〇 環境省の野生生物課の〇〇〇と申します。よろしくお願いいたします。

〇〇〇 本日はオンライン併用での開催となります。オンライン参加の方は、発言される場合を除き、ミュートにさせていただきますようお願いいたします。

御発言に当たっては、挙手機能でお知らせいただき、座長又は事務局からの指名の後、御発言をお願いいたします。また、原則としまして会議は画面オンで進めさせていただきます。

それでは、皆様におかれましては、ただいまより画面オンとしていただけますでしょうか。

ありがとうございます。

なお、本日の会議は非公開となっておりますけれども、議事概要及び議事録は、会議終了後、出席者の了解を得た上で、特定の個人又は団体に不当な利益又は不利益をもたらすおそれのある情報及び発言者氏名を除いて、情報提供書が公表された後に、農林水産省ウェブサイトに掲載することとしております。

続きまして、本日御出席の学識経験者の皆様を御紹介いたします。

〇〇〇様です。

〇〇〇 〇〇〇です。よろしくお願いいたします。

〇〇〇 〇〇〇様です。

〇〇〇 〇〇〇です。よろしくお願いいたします。

〇〇〇 〇〇〇様です。

〇〇〇 〇〇〇です。よろしくお願いいたします。

〇〇〇 〇〇〇様です。

〇〇〇 〇〇〇です。よろしくお願いいたします。

〇〇〇 〇〇〇様です。

〇〇〇 〇〇〇です。よろしくお願いいたします。

〇〇〇 〇〇〇様です。

〇〇〇 〇〇〇です。よろしくお願いいたします。

〇〇〇 〇〇〇様です。

〇〇〇 〇〇〇です。よろしくお願いいたします。

〇〇〇 それでは、農産安全管理課〇〇〇から御挨拶を申し上げます。

〇〇〇 ただいま紹介いただきました農産安全管理課の〇〇〇です。よろしくお願いいたします。

日頃から農林水産行政に御理解、御協力いただきますとともに、本日お忙しい中、御参集いただきまして、誠にありがとうございます。

当検討会の開催は、本年5月に可食部増量ティラピアについて検討いただいて以来ということになります。

個人的な意見かもしれないですが、このところの酷暑によりまして、水稻を中心に主要作物の品種改良、特に高温耐性に関して注目を集めていると思っていまして、品種改良自体の必要性というのが、今、世間でも再認識されているのではないのかと感じております。

その中で、ゲノム編集技術をめぐっては、技術が確立してきたことに伴いまして、実用化事例も徐々に増え、将来の品種改良の有力な手段として期待と注目が高まっていると感じています。

一方で、ゲノム編集はその新しさから様々な意見が存在しておりまして、SNSを中心に拡散しているのが実態ではないでしょうか。だからこそ、消費者を含む関係者に対して正しい情報を発信し、理解を得ながらその利用をしていくということが大切と考えております。

その点からも、御案内のとおり、本日のテーマであります欠失型のゲノム編集技術で得られました農林水産物は遺伝子組換えに該当いたしませんので、流通等に先立ちまして開発者からの事前相談を受け、生物多様性の確保の観点等について、関係省庁が問題ないことを確認した上で、関係者からの届出を受理、公表する仕組みとなっているところです。その過程で事前相談で提供された内容を、本日お集まりの学識経験者の皆様方に照会いたしまして、その内容が適切であるかを確認することとしております。

これまで7例のゲノム編集農林水産物について御意見を頂いてきたところです。本日の検討会では、後ほど詳細な説明がありますが、これまで届出のあったものと別品種のGABA高蓄積トマトが対象となっております。本件につきましては、食品としての安全性については消費者庁で確認済みであり、本年9月8日に届出を受理、公表済みとなっております。また、飼料としての安全性につきましても、別途農林水産省で確認済みとなっております。

本日はお忙しい中でありまして、それぞれ専門の知見をお持ちの皆様にお集まりいただいておりますので、限られた時間の中ではありますが、生物多様性の確保の観点から率直に御発

言を頂き、有意義な検討会になればと考えております。

簡単ではありますが、冒頭の挨拶とさせていただきます。よろしくお願いいたします。

〇〇〇 それでは、議事に入ります前に、本日の配布資料について御確認いただきたいと思います。

皆様には、配布資料一覧をお配りしております。資料1から資料6まで、また、参考資料1から参考資料3までについて、それぞれ配布資料名を記載しております。もし皆様のお手元に足りないものがございましたら、途中でも構いませんので、事務局までお申し付けください。

なお、参考資料3としまして、この度新たに作成した一般向け資料を添付しております。ゲノム編集農林水産物の食品、飼料としての安全性や、生物多様性の確保の観点から問題がないことを、どのような仕組みで、どんなポイントについて確認しているかに力点を置いて説明した資料となっております。

本日御出席いただいた一部の先生方からも御意見を賜りまして、本年6月下旬に当省ウェブサイトに掲載させていただきました。この場をお借りして御紹介いたします。

次に、利害関係についてですが、学識経験者の皆様には、サナテックライフサイエンス株式会社のGABA高蓄積トマト（#71a-33）に関しまして、資料3の運営要領の3に掲げる利害関係者との関係に該当しない旨の申告書を提出いただいておりますことを申し添えます。

続きまして、議事（1）の①に移ります。運営要領では、検討会の開催に当たって、検討会の議事を進行するため、御出席いただいた学識経験者の皆様から互選により座長を選任することとなっております。つきましては、皆様から座長への自薦、他薦等はございますでしょうか。御発言のある方は挙手ボタンを押していただきますようお願いいたします。

〇〇〇先生、よろしくお願いいたします。

〇〇〇 座長として、私は〇〇〇先生を御推薦したいと思います。〇〇〇先生は、この分野に精通されているだけではなくて、幅広い知見と経験、そしてこのような検討会での座長を務められた実績もございますので、適任だと思っております。よろしく御審議いただきたいと思います。

〇〇〇 ありがとうございます。今、〇〇〇先生から〇〇〇先生にお願いしてはどうかと御意見を頂きました。ほかに御意見はございますでしょうか。

（挙手なし）

〇〇〇 よろしいでしょうか。御意見がないようですので、〇〇〇委員にお願いするということで、皆さん、御異議ございませんでしょうか。

（挙手なし）

〇〇〇 ありがとうございます。それでは、〇〇〇委員に座長をお願いいたします。

この後の議事進行につきましては、座長にお譲りいたします。〇〇〇座長、よろしくお願いいたします。

〇〇〇 どうもありがとうございます。御指名いただきまして、大変恐縮しております。それでは、何とぞよろしくお願いいたします。

まず、議事（１）の②の情報提供書（案）、GABA高蓄積トマト（#71a-33）について、事務局より説明をお願いいたします。

〇〇〇 それでは、私から説明させていただきます。

GABA高蓄積トマトにつきましては、既に同じ情報提供者から２例の情報提供を受け付けております。2020年12月に#87-17系統、2023年７月に#206-4系統、これらの情報提供がなされており、本件も前２例と同様の方法で作出されていますので、ポイントを絞って説明します。

まず、資料４の１の欄です。名称及び概要は、GABA高蓄積トマト（#71a-33）、トマトのGABA合成遺伝子 *SIGAD3* の一部を改変し、GABA含有量を高めたとしております。

２の欄です。用途としては、食用、栽培用及び飼料用。F₁作出の親系統として利用し、F₁を食用とするとしております。これも前２例と同様の書きぶりです。

３の欄です。使用施設の概要としては、「－」となっております、施設を限定しません。

４の欄ですが、こちらではカルタヘナ法の対象ではないことを確かめております。（１）外来核酸の移入の有無は有り、（２）移入した核酸の残存の有無は無しとしています。

作出過程ですが、黄色ミニトマト品種 NC1系統を宿主として、前２例と同じベクター、すなわち Cas9遺伝子発現カセット、ガイド RNA 発現カセット、カナマイシン耐性遺伝子発現カセットを含むベクターをアグロバクテリウム法で移入し、後代の分離系統から本情報提供品種を選抜しております。詳しい選抜の過程は資料５の通し番号15ページ、16ページの図２、図３で詳説されております。

外来核酸の残存がないことについては、T₁世代においてPCR法及び *k* - *m e r* 法の二つのツールを用いて確認しております。前２例ではPCR法及びサザンハイブリダイゼーション法で確認しておりましたので、今回は *k* - *m e r* 法を使ったということが異なる点です。こちらについても資料５の通し番号１から９ページにかけて詳しい説明があります。

また、作出時に用いたアグロバクテリウムが残存していないことについては、T₂世代においてPCR法を用いて確認しております。

次の５の欄では改変する前の生物、すなわち宿主の情報を整理しています。前２例と同様の情報が記載されており、栽培トマトの基本特性に加え、我が国の自然環境下で栽培トマトが野生化

した事例や交雑可能な近縁野生種が自生した例は報告されていないということ、有害物質として知られているトマチンが、成熟果実にはほとんど含まれていないことなどが記載されているところです。

次に移りまして、6、7、8の欄では、利用した人工ヌクレアーゼが CRISPER/Cas9であるということ、また、これを発現するベクターをアグロバクテリウム法によって宿主に導入したということ、変異によってGABA合成酵素の自己阻害領域の発現が抑えられるため、当該酵素の活性が上昇し、成熟果実におけるGABA蓄積量が向上することが期待され、次の欄で、実際に成熟果実のGABA含有量が野生型と比して2.6倍から4.9倍になったとしているところです。

9の欄です。(1)ではいわゆるオフターゲット変異の有無を見ております。前2例と同様に2種類の検索ツール、CRISPERdirect と Cas-OFFinder によって検索しており、両方のツールで共通してヒットした候補配列並びにいずれかのツールでヒットした遺伝子及びその発現に係る領域、これらの候補配列の計8か所について、サンガーシーケンス法によって塩基配列を確認しました。その結果、変異は確認されなかったとしています。

次の欄、(2)では意図せぬ形質の変化の有無を見ております。野生型に比べて開花日の草丈、成葉の形態及び果実成熟の速さに顕著な差は認められず、到花日数に統計学的な有意差が認められたが、その差は種内品種間変動の範囲内にあると考えられたとしております。

また、GABAの前駆体でありますグルタミン酸の成熟果実中の含有量は、前2例と同様に有意差はなかったとしております。

以上の情報を踏まえまして、最後の10の欄です。生物多様性影響が生ずる可能性に関する考察の(1)競合における優位性の欄です。こちらでは、我が国の自然環境下で栽培トマトの野生化及び近縁野生種の自生は報告されていないということ、さらに生育特性や形態に関して、野生型と比較して到花日数に統計学的な有意差が認められたが、その差は種内品種間変動の範囲内にあると考えられ、その他の特性に関しては有意差や形態の異常は認められなかったとしております。

(2)捕食性又は寄生性ですが、こちらは「－」ということで、本件では該当しません。

(3)有害物質の産生性です。トマチンは成熟果実において検出されなかったということ、それからGABAに関してアレルギー性はないということ、野生動物で過剰摂取による中毒性が認められたとの報告がないということ、さらに、標的以外の形質に変化はないと推察されるため、有害物質の産生性に関与する物質が新たに生ずる可能性は低いとしております。

次の(4)交雑性については、我が国に交雑可能な近縁野生種が自生しているとの報告がないとしております。

以上のことから、今回のゲノム編集技術により生じた変化は、競合における優位性、有害物質の産生性、交雑性に影響を与えるものとは考えられず、本情報提供品種の使用等による生物の多様性への影響は想定されないと結論付けております。

以上で説明を終わります。

〇〇〇 ありがとうございました。

それでは、意見交換に入りたいと思います。ただいまの説明について質問等を受け付けたいと思いますが、追って確認する資料6も御覧いただければと思います。いかがでしょうか。御発言のある方は挙手ボタンでお知らせください。

(挙手なし)

〇〇〇 特にありませんか。

前回は植物ではなかったので、いろいろ設備に関する議論もありましたが、今回はそれを特定しない、設備の性能等が生物多様性影響の考察に影響しないという辺が大きく違いますが、いかがでしょうか。

事前の御質問等も頂いておりませんが、どなたからでも結構です、何かお気付きの点、確認したいこと等ありましたら、御発言ください。

(挙手なし)

〇〇〇 それでは、特にないようでしたら、この時点での意見交換は終了したいと思います。

次に、配布資料の資料6、本検討会において確認する事項に沿って、疑義の有無の確認を行いたいと思います。

それでは、まず1、2の欄、生物の名称及び概要、生物の用途、ここは従来どおりのもので、特に問題ないかと思われそうですが、よろしいでしょうか。

(挙手なし)

〇〇〇 先ほど言及しましたとおり、3の欄については、本案件は該当しません。

続きまして、4の欄、こちらでは外来遺伝子を細胞内に移入していること、これはその作出過程でそのような過程があったということ、次に、選抜過程で残存がないことを確認していること、これらが明記されています。この点に関しましても疑義はないと思いますが、よろしいでしょうか。

(挙手なし)

〇〇〇 続きまして、5の欄、分類学上の種、こちらも先行案件と同じですので、特にないかと思いますが、改変する前のトマトの宿主情報が明記されています。私としては、疑義はないと思います

が、よろしいでしょうか。

(挙手なし)

- 〇〇〇 特に御意見がないようでしたら、6から8の欄です。ゲノム編集の方法、これも先行案件と同じものです。改変した遺伝子の機能、改変によって付与された変化、これらも先行案件同様、明記されております。私としては、特に疑義はないと思いますが、よろしいでしょうか。

(挙手なし)

- 〇〇〇 続きまして、9の欄ではオフターゲット変異が生じていないことをまず見ています。そして、野生型と比較してGABA含有量以外の変化が見られないこと、これらが明記されています。

これらに関しまして、特に疑義はないと思います。いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

(挙手なし)

- 〇〇〇 次に、10の欄です。当該生物による生物多様性影響ですが、競合における優位性について可能性はないと結論付けております。2は該当しない案件で、3に関しましても、これも先行案件同様に、有害物質の生産による影響はないと考察されていますが、適切でしょうか、いかがでしょうか。

(挙手なし)

- 〇〇〇 これも問題ないと判断します。

続きまして、交雑性です。これに関しても、従来のもと同じ考察で、特に問題はないかと考えます。

その他の性質、これは無しと整理しておりますが、それでよろしいでしょうか。

そして、総合考察で上記の考察を踏まえて、生物多様性への影響は想定されないと確認しているという考察になっています。

私としては特に疑義はないと思いますが、よろしいでしょうか。

(挙手なし)

- 〇〇〇 それでは、最後に全体を通して疑義はないと整理してよろしいでしょうか。

(挙手なし)

- 〇〇〇 それでは、本案件について情報提供書(案)に疑義はないものしたいと思います。それでよろしいでしょうか。

(挙手なし)

- 〇〇〇 それでは、そのように整理させていただきます。

以上で議事は終了となりますが、これまでの議事を通して、また、何でも構いませんので、御

意見等ありましたらお願いいたします。

(挙手なし)

〇〇〇 特にありませんでしょうか。

どうもありがとうございました。以上をもちまして、議事を終了いたします。それでは、司会を事務局にお返しします。

〇〇〇 〇〇〇座長、議事を進行くださり、ありがとうございました。本日は、委員の皆様から御議論賜りまして、厚く御礼申し上げます。

冒頭でも申し上げたように、本日の検討会の議事概要及び議事録は、出席者の皆様の御了解を頂いた上で、最終的に情報提供書が公表された後に、農林水産省ウェブサイトに掲載することとしております。

事務局で案を作成しました上、公開することにより特定の個人又は団体に不当な利益又は不利益をもたらすおそれのある情報及び発言者氏名を除いて公開させていただきます。後ほど、またメール等で確認させていただきますので、その節はどうぞよろしくお願いいたします。

以上をもちまして、本日のゲノム編集技術により得られた生物に関する生物多様性影響等検討会を閉会いたします。長時間にわたり御議論いただきまして、ありがとうございました。