

○三橋専門官 　では、定刻となりましたので、ただいまより「薬事・食品衛生審議会 食品衛生分科会 新開発食品調査部会 遺伝子組換え食品等調査会」を開催いたします。

　本日は、御多忙のところ御参集いただき、まことにありがとうございます。

　本日の会議は、現時点で本調査会の委員9名中8名の先生方に御出席いただいておりますので、本日の調査会が成立することを御報告いたします。

　報道カメラの会議の頭撮りはここまでといたします。

（カメラ退室）

○三橋専門官 　また、松本吉郎委員におかれましては、遅れて17時ごろの到着の予定との連絡を受けております。

　名古屋博之委員におかれましては、18時ごろまでの参加予定との連絡を受けております。

　今回は、前回に引き続き参考人として、東京農業大学応用生物科学部農芸化学科准教授、梶川揚申先生に御出席いただいております。

　利益相反に関する規定に基づきまして、特定の品目に関する審議を行う際には、利益相反の有無について確認をし、その確認書につきましてもホームページ上に公開すること等が定められておりますが、今回の調査会はこれに該当しないことを申し添えます。

　また、本日は、ヒアリング団体として6団体の方々に御参加していただいております。

　各団体の説明者の方を御紹介させていただきます。

　バイオテック情報普及会事務局長、熊谷善敏様。

　一般社団法人日本育種学会運営委員会ABS・LM0担当委員、井澤毅様。

　日本生活協同組合連合会組織推進本部長、二村睦子様。

　たねと食とひと@フォーラム共同代表、吉森弘子様。

　事務局長、西分千秋様。

　日本消費者連盟共同代表、天笠啓祐様。

　事務局長、瀬瀬美千世様。

　一般社団法人FOOD COMMUNICATION COMPASS代表、森田満樹様でございます。

　今回も前回の調査会に続き、ペーパーレス会議となっており、机にはタブレットが置かれております。また、議事次第、座席表、委員名簿を机上配付しております。

　資料の確認ですが、タブレットの資料について確認をいたします。

　画面左上にFBと記載された青いアイコンがありますが、そちらを既に開

いております。次に、左上のプロジェクト領域をタップしていただきますと議事次第から資料7が入っております。それぞれをさらにタップしますとファイルが開く形になっておりますが、タブレットの性質上、ファイルは1つしか開けませんので、御注意をください。

ここまでの操作でタブレットの動作不良などございますでしょうか。

なお、資料3の一部に非公開のスライドがございます。机上のタブレットでは見ることができますが、傍聴者の方はプロジェクターに投影する形とします。

以降の議事進行につきまして、近藤一成座長、よろしく願いいたします。

○近藤座長

それでは、早速、議事に入ります。

本日は、最初に御紹介いただきましたように各団体からのヒアリングを予定しておりますが、まず、その前に「新たな育種技術を利用して得られた食品の取扱いについて」、前回議論いただいた内容についての確認をしたいと思っております。確認の資料1につきまして、事務局のほうから説明をお願いいたします。

○杉原主査

それでは、説明をいたします。

まず資料1、前回の調査会での意見をタップしてお開きください。

こちらの資料は、1ページ目に「ゲノム編集技術を使用して得られた食品で考慮すべき事項」、2ページ目の最初まで、それが続いております。2ページからは「ゲノム編集技術応用食品の取扱いについての考え方」、3ページ目はそのほかに出された御意見について書かれております。

では、1ページ目から順に御説明いたします。

「ゲノム編集技術を使用して得られた食品で考慮すべき事項」といたしまして5つの事項がありました。

まず1つ目が「意図しない部位の変異（オフターゲット）」についてです。こちらについては、配列上から予測される箇所を調べることはできるが、全部を調べるのはほとんどの生物で精密なレファレンスになるものもなく、事実上困難。

ゲノム編集の過程において、通常の培養を行うことが多いが、そこでも相当変異が出てくる。変異がゲノム編集に由来するオフターゲットなのか、培養変異なのかを見きわめるのは難しい。

従来法の育種でも狙いと異なる変異は出るが、それを単にオフターゲットとは言わないということ。

配列上から推測できるところの解析を行うことは必須とし、今後、方法が開発されれば、それ以外のところも行うことが推奨されるという整理で

はないかという御意見がありました。

続きまして「人工制限酵素（ハサミ）遺伝子の残存」につきましては、人工制限酵素（ハサミ）等の外来遺伝子の残存が確認されたものは、組換えDNA技術に該当。

外来遺伝子の残存はサザンハイブリダイゼーション法、PCR法、次世代シーケンサーを用いた方法等が利用できる。

これらの手法を用いて遺伝子断片やベクター等の外来配列がないことを確認することが大事といった御意見がありました。

続きまして「新たなアレルゲンの産生」といたしましては、新たなアレルゲンとなる可能性もあるならば、検知するようなシステムが働くのがよい。

疑われるものについて血清を反応させて検出する方法も考えられるが、国際的動向など、その必要性も含めて今後の課題。

意図した改変部及び確認されたオフターゲットの読み枠について、アレルゲンデータベースと比較して既知のアレルゲンと類似した配列の有無を確認することが重要といった御意見がありました。

続きまして「主要成分等の変化」につきましては、既存のものでも品種ごとの振れ幅が大きいと考えられ、ほとんどはその範囲内に入ってしまうのではないかと。そういうものは従来の育種で起こる範囲と考えてよいのではないかと。

家畜では、餌や飼養形態により脂肪酸等をかなり変えることができる。

栄養強化のような食品は、強化成分がどれだけ含有されるのかの表示が必要ではないかと。

食品中の成分により薬の作用が増強したり減弱したりし得るため、栄養強化したものは慎重に取り扱うべき。

変異された結果、発生する代謝系の変化または栄養成分等の変化は情報をとるべきといった御意見がありました。

続きまして2ページ目「セルフクロニング、ナチュラルオカレンスとしての取扱い」につきましては、ゲノム編集技術について、セルフクロニング、ナチュラルオカレンスの考えが適用されるのであれば、現行の遺伝子組換え食品の規定全体から考えて、整合性をとれる議論にしていく必要がある。

ゲノム編集技術は自然に存在する生物と同等の遺伝子構成を持つものを生み出し得る技術ではあるが、現時点ではそこまで踏み込んで判断する段階ではなく、将来的に議論する事項であるといった御意見がありました。

続きまして「ゲノム編集技術応用食品の取扱いについての考え方」とい

たしましては、対応の考え方として、最終産物で見た限りにおいては、従来の育種技術と得られるものと区別がつかないように思われ、これを法的に規制するような扱いは難しいと思われる。

どのようなものができ、どう評価するのか、何らかの仕組みは考えていくべき。

どこかに情報をプールしておいて、後々、何か問題が起こったようなときに参照できるようにしておくのがよいのではないか。

万が一何かあったときに、それが遡及できるような情報を届け出てもらうか、開発者に必要時に提出していただくという形でやっていくのがいいのではないか。

情報は何らかの形で厚生労働省のほうでとっておく必要があるのではないかといたした御意見がありました。

続きまして、求める情報の内容といたしまして、オフターゲットとオンターゲットをどこまで調べたかということをチェックできるといいのではないか。

どういう遺伝子を改変したか、その結果、どういうことになったか、開発者が本来調べるべき情報がある程度まとめておくことは必要ではないか。

どこまで情報を開示するかを議論してから考えたほうがよいのではないか。

栄養成分が大きく変わったものの場合、それが人の健康に与える影響に関する情報は必要。

アレルギー性の発生に関する情報は必要である。

カルタヘナ法の目的とは異なるので、食品の安全性という目的に沿った優先順位をつけ、整理すべきといった御意見がありました。

続きまして3枚目ですが、そのほかに出された御意見といたしまして、リスクコミュニケーションについてがありました。現時点で国民の不安というのはかなりある。ゲノム編集技術応用食品を食べて本当に安心できるかどうかというところを担保できる仕組みについて、時間と費用をかけて考えていく以外にないのではないか。

ゲノム編集について、議論の経過等について、消費者に向けて丁寧に説明をして、理解を得る努力を最大限にしていくべきといった御意見がありました。

次に、調査研究については、国民の不安に応えるためにも、新たなアレルギーの検知法など、厚生労働科学研究費などを利用して研究してはどうかといった御意見がありました。

次に、微生物でのゲノム編集技術利用につきましては、バクテリアの場

合は、二本鎖切断がそのまま致死になってしまうことがほとんどなので、ゲノム編集技術（CRISPR/Cas9）を使用することは難しい。CRISPR/Cas9で変わってくることは、目的と違うものを淘汰する、DNA配列をベースにした選択圧をかけられるところだと思われるという御意見がありました。

資料1の説明につきましては以上です。

○近藤座長

説明、ありがとうございます。

ただいまの確認内容につきまして、何か追加コメントなど御発言がございましたら、お願いいたします。よろしいでしょうか。特段なければ、次のヒアリングに移りたいと思います。

今回のヒアリングは、まず6つの団体がございますので、各団体から10分程度御説明いただきまして、その後、その内容につきまして委員の皆様から質問を5～10分程度いただいて質疑応答とさせていただきたいと思っております。

それでは、最初にバイテク情報普及会のほうから説明をお願いいたします。

○バイテク情報普及会 バイテク情報普及会の事務局長をしております熊谷と申します。

本日は、よろしくをお願いいたします。

まず初めに、バイテク情報普及会ですが、バイテク情報普及会といえますのは植物科学やバイオ作物の開発企業で構成されます国際組織「クロップライフ・インターナショナル」の傘下の任意団体であります。

バイテク情報普及会では、持続可能な農業の実現や食料の安定供給への貢献を念頭に、サイエンスベースで透明性のある許認可システムの構築を支援するための活動や幅広いステークホルダーの皆様にバイテクノロジーの重要性を御理解いただくための広報活動を行っております。

それでは、意見を述べさせていただきます。

初めに、今日、世界的な人口の増加や気候の変動による農業への影響が懸念される中、限られた資源を有効に活用しながら農作物の単収を上げていく持続可能な農業の実現、また、品質の高い農作物のニーズなどが高まっております。ゲノム編集技術は、まさにこれらの課題を克服する新たな育種技術として期待されています。

このような背景で、ゲノム編集技術により作出された植物品種の取り扱い指針をまとめていただくことは、農業分野におけるゲノム編集技術の活用を促す上で、とても重要であると考えております。

このことを念頭に、当会からは、ゲノム編集技術で作出される植物品種の規制のあり方につきまして、3つの意見を述べさせていただきたいと思っております。

まず初めに、ゲノム編集技術で作出された植物品種は、従来育種技術を用いて作出された植物品種と同様に規制されるべきではないと考えております。

繰り返しになりますが、ゲノム編集技術で作出された植物品種は、長い食経験のある従来育種技術を用いて作出された植物品種と区別できない限りにおいては、従来育種技術を用いて作出された植物品種と同様に規制されるべきではないと考えております。突然変異育種に代表されます従来育種技術では、ゲノムDNAに多数のランダムな変異を誘導した個体を作成し、その中から有用で安全な個体のみを選抜するという選抜育種が行われております。

ゲノム編集技術と従来の突然変異技術の大きな違いは、ゲノム編集技術では従来の突然変異育種に比べ、意図しない変異が発生する可能性が格段に少ないということがあります。それに加え、ゲノム編集技術におきましても変異を加えた種を育種することによりまして選抜し、有用で安全な食物を選抜するという工程をとりますので、結果として従来育種で安全なものがつくられていたようにゲノム育種を用いまして安全なものがつくられるということになります。

2つ目の意見としましては、セルフクローニングやナチュラルオカレンスに相当する植物育種も遺伝子組換え微生物と同様に規制の対象から除外すべきと考えています。

ゲノム編集技術を用いた場合は、植物においても微生物と同様にセルフクローニング・ナチュラルオカレンスに相当する植物品種を得ることは可能です。その場合は、遺伝子組換え微生物と同様に規制の対象から外すべきと考えております。

最後に、ゲノム編集技術を用いて作出した植物品種に関する情報提供の内容につきましては、開発者の過度な負担にならないよう、お願いいたします。

規制当局における情報の把握と知見の蓄積は、ゲノム技術により開発された有用な植物品種のスムーズな社会実装のために重要であると考えています。したがって、外来DNAが存在していないことの確認を含めた規制対象であるかどうかを判断するための情報等の提供につきましては、当会におきましても積極的に協力してまいりたいと思います。

ただし、提供する情報の内容につきましては、開発サイドになりますが、開発者の過度な負担にならないよう、お願いしたいと思います。

以上で終わらせていただきます。

○近藤座長

説明ありがとうございます。

ただいまの意見につきまして、何かコメント等ございましたら、お願いいたします。

3つの意見がございましたけれども、田部井先生、いかがでしょうか。

○田部井委員 1つ確認なのですからけれども、意見の(1)で、ゲノム編集技術で作出されたものが従来の育種と同じでということですが、この場合のゲノム編集技術というのは、いわゆるこちらで言うレベル1、2、3、全てを指しているのでしょうか。それとも、いわゆるSDN-1に相当するものを指しているかと理解してよろしいのでしょうか。

○バイオテック情報普及会 従来の例えば突然変異とかを考えると、SDN-1に相当します。ただ、2番目にもありますが、ナチュラルオカレンスまたはセルフクローニングについても従来育種というか自然界で起きるものと同じものなので、そちらのほうも対象外としていただきたいとは考えています。

○田部井委員 わかりました。

○近藤座長 ほかはいかがでしょうか。

○梶川参考人 すごく初歩的な質問になるのですがけれども、有用で安全な個体を選抜するということで、有用なという部分はある目的を持って開発されていると思うのでわかりやすいのですが、安全なものの選抜というのは具体的にどういったものになるのでしょうか。

○バイオテック情報普及会 これも恐らく従来育種と同じことだと思いますが、個体が得られて、それを栽培して、その栽培したものが狙いどおりのものかどうかを研究すると同時に、いろいろな成分等も調べて安全である。例えばアレルギーにつきましてもデータベース等を用いて調べたりは各社していると思います。ただ、それは従来育種、突然変異育種も同じですが、突然変異育種自体も何ら規制がない状況において、やはりそういう選抜育種という過程を経て今まで長年、安全なものが皆様の食卓に供されてきたという歴史があります。

○近藤座長 どうぞ。

○中島委員 ゲノム編集技術では意図しない変異が発生する可能性が従来の突然育種変異よりも大幅に低下することに加え、従来育種と同様、意図しない変異が生じたとしても、それらの変異を含む個体は選抜の過程で除かれます。従来の突然育種変異よりも大幅に低下することに加えと考える根拠について、もう少し詳しく説明していただけますでしょうか。

○バイオテック情報普及会 従来の突然変異育種の場合、放射線を使ったり、化学薬品を使ったりしますので、特にどこを狙って遺伝子のどこを切断するというのではなく、ランダムに切断されます。そのランダムに切断されたもの全てを結局育てて、物を見て、いいもの、悪いものというように選んで行われま

す。ゲノム編集技術も同様に、ゲノム編集技術でこれはある程度狙ったところを切断したりすることは可能ですが、それでもやはり育てて、確かに狙ったものであるか、または安全なものであるかということ調べるということだと思えます。

○中島委員 ありがとうございます。

では、もう一つ。今の場合は放射線照射などの突然変異誘発処理を行った場合と比べて、これと比べるのであればゲノム編集で意図しない変異が発生する確率は大幅に下がるというのは原理的に十分納得いくものだと思います。では、従来法のもっと手間暇のかかる交雑育種に比べてゲノム編集技術では意図しない変異が起こる可能性というのはどのくらいに評価したらよろしいでしょうか。

○バイオテック情報普及会 済みません、従来法の交雑育種、これはあくまでも先ほど申しましたように放射線を用いた突然変異とか化学薬品を用いた突然変異と比べてのことで、従来の交雑育種に関しましては、どれくらい狙い、そもそもどのように比べるべきなのかというのがまだわからない状態です。

○中島委員 ありがとうございます。

○近藤座長 ほかに御意見はございますでしょうか。

○田部井委員 もう一点、教えてください。2番目の御意見の中でセルフクロニングやナチュラルオカレンスについてはこれを除外すべきということなのですが、今、食品衛生法のもとでは微生物がその対象になっていますが、これを議論し出すとかなりの時間がかかると思うのです。その時間軸とある程度ゲノム編集の結論といいますか、議論を進めるところで時間軸が合わなくなった場合、いかがなものでしょうか。

我々の前回までの議論としては、セルフナチュラルの議論はかなり複雑なので、これはまた時期を見て将来的に議論する事項ではないかというような話になっているのですが、御意見をいただけますか。

○バイオテック情報普及会 時間のかかることは十分理解しております。今すぐということではなくて、今後の課題として考えていただければと思います。

○近藤座長 どうぞ。

○近藤委員 アレルギー性のことについてもう少し教えていただきたいのですが、何を調べたかという情報提供をするのに関しては、過度な負担になる、ならない。

○バイオテック情報普及会 何ができるかにもよるのですが、1番に挙げました従来育種と区別ができないものにつきまして、ゲノム編集だからといって規制という形で情報提供を求められるというのは過度な負担というように捉えています。ただし、3番でも述べましたように、そういう情報が今後もゲノム編

集技術の発展のために必要であるとも考えておりますので、ここで提供します、しませんというのは、すぐには回答できないのですけれども、今後、どのような情報を提供すべきなのかということの議論を見て、そのとき、また意見を述べさせていただけるような機会を設けていただいたところで話させていただければと考えています。

○近藤座長 ほかにいかがでしょうか。

前回までの意見で、改変された部位については詳しく調べたほうがいいという意見、整理だったと思うのですけれども、これすらも負担になるということですか。

○バイテク情報普及会 そうですね。場合、場合、個別にどのようなデータがそもそも研究段階にとられているかとか、また、そのためにわざわざとらないといけないのかとかいろいろな問題もありますので、この場合はどうだというようにはなかなかこの場で答えることは難しいです。個別のケースでお話し合いをしながらやっていくべきことかと思えます。

○近藤座長 ほかはございませんでしょうか。

それでは、そろそろ時間になりましたので、どうもありがとうございます。

次のヒアリングに移りたいと思いますけれども、次は日本育種学会様のほうから御意見をいただきたいと思えます。よろしく願いいたします。

○一般社団法人日本育種学会 本日は、我々、日本育種学会にヒアリングの機会をいただき、ありがとうございます。

運営委員会でLMOを担当しております東京大学の井澤です。よろしく願いします。

まず最初のスライドを開いていただければと思います。

日本育種学会は、育種に関する研究、技術開発を勧め、知識の普及を図ることを目的とした学会であります。ですから、食品の安全性に関して専門としておりませんので、本日は「育種学の観点からのゲノム編集技術」というタイトルで発表させていただきます。時間の関係で要点のみの紹介になりますので、不明な点があれば後で質問していただければと思います。

では、2枚目をごらんいただいて、本日の発表はここに示した順で説明させていただきます。

3枚目をごらんください。まずは育種という技術の概要に関して説明させていただきます。

4枚目をお願いします。人が育種に科学の目を当てて考え始めたのは1800年代の後半のことです。著名なメンデルやダーウィンに始まります。これまで150年間の研究の歴史があり、さまざまなことがわかってきました。

次をごらんください。育種の初期段階、古代の人が農耕、栽培ということをはじめた時期の選抜過程を栽培化と呼びますが、作物の栽培化は、ここに示しますように、世界中で同時多発的に起こりました。それは今から約1万年前のことです。つまり、この栽培化の時期を含めると、育種は約1万年の歴史があります。農耕を開始できたおかげで人類は集団生活を始めることができ、それにより、文明が世界各地に起こったと考えられています。

次をごらんください。栽培化の過程で古代の人が選んだ変異は多種多様にわたりますが、わかりやすい例で日本人になじみのある例を挙げれば、イネの穂につくお米が野生のイネでは、ここの左で示しますように、実ったときに自然に地面に落ちて、それが子孫繁栄につながるわけですが、人からすれば、これでは収量が落ちますので、今の品種は穂からお米が落ちなくなっております。

次のスライドをお願いします。最近の研究で、このお米が落ちなくなったときに古代の人たちによって選抜されたのがqSH1という名前のついた遺伝子のたった1個のDNA変異であることが明らかになっています。落ちるイネの系統では配列がGのところ、突然変異でTに変わったものを選抜されています。これは約7000年前に中国の長江下流域で選抜されたことが最近、論文で報告されております。

次をごらんください。近代になりまして、人工交配技術により育種が始まりました。交配育種または交雑育種と呼び、現在、主流の育種法になっています。始まってから約150年の歴史があります。日本のイネの育種では、公の組織による品種開発の最初のものがここに示している陸羽132号という品種で、約100年前に開発された品種になります。その後、さまざまな作物で交配育種が進み、コシヒカリもこういった技術で開発されました。コシヒカリのケースで約70年前になります。

次をごらんください。こういった交配育種の成果で世界的に有名なのが緑の革命と呼ばれる育種です。生産効率の高い半矮性のコムギ品種の育種になります。そのプロジェクトリーダーであったボーローグ博士は、1970年、ノーベル平和賞を受賞されております。

次をごらんください。この数億人を飢餓から救ったとされる育種も最近の研究でDELLAと呼ばれる遺伝子の特定のDNA変異を選んだということが明らかになっております。育種においては、有用なDNA変異を選ぶ、そして、要らないものを捨てるということが大切な要素になっております。

次をごらんください。約10年前から作物のゲノム情報が育種に利用できるようになりました。それで現在のDNA変異の選抜は非常に正確になってい

ます。ここで示しているのは、アジアのイネ育種の例ですが、洪水に強くなるDNA変異を人気品種に交配を繰り返しながら導入した育種を模式的に示しています。その結果、育成された品種は現在、南アジアの主要品種の1つになっています。こういった技術を使えば、例えばCRISPR/Cas9遺伝子を除くことは非常に簡単にできます。

次をごらんください。人為的に突然変異を起こして、その中から有用なDNA変異を選び、要らないものを捨てる育種、いわゆる突然変異育種も盛んに行われてきました。イネでの成功例、レイメイという品種は約60年前の品種ですし、ここに示すように、果樹や花卉でもいろいろな品種がこの育種で得られています。

次をごらんください。これまで示したように、育種という技術はたくさんのDNA変異の中から役立つものを選び、役立たないものを捨てる、いわば断捨離をする技術を指します。これで育種という技術の要点を理解していただいたかと思います。

次をごらんください。ここからは、最新の論文等からゲノム編集技術のポテンシャルを示す例を幾つか紹介します。

次をごらんください。最初の例はトマトの例ですが、この図で示しているように、トマトの実のサイズをいろいろなサイズに変えるためにゲノム編集技術が利用できます。実際の育種では、こういったさまざまな変異から人に役立つものを選び、よくないものを捨てるという選抜をすることになります。

次をごらんください。この例は、トマトでわかった知見を利用して別の作物の育種を効率的に進めた例です。トマトの育種で農業的に既に利用されているSPという遺伝子の変異を同じナス科の食用ホオズキに導入することで、多くの実をつける草型に変えた報告です。

次をごらんください。これはイネの例なのですが、これまでの育種技術では非常に難しかったことがゲノム編集で可能になった例で、機能が似た複数の遺伝子にさまざまなパターンでDNA変異を入れ、その中から有用な組み合わせを選んだという報告です。今後、ストレス耐性等、さらに選抜を進めていく必要があると思いますが、非常にポテンシャルの高い方法になっています。

次をごらんください。これは日本での研究成果例ですが、ジャガイモの芽に含まれる人に有害な物質を生産しない系統をつくることができたという例です。

次をごらんください。これも日本での研究成果ですが、トマトの例です。GABAという人の健康に有用な成分をふやすことができたことを示していま

す。

次をお願いします。育種学から見て、ゲノム編集技術に非常に期待していることの1つが、これまで非常に難しかった倍数性ゲノムを持つ作物の改良です。この表で示している、4掛ける、6掛けるというように示されている多くの作物が倍数性のゲノムを持ち、これまで育種が非常に難しい作物でした。

次をお願いします。これも日本での成果なのですが、倍数性が強いコムギの改良例です。現在、論文投稿中ということで、タブレットのみデータ紹介とさせていただきますが、穂発芽の被害が大きいコムギを1年と2カ月という短期間で改良でき、効果は写真を見れば一目瞭然です。この中でどの組み合わせがよいかに関しては、今後、育種選抜が進むと思います。

次をごらんください。ここまでさまざまなゲノム編集技術の実例を示してきました。そのメリットを文章にまとめましたので、次をごらんください。時間の関係で、一つ一つ読むと時間がかかりますので、後で質問のときに参考にしてもらえればいいと思いますが、たくさんのメリットがあると考えられます。

次をお願いします。ここからは、従来育種とゲノム編集技術を取り扱うDNA変異の数というデータを使って比較したいと思います。

次をごらんください。これはいろいろなイネの品種のゲノムのDNA配列を調べ、コシヒカリと比較した図です。その数を数えますと非常に近い品種でも数万カ所のDNA変異があります。つまり、交配育種はこういった数のDNA変異から人に役立つ変異を選び、不要なものを捨てて育種をしてきたわけです。

次をごらんください。そういった観点で育種時に取り扱うDNAの変異をまとめたのがこの図です。ほぼ狙った遺伝子だけ変異を入れることができるゲノム編集技術は、突然変異導入法としては非常にマイルドで効率的な技術だと言えます。

次をお願いします。最後に、育種学会として強調しておきたいことが1つあります。

次をお願いします。現在、世界の人口は信じられないスピードで増加しています。ここには2013年の資料を出していますが、飢餓状態にある人は10億人を超え、今後ますますふえると予測されています。

次をお願いします。食糧難に直面していない日本にいるとなかなか実感できないとは思いますが、育種は非常に重要であり、育種における新しい技術開発は人類にとって必須な技術であると思います。

これで日本育種学会からの発表を終えたいと思います。御清聴ありがと

うございました。

○近藤座長 貴重な意見、ありがとうございます。

それでは、委員の皆様、御意見をいただきたいと思いますけれども、いかがでしょうか。

私から1つ教えてほしいのですけれども、ジャガイモでソラニンがなくなるというジャガイモののですが、あのソラニンの系統の生合成経路は結構複雑だったような気がするのですが、そうしたときにそういうほかの類縁体がふえているか、ふえていないというところまで調べるものでしょうか。

○一般社団法人日本育種学会 できたものを実際の品種としているときに安全かどうかを調べるかどうかということですか。育種というのはいいものを残してだめものを捨てていくという過程が育種ですので、もちろん、だめなものだったら捨てる。例えば今回つくられたソラニンがない系統でも、調べて悪いところが見つかったら使えないわけです。いいものかどうかを調べていくというのはこれから本格的に進むのだと思います。

○近藤座長 例えばソラニンの誘導体で、想定していない誘導体とかができる可能性というのはないということですか。

○一般社団法人日本育種学会 ソラニンの研究は私の研究ではないので余り不確かなことをここで言うのは適切ではないと思うのですけれども、研究されている先生方はそこをすごく意識して研究を進められているのだと思います。

○近藤座長 要するに聞きたかったのは、毒性成分を少しいじくったときに周辺というか類縁体が逆にふえて、そういう懸念がないのかなというところを教えてほしいと思った。

○一般社団法人日本育種学会 ある一般論として生合成経路のどこかを抑えたときに、それによってほかの物質がふえる可能性は多分あると思うのですが、それが安全かどうかは検証可能なはずです。例えば、作物の育種をするときにおいしいかどうかとか食べて悪いことがないかどうかとか、それを調べないで世の中に出そうとする育種家がいるはずがないので、仮に類縁体に変化があり、悪い影響があったとしても、育種の過程の中で消えていくはずで

○近藤座長 どうぞ。

○中島委員 26ページ、ゲノム編集技術はマイルドな突然変異導入法。従来法とゲノム編集技術でどの程度変異があるか。かなり大ざっぱな数がありますが、これは大体どんな作物でもおおむねこのくらいの割合になるということですか。

○一般社団法人日本育種学会 私はイネの研究を専門としていまして、ここに挙げている

数字はイネをベースにしています。違う作物になると違う数字が出てくると思うのですが、それでも多分、ゲノム編集の位置づけに関してはこれで十分かと思って今回持ってきました。

確かに、大ざっぱな数字なので、1つにはNGS解析の難しさみたいところで大ざっぱになってしまうところがあるのと、もう一つは品種間差、いろいろな品種があるので、アバウトな数字になっています。事実、品種格差としてたくさんのDNA配列の違いがあるのです。例えばイネを例にすると、私たちが食べているのはジャポニカ亜種に属する品種ですけれども、インディカ亜種とジャポニカ亜種を比較すると、数十万個ではおさまらないぐらいのDNA変異があります。それを使った交配育種がこれまで長い歴史を持ってやって来られていますので、従来の交配育種はそういった数の変異の中からいいものを選んで、よくないものを捨ててきたという歴史を持っています。

交配育種と比べると、突然変異体育種は少し落ちついてきて、先ほども少し話にありましたが、放射線の場合で数百個、化学物質の場合で数千個のDNA変異が個体に入るというように、最近のNGSの解析から言われ始めています。というのは、新しい研究成果で、論文としてしっかりとしたものなかなか引用できないような話なので、身近で聞いている数字をここに書いてきたのです。ということで、交配育種や突然変異育種と比べれば、ゲノム編集は自分たちも研究としてやっていますけれども、非常に狙ったところだけの変異なので、マイルドな突然変異導入法と言えらと思います。

○中島委員 ありがとうございます。

済みません、もう一つ教えていただきたいのですが、ゲノム編集は今、CRISPR/Cas法が席卷しておりますが、ほかにもゲノム編集のTALENなど、そういった手段があるかと思いますが、育種学会としてはゲノム編集技術というのはどのように定義したらよいとお考えでしょうか。

○一般社団法人日本育種学会 きょう、ここで育種学会に声をかけていただいたのは、環境省主催の検討会での方針を受けて育種学会が数カ月前に声明を出したということがきっかけになっているのではないかと思うのですが、その時点では、育種学会は、先ほども議論がありましたSDN-1の取り扱いに関してのみ考えていまして、TALENであるとかCRISPR/Cas9であるかといった導入手法の区別に関しては考えていません。SDN-1に関して言えば、従来の突然変異と変える必要はないだろうと考えているわけです。

○中島委員 ゲノム編集技術とは染色体上の特定の位置に切れ目を入れるなり、そこを操作する技術と考えてよろしいでしょうか。それは少々うがち過ぎでし

ようか。

○一般社団法人日本育種学会　ここに培養変異という表現がありますがけれども、多くの作物のゲノム編集による変異は、現在、培養技術を使わないと導入しにくい状態にあります。培養をするだけでかなりのDNAの変異が起こるので、得られる系統は、かなりランダムな変異をもつ可能性があります。その際のDNA変異の数を、いろいろ調べている先生がいらっしゃるのですが、お尋ねしたところ、まだ、確定的にこうだと言にくいところがあるとのことでした。つまり、個人間差とか実験の条件で培養変異が変わってしまいますので、そういう意味で、なかなか完全に狙ったものだけが得られるというのがゲノム編集技術と言い切るのが難しいのです。しかしながら、CRISPR/Cas9やTALENといった人工制限酵素が持っている能力というのはそういう特異的なものなのだと思います。

○中島委員　では、染色体上の特定の位置に操作することを意図した技術という言い方でもやはりおかしいでしょうか。変異を入れるなり、操作するなり。

○一般社団法人日本育種学会　“操作”という言葉にいろいろなニュアンスを持って受け取る方がいらっしゃると思うので、どういう表現が適切か即答するのは難しいのですが、簡単に言えば、DNAに変異を導入する技術の1つということではないかと思うのですけれども、ターゲット特異的な場所にDNAの変異を導入する技術でかなり精度の高いものというような認識でいます。

○中島委員　ありがとうございます。

○近藤座長　どうぞ。

○小関委員　今、おっしゃられたところなのですからけれども、育種の過程においていいものを選んでよくないものは排除することなのですが、いいもの、悪いものというのは、生産者にとってということが主だと思うのです。言ってみれば食品の安全の上でいいもの、悪いものという意味で、育種の上ではどういうようにこれまで歴史の上で行われてきたか、教えていただけませんか。

○一般社団法人日本育種学会　例えば食品の安全性的な観点で選抜が行われたことも歴史的にはあります。ナタネのエルシン酸がなくなった系統を選んだとか、グルコシノレートが下がった系統を選んだとか、そういった例が知られています。そして、多くは生産者メリット、加えて、おいしいといったような消費者メリットをターゲットに育種は進んできたと思います。しかしながら、その都度、安全性をすごく意識した育種がされてきたかと言われるとそうではないかもしれません。とはいえ、100年以上の交配育種の歴史があり、作物の栽培化時期から考えますともう1万年間も繰り返されて今日にきていますので、そういう長い歴史のある作物の育種が危ないということ

はないと思います。

○小関委員 ありがとうございます。

○近藤座長 ほかはよろしいでしょうか。時間が迫っていますので、ありがとうございました。

○一般社団法人日本育種学会 どうもありがとうございました。

○近藤座長 続きまして、日本生活協同組合連合会様のほうから御説明をお願いいたします。

○日本生活協同組合連合会 では、日本生協連の二村と申します。

私どもは、専門家ではございませんので、消費者の立場から今回のヒアリングに対応させていただきたいと思います。

日本生協連は全国324の生協が加入する連合組織で、加入生協の組合員数は延べ2800万人以上になっております。食の問題というのは生協の組合員の関心が非常に高い領域でして、これまでさまざまな場面で生協として意見表明を行ってまいりました。ただし、このゲノム編集ということにつきましては、現在、ほとんど消費者、そして、当然組合員にも知られておりません。議論も進んでいけませんので、本日、これまでの経験ですとか食に関するほかのテーマでの議論を踏まえつつ意見を述べさせていただきますが、このゲノム編集そのものについて、生協の組織全体を代表しての見解というものではないという点については御容赦をいただきたいと思っております。

それでは、意見を述べさせていただきます。簡単なレジュメを用意させていただきましたが、その順番にお話をさせていただきます。

前提として、ゲノム編集というのが新しい技術であるということ、そして、それが食品という非常に身近なところで実用化が今、起ころうとしているということであると理解しています。したがって、消費者は関心あるいは期待というものを持つ一方、その裏腹として技術やその影響についても不安や懸念を持つという点についてはある意味、当然のことではないかと思っております。消費者の不安や懸念について応える制度や仕組みについて慎重に吟味される必要があるということを申し上げたいと思います。

初めに、前段のところでゲノム編集技術を応用した食品について、消費者はこういった点から不安を抱くのではないかという点を3点申し上げたいと思います。その上で、制度として、あるいは仕組みとして御検討いただきたいという点について意見を述べさせていただきます。

初めに、消費者の不安や懸念についてということですが、食品、つまり、日常的に食べるものというように考えますと、消費者が一般的に抱く不安としては以下のようなものがあるのではないかと考えています。

1つ目は、技術そのものの確実性や管理に対する懸念ということで、新しい発展途上の技術であると思いますので、この技術自体がどの程度確実なものなのかということについては当然不安を持つと思います。説明されているとおりのことが起きているのか、想定されていないような変化が起きることはないのか、最悪の場合にどういう事態があるのかというような点については説明される必要があると思います。

また、技術自体がどんどん進歩、発展していくものであると思いますので、そういう中で、知らないうちに相当程度異なる技術というのが導入技術の延長線上ということで用いられるようなことがないのかという点についても不安を持つ人もいると思います。

2つ目に、急速な変化であることに起因する不安と書かせていただきましたが、ゲノム編集技術による変化というのは従来の育種と比べて非常に効率がいいのだと説明をされております。まさに速度が速いということ、急激な変化ということが消費者の不安を生み出す要因になっているのではないかと思います。急速に変化したものについて、その影響が十分に正しく評価し得るのか、確認し得るのか、あるいは一旦世の中に出てしまっただから何らかの不具合が見つかるのではないかということについての不安だと思っています。

3つ目に、異なる性質を持つ食品の分別流通・管理についてと書かせていただきました。特別な性質を持つ食品をつくることできるという御説明がありますが、それは正しく区分できるのか。当然、見た目がはっきり違う場合を除けば、消費者の側では通常は区分できないわけです。それが生産流通の段階できちんと区分をして管理されるのだろうかということだと思います。同じ種類のものと分別して流通させるべき場合に、管理が不十分になるようなことで何か安全性に問題が生じるようなことがないのかという点だと思います。アレルギーを抑えた何々とか毒をつくらない何々とか、特定の栄養素を多く含んでいる何々というようなものの場合に、従来のものと区別、区分した管理、生産、流通というのがその過程で徹底できるのかということになると思います。

アレルギーがないと思っていたのに従来型のものがまじっていたということになれば、当然、安全性上の問題ということになってしまうと思いますし、毒になる成分を発生させない品種だというように思っていたのだが、そうではないものがまじっていた。これは見た目ではわからないということですので、そうすると、問題になるということですので、ここはやはり何らかの対応がとられる必要があるだろうと思います。

今ほど述べました懸念点というのを踏まえて、この技術の扱い方そのも

のと技術によって生み出される食品の扱いについて、やはり何らかの仕組み、制度というものが整備されていく必要があると思っています。それを3つの点で申し上げたいと思います。

1つ目は、技術そのものの評価です。そして、その利活用の状況がやはり何らか管理をされている状態ということです。さまざまに行われるであろう改変にどのような利点があるのか、消費者にとっての必要性や有用性というのを明らかにすること、それが多くの消費者にとって理解できるものであるということが必要だと思っています。生産者や加工業者とか流通業者にとってメリットがあるというような場合もあるとは思いますが、その場合は特に最終的にそれが消費者利益につながるのかという点についても納得される必要があると思います。

技術がどこでどのように利用されているのかということがやはりわかるようになっていくということも必要だと思っています。そして、今後、さまざまに改良あるいは進化していくであろう技術、このゲノム編集の関連の技術について、その安全性が、技術自体が評価をされているという状態も必要ではないかと思っております。

そして、2点目ですが、何と呼ぶのがいいのか私もよくわからないのですが、応用食品と呼ばせていただくとすると、それ自体をやはり評価・管理されている状態というのは必要だと思っています。応用食品の安全性の評価方法というのがさまざまなシナリオやリスクを吟味した上で明らかになっている。その方法が消費者にとって、やはり納得できるということは必要だと思っています。

この安全性を評価する手順というのは、やはり適切に踏まれるということと抜け道がないということは非常に重要だと思っていますので、どういう方法がいいのかということは考える必要があるのですが、適切にきちんと評価をされるということだと思っています。当然、その結果というのが公開されている、共有されているということも大切だと思っています。

3つ目に、今のことも関係しますが、消費者への説明や情報提供ということです。今回、こちらのヒアリングに臨むに当たって、余り私どもも詳しくないわけですが、改めて感じた点として、このゲノム編集技術だけでなく育種というもの、育種のさまざまな技術ですとか、その動向について、情報提供が行われるということは非常に重要だと感じました。その上で、このゲノム編集技術とその応用についての説明やコミュニケーションというものが行われることが必要ではないかと思っています。それが技術的な点についての情報提供。

応用食品というのが今の段階で世の中に出てくるのかどうか、まだわか

りませんけれども、世に出てくるとしたらどのようなものがあるかということですか、その安全性の評価の情報について、やはりきちんと知り得るような状態になっていることが必要だと思います。したがって、何らかの登録なのか、届け出なのかわかりませんが、そういった制度というのは検討されるべきではないかと思っています。

最後に、この新しい技術自体ということ、新しい技術によってつくられた食品というのが野放しの状態になっているというように捉えられるということは、この技術が社会的に受容されていくという点からも余りよろしくないのではないかと思っています。この技術について科学的な評価が蓄積されていくように、また、社会的な評価が共有されていくように管理の仕組み、制度というものが何か必要ではないかと思っております。引き続き慎重な審議をお願いしたいと思います。

私のほうからは以上です。

○近藤座長 御意見ありがとうございます。

ただいまの御意見につきまして、委員の皆様、いかがでしょうか。

○田部井委員 幾つか確認させてください。

1つは、2の③で育種技術や動向を含めたということですが、この場合の育種技術というのは従来の育種も含めてということですか。

○日本生活協同組合連合会 そうです。

○田部井委員 わかりました。では、そういうものをベースにした上で新しい技術がどうかということを考えていきたいという理解でよろしいですか。

○日本生活協同組合連合会 多分、消費者の人たちは知らないと思います。どういう育種が行われているか。私自身も、今回事前に御説明を伺って教えていただいたこととということがありますが、そういうものとの比較の中でしか判断し得ないのかなと思っています。

○田部井委員 わかりました。もう一つなのですが、2の②でそのリスクが正しく評価されているかということがありますけれども、そのリスクというのは具体的にどのようなことを今、想定されているのか、何か具体的なことがありましたらお教えてください。

○日本生活協同組合連合会 一般的によく言われるのは、やはり先ほども少し申し上げましたが、想定していないようなことが起きないのかというようなことで、こういう食品ですよというように思っている、そこで意図しないような新しい何かアレルゲンですとかそういったものができていないのかとか、ほかの側面で変化がないのかというようなことだと思います。先ほど育種の過程でそういうものは当然調べるのだというお話がありましたが、その調べたこと自体が共有されたり公開されていないと、そうですよと言われ

るだけでは納得性というのはなかなかないのかなと思います。

○田部井委員 わかりました。

○近藤委員 やはりアレルギーというのは新しくいろいろできてくる場合があるので、今、アレルギーでなくても確かに将来的にアレルギーになっていくという可能性もあるので、例えばいつの時代のデータベースと比較して、そして、そのときはアレルギー性がなかったとかというような情報が何か補完されるようなシステムがあるといいのかなと感じました。

○近藤座長 ほかはよろしいでしょうか。

朝倉委員とか、いかがでしょうか。大丈夫ですか。

それでは、どうもありがとうございました。

続きまして、たねと食とひと@フォーラムのほうからよろしくお願ひします。

○たねと食とひと@フォーラム では、よろしくお願ひいたします。

たねと食とひと@フォーラムの吉森と申します。

今日は、資料に沿ってお話ししようかなと朝までは思っていたのですが、やはり一番伝えたいことを最初に伝えるのがいいのかなと思いますので、資料に沿ってのお話にはならないかと思ひます。

今回、今日のここのお話をいただき、本当はこの調査会が11月に取りまとめをされるというようにお聞きしておりましたところをステークホルダーのヒアリングを行うということによってスケジュールを後ろ倒しにして討論を続けるということを知り、これは本当にすごいことだと思ひまして、とても歓迎しますし、そのことをすごく高く評価したいと思ひます。

事務局の方が今日のヒアリングの説明に来られたときに、今回は消費者団体のヒアリングとなりました。生産者も検討したのですが、見つかっていませんでしたというようにおっしゃっておられました。ぜひこの次は生産者や漁業者、農業団体や漁業団体、そして、さらには流通とか小売など、一般市民を巻き込んだ広い政策論議をこの件に関してお願ひしたいと思ひています。それが一番言いたいことかなと思ひています。

日本でサイエンスリテラシーとかタウンミーティングとかいろいろあるのですが、言葉だけになっておまして、なかなか実態が伴っていないというのが実態だと思ひます。決めてしまっただけからのコミュニケーションではなくて、決まる前のコミュニケーションがしっかり行われることが大事ではないかと思ひます。日本は国民主権というのを憲法に掲げている国なので、政策形成が民主的に進められているかどうかということについて市民の監視の目が重要ではないかなと思ひています。

先行して検討が進められた環境省のほうでパブリックコメント、この数が1カ月で何通ぐらい来たのですかと議員さんを通して質問してありましたら、180通というように聞きました。

自分の周りの人に聞いてみても、出そうとは思っただけけれども、わからないので意見の出しようがなかった。ある人などは、環境省の、それから今度、厚労省のという検討なのですけれども、ゲノム編集、医療についてもニュースになることがとても多いので、遺伝性の病気の治療に役立つことなのであれば、それから、医療の進歩に役立つのであれば、がんやエイズに苦しむ人がそれで助かるのであれば、意見は言いにくいなというような、まだ育種の問題であるというところにすら達していないのが市民の一般の状況だと思います。

このままで結論を出してしまうのは非常に難しいのではないかなと思います。日本、これに限らずですけれども、社会的な合意形成というのがすごく未熟で、皆さんもそう思われていると思いますが、非常に意思決定の過程が閉鎖的です。隣の韓国では、たしかエネルギー政策では熟議民主主義といって、泊まり込みでディベートをやるような政策づくりをやったと聞いているのですけれども、そのようなことにも学んで、利害関係者が幅広く参加した討論型の世論調査とか、いろいろやる方法はあると思うので、国民的な論議を積み重ねて意思決定をするというような方向でぜひ検討していただければと思っています。

私どもは9月の終わりにゲノム編集に規制は必要かというテーマでシンポジウムを行ったのですけれども、その中でも政府の委員会制度の限界という声は上がっていました。やはりこの過程がもう少しオープンでみんなに広げられないと、どんな結論が出たにせよ、決まった後も不満がくすぶり続けるのはこれまでと同じだと思います。

あと何分くらいでしょうか。

○事務局 あと4分くらいになります。

○たねと食とひと@フォーラム あと4分くらいありますか。

では、そこまで述べて、あと3つぐらい言いたいことを言わせていただきます。

もう少し総論だけ。ゲノム編集は皆さんも言われているようにすごく画期的な技術なので、ですからこそ、慎重さも必要であるということで、新しい技術がきちんと世の中に受け入れられていくには研究者と社会が共通の願い、共通の十分な理解を持ってリスクに対する責任を分かち合う、そういう覚悟を持たせたときとなると思うので、本当に丁寧な論議が必要だと思います。

そして、その過程で、市民の一人一人が主体的に、その技術についてはわからないかもしれないけれども、その技術が使われる未来社会がどうあるべきかということはどの市民も考えられるし、言えるので、そういう全体の中でこの技術が社会の中でどうあるべきかを考えて意見を述べ合っていくことで、そういうことができこそ、社会というものは科学の暴走、今、もしかしたら起きているかもしれないのですけれども、そういうものを押しとどめる力が持てるのではないかと考えています。

では、少し総論ではなくお話しさせていただきます。環境省と厚労省の検討をずっとお聞きしていたのですけれども、共通して言えることは、ゲノム編集は法律の枠を超えてしまった新しい技術なのですが、古い革袋に新しい酒みたいなの、これまでの法律によって扱いを決めようとしているということは合点がいかないなと思っています。

もし法律が追いつかないのであれば、法律の改正を先に検討するべきではないかと考えています。このことは環境省の検討で親委員会の委員の方もおっしゃっていたのですけれども、議長さんのゲノム編集の規制を検討するに当たって法の妥当性は問わないことにするという結論で流されてしまったので残念だなと思っています。やはり法律の改正を考える、そして、それが間に合わない場合は法律の趣旨や目的を考えて判断するというのが科学的な態度だと、その委員の先生と同じように私も考えました。

それと、先ほどからも出ているのですが、時期が早過ぎるということです。いろいろ少しかじらせていただくと、規制や表示のための技術というのが実効性のある形では確立していないということがわかってきます。先ほどゲノム編集をどう定義するか。そこでもまだ明確になかなか言いづらいような状態です。規制もできない、表示もできない、後始末もできないという点だと、これはやはり科学技術として未熟な段階であるのではないかと考えざるを得ません。そうすると、もう少し慎重に技術の進歩を待つべきかもしれないと思います。

10分たったそうです。私のタイマーも鳴っています。

次に、この技術がどういう社会の中で使われるかということ为先ほど少し言ったのですけれども、日本の中でゲノム編集を検討するに当たっても、世界の食と農というのがどのような状態であるかを考えた上で見ていくことが大事だと思っています。

明日11月20日、ニューヨークの国連総会の委員会で、小農民の権利宣言というのが採択される見込みとなっています。これは十何年もかかってですけれども、世界は2008年、2009年の食料価格危機以来、小さなコミュニティーを単位とした地域農業こそが持続可能で世界を先ほどあった飢餓と

か差別から救うもの、基本的人権を守りつつ、飢餓と差別から救うものとして注目されています。そのような社会の中で知的財産権を持ったような種子とかそういうものが本当に重要なのかどうか。私たちに必要なのはもっと基本的人権としての種の権利、土地の権利、食糧への権利ではないかというような問題意識を持っています。

以上です。

○近藤座長 御意見、ありがとうございます。

ただいまの御意見につきまして、何か御質疑、御意見はございませんでしょうか。

名古屋委員とか、いかがでしょうか。

○名古屋委員 特にないです。

○中島委員 先に法律の制定が必要という御意見だったようですが、ゲノム編集というのは今でも新しい技術が次々に開発されている技術で、今までの遺伝子組換え作物については法律があるのは、外来の遺伝子が組み込まれている。つまり、自然育種では起こり得ないものであるからというのが定義になっていて、定義があるから法律になっています。

今回のゲノム編集ですと、従来の育種ででき上がるものと全く区別がつかない。それでは、先々の技術の進歩でこれが区別をつけられるようになるのかというと、ゲノム編集ででき上がるものというのはいろいろなものがありまして、全てを網羅するのはまず不可能と考えられます。少なくとも5年や10年や20年では無理だろうと考えられます。

それについて、それが全部そろわないと法律ができない。法律というのは一度決められてしまいますと、今度はそう簡単に改正できませんので、ずっと先々を縛ることになります。そういう理由で、法律を先につくるとするのは、私は難しいように考えているのですが、いかがお考えでしょうか。

○たねと食とひと@フォーラム ずれてしまうかもしれませんが、こちらからお伺いしたいのは、例えばEUなどでSDN-1も規制の対象にするというようにされています。このことはどのように規制や表示の実効的な手法がとられることになっているのですか。

○中島委員 それは、機能とするとは思えないというのがこちらの認識でして、なぜなら、自然育種ででき上がるものとゲノム編集の技術を使ったものと最終的にでき上がったもので区別がつかないわけです。区別がつかないものでゲノム編集を使ったものだけ規制するということになると、開発した人が、いや、これはゲノム編集など使っていない、従来の育種を繰り返したらたまたまとれたのだと言い張られた場合に、これを罰することができ

ないです。そのような規制に実効性があるのでしょうかという点を懸念しておるのですが、いかがでしょうか。

つまり、一番悪い者が野放しになるということが一番心配しているのですが、いかがでしょうか。

○たねと食とひと@フォーラム そうですか。わかりました。

では、それはそれとして、先ほどの5年、10年、15年のお話なのですがけれども、きょうはほかの方からも1万年前からの育種の話が出ておりました、それから、19世紀入ってからの突然変異の交配とか出ていました。もっともっと長い目で見ても構わないお話ではないのかなという感じがします。

○中島委員 現時点で既に実用性のあるものが幾つも開発されていて、なおかつ従来育種と区別がつかないということだと、外国からいきなり持ってこられた場合とか、これでもわからないわけですが、これで5年、10年、それまでずっと待てというのと、こちらは何も手を打てないまま、それこそ一番懸念する野放し状態をわざわざ誘発するように思いますが、むしろそちらを心配しているのですが、いかがでしょうか。

○たねと食とひと@フォーラム わかりました。法律の制定が間に合わない場合には、法律の趣旨、目的に合った判断をしていただきたいというのが次の意見でした。

○中島委員 おっしゃるとおりだと思います。そちらはこちらもどういったらそういう状況下で安全を担保できるかというのは知恵を絞っておりますので、必要に応じて相談に乗っていただければと思います。ありがとうございます。

○近藤座長 ほかに御意見、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。
どうもありがとうございました。

○たねと食とひと@フォーラム ありがとうございます。

○近藤座長 続きまして、日本消費者連盟様のほうから御意見をいただきたいと思えます。

○日本消費者連盟 今回はこういう発言の場を与えていただきまして、どうもありがとうございます。よろしく願いいたします。

レジュメに沿ってお話ししていきたいと思えます。

私たち日本消費者連盟は、健やかな命を未来へつなぐということで取り組んできた消費者団体で、来年で満50周年ということで半世紀の活動を行ってまいりました。その消費者連盟の立場からお話ししていきたいと思えます。

まず、今回の議論、やはりポイントは食の安全を守るという観点だと思えます。現在、審議が駆け足で進められていることに大変な危惧を感じて

います。こういうヒアリングの機会が設定されたということは大変いいことなのでありますけれども、ただ、これによって今年度末までに決着をつけるというスケジュールがなくなったわけではありませぬので、やはりそれが非常に懸念されるところです。

食の安全の問題で一番ポイントになりますのは、新しいゲノム編集応用食品の場合、未知の領域が多い。特に食の安全で懸念になるのはアレルギーや毒性などの安全性の危惧というのが一番あります。やはりそのためには安全性審査というのをきちっとやっていただかないと困るというのがまずポイントであります。

まずゲノム編集技術について、最初に懸念しているのは、6月に統合イノベーション戦略というのが出されまして、この指示によって次から次へとゲノム編集技術に関するいろいろな法律での整備が進められてきている。これが一番気になるところです。特にカルタヘナ法では既にパブコメが終わっているという状態でありまして、早過ぎるというのが1つあります。

2番目ですけれども、食の安全で一番影響を受けるのは消費者である一般市民であります。この市民がまだゲノム編集技術についてほとんど理解がない段階でこのように結論を急ぐということは、やはり食の安全を守るという食品衛生法の精神に反するのではないかと感じております。

3番目でありますけれども、厚労省が最初に示した案ですが、パターン1、2、3と分けられております。これがカルタヘナ法ではSDN-1、2、3というように分けられております。このSDN-1、2、3とパターン1、2、3が微妙に違うわけです。この整合性というのは一体どうなっているのだろうか。法律によって違いがあるというのはわかりますけれども、これでは一般市民はわかりにくいわけです。この辺は統一して示すべきではないだろうかというのが次であります。

4番目でありますけれども、ゲノム編集ということで限定して議論を進めるべきであるという当初の提案だったのですが、例えばヨーロッパでは欧州司法裁判所が新植物育種技術全体について規制の網をかけましたが、そういう新植物育種技術全体に影響が及ぶような議論が進められているのではないかと非常に危惧を感じました。

例えばこれは先ほどお話がありましたけれども、当初、微生物に限って規制の対象としておりましたセルフクローニング、ナチュラルオカレンス、これが植物全体に向かって議論が進められているのではないかなど当初は感じました。9月19日の段階での話であります。これは時間がかかるということで後回しになったということなのでありますけれども、これについて将来的にこの問題というのが出されてくるのではないかとということで、ここが

きっかけになってこういうように植物全体に広がる可能性があるのではないかという非常な危惧を持っております。

5番目でありますけれども、オフターゲットやモザイクの問題であります。オランダのデルフト大学の研究チームやアメリカのコロンビア大学の研究チーム、イギリスのウエルカム・サンガー研究所の研究チームなど、さまざまなところの実験でオフターゲットやモザイクなどの現象が従来の放射線あるいは化学物質などを用いた突然変異よりもはるかに大規模に起きているという報告が出ております。こういうことについて、実際問題として本当にそうなのかどうかということを検証するのが必要だと思います。そのためには、やはり同じものでも例えば放射線を使ったオフターゲットとゲノム編集を用いたオフターゲットというのを比較すべきではないだろうか。実際に比較をするのが必要ではないかなと思っております。

6番目として、科学誌やマスコミなどで皆さん、よく御存じだと思うのですが、CRISPR/Casを用いた場合、がん抑制遺伝子の働きを妨げて、がんを促進するということが指摘されております。これはいわゆる効率を上げようとするほど、いわゆるがん抑制遺伝子を抑制してしまうという効果が確認されております。こういうような予期しないことというのは起き得るということを考えるべきではないだろうかということです。

7番目でありますけれども、現在、ゲノム編集技術にもさまざまな方法が開発されております。中にはDNAを切断しないケースもあります。こういう切断しないケースで行われるゲノム編集について、今回のパターン1、2、3では合わないのではないかということを感じます。

さまざまな新植物育種技術というのが今、開発されておまして、例えばシスジェネシスなど、さまざまな新品種育種技術が開発されております。これら一つ一つについてどうするかという規制を考えていくのかどうかということです。これは先ほどの吉森さんの話にも通じるのですけれども、現在の食品衛生法の規定で新植物育種技術、いわゆる遺伝子組換えというのはどういうものであるかということです。そういう定義の中だけで対応できるのかどうか。こういうのもやはり検討すべきではないかなと思っております。

現在、DNAの操作だけではなくてRNAの操作というのが非常にふえてきております。その場合、RNAというのは非常にDNAに比べて複雑です。今の遺伝子組換えの場合はDNAというものだけで議論しております。RNAの操作によって、例えばRNAを用いたRNA干渉法のようなものというのは一体どうように扱うのか。こういうものも議論すべきではないかなと思っております。

食品衛生法での考え方というのが直接、食品安全委員会での安全審査の対象となるか、ならないかにもつながってまいります。それから、消費者庁の食品表示の対象になるかどうかにも直接かかわってまいります。私たち消費者にとってみますと、やはり食品表示の問題は大変大きな問題です。このまま要するに食品衛生法で、いわゆる規制の対象外となってしまう場合、食品表示から免れる可能性が出てきてしまう。そうすると、やはり消費者にとって知る権利、選ぶ権利というのが奪われる可能性があるわけです。ですから、そういう意味でも食品衛生法での審議というのは大変重要だと思っておりますので、ぜひ消費者の安全性を第一にした審議の進め方をお願いいたします。

ですから、最後になりますけれども、食の安全は消費者にとって大変重要なものです。安易に結論を出すことは消費者を裏切るものです。もっと時間をかけて取り組むと同時に、議論の中に積極的に消費者の参加、市民の参加というのをお願いしたいと思えます。

以上で報告を終わります。

○近藤座長

御意見、説明、ありがとうございます。

1～11まで非常にたくさんの御意見をいただきまして、その中で具体的に科学的な知見からの指摘であります5～7が重要かなというように思いますので、この点を中心にいたしまして委員の皆様から御意見をいただければと思います。

○田部井委員

幾つか具体的といいますか、研究を引用されてのお話なのですが、実際ここで書かれているのは、きちんと具体的に論文名がないので多分これだろうということで論文を読みました。例えばデルフト大学の論文自体は決して突然変異が多いということを示しているのではなくて、突然変異が多いという一般論に立って、では、どういうところをターゲットにしたらいいかというアルゴリズムをつくっている論文ですので、決してこれ自体が多いということを証明しているものではないように思いますし、もう一つは、コロンビア大学の論文にしても、実は多いというような話がありつつ、この後、論文としてはリトラクトされているのです。これを引用しながら使うのはちょっと違うのかなと思うのですが、もし私の認識が違っていたら教えてください。

もう一点、論文に関したことで言うと、カロリンスカ大学ですか。もし私がそもそも論文を間違っていたらそれも指摘していただきたいのですが、これはゲノム編集を使うからがんになるのではなくて、がん細胞がゲノム編集をしやすいということで、いわゆる正常に何か傷害に対してのレスポンスが落ちている細胞にはゲノム編集は効きやすい。要するにダ

ブルストランドを切るということは細胞にとっては大変な傷害なので、そのレスポンスが悪くなっていれば効きやすくなるということで、むしろ逆なのではないかなと思うのですけれども、いかがでしょうか。

もし、ほかの委員の方でも、違っているようでしたら御指摘いただきたいのですけれども、お願いします。

○日本消費者連盟 まず、オランダのデルフト大学のケースをお話したいと思います。この研究は従来の分析方法でオフターゲットを見るのでは不十分という考えです。その理由として、この方法が、細菌のウイルス感染から防御する仕組みを利用している点です。このことは非常に大事だと思うのですが、いわゆるCRISPR/Casというゲノム編集の方法はバクテリアがウイルスから防御する仕組みを利用している。バクテリアがウイルスから防御する仕組みを利用しているということは、いわゆるウイルスというのが変化しやすいということが1つ大きなポイントになっていて、そのウイルスが侵入した際にそういう変化しやすいというものに対してバクテリアは対応しなくてはいけない。ですから、いわゆるあるところを切るだけではなくて、そのウイルスが変化した際にも対応するものですから、いろいろな変化に対して対応するために切断する場所が幅広くなってしまう。これは大変重要な点ではないかと思っております。

ですから、そういう意味で言いますと、ウイルスの変化に対応するために切る、少し違っていても切るだけで仕組みがつくられてしまう、いわゆる正確に対応するわけではなくて、やはり複数の箇所を切る。そういうことはあり得るということを示したものだとは私は思うのです。

ウエルカム・サンガー研究所の研究に対してはどのように考えられるのでしょうか。またカロリンスカ研究所などの研究に関しては、すべての科学誌やマスコミががん化を促進すると伝えていますが、コロンビア大学のケースについて、私は非常に問題だと思ったのは、この論文が発表された後に、この研究者に対して激しい攻撃が世界中から行われました。こういうことというのはよくあるわけなのですけれども、例えば遺伝子組換えにしろ、ゲノム編集にしろ、何か問題があるという論文が発表されますと、それに対して激しい攻撃が加えられるということが今の状況の中にあります。このコロンビア大学のケースもそれに当たります。ですから、私がやはり感じたのは、こういう論文に対して真摯に向き合う姿勢が本当に研究者の間にあるのだろうかという疑問がありました。

○田部井委員 1つだけ誤解されていると思うのですけれども、いろいろなところを切る仕組みを持っているのではなくて、入ってきた配列をメモリーというか記憶しておいて、そこで同じ配列をもったものが入ってきたときにそこを

アタックするというのがCRISPR/Cas9の仕組みですので、それを変化しやす
いからいろいろ切れるところを持つというメカニズムではないです。

○日本消費者連盟 それに対応するような仕組みが存在します。

○中島委員 いや、そうではなくて、もともと最初に大腸菌から見つかりまして、そのCRISPR/Cas9の官能基については9つほど入っているということは、今までに感染したことがある9種類のウイルスと同じものにはやられないということなので、ウイルスが変化すれば、そうしたら、また別の10個目なり11個目なり、そいつをメモリーしておく。これがCRISPR/Casの原理です。なので、いろいろなところが切れるということではなく、同じウイルスが入ってきたときに同じ配列を持っているものには二度とやられないというのがCRISPR/Casですので、少々誤解があるように存じます。

○日本消費者連盟 ウイルスがいわゆる変化を起こしやすい、それに対してバクテリアが対応しているという。

○中島委員 バクテリアというのは違うウイルスがやってきたら、やはりやられてしまうのです。なので、全く同じ配列を持っているウイルスが感染してきたときだけそれを排除するのがCRISPR/Casの元来のバクテリアの防御機構というものですので、いろいろなウイルスの変化に対応するものというわけではございません。今まで感染したことがあるウイルスをきっちり覚えておくというのがCRISPR/Casです。なので、その配列に対する保存性、その配列をきっちり認識する認識性が確保できる理由もそこにございますので、少々誤解があるように思います。

○日本消費者連盟 今のCRISPR/Casの説明で、バクテリアというのは、ウイルスが変化した際にやはりそれに対して対応する能力というのを持っていますね。

○中島委員 いえ、それはCRISPR/Casではございません。要するに、今まで覚えている配列と違う配列を持っているウイルスが入ってきたら、やはりそれにやられてしまいます。わずかに生き残った大腸菌はそのウイルスの配列の一部をメモリーとして覚えておいて、それと同じものが入ってきたときにやられないというものなので、いろいろな種類のウイルスが入ってきたら、その都度、その都度、対応する、これがCRISPR/Casによる大腸菌に限らずバクテリアの防御機構です。

なので、勝手にCRISPR/Casの配列がどんどん変化して新しいウイルスに対応するというものではございません。また、その点が保障されているからこそ、ゲノム編集技術としても認識配列の保存性が確保できますので、ゲノム編集技術として成り立っていると理解しておるのですが、いかがでしょうか。

○日本消費者連盟 わかりました。

○近藤座長　　ほかはいかがでしょうか。

○日本消費者連盟　逆にお伺いしたいのですけれども、先ほどお話ししましたように、今、いわゆる新しい種類のゲノム編集というのが出てきております。例えば切断しない、いわゆるDNAを切断しないようなゲノム編集技術というのとは出てきておりますけれども、これに対する対応というのはどうなのでしょう。

○田部井委員　　その対応については、我々が答えるというよりは行政としてどういう形になるのかというのは今後の議論ですけれども、1つ言えることは、今のSDN-1においても塩基置換という現象も起こります。これは頻度としては非常に低いのですけれども、実際に塩基置換というのでも起こっていますので、今あるのはCからTに変えるというような置換をするという酵素もありますが、こういうことで単なる置換であれば従来でも起こっていたことの1つだろう。ただ、それをどう判断するかというのはまた違った考え、視点からの議論が必要になるのではないかなと思います。

○日本消費者連盟　例えば人工ペプチドを使ったようなゲノム編集がありますね。これについてはどう考えられますか。人工ペプチド核酸を使ったものです。

○田部井委員　　それはSDN-2とか3ではなくて。

○日本消費者連盟　はい。DNAの構造をペプチドで置きかえるやり方なのです。

○中島委員　　それがどのような技術なのか具体的によくわからないのですが、それでもゲノム編集というものはゲノムの上の特定の部位を意図的に変異させる、変化させるという技術というように考えれば、別にDNAだろうがRNAだろうがペプチドだろうが、これを網羅して、どのような規制が可能かどうかは別問題として、これを網羅することは可能かと思えますし、また、結局のところ、重要なのは、その技術を用いて最後に何ができ上がるかという点こそが重要かと思えますので、そういう観点で考えていきたいと思うのです。

つまり、必ず従来の法律では組換えDNAをつくって入れてというように明記されていますので、おっしゃるとおり、それではカバーしきれない新しい技術が開発されているというのは確かかと思えますが、結局のところ、ゲノム編集技術というのは狙ったところをさせる技術というように少し広く考えていけば、また、その点がいかにゲノム編集技術というのをどう定義するかというところをきちんと考えないといけないなと思うのです。そうすると、結局、同じことを言っているようにも思うのですが、いかがでしょうか。

○日本消費者連盟　要するに、次から次へと新しい技術というのが登場してきたときに、それはできた結果から判断するというよりも、今回の場合の食品衛生法です。食品衛生法の中のパターン1、2、3という、そこで見るという方

法ですね。ですから、できたというものよりも過程で判断していますね。

○中島委員 1、2、3というのは、最終的にそのポイントだけ修復で変わっているのか、変異しているのか、それとも外来が入っているのか。これはプロセスではなく最終的にできたもので判断しようという考え方なのです。

○日本消費者連盟 過程ではなくて最終段階でということですか。

○中島委員 はい。最終段階のものを見させていただいて、これでどう判断するかというように議論させていただいているのです。

○日本消費者連盟 そうしますと、例えば最終段階で、組換えDNAではないですけれども、何らかの挿入したものが取り除かれた場合には、結果から判断すると、これは要するにパターン1に当たるという考え方になる。

○中島委員 外来の遺伝子が入っていないということですので、これは自然育種でも全く同じものがとれる可能性が十分にございますので、今ある現状の遺伝子組換え体のような規制というか、そういう法律に当てはめて規制するのは無理かなと考えているのです。

○日本消費者連盟 あと、例えばオフターゲットの場合、いわゆる同じ配列のものを切る、似た配列を切るという問題と同時に、幾つものたんぱく質にかかわっているケースの場合に、1つの遺伝子を無効にした場合に、要するに複数のたんぱく質が働かなくなるケースというのはあると思うのです。こういうものについてはどう対応されるのですか。

○中島委員 1つの遺伝子でいろいろなものに関与すると、例えば遺伝子を制御する転写みたいなものが想定されるかと思うのですが、それは結局、でき上がったもので何らかの性質が出てくる。しかも、狙う転写因子があれば意図的に改変する、何かがおいしくなるなり、成分が変わるなり。でも、これは通常の育種と同じようにそれが有益かどうか、毒があるかどうかで、これは生産者のほうで育種して選んでおって、それが普及するかしないか、これはちゃんと市場価値があるかどうかということ、従来の育種ででき上がる、いわゆる新品種と基本的に変わらないものと考えています。

○日本消費者連盟 まだ続けていいのでしょうか。

○近藤座長 いや、そろそろ時間なので、特に何かさらに聞きたいことがございましたら。たくさん科学的な知見をもとに御意見をいただいているので、まだ納得できないところもあれば。

○中島委員 お答えできるものについては一生懸命お答えさせていただきますので、ぜひ言いたいことをどうぞ。

○日本消費者連盟 よろしいですか。以前、オレゴン州の大学がヒト胚を使って遺伝子治療、いわゆる遺伝子レベルでの治療を行ったケースがあります。ヒト胚ですので、アメリカで最初のいわゆるゲノム編集を使った遺伝子治療という

ことになりますけれども、その際に、オフターゲットはなかったという論文だったのです。

それと同じ実験を実はオーストラリアでやっております、オーストラリアの南オーストラリア州の保健医療研究所などがやっておりますけれども、ただ、オーストラリアはヒト胚を実験で使うことを禁止されているものですのでマウスの胚を使って実験しているのですが、その場合にオレゴン州のオレゴン健康科学大学のヒト胚を使った実験ではオフターゲットがないと言っているのですが、マウスを使った実験ではオフターゲットがかなり見られるのです。

このようにオフターゲットあるいはモザイクといった現象というのは、恐らくそれぞれのやり方等々によって違ってくると思うのです。そういう変化というものは生物においては当たり前だと思うのですけれども、生物全体の中でこういういろいろな変化に対して見ていくといった場合に、一般論としてできるかどうかという懸念があるのです。ですから、結果だけで判断するというよりも、やはり過程がすごく重要だと思うのですけれども、いかがでしょうか。

○小関委員

先ほどから挙げられている例というのが、いわゆる当代についてという感じ、その入れた当代個体という形で、特に動物の話がされているのですけれども、今回のお話、議論しているところの一番の対象となっている植物だけでいきますと大事なことは何かというと、そこでできたものについて育種していく。これは動物、マウスではできるかもしれませんが、ヒトは絶対できませんね。その育種プロセスが入ることだけは御理解いただきたいと思うのです。そうでないと、できたものをそのままほいっと食べるという感じがすごく受けられるのですけれども、そうではないのだということは多分議論の上でしみ込ませていかないといけないのではないかなと私は思います。

○日本消費者連盟 ぜひと慎重な扱いをお願いいたします。

○近藤座長 ほかはいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、どうもありがとうございました。

少し時間を押してしまいましたけれども、最後、FOOD COMMUNICATION COMPASS様から御意見、よろしくをお願いいたします。

○一般社団法人FOOD COMMUNICATION COMPASS FOOD COMMUNICATION COMPASSは2011年3月より消費者団体として活動を行っており、全国消費者団体連絡会に所属する非営利団体です。本日は、意見を述べる機会をいただき、ありがとうございます。

ゲノム編集技術によって得られる食品の取り扱いについて、3点、レジ

ユメに沿って意見を申し述べます。

まず1点目は進め方についてですが、これはほかの団体の方もおっしゃられているところなので簡単にお話をいたします。私自身は、この新しい育種技術の中でもゲノム編集技術はこれまで以上に精度が高く効率的な方法である作物の改良を可能とし、今後、気候変動や耕作面積の減少などに対応した新品種開発が期待できる重要な技術であると考えています。

日本の国内農業の発展のためにも、世界におくれることなく、消費者にさまざまなメリットをもたらす研究開発が進むことを期待しますが、一方で、やはり新しい科学技術について消費者が不安を持つというのは当然であり、食品安全の取り扱いについては丁寧な議論と情報公開が必要です。

今、海外では研究開発が進む一方で、法的規制をどうするのか検討中というところで、まだEUでも結論は出ていないと思っておりますが、日本でも丁寧な議論が必要とされてきたところです。ちょうど1年前に厚労省で開催された食品衛生懇談会の報告書の中では、この点につきまして、やはり国際的な議論を踏まえながら丁寧に検討を行うということをおっしゃっています。

また、日本学術会議で2014年にまとめた研究者の方々の報告書では、ここでは遺伝子組換え技術の社会的な受容がうまくいかなかったということに関して振り返り、その点について反省を踏まえた上で、ゲノム編集技術は研究者や開発者の独善的な判断ではなく、多くの利害関係者により早く、より正確な情報を周知し、その理解を深めることが不可欠であると考えられる。これは2014年のことですので、もう4年前にこのようなことが言われており、遺伝子組換え食品の今までの社会受容がうまくいかなかったことを踏まえていくと、ゲノム編集に関しては慎重に行われるのだろうなと思っておりました。

実際に、一部の大学機関などが行った調査では、ゲノム編集に関する消費者の認知度は低いですし、きょうのお話の中でもなかなか技術特性について理解をしているという人は少ないというような状況だと思います。このような中で閣議決定を受けて法的な取り扱いを明確にするということになりましたので、丁寧な議論ということがなされないまま、そこに結論を導く進め方にはやはり問題があるのではと思っております。

新しい科学技術の導入によって、私たちの食卓がどう変わるのか、食べて安全なのか、本当に健康に影響がないのか、消費者の関心はそこにあります。今回、このようなヒアリングを行っていただいたということで、その点については感謝申し上げますが、このヒアリングも含めて、さまざまな意見を聞いた上で丁寧な検討をお願いしたいと思います。

また、十分なリスクコミュニケーションも必要なのですが、先ほど吉森さんがおっしゃられていた徹夜で、皆さんで膝を詰めてというようなお話がありましたが、実は2000年の前半に遺伝子組換え食品に関してはコンセンサス会議という実験的な取り組みが農水省主導で行われています。私はそれに何回もかかわっておりまして、全国から集まった市民の方が本当に徹夜で膝を詰め合わせて、もうそのころは遺伝子組換え技術というのが今のゲノム編集よりももっと理解度が少ない、何が起こるかわからないというような不安感がありました。その当時、やはりリスクコミュニケーションが丁寧に行われてきたことを思い出しましたので、そういうコミュニケーションがやはり必要ではないかなと思いました。

2点目です。ゲノム編集技術によって得られた食品で遺伝子組換え食品の安全性審査が不要とされたタイプについて、食の安全性のデータがどこまで必要なのかということについて、十分な検討を求めます。

まず、本調査会では、第1回目にゲノム編集技術のタイプによって遺伝子組換え食品の安全性の審査、要・不要を定める方向性が示されまして、ハサミ遺伝子で特定の遺伝子を切断して変異を導入することにより機能を失わせるだけのタイプでは、新規のDNA断片を導入していないということから、遺伝子組換え食品の安全性審査は不要である。そうではないものに関しては、安全性審査を要するというような考え方が示されています。

一口にゲノム編集と言ってもいろいろなプロセスのタイプによって規制で分けるという考え方について、私、当初はプロセスによって分けるというのはどうなのかなと思っておりまして、プロダクトベースで考えるべきではないか。第1回目にもプロダクトベースでというお話があったかと思えます。

きょうのお話にもありましたが、結局、プロセスで最初の入り口のところでタイプは分けるにしても、いずれにしても安全性に関して、プロダクトについて考えているということに関して議論がされました。プロダクトとして主要成分の変化、新たなアレルゲン産生の可能性については議論されているところだと思いますので、プロセスかプロダクトかということではないことも確認させていただきたいのです。

その上で、実際に、ハサミ遺伝子とか外来遺伝子が本当に除去されているかどうかということがきちんと確認できれば、従来の突然変異と同じというような取り扱いということ。ちゃんと除去されているかどうかという技術について田部井先生が2回目にお話しいただいたわけですが、その点がきちんと確認できるということが担保できれば、遺伝子組換え食品の安全性の審査の対象外というようにすることについても合理的だと

考えています。

実際に遺伝子組換え食品と同様の規制対象をかけるということになると膨大な安全性審査のデータが必要となるわけで、結局、それに対応できるのは海外のバイテクメーカーだけになってしまう。これは過去の遺伝子組換えのときに日本の研究が大いにおくれてしまったという轍を踏むことも含めて、今後の科学技術の可能性の観点から見ても、今回の方向性に関しては支持できると考えています。

ただ、やはり何の規制もしなく、食卓に上がることになれば、当然、消費者の不安を惹起することになりますので、第2回で行われていた安全性に関してのさまざまな議論について、ゲノム編集の技術によって意図しない部位への影響の変異ですとか、ハサミ遺伝子がちゃんと残っていないか、新たなアレルゲンの産生、栄養成分の変化について、どの時点でどの程度のデータを求めるのか。事前に明確化されるように十分に検討を行っていただくようお願いいたします。

そして、3点目です。遺伝子組換え食品の安全性審査が不要な場合でも、国に必ず届け出、登録をするような制度としてくださいということをお願いしたいと思います。現在、開発中のゲノム編集技術を用いた食品はほとんどがタイプ1ということで、遺伝子組換え食品の安全性の審査を必要としないものというように分類されると思います。これは今後、今、第2回目でもお話があるようなプロダクトベースに関する安全性の事項を届け出ることが求められるわけですが、その届け出をできれば義務化することが望ましいと考えます。

本年の9月、環境省の示したもののカルタヘナ法の取り扱い方針においては、主務大臣に属する官庁に情報提供するというようなことがあり、その情報提供項目を定められていて、バイオセーフティークリアリングハウスの中で情報提供されるということになってはおりますが、法的な拘束力がないというところが問題だと思えます。食品の安全性を検討するこの調査会で大まかな方針は環境省案に沿っているということですし、情報提供項目は食の安全についてプラスされていますが、届け出の法的な拘束力については十分に議論がされていないと思えます。

第2回の議論で、きょうの資料の中で、万が一何かあったときにそれに遡及できるような情報を届け出てもらおうか、開発者に必要なときに提出していただくという形でやっていくのがいいのではないかという意見が出ています。情報提供して届け出てもらおうとか、提出していただくということではなくて、必須とするべきではないだろうか。そうしないと、結局、提出した真面目な開発者、研究者が損をする。先ほど中島先生がおっしゃっ

ていた一番悪い研究者が得をすることになってしまうのではないかということ懸念します。

環境省のときには研究者の方は法的な拘束力はなくても研究者たるもの、情報提供が求められれば提出するのは当然ですとか、逆に過剰な規制をすることで競争力がそがれるといった意見も聞かれましたが、義務化することで規制影響があるか検討が必要だと思っています。特に栄養成分が大きく変わったもの、代謝系をいじるようなもの、それだけでも届け出を何とか義務づけるなど、実行可能性を含めて丁寧に議論を行ってください。

そして、この情報をどこまで公開するのかということもバイオセーフティークリアリングハウスですけれども、どこで提供するのも十分な検討を求めます。

これから私たちが食卓でゲノム編集技術を用いたお肉や魚、野菜などが並んでいくときに、どんな食品が流通しているのかということ事前に情報提供が把握できる仕組み、そして、この技術がどのような技術なのかということも含めてきちんと情報公開されることが消費者の信頼につながると思います。どうぞ、御検討をよろしくお願いいたします。

以上です。

○近藤座長 御意見、ありがとうございます。

意見につきまして、委員の皆さん、御意見をいただきたいと思っておりますけれども、いかがでしょうか。

岡田委員とか、いかがでしょうか。

○岡田委員 個人的に大分賛同できる御意見だったと思うのです。

○一般社団法人FOOD COMMUNICATION COMPASS ありがとうございます。

○近藤委員 アレルゲンのことに関して少しお話しさせていただきます。

アレルゲン、我々は例えば先ほどのオフターゲットのところにどのぐらいということも少し話し合っていて、そこに例えばどのぐらい負担がかかるのか。負担というのはオフターゲットを調べたほうがいいとは思っておりますけれども、それがどのぐらいの確率で起こるのかということも検討していて、そのあたりに、どのぐらいつくるほうに負担を強いてもいいのかどうか、そのあたりを検討していかないといけないのかなと自分では思っていたのです。

○一般社団法人FOOD COMMUNICATION COMPASS そのとおりだと思います。現行で例えば血清データでどういうものかというようなデータベースがあるわけですから、そこが合っているかどうかということはあると思いますが、それでもやはりわからないもの、未知なるものが出てくると思います。遺伝子組換えのときもブラジルナッツでしたかをやって、あれは開発した後からアレル

ゲンがわかった事例だったのでしょうか。

○近藤座長 開発の途中。

○一般社団法人FOOD COMMUNICATION COMPASS 開発の途中でわかって商品化されなかったという事例があります。

○近藤委員 なので、1つは検知するシステムがうまくいくといいのかなとも考えているのです。成果そのものに対する過程はなかなか難しいので、できあがったものに時々アレルギー性を検知するようなシステムがいいのかなとは考えているのです。

○一般社団法人FOOD COMMUNICATION COMPASS どういうものが新たにできるのかというのはわからない部分がありますので、事後チェックするためには、今、ゲノム編集でつくられているのかということが事前に登録なりされていないと事後チェックもできないわけですから、そういう意味で完全なデータベースはないと思います。

○近藤委員 少なくとも、いじったところのデータを残してもらって。

○一般社団法人FOOD COMMUNICATION COMPASS はい。残しておくということ。

○近藤委員 それを後からチェックできるシステム。そして、なおかつ、でき上がった産物のサンプルをアレルギーが新たに出てくるというのもあるので、そういった検知のためにある程度、血清バンク的な、まだそれは研究段階でもありますが、そういったものとも反応させるようなシステムですね。そういったものもつくれるといいかなとは考えているのです。

○一般社団法人FOOD COMMUNICATION COMPASS はい。それは必要だと思いますし、そういうことをされているプロセスが、それをアレルギーに関してきちんと今ある状況で、血清データでチェックしているということが信頼につながるのだと思います。

○近藤座長 ほかにいかがでしょうか。

松本委員とか、いかがでしょうか。

○松本委員 消費者の方は非常に心配があるのはよくわかりましたけれども、現実的なことも非常に大きなことだと思いますので、実際的にできるところとできないところとあるということで、できる限りという中で、消費者の方々の不安を少しでも払拭できるような内容ということで、今、お話があったところではある程度納得できるところがあるのかなと思いました。前々回の議論で出たようなところで少なくともある程度の歯どめはかけていただきたいとは思っています。

○近藤座長 ほかに御意見はいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、どうもありがとうございました。

○一般社団法人FOOD COMMUNICATION COMPASS ありがとうございました。

○近藤座長 それでは、ヒアリングは一応、全体は終わりましたけれども、全体を通して、もう一度、何か御質問、御意見等がございましたら、お願いいたします。

○三橋専門官 事務局からよろしいでしょうか。

日本育種学会様からいただいた資料で、本来、タブレットの中に非公開のスライドが入る予定でございました。ところが、ホームページ公開用の資料と同じもので非公開の情報に関してはプロジェクターでの投影のみとなってしまうので、そのことについて謝罪させていただきます。

今、委員、参考人の皆様には印刷した紙資料で非公開情報の入ったスライドをお配りしております。この会の終わりには、そちらの紙資料につきましては、非公開情報が入っておりますので机の上にお残しいただければと思います。改めまして再度謝罪させていただきます。申しわけございませんでした。

○近藤座長 ほかに全体を通していかがでしょうか。

今回のヒアリングの内容につきましても、やはりオフターゲットに関する問題が多かったのかなと感じました。その中で、オフターゲットについてはよくいろいろな人から聞かれるのは、マウスを使ったものとヒトのを使った場合、先ほど天笠さんからも御指摘がありましたけれども、どれだけオフターゲットが残るかというのは技術の問題プラス生物の側の問題でもあるというのがあります。

例えばヒトの細胞を使った場合は変異が残りにくいけれども、マウスにを使った場合は変異が残りやすいのでオフターゲットはたくさんあるのではないかという指摘が我々のほうにも、いろいろなオフターゲットを懸念する人たちから一番多い質問なのです。ですので、ヒトを使った結果だからオフターゲットが少ない技術なのだということも正しくないですし、マウスを使ったデータからゲノム編集はオフターゲットが多いのだということも言えない。要は最終的に自分たちがつくっているものに対して組換えた部分がどうであるかというところをきちっとどういうようにしたら安全性を確保できるかを今回のこの中で御議論いただいてきたと考えております。

1つ補足ですけれども、ゲノム編集でDNAを切らないタイプについての御指摘がございましたが、これに関してはどう考えていくかということも補足させていただくと、安全性の考え方については切る場合と同じであるし、オフターゲットの検索もコンピューター上で配列上の類似配列を調べることができるということは切るタイプと同じ考え方でできるのかなというように考えますので、切る、切らない、ゲノム編集のタイプが特別な安全性の考え方が要するというわけではないと考えております。この点に関しまし

て、いかがでしょうか。

そういうことで、きょうは6つの団体からヒアリングをさせていただきまして貴重な御意見をいただきましたけれども、本日はどうもありがとうございました。

きょうの議題はこれで終了させていただきたいと思いますが、事務局のほうから最後、連絡事項等がございますでしょうか。

○三橋専門官 次回の調査会につきましては、12月を目途としております。改めて先生方の御都合を確認させていただきまして、決定次第、お知らせいたしますので、よろしく願いいたします。

では、事務局は以上でございます。

○近藤座長 それでは、本日の調査会をこれにて終了させていただきたいと思いますが、どうもありがとうございました。