

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
(オンライン会議：公開)

日時 令和4年12月12日(月)
17:00～
場所 仮設第4会議室

○古賀主査 定刻となりましたので、「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」を開始いたします。本日は、お忙しい中御参集いただき、誠にありがとうございます。この度、新型コロナウイルスの感染拡大防止の観点から、オンライン会議での開催とさせていただきます。本日の会議は、厚労省チャンネルでの YouTube 配信による公開での開催でございます。本日の出席状況ですが、現時点で本部会の委員 14 名中 13 名に御出席いただいております、本日の部会が成立することを御報告いたします。なお、本日の部会の開催に際して、山田委員より事前に欠席の御連絡を頂いております。また、松寄委員におかれましては、18 時頃、途中、一時離席されるということで伺っておりますけれども、また、一時離席ですので、御入室いただくことになっております。よろしく願いいたします。

次に、本年 6 月 28 日付けで事務局に異動がありましたので、御紹介させていただきます。

○近藤課長 先生方、こんにちは。食品基準審査課長を拝命しております近藤でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

○古賀主査 次に、今回より部会長代理を、北嶋委員に御担当いただくことになりましたので御報告いたします。部会長代理とは、薬事・食品衛生審議会令第 7 条第 5 項において「部会長に事故があるときは、当該部会に属する委員又は臨時委員のうちから部会長があらかじめ指名する者がその職務を代理する。」とされており、曾根部会長から、国立医薬品食品衛生研究所安全性生物試験研究センターの毒性部長でおられます北嶋委員にと御指名いただき、北嶋委員より御快諾いただいております。北嶋委員、ありがとうございます。

続きまして、事務局よりオンライン会議の進め方と、資料について説明させていただきます。まず、オンライン会議の進め方ですが、今回は Zoom を活用したオンライン会議となります。円滑な進行のため、次の点について御対応いただきますよう、よろしくお願いいたします。まず、①発言者以外はマイクをミュート設定にしてください。②発言されたい場合は、挙手にて意思をお伝えください。③挙手を確認しましたら、部会長又は事務局より指名いたします。④指名された方は、ミュート設定を解除して御発言ください。⑤お手数ですが、発言の冒頭でお名前をお伝えください。⑥発言が終了しましたら、再びミュート設定にしてください。

次に、配布資料の確認をさせていただきます。議事次第を御覧ください。議事次第に配布資料の一覧がございます。資料 1～3 及び参考資料

1～5がありますので御確認ください。配布資料の確認は以上です。

また、会議の途中で操作不良等が生じましたら、メッセージなどを活用いただきまして、事務局へお申し付けください。

それでは、以降の進行を事務局から曾根部会長に代わりまして、議事を進めてまいります。曾根部会長、どうぞよろしくお願いいたします。

○曾根部会長

部会長の曾根です。よろしくお願いいたします。それでは、次第に沿って議題(1)遺伝子組換え食品及びゲノム編集食品等の審査・届出の状況について、事務局から御報告をお願いいたします。

○浅生主査

事務局、浅生でございます。私から議題1について説明をさせていただきます。お手元の資料1を御覧ください。組換えDNA技術応用食品等につきまして、こちらの制度に特に変わりはありませんが、資料の2ページに図示したものを付けさせていただいております。この場では御説明を割愛させていただきます。

資料の3ページを御覧ください。令和4年10月27日時点での安全性審査済みの遺伝子組換え食品は、9作物331品種で、遺伝子組換え添加物は、24種類75品目となっています。前回、3月に御報告してから、食品では大豆1品種、添加物は酵素10品目が新たに公表されました。

添加物の種類としては、右下側に赤字で示しておりますとおり、カルボキシペプチダーゼとアミノペプチダーゼが新たに2つ増えているという状況です。遺伝子組換え食品等につきましては、以上となります。

続きまして、1ページに戻りまして、2番のゲノム編集食品等の説明に移ります。こちらも、前回、3月の報告時より制度の概要には、特に変更はありません。

内容について、端的に申し上げますと、資料4ページを御覧ください。真ん中の部分ですが、ゲノム編集技術については、左側の自然界等でも起こり得る範囲の遺伝子の変化により得られる食品等については遺伝子組換え食品等とはみなさず、安全性審査を要求するまではないというところです。ただし、届出を求めて公表するという取扱いとなっております。

1ページの2の(2)届出済みの食品等は、先週、2件の届出を受理し、全部で現在のところ3品種5届出となっています。

このカウントの方法については、6ページを御覧ください。こちらは実際に厚生労働省のホームページで今、公表している一覧ですが、赤枠の部分が、今回、新たに届出されたものです。この経緯については、また改めて説明させていただきますが、先ほど申し上げたとおり、品種の数と届出の件数に少しずれがあります。今回、新たに受けた2件は既

に届出されている可食部増量マダイ、それから高成長トラフグの系統の追加であるということから、新たな品種というわけではないため、品種としては3種のまま、ただし、届出件数としては5件というような数え方で整理をしております。

こちらの2品目につきましては、先月、遺伝子組換え食品等調査会を、メールによる持ち回り開催で行っております。この調査会での議論において、「届出」というように御判断いただいたというものです。昨年10月の本部会においても、可食部増量マダイについて御報告させていただきましたが、当時、申し上げましたように、一部の集団につきまして、外来遺伝子の有無の確認のデータが不足しているものがあったということから、届出の該当性を判断するまでに至らなかったというところ、当初予定していた届出の集団からはその部分を除いて、足りない部分については追加でデータを求めることにしております。追加のデータが提出されたことから、調査会のほうで議論を行い、届出に該当すると判断されたというものです。

また、同時期に事前相談を受けておりました高成長トラフグにつきましても、マダイと同様に、一部の集団においてデータの不足があったことから同様の取扱いにしていたところです。そして、追加データを求めている、それが出されたことから今回調査会で議論を行い、届出に該当すると判断されたものです。

調査会の結果につきましては、開発者等に伝えて、届出がなされてきたというところです。資料7～11ページは、実際にホームページ上に掲載されている公開情報を添付しております。

最後に、12ページですが、「系統の追加の例」というものです。今回、追加の系統という形で、余りなじみがないというところですので、少し御説明させていただきます。あくまでも例ですので、今回のマダイやトラフグに、全く該当するというものではないのですが、黄色い枠が既に届出済みの集団ということで、赤枠の部分が追加で出されてきたという部分です。既に届出済みの集団があるにもかかわらず、このように赤枠で系統の追加をする理由としましては、やはり植物と異なり、魚特有の事情というか、近交弱勢を回避するという観点で、後代の繁殖力の低下を防いで系統を維持する必要があることを開発者のほうから聞いているという状況です。ですので、こういった追加の系統という形で出されてきたということです。私からの説明は、以上となります。

○曾根部会長 事務局、ありがとうございます。遺伝子組換え食品等調査会座長の近藤委員から、何か補足はございますか。

- 近藤委員 近藤ですが、通常の最初の遺伝子組換え食品については、特に追加のコメントはありませんが、ゲノム編集のほうにつきましては、先ほど説明がありましたように、一部データが不足していた部分のデータがそろったのでということで、マダイのほうは前回、14塩基欠失のホモとヘテロが届出されていて、これに追加して、系統維持を考えて、新しく同じ14塩基欠失のヘテロとホモを追加したということで、今回、外来遺伝子の確認のNGS解析が終了したということで、届出になるかという確認をして、届出に該当するという判断になりました。
- トラフグのほうも同様で、一部データが不足している部分、NGS解析を含めた外来遺伝子の確認ですけれども、これが終了したということで、前回、届出された4塩基欠失のホモ体に加えて、今回はヘテロ体の追加がされたということになっています。私からは以上です。
- 曾根部会長 ありがとうございます。最後に示された図では、ヘテロ体のみとなっておりますけれども、今回は丸く囲ってあるように、ホモもヘテロも届出がされているわけですね。
- 近藤委員 この「系統の追加例」の図は、フグのパターンかなと思います。フグの図を説明しているのかなということなので、フグの場合は、最初に雑種1代、黄色い枠で囲ったホモ体が前回届出されて、今回、赤枠で囲ったヘテロ体が追加されたということになって、フグを説明した追加の例だと思います。
- 曾根部会長 この遺伝子の相同遺伝子のうちの三角形が2つ見えますね。
- 近藤委員 三角形が欠失の部分を表しているので、前は黄色で、雑種1代で三角形が2つあるホモの欠失体が届出されて、今回は三角形が1個のヘテロ体が追加されて、系統維持の考えで、こういう系統が追加されたということと考えています。
- 曾根部会長 なるほど。分かりました。近藤委員、どうもありがとうございました。それでは、各委員から御意見等がある場合は、挙手にて意思表示をお願いいたします。
- 事務局 曾根部会長、北嶋委員が手を挙げております。
- 曾根部会長 事務局の音声聞き取りにくいのですが、先ほどは黄色で、雑種1代で三角形が2つあるホモの欠失体が届出されて、今回は三角形が1個のヘテロ体が追加されて、系統維持の考えで、こういう系統が追加されたということとと考えています。
- 古賀主査 承知いたしました。今、事務局のほうに御在席の北嶋委員より御発言いただくという形で、申し訳ございません、こちらのほうから指名させていただきます。
- 曾根部会長 北嶋委員、よろしくお願いたします。
- 北嶋部会長代理 北嶋でございます。御説明ありがとうございました。私が把握しづらかった部分は、系統維持の系統というものは、最初から想定されるも

のなので、通常の申込みのときには系統維持のものと実際にゲノム編集したもの、両方を申請するのが普通なのではないか、と思うのです。この辺りの判断は、申請者のほうに依存してしまうのか、それとも、事務局あるいは窓口のほうで、あらかじめ系統維持のものも出してくださると、する要望を出すことは可能なのでしょうか。

先ほど、近藤委員のほうからは資料が足りないというご説明だったのですけれども、その辺りのところを明確にしておいたほうが、今後のためにいいのかなと思ひまして、発言させていただきました。

○曾根部会長 ありがとうございます。事務局、あるいは近藤委員のほうで御存じかどうか、いかがでしょうか。

○近藤委員 近藤ですが、今回追加された系統がないと系統維持ができないという意味ではなくて、最初から前回に届出されたものでも系統維持はできるのですけれども、長期的な維持を考えたときに、同じ近交維持でずっと掛け合わせていると弱っていくので、いろいろな系統があったほうが良いという、バラエティーを増やすという意味になっています。

○曾根部会長 遺伝的背景を余り均一にしすぎないために、外来の系統を、わざと入れて、ホモと掛け合わせてヘテロを採っているという、それを追加したという感じですね。

○近藤委員 そういう考えです。

○曾根部会長 ただ本当に、これを繁殖と養殖に使うのは、例えば、そのヘテロ同士を組み合わせるとホモを採って行って、そのホモ同士で繁殖を続けるような形になっていくのですよね。だから、今回登録されたヘテロというのは、あくまでも最終製品ということではなくて、これはホモにならないと可食部が増えないわけですね。

○近藤委員 最終製品はホモなのですけれども、途中の系統維持のためにあるということだと思ひます。

○曾根部会長 系統維持のための系統というか、そういうことで追加登録ということだったわけですね。北嶋委員、よろしいでしょうか。

○北嶋部会長代理 北嶋でございます。したがひまして、やはり最初から系統維持に関する資料も提出して下さるとか、系統維持の可能性の確認については、すぐには踏み込めないように理解したのですけれども、そういう理解でよろしいですか。

○曾根部会長 つまり、こういうもの場合は系統維持が、必ず動物の場合は必要になってくるので、最初からきちんとワンセットで申請をするような仕組みになっていなかったかということですね。事務局として例えばそのように最初は進めなかったのか、あるいはそういう仕組みがなかったのか、

そういったようなことでしょうか、北嶋委員。

○浅生主査 事務局、浅生でございます。この件につきましては、届出をどこまでするかというのは、当然、事業者の方に依存している部分があるのですが、追加の系統となった背景には魚の一般論をまとめたところがあります。一般論を議論した前の段階で、データ取りは事業者のほうでもされていたというところで、やはりそれがまとまる前に、結構検査を先にやってしまったので、この部分のデータが足りないというのは、後から出てきたというところです。なので、魚の一般論を踏まえて、今後出される場合には、基本的には、ある程度個体数は網羅した段階で出していただくことが望ましいとは考えております。以上です。

○曾根部会長 ありがとうございます。そうすると、例えば今回、そういう遺伝的背景の異なる1系統のヘテロが系統維持のために登録されたわけですが、今後、更に同じようなもので、更に違うバックグラウンドというか、そういうものと掛け合わせたものも入ってくる可能性もあるということ、魚や動物である以上はそのようなことが最初から想定されているという理解でよろしいわけですね。

○浅生主査 事務局、浅生です。おっしゃるとおりでございます。

○曾根部会長 ありがとうございます。そのほかの委員の先生方から御質問等がある場合は、挙手をお願いできますでしょうか。特にないようでしたら、これにて議題(1)の審議を終了してよろしいでしょうか。それでは、議題(1)を終了したいと思います。

続きまして、議題(2)いわゆる「健康食品」との関連が疑われると報告がなされた健康被害情報の取扱いについて、事務局から説明をお願いしますでしょうか。

○一色専門官 事務局の一色です。それでは資料2について、私から御説明いたします。資料2は、「いわゆる「健康食品」との関連が疑われると報告がなされた健康被害情報の取扱いについて」です。1枚目を用いて全体概要についてお話しします。まず、1. 経緯及び現状です。いわゆる「健康食品」による健康被害発生の未然・拡大防止を目的として、平成14年に定めた「健康食品・無承認無許可医薬品健康被害防止対応要領」の通知に基づいて、地方自治体より報告を受けた事例についても、指定成分等含有食品に関する健康被害情報の報告事例と同様に、公表を行う方向で検討を行い、公表に関しては、幅広い見地から御意見を伺うことが必要だという御意見を前回の部会でいただいております。

その後、令和2年6月から令和3年12月までに報告のあった14例の公表について、健康食品関係の業界団体や医療・栄養分野の専門家などの

有識者の方々と意見交換を行いました。いただいた主な御意見は、別添の資料に記載しております。

意見交換した結果、公表については、現行の公表案での公表には賛同できないという意見と、健康被害の発生の未然・拡大防止等の観点から公表情報に賛同するという御意見を頂きました。また、関連する御意見として、因果関係の説明を求める意見や、風評被害などを懸念する御意見も頂きました。こういった有識者の方々からの御意見も踏まえまして、事務局で進め方を再考して、「２．課題と今後の方針(案)」を検討しました。ここに記載しているとおりでありますが、健康被害発生の未然・拡大防止の更なる強化のためには、指定成分以外のいわゆる「健康食品」について、情報収集の強化及び指定成分制度の導入を踏まえた措置の明確化が必要です。そのためには、リスク管理の全体像の見直しと、その円滑な運用を目的として、14年通知の改正を視野に新たな方針を検討することとしたいと考えております。

また、新たな方針の検討に伴い、これまでに収集されている14例については、現時点では緊急の対応が必要な状況ではなく、因果関係等の分析のためには更なる事例の集積が必要であるということから、現時点では、成分名や製品名を含む公表は行わず、新たな方針を検討していく中で、どのような情報提供が適当かを検討していくこととしたいと考えております。

そして、今後の予定に関しては、3番に記載しております。いわゆる「健康食品」との関連が疑われると報告がなされた健康被害情報の取扱いについて、本日の部会での御意見を踏まえて対応を行っていきたいと考えております。また、幅広い見地からの御意見を伺いつつ、14年通知の改正を視野に入れて、リスク管理の全体像の見直しと、その円滑な運用について、継続して議論を行っていきたいと考えております。

続いて、2ページについて御説明します。2ページには、いわゆる「健康食品」のリスク管理の全体像のイメージと、今後の改善に向けた検討対象を示しております。左から、情報収集、検討、対応となっております。まず、左上の赤い枠内の情報収集の強化に関してです。現状は、消費者、医療機関、事業者等から自治体を通して健康被害情報が報告されておりますが、報告アルゴリズムの作成による報告対象の明確化、また、報告フォーマットの見直しによる省力化、報告内容の均質化、等に関して検討し、自治体等による報告が増えるように取り組んでいきたいと考えております。

このようにして、情報収集の強化を図り、健康被害と疑われる情報を

集積することにより、集積した情報を用いた因果関係等の解析ができるように検討していきたいと考えております。ワーキンググループの先生方には、これまでと同様に、個別事例の因果関係の疑いの程度の評価、様々な見地に基づいた成分及び製品の総合的な評価について議論していただきたいと考えております。

そして、右上の赤枠の部分になります。ワーキンググループにおいて評価した状況について、製品名及び成分名等は原則非公開とした上で、事例結果を公表することで関係者に対する情報提供を行っていきたいと考えております。そして、ワーキンググループでの御議論、また調査会、部会での御議論等を踏まえて、リスクのある成分の特定など、必要な対応について考えていきたいと考えております。

右の対応に関しては、緊急措置と集積情報に基づく措置と2つに分類しております。緊急的な措置に関しては、注意喚起、改善指導、販売禁止措置等が考えられます。一方、集積情報に基づく措置に関しては、因果関係が強く疑われる成分などについて、指定成分候補として事例報告協力依頼や事業者調査等を行うことで、指定成分への指定の要否を検討の上、指定成分に指定することが考えられます。指定成分等含有食品については、健康被害情報の報告及びGMPの製造義務が掛かり、収集事例の継続的な分析を行っていくわけですが、その結果に応じて、必要な際は注意喚起、改善指導、販売禁止等の措置を行っていくこととなります。その際、こういった措置をするかという明確化を図っていきたいと考えております。緊急的な措置が必要な場合や、指定成分への指定を検討する場合には、成分名や製品名を公開して注意喚起情報を伝えていくことが適切だと考えております。

3 ページに関してです。こちらはワーキンググループで御議論いただいた後に議論した事例の一覧として、厚生労働省のホームページ上で公開する資料のイメージです。1例だけを示しております。製品名を伏せた状態で、健康被害情報の受理年月、性別、年齢、主な症状など、ワーキンググループでの見解、こういうものを掲載項目として考えております。製品の欄については、同じ製品に関しては同一の番号を割り当てる予定です。ワーキンググループの見解の欄に関しては、現在、ここに記載しております、A、B、C、Zの4区分を御提案しております。以上で資料2の説明を終わりにしたいと思います。

○曾根部会長

事務局、ありがとうございました。11月14日に開催された新開発食品評価調査会でも委員の先生方に御議論を頂きましたが、そちらで出た意見として、このような仕組みをせっかく作ったからには、医師会とか薬

剤師会などにも情報提供いただき、できるだけ多くの症例を集めていくことが非常に重要になってきます。症例が多く集まってきて、専門家がそれをチェックしていくことで、因果関係等が明らかになっていくことが重要だと議論されておりました。

一方、将来的に報告数が増えると、ほかの薬との関連とか、もともと持っている既往症との関連とか、あるいは、そもそも表示されていない成分が入っていることが原因だろうとか、あるいは、使い方に問題がないかとか、あと、これは事業者にも参考になることですが、成分用量が多すぎないかとか、そういった様々な因果関係に関わる情報が見えてくることが期待されるといった意見もありました。

さらに、いわゆる「健康食品」のうち、どういったものをそもそも報告対象にするのかということをしっかり示せば、さらに、多くの国民あるいは医療従事者にとって、現場からの報告は上げやすくなり、情報の収集強化につながるのではないかという意見もありましたし、様々な意見がありました。

その結果、調査会としては、今、お話いただいた全体の方向性については了承いただいて、そして、今回の新開発食品調査部会などで、より幅広い見地から御意見を伺いたいということになっております。

また、時間が前後するのですが、先ほどお話がありました、先日の専門家ワーキンググループにおいては、委員の先生方から、健康被害の中には、特定の個人に起きるアレルギー症状なども含まれている可能性がある、公表する際には、その辺を留意する必要があるかどうかという意見もありました。さらに、本日は多くの先生方に御出席いただいておりますので、もし各委員の先生方から追加の御意見等があります場合には、挙手にて意思表示をお願いできればと思います。あるいは、事務局等からも補足がありましたらお願いいたします。いかがでしょうか。

○松尾委員 では、すみません、よろしいでしょうか。

○曾根部会長 はい。

○松尾委員 松尾です。

○曾根部会長 松尾委員、お願いします。

○松尾委員 よろしく申し上げます。曾根部会長がおっしゃられたように、やはり症例数をできるだけ集めていく仕組みづくりをいかにやっていくかというのが肝になってくると思っております。因果関係が不確実な中でエビデンスを出せと言ってもなかなか集まらないような、すごく難しいジレンマのある中で、どれだけ多様なソースから情報が得られるような仕組みをつくっていくのかというのが非常に大事なのではないかと考えております。

す。

今、一色専門官から御説明いただいた仕組みですと、やはり、どうしても保健所頼りだったりとか、現場から少し遠い感じがして、義務的でないことというのもあるのだと思うのですが、被害に遭われた方から、何ステップも経た上でやっと情報がくるという状況になっています。そのところを、前回の話でもあったように、できるだけ現場に近い情報をいろいろ持っている学会や、行政の中にも厚労省だけの仕組みだけではなくて、恐らくいろいろなデータベースがあるのではないかと思いますので、そういう多様なソースの情報が入ってくるような仕組みを何か作れないのかなというのが、私はこの辺は専門ではないのですが、ご検討いただけるとよいと思いました。つまり、何か情報をより多元的なソースから得られるような仕組みづくりを、このようなところもあるのではないか、あのような所もあるのではないかというように挙げていただいて、それが現実的に、2ページの中で書いているフレームワークのどこかに、もし入れられるのでしたら入れていってほしいなと思いました。

あと、もう1つは、例えば海外でワークしている良い事例が、もしあるのであれば、事務局から教えていただけると、そのまま日本で法的に合うかどうかは分かりませんが、参考になるかもしれないと思うのですが、いかがでしょうか。あるいは、先生方で、このようなのがありますよ、というのがあれば教えていただければと思います。

○曾根部会長

ありがとうございます。情報収集を強化するために、多元的な、また多様な情報ソースと、より現場に近いダイレクトな報告の仕組み等、あるいは学会とか、ほかの行政機関との連携、そういったことも含めて御質問いただいておりますが、事務局はいかがでしょう。

○平松専門官

事務局の平松です。松尾委員、御質問ありがとうございます。国内外の多元的なソースから情報収集をしたほうがいいのではないかとということで、御意見、御質問を頂きました。

確かに被害があった人から厚生労働省に報告が届くまで段階を経る必要があるかと思えます。被害報告がくれば保健所を介して追加情報を得ることは可能なのですが、一方で被害報告が上がっていない段階で、いろいろな情報を消費者から得るのはなかなか難しい仕組みになっているかと思えます。こういうところは、例えば厚生労働省でも行っているリスコミですとか、そういうところをしっかりとっていく必要があるのではないかと考えております。

また、行政の他のデータベースがあるのではないかと御質問なのですが、例えば、国民生活センターのP I O-N E Tとか、消費者庁の事

故情報データベースなどがあるかと思うのですが、従前より厚生労働省としても、被害報告があった際に、国民生活センターや消費者庁とも適宜情報共有をしているところです。そういうところを、今後も引き続きやっていければと思っております。

また、海外の事例について御質問があったかと思うのですが、例えばアメリカにおいては、食品や飼料、また市販医薬品、たばこなど、あらゆる製品について報告できるポータルサイトというものがFDAにあります。重篤な有害事象については、事業者には報告義務が掛かるのですが、重篤でなければ自主的な報告となります。また、事業者に限らず、消費者及び医療関係者も自主的な報告ができるシステムとなっております。また、これらの有害事象の報告はデータベースに蓄積されており、こちらは一般の方も公開されて利用できる仕組みとなっております。また、EUについても事務局でも調べてみたのですが、健康被害の個別事例を公表するといったFDAのような仕組みは見当たりませんでした。こちらからは以上になります。よろしく申し上げます。

○松尾委員

どうもありがとうございます。丁寧に御説明いただきまして、ありがとうございました。やはり、個人から直接というルートも含めて検討する余地がもしあるのであれば、そういう仕組みづくりも有用かもしれませんし、今、御指摘いただいたようなものを、このフレームワークの中にプロセスとして入れ込んでいかないと、ああいうのもあります、こういうのもありますと、アドホックにやっている状態だと、なかなか仕組みとして回っていかないこともあるかもしれないので、そこら辺を考えていくと更によくなるのではないかと思いました。よろしく申し上げます。

○曾根部会長

ありがとうございました。医療機関を通していない個人からのダイレクトな情報の場合、比較的軽いものなどもかなり増えることが予想され、例えばちょっとお腹を壊したとか、そういうものも多いかもしれませんが、軽いからといって決して軽視していいわけではなくて、それが高頻度に起きるということであれば、先ほど申し上げたように、例えば少し用量が多すぎないかとか、そういった事業者の参考にもなる情報が得られる可能性があります。製品名はオープンにはならないのですが、同じ製品名が同じ番号で付いているので、例えば製品 23 で、同じ成分でも非常に多いとか、それが実は少し用量が多かったとか、そういったことが分かったりするはずです。

一方、医療機関を通したものは、今まで我々も、ワーキンググループでも見ているのですが、因果関係が確定できなくても非常に疑わしいものや、命に関わる重症のものも含めて、きちんと上がってきていて質が

高いので、先生がおっしゃるような多元的な情報ソースを確保して、それらをシステムティックに構築していく仕組みが、将来的にも非常に重要になってくるのではないかと私も思いました。ありがとうございました。千葉委員から手が挙がっていますが、先生、よろしくお願ひします。

○千葉委員

千葉です。よろしくお願ひします。松尾委員がおっしゃるように、いろいろなソースから情報を集めるとか、やはり一般の方から直接情報を集めてくるようなデータベース、そういうものが作れば一番いいのかなと思っています。ただ、その一方で、平成 14 年通知がそもそもあるのですが、それがどうして機能しなかったのかをきちんと考える必要があると思っています。私どもの調査ですと、そもそも消費者の皆さんは健康食品を摂って健康被害を受けたとしても、保健所に報告することを知らない。これは消費者だけではなくて、実は医師、薬剤師でも知らない方は結構いるのです。ですから、そういうところをまず徹底して周知することが必要かと思っています。

もう一点は、平成 14 年通知をよく読んでいただくと、これは保健所に対して通知をしているのですが、因果関係が分からなくても、基本的には厚生労働省まで届けてくださいという内容になっています。一方で、やはり保健所や、医師や薬剤師においては、因果関係が分からなかったから届けませんでしたという方も結構多いのです。ですから、そういった意味では、医師、薬剤師であっても、多様な使い方をされている健康食品で因果関係を証明するというのはなかなか難しいので、被害報告があった場合には、きちんと保健所まで届け出て、保健所に対しては、厚生労働省まで上げていただくことを、まずはしっかりとやってもらうことが重要なのかなと思っています。

あと、もう一点は、その際に、実際にやはり保健所の方も担当の方がいろいろな資格を有する方がいるのですが、今、厚生労働省では、アドバイザースタッフという健康食品の専門の方についての情報を出しているため、こういう方を保健所に 1 人配置していただくと、保健所からの報告もきちんと上がってくるのかなと考えておりますので、今後、14 年通知を改定していく中で、アドバイザースタッフの活用も検討していただければと思っています。以上です。

○曾根部会長

ありがとうございました。事務局、いかがでしょうか。

○近藤課長

事務局の近藤です。千葉委員、御指摘ありがとうございました。14 年通知がワークしなかった理由をよく確認してとのご指摘に対しまして、よく見直しながら検討していきたいと思ひます。

それから、今のお話の中でもありましたが、やはり、一般の方からの

報告というのは、医学的な情報がなかなか含まれないなど、情報量にも差が出てくる可能性もありますし、米国のFDAのように膨大なスタッフでたくさんの情報を処理しているような例も参考にしつつ、リソース面も考慮しながら、日本に合った方法を考えないといけないと思います。日本の食品行政の場合には、保健所が窓口になっていろいろな調査をして情報を集約していくというシステムもありますので、今の日本の形に合ったような方法を、事務局でもよく考えていきたいと思います。御指摘をありがとうございました。

○曾根部会長

ありがとうございました。

○千葉委員

すみません、データベースのところなのですが、FDAがどのような解析をしているのかは私のほうも十分に把握はできていませんが、今後、もしデータベースを作るのであれば、今はAIも進んでいますので、人の手を介さずともシグナルを検知できると思いますので、そういうシステムを構築していけばいいのかなと思っております。以上です。

○曾根部会長

ありがとうございます。SNSのシグナル検知は非常に重要かつごもつともな御指摘で、例えば、特定の「製品名」プラス「下痢」などの検索語が増えていないかということは、現代では確かに使える方法です。これは先ほど事務局がおっしゃったように、スタッフや人員やシステムなど、そういった面の整備が必要かもしれません。将来的な方向性としては非常にうまい手だと思いますが、事務局、いかがでしょうか。

○近藤課長

事務局の近藤です。曾根部会長、ご指摘ありがとうございます。医薬品の世界で、SNSのテキストマイニングを用いたシグナル検出という研究などがされているという話は聞いたことがあります。医薬品の場合もともと認可されている商品がある程度分かっているという前提があると思いますが、主として欧米で行われているそういった研究の状況などもよく勉強していきたいと思います。ありがとうございます。

○曾根部会長

さらに、千葉委員から御指摘があったように、医療従事者であっても、保健所に報告するという余りよく知らない方が多いということは、これは現場にいて事実そう思います。先ほど申し上げたように、医療機関からの報告というのは非常に精度が高くデータも豊富ですし、因果関係が判定しやすいということがあります。

もう1つ、千葉委員から御指摘があったのですが、医療者の気持ちとして不確実なことを言いたくはないということで、自分の中で因果関係について完全に納得がいかなければ報告として上げたくないということもよく分かります。しかし疑い例でもたくさん集めて、データベース全体として疫学的に見ると、いろいろなことが推測できる場合もあります

し、製品名を公表しないで公表する仕組みになっていますので、もっと積極的に上げていただくということを是非、現場に周知していただければと思っております。

阿部委員から手が挙がっておりますね。阿部委員、いかがでしょうか。

○阿部委員

すみません、今、千葉委員と曾根部会長と皆さんがおっしゃってくれたものを、また再度確認で意見を申し上げるという形になってしまいましたが、私は職能団体の栄養士会の中でも、やはり直接、栄養指導などをするときには、一般の患者さんや消費者の方から健康食品に関する質問や相談が最近は本当にすごく増えております。

そういう意味では、千葉委員の研究所とも連携して患者さんや消費者に直接対応する管理栄養士に対して、健康食品や健康被害に関する知識をきちんと伝えていってほしいということで、来年度は研修会やシンポジウムなどもやりましょうと千葉委員に御相談させていただいております。やはり、私は保健所で健康食品の業務にも長く従事しておりましたが、保健所の中でも保健所の職員だけではどうしても対応できない部分は非常に多いです。医療機関や医療従事者などの人たちが、先ほど曾根部会長も言ってくくださったように、どこからどこまでを報告するのか、あるいは報告する必要があるのか、そもそも報告ということ自体を全く知らないということもあるのです。やはり、この制度をしっかりと回していくためには、国民や消費者だけではなく、それに携わる専門職種に対しても、この制度の周知、あるいはスキルを上げていくことが非常に重要なかなと思っておりました。今、千葉委員も含めて、皆さんが同じ御意見をおっしゃってくださったので、とても安心しました。どうぞ、よろしく願いいたします。

○曾根部会長

ありがとうございます。阿部委員は管理栄養士としてのお立場からの御発言でしたけれども、そのほか、薬剤師の先生方や様々な医療職、看護師さんなどからもよくそういうことは見聞きする話ですので、そういう所への周知というのは非常に効率的な情報収集に役立つのではないかと思います。事務局、いかがでしょうか。

○近藤課長

事務局です。御指摘ありがとうございます。そういった方面も含めて周知徹底を図っていきたいと思います。

○曾根部会長

それでは、津金委員、よろしく願いいたします。

○津金委員

因果関係の評価というのは、結構すごく大変で、私は長年、発がんのハザード評価やリスク評価などをやってきました。特にがんは、すぐにはできないので、長い疫学研究などを積み重ねないと、なかなか評価しづらいという経験はしてきました。やはり、健康食品のリスク管理の中

での因果関係をなるべく評価しようというときは、なるべく予防原則的に被害拡大を防止するという観点からやるという意味で、多少疑わしきはどんどんと報告してきてもらって、それで、もし、このリスク管理の段階で因果関係が強く疑われるなどの話が出れば、製品名も知らせて、健康被害を未然に防ぐというアクションなども必要になってくるのではないかなということを感じました。

それから、本当に最終的には因果関係を評価していくときには、要するに食品安全委員会に諮問するということがあると思うのですが、そこでの因果関係評価と、リスク管理の中での因果関係の評価というのは多分レベルが違うと思うので、その辺りをうまく使い分けながら、健康被害を未然に防ぎ、拡大を防止するという観点から、こういう運用をすることが重要なのではないかと思いました。以上です。

○曾根部会長 ありがとうございました。長期の疫学研究的なデータ収集も非常に重要ですけれども、健康食品の場合は、発売直後から短期大量にインターネットなどで売られたりすると、健康被害が出たりした場合、短期間に非常に多くの被害が急速に広がることもあり得るので、そういったような観点ですね。事務局、いかがでしょうか。

○近藤課長 事務局です。御指摘ありがとうございます。資料2の2ページ目に全体像のイメージ(案)がありますが、この右のほうの「対応」という所に、緊急措置について書いております。これが恐らくは、津金委員のほうから御指摘いただいた、因果関係が疑われるときに早く対応するリスク管理措置に相当するものと思っております。

一方で、一例一例を見ていったときに、これが本当に関係しているのかどうかはなかなか分からないものに関しては、ある程度の情報を集めながら、例えば作用機序の情報なども踏まえての対応ということが考えられるかと思っております。事務局からは以上でございます。

○曾根部会長 ありがとうございました。ほかに御意見はよろしいでしょうか。例えば、消費者団体のお立場からのコメントなども伺えればと思っておりますが、松寄委員、何か御意見や御質問等ありましたら、お願いします。

○松寄委員 ありがとうございます。今、先生方がおっしゃっていることと、ほとんど同じですけれども、消費者の皆さんは、健康食品にはものすごく興味があると思いますし、利用している方もとても大勢いらっしゃいます。

例えば、被害を感じた場合に、これはどうしようかと思っても、どこに連絡をしていいのか、どこに伝えたらいいのかということが分からなかったりしますので、まずは、どうすればいいのかということが分かるような広報のようなものや、逆に、この健康食品を使いたいけれども、

それを使った場合、どのような被害があるのだろうか、どのような効果が出ているのかなどを調べる人たちが本当に多いと思いますので、なかなか情報があふれていて当てにならない情報も多い中で、公のきちんとした情報源として、商品名を公表しないまでも、こんな現象が起きているので、皆さんは気をつけて使ってくださいというような情報を、すぐに手に取れるところに提供できるといいかなと思いました。以上です。

○曾根部会長 ありがとうございました。先ほど松尾委員からも、一般消費者からのダイレクトな情報を捉えるような仕組みというお話もありまして、共通する部分があるかと思いますが、事務局、いかがでしょうか。

○近藤課長 事務局です。今、厚生労働省では、栄養研と連携いたしまして、HFNet というものを発信しておりますので、そういった情報をリスコミの場などでも周知して御利用いただけるようにしていきたいと思っております。以上でございます。

○曾根部会長 ありがとうございました。

○千葉委員 今の栄養研の情報提供のところで若干補足をさせていただきます。今のHFNet は元々、専門職を対象に作成したデータベースで、なかなか一般の方が見にきても分かりづらいデータベースになっていたのですが、今年度、全面改修をしまして、専門家向けと消費者向けの別々のページを作っております。一応、来年2月の公開予定となっておりますので、また、そちらを活用していただければと思っております。

○近藤課長 ありがとうございます。

○曾根部会長 情報提供をありがとうございました。事務局のほうからは特にはないですね。それでは、北嶋委員、お願いいたします。

○北嶋部会長代理 すみません、時間のない中、2点ほどあるのですが、まずは、津金委員もおっしゃっていた因果関係のところは非常に重いことと考えておりますので、因果関係についてさらにコメントさせていただきます。臨床の現場で、もし当該の、いわゆる健康食品に健康被害の疑いがあれば、それを飲むのをやめてくださいとお願いし、その結果、症状が治るとすると因果関係が示唆され、さらに、これは道義的に難しいかもしれませんが、再び、飲むのを試してみてくださいとお願いし、その結果、再び症状が出る、となりますと、当該健康食品と健康被害との因果関係が強く示唆されるわけです。こうした点を、資料2の2ページ目の図の左上の「報告アルゴリズムの作成」や「報告フォーマットの見直しの強化」という部分に、例えば、飲むのをやめたらどうなったかといった表現が、アルゴリズムの中に、もし入るのであれば、見直しに関する、かなりの強化となると考えるのですが、この「報告アルゴリズムの作成」や「報

告フォーマットの見直しの強化」の中身につきまして、補足をお願いしたい、ということが一点目です。

もう一点は、別の視座になるのですが、私が関係している学会活動でのお話になりますが、日本中毒学会との連携活動というものがあります。この中で、よく見聞きするものに、日本中毒情報センターという所がございます。当時は厚労省の健康政策局で今は医政局のはずですが、もともとはここが所管する形で、現在、公益法人になっているはずですが。ここでは救急医の方が主に関係していると思いますので、いわゆる健康食品による健康被害が、どの程度までこうした救急に頼っているのか、ということはあるのかとは思いますが、少なくとも同じ厚労省が関係するところなので、お互いに情報共有はされたほうがいいのではないかと考えます。以上、2点でございます。

○曾根部会長

ありがとうございます。1点目の再摂取ということについては、これは医療現場にいと、やめると良くなることはよくあります。ただ、そのとき偶然ほかの原因でお腹をこわして、それが治ったのと、やめたのが同じタイミングである場合は、今、北嶋委員がおっしゃるように、それだけで因果関係というのは言いにくいのです。しかしその後再摂取したときに同じ症状が起きれば、これはかなり因果関係が高まります。ただ、医療従事者として、試しに取ってみなさいということは決して言えないのです。これはアレルギーの場合などは危険にさらす場合がありますので、タブーなんです。

一方、これもまた現場にはよくあり「偶然の再投与」と言うのですが、本人が知らないうちに何度も摂っておられて、摂る度に同じ症状が出るということをおっしゃる方がいます。このような「偶然の再投与」は因果関係を証明する上で非常に参考になります。したがっておっしゃるように、例えば、情報収集のフォーマットに「偶然の再投与」の有無や、そのときに症状が再現されたかということなどを作っておくと、医療従事者として報告が簡単になるという部分があります。

一方、中毒情報センターは救急現場などではよく使うのですが、これは割と食品以外の異物、食品の場合は毒キノコなどが中心になっていて、健康食品の場合は量を間違えてものすごくたくさん摂ったとか、特殊な場合でないと思われなれないとも思います。したがって今回の情報収集にどのぐらい役立つかは分かりませんが、事務局、いかがでしょうか。

○平松専門官

事務局です。北嶋委員、御指摘、御質問、ありがとうございました。まず1点目の報告アルゴリズムについて、投与をやめたら良くなったり、再投与で悪くなったりというところは、報告アルゴリズムの中に盛り込

みたいと事務局としても考えております。もともと、千葉先生の厚労科研でやっていただいた研究で作成された報告アルゴリズムを基にさせていただこうと思っておりますので、そちらも御確認いただければと思います。

また、2点目の日本中毒情報センターにつきましては、事務局でも余り使い慣れていないデータベースですので何とも言えないところがあるのですが、また確認させていただいた上で、検討できることがあれば検討していきたいと思っております。ありがとうございました。

○曾根部会長 ありがとうございました。先ほど、千葉委員から手が挙がっていたように見えたのですが、大丈夫でしょうか。

○千葉委員 今、厚生労働省のほうからお話がありましたけれども、私どもの厚労科研では、朝倉委員にも御参画いただきまして、アルゴリズム及び報告フォーマットを検証しておりますので、そちらを活用していただければと思います。恐らく、もう少しいろいろな調整は必要かとは思いますが、それをベースに使っていただければと思っております。以上です。

○曾根部会長 ありがとうございました。ほかにいかがでしょうか。さらに追加の御質問やコメント等は大丈夫でしょうか。

それでは、おおむね意見も出尽くしたと思っておりますので、事務局におかれましては、今回出されました御意見を含めて幅広い見地からの意見をまとめていただいて、いわゆる「健康食品」との関連が疑われるとの報告がなされた健康被害情報の取扱いについて、継続して議論を行っていただければと思います。

また、これまで報告された事例は、今のところは多くなくて14例なのですが、これについては緊急の対応が必要な状況ではないということと、先ほどからたくさん御意見が出ているのですが、因果関係の分析のために更なる事例の集積が必要と考えられます。また、そういうリスクの対応という観点からも、素早く、多くの情報を上げてくる仕組みの強化が必要ということが出ております。

ワーキンググループにおける審議の結果としては、資料2の案のとおり、製品名を伏せて、しかし特定の製品は特定の番号を同じにするというような形で、ホームページに掲載するという方向でよろしいかなと思っております。これにて議題(2)を終了したいと思います。

それでは、引き続き議題(3)に進みます。最後に、議題(3)その他について、事務局からお願いいたします。

○平松専門官 昨今、動物の細胞を採取、培養した、いわゆる培養肉の研究開発が国内外で進められているとの情報があります。現時点におかれましては、生

産技術が確立していないものと考えておりますが、厚生労働省におきましても、厚生労働省科学研究事業を活用して、科学的知見を収集しているところです。

将来的に、いわゆる培養肉の対応が必要なのかを検討するに当たり、まずは、どういったものなのか、また国内外の研究開発の現状及び最新の知見につきまして、委員の方々と意見を共有しておくことが重要と考え、現在厚生労働省科学研究事業において、本分野の研究代表でもおられる国立医薬品食品衛生研究所安全性生物試験研究センター毒性部長の北嶋委員に御講義いただきたく、機会を設けさせていただきました。本日は、資料3として準備していただいております。

○曾根部会長 今、事務局から御説明いただきましたとおり、本日は北嶋委員に、培養肉の現状と最新の知見について講義の準備を頂いております。それでは北嶋委員、よろしく申し上げます。

○北嶋部会長代理 時間のない中、また遅い時間で、こういった機会を頂きまして、誠にありがとうございます。国立衛研 毒性部の北嶋です。勉強会としての講義というお話でしたので、タイトルとして、これが適切かどうかというのは未だによく分からないのですが、また、先ほど御紹介がありましたように、今、研究班の代表者として研究しているのですが、研究をはじめてまだ半年なわけです。本日は講義ということで、その研究の内容について御紹介できるわけではないので、どの範囲まで話すのかというのは、いまだに迷っているところでございます。本日は、タイトルは「細胞培養食品について」、副題として「食品衛生上のハザードやリスクを考慮」ということとさせていただきます。30分間と伺っているので、僭越ですが、なるべく早く、御説明させていただきます。

パワポではなくてPDFですので、手動で動かしていきます。もし、御指摘があればスライドを戻したりできますので、途中で遮っていただいても構いません。今日は、3つのお話を準備させていただきました。なお、このスライドをお借りして、COIに関して述べさせていただきますが、開示すべきものはございません。

最初に、ここでお示ししているのは、そもそも私がなぜこの件をこの場で御説明するのかというエクスキューズのためのスライドですが、もともと私のバックグラウンドは薬理学なのです。一方で、食品の安全性も検討しておりますが、実は基礎発生学も検討しております。時間の都合で詳しく御説明できないのは非常に残念なのですが、この中ではES細胞を用いた遺伝改変マウスの作製という発生工学も含まれております。あるいは、これは *in vivo* の系の場合だけではなくて、ES細胞を用いた

三胚葉分化実験といった *in vitro* 実験、あるいは、これと *in vivo* の場合との比較も検討した経緯がございます。細胞培養食品、いわゆる培養肉というものは、毒性学、食品衛生学や細胞生物学はもちろんのこと、発生生物学、発生工学、遺伝子工学にも通じる必要があるため、私に白羽の矢が立ったように推測しております。

まず、背景についてですが、そもそも食品の安全性を衛るために、食品衛生法があるわけですが、基本的には食習慣によって担保されていると考えております。他方で、特に昨今は持続可能な開発目標、すなわち SDGs の課題に取り組む気運が高まっております。それと呼応する形でフードテック、フードテックと片仮名でいいますと何だか分からなくなるので、なるべく日本語でお示ししますと、「食に関する最先端技術を活用した新規食品の開発」が振興しております。

これについて何が問題かと申しますと、要はこれまでの食経験のない、あるいは従来とは違った方法により摂取されるような食品もあり得るわけです。先ほど申しましたように、食経験で基本的に担保されているということに鑑みますと、これまでそういった安全性評価に向けた課題の抽出について検討すべきタイミングを迎えていると考えているところです。

その前に、定義と申しますか、フードテックを応用したものは培養肉だけではありませんので、ここは明確に分けたほうが良いということで、3種類に区分けしたものを、ここでお示ししております。引用もこちらに掲げておまして、この分類は特段、私の案ではないのです。

いわゆる培養肉というと、本当に肉なのか、という問いが生じてしまう懸念、すなわち、肉と称するのは適切とは限らないため、培養した細胞を用いた食品という観点から、仮にここでは、「細胞培養食品」と呼称することにさせていただきます。3つのうち1つ目は、植物由来食肉様食品で、代表例は「大豆たんぱく質製品」です。2つ目は、いわゆる培養肉で「細胞培養食品」、3つ目が代替たんぱく質製品で、代表例は「昆虫由来たんぱく質製品」です。

もう少し具体的にご説明いたします。まず、植物由来食肉様食品(大豆たんぱく質由来のもの)が、こちらに示したように、がんもどきや油あげなどが典型だと思いますが、そもそも日本では昔から使われていた食経験があるわけです。最近では、こういった肉に似ても似つかぬ大豆製品だけではなく、ミンチ肉に模したようなものも作られております。また、昆虫食のほうも、地域によりますが、食経験があることが多いわけです。日本でも、いろいろな昆虫食の経験が多いように思います。

他方、もう1つの残りの細胞培養食品について少し調べたところ、2013年に世界で初めてオランダのマーストリヒト大学のマーク・ポスト教授が開発したとされております。引用文献を掲げておりますが、ネイチャー系の雑誌で『NATURE FOOD』というものがあまして、この雑誌のレビューから引用してきております。2020年、シンガポール食品庁が世界で初めて鶏の細胞由来の培養肉の販売を承認しております。こちらについては、そういう意味では食経験があるのか、ないのかを少し吟味しなければいけないと考えている次第です。

こういったことに対して、「細胞培養食品」というのは、ここに改めて書いておりますが、バイオプシーサンプルから直接あるいは分化させて大量に細胞を増殖させたもの、あるいは株化された細胞を大量に増殖するものを指しているわけです。五月雨式に報告がどんどん上がってくると、全体の位置付けの中で、その製品は一体どこに位置しているのかというのは、何だか分からなくなると思ひまして、端的には能動的な調査だと、私は勝手に標榜しておりますが、私の方では、学術的観点で便宜的な分類表を予め用意することとしました。

2つの軸から成るものでして、縦軸として、プライマリー細胞かどうか、あるいは細胞株なのかどうかというものを用意し、他方、横軸としては、食品衛生上で考慮しなければいけない要因ということで、由来する生物種とか、遺伝子組換えをしているのかとか、分化させているのかとか、こういった項目を準備しております。

例えば、「由来する生物種」の中では、少しだけ詳しく言いますと、家畜とか家禽といったものは、いわゆる飼料安全法にて餌の規格などは考えられておりますので、そういったところは野生生物とは明らかに違うわけです。例えば狩猟等により、野鳥などといった野生生物が鉛で汚染されているのですが、その肉を食べると鉛中毒になる可能性があるわけですが、家畜や家禽などには、そういったことはあり得ないわけです。

このスライドは引用ではなくて、私の考えなので忘れていただいてもよろしいのですが、あくまでも私の考えですが、初代培養系と細胞株培養系というのは、私の中ではかなり性質が違ったものという認識です。エピジェネティクスという少し難しい表現かもしれませんが、初代培養系というのは、単離して時間があまり経っていないものですから、もとの家畜等由来のものと性質が似ているはずなのですが、一方、細胞株の場合は、ゲノムの変異が入ってくるとか、いろいろなことがあって、もとの細胞のプロファイルとは、かなり違ってくるだろうと考えるわけです。

他の見方としては、初代培養系のほうは、細胞が混合物であること場合が多いだろうと思います。他方、株化細胞のほうは、逆に、単一の細胞である可能性は高いだろうと思いますので、それぞれアナロジー（私見）と書かせていただきましたが、初代培養系というのは「発酵食品」に似ているイメージがあります。逆に、細胞株の培養系は「細胞医薬品」のようなイメージを抱いております。したがって、私の中ではとり得る立場としては、両者のケースで、かなり違うのではないかと考えております。

あとは、ここも繰り返しなので、余り詳しくは説明するところではないのですが、横軸というのは、食品衛生上、考慮されなければいけない要因なので、ここは細胞を培養されている方であれば、瞬時に分かっていたら、別に私の案ではないな、とだけ思っていたらと思いますが、少し補足しますと、右端の「細胞の足場の種類」と「培養装置の種類」の所は、少し普通の細胞培養のケースとは違っている部分と考えます。これについては、後ほどお話いたします。なお、この足場というのは、英語でもやはり足場、すなわち scaffold という言葉を使っております。これは、新しい技術に伴って表れた術語（テクニカルターム）と考えております。それでは、3つのお話の内、開発の動向から順にお話させていただきます。

新規参入企業数は倍増しております。これはアメリカのGFI (Good Food Institute) というデータベースを引用しております。現在、開発企業は121社となっております。あと開発対象となる動物も、牛、豚、鶏のような一般的な家畜、家禽だけではなくて、数年前からシーフードも活発化されたり、うなぎ、カンガルー、アンテロープとかで独自色を出して差別化を図ろうとする動きもあるのですが、やはり、こういう希少な動物を食用目的で細胞培養技術を使って食べていくというのは、倫理的・社会的な側面で問題になるのではないかと、ここに引用しておりますが、研究論文もございました。

開発の動向について急ぎ説明いたしますと、論文等ではなくて、インターネットの情報の調査ですので、どこまで皆さまが納得してくれるかどうか分からないのですが、多少、主観的な面があるかもしれませんが、引用としては、米国のGFIのデータベースからのものとか、あとは各企業の公式サイト主体と学術文献・特許情報から持ってきたものです。このスライドは、非常に見にくくてビジーなモニになっていて大変恐縮です。見ていただきたいのは、先ほど説明した表の縦軸は各メーカーなのですが、「不明」という文字が多く見えると思います。ですので、秘

密裏に開発されているので、なかなか全貌が見えないわけですが、そのうちの幾つかについては、もう少し詳しく述べたいと思います。

次いで、この中から抜粋した事象について述べさせていただきます。細胞の種類については、公式サイトから十分な情報が得られない場合が多かったのですが、初代培養細胞だけではなくて、不死化した細胞株、幹細胞、あるいは遺伝子組換えを行った細胞も使用されている例もありました。骨格筋だけではなく、肝細胞といった IntegriCulture 社の「食べられる培養フォアグラ」と称しているものもあるわけです。

培養培地については、やはり血清というのは、いろいろな成分が入っておりますし、未知の成分が入っていたりしますので、なるべくそれを使わない方向に向かっているということがわかりました。それでは何を使っているかと言いますと、それは秘密だったりするのですが、そういったことがわかりました。遺伝子組換え技術についても、いろいろ使っているとか、もちろん、使っていないものもあります。足場については、後で、より詳細にお示しいたします。

世界初の販売許可をした Eat Just 社のものは、チキンナゲットですが、不死化した細胞株を使用しております。どのように不死化したかは、調査してもすぐには分かりませんでした。抗生物質とか成長ホルモンとか、遺伝子組換え生物は使用しない、ということで、4～6週間後に細胞を収集して、天然素材を足場をして作っております。

もう1社の場合を御紹介しますと、米国の Upside Foods 社、これについては後で詳しく説明するつもりですが、動物性成分フリーの培地を開発したと公表しており、特許に関しては細胞株の増殖とか、不死化あるいは分化を制御していることが目立っております。技術特許として、器官サイズを調節するシグナルである Hippo-YAP シグナル伝達経路の阻害を介して調節するような技術も報告しております。1番下の方に記載しましたが、つい先日、この会社の製品が、認可ではないのですが、初めて FDA より、市販前コンサルテーションが終了して、安全性に関する質問はこれ以上ない、ということが表明されました。この11月16日のことです。

日本の開発企業については、よく報道等で、東大の竹内先生と日清食品の研究グループのサイコロステーキ状の大型立体筋組織の作製、あるいは IntegriCulture 社の食べられる培養フォアグラというのが見受けられ、有名です。

「足場」について少しお話します。これも先ほどの文献の『NATURE FOOD』からのものを引用、翻訳したもののなのですが、多糖類、たんぱく

質、ポリエステル、合成繊維などを足場(scaffold)にして細胞をうまく付けると、おそらくは平面培養する細胞の場合でも、足場に付着させることで浮遊系で培養できるものですから、これにより、より大量培養させることを図っているものだと考えております。

2 番目のお話に移ります。すなわち、安全性や衛生規制の動向です。これもビジーなスライドで恐縮ですが、ここではシンガポール、欧州、オーストラリア、ニュージーランド、米国の規制についてまとめたものです。ビジーなスライドですので抜粋してご説明いたします。まず、シンガポールのものについて御説明します。

シンガポールでは、細胞培養食品を、いわゆる「新規食品」の規制枠組みの中で取り扱っておりますので、先にこの法律があるわけです。この中で、細胞培養食品について書かれております。ここに評価に必要な情報が書かれております。結構、厳しいと思われる、多数の項目が要求されております。

驚いたことに、細胞培養食品の作り方として、酵母とかビールやヨーグルト用の乳酸菌の増殖など、既存の食品製造プロセスのように、バイオリアクターに入れて増殖させる方法が想定されているということです。私が先のスライドで、アナロジーとしての発酵食品、ということをお示ししたことと少し似ているのです。

シンガポールの安全性評価要件をもう少し詳しく示しますと、かなり細かく規定されております。感染性因子として、ウイルス、細菌、真菌だけではなくてプリオンなどの危険性とか、あるいはアレルゲンの生成増加などがないかとか、あるいはゲノム解析、トランスクリプトーム解析、プロテオーム解析など、かなりハードルの高い、ある意味きちんとした情報提供を求めているのが現状です。

次のスライドは、シンガポールの担当所管の省庁から発行物が出版されており、プレスリリースのようなものですが、正にバイオリアクターによる製造過程の図が掲載されておりますので、これを示したものです。これはまさに発酵食品に似たかたちで、閉鎖系により、再現性・信頼性が良い形で提供されているわけです。ここでも「足場」について言及されております。

欧州、オーストラリア、ニュージーランドについては余り詳しくお示しませんが、やはり、Novel Food・新規食品の枠組みの中の位置付けで考えられているのですが、いずれも具体的な審査方法などは公表されておりません。米国は、審査の実施主体は、後で少しだけお示ししますが、米国農務省食品安全検査局(U S D A - F S I S)と F D A による分担体制

と発表されたのですが、規制内容についての具体的な事柄はみえてこなかったのです。先ほど示しましたように、この11月16日に市販前コンサルテーションを終了して、少なくとも安全性に関する質問はこれ以上ない、ことを表明しております。ガイダンスを発表するという報道もあったのですが、実際にはガイダンスの公表がないまま、市販前コンサルテーションが行われた、ということになります。

このスライドは、アメリカのUSDAとFDAとの監督権限の模式図です。最初の動物から採取するところは、USDAのほうで、その後の培養のところはFDAで、その後のところは再びUSDAで行うということが報道されております。

FDAが市販前コンサルテーションを行った具体的なものについて掲げさせていただきました。ここは非常に大雑把なスライドであり、少し割愛いたしますが、FDAのレビュー内容を項目ごとに書きますと、この程度のものしかないのです。分離方法、セルバンクの作成方法、使用される物質のリスク要因の考慮、従来の食品加工に向けた製品で、これを絵にしたのが次のスライドの左側のものです。

この絵はFDAで公表されているものです。それぞれについて、FDAのレビュー内容を私のほうで日本語に訳して示しております。いずれも常識的なQ&Aであり、この内、提出された自社独自の評価書から、私のほうで抜粋し、少し注意をしたほうが良いと思う部分をお示ししますと、由来する株は、成長した鶏の筋肉組織に由来する筋芽細胞株と、胎児・胚発生初期の受精卵の皮膚組織に由来する線維芽細胞様細胞株のミクスチャー(Mixture)・混合物というものです。通常、細胞というのは分裂限界があって分裂しなくなるのですが、これをヘイフリック限界というのですが、これを乗り越えるために、テロメアの維持に関わるテロメラーゼを遺伝子工学により導入し、以て、当該細胞の不死化を行っております。この評価書の中の表現は非常に微妙な書き方をしていますが、1) この不死化したものと、2) もともとテロメラーゼ活性を持っている幹細胞と、3) 自発的な不死化、これは培養中で勝手に不死化するものを指しているはずですが、これらの混合物から成っている、と説明されています。必ずしもテロメラーゼを導入したものだけが不死化した細胞として増えているかどうか、という検証まで行われているかどうかは、読み取れませんでした。

あとは、特許のところで見出しましたHippo-YAPシグナル伝達経路についての遺伝子操作についてですが、この言及は見出せませんでした。質疑応答の別途書類の中で、製造には少なくとも90日間をかけていると

ということで、その間に、定期的にロットチェックのようなかたちでチェックしている、と記載がありました。

「FDAの科学的メモ」という文書が公開されておりまして、ここにその概要をお示ししました。時間の関係で、ここで詳細を説明するつもりはないのですが、定義は、混合物と先ほど申しましたが、他に、細胞株として、どういう検討をしたか。遺伝子組換えとしてどういう操作をしたのか。当該の細胞がニワトリという生物種由来であることを特定したり、すなわち種の同一性ですが、そういったことを検証して、結果的にFDAとしては、現時点で安全性に関する質問はこれ以上ない、ということを表示しております。もちろんこの中では、微生物による汚染の危惧に関することも検証しております。

最後に3番目のお話である、「食肉産業界ならびに消費者の受け止め」についてです。食肉産業界については、実はアメリカのほうでは、業界の反発があるという話はあるのですが、それは全体として現在どうなのかというのは、なかなかスライドで示すほど、情報が豊富ではないので割愛させていただきます。ここでは消費者の受け止めについて、ある意味リスクコミュニケーションに係るところなのですが、この点、ここでは『NATURE FOOD』の総説からの表を例として掲げております。

これを翻訳したものが、このスライドになります。ここでは、いろいろな質問をすると、回答者の答えが、比較的ぶれることが示されています。例えば、「あなたは実験室で育てられた肉を食べますか」という質問に対しては、「食べない」という回答者が増えるのですが、「培養肉がスーパーマーケットで入手可能であると仮定すると、購入しますか」という問いには、「結構、食べる」という回答者が増えるのです。

これについては、いろいろな解釈ができると思うのですが、総説の中での著者の説明では、結局、現在は市販されている培養肉製品がないために、実際に消費者の嗜好を観察したり、魅力的な点を具体的に探ったりすることはないので、回答結果がぶれるのだろう、ということを示唆しております。私もこの点に異存はなく、そのように思っております。私の場合も、研究の取りまとめに際しては、やはり具体的にどういったものが実際に市場に、しかも、産業ベースで出てくるのかという点が、形になっていない状態で、消費者の受け止めについて調査するのは、かなり厳しいと認識しております。

これが最後のスライドです。これはメモといいますか、再度、繰り返して強調したいところを示しているのですが、開発の動向として特記すべきものが2つ、すなわち Eat Just 社の由来のシンガポール政府による世

界初の承認が2020年で、もう一社のUpside Foods社のものが、FDAによって初めて市販前コンサルテーションが終了したというのが2020年、ということです。他方、規制の動向に関しては、シンガポールだけが明確に取り決めに公表しております。ただし、それは、いわゆる培養肉に特化したものではなくて、新規食品の規制枠組みの中で行われています。米国については、ガイダンスが公表されていなくて、あるいは予定であるという公表はあったのですが、まだ公表されていない中で市販前コンサルテーションが行われた、という段階ということです。私からの説明は以上です。御清聴、ありがとうございました。

○曾根部会長

北嶋委員、限られた時間の中で背景や仕組み等を非常に分かりやすく御説明いただきましてありがとうございました。恐らく多くの御質問があるかと思えます。現状としてはシンガポールとか米国では、商業化を前提とした審査がかなり進んでいる段階で、我が国でも会社が立ち上がり製品開発が進んでいる段階ということです。先ほど、スーパーで売られるというお話もありましたけれども、それも時間の問題なのだろうということです。したがって対応も急がれるわけですが、考え得るハザードというか、リスクとしては食品衛生上の問題です。一番重要なのは、培養に血清を使うかどうかの部分で、使わない方向がかなり中心とはいえ、一方、それがどういう方法かということ、多くが研究の秘密とされています。ただ、研究の秘密といえども、これは食品衛生という、人の健康に直接関わる部分ですので、それがどこまで許されるかということも考える必要があります。

それから、もう一つのリスクが、初代培養なのか、株化された培養細胞なのかという点で、ここは非常に大きなところであり、株化細胞は不死化された細胞であり、ある意味、がん細胞的な部分もあるわけです。しかし、株化されていない細胞は寿命があるわけで、一定の品質のことを考えると株化細胞を使うことは避けられないのかもしれないかもしれません。一方で、先ほど審査が進んでいるものを見てみると、仕組みが分かって不死化されているものもあれば、自然に不死化したものも含めて、そういうものの混合物(Mixture)でやられているという、ちょっと不安な話もありました。一般の皆さんも、やはり御指摘にあったように、実態がよく分からないので何とも言えないし、判断ができないので、ぶれることもあります。実験室でできた肉を食べられますかということに関しては、今のところ、肌感覚では非常に拒否的な反応が出ている一方で、スーパーで売られていれば買いますかという質問にはまた違った回答になります。スーパーで売られるということは、やはり信頼できる機関が安全

性を保証したということで、一旦そうなって値段や味などがよければ、フォアグラとか普通のものが手に入りにくいものから、試してみてもよいという方も半分ぐらいはおられると。そのような現状を非常に分かりやすく教えていただいたわけですが、いかがでしょうか。委員の先生方から御質問、御意見があればお願いしたいのですけれども。皆さんが考えていただいている間に。では、松尾委員、お願いいたします。

○松尾委員

ありがとうございます。私は、専門が社会科学系なので、にわかには技術的なところは完全に理解できていないのですが、今後とも、こういう勉強会をやっていただいて御説明をして頂きたいと思います。何点か、現段階で申し上げておきたいことは、今後の進め方と言いますか、そういったところで注意していただきたいことが何点かございます。

やはり1つは、こういう新しい技術を導入するには丁寧なプロセスが非常に大事になってくると思うのです。ゲノム編集のときも、審議会の回数を通常よりは増やして、以前の室長が初歩的なところから、きちんと時間を掛けて、かつ様々なステックホルダーを招いて、いろいろと意見を言ってもらおうといった、そういうプロセスを踏んで議論していったと思います。こちらについても同様のことが求められるのではないかなと思っています。米国のプロセスについてはあまり詳しくはないのですが、見ていると、やはりFDAでも、先程のUpside Foods社のレターが出るまでかなり時間を掛けてやってきたと思います。まず、USDAとのデマケーションに関するMOUを結ぶというのが2019年であったかと思うのですが、それにより食品に関して、誰がどこまで責任を持つのかというような役割分担を明確にしたと思います。また国内ステックホルダーへの説明をするウェビナーも開催されました。さらにウェブサイトにinventoryのページを作って、こういうものが出てきましたと公開しており、そうした透明性を担保する仕組みの整備は事前に整備するとよいと思いました。日本においても、何をしなければいけないのかを、きちんと議論しながら丁寧に進めて行くことが大事で、その前提としてこういう研究調査を厚労省で行っていることは大事なことだと思います。海外、国内開発動向、それから安全性に関するレギュラトリーサイエンス、消費者受容、産業との関係、そうしたところをきちんと見て、かつ審議会で議論をして、先ほど米国であったような、関連各省との役割確認も明確にする必要があると思います。また定義をどのようにするかで、管理対象の範囲が定まるのでこれについても関連省庁で連携して取り組む必要があると思います。そういうところと安全性の考え方として、リスクをどう管理するか、そのようなところを丁寧に議

論していただけたらと思っております。

あとは、もう一点ですが、こういう新しいものが出てきたときに、やはり情報がないというような状況になると思います。そこで日本でこういう仕組みはあったのかというのを、事務局にも聞きたいのですけれども、海外の状況を見ていると、例えば Request for Information のように、こういうことを進めたいと思ったときに、どういうところが安全性で気になりますかなど、行政側から逆に質問を投げ掛けて広く情報収集する、Call for evidence や、Request for information といったものをしばしば見かけるのですが、日本の場合だと、どのようにしているのでしょうか。そういうことも活用して情報収集していけばいいのではないかなと思っております。以上です。

○曾根部会長 松尾委員、ありがとうございました。特に、この進め方に関して、あるいは広い意味でのリスクコミュニケーションも含めて重要な点を御指摘いただきましたが、事務局、いかがでしょうか。

○近藤課長 事務局です。御指摘ありがとうございました。本日は、まず基本的なところを北嶋委員に御講義いただいて、委員の皆様にも情報共有するというところで始めさせていただきました。我が国では、細胞培養食品について今は研究段階で、生産技術も確立しているとは言えない状況ですので、様々な科学的知見も収集しながら検討していきたいと思っております。

それから最後に御質問がございましたが、Call for Evidence みたいな仕組みがあるかということですが、食品衛生法上は、そういう仕組みは特に設けられておりません。以上です。

○曾根部会長 ありがとうございました。ほかに御質問や御意見等はありませんでしょうか。なかなか伺いする機会がないので教えていただきたいのですが、先ほど申し上げた、セルライン、株化細胞の使用は進める必要があるおは思いますが、株化細胞というのは自然の細胞ではないわけですから、食べてしまえば、消化管で全部アミノ酸に分解されるので安全と割り切れる方もいるのかもしれませんが、一方、がん細胞を食べたからと言って必ずしも発がん性があるとは限らないわけですが、自然にないたんぱく質ができることもありうると思っております。そういう意味での安全性は、FDAなどで十分議論済みの段階というように見受けられましたが、いかがでしょうか。

またプリオンやBSEとの関連で、北嶋委員も御指摘になっていた無血清培養の方向も追及されているとのこと。一方で、無血清培養というのは非常に難しい場合が多く、たくさんの成長因子やホルモンを入れないと培養できないことも知られています。逆に、そういうもの自体

も安全なのかという点、しかも事業者や研究者が、その技術を秘密にしたまま製品化する方向にも見受けられますが、それが許されるのかなど、その辺に関する情報で、北嶋委員のほうから何か御存知のことなどもしあれば教えていただきたいのですけれども。

○北嶋部会長代理 北嶋でございます。調査中のこともあって、端的に申しますと、最初の御質問のFDAのことですが、私が読み取ったところでは、不死化と、がん化とを区別しております。ただし、今回の操作による不死化では、がん化が起きることはないだろうということで、Q&Aが終わっておりますので、先生御指摘のように、がん化したらどうなのかというのは、そもそも想定から外されているのです。この理由は、私にはよく理解できておりません。また別の視座になりますが、また、これは松尾先生がよく御存知だと予想するのですが、FDAのほうは、遺伝子組換えに関して、動物の遺伝子組換えに関しては非常に審査が厳しいのです。相対的に、植物のほうは動物と比べて少し易しいところがあるのですが、また今回の培養の場合はあくまでも市販前コンサルであり、承認でも審査でもないのです、比べて良いのか、よく分かりませんが、今回の遺伝子組換えについてのFDAの応答は、動物の規制の場合に比べると、かなり甘く、易しいように見受けられました。

後者の御質問の血清については、おそらく成分については、いわゆる未知の成分が含まないような増殖因子を、リコンビナントなどを使って利用するという意味だと思っておりますので、無血清というと、これはその定義の問題になってしまうので、どういう定義なのか注意が必要ですが、当該の細胞が自分自身で増えることができる、となると、またそれはそれで、がん化したのではないかという懸念が生じてくるので、増殖因子を使わないで増やす、というのは、おそらく成分が全て分かっているものを使いましょう、そういう判断で動いているのだと、私としては理解しております。

○曾根部会長 ありがとうございます。千葉委員から手が挙がっていますので、お願いいたします。

○千葉委員 千葉です。すみません、ここの分野は私も、素人ですが、先日のICN (International Congress of Nutrition)で、ちょうどマーク・ポスト先生が来られていて講演されていたのですが、それを聞きまして、やはりいろいろな血清や、無血清での培養条件を検討した上で、実際にこの培養肉というのですか、実際の筋肉における主要なタンパクを発現したというようなお話をされていました。安全性もそういうところで調べられていると思うのですけれども、そのシンポジウムで一つ興味があっ

たのは、フロアから、「これを加工したら安全性はどうなのですか」というような質問が出たのです。培養肉として売る段階では恐らく安全性はしっかり調べられると思うのですが、それを実際に調理加工した場合に本当に安全なのかどうかというのが、やはり現時点では分からないところもありますので、そこをどこまでフォローできるのかが、難しいのかと思いました。

○曾根部会長 ありがとうございます。北嶋委員、何か情報をお持ちでしょうか。

○北嶋部会長代理 情報につきましては無いのですが、繰り返しのようですが、したがいまして、実際に市場に出てくるものが、どういうものが出てくるのか、市場に出るといったときに、今はSDGsの気運があって、すごくお金が高くて、これだけ少量のものができましたというグレードのものと、別途、肉屋さんのところで売られている肉の塊に相当するぐらいの細胞の塊というのは、かなり温度差があると思います。千葉委員から御指摘の加工については、例えば焼いたりする、ということも、どういうものが実際に市販されてくるのか、そこも含めて日本の場合は検討していくことになっていくのではないのかな、と思うのです。すみません、この点は私が言及してはいけないのかもしれないです。むしろ、加工については事務局のほうかもしれません。

○曾根部会長 事務局、何か追加はございますか。

○近藤課長 ありがとうございます。ちょっとまだ、調理・加工のところまで議論できるような段階ではないのかなと思いますので、引き続き、北嶋委員にも御協力いただきながら、科学的知見の収集を行っていきたいと思います。

○曾根部会長 ありがとうございます。中島委員から手が挙がっています、お願いいたします。

○中島委員 中島でございます。北嶋委員、ありがとうございます。培養肉はどういうものかとか、どの辺が問題なのかということも勉強させていただきました。遺伝子組換えといっても培養肉だと個体に生育しないで、そもそも遺伝子組換え生物に該当するのかというところから検討しないといけなことがいっぱいあるなという気もするのですけれども。とにかく貴重な第一歩だったと思います。今後は、もう少しいろいろな具体的なこととか、そうしたことを知っていきたいと思いますし、その上で、また議論がされていく必要があるかと思うのですけれども、その辺りはいかがなものでしょうか。

○曾根部会長 事務局、いかがでしょうか。今後の進め方にも関わる部分ですけれども。

○平松専門官 中島委員、貴重な御意見をありがとうございます。こちらにつきまし

ては、また今後、事業者の方からの情報共有を、今後もこういった機会を設けられないかどうかを事務局でも検討していきたいと思います。ありがとうございました。

○曾根部会長 ありがとうございました。近藤委員からも手が挙がっています。お願いいたします。

○近藤委員 ちょっと教えてほしいのですけれども。今回この食肉の培養肉について、いろいろ教えていただいたのですが、細胞培養食品は肉だけではないと思うのですけれども、乳とか、もう既にいろいろ作られていると思うのですけれども、今回は、なぜ食肉に特化しているというか、事務局の方針としては、食肉以外も含めて今後そういう扱いを考えていくのか、ちょっとその辺を教えていただいてもよろしいですか。

○曾根部会長 いかがでしょうか。

○近藤課長 事務局です。本日、北嶋委員から食肉代替品ということで御説明いただき、その中から細胞培養食品を中心にとりあげていただいたということですが、例示として魚なども現在開発などをされているようなお話があったかと思いますが、そうしたことを踏まえて、特に今回、範囲を限定するという趣旨ではございません。以上です。

○曾根部会長 ありがとうございました。これは今、始まったところで、中島委員からお話がありましたように貴重な第一歩だったと思いますし、先ほど事務局からありましたように、是非、事業者の方々からのヒアリング等も含めて、今後さらに理解を深めていただければ大変有り難いかなと思います。他には、ございませんか。本日の段階では、大体質問も尽きたところですので、これで議題3についてはよろしいかと思いますが。

○浅生主査 曾根部会長、すみません。事務局の浅生です。北嶋委員から、一言ございますのでよろしいでしょうか。

○曾根部会長 はい、お願いいたします。

○北嶋部会長代理 北嶋でございます。少しだけあえて強調させていただきます、先ほど少し言及したのですが、いわゆる培養肉というと、細胞のほうに意識がいつてしまうくらいがあるのですが、おそらく多くの場合、収量を上げるために遺伝子改変の操作をしていくのですね。そうすると、これまでこの部会で取り組んできた遺伝子組換えの作物、あるいはゲノム編集の応用食品の場合との関係性という面が、実は出てきて、この審査等の体系は、日本特有のものと思われまので、この部会が先輩格かといいますか、世界に先んじていろいろ検討してきたのが、この部会だと思います。遺伝子改変の操作した細胞というと、細胞培養食品というイメージとは、また違うと思うのです。この点を敢えて少し強調させていた

いただきました。ですので、これまでこの部会で議論されてきたことこそが、この面での知恵の塊だと思いますので、是非、引き続き、御指導、御鞭撻のほどをよろしくお願い申し上げます

○曾根部会長 貴重な視点をありがとうございました。確かにゲノム編集の考え方を含めて、それを培養していくという、そういう組み合わせと考えれば、そのようにも解釈できるわけです。是非、貴重な知見を積み重ねていければと思います。ありがとうございました。各委員から、全体を通して何かございますか。また、事務局から何かありますでしょうか。

特にないようであれば、本日はお忙しいところ、たくさんの委員に大変長時間にわたってお集まりいただきましてありがとうございました。これをもちまして、本日の新開発食品調査部会を終了といたしたいと思えます。御参加、誠にありがとうございました。

○事務局 ありがとうございました。