

食品安全委員会かび毒・自然毒等専門調査会 第55回議事録

1. 日時 令和4年7月13日（金）10:00～11:54

2. 場所 食品安全委員会 中会議室

3. 議事

- (1) 専門委員等の紹介
- (2) 専門調査会の運営等について
- (3) 座長の選出・座長代理の指名
- (4) 平成30年度食品健康影響評価技術研究の報告について
- (5) かび毒・自然毒等をめぐる最近の動向
- (6) その他

4. 出席者

(専門委員)

渋谷座長、大城専門委員、久城専門委員、合田専門委員、佐藤専門委員、
鈴木専門委員、増村専門委員、山下専門委員、吉成専門委員、渡辺専門委員

(食品安全委員会委員)

山本委員長、浅野委員、脇委員

(説明者)

農林水産省食品安全政策課 漆山課長補佐

(事務局)

鋤柄事務局長、中事務局次長、前間評価第二課長、寺谷評価調整官、
水野課長補佐、水谷評価専門官、小財評価専門官、山口技術参与

5. 配布資料

- 資料1-1 食品安全委員会専門調査会等運営規程
- 資料1-2 食品安全委員会における調査審議方法等について
- 資料1-3 「食品安全委員会における調査審議方法等について（平成15年10月2日食
品安全委員会決定）に係る確認書について
- 資料2 令和4年度食品安全委員会運営計画
- 資料3-1 主要なかび毒・自然毒等の概要
- 資料3-2 主要なかび毒・自然毒等の概要（抜粋版）

資料4 かび毒・自然毒関連の国際会議動向等について

資料5 農林水産省におけるかび毒・自然毒を巡るリスク管理の状況

6. 議事内容

○前間評価第二課長 おはようございます。定刻になりましたので、ただいまより第55回「かび毒・自然毒等専門調査会」を開催いたします。

最初に、事務局の人事異動がありましたので、御報告させていただきます。

7月7日付で事務局に着任いたしました評価第二課長の前間と申します。座長が選任されるまでの間、議事を進行させていただきますので、よろしくお願いいたします。

また、7月1日付で高山の後任の評価調整官として寺谷が着任しております。

同じく、7月1日付で小財評価専門官が着任しております。

本日の会議につきましては、新型コロナウイルス感染症の拡大防止のため、食品安全委員会決定「テレビ会議又はWeb会議システムを利用した食品安全委員会等への出席について」に基づき、ウェブ会議システムを利用して開催しております。

本専門調査会は、原則として公開となっておりますが、新型コロナウイルス感染症の拡大防止のため、本日は傍聴の方においでいただくことに開催することといたします。また、本専門調査会の様子につきましては、食品安全委員会のYouTubeチャンネルにおいて動画配信を行っております。

なお、内閣府において5月1日よりクールビズを実施しておりますので、御理解、御協力のほどよろしくお願いいたします。

それでは、昨年10月1日付及び本年4月1日付をもちまして、各専門調査会の専門委員の選任が行われ、本日は選任後の最初の会合となります。まず初めに、食品安全委員会の山本委員長より御挨拶を申し上げます。

○山本委員長 皆さん、おはようございます。食品安全委員会の山本でございます。このたびは専門委員への御就任を御快諾いただきありがとうございます。食品安全委員会の委員長としてお礼を申し上げたいと思います。

既に内閣総理大臣名の食品安全委員会専門委員としての任命書がお手元に届いているかと思っております。専門委員の先生方が所属される専門調査会あるいはワーキンググループにつきましては、委員長が指名することになっており、先生方をかび毒・自然毒等専門調査会に所属する専門委員として指名させていただきました。

かび毒・自然毒等専門調査会は、かび毒・自然毒や毒性学が御専門の専門委員で構成される専門調査会であり、かび毒・自然毒等を対象とし、食品健康影響評価、つまりリスク評価を行っていただきたいと思います。と考えております。

これまでに本専門調査会では、小麦（玄麦）中のデオキシニバレノールや二枚貝中のオカダ酸群といったハザードに関する食品健康影響評価を取りまとめていただきました。食品安全委員会は、リスク評価機関としての独立性と中立性を確保しつつ、科学的知見に基

づき、客観的で公正な立場から食品健康影響評価を行うことを掲げております。専門委員の先生方におかれましては、この大原則を御理解の上、それぞれ御専門の分野の科学的知見や経験を踏まえ、積極的に本専門調査会での審議に御参画いただけますようお願い申し上げます。

また、通常、私どもが考える科学は、精密かつ多数のデータを基に正確な解答や真理を求めていくものです。一方、御承知のように、リスク評価は多数の領域の学問が力を合わせて判断していく科学、いわゆるレギュラトリーサイエンスの一つであると考えられております。リスク評価におきましては、ときに限られたデータから何らかの解答を出すことを求められることもあるという点も御理解いただきたいと思います。

なお、本専門調査会をはじめ、食品安全委員会の審議については原則公開ということになっております。公開することによるメリットとしては、先生方の御経験を生かしての御発言や最終的な判断、決定に至る迄の議論を広く公開することによって、審議対象となった評価方法の概要や活用の意義といったものを国民の皆様に広く御理解いただけて、情報の共有に資するものと考えております。

最後になりますが、食品安全委員会の活動には、国の内外を問わず高い関心が寄せられております。専門委員としての任務は、食品の安全を支える重要かつ意義深いものであります。専門委員の先生方におかれましては、科学的に妥当性の高い食品健康影響評価が遂行できますように御尽力いただけますよう、重ねてお願い申し上げます、私からの挨拶とさせていただきます。どうぞよろしくお願いたします。

○前間評価第二課長 ありがとうございます。

次に、本日の議事と配付資料の確認をさせていただきます。

○水野課長補佐 事務局の水野でございます。

先生方におかれましては、お忙しい中、ウェブ会議に御参加いただきまして、ありがとうございます。本日の議事ですけれども、専門委員等の紹介、調査会の運営等について、座長の選出、座長代理の指名、平成30年度食品健康影響評価技術研究の報告について、かび毒・自然毒等を巡る最近の動向及びその他となっております。

本日の資料ですが、議事次第と専門委員名簿のほかに、資料が資料1から資料5までの8点と机上配付資料が1点となっております。

配付資料の不足等はありませんでしょうか。過不足等ございましたら、事務局までお申し出いただければと思います。よろしいでしょうか。

また、本日はウェブ会議形式で行いますので、注意事項を3点お伝えさせていただきます。まず1点目ですけれども、発言者の音質向上のため、発言しない際にはマイクをオフにさせていただきますようお願いいたします。2点目ですけれども、御発言いただく際、こちらの挙手カードを御提示いただきますか、ウェブ会議画面上の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。座長が先生のお名前をお呼びしましたら、マイクをオンにさせていただきます、冒頭にお名前を発言いただいた上で御発言をお願いいたします。

座長より指名がない場合には、直接マイクをオンにして呼びかけてください。発言の最後には「以上です」と御発言をいただき、マイクをオフにさせていただきますようお願いいたします。

3点目ですけれども、音声接続不良など通信環境に問題がある場合ですが、カメラをオフにすることでとか再入室することにより改善する場合もございます。マイクが使えない場合は、ウェブ会議システムのメッセージ機能によりお知らせをお願いいたします。全く入室できなくなってしまった場合には、事務局までお電話をいただきますようお願いいたします。

以上がウェブ会議における注意事項となります。よろしくをお願いいたします。

○前間評価第二課長 それでは、議事に入らせていただきます。

議事（1）の専門委員等の紹介でございます。お手元の専門委員名簿を御覧ください。委員名簿にございますとおり、かび毒・自然毒等専門調査会は、10名の専門委員から構成されております。私のほうから名簿の順番でお名前を御紹介させていただきますので、恐れ入りますが、お名前を呼ばれました専門委員の先生におかれましては、簡単に一言御挨拶をお願いできればと思います。

それでは、大城専門委員でございます。

○大城専門委員 国立医薬品食品衛生研究所の大城と申します。初めての委員になりますので、不慣れなところがあるかと思いますが、よろしくをお願いいたします。専門は動物性自然毒による食中毒全般でございます。

○前間評価第二課長 久城専門委員でございます。

○久城専門委員 農研機構食品研究部門の久城と申します。専門はかび毒となります。どうぞよろしくをお願いいたします。

○前間評価第二課長 合田専門委員でございます。

○合田専門委員 国立衛研の合田です。私は19年前からかび毒・自然毒の専門委員で、一回10年ルールで中断しましたけれども、現在もやっております。専門は医薬品と食品のレギュラトリーサイエンスです。どうぞよろしくお願ひします。

○前間評価第二課長 佐藤専門委員でございます。

○佐藤専門委員 佐藤です。LSIM安全科学研究所に勤務しております。専門は毒性病理学となっております。どうぞよろしくお願ひします。

○前間評価第二課長 渋谷専門委員でございます。

○渋谷専門委員 東京農工大学の渋谷でございます。大学では獣医病理学を教えておりますけれども、専門は佐藤委員と同じように毒性病理学でございます。どうぞよろしくお願ひいたします。

○前間評価第二課長 鈴木専門委員でございます。

○鈴木専門委員 水産研究・教育機構の鈴木と申します。よろしくお願ひいたします。専門は貝毒などのマリントキシンとなります。よろしくお願ひいたします。

○前間評価第二課長 増村専門委員でございます。

○増村専門委員 国立衛研の増村健一です。専門は遺伝毒性になります。どうぞよろしくお願ひします。

○前間評価第二課長 山下専門委員でございます。

○山下専門委員 東北大学大学院農学研究科の山下まりと申します。専門は海産毒の自然毒です。どうぞよろしくお願ひいたします。

○前間評価第二課長 吉成専門委員でございます。

○吉成専門委員 国立医薬品食品衛生研究所の吉成です。専門はかび毒、特に分析とか汚染実態調査のことを行っております。よろしくお願ひいたします。

○前間評価第二課長 渡辺専門委員でございます。

○渡辺専門委員 国立医薬品食品衛生研究所の渡辺です。専門は、かび毒産生菌を中心とするかび全般となります。よろしくお願ひします。

○前間評価第二課長 ありがとうございます。

食品安全委員会からは、冒頭御挨拶いただきました山本委員長と浅野委員、脇委員に御出席いただいております。

本日の議事（５）に関連して、農林水産省食品安全政策課 漆山補佐にお越しいただいております。

最後に、事務局からは、鋤柄事務局長、中次長、寺谷評価調整官、水野課長補佐、小財評価専門官、山口技術参与が出席しております。どうぞよろしくお願ひいたします。

それでは、議事（２）の専門調査会の運営等について御説明さしあげます。

お手元の資料１－１「食品安全委員会専門調査会等運営規程」及び資料１－２「食品安全委員会における調査審議方法等について」を御覧ください。要点のみ簡潔に御説明させていただきます。

資料１－１を御覧ください。食品安全委員会専門調査会等運営規程となります。第２条に専門調査会の設置等について定められております。本日の議事に関連するところを御説明しますと、第２条第３項、専門調査会に座長を置き、当該専門調査会に属する専門委員の互選により選任するとしております。また、第２条第５項には、座長に事故があるときは、当該専門調査会に属する専門委員のうちから座長があらかじめ指名する者が、その職務を代理するとございます。

その下の第３条には、議事録の作成について定めております。

第４条が専門調査会の会議ということで、まず第１項に、座長は、専門調査会の会議を招集し、その議長となること。また、第３項には、座長は、必要により、当該専門調査会に属さない専門委員または外部の者に対し、専門調査会に出席を求めることができるとしているところでございます。

第５条は専門委員の任期を定めており、２年としております。

また、次のページに別表がございますけれども、各専門調査会の所掌事務が記載されて

おりまして、次のページをおめくりいただきますと、かび毒・自然毒等専門調査会の所掌事務といたしましては、かび毒、自然毒等の食品健康影響評価に関する事項として調査審議することとなっているところでございます。

続きまして、資料1-2を御用意ください。「食品安全委員会における調査審議方法等について」でございます。

まず「1 基本的な考え方」でございますけれども、評価は科学的知見に基づき客観的かつ中立公正に行われなければならないことを記載しております。その際に当該調査審議等に用いられる資料の作成に当該学識経験者が密接に関与している場合など中立公正な評価の確保の観点からは、当該調査審議等に参加することが適当でない場合も想定されますので、これに該当する専門委員の方に調査審議への参加を控えていただく場合があるというところで記載されているところでございます。

その下の「2 委員会等における調査審議等への参加について」を御覧ください。（1）に委員会等は、その所属する委員または専門委員が次に掲げる場合に該当するときは、当該委員等を調査審議等に参加させないものとするところでございます。具体的には、その下の①から次のページの⑥まで6点ほど記載してございます。例えば①ですけれども、調査審議等の対象となる企業申請品目の申請企業もしくはその関連企業または同業他社から過去3年間の各年において新たに取得した金品等の企業ごとの金額が、2ページの別表に記載した金額のいずれかに該当する場合、それから④で特定企業からの依頼により当該調査審議等の対象品目の申請資料等の作成に協力した場合、このような場合が該当することになりますので、御留意のほどよろしくお願いいたします。

こうしたことを確認するために、次のページ、（2）でございますけれども、委員の先生方から、任命された日から起算して過去3年間において、先ほど御説明しました（1）で掲げる場合に該当すると思われる事実の有無を記載した確認書を提出いただいているところでございます。これは変更があった場合も同様でございます。よろしく申し上げます。

また、（4）にございますとおり、提出があった日以後に開催する委員会等の都度、事実の確認を行わせていただいているところでございます。

説明は以上でございますけれども、これまで御説明したことについて何か御質問などはございますでしょうか。よろしゅうございますか。

現時点では御質問ないようですので、続けさせていただきます。

それでは、令和4年度食品安全委員会運営計画について御説明いたします。本日は、令和4年度最初の専門調査会となりますので、資料2に基づきまして、令和4年度食品安全委員会運営計画について御説明させていただきます。時間が限られておりますので、要点のみ簡潔に御紹介させていただきます。

それでは、資料2を1枚めくっていただきますと、目次がございます。全体の構成を御説明しますと、第1の委員会の運営の重点事項と第2の委員会の運営全般のところ全体の内容、総論を記載しておりまして、第3以降の個別の内容を記載するといった構成にな

っております。

2 ページを御覧ください。「第1 令和4年度における委員会の運営の重点事項」でございますけれども、(2)の重点事項といたしまして、①から3ページの④まで4点掲げてございます。①が食品健康影響評価の着実な実施ということで、その下に特に重点的に取り組む事項としてaからcまでの3点、例えば評価ガイドラインの見直しなどといったものを記載しているところでございます。

次の②がリスクコミュニケーションの戦略的な実施、3ページの③が研究・調査事業の活用、そしてその下の④で海外への情報発信、国際会議等への参画及び関係機関との連携強化というものを掲げさせていただいております。

その下の「第2 委員会の運営全般」を御覧ください。(3)といたしまして、食品健康影響評価に関する専門調査会の開催について記載しております。食品健康影響評価を的確に実施するため、専門調査会を開催することとしております。先生方におかれましては、引き続きよろしくお願いたします。

続きまして、4ページを御覧ください。「第3 食品健康影響評価」の実施でございます。1のリスク評価機関から食品健康影響評価を要請された案件の着実な実施として、(1)にございますとおり、リスク評価機関から食品健康影響評価を要請された案件については、早期に評価が終了するよう計画的・効率的な審議を行うこととしてしているところでございます。

このほか6ページに飛びますけれども、「第5 食品の安全性の確保に関する研究・調査事業の推進」、7ページに飛びますけれども、「第6 リスクコミュニケーション・情報発信の促進」といたしまして、様々な手段を通じた情報の発信や食品の安全に関する科学的な知見の普及啓発といったものを記載しているところでございます。

簡単ではございますけれども、今年度の運営計画の説明は以上となります。

足早に御説明さしあげましたけれども、説明は以上でございますが、何か御質問などはございますでしょうか。

御質問が現時点でございませんので、議事を進めさせていただきます。

それでは、議事(3)に移ります。座長の選出・座長代理の指名でございます。先ほど御紹介いたしましたとおり、昨年10月1日付及び本年4月1日付で専門委員の改選がございましたので、本日はまず座長の選出を行いたいと思います。座長につきましては、先ほど御説明した資料1-1「食品安全委員会専門調査会等運営規程」の第2条第3項に、専門調査会に座長を置き、当該専門調査会に属する専門委員の互選により選任するとされております。皆様、いかがでございましょうか。御推薦いただけませんか。

佐藤専門委員、お願いします。

○佐藤専門委員 佐藤です。座長につきましては、これまで長い御経験と深い知見をお持ちの渋谷専門委員が適任だと存じ、御推薦申し上げます。よろしくお願いたします。

○前間評価第二課長 そのほかどうでしょうか。

- 合田専門委員 合田ですけれども、渋谷先生がいいと思います。
- 前間評価第二課長 渡辺専門委員、よろしくお願いします。
- 渡辺専門委員 私も渋谷専門委員のこれまでの調査会での御経験から適任かと存じますので、座長に御推薦申し上げます。よろしくお願いします。
- 前間評価第二課長 ただいま佐藤専門委員、合田専門委員、渡辺専門委員から、渋谷専門委員を座長にという御推薦がございました。いかがでございましょうか。御賛同される方は青色の同意カードを御提示いただくか、手で丸をつくっていただければと思います。

(専門委員同意)

- 前間評価第二課長 ありがとうございます。
それでは、御賛同いただきましたので、座長に渋谷専門委員が互選されました。
渋谷専門委員、座長をよろしくお願いします。
それでは、渋谷座長から一言御挨拶をお願いいたします。
- 渋谷座長 ただいま御指名をいただきました渋谷でございます。私自身、厚生労働科学研究費の分担研究などでかび毒の毒性に関する研究に従事してまいりましたけれども、決してかび毒の専門家ではございません。ただ単に研究班の班長で意向に沿って研究を行ってきただけであります。また、ほかの自然毒につきましても、決して詳しいわけではございませんけれども、毒性学的な観点から調査会の議事進行に貢献できるかと思っております。
そのようなわけで、委員の先生方にはフォローいただくところが多々あるかと思っておりますけれども、どうかよろしくお願いします。
- 前間評価第二課長 ありがとうございます。
次に、同じく先ほど資料1-1で御説明させていただきましたが、食品安全委員会専門調査会等運営規程の第2条第5項に、座長に事故があるときは当該専門調査会に属する専門委員のうちから座長があらかじめ指名する者が、その職務を代理するとございますので、座長代理の指名を座長にお願いしたいと思っております。また、これ以降の議事の進行は渋谷座長にお願いいたします。よろしくお願いします。
- 渋谷座長 それでは、議事の進行を引き継がさせていただきます。
ただいま事務局から説明がありました座長代理の指名についてですけれども、私から座長代理として鈴木専門委員にお務め願いたく、指名させていただきたいと思っておりますが、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。
- 合田専門委員 賛成します。

(専門委員同意)

- 渋谷座長 ありがとうございます。

それでは、鈴木座長代理から一言御挨拶をお願いいたします。

○鈴木専門委員 御指名いただきました、水産研究・教育機構水産技術研究所環境・応用部門長の鈴木でございます。専門は先ほどお話しさせていただきましたけれども、貝毒などの海産の海洋生物毒、自然毒となります。今回御指名いただいて、非常に重要な調査会で責任は重大と思っております。精いっぱい務めさせていただきますので、よろしくお願いいたします。

○渋谷座長 ありがとうございます。よろしくお願いいたします。

それでは、次の議事に入らせていただきます前に、事務局から平成15年10月2日食品安全委員会決定の「食品安全委員会における調査審議方法等について」に基づいて必要となる専門委員の調査審議等への参加に関する事項について報告を行ってください。

○水野課長補佐 事務局でございます。本日の議事について資料1-3にございます専門委員の先生方から御提出いただいた確認書を確認したところ、平成15年10月2日委員会決定の2の(1)に規定する調査審議等に参加しないこととなる事項に該当する専門委員はいらっしゃいませんでした。

以上です。

○渋谷座長 御提出いただいた確認書について相違はなく、ただいまの事務局からの報告のとおりでよろしいでしょうか。

ありがとうございます。

それでは、議事に入ります。議事(4)の平成30年度食品健康影響評価技術研究の報告についてでございます。平成30年度から令和元年度まで実施された食品健康影響評価技術研究「フモニシンのモディファイド化合物のリスク評価に関する研究」の成果について、吉成委員に発表いただきます。

まずは事務局より食品健康影響評価技術研究の経緯について説明をお願いいたします。

○水野課長補佐 事務局でございます。それでは、説明をさせていただきます。

食品安全基本法第23条第1項第6号の規定におきまして、食品安全委員会は、食品健康影響評価等を行うために必要な科学的調査及び研究を行うこととされております。これに基づいて食品安全委員会において食品健康影響評価技術研究を実施しております。平成30年度から令和元年度までの研究としまして、吉成専門委員がフモニシンのモディファイド化合物のリスク評価に関する研究を実施されており、このたび関連の知見を取りまとめたので、御報告いただくこととしました。

資料につきましては、机上配付資料を御用意ください。

なお、当該研究事業ですけれども、平成29年に食品安全委員会が自らの判断で実施したフモニシンの食品健康影響評価において、モディファイドフモニシンについては知見が限られていることから、引き続き新しい知見を収集することが望ましいと考えられるとの結論が示されたことを踏まえまして、平成30年度の食品健康影響評価技術研究優先実施課題において、かび等による健康影響発現に関する研究として公募いたしまして、実施をした

という経緯がございます。

以上です。

○渋谷座長 それでは、吉成専門委員、準備が整い次第、よろしくお願いたします。

○吉成専門委員 それでは、2018年から2019年度に実施させていただきましたフモニシンのモディファイド化合物のリスク評価に関する研究について、成果を発表させていただきます。今回のスライドなのですが、この研究事業が終わった後、普通なら食品安全委員会において発表会があるのですが、コロナウイルス関連で発表会が中止となりまして、この資料だけを提出するという形になっておりました。ということで、この資料につきまして発表するのは初めてなのですが、全体にどのような成果が出たかを御紹介いたします。

あまり必要ないかもしれませんが、まず簡単に背景だけ御紹介いたします。フモニシンというのはかび毒の一種なのですが、構造式はこのようになっております。分子量が700以上ありまして、かび毒の中ではかなり大きいほうの部類になります。

フモニシンの生産菌は主に *Fusarium* 属というかびになっております。ただ、ほかのDONやアフラトキシンと比較しますと、汚染を認める食品というのが限られております。特にトウモロコシが主でして、その加工品で汚染が認められます。さらに、フモニシンは主に3種類ありまして、ここに構造式を書いてありますが、水酸基のつく位置が微妙に違うB₁、B₂、B₃が主に検出されます。

その毒性なのですが、家畜において報告されておりまして、ウマにおいては白質脳軟化症、ブタにおきましては肺水腫の原因物質とされておりまして。

ヒトにおける被害はまだ報告がありませんが、様々な研究から、胎児の神経管閉鎖障害との連携が疑われております。

フモニシンの規制につきましては、アメリカやEUなどにおきましてはトウモロコシ中のフモニシンに規制値が設定されておりますが、日本では規制は行われておりません。

日本におけるフモニシンの動向を紹介いたします。まず、汚染実態調査、日本に流通する食品にどれぐらいフモニシンが混入しているかにつきまして、2004年、もう18年ぐらい前ですが、小西先生が主導の厚生労働科学研究で行われまして、合計1,226検体行われました。その後、国立医薬品食品衛生研究所のほうで私が実態調査を引き継ぎました。この結果、日本に流通するトウモロコシ及びその加工品で、高濃度のものはないのですが、フモニシンの汚染が起きていることが明らかになりました。

その後、これらの結果を踏まえ、先ほど御説明がありましたが、食品安全委員会におきましてフモニシンのリスク評価が行われました。その結果として、耐容一日摂取量 $2 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日が設定されました。ただ、ばく露評価などを行った結果、日本人はトウモロコシが主食ではありませんので、それほど摂取量は低いという結果がかなり大きいのですが、日本人におけるフモニシンのばく露量はTDIを大きく下回っているという結論が出されました。この食安委によるリスク評価の結果を受けまして、厚生労働省において規制についてその後検討されたのですが、ばく露量が低いことから見送られたということになっており

ます。

ここからが本研究の主題なのですが、いわゆるかび毒のモディファイド化合物というのが最近話題となっております。このモディファイド化合物とは一体何かといいますと、EFSAによる定義では、植物やかびによって極性化合物が結合されたかび毒の代謝物です。モディファイド化合物の研究が最も進んでいるのはDON、デオキシニバレノールでして、例えば、かびが感染した植物がDONに対する抵抗性を得る目的で糖を付加、ここにグルコースを付加したデオキシニバレノールの配糖体がつくられます。また、こちらはDONをつくる生産菌自身が自分の毒でやられないようにするための代謝物として、ここにアセチル基がついた3-アセチルデオキシニバレノール、また15位のアセチルデオキシニバレノールというのが報告されております。

これらモディファイド化合物の問題点としまして、元のデオキシニバレノール、元の化合物と同様に農作物の同時汚染が問題とされております。

このようなモディファイド化合物につきましてもリスク評価が国際機関で行われておまして、2010年にはJECFAでDONに加えて3位と15位のアセチル体の評価が行われて、グループTDI、3つの化合物をまとめたTDIが設定されました。また、2017年にはEFSAにおいても評価が行われまして、DON、アセチル体にさらに配糖体も含めたグループTDIが設定されました。このように、その基のかび毒だけではなく、モディファイド化合物の健康影響も評価するのが国際的な流れとなっております。

今回主題となるのが、フモニシン類のモディファイド化合物についてです。これがフモニシンの基の化合物の構造式で、今後、特にモディファイド化合物ではないものを遊離型フモニシンと呼ばせていただきます。フモニシンのモディファイド化合物はDONと比較してかなり複雑で様々なものが報告されております。例えば、トウモロコシなどに含まれるたんぱく質やでんぷんと結合した、結合といっても科学的ではなく共有結合的だと思うのですが、そういったものと結合して不溶型になってしまった不溶型フモニシン、また、実際に科学的に修飾が行われるものもあります。例えば配糖体や脂肪酸とエステル結合したもの、あとカルボキシメチル体となったものなど、こちらは水溶型フモニシンと分類されております。

実際これだけではないのですが、このようにフモニシンのモディファイド化合物は多様であります。そのため、標準品の調製も困難でありまして、汚染実態や代謝の情報が限られておりました。また、先ほどありましたが、食安委の健康影響評価の結論としまして、モディファイドフモニシンにつきましてもは知見が限られており、引き続き新しい知見を収集することが望ましいと考えられるとされました。

このような背景を受けまして、また、海外におきましてモディファイドフモニシン、最近話題となってきておまして、2016年の第83回JECFAではフモニシンの評価が行われたのですが、その際、最終的にはモディファイドフモニシンの汚染実態も今後研究を実施するということが提言されました。

また、EFSAにおきましても、このときモディファイドフモニシンの評価が行われたのですが、モディファイドフモニシンについてはまだ明らかになっていないことが多いため、取りあえずこの時点ではグループTDIには含まれませんでした。今後、汚染実態の情報や毒性、代謝に関する試験を実施する必要があると提言されました。このようにモディファイドフモニシンに関する情報は国際的な関心事項となっております。

ということで、今回この研究を2年間やらせていただきました。

この研究の目的は、国内外で関心が高まっているモディファイドフモニシンは、日本に流通する食品にも含まれているのかどうかというのが非常に気になるところであります。

ということで、この疑問を解決するために、モディファイドフモニシンの分析法の開発と汚染実態調査を行いました。対象としましては、フモニシンが含まれていることが知られているトウモロコシの加工品と、あと日本人の主食である米を対象としました。このような情報から、モディファイドフモニシンのリスク評価に必要な情報の取得を行いました。

実際に方法と結果のほうに入らせていただきます。まず、フモニシンのモディファイド化合物は多種多様ということで、かなり分析は難しいと考えました。ということで、今回分析法を工夫しまして、まず、トウモロコシ加工品の遊離型、これまでは従来のフリーのフモニシンの測定方法ですが、こちらは前の厚生労働科学研究で使われた方法でして、食品から75%メタノールでフモニシンを抽出して、陰イオン交換カラムで精製後、LC-MS/MSで定量するという方法です。こちらの方法ですとフリーのフモニシン、遊離型しか測定できません。

一方、モディファイドフモニシンを測定する方法としましては、トウモロコシ加工品をまずアルカリ処理します。そうしますと、たんぱく質やでんぷんとくっついたフモニシンが処理されまして、このようにフモニシンの側鎖が切られました加水分解フモニシンというものがつくられます。この加水分解フモニシンをLC-MS/MSで定量することで、食品中に入っている遊離型もモディファイドも含めた全てのフモニシンを測るという方法を採用しました。遊離型とモディファイドを合わせたということで、こちらを総フモニシンと呼ばせていただきます。

こちらが総フモニシンの定量法の詳しい方法です。まず、検体に水を加えて攪拌、懸濁しまして、そこに4Mの水酸化カリウムで1時間振盪してアルカリ処理します。精製された加水分解フモニシンをアセトニトリルで抽出後、最終的に溶媒置換後、LC-MS/MSで定量しました。

こちらが総フモニシンの定量法の実際のLC-MS/MSのクロマトグラムです。こちらは標準品なのですが、もともとのフモニシン、遊離型フモニシンのB₁、B₂、B₃をアルカリ処理してアセトニトリルで抽出したものを加水分解フモニシン、ヒドロキシフモニシン標準品として用いました。このように加水分解フモニシンB₁、B₂、B₃をLC-MS/MSで定量するという方法を採用しました。

実際にこちらが分析法の性能を評価した結果です。まずこちらは遊離型フモニシンの定

量法です。こちらはこれまでフモニシンの実態調査で使えていた方法でして、75%メタノールで抽出後、陰イオン交換カートリッジで精製する方法です。対象としましては、トウモロコシ加工品、トウモロコシの粉、コーンフラワーとコーンスナック、コーンフレークと米について行いました。

こちらは添加回収の試験の結果でして、それぞれのフモニシン3種、3濃度で試験を行いまして、いずれも良好な結果が得られておりますので、この分析法は実態調査に使えると判断いたしました。

次は全フモニシンの定量法です。こちらは食品をアルカリ処理した後、アセトニトリルで加水分解フモニシンを抽出して、LC-MS/MSで定量しました。こちらと同じようにトウモロコシ加工品4種と米について行いまして、回収率が100%前後と良好な結果が得られましたので、汚染実態調査に用いることができると考えました。

実際にこれら開発した分析法を用いて、コーンフラワー、コーンスープ、コーンフレーク、コーンスナック中の遊離型フモニシンと全フモニシンをそれぞれ測定した汚染実態調査の結果をここに示しております。縦のグラフが平均値、 B_1 、 B_2 、 B_3 の総和を示しております。緑色のバーがそれぞれのトウモロコシ加工品における遊離型フモニシンの汚染量です。青色のバーが全フモニシン、モディファイドも含めたフモニシンの量となっております。2年間でトウモロコシ加工品166検体と米40検体の調査を行いました。その結果、例えばコーンフラワー、トウモロコシの粉では遊離型のフモニシンに対して全フモニシンは約2倍ということで、ほぼ等量の何かしらのモディファイドフモニシンが含まれていることが分かりました。また、コーンスープなどではそうでもないのですが、コーンフレークとコーンスナック、加工品におきましても、もともとの遊離型のフモニシンより多い量の何らかのモディファイドフモニシンが含まれているということが分かりました。また、米におきましては、遊離型のフモニシン自体、汚染は全く認められませんでした。

これまで食品安全委員会のリスク評価におきましては、遊離型のフモニシンでそれぞれのリスク評価が行われたのですが、今回の実態調査の結果から、全フモニシンを用いた摂取量の推定を行いました。特に年齢別の平均摂取量を示しておりますが、こちらが遊離型フモニシンのみ、こちらが全フモニシンを全て、毒性を発揮するものと過程して推定した結果です。

そうしますと、ここに比を示しておりますが、遊離型フモニシンのみを用いた場合と全フモニシンを用いた場合では約3倍、フモニシンのばく露量が増えるということが分かりました。ということで、一体、この全フモニシン、モディファイドフモニシンが本当に毒性を発揮するものかどうかということ調べる必要がある。モディファイドフモニシンの性状を明らかにする必要があると考えられました。

そこで、次に、モディファイドフモニシンの正体を突き止めるための研究としまして、マトリクス結合型モディファイドフモニシンの解析を行いました。方法としましては、まず、コーンフレークまたはコーンスナック、モディファイドフモニシンがかなり含まれて

おりますこの2つの食品につきまして、75%メタノールでまず遊離型のフモニシンを抽出します。抽出されたほうには遊離型フモニシンと水溶型モディファイドフモニシンが入っていると思われまます。一方、75%メタノールで抽出されなかった残渣のほうには、マトリクスと結合したコーンスナックなど、でんぷんなどたんぱく質と結合したモディファイドフモニシンが入っていると考えられました。

この水溶型とマトリクス結合型、どちらがメインかということ調べるために、こちらの残渣のほうをアルカリ処理して、フモニシンの抽出を行いました。

その結果がこちらになります。図が分かりにくいのですが、あるコーンスナック3種類、1、2、3についての結果となっております。縦軸がフモニシン1、2、3の合計値となっております。まず青色のバーですが、こちらはその食品そのものをアルカリ処理して得られた全フモニシン量から遊離型フモニシンを引いた量になります。つまり、推定のモディファイドフモニシン量、今まで考えられていなかったモディファイドフモニシンの量になります。一方、赤いほうのバーが、75%メタノールで抽出されなかった残渣のほうに残っているフモニシン量になります。このグラフを見ますと、推定されるモディファイドフモニシン量と残渣中のフモニシン量はほぼ同等、このコーンスナック3種類におきましてもいずれも同等であることが分かりました。つまり、先ほど御説明しました正体不明のモディファイドフモニシンというものは、水溶性ではなくほとんど残渣のほうに残っているということが分かりました。

実際にこの残渣のほうに残っているフモニシンにつきまして、生体内で毒性を發揮するかどうかを調べました。実際にその方法としましては、検体を唾液に含まれているアミラーゼや胃の消化酵素で消化しまして、マトリクス結合型フモニシンが溶出するかどうかというものを検討しました。ただ、この検討をしているうちにちょっと意外なことが分かりました。そうしますと、その過程におきまして、今まで遊離型のフモニシンを解析する分析法におきましては、食品に対して5倍量の75%メタノールで抽出を行ってまいりました。ただ、酵素消化の関係で、この実験では40倍量を用いないといけなくなりまして、検体の重量の40倍量の75%メタノールを用いますと、マトリクス結合型フモニシンというものが遊離型フモニシンとして溶出されることを発見しました。

つまり、フモニシンの抽出に使う溶媒をいっぱい、今まで5倍量だったのが40倍量、つまり8倍用いますと、5倍量では出てこなかった、マトリクスに結合していなかったフモニシンが溶媒中に出てくるということが分かりました。この新しい40倍量の抽出溶媒を用いる分析法につきまして、改良した分析法とします。これにつきまして妥当性を評価した結果、回収率が100%と良好な結果が得られてまいりましたので、この40倍量の75%メタノールを用いる改良分析法で調査を続けることにしました。

その結果、こちらはコーンスナック検体8検体の結果で、縦軸は先ほどと同様フモニシン3種の合計値となっておりますが、こちらの緑色の棒グラフが従来、今まで厚生労働科学研究で用いてきた分析法によるフモニシン量です。こちらの青色のバーがアルカリ処理

した場合のフモニシンで、モディファイドフモニシンも含めた総フモニシンになります。今回、40倍量の抽出液を用いた改良法を用いた場合がオレンジ色のバーの結果でして、従来の緑色のバーより測定値がかなり大きくなりました。この改良分析法では、従来法の2～5倍の定量値が得られるというかなり驚きの結果が得られました。さらに、コーンスナック中の例えば検体番号8ですと、全フモニシンのうちのほとんどが改良法で分析した結果、遊離型の普通に毒性を発揮するフモニシンであることが判明しました。

ここで話は変わりまして、分担研究を行っておりました渡辺先生のほうで実施していただいたものですが、水溶型モディファイドフモニシンの分析法の開発も行いました。水溶型のほうですが、標準品は売っておりませんので、自分で調製しました。こちらでまず1つつくりましたのが配糖体です。N-(1-deoxy-D-fructose-1-yl)-フモニシン、フモニシンのグルコース配糖体です。もう一つ、先ほどのアルカリ処理して出てきます加水分解フモニシンB₁というものを化学合成し、標準品として用いました。

これら配糖体と加水分解フモニシンの食品中の汚染を調べる分析法も開発しまして、添加回収試験で良好な性能を有することを確認して、汚染実態調査を行いました。

その結果、コーンスナック中における配糖体と加水分解フモニシンを調べた結果です。配糖体のほうはコーンスナック中で検出されませんでした。こちらは全フモニシンに対するそれぞれのフモニシンの割合を示しておりますが、一番毒性を発揮する遊離型フモニシンが約79%で、加水分解フモニシン、切れてしまっているフモニシンが11%、残りは不明という結果になりました。

ただ、この11%含まれている加水分解フモニシンはフモニシンよりも非常に毒性が低いということが報告されているため、ヒトの健康へのリスクは低いと考えられました。つまり、コーンスナックに含まれるヒトの健康にリスクのあるフモニシンは、遊離型フモニシンと不明なものを合わせて全フモニシンの89%と推定されました。

また、こちらはコーンフレークの結果です。コーンフレークではコーンスナックとフモニシンの性状がかなり異なりまして、遊離型が41%、加水分解フモニシンが3%、マトリクスに結合しているものが11%で、残りが正体不明だったのですが、45%ということになりました。こちらはグルコース配糖体でもないもので、かなりまだ構造は不明のものであります。

本研究の成果のまとめとなります。2年間で206検体の調査を行いまして、遊離型フモニシンよりも高濃度のモディファイドフモニシンがトウモロコシ加工品に存在することが分かりました。こちらのモディファイドフモニシンを考慮した場合、ばく露量は遊離型のみ、これまで行われたばく露評価より3～4倍となることが明らかになりました。さらに、水溶型モディファイドフモニシンの分析法を行いまして、水溶型モディファイドフモニシンの汚染量を明らかにしました。また、生体内で溶出する可能性のあるマトリクス結合型フモニシンの定量法、40倍の75%メタノールを用いる方法を用いることによって、トウモロコシ加工品中の真のフモニシン汚染量を明らかにすることができました。

最後にまとめとなります。今回の研究におきまして、日本人が主に食するとうもろこし加工品におきまして、モディファイドフモニシンの混入実態及びその性状が明らかになりました。コーンスナックとコーンフレーク中のリスクがあると考えられるフモニシンは全フモニシン中の89%または86%となり、全フモニシン量のほとんどがリスク因子であることが明らかになりました。また、モディファイドフモニシンも考慮に入れた日本人におけるフモニシンのばく露量は、モディファイドフモニシンがかなりリスクのあるもの、遊離型ということが分かりましたので、これまでリスク評価などで考えたものよりも3～4倍であると考えられました。ただ、そもそもTDIに対する日本人のばく露量は相当低いものでありましたので、3～4倍となってもTDIを超えるものではありませんでした。

今後、真のフモニシンを明らかにする分析法を用いて調査結果を蓄積し、正確なばく露量を算出することによって日本人におけるフモニシンの真のリスク評価が行えると考えております。

以上となります。

○渋谷座長 ありがとうございます。

それでは、ただいまの御説明の内容につきまして、御質問や御意見はございますでしょうか。合田専門委員、よろしく申し上げます。

○合田専門委員 加水分解フモニシンは、最初のほうのスライドでは話をされませんでしたね。どのぐらいバックグラウンドであるかというのは、それぞれのコーンの4種類の加工食品でやられていましたね。それで皆さん10%ぐらいずつなのですか。要するに、最初から気になっていたのは、加水分解フモニシンそのものは毒性が多分ないだろうから、それがどのぐらいバックグラウンドに全部あるのかなと。最後のほうで話をされたのでよかったのですけれども、最初の頃に出されたそれぞれの汚染のものがございましたね。14ページ目、実態調査の結果のところコーンフラワーとかには加水分解フモニシンはどのぐらい入っているのかなとか、そういうのが気になったのです。

○吉成専門委員 今回、加水分解フモニシンにつきましては、コーンフレークとコーンスナックのみでしか行いませんでした。

○合田専門委員 そうですか。要するに、コーンフラワーは量が多いから、これのバックグラウンドはどのぐらいなのかなというのがちょっと気にはなりました。

○吉成専門委員 すみません。コーンフラワーはばく露量には用いない食品であるため、今回優先順位を低くしまして、実際に食べる量が分かっているコーンフレークとコーンスナックにつきましてのみ加水分解フモニシンの分析法を開発しまして定量しましたので、コーンフラワーについては行っておりません。

○合田専門委員 要するに、この段階のときに加水分解型で分析をされているのだったら、そのバックグラウンドがどのぐらいあるかというのは基本的に調べるべきだろうなと思っていたので。

○吉成専門委員 ちょっとそれは順序が逆になってしまったので。

○合田専門委員 状況は分かりました。でも、可能性としては同じぐらいあるのかな。

○吉成専門委員 だと思います。

○合田専門委員 菌のことを考えたときに、要するに生合成の前駆体であるのか、それとも壊れたものであるのか、どちらなのかなと思います。

○吉成専門委員 加水分解フモニシンですが、主に調理過程で分解されて出ますので、恐らくもともとのコーンフラワーのほうにはあまりないと。

○合田専門委員 なるほど。要するに、生合成的なところではああいう形に出てこないのですね。

○吉成専門委員 はい。出てきません。

○合田専門委員 ありがとうございます。以上です。

○渋谷座長 ありがとうございます。

では、私のほうから質問してよろしいでしょうか。間違っているかもしれないのですが、マトリクス結合型フモニシン、モディファイドフモニシンは実は改良型の分析法を用いると大部分が遊離型だということだったのですが、これは例えば食品をヒトが摂取したときにはどういう形で作用するのでしょうか。

○吉成専門委員 マトリクスに結合していますと、不可逆的に結合していますと、私は動態はあまり詳しくないのですが、恐らくそのまま排出されていくと思いますが、今回の遊離型のフモニシンですと、普通のフモニシンとして食べ物が消化されたときに、恐らく遊離してくると思います。

○渋谷座長 従来の抽出法に従って出てくる遊離型は。

○吉成専門委員 40倍量のほうも普通のフモニシンですので、遊離してくると思います。

○渋谷座長 75%メタノールという条件は生体内にはないですね。

○吉成専門委員 生体内にはないです。そこは調べるのが難しい。生体内で出てくるかどうかというのは、マトリクスとくっついていないフリーのフモニシンですので、ただ、抽出効率が悪かったために今まで見られていなかったものでしたので、恐らく出てくるのではないかと。実際にはこちらの緑色のバーではなく、黄色のバーのほうが真のぼく露するフモニシンなのかと考えております。

○渋谷座長 分かりました。

ほかにございますでしょうか。山下先生、よろしくお願ひいたします。

○山下専門委員 専門外なのですが、1つだけお伺ひしたいのですけれども、*N*-カルボキシメチル体もモディファイドフモニシンとして存在するというを最初のほうで御紹介されていたと思うのですが、その化合物はアルカリ加水分解もできないです。それで、最後まで化学修飾、フモニシン類として分析されるのでしょうか。そこがちょっと分からなかったのですけれども。

○吉成専門委員 *N*-カルボキシメチル体なのですが、これは水溶性モディファイドフモニシンとして合成を試みたのですが、合成ができなかったということで、この動態についま

しては把握できなかったというのがあります。コーンフレークのほうで水溶型フモニシンと書いておりますが、不明な水溶型がありますので、もしかしたらこの中のものがN-カルボキシメチル体かもしれないというのはまだ疑問として残っております。

○山下専門委員 分かりました。ありがとうございます。

○渋谷座長 ほかにございますでしょうか。

○合田専門委員 合田ですけれども、今の質問に関連するのですが、よろしいですか。N-カルボキシメチル体は、吉成さん自身は単離されたことがないということですね。

○吉成専門委員 化学合成がうまくできずに、できませんでした。

○合田専門委員 化学合成をしなくても、もしかするとこういうものが構造決定されているということは、どなたかが単離されたということですよ。

○吉成専門委員 合成品としてつくられてはおります。

○合田専門委員 そうなのですか。これを決めたということは、誰かが何だろうと思って、それで合成をして当ててみたらそれが合ったという話ではないのですか。誰かが単離、構造決定されたのかなと思ったのですけれども。

○吉成専門委員 ほとんどこういうものがあるという懸念があったので、合成して調べたという、そちらです。

○合田専門委員 そういう状態なのですね。ありがとうございます。

○渋谷座長 ほかにございますでしょうか。久城先生、よろしく願いいたします。

○久城専門委員 お時間がタイトなところ申し訳ございません。吉成先生、分かりやすい御発表をありがとうございます。最初の抽出のところを教えていただきたいと思ったのですが、2.5gの検体を取られるところで、こちらの前処理は特に粉碎だけでしょうか。

○吉成専門委員 粉碎だけです。

○久城専門委員 今回抽出法を変えられて、すごく抽出効率が上がったというのですばらしいと思ったのですが、12ページと13ページで高濃度のときに回収率が若干下がっているように見えるのは何か理由をお考えでしょうか。全て良好な回収率なので問題はないかと思うのですが、そこだけ教えていただければと思います。

○吉成専門委員 確かにフモニシンB₁の2ppmのところ下がっていますが、ちょっと原因までは分からないというのが正直なところですね。これですとB₁だけですので、すみません、そこまで考えていませんでした。

○久城専門委員 分かりました。ありがとうございます。

○渋谷座長 ほかにございますでしょうか。よろしいでしょうか。

ありがとうございます。ただいま吉成専門委員より、モディファイドフモニシンの混入実態や性状につきまして、新たな知見や今後の課題について御説明いただきましたけれども、引き続き、ほかのかび毒等も含めた知見の収集に努めることが重要と考えますので、よろしく願いいたします。

続いて、議事（5）に移ります。かび毒・自然毒等専門調査会は、平成31年のデオキシ

ニバレノールの審議が最後となっている状況でございます。まずは最近の国内外の状況を踏まえる必要があると思います。本日は、事務局やリスク管理機関の方々から、かび毒・自然毒の状況について御説明いただく機会を設けさせていただきましたので、まずは事務局から説明をお願いいたします。

○水野課長補佐 それでは、説明をさせていただきます。資料3と資料4を御用意ください。今、御説明いただきましたように、現在、かび毒・自然毒等専門調査会ですけれども、平成31年のデオキシニバレノールの審議以降、審議が行われていないという状況でございます。今後、当調査会での審議を検討していくに当たりまして、まずは現状を整理して、関係者間で情報共有を行うという観点から、これまで食品安全委員会で評価を実施したハザードも含めまして、主要なかび毒・自然毒等の概要を取りまとめたものとなっております。

現状で入手可能な情報から幾つかポイントを絞りまして、全ての情報は入れ切れていないのですけれども、全体像をコンパクトに捉えられるようにまとめたというような形になっております。

資料4につきましては、同じく情報共有といった観点から国際会議での議論を簡単にまとめたものとなっております。

まず、資料3-1になりますけれども、対象としたハザードにつきましては、かび毒・自然毒等についてはこちらに記載のものだけではもちろんないのですけれども、国際動向ですとか日本のリスク管理機関でリスクプロファイルなどで取り上げられているといった観点から抽出をしております。かび毒、植物毒、海洋毒の順番に列記をさせていただいております。項目なのですけれども、産生菌・物質等ということで、かび毒などを産生する主な菌種ですとかハザードの物質の特徴について記述をしております。

その次の健康被害の発生状況につきましては、国内でのここ10年間の食中毒の発生状況ですとか、あとそのほか国内外にて過去も含めた事例等を記載しております。

毒性に係る知見につきましては、ヒトにおける症状ですとか、LD₅₀ですとか、標的臓器などの毒性の種類、あとは発がん性に関して国際がん研究機関によって分類されているものについて記載をしているという状況です。

その次のリスク管理状況につきましては、現在の日本の状況ということで、厚生労働省、農林水産省で実施されておりますリスク管理措置の概要を記載したものとなっております。主なものとしまして、法規制ですとかガイドラインの有無、監視、指導の状況や汚染実態調査の状況などを、こちらも概要となりますけれども、記載をしております。あと、国際規格であるコーデックスですとか、主に欧米の基準等についても載せております。

一番右側のリスク評価実績ですけれども、これまでの食品安全委員会での食品健康影響評価の実施状況ですとか、その他ファクトシート等の作成、それから国際機関でありますJECFA、FAO/WHO合同食品添加物専門会議の評価の概要と、その他としてEFSA、欧州食品安全機関の評価の概要を記載しているといった構成になっております。こちらの中身全ては

説明が難しいので、その中から抜粋したものを資料3-2として御用意させていただいておりますので、簡単に説明をさせていただきます。

まず、一番上のアフラトキシンですけれども、*Aspergillus*属が産生するもので、汚染が認められる対象食品としましては、トウモロコシや落花生、豆類、香辛料など様々なものが知られております。国際がん研究機関の発がん性分類ですと、最も高いグループ1に分類されているとなっております。食品安全委員会のほうでは、2009年に総アフラトキシン、2013年に乳中のアフラトキシンM₁、飼料中のアフラトキシンB₁ということで食品健康影響評価を実施しております。総アフラトキシンに関しては、遺伝毒性が関与すると判断される発がん物質であるとしてTDIを求めることは困難としております。総アフラトキシンの摂取を合理的に達成可能な範囲でできる限り低いレベルにするべきとしております。

2013年のほうの評価では、アフラトキシンB₁とその代謝物M₁についても遺伝毒性が関与すると判断される発がん物質であるとしております。こちらも飼料中のアフラトキシンB₁及び乳中のアフラトキシンM₁の汚染はできる限り低いレベルに抑えるべきであるとしております。

次のオクラトキシンですけれども、こちらは*Aspergillus*属ですとか*Penicillium*属に属する糸状菌が産生するものということで、対象食品としましては、穀類や豆類、種実類など結構いろいろな食品で汚染が認められているものとなっております。こちらも食品安全委員会では2014年に食品健康影響評価を、こちらは自ら評価ですけれども、実施をいたしまして、非発がん毒性に関するTDIと発がん性に関するTDIを設定してばく露評価を行っております。

その下の段のフモニシンは、*Fusarium*属菌が産生するものということで、先ほど吉成先生のほうからも御発表がありましたように、フモニシンが検出されるのはほとんどがトウモロコシであるということが知られております。こちらは2017年に食品健康影響評価を自ら評価で実施いたしまして、フモニシンのTDIを設定して、ばく露評価を行っております。

その次がデオキシニバレノールとニバレノールですが、こちらは非常に構造が似ているものになりますけれども、どちらもタイプBトリコテセンで*Fusarium*属菌が産生するもので、汚染が見られるものとしては特に小麦や大麦、トウモロコシといった穀類になります。こちらは2010年にDONとNIVの自ら評価をやっておりまして、デオキシニバレノールにつきましては、2019年にリスク管理機関からの諮問を受けまして食品健康影響評価を実施し、TDIを設定しまして、ばく露評価を行っております。

現状、我が国におけるばく露量についてはTDIを下回るとしつつ、1歳から6歳集団のばく露量がTDIに近いために、引き続き低減対策に努める必要があるとしております。

次のページに行ってくださいまして、ゼアラレノンですけれども、こちらは*Fusarium*属菌が産生するもので、汚染のある食品としてはトウモロコシや小麦などが認められております。

その次がステリグマトシスチンですけれども、こちらは*Aspergillus*属が産生するもので、

こちらが穀類ですとか大麦、小麦などに汚染が認められます。こちらはアフラトキシンと同じ生合成経路を取ることですとか、発がん性を有する可能性があるということでも有毒なかびとして注目されているものの一つとなります。

T-2、HT-2トキシンにつきましては、タイプAトリコテセンで*Fusarium*属菌が産生をするものです。T-2は小腸でHT-2に代謝をされて、吸収されるということが知られております。

こちらのゼアラレノン、ステリグマトシスチンとT-2トキシン、HT-2トキシンについては、2010年にハザード概要シートというものを作成しております。

その次の麦角アルカロイドですけれども、こちらは麦角菌が産生するもので、主にイネ科植物に感染しまして、麦角と呼ばれる黒い角状の固まりを形成することで知られております。特にライ麦が汚染されやすいということで、あと、人では壊疽ですとか痙攣、幻覚症状の原因となるとなっております。

ここまでがかび毒の情報となっております、かび毒に関しましては、平成23年から令和2年までの10年間、日本国内では食中毒の発生事例はないといった状況となっております。

続いて、植物毒がピロリジジナルカロイドですけれども、こちらはピロリジジン環構造を共通に含むアルカロイドでして、これまで600種類以上の化合物が知られております。

食品安全委員会では、2004年にコンフリー、ヒレハリソウに関する食品健康影響評価を実施しております。ちょっと古いですが、評価時点ではコンフリーを食することによるリスクを定量的に評価するための情報は不十分としつつ、健康被害が生じる可能性が否定できないということで、コンフリーを摂取する際のリスクについて注意喚起をするなどのリスク管理措置を講じるべきと結論しております。

次はシアン化合物ですけれども、こちらはバラ科の植物の種子ですとか未熟な果実の部分にシアン配糖体として含まれることが知られておりまして、植物によって含まれるシアン配糖体が異なります。主なシアン配糖体としましては、アミグダリンですとかプルナシン、リナマリンなどが知られております。こちらは2010年に食品安全委員会で清涼飲料水の規格基準としてのシアンの評価を実施しております。これはこちらの調査会ではなくて、汚染物質・化学物質の調査会での評価になります。

続きまして、3ページ目から海洋毒について記載をしております。まず最初、シガテラ毒ですけれども、こちらは渦鞭毛藻類が産生するシガトキシンですとかその類縁化合物になります。人では消化器系ですとか循環器系症状、ドライアイスセンセーションなどが知られております。食品安全委員会では2013年にファクトシートを作成しております。シガテラについては毎年大体食中毒が発生しておりまして、過去10年間では年平均で11人、4.3件ほど発生をしております。

次がアザスピロ酸になりますけれども、これは*Protopedinium*属ですとか*Azadinium*属が産生するという報告がございます。人では吐き気や嘔吐、腹痛、下痢を起こしまして、数時間続くのですけれども、通常、数日以内に回復するとされております。

次が記憶喪失性貝毒ですけれども、こちらは赤藻ですとか珪藻が産生するというので、原因物質としてはドウモイ酸が特定をされております。こちらでも数時間以内に吐き気や嘔吐などを引き起こすのですけれども、重症の場合は記憶喪失や昏睡により死亡する場合もあるということが知られております。

次が神経性貝毒になりますが、こちらは渦鞭毛藻が産生をするもので、原因物質としてはブレベトキシンとされております。こちらでも人では摂取後から数時間ほどで吐き気や嘔吐などを催しまして、これが数日続くという形になっております。

今申し上げたアザスピロ酸と記憶喪失性貝毒と神経性貝毒についても、2010年にハザード概要シートを食品安全委員会で作成しております。

次が下痢性貝毒になりますけれども、こちらは原因物質であるオカダ酸群については *Dinophysis* 属ですとか *Prorocentrum* 属の渦鞭毛藻類によって産生をして、これを補食した貝が蓄積をすると言われております。人では急性の消化器症状を起こして、主な症状としては下痢や吐き気、嘔吐、頭痛などです。貝毒を含んだ食品を喫食してから数時間のうちに発症するのですが、大体が3日ぐらいで回復をするとなっております。下痢性貝毒については、2014年に先ほど御紹介いただいておりますけれども、二枚貝中のオカダ酸群について食品健康影響評価を実施しております、オカダ酸群のARfDを設定しております。

その下が麻痺性貝毒になりまして、日本では *Alexandrium* 属などが産生し、これを補食した貝が蓄積するとされております。原因物質としては、サキシトキシン、ネオサキシトキシン、ゴニオトキシンなどになります。食品としては、日本ではこちらに書いてあるようなものが原因として知られているとなっております。症状ですけれども、麻痺性貝毒による症状はフグ中毒によく似ているとされていまして、最初の30分程度で麻痺が始まって、最終的には呼吸困難により死亡することがあると言われております。

リスク評価ですけれども、2014年にファクトシートを作成しております。麻痺性貝毒に関しましても、毎年ではないのですけれども、数年に1回の割合ぐらいで食中毒の事例が発生しているという状況です。

最後、テトロドトキシンになりますけれども、こちらは海洋細菌によって産生されるとされております。食品としては、フグですとかバイ、ボウシュウボラなどが知られております。こちらは2005年と2017年に養殖トラフグの肝臓についての食品健康影響評価を実施しているという状況となっております。

続きまして、資料4を御用意いただければと思います。2019年3月以降のコーデックスでのCCCF、食品汚染物質部会でのかび毒・自然毒等に関する議題と、JECFAでの審議状況について簡単にまとめております。緑で示したところがCCCFの状況でして、CCCFでは2019年3月に第13回会合が開催されまして、ポツで記載しておりますが、JECFAの活動報告と、かび毒・自然毒関連の議題として、こちらに挙げてありますようなアフラトキシンの最大基準値ですとかオクラトキシンの最大基準値、キャッサバの最大基準値、かびの含有実態などが議論として挙げられております。こちらにつきましては、第14回会合と第15回会合で

も同様に議題として取り上げられておりました、最近、今年5月に開催されたCCCFの15回会合では、このうちの特定の穀物及び穀物加工中のアフラトキシンのML値とサンプリングプラン、あとキャッサバ及びキャッサバ加工品のかび毒汚染防止及び低減のための実施規範、こちらの2つについては次のステップに進めるということで、残りの2つについては引き続き検討を行うという状況となっております。

オレンジで示しましたところがJECFAでの審議状況となっております。JECFAのほうでは第90回と第93回の会合でT-2トキシンとHT-2トキシンについての議論を行っております。こちらはまだ詳細な評価書が出ておりませんので、サマリーレポートを基に作成した内容となっております。T-2、HT-2については、第90回会合で、以前の評価の更新ということで分析方法ですとかサンプリング、ばく露評価に関する情報を見直しまして、T-2トキシン、HT-2トキシン、DASの合計についての一日当たり慢性食事性ばく露推定値を導出してしております。第93回会合では、T-2またはHT-2の急性経口ばく露後のミンクの嘔吐に関するBMDL₁₀をPOD、出発点としまして、3つのグループARfDを設定して、また、幼若ブタを用いた3週間毒性試験における体重減少に基づくBMDL₁₀をPODとしまして、T-2、HT-2、DASの単独または総計に対するグループTDIを設定したということになっております。急性及び慢性食事性ばく露については、DASに関する十分なデータがそろってから評価を実施するということになっております。

麦角アルカロイドにつきましては、真ん中に記載のJECFAの第91回会合で議論されておりました、ARfDとTDIを設定しております。ばく露評価では、小児の慢性食事性ばく露平均値とハイパーセントイルのうちの一部の推定値、小児及び成人の急性食事性暴露の一部のハイパーセントイル推定値がエルゴットアルカロイドグループのヘルス・ベースド・ガイドライン・バリューを超えて、健康への懸念が示唆されるとしております。

JECFAとCCCF以外に、資料4の下のほうに記載をされておりますような、FAO/WHOの専門家会合から報告書が公表されております。レポート本体については大部となるので今回御用意はしておりませんので、簡単に背景等だけ説明をさせていただきます。

まず一番左側の「CLIMATE CHANGE: UNPACKING THE BURDEN ON FOOD SAFETY」ですけれども、こちらは2020年4月に公表されたもので、気候変動が地球と生命体に大きな脅威をもたらす問題であるとして、気候変動が特定の食品やハザードに及ぼす一部の把握することを試みるとして、こちらに書かれているような食品安全ハザード、食中毒の病原体や寄生虫、有害藻類や農薬、マイコトキシン、重金属、メチル水銀などについて考察を行っております。

1章から4章までで構成されておりました、2章でサブチャプターに分かれておりました、先ほど申し上げた各食品安全、ハザードについて、気候変動の影響をどのように受けるかというようなことを解説している報告書になっております。

かび毒・自然毒関連ですと、2章のところでアルガルブルーム、ここでは藻類ブルームと呼ばせていただきますが、藻類ブルームとマイコトキシンの2つについて解説がされて

いるといった状況になっております。

その次の真ん中が、続いて、「REPORT OF THE EXPERT MEETING ON CIGUATERA POISONING」となっておりまして、こちらは2018年11月に開催されましたシガテラ食中毒に関する専門家会合のレポートということで、2020年6月に公表されております。

こちらの背景としましては、CCFFP、魚類・水産製品部会で熱帯や亜熱帯地域がますます影響を受けている問題としてシガテラを提起したということと、第11回CCCFでも取り上げられまして、適切なリスク管理のオプションの開発が可能となるようにFAO/WHOに科学的助言を求めたという背景になっております。特に地理的な分布ですとか疾病率や検出方法など、既知のシガトキシンの毒性評価ですとかばく露評価を含めたもの、また、それらに基づくリスク管理オプションの開発のためのガイドラインについて要請を行ったという背景でございます。こちらの専門家会合には専門委員でいらっしゃる大城先生がエキスパートとして参加をしております。

最後は一番右側の「JOINT FAO/ WHO EXPERT MEETING ON TROPANE ALKALOIDS」になりますけれども、こちらは2020年3月から4月に開催されたトロパンアルカロイドに関する評価の専門家会合のレポートということで、2020年12月に公表されております。こちらは国連世界食糧計画で食糧支援として配布されたスーパーシリアルですとか未加工品のソルガムでトロパンアルカロイドによる健康被害が発生したということで、この調査の結果、原因として高濃度のトロパンアルカロイド、ダチュラストラモニウムですけれども、白花洋種朝鮮朝顔由来のスコポラミンとヒヨスチアミンが原因だということが判明しまして、WFPにとって大きな懸念事項となっているとして、このような背景から、FAOとWHOに対して、WFP製品中のトロパンアルカロイドについて適切なリスク管理策の策定と将来の中毒事故の防止を可能にするような科学的知見を提供するように要請したという背景から行われたものとなっております。

時間がないので簡単に事務局からの説明は以上となりますけれども、国際動向も踏まえて、各ハザードをめぐる動きなど、最新の情報などにつきまして追加すべき点ですとか、さらに深掘りする内容があることですとか、そういったところを専門委員の先生方よりインプットしていただけるような内容があれば御教示いただければと考えておりますので、よろしく願いいたします。

以上になります。

○渋谷座長 ありがとうございます。

事務局からは、かび毒・自然毒等について大まかな現状と国際会議での議題について御報告いただきました。専門的な観点から各ハザードをめぐる動きについて情報共有やコメントをいただける点があればお願いしたいと思います。

まずは、ただいま御説明いただいたFAO/WHOのシガテラの報告書に関しまして、大城専門委員が専門家会合のエキスパートとして参加されているということでしたので、審議の内容なども踏まえてお話いただければと思いますが、いかがでしょうか。

○大城専門委員 大城です。専門家として参加させていただきました。時間もあまりないようですので簡潔に申し上げますけれども、こちらにも記載がございますように、まずデータが不足しているということが参加者の共通認識としてございました。具体的にどういうデータかと申し上げますと、患者さんに関する疫学的データ、あと魚類等におけるシガトキシンの汚染実態に関するデータ、あとシガトキシンをつくる渦鞭毛藻という藻類の分布、生体、シガトキシンの産生能などのデータ。あと、これは会議自体というよりも雑談的な中で出てきたのですけれども、Sentinel speciesと言っていたのですが、指標生物、海域の汚染を測る上で指標となるような生き物を何か探すことができないのかなというように言っていました。

もう一点は、これはタヒチからの参加者とも、私の個人的な意見とも一致したのですけれども、FDAが推奨値としまして、ガイダンスレベルとして $0.01 \mu\text{g}/\text{kg}$ という非常に厳しい値を提案しているのですけれども、そうすると魚を何も食べられなくなっちゃうよねということで、タヒチとか南太平洋からの参加者の中での話としては、ちょっとこれは厳し過ぎる印象を持っているという意見交換がございました。

最大の共通認識としましては、シガトキシンの標準物質の入手が非常に困難である。これがすごく弊害になっている、今後検討すべき課題であるということで、皆さんの意見が一致したところです。結果的にあまりデータがないということベースとしてございます。あと、その中で日本が貢献できることがあるのではないかと考えているところでございます。

以上です。

○渋谷座長 ありがとうございます。

ただいまの説明につきまして、御質問ございますでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、大城専門委員、ありがとうございます。

その他のハザードについても専門委員の先生方より何か情報共有いただけるものがあればお願いしたいと思いますけれども、いかがでしょうか。鈴木専門委員、山下専門委員、何か海洋毒関係で情報共有すべき内容等はございますでしょうか。あるいは吉成専門委員、渡辺専門委員、かび毒関係でございますでしょうか。よろしいですか。

それでは、時間が押しておりますので、大城専門委員、専門的な観点から貴重な御意見をありがとうございました。

引き続き、事務局では、これらのハザードに関する情報共有を進めていただき、専門委員の皆様方からも新たな知見等があれば事務局へお寄せいただければと思います。

それでは、続いて、国内でのかび毒・自然毒等に対するリスク管理措置の現状について、本日は農林水産省から情報共有いただけるということです。

それでは、農林水産省の漆山補佐、お願いいたします。

○漆山課長補佐 御紹介いただきました、農林水産省消費・安全局の漆山です。

今日は農水省のかび毒・自然毒をめぐるリスク管理の状況について情報提供させていた

できます。

その前に、先ほどのコーデックスの話にちょっと補足させていただきますと、大城専門委員から紹介があったシガテラの関係ですけれども、CCCFの今回の第15回会合では、専門家会合の報告書を受けて実際に何らかのリスク管理措置を検討していこうということで、アメリカを議長国とする電子作業部会が立ち上がっております。大城委員から発言がありましたように、日本から貢献できる部分がある何かしらあると思われまので、専門委員の皆さんからもワーキンググループのほうの活動へのインプットをいただければありがたいと思っております。

資料のほうの用意ができれば説明を始めます。

農水省では、リスク管理について、リスク管理の標準手順書というものを定めまして、情報収集をした上で、優先的にリスク管理を行うべき有害化学物質というものを定めています。

次のスライドをお願いします。現在、農水省では、化学物質については30種ほど優先的にリスク管理を行うべき有害化学物質として選定しているところで、本専門調査会の対象となるかび毒・自然毒に関しましては、海洋性自然毒については下痢性貝毒、麻痺性貝毒、アザスピロ酸、シガテラ毒の4種、かび毒については、アフラトキシンM₁、タイプBトリコテセン類、パツリン、フモニシン類、総アフラトキシン、オクラトキシンA、ステリグマトシスチン、ゼアラレノン、タイプAトリコテセン類、麦角アルカロイド類というところで10種、植物性自然毒については、ピロリジジンアルカロイド類1種を、優先的にリスク管理を行うべきものとしております。

これらの化学物質については、リスク管理の進捗状況ですとか現在の利用可能な情報、データの状況により3つのカテゴリーに分類した上で農水省では優先リストを作っています。このカテゴリーのどれが優先度が高いというわけではなくて、これらはリスク管理の進捗状況に応じて分類しているものということをご理解いただければと思います。

次をお願いします。これらの優先的にリスク管理を行うべきかび毒・自然毒については、計画的にリスク管理が必要な実態調査を行うということで、中期計画というものも定めています。現在は令和3年度から令和7年度までの5年間の中期計画を定めております。ここにはかび毒・自然毒に関するものだけ抜粋して御紹介しております。

中期計画の中では、さらにこの5年間で確実にサーベイランスを実施していくべきものとして優先度A、また、必要に応じてリソースなどに余裕がある場合に実施するものとして優先度Bというような形で区分してリストをつくっております。

優先度Aのサーベイランスとしましては、水産物中のアザスピロ酸、農産物中の総アフラトキシン、農水省が調査するのは基本的に輸入品ではなくて国産の農産物となります。あと、飼料中のアフラトキシンB₁、国産農産物中のタイプBトリコテセン類ということで、先ほど吉成専門委員から御紹介があったようなモディファイド化合物を含めて農水省ではサーベイランスをしております。

あと、飼料に関しましてはデオキシニバレノール、次のページをお願いします。フモニシン、ゼアラレノン、これらについて基本的に基準値が設定されていない飼料類についてサーベイランスを進めている状況です。あと、国産農産物に関しまして、麦角アルカロイド類についても情報、データが不足しているということで、麦類を対象に調査を進めているところという状況です。

ピロリジジナルカロイドについても、農水省のほうで情報を収集したところ、日本人が食べているような野菜や山菜の中にもこういったアルカロイドを含む可能性があるものがあるということが分かってきましたので、そういったものについても順次サーベイランスを進めていますし、海外の先行している情報では、畜産物でいえば、はちみつの汚染があるということで、はちみつについてもサーベイランスをしているところです。

次をお願いします。優先度Bのサーベイランスになりますけれども、りんご果汁中のパツリン、農産物についてはゼアラレノン、タイプAトリコテセン類について必要に応じて実施。あと、飼料に関しては、オクラトキシシンA、タイプAトリコテセン類、ステリグマトシスチン、これらについても必要に応じて実態調査を実施としております。あと、麦角アルカロイドについては、小麦粉のような加工品についても、これは輸入原料も含めて調査を必要に応じて実施しております。加工食品中のピロリジジナルカロイド類についても同様に、輸入原料を含むものも含めて、必要に応じて実施する計画としております。

次をお願いします。また、モニタリングとして実施しているものとしましては、基本的に基準値が設定されているものに関して矯正的な措置を取る必要があるかどうかというような傾向を把握するための調査を毎年度実施しております。基本的には農水省の所掌の中で基準値を設けているものとして、飼料中のかび毒を対象にアフラトキシシンB₁、デオキシニバレノール、フモニシン、ゼアラレノンについて基準値の対象となる飼料類の含有実態調査を実施しているところです。

これらの中期計画にない危害要因、食品、飼料の組み合わせについても最新の情報に基づいて必要に応じて調査を実施することとしております。また、これらのサーベイランス、モニタリングの結果は、調査が終了し解析、取りまとめが終わり次第、農水省のウェブサイトなどで公表しているところです。かび毒や自然毒のデータはどうしても年次変動がありますので、複数年分を取りまとめて公表するというようなことをしているところです。

次をお願いします。個別の種類ごとに簡単に現在のリスク管理措置の状況を御紹介しますが、まず、海洋性自然毒に関しましては、貝毒になりますけれども、麻痺性貝毒、下痢性貝毒については農水省のほうで局長通知、課長通知というような形で生産段階の監視、出荷に係る自主規制のリスク管理措置の内容を都道府県に対して通知しまして、その通知、ガイドラインに基づいて都道府県、あとは産地、漁協を含めて取組が行われているという状況です。これらの取組による成果としまして、3.の自主規制としましては、令和3年、昨年の実績ですけれども、麻痺性貝毒については48件、下痢性貝毒については6件の自主規制措置が行われて、有毒な貝類が流通するのを未然に防止する措置が取られて

いるという状況です。

4番目としまして、先ほど中期計画にあったサーベイランスですけれども、新奇貝毒、新興の貝毒として日本ではこれまであまり問題になっていなかった貝毒についても現在調査を進めている状況になります。

次をお願いします。食品中のかび毒をめぐる状況ですけれども、まず、日本ではかび毒の中ではデオキシニバレノール、DONが一番の問題になるということで、農水省としても数十年前からDONの低減対策には取り組んでいるところです。どうしても日本は温暖で湿潤な気候であり、麦の生育後期に降雨に当たってしまう可能性があるということで、赤かび病が発生して、赤かび病の原因菌がDONも産生するというので、年によっては汚染が生じやすいという状況です。農水省では、都道府県、生産者団体向けに低減指針を既に取りまとめているので、これに基づいて適切な防除、選別、自主検査をした取組を通じて、汚染された麦の流通を未然に防ぐという取組を進めております。

また、厚生労働省のほうで今年4月1日から新たに小麦中のDONの規格基準が設定されますけれども、そういった新しい規格基準にもこれらの取組を通じて確実に対応しているという状況です。

先ほど申しましたように、かび毒の汚染については著しい年次変動があるということが既に分かっていますので、農水省としては、国産の麦類のサーベイランスは基本的に毎年継続して進めているという状況です。

従来から調査対象としているDONやニバレノールのようなトリコテセン類に加えまして、近年は先ほど紹介したように麦角アルカロイドについても調査を進めているところです。

あと、かび毒についてはやはり気候変動や異常気象の影響を受ける可能性があるということで、政府の気候変動適応計画の中でも温暖化に伴うアフラトキシン汚染リスク増加への対応ということが明確に記載されていますので、従来、アフラトキシンの汚染は輸入食品の問題というふう考えられてきましたけれども、国産の農産物についても汚染の可能性のあるものがあるのではないかという観点から、サーベイランスを順次実施しているという状況です。

あとは台風とか大雨の影響を受ける可能性があるものとして、例えばりんご果汁のパツリン、そういったものについても必要がある年に適宜緊急的な調査も実施しているという状況です。

次をお願いします。飼料中のかび毒をめぐる状況としましては、農水省では飼料中のかび毒について、指導基準、管理基準というものを設けまして、家畜及び畜産物の安全確保の取組を進めているところです。ここに書いていますとおり、アフラトキシンB₁の指導基準、あと、アフラトキシンB₁、ゼアラレノン、DON、フモニシンについて管理基準というそれぞれ重みづけの違う基準を設定しているという状況です。

また、飼料についても気候変動への対応、特に飼料の安定供給、飼料がないことには畜産物が生産できないという状況がありますので、気象によってかび毒の濃度が高まる可能

性がある場合や供給に影響が出そうな場合には、健康影響をちゃんと推定した上で一時的に基準値を高くするなど、そういった飼料、畜産物の安定供給の観点からの対応もしています。例としましては、2009年産の米国産トウモロコシのDONについては一時的に基準値を高くして対応というようなことをしております。

先ほど御紹介したように、飼料中のかび毒についてもサーベイランス、モニタリングを継続していますので、適宜基準値の見直し、あとは新規設定、そういった対応をしているという状況です。

次をお願いします。植物性自然毒をめぐる状況としましては、まず、ピロリジジナルカロイド類ですけれども、ピロリジジナルカロイド類についてはそもそも分析が非常に難しく、標準試薬も十分に供給されていないという状況がありますので、そういった試薬や分析法の開発も行った上で、具体的にはフキとかツワブキ、緑茶、はちみつといった海外で汚染の報告があったものについても調査をしているところです。標準試薬の開発状況とか分析法の開発状況に応じて順次品目も拡大して、今後も調査をしていく予定としております。

また、家畜の健康被害の未然防止の観点から、以前からピロリジジナルカロイドを含有するような植物は飼料に使用しないようにという形で生産者への指導もしているところです。

それ以外の植物性自然毒としましては、青酸配糖体、シアン化合物についても農産物に天然に含まれる成分になりますので、農産物や加工品の実態調査をした上で、仮に高濃度に含有する商品、製品があった場合には、厚生労働省のほうで指導の目安となる基準を設定しておりますので、厚労省、自治体に情報提供もして、必要な指導をしていただいている状況になっております。

また、数年前にビワの種子粉末というものが流通していたり、消費者が自ら調製して食べているという実態があることが分かりましたので、そういったものはシアン化合物を非常に高濃度に含むということで、食べないような注意喚起をしたりしております。

また、先ほど国際的な動向でトロパンアルカロイド類の専門家会合の報告がありましたけれども、海外でそういった汚染があるということで、国内の実態についてのデータがないということがありましたので、国産の大豆やソバについても実態調査を予備的に実施しているところで、その調査の範囲では、国産の農産物は非常にきれいに生産管理がされているということで、有毒雑草の種子の混入による汚染はほとんど見られないということを確認しているところです。

あとは野菜、山菜に間違えやすい有毒植物への対応ということで、毎年のようにそういったものを食べて亡くなってしまう方がいるということがありますので、農水省としましては、特に直売所に向けて出荷するような生産者、あとは消費者も含めて、リーフレットを作って注意喚起、厚生労働省など関係府省と連携して、春や秋に適宜実施しているところです。あと、農水省独自の取組としましては、スギヒラタケによる急性脳症が以前問題

になり、これについても10年ごとぐらいに健康被害が発生しているという状況がありますので、例えばきのこが豊作であるとかそういった情報がある場合には、こちらについても適宜改めて食べないようにというような注意喚起を実施している状況です。

以上、ここ最近の農水省のリスク管理の取組として情報提供させていただきました。

○渋谷座長 御説明ありがとうございました。

それでは、ただいまの農林水産省からの説明に対して御質問はございますでしょうか。よろしいですか。

では、農林水産省の漆山補佐、御説明いただきありがとうございます。

かび毒・自然毒のハザードに対し、様々なリスク管理措置をされているとのことですが、今後もしっかりと管理を実施していただきたいと思います。

本日は、事務局やリスク管理機関の方々からかび毒・自然毒の状況について御説明いただいたところですが、御説明いただいた内容を踏まえて、今後、食品安全委員会のかび毒・自然毒等専門調査会として取り上げていく議題を検討するに当たってどのような観点が重要か、考慮すべき点などについて専門委員の皆様より御意見をいただければと思いますが、いかがでしょうか。例えば、気候変動で何か問題となっているかび毒等はございますでしょうか。

ないようですので、ありがとうございました。

ただいま説明のありました事務局、リスク管理機関とも連携いたしまして、今後の調査会で審議の方向性について整理を行っていただければと思います。

予定されていた議事については一通り議論いただきました。

続きまして、議事（6）のその他ですが、事務局からほかに何かありますでしょうか。

○水野課長補佐 事務局です。特にございません。

次回については、日程調整の上、お知らせをさせていただきます。よろしく願いいたします。

○渋谷座長 先生方からほかに何かございますでしょうか。

ないようでしたら、それでは、本日の議題は以上です。ありがとうございました。