

# 食品安全委員会微生物・ウイルス専門調査会 第 57 回議事録

1. 日時 平成 26 年 12 月 10 日（水）14:00～17:03

2. 場所 食品安全委員会中会議室

## 3. 議事

- (1) 豚の食肉の生食に係る食品健康影響評価について
- (2) 清涼飲料水の規格基準の一部改正に係る食品健康影響評価について
- (3) 平成 24～25 年度 食品健康影響評価技術研究 研究課題報告
- (3) その他

## 4. 出席者

(専門委員)

岡部座長、大西貴弘専門委員、大西なおみ専門委員、小坂専門委員、  
甲斐専門委員、工藤専門委員、鈴木専門委員、砂川専門委員、  
豊福専門委員、野崎専門委員、野田専門委員、脇田専門委員

(食品安全委員会委員)

熊谷委員長、佐藤委員

(事務局)

姫田事務局長、東條事務局次長、山本評価第二課長、高崎評価調整官、  
田中課長補佐、大里係長、水谷技術参与

## 5. 配布資料

- 資料 1 微生物・ウイルス・寄生虫評価書（案）  
「豚の食肉の生食に係る食品健康影響評価」
- 資料 2 「豚の食肉の生食に係る食品健康影響評価」の論点
- 資料 3 欠席の専門委員からの意見等
- 資料 4 食品健康影響評価について（清涼飲料水）
- 資料 5 清涼飲料水の規格基準（保存基準）の一部改正について
- 資料 6 平成 24～25 年度 食品健康影響評価技術研究報告  
【野田専門委員提供資料】
- 参考資料 1 食品健康影響評価について（豚の食肉の生食に係る食品健康影響評価）
- 参考資料 2 「その他の清涼飲料水」の保存基準改正について

## 6. 議事内容

○岡部座長 お忙しいところをお集まりいただき、ありがとうございました。

それでは、第57回「食品安全委員会微生物・ウイルス専門調査会」を開始したいと思います。

本日、御連絡いただいているのは12名御出席ということですが、大丈夫ですね、全員おいでになったようです。

小関専門委員、木村専門委員、田村専門委員、皆川専門委員、吉川専門委員の5名が本日は御欠席でございます。

食品安全委員会のほうからは、熊谷委員長、佐藤委員長代理に御出席いただいております。

それでは、早速ですけれども、本日は議題としては3つあります。

(1)は、「豚の食肉の生食に係る食品健康影響評価について」。これは今までも議論があって、起草委員会で検討を続けた結果を、今日御紹介するということになります。

もう一つは、清涼飲料水の規格基準の一部改正もテーマとして挙げられています。

(3)は、平成24～25年度にかけて、研究報告として行われたノロウイルスの研究結果ということで、これは野田先生から後で御発表していただく予定です。

長丁場の会議なので、14～17時までの予定ですが、途中休憩などを適宜入れていきたいと思っておりますので、よろしく願いいたします。

それでは、事務局から、配布資料の確認をよろしく願います。

○田中課長補佐 それでは、お手元の議事次第に基づきまして、配布資料の確認をさせていただきます。

本日の資料は、議事次第、座席表、専門委員名簿のほかに8点でございます。

資料1「微生物・ウイルス・寄生虫評価書（案）」。

資料2「『豚の食肉の生食に係る食品健康影響評価』の論点」。

資料3「欠席の専門委員からの意見等」。

資料4「食品健康影響評価について（清涼飲料水）」。

資料5「清涼飲料水の規格基準（保存基準）の一部改正について」。

資料6「平成24～25年度 食品健康影響評価技術研究報告」。

参考資料1「食品健康影響評価について（豚の食肉の生食に係る食品健康影響評価）」

参考資料2「『その他の清涼飲料水』の保存基準改正について」を準備しております。

そのほか、机上配布資料といたしまして、清涼飲料水の規格基準の一部改正に係る厚生労働省提出資料を御用意させていただきました。

配布資料の不足等はないでしょうか。なお、これまでの評価書等及び今回の諮問に係る提出資料等は、既に専門委員の先生方には送付しておりますが、お席後ろの

机上にファイルを用意しておりますので、適宜、必要に応じご覧いただけますよう、よろしく願いいたします。

また、傍聴の方に申し上げますが、専門委員のお手元にあるものにつきましては、著作権の関係と大部になりますことなどから、傍聴の方にはお配りしていないものがあります。調査審議中に引用されたもので公表のものにつきましては、専門調査会終了後、事務局で閲覧できるようにしておりますので、御了承願います。

以上でございます。

○岡部座長 ありがとうございます。それでは、資料はよろしいでしょうか。

議事に入る前に、毎回ですけれども、専門委員の調査審議等への参加に関する事項、これについて事務局から報告をお願いします。

○田中課長補佐 本日の議事に関す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御報告します。

本日の議事について、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由」に該当する専門委員はいらっしゃいません。

以上です。

○岡部座長 ありがとうございます。

一応確認ですけれども、御提出いただいた確認書についての相違はないということでしょうか。

(「はい」と声あり)

○岡部座長 ありがとうございます。

それでは、議事を始めたいと思います。議事(1)、豚の食肉、これは内臓も含めてという定義がありますが、「豚の食肉の生食に係る食品健康影響評価について」についての議論を始めたいと思います。

これまでの専門調査会等で審議が行われていますが、前回までのまとめとしては、1つは厚生労働省から9月10日に食品安全委員会に諮問があったわけです。これが「豚の食肉の生食に係る食品健康影響評価について」ということですが、これについては厚労省の担当の方から諮問内容の説明をいただいております。

そして、これについて評価の方針、骨子案ということに議論が進んで、一つは厚労省から示されている加熱殺菌条件、これが中心温度を63℃30分間以上の加熱殺菌を行うということの妥当性についての事務局から危害要因ごとに加熱抵抗性に関する知見、論文あるい

は幾つかのデータについての説明があり、これらについての議論が行われてきたところです。

その議論の結果を要約しますと、本評価については第1点は厚労省から諮問された規格基準案に基づいたリスク管理措置を実施することにより、食中毒のリスク低減効果を評価すること。

第2点として、豚の食肉を中心部まで加熱することによって、豚の食肉のリスクが低減されること。ただし、E型肝炎ウイルスに関しては、加熱抵抗性に関する知見が非常に限られており、さらなる議論が必要であること。

第3点として、寄生虫及び食中毒菌については63°C30分以上の加熱で不活化されることが推定されるということに議論が進んでいました。

この議論を踏まえて、起草委員をこの委員会の中につくり、これについてはこの専門調査会の前の回のときに指名させていただいて、その後、追加で鈴木専門委員にも加わっていただいておりますけれども、この起草委員の先生方の御意見をいただいて、議論を行い、その意見をいただいて、事務局が評価書（案）を作成したという経緯になります。

本日はお手元にある資料1となっておりますが、この評価書（案）のたたき台について御意見をいただくというのが、今日の大きい一つの議事になります。起草委員の先生方には、起草委員会の中で小委員会のような形でやったので、何回か御確認いただいておりますし、専門委員の先生方にも事前に確認をいただいておりますが、本日全文を読むわけにはいかないのか、かいつまんでになりますけれども、この概要について、事務局のほうから説明をしていただければと思います。

ただ、全体の59ページまでに説明が書いてあって、その後に食品健康影響評価、課題と続きますので、その2つは後で議論をするということにして、まず最初は、リスク特性解析の手前の部分になりますが、59ページまでのところで、事務局から概要説明ということでお願いします。

○田中課長補佐 それでは、資料1に基づきまして、説明をさせていただきます。

資料1の表紙をごらんいただければと思いますけれども、今般、微生物・ウイルス・寄生虫評価書といたしまして、豚の食肉の生食に係る食品健康影響評価の案ということで取りまとめさせていただいております。

1ページめくっていただきまして、目次がございます。こちらの目次につきましては、前回、骨子案について御議論いただきましたけれども、若干修正などもございますが、基本的に骨子案の内容に沿った形で項目立てをしております。

「Ⅰ. 背景」、「Ⅱ. 評価の基本的考え方」、「Ⅲ. 危害特定」、「Ⅳ. 危害特性」、「Ⅴ. 暴露評価」、「Ⅵ. リスク特性解析」、「Ⅶ. 食品健康影響評価」、「Ⅷ. 今後の課題」という項目で取りまとめさせていただいております。こちらの中をかいつまんで簡単に内容について御説明をさせていただきたいと思います。

5 ページ、「I. 背景」になります。こちらは今回、豚の食肉の生食に係る食品健康影響評価がまいりました背景について、取りまとめております。

契機といたしましては、2011年にユッケ、牛肉ですね。生食用食肉について規格基準が設定されまして、さらに2012年には牛の生レバー、牛の肝臓について、生食用としての販売が禁止されたという状況がございました。その後、これまで一般的に生食用として提供されていなかった豚の食肉が一部飲食店において生食用として提供されている実態が確認されたということがございました。このため、厚労省で薬事・食品衛生審議会のもとに食肉等の生食に係る調査会を設置いたしまして、豚だけではなくて、その他、鶏や鹿、猪といった食肉全般について、その対応をどうするかということについて検討を行いました。

その結果、豚の食肉については、健康被害の重篤性が高いE型肝炎ウイルス、サルモネラ属菌、カンピロバクター等の食中毒菌、国際的に豚に寄生してヒトへの健康影響が大きいとされる寄生虫が危害要因として整理されました。

さらに、豚の食肉については、生食用としての提供を法で禁止するということが妥当とされまして、食品衛生法第11条第1項の規定に基づき、中心部まで加熱が必要である旨を規格基準案として設定することとされました。

これを受けて、26行目になりますけれども、2014年9月10日、食品安全委員会は厚生労働大臣から豚の食肉の生食に係る食品健康影響評価について意見を求められたという経緯となっております。

現在、こういった豚の食肉やE型肝炎についてのリスク管理措置がどうなっているのかにつきましては、厚労省は2003年に鹿肉の生食を原因とするHEV食中毒の事例がありましたので、野生動物の肉の生食は避けることとか、あとはE型肝炎などのQ&Aなどを策定して注意喚起を行ってきています。また、豚の食肉も同様に十分加熱することを周知してきております。

6 ページ、その後も牛のレバーの規制後に豚の生食が提供されているという状況を踏まえまして、消費者に対して、加熱して喫食するよう注意喚起することなどについて、通知も発出しております。

12行目、それとは別に、豚の食肉に限らず一般的な食品に対して、厚生労働省は飲食店、家庭等で食品を加熱調理する場合は、食中毒の原因となる腸管出血性大腸菌、カンピロバクターが死滅する条件として、食品の中心部を75℃で1分間以上、またはこれと同等以上の加熱効果を有する方法により加熱調理を行うことを推奨しています。これらが、現状のリスク管理状況となっております。

20行目から、「2. 評価要請の内容及び規格基準案」になります。

厚生労働省が設定しようとしている法第11条第1項に基づく規格基準案は以下のとおりとなっております。

①としまして、豚の食肉は、飲食に供する際に加熱を要するものとして販売の用に供さなければならない旨。

2としまして、販売者は、直接一般消費者に販売することを目的に、豚の食肉を使用して、食品を製造、加工または調理する場合には、中心部を63℃30分以上加熱またはそれと同等以上の殺菌効果のある加熱殺菌が必要である旨。

この2点が規格基準案としてなっております。

7ページ、「Ⅱ．評価の基本的な考え方」ということで、こちらは前回、専門調査会で御議論いただいた内容について記載しております。

目的としましては、厚生労働省から諮問された規格基準案に基づいたリスク管理措置を実施することにより食中毒のリスク低減効果を評価する。

評価の対象といたしましては、危害要因としまして、E型肝炎ウイルス、サルモネラ属菌、カンピロバクター、豚に寄生する寄生虫であるトキソプラズマ、旋毛虫（トリヒナ）及び有鉤条虫を危害要因として評価の対象としております。

対象者につきましては、日本に在住する全ての人を対象。

評価の対象疾患としましては、HEVによる急性肝炎や食中毒、寄生虫による寄生虫症等といたしております。

対象食品といたしましては、豚の食肉（内臓を含む。）としております。

「3．評価の方針等」といたしましては、(2)にございますが、豚の食肉の生食に係るリスクを確認するため、各危害要因による汚染実態、食中毒発生状況等の知見を整理する。

(3)といたしまして、厚生労働省の示した規格基準案の②、63℃30分以上加熱またはそれと同等以上の殺菌効果のある加熱殺菌が必要である旨について、危害要因ごとに当該加熱殺菌条件の妥当性に重点を置いて評価を行う。なお、一般的に、ウイルスは細菌・寄生虫に比べ、加熱抵抗性が高いと考えられることから、危害要因のうち、特にHEVに対する加熱条件の妥当性に焦点を置いて評価を行うとしております。

(4)といたしまして、今回の評価につきましては、E型肝炎の健康被害の重篤性及び公衆衛生上の重要性に鑑み、迅速に対応すべき案件と考えられたことなどから、短期間に一定の評価を行うものとし、既存の知見を踏まえ、可能な範囲で評価を行うとしております。今回の評価過程において残された課題については、さらなる詳細な評価に必要な知見として整理して示すこととしております。

(5)といたしまして、今回の対象となる危害要因の中で、E型肝炎のプロファイルは作成しておりますし、サルモネラ属菌やカンピロバクターについては過去に評価もしておりますので、そういった評価書などを主に参照しているという記載をさせていただいております。

9ページ、「Ⅲ．危害特定」ということで、こちらは各危害要因ごとの関連情報について整理をしたものになります。

まず、HEVにつきましては、遺伝子型、自然界での分布、感染源及び感染経路などを記載しております。

HEVにつきましては、かつては、E型肝炎の流行地域、インド、中央アジア、北アフリ

カ、中国などでは、HEV に汚染された飲料水等を介した大規模なE型肝炎の集団感染が報告されているということですが、一方、先進国では、輸入感染症の一つとして、渡航歴がある急性肝炎患者にまれに見られる程度であると考えられていたと。ただ、1997年にアメリカにおいてE型肝炎の流行地域への渡航歴のないE型肝炎患者が報告されまして、また、アメリカの豚からE型肝炎患者由来のHEV株と近縁のウイルスが分離されたということで、先進諸国にも固有のHEV株が存在し、豚等の動物を宿主とする人獣共通感染ウイルスとして、急性及び劇症E型肝炎の原因になっているということが明らかにされたという経緯がございます。

10 ページの2行目、国内につきましては、鹿肉と猪肉がHEVへの感染源になった事例というものがございまして、患者から分離されたHEVと同一のHEVが喫食残品の肉から分離され、感染源を立証する直接証拠が示されたと。

一方、豚の肝臓については間接証拠ではありますが、北海道内のE型肝炎患者の居住地の25の食料品店で363個の市販の豚肝臓を検査したところ、7個(1.9%)からHEV RNAが検出されたということで、それらのHEV株には、北海道内の豚の肝臓を喫食した経験のあるE型肝炎患者から分離されたHEV株と遺伝子配列が最大100%一致するものが明らかになったということがわかっておりまして、これらの報告につきましては、市販の豚の肝臓の一部がHEVを含んでおり、生または加熱不十分の状態を喫食することにより、HEVに感染する危険性があることを示唆しているということでございます。

次に下にまいりまして、「2. 細菌」の部分になります。こちらはサルモネラ属菌及びカンピロバクターになります。こちらは過去に既に評価を行っておりますので、そちらの評価書とリスクプロファイルの記載を主に記載させていただいております。

11 ページ、「3. 寄生虫」になります。寄生虫につきましては、トキソプラズマ、トリヒナ、有鉤条虫について、それぞれ情報をまとめております。

11 ページのトキソプラズマにつきましては、16行目から、トキソプラズマ原虫とは、極めて多種類の動物を中間宿主とし、ネコ科動物を終宿主とするコクシジウム的一种であるということで、自然界での分布になりますけれども、11 ページの39行目からになります。トキソプラズマはネコを終宿主とし、ヒトを含む哺乳類、鳥類の恒温動物を中間宿主とすると。ヒトへの感染経路はネコの糞便中に排泄されたオオシストの経口摂取、トキソプラズマ原虫に感染した中間宿主、豚、羊などの筋肉を生または加熱不十分な状態で経口摂取することによる感染、経胎盤感染及び臓器移植による感染などが知られているということです。

11行目から、トリヒナになります。トリヒナにつきましては、日本の豚につきましては、世界的に豚での感染が報告されている *T. spiralis* の存在は確認されていないということなのですが、クマやタヌキといった動物では別のトリヒナ、*Trichinella nativa*、*Trichinella T9* という2種類のトリヒナの存在が確認されているということです。

13 ページ、7行目から、有鉤条虫について記載しております。有鉤条虫につきましては、

成虫である有鉤条虫は体長が2～5mでヒトの腸管に寄生すると。中間宿主である豚に寄生する幼虫は囊虫と呼ばれております。ヒトが有鉤囊虫を保有している豚肉を生または加熱不十分な状態で喫食すると、有鉤囊虫がヒトの小腸内で成虫に発育するという事です。

14ページ、こちらは「IV. 危害特性」ということで、危害要因によるヒトの健康への悪影響について、危害要因ごとに疾病の特徴、用量反応等についてまとめております。

まず、「1. HEV」になります。疾病の特徴といたしましては、E型肝炎はHEVの感染によって引き起こされる急性肝炎であるということでございます。

①としまして、E型肝炎は2～9週（平均6週）の潜伏期間を経て発症するという事です。HEV感染者の致死率は一般的には低いということで、0.4～4%と報告されているという事ですけれども、妊婦ではE型肝炎により致死率が高まるという報告もあります。ただ、日本において妊婦の劇症肝炎の発症例は報告されていないという事です。

感染機序といたしまして、27行目から、HEVに汚染された水や食品を摂取することにより、人体に経口的に摂取されたHEVは肝細胞内で増殖し、糞便中に排泄されるという事です。

感受性人口といたしまして、15ページになります。日本人全体で2002～2007年まで対象とした調査におきましては、5.3%で血清中に抗HEVIgG抗体が検出されたという事です。また、臓器移植患者、リンパ腫、白血病患者、後天性免疫不全症候群患者のような免疫を低下している患者では、HEVの感染の経過において症状が重篤化及び慢性化すると報告がされているという事です。

9行目、「(2) 用量反応関係」になります。こちらはHEVのヒトへの感染発症に関する用量反応関係は不明という事です。

15ページの「2. 細菌」で、「(1) サルモネラ属菌」とございます。サルモネラにつきましても、過去の評価書の記載を以下のとおりということで、用量反応、疾病の特徴については記載をさせていただいております。

17ページ、カンピロバクターについても同様に、過去の評価における記載、疾病の特徴について記載をしております。

18ページ、「3. 寄生虫」、「(1) トキソプラズマ」になります。疾病の特徴としましては、免疫不全患者ではトキソプラズマ症の感受性が高いということで、妊婦においても流産、死産を引き起こすことがあるため、トキソプラズマ感染のハイリスク群であるとされているという事です。

病型は先天性トキソプラズマ症と後天性トキソプラズマ症に分かれるということで、妊娠中にトキソプラズマ原虫に感染すると、経胎盤的に胎児に感染して先天性トキソプラズマ症が生じることがあるという事です。

免疫機能が正常な小児や成人がトキソプラズマ原虫に初感染した場合は、大多数は無症状で経過するが、約10%が伝染性単核球症様症状を示すとされております。

用量反応関係については、不明という事でございます。

19 ページ、トリヒナ症になります。こちらも幼虫を経口摂取することで発症するという  
ことで、腸管の中、消化管粘膜に侵入して成虫となり、その後、幼虫を産下するようにな  
ると。その幼虫が全身に移っていくということです。

用量反応関係については、EFSA などいろいろな試算をしているようなのですけれども、  
まだ多くの不確実要素が存在すると言われております。筋肉に寄生する幼虫の数が 70～  
150、または1 筋肉トリヒナ幼虫/g の豚肉であるという報告もありますが、まだ不確実要  
素が多いということです。

「(3) 有鉤条虫」につきましては、有鉤条虫がヒトに感染した場合の有鉤条虫症の症状  
は軽微であると。34 行目になりますけれども、有鉤囊虫がヒトに感染した有鉤囊虫症にお  
いては、心臓、眼などの様々な部位に囊虫が形成され、様々な症状が見られるとなってお  
ります。こちらも用量反応関係は不明ということとなっております。

20 ページ以降が「4. 疫学的データ」になります。

まず、「(1) 食中毒発生状況」ですが、HEV につきましては、豚での食中毒の発生は確  
認されていないのですが、鹿と猪で1 件ずつ、過去に食中毒事例が報告されております。

細菌につきましても、2004～2013 年までの豚の食肉等を原因とする食中毒件数の結果が  
下の表 3 になりまして、延べ 10 件、患者数 72 名という報告がございますが、死者は報告  
されていないということです。

その中で、豚の食肉の生食が原因と推定された食中毒事例について、21 ページの表 4 に  
まとめております。こちらでは、患者数は 32 名と報告されており、死者は報告されてい  
ないということです。

寄生虫については、食中毒事例というのは報告されていないということです。

その下、「(2) 感染症届出等その他の情報」ということで、食中毒の報告以外の情報を  
取りまとめたものになります。

E 型肝炎につきましては、感染症法に基づきまして、届出義務が課されているというこ  
とで、感染地域別の状況について、表 5 にまとめております。2002 年以降に増加傾向が見  
られますけれども、これは病原体検査の普及であるとか、E 型肝炎に関する医師の理解が  
深まったことによる影響等が考慮されるため、報告数の増加のみから発生が増加してい  
ると断定することは困難と考察をされているということです。

22 ページの 13 行目から、「a 症状の発現状況」ということで、症状の発現状況ごとに  
まとめたものが表 6 にございます。不顕性感染もあるということがございます。

23 ページの表 7 で、年齢階層別の症状発現状況が取りまとめられております。こちらは  
60 歳以上の部分で劇症肝炎が多く確認されているという状況となっております。

7 行目、「b 死者数」になります。人口動態統計で死因が急性 E 型肝炎になっている死  
者数を年齢階級別にまとめたものが表 8 となります。統計として報告されている死者数は  
年 0～2 名ということで、統計上の死者は全て 60 歳以上となっております。

23 ページの 19 行目から「c 感染経路」ということで、1999 年 4 月～2008 年第 26 週

の間に報告されたE型肝炎患者のデータのうち、感染経路についてまとめたものが表9ということになります。感染経路が不明なものが55%と最も多く、飲食物が関与するものが44%となっております。この中で、飲食物の記載のあったものについて、その種類別の患者数をまとめたものが表10ということで、豚肉が最も多く38.5%、次いで猪、鹿肉の順で報告されているということです。

24 ページの下になりますけれども、「d 食肉の喫食との関連が疑われたE型肝炎の国内事例」ということで、個別事例の報告について、表11にまとめております。こちらは豚の食肉の喫食との関連が疑われたE型肝炎事例ということで、文献等の報告から5件確認されましたので、そちらを記載しております。

②の北海道で発生しました10名のE型肝炎患者の詳細につきましては、表12に取りまとめております。

27 ページ以降、こちらは参考になりますけれども、豚ではなく「猪肉・鹿肉の喫食を通じた又は喫食との関連が疑われたE型肝炎事例」ということで、こちらでも文献等をもとに知見を整理したものになります。

29 ページの3行目、「②トキソプラズマ感染症」について、継続的なサーベイランスは行われていないということで、国内での感染状況の把握は困難な状況にあるとしております。学会を母体として、病院施設に対して調査を行った結果、2006～2008年までの3年間に少なくとも16例の先天性トキソプラズマ症が報告されたとあります。

13行目から、WHOで、食品媒介性の寄生虫について、世界規模における疾病数、分布、重篤性、死亡率など、複数の因子に基づき、リスクランキングを行った結果、トキソプラズマは4番目にランキングされているということです。

30 ページ、「③旋毛虫症（トリヒナ症）」になります。日本で確認されたトリヒナ症の疑い事例につきましては、表14にまとめております。過去、主にクマ肉の生食による事例が3件報告されておりますけれども、その後は集団発生の報告はなく、国内及び輸入症例の散发例というものが報告されているという状況です。

31 ページの3行目、トリヒナは、先ほどのWHOの寄生虫のリスクランキングでは7番目にランキングされているということです。

32 ページ、「④有鉤条虫症・有鉤囊虫症」です。

4行目、WHOによる食品媒介性のリスクランキングでは、有鉤条虫は1番目にランキングではされているということです。国内での有鉤条虫症の報告は、輸入感染例を除いて、ほとんどない。有鉤囊虫症の報告は1908年からになりますけれども、454例の報告がされていますが、第二次世界大戦前後に海外で感染したと思われる例が中心ということになっております。まれに国内で感染したと推測される事例が存在するという事です。

33 ページ、「V. 暴露評価」の部分になります。こちらでは、危害要因ごとの汚染状況について取りまとめております。

HEVにつきましては、国内の農場飼育時における豚のHEVの汚染状況の知見を整理して

おります。この中では1道20県の117農場において、1～6カ月の豚について血液検体が採取されて、汚染実態調査が行われた結果、全体の93%に当たる109農場で抗HEVIgG抗体陽性の豚が確認され、豚のHEV汚染は全国規模で広がっていることが明らかになった。

血清中のHEV抗体の検出率は月齢とともに上昇し、出荷時期となる5カ月及び6カ月齢では80%以上であったと。血清中のHEV遺伝子は1及び6カ月齢では陰性であったが、3カ月齢での豚では検出率が14%と最も多かったということで、母豚からの移行抗体が消失する1～2カ月齢の豚にHEVが感染し、2～4カ月齢で末梢血中にHEVが現れるが、抗体獲得して6カ月齢までに末梢血中のHEVは排除されることを示しているとされております。

一方、国内の出荷時における豚のHEV汚染につきましては、と畜場での検査合格の肝臓などを調べた結果、と畜検査で合格になった肝臓のうち2検体(2.5%)、廃棄肝臓については11検体(6.0%)につきましては、HEV遺伝子が検出されたという結果もございます。

34ページの33行目以降、海外でもと畜場で健康な豚を用いて検査を行ったところ、35ページの表19にございますが、肝臓、筋肉などでHEVが検出されたという報告がございます。

16行目、市販されている豚の肝臓におけるHEVの検出状況につきましても、表20にまとめてありまして、食料品店の肝臓においても陽性のものが数%から11%見つかったという報告もございます。

豚の体内におけるHEVの検出状況になります。こちらにつきましては、実験的に感染した豚、自然感染させた豚などについて、その体内でどの部分からHEVが検出されるかについて行った実験の結果になりますが、36ページの17行目以降、こちらは実験的にHEVを接種した豚2頭と自然感染をした14週齢の豚1頭を用いて組織内分布を調べたところ、いずれか、または全頭からHEVは肝臓、胆嚢、十二指腸、回腸、盲腸、結腸、直腸及び腸内容物においてHEVが検出されたという結果がございます。

他に豚10頭にHEVを静脈内投与して、1～7週目まで主要臓器を採取して、HEV RNAを定量したところ、肝臓、心臓、肺、腎臓、脾臓、膵臓、胆嚢、血清、筋肉等でも検出されたという報告があるということで、HEVのRNA量は肝臓と胆汁で最も多く検出され、筋肉中のHEVのRNA量は肝臓と比較した場合、数十～数千分の一程度と少なかったという報告があるということです。

海外においても、筋肉からHEVが検出されたという報告があるということです。

「⑦豚の食肉におけるHEV量」については、十分な知見がないということとなっております。

37ページ、細菌については、食中毒汚染実態調査の結果を記載しております。ミンチ肉、豚肉などでサルモネラ属菌が2.8%と1.1%検出されているということで、カンピロバクター菌もミンチ肉で0.1%検出されているということです。

38ページの17行目以降は、カンピロバクターにつきまして、と場に搬入された豚について、肝臓の組織について検査したところ、2頭の豚の肝臓の尾状葉及び1頭の豚の内側

右葉からカンピロバクター・コリが検出された報告があるということです。

39 ページ、と畜場で処理された豚の胆汁、肝臓実質を採材して検査した結果、胆汁 9 検体からカンピロバクターが分離されたということで、肝臓実質については、胆汁でカンピロバクターが陽性だった豚の肝臓実質 1 検体からカンピロバクターが検出されたため、胆汁を介した肝臓内部の汚染があることが示唆されたとされております。

39 ページの「(3) 寄生虫」になります。

トキソプラズマにつきましては、農場の衛生管理が徹底された結果、豚のトキソプラズマ感染は激減しているという報告があるということです。表 22 が家畜伝染病予防法に基づく報告と、と畜場で検査をした結果の報告になりますが、年間 80 例前後で推移しているということで、主として沖縄県で検出されているということです。

トリヒナについては、日本の豚については *T. spiralis* は今まで確認されていないということです。

40 ページの「③有鉤条虫」につきましても、国内のと畜場での検査件数を表 23 にまとめております。2005 年に 1 頭、2007 年に 6 頭の豚が全部廃棄として、囊虫病として報告されていますが、囊虫病は有鉤囊虫感染のみではないということで、他の囊虫症も含まれるということです。また、2007 年の 6 頭については、有鉤囊虫が検出されたものではないという報告もあるということです。

40 ページ以降になりますが、失活条件の検討につきまして、こちらは前回調査会で一度説明した知見から大きな変更はございません。豚の肝臓を用いた実験結果を 3 つ、表 24 に記載をさせていただいております。

1 つが Feagins の実験の結果ですけれども、40 ページの 36 行目以降になりますが、HEV が検出された市販の豚の肝臓を 10% 懸濁液としてウォーターバス中で 56°C 1 時間加熱、またはサイコロ状に切り出し、191°C の油で 5 分間炒める（内部温度は少なくとも 71°C）、または沸騰水中で 5 分間加熱、内部温度は少なくとも 71°C を行って、その試料を豚の静脈内に投与して観察した。その結果、56°C 1 時間の加熱では豚に感染性が確認されたが、71°C 5 分間の加熱では豚に感染性は認められなかったという結果が得られたということです。

次の文献といたしまして、HEV が検出された猪の肝臓懸濁液をヒートブロック上で加熱した後、ウイルス RNA を定量した結果、60°C 90 分間の加熱ではウイルスは検出されなかったということで、そのほか種々の条件の加熱では、56°C 30 分ですと 4.42log の減少、60°C 60 分間の加熱では 3.25log 減少したというような結果が得られております。

最後の文献になりますけれども、こちらは HEV 陽性の豚の肝臓を用いて製造したパテ様試料を内部温度が 62~72°C となる温度で 5~120 分間、ウォーターバスにより加熱し、その試料の上清を豚の静脈内に接種するブタバイオアッセイを実施したということとなっております。その結果、71°C 20 分間の加熱で HEV が失活されたと。そのほか 62°C 120 分、68°C 20 分、71°C 5 分等の加熱では、HEV は豚への感染性を有していたとされております。

ただ、試料に用いたパテ様試料につきましては、脂肪 48% を組む高脂肪試料であり、英

国食品基準庁では、本研究について、脂肪が多いため、加熱に対して HEV が抵抗性を示した可能性があるという推測をしております。

43 ページ、44 ページで今度は、ヒト、豚、猪から分離された HEV 株を用いた加熱抵抗性に関する実験結果を示しております。

1 つ目の実験が、豚の糞便から分離された G3HEV に感染させた細胞の上清を用いた熱処理による HEV 不活化の条件が調べられた。HEV を含む細胞上清を 60°C10 分間、または 65°C 5 分間以上加熱すると、細胞への感染性が消失したという結果が得られております。

次に、ヒトから分離された 2 株の G1 HEV、ヒトから分離された G2 HEV をそれぞれ含むウイルス懸濁液を熱処理後、細胞に感染させることにより、加熱による HEV の感染性の減少を調べた。全てのウイルスは 60°C 1 時間の加熱で約 80%以上が不活化されたという結果が出ております。

また、豚の糞便から分離された G3 HEV を含むウイルス懸濁液を 56°C60 分間、95°C 5 分間の条件で加熱処理し、細胞への感染性が調べられたところ、いずれの条件でも HEV の細胞への感染は確認されなかったということで、この 56°C60 分間の熱処理で感染が確認されなかったとする当該実験の結果は、ほかの研究者の知見とは異なるということですが、著者らはサンプルの起源であるとか、インキュベーション時間、遺伝子型の相違などが影響する可能性を指摘しているということです。

豚の糞便から分離された G3 または G4 の 4 種類の HEV を PBS または 25%アルブミン溶液に懸濁し、65°Cで加熱後、細胞を用いて感染性が調べられたということで、PBS の中では 60°C30 分間加熱すると HEV の感染価は検出限界以下まで減少したということですが、25%アルブミン溶液中では 65°C 5 時間の加熱でも感染性が確認され、Log Reduction Factor は 1 ~2.26 であったということで、著者らはウイルス周辺の条件が熱抵抗性に影響を与える可能性があると考えしております。

最後に、ヒトから分離された G3HEV を含む懸濁液を加熱後、細胞に接種することにより感染性を調べた結果、95°Cで 10 分間、95°Cで 1 分間、70°Cで 10 分間加熱をすると細胞への感染性が消失したが、56°C30 分の加熱では感染性を有していたという報告がございます。

45 ページ以降は、各国の HEV に係るレビューであるとか、評価などをまとめたものになります。また、豚肉の推奨加熱温度なども記載されております。

49 ページ以降が、サルモネラ属菌から、ほかの危害要因の加熱条件になります。ほとんどのサルモネラ属菌につきましては、60°C15 分の加熱で殺菌されるということで、D 値についても表 26 のとおりとなっております。

カンピロバクターにつきましても、大部分の株は 50°Cの加熱により不活化するとされている。ジェジュニについては 55~60°Cで数分間の調理で死滅するとされております。

50 ページ、トキソプラズマにつきましても、食肉中のシストは 55°C 5 分間の加熱で感染性が消失されるとされています。また、トキソプラズマに感染した豚肉を用いてウォーターストーム中で種々の条件で加熱した後に、マウスの感染性を調べた結果、58°C9. 分で感染性

が消失、61℃では瞬時に死滅というような報告もございます。

トリヒナにつきましても幾つか報告がありまして、豚肉をホモジネートしてウォータバス中で加熱したところ、死滅温度条件は 52℃47 分、55℃60 分、60℃瞬時という報告もございます。

51 ページ、有鉤条虫につきましても、内部温度 80℃または 60℃の加熱で滅菌されるという報告。不活化するための最低温度として 60℃が必要であるという情報、肉全体を通じては 56℃としている報告がございます。

「4. 調理法・その他の失活条件等」の「(1) 調理法に関連した加熱条件等」ということで、豚肉はいろいろな調理法があるということで、その調理時の温度や余熱、交差汚染等の知見について、整理をして記載しているものになります。

53 ページ、「(2) その他の失活条件等」とございますけれども、こちらは主に寄生虫については冷凍でも不活化されるという知見がありますので、その部分を紹介しているものになります。ただ、トリヒナの一部の種類では、冷凍に対して耐性を示すものもあるという報告もございます。

54 ページは「5. 喫食データ」ということで、こちらも 1 回にどれくらい食べるのかというところのアンケート調査の結果などを記載しております。

最後に、56 ページの「VI. リスク特性解析」になります。こちらでは厚生労働省が示した規格基準案の導入による食中毒のリスク低減効果を推定するというので、63℃30 分以上の加熱に焦点を置いて評価をすればよいと考えたとしております。

細菌、寄生虫については表 29 にございますとおり、中心温度 63℃30 分間で不活化することが確認されたということで、この評価においては HEV の加熱抵抗性に関する知見を踏まえて、その妥当性について焦点を置いて評価を行ったとしております。

先ほど御説明した HEV の不活化に係る実験結果につきましては、それぞれ条件は異なるのですけれども、図 2 のほうにプロットで加熱時間と温度について、結果をまとめております。肝臓試料のものと糞便等から分離したウイルス試料と分けさせていただきまして、感染が成立、非感染、不活化されたものとなりますが、そういったものの一覧を見やすいように整理した図をつけております。

57 ページ以降に、「1 豚の食肉のリスクの確認」ということで、まずは「(1) ハザード特性解析」ということで、HEV のヒトへの感染発症に関する用量反応関係は不明ということでございますけれども、過去に E 型肝炎の患者報告の中で、豚肉を喫食していると報告された事例もあるということであるとか、人口動態統計において E 型肝炎の死者数は年間 0～2 と報告されていると。ただし、これは豚の食肉の喫食との関係は不明であるという状況です。

58 ページで「(3) 豚の食肉の HEV の汚染状況に基づくリスクの検討」ということで、と畜場における検査では、肝臓中からも HEV 遺伝子が検出された事例、食料品で販売されている豚の肝臓からも HEV が検出されたということを記載しております。

また、肝臓だけではなくて、腸や筋肉などからも検出されているということで、「(4)まとめ」といたしまして、26行目以降になります。HEVによる用量反応関係は不明であること。豚の食肉のHEVによる汚染濃度等のデータも限られていることから、豚の食肉の生食のHEVリスクを定量的に推定することは現時点で困難である。しかしながら、豚の食肉の喫食との関連が疑われるE型肝炎患者が報告されていること。市販の豚の肝臓においても、HEV遺伝子が検出されていること。肝臓のみならず、腸管、筋肉等からもHEVのRNAが検出されていること等から、豚の食肉の生食または加熱不十分な状態での喫食によるE型肝炎発症のリスクは、一定程度あると考えられる、とまとめております。

次に、加熱殺菌条件の検討になります。E型肝炎のHEVの豚の食肉中における加熱抵抗性に係る知見は限られているということで、本来であれば、ALOPを設定して、それを満たす摂食時安全目標値FSOに変換して、と殺直後のウイルス量からFSOを達成するために、加熱により何logのハザードの低減措置が必要かということを設定していくということになるのですが、こういった仮定を支持する十分な知見が現在では得られていないと。

加熱抵抗性についても知見は限定的で、60℃10分や60℃15分で感染性を消失したという知見もございますけれども、こちらは培養上清中のHEVですので、食肉中の抵抗性は、また条件が異なるのではないかと推測されます。

HEV陽性の市販品について、内部温度が少なくとも71℃で5分間加熱といった条件で加熱試験を行った結果、感染性が確認されなかったことが報告されておりますけれども、この条件は市販品のHEV陽性豚肝臓を用いて、炒めるとか煮るといった通常行われる調理手順であることから、現実起こり得る状況に近い結果であると推測されるとしております。

豚の肝臓を用いて製造したパテ様試料を用いた加熱実験になりますけれども、こちらは71℃20分でHEVが不活化される結果が得られており、62℃120分ではHEVの感染性が確認されておりますが、この実験は脂肪分を50%近く含む調整品を試料としており、脂肪が多いため、加熱に対してHEVが抵抗性を示した可能性があるとしております。

上記に示したとおり、63℃30分の加熱でHEVの不活化が確認される知見もあること、日本において、現時点において、中心温度が63℃30分間またはそれと同等以上の加熱殺菌を行うことが食品衛生法に基づく規格基準により定められている加熱食品製品によるE型肝炎患者の事例報告が確認されていないことなどから、豚の食肉の中心温度を63℃30分またはそれと同等以上の加熱を行うことにより、HEVは一定程度減少すると考えられる。しかしながら、その他の知見も含めて総合的に勘案すると、HEVが豚の食肉内で不活化される温度や時間条件については、実験の条件、感染ウイルス量、実験に用いた食品の脂質含量等によって大きく変動すると推定されるということで、現段階で不確実性が極めて大きいので、現段階で一律の加熱殺菌条件を示すことは難しいと考えられるというようなまとめとさせていただきます。

長くなりましたが、以上です。

○岡部座長 どうもありがとうございました。

膨大な資料なので全部読み込むのは大変だと思いますけれども、これについては議論を重ねてはおり、この委員会で案として出しているのは今回なので、それぞれの記載内容について意見をいただければと思います。

最初はタイトルから行きますけれども、これには微生物・ウイルス・寄生虫評価書で「豚の食肉の生食に係る食品健康影響評価」というタイトルにしております。ただし、この豚の食肉は中にも書いてありましたように、これは内臓も含むという定義を入れてあります。これについてはよろしいでしょうか。何かタイトルについて御意見があれば。

それでは、順番で行って、「Ⅰ. 背景」、5ページになります。これについての御意見が何かありましたら、お願いいたします。

ここも今までどおりのことだと思いますので、それでは、7ページ、8ページの「Ⅱ. 強化の基本的考え方」、これは方針がこういうふうに来ているということになります。

「Ⅲ. 危害特定」から、いろいろな文献ないし研究実験といったようなことの引用も含まれているわけです。「Ⅲ. 危害特定」が9～13ページくらいまでになりますが、これについてはいかがでしょうか。寄生虫、細菌についても述べてあります。これもよろしいでしょうか。

それでは、そのまま続けますけれども、14～32ページまで「Ⅳ. 危害特性（ハザードによる健康被害解析）」ということになりますが、ここについては何か御意見がありますでしょうか。よろしいでしょうか。

小坂専門委員、どうぞ。

○小坂専門委員 これも大した話ではないのですが、14ページの一番下に「④感受性人口」がありますね。この血清疫学調査の結果で HEV 抗体保有率は 5.4%と低かったという、高い、低いという表現が入っています。原文を見てみると、やはり年齢とともに直線的に陽性率が上がっていて、例えば男性の 60 歳以上だと思えますが、10%くらいの抗体保有率です。感染の機会は今までは比較的多かったということが考えられます。このことを入れても良いと思います。入れていただくと、さらに身近な問題として考えられると思います。

以上です。

○岡部座長 ありがとうございました。

それは修正をしたほうが良いようですね。

○田中課長補佐 わかりました。

○岡部座長 ほかはいかがでしょうか。

32ページくらいまでで御意見がありましたら、お願いします。

それでは、もう一章進めることにして、「V. 暴露状況」については 33～55 ページまで行くと思います。この辺についての御意見はいかがでしょうか。

砂川専門委員、どうぞ。

○砂川専門委員 HEV の不活化の条件に関するところで、私自身が正直余り詳しくないものですから、文献とかを簡単に斜め読みというか、ざっと読んでみたところで、こちらにも書いていますように、例えば 41 ページとか 59 ページにも同じペーパーのことが書いていますが、いわゆる失活には 71℃20 分間の加熱が必要という論文があって、そこに対する分析の中で、かなり脂肪分が多い調整品であったから、こういった結果が得られているのではないかという解釈がなされているのですが、幾つか提示された情報であるとか、検索を試みたりした情報の中では、これだけが失活に要する時間が長いと書かれているので、これを脂肪分 50%だから、こういった結果になるというところについて、一応合意しておくというか、そういったことが必要ではないかなと思いました。

○岡部座長 これは 47 ページに書いてありますか。

○砂川専門委員 41 ページに出てきます。71℃ 5 分というところが一つの合意ポイントとして提示されて、それでいいのだらうと思うのですけれども、20 分というペーパーが 1 個あるので、そこに関して一つディスカッションをするというか、クリアにしておく必要がないかなというのが気になっているところです。

○岡部座長 このときは条件として特殊条件であったというのがここにも書いてあり、議論の中でも、こういう長い時間のものも示されています。この場合は特殊条件の実験設定であると。これは最後の結論にも出てくるのですが、必ずしも今回提示するものが確実な不活化に結びつくものでは、残念ながらエビデンスとしては全てではないわけですね。そういうものを含めて、意見として提示されているというようなことがディスカッションがなされたということは残しておいたほうがいいと思いますけれども、後の結論に結びついてくると思うので、そこも含めて御意見をいただければと思います。ほかにはいかがでしょうか。

野田専門委員、どうぞ。

○野田専門委員 今のことに関連しますが、42 ページの表 24 ですが、条件として温度条件が記載されているのですが、ヒートブロック等の設定温度なのか、実際の中心温度なのか、あるいは内部の別なところをはかっているのかというところで、実際には大きく違いがでます。先ほど来、問題になっています文献 102 について 59 ページで御説明いただいていますけれども、このデータ自体は内部温度のものであるということです。その辺を全て

のデータにおいてきちんと表中に明確に記載されたほうが、数字として独り歩きをしやすい部分だと思いますので、よろしいのではないかと思います。

○岡部座長 そこは明確にできる場所がありますか。指標が培養細胞中の上清だったり、血清抗体で測定をしていたり、温度の設定がどこで設定しているかなど、それぞれの文献でどうですか。

○田中課長補佐 それぞれの文献を確認する必要はあるかと思いますが、それをわかるように表に入れるということですか。

○野田専門委員 それがいいのではないかと思います。

○岡部座長 確かにおっしゃるように、どこの温度を測ったかを見やすいようにしておいたほうが良いということですね。それはよろしく願います。

それでは、前半部の最後ですけれども、「VI. リスク特性解析」ですね。56～59 ページまで、これは今回の考察に随分影響してくるところだと思います。ここについての御意見がありましたら、願います。

それぞれ表でサルモネラ、カンピロ、トキソ、トリヒナ、有鉤条虫、E型肝炎の特性解析、条件、検討を書いていますけれども、こういったところでよろしいでしょうか。

59 ページ全体でも、温度設定などのことも書いてあります。よろしいでしょうか。

後で結論のところにも行きますが、特に豚の食肉、E型肝炎については、例えばまとめのところを繰り返しになりますが、58 ページですね。HEV による用量反応関係は不明であるが、豚の食肉の HEV による汚染濃度等のデータも限られていることから、なかなか推定することは困難であると。しかし、E型肝炎発症のリスクはいろいろなところから一定程度あるということ。

59 ページの最後のパラグラフのところですが、今後さらなる調査が必要であるけれども、63℃30 分の加熱条件で E 型肝炎の不活化が確認され、知見もあること。食品衛生法に基づく規格基準が 60℃30 分またはそれ以上というようなところで、現時点で加熱食肉製品による E 型肝炎患者の事例報告はないといったようなこと。

したがって、63℃30 分またはそれと同等以上の加熱を行うことによって、このリスクが一定程度減少するだろうというような言い方になってきているわけですが、この全体のリスク検討について御意見はよろしいでしょうか。

野田専門委員、どうぞ。

○野田専門委員 どうまとめたらいいかはわからないのですが、豚の肝臓と筋肉のウイルス量を考えたときには、圧倒的に肝臓のほうがウイルス量が多いというのはデータ

としてあると思いますので、リスク自体は恐らく筋肉のほうが低くて、肝臓のほうが高いということだと思います。

現状では、それを含めて同一条件で加熱温度を設定していますが、現段階でそれを区別するという事は難しいとは思いますが、今後は筋肉と肝臓とは分けて評価する必要性が生じてくると思いますので、そのようなことを一文として入れておくほうが、より正確なリスク評価等のためにも大切なのではないかと考えているところでございます。

○岡部座長 今の野田専門委員の御意見についてはいかがでしょうか。どういう書き方は後で検討することにしておいて、リスクとしては肝臓のほうが高いので、いずれにせよ、今後の研究は必要なのですけれども、そこにおける相違点といったようなものについても今後の研究としては追究していくことが望ましいというような形でしょうか。

ほかはいかがですか。

それでは、この後、予定としては5時までであるということで、10分ほど休憩をしたいと思います。あの時計で20分開始にしたいと思いますので、よろしくお願いします。

(休 憩)

○岡部座長 それでは、再開します。先ほどの野田先生の御意見で、事務局のほうでも意見としてまとめたようですから、お願いします。

○山本評価第二課長 今、野田先生の御意見があったことについて、この評価でのどういう整理状況かということの説明させていただきますが、58ページの23行目のところで、筋肉と肝臓でのウイルス量の違いというのが、ここでは触れていると。そういう形をとった上で、31行目のところで「肝臓のみならず腸管、筋肉等からもHEVのRNAが検出されていること等から」ということで、全体としてリスクがあると。

結論のところにもう一回出てくるのですけれども、ユッケの議論などのときには、牛肉で細菌による表面汚染というのだったのですが、今回はウイルスで程度の差はあれ、中に入る。ほかのハザードとして寄生虫等も厚生労働省から評価要請が来ていまして、それについても筋肉の内部の汚染が考えられるということで、この段階でのリスクということで、そこは区別せずに書かせていただいたということでございます。

○岡部座長 今のような整理でよろしいでしょうか。ただ、今後の研究ないし調査の目標としては、そういったようなところの鑑別も必要であるという意見にしておきたいと思えます。ありがとうございました。

それでは、その先になるわけですが、先ほど59ページまで一応意見をいただいたということになりますので、その後の「VII. 食品健康影響評価」と「VIII. 今後の課題」に続けて

いきたいと思います。

では、事務局のほうから説明をよろしくお願いします。

○大里係長 それでは、食品健康影響評価の部分について、読み上げをさせていただきます。

上記のリスク特性解析を踏まえ、食品安全委員会微生物・ウイルス専門調査会は以下のように結論する。

1 豚の食肉には、ヒトへの健康影響が大きいとされる E 型肝炎ウイルス (HEV)、細菌 (サルモネラ属菌及びカンピロバクター・ジェジュニ/コリ)、寄生虫 (トキソプラズマ、旋毛虫 (トリヒナ) 及び有鉤条虫) といった危害要因が存在する。日本において、E 型肝炎患者は毎年報告されており、豚の食肉の生又は加熱不十分な状態で喫食との関係が疑われる事例もある。また、豚の食肉に起因すると推定又は確定されたサルモネラ属菌又はカンピロバクター・ジェジュニ/コリによる食中毒事案も過去 10 年で延べ 10 件発生しており、その中には飲食店での豚の肝臓の生食が原因と推定された事例も報告されている。寄生虫については、近年、日本のと畜場でのブタからの検出は非常に低いレベルであるが、海外では依然として、寄生虫の感染患者が多く存在しており、国際機関 (FAO/WHO) においても、トキソプラズマ、旋毛虫 (トリヒナ) 及び有鉤条虫はヒトに重大な危害を与える可能性がある寄生虫とされている。

2 豚の食肉についての危害要因とされている HEV は、豚の肝臓内部、血液中、腸管内部及び筋肉から検出されており、寄生虫 (トキソプラズマ、旋毛虫 (トリヒナ) 及び有鉤条虫) についても、豚の筋肉内に寄生している。

牛の食肉 (内臓を除く。) については、微生物汚染は主に表面汚染によるものであると過去に評価されており、表面の加熱により食中毒発症のリスクが低減されるが、豚の食肉については、上述のように、食肉内部まで HEV や寄生虫などの危害要因に汚染されていると考えられることから、豚の食肉は、牛の食肉 (内臓を除く。) と比較して、肉の内部までリスクが高いものと推定され、特に注意が必要であると考えられる。

3 豚の食肉の生食に起因すると推定される E 型肝炎患者及び細菌による食中毒事例が発生していることから、規格基準案のうち、「豚の食肉は、飲食に供する際に加熱を要するものとして販売の用に供さなければならない」との規制を導入することにより、豚の食肉の生食に起因する E 型肝炎発症及び食中毒発症のリスクは低減するものと推定され、当該規制の導入は妥当である。

4 規格基準案にある「販売者は、直接一般消費者に販売することを目的に、豚の食肉を使用して、食品を製造、加工又は調理する場合には、中心部を 63℃30 分間以上加熱又はそれと同等以上の殺菌効果のある加熱殺菌が必要である旨」の基準に関して、細菌 (サルモネラ属菌及びカンピロバクター・ジェジュニ/コリ) 及び寄生虫 (トキソプラズマ、旋毛虫 (トリヒナ)、有鉤条虫) については、63℃30 分間以上の加熱で十分に不活化される

ことが確認された。危害要因の中で最も熱抵抗性が高い HEV に係る知見は限定的であることに留意する必要がある。限られた知見の中では、HEV を含む培養上清を、60℃10 分 (G3HEV) 又は 60℃15 分 (G4HEV) で加熱をしたところ、感染性を消失したとの知見がある。また、実際の調理法に近い条件、すなわち HEV 陽性の豚の肝臓について内部温度 71℃以上 5 分間の加熱を行うことで、豚の肝臓中の HEV が不活化されるとの報告がある。一方で、高度に脂肪を含有したパテ様試料に対し内部温度 62℃120 分間の加熱を行っても、HEV の感染性が検出されたとの報告があり、中心温度 63℃30 分間以上の加熱では、HEV を不活化するには十分でない場合も想定される。ただし、今後の更なる調査が必要ではあるが、上記のとおり、63℃30 分間の加熱条件で HEV の不活化が確認される知見もあること、更に日本において、現在、中心温度が 63℃30 分間又はそれと同等以上の加熱殺菌を行うことが食品衛生法の規格基準において定められている加熱食肉製品による E 型肝炎患者の事例報告は確認されていないことから、豚の食肉の中心温度を 63℃30 分間又はそれと同等以上の加熱殺菌を行うことにより、HEV のリスクは一定程度減少すると考えられる。

5 加熱温度が高い方が HEV は不活化されると考えられることから、豚の食肉を実際の調理法に近く HEV の不活化が確認された条件 (内部温度が少なくとも 71℃5 分間) 又はこれと同等以上に加熱することにより、不確実性はあるものの、豚の食肉による HEV のリスクは相当低いレベルになると考えられる。また、厚生労働省が、飲食店、家庭等で食品を加熱調理する場合に推奨している、食品の中心部を 75℃で 1 分間以上又はこれと同等の加熱効果を有する方法による加熱調理については、内部温度 71℃での加熱より高温であり、71℃5 分間以上の加熱調理と同様にリスクを低減する効果があると推定される。しかしながら、危害要因の中で最も熱抵抗性が高い HEV に係る知見が限定的であることに加え、加熱条件と内部温度との関係は、調理法、食肉の部位や大きさ等により変わってくるため、これらについて一律の加熱殺菌条件を示すことは現時点では困難である。このため、現在、豚の食肉の生食に起因すると推定される E 型肝炎患者及び細菌による食中毒事例が発生している中、生で喫食しないこと、現実的なより高い温度で加熱を行うことの重要性を示すことが優先される。豚の食肉をより高い温度で加熱することにより、HEV 以外の危害要因を原因とする食中毒については、リスクは無視できる程度まで減少すると考えられ、HEV についてもリスクの低減効果が期待できる。豚の食肉を用いて調理する場合には、可能な限り、中心温度と時間を測定することが望ましいが、このような温度、時間を常に計測しながら調理を行うことは一部の食品事業者にとっては現実的には困難であり、調理の際は肉の色等を確認しつつ、焼成、蒸煮等の調理により十分に加熱を行うことで、これらの危害要因による豚の食肉のリスクを低減することが可能になると考えられる。

6 また、消費者が豚の食肉を喫食する際は、中心部まで十分によく加熱する必要がある。さらに、生肉を扱ったまな板、包丁、トング等で、焼きあがった肉を扱わない、サラダを調理するとき等に生肉を扱った器具等を使用しない等の喫食時に生の豚の食肉から他の食品への交差汚染を防ぐことが更なるリスク低減のために必要である。

7 なお、HEV については、野生鳥獣である猪及び鹿の食肉が原因とされる E 型肝炎の食中毒事例が報告されており、猪又は鹿の食肉の喫食との関連が疑われた E 型肝炎患者の事例も報告されている。このことから、これらの野生鳥獣についても、喫食の際には、豚の食肉と同様に、中心部まで十分加熱することが重要である。また、バーベキュー等では、食肉を薄くスライスした上で中心部まで加熱を行うことが重要であり、火の通りにくい肉塊（かたまり肉）のまま調理する場合には、中心部まで十分加熱を行うよう、さらに注意する必要がある。

8 日本人の E 型肝炎発症者のうち、高齢者における劇症化事例が多く報告されており、海外では妊婦の E 型肝炎の劇症化事例の報告もあることから、高齢者や妊婦、一般的に抵抗力の弱い方については、より一層の注意が必要である。

9 今般の評価においては、本案件が緊急性が高いものと解されたため、現在入手できる知見に基づき、評価を行ったものである。このため、リスク管理機関等は今後、新たな知見を蓄積することに努め、新たな知見が蓄積された際には、リスク管理機関は、改めて評価を求めることを検討すべきである。

続いて、「Ⅷ. 今後の課題」の読み上げをさせていただきます。

今回の評価においては、特に HEV に係る知見が限定的であったことから、一律の加熱殺菌条件の設定が困難であった。今後、より詳細なリスク評価を行うためには、以下のような知見及びデータの収集が必要と考えられる。

- ・ヒトの E 型肝炎感染及び発症に係る HEV の用量反応関係
- ・豚の食肉中（特に筋肉と肝臓）の HEV の汚染率及び汚染濃度（感染価）
- ・ E 型肝炎感染及び発症の原因となる食品及び感染経路の解明に向けたデータの収集及び解析
- ・ HEV の加熱抵抗性に関するデータの収集及び解析（特に豚の食肉中における加熱抵抗性又は種々の調理法における不活化に係るデータ）

以上になります。

○岡部座長 どうもありがとうございました。

議論は後でいただくことにして、事務局のほうで、この表の論点をまとめていただいているものがあります。資料 2 になりますので、これについて、補佐のほうから説明をお願いします。

○田中課長補佐 それでは、資料 2 に基づきまして、説明をさせていただきます。こちらはただいま読み上げさせていただきました評価の内容とかぶりますけれども、論点としてお示ししているものになります。

1、こちらは評価の中ではパラグラフ 2 になります。豚の食肉は、HEV、細菌、寄生虫といった危害要因が存在し、食肉内部まで HEV、寄生虫に汚染されていると考えられること

から、豚の食肉は牛の食肉（内臓を除く）と比較して、特に注意が必要と記載することでよいかどうか。

2、厚生労働省の規格基準案のうち、「豚の食肉は、飲食に供する際に加熱を要するものとして販売の用に供さなければならない」との規制を導入することは妥当としてよいか。

3、細菌及び寄生虫については 63℃30 分以上の加熱で不活化されるとしてよいか。

4、HEV に係る加熱温度及び時間について、63℃30 分間、71℃5 分間、75℃1 分間いずれも HEV のリスクを低減すると推測はされるが、71℃5 分の加熱が最もリスクが下がる（HEV のリスクは相当低いレベルになる）との整理でよいか。

5、結論としては、「一律の加熱殺菌条件を示すことは現時点では困難」、「生で喫食しないこと、現実的なより高い温度で加熱を行うことの重要性を示すことが優先される」としてよいか。

6、消費者への豚の食肉の中心部までの十分な加熱及び交差汚染の防止に係る注意喚起については、記載の内容でよいか。

7、鹿及び猪の食肉も、豚の食肉と同様に中心部まで加熱することについて、注意喚起を行うということによいか。

8、E 型肝炎の劇症化の割合が高い高齢者及び妊婦、一般的に抵抗性の弱い方について、注意喚起を行うことによいか。

9、本評価は、現在入手できる知見に基づき評価を行ったものであり、今後新たな知見が蓄積された際には、リスク管理機関は改めて評価を求めることを検討すべきとしてよいか。

10、今後の課題について、追記すべき事項はないか。

こちらが論点としてまとめさせていただいております。論点はこちらに限ったものではないかと思しますので、こちらを御参考として御議論をいただければと思います。

○岡部座長 どうもありがとうございました。説明に説明を重ねるようで恐縮ですが、今回の評価は E 型肝炎の健康被害の重篤性及び公衆衛生上の重要性で迅速に対応すべき案件と考えられていることが、一つこの委員会に課せられたテーマでもありました。

起草委員の中で委員会をやったときの議論の中では、今の論点あるいは評価のところにありますが、豚の食肉、この豚は言わずもがなですが内臓を含んでいます。それにはさまざまな危害要因があって、内部汚染するものもあれば、豚の食肉を生または加熱不十分で喫食することによる食中毒も発生しているというところから、豚の食肉は飲食に供する際に加熱を要するものとして供されなければならないとの規制の導入は妥当であるということが一つありました。

一方で、厚生労働省が示している中心部を 63℃30 分以上加熱またはそれと同等以上の殺菌効果のある加熱殺菌が必要であるというところについては、細菌、寄生虫などについては 63℃30 分以上の加熱で十分に不活化されるだろうと言えますけれども、E 型肝炎ウイルス

スについては熱抵抗性に係る知見が極めて限定的であって、一律にこの基準を示すということは現段階では困難であったということがありました。

しかし、評価としては極めて現実的なのところですが、豚の食肉を生で喫食しないこと。現実的に用いられる、より高い温度で加熱を行うことが重要であるというのが起草委員会での議論のまとめでありました。

その他に消費者の方々へ、実際に料理人だけではなくて、一般の家庭での調理ということも含めて、消費者の方への豚の食肉の中心部までの加熱の必要性、交差汚染の注意喚起。それから、こちらの委員会に議論として上がってきたのは豚でありますけれども、猪や鹿などのジビエの食肉の喫食も、データとしてはこの中には出ていないのですが、専門家の経験と今後の課題としても、これを中心部まで加熱する必要がある。リスクがあるということから注意喚起をすること。高齢者、妊婦、抵抗力の弱い方、これは小児も含んでいいのではないかと私は思います。

最後に、今回の評価では、その限られた知見に基づき評価を行ったところから、今後リスク管理機関のところでは新たな知見が蓄積された際には、改めて評価を求める、さらにこの中に込められているのは、やはりそういったような研究の進展を望むということだと思いますけれども、こんなようなことが起草委員会の中での議論であったと思います。

この中に起草委員会に出席されている先生がもちろんおられますので、この評価案とまとめについて、何か加えて御意見あるいは修正すべき点があったら、おっしゃっていただければと思います。この委員会だけに出ている先生はそれが終わってから、また御意見をいただきたいと思います。起草委員会の先生方は、何かありますか。

豊福先生、どうぞ。

○豊福専門委員 まず一つ、今これは読んでいて気がついたのですが、今後は、豚の食肉は、飲食に供する際に加熱を要さなければいけなくて、かつ、その加熱は 63℃30 分加熱またはそれと同等以上ということは、豚肉を使った非加熱食肉製品とか乾燥食肉製品はつくれなくなるのですか。

○田中課長補佐 今回の諮問では、加工品といったものは対象外ということになっております。

○豊福専門委員 これをそのまま読んだら、豚の食肉は加熱を要するものとして販売しなければいけないと書いていて、販売者は豚の食肉を使用して食品を製造加工する場合は中心温度を 63℃30 分と書いているから、それ以外のことができなくなるのですか。

○山本評価第二課長 田中が言ったのは、豊福先生も御存じの加工の基準が別途あって、それはそこで管理されているので、今回は一般の食肉の販売のときで、それは生食用とし

て販売したり、提供をしてはならないということです。

○豊福専門委員 恐らく私がここで考えるよりは、厚労省が書きぶりを考えればいいのでしようけれども、このまま素直に読むと一見、非加熱食肉製品とか乾燥食肉製品が世の中になくなるように読めるのは私だけかなと思います。それが一つ。

もう一つ、一番大きな論点としては、62 ページでは7の猪と鹿の話でありまして、実際に起草委員会の中で議論をして、例えば、きょうの資料の27 ページ、28 ページに参考としてですけれども、猪と鹿の喫食を通じたE型肝炎の事例ということがかなり載っておりまして、実際に例えば、加熱をした猪の肉を食べてかかった女性もいるということで、完全なフルなリスク評価をしたわけではないのですが、豚と猪と鹿のリスクはどうかというと、ほぼ同等か、あるいはどう考えても、こちらの動物のほうがリスクは非常に高いのではないかという感じを個人的には持っています。

そういう意味では、この7のところ、豚の食肉と同様に中心部まで十分に加熱することが重要であるというよりは、もっと強めに、豚と同様に規格基準の対象とすべきではないかと食安委から厚労省に勧告してもいいのではないかと考えています。

なぜかという、一つの背景として、昔、保健医療科学院で食品衛生監視員の先生をやっていた関係で、その前の人たちといろいろなつながりがあるのですが、牛のレバーを禁止したために営業者は、禁止しなかったら売ってもいいだろうという態度をとるようになったそうです。食品衛生監視員の方は指導ということで、食品を十分加熱してくださいということで粘り強く監視指導はしているのですが、結果的に30分とか1時間もう怒鳴り合いの人らしいのですが、だったら禁止してみろ、禁止したらやめてやるという捨て台詞をする業者が非常にふえている。

ということで、恐らく今回この評価を受け、実際に厚労省が、次の段階として豚肉の生食が禁止されたとしたら、恐らく1年後か2年後には、ここでまた今度は猪と鹿の議論をしなければいけなくなる可能性が非常に高いと私は個人的に思っています。だったら今の段階でそれもあわせて、これだけ健康被害が出ていることがわかっているのだったら、厚労省に言ってあげたほうがいいのではないかとというのが一番大きな意見です。

○岡部座長 起草委員の先生方、ほかにはいかがですか。

工藤委員、どうぞ。

○工藤専門委員 初めに戻るのですが、タイトルですが、今は「豚の食肉の生食に係る」となっていますが、今の段階で生食をしないで加熱するというところに論点が大分移っているので、このタイトルが生食だけに論点があるような感じにも受け止められます。このタイトルでいいのか、ほかの委員の先生方の御意見もいただけたらと思いました。

○岡部座長 それは生食だけではなくて、不完全調理とか、そういうことも含めて。

○工藤専門委員 加熱調理ということも含めるのかなと思います。

○岡部座長 では、これは御意見をいただけたらと思います。最初の豊福先生の提言というか危惧も含めて、御意見がありましたら。

今回、注文を受けたのは豚であるというのがそもそも論みたいなお話ですけども、その中には猪や鹿に対するリスクは十分にある。ただ、今回のところでは、それを調査はしていないのですね。それでデータもきちんと出しているわけではないので、データをお示した上でこれが危険であるという言い方はできないとなると、私が申し上げたように、これは専門家の集まりの中の議論としては、これについても十分にリスクはあり得るのだということは明言をしておいたほうがいいと思いますが、これをもって規制の中にまで入れてしまうのは、ちょっとやり過ぎになる可能性があるのではないかと思います。

来年にかかってしまうとすれば、やむを得ないですけども、本当はこういうものは制限しないで、我々の説明とか、いわゆるリスクコミュニケーションとしては、野生肉に関する生食というものはリスクがあるのですよということをはきちんと言えるようにしておいたほうがいいし、言葉の端々にそういうものは入れていったほうがいいと思います。

このまま規制というもので、この段階で入れるのは、私は無理かなと思いながら聞いていたのですけれども、事務局のほうはいかがですか。

○山本評価第二課長 今回、評価要請を受けて答申を返すときの懸念として、豚肉と同様に非常にリスクがあるということを効果的な対策がとられるべきであるという一般論で書くのはあれですが、規制措置を講じるとかいうのは、かなりの議論とか、先ほど座長がおっしゃったように、データを積み重ねた上でしないときついかないというのが正直なところだと思います。

○岡部座長 これを出すときの表現はいろいろ工夫できるかなという気はしますが、これを出すときの付帯的な説明のようなものも厚労省に向けて発信はしておいたほうがいいと思いますし、世の中に向けても発信をしておいたほうがいいと思うので、その点はよろしくお願いします。

タイトルの「豚の食肉の生食に係る」ということでは、生食だけにフォーカスが当てられるのではないかというのがありましたが、代案としてはどんなものがありますか。

○工藤専門委員 私もこれというのがないのですけれども、豚の食肉の喫食だけだと広くなり過ぎますでしょうか。

○岡部座長 そうすると、さっきの豊福専門委員がおっしゃった、加工品がこれに含まれてしまうのかなと、ますます広がっていってしまうような気がしますね。一番の論点は、その豚のレバーも含んで、生を食べないでくださいというのが最大のメッセージだと思うのですが、タイトルはどうですか。

事務局のほうは何か御意見はありますか。

○田中課長補佐 今般、厚労省のほうから諮問された諮問文書が参考資料1として添付されておりますけれども、こちらの中で表題といいますか、1枚おめくりいただいたところで、「豚の食肉の生食に係る食品健康影響評価について」という評価依頼がされておりますので、それに対応したという形で、今回この評価書の題名をつけさせていただいているというところでございます。

○岡部座長 参考資料1があるので、ちょうどわかりやすいのですけれども、厚労省から食品安全委員会のほうに来た依頼の文書というのでは、その下のところに(1)、(2)と書いてあって、「販売者は、直接一般消費者に販売することを目的に、豚の食肉を使用して、食品を製造、加工又は調理」というところが豊福先生の引っかかったところではないかと思えます。

これの理解としては先ほど、あらかじめ加工する食品については違うのですよというのがどこかに入っていたほうがいいかもしれないですね。

事務局のほうはいかがですか。先ほど、加工食品については規制というか、ルールが別にあるのだということをおっしゃっていましたが。

○山本評価第二課長 どこかにわかるように加筆した案を追って作成して、相談させていただきます。

○岡部座長 それだけにタイトルは逆に、生食に係ると言ったほうが明確になってくると思いますけれども、どうですか。私はそう思ったのだけれども、豊福先生、いかがですか。

○豊福専門委員 確かに過去のこの部会がやった評価書のタイトルには、こういうのはないです。今では食品のハザードに関するリスク評価という感じなので、それを踏襲すると、豚肉のHEV、サルモネラ、カンピロバクター、あとは寄生虫3つに係る食品健康影響評価となるのが一つの案なのでしょうが、ただ、それだと確かに今、座長がおっしゃるように、今回一番議論をしている部分が余り強調されない。あるいは今までのタイトルを踏襲しておいて、副題として特に生食に係るリスクに関してとか、そういう副題をつけるかですね。

ですから、メインは豚肉中のE型肝炎ウイルス、サルモネラ属菌、カンピロバクター・ジェジュニ・コリ、トキソプラズマ、トリヒナ及び有鉤条虫に係るという、長いですけれ

ども。

○岡部座長 どうぞ。

○姫田事務局長 豚の食肉という言葉を生かさないと、逆に先ほど豊福先生が心配された豚の加工品がありますので、そのいわゆる生ハムとかが抜けないので、そこは意識をして厚労省が書いているので、むしろ評価書の中のどこかでそういうことだよということが読めるように書かせていただければと思います。

○岡部座長 繰り返しますけれども、趣旨は肉屋さんで売ったり、料理として出てくる生肉であったり、生レバーが危ないのですよということに対する議論であって、今回の議論は逆にソーセージとか、そういったようなものまでには及んでいないのだということで、前文か何かでそこを明確にしておいたほうがいいですかね。タイトルもそうであれば、逆にこのタイトルのほうが目的を強調できるのではないかというようなところでいかがでしょうか。

さらに御意見があったら、どうぞ。悩ましいところですね。

○工藤専門委員 名案はないのですけれども、確かに豊福専門委員が言われたように、食品と微生物の組み合わせということでタイトルが今までの評価書とかはありましたので、危害微生物とか何かくくった形でも、内容としては限られた微生物が対象とするのもよいかと思います。副題をつけるというのも確かにアイデアなのかもしれないかと思います。

○岡部座長 それも頭書きのほうに、こういう微生物についてはエビデンスもあるので、こういうものについて評価をしたと。そして、もちろんやっていないものもあるわけですが、推論としては最終的には63℃30分で一般的に寄生虫、細菌については可能ではないかと。ここは推論になるわけですが、対象としたものは限られているので、そこは余りタイトルにずらずらと並べるのもいけないので、最初の文章として書き入れてはいかがかと思いますが、いかがでしょうか。そのような形でまとめておいてよろしいですか。

事務局のほうは何か御意見はありますか。

○山本評価第二課長 参考にしますと、牛肉のときはユッケの評価をした後にレバー禁止の評価要請を受けて、それは親委員会でもう返したのですけれども、そのときには「牛肝臓の生食に係る食品安全基本法第24条第1項第1号に基づく食品健康影響評価について」というタイトルで返しているということです。

○姫田事務局長 要するに厚労省からアセスメントを受けているので、厚労省が書いてき

た基本的なアセスメントについて返してやらないといけないので、そうすると豚の食肉という言葉は外してしまうと全部を返せているかわからない形になってしまうので、そこに準じた形で返して、豊福先生の御懸念のところは中で書かせていただくということで整理させていただきたいと思います。

○岡部座長 そこは前書きではないですけれども、そういったようなところで、こういうような目的でこれをやると明記をしておいていただければと思います。そこら辺でまとめておきたいと思います。

ほかにはいかがでしょうか。鈴木先生、どうぞ。

○鈴木専門委員 この論点の4番についてですが、この4番についてはこういう論点でいいと思いますが、本文のほうで4番を表す書きぶりになっているのかというところが気になっています。

61 ページの 21～22 行目ですが、「内部温度 71℃での加熱より高温であり、71℃ 5 分以上の加熱調理と同様にリスクを低減する効果があると推定される」という書き方だと、確かに同レベルとか同等にとは書いていないですが、このまま読むと 71℃ 5 分と 75℃ 1 分はニアリーイコールと読めるという気がしております。

ここの 71℃ 5 分以上の加熱調理というのを抜いて、もう少し漠と、内部温度 71℃での加熱より高温であり、同様にリスクを低減する効果があるぐらいの書き方にしたら、この論点の 4 番の書き方になるのではないかと思いますけれども、いかがでしょうか。

○岡部座長 修正したところを通して読んでいただけますか。

○鈴木専門委員 61 ページの 18 行目の後半から、「また、厚生労働省が、飲食店、家庭等で食品を加熱調理する場合に推奨している、食品の中心部を 75℃で 1 分以上又はこれと同等の加熱効果を有する方法による加熱調理については、内部温度 71℃での加熱より高温であり、同様にリスクを低減する効果があると推定される。」ではどうでしょうか。ここに「71℃ 5 分以上の加熱調理と」と入れると、ここがすごく強調されて、これとイコールであると読めてしまうのです。

○岡部座長 わかりました。事務局のほうはよろしいですか。今の御意見はオーケーですね。

では、豊福先生。

○豊福専門委員 実は、私も論点の 4 番で手を挙げたのですが、私のイメージ的には恐らく 71℃ 5 分と 75℃ 1 分はほとんどニアリーイコールではないかと思っています。それは実

際に前回のこの調査会のときに、アイルランドのたしかフードセーフティ・オーソリティー・オブ・アイルランドのQ&Aで、彼らも私らと同じエビデンスをベースにして、エキスパートオピニオンとして、75℃ 1分で今までどおり継続していただければ安全性はある程度確保できるだろうというQ&Aになっています。

実際にコーデックスの食品衛生部会のときに返事をもらった者と話をしていて、いろいろな実験はかなりワーストケースシナリオみたいなものを含んでいるので、75℃ 1分でリスクがほぼ無視できるレベルまで下げられるだろうという見解については、彼らもかなり自信を持ってQ&Aに出したということもあるので、この実験データを見ていると、温度が高いほうがリスクが下がるというのは、いろいろなところの文献を通しても言えていることなので、不確実性を考えると71℃ 5分と75℃ 1分はほぼニアリーイコールではないのかなというのが私の読んでいたイメージです。

そうすると今の原文でも、今の鈴木先生の御提案で削ってもほとんど意味は変わらないとは思いますが、感覚的には71℃ 5分と75℃ 1分はほぼ同じくらいのウイルスを殺す効果はあるのではないかと思います。

○岡部座長 75℃ 1分以上あるいは71℃ 5分以上というのを前半の文章のところに並べてしまいますか。あるいは鈴木専門委員は、今の豊福先生のお話はいかがですか。

○鈴木専門委員 私も、71℃ 5分と75℃ 1分で差があるのか、ニアリーイコールなのかというのは感覚的によくわからなくて、ただ、データの的に71℃ 5分というのはデータを引用しているので、我々がつくる評価書の中では、データに基づいた部分であるというところがあって、そちらが一番リスクを低減するという論点になっているのかなと思いました。

そうだとしたら、本文がそれに合っていないのではないかとただで、これはニアリーイコールだと心の内で思っているのであれば、本文は今ままで全然構わないと思います。あえてニアリーイコールであるということを全面に出さなくても、そういうふうに見える書きぶりにはなっていると思います。個人的には、これがニアリーイコールなのかどうかというのは難しい、私自身はどうかという確信はないのですが、今、豊福先生がおっしゃったような、ここの評価書のところには出てきていない背景を踏まえれば、そうなのかなという気がします。

○岡部座長 確かにデータはないので、背景は何となくそうだなと思うのですけれども、食品の先生方、いかがでしょうか。

では、そこは今のような背景を頭の中か胸の中に入れた上で、このままで行くというふうにしたいと思います。

どうぞ。

○山本評価第二課長 結構重要なポイントなので、ニアリーイコールと認識してということで、エキスパートジャッジということですね。

○岡部座長 オピニオンとしてはそうであるということですね。

○山本評価第二課長 わかりました。

○岡部座長 先ほど起草委員からの意見をと申し上げていたのですが、議論がパラグラフのそれぞれにも入ってきているので、起草委員会に参加されていなかった先生方、あるいは欠席の先生の御意見もあったと思うので、それも御紹介をまずして、それから皆さん全員で議論としたいと思います。

○田中課長補佐 資料3に基づきまして、本日御欠席の専門委員から意見をいただいておりますので、簡単に御説明をさせていただきます。

木村専門委員ですが、端的に言いますと、本評価書の結論には賛成ですということで、現時点でのデータでは総合的に判断は難しいと考えます。この中では、63℃30分については現実的に妥当な数字であるという御意見です。

「なお」以降になりますけれども、「今回の厚生労働省の規格基準案は、加熱条件の数字の設定そのものよりも、豚の生食に対して加熱を義務付ける規制を可及的速やかに行うという点が重要な点であると思います」ということで、この結果として、豚肉による食中毒のリスクを大幅に軽減できることが期待できると考えますという御意見をいただいております。

評価部分の御意見だけを先に紹介しますと、裏面に行ってくださいまして、吉川専門委員からも御意見をいただいております。吉川先生のほうからは、豚の食肉についてはHEV、細菌、寄生虫などの危害要因があり、豚の食肉の生食の禁止は妥当と。加熱殺菌条件については、HEVの知見が少なく定量的な評価は困難ということで、一律の加熱殺菌条件を設定できないのはやむを得ない。一般消費者へは、料理の際に、生肉から包丁やまな板を介したサラダなどへの交差汚染のリスクがあるということをはっきり伝えるべきであるという御意見を評価案について、いただいております。

以上です。

○岡部座長 それでは、きょう御出席の委員の方々から御意見があれば、それぞれいただきたいと思います。何番目の項目と言っていただければいいので、順番にやる必要はないと思います。

砂川専門委員、どうぞ。

○砂川専門委員 今年の1月に、私どものほうでまとめている病原微生物検出情報のほうでE型肝炎の特集を組ませていただいて、そのときにいろいろな専門家の先生方、食品というよりはE型肝炎全般の意見をいただいたのですが、少し気になっているところとして、ジビエの話がある部分です。

感染研のウイルス二部の先生方からいただいた情報の中で、猪は非常に高率に遺伝子が検出されると。5割とか、海外の情報を見ても6割とかいうのがありますが、鹿については実際には遺伝子が検出されるのはほとんどないと。E型肝炎ですね。それで抗体が見つかる例も2%くらいであるという情報がある一方で、しかしながら、届出としては、鹿の肉を食べてE型肝炎になりましたという届出もあります。

要は非常にクリアでない点が多いというのが、鹿に関してのところなので、私はぱっと読んだときに、猪と鹿が同列に並んでいたり、資料2の7番で鹿が先頭に出ている書きぶりはちょっと違和感を感じて、少し調整したほうがいいのではないかと思いました。例えば、62ページの7の「野生鳥獣である猪及び鹿」は、食中毒が報告されているので、この文章は正しいのですが、資料2の7番の書きぶりは、猪等野生動物の食肉も中心部まで加熱するという形にしたほうが、より正確ではないかというのが1点です。

もう一点は、62ページの8の「日本人のE型肝炎発症者のうち、高齢者における劇症化事例が多く報告されている」というのは、中高年の人たちが多いというのは確かなので、この文章は正しい。その次の「海外では妊婦のE型肝炎の劇症化事例の報告もある」、これも正しい。

ところが資料2のほうに行きますと、E型肝炎の劇症化の割合が高い高齢者というところで、私は高齢者の劇症化の割合が高いという情報を知らなかったのですが、今ざっと調べているのですが、見つけられなかったのが、ここは恐らく割合が高いというのではなくて、報告が多い高齢者及び、妊婦は海外では非常に多いので、ここは割合が高いではなくて、報告が多いぐらいにしたほうが、より正確ではないかと思いました。

以上です。

○岡部座長 資料2はこの資料なので、これが表にリリースされることは多分ないと思うので、本文のほうはそれに一致しているということで、これは正しいということですね。したがって、猪、鹿の順番も本文のほうで言えば、いいですね。猪が全面に出ていると。

○砂川専門委員 これは脇田先生の御意見を。

○脇田専門委員 確かに砂川先生のおっしゃるとおり、我々のところで鹿の肉をかなり調べましたけれども、ほとんど出ないわけです。ただ、鹿肉を実際に喫食して感染した事例が食中毒例で報告されているし、論文としてもそうなっているというところなので、それを否定することもなかなかできないところで、そういう情報は確かにあるのですが、なか

なか難しいかなというところで、鹿から絶対に感染しないという、否定する情報データも今のところはないので、致し方ないなと思っています。もちろん猪の喫食のほうが、よりリスクは高いと認識をしています。

それから、2点目の高齢者で劇症肝炎の割合が多いというのは、23 ページの表7で60歳以上のE型肝炎発症者の中で劇症肝炎が68.8%あるというところを引いているのだらうと思います。これはデータはまだアップデートされていませんので、現在はデータがないわけですが、2006年に報告されたものではこうなっているというところではあります。

○岡部座長 この影響評価の本文では、このままでいいですね。今の論点のところでの議論があったということで。

戻りますが、豊福先生の危惧するところも、危惧は恐らく多く人がしているのだと思うけれども、今データとしてはむしろ明確に言えるものがないので、さりとて何も書かないと、では、書いていないのは、これはいいのかという議論になってしまうので、やはり注意喚起という意味ではしておくという方針にしておきたいと思います。

ほかの御意見はいかがでしょうか。野田専門委員、どうぞ。

○野田専門委員 先ほどから議論になっている加熱のところではあります。温度条件でさきほどニアリーイコールの話があったのですが、同一条件で実験を行わない限り、どちらがより効果的かの結論は出ないと思います。従いまして、どちらがいいとか、あるいはほぼ同程度などの表現は評価書には記載するべきではないと個人的には思います。

61 ページの25行目に「一律の加熱殺菌条件を示すことは現時点では困難である」という、これは厚労省が示している65℃、30分の条件は示せないという意味にとられてしまうことはないでしょうか。逆に言うと、厚労省が示した加熱条件は、現状ではそういった条件は設定できる状況にないのだから、そういうことを設定すること自体に問題があるということが懸念されるということになるかと思っています。ここではどういう意味合いで記載されているのでしょうか。

○岡部座長 これは事務局のほうから、何か答えはありますか。

○山本評価第二課長 これはまさに一律のという一つの温度条件を評価結果として示すことができないという意味で、その上の行にありますように、「調理法、食肉の部位や大きさ等により変わってくる」ということも引きながら、一律に示すことができないという意味です。厚労省のという限定的な意味ではないです。

○姫田事務局長 むしろ4のところできちんと63℃30分は一定の評価をさせていただいて、一方で、生食で問題になっているのは焼き肉なので、63℃30分を焼き肉に適用するの

は全く非現実的なので、時間が短くて、より高いものが出せないかなという意味で、5に苦渋しながら書いているという形です。

○岡部座長 厚労省の提示しているのは、E型肝炎に関しては不明な部分もあるけれども、リスクは下げるだろうと。細菌、寄生虫については大丈夫だろうという趣旨のところ、そこで明確に何℃何分というのができなかったということだと思います。

○野田専門委員 63℃、30分と同等以上な加熱条件を、高めの温度で、短時間の設定で示すことは今回はできませんでしたよと、そういう意味合いで書かれたということですか。

○姫田事務局長 そのとおりです。

○岡部座長 ほかはいかがでしょうか。

委員長、どうぞ。

○熊谷委員長 資料2でいきますと、1番で「食肉内部まで HEV 及び寄生虫に汚染されている」という文言がありまして、評価書の本文ですと、HEV について、食肉内とか食肉中という文言が出てきます。どうもその根拠を探したのですけれども、なかなか見つからないので、果たしてこの表現でよいかどうか。

牛の肉の場合は、肉の内部はこういったものに汚染されていないという。しかし、肝臓のところは表面を丹念に殺菌して、中身を取り出して調べたら菌がいたよという経緯もあるものですから、根拠をきっちり示して、ここをクリアに表現する必要があるのではないかと。臓器丸ごとを見ていると、表面汚染を拾っているかもしれませんので、そこを注意深く読む必要があると思います。

寄生虫については、トリヒナなどは教科書に出てくるくらいに筋肉中にいますので、これは間違いないと思います。

○岡部座長 どうぞ。

○田中課長補佐 一応、筋肉中からは検出されたという知見については36ページのところで、国内と海外のほうでも検出はされているというようなデータはありましたので、そこは記載はさせていただいております。ただ、委員長の御指摘の内部に分布しているかどうかというのは、そこはこの文献の中でも不明、血液由来の交差汚染によるものがあつたのかどうかというあたりは不明ということをあわせて記載されているということになっております。

○熊谷委員長 表現の仕方として、例えば、「筋肉において」とか「筋肉では」とかで、中とか内というのは非常に紛らわしい言葉だと思いますから、もしそうであれば、内や中は避けたほうが誤解がないのではないかと思います。そこまで神経質になる必要はないと言え、それもそうなのですけれども、ただ、牛の場合は非常に綿密にそこらをこしらえてありましたので、そのほうがいいかなという気はします。

○岡部座長 筋肉においてと。明確に中とはいかないわけですね。  
課長、どうぞ。

○山本評価第二課長 確かに表現は検討いただければですけれども、筋肉という組織的な意味、あるいはリンパなどが血液由来なのかという議論はあると思います。ここはいわゆる食肉の内部ということで、食肉中とか、一般に出る商品としての食肉中という意味なので、そこは事務局の意識としてはそうですけれども、どうでしょうか。

○姫田事務局長 原則的にレバーは別にして、牛肉の場合だと畜場での汚染、いわゆる消化管からの汚染ですから筋肉の外ですけれども、これはもともと家畜が持っているウイルスや寄生虫なので、ここで筋肉と言って、筋肉内を不明確にしてしまうと、では、何で内部までしっかりと焼くかという、今回のいわゆる評価そのものの根本が崩れてしまうと思います。

○岡部座長 熊谷先生、どうぞ。

○熊谷委員長 先ほども言いましたように、寄生虫は教科書にも書いてあるぐらいです。むしろ、お聞きしたいのは HEV についてどうなのか。肝臓はどうもいるらしいというふうに思っていますけれども、つまり、それはいろいろな傍証から考えて、当然そういうことが考えられるということなのか。それとも、そう言い切るのかという、その問題です。

○岡部座長 脇田先生、お願いします。

○脇田専門委員 E型肝炎ウイルスは肝細胞に感染していると考えられますから、当然、肝臓の中では肝臓の中ということになります。もちろん、それで肝臓でつくられたウイルスが一部血液中に出てまいりますので、ウイルス血症となって、それが筋肉を汚染しているだろうということが考えられると。筋肉細胞に本当に感染しているかという証拠は、今のところはありませんので、細胞ではないのですが、血液が汚染されているという蓋然性は一番高いので、そうしますと内部が汚染されているということは言えると思います。

○岡部座長 ありがとうございます。  
どうぞ。

○熊谷委員長 36 ページの 25 行目に「筋肉中からも」と書いてありますが、これは筋肉だけでよろしいのではないかと思います。こだわりませんが。

○岡部座長 ホモジナイズしてしまうと、わからなくなってしまうのではないかと思いますけれども、どうしますか。  
脇田先生、どうぞ。

○脇田専門委員 基本的には事務局の方が言われたように、表面汚染ではなくて内部汚染、内部というのはもちろん血液を含む、細胞を含むといったことになろうかと思いますので、中という言葉が出てくる、あるいは内という言葉が出てくるということは、牛との区別という面では、出てくる必要性はあるかなと思います。

○岡部座長 確かに組織学的に明確に分離しようと思うと、筋肉全体のどこだという議論になってきますけれども、この場合は事務局もちょっと触れていましたけれども、肉というブロックのことを考えて、その内部汚染ということの意味するので、熊谷先生の御懸念もあります。内容としてはそういう意味なので、筋肉内というような表現で、全部包括した筋肉と理解するという考えでよろしいのではないのでしょうか。ありがとうございます。  
ほかにはよろしいですか。どうぞ。

○豊福専門委員 細かい話ですけれども、61 ページで、例えば 3 行目には「内部温度」、5 行目には「内部温度」、6 行目には「中心温度」となっているのですが、これは意図的に変えているのですか。

○岡部座長 事務局のほうから説明をお願いします。

○田中課長補佐 各文献に合わせて記載をしているので、その文献の中で内部温度と記載されているものは内部温度としておりまして、63℃30 分は厚労省から諮問されたものが中心温度 63℃30 分なので、そういうふうに記載しているという形で書き分けをしております。

○豊福専門委員 厚労省の諮問文書は中心温度と書いているのではなくて、中心部を 63℃と書いてあります。

○田中課長補佐 確かにおっしゃるとおりなので、そこはそのように合わせます。

○山本評価第二課長 最初のほうで、文献を当たって確認できるものは表にも追記するというのもあったので、それに合わせて一とおり確認をして、改める部分があれば、直すというような作業をさせていただきたいと思います。

○岡部座長 それと、厚労省のリクエストの文章は、そのままの形にするというようなことでいきたいと思います。

甲斐先生、どうぞ。

○甲斐専門委員 ここの影響評価を全体で見えていきますと、1、2、3、4と読んでいかれるのですが、5あたりになると何かわかりづらいというか、同じようなことがいろいろ出てきて、何か整理しづらいなと思うのですが、60ページの下の方の4番は結局、中心温度 63℃30 分の加熱でリスクが一定程度低減すると考えられるということが書かれていると思うのです。

5番は、今度は71℃の話が出てきていて、その後ろのほうになってきますと、例えば25行目あたりからは「現在、豚の食肉の生食に起因すると推定されるE型肝炎患者及び細菌による食中毒事例が発生している中、生で喫食しないこと、現実的なより高い温度で加熱を行うことの重要性を示すことが優先される」と、5番の中で内容が2つの内容になっているかなと思うので、5番を2つに分けたほうが読みやすいのではないかなと思うのですが、いかがなものでしょうか。

○岡部座長 今おっしゃったのは半分くらいのところですか。

○甲斐専門委員 25行あたりです。

○岡部座長 25行あたりで区切ってみると。

○甲斐専門委員 この辺が読みづらいなというか、内容を理解しにくいなと思うのですが。

○岡部座長 それは内容としてはいいので、区切り案をつくってみて比較をして、わかりやすいかどうかを見たいと思います。

どうぞ。

○野田専門委員 今のところ、事務局のお考えでは、現時点でより高い温度条件を具体的に設定できないから、調理実態に応じて加熱をしっかりする必要がありますよという結論をパラ5で示したいという意図だと私は理解しておりますので、そうなると続いていたほ

うが、その意図するところになるのではないかと思います。

○岡部座長 そこは流れを見たほうが良いと思うので、最終案で全部見るときに両方を示しながら、見せていただければと思います。

その他、少し御意見があるかもしれませんが、少し時間も押してきているので、事務局のほうで提案をいただいたところに幾つか意見があります。ただ、そんなに根本的な修正ではないと思います。

○山本評価第二課長 1点だけ、座長が途中で説明されたときに言及された、小児も入れたほうが良いのではないかと。それは入れるということでしょうか。

○岡部座長 私は入れていただいたほうが良いと思います。免疫が弱いというところであって、エビデンスはないのですけれども、私はもともと小児科なので、子供に生肉を食べさせないでほしいということがあります。

○山本評価第二課長 では、追加します。

○岡部座長 特に最後の食品健康影響評価については、修正案のようなものを委員の中で見ていただいて、別にフェース・トゥ・フェースまでいかないでいいでしょうから、そこをメールで見て、最終的には私のほうで事務局と相談して決めさせていただければと思います。

それから、これも大切な部分なので、数行ですけれども、今後の課題のほうは、先ほど意見としては、特別に修正はなかったという理解でよろしいでしょうか。63 ページです。点が4つあるところに集約されています。

○田中課長補佐 座長、済みません。欠席委員からも今後の課題については御意見をいただいている、資料3のほうで皆川専門委員から、大腸菌については EHEC は豚の食肉では陰性ですけれども、引き続き検討対象として考慮すべきではないかという御意見をいただいております。

吉川専門委員からは、飼育方法の話になりますけれども、放牧豚というのが最近流行といますか、北海道を中心にされているというので、そういった新たな飼育方法の導入によるリスクについても今後考慮していくべきであるという、コメントということでいただいております。

○岡部座長 ありがとうございます。放牧のほうは農水にも、こういう御意見を委員会ではいただいているということは伝えておいたほうが良いと思います。

それから、ペロ毒素以外の病原因子、これについても引き続きの研究の中で、決して無視することなく、こういったような調査研究をやってもらいたいということは、厚労省に対する返事の中に入れていただければと思います。

これで豚の食肉の生食に係る食品健康影響評価については、議論としてはきょうで集約ができるのではないかと思います。先ほど申し上げましたように、最終的な部分の数ページですね。この評価と課題については整理したものを、あるいは甲斐先生のおっしゃった2つに分けるとするのはやってみて、見方を比較したほうがいいと思いますから、事務局の意図がそれで曲げられないのか、見やすくなるのかといったような視点で変えて、それを委員の中ではメールで見ていただいて、最終的には座長と事務局のほうで議論させていただくと。最終的に検討させていただくというふうにまとめておきたいと思いますけれども、よろしいでしょうか。

(「はい」と声あり)

○岡部座長 では、そうさせていただきます。長い時間、議論をありがとうございました。

もう一つ、実はリクエストを受けているものがあって、それが清涼飲料水に係る問題ですけれども、これについて資料4からなるのでしょうか。これも事務局のほうから、まず紹介をお願いします。

○田中課長補佐 それでは、資料4と参考資料2を御準備いただければと思います。

今般、厚生労働省のほうから清涼飲料水の規格基準（保存基準）の一部改正について評価依頼がなされております。こちらの評価依頼は11月18日付ですけれども、その後、11月25日の親委員会で、こちらの調査会で審議するということとされております。

資料4の裏面をめくっていただきまして、今回の評価依頼の内容です。清涼飲料水については、食品衛生法で規格基準において製造基準、保存基準というものが定められておりますけれども、清涼飲料水の中で、ミネラルウォーター、冷凍果実飲料、原料果汁、その他の清涼飲料水というものが4つに分類されております。

今回、御議論をいただくのが、その他の清涼飲料水というものになりますけれども、こちらはお茶、コーヒー、紅茶とか、そういったものが含まれてくるということになります。その他の清涼飲料水については、製造基準において、加熱により殺菌のほか、ろ過器等による除菌というものが認められております。

参考資料2をご覧くださいいただければと思いますけれども、上の現行の部分で、除菌については、「原材料等に由来して当該食品中に存在し、かつ、発育し得る微生物を除去するのに十分な効力を有する方法」で行うことということが規定されております。

こういった除菌が用いられる清涼飲料水については、ノンアルコールワインですとか、フレーバーウォーターといったようなものが用いられているということで、果実が入って

いるようなものは目が詰まってしまうとか、お茶とかですと、聞くところによると、少し風味が落ちてしまうようなところもあるということです。

次に、保存基準です。参考資料2の一番右側に記載されております。保存基準は pH4.6 以上で、かつ、水分活性が 0.94 を超えるものにつきましては、除菌については 10℃以下で保存するということが定められております。

今般の評価依頼の内容につきましては、「原材料に由来して当該食品中に存在し、かつ、発育し得る微生物を除去するのに十分な効力を有する方法」を行ったものについて 10℃以下の基準を、下の改正案になりますけれども、対象外としたいという今回のそういった評価依頼となっております。

続けて、資料5を準備しておりますけれども、こちらで簡単にポイントを説明をさせていただきますと思います。

今回の対象は、今、説明したように、その他の清涼飲料水のうち、原材料に由来して除菌を行ったものの保存基準について、10℃以下の保存基準の対象外とすること。除菌の基準そのものについては、平成11年に厚生労働省の調査会の審議を経て、食品衛生法に基づく規格基準として設定がされているということです。

規格基準に基づいて適切な除菌の実施が確保されることを前提として、除菌を行った清涼飲料水、こちらを 10℃以下の保存基準の対象外とした場合のヒトへの健康のリスクについて、今回、御議論をいただければと思っております。

以上になります。

○岡部座長 その他の清涼飲料水についての保存基準を見直そう、という話になりますけれども、これについて御意見あるいは御質問がありましたら、お願いします。

既に除菌をしてあるものについては、そこに菌はいないのだからということが前提になってくると思うのですが、ただ、もともとの原水に対する注意はいずれにしてもやっていたかということで、これは注意喚起のことになると思うのですが、保存としては、きちんとした原水でつくられたもので除菌してあれば、保存については 10℃以下でなくてもいいだろうというところが趣旨ではないかと思いますが、いかがでしょうか。

発育し得る微生物だから、発育するものが発育しないというような条件のところだと思います。ひょっとするとウイルスがいるかもしれない。でも、水の中でそれ以上増えるわけでないの、ということも前提になっていると思います。いかがですか。

どうぞ。

○豊福専門委員 これはそもそも、なぜ今こういう話なのですか。聞いてはいけないことを聞いてしまったかもしれないですけども。

○岡部座長 これは事務局のほうから、どうぞ。

○田中課長補佐 厚労省からは、除菌がなされた清涼飲料水に対するニーズの高まりや、ろ過技術の向上ということもあるので、今般見直したいというふうに聞いております。

○岡部座長 いっそ前からやってくれば、よかったですね。最初から。

○豊福専門委員 では、平成 11 年に改正したときには、残した理由は何かあるのですか。

○田中課長補佐 審議された際に、特に残さなければならないというような議論ではなかったようなのですけれども、結局変えなかったというところになっているようです。

○岡部座長 ちなみに海外の状況はどうですか。コーデックスとか、あるいは欧米では。

○田中課長補佐 机上配布資料のほうに海外の状況について、1 枚目になりますけれども、国際規格等の状況ということで、当時のコーデックスは殺菌条件や除菌等については特に規定がされていないということで、アメリカなどでもこういった条件でというのは、特に規定はされていないとなっております。保存基準などについては、その後の確認でも特に、こういったものはこの条件でという細かい基準は確認できなかったという状況になります。

○岡部座長 基本的にはフィルターを通してということでもいいのですね。そうすると少なくとも細菌類は引っかかっているだろうと。 それでは、特に御異論がなければ、これについては、この委員会としては了承であるということで御意見をまとめていいでしょうか。よろしいですか。

(「はい」と声あり)

○岡部座長 では、これについては了承で、10℃以下という保存基準については必要ない。ただし、前提としては、きちんとした除菌が行われていて、原水に対する管理もきちんと行われているということになろうかと思えます。

それでは、もう一つ、研究状況の御紹介ということで、野田先生、よろしくお願ひします。

○野田専門委員 お疲れのところを申しわけございません。平成 24～25 年に「食品のウイルス汚染のリスク評価のための遺伝子検査法の開発と応用に関する研究」という研究課題で研究させていただきましたので、その概要について、お話しいたします。

(PP)

食品媒介ウイルスに関しましては、ノロウイルス、今日お話のありましたE型肝炎ウイルス、そして、A型肝炎ウイルス等が重要で、それらのリスクプロファイルがつけられておりますが、用量反応曲線等のデータが不足しているという問題がございます。その大きな課題としましては、ヒトノロウイルスは培養できないこと、また、A型、E型肝炎については培養に長時間かかることから、遺伝子検査で食品等からの検出を行われていますが、遺伝子検査というのは必ずしも感染性ウイルスを検出しているわけではないということがございます。

(PP)

そこで本研究では、食品等のウイルス汚染のリスク評価をより正確に行うために、できるだけ感染性ウイルス量を反映した遺伝子検査法を開発して、それを応用してリスク評価に必要なデータを得ることを目的といたしました。

今回、開発した方法を応用して行ったこととしましては、主にノロウイルスを対象にカキ等の汚染実態調査、下水処理の効果、海水での生存性、環境等に汚染したウイルスの感染リスク評価、糞便中のウイルスの感染性評価等々です。

(PP)

研究課題等につきましては、検査法の開発、それを応用した生存性や汚染実態の調査の2つに大きく分かれております。1年目はA型肝炎ウイルス、E型肝炎ウイルスについても検討を行いましたけれども、きょうはその話は割愛させていただきます。

(PP)

研究協力いただきました先生方の一覧表でございます。

(PP)

最初に、開発評価等に関してですが、目的とした遺伝子検査法というのは、不活化要因から大きく3つに分けることができます。

1つ目は、ウイルスが抗体に覆われたものを非感染性と考えた場合に、それを区別する方法。2つ目はウイルスの構造タンパク質が変性をしたものは感染性がないと考えられますので、それを区別する方法。3つ目は、紫外線照射等では遺伝子そのものに傷害があり、構造タンパク質には大きな影響がないと考えられます。内部の遺伝子に損傷があるものは非感染性と考えられますから、それを区別する方法でございます。

(PP)

それぞれについて鑑別の方法としましては、抗体被覆については、後で述べますけれども、抗体結合性のプロテインGあるいはパンソルビンすなわちプロテインAを持つ黄色ブドウ球菌なのですけれども、それで処理をする方法。ウイルスのカプシドタンパクの変性に関しましては、RNase 処理を前処理として行うことによって、壊れたウイルスの遺伝子を分解する方法、遺伝子損傷につきましては、OligodT プライマーで逆転写反応を行うことによって、PCR増幅部位まで間に損傷があった場合 cDNA が合成されないようにする方法、そのような方法での鑑別を検討しました。

最終的には、これら全てを一連の検査法として確立したかったわけですが、2年間の研究ではそこまでには至らず、上と黄色い部分を分けて研究を行いました。

(PP)

開発評価に関して最初に行いましたのは、同様の先行研究が行われておりましたので、論文に記載されている方法を横断的に比較しました。加熱、紫外線処理、塩素処理についてスクリーニング的に評価いたしました。いずれの方法も加熱処理では従来の方法よりも感染性ウイルス量を反映していましたが、紫外線処理や塩素処理では、いずれの方法でも有用ではありませんでした。

EMA 処理とって細菌の分野でよく使われておりますが、それでは感度が低下することがわかりましたので、RNA 処理を基本とする方法を採用するということにしました。その方法を基にしまして、検査法の改良等を行ったということでございます。

平成 25 年につきましても、さらにこれらの検査法の改良等を行いました。

(PP)

平成 25 年の時点で作りました暫定的な検査法の概要でございます。検体に感染性があるウイルスとし FCV を添加し、それを従来の方法と開発した方法で検査をいたします。開発した方法は RNA 処理を行うことによって、壊れたウイルスの RNA を分解させます。逆転写反応は従来の方法ではランダムプライマー、開発した方法では OligodT プライマーで逆転写反応を行います。その後リアルタイム PCR 法で検出するということです。

添加ウイルスの FCV というのはネコカリシウイルスと言って、ノロウイルスの代替ウイルスとして、よく使われているものですが、このウイルスは実はノロウイルスと余り似ていない部分があるということが研究を実施している中でわかりましたので、コクサッキーウイルス B5 型というヒトのエンテロウイルスの 1 種ですが、それを添加するケースもございました。

(PP)

開発した方法を用いての実際のフィールドでの応用のデータ等を以降に示します。最初に生存性試験についてでございます。24 年度は、加熱、紫外線、塩素処理、乾燥状態での生存性、液体中での生存性を調べました。25 年度は、さらに詳しい加熱条件、乾燥状態、海水中での生存性等について調べました。その結果について書いてございます。

(PP)

先ほどから議論がある加熱についてですが、ノロウイルス等のケースでございますけれども、こちらが PBS (-) で有機物の少ない液体の中で行ったデータです。こちらは 10% の牛エキスが入った有機物の多い液体でのデータです。この 60℃、70℃、80℃、90℃というのは実際の設定した温度で、内部温度ではありません。80℃が非常にきれいですけれども、赤の折れ線グラフがネコカリシウイルスの感染価の動き、青がノロウイルスの遺伝子定量値の動きで、下に下がっているほうが開発した方法でございます。緑がネコカリシウイルスの遺伝子の定量値の動きでございます。

このように感染価はすぐ低下します。遺伝子定量値で見ますと、従来の方法では落ちが悪くても、開発した方法ではよりよく低下することがわかると思います。70℃あたりでも従来の方法よりも開発したほうがよく落ちます。しかしながら、感染価ほど落ちてはくれないのが現状でございます。有機物が少ないものと多いもので比較しますと、少ない環境でより感染性の低下が早いことがわかります。

以上のことから、開発した方法というのは加熱の試験において、従来の方法よりは、より遺伝子の定量値で感染価を反映することができますが、必ずしも感染性をそのまま反映するまでには至っていないということでございます。加熱に対しての抵抗性については有機物が多い、所謂汚い環境で強くなるということがわかりました。

(PP)

次に、乾燥状態での生存性を180日にわたり調べてみました。2回行いまして、1回目は風乾させたもの、2回目は自然乾燥させたものでございます。赤が同様にネコカリシウイロスの感染価の動きで、こちらの上に見えるほうが従来の方法での遺伝子の定量値の動きをノロウイルスとネコカリシウイロスで見たもの。こちら側が開発した方法で、遺伝子の定量値の動きを見たものです。こちらが有機物が少ない清浄環境、こちらが有機物が多い汚染環境のデータでございます。

清浄環境でウイルスを乾燥させますと、乾燥させた時点で感染価はすぐ検出限界以下になりました。しかしながら、従来の遺伝子の定量値で見ますと、このように長い場合は100日を超えても遺伝子としては見つかります。しかしながら、開発した方法では、感染価の動きと比較的近くで、すぐに陰性化することがわかります。

同じことを汚い環境でやりますと、ネコカリシウイロスはなかなか不活化することはありませんでした。長い場合ですと2カ月くらい感染性を維持することがわかりました。遺伝子の定量値は従来の方法よりも新しい方法のほうが、感染性ウイルスの量を反映するという形ですけれども、必ずしもパラレルには動いていないという状況でございます。

この結果から、ノロウイルスの不活化等を考えた場合には、清浄環境に置いて乾燥をさせることが大切であるということがわかります。

(PP)

同じようなことを液体中に行った結果でございます。これはこちら側が室温、こちらが37℃のデータで感染価の動きと遺伝子の定量値の動きを見たものでございます。このように開発した方法は従来の方法より、より感染価、感染性の低下を反映するという結果が得られました。また、同様に上が有機物の少ない清浄な液体、下が有機物の多い液体ですけれども、清浄な液体ですと、すぐに感染価が落ちますが、有機物の多い液体の中ですと、なかなか感染価は落ちません。すなわち、ウイルスの生存性というのは液体中でも有機物の多い、汚い環境の中で高くなるということでございます。

(PP)

これは海水中にウイルスを沈めて、その生存性を夏と冬で調べたものでございます。上

がノロウイルスの G2 と G1、下がネコカリシウイルスとコクサッキーB5 ウイルスでございます。赤が夏で、冬が青です。このように夏ですと、いずれのウイルスもすぐにウイルスの感染価、遺伝子の定量値は低下することがわかると思います。冬場では非常に長く遺伝子の定量値あるいは感染価が維持されることがわかると思います。やはり全体的に見ますと、ノロウイルスが海水中で生存性が長いような傾向が伺えます。

ネコカリシウイルスにつきましては、ほかのウイルスと比べて非常に感染価や遺伝子定量値の低下が早いことがわかりました。

(PP)

これは実は後からわかったのですけれども、実験の方法の問題で、ネコカリシウイルスにつきましては海水中で凍結融解しますと、このように感染価が低下するということが判明いたしました。凍結融解せずにそのまま測定しますと、ほとんど感染価の低下はございません。したがって、先ほど示したデータは凍結保存をしたもので測定をしておりますので、データが海水中の FCV の感染価や遺伝子定量値の動きを必ずしも示しているものではないということが後にわかりました。

(PP)

次に、実際の食品等の汚染実態調査への応用の結果について、お話しします。

(PP)

平成 24 年、25 年の 2 年間にわたり市販カキと下水中のノロウイルスの汚染実態調査を行いました。

(PP)

最初に、市販カキ、これは全て凍結保存してあったものでございますが、その従来の方法と開発した方法でのノロウイルスの検出率を示したものです。陽性率を見ますと、ノロウイルスの G1 で従来の方法では 30 検体が陽性で 23%、新しい方法では 3 検体 2.3%。G2 のノロウイルスで従来の方法では 52.7%、開発した方法では 12.2%ということで、開発した方法はウイルス陽性率が大きく低下しました。このことから、カキの中には壊れたノロウイルス、感染性がないノロウイルスを含んでいると考えられます。

(PP)

この結果は、下水のノロウイルスの検出結果でございます。上が下水流入水、下が放流水の結果で、緑が従来の方法、赤が開発した方法でございます。こちらが G1、こちらが G2 でございます。

流入水におきましては、従来の方法が若干高い値で、開発した方法でも、このような形で検出することができますが、放流水ですと、開発した方法での検出率は大きく下がります。検出感度の問題もございますが、放流水中には次亜塩素酸ナトリウム等の下水処理によって不活化されたウイルスが多く含まれていると考えられますから、その結果を反映しているものと思われま

(PP)

流入水と放流水で、ノロウイルスの定量値が対照法と開発法で両方得られたものについて減少率を見てもみますと、放流水の中ではこのように開発した方法で、ウイルスの定量値がより下がるという結果が得られました。このことも下水の放流水の中には不活化されたウイルスが含まれていて、従来の方法では、それを含めて検出しているということが推察されます。

(PP)

ここでやはり問題になったのは FCV でございます。FCV は検体に感染性のあるウイルスの対照として添加したのですが、流入水よりも放流水のほうが、このように開発法の遺伝子の定量値の低下が著しいということがわかりました。

(PP)

このことを確かめるために下水の放流水の中にネコカリシウイルスとノロウイルスを加えて 30 分放置いたしますと、ノロウイルスの場合はほとんど遺伝子の定量値は低下しませんが、ネコカリシウイルスの感染価は 17℃、28℃で行った結果、このように速やかに減少し、遺伝子の定量値も速やかに下がりました。つまり、ネコカリシウイルスは下水放流水の中に入れてしまうと、容易に壊れてしまうということがわかり、この点においてもノロウイルスと大きく性質が異なることがわかりました。

(PP)

次に、抗体に覆われたウイルスとそうでないウイルスの鑑別法の開発についての御説明でございます。一般的にノロウイルスに感染しますと、腸の中でウイルスが増殖し、免疫の作用でできた抗体がウイルス粒子に結合し、最終的にはウイルスが排除されるというステージをとります。こういった抗体が覆われたウイルスというのは、ここでは非感染性のものだと仮定して、その両者の鑑別法の開発を行いました。

(PP)

24 年度は ELISA 法、パンソルビン、IgG 結合性カラムを用いた鑑別法の予備的な実験を行いました。ELISA 法はどうも使えないということがわかりましたので、2 年間かけてパンソルビンの利用と IgG 結合性カラムの利用について、検討してデータを集めました。

(PP)

プロテインGカラムの処理の原理でございますけれども、プロテインG結合カラムにノロウイルスを含む検体を通しますと、抗体に覆われたものはトラップされて、そうでないものは出てきます。その場合、プロテインGは IgG 結合性でございますので、IgG に覆われたものだけがカラムに結合しますが、IgA に覆われたものは結合しません。そこでヒト IgA に対する IgG 抗体を加えることによって、IgA に結合した粒子も同様にトラップすることができます。それらの、IgG 結合の有無、IgG または IgA の結合の有無を調べる 2 つの鑑別系を用意いたしました。

(PP)

その結果につきましては、抗体被覆粒子の経時的な変化や、あるいは食中毒の患者と調

理従事者、発症者と非発症者の間の違いには、検討した限りにおいては、明瞭な傾向は観察されませんでした。

一方、スライドは、便中のウイルスの量を横軸、縦軸はこちらが IgA か IgG に覆われた粒子の割合、こちらが IgG に覆われているウイルスの割合を示したもので、その相関性を見たものです。IgG が覆われているか、覆われていないかにつきましては、ウイルスの量との間に特に相関性は認められませんでした。しかしながら、IgA か IgG に覆われた粒子の割合と比較すると、このようにウイルスの量が少ないと抗体に覆われたウイルスが多くなるという相関性が認められました。このことは恐らく、腸管中では分泌型 IgA が主体と考えられますので、分泌型 IgA が腸管中に分泌されることによってウイルス量が全般的に低下しているということを示していると考えております。

(PP)

次に、パンソルビン吸収法についてですが、パンソルビンは IgG 結合性のタンパクであるプロテインAを持つ黄色ブドウ球菌ですので、IgG に覆われたウイルス粒子、そして、同じように、抗ヒト IgA の IgG 抗体をそこに加えることによって、IgA に覆われたウイルス粒子もパンソルビンに結合しますから、それらに覆われているものと覆われていないものを鑑別することができるということでございます。

(PP)

それらについて定量性をまず調べたところ、このように直接定量する場合と分画したものをあわせた定量値は概ね一致し、定量性に問題がないことを確認しました。

(PP)

この方法を用いて、子供と大人について、抗体に覆われているウイルスの量を見てみました。すると、子供の場合は多くの場合、抗体に覆われているウイルスというのはほとんどありませんでしたが、疫学的に再感染が疑われるような事例ですと、このように IgA に覆われたウイルス粒子の割合が増加しました。大人の食中毒事例等の場合は、このように多くの場合、抗体に覆われたウイルスが見つかるということがわかりました。

青が IgA+IgG の分画でございますので、この結果も同様に IgA がウイルスの粒子に多く結合しているということを示しているということでございます。

(PP)

以上、結果の一部についてお話しさせていただきました。

総括でございますけれども、今回、開発した方法というのは、従来の方法よりは、より感染性のウイルス量を反映する検査法にはなりましたけれども、必ずしも感染性を完全に反映するまでには至ってはおりません。

ノロウイルスの代替ウイルスとして、よく FCV が使われておりますが、下水放流水や海水等の環境中の生存性においてはかなり異なるということがわかりました。今後はノロウイルスと挙動が同じようなウイルスの検索が必要であると考えています。

また、この開発した方法というのは、カキ等のノロウイルスの検査に非常に有用だと考

えておりますが、残念ながら、まだ簡便性が十分ではありませんので、今後より簡便性あるいは感度の向上を目指して、実際のリスク管理を目的とした検査でも使えるような形で改良をしていきたいと考えています。

下水の放流水にも不活化したウイルスが含まれていることが示唆されました。

抗体に覆われているウイルス粒子と覆われていないウイルス粒子について、患者便を用いてデータをとりましたが、まだデータが不足しておりますので、今後さらにデータを加える必要があると考えております。また、検査法の一体化もできておりませんので、今後それを一体化できるように努めていきたいと考えております。

以上でございます。

○岡部座長 どうもありがとうございました。

時間ぎりぎりですけれども、何か御意見、御質問がありましたら、どうぞ。

○小坂専門委員 1点だけいいですか。先生、おもしろい話をありがとうございました。今の話だと、従来ノロウイルスに効果のある塩素の濃度とか言われていたものが、ネコカリシより強いとすると効かない可能性があるということですか。

○野田専門委員 塩素処理に関しては比較した限りでは、ネコカリシウイルスよりノロウイルスのほうが強そうです。加熱についてもノロウイルスのほうが強そうです。乾燥の生存性は大体同じぐらいで、海水と下水の生存性はネコカリシウイルスのほうが大幅には低いということでございます。従いまして、評価するためにはネコカリシウイルスだけではなく、いろいろなウイルスを用いて総合的に判断するということが大切だと考えております。

○岡部座長 ありがとうございました。

ほかにはいかがでしょうか。豊福先生、どうぞ。

○豊福専門委員 非常におもしろい話をありがとうございました。今、マウスのノロウイルスとかがありますね。あの辺はどうなのですか。

○野田専門委員 マウスのノロウイルスも実験してみたいと考えてはいますけれども、これまでのエビデンスですと、かなりヒトのノロウイルスとは違う性質を持っているということが明らかになっています。特にエタノールに対してはマウスノロウイルスは弱いので、その評価結果はノロウイルスには大幅に当てはまらないということがございます。もちろん、この系で今後検討してみたいとは思っておりますが、まだやっておりません。

○岡部座長 ほかはいかがでしょうか。どうぞ。

○甲斐専門委員 『Science』か何かにノロウイルスを培養できたというような論文が出たようなのですが、先生、あれはどのように評価されていますか。

○野田専門委員 追試等が出ていない状況では、何とも申し上げることはできないのですが、注目はしております。

○岡部座長 よろしいでしょうか。

では、野田先生、どうもありがとうございました。さらにさらに発展されますようにお祈りしています。(拍手)

それでは、少々時間が過ぎましたけれども、きょうの予定の議題については全部終了をしたと思います。

その他については何かございますか。事務局からもその他はないですか。それから、今後の予定はどうなりますでしょうか。

○田中課長補佐 特にその他はございません。次回については日程調整の上、改めてお知らせいたしますので、よろしくお願いいたします。

○岡部座長 それでは、終了にしたいと思います。ありがとうございました。