

# 食品安全委員会微生物・ウイルス専門調査会 第67回議事録

1. 日時 平成28年12月19日（月）14:00～15:57

2. 場所 食品安全委員会大会議室

## 3. 議事

(1) 平成27年度終了食品健康影響評価技術研究の報告

「低水分含量食品中における食中毒細菌（サルモネラ、腸管出血性大腸菌）の菌数変動および生存確率予測モデルの開発」

(2) その他

## 4. 出席者

(専門委員)

岡部座長、浅井専門委員、安藤専門委員、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、  
木村専門委員、小関専門委員、砂川専門委員、豊福専門委員、  
野田専門委員、皆川専門委員、脇田専門委員

(食品安全委員会委員)

佐藤委員長、熊谷委員

(事務局)

鋤柄評価第二課長、橘評価調整官、田中課長補佐、  
神津係員、水谷技術参与

## 5. 配布資料

資料1 「低水分含量食品中における食中毒細菌（サルモネラ、腸管出血性大腸菌）の菌数変動および生存確率予測モデルの開発」

資料2 「カンピロバクター属菌及びノロウイルスのリスク評価の検討に関する調査」中間報告

## 6. 議事内容

○岡部座長 こんにちは。14時定刻をちょっと過ぎました。大西先生はちょっとだけおくれるということですが、14時になりましたので開催をしたいと思います。本日はお忙しいところをおいでいただき、ありがとうございました。第67回「微生物・ウイルス専門調

査会」を開催したいと思います。

本日は15名の専門委員に御出席いただいております。これは大西先生も含めてですけれども、欠席としては、鈴木孝子専門委員、田村豊専門委員、野崎智義専門委員、吉川泰弘専門委員につきましては御欠席になります。

食品安全委員会からは、お忙しい中、佐藤委員長、熊谷委員に御出席いただいております。ありがとうございます。

それでは、どうぞよろしく願いいたします。最初に配布資料の確認で、事務局のほうからお願いします。

○神津係員 それでは、配布資料の確認をさせていただきます。あと1点修正で申しわけないのですけれども、工藤先生は本日御欠席となっておりますので、14名の専門委員の先生方にお越しいただいております。大変失礼いたしました。

それでは、本日の資料ですけれども、議事次第、座席表、専門委員名簿のほかに2点ございます。

資料1「低水分含量食品中における食中毒細菌（サルモネラ、腸管出血性大腸菌）の菌数変動および生存確率予測モデルの開発」。

資料2『カンピロバクター属菌及びノロウイルスのリスク評価の検討に関する調査』中間報告」となっております。

以上です。

○岡部座長 ありがとうございます。

資料についてはよろしいでしょうか。

それでは、議事に入る前に、これはいつものとおりですけれども、事務局のほうから、COIに関してのことになると思うのですが、「食品安全委員会における調査審議方法等について」、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の報告をお願いします。

○神津係員 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きまし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でした。

以上です。

○岡部座長 ありがとうございます。

これは間違いないということですのでよろしいでしょうか。

(「はい」と声あり)

○岡部座長 ありがとうございます。

会議の始まる前ですけれども、本日は浅井専門委員においでいただいております。前回改選後に新しく専門委員になられているのですけれども、前回の6月では浅井専門委員は御欠席でしたので、本日が初めてということになりますので、恐れ入りますが一言御挨拶をお願いいたします。

○浅井専門委員 岐阜大学の浅井でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

○岡部座長 ありがとうございます。

それでは、議事のほうに入りたいと思います。先ほど事務局からありましたように2つあります。

最初に議事(1)の「平成27年度終了食品健康影響評価技術研究の報告」をお願いしております。本日は平成27年度に終了したその研究について、小関成樹先生に御報告をしていただきます。

それでは、小関専門委員、よろしくお願いいたします。

○小関専門委員 皆さん、こんにちは。小関です。

本日は平成26年、27年、2年間にわたって行ったこの研究の話、成果を紹介させていただきたいと思います。時間は40分くらいでお話をさせていただきたいと思います。かいつまんで話を進めていきたいと思っています。

タイトルというか中身としましては、ここに書いてあるとおりでして、いわゆる低水分含量食品、乾いているものですね。それにおける食中毒細菌の菌数変動。増えないことは皆さんも御承知おきだと思いますけれども、どうやって死んでいくのかということ。それから、どれくらい残っていくのかということをしちゃんと定量的に明らかにしようというような研究を進めましたということです。

また、それとあわせてですけれども、生存確率というところに注目をしまして、いろいろなモデル解析を進めて、どうしても単純なシミュレーションに走りがちなのですけれども、それをなるべく実験とうまく合わせた形でできないかということを検討しましたので、御紹介していきたいと思います。

(PP)

ここにいらっしゃる皆さんにこんなことをお話しするまでもないのですけれども、微生物学的なリスク評価と言ったときに、いわゆる最初にHazard Identificationということを行いますけれども、そこからHazard characterization (Dose-response) モデルみたいなものがあって、もう一方のほうでExposure assessmentということで、実際に喫食するまでに

微生物の数がどうやって変化していくかというようなことをきちんと評価することが必要になってくるということです。

(PP)

これを合体して、リスクを推定するということですがけれども、我々が目指したというか注目しているのは、このExposure assessmentに相当する部分で、いかにターゲットにしている細菌の数がどう変化するかどうか、確率的な問題も評価できるのではないかとということで、この辺を一生懸命にやろうということです。

(PP)

目指したことですけれども、1つ目はいわゆる低水分活性での環境下、あるいは食品における、当初はサルモネラだけの予定だったのですけれども、紆余曲折がありまして、腸管出血性大腸菌もやるという話になって、これらの生残挙動の解明を行うということを目指したということです。

まず、これが1つあって、その中で皆さんがよく見かけるグラフとして、10の何乗個あったものがどんどん減っていくというような、細菌集団としての生残挙動の数理モデルの開発をしようということを考えました。

それだけでは足りないなということで、この辺が一番苦労した部分ではあるのですけれども、個々の細菌細胞の挙動の違いをいわゆるシングルセルレベルというような話で議論できないだろうかということで、実験的な部分と確率的なところの両方をうまく踏まえて、数理モデルを開発しようということを検討いたしました。きょうはこの3つをお話ししていきたいと思います。

(PP)

皆さんにこんなことを今さら言うまでもないのですけれども、低水分活性食品、いわゆる乾いたものという意味合いで捉えていただいて結構だと思います。もちろん日本ではほとんど事例報告はないのですが、海外に目を向けますと多数の報告が毎年のようにぼんぼん出ているということで、なかなか注意しなければいけないものですよということです。

(PP)

アメリカでよくあるのはアーモンドとか、ピーナツバターとか、そういったものが多いですけれども、過去にチョコレートで結構大きな事故も起きています。イギリスの大手のキャドバリーというところが、そろそろ10年くらい前になりますかね。物すごく大きなサルモネラのアウトブレイクを出してしまって、でも、つぶれないで、ちゃんと経営を続けていますので大したものだなと。何か対応の仕方がやはり違うのでしょうかね。いずれにしてもチョコレートですとか、こういうもので事故が多いということです。日本でも2000年にイカのお菓子で*Salmonella* Oranienburgで事故が起きているというような事例もありますけれども、こんな形である。

このSofiaさんという人の報告はまとめ方が何ともわからないのですけれども、2007～2012年で世界中で7,000件くらい起きているというような報告で、すごい数だなということ

ろでありますけれども、これくらい見過ごすべき問題ではないということです。

(PP)

ここは皆さんが御承知なので、飛ばしましょうか。

(PP)

問題となっている細菌はということですが、多いのはサルモネラです。全体を100にしますと、おおよそ7～8割がサルモネラ属です。9%、9%、どちらも同率くらいなのですけれども、腸管出血性大腸菌と黄色ブドウ球菌が続くというようなことです。サルモネラをやるというのは最初から我々の中でも決めていたことだったので、重篤度が高いというところで、この9%の部分の腸管出血性大腸菌も検討しようではないかということで、この2つを見ていくというようなことにしております。

ポイントになるのはこの辺です。非常に少ない数でも感染成立をして症状が出てしまうということが報告されておりまして、この少ない数をきちんと評価したいねということが、我々の中ではまず1つにあったということです。

(PP)

水分活性と細菌の死滅との関係性はどうかということですが、当初どうか、我々もそうだったのですが、何となく単純に考えて、水分活性が低くなってくればストレスも大きくなるから、早く死ぬのだろうという非常に単純な発想ではあったのですが、我々の最初のイメージは、 $a_w$ が低いほど死滅速度が速くなるのではないかというイメージだったのです。

ところが、いろいろと文献を引っ張ってみると両方いらっしゃるのです。 $a_w$ が低いと逆に安定化して死滅速度が減少するというか、余り死ななくなるというようなことをおっしゃっている先生もいらっしゃるということで、一概にどちらがということとはわからないなということで、きちんとここははっきりさせたいということで研究を進めようということでした。

ただ、我々の中ではいずれにしても、最初の予想ではこちらだったのですけれども、どちらにしても、何らか $a_w$ の値が変わることによって死滅の速度みたいのが変わってくるのではないかと、依存性があるのではないかとという仮説のもとに研究を進めようということだったのです。

(PP)

これまでの研究はどこが問題だったかということですが、当たり前なのですが、食品の上での死滅を追いかけているのです。つまり例えば、アーモンドならアーモンド、シリアルならシリアルとか、そういった食品の上にくっつけて、この食品の持っている水分活性の上での挙動というものを見ているということです。もちろん水分活性というものもくっついてくるのですけれども、この食品それぞれが持っている何らか、成分なのか構造的なものなのかはわかりませんが、そういったものとのきちんと仕分けができていなかったかなということです。ですから、きちんとこの $a_w$ だけの影響をちゃんと見たいねと

ということで、切り離して研究をしてみたいということをお我々は考えたということです。

(PP)

我々が目指していったものはこういうことです。何らかの関数化をしたいなということです。水分活性の関数で書けるのではないかと考えていました。こんなことができていくのではないかとということで、その中でさっきお話をしたように、食品の成分を排除したような正味の水分活性だけの影響を見ていくことをやったということです。

(PP)

どうやっていったかということですが、これは何を使ったかということですが、いずれの株も国内で何らかの食中毒事故を起こした株でございます。この*S.Oranienburg*に関しては先ほどお話をしました青森県での事故事例の株です。それぞれ集められるものは複数株、3株、4株、5株、入手できる場所だけですが、0157に関しましてはいろいろな事故株もあったのですが、たまたま札幌市で2012年に浅漬けで0157で大きな事故が起きて、そのときの事故株を分与いただくことができたので、そちらも使っているということです。そんなことでやっています。

(PP)

どういうふうに関験をしたかということですが、1つは食品の水分を完全に排除しようということで、菌体それだけで乾燥というか、ある相対湿度ですね。水分活性と置きかえてもいいと思いますけれども、そういう環境に置いたときにどう死ぬかということをやろうということです。いわゆる96ウェルのマイクロプレートを使ってやったということです。もう一つは、普通に今までやられているような感じで、食品に乗っけて検討してみようということです。

(PP)

どういうふうに関ったかということですが、この一個一個のウェルの中に菌液を垂らしていきます。

(PP)

ある一定期間、封かんした後に、こんなジャーというかタッパーですが、この中にいろいろな種類の飽和塩を入れて、0.22、0.43、0.58、0.68、0.93まで5条件を振れるような形で、これで相対湿度を調整するというので、これによって  $a_w$  がここに平衡に達しているぞということを確認をしていこうということです。

(PP)

具体的な食品としては、使ったのはチョコレートとアーモンドと、これは異質だったのですが、チェダーチーズを使ってやったという話です。具体的にはこんなにちまちまと実験を、アーモンドは一粒一粒を乗せてみましたということです。チーズもこんな感じですが。

(PP)

どうやって解析をしたかという話ですが、多くの場合、こんな感じで縦軸が最初

の菌数とある時間の菌数の差、対数の差なので割り算をとっていますけれども、こんなふうにだらだらと落ちていくということです。こんなイメージがほとんどなのですけれども、これをいわゆる単純なWeibullのモデルというものが言われていますが、このモデルで書けそうかどうかということで、いこうということでした。

すごくシンプルな一番汎用性の高いモデルだろうと我々の中で思っています。なぜかと言うと、この手の数理モデルはいろいろな提案はされているのです。複雑にすれば、幾らでもいろいろな対応ができるのですけれども、パラメータの数がやたらめったら多くなってきて、非常に何をどう理解したらいいかわからないということで、このモデルですとあくまで2つだけです。速度係数と言われる  $b$  と形状係数の  $n$  と言われるところです。

余談ですけれども、この  $n$  の値が1のときというのは、実は直線になります。皆さんがよく御存じの片対数グラフ上で直線で落ちていくというようなのは、これの特殊型だということです。割合となじみがありそうなもので、この辺でいこうということです。

(PP)

結果を見ていきましょうということです。いろいろな菌を使ってはいるのですけれども、話がごちゃごちゃになるので、何か典型的と言ったら変ですが、割合ときれいにというか、余りきれいでもないですけれども、落ち着いているグラフということで、*S. Typhimurium* の死滅挙動を例として示していきましょう。申しおくれたかもしれないですけれども、温度条件を変えています。5℃、15℃、25℃の3条件をつけています。温度の影響も見ていこうということでやっています。

このグラフは横軸Storage periodということで (d) です。縦軸が先ほどのどれだけ菌数が減ってきているかというのを示していますけれども、ぱっと見ていただいて、ぐちゃぐちゃとなっていて、このシンボルの色が違うのが全部、水分活性の値が違うものの条件です。これは0.22~0.68までなっていて、残念なことに順番に並んではいません。わかったような、わからないような感じだねということでした。いずれにしても何かだめというか、余り傾向は見えないねということだったのです。

(PP)

ところが、なぜかこの0.93という水分活性に限って言うと、すごく減少スピードが速くて、どんどん減っていくということで、はて、という感じだったのです。何か我々が最初に考えていたのとちょっと違うなということですが、いずれにしてもこんな形です。

ちなみに、いわゆる乾いているようなもの、0.68くらいまでのものですと、これは200日ちょっとで止めていますけれども、この後、400日くらいまでとってありますが、このままだらだらとこの辺に行くということで、余りうれしくはないですけれども、ずっと長生きをしてくれます。

(PP)

温度を上げてみます。15℃にするとさっきよりは死ぬスピードが速くなります。見やすさのためにこの辺は減らしていますけれども、緑色が0.22で、青色が0.58ですが、この差

がほとんど見られません。片や0.93は一気に下がってきてしまうということで、全体の傾向としては先ほどの5℃のところとほぼほぼ同じです。ただ、温度が上がることによって随分死ぬスピードが速くなるなどというのは見てとれるということです。

(PP)

25℃に上げると、何だかわからなくなってきてしまいますけれども、みんな、ぱっと死んでしまうということです。最初の30日くらいで一気にこの辺まで来てしまうということで、温度の影響は非常にはっきり出ているのですけれども、我々が目指そうというか、最初に期待というか、想定していた $a_w$ の影響をきちんととろうというのはしんどいという結果でした。実はこれは例として*S. Typhimurium*だけを出していますけれども、ほかの菌種も全て一緒です。同じ傾向でした。

(PP)

まとめますと、 $a_w$ が0.22~0.68に関しては、温度によらず、 $a_w$ の影響というものはほとんど認められないということがわかりました。一方で、0.93なる水分活性のところは死滅速度がえらい速くなるよということがわかってきたということです。

(PP)

整理したグラフを見ると、こんなふうになります。例えば、0.22という水分活性で温度別に見た場合に、25℃、15℃、5℃で明らかです。これは温度依存性が非常にはっきりと出るということで、なるほどということがわかったのです。ですから、冷蔵庫の中でずっと置いておくと、ずっと生きているということで、私もそうですけれども、別に冷蔵庫に入れなくてもいいようなものでも冷蔵庫に入れてしまいがちな感じがするのですが、そういうことをすると、もしも菌がついていたりすると、ずっと長く生きてしまうということが言えそうだという事です。

(PP)

0.58も一緒です。

(PP)

0.93に上げると、先ほどよりは余りはっきりとは出てきません。それでも25℃が速いというのが見てとれるということです。

(PP)

温度依存性というのが非常に明確に出てきたぞということです。

(PP)

一方で、今お見せしていた話は全部プレート上の検体だけです。プラスチックプレートの上での話なのですけれども、例えば、チョコレートの場合に関して言うと、もっとひどくて、同じ水分活性の条件で0.43のプレートとチョコレートが0.43くらいだったのですが、これで見ますと、チョコレートは全く死なないです。これは日数が早いのですけれども、全然減らないです。ですから、チョコレートを冷蔵庫の中に入れてしまうと、なかなか死んでくれないということです。



(PP)

アーモンドも一緒の傾向です。

(PP)

チーズは室温に置くわけにはいかなかったの、やむを得ず最初から 5℃にしか置かなかったのですけれども、チーズもプレートと比べるとかなりゆっくりにはなるのですが、そこそこ死んでいくということですが、かなり生きています。これは100日とかでまだ生きていますので、なかなか生き残るということです。

これは何が言いたいかというと、プレート上でやった実験と実際に物にくっつけたときには、えらく違うぞということです。単純な話ではないなということなのです。

(PP)

ですから、 $a_w$ だけでは説明しにくいねということです。やはり物との関係が必要なのか、物ごとに何かいろいろやるべきなのか、何ともわかりませんが、少なくとも切り離してやろうとすると説明できなくなりそうだということでした。

(PP)

ここまでの話をまとめますと、水分活性の影響は、その高低による影響はほとんどないということです。片やこの0.93という高いところでは、やたらめったら早く死ぬということです。食品ごととか、それだけでも差が物すごく大きいということで、単純に  $a_w$  だけで説明というか、数理化できないなということでした。保存温度は影響が非常に大きいですから、冷蔵庫内ではかなり長期間生残してしまうということです。

(PP)

我々が目指した水分活性による関数化は、残念ながらと言ったら変ですけども、うまくいかなかったというのが現状です。とは言え、こういった形でデータをいろいろな形で蓄積していくことはできそうだということで、今はComBaseとかありますけれども、そういうところにデータを提供して蓄積していくということで、こういうデータがあるのだというところで一つ何か貢献はできるのではないかと考えております。

(PP)

詳細は昨年10月号の『Journal of Food Protection』に全部載っていますので、御参照いただければと思います。

(PP)

では、話題を変えて、確率的な話をしていきたいと思います。確率の話というのはすごく抽象的で、申しわけないのですが、私も人の話を聞いてもさっぱりわからないのです。

(PP)

なぜこういう話をするかということですが、冒頭でも申し上げましたように、食中毒の原因となる細菌数が非常に少ないというケースが多いということ。

そういったときに、いわゆる通常、先ほどまでごらんになっていただいたような $10^7$ とか $10^6$ とか、そういう大きな数、大集団のところから減っていくモデルを外挿して大丈夫

なものなのかということです。それでうまく予測できるのかということです。

集団からの外挿には、やはり無理がありそうだよねということは結構前から言われてはいるのですけれども、なかなかそれを何かすることは難しいということです。

個々の細菌の死滅をモニタリングすることが、実は技術的に難しいということです。増えていくさまというのは、例えば、顕微鏡をのぞいていけば、数がどんどん増えていくのは見えるので、ビデオに撮っておけば見えるのですけれども、死んでいくさまはなかなかわかりません。形が変わってくれる場合があれば、それでもいいのですが、そうもいかない場合が多くて、なかなかしんどいということで、余りこういう研究はやられていなかったというところではあります。

(PP)

今までの予測モデルとかは、非常にこの辺の予測精度が低くなっていくということで、何でかということですが、菌の数が減ってくると、それぞれ個体差と言いましょか、個々の細菌の耐性に物すごく差が出てくるのが見えやすくなってしまおうと言ったらいでしょうかね。大勢でいるときはそれがマスキングされてしまって余りわからないのですけれども、少なくなってくると突拍子もないものがあると、それがすごく極端に見えてくるということで、どうしてもこういう現象が見えてくるということで、何か我々は違うことができないかということです。

(PP)

今までやっていた話というのはこんな形でばっと、いわゆる決定論的に決めると、こういうカーブが得られそうなのですけれども、この最後のほうですが、実際には死滅に至る時間はかなりばらつきます。数が少なくなってくるとすごくばらついて、この幅が物すごく広がってくるとということで、あるどこか1点に決めて、いろいろと評価をしていくというのはなかなかしんどいよねということで、ここの幅をきちんと推定できるようにしましょうというようなことを検討したということです。

(PP)

細菌集団が死滅に至る時間を何とかしたいねということです。

(PP)

最初はそれでどういうふうやっていこうかということだったのですけれども、最初は一個一個どうやって死んでいくかみたいなことをやろうとしたのです。もちろんそれもできなくはなさそうだったのですが、実は1個を単離するというのはピペット操作でしんどい。皆さんはおわかりだと思いますけれども、なかなかしんどいですね。

(PP)

それでも、うまいことをやると結構そろえられるということで、我々は $2 \times 10^n$ ということで、2個から、20個、200個、2,000個、こんな感じで、このくらいだったら、きちんとそろえられるということで、こういうレベルでいろいろ議論ができそうだねということ

で、菌液を96ウェルのプレートの中に放り込んで、これは2マイクロしかつけないので逆さにしても落ちてきませんので、こんな感じでシリカゲル上に乗せる。そうすると強制的に乾燥するというので、同じような形で乾燥の試験をしてみた。

(PP)

どうやって判定していくかということで、極めて単純です。菌液を垂らして放置しておいたプレートがあるタイミングごとに何時間後、何日後、そういうタイミングで抜き出してきて、そこに全部、Tsb、増菌培養液を入れて、その後は1週間なり放置してインキュベータの中に入れておくと、濁ってくるころは生きている菌がいたのだねというような判定をして、96個のうちの何個が生きていたかというような計算をするということですね。ですから、一気に96回の実験を反復できているというイメージだと思ってください。

(PP)

解析というところで我々が注目したのは、累積ガンマ分布でのフィッティングということをやろうということです。これはよく使われているのは、ある時間までに機械が壊れない確率とか、そういうような話でよく使われるのですけれども、今回は細菌集団が生残する確率を示そうというようなことで、累積型の表記をするとこうなのですが、これを微分したりすると、こんな形でとれるということです。

(PP)

実際のデータを見るとこんな形で、これは例えば、 $2 \times 10^5$ のcell集団を5℃で保存しておくということです。そうすると、最初のうちは確率がほぼ1なので全部生きているのですが、だんだん減っていく。それぞれ一個一個の点は何を示しているかというと、96分の何個ですよということを示しているということです。これですと例えば、96分の22というような形で、1点が96回反復された実験だというようなイメージだと思ってください。

(PP)

こんなイメージでとれると、きれいにフィッティングできそうだということで、こういうような関数化ができそうだということです。

(PP)

温度の依存性も当たり前ですけれども、先ほどの実験と同じようにきれいにでてくるということで、25℃ですとあつという間に死んでいくのですが、15℃、5℃ということで、温度依存性がきれいにでてくるということがわかりました。

(PP)

全ての条件において、累積ガンマ分布でフィッティングできたということですが、数を変えていったときもほぼ同じような、これは実は横軸の長さがちょっと尺が違うので、同じような形に見えるのですが、合わせてしまうと、こちらが何も見えなくなってしまうので、仕方ないので変えていますけれども、数が少なければ、それだけ死んでいくのも早いよということがわかってきたということです。これは何となく予想はできていたのですが、

(PP)

先ほどの累積ガンマ分布を微分してあげると、こんな形で確率分布がとれるということです。ですから、25℃の場合はこの辺でシャープに密度が出てくるということです、このくらいの範囲幅で死んでくれるということです。15℃になるとこのくらいの範囲。5℃になると、すごくだらっとすることがわかるということです。幅はどこまでとったらいいいのかというのをきちんとこうやって定量的にとれるようにということです。

(PP)

今の話とすると、温度が低くなると、こんな形で生残時間は長く、死滅時間幅は広く分布してしまうということがわかってきました。

(PP)

これは細菌の集団が小さい場合と大きくした場合ですけれども、小さい20個くらいの場合はこの辺のピークが出てきて、この辺で死ぬというのはすぐわかるのですが、スタートが例えば、2,000個だったり、200,000個だったりすると、個体差というのが物すごく出てきて、最後のほうは死んでくれないようなのがたくさんいるということです。だらっとする。この数が増えれば増えるほど、幅がびよんと伸びるということで、どこか1点に決めてしまうと、こちら側をきちんと評価し切れないということで、こういう結果からよく見てきたということです。

(PP)

結論としては、点で表記されていた細菌集団が死滅に至る時間をちゃんと分布として捉えられそうだという事です。

(PP)

ここから何が言えそうかということなのですけれども、これはあくまでもまだ我々のアイデア段階ですが、いわゆるD値というものが食品製造とか、そういう管理の場面では便利に使われているわけですが、いわゆる評価をきちんとしようとした場合には、D値ベースで何かこうやって死ぬのだとか言って話をした場合に、ここしか見えないのです。ところが、実際にはこれだけ幅が出てくるよねということです。そういうことをきちんと評価できるようになるのではないかといいところ。

D値は確かに便利で、いわゆる製造現場においては、単純なので、かけ算をすればすぐに何ぼとか出るのでわかりやすいのですけれども、きちんと評価をしようと言ったときには、かなりラフ過ぎるよねということで、こういうところに代わる何か評価方法ができるのではないかといいことを、今、我々の中で展開しているところです。

(PP)

例えばですけれども、具体的な話をしますと、確率に基づいて、ここからここまでの幅があります。そうすると、今まではこの辺でもしかしたらぶった切っていたところが、この辺で評価をされている。そうではなくて、きちんとある集団が99.999なのかはわかりませんが、そういったたぐいの辺まで、ちゃんと処理時間を延ばさないと危ないです

よというようなことが、きちんと確率を根拠とした殺菌時間とかを設定とか評価ができるのではないかということを今、議論しておるところでございます。

(PP)

これは『Food Microbiology』に去年載せたのですけれども、最初のほうの話の論文です。実はつい先日、今お話をしたところの内容が『Applied and Environmental Microbiology』にアクセプトされましたので、近々に公開されると思います。詳しい内容はそちらを読んでいただきたいなと思います。

(PP)

最後にまとめますけれども、前半ではこんなことを話しました。生残挙動の解明をしようとしたということです。その結果として、 $a_w$ レベルの高低は、高過ぎるところは別ですけれども、それ以外、ある一定より低くなってしまふと余り関係ないよということがわかりました。それよりも危ないというか、気をつけたほうがいいなというのは、保存温度が低いと極めて長生きをするということです。非常に長生きをします。これは気をつけたほうがよろしいということがわかったということです。

今お話しした個々の細菌細胞の挙動の違いを確率的にきちんと捉えられそうだということで、確率分布の変化でいろいろな評価をこれからしていけるのではないかという期待を持っております。

(PP)

以上で私からの御報告を終わらせたいと思います。ありがとうございました。

○岡部座長 どうもありがとうございました。

それでは、もし御質問あるいはコメントなどがありましたら、どうぞよろしくお願ひします。どうぞ。

○浅井専門委員 最初の添加試験のほうで、いわゆる水を垂らしていますよね。そうすると外側からだんだん乾いていくと思うのですけれども、乾燥させていく過程でどこの部分のものが生きているかとか、それを調べたことはあるのでしょうか。

○小関専門委員 そこまではやっていないです。

○浅井専門委員 なぜそんなことを聞いたかと言いますと、先ほど2つ目の実験のほうで、量によって長くいたりとか、短くというようなお話をされていたので、抵抗性の強いマイナーポピュレーションがいるのか、それとも乾かすことの影響が影響するのかというのが興味を持ったのです。

○小関専門委員 我々も実はそこは気にはなつたのです。なかなかそこまでをやっていく

と到達できないなというところで、そこは脇に置いておいたので、今後考えてみたいと思います。

○浅井専門委員 先ほど培養のときに7日間か何かありましたよね。サルモネラだと多分1日か2日で立ち上がってくると思うのですけれども。

○小関専門委員 これはなぜかと言うところなのですけれども、しかもこれは培養を25℃にしているのです。いわゆる損傷回復を考えまして、損傷している場合、37℃、いわゆるgrowthの好適温度だと高過ぎるのです。これはラフなのですけれども、いろいろな人の文献で、我々も昔に試験をしたことがあるのですが、増殖の至適温度から15℃くらい低い温度がリカバリーにはちょうどよろしいと。つまり、けがを負った子たちには37℃は熱過ぎるということみたいです。ですので、温度を下げて、わざと長い時間をかけて見ていました。

御指摘のように1日、2日で大体出てくるのです。ところが毎日観察していくと5日、6日くらいになってから、ぼこぼこ濁り出すところがあります。ですので、念のためにはということで、こういう実験系を組んでいたというのが理由です。

○浅井専門委員 あともう一つ、今回のとは関係ないのですけれども、 $2 \times 10^5$ くらいで長期間生き残った株を同じようにやって、例えば、この数が増えたりとか、そういう試験はされてはいないのでしょうか。マイノリティが本当に存在するかどうか。

○小関専門委員 より強くなっているということですかね。やったのですけれども、不思議なことに余り変わらないです。我々もきっと生き残っているのはもっと強くなってくれるのではないかという期待はあったのですけれども、そうでもないなというところでした。

○岡部座長 どうぞお願いします。

○大西（な）専門委員 お話をありがとうございました。お話の中で出てくるかなと思っていたのですが、このバクテリアのgrowthについては、先生は検討されましたでしょうか。菌数というのはもちろん増殖と死滅の平衡があると思うので、今回死滅ということで菌数の減少を見られておりましたが、どれくらい増えているかということについてはいかがでしょうか。

○小関専門委員 増えるというのは、どのタイミングでの話でしょうか。

○大西（な）専門委員 食品の上なりに置いたときから、どれくらい分裂しているかとい

う意味です。

○小関専門委員 それは、数としては増えることはないです。どんどん減る一方です。

○大西（な）専門委員 では、低温で死滅が遅いというのは、代謝が落ちているから、死ぬ速度も遅いということですか。

○小関専門委員 これも何とも我々もわかりかねるのですけれども、今、先生がおっしゃられたようなところもあるのではないかと考えています。ここは推測の域を出なくて、我々が持っているアイデアくらいではぱっと思いつかないので、いろいろなところとうまく連携したいなどは思っていますので、何かあれば。

○大西（な）専門委員 知恵ないのですけれども、例えば、バチルスとかボツリヌスのように乾燥状態に行くと芽胞を形成するようなものもおりますね。ただ、それはグラム陽性菌なので、サルモネラや腸管出血性大腸菌はグラム陰性菌ですから芽胞形性をしているということはないと思うのですけれども、グラム陰性菌でもヘリコバクター・ピロリは環境が悪くなるとコッコイドフォームと言って、殻をつくって閉じこもってしまうということがあるので、それでもgrowthの能力はないのですが、生存の能力はあるので、菌数としてはカウントされてしまうのです。サルモネラとか大腸菌に関しては、そういったフォームはあるのでしょうか。

○小関専門委員 そこまでは、コッコイドになるかどうかというのはわかりません。ただ、水分活性が高いところで早く死んでいたのではないですか。それで実は我々は全然違うアプローチで、今この研究が終わってからやっているのですけれども、要は細菌の細胞を物質粒子みたいなものだと見立てて、ある水分活性まで下がるとガラス転移というようなことが起きて安定化するのではないかというようなことを考えていまして、生体分子のようなもののガラス転移温度をはかるのはなかなかしんどいというのはわかっていたのですけれども、いろいろな方法でできそうだとということで、今、実はそれで何かうまくクリアに説明ができそうなデータが出てきていますので、それはまた別の機会に何かお話しできればと思います。

○大西（な）専門委員 では、楽しみにしております。ありがとうございました。

○岡部座長 先生、どうぞ。

○木村専門委員 今の議論で質問というよりも私のコメントというか感想ですけれども、

水分活性を低くしたときに低温のほうが生残するというのは、ある程度予測ができる話かなと思って聞いています。というのは、pHなども全く同じことで、pHを下げて微生物を死滅させていくときに5℃とか冷蔵庫を低温にすれば、生き残るというのはよく知られていることで、これがなぜかというところは難しいのですけれども、今おっしゃられたように恐らく代謝スピードが非常に関係しているのだらうと思います。

ある特定の因子が微生物にとって損傷を与えるときに、低温という形で代謝速度を完全に落としてしまった場合には、一般的にはいろいろな水分活性に限らず、低pHによる死滅が一番知られていますけれども、死滅しにくくなることが知られています。一方、このストレスを微生物の代謝に適した温度で与えると、自分の活発な代謝がかえってマイナスに作用して死んでしまうわけです。恐らく水分活性も何かそういった代謝が非常にスピーディーに行われてしまい、細胞を疲弊させ死滅させていくというような感じかなと、私は感想を持ちました。

○小関専門委員 ありがとうございます。先生のおっしゃられるとおりでと思っているのですけれども、その辺を含めて、我々の中でも実は水分活性という尺度がよくわからなくなってきた、これが本当にいい尺度なのかというのは何ともわかりにくいなというところにはなっています。

○岡部座長 では、1、2、3の順番で。

○豊福専門委員 大変興味深い話をありがとうございます。幾つか聞きたいのですけれども、まず1つ目は例えば、23枚目のスライドで0.68と0.93の間ではかなり差があるではないですか。これは例えば、どの辺がその上のグループと0.93との境目になるかとか、その辺の御検討はしましたか。

○小関専門委員 この研究の中ではそこまではできていないのですけれども、その後、今お話したようなところで、境としては0.7か0.8くらいかなと。これはまだ確定ではないのですけれども、何かそのあたりかなと。まだ確定的なところは言えません。実はこれは最初、我々は何か間違っているのではないかと思ったのです。なぜこんなに早く0.93だけ死ぬのだと。でも、何回やっても、どの菌も一緒だったので、こういう結果なのだろうなと思っていて、実はその後、豊福先生も御存じのタスマニアのTom Rossたちのグループがソフトからハードまでいろいろなチーズの中での死滅挙動を検討して行って、ソフトチーズのほうが早く死ぬのです。同じようなことを言っていたので、水分活性がある程度高いほうが早く死ぬ傾向があるということ言っていたので、あながちこれは間違いではなさそうだねということで、今はその辺も含めて、向こうとも連携をしたりしています。



○豊福専門委員 ありがとうございます。

2つ目は、食品中でやった実験ですけれども、あれは食品に垂らしているだけですか。中に埋めているわけではないのですか。

○小関専門委員 垂らしているだけです。

○豊福専門委員 垂らしているのと埋めているのを比べたことはありますか。

○小関専門委員 例えば、チョコレートの場合ですけれども、垂らした場合と1回湯煎をかけて、どろどろにして中に入れて固め直したものでやったのですが、変わらなかったです。それもあって、予備的にやって、手間を考えると垂らしたほうが楽だということで、こういう実験系にしてあります。

○豊福専門委員 これは何となく食品が、要するにチョコレートのプロテインとか油とかで守られるのかなと。胃液ではないから。

○小関専門委員 何ともわかりにくいのです。我々も何でかなというの。

○豊福専門委員 もう一つ、最後の質問です。53ページ、これも先ほど議論がありましたけれども、集団が大きいほど細菌集団の生存時間が長くなるというのは、これは要するにたくさんいれば、中にはしぶとくいるのもいるから、こういうふうに見た目が見えてくるということですか。

○小関専門委員 そういう理解でよろしいと思います。

○豊福専門委員 ありがとうございます。

○岡部座長 甲斐先生。

○甲斐専門委員 先ほど出していた45枚目のスライドです。この菌の生残を確認するのに、25℃で1週間置いて死滅判定したというのは損傷菌のことを頭に入れてやられたということだったのですが、損傷菌のことを考えますと、これは入れたのがTSBですよ。損傷菌を復活させるというピルビン酸ナトリウムとかが入っている培地などを入れて見られたほうがよかったのかなと思います。

○小関専門委員 よかったのかもしれませんが。それは後から思ったのです。

○甲斐専門委員 それは先生が損傷菌ということをおっしゃったので、そう思ったのです。それから、右の下のほうにマイクロプレートの図が入っていますが、これはサンプルの置き方といたしますか、例えば、Typhimuriumの場合ですと3株くらい使われたとおっしゃっていましたけれども、その同じ濃度の菌液をそのプレートの例えば、縦1列とか横1列とか、ある程度複数に入れて見られたのですか。

○小関専門委員 例えばですけれども、プレート1枚で1つの株、TyphimuriumならTyphimuriumで96全部に同じものが入っています。

○甲斐専門委員 同じ菌株で同じ濃度を96ウェルに全部同じように入れたときに、こういうふうにはらつきが出るということですね。

○小関専門委員 はい。

○甲斐専門委員 それで先ほどの53ページの結果に行くわけですね。

○小関専門委員 そうです。

○甲斐専門委員 ありがとうございます。あともう一点、食中毒の原因菌の特徴として一般的にサルモネラは乾燥に強い、0157は多分サルモネラよりは乾燥に弱いと言われていると思うのですけれども、その辺はどういうふうに説明していったらいいのでしょうか。

○小関専門委員 何と申しましょうか、この辺の論文の中身を見ていただくと、全部グラフを載せてありますから。今回やった中では、特にどれがというのはなかったです。死んでいくさま、減っていくさまにおいては、余りどれもそんなに差はなかったです。ただ、Oranienburgがちょっと強かったですかね。何となくの傾向なのですけれども、ほかの例えば、0157、026、0111とか、ほかのサルモネラの血清型もさほど、例えば、統計的に有意な差があるというようなレベルではなく、ほぼほぼ同じような感じで死んでいかれていましたので、その辺はうまいこと説明ができません。

○甲斐専門委員 使われていたChesterは青森の乾燥イカ菓子による食中毒のときの株なのでしょうか。

○小関専門委員 はい。

○甲斐専門委員 それでOranienburgと同じように死滅しにくいというような傾向はあったのですか。

○小関専門委員 Chesterも強かったです。

○甲斐専門委員 ありがとうございます。

○岡部座長 安藤先生。

○安藤専門委員 豊福先生と同じ質問だったのですけれども、アーモンドだと表面汚染だと思うのですが、チョコレートとかチーズだと製造工程で混入という過程で汚染されるのかなと思ったので、その中での挙動はどうだったのかなというのをお聞きしたかったのです。

○小関専門委員 ありがとうございます。チーズは切断して小分けにしてから乗せたので、チーズの場合は中のほうに少し入っていている感じは、見た感じですけれども、ありましたから、大部分は単純な表面なのでしょうけれども、少し中にも入っていたかなというところですが、そこまでは残念ながら検討はできていません。

○岡部座長 ほかに御質問は。どうぞお願いします。

○熊谷委員 最初、初期菌数が大きいほどタフな菌の割合が高いと考えてよいですか。

○小関専門委員 一概には何ともわかりませんが、そういうのがある確率は高くなるでしょうということです。

○熊谷委員 先ほどの53枚目、ほかのグラフもそうなのですが、だとすると、菌密度が高いと割合としては死滅しがたい割合が高まるということを指していますか。

○小関専門委員 そうですね。結果としてはそういう捉え方になると思います。

○熊谷委員 そうした場合に菌のクロストークというか、影響は果たして、すばっと整理がつく問題かどうか、そこが知りたいところです。

○小関専門委員 非常に難しい質問です。何ともお答えしにくいのですが、数がふえてきたときに、同じように培養したものが、ただ数を調整しているにもかかわらず、こ

れだけばらつくという問題なので、やはりある意味、先生のおっしゃるように、数がふえると特異的なのが、突然変異なのかはわかりませんが、そういうものが割合としては多くなってきて、見た目的に生き残っているという現象が出てきているのだとは理解しています。

○熊谷委員 これは細菌分裂を恐らくさせていないだろうと考えるとすると、突然変異とかでなくて、何かそこにあるもので既に勝負が決まっている。つまりクロストークみたいなもの、あるいは菌と菌が近づくと死滅しがたくなるような保護作用が単純に生じているのかというような、そういうことが考えられます。

○小関専門委員 それはまだ我々の中では検討し切れていないです。ありがとうございます。

○岡部座長 ほかはいかがでしょうか。

先生の実験と関係なくて申しわけないのですが、最初にお話になっていた、例えば、チョコレートの事例はどこが汚染の原因だったのですか。

○小関専門委員 汚染源はどこでしょうか。わかりません。

○岡部座長 アーモンドとかイカのほうはわかるのですが、チョコレートはどの辺が汚染原因でやられたのかなど。

○小関専門委員 チョコレートは恐らくカカオマスです。大体はカカオマスが汚染されるのです。

○岡部座長 それでずっと取っておくので、逆にまずいということですね。

○小関専門委員 そうですね。原料のカカオマスの製造というか収穫現場と言ったら変ですけれども、それを見ると、しょうがないかというのが御理解できるかもしれません。

○岡部座長 ありがとうございます。

ほかに御質問、コメントはありませんでしょうか。よろしいでしょうか。

では、小関先生、どうもありがとうございました。(拍手)

それでは、議事として進めていきたいと思いますので、2番目の議事ですけれども、「カンピロバクター属菌及びノロウイルスのリスク評価の検討に関する調査」ということで、これは現在オンゴーイングのものなので中間報告として、まず事務局から御報告をいただ

きたいと思います。その後、この事業には豊福先生と野田先生に加わっていただいているということですので、後で補足的に御説明、御質問があればと思います。

それでは、神津さん、お願いします。

○神津係員 それでは、私から今年度を実施しております「カンピロバクター属菌及びノロウイルスのリスク評価の検討に関する調査」の中間報告をさせていただきます。

(PP)

まず本調査の概要となります。

(PP)

本調査の目的といたしましては、まず日本においてはノロウイルス、カンピロバクターがそれぞれウイルス性食中毒と細菌性食中毒の原因として上位に占めております。食品安全委員会でも2006年10月にリスクプロファイル、「カキを主とする二枚貝中のノロウイルス」を作成しておりますし、2010年4月には「食品中のノロウイルス」に関するリスクプロファイルを作成しております。カンピロバクターにおきましては、2009年6月に自ら評価の結果として、「鶏肉中のカンピロバクタージェジュニ/コリ」の評価書を公表しております。

こちらからしばらく時もたっておりますので、今回、文献調査を行いまして、最新の国際機関や諸外国の評価書及び関連する文献から情報収集を行いまして、最新の知見をもとにリスクプロファイルを更新することを目的としております。

また、そのほか諸外国で推奨されるリスク管理措置の内容と、その効果に関する公表情報の収集、分析、整理等も行っております。

(PP)

こちらが全体のスケジュールとなります。これまで7月に調査が始まって以来、8月4日、そして11月17日に2回検討会を実施しております。本日こちらで中間報告会をさせていただきますけれども、本調査については2月もしくは3月に最終報告書をまとめることとしております。

(PP)

次に、進捗状況について御説明いたします。

(PP)

本調査においては検討会を設置させていただいております、こちらについては豊福先生と野田先生にも御参加いただいております。

(PP)

これまでに検討会でどのような内容を議論してきたかということになりますけれども、基本的には文献の収集範囲、また、その文献の選定の基準、こういったものを重点的に取ってきたらいいかということのお話を伺ってまいりました。あとはそういった情報を集めたものの整理の仕方について、先生方に検討会にてお話を伺い、まとめてきております。

(PP)

こちらの調査方針については、先ほど軽く御説明したとおり、事前に選定基準、手順を明確化して、リスク評価を行う上で必要なデータの充足状況を整理して、重点的に収集すべき情報を特定するというようにしております。また、文献からわかる内容も必要なのですけれども、それだけではなくて、特に国内汚染の実態については生産現場に近い方から直接お話を伺って、ヒアリング調査も行ってしております。

(PP)

こちらが簡単なプロセスとなっております。外国の機関等の評価書と、評価書に関連する引用文献の収集等を行い、文献リストを作成しております。評価書は評価書それ自体の概要も作成しております。

それとは別に国内汚染等に関する文献も収集しまして、抄録等をつくることでまとめていく予定となっております。

(PP)

食品安全委員会ですとまとめたものは、カンピロバクターの評価書の2009年、ノロウイルスのリスクプロファイルの2010年が最後になりますけれども、その後、何か我が国でリスク評価に当たって不足している情報は何かというものも、このような表を使って新規に収集が必要である項目、もしくは情報はあっても、新しいものについて更新が必要といったもので整理をしております。

(PP)

こちらがリスク評価書及び引用文献の収集、整理の表となっております。諸外国におけるリスク評価書は、カンピロバクターが5報、ノロウイルスが4報、こちらは文献として設定しております。カンピロバクターはこちらのEFSAの2011年と2012年のもの。あとはWHO (2012)、FSA (2010)、MPI (2015) のものになります。

(PP)

続きまして、ノロウイルスについてはEFSA(2012)のサイエンスオピニオン、RIVM(2013)、BfR (2012)、FSAI(2013)のものを対象としております。

(PP)

リスク評価書につきましては、目的・背景、方法、結果、結論、また、そちらで使用されている主要な図表をこのような形で整理をしております。

(PP)

今はまだ中間報告の段階ですけれども、現時点で得た情報について簡単に御説明させていただきます。

まずEFSAの2011年の概要になります。こちらにつきましては赤字にありますように、ブロイラー群のカンピロバクター属菌保有率とヒトの健康リスクは直線関係を示している。特に鶏の腸管内のカンピロバクター属菌数を  $3 \log_{10}/\text{units}$  減少させますと、ヒトの健康リスクは少なくとも90%低減すると推定されています。また、と体のカンピロバクター属菌

を  $1 \log_{10}/\text{units}$  減少させると、ヒトの健康リスクは50~90%低減し、 $2 \log_{10}/\text{units}$ 以上減少させるとヒトの健康リスクは90%以上低減すると推定されています。

リスク評価を踏まえた対策として、こちらの3つ、一次生産段階、食鳥処理前、食鳥処理以降ということで分けて示されています。こちらにおいては屋内で養鶏している鶏の出荷日齢を最大28日に制限することで、最大50%リスクを低減することが可能である。あとは間引きの中止によって最大25%のリスクを低減可能であるとされています。また、と殺の4日前に検査することで、75%の陽性鶏群を同定できることが示唆されています。さらに交差汚染がない場合、放射線の照射または加熱処理により100%リスクを低減することが可能とされています。他には冷凍処理であったり、熱湯処理、化学物質による消毒によってリスク低減が可能とされています。

(PP)

続きまして、EFSA (2012) の概要となります。こちらについては鶏肉に由来する微生物学的ハザードに関してリスクの優先順位づけを行っております。その結果、カンピロバクター属菌及びサルモネラ属菌が、食鳥検査に関して最もヒトの健康リスクに影響すると判定されております。さらに現在、食鳥検査を行われているものとして、目視検査というものが行われているようではありますが、こちらは現行の目視検査だけではなくて、と体の主要なハザードに着目した食品取扱事業者による指標菌の測定等の工程衛生基準を活用した衛生管理システムによる検証で代替すべきであると結論づけられております。

こちらのFood Chain Informationでは主に鶏の健康状態にフォーカスを当ててはいますが、カンピロバクターなどは鶏の健康状態に著しく影響を与えるものではないことから、これまでFood Chain Information等には鶏の衛生情報、健康状態などの情報は入っていなかったけれども、今回カンピロバクターなどのハザードの情報もこういったところに組み込んでいったほうがいいというようなことを示すということです。

(PP)

続きましてWHOのリスク評価書になります。こちらではカンピロバクター感染による疾病負担に関する研究は過小に見積もられていることを考慮する必要があるとされています。低中所得国においては十分なサーベイランスがなされておらず、後遺症の診断基準が不明確であるといった理由から、こういったことが結論づけられているようです。先日、私はカンピロバクターの研究会に参加してきましたけれども、日本においても同様に正確なカンピロバクター食中毒の数を把握できていない現状があるのではないかというお話がなされていました。

また、カンピロバクターの急性感染に伴う新しい続発症が存在する可能性が示唆されたともされています。特にギランバレー症候群に関する話ですが、こちらについては先進諸国及び中国、インドの研究を対象としたメタアナリシスの結果、ギランバレー症候群の31%がカンピロバクター症によるものと結論づけられているということです。こちらはそういった情報が載っているようです。

また、発展途上国の研究を対象としたメタアナリシスの結果、ギランバレー症候群の57%がカンピロバクター症によるものと結論づけられている。このようなものが背景にあるようです。

あとはこちらの内容ですけれども、フードチェーンの各工程でそれぞれカンピロバクター制御をすることが大事であるといったような内容で、これらは既に日本の我々の評価書の中においても同じようなお話が入っています。

(PP)

続きましてFSA (2010) の概要となります。こちらについてはイギリスのカンピロバクター汚染率がEUの平均値よりも高く、ブロイラーと体のサンプル27%では1,000CFU/g以上のカンピロバクターが含まれていたということが背景にございます。そこでイギリスが汚染濃度で設定した目標値を2008年時点で1,000CFU/g以上が27%、こちらの現状を2015年までには10%とすることを目標としているものです。その後、このリスク評価書が出た後、2014年2月から2015年3月のサーベイランスの結果を調べたところ、1,000CFU/g以上、こちらが目標は10%だったのですけれども、19.4%にまで減ったということを報告しているようです。

(PP)

続きましてMPIの概要になります。こちらは2010年9月から2011年8月にかけて、ニュージーランド国内の小売用生鶏肉のカンピロバクター汚染率と汚染濃度を調査しているものです。こちらを見ますと574サンプルのうち79.4%、こちらでカンピロバクターの存在が確認されております。ただし、陽性サンプルの多くは定量的分析の検出限界以下であったということで、陽性率は高いのですけれども、汚染濃度はかなり低かったとされております。さらに季節的なカンピロバクターの存在としては夏や秋が高く、カンピロバクター濃度とE. Coli濃度の間に相関は見られなかったとしております。

(PP)

次に、ノロウイルスになります。ノロウイルスのリスク評価書EFSA (2012) になります。こちらについては定量的なPCRによって検出されたゲノムコピーの数、こちらは伝染性のノロウイルスの粒子と関連しない可能性があるということで、rRT-PCRを用いた検出だけだと、リスクの間接的な尺度を提示するだけにしか用いることができないという結果となっております。

あとはカキ中のノロウイルスの管理措置ですけれども、こちらはカキの生産地域がヒトの糞便に汚染されないようにすること。糞便に汚染された地域からの収穫を制限すること。さらに標準化されたCENの方法によって、ノロウイルスを減らすための効果的な浄化方法の最適化研究を進めることが大切であるとされています。

(PP)

また、RIVM (2013) の評価書の概要です。こちらについてはノロウイルスだけではなく、A型肝炎やE型肝炎についても定量データに関する文献調査を実施しているものとな



ります。その中で生鮮食品中のノロウイルスについては、生鮮食品の潜在的な汚染地点は灌漑用水であることから、灌漑用水の汚染度を調べています。地表水のノロウイルスの濃度はかなりばらつきがあり、かつ、一過性のものであり、さらに灌漑システムを通じて果物や野菜がウイルスにどの程度直接的に汚染されるかは、大きなサンプルサイズのデータを長期的に当たって集める必要があるとされています。

また、消費者のノロウイルス感染に対する免疫反応や消費量は、最終的なリスク推定に影響を及ぼし得るともしています。

最後にグローブ（手袋）やスチール（鋼材）などからの汚染については、汚染割合が実験的に測定されているため、リスク評価に利用可能ではないかとしています。

(PP)

次にBfRのノロウイルス評価書（2012）ですが、ヒトノロウイルスを30分間60℃で加熱しても、完全に不活化することはできず、3時間pH2.7に暴露しても不活性化することはできなかったとしております。

また、ドイツでは生の冷凍イチゴを介して最大規模の胃腸炎が発生していることから、イチゴについて検証されていますけれども、大量の冷凍イチゴを沸騰した水に入れて攪拌した場合、むらのある加熱というのが考えられるので、イチゴに存在するノロウイルスを安全に不活化することができないということも考えられるとされています。

(PP)

さらにアイルランドのノロウイルスリスク評価書（2013）になります。こちらについてはノロウイルスの定量限界値が200 genome copies per gram (cpg) としております。また、食品事業者がノロウイルスの流行に関係した産地のカキを再度市場に入れさせるためには、2つの方法があるのではないかと示しております。

1つ目は、200cpg以下に減少したことを実証する。こちらは24時間以上あけて収穫された2つのサンプルで200cpg以下になることを示すとしています。2つ目は、収穫後、処理されたカキについては、ノロウイルスの濃度を低下させるように設計された収穫後処理法を実証する。これは例えば水温上昇による浄化などであるとしています。

(PP)

ここまでがリスク評価書の簡単な現在まで調べた内容の詳細となっております。さらにそのリスク評価書に引用されている文献についても、このような選定基準を設けてスクリーニングをし、調査を行っております。

(PP)

特に優先度が高いものとしては、カンピロバクター、ノロウイルスともに具体的なリスク低減策とその効果に対する情報、例えばこの背景情報というのはあるリスク低減対策があったとして、農場での対策であれば農場の規模はどういったものなのか。食鳥処理場での対策であればどういった工程を行う食鳥処理場なのか。規模はどれぐらいなのかといったことも含む情報を集めることが、優先度が高いものとして設定しております。

(PP)

また、現在このような報数を集めておりますけれども、最終的には100報ぐらいまで、こちらは仕様書の設定の数になりますので、こちらにまで絞って選定していくこととなります。

(PP)

また、評価文書の収集及び整理・分析ですけれども、抄録の様式はこのような形を想定しております。

(PP)

評価書引用文献の抄録の例がこちらなのですが、例えばEFSA (2011) の引用文献ですと、食鳥処理場において5つの洗浄ステップ、これはブラシ洗浄だったりスプレー洗浄だったり、こちらをするとと体のカンピロバクター雑菌がどれくらい低減するかというのを検証しております。こちらによるとカンピロバクターについては全洗浄ステップを経ないと減らないと言われております。サルモネラとE. Coliについても調べているようですけれども、E. Coliについては1ステップの洗浄で有意な件数の減少が見られたとしております。

(PP)

次に、国内汚染率のデータ等の収集です。こちらは現在40と27件の文献を選定して、選定基準としてはこのようなものを考えております。

(PP)

国内の汚染率等のデータ収集。こちらは現在カンピロバクターに関するものを載せております。バイオセキュリティを徹底すると、調査対象とした4農場の陽性率は大幅に減っているという話等が出ています。

(PP)

また、860ppmの塩素処理を行っても、10検体中6検体はカンピロバクターが検出されてしまったということになっております。

(PP)

こちらにつきましては急速冷凍したものと、チルドの状態で処理されたものの比較となっております。

(PP)

さらに外国のリスク評価書や国内の汚染情報、それらとは別に諸外国でどのような公表情報があるかというのも調べております。こちらの国が調査対象国となっておりますけれども、これらの国々はいずれかの細菌、カンピロバクターの対策を何かしたり、アクションプランをつくったりして減っているか。そういったようなところを見てこれらの国を特に対象国としています。

(PP)

ノロウイルスについてもガイドラインを策定したりする国を選定しております。これらの国についての調査項目としては、各フードチェーンの汚染率、患者数、アウトブレイク

事例、対策の具体的内容、その対策の効果、そのほかの補足情報として各国ごとに文化的な背景や地理的な背景があると考えたことから、消費量、気候、生産・製造加工方法、a料理方法、検査方法などについて調査することとしております。

(PP)

こちらはその調査のイメージとなります。

(PP)

今後の進め方となります。今後は現在、中間報告をさせていただいておりますけれども、1月になったら第3回の検討会をして、その際には最終的な報告書の構成案の検討であったり、文献の集めたものを整理する作業となります。2月、3月には最終的な報告書の案の取りまとめを想定しております。

以上、長くなりましたけれども、私からは以上となります。

○岡部座長 詳細な、中間報告ありがとうございました。

補足、追加あるいはそういったようなコメントで、最初に豊福先生からお願いします。

○豊福専門委員 これ自体は既にこういう調査をやってくださいというのを食安委の事務局が決めて、それを誰かやりたい人はいませんかと公募をして、手を挙げたのが三菱総研ということで、私たちは始まってから集められて、一応コメントなりをどうにかもう少しやりやすい方向に微修正できるというぐらいの影響しかないのです。はっきり言うと。正直な話を言うと。

実は2トップのカンピロバクターとノロウイルスというのは当然妥当な線ですが、カンピロバクターについて言えば例えば10ページに5つのリスク評価書が示されています。ただし、正確に言うと評価書というのは1番目ぐらいで、それ以外はせいぜいリスクプロファイルなのです。しかも大体2011年から2015年ということで、EFSAの評価書は2011年ということは、それに使われている文献というのはもっと前の2010年以前のもので、最初にこの検討委員会で行ったことは、2010年以の論文では古いので、この5年間ぐらい、2013～2016年に公表され、特にフードチェーンにおける各段階での対策というか、インターベンションの評価として使えるような論文をとにかく探そうということで、過去に評価書で引用されていた論文プラス、最近新しいフードチェーンの各段階における介入論文をく探すことをやりまして、それを中心にこれから翻訳等をしてもらおうかと思っています。

実際にEFSAの2011年の例えば13ページにある評価書の内容というのは、既にこれは5年くらい前の話なので、皆さん知っている話で、ではこれが日本ですぐに使えるかということ、必ずしもそうとは限りません。例えば生産段階にあるフライスクリーンというのは鶏舎の空気の入り口、出口全てに防虫ネットを設置することです。デンマークの報告によれば、これを実施することによって50～90%ぐらいカンピロバクターの汚染率は確かに下がるといふ報告があるけれども、これが日本で実際にできるかということ、現実的にはかなり難し

いのではないかと思います。また、例えば食鳥処理前にということで、幾つかの国では出荷前3、4日前に鶏舎の中の糞便を集めてきて、これをPCRで検査して、その検査結果がプラスだったら凍結処理か加熱加工用にするということをやっている例も実際はあります。

食鳥処理以降としては放射線照射をするだとか、あるいは凍結処理をすることによってリスクが減ることがある程度わかっております。

化学物質について言えば、EUは食品を化学物質で洗浄することは一切認めていないので、日本はそれに対してほとんどの食鳥処理場では次亜塩素酸ナトリウムで洗浄しているので、大体ざっくり言うと日本のほうが、ヨーロッパよりはカンピロバクターの汚染菌数レベルでは1オーダーぐらい低いのです。

ただ、ヨーロッパでは生では食べないけれども、交差汚染や加熱不十分でカンピロバクターは結構多いということで、どこの国も頑張っているいろいろな対策をやっているのですが、残念ながらEFSAで言うと2011年の評価が最後で、その後、評価書が出ないというのは、どこの国も頭打ちみたいな感は否めない。残念ながら生産段階で言えば例えばバイオセキュリティの強化だとか、あるいはプロバイオティクスだとか、飼料添加物を添加するとか、そういう論文はかなりありますけれども、それは実験農場では効果があるかもしれないけれども、本当に現実世界でうまくいくかどうかというのはなかなか難しいところもありますし、ここで言うと2番目で書いてあるような処理場に来る前に検査をして陽性、陰性を分ける。それで、その陽性のものについては凍結処理あるいは加熱加工用にするとか、工場の中で既にいわゆる食肉製品みたいにしてしまう。そうすることによって交差汚染を防ぐという対策はあるのだけれども、なかなかどこもまいぐあいには下がっていないというのが現状です。

あとは、割と最近減少するのに成功している国はニュージーランドとか、あとはイギリスもそうですけれども、とたい中のカンピロバクターの菌数目標を設定するというで、1羽当たりの鶏をカンピロバクターをふるい出すことによって菌数を測定して、それを実態調査をやり、そこで例えば75パーセントマイルぐらいのところを引いて、これよりも高ければ何らかの対策をとってもらおうとか、そういうアプローチをとっている国は幾つかあります。今回、今後ここで自ら評価になるのか、あるいは厚労省から何かリスク評価の要請が出てきて本評価になるかは別として、それに必要な情報をできるだけ今回集めていこうということで作業をしています。

外国の報告はそういう感じでありまして、国内のほうにつきましても今後の評価に使えるようにということで文献を集めておりますが、いかんせん御承知のように国内でそういう発表をされている文献というのは非常に少ないので、例えば厚労省が実施している食鳥肉検査技術研修会であるとか、あるいは全国の食肉衛生検査所協議会の地方レベル、全国レベルの発表、そういったものも含めていろいろ集めていますが、なかなか十分に集め切れないのかなという感じは否めません。

将来的には、最初の検討会のときでもかなり2009年の自ら評価に対する批判というか、

クリティークみたいなものは若干委員の中からもありまして、結局オールジャパンで見るときに、どこまで細かくデータを集めるかというところがどうしても1つの問題となってきた、あるデータだけで見ていけば日本はこんな状態でしょうというふうに仮定するしかないのだけれども、細かく見ていこうとすると、それこそインテごとに全部のデータをとっていかなければいけなくて、インテごとの正確な汚染率と菌数、それも1年間に5サイクル、6サイクルブロイラーが生産されるサイクルにおいて、どのくらいの汚染率で、どれくらいの菌数なのか正確にデータをとっていかないと、本当の正しいリスクというのは見えてこないだろうという話もあるけれども、それは本当にできるかというのは1つありますし、それから、例えば日本の場合、比較的正確なデータというのは農林水産省が調査しているようなデータは同じ検査法で、同じラボで検査しているのでかなり信頼性が置けるかもしれないけれども、残念ながら全国の食肉衛生検査所のデータがどこまで信頼性が置けるのかは明確ではありません。それと、ほとんどのデータが定性的、つまりプラスかマイナスで、定量的なデータはかなり限られているということで、今後本当に国内でリスク評価を行う場合、EFSAがやっているようなベースラインスタディーのようなことを日本の食品安全委員会がそういうことができるかどうか若干疑問ですけれども、例えばプロトコールを示してみんなこれでやってほしい。やるのだったらこれでやってほしいみたいなことを示さないと、なかなかリスク評価に使えるようなデータは難しいのかなというように感じています。

それから、海外の情報収集につきましては、いろいろな国でやっていることを集めているレベルで、残念ながら文献調査だけなので、どこまでデータを集められるかというのは余り期待できないかなというのが正直なところですが、それでもできるだけいろいろなネットワークを使って調べるだけ調べようということで、現在やっています。

ノロウイルスについては野田先生に。

○岡部部長 では野田先生、お願いします。

○野田専門委員 ただいま豊福先生から主にカンピロバクターに関してお話があったわけですが、私を含めカンピロバクターとノロウイルスの専門家が数名、途中経過について専門家の立場からコメントをするという立場で参加しました。

基本的には豊福先生が御説明いただいたとおりで、本調査事業は食品安全委員会が文献収集等について委託した企業が主体になって進めているものです。

主な内容というのは言われたとおりなのですが、評価書という言葉が適切かどうかというお話がありましたが、カンピロバクターとノロウイルスについての諸外国の評価書を取りまとめ、そこに引用されている文献を中心に和訳するというのが1つの柱になっています。

ノロウイルスについては、評価書は2012年から2013年に作成されたもので、それに引用されている論文は特に古いということがありました。それから、ノロウイルスに関してはカンピロバクターほどリスク評価に必要なデータがそろっていないということもあります。一方、2013年にヒトのB細胞由来の細胞でノロウイルスの培養ができたという論文が出ましたし、ことし9月だったと思うのですけれども、ヒトの腸管の幹細胞から樹立したヒト腸管エントロイドという細胞で、培養に成功したという論文がアメリカから出たということもあって、ここ数年のノロウイルスに関する研究は大変進展があるというもあります。それと、現在はノロウイルスの食中毒は調理従事者が関連する事例が主体ですが、今回の調査事業では、二枚貝対策を中心に文献を集めたらいいのではないかとということが、1回目、2回目の検討会でなされました。そのようなことから、二枚貝対策を中心とし、最新の文献を含め幅広く収集していただいているところです。

二枚貝に関するノロウイルス対策につきましては、カンピロバクターほど対策が進んでいないのですが、二枚貝の汚染防止、汚染したものをどう不活化するか、リスクコミュニケーションをどうとるかあたりがメインの柱になると思います。二枚貝の汚染防止につきましては、専門家の1人として東北大学の太田先生に参加いただいております。太田先生は下水のノロウイルスに関する研究の専門家でいらっしゃいまして、下水中のノロウイルスの汚染を感知することによって、ノロウイルスの流行を早期に捉えて、それを国民や生産業者に情報提供することにより、感染者の低減と汚染の低減を目指すお考えで、そういった内容の文献の収集も行われると思います。

カキに汚染したノロウイルスをどう不活化するかということに関しましては、コーデックスのガイドラインにも記載されていますけれども、高圧処理というものが1つの方法としてあります。それはカキの身の変化が少ないので生に近い感じで食べることができます。コーデックスのオプションにも載っていますので、その辺のデータが必要だと、私の個人的な意見なのですが、考えております。

いかにせん収集する論文の数が全部で100本ぐらいということで、膨大な数の論文をどう、絞るか？そこが我々が主に寄与しているところなのですけれども、費用対効果と申しますように、できるだけ有益な論文を選んで、それを評価書に反映できるように、微力ではありますが、協力させていただいているところです。

以上です。

○豊福専門委員 追加で、ノロウイルスに関して言えばヨーロッパのアプローチはPCRである程度基準値というのか、ターゲットみたいなものを設定して、その数値よりも高いものについては生食を禁止するようなアプローチをしているような、そういうことを検討しているようなことは今年の学会で聞いております。ただ、実際にPCRのどの検査方法がいいかという話は若干まだ議論があるだろうし、それで基準値を設定してもゼロになるわけではない。要するに患者さんが減ることは減るだろう。ある程度高汚染の生食用の二枚貝を市場から排除できればリスクは下がるだろうけれども、どれぐらい下がるかということはま

だどうも彼らもわかっていないのかなという感じです。

それから、以前はアメリカのFDAとカナダ保健省が合同でリスクアセスメントを実施していたのですが、今年聞いた限りではどうもうまくいっていないからほとんどとまっているような感じで、ちょっと期待していたのですけれども、それはどうもアウトプットは出てこなそうです。

面白いのは、このスライドの21ページにアイルランドの話が出ていますが、これは別にアイルランドだけではなくて、前にも私は聞いたことがあるのですが、浄化するのに温度を上げてやったらカキが元気になるのか知らないけれども、少しウイルスの出がよくなる、排泄がよくなるということは若干あるのですが、温度を上げたら今度は細菌のほうがふえてくるのではないかという気が若干しますけれども、滅菌海水の中で水温を上げて浄化したほうが、ウイルスの濃度は低下するという報告は幾つかあります。

以上です。

○岡部座長 ありがとうございます。

全体にこのカンピロバクターとノロウイルスに関して何か御質問、コメントがありましたら。

小坂先生、どうぞ。

○小坂専門委員 ちょうど塩田さんがCDCに来たときに、ちょうどこのノロウイルスの話が出ていて、かなりCDCのほうも活気づいているというか、40年来のブレイクスルーが出たということで、逆にこれからタイムラグがあって、介入とかそういうものに対する新しい知見がどんどん出てくるのではないかと思うのです。多分これから来年くらい。そうすると過去のノロウイルスの介入とかいうのは余り意味をなさなくなってくるのではないかと思うので、ノロウイルスに関してはこれから1年ぐらいきちんと追っていく必要があるのかなということを感じました。

ただ、食品安全委員会の進め方として、1つの品目、1つの病原体というやり方もそろそろ古いのではないかと思っています。二枚貝だったらノロウイルスプラスA型肝炎というものがあるわけで、同じ対策をしなければいけないのに、それで両方減るのかみたいなやり方というのも検討するいい機会なのではないかと思っています。

以上です。

○岡部座長 ありがとうございます。ちょっとノートしておく必要があるコメントでした。

砂川先生、どうぞ。

○砂川専門委員 ノロウイルスの感染症の特殊なところというのは、かなりヒトーヒト感染の割合も結構あって、実際に疾病負荷を考えるとそこに避けて通れないところなの

ではないかと思うので、食品安全委員会としてそこまで踏み込むこともなかなかできないとは思いますが、例えばこういった疾病負荷などを考えるときに食品がどれぐらい寄与した情報を見ているのかみたいなどころについては、注意しておく必要があるのではないかと思います。

○岡部座長 ありがとうございます。

ほかにはありますでしょうか。

実際にこのノロウイルスも本当に応用しようとするとかかなり難しそうなところもあって、相当高熱でやってもだめそうだとか、ちょっとがっかりというか、仕方がないなと思われるようなところもあるのですけれども、これはこの後どういう形で持っていくのですか。一応これは中間報告で年度内に報告という形になるのでしょうか。

○神津係員 まずは本日、中間報告で先生方からも御意見をいただきましたので、そういったことも意識しながら、いただいた御意見をもとに調査主体である三菱総研と話ながら進めさせていただきたいと思います。

最終的な報告につきましては2月、3月、まだ決定はしていませんのですけれども、そちらの時期で報告書をまとめるとともに、報告会のようなものもさせていただこうと考えておりますので、またよろしくお願ひいたします。

○岡部座長 ありがとうございます。

これはこれで中間報告までいってまとめているので、進めて最終報告ということになっていくと思うのですけれども、今後のやり方としては砂川先生からも提言があったような食品安全委員会としての考え方。これもまた別にちゃんと議論していく必要があるだろうと思うので、事務局のほうも参考に考えておいていただければと思います。

ほか全体で何か御意見はございますか。

○豊福専門委員 先ほども言いましたように、もしこういう調査をするのだったら、あらかじめ相談していただいたほうが効率はよくなると思うのです。

○岡部座長 いきなりこれでと出てくるのではなくて、その収集の段階からということですね。

○豊福専門委員 というか、仕様書をつくる段階からコメントをさせてもらえたほうが、より費用対効果がよくなるのではないかなと思います。

○岡部座長 そこら辺の事情はよくわかりませんが、余り負荷をかけてはいけない



なという遠慮もあったのかかもしれませんが、恐らく受け取る側としては最初から見ているほうが楽なので、そのようなことも今後ほかに依頼する場合も、仕様書の段階からある程度相談をされてもいいのかもしれません。

ほかにはいかがでしょうか。甲斐先生、どうぞ。

○甲斐専門委員 もしわかったら教えていただきたいのですが、カンピロバクター食中毒を低減させる方法として、まず1つは今いろいろお話がありましたように、生産段階あるいは食鳥処理場でのカンピロバクター汚染を低減させるということが1つと、もう一つは日本人が好きな生食をもう少し制限しなければいけない。実際に食中毒が起きている原因を見ると、生食によるものが非常に多いという現実があるわけです。そういうことを考えたときに、海外でもカンピロバクター食中毒が非常に多い。その原因食品というのは具体的にはどういうものなのか、少し情報があったら教えていただきたいと思います。なかなか見えていても具体的に出てこないのですけれども。

○岡部座長 豊福先生からありますか。

○豊福専門委員 国によって違いますし、例えばニュージーランドなんかでは都市部では鶏肉の喫食。

○甲斐専門委員 鶏肉の喫食はわかるのですが、どのような形態での喫食なのでしょう。

○豊福専門委員 丸ごと例えば詰め物をしたりしてバーベキューとかすると、その方法は加熱不十分になる可能性は高いのではないかと思います。生で食べるのは恐らく私の知っている限り日本人だけではないかと思います。

それに対して例えばニュージーランドでも郊外に行くと、今度は鶏肉の喫食よりも野生動物との接触であるとか、あるいは飲料水を介した感染とか、その辺が多いのです。ニュージーランドはだんだん減ってきて、頭打ちになってしまったのですけれども、その原因というのは今度は鶏由来のカンピロバクターは減らしたけれども、それ以外の今、言いましたように野生動物との接触だとか、いわゆる水由来、飲むだけではなくて泳ぐとかそれも含めて、そういった部分が残っているということなので、次もっと下げようと思うと違う鶏肉以外の部分に介入していかなければいけないのではないかと思います。なので国によってかなり、鶏以外の食品由来であるとか、あるいはいわゆる先ほどの水由来の事例も報告されていますし、事例は少ないのですけれども、野菜由来なんかもゼロではないので、国によってソースアトリビューションと申しますか、それは違ってきます。

○甲斐専門委員　ですから、その辺のところも考えていく必要があるのではないかというのが私の意見です。

○岡部座長　ありがとうございます。

内外での原因の違い、かなりバックグラウンドの違いがあるのだらうと思いますけれども、その辺も何らかの形で加えていただければわかりやすくなるだらうと思います。しかし、日本では何と言っても生食を何とかしないと、余りいろいろな人にそんなに行き渡っているわけではなくて、かなり現実にはカンピロバクターのほとんどが鶏肉の生食になっているので、その辺も今度は啓発の問題だと思えますけれども、含めてよろしく願います。

ほかには何かありますでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、きょうは報告を伺ったということで大変参考になる研究の報告と、カンピロバクター、ノロウイルスの中間報告ということでお話を伺いました。

一応これで本日の議題としては以上になると思えますので、あとは事務局から何か伝達はありますでしょうか。

○神津係員　特にございません。

○岡部座長　どうぞ。

○豊福専門委員　今年最後ですか。もし最後だったら、恐らく今日が熊谷先生が公式のこの場で座っていらっしゃるの最後ではないかと思うので、こちらからすれば本当に生食のころから大変お世話になってありがとうございましたという。

○岡部座長　では座長のほうから、熊谷先生本当にありがとうございました。熊谷先生よろしかったら一言いただければ。後輩にこうしろとかご注文もよろしく願います。

○熊谷委員　この専門部会は始まって以来、恐らく私はずっとかかわってきたのではなかろうかと思っています。ですから15年くらい、大変長い間お世話になりました。その間いろいろなことが、生肉も大変だったし、多大な御協力をいただきましたし、その前は私は余り関与していなかったのですが、カンピロバクターのリスク評価書についてもこの中の何人かの先生方に大変お世話になってつくり上げました。

なかなかデータの使えるデータがないというのが、この専門調査会の大変大きな悩みで、先ほどもありましたように農水と厚生労働省のそれぞれも研究なり調査なりやっっているのですが、なかなかそれを集約された形で、効率的な形で運用できていないということがあるのです。ですから今後はもしそこを突破できれば、かなりこの専門調査会

も仕事もふえますけれども、成果も上がってくると信じています。

大変お世話になりましたが、今後ともぜひこの専門調査会の発展を祈念いたしまして、最後の挨拶とさせていただきます。どうもありがとうございました。

○岡部座長 熊谷先生、どうもありがとうございました。立ち上げのころからずっとかかわっておられて、いろいろな御苦勞もあったと思うのですが、食品安全委員会もこういうような形で動いていますので、ぜひ御健康にお気をつけて、さらに自由な立場でいろいろなことの御意見をいただけるのではないかと思いますので、どうぞよろしく願いいたします。ありがとうございました。

それでは、この委員会は今日はこれで終了にしたいと思うのですが、先ほど豊福先生からちょっとあったように、今年はこれでおしまいなので、来年以降は日程の調整なんかもあったので、何か日程的なことがありましたら。

○田中課長補佐 また調整の上、御連絡させていただきます。

○岡部座長 それでは、本日は終了にしたいと思います。どうもありがとうございました。