

食品安全委員会微生物・ウイルス専門調査会

第3回議事録

1. 日時 平成20年10月17日(金) 10:00~12:12

2. 場所 食品安全委員会大会議室

3. 議事

(1) オランダ等における微生物のリスク評価について

(2) その他

4. 出席者

(専門委員)

渡邊座長、牧野WG座長、牛島専門委員、岡部専門委員、
春日専門委員、関崎専門委員

(参考人)

Professor Dr. Ir. Arie Havelaar(アリエ・ハベラー博士)

(オランダ国立健康環境研究所人獣共通感染症・環境微生物研究室教授)

(食品安全委員会委員)

見上委員長、小泉委員、長尾委員、畑江委員、廣瀬委員

(事務局)

日野事務局次長、北條評価課長、

猿田調整官、横田課長補佐、白銀専門官

5. 配布資料

Microbial risk assessment in the Netherlands and internationally

(オランダ及び国際的な微生物のリスク評価)

6. 議事内容

○渡邊座長 おはようございます。時間になりましたので、今日の調査会を始めたいと思います。

本日は、6名の専門委員が出席でございます。

本調査会におきましては、現在、鶏肉を主とする畜産物中のカンピロバクター・ジェジュニ／コリについて食品安全委員会自らが行う食品健康影響評価の審議を行っているところ

ろであります。

本日は、海外の微生物評価の専門家といたしまして、オランダ国立健康環境研究所人畜共通感染症・環境微生物研究室の副室長のアリー・ハベラー博士においでいただきました。

オランダ国立健康環境研究所では、2005年にオランダにおけるブロイラー鶏肉及びその他の感染経路を介するカンピロバクターのリスク評価を公表しており、ハベラー博士は、評価書とりまとめの責任を担当しておられます。今後の調査会の議論を進める上で、重要な意見が伺えるものと思いますので、これから博士における今までの成果の御発表をお願いしたいと思います。

まず、議題に入ります前に、事務局から資料の確認等をお願いいたします。

○猿田評価調整官 それでは、事務局から資料の確認をさせていただきます。

本日の配布資料は議事次第、座席表、専門委員名簿を除き1点でございます。

資料は、オランダ及び国際的な微生物のリスク評価でございます。資料の不足等ございましたらお知らせください。

以上でございます。

○渡邊座長 それでは、講演に先立ちまして、アリー・ハベラー博士のプロフィールを簡単に御紹介させていただきます。

アリー・ハベラー博士は、デルフト工科大学を御卒業後、ユトレヒト大学で水処理におけるウイルスモデルの御研究で博士号を取得されておられます。

御専門分野は食品及び環境における病原菌の公衆衛生で、現在、オランダ国立健康環境研究所人畜共通感染症・環境微生物研究室の副室長及びWHOの食品由来疾病調査グループの座長をされておりますと同時に、ユトレヒト大学リスク評価科学研究所微生物リスク評価学の教授を勤めておられ、世界的に幅広く御活躍でございます。

また、博士は食品や環境中の病原体の微生物学的研究に30年以上携わられておられまして、微生物のリスク評価、用量反応モデルについての第一人者でもあります。

本日は、博士の幅広い経験に基づいて、オランダ等における微生物のリスク評価の考え方、特にカンピロバクターのリスク評価を中心にリスクマネジメントとの関係など、現在、当専門調査会で行っておりますリスク評価にとって大変貴重なお話が伺えるものと考えております。

まずは、博士からオランダ等における微生物のリスク評価についての御講演をいただき、その後、引き継ぎ討議を行いたいと思います。

○ハベラー博士 皆様、本日は、この専門調査会にお招きいただき誠にありがとうございます。また、渡邊座長、過分な御紹介どうもありがとうございました。

まず、私の講演の中では、はじめに簡単に、私の所属しています組織について説明をいたしまして、その後、健康への負担に関しまして、いろいろな病原体並びにカンピロバクターについて触れてまいります。

(PP)

本日は、このアジェンダどおりにはいきませんで、少しだけ中を変更してお話をしてみたいです。といいますのは、本専門調査会の方では、春日先生の方から、カンピロバクターの評価あるいは技術について重点的にお話をしたいというようなお話をいただいたからです。

ですから、まず、初めにオランダでの食品安全がどのような形になっているのかという話をした後に、食品に関しての病原体、その評価がどうなっているかに話を移します。

(PP)

リスク分析ですけれども、リスク分析は3つの要素からなっております。リスク評価、リスクコミュニケーション及びリスク管理です。このリスク分析の原則は、今ではこういったアプローチというのは、世界中どこでも取られているアプローチです。

(PP)

日本と同じで食品に関します省庁は2省庁オランダにもあります。1つが公衆衛生省、そしてもう一つが農務省です。

また、食品及び消費者安全当局がありますが、これは主には立法と法律の実施を担当する機関になります。

今、緑で示されておりますのがリスクアセスメントを担当する組織になります。まず一つが、私が所属しております RIVM、国立健康環境研究所です。また、他にも、ワーゲニンゲン大学リサーチセンター、WURと書いておりますけれども、こちらの大学のリサーチセンターの中に所属しております。食品安全研究所及び中央獣医学研究所もアセスメントに関わっております。

また、食品及び消費者安全当局の方も、小さな課ではありますけれども、ここでも若干リスク評価を手がけております。

以前、RIVMの方は、いわゆる公衆衛生省に関わっておりますけれども独立した組織体であり、一方、食品安全研究所並びに中央獣医学研究所の方は、農務省の下に置かれておりました。

オランダにおきます資金といいますか、予算の流れ（緑矢印）というのは若干複雑になっております。まず、RIVMへの予算の流れですけれども、まず初めに公衆衛生省の方から流れてくるのが1つ。そして公衆衛生省から農務省に行きそこから食品及び消費者安全当局経由で来る部分もあります。また、一方で、農務省の方からこちらの食品安全研究所と中央獣医局の方にもいきます。

また、科学的な流れ（赤矢印）に関して言いますと、こちらにも若干複雑な構成になっております。科学的な情報等、RIVMあるいはWRの方から直接関連局、関連組織体の方に行くのがありますし、それと同時に、食品及び消費者安全当局経由で行く情報もあります。

今、矢印があちこちに向かっているのがわかりいただけるかと思っておりますけれども、こういった食品安全に関しての、まるでクモの巣のような流れといいますのは、実は2000年の初頭にありましたBSEの案件を受けて、実際にヨーロッパの各国で発達したやり方なので

す。

(PP)

そして、実際に RIVM に関して、一つ特定の項目があります。RIVM は、実は科学的に独立した機関であるというものです。

科学的に独立した機関であるというのはどういったことかといいますと、まず、大臣が何を行うべきかというのを決めますけれども、しかしながら、どのような方法によってそれを実施するか、あるいはどのような形で報告を上げるのかについては、RIVM が決定するところであり、そういったことに関しては、大臣からの指示は受けません。私ども RIVM の方は、完全にそういった意味では科学的に独立しております。

もちろん、関連省庁の方は、こういった形があまり好きではないといったところはあるんですけども、しかしながら最終的にはこれが食品の安全を守る上では最高の問題解決の方策であるといった形で説得され、納得しております。

この組織がどうなっているかについてお話しした後、今度は科学的な視点からお話を申し上げます。

(PP)

リスクアセスメントを行う際には、実は重要なパートが 3 つあると考えております。その方向、パスウェイですけれども、まず、ヒトが食品由来の病原体に感染し、そして病気を発病するといった流れです。

もし、疫学者がこれを調べる場合にはどういった流れになるかといいますと、まずその病気にかかった症例を見て、そして、この病気の病原体は何であるかを見て、そしてまたどのような経路で暴露したのかを見ます。

一方、リスクアセスメントの方法ですけれども、まず初めにフードチェーンの中で暴露した部分はどこであるのかを知り、そして、それが結果としてどのような病気につながったのかを見ます。

各々のやり方にはお互いそれぞれ強みと弱みがありますので、やはり実施するに当たっては、2 つを 1 つに合わせて行う方がより良い結果が出ると考えます。

また、私の講演の後ほどお話し申し上げますが、介入するときのコスト効果も大変重要になってきます。その際に、やはり経済学者の意見も必要となってまいります。

私が今日お話し申し上げます 2 つのプロジェクトの例ですけれども、それはそういったさまざまな異なる専門分野の機関横断的な協業作業によるものです。

(PP)

それでは、まず、初めに疫学的なアプローチを見てまいります。

国によりましては、実際に食品由来の感染症に関しまして、その報告が上がっている数わかっている国もありますけれども、実は、わかっている数といいますのは、ほんの氷河の一角にすぎないのです。

といいますのは、実際に報告が上がってきている患者の数といいますのは、例えば病院

にかかった人たち、患者さんあるいは一般開業医にうかがった中の一部、そういった数字しか出てきていないからです。

ですから、国民全体を対象にした発病率あるいはそういった疾患がどうであるのかといったことに関しては、しっかりとした調査を行わなければなりません。

オランダでは 1990 年代後半にこの調査がなされまして、その結果、私どもで胃腸炎あるいは食品由来の疾患に関してのデータを出しました。

オランダは人口が 1,600 万ですけれども、その中でこの図でもおわかりいただけますように、毎年例えば下痢に苦しんでいる人は約 500 万人です。

その中の 20 万人程度が一般開業医の先生に病気で診てもらっている。また、25,000 人ぐらいの方が実際に胃腸炎で病院に毎年かかっているというのがオランダです。そして、統計によりますと、毎年下痢で 135 名が亡くなっております。

(PP)

実際に下痢を引き起こす病気の病原体というのはさまざまあります。その病原体の一体どれを優先的にコントロールすればいいのかというのが次の問題です。

これが私どもで結果として出しましたケースですけれども、実際に下痢関連の疾病ですけれども、一番に来るのがノロウイルスになります。

しかしながら、一般開業医の外来に行っているといった症例を見てみると、今度はカンピロバクターが来ます。

また、入院がどうかと見てみますと、今度は、ロタウイルスがやってきますし、また、最も重篤な死に至るようなケースとしてサルモネラが来ます。

また、下痢関連の疾患として、ほかの疾患も関連していることがカンピロバクターとサルモネラでわかっています。例えば一つは反応性関節炎です。これは炎症性の疾患です。

また、カンピロバクターの方はギランバレー症候群の原因菌ともなり得ます。このギランバレーとは、いわゆるポリオのような大変重篤な麻痺を引き起こす病気です。

また、バクテリアの中には炎症性腸疾患を誘発するものもあります。

意思決定者の方々に、どのようにして、こういったすべての情報をシンプルな形で提示すればいいのでしょうか。

(PP)

まず、私どもで転帰の木、アウトカムツリーというものをつくりました。これは実際に暴露して病気にかかった腸に関する疾患というのをすべて挙げることをいたしました。

まず、初めに毎年オランダでの発症率はどのくらいであるかということ。その中にはたくさんの疫学的なデータも入っておりますけれども、これを集めました。

しかしながら、そういった情報をただ集めるだけではなく、それぞれの疾病で重篤度がどれくらいであるかといったことも調べました。

(PP)

それを行うために、WHO の方で 1990 年に発表されたこういった方式を適用しました。

私どもの方では、2つの部分から構成されております、DALY という障害調整生命年という手法を適用しました。

まず、1つ目ですけれども、発症例／続発症と平均の罹病期間、それに障害の重みづけをしました。

そして、重篤度のウェイトといいますのは、例えばギランバレーだったら、より下痢やほかの疾患よりも重い重みづけをするというようなことになります。

(PP)

次ですけれども、こちらの方は、いわゆるモータリティー、死亡率と関係しています。どれだけの年月が死によって失われてしまったのかを見ます。

どれだけの余命損失年数があったのかというのを調べるためには、もちろん何名が死亡したのかを知る必要もありますが、それと同時に、その方が何歳で亡くなったのかも知る必要があります。

まず、各個人で計算し、それを標準的な寿命比較をしてみます。比較対象となる標準ですけれども、WHOの方で一つのスタンダードライフテーブルというのを出しております。これは実は日本の平均寿命を使っております。

なぜ、日本の平均寿命を使っているかということ、日本が世界で最も長い平均寿命を持つ国だからです。

なぜ日本人が寿命が長いのかということ、これは往々にして、日本の食生活に起因していることが大であるかと考えますけれども、私も実際に大変おいしいディナーを昨日いただきました。健康だけではなく、大変おいしい、質の高い食事でもあると確信しました。

(PP)

DALYの結果が出て、まだそれだけでは最終的な結論には至りません。といいますのも、実際に病原体に感染するというのは、単なる食品からだけではなく、また、それが環境であるかもしれません。例えば飲料水ですとか、あるいはプールであるとか、何か他のレクリエーション場で触った水であるかもしれませんし、直接動物に触った、あるいは直接感染者に触ったということもあり得るでしょう。

こういったことは、実際に自分の住んでいる国内環境でも起き得ますし、あるいは旅行中に起きることもあります。

そういったことで、この因果関係の調査を行う必要があります。今回は、食品由来の病原菌に関してのみ焦点を当ててお話しいたします。

(PP)

実は、因果関係を調べるに当たってのさまざまな情報源がありますけれども、一つとして完全な情報源というのは存在いたしません。

私どもの方は、こういった専門家の方にお話をして、そして専門家の方で最終的な結論を出すようお願いしました。

こちらはオランダの専門家調査からのものですが、私どもの国では、40%近くの

カンピロバクターの感染が食品由来であることがわかります。

(PP)

ここでは、食品のカテゴリーを 11 に分けてみました。その中でも食品由来の感染症の原因として 50%以上が鶏肉であることがわかります。

(PP)

DALY の数字及びこういった原因がどうなっているかといったことを見ることによって、その食品由来の病原菌の発症率がどうなっているのかが最終的にわかります。

このスライドからわかりますように、ほとんどのこういった汚染食品による健康被害は、いわゆる毒素産生菌及びノロウイルスであることがわかります。

こちらを見ていただきますと、例えば食品安全に関して重要だと思われている菌、例えば腸管出血性大腸菌 0157 ですか、リステリア・モノサイトゲネス、また、トキソプラズマといったところがないように見えます。

これは、何も私どもがこういった菌を忘れてしまっているからではありません。ただ単に症例数が大変少ないので、このグラフに出てこないだけなのです。だからといって重要でないというわけではありません。

(PP)

といいますのは、汚染食品による死亡を見てみますと、リステリアもありますし、また、カンピロバクターもサルモネラも高くなっているからです。

(PP)

といいますのも、DALY の持つ強みといいますのは、やはりうまくバランスを取った効果を見ることができる。つまり、死亡と発症の両方の効果的なバランスの取れた結果を見ることができると言えるでしょう。

そういったことから、私どもオランダで最も重要となってくる菌は、カンピロバクター、リステリア、そしてサルモネラであることがわかります。

そして、一番下のところのトキソプラズマ・ゴンディですけれども、こちらの方も、実は疾病による負担が大変大きいことがわかります。これが関心を引きまして、以前よりもトキソプラズマは大切だといったことで注目を浴びております。

(PP)

こういった疾病負担を見たときに、今度は食品群別に分けて見ることもできます。

この円グラフからも御覧いただけますように、食肉並及び卵を合わせますと、約 50% になることがわかります。

しかしながら、もちろんそれだけではなく、残りの半分のさまざまな食品群も、その原因となっているわけですから忘れてはなりません。

こういった項目といいますのは、やはりリスクベースの食品安全リスク評価に大変重要だと考えております。

(PP)

さて、次にはもう少しカンピロバクターに関するリスク評価についてお話し致します。

こちらは、今、オレンジで色付けされているところですが、これはコーデックスの方で定義されている一般的な重要ポイントとなります。

しかしながら、リスクアセスメントをするためには、たくさんの情報が必要になってきます。例えば食品の経路ですとか、食品そのものについてです。

また、どのような人がいるのか、あるいはどのような消費のパターンであるのかも知る必要があります。

もちろん、個人レベルでのリスクがどうなっているのかといったことも政府としましては大切であります。しかしながら、政府が一番重要視しているのは、公衆衛生上のリスクです。

(PP)

CARMA プロジェクトを行いましたときに、フードチェーン、全体の流れを追って私どもは調べました。つまり、それは農場から始まって、そして摂取に至るまでです。

各々のステージにおけるカンピロバクターも見てまいりましたけれども、どこにあるかということだけではなくて、保菌数も見てまいりました。

(PP)

私どもオランダでは、消費者がどのような暴露を受けてきたかといったことによるベースラインの調査は、2000年に行いました。それを見て、どのような代替的なインターベーションが可能であるのかといったことを見ました。

そして、どのような暴露があったのかということ推計して、それを用量、反応等を見て、比較して、それをどのようなリスクかといったことに関連づけました。

また、私どもの方としましては、リスク低減のためのインターベーションの予測を行うために、予測をしたリスクの推定を行いまして、予測値を出して、それを先ほど申し上げました疫学と関連づけてみました。

リスク・アナリシスと言いますジャーナルの方に5つの論文として、この研究の成果が発表されていますので、御関心のある方はどうぞそちらを御覧ください。

それでは次に、モデルをもう少し詳しく御説明いたします。

まず、初めに私どもの方で調査を行いました介入のステップを御覧いただきます。

農場の段階ですけれども、この農場の段階での単一種農場といいますか、まず初めに、要求をしているところが、ほかの種、例えば豚等を飼っていた場合に、その豚を飼わずに、鳥だけ、その農場で単一種だけの飼養にした場合には、リスクは減るのかどうかを見ました。

また、農場での衛生についても見ました。特に農場衛生の中では、間引きの習慣について注目しました。

通常ヨーロッパの養鶏場では、かなりの密度で鶏が飼われています。

35日齢になりますと、鶏も成長しますので、もう身動きがとれないほど養鶏場はいっぱい

いになってしまいます。

そこで、農家は鶏群の中から間引いて、そして少しスペースをつくるといったことを行います。

この行為を間引きと呼んでおりますけれども、これは食鳥処理前の食鳥についてカンピロバクター感染の大きな原因となります。

そして、フェージ療法というのがありますが、これはまだ実験的な方法としてしか扱われていない療法です。

これは、実際に食鳥処理が行われます数日前に、バクテリオフェージを鶏の飲む水の中に入れてやる。そうすることで、腸の中でのバクテリアが殺されるというものです。

また、食鳥処理の間に、さまざまなインターベーションが見られます。

現在オランダではサルモネラに関しましては、ロジスティックスローター、論理的食鳥処理というものが実施されております。

これはサルモネラに関して全鶏検査を行いまして、もし、サルモネラが陽性であった場合には、その鶏群に関しましては、交差汚染を予防するために、その日の最後に食鳥処理をするというものです。

このやり方がカンピロバクターのコントロールにも役立つのかどうかといったところになります。

また、チャンネリングあるいはスケジューリングといってもいいのですが、こういった戦略も考えました。

これは、カンピロバクターに関して全鶏検査を食鳥処理の前に行います。カンピロバクターが陽性であった場合は、これは生の肉としての出荷はなされない。あるいはその処理を行った後に出荷をするというものです。

そのほかにも、例えば処理の過程として、糞便漏出の低減ですとか、汚染除去をするといったことがあります。

また、食鳥処理をしました後にも、例えば化学物質を使って、汚染除去をするとか、また、表面あるいは本体自体を凍結するとか、照射を行うとか、そういったことも行います。

実際に製品を凍結するということに関しましては、アイスランドで2000年に使ってみて大変有効でした。

最後に来ますが、消費者に対しての教育、啓発になります。これは、家庭での衛生管理や鶏肉を扱う前に、凍結する等のことです。

そして、今度問題となりますのは、20ほどもありますインターベーションの中のどれを最も有効なインターベーションとして意思決定者が選ぶかということです。

もちろん効果だけではありませんで、政策決定者はコストも気になるところです。

(PP)

私どもが使いましたモデルの幾つかが次のスライドに掲げてあります。

特に農家レベルでは、群の中でのダイナミック、どのような感染があったのかといった

動態的なところに注目しました。

これを見てもみますと、カンピロバクターに関しまして、鶏群の中で感染している鶏の感染率の方が10%以下、ほとんどゼロに近い、あるいは全鶏が感染している、100%かどちらかでした。

この鶏群の試験というのは、100と0の間というのは、10と90の間というのは、ほとんどないといったことで、こちらの鶏群のテストというのは、大変効果があると考えました。

というのも、検査を行う鶏の個体数は比較的少なくても、こういった明確な結果が出てくるからです。

(PP)

また、食鳥処理モデルの中で重要になってくるのが、漏出糞便中のバクテリア濃度になります。

しかしながら、私どもの行いました調査結果では、濃度は、鶏群内あるいは鶏群間ではばらつきがあることがわかりました。

私どもの平均で見ますと、便1g当たり100万cfuでした。標準偏差は、 $0.73\log\text{cfu/g}$ でした。

御覧いただきますように、鶏群内よりも鶏群間の標準偏差の方が、高くなっていることがわかります。

こちらのグラフの方ですけれども、ランダムに10の群を抽出しましたときのシミュレーションのグラフが掲げられております。

その数字としましては、 10^7 、 10^{10} あるいは 10^2 といったかなりのばらつきがあることが数字からわかります。

そういったことで、感染をしている鶏群の中でバクテリアのばらつきがある。これに対してどのような戦略を立てていけばいいのかについては、後ほどまた詳しくお話しいたします。

鶏が、今度は食鳥処理場の方に入りますと、内臓が汚染されているだけではなくて、体の外側も汚染されます。

平均で見ますと、1羽当たり、大体、体表面積に2,000万cfu($7.30\log$)のバクテリアに汚染されております。

また、鶏群間の方が鶏群内よりもばらつきが大きくなっております。

もちろん、食肉の安全性といった意味で考えたときには、体表面の汚染がどのくらいであるかといったことの方が大切になりますので、こちらに注目します。

(PP)

食鳥処理において、この流れの中で、果たしてバクテリアがどのような運命をたどっていくのかという流れは、実は比較的複雑でして、私の方としまして、こういった新しいメカニズムモデルをつくりました。

こちらの図ですけれども、白いところは、鶏の体表に関するところを表しております、

小さな箱の方は、鶏の腸の状況を示しています。

そして、環境と書いてありますけれども、これは鶏と接触する種々の環境を表しております。

これを見ていただきますと、体表から環境にバクテリアが移行するということもありますし、あるいは腸内から環境に行き、そしてまたそこから戻ってくるというルートもあります。それから、また、バクテリアは直接腸の方から鶏を汚染させるということもあります。

また、鶏の汚染ですけれども、こういったことに関しましては、熱い湯につけるという湯漬けを行うことによって殺傷されることもあります。

私どものモデルで使いました計算式が、今、こちらのブルーの箱の中に書かれております。

こちらは詳しいお話はいたしませんけれども、このモデルから結果がどうなったかを御説明いたします。

(PP)

左側ですけれども、これは同じ鶏群の中からの10個のとたいの汚染状況がどうであったかを示しております。

平均的に見まして食鳥処理の間、こちらは下がってくるのですけれども、特に湯漬けを行っている間には、菌の数が減ってきます。

また、同じ鶏群から選んだ10個のとたいに関しては、ばらつきが比較的小さいことがわかります。

しかしながら、10の鶏群を見たときには、こちらの方はばらつきがずっと大きくなっています。

また、ときには脱羽工程で汚染菌数の増加が見られることがあります。

これは、特に糞便中に多くのバクテリア、菌数が見られる鶏の食鳥処理に関して往々にして見られるケースです。

こちらは、もちろんモデルによる結果であります。また、限られた情報を基にして出した結果でありますけれども、よりよい精度を出すため、キャリブレーションのために、現在、追加の情報を収集中でございます。

(PP)

そして、このモデルの中で、私どもは鶏製品の一つの部位を注目して見ることにしました。それがいわゆる胸肉です。

鶏のフィレですけれども、これは頻繁にオランダでは台所で調理が行われる最も頻度の高い部位となっております。

このフィレを生産するためには、まずとたいを小さく分割しまして、そこからフィレの部分を取り出すわけなんですけれども、その際に交差汚染が生じます。

鶏が生きているときには、まだ無菌の状態にあるわけなのですけれども、しかしながら、

食鳥処理をするに従って交差汚染が発生して、そして結果として鶏肉の表面にはかなりの数の菌が付着するということになります。

これは鳥肉の処理プロセスの中では大変重要な点ですが、あいにくとこれに関しての情報十分ではありません。

次にお話するのが、保存の段階です。これは小売店での保存あるいは家庭での保存になります。カンピロバクターは、パッケージングの形で保存されている間に、いつかの段階で死滅します。

(PP)

この鶏肉が台所に運ばれます。次に考えなければいけないのは、鶏肉の調理の段階です。

私どもの暫定的な計算によりますと、実際に肉に関してのバクテリアの生存ということに関して見ますと、比較的にリスクは低い。しかしながら、交差汚染によって元の鶏のバクテリアが、ほかの食品にも付くといったことが問題になるということがわかりました。

そこで問題としましたのは、モデルをつくりまして、例えば鶏肉を扱って、手にどれぐらいの頻度で菌が付くのか。そして手洗いはどのぐらいの効果があるのか。また、サラダへの汚染というのはどれぐらいなのか。また、まな板等はどうであるのかといったことです。

サラダも最近をよく食されていますので、手洗いですとか、まな板を洗うあるいは包丁を洗う、ナイフを洗うといったことがどれぐらいなされているのかを見ました。

(PP)

こういった消費者の暴露推定と、それから、先ほどの用量反応と合わせてみました。

こちらの方はよく使われています、ベータ・ポアソンモデルなのですけれども、こちらの方で、もし、1cfuのカンピロバクターが摂取された場合には、感染の確率としては、約2%になります。また、一たびヒトが感染してしまった場合には、発症の確率は3人に1人になります。

(PP)

ほかにも文献等がありますし、また私どもの方としましてもセンシティブリティーモデルとして、ほかのモデルもつくってみました。

そして、こちらの方がかぎとなるモデルの結果となります。オランダでは、鶏肉の料理に際して、サラダの1%が実際には鶏肉のカンピロバクターにより汚染を受けていることとなっています。

その結果としまして、1年当たり、胃腸炎が12,000件出ています。

こちらのブルーの方ですけれども、1サラダ当たり、10cfu以下になっております。しかしながら、実際には汚染が10cfuであったものよりも少なくなっています。よく英語のことわざで、実は一番難しい、悪いところはしっぽの端の方にあるんだということわざがありますけれども、そういった末端の暴露をきちんと管理することによって国民の公衆衛生管理の向上につながります。

(PP)

こちらは私どもの介入モデルのグラフです。これは、細かく書かれておりますけれども、詳しいことはお話しいたしません。

ここを見てもみますと、消費者の手に渡る前に照射を行うというのが100%のリスク低減につながるということがわかります。しかしながら、照射を行うというのは消費者には受け入れられていませんので、ほかの方法を考える必要があります。

ほかの介入もあります。例えばその製品を凍結してしまうとか、あるいは何か化学薬品を使いまして、汚染除去を行うといったこともまたリスクの大幅な低減となります。

また、消費者教育についてはあまり大幅なリスク低減にはなりません、これについてはまた後ほど詳しくお話しいたします。

介入に関しては効果だけではなく、コストがどれくらいかということも重要な項目になります。

私どもでは、よく医療分野で使われている費用対効果率というのを今回のコスト効果の分析で使いました。

この費用対効果率ですけれども、例えばどういったものがあるかといいますと、介入するに当たっての直接的費用です。例えば、こういった装置、容器を買いました。あるいは実際に継続して介入を行っていくために必要となるコストといったものなのです。

メリットとしまして、ヒトの病気による負担が減るといったことがあります。このときにもやはりマトリックスとしまして、DALYの数字を使いました。

また、ヒトの病気にかかった際のコストの低減にもつながります。例えば患者さんが、診療所に行って医者にかかるといったような回数あるいは薬を処方してもらう回数も減ります。

鶏の場合ですけれども、カンピロバクターによる影響というものはありませんので、ここには含まれません。また、そこでの生産性というものもここでは計算に入れません。

しかしながら、ほかの疾病であったならば、そういったことも動物の健康に対しても検討に入れる必要があるケースもあるでしょう。

そして、実際に投資、各種などインターベーションでかかったコストからその疾病によって失われるはずだった損失を引きずります。

それから、回避できたDALYで割りますと、実際に、1人の期待される余命年数のうち障害を受ける年数である1DALYを減らすためにかかるコストという結果が出てきます。

こういった同じ方法が、例えばワクチン接種ですとか、薬のコスト効果を計算するときにも採用されています。オランダでは、コスト効果の限界値というのは、DALYを用いて、8万ユーロであるという結果が出ました。

また、将来的なコスト及び便益に関しては、現在よりも低くなるだろうということで、いわゆるマイナスの金利ということで、少し割り引かれるということになります。

(PP)

こちらは私どもの結果のグラフですけれども、2つの側面から見えています。

オランダ政府では、もちろん、まず、心配をするのはオランダ国民なのですけれども、しかしオランダの鶏の製品の75%は輸出されていますので、今回はすべてのオランダ製鶏肉の消費者も対象に入れました。

結果としまして、一般的に見まして、介入のタイプによってかなり大きなばらつきがあることがわかりました。

そして、コスト効果の方が大きく出てきたのが、例えば技術的な介入、特に食鳥処理における糞便の漏出を減らすということでした。あるいは汚染の除去、乳酸によってバクテリアを減らすといった汚染除去等が挙げられます。

それから、また、湯漬けですとか、あるいは消費者に流通する前に加熱してしまうといったことに関しましては、コスト効果が全くありませんでした。

(PP)

次に、もう少し国民啓発キャンペーンについて触れてみます。

こちらの方は、最近行われましたオランダの国民啓発キャンペーンなのですけれども、心理学者によりますと、これはあまり正しいやり方ではないということでした。

というのも、消費者に対して食品の安全性のメッセージを伝えるには、このキャラクターのニコニコ顔はふさわしくないということだったのです。

心理学者によりますと、調理をするという習慣を変えるとといったときには大きな心理的な影響を与えないといけない。感情的に大きなインパクトを与えないとだめということだったのです。

強い感情的なインパクトというのは、国民を怒らせるかあるいはもっと気色が悪いものを見せるかのどちらかです。

恐らく、イギリス食品基準庁の方では、その心理学者の言葉に耳を傾けたんだと思います。

各国で、このようなキャンペーンというのは、次から次へと行われていますけれども、そのキャンペーンの効果が果たしてどのくらいであったかといった作業は、実はなされていません。

(PP)

そこで、私どもでは、食品安全キャンペーンの効果がどうであったかを調べることにしました。

私どもではボランティアを集めまして、鶏肉が入ったサラダの料理を調理するという事に参加してもらいました。

その前に、実は生のお肉をラクトバチルス・ヤクルト菌で汚染させておきました。

ヤクルトに入っている菌は、既に日本を中心に70年にもわたって何百万人の人たちが使用して、安全性が立証されているからです。

そして、ボランティアに参加してくださった皆さんを3群に分けました。1つは、対照

群として、教育的なメッセージ、例えば食事の栄養についてですとか、そういった一般的な情報を提供しました。

2つ目の群ですけれども、こちらの方は、インターネットを通して国民啓発キャンペーンの情報を提供しました。

3つ目は、同じキャンペーンの状況を提供したのですけれども、しかしながら、サラダ調理における衛生について十分な情報を提供しました。

というのは、つまり調理のレシピの中で、このような形でやってください。例えば切るときには手を洗いましょう、まな板を洗いましょうといったこと指示しました。

そして、唯一このグループだけが、ヤクルトのラクトバチルス[®]の暴露が減っているといった結果が出ました。

このグラフを見ますと、それほどはっきりとしたインターベーションによる格差が生まれていないことは、ここの重複部分があることからわかります。

しかしながら、暴露の分布において、一番端っこの部分では大変大きな違いが見られました。

こういったリスクを見る際には、分布の一番テールのところを見ます。そうすると、実際にリスクの計算をしたときに、大幅なリスク低減があったことがわかります。

ということで結論としまして、消費者教育というのは、大変難しいものではありませんけれども、しかしながら、これからも、やはり行っていかなければならないものだと考えます。

これはまた情報として業界側にもいい情報ではあります。と言いますのも、鶏の扱いに関する安全性というのは、消費者側が責任を負わなければならないことだというメッセージでもあるからです。

この結果からわかりましたのは、大変汚染のレベルの低い食肉を提供することが大事だということでした。

(PP)

こちらの方ですが、CARMA プロジェクトからの勧告ということで、オランダ政府の方に私どもの方から申し上げたことです。こちらの方は、カンピロバクターの汚染に関しては、決してゼロ・トレランスをねらうのではなく、つまり、違反を一切認めないというところをねらうのではなく、リスクベースの達成目標値をつくって、実際にきちんと行っていくというものでした。

さまざまな達成のための違う道、やり方がありますがけれども、一つとしましては、フードチェーンのどこかのところで、達成目標値 (P0) を設定することです。

(PP)

もちろん、国際的にも P0 に関しまして、どのように定義づけをするのか、どのように扱っていくのかといったところで議論の残るところではありますけれども、私どもの方ではモデルの中でこのようにしてきました。

POの目的ですけれども、その製品におけるバクテリアのレベルを設定しました。こうすることによりまして、その結果、消費者の方で摂取する用量が減る。そして消費者の病気が減るという結果になるからです。

このところで大切になってきますのは、例えば病気の発症率の低減と、また、POの方の削減というのがしっかりとした関係があるのかどうか、そのところを評価していくところですよ。

(PP)

先ほども申しあげましたように、食鳥処理場の方につれていかれる鶏群間で、カンピロバクターの汚染にはばらつきがあるという話をしました。

もし、実際に食鳥処理場に行く前に、どの鶏群がカンピロバクターに汚染しているのかといったことがわかれば、そしてそれを生の肉という形で流通させなければリスクを減らすことができます。

こちらの方は、私どものリスク評価のモデルを使って評価しました。

こちらの方は、鶏肉のチェーンの中の、どのような効果があったのかといったことについて見ているものです。

まず、初めにカンピロバクターの菌があるかないかということ、まだ食鳥処理場に運ばれる前の農場の段階で確認することもできます。

もし、ここの辺りの感受性の低いテストを使った場合には、この試験によって検出される鶏群というのは少なくなります。

しかしながら、ずっと右側の方に行きましてもっと感受性の高い試験をしますと、検出される鶏群の数がますます多くなります。

ということは、つまり、感受性の高いテストを行うことによって、結果として生の肉として流通できる鳥肉製品がますます少なくなってしまうという対価を払わなければならないのです。

しかしながら、メリットとしては消費者に対してのリスクがこちらの方向に向かうにつれて少なくなってくるということです。

もちろん理想的なのはゼロの起点のところに関わりなく近いポイントになるわけです。リスクが限りなく少なくて、そしてスケジュール・ブロックができるだけ低いところということになります。

私どもはこの戦略の中で、農場でのテストだけではなく、鶏が食鳥処理場に連れていかれたとき、そしてまた、とたいになったときも見てみました。

ということで、これは元の曲線に近くなっているのです、効率のいい戦略であるということがわかります。

しかしながら、フードチェーンの後の方にテストの設定をするということになりますと、業界的には、物流上難しくなってきます。

ということで、政策立案者に、この情報を提供する。これを受けた側として難しくなっ

てくるのは、2点あります。まず、どこでそのテストを行えばいいのかということ。

2点目としましては、テストの感受性はどの程度のものを選べばいいのかということになります。

このケースですと、4群の中からの1群は、結局生の肉としての流通ができない群となってしまいます。しかしながら元のリスクから比べますと、このテストを行うことで、元のリスクから10%にリスクが低減されます。

もし、あまり感受性の高くないもの、あまりきつくない緩いものを選んだ場合には、消費者に対してのリスクというのは低くなりません。

このスライドからもおわかりいただけますように、リスクベースの考えというのは、やはり使うのがなかなか簡単なことではないと思いますし、政策立案者の方でもこういったデータをどう使っていけばいいのかといったことに関しましては、学習が必要なのかなと思います。

(PP)

こちらは結論になりますけれども、オランダだけでなく、欧州あるいは世界レベルで、食品安全政策を支援する定量的なアプローチは、ますます受け入れられてきております。

この分野において効果を高めるためには、さまざまな科学的な分野を1つに統合することが大切であるということがメッセージとして伝わりましたでしょうか。

また、こういったやり方というのは、一朝一夕にできるものではありません。オランダでもCARMAプロジェクトを導入したのは2000年ですけれども、まだ、その成果が実際に立法化等にはつながっておりません。

また、QMRAの方法なのですけれども、比較的まだ新しい手法ですので、これからますますこの方法を改善していかなければなりません。

御清聴どうもありがとうございました。何か御質問がありましたら、これからお受けいたします。(拍手)

○渡邊座長 非常にコンプリヘンシブなレクチャーをありがとうございました。

リスクアセスメントを行うに当たって、まずは、ディージェズ・バードンを調べることの重要性、そのディージェズ・バードンがどのくらいあるかに基づいて、それをどのような形で減らすのかということが基本になる。そういうベーシックなところに哲学があるというふうに感じました。

また、リスクアセスメントにおきましても、どのようなインターベクションをすることによってリスクを下げるのかということが、非常に科学的な手法を用いて行われているということにまた感銘を受けました。

皆様の方から、コメントまたは御質問がありましたら御自由にいただきたいと思います。

まず、私から1つ質問させていただきますと、DALYのそういうことを決めるに当たって、どれだけ正確というか、科学的なエビデンスに基づいたデータを集めるのかというのが非常に重要になると思うのですけれども、そのデータを集めるのに、例えばいろいろな方法

があると思います。日本の場合には感染症法という法律に基づいて、それを見たドクターがデータを報告するという形を取っているわけですが、恐らくそれは、先ほど先生がおっしゃった、氷山の一角を見ているのにすぎないのだと思います。

その隠れた部分のデータを集めるために、オランダではどのような手法を用いているのか。その辺をまずお聞かせいただければと思います。

○ハベラー博士 オランダで行われましたのは、住民調査なのですが、健康日誌というのを6か月間付けてもらうということをしました。その中で実際に、例えば下痢関連疾患といったものがあつた場合に、それを報告して、そしてそこからケースコントロールスタディーの方に参加してもらうという形にし、その人からは糞便のサンプルをとる。あるいはそのサンプルの中から、どういった菌が取れるのか、バクテリアのレンジが取れるのかといったことを行なってみました。

また、コントロール群に対してのリクルートといったこともやり、同じような便のサンプルを取りました。

その試験に関しましては、1年間実施しましたので、かなりインセンティブな試験だったと言えるでしょう。

ほかのアプローチの方法もあります。例えば国際的なコラボレーションで、CDCの方でバーデン・エンテリック・サーベイというのがあります。こちらの方は電話による調査なのですが、例えば電話調査でどれぐらいの頻度で下痢がありますかというようなことを聞いております。

しかしながら、直接的にイデオロジカルなものではないのですが、例えば先ほど見せしましたような疾病によるピラミッドなのですが、これをまた再構成をし直すということも使うことができます。

例えば患者さんですとか、医師の行動も見るというのがあります。例えば患者さんで、下痢が起きたときに、実際に下痢あるいは下痢関連の疾患にかかったときに、どれぐらいの頻度でお医者さんにかかるのか。その場合に医師の方では、どれぐらいの頻度で便のサンプルを取るように言っているのかといったことがありますし、ラボにどうやっているのかといったようなことを見て、先ほどのピラミッドをもう一度再構成し直すということもできますので、さまざまな情報源から情報は収集できると考えております。

今、申し上げましたのが、先ほど申し上げました国際的なコラボレーションとしてCDCが今やっているものです。

○渡邊座長 その場合、最初の方のオランダでのサーベイの場合に、これは公衆衛生省がその資金を出して、そして実際に行うのは、RIVMが行なっているのでしょうか。

○ハベラー博士 おっしゃるとおりです。

○渡邊座長 そのデータを集めるのに、今、電子カルテを使うとか、そういうことはやられているのですか。

○ハベラー博士 リクルートする際なのですが、いわゆる一般開業医経由でのリク

ルートということになりましたので、その情報のファイルのベースになります。それは、対照群と患者群の両方なのですけれども、いずれも無記名で行いました。

○渡邊座長 ほかに御質問がありましたらどうぞ。

○春日専門委員 ハベラー先生、大変貴重な御講演をありがとうございました。ハベラー先生は、オランダにおけるカンピロバクターのリスクアセスメントの責任者であるだけでなく、お話の最初にありましたように、疫学的なアプローチとリスクアセスメントのアプローチとの両方を世界の中でも先駆的に進めていらっしゃる、世界で一番の研究者です。そのために、私は食品安全委員会に是非ハベラー先生を招聘していただきたいと推薦いたしました。

私から1つ伺いたいのは、リスクアセスメントのためには、いろいろな科学的分野の人が協力して行くことが必要だというお話でしたけれども、実際に CARMA プロジェクトには何人ぐらいの方が、また、どのようなバックグラウンドをお持ちの方が加わっていたのでしょうか。

それから、オランダの大学では、どのような学部を中心として定量的なリスクアセスメントに使えるような基礎教育が行われているのでしょうか。

○ハベラー博士 核となります機関は3つありました。そのリーダーは RIVM なのですけれども、また資金の方も RIVM の方から出ていました。2つ目がセントラル・インスティテュート、3つ目がアグリカルチュアル・インスティテュート。この3つになります。

サブプロジェクトもタイプによっては、3つだけではなくて、例えば他の機関にも依頼して参加していただくということもありました。例えば何かモデルをつくらないといけないというときには、他機関や大学も呼ぶということもありますけれども、例えばデルフト工科大学にお願いするということもありました。

私は WAGENINGEN 大学の方で教えていますが、なかなか難しいところがあるのは、実際にほとんどの学生は獣医師になりたいと考えていますので、あまりリサーチ部門には関心が高くない。あるいはリサーチに関心が高いという獣医学部の学生は、やはり同じ大学の数学の学部の学生よりも、やはりそういった計算にはなかなか強くないといったところがあるので、定量的なリスクアセスメントに関しましては、やはりマスターに行ってから、より自分でもっと理論的な方向づけができてから教えるといった形なっております。

追加してお話をいたしますと、科学的なリスクに関しましては、獣医学部、それから、インター・ファカルティ・インスティテューションというのがありまして、いわゆる横断的な部門で、医学部、それから生物、そういったところがあるのですけれども、そういったところを以前に私は責任者として行っていました。

獣医学部の方でも、横断的な学部システムというのがありますので、毒性学ですとか、疫学といったことが勉強できて、そこの獣医学生ですと、より一層こういった定量的なリスク評価に関しての関心が高いです。

○渡邊座長 ほかに何かございますか。

どうぞ。

○畑江委員 今日のお話と直接関係ないのですが、33 ページに国民啓発キャンペーンというのがありまして、消費者に対する啓発ですね。そのときにまな板が2種類あって、1つは木のまな板で、1つは多分プラスチックのまな板だと思うのです。

そうすると、木のまな板が日本のまな板と同じかどうかわかりませんが、それで肉を切ると、その後洗うのは大変なので、これは日本だったら多分逆に使っていると思うのですが、特に意味があるのでしょうか。細かい話で済みません。

○ハベラー博士 御指摘には私も全く賛成です。この絵を描いた人は、科学的にはあまり考えていらっしやらなかったのでしょうか。おっしゃるとおりだと思います。

○渡邊座長 非常に興味深く思ったのが、介入による費用対効果の解析なのですけれども、まず一つは消費者に対する教育というのが、それほど効果がなさそうだという点の一つ。これは消費者の関心が持続しないということなのではないでしょうか。それとも、エデュケーションのやり方に問題があるということなのではないでしょうか。

○ハベラー博士 おっしゃるように、私どもの方でも国民啓発教育キャンペーンの方からは、コスト効果が高くなるということはあまり期待していないというのが一つあるのですけれども、この教育の啓発キャンペーンの方で、実際には消費者の行動というものを変えられないというのがあるからです。

実際、家庭というのは、フードチェーンの最後になるわけなのですけれども、自分たちでやっているやり方が一番いいと考えていて、調理について毎日決まり切ったやり方でやっているものを変えるというのがなかなか難しいというのもあります。ただ、実際には、キャンペーンを導入するコストは安いのですけれども、長期的に見たときの効果はあまり大きいものは期待できません。

しかしながら、やはりそうはいっても、消費者の関心を引いていかないといけないといった意味ではキャンペーン自体も継続的に行っていくいかないといけないものではあります。

対象者として一番いいのは、実際に大人というよりも小学生ぐらいかなと思っております。

○渡邊座長 確かに学校教育で小さいときから行っていくことも重要ですし、学校教育だけではなくて、家庭教育も重要だと思うのですけれども、そこは十分かと思うのですけれども。

それと、食肉の加熱処理はほとんど効果がないというのは、加熱処理した後のクロスコンタミというのが影響しているのでしょうか。

○ハベラー博士 これは、もう少し先ほど御説明を追加しておけばよかったなと思っっている点です。これは実際的には論理上で考えてみたものです。

例えば、すべて加熱した鶏肉製品を販売したらどうなるか。それは実際には理論的には可能なのです。オランダでは生食というのはありませんので、すべて加熱されて喫食されておりますから、論理上はこのような前提というのは可能になります。

ただ、既に加熱されている鶏肉の販売価格というのは低くなるのです。ですからリスクは低くなりますけれども、鶏肉業界にとってはあまりよくないということになります。

もちろん全部が加熱されて小売店の方に行ったとしても、ほかの国から生肉という形で輸入されてくることはあり得るのですけれども、理論的に考えたときということになります。リスクは低いけれども、コストも低い。

○渡邊座長 ほかに何かございますか。

あと、照射に関してなのですけれども、これは、ヨーロッパの消費者は、アクセプタブルなのでしょうか。

○ハベラー博士 残念ながらヨーロッパの消費者からは受け入れられておりません。ただ、効果的ではあるのですけれども、コスト効果の比較で見たときは、コスト的には高めになります。業界としてもあまり前向きに照射ということを考えていないというのはコストが高いということだけではなくて、実際に照射をすると商品にラベルを張らないといけないのですけれども、そうすると消費者の方でその製品を買わないだろうといったことがあるからです。

ただ、そうはいっても、照射というのをこのインターベーションの項目に入れたのは、やはり実際にリスクをゼロにできる唯一の方法として挙げられるのが、この照射だからです。

○渡邊座長 ファージ療法というのは、昔からやられている一つだと思うのですけれども、非常に面白い方法と思いますが、実際に *in vivo* というか、動物の腸管内にこのファージを経口で投与した場合に、腸管内で実際にエフェクティブなのでしょうか。

○ハベラー博士 これは先ほど申し上げましたように、まだ実験段階のものなのです。でも実験では、実際に飲料水の方に、そのファージを入れて投与するというのをいたしました。

ファージをカンピロバクターの5倍ぐらいの濃度で投与したのに対して、カンピロバクターは2、3ログぐらい下がりました。

しかしながら、効果としましては、本当に限定的なものでして、それを投与してから3～4日後ぐらいには耐性菌が出てきました。

そういうことで、食鳥処理をするに当たってのプロセスの中で、どの段階で投与するかといったタイミングが大切になってきます。

イギリスの方では、12ぐらいのカクテルのような形にして、定期的にファージを投与するというのがありますけれども、そうするとさまざまな耐性菌が出てきます。そこで、例えばファージを一つひとつ順番に投与することによって、耐性菌が出てくるリスクを減らす方法があります。

○渡邊座長 ほかに何かございますか。

そうすると、現実的には、今、オランダでカンピロバクターのリスクを減らすための対策として取られている方法というのは、どういう方法が取られているのでしょうか。

○ハベラー博士 今のところまだ具体的な方策というのはオランダのレベルでは取られておりません。

1つには、主な理由として業界が介入に対して強く抵抗しているというのがあるのですけれども、その理由は幾つかあります。

まず、1つですけれども、もし介入した際には、介入のコストはすべて業界の方が負担せざるを得なくなるからです。その追加で出したコストに対して回収するための手段というのを業界側が持っていません。消費者の方は、そういった大きなコストと、価格が高くなったものを買うというつもりはないからです。

また、鶏肉輸出業界の方なのですけれども、こちらの輸出業者の方が主張しているのは、そういうことをやるのであれば、国レベルではなくヨーロッパレベルで、EUのレベルでやるべきではないかというのが彼らの主張です。

ということで、公衆衛生省、農業省あるいは業界の3つで、今、いろいろと議論がなされています。

もう一つ出てきた 이슈としてあるのが、データが欠如している部分がある。まだ不正確な部分があるというのが1つあります。

そういった背景ではありますけれども、現在、業界と省との間で合意がもたれまして、1年間実際にリサーチを行って業界の方のデータを集めて、それをモデルの中に入れ込むあるいは計算の方に入れ込んでいくという話になっています。

EUの方は、恐らく鶏のカンピロバクターに関しての話をしてはいますけれども、もし何か実施するとしたら、やはりオランダなどの各国のレベルではなくて、ヨーロッパレベルで実施することになるだろうと考えております。

○渡邊座長 ほかに何かございますか。よろしいですか。では、長時間におよび議論してきましたけれども、本日は非常に有益な情報及びオランダで行われているリスクアセスメントの実態がわかりましたので、今後、我々が、今、行っているカンピロバクター等のリスク評価にこれらの情報を役立たせていきたいと思えます。

先生におかれましては、今後とも我々の調査委員会の方に、いろいろアドバイス等をお願いできればありがたいと思えます。

本日は、どうもありがとうございました。（拍手）

事務局の方から、何かございますか。

○横田課長補佐 特にございませぬ。

○渡邊座長 では、今日の長時間にわたりますレクチャーの方に参加していただき、ありがとうございました。

次回の日程については、事務局の方からまた後で連絡があると思えますので、よろしくお願ひいたします。

ありがとうございました。