

食品に関するリスクコミュニケーション

—食品からのカドミウム摂取に関するリスク評価について—

平成20年6月18日（水） 14：00～16：30

新宿文化センター 小ホール

主催：食品安全委員会

午後2時 開会

(1) 開会

○小平 お待たせいたしました。暑い中、皆さんお集まりいただきまして、ありがとうございました。

ただいまから、「食品に関するリスクコミュニケーション—食品からのカドミウム摂取に関するリスク評価について—」を開催いたします。

私、本日の進行役を務めます内閣府食品安全委員会事務局におります小平と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

（２）開会挨拶

○小平 それでは、開会に先立ちまして、主催者を代表しまして、食品安全委員会の委員長、見上 彪よりあいさつがあります。

○見上食品安全委員会委員長 ただいまご紹介にあずかりました見上です。皆さん、こんにちは。本日は、お忙しい中、多くの皆様にご参加いただきありがとうございます。

また、日ごろより食品安全委員会の活動についてご理解、ご協力を賜っていることに対して、心より感謝申し上げます。

さて、ご案内のとおり、どんな食べ物も 100%安全ということはないです。そのため、食品の安全性を科学的に調べて評価すること、すなわちリスク評価を行うことは極めて重要で、その１つとして、このたび、食品からのカドミウム摂取に関するリスク評価に取り組みました。この評価は、化学物質・汚染物質専門調査会の専門委員がさまざまなデータや文献を整理、分析し、慎重に討論を重ねたことから、食品安全委員会ができた当初に厚生労働省から諮問をいただきまして、５年間という長期間を要することになりました。

先月（５月）２９日に開催された第 240 回食品安全委員会で評価結果の案が取りまとめられ、６月 27 日までの１カ月間、パブリックコメントをいただくことが決まりました。

本日の意見交換会は、この評価結果（案）をなるべくわかりやすく説明し、ご理解を深めていただくために開催いたしました。まず、香山不二雄専門委員から、「食品からのカドミウム摂取の現状に係る安全性確保について」ご説明いただいた後、小泉委員長代理、遠山専門委員にも加わってもらい、論議を深めたいと考えております。

また、この会での議論を参考に、たくさんのパブリックコメントをお寄せいただければ幸いです。

最後に、この意見交換会が、食の安全確保のために有意義なものとなるように、また、皆様の食並びに食べ方について改めてお考えいただくきっかけになることを期待しまして、私のあいさつにかえさせていただきます。

よろしくお願いいたします。

○小平 見上委員長、どうもありがとうございました。

それでは、お配りしてあります資料の確認をさせていただきたいと思います。

ブルーの封筒の中に入っておりますが、あけていただきますと、「ご来場の皆様へのお願い」ということで、注意事項等々書いてございます。さらに「配布資料一覧」ということで、この裏が「議事次第」になっております。次の紙といたしまして「講演者プロフィール」、その裏が「座席表」、これは意見交換に入ったときの「座席表」になってございます。

さらに、「講演資料」といたしまして、「食品からのカドミウム摂取の現状に係る安全性確保について」ということで、講演の際に用いるパワーポイントの資料でございます。さらに、「汚染物質評価書（案）」というので、これが評価書の案になるのですが、きょうは概要版を配らせていただいております。本体はもっと厚いものですが、きょうはこの中にございません。ホームページで入手することが可能でございます。それから「用語集」、きょう難しい言葉も出るかと思いますが、その理解の助けになるということで、「用語集」を入れさせていただきます。また、先ほど見上委員長からのあいさつがございましたが、現在、この評価書（案）につきまして、ご意見とか情報の募集をしております、その募集の内容につきまして、どのように意見なり情報を提出したらいいかといったことが書いてある紙が入っております。

それから、ピンクの紙で、「会場からの質問票」というのがございます。これは講演の後に 15 分から 20 分ほどちょっと休みをいただきたいんですが、その間に皆様方から質問があることについてこれに記入いただきまして、係の者に提出していただければと思っております。この質問票を整理して、意見交換に入ってから共通的な質問にお答えしていきたいと思っております。さらに、アンケートがあります。きょうご参加いただいた皆様にアンケートにお答えいただき、今後の改善に役立てたいと思っております。

それから、私どもでつくっているさまざまな資料の類を配布させていただきますが、「食品安全委員会 2008」といった冊子。さらに、小さいリーフレットになりますが、2 枚。季刊誌の「食品安全」第 16 号。さらに、黄色い紙になりますけれども「食品安全委員会からのお知らせ」ということで、「食の安全ダイヤル」や、e - マガジンの会員募集といった情報を入れさせていただきます。

もし足りない資料がございましたら、係の者がお届けいたします。よろしいでしょうか。

それでは、次に進ませていただきたいと思います。

まず、先ほどの「議事次第」をごらんいただきたいと思います。

初めに 4 の「議事」のところに「(3) 講演」とありますが、これから食品安全委員会の化学物質・汚染物質専門調査会の専門委員です香山先生から約 1 時間ほど、「食品からのカドミウム摂取の現状に係る安全性確保について」ということでお話をいただきます。

その後、約 15 分くらい休憩を挟みまして、私の進行によって、香山専門委員、そして遠山専門委員、小泉委員長代理に登壇いただきまして、皆様と意見交換をしたいと思っております。閉会は一応 4 時半を予定しておりますので、どうぞ円滑な議事進行に御協力をよろしくお願いいたします。

正面をごらんください。（スライド映写。※このスライドの、会場での配布はありません。）

きょうの会議のポイントを若干説明したいと思います。

食品からのカドミウム摂取についてのリスク評価の結果案をご説明するというのが目的になっております。それにつきまして疑問点とかご意見を、専門委員の皆様と直接交換するという場になります。

それから、この評価書（案）につきましては、5月29日から6月27日まで意見や情報を募集しておりますので、ここにありますが、電子メールやファクスや郵送という形でお寄せいただければと思っております。

食品安全委員会は5年前に設立されました食品のリスクを評価する機関でございます。そういう意味で、きょうはそのリスクの評価書（案）を皆さんにご説明するということになりますが、リスクを管理する機関としましては厚生労働省、農林水産省、環境省とございますけれども、ここと連携をとりながら、リスクコミュニケーションの活動をしているというところでございます。

それから、地球温暖化防止とか省エネのために、6月1日から9月30日まで、政府全体としましていわゆるクールビズに取り組んでおります。きょうの意見交換会もこういった軽装で臨ませていただいておりますので、ご理解の程よろしくお願いいたします。

(3) 講演

○小平 それでは、「食品からのカドミウム摂取の現状に係る安全性確保について」ということで、食品安全委員会化学物質・汚染物質専門調査会の香山不二雄専門委員より説明をいたします。

香山先生のプロフィールはお手元にございますが、九州大学農学部、また産業医科大学医学部をご卒業後、自治医科大学の助教授を経られまして、平成 11 年度より自治医科大学地域医療センターの教授になられておられます。日本免疫毒性学会の理事、また、日本衛生学会評議員などもお務めになられ、カドミウムの研究において第一人者のお 1 人でございます。

それでは、香山先生、よろしくお願いいたします。

食品からのカドミウム摂取の現状に係る安全性確保について

食品安全委員会化学物質・汚染物質専門調査会専門委員

香 山 不 二 雄

○ 香山 詳細なご紹介ありがとうございます。専門委員の 1 人であります香山です。

(スライド 1)

食品安全委員会ができてから 5 年間、ずっとこのカドミウムのリスク評価をしてまいりました。本日は、その結果をかいつまんで、できるだけわかりやすくご説明させていただきたいと思います。

(スライド 2)

平成 15 年 7 月 1 日に、厚生労働省から食品安全委員会に「カドミウムの食品健康影響評価」をするようにという依頼がございました。

評価の目的は耐容摂取量の設定ということであります。ここに「耐容摂取量」と書いてあります。「許容」というのは食品添加物などでは使われますが、自然環境にある汚染物質は「耐容摂取量」という名前がついております。これはヒトが汚染物質を一生涯にわたって毎日摂取し続けても、健康へ悪影響を及ぼさない摂取量のことであります。

(スライド 3)

カドミウムは、元素記号では Cd と書きますが、どういうところに使われているかと申しますと、ニッケル・カドミウム電池の電極材料として使われているのが大部分でありまして、97%。それ以外には

合金とか顔料などに使われているということでもあります。一部、ポリ塩化ビニルの安定剤などにも使われております。

(スライド4)

自然界においては地球の地殻に広く分布しておりまして、自然現象によりまして環境中に放出されます。それは岩石が風化したり、あるいは火山活動で出てくるものが土壌に堆積し、河川に流れて下流のほうにたまっていく。

あるいは、人為的な活動によりまして、環境中にも放出されております。これは鉱工業の活動によりまして、排煙や排水などで大気中や水中、土壌中に放出されるということですね。銅の鉱山であったり、その精錬所から出る粉じんによって大気汚染、及びその周りに堆積した土壌に汚染が広がるということが起こってきたわけであります。

(スライド5)

ヒトへの曝露は、まず吸入曝露があります。これは特に鉱山や精錬所などで、粉じんとかフューム、ちょっと聞きなれない言葉と思いますが、これは金属が溶解しまして高温になっておりますと、気体状になって上昇していき、空気中で小さな粒子になる。それを粉じんとして労働者が吸引することで職業曝露が起こるということでもあります。ですから、この経路は職業曝露ということですね。

もう1つ、一般的な吸入曝露は喫煙なんですね。たばこの葉っぱにはカドミウムが多く含まれておりまして、これを喫煙することで体内にカドミウムが取り込まれてまいります。実際に喫煙者は非喫煙者に比べて尿中カドミウムが高いとか、血中カドミウムも高いということが、これまで報告されております。

(スライド6)

ヒトへの曝露のもう1つの大きな経路は、経口曝露ですね。これは食品からの曝露が大部分であります。食品には環境由来のカドミウムが微量に含まれております。特に最近は検査機器が高度になりまして、定量下限を超えるようなものもふえてくるということになります。もちろん定量下限以下というものも存在しますが、そういう微量であります、存在します。

飲料水からの曝露は非常に少ない。飲料水からのカドミウムはほとんど問題になりません。鉱山の下流のほうで鉱山から流れ出してくるわき水を飲んでいる方が、少し高かったという論文は海外にはありますが、日本国内では全く心配する必要のない項目であります。

(スライド7)

では、今、日本人がどのくらいのカドミウムを、どこからとっているだろうか。厚生労働省はトータルダイエツト調査を毎年行っております。1年間に1万人ぐらいの方のある1日の食事を、どんなもの

をとられたかを調べる調査なんですが、これは 2005 年をまとめたものであります。

米からが 46.5%、魚介類が 12.8%、野菜・海草 12.4%、雑穀・芋 12.4%、上位 4 つはこれが占めておりまして、お米が約半分を占めているという結果であります。

(スライド 8)

しかし、日本人のお米の消費量はだんだんと減ってきているというのは、皆さんもご存じのところかと思えます。昭和 37 年ごろには一番多くて、1 人、年間 118.3kg も食べていたのが、2005 年には 61.4kg、ほとんど半減しているということでもあります。

(スライド 9)

それに伴いまして、日本におけるカドミウムの摂取量の推移を見てみますと、1 人が 1 日何 μg をとっているだろうかという単位で示されておりますが、1979 年には $46.0\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ だったものが、だんだんと下がってまいりました。これは先ほどもお示しました日本におけるトータルダイエツトスタデイーの結果から導かれたものですが、日本人の平均体重 53.3kg で割った値として計算をしております。

(スライド 10)

先ほどのデータは平均値であります。お米をたくさん食べる方も、少なく食べる方もいらっしゃいます。カドミウムが高目のお米を食べる方もいらっしゃるし、低目のものを偶然食べる方もいらっしゃるということですね。確率論的というのは、日本のお米 5 万 7000 点のカドミウム濃度ををはかりまして、そのデータをもとに、ある人が毎日お米を食べるということを仮定いたしまして、それ以外の食品も含めまして、ランダムに日本のお米を食べた場合、どのような曝露分布になるだろうかということを調べた方法です。これはモンテカルロ・シミュレーションという方法でありまして、もとのデータは国民栄養調査の食品摂取量、食品に含まれるカドミウム実態調査、これは農林水産省が 2002 年から 2003 年にかけて行われた調査のカドミウム濃度を掛けております。すなわち、それぞれの食品の摂取量と濃度を掛け合わせて、それをランダムに何万回も行った結果、こういう分布をしたということでもあります。

平均値が $3.47\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週ということでもあります。範囲は 0.67~9.14 ということでもあります。

(スライド 11)

では、毒性の評価方法は、一般的にどういう評価が行われているかということがここに示されておりますが、多くのもので動物実験をして、動物を用いて安全性を評価しております。例えばラットやマウスに目的の物質が含まれたものを食べさせて、結果を評価するという方法です。

もう 1 つは、ヒトの疫学調査を行うということですね。食品を食べて、吸収、代謝し、分布し、それが排泄されるわけですが、分布して体にたまっている間に体に影響が出るということを見るわけです。

すなわち、ここで食べた量と影響を調べようというのが、ヒトでの調査方法であります。

(スライド 12)

では、カドミウムは体に入るとどのように動くかということが、ここに図として示されております。これは長期低濃度を食べている場合ということでありまして、例えば粉じんのカドミウムを吸入すると、気管に入っていった吸入曝露して、肺で吸収され、血液に入ってまいります。これは吸収率が随分高いといわれております。血液に入りますと、肝臓で蓄積されたり、あるいはそれが腎臓で蓄積されるということですね。

同じように食品も体に入ると、胃を通過して腸で吸収されます。そのときの吸収率が2～8%といわれておりまして、残りは糞便中に大部分が出ていくということです。吸収されたものは、門脈を通じて肝臓に直接入ってまいりまして、ここで全体の蓄積量の1/4ぐらいがとどまり、全蓄積量の1/3ぐらいが腎臓の外側のほうの皮質にたまっております。その一部分は、非常に微量ですが尿中に排泄されていくという経路もあります。ただし、これは非常に微量です。

(スライド 13)

ヒトに対する有害性の調査ですが、腎臓への影響がやはり最も重大であります。食品からの長期低濃度による経口曝露では、腎臓の近位尿細管障害が起こるといわれております。近位尿細管というところで低分子のたんぱく質などの再吸収が阻害されるということでありまして、これは機能的な異常です。

2番目に書いてありますイタイイタイ病は、近位尿細管障害が非常に重篤になりまして、リンやカルシウムのバランスが壊れていきまして、骨軟化症が起こる。これには、カドミウムだけではなくそこまですませんで、妊娠や授乳してカルシウム等の栄養がかなり足りない状態、あるいは老化していったり、栄養不足があったりということによって起こってきたといわれております。

(スライド 14)

近位尿細管障害は、正常な状態では、近位尿細管で低分子量たんぱく質を再吸収しているわけですが、この機能が低下してくると再吸収がうまくいきませんで、尿中排泄量が増加することになります。

(スライド 15)

ここに解剖の図があります。赤いのが動脈でありまして、動脈が腎臓に入って、尿管に尿ができて、膀胱に出ていきます。

ここに腎臓を大きくして、輪切りにしたものが示されております。腎臓の皮質は、外側のこういう部分ですね。髄質は内側の部分なんですけれども、尿ができますと腎盂というところに出てきて、尿管に流れていくわけでありまして、この部分をまた大きく見てみたいと思います。

(スライド 16)

先ほどの大きくした部分がここですが、皮質がここで、髄質がこちらになります。まず最初に動脈か

ら来ました血液は、ボーマン嚢に糸球体というところがありまして、糸玉状のところの毛細血管に入りますと、もとなる尿がこし出されてきます。これは非常に薄い尿でして、たんぱく質とかビタミン、ミネラルがたくさん含まれて、有用な物質もたくさん含まれております。

そのさっとこし出したものを、次の近位尿細管とか遠位尿細管でまた必要なものを再吸収します。水分もそうですし、アミノ酸とかビタミン、ミネラル類なども再吸収して、最終的に捨てるべき濃縮した尿になって出てくるわけでありますが、こういう機能も年齢とともにだんだん変わっていくということでもあります。そして、カドミウムの障害が一番起こりやすいのが、近位尿細管というところでもあります。

(スライド 17)

それ以外のカドミウムのヒトに対する有害性は、いろんなことが論文では報告されております。例えば高血圧とか心血管系への影響は、疫学調査で明確な結果を示す報告はほとんどありません。

内分泌及び生殖器への影響も、ヒトを対象とした疫学データでは否定的であります。

神経系への影響は、脳実質内へカドミウムが入っていかないということがあるものですから、標的臓器、影響が起こる臓器とは余り認められておりません。

(スライド 18)

発がん性は、国際がん研究機関が評価いたしまして、「ヒトに発がん性を示す十分な証拠がある」というものに分類されております。しかし、この根拠は職業性曝露、最初のほうで説明いたしました粉じん等を吸入して肺がんのリスクが上がったという報告がありまして、これでは確かにそうでしょう。しかし、カドミウム汚染地域住民を対象にした疫学調査では、ヒトの経口曝露による発がん性の証拠は、これまで報告されております。

(スライド 19)

評価の着目点は、食品からの長期低濃度による経口曝露について評価しないといけませんし、影響に関しては、腎臓への影響に着目して評価をしようということになりました。

(スライド 20)

ここからが、健康影響評価の中身であります。

(スライド 21)

耐容摂取量の決め方ですが、動物を用いた安全性の評価も行われておりますが、ヒトにおけるデータを優先しようということにいたしました。

では、ヒトの疫学調査に関してですが、1 つの方法として、理論モデル等から摂取量を推定する。影響はヒトの尿などの低分子たんぱく質の濃度とかいうことになるわけですが、摂取量を詳しく調べた研

究はなかなかないわけですね。非常に手間がかかるから。それで、いろんな理論モデルから計算をして行ったというのが、スウェーデンのグループの Järup らとか、1972 年に JECFA などが行った評価です。これは WHO と FAO の合同専門委員会という専門家が評価したものであります。

2 番目ですが、食品中カドミウム濃度と食品摂取量を掛け合わせることによって、総カドミウムの摂取量を推定するという方法で行われた研究もあります。それが日本に 2 つほどありまして、Nogawa らと Horiguchi らという研究がありましたので、こちらのほうが食品からの曝露をより正確に評価できるということもありまして、まず、これを詳しく見ていこうということになりました。

(スライド 22)

疫学調査のヒトの食品からのカドミウム摂取量から、腎臓の近位尿細管の影響を調べる。この関連を調べるということでもあります。

(スライド 23)

すなわち、腎臓における影響に着目するということで、カドミウムを長期間にわたって摂取し、吸収し、代謝されて、腎臓の近位尿細管に影響を与えて、その結果として、尿中に出てきます低分子たんぱく質の濃度ををはかるということですね。すなわち、 β_2 -ミクログロブリンなどを用いるということになりました。

(スライド 24)

疫学調査における β_2 -ミクログロブリンの排泄量は、長期低濃度曝露を受ける集団の尿を検査し、尿中の β_2 -ミクログロブリンの排泄量が異常に上昇した場合、これは近位尿細管障害であるとみなすということですね。

その「異常に上昇した」というのをどういうふうに見るかということなんですが、多くの論文では、 β_2 -ミクログロブリン排泄量を $1000 \mu\text{g/gCr}$ 、これは濃度というのに何で gCr となっているんだろうと思われるでしょう。例えば 1ℓ 中に何 μg あればいいと思うのが普通であります。尿は、水を飲まないときは非常に濃縮されて、ちょっとしか出ません。500cc ぐらいしか出ないこともあります。ところが水をたくさん飲んだときは、2000cc も 3000cc も出ることがあります。ビールを飲んだらそのくらい出てしまうかもしれません。飲んだ分だけ出てくるような感じです。すなわち、これは濃縮率をきちっと補正するために、1日に1人の人が出すクレアチニン、体の中から出てくる筋肉由来の物質ですが、筋肉由来の尿中に出てくる排泄物の重さで割って濃縮の度合いを調整した値で、1000を超えたら、これはちょっと多過ぎるんじゃないだろうかということで、1000以上を異常な値という形で、カットオフ値とすることに決めたわけですね。

この β_2 -ミクログロブリンが $1000 \mu\text{g/gCr}$ だったら、近位尿細管障害だということにする。しかし、

これはすぐに健康に影響を及ぼすものではありません。もちろん普通の状態でも、近位尿細管の再吸収は加齢とともにだんだんと落ちていきますので、それは個人差もありますけれども、だんだんと上がってきます。

例えば血中に β_2 -ミクログロブリンが上がっているような状態のときは、腎機能が悪くなくても、たくさん出てくるということになります。 β_2 -ミクログロブリンのもとにはリンパ球の上にくっついているんですね。ですから、自己免疫疾患とか、ひどい炎症とか、あるいはがんを持っている方などは、血中 β_2 -ミクログロブリンが非常に高い方がいらっしゃいますので、そういうのが尿中に出てきます。

それ以外でも上がるものですが、一応この評価では、ここできちっと切りましょう。1000を超えたら疑わしいということですね。腎臓の近位尿細管機能が障害されている可能性があるということで、異常とみなすということです。

(スライド 25)

これを影響として縦軸にとりまして、これで異常が出るということを考えているわけですが、その1000を超えるか超えないかというところあたりで見ているわけでありまして。それで食品からのカドミウム摂取量を推定したデータが、Horiguchi ら、Nogawa らにありますが、Horiguchi らは 7.0 というのが1つあるデータでして、Nogawa らは 14.4 というものですね。1週間当たり、体重 1 kg 当たりに 14.4 μg 。この間は健康に悪い影響を及ぼさないだろうと、2つの論文はいっているわけでありまして。

(スライド 26)

まず、Nogawa らの論文は、1989 年に出てきました。

(スライド 27)

一般環境で米のカドミウム濃度が比較的高い地域と、対照として米のカドミウム濃度が低い地域。年齢が 50 歳以上のかなり年の上の方ですね。2144 人で行っております。

日常に食べているお米のカドミウム濃度を各部落ごとで求めまして、尿中 β_2 -ミクログロブリンの排泄量を測定しております。

それから、平均的な米の摂取量を掛け算して、一生涯にカドミウムをどのくらい食べるかということを出し、その総カドミウム摂取量と β_2 -ミクログロブリン尿症の発生頻度との関係を見ました。このときの部落のカドミウム濃度の平均値は 0.22~0.61ppm の範囲の地域でした。

(スライド 28)

彼らの試算では、尿中カドミウムの低い地域と、高い地域でも総カドミウム摂取量が一生涯にわたって 2.0g 以下であれば、 β_2 -ミクログロブリン尿症の発症頻度に差はないということをいったわけです。すなわち、総カドミウム摂取量 2.0 g というのは、週に体重 1 kg 当たりに直すと 14.4 μg ということで、

これであればヒトの健康に悪い影響を及ぼさないという結論でありました。下に計算式が示されております。

(スライド 29)

もう 1 つは、Horiguchi らの論文です。これは 7.0 というのが一番高い曝露のレベルでした。

(スライド 30)

これは、J A の女性部を仲介にしまして、全国 4 カ所の、米の中のカドミウム濃度が中程度の B、C、D、E の地域と、対照として米のカドミウム濃度が低い A 地域で、これは全国にわたっているわけですが、自家産米を食べ続けてきた 30 歳以上の 1381 人の女性で調べております。

このとき、お米をそれぞれ各人に持ってきていただいて、カドミウムを測定いたしますと、これは白米のカドミウム濃度ですが、青のところが $0.2 \mu\text{g/g}$ 以下、黄色が $0.2 \sim 0.4 \mu\text{g/g}$ 、赤が $0.4 \mu\text{g/g}$ 以上のお米を持ってきた方のパーセンテージです。E 地域では 569 名と、非常に多くの方に協力していただきまして、7.4%の方が $4 \mu\text{g/g}$ 以上のお米を米びつから持ってきてくださったということです。約 3 割ぐらいが黄色の部分になる。地域が変わっていきますと、比率がだんだんと少なくなっていく。A 地域では、非常に低いお米しか食べていない。

この地域で、同じように味噌も集めてはかっておりますが、やはり味噌も同じような傾向を示して、E 地域が一番高かったということでもあります。

(スライド 31)

それで、日常食べている米のカドミウム濃度と尿中 β_2 - ミクログロブリンの排泄量を測定し、米のデータ、味噌のデータ及びその他の野菜類等も加味して、カドミウムの週間耐容摂取量を推定いたしまして、近位尿細管障害の発生頻度と比較してみました。

実際には、2～3 割の方が $7 \mu\text{g/kg}$ 体重/週を超えるカドミウムを摂取していることが、こういう摂取量の推定からわかりましたが、近位尿細管障害の発生頻度では全国で差がなかったということでもあります。

$7 \mu\text{g/kg}$ 体重/週程度のカドミウム摂取量は、ヒトの健康に悪い影響を及ぼさないであろうと報告しております。

(スライド 32)

すなわち、ここで示されておりますように、Nogawa らは 14.4 以下であれば大丈夫でしょうと推定したわけですが、実際に Horiguchi らは、より精密に曝露量を評価して、7 前後。実際にはこの範囲を食べている方がずっといらっしゃったわけですが、7 でも影響が全く出なかったということを示しておりました。

(スライド 33)

それで、結論として、専門調査会では、耐容週間摂取量をカドミウム $7 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週ということで結論をいたしました。

(スライド 34)

別の JECFA という国際機関、FAO/WHO 合同食品添加物専門家会議で、同じように暫定耐容週間摂取量は $7 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週と出ています。

この考え方は、まず腎臓皮質のカドミウムレベルが $200\text{mg}/\text{kg}$ を超えると腎機能障害が起こる可能性があるということが前提としてありまして、カドミウムの総摂取量が $1 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日で、吸収率を 5%と仮定して、これを超えなければ腎臓皮質のカドミウムレベルは $50\text{mg}/\text{kg}$ を超えそうにない。すなわち、ここの 1/4 ですね。それで、こういうデータから PTWI を $400\sim 500 \mu\text{g}/\text{人}/\text{週}$ として提案しました。それが時代とともに、表現を kg 体重当たりという形に変更しております。

(スライド 35)

今回の日本の評価と JECFA の評価を比較いたしますと、手法といたしまして、日本は疫学調査で同じですが、摂取量をより正確に推定しようということで行ったということですね。JECFA のほうは理論モデルによって算出したということです。

根拠のデータは、日本は一般環境で、自家産米をお嫁に来てからずっと食べている、あるいは農家の方は余り動きませんので、その地域のお米をずっと食べてきた女性の住民を使ったということですね。JECFA は労働環境の方で、職業曝露がある人やイタイイタイ病の患者さんなどを含んでいるということです。

指標といたしましては、日本はカドミウム蓄積量と近位尿細管障害。JECFA は腎皮質のカドミウムの蓄積量と、これから摂取量を導いていったわけですが、近位尿細管障害とを比較したということですね。

(スライド 36)

食品からの曝露は、日々、特にお米の摂取量がだんだんと下がってきているということもありまして、お米の摂取量が半分になってきたということでありまして、現状から考えれば、半分近くがお米からのカドミウム曝露であるということと、また、お米の消費量も減りつつあるということも考えれば、随分安全なほうに立った評価ではないかと思われまます。

(スライド 37)

最終的に、耐容週間摂取量はカドミウム $7 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週という結論になったということでございます。

(スライド 38)

ご清聴どうもありがとうございました。

○小平 香山先生、ありがとうございました。

それでは、ここで予定としまして 15 分ぐらい休憩をいただきたいと思っております。冒頭にもご説明しましたが、ピンクの紙で質問票が入れてございます。もし質問とかある方は、この時間の最初のほうを使っただいて、質問したいことなどを記入していただければ、係の者が回収いたします。

休み時間を使いまして質問票を整理させていただいて、大体 3 時くらいをめどに再開したいんですが、再開後、その質問票にお答えするというを最初に始めて、意見交換会に移らせていただきたいと思います。

それでは、15 分程度休憩に入らせていただきます。よろしくお願いします。

(4) 会場との意見交換

○小平 それでは、お待たせして申しわけございません。20分くらいになってしまいました。皆様から多くの質問をいただきまして、整理をするのにちょっと時間がかかってしまいました。これから会場の皆様との意見交換を始めさせていただきたいと思います。

壇上には、先ほどご講演いただいた専門委員の方を含め、3名の方にご登壇いただいております。

皆様から向かって左から、先ほどご講演をいただきました香山不二雄専門委員でございます。

そのお隣は、食品安全委員会化学物質・汚染物質専門調査会、遠山千春専門委員でございます。遠山先生のご経歴は、別途お配りしてありますプロフィールをごらんいただければと思っております。

そして、真ん中をちょっとあけまして、右のほうに食品安全委員会の委員長代理、小泉直子委員が座っております。

それでは、最初、理解をそろえるということも含めまして、質問票をいただいておりますので、そちらのほうに回答させていただくという形で意見交換を始めさせていただきたいと思っております。

1番目ですが、まず「先ほどの説明の中で、 $14.4\mu\text{g}$ でも問題ないということが説明されていましたが、どうして $7\mu\text{g}$ としたんでしょうか」ということが来ております。このあたり、香山先生のほうからお願いしたいと思います。

○香山 14.4 ではなく、なぜ7かということではありますが、もちろん 14.4 でも影響がない、これ以下であれば大丈夫といっているわけですが、より安全なほうに立つということで、この7を選んだということでもあります。

○小平 その根拠となるデータの扱いというものの内容についての質問だと思います。「根拠となるデータは米からの摂取のみを対象としているのではないか。米以外にも、ほかのものから吸収しているんですけれども、そういったものは考慮していないのか」といった質問でございます。

○香山 7を使った Horiguchi らの報告で、ちょっとスライドをはしょっている部分があるんですけども、説明でも申しましたように、味噌のカドミウム濃度なども測定しております。カドミウムの汚染が高い地域では、その地域でとれた大豆や、お米でこうじをつくりますので、どうしてもその地域の味噌は少し高目になるというのは、結果として出ておりました。

あの評価では、汚染のない地域で国民栄養調査と一緒に行われていますトータルダイエツトスタディーで得られた、米以外からのカドミウム曝露推定量を足し合わせた場合と、米以外からのカドミウム曝露量を、その地域の米の汚染の程度と同じように、比例的にふやして曝露を計算した場合と、すなわち、米と同じ程度に他の食品も全部汚染されている地域だという高い推定もいたしました。それを足し合わ

せた値として、それが7を超えている人数がどのくらいいるだろうかということを評価いたしました。

ですから、2つの、一番低い推定と、一番高い推定を、Horiguchi らの研究では行っておりまして、実際のところは、その間ぐらいが本当のところなんだろうと思われませんが、その幅をもって、米以外の食品も最も高い曝露の可能性と思われるものも含めて、評価に加えられております。

○小平 計算の中に、他の食品に含まれているものも入っているということでございますね。

続きまして、「米のカドミウムの含有量は、毎年度変動するのでしょうか」といった質問でございます。実態のところを、香山先生。

○香山 E地域で、実際にちょうど11月の調査でありましたので、新米と古米をお持ちのときでしたので、大部分の方に2年分のお米を出していただきました。それで傾向を見ますと、ばらばらでありまして、去年高かったからといって今年が高いというわけでもなく、それほど関連しません。同じ農家が、ほとんど同じ田んぼで米をとっているにもかかわらず、いろいろ変動があるというのは、やはり農作物でありまして、そのときの気候、気象、灌水のぐあい、収穫時まで水を張っておきますと土壌が酸化されないので吸収が少なくなるということで、米の中のカドミウムは低くなります。干ばつの年は高目の傾向があるということは知られておりまして、毎回やはり米の中のカドミウム濃度は変動があるわけですが、この方々の調査では、長年そこで同じ米を食べているということで、1つの代表という形でデータを示しているわけであります。ですから、動物実験と全く同じように、これとこれが曝露であるということではなくて、幅のある曝露評価であるということでもあります。

○小平 ここで、JECFA の評価との関係について幾つか質問が来ておりますので、お願いしたいと思えます。

「JECFA や他の国でカドミウムの量を分析する方法は、日本の方法と同じなのでしょうか」という質問でございます。これは分析方法のことですかね。

○香山 ほとんどの国では、ICP という方法で測定されております。一部原子吸光のところもあると思いますが、相関は非常によく、非常に安定した測定方法だと思われるので、全世界的にデータをまとめて評価することも、それほど問題にならないことであります。

○小平 そういう面では、はかり方が共通になっているという意味ですか。

○香山 はい。

○小平 もう1つ、これも JECFA の関係だと思います。「JECFA の評価のところで、 $400\sim 500\mu\text{g}/\text{人}/\text{週}$ となっているものを」、その下の行だと思いますが、「 $7\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週となっていました。これは同じ表現なのでしょうか。同じと考えればよろしいのですか」といった質問でございます。香山先生、いいですか。

○香山 これは体重で割ったということでありまして、JECFA では大体体重 60kg などを採用しております。ですから、体重で割り算するということで、それ以外の体重という部分も含めて、幅があったものを1つの7という形にまとめたということです。

○小平 もう1つ、それにちょっと関係すると思います。「JECFA などでは、理論モデルといった方式で耐容摂取量を算定しておりますが、今回、食品安全委員会のほうで求めたのは摂取量の推定といった方式によるものでして、それぞれの信頼度とか正確度とかという違いを、もう少しわかりやすく教えていただけませんか」という質問です。

○香山 では、最後のスライドを。 ※補足スライドは、会場にて配布していません。

(補足スライド1)

ここに示されておりますのが JECFA の式ですが、PTWI が算出されると思われるものをここに求めております。

まず、先ほどの $200\text{mg}/\text{kg}$ とか、こういうところに皮質の蓄積量が入るわけですが、皮質の蓄積割合を1/3、吸収率を5%、蓄積の期間を何年間、それから365日、体重、こういうものを入れていくわけですね。これから実際には薬物動力学という、薬学の分野あるいは毒性学（トキシコロジー）の分野ではこういう式に入れて、こういうふうに蓄積されている部分がどういうふうに移行するかということ、ワンコンパートメントモデルというものから求めるわけですが、ここで推定しているモデルが正しいかどうか。例えば1つのコンパートメントだけじゃないかもしれないじゃないかと、まずこの考え方自体に1つの疑問点というか、まだ確からしさがわからないという部分もあったり、あるいは吸収率を何%にするのがいいのか、これは大きな議論が起こるわけですね。

皮質に蓄積するのが1/3だというのは、測定していますから正しいとし、腎皮質の蓄積量も動物実験を初め、亡くなられた方の腎皮質濃度とかそういうものを含めて、こういうところはある程度正しいだろう。ですから、モデル自体がどれだけ信頼が置けるか。吸収率がどれだけ正しいかという不確実性がどうしても含まれてくるわけですね。

では、ヒトのほうの曝露評価はどうかということになりますね。それでは、Aのスライドを見せていただけますか。

(補足スライドA-1)

実際に Horiguchi らの調査は、食事調査を行っているわけで、食事調査票を記入していただいたり、生活習慣を書いていただいたり、少量のお米、味噌を出していただく。これでカドミウムをはかったわけですね。それから、採尿、採血を行い、骨密度をはかっているわけですね。

(補足スライドA-2)

実際に、先ほどお示ししたとおりですが、実際にカドミウム以外のこういう汚染物質も含めて調べておりますし、食塩やビタミン、鉄分、イソフラボンなど、骨密度に関係のありそうなものですね。

実際に骨密度をはかったり、骨代謝マーカーあるいは腎機能を調べているわけでありまして。

(補足スライド A-3)

実際に疫学調査では事前説明会を行い、調査の同意書を全員にとって、このときに、栄養調査の方法を1時間ぐらいかけて説明いたしまして、書いてきていただくわけでありまして。

(補足スライド A-4)

同意書を確認して、記載漏れがないかどうか確認し、米、味噌を各人から出していただいて、この中のカドミウムをはかるわけですね。

(補足スライド A-5)

実際に書いてきていただいた栄養調査票は、147品目の食品の過去1カ月間、「何回食べましたか」「1回どのくらい食べるんですか」というのを、事細かく聞いているわけでありまして、自分で書くのも1時間から2時間ぐらいかかる。そして、チェックするのに、余り書いていないと1時間近くかかってしまいます。短くて15分ぐらいかかるわけですね。非常に詳細に確認をしているわけでありまして、それぞれ老眼の方もいらっしゃるので、とても時間がかかる調査です。

(補足スライド A-6)

最終的に栄養士さんが、異常に少ないとか異常に多いとかをチェックして、記入漏れがないかどうかを全部チェックいたします。これが律速段階になって、非常に時間がかかるわけですね。

(補足スライド A-7)

採血をする。

(補足スライド A-8)

骨密度を、骨密度検診車で手首ではかるわけですね。

(補足スライド A-9)

先ほどお示しましたように、個々人の持ってきたお米がこういうレベルになります。

(補足スライド A-10)

そこで、先ほど口頭でも申しましたが、これがお米だけが汚染されていて、その他の食品の汚染度が全国平均値と余り変わらない。トータルダイエツトスタディーで求められた、米以外の食品からのカドミウム曝露量を足し算してみますと、赤い部分がPTWI7を超えている方々の人数ですね。そのパーセンテージがここに示されております。

こちらの推定は、この地域のその他の食品も米と同じ程度に汚染されていると仮定した場合は、7を

超える方がこんなに多くなるわけですね。

こういう地域で、1400 名もの人のデータを 1 人 1 人解析していったというのは、物すごく時間のかかる、エネルギーのかかる調査をやって、これが 1 人 1 人の曝露量だというふうに求めたということですね。

先ほどの質問にありましたように、お米はもちろん毎年少しずつ違います。ただ、それは長年にわたってこういうものを食べていらっしゃった方だということを代表しているだけであって、集団としてこれを評価するには、十分に足りる精度だろうと我々は評価いたしました。

(補足スライド A-11)

各地域で尿中カドミウム濃度を示してありますが、40 代、50 代、60 代になりますと、年齢とともに尿中カドミウム濃度はだんだんと上がってまいります。ところが、地域 A、B、C、D、E になりますと、若い方でも尿中カドミウム濃度はだんだんと高く、高齢になるほどさらに高い。

尿中カドミウムは、長時間の曝露を代表するといわれておりまして、過去 30 年、40 年の曝露の積み重ねで尿中にじわりじわりと出てくるものを示しているといわれます。米のカドミウム濃度の分布と尿中の分布も非常に合っているということでありますので、この調査は随分精度が高い研究だと思われます。

(補足スライド A-12)

実際にこれが汚染がほとんどないと思われる A の α_1 - ミクログロブリンという尿中低分子たんぱくの分布ですが、カドミウム汚染がなくても、年齢とともにこういう分布をしています。

これが E 地域ですと、年齢を横軸にとって、縦軸に尿中濃度をとりませんが、人数が多いので点は多いですが、分布はほぼ同じであるということが直観的にわかりいただけると思います。

(補足スライド A-13)

こちらは β_2 - ミクログロブリンの分布ですが、A 地域と E 地域の分布を見ていただいてもほぼ同じで、1000 というカットオフ値を超えている人のパーセンテージは、A が 2.7%、E が 3.7%と、統計学的にもほぼ差がないということで、これを見ていただけると、これで差がないんだなというのがかなり直感的にわかっていただけるかなと思います。

(補足スライド A-14)

これは重回帰分析という統計手法で示されておりますが、 β_2 - ミクログロブリンが上がるのはやはり年齢でどこでも有意に上がっていくけれども、尿中カドミウム濃度などでは有意の差がない。ましてや米の中のカドミウムでは、有意の差が全然ないという結果が示されております。

以上でして、このように疫学調査の曝露評価がどれだけ正確かというのは、個々人の曝露をしっかりと

はかるということをして、できるだけ精密にやったということでありまして、その評価の信頼性を、今の質問に答えるという意味でご説明させていただきました。

○小平 具体的な摂取量の推定に至る作業の内容までご説明いただいたんですが、理論モデルのほうは幾つか推計なりが入らないといけないといったご説明だったかと思います。

続きまして、「消費者のカドミウムに対するイメージは、イタイタイ病とかの強烈な被害の記憶によって形成されていると思います。しかし、これは高濃度のカドミウムの影響によるもので、通常の食品ではあり得ないといえますか。もしそうであれば積極的に消費者教育をして、無用な恐れや不安を消すことが必要なのではないのでしょうか」といったご意見、ご質問、2つあるんですが、遠山先生、いかがでしょうか。

○遠山 今2つご質問があったと思います。

1つは、食品中に入っている化学物質による健康影響について、無用な心配をしないようにということですが、無用かどうかは別にしまして、こうしたリスクコミュニケーションの場であるとか、そのほかさまざまな形での啓発活動、それが非常に重要であろうと思います。

最初のほうのご質問の、カドミウムを高濃度に含んでいるような食品はないのかということでしたが、これは農林水産省のホームページにも出ていますが、特定の魚介類のいわゆる「わた」、そうしたものの中にカドミウムであったり、あるいはその他の有害化学物質が高濃度に含まれているということはありません。ただ、毎日それを大量に食べ続けるということはありませんので、現実的には、今日、日本において食品を通して直ちにイタイタイ病のようなことが起きることはないと考えてよろしいと思います。

○小平 もう1つ、イタイタイ病というキーワードが出てきていたんですが、「イタイタイ病の研究者に合意を得られる報告といえるのでしょうか。これまで、研究者との間でどのような意見交換が行われてきましたか」といったご質問です。これも遠山先生、よろしいですか。

○遠山 これは学問の世界ですので、私と香山先生との間でも意見の違いがある部分もありますし、それはさまざまありますが、カドミウムの研究者、あるいはカドミウムの毒性を研究している研究者のご意見をいろいろ聞きながら、かつ、ほとんどすべての動物実験とヒトの疫学に関するデータを今回はレビューして、報告書を取りまとめたということです。

実際にこの食品安全委員会で議論が始まってから結果的に5年間ぐらいたっているわけですが、それだけ時間がかかってしまったということでもあります。

あとは、この食品安全委員会と直接は関係がないのですが、年数をはっきり覚えていませんが、数年前ですが、JECFA でカドミウムのリスク評価をするときに、香山先生と私と、委員として出向いたわけですが、その前に、日本のさまざまな研究者の方々の意見を聞こうということで、日本衛生学会の中

に小さなワーキンググループを立ち上げまして、3～4回、事前と事後にいろいろミーティングを開きまして、ご意見を伺ったというようなこともございます。

また、この食品安全委員会でも化学物質・汚染物質専門調査会のときに、オブザーバーとして数人の専門の方々に来ていただいて、ご意見を伺っているということでもあります。

ちょっと長くなりますが、若干意見が分かれるところは、特にヨーロッパの研究者との間で意見が分かれるところですが、 β_2 -ミクログロブリンというのが先ほど出ていたと思いますが、つまり、近位尿細管障害の指標としてよく使われているものです。それがどの程度出てきたら近位尿細管障害がある、あるいは異常といえるかどうか。いわゆる閾値といえますか、あるいはカットオフ値といえますか、それ決める数値が、特にヨーロッパの何人かのカドミウムのヒトの健康に関する研究をされているグループの方々と若干違う。300とか400 $\mu\text{g/gCr}$ という数値を使いますと、異常値が非常にたくさん出てくるように一見、見える。しかし、それは実際にはヒトの健康に影響があるという意味での指標として取り上げるのは適当ではないだろうという判断を私は個人的には持っていますが、そういうような判断を今回もして、先ほどスライドにも出ていましたが、1000 $\mu\text{g/gCr}$ という値を使って、異常値かどうかを決めているわけです。

その辺は、もしさらにご質問があれば、またお答えしますが、そういった意味で、学術的にまだ意見がいろいろ分かれるところもございますが、先ほど申しましたように、一応全体としてさまざまな文献をレビューして、それなりのプロセスを経て、意見を取りまとめているとご理解いただいているのではないかと考えています。

○小平 今のお答えの中にも少し触れられていたんですけども、「5年間という期間がかかったというところで、どのような点が難しかったでしょうか」とご質問がありますが、もし小泉委員のほうからコメントがあれば、よろしくお願いします。

○小泉 5年間かかったということに対しては、今、遠山委員からいわれましたように、カドミウムに関しては、いわゆるメチル水銀みたいに非常に理路整然と原因と結果がはっきりするものではなくて、学者間でもいろんな意見の違いもあります。そういった中で、我々が評価する場合に、どういった文献を参考にすればいいかということが非常に議論になりました。今やっている JECFA の根拠の論文は、労働者曝露と一般人の経口曝露をすべてひっくるめて、理論モデルで書いている。ところが、労働者と我々が食事からとる経口曝露では、その影響が多少違います。そういったことも絡めて、JECFA の影響評価は少し問題があるだろう。では、日本の文献を調べるとしたらどれがいいか。

幸いといったら患者さんに非常にお気の毒ですが、日本ではいわゆる経口曝露の高濃度の地域とか、そういったものが全国に幾つかありまして、その疫学調査が非常に明瞭にいろいろ研究されている。し

たがって、米とかいろんな食品からの経口曝露の指標として研究されている文献がかなりたくさんありまして、そういった研究を利用するのが最も適切であろうということになりました。議論があるところもありますので、長期にゆつくりと、しっかり検討していこうということになったので、少々時間がかかってしまいました。

○小平 ちょっと意味がわからないのでそのまま読み上げてしまいますが、「内分泌かく乱性について、エンドポイントを生殖毒性だけに限定して問題ないとされた理由を教えてください」といった質問なんですけれども、遠山先生、よろしいですか。

○遠山 これ、私も、カドミウムのリスク評価という観点からすると、ご質問の趣旨がちょっとわからないところもありますが、もし差し支えなければ、後でご質問された方にもう少し詳しくいつていただけますか。あるいは、今おっしゃった中で、私が理解した範囲内で答えてよければ答えますが。

○小平 それでは、また後で直接的なやりとりの時間がありますので、済みません、お名前が入っていないので、この点、もしお聞きになりたかったら、後で、もう少しかみ砕いて質問をいただければと思います。次に行かせていただきます。

次は、「たばこに多くのカドミウムが含まれているということですが、喫煙によってどの程度摂取しているのでしょうか」といった質問でございます。遠山先生、よろしいですか。

○遠山 たばこ1本の中に1～2 μg のカドミウムが入っているということなので、それを20本吸えば、20～40 μg のカドミウムを経気道的に体内に取り込むことになります。

(評価書投影)

これは評価書の概要版ではなくて、ウェブサイトにも出ているということですが、本文のほうですが、たばこ1本に1～2 μg のカドミウムが含まれている、その10%が肺に吸収されるとか、吸収率を50%と仮定すると書いてありますが、これを計算しますと、ヒトが1日に食品から摂取する量と同量のカドミウムを、肺を通して摂取することになります。

この点、前回、大阪で同じような質問を受けたときに、私、ちょっと勘違いをして、肺からの吸収は1/10程度だと申し上げましたが、それは誤りで、今申し上げているように、たばこからですと、食品から入ってくるものと大体同じぐらいになります。

今回のリスク評価には、これは食品のリスク評価ですので、いわゆる嗜好品のほうに分類されているたばこから体内に入ってくるカドミウムの摂取量は、耐容摂取量を決めるときに入っていません。その点が第1。

2つ目は、今のご時世ですので、たばこはカドミウムだけでなく、ほかのさまざまな有害化学物質、特に芳香族系の炭化水素のたぐいであるとか発がん性を含む物質を含んでいるわけですから、ここに来

られるような方はお吸いになる方はいらっしゃらないと思いますが、余り吸われないほうがよろしいのかなと思います。

○小平 ありがとうございます。

質問がもう少し来ておりますので、続けさせていただきたいと思います。先ほどのお答えの中にもちよっと出てきていたかもしれません。「食品からの長期の低濃度による経口曝露といった表現があったんですけれども、この長期間というのは具体的にどのくらいの期間を想定しているのでしょうか」ということでございます。

○香山 もちろんいろんな計算式などでは、50年とかそういうものを使われておりますけれども、今回、我々が最終的に7を大丈夫であろうと考えたのは、Horiguchi らのデータから、これで担保されるかなということでありました。これには七十何歳ぐらいまでの年齢の方がいらっしやいまして、これはその地域にずっと住まわれていますので、70年間ぐらい食べられているわけですけれども、実際には結婚してからそこに来たということにしても、50年ということはもちろん十分担保できるであろうということです。

見ていただいたように、今もまだ非常に高いお米があったという地域での評価であるということを考えていただければいいかなということですね。

ですから、モデル式で計算したのであれば、50年とかそういうことになるわけですけれども、実際には疫学調査からの担保であるということをご理解いただきたいなと思います。

○小平 吸収率に関する質問が幾つかございます。「吸収率5%を想定しているのですが、他の食品や医薬品との食べ合わせとか飲み合わせによって、その吸収率が増減したりという可能性があるのでしょうか」といった質問です。これは香山先生にお願いしたいんですが、もう1つ、吸収率で質問が来ていまして、あわせてよろしいでしょうか。

「吸収率は、大人と子供とかでは差があるのでしょうか」といったご質問が来ています。このあたりよろしくをお願いします。

○香山 食べ合わせなどで差があるかということは、例えば脂溶性ビタミンなどは油と一緒に食べれば、てんぷらと食べればよく吸収するということが知られておりますが、食べ合わせでカドミウムの吸収が変わるというデータはございません。

ただ、貧血がある方とかは吸収率が高いという論文もございまして、そういうこともありまして、我々のグループでの吸収率の調査を行いましたので、Cのスライドを出していただけますか。

(補足スライド C-1)

JECFA での議論の中でも、糖尿病がある場合とか貧血がある場合、カドミウムの吸収率が変わるの

ではないかという疑問点がありまして、課題がありました。それに対応しまして調査を行いまして、これは高齢な方が多いのですが、半分は糖尿病のある方でいらっしゃいます。治療をまだされていない方ですね。800 人ぐらい調査をいたしまして、初めて見つけた、あるいは糖尿病があっても全く治療をされていない方ばかりを 20 名ぐらい。それと、それに年齢を合わせた対照の方、コントロールの方を合わせて、温泉宿泊施設を借り切りまして、調査をいたしました。

(補足スライド C-2)

実際に 0.4ppm のお米を分けていただきました。

(補足スライド C-3、4)

実際に調理いたしました。

(補足スライド C-5)

こういうふうに食事をお出しするわけです。

(補足スライド C-6)

毎回、栄養士が重量を測定しました。

(補足スライド C-7)

食べていただきました。

(補足スライド C-8)

これは貧血グループでして、より若い女性であることがおわかりになるかと思いますが、大体生理がある年齢じゃないとなかなか貧血ではございませんで、鉄欠乏性貧血の方が半分いるグループもっております。

(補足スライド C-9)

残量をはかりまして、どれだけ摂取したかをはかります。

(補足スライド C-10)

栄養士が重さをはかって、記録します。

(補足スライド C-11)

こういう調味料も各自使われますけれども、しょうゆを何 g 使ったとか、ソース、マヨネーズを何 g 使ったかを毎回はかるわけですね。

(補足スライド C-12)

おやつも食べていいのですが、小袋になっているものを全部はかります。実際に小さい単位のもを食べていただき、その期間中、生活している間は全部この買い物かごを持っていていただいて、自分が食べた空袋をその中に入れていただく。

(補足スライド C-13)

りんごも皮を残したら、皮の重さをはかる。最初に1つ1つの重さを書いてあるわけですね。そして、実際に食べた重さをはかる。もちろんりんごの中のカドミウムもはかるわけですね。すべての種類の食品を5つずつ、りんご5つ、「じゃがりこ」5つとか、すべてカドミウムの濃度をはからないといけないわけですね。

(補足スライド C-14)

もちろん尿を集めますが、便器は閉鎖します。

(補足スライド C-15)

おまるも閉鎖ですね。

(補足スライド C-16)

集めるのはこういう便器とかバケツにとっていただいて、名前は「〇〇子さん」としか出ていませんけれども、画像処理で消してありますけれども、個人個人で1人1人とります。

(補足スライド C-17)

これを集めまして処理をします。

(補足スライド C-18、19)

もちろん大便のサンプルもミキサーに入れます。

(補足スライド C-20)

蒸留水を定量加えまして、その一部分をとります。

(補足スライド C-21)

たったりと入れまして、実際にやっているのは堀口でございます。

(補足スライド C-22)

ドライアイスの入ったところに保管し、それぞれのカドミウム濃度をはかる。入ったものと出たものをすべてはかるということで、計算をするわけであります。

(補足スライド C-23)

もちろん洗浄も大変ですね。

こういうことをして、全部で47名の方の大変量解析まで辛うじてできたんですが、貧血があることによってカドミウムの吸収量が高いかどうかを検討しましたがけれども、我々のヒトの調査では差がありませんでした。

もう1つわかったことは、年齢が高い方は、吸収よりむしろ排泄のほうが多い。食べたものより出たもののほうが多かったということでありまして、ある時期、体にたくさんたまってきた方には、胆汁か

らの排泄がふえる。食べた以上に、肝臓などにたまっているカドミウムが出ていくということで、どちらかというと吸収率はマイナスということになりました。

若い方は、もう少し高い吸収率を示していますけれども、これは見かけ上でありますので、胆汁からの排泄というものも直接ははかれないわけですね。人権がありますから、正常な方に胃カメラを十二指腸まで入れて、ゾンデを入れて胆汁をとって、ERCP という胆汁検査をしていいかどうか。本当に調べようと思ったら、それまでやらないといけないんですね。ですから、ヒトで調査を本当にするというのは大変なことでありまして、これも人道的に人権として許されないことなので、はっきりとしたことはいえませんが、若い方では吸収率は若干高い可能性はあると思われます。

以上です。

○小平 そうすると、イメージとしては、年をとってくるまでは吸収をしていって、一定の年齢になると、むしろ尿中に排泄していって減っていくというんでしょうか、そんなイメージになるという感じでしょうか。

○香山 これまでの多くの研究者が、カドミウムの排泄は高齢になるとふえるという論文も幾つもありますので、我々の調査した結果と非常に一致する結果だと思います。

○小平 今、若い方とかというのが出たんですが、ハイリスクグループがあるのかという質問が幾つか来ております。「成人男女に対する疫学調査が科学的根拠になっているけれども、リスクの高いと推定される例えば胎児とか、小児とか、高齢者等でも、同じ耐容摂取量の値でよいのか」という質問。あるいは「ハイリスクグループはありますか」といった質問。さらには、「子供への健康影響で懸念されることはないのでしょうか。発達への影響など」といったことで質問がございます。小泉先生、いかがでしょうか。

○小泉 今、排泄の話がありましたが、それは逆に人体から見れば蓄積の問題になるわけですね。先ほどからいっておりますように、若い人は、生まれた後、カドミウムをどんどんためていきます。ある年齢、30 歳ぐらいになると腎皮質のカドミウム濃度が一定になって、年がいくと下がってくる。すなわち、恐らく年がいくと尿中カドミウム排泄量がふえることによって、腎皮質濃度も下がるんではないかなと思います。

もう 1 点、胎児への影響ですが、カドミウムは胎盤を通過しません。したがって、いろんな胎児の分析データもありますが、胎児にはカドミウムはほとんど存在しない。なぜか生まれた後、どんどん蓄積していくという蓄積パターンを示しております。

○小平 ありがとうございます。

もう 1 つ、「毛髪中のカドミウムの濃度と血中濃度とはどのような関係にあるのでしょうか。毛髪中に

は、どの程度蓄積されるのでしょうか」といった質問でございます。これも小泉先生、よろしいですか。

○小泉 毛髪をはかるということは、血中濃度と相関しないと意味がないわけですね。だから、血液をしょっちゅうとるわけにいかないの、毛髪を曝露指標とするということで、これが非常に意味を持つのはメチル水銀と砒素です。カドミウムも一時、髪のもで曝露指標を考えようじゃないかということでしたんですが、これはほとんど相関しないので、髪のもをはかっても余り意味がないということになりました。

○小平 そういう意味では、指標になり得ないので……。

○小泉 今は尿中カドミウム量とか β_2 -ミクログロブリン量とかいうことを指標にしております。

○小平 ありがとうございます。

あと、お米のカドミウムとの関係につきまして質問がありまして、「玄米と白米で差があるのでしょうか」といった質問でございますが、小泉先生、済みません。

○小泉 今、日本で基準が決められているのが玄米です。玄米として1 ppm。白米にしたときは0.9ppmとして換算をしております。では、本当に白米にしたら0.9かということ、研究調査が行われておりまして、実際に白米にすると、お米のカドミウムがほぼ1割減るということになっております。それでよろしいでしょうか。

○小平 これは先ほどの議論に戻ってしまうかもしれませんが、「リスク評価に当たって、動物実験などのデータはどのように扱われたのでしょうか」ということです。先ほど遠山先生からも若干説明があったと思うんですが、それらも踏まえていろいろなデータを検討したということになるかと思います。もしよろしければ、もう一度お願いいたします。

○遠山 リスク評価の国際的な原則、日本も含めてですが、ヒトでリスク評価をする上で有用なデータがある場合には、そちらを優先するということがございます。その根拠は、当然ヒトと実験動物との間でどうしても動物の種差の問題があるからであります。

ですが、今回、実験動物のデータとヒトの疫学調査のデータ、両方とも文献学的に評価をしてきました。基本的には、動物実験でカドミウムに曝露されたときにさまざまな影響が見られますが、今回、ヒトにおいて最もセンシティブで特異的な指標となる腎臓における近位尿細管障害は、動物実験でもモデルがちゃんと確立をしています。つまり、実験動物でもヒトでも共通して違いが見られる、そういうことがちゃんと確立されています。そういう事実に基づいて、ヒトの疫学データを用いたリスク評価をしたということになります。

○小平 もう1つ、カドミウムの基本的な質問かもしれません。「人体にとって摂取する必要はないか」、要するに、「カドミウムが人体に必須なものなのか。ゼロであってもよいのか」といった質問でございます。

すが、小泉先生、済みません。

○小泉 実はカドミウムが他の有害金属と非常に異なるということで、私は卒業後、カドミウムの研究をしてまいりました。いろんな特徴があります。なぜこんなに有害だというものを人が腎臓にどんどんためるのか。その濃度は、必須金属の亜鉛と同濃度なんですね。ほかの有害金属、鉛なんかはほとんどためません。本来ならば、人体というのは有害なものはほぼ出す方向にあると私は思っております。そういう意味で有害かどうか。今のところ、私は、何らかの作用をしているのではないかと考えております。

ゼロにするかどうかということなのですが、地殻中にある。要するに、土の中には微量にずっと含まれているものですから、食べ物であろうと、土であろうと、植物であろうと、すべて含まれているわけですから、ゼロにすることはできません。鉄をゼロにすることができないのと同じ理屈なので、ゼロにすることはできませんが、現在の、曝露量というところとちょっと語弊がありますが、摂取量、普通の食品から摂取する量では、全く問題ないと思っています。

○小平 あと、お米との関係で幾つか来ているんですが、これ、計算をしないとわからないかもしれない。「例えば TWI が $7\mu\text{g}$ となった場合、米のカドミウムの量が 0.2mg/g のものを毎日食べていると仮定すると、何 g 食べると TWI $7\mu\text{g}$ に達するのですか。その量は現実的にあり得る量ですか」ということなのですが、いいですか。

○関谷 こちらから失礼いたします。食品安全委員会事務局の評価課の関谷と申します。

もう一度、ご質問を読ませていただきますと、「TWI が 7.0 となった場合、米のカドミウム含量が $0.2\mu\text{g/g}$ のものを毎日食べていると仮定すると、何 g 食べると TWI 7 に達するのですか」ということで、これは計算してみますと、その米を 1 日に約 266g 摂取すると 7 になります。

「その量は現実的にあり得る量ですか」というご質問ですが……。

○香山 お米だけを食べるということは、まずあり得ませんし、実際に 0.2 というお米をいつも手に入れることは極めて難しいということでもありますので、実際にはあり得ない。こういう曝露は起こり得ないということですね。

もちろんある 1 日に、例えばきょうはカキを 10 個食べたとか、カキの中にはかなり高いものがありますので、そういうものを食べたら、1 日 $1\mu\text{g/kg/day}$ を超えることはあると思いますが、1 週間にならせば、1 週間同じものをぜひ食べろといったら、なりますけれども、人間はそんなことはしませんので、毎日カキをたくさん食べて、そういうお米をずっと食べたらということですが、実際には起こり得ないと思います。

○小泉 追加で。今、日本中の米の平均カドミウム濃度は 0.06 です。これは私も測定を始めてからほ

とんど同じですので、先ほどいわれたように、0.2ppm という米を探すのは大変で、3倍以上の濃度は難しいのではないかなと思います。といいますのは、あの問題以降、客土とかいって土壌の改良事業が行われて、ほぼ全国的に9割方、その改良事業は終わっているということで、汚染の土壌も非常に少なくなっていると思います。

○遠山 さっきの、これは学問だから、いろいろ意見の違いがあるという部分に入るかもしれませんが、私はニュアンスが若干違うので発言すると、先ほど香山先生のスライドの中で、日本人のお米を食べる量が経年的に減ってきている。今、国民栄養調査によると、1日平均すると、男と女で若干違いますが、大体200gぐらい。ご飯をたくさん食べる過去の人は1日400gぐらいを食べる。かつ、先ほどのモンテカルロの解析のデータがありましたが、ですから、確率論的には、全くないとはいえない。起こり得るかもしれない。でも、0.2ppmのお米はそうはなかなかないので、そういうお米を食べ続けるというのは、現実的には余りないだろうというふうには思います。

○小平 その組み合わせの問題というんでしょうか、タイミングと確率みたいな形ということですかね。

先ほど小泉先生もちょっとおっしゃられたんですが、環境省に関係するかもしれません。「産業廃棄物や行政による焼き残った灰が局所的に大量に埋められている。埋立地周辺では、田畑等によって農産物が生産販売されていることもある。このような埋め立てた土地の汚染実態の把握とか、農産物への汚染の可能性の有無について、調査をされているのでしょうか。また、そういった対策は実施されているのでしょうか」ということでございます。

きょう、多分環境省からおいでになっていると思うので、その辺のことを教えていただければと思います。

○環境省 環境省のほうから回答させていただきます。

今のご質問、2つございまして、1つは不適切な環境への排出があるのではないかと。もう1つは、汚染された農地があるのではないかとということかと思います。

排出に関して、特に清掃工場とかそういったところから出る焼却灰のことをおっしゃっていると思いますが、これは廃掃法という法律がございまして、特に焼却灰は重点的にということになりますが、一般的な廃棄物も含めて、環境中に有害物質が排出されないように適切に処分するようにということで、処分事業者に対して適切な対処が求められています。

ご質問にありました埋立処分場のことをおっしゃっていると思いますけれども、処分場に関しては、そこから排出される水ですとかそういったものに対して、ちゃんと監視をするようにという形になっています。

あと、農地の汚染に関してですけれども、こちらも農用地土壌汚染防止法という法律がございまして、従来から都道府県が主体となって、汚染状況の常時監視を行うという形になっています。従来、汚染のおそれがあるところを中心に調査をしております、そういった汚染が発見されたところに関しては、それは主に米で見えておりますけれども、米の中のカドミウム濃度が著しく高いようなところが見つければ、先ほど小泉先生もおっしゃいましたが、客土等の対策を行っているという形になっています。

以上です。

○小平 ありがとうございます。

これで質問票からの質問は最後にしたいと思います。「米の消費量が減っているのだ」といったような説明があったんですけれども、政府としては、米の消費をふやそうと努力しているんじゃないか。その辺はどのように考えているのか」といったご質問でございます。農林水産省から来ていると思います。もしこのあたりでコメントがあればいただけないでしょうか。

○農林水産省 米も含めまして、安全な農作物を安定的に供給していくというのは非常に重要なことだと思っています。今回議論されているカドミウムのように、生産者が意図せずに食品を汚染するといった物質の場合に、生産から消費に至る各段階で適用可能な対策を講じ、できるだけ汚染を低減していくというのが、国際的なリスク管理の考え方です。

カドミウムについても、現在、例えば水稻が穂を出す時期の前後に水を張り続けることによって、コメに含まれる量を低減するという対策を進めているところです。

このように食料の安定供給と安全な農作物の生産を両立させるために、我々としては、このような取り組みを引き続き進めていきたいと考えています。

以上です。

○香山 スライドのDを出していただけますか。

(補足スライド D-1)

E地域が最も汚染があったところなんですけれども、実際にJ Aは、Good Agriculture Practice、実際には生産について非常に管理をしております。

今の自動車の中にモニターとビデオデッキがありまして、もちろんスピーカーも上についておりまして、農道まで行って農家の方に灌水指導、収穫まで土壌をできるだけ還元状態にしていったり、土壌改良の必要性とか、教育をしているわけですね。

(補足スライド D-2)

さらに、米の中のカドミウムをサンプリングいたしまして、ICP ではかつて、0.4ppm 以上のお米が市場に出ないようにという努力をしているわけでありまして。

(補足スライド D-3)

実際にこういう地域で、この年齢で尿中カドミウム濃度が 10 を超えているような方も何人かいらっしゃるわけでありまして、こういう方々がそういう自家保有米を食べ続けることも、将来、対応として考えないといけないなと思っているところでございます。

農家もこのように一生懸命やっている。調査した地域で実際にこういう情報交換を行いまして、実際には JA、農林水産省とともに、対策を考えられているということでもあります。

○小平 ありがとうございます。

質問票がかなり寄せられまして、すべてを拾い切れているか、ちょっと整理が悪くて間延びした感じになったかもしれません。これから皆様方と意見交換をしたいと思います。

ご発言がある方は挙手をいただき、私の方から指名いたしますので、係の者がマイクをお持ちいたします。できればご所属なりお名前をお願いしたいと思います。

多くの方に発言をいただきたいということもございまして、大体 2 分ぐらいでまとめていただければと思います。1 分 40 秒ぐらいでベルを鳴らさせていただいたり、2 分たったら 2 回ほど鳴らさせていただきますので、おまとめいただければと思っております。

それでは、どなたからでも結構です。質問を踏まえて、さらに質問すべきこと、あるいはご意見等あれば伺いたいと思います。

○A (男性) 東京□□の A と申します。

先ほど出した質問が意味不明というのがありましたので、それも含めて質問させていただきたいと思っています。

カドミウムに関しては、イタイイタイ病の研究が既に 40 年以上されていて、いろんな研究者が研究をされてきて、いろんなご意見があるということでおっしゃっていただんですけども、そういったことでいろいろ議論のあるところについて、今回の評価がきちんと公正に行われたのかどうかということについて、最初のところでちょっと伺わせていただいたわけなんです。

報告の中で、Järup の報告について、根拠が示されていないというくだりが 2 カ所ほど出てきます。こういうことに関して、根拠が示されていなければ、どういう根拠かというのを研究者に問い合わせればわかるのではないかと思います。先ほど米の消費量が下がって問題が少なくなっているという認識が示されましたけれども、食料事情がこれから悪化しつつある中で、私たちは、米は自給可能な穀物として消費を伸ばしていかなければいけないと考えておりますので、カドミウムの問題は大変大切だと思っているんですけども、国内の研究者には、いろんな意見もあると思いますので、そういった意見も聞いて、丁寧に評価していただきたいという意見が 1 つ。

それから、発がん性に関して、IARC でグループ1 と評価されていることに関して、それは国内ではいろんなご意見もあるでしょうけれども、やっぱり現時点でそういう評価がされているわけですので、その評価を尊重して、ある程度余裕を見た、安全性を考えた評価をしたほうがいいんじゃないか。

内分泌かく乱性ですけれども、香山先生も遠山先生もご専門の方で、私なんかという必要はないのかもしれませんが、内分泌かく乱性がカドミウムについて、ラットへの微量の投与で報告されているということで、どういうふうに受け取るかということなんです。この報告書のほうでは、生殖毒性に問題がないということで書かれているので、環境ホルモンは生殖毒性だけに限るものではなくて、特に胎児期なりの発達毒性に強く関連してくるものとして私としては認識していたんです。その確認はまだまだ難しいかもしれませんが、そういったことを可能性として考えて、より安全を見た評価をしていたきたかったということで、その点について、両先生のご見解がありましたらお願いいたします。

○小平 ありがとうございます。最初のところは先ほどお答えしたのとダブるかもしれませんが、残り2つ、例えば発がん性の問題について、その余裕を見ているのか。あるいは内分泌のかく乱性についての評価等についての質問だと思います。

○遠山 まず、発がん性に関してですが、おっしゃるように、IARC でヒトにおける発がん性があるということで1になっている、それは事実です。ただ、これは主に労働衛生の現場での疫学データを使ったもので、実際にその評価については、カドミウムの曝露だけではなくて、ほかの化学物質が同時に曝露しているとかというような問題であるとか、発がんを起こしている労働者群に対するコントロールとして、あるいはリファレンス群として、どういう対照群を選ぶかというところでいろいろ議論があって、必ずしも明確な結果が得られていないという疫学データも出ています。そういう点で慎重に考えていくべき問題だろうと思います。

今回は、食品からのカドミウムの曝露がメインのテーマでありまして、そういう観点から考えると、食品からの曝露における発がん性は、今のところは主要なエンドポイントとして考える必要はないだろうというのが、これまでの専門調査会での評価をする過程での見解だと考えています。それが発がんに対してであります。

あとは、IARC に関しては、これは IARC の一つの仕組みですが、科学ですから、本当はだれが考えても科学的事実で一致なくちゃいけない話なんですけど、基本的には、これは多数決で決めるという変な仕組みになっていまして、この中でもかなり異論があった物質なんです。ですから、そういうことを考えると、研究者の中でもいろいろと異論があるんだということだけは、ご理解をいただいておいたほうがいいかもしれません。

2つ目の内分泌かく乱に関しては、これはおっしゃるとおりでありまして、生殖発生毒性だけを考え

ればいいという問題ではありません。カドミウムに関してはどうかという問題はまた別ですが、一般論としては、そもそも内分泌かく乱問題が問題になったときに、どういう健康影響を影響指標として見るべきか、とか、それが性ホルモンの受容体を介したものかどうかとか、それはどういう受容体を研究対象とすべきか、とかという観点からいろいろ議論がある中で、内分泌かく乱の疑われる 67 物質プラス、このカドミウムとかその他の金属を含めて、これまで検討がなされてきたわけです。

ですが、このカドミウムに関する内分泌かく乱に関しては、確かに一つ、3 年ぐらい前に論文が出たんですが、その後、微量で内分泌かく乱作用を引き起こして、結果として、いわゆる次の世代に影響を及ぼすような結論が出るような実験結果は、まだちゃんとしたものは得られていませんので、とりあえずは今後の研究の方向を見ておくべきかなと思います。

ただ、化学物質全体に関していいますと、生殖発生だけではなくて、学習機能であるとか、免疫機能に対する影響であるとか、次の子供の世代に対する影響についてちゃんと評価をするべきであるし、そういう方向での研究が必要であると思います。

○香山 胎児影響とか内分泌かく乱の部分に関しましては、胎児への移行がない、胎盤を透過しない、曝露がないというところでありますので、それに関して今回は評価する必要はないと考えます。

Järup の論文に関する根拠が示されていなかったということではありますが、このレビューに関しましては、私は隅から隅まで何回も読みましたし、これは 2000 年の JECFA に行っていたときに一生懸命読みました。引用文献を全部取り寄せて読みました。

それから、食品安全委員会では、このグループの長であるグンナー・ノルドベルクさん、モニカ・ノルドベルクさんと呼ばまして、実際に講演をしていただきました。我々もその点について一生懸命聞きました。ここに何人も専門委員の先生も、遠山先生もいらっしゃいましたけれども、最終的に出てきたのは、「我々の研究が行われてきて、これは **best guess** である。最もいいであろうと思われる推定である、予測である」と。**estimate** という言葉を使わずに、**guess** だといったんです。ですから、幾らスウェーデン人でも、英語の大変うまい方々ですから、その方々が **estimate** といわず **guess** という言葉の意味するところ、それをまず読み取っていただきたいということと、この論文の最初のページのところに書いてあります。お読みください。「この論文をフリーバーグ博士に捧げる」と。これはスウェーデンのすばらしいある賞の受賞を目指して、こういう彼の業績をたたえるということで出版された論文であったということも、1 つつけ加えさせていただきたいと思います。

○小平 その評価の過程では、関係者もお呼びして、その具体的な内容もお聞きしたといったことをたどって、ここに来たというご説明がございました。

A さん、いかがでしょうか。

○A（男性） 結局、疫学調査を含めて、科学による毒性の解明ということに、今のところ、まだ限界があって、完全にはわからないで、研究者の間でもいろいろな意見が分かれているところだと思いますので、その意見が分かれるところについては、ぜひできるだけ安全側の意見を考慮して、香山先生は1つの立場を持っていられしやるのかもしれませんが、いろんな意見を取り入れて評価をしていたきたいということを要望したいと思います。

○小平 遠山先生、どうぞ。

○遠山 さっきいい忘れましたが、子供に対するカドミウムその他重金属の影響に関して、2006年に、かなり微量で腎臓及び脳神経系に対する影響があるという報告が、「Environmental Health Perspectives」というところに出ました。ベルギーの研究者が出したんですが、これを読んだんですが、非鉄金属をつくっている工場の周辺の住民を対象としたもので、今、国まではっきり覚えていないんですが、ヨーロッパの3つの国に関して調べた。ただ、結果が今まで報告されている結果よりもはるかに低い。普通でいいますとコントロールのレベルと同じぐらいのレベルで、近位尿細管ではなくて糸球体障害まで起きているというようなデータで、非常に注意をしないといけない論文だという点では、専門調査会メンバーはみんな一致しているんですが、これだけをもとに、さらにこのリスク評価に反映させるというのは、ちょっとまだそういう段階ではないんじゃないかということでありました。ですが、別にそれを無視しているわけではなくて、やはりそういうデータがあるということはちゃんと認識をしております。

○小平 追加的な説明でございました。

安全性に立った側の評価をしていただきたいというご要望ということで、それは受けさせていただくということでよろしいでしょうか。

ほかにご意見やご質問等がございましたら、ご自由にどうぞ。よろしゅうございますか。質問のほうに時間を大分とったので、恐らく質問の中に皆さんのいいかったことが幾つか反映されていると思います。

○B（女性） ただいまの最後のご質問でございますが、明らかにカドミウム単独での影響での報告だったのでございましょうか。

○小平 遠山先生がお答えになった論文の内容でございましょうか。

○B（女性） 遠山先生はお答えをなさったんでございますね。違いますか。

○小平 はい。その内容を……。

○B（女性） その遠山先生がお答えになりましたご質問者の。違いますか。そうじゃないんでしょうか。じゃ、結構です。私の聞き違いかもしれません。

○小平 よろしいですか。

○B（女性） 影響が大きいということのお話がありましたので。結構です。ネグレクトしてください。

○小平 ほかによろしゅうございましょうか。

それでは、もう一度繰り返になりますけれども、きょう、このように皆様にご説明して、幾つかのご質問等にもお答えしたと思います。ただ、6月27日まで、この評価書（案）につきまして意見や情報を募集しておりますので、またお帰りになられて再度考えていただき、何かございましたら、こちらの募集の方法によりまして、ご意見等をいただければと思っております。

それでは、これできょうの会を終了させていただきたいと思いますが、登壇していただいた委員の皆様に、再度拍手をいただければ大変幸いです。（拍手）大変ありがとうございました。

本日の意見交換会を終了させていただきたいと思いますが、最初にもお願いしましたように、今後の改善に役立てたいと思いますので、ご足労ですがアンケートにご記入いただきまして、出口のところにお入れいただければと思っております。

また、中に入っている資料につきまして、既にお持ちの資料がありましたら回収させていただいて、またほかに使いたいと思いますので、回収箱のほうに入れていただければと思っております。

また、「食の安全ダイヤル」でも、日ごろのご意見なり情報をお受けしておりますので、こちらもご利用いただければと思います。

本日は本当に長時間にわたりましてありがとうございました。気をつけてお帰りください。

午後4時30分 閉会