

食品安全委員会汚染物質専門調査会

第13回会合議事録

1．日時 平成18年7月27日(木) 10:00～11:57

2．場所 食品安全委員会中会議室

3．議事

(1) 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

(2) その他

4．出席者

(専門委員)

佐藤座長、安藤専門委員、井口専門委員、圓藤専門委員、大前専門委員、
香山専門委員、千葉専門委員、津金専門委員、遠山専門委員、広瀬専門委員、
前川専門委員

(食品安全委員会委員)

小泉委員、長尾委員、野村委員、畑江委員、見上委員

(事務局)

國枝評価課長、中山評価調整官、増田課長補佐

5．配布資料

資料1-1 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(案)

資料1-2 別添1(案)ヒトにおけるカドミウムの動態及び代謝

資料1-3 別添2(案)カドミウムによるヒトにおける有害性評価
(急性影響及び慢性影響について)

資料1-4 別添3(案)カドミウムによるヒトにおける有害性評価
(曝露指標および影響指標のある臨床および疫学研究)

資料1-5 カドミウム疫学調査一覧

- 資料 2 カドミウムに係る食品健康影響評価の論点と今後の進め方
資料 3 カドミウムに関する報告書（案）
資料 4 コーデックス委員会総会における食品中のカドミウムの国際基準値の検討結果について
 （厚労、農水プレスリリース）

6．議事内容

佐藤座長 おはようございます。

ただいまから、第 13 回「汚染物質専門調査会」を開催いたします。

専門委員の皆様には、御多忙の中、また暑い中御出席いただき、ありがとうございます。
た。

本日は、川村専門委員が御都合により御欠席と伺っております。食品安全委員会からは、見上委員、小泉委員、長尾委員、野村委員、畑江委員に出席いただいております。

本日の審議は、ただいま 10 時から 12 時までの 2 時間を予定しております。

お手元に「第 13 回汚染物質専門調査会議事次第」が配付されておりますので、御覧ください。

今日の議題は「（ 1 ）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」ということでございます。

それでは、始める前に、事務局から資料の確認をお願いいたします。

増田課長補佐 それでは、資料の確認の前に、簡単に報告させていただきます。

去る 7 月 1 日に食品安全委員会の委員の改選がございまして、寺田雅昭委員、見上彪委員、小泉直子委員、本間清一委員が再任されまして、長尾拓委員、野村一正委員、畑江敬子委員が新任の委員となりました。委員長は寺田委員、委員長代理は見上委員ということでございます。今後ともよろしくお願いいたします。

それでは、資料の確認をさせていただきます。

まずは「第 13 回汚染物質専門調査会議事次第」。裏表になっております。

「第 13 回汚染物質専門調査会座席表」。

「汚染物質専門調査会専門委員名簿（五十音順）」がございました。

資料 1 - 1 でございますが「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（案）」。これが 12 ページほどあります。

資料 1 - 2 「別添 1（案）ヒトにおけるカドミウムの動態及び代謝」。これは資料 1 -

1の別添1という位置づけでございます。8ページほどあります。

資料1-3「別添2(案)カドミウムによるヒトにおける有害性評価(急性影響及び慢性影響について)」ということで、これは資料1-1の別添2という位置づけでございます。14ページほどあります。

資料1-4がございまして「別添3(案)カドミウムによるヒトにおける有害性評価(曝露指標および影響指標のある臨床および疫学研究)」。これが資料1-1の別添3ということになっております。14ページほどあります。

資料1-5、横表になっているものがございます。「カドミウム疫学調査一覧」ということで、整理させていただいたものです。

資料2でございますが「カドミウムに係る食品健康影響評価の論点と今後の進め方」。

資料3といたしまして「カドミウムに関する報告書(案)」がございます。資料3につきましては、資料1-1、資料1-2、資料1-3、資料1-4と内容が重複しております。専門委員への机上配付のみとさせていただきまして、聴衆の皆様方には、目次のみを、この場ではお示ししております。この資料につきましては、調査会終了後、閲覧可能でございますし、また当委員会のホームページで閲覧できるようにしておきますので、こちらも御利用いただければと思います。

資料4でございますが「コーデックス委員会総会における食品中のカドミウムの国際基準値の検討結果について(厚労、農水プレスリリース)」ということでございます。

資料の不足等ございますでしょうか。

資料の確認は以上です。

佐藤座長 ありがとうございます。

大分資料が多いようですけれども、大丈夫でしょうか。

それでは、議事に入りたいと思います。

前回から大分時間が経っておりますので、事務局から前回の概要について説明をいただきたいと思っております。

増田課長補佐 前回の会合におきましては、1つに利益相反に関わる扱いについての協議がございました。もう一つは、カドミウムの知見報告の講演が行われております。

大前専門委員におかれまして、カドミウムについては、利益相反に関わるということで、「食品安全委員会における審議方法等について」に基づき、審議の際には発言を求められたときに発言をしていただき、それ以外の場合は、発言を控えていただく。議決をするような場合は、御遠慮いただくということになっております。

また、知見報告につきましては、資料2にあります「カドミウムに係る食品健康影響評価の論点と今後の進め方」の「II. 今後の進め方」に基づきまして「 有害性検討〔論点1の(2)〕」「 代謝・モデル検討〔論点1の(3)〕」「 疫学・総合リスク評価〔論点1の(4)〕」のテーマごとに、科学的知見の整理を行うということで、前回、遠山専門委員、大前専門委員、香山専門委員の各グループリーダーの方々に、概要を講演していただきました。これらの知見を本会合で報告書とし、それを基に審議を進めていくこととされました。

以上でございます。

佐藤座長 ありがとうございます。前回の議論について、復習をしていただきました。

今回は、前回、香山、遠山、大前の各専門委員に中心となってとりまとめていただいた知見の整理を、各専門委員の指示に従って事務局に報告書という形でまとめていただいております。その報告書を基にした評価書(案)というのが、資料1-1になろうかと思っております。これを御審議いただくことになろうかと思っておりますけれども、まず事務局の方から、説明をお願いしたいと思います。

増田課長補佐 それでは、資料1-1「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(案)」を説明いたします。

前回の報告を基に、大前、香山、遠山の各専門委員の指示に従いまして、事務局でまとめた資料3にございます「カドミウムに関する報告書(案)」をベースに、資料1-1は作成されております。

それでは、資料1-1について説明します。

「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(案)」という題でございます。この題につきましては、厚生労働省からの諮問の内容をそのまま載せたということで、前回のメチル水銀のときも、魚介類に含まれるメチル水銀という題にさせていただいたという経緯もあります。この題の書き方についても、また皆さんに御相談できればなと思っております。

それに沿って進めさせていただきますと「1. 物理、化学的特性」ということで、原子番号、原子量、物質の特性を書かさせていただいております。

「2. カドミウムの採鉱、精錬及び用途」ということで、カドミウムは亜鉛生産の副産物である。カドミウム電気鍍金の発達に伴って商業生産の重要性が高まり、急速に生産量が増大した。

カドミウムの主な用途は、鉄鋼の保護用鍍金、ポリ塩化ビニルの安定剤、プラスチック・ガラス製品の着色料、ニッカド電池の電極材料、様々な合金の成分の5分野に分けられるということでございます。

「3. カドミウムの分布、変化」でございますが「3.1 自然界における発生と循環」ということで、カドミウムは地球の地殻に広く分布している。

大気へのカドミウムの放出源は、主に火山活動である。

海洋表層水の溶存カドミウムの鉛直分布上層で減少、深くなるにつれて増加。これは、上層の植物プランクトンにカドミウムが吸収されて、生物の死骸などの有機堆積物として深海に輸送され、その後、放出されるというためだと考えられております。対照的に、湧昇流のあるような海域においては、表層にカドミウムが豊富にある。人類の活動によらず、プランクトンにおけるカドミウムレベルを上昇させているということでございます。

「3.2 水系から土壌への堆積」ということで、カドミウムで汚染された河川は、農業用灌漑や浚渫された堆積物の処分、洪水などによって周囲の土地を汚染している。

河川は発生源からかなりの距離にカドミウムを輸送でき、日本では、灌漑用水で発生源から50 km先まで土壌が汚染された地域があるとしております。

「3.3 土壌からの植物への吸収」でございますが、植物のカドミウム蓄積に影響を及ぼす重要な要因として、土壌のpHとカドミウム濃度が挙げられるということでございます。

2ページに移らせていただきます。

土壌pHが上昇しますと、土壌溶液中のカドミウム濃度が減少しまして、植物のカドミウム吸収は低下するということです。

土壌と土壌溶液中のカドミウム分布に影響を及ぼす他の要因としては、陽イオンの交換容量とマンガン、鉄の水酸化物、有機物、炭酸カルシウムの含有量といったものが考えられているということです。

「3.4 水中及び地上生物への移行」ということで、低いレベルの汚染海域においてさえも、プランクトン食性の軟体動物が有意な濃度でカドミウムを蓄積し得る。特にカキはカドミウムの蓄積生物であることが知られている。カニやロブスターのような食用にされる甲殻類の肝臓などに相対的に高濃度のカドミウムを含むこともあり得るということです。

海鳥や海洋哺乳類の腎臓や肝臓におけるカドミウム濃度は高い。これらの水圏生物においては、食餌習性と長命により蓄積すると考えられているということでございます。

「4. 環境の濃度およびヒトへの曝露」ということでございますが「4.1 吸入曝露」

におきましては、職業曝露と喫煙の曝露がございます。吸入曝露の場合は、粉じんやフュームとして直接呼吸器に入るので、吸収率が高く、血液に移動して体循環に入っていくということでもあります。

「4.1.1 喫煙による曝露」ということで、たばこの煙中にもカドミウム含有量が高く、喫煙によりカドミウム曝露量は、人によれば多くなる。

「4.2 経口曝露」でございますが、「4.2.1 飲料水からの曝露」ということで、飲料水、特に鉱山の廃坑、鉱滓貯留場所などから、地下水や雪解け水としてしみ出してくる表層水を飲料水とする場合、WHOの飲料水基準を超えるような水になる場合もあるということでございます。

ただ、水源となる地下水とか雪解け水、地表水のカドミウム汚染レベルの違いにより、曝露量は異なるんですが、一般的に飲料水中のカドミウムレベルは低いということで、水質管理が行き届いている国や地域においては、カドミウム曝露が問題になるようなことはないとされております。

3ページになりますが「4.2.2 食品からの曝露」ということで、食品中のカドミウム濃度は各国で調べられているということで、その辺のデータは表1にまとめさせていただいております。

米国においては、非汚染地産の未加工農作物のカドミウム全国調査がされておりました。その結果、カドミウムがほとんどの食材に通常に含まれることが明らかになっております。これを表2にまとめております。

カドミウムに汚染された土地で生育した農作物でございますが、英国の3汚染地域で生育した野菜のカドミウム濃度について調べられておまして、土壌のカドミウム濃度が著しく高いShipham地域のものが、高い数値を示し、特に葉物野菜における最高濃度が注目されるということで、表3に示しております。

日本におけます農作物等に含まれるカドミウム全国調査結果は、農林水産省、水産庁で調べられておまして、動物の内臓や海産物にカドミウム濃度が高いものがある。特に貝類、頭足類などの内臓については、カドミウム濃度が高いということです。この辺のデータについては、表4に記載させていただいております。

日本人におきましては、米飯の摂取量が多いということで、カドミウム曝露量の半分が米の摂取になるということが報告されております。カドミウム土壌汚染地域でも、非汚染地域でも、その比率はあまり変わらないということでございます。

6ページでございますが「4.2.3 その他の曝露経路」として、土壌や大気からの曝露

は、この分類に当たることを記載しております。

「4.3 カドミウム曝露量」でございます。

「4.3.1 喫煙からの曝露量」ということで、たばこ1本で約1～2 μgのカドミウムが含まれておりまして、その10%が吸入されるという報告がございます。喫煙によって吸入されるカドミウムの約50%が吸収されると仮定しますと、1日20本吸う人は、カドミウム約1 μgを吸収すると推定されております。

「4.3.2 食品からの曝露量」ということで「4.3.2.1 我が国における非汚染地帯の一般住民」で申しますと、非汚染地域での一般住民の曝露量につきましては、国立医薬品食品衛生研究所が食品中汚染物質の摂取量調査を実施しております。この調査結果によりますと、カドミウムの摂取量は経年的に変化がなく、過去10年、1990年から1999年まで調査しておりますが、1日摂取量は28.9 μg/dayでございます。FAO/WHO、JECFAが設定したPTWIの約50%ということでございます。特に米由来の摂取が36.5%、魚介類が24.5%、野菜・海藻類が12.0%、雑穀・芋類8.1%、有色野菜類が7.1%ということであります。特に、玄米中のカドミウム濃度に大きな変化はないということです。

「4.3.2.2 我が国における汚染地域の一般住民」ですが、トータルダイエット・スタディーの手法で食品サンプルを収集した曝露量を算出しております。トータルダイエット・スタディー方式で求められた結果では、平均1.15 μg/kg bw/day、すなわち7日間に換算しますと8 μg/kg bw/weekとなります。これはFAO/WHO、JECFAで定められているPTWIを超える結果になっております。

同時に陰膳法によって1日摂取量を調べて見ますと、0.44 μg/kg bw/dayということ、陰膳法が約半分の結果を示していたということでございます。

「4.3.2.3 その他」でございますが、ほとんどの国で平均カドミウム摂取量は、PTWI以下であります。ちなみに、フィンランドでは、平均カドミウム摂取量は10 μg/dayでありますけれども、対象の5～10%の人は20 μg/dayを超えるという状況です。

「4.3.2.3 その他」のところまで、番号でいくと1～4につきましては、資料3の報告書でいきますと、番号どおり1～4がそのまま評価書の1～4になっているということでございます。

「5. ヒトにおけるカドミウムの動態及び代謝・・・別添1」ということで、詳細は別添1の方に示されております。別添1というのは、資料3でいいますと「5. ヒトにおけるカドミウムの動態および代謝」が、そのまま別添1という形で整理されております。その内容を、7ページの中では要約させていただいております。

放射性同位元素の経口投与の体内残存率測定研究におけるカドミウムの残存率は、2～8%を示している。摂取量と排泄量の収支研究によるバランス率は、摂取量と年齢に強く影響されていた。ヒトにおきましては、鉄欠乏でカドミウム吸収量が増加して、高繊維食がカドミウム吸収を抑制するという報告がある。動物実験では、低カルシウム、低亜鉛、低タンパク、クエン酸でカドミウム吸収が増加するという報告がある。

血液中では、主にアルブミン、メタロチオネインと結合した状態でカドミウムは移動する。

ヒトの長期低濃度曝露におきましては、全負荷量の約3分の1が腎皮質、4分の1が肝臓、4分の1が筋肉に蓄積して、脳、脂肪組織、骨への蓄積は少ない。カドミウムは胎盤を通過せず、胎児や新生児の体内カドミウム負荷量は無視できるレベルである。

尿中におきましては、おおむね体負荷の0.01%程度がCd-MT、メタロチオネインにカドミウムがくっ付いた状態になっているなどとして排泄されております。糞中排泄の大部分は、摂取食物中のカドミウムを反映しまして、尿中排泄量の100倍以上ということがございます。なお、ヒトにおける消化管上皮や胆汁排泄に関するデータはないということがございます。

「6. カドミウムによるヒトにおける有害性評価」。

「6.1 急性影響及び慢性影響について・・・別添2」。詳細は別添2、資料3でいきますと「6.1」「6.2」の部分が、丸々別添2、資料1-3に示されております。それを要約したものが、7ページに書いてある内容でございます。

「6.1.1 急性影響」でございますが、カドミウム金属やカドミウム含有物が高温に加熱されたときのフュームによる曝露後、短時間で労働者の死亡例が報告されている。急性症例の主要症状には、肺炎や肺水腫による呼吸困難があり、致命的な場合もある。一方、経口摂取においては、1940～1950年代、酸性食品や飲料で調理用具や容器の表面から溶出したカドミウムにより、ひどい吐き気や嘔吐、腹痛を伴う急性食中毒の症例が発生した。

「6.1.2 慢性影響」でございますが、カドミウムの長期曝露による慢性影響における有害性につきましては、腎臓が主要な標的臓器であることが広く認められている。

富山県神通川流域で多発したイタイイタイ病患者の腎機能障害につきましては、近位尿細管における再吸収障害が主体であること、腎性糖尿、アミノ酸尿、尿細管リン再吸収の低下が見られ、イタイイタイ病の腎障害は病態生理学的に見てFanconi症候群であると規定されている。イタイイタイ病に見られる骨軟化症は、カドミウムによる尿細管障害によるものと考えられる。なお、細胞培養実験、動物実験の成績に基づき、腎機能障害を経ず

にカドミウムの骨への直接的な影響による骨量減少から、骨代謝異常が生じて骨粗鬆が生じるということも示唆されておりますが、臨床・疫学上、否定的な調査報告も報告されてます。

発がん性については、実験動物において、ラットに精巣、肺、造血系、前立腺等に腫瘍の発生が認められるが、マウスやハムスターでは、発がん性について否定的な報告が多い。IARCではカドミウムの発がん性に関する評価は、グループ1としているが、その基となった調査研究における曝露データの推定に疑義があり、疫学研究の難しさを反映した状況になっているものと報告されています。また、日本のカドミウム土壌汚染地域における調査でも、カドミウムと発がんについて明確な関連は報告されていないということでございます。

「6.3 曝露指標および影響指標のある臨床および疫学研究・・・別添3」ということで、資料3でいいますと「6.3」の部分が、丸々別添3ということになっております。別添3は、資料1-4に示しております。

「カドミウム疫学調査一覧」というのは、資料1-5にございます。これは、別添3に記載されている疫学研究を表にまとめたものでございます。項目としては「文献」「調査または研究」「対象者」「人数」「曝露指標」「影響指標」「結果」を簡単に書かさせていただいております。この辺をもうちょっとわかりやすく書くにはどうしたらいいか。必要な項目としては、このような項目でよろしいかどうか。その辺も先生方の御意見を聞かせていただければと思います。

「6.3 曝露指標および影響指標のある臨床および疫学研究・・・別添3」ですけれども、我が国におきましては、富山県婦中町、兵庫県生野、石川県梯川流域、秋田県小坂町、長崎県対馬など、鉱山等によりカドミウムの汚染を受けた地域における多数の疫学研究がされております。

海外におきましては、ベルギー、スウェーデン、英国、旧ソ連、中国、米国における疫学研究報告があります。

これらの疫学研究の曝露指標としては、尿中カドミウム濃度、血中カドミウム濃度、カドミウム摂取量などが使用されております。また、影響指標としては、タンパク、糖、アミノ酸、プロリンの尿中濃度、レチノール結合タンパク(RBP)、2マイクログロブリン、1マイクログロブリン、NAGなどが使われているということでございます。

「7.これまでの国際機関での評価」でございますが「7.1 IARC」におきましては、グループ1に分類されております。

「7.2 J E C F A」の評価でございますが「第16回J E C F A (1972)での評価」で、一番最初の評価が行われております。そのときの評価状況ですが、各国のカドミウムの曝露状況から、腎皮質のカドミウムが200 mg/kg を超えると腎障害が起こる可能性があるということでした。腎のカドミウムレベルを増加させるべきではないということで、1日当たりのカドミウム吸収率を5%、1日当たりの体内負荷の排出量を0.005%とした場合に、1日当たりのカドミウムの総摂取量が1 µg/kg 体重/日を超えなければ、腎皮質の蓄積量は50 mg/kg を超えることはありそうにないということで、暫定耐容週間摂取量(P T W I)として、400 ~ 500 µg/人/週を提案しております。

「第33回J E C F A (1989)における評価」は、そこにおきましては、P T W I 7 µg/kg 体重/週と表現を改めたということで、体重60で割ると、大体このぐらいの数字になるということでございます。

「第41回J E C F A (1993)における評価」は、第33回の評価を維持。

「第55回J E C F A (2000)における評価」は、従来ハイリスクグループの腎障害の発生率が17%となるP T W Iを下げるべきということで、Järup らの論文が検討された。職業現場でのカドミウムによる腎障害が発生しない尿中カドミウム濃度を2.5 µg/g cr とする Järup らの論文に基づきまして、推定されたパラメータによるコンパートメントモデルを用いてカドミウムの耐容摂取量などが試算されたんですけど、Järup の論文自体がリスクの見積もりが不正確であるとして、従来からのP T W Iである7 µg/kg 体重/週が維持されたということでございます。

「第61回J E C F A (2003)における評価」の際には、腎尿細管の機能障害がカドミウムの毒性による重要な健康影響であるということが再確認された。高度な生物学的指標を用いた研究におきましては、尿中カドミウム濃度が2.5 µg/g cr 以下で、腎機能及び骨・カルシウム代謝の変化が示されているが、これらの変化の健康的意義が解明されていない。更に、尿中カドミウム濃度と腎機能に関連した生物学的指標に関して、多くの研究が行われているが、研究者によって結果が一致しないということが示されました。

こういうようなことを認識した上で、我が国の疫学調査を含めて評価した結果、P T W Iを変更するまでの根拠がないとして、従来P T W Iを維持したということでございます。

「7.3 W H O 飲料水水質ガイドライン値(第2版及び第3版)」ですが、これはJ E C F Aと同じ内容となっております。

「7.4 米国E P A」につきましては、9ページに表がございますが、上段が「water」

ということで 0.0005 mg/kg 体重/日、0.5 µg です。

「food」でありますと、0.001 mg/kg 体重/日ということで、1 µg/kg 体重/日ですから、JECFAと同じ値になっております。

その他「発がん性」に関しましては、EPAはB1（ヒトの発がん性の可能性がある）という分類にしております。

ここまでが、報告書に沿いました知見整理ということで書かれております。

本日、先生方にはまだ文献を送付しておりません。文献は今330ほどあるんですけども、ある程度収集可能なものについては集まり次第、送付させていただこうと思いますが、詳細な検討につきましては、文献を送付してからということになると思います。足りない項目とか、こういった内容は入れなければいけない、そういったものがあれば御指摘をいただきたいと思います。

「8. 食品健康影響評価」。これは、ざっとこういう項目なのかなと書かさせていただいておりますが、この辺の項目については、水銀の評価とかも参考にして、こういう書き方をさせていただいております。特に項目立てなどで御意見があれば、お願いしたいなと思っております。

資料1-1については、以上です。

佐藤座長 どうもありがとうございました。

別添に付いているもの、あるいは報告書からまとめていただいて、評価書のたたき台ということで御説明いただいたんですけども、文献がないということもあって、中身の詳細な議論をするということではなくて、評価書の姿形みたいなものについて、御議論いただければと思います。

最初に、別添の方をまとめていただいた各グループリーダーから、もし補足説明があれば伺って、それから議論したいと思います。

それでは、まず香山先生から、何か補足があればお願いいたします。

香山専門委員 これは事務局で簡潔にまとめられましたので、つけ加えていくことも特にごさいません。質問がありましたら、お答えするという形の方がよろしいかと思ます。

佐藤座長 わかりました。

大前先生いかがでしょうか。

大前専門委員 特にごさいません。

佐藤座長 遠山先生はいかがですか。

遠山専門委員 幾つかあるんですが、1つは、この文章を一般の方々にできるだけわか

りやすい形でお示しするという前提に立ったときに、かなり専門的内容が入っているので、あまりそれをかみ砕くと、逆に不正確になる部分も勿論あるんですが、今の状態だと、まだ一般の方々にわかりにくい部分が多いので、そこは少し書き直しが必要かなと思っています。

2つ目は、別にこの文章だけではなくて、やはり食品安全委員会のいろんな評価文書にも関係すると思うんですが、エンディングの部分は、いわゆるサイエンスライターのような方がいらっしゃった方がいいと思います。要するに、科学を一般の方々に説明するのに、食品安全委員会として、上手な方をまとめて雇用するなり、外注するなり、それはやりやすいようにしていただければいいんですが、そうしていただけるといいのではないかと思います。

小泉委員 おられるはずです。

遠山専門委員 そうですか。専門的な面で我々は書いてしまって、日本語のこなれない部分を、サイエンティフィックライターではないですが、エンディングのところを専門とするような方にやっていただけると、明らかにおかしい日本語のところは、直していただけるのではないのかなと思います。

3つ目は、私もカドミウムの研究などをしてきて、その経験からいうと、自分に近いところはどうしてもよく見えてしまいます。学問的に現状を見てみるとおかしいなというか、本当にこれでいいのかなと思うときも出てくるし、遠くから見ていると、これでいいのかなと思うときがあります。つまり、自分の専門から少し離れた部分に関しては、これでいいのかなと思うところも多々あるわけで、その辺はうまく議論の中で調整してやっていけたらいいのではないかなと思っています。

以上です。

佐藤座長 ありがとうございます。

3つポイントがあったかと思うんですけれども、最初の2つのポイントは、いかにわかりやすく提示するかというお話だったと思います。実は、先週、この資料の前のバージョンのものを私も見せていただいたんですけれども、かなりわかりにくいので、少し赤を入れてお返しして、今回は少しわかりやすくはなっているんですけれども、それでも、まだ十分でないところはあろうかと思っています。

2番目に遠山先生から御指摘のあったサイエンスライターというんですか、物事をわかりやすく説明するような方というのは、今そういう声もあったようなんですけれども、いらっしゃるんですか。もし事務局の方で把握していたら、お願いします。

國枝評価課長 サイエンスがバックグラウンドということではないんですけれども、技術参与ということで、今までマスコミとかに勤めておられて、サイエンスの部分をわかりやすく伝えることができるような方に事務局に来ていただいています。すべてではないんですけれども、重要なものについては参画していただいて、チェックいただいております。ただ、遠山先生がおっしゃっておられるサイエンスライターという趣旨の方と違いはありますけれども、いわゆる評価課の通常の職員以外で、できるだけわかりやすくという形の方で、一部のものについてチェックをお願いしております。

佐藤座長 どうぞ。

遠山専門委員 例えば、どの段階でお願いするかにもよるんですが、この文章をそういう方が通して読んで、わかりやすく書き直すということはしていただけるんですか。

國枝評価課長 この文章については、まだ見ていただいておりません。

遠山専門委員 今後も含めてですが、そういうことを期待してよろしいのでしょうか。

國枝評価課長 結構だと思います。

佐藤座長 遠山専門委員から御指摘のあった3番目のことについては、中身に関することです。これからこの専門調査会の中でも御議論をいただくことになるし、場合によれば、別の角度から見ている専門家を外からお招きして御意見を聞くようなことにもなるかと思っておりますので、その辺のところはよろしく願いいたします。

資料1-5は「カドミウム疫学調査一覧」ということで、別添でも触れている、あるいはこれから文献を先生方にお届けするような中身について、表の形でまとめていただいたわけです。たしか津金先生から、こういうようなサジェスションがあったのではないかと覚えていますけれども、先生何か御意見あったら伺いたいのですが。

津金専門委員 私の要望に答えていただきまして、こういうふうにまとめていただいて大変よろしいかと思えます。

佐藤座長 ほかの専門委員の方からでも結構ですけれども、この表について、例えばもうちょっと項目があった方がいいとか、あるいはもっと簡単にしろとか、何か御意見があったら伺っておきたいと思うんですけれども、いかがでしょうか。千葉先生どうぞ。

千葉専門委員 2番、3番、4番の数のところなんですけれども「受検者」とありますね。これは、レスポンスした人という意味なんですか。2番だと6,711人にインフォームして、6,093人がレスポンスしたというのか、尿を提供したというのか、これだとわかりにくいなという感じです。

佐藤座長 そうですね。細かいところは、事務局お願いします。

増田課長補佐 例えば2番ですと、論文の中で対象者として出てきたのが6,711人、受検者6,093人ということで、後で香山先生にコメントいただければと思うんですが、その地域で試験をしているので、多分地域の対象者がそれだけいて、その中で実際に試験をしていただいた人が6,093人だったということではないかなと思います。

香山先生、よろしく願いいたします。

香山専門委員 私もそこは確認していませんけれども、実際に調査に参加した人の場合もありますし、解析対象者の場合が混ざっているかと思しますので、そこら辺はきちんとわかるように書き直したいと思います。

佐藤座長 ありがとうございます。

言葉遣いの問題なんですけれども、1番の文献の「結果」のところで「61名のイタイタイ病患者と容疑者を発見」と書いてあるんですけれども、前のメチル水銀のときにも、妊娠の疑いのある人というのは、やめましょうと申し上げたんですけれども、多分これは原本がこうなっているんだろうと思うので、原本を勝手に書き換えるわけにはいかないと、思いますけれども、何かリマークして、これは原本の表現であって、我々が容疑者という言葉を使っているのではないということをはっきりさせていただきたいなと思います。

人数のことなんですけれども、やはり何人いたというのが複数出てくるとややこしくなるから、一番反映するようなものにしてしまった方がいいかもしれないです。

ほかに御意見あれば、どうぞ。表だけでなく結構です。

遠山専門委員 今回の表の話で「カドミウム疫学調査一覧」にまとめていただいて非常ありがたいんですが、ここまでやっていただくんだったら「文献」のところで、例えば「石崎(1968)」というのが、どの文献かというのは、これだけだと特定できないので、文献の基本的な書誌情報、タイトルが「調査または研究」のところに入るのか。要するに雑誌名とか、石崎先生のものが日本語ならば、勿論このままの漢字で「石崎」でいいんですが、場合によって、英文のものはローマ字で記載しているんだろうと思うんですが、その点をよろしく願いしたいと思います。

佐藤座長 これは、いずれ300ぐらいの文献のリストが評価書の後に付くんだろうと思うんですけれども、それと対応がつくような形でやっていただければなと思います。

表の項目的にはこれでよろしいですか。何か足りないとか、余分な項目があるとかございますか。そこだけは後の作業との関係もありますので、ここでフィックスしておいた方がいいだろうと思います。

津金先生どうぞ。

津金専門委員 研究デザインというのが非常に大事だと思いますので、研究デザインが
どういうものかということがわかるような欄があってもいいかなと思います。

佐藤座長 そうですね。コホートなのか、ケースコントロールなのか、研究デザインが
わかる方がいいのではないかとということです。その項目をつけ加えていただきたいと思
います。

ほかに何かございますか。津金先生どうぞ。

津金専門委員 項目ではないんですけども、ときどき報告書という、いわゆるピアレ
ビューされていないものが載ってきているのが気になります。一般的には、やはりピアレ
ビューされていない報告書は、基本的にあまり使うべきではないです。だからといって、
ないと曝露評価とかにおいては、報告書のデータを使わざるを得ないという部分があるん
ですけれども、アソシエーションにおいては、報告書というレベルを使うことは、国際的
にはよほどではない限りはやられていないと思います。そこをどういうふうにするのか。
もし、ほかにないのでやむを得ず使うというのであれば、それなりにピアレビューみたい
なもので、ある程度報告書自体の評価をした方がいいのではないかなと思います。

佐藤座長 ありがとうございます。

大事な指摘だったと思います。その辺はどういたしましょうかね。ないものは仕方なけ
れば、報告書であることを明らかにして使ってもいいですね。

津金専門委員 それにおいても、そのまま受け取るのではなくて、専門家による評価を
した方がいいのではないかなと思います。

佐藤座長 その辺はどうしましょうか。何か御意見ありますでしょうか。圓藤専門委員
どうぞ。

圓藤専門委員 論文がきてということは、まだリストただけで、これからですね。だ
から、そのときに、これがどこから出ているかという出典をはっきりして、結果というの
は、アブストラクトをそのまま書いてくださったものですか。

増田課長補佐 これでいきますと、資料1 - 4の内容を要約したという形です。原文か
らというよりは、1 - 4を参考に書いたというのが実際は正しいです。

佐藤座長 お手元にあるかと思いますが、資料1 - 4、別添3のディスクリプティブな
ものを表にまとめたということです。

別添3については、香山先生のところでしたかね。

香山専門委員 そうです。

佐藤座長 香山先生をリーダーとするグループで、文献を実際に読んで、サマライズし

ているということで、そういう意味では、一応専門家が見た中身であることになるわけです。それを更にこの表にまとめたということなんです。

圓藤専門委員 ありがとうございます。

佐藤座長 そうすると、例えば報告書のようなものは、特にこれがないといろいろ困るということであれば、ここから一応削るということでもいいですか。もしピアレビューが終わったジャーナルの論文があれば、そちらへ置き換えるし、当然報告書の後に論文を書いている可能性もあるわけです。

香山専門委員どうぞ。

香山専門委員 特に過去の日本のイタイタイ病の報告などは、学会誌の報告だったり、厚生労働省の報告書であったり、そういうものしかないものがかなりありまして、そういうものを再度どれだけ信用できるかピアレビューすることになるかと思います。

海外のものは、ピアレビューされた大部分がここに載ってきているわけですがけれども、国内のものは、津金先生が御指摘された部分に当たるということです。ただ、それを集めてくるのも本当にエネルギーを費やしてきたわけです。

佐藤座長 遠山先生どうぞ。

遠山専門委員 2つあるんですが、1つは、私も今の香山先生の御意見に基本的に賛成なんですが、イタイタイ病の研究そのものが40数年ぐらい前から始まっていて、要するにいわゆる科学に関する環境というのは、日本語でまず論文なり報告書を書くというのが習慣で、英文にして外に出す習慣がそれほどあった時期ではなかったんです。そういうこともあって、日本語で書いてあって、学術雑誌ではなくて、報告書で出てきているものもありますので、どの程度重みをおいて書くかどうかは別にしても、リストとしては入れておいてもいいのではないかなというのが第1点です。

第2点は、今回の食品安全委員会のカドミウムのリスク評価の際に、イタイタイ病の認定の問題の議論をするわけではなくて、お米を中心とするカドミウムの影響があるかという問題を議論するわけですし、はっきりいって、この文献があろうがなかろうが、イタイタイ病の問題は、この場の議論の対象にならないと思います。はっきりいって、この論文があってもなくても、結論から言ってしまうと、どうでもいいのかもしれないです。そういう意味では、それを神経質に、ここで議論することもない。だけれども、一応入れておいた方がいいだろうと思います。

佐藤座長 ありがとうございます。

非常にブラクティカルな御意見をいただいたんですけれども、何を載せて何を削るか

いうことは、いろいろ御意見あるかもしれませんが。ピア・レビューを受けたジャーナルに載ったものか、あるいは報告書なり何なり別なものであるのかというのをはっきりさせて、ここの表にしようということによろしいですかね。

はっきりしないのは困るわけで、例えばこの文献のところは、これを見れば、どういう性質のものであるかが明らかになるような書き方はした方がいいだろうということで、先ほど研究デザインがわかるようにした方がいいという御意見があったんですけども、基本的には、研究デザインがわかるような形で、もう一度整理していただくということによろしいですか。

あまり信用できないようなものについては、多分議論の中で出てくるだろうと思いますので、そのときはそのときでまた考えることにさせていただきたいと思います。

圓藤専門委員どうぞ。

圓藤専門委員 今のお話の中で、総説とJ E C F Aの評価では、腎皮質のカドミウムが200 mg/kg を超えると腎障害が起こる可能性がある。この数値の根拠の中に、昔の日本のイタイタイ病の人たちは使われているんですか。

佐藤座長 香山先生お願いします。

香山専門委員 使われておりません。これはスウェーデンなどの労働環境で曝露された方のデータが基になって、剖検例の腎臓皮質中のカドミウム濃度と、その方の尿中カドミウム濃度等の知見から推計した計算式によって求められた値です。

圓藤専門委員 イタイタイ病の人とのチェックみたいなものはないわけですか。

香山専門委員 それは行われておりません。

圓藤専門委員 ありがとうございます。

佐藤座長 よろしいですか。

今の表の議論と載せる、載せないの話と関係するんですか。

圓藤専門委員 先ほどの遠山先生の御意見だと、結局こういう数値とイタイタイ病の人たちの量の濃度が一致するのかなのかと思ったわけです。 佐藤座長 遠山専門委員どうぞ。

遠山専門委員 数量的に、モデルとして中に当てはまるという形では使われていないけれども、やはりカドミウムの腎臓症のレベルはどのぐらいかということで、200 mg/kg というのを参照するときの議論の中では使われているわけです。

そういう意味では、重要な問題だし、カドミウムの健康影響の極めて典型的な事例として、イタイタイ病の事例というのは、非常に重要な事例です。ある意味、定性的という

ようなレベルになるかもしれません。だから、私は文献としては入れておくべきだろうと思います。

圓藤専門委員 その意味では、賛成です。

佐藤座長 ありがとうございます。

資料 1 - 5 の表については、先ほど申し上げたようなことにさせていただきます。

資料 1 - 1 の方で、中身の詳細な議論は後ということですがけれども、ほかに何か項目とか、まだ項目だけしか挙がっていない後ろの方もあるわけですがけれども、何か御意見があれば伺っておきたいと思います。

井口先生どうぞ。

井口専門委員 この項目に該当するだろうと勝手に思うんですが、7 ページで「5 . ヒトにおけるカドミウムの動態及び代謝 . . . 別添 1」という項目がありますね。このところで、多分吸収率に関わるような内容に受け止められる文章がかなりあるんです。それで、はっきりと5 という番号で「5.1」、「5.2」ときて、例えば吸収率は本当にどれぐらいなのかということと、同時に摂取する食物との関係で影響をかなり受けるという文章は、この中に出でています。そのとおりだと思ってしまうんですが、一般的に吸収率はどれぐらいなんだ、どういう範囲なんだというのは、入れられたらいかがかたと個人的には思います。

佐藤座長 もうちょっと範囲があってもいいから、数字をはっきりさせた方がいいのではないかということですね。

井口専門委員 吸収率が結局わからないままで議論して文章が埋められているから、非常にわかりにくいと思います。

佐藤座長 確かにそうですね。ここの部分は、たしか大前先生のグループでしたか。大前先生その辺はいかがでしょうか。今の御意見に対して、何かございますか。

大前専門委員 吸収率の論文は幾つかありまして、例えば資料 1 - 2 の3 ページのところに表 1 がありますけれども、これは消化管の吸収に関する研究なんですが、この論文を見ますと、吸収率という言葉を使いながら、異なった指標を使っているということがあります。

例えば表 1 に「タイプ」というのがありまして、B、R、U というような3 つに分かれて書いてありますけれども、この B というのは、本文で言いますところの収支バランス、収支研究によるバランス率を示した研究なんです。R というのは、本文でいうところの残存率、放射性同位元素を使いまして、体内にどれだけ残ったかという残存率を示した研究

です。Uというのは、バランスよりももう少し真の吸収率に近い形でデザインが組んである研究でして、吸収率という言葉を使うこと自体が、3種類のものを含みながら使っているということなので、この本文の方にありますように、残存率が2～8%というように分けて書かれていまして、非常にいいことだと私は思います。

吸収率という言葉を使わないで、残存率、バランス率は2つ書いてありますけれども、そういう言葉を分けて使っているのは、とてもいいことだと思います。恐らく実際に計算に使われるのは、残存率になるんでしょから、この言葉を使って書かれた方がいい。吸収率という言葉を使わない方がいいと思います。

佐藤座長 ありがとうございます。

あえて吸収率にはしない方がいいという御意見だったと思うんですけども、井口先生いかがでしょうか。

井口専門委員 おっしゃられることはよくわかるんですけども、普通に読んだときに、やはり残存率がどれくらいと逆に出ていますから、そうしたら、その残りは全部吸収されたんでしょという判断になるわけではないですけども、そうでないんだったら、これまたえらいことだという気がします。だから、大まかな範囲でいいと思うんですけども、一般的には何%以下しか吸収されないということでもいいんだろうとは思いますが。正確さということではなくて、その方がわかりやすいという気がちょっとします。

佐藤座長 先ほど遠山専門委員から御指摘のあった、一般の方にわかりやすいようにするという書き方と、科学的な正確性を求めていくという書き方とのところで、せめぎ合いになりそうな気もするんですけども、大前先生、更に御意見があればお願いします。

大前専門委員 吸収率という言葉を使ってもよろしいですけども「吸収率(残存率)」みたいな、何らかの注意書きをしておかないといけないと思います。というのは、バランスなどで見ますと、バランス率を仮に吸収率とってしまうと、例えばマイナスがあるんです。出る方が多くて、入る方が少ない。そうすると、マイナスの吸収率というのは何だというようなことにもなってしまいます。だから、吸収率という言葉を使うとしても、吸収率の中身は何かということは何からの形で明示して使わないと、まずいと思います。

私は今の先生のお話を聞いていて、かえって残存率というのは、これだけ残って、あとは吸収されるんだらうとおっしゃったので、びくっとしたんですけども、残存率というのは、吸収された後なんです。だから、本当は体内に残ったものに残存率という言葉を使っておきまして、今の先生の解釈ですと、残ったもの以外は全部吸収されるというようなお話をされたので、残存率という言葉も人によって随分感じ方が違って、まずいのかなと

いう気は今いたしました。今の先生のお話を聞いて、びくっとしました。

佐藤座長 私もそうだったんですが、恐らく一部脚注みたいなものがあって、説明しているんですけども、その辺りを少し加えた方がいいのかなと思います。この辺の書き方は、事務局の方でも検討していただいて、例えばグループリーダーの大前先生と相談したり、あるいは御指導いただきながら、もうちょっとわかりやすく書き換えていただきたいと思います。よろしいですか。

香山専門委員どうぞ。

香山専門委員 ここにこういうふうな書き方がされている背景というか、この評価からの結論というものが抜けているので、よくわからない部分があると思います。これまで消化管への排泄で体内にたまった量が増えてくると、多くなるということがわかってきました。これまで行われていたようなモデルでの計算は、極めて難しいということがわかったというのが、ここの結論だと思います。

ですから、単純に1つの何%ぐらいであるということが言えないという苦しさがここににじんでいるんだと思いますが、それをどこかで参照に書くか、あるいはここに少し表現を入れるか、どちらかだと思います。

佐藤座長 10ページ前後になる別添をこれだけの文章にまとめて、わかりやすくせいというのが、もともと無理な話なんだろうと思いますけれども、やはり今の香山専門委員からの御指摘のポイントは大事なわけで、歴史的な背景とか、持つ意味合いみたいなものは、やはり書いてわかるようにしておいた方がいいということだと思います。

井口先生から出た吸収率というような言葉でわかりやすくということもありますが、サイエンティフィックにできるだけ正しく、わかりやすくというところで、どこで折り合いがつくのか、これからの議論だと思いますけれども、そういう方向で書き加えていくことにさせていただきたいと思います。

ほかに何か御意見ございますでしょうか。津金先生どうぞ。

津金専門委員 7ページの「6.カドミウムによるヒトにおける有害性評価」で「6.1 急性影響及び慢性影響について・・・別添2」と「6.2 曝露指標及び影響指標にある臨床及び疫学研究(表)・・・別添3」を、あえて分ける必要があるんですか。どういう意図で分けられているのかなと思います。慢性影響の中で、そのまま記述できるのではないかなと思ったんですけども、そこら辺を教えていただければと思います。

佐藤座長 これはどなたがお答えになりますか。とりえず事務局ですか。香山先生ですか。

香山専門委員 ある意味でI P C Sのエンバイロメンタルヘルスメントクライテリアの目次に縛られていた部分がありますので、勿論書いていながら、私もこれはそうでなくてもいいのではないかと感じておりました。ですから、まとめたいと思います。同感であります。

佐藤座長 別添2、3は別々だけれども、この文章では一緒にするというのもよろしいですか。

これは遠山専門委員も関係しているかと思うんですけども、いかがですか。ここは違いますか。

遠山専門委員 今のところは直接関係していませんが、有害性のところを私は担当していて、そちらの方と疫学のところを少し重複部分を調整して、まとめることが必要だろうと思います。

佐藤座長 若干項目立ても変えるということで、よろしいですか。

ほかに何か御意見ございますでしょうか。津金先生どうぞ。

津金専門委員 最近論文を読んでいると、カドミウムの内分泌かく乱作用というものを扱っている論文を幾つか見かけます。そこら辺の問題は、こちらの別添の方にも取り上げていなかったの、サマリーに入れるかどうかは別にしても、別添の方には少しまとめられて、レビューされていったらいいかなと思いました。

佐藤座長 そうですね。

それと関連するだろうと思うんですけども、私が今日気になったのは、8ページに「7. これまでの国際機関での評価」というのがありますね。「7.1 IARC」があるわけですが、その評価はグループ1で、ヒューマン・カルシノジェンであるという評価になっておるわけでありまして。今回の評価は、腎機能に対する影響で、食品健康影響評価をやるわけなので、これは発がん性でやるわけではないのでいいんですけども、それをやらないという理由をどこかに書かないといけないと思います。発がん性ではやらないで、腎機能障害でやるという、ちょっと先走った話になるかもしれませんが「8. 食品健康影響評価」の「8.1 有害性の確認」の中で出てくるのかもしれないんですけども、その辺のところは、書いておかないといけないなという感じがいたしました。

津金専門委員どうぞ。

津金専門委員 これは発がん性を含めて、安全性確保がテーマなので、要するに発がん性のレベルが腎機能を起こすレベルよりもずっと高いんだということで、別にそこはクリアしていくということで、発がん性は発がん性、ハザードとしてあるんだというような

ことは、記述してもいいのではないですか。IARCがやっているのは、リスク評価ではなくて、ハザードアイデンティフィケーションですから、発がん性があるというのは、IARCとして評価しているということは、そのまま扱えばいいと思います。

佐藤座長 8.2のドーズレスポンスのところか何かで書いて、こちらでやりますということだろうと思います。ちょっと言葉が足りなくて、津金専門委員に補足していただきました。ありがとうございました。

ほかに何か御意見ございますでしょうか。

項目に関わることだと思うんですが、6ページは前のところからくるので、表が間に挟まっているので、2ページからくるんですけども「4.環境濃度及びヒトへの曝露」のところで「4.1 吸入曝露」「4.2 経口曝露」「4.2.3 他の曝露経路」となっているんですけども、これは「4.3」の方がいいような気がします。「土壌および大気からの曝露がこの分野に当たる」となっています。

増田課長補佐 6ページの「4.2.3 他の曝露経路」というところですか。

佐藤座長 そうです。6ページの「4.2.3 他の曝露経路」になっているんですけども、並びからいくと「4.3」かなと思います。あるいは「4.1 吸入曝露」のところに、大気からの曝露、あるいは「4.2 経口曝露」の一部に土壌からの曝露になるかもしれないなと思います。「4.2.3」というのは、気になったので御検討ください。

これは、ただ分類ということになっているわけなんですけれども、もしここからのデータがなければ、データがないと書いておくべきだろうと思います。

この案については、ほかに何か御意見ございますか。

遠山専門委員 発がん性の問題ともう一点あるんですが、発がん性については、津金先生が戻られてから確認します。

もう一点は、資料1-1の2ページから5ページ辺りに至るところなんですけど、要するに食品安全委員会での議論なので、日本のデータを重視するというか、そちらを主に前に持ってきてほしいと思います。簡単に言えば、これを見ると「表1 国別の食品におけるカドミウム濃度(湿重量 $\mu\text{g}/\text{kg}$ での数値)」に日本が入っていないくて、あれと思って、後ろを見てみると日本が出てくるというスタイルになっているんですけど、そうではなくて、日本の方をどちらかという重視するような形で書いた方がいいのではないかなと思います。要するに順番を入れ替えるぐらいのことです。

それにも関係するんですけど、2ページのところで、例えば下の「4.2.1 飲料水からの曝露」のところでも、ワシントン州だとか、よその国のことが書いてあって、それはそれ

でもいいんですが、下から3行目の「水源となる地下水」云々のところで「水質管理が行き届いている国・地域では」というのは、もし日本がそうなんですというのであれば、我が国においてはとか、日本においてはとかと、はっきり書いておいた方がいいと思います。

佐藤座長 ありがとうございます。

遠山専門委員 発がん性の件ですが、私たちのグループが担当だったんですが、資料1-3の8ページ「2.5 発がん」という項目を設けて、有害性という観点からとりまとめをして書いてあるのですが、ここでのポイントというのは、特に発がんの疫学的なデータというのは、基本的にはニッケルカドミウムの工場の労働者を中心としたもので、一般環境におけるデータというのは、ほとんどありません。これについては、いろいろ議論があって、カドミウム精錬・再生工場などでのいろいろなデータがあるんですが、カドミウム曝露だけではなくて、砒素に同時に曝露しているとか、ほかの化合物への曝露の問題もあるので、カドミウムが本当にヒトにおける発がん性物質として妥当かどうかということについても、やはりいろいろ議論があると書いてあります。

そういうわけで、一般環境に住んでいる住民における発がんについては、発がんという観点からの報告はないという形で書いた方がいいのであれば、そのようにしたいと思います。

佐藤座長 ありがとうございます。

発がん性については、職業曝露で、ほかの物質の曝露もあるところでの評価だということですが、最後のところで遠山専門委員がおっしゃったのは、資料1-1の評価書(案)の8ページの「7.1 IARC」のところに、そういうようなことも書くかという話ですか。

遠山専門委員 「7.1 IARC」のところというのではなくて、一般環境における発がんリスクに関して、もし若干追加した方がよければ、ここに入れていただくということです。

佐藤座長 別添の方ですね。

遠山専門委員 別添の方に記載することは可能です。あるいは香山先生のグループが担当の部分で、疫学のところで発がんについて触れていただければと思います。

佐藤座長 いかがでしょうか。今のような御提案がありましたけれども、香山先生何かございますか。

津金先生どうぞ。

津金専門委員 有害性という部分においては、要するに有害性があるというだけの話な

ので、別に一般環境をどうこうという話ではなくていいのではないですか。

先ほど佐藤先生が言われたように、後の方の用量反応関係では、そういうような考察が入ってくるかもしれないということですね。

遠山専門委員 わかりました。

佐藤座長 むしろ8の方がいいかもしれないですね。

わかりました。では、その辺のところは頭に置いて、次に書き加えるときに忘れないようにいたしましょう。

津金先生どうぞ。

津金専門委員 発がんのところでは気になっています。グループ2Aが妥当との見解は疑義があるというのを、個人の総説を引用されて書かれているんですけども、これは個人的な見解なんですか。あまりそういう総説的なものを引用して書かれるのはどうかなと思います。

遠山専門委員 これは、場合によっては利害のコンフリクトインタレストかもしれませんが。日本衛生学雑誌に小山先生と私も供試者の一人が入っている総説の中で、そのように書いたものを引用しました。その部分はそれほどこだわるわけではないので、別に削除しても全然構わないんですが、ただ、IARCの議論というのは、たしか慣例だと思うんですが、IARCでもかなり議論があって、そこは最終的に発がん性があるかどうかというのを採決しますね。採決をして決めるので、普通一般の方からすると、産業衛生の話は何で採決によって決めるんだという話になるわけですが、これも際どいところの接戦で、カドミウムはヒトにおける発がん性があるというので、グループ1になったと聞いていますので、研究者の中でもやはり議論があるところであります。

ですから、我々のグループで議論をして、レビューを書いたときには、1にするのは、ちょっと行き過ぎではないかなというので、2Aぐらいがよいのではないかと思いました。要するに、動物においては確実だけれども、ヒトにおいてはその可能性はあるけれども、ちょっと疑わしいという辺りかなと思っていましたが、小山先生のレビューそのものを削除すること自体は、別に異存はありません。

津金専門委員 そういったいろいろな意見があったということは、IARCのモノグラフの方に書いてありませんでしたか。少なくとも、今後はIARCのモノグラフで判定が分かれた場合は、そういう状況を含めて書いていこうという方針のようです。IARCの評価の記述に対しては、そういう部分も引用された方がいいと思います。

佐藤座長 これは、妥当との見解もあるというような表現なので、削除するところまで

はいいのかなという気もいたしますけれども、大前先生、産衛の許容濃度等委員会では、カドミのIARCの評価を受けて、どういうふうにしたんですか。

大前専門委員 産業衛生学会は、IARCが1にしますと、それが妥当かどうかということ、許容濃度委員会でチェックをします。カドミのときも、そのことが行われまして、担当の先生のIARCが引用されました論文等々を一応読んでいただきまして、IARCの判断が妥当かどうかという議論をいたしました。遠山先生がおっしゃられたように、IARCでも議論が白熱して、投票してぎりぎりだったというようなことも聞いております。そこで議論になったのは、ここにも書いてありましたけれども、必ずしもカドミ単独曝露ではないこと、それから場所は前立腺がんだったり、あるいは肺がんだったり、全部が統一されているわけではない。たしかSMRなどもそんなに大きな数ではなかったんです。そんなようなことがあったんですけれども、IARCの評価を覆すほどの証拠もないといえますか、それもないということで、産業衛生学会は、一応IARCの判断は妥当ということで、1ということにしておりますけれども、今、言いましたように、ぎりぎり1というような感じは確かにあります。

これは93年、94年ぐらいまでの議論ですので、その後のデータに関しては、当然何も議論の中に入っていませんので、今、小山先生、遠山先生がやられたのは、その後のデータを加えた判断だとしたら、それなりに意味はあるのかもしれない。

佐藤座長 ありがとうございます。

ハザードとしては否定できないけれども、ヒューマン・カルシノジェンであるかどうかというところは、やはり若干評価が分かれるみたいな感じがいたします。それをIARCの評価が適切であるかどうかを我々は評価するところではないので、書き方としては、ハザードはあって、だけれども疑義もあるというような書き方、1であることには疑義があるというような意見もあるという程度の書き方でいいのかなと思いますけれども、いかがでしょうか。

津金先生よろしいですか。

津金専門委員 はい。

佐藤座長 ありがとうございます。

では、この評価書(案)について、今日のところはこれぐらいの議論にしたいと思いません。

先ほどからいろいろ御意見がありますように、書きぶりにおいては、まだブラッシュアップしなければいけないところが随分あるかと思しますので、専門調査会の専門委員の先

生方においては、これをもうちょっと読んでいただいて、もし何か御意見があれば、事務局の方へお寄せいただきたいと思います。

また、今、参考文献を取っていただいているところなんですけれども、それが届いた段階で、内容的な確認もお願いしたいということでございます。

それでは、次のところへ移りたいと思います。今後どういうふうに進めていくかということになるかと思えますけれども、事務局から資料2の「カドミウムに係る食品健康影響評価の論点と今後の進め方」というものを用意してありますので、その説明をお願いいたします。

増田課長補佐 資料2になります。「カドミウムに係る食品健康影響評価の論点と今後の進め方」ということで、これは第1回の「汚染物質専門調査会」で整理した内容です。

評価書(案)をもう一度確認していただく際に、こういう論点があったんだなということを入れてやっていただけたら幸いかなと思います。あと、一応再確認のために、簡単に説明させていただきます。

まず、カドミウムの食品健康影響評価として意見を求められている事項としましては「(1)カドミウムの耐容摂取量の設定」「(2)現状摂取されているカドミウムによる国内における健康影響の有無」という2点が問われているということでございます。

「I. 論点

1. カドミウムの耐容摂取量の設定に関する論点

(1) J E C F A のカドミウムの暫定週間耐容摂取量がどのような科学的根拠に基づき設定されたものであるか共通の認識としておく必要があるのではないか。具体的には、以下の項目について検討する必要があるのではないか。

J E C F A の設定する暫定的週間耐容摂取量の推定の基礎とされている尿中 Cd 2.5 $\mu\text{g/g cr}$ は職業現場での曝露のレベルを参考としているが、これが妥当であるのか、また、これに替わり得るものはあるのか。

第16回、55回の J E C F A における P T W I 設定のシナリオ等で用いられた吸収率等は妥当なものであるのか。

(2) Cd による健康影響被害の有無を明らかにするため、カドミウムの曝露により認められる有害性指標(エンドポイント)の特定、医学的な意味合い(重篤度)の基準の策定を行うべきではないかということです。

Cd の腎機能への影響に関して、非汚染地域における複数の疫学調査において、Cd の過去の曝露指標(尿中カドミ濃度)の上昇と、尿細管障害の指標(2-MG の増加)

との相関を見た場合、相反する結果が得られており、再検討する必要があるのではないかと（腎への影響については、 $2 - MG$ だけで判断することは困難であり、複数の指標を用いるべきではないか。また、これらのバイオマーカーについては、クレアチニン補正、尿の濃縮、希釈等の影響、加齢の影響について検討する必要があるのではないかと）。

カルシウム代謝及び骨への影響について、検討すべき最も優先的かつ重要な課題としては、実際に腎機能障害を惹起しない程度のレベルのCd暴露によって骨への影響が起り得るのかどうか、またもしそうならその閾値はどれだけなのか。

その他の影響として、カドミウムの曝露による生命予後への影響、神経発達及び神経行動への影響、内分泌かく乱を検討する対象とするのか。

（3）カドミウムの代謝（吸収、分布、排泄）に関するデータについて、特に消化管吸収率は論文によって吸収率の定義が異なることから、これらの調査結果を詳細に整理した上で、Cdの摂取量と腎の蓄積量を評価する必要があるのではないかと。

（4）従来のPTWIの設定は推定の多く入ったモデルやシナリオにより求められてきたが、第61回JECFAでの検討のように、疫学的情報をもとにTWIを設定する視点が重要ではないかと。

2. 現状摂取されているカドミウムによる国内における健康影響の有無に関する論点

（1）現状摂取されているカドミウムによる国内における健康影響の有無を評価するためには、健康影響の定義、つまり、有害性指標の検討が前提になるのではないかと。

（2）現状摂取されているカドミウムによる国内における健康影響の有無の評価には、日本人全体を対象にする必要があるが、判断材料は入手できるのか（その際、日本人の曝露量の推定が必要になるのか）また、ハイリスクグループをカバーしているのか。

というようなことが、一応論点として議論されていたということでございます。

評価書を作成する際には、もう一度この辺も頭に入れていただく必要があるのかなというところがございます。

以上です。

佐藤座長 ありがとうございます。

先ほどもお願いいたしましたけれども、この評価書（案）を再度御覧いただくときに、こういった論点が整理されてあったということで、評価書（案）あるいは別添1、2、3を再度御覧いただきたいということだろうと思います。

この件に関しては、説明を受けたということでもよろしいかと思えます。

続いてなんですが、実は文献については、先生方にまだ全然お送りしていないんだろう

と思います。この参考文献の数が非常に多くて、事務局も困っているということで、事務局の方から相談があると思いますので、説明してください。

増田課長補佐 現在、事務局の方でカドミウムに関する参考文献を収集しております。まだ、完全にすべて入手できたというわけではありませんけれども、どうやら、その数は300を超えるという状況になっております。評価書(案)を検討していただくということで、専門委員の方々のお手元に参考文献があるということは不可欠でありますので、これらを送付するということになるんですが、量が量でありまして、送る側も非常に大変なんです。そして、更に送られる側も多量の荷物が送られて困るというような状況になると思います。ちなみに、水銀の評価のときは、大体130程度、それで大部ファイル3個ということでしたので、その2倍ぐらいになるかなという状況でして、ある意味では効率的にやるために、参考文献をPDFファイル化して送る。CD-ROMで送るというようなことも考えたいなと思っているんですが、例えばこの方法でやりますと、一度にPDF化読み込み作業をするということで済みますので、参考文献のコピーをとってまとめるという作業が省略される。紙の使用量を減らせる。送付の手間のCD-ROMをコピーして送るだけということで、更に送られる側も保管場所もあまり要らないということになるので、一石三鳥ぐらいの効果があるのではないかなと思うんですが、まずその辺はいかがなものかどうか。

調査会において、前回水銀のときには、それぞれの先生の机の前にファイルを3つほど置いて、それを見ていただきながら進めていったんですが、今度はファイル6つを前に置いてしまうのも大変かなということで、例えば大部ファイルのフルセットについては、2、3セット端に置かせていただいて、必要な部分については、事前に先生にこういう議論になるというようなことを御指摘いただいた上で、机上に必要な部分を配付するとか、そういったようなやり方を考えたいと思っているんですが、その件に関しましては、皆様方の意見をいただきたいと思うんですが、よろしく願いいたします。

佐藤座長 事務局の方から電子化という御提案でございますけれども、いかがでしょうか。確かに水銀のときは、並んでいて、自分の研究室にも送っていただいたのが棚の一角を占めていたわけですが、その倍以上が送られてくるということなんですけれども、それをPDF化したいということですが、よろしいですか。PDF化して送っていただくということにいたします。

多分、現在だと文献などもPDFで直接ダウンロードできるのも随分あるかと思います。わざわざPDF化するという以外に紙から、そういう工夫をしてやっていただくとい

うことにしたいと思います。

あと、机の上に全部置くのはやめてということなんですけれども、それもよろしいですか。もし専門調査会開催するときに、この辺りを議論したいということがあれば、先生方の方からあらかじめ事務局にお伝えいただいて、その部分のコピーだけは用意してもらおうというようなことになるので、我々の方もあらかじめアクションを起こしておかなければいけないということになりますが、そういうことでよろしいですか。

ありがとうございます。

あと、実際にあらかじめお知らせいただいたものはコピーで用意しておいていただくこととなりますけれども、そうではなくて、議論の都合上、この文献を見ましようとなったときには、例えばプロジェクターで投影するというようなことも考え得るかと思えますけれども、その辺はどうでしょうか。文献をプロジェクターで投影されても、ちょっと困るような気もします。

圓藤専門委員どうぞ。

圓藤専門委員 図表だけはプロジェクターでOKだと思います。

もう一つは、300 がどういうジャンルかわからないんですけれども、アブストラクトと書誌事項だけを、ざっと見られるようなものは無理でしょうか。

佐藤座長 多分、ダイアログみたいなものに載っているものはそれでいきましょうね。ただ、この場合には、先ほども議論になったように、昔の報告書とかがあるんです。

圓藤専門委員 抄録はないんですか。

佐藤座長 抄録はありますでしょうけれども、そこだけ取り出すのは、なかなか難しいかもしれません。

そこは、私も気になったところで、やはり文献のリストみたいなものがしっかりあって、それとCD-ROMに焼くなら焼くで、番号みたいなものがきちんと対応していかないと、結局CD-ROMを見るのが面倒くさくなってしまう可能性もあるんですけれども、その辺は何か事務局考えておられますか。

増田課長補佐 まずリストの方は、しっかりつくろうかなと思っております。ただ、アブストラクトをその部分だけコピーということになると、これもまた一つひとつその部分だけコピーしなければならぬということになります。どうしても必要だということであれば、あれなんですけれども、かなり手間がかかるところがあるので、その辺は本当に必要であるということであつたらしますけれども、その辺のところを皆さん方に相談したいなと思います。

佐藤座長 今回の場合は、先ほど見ていただいた資料 1 - 5 というのがあって、疫学調査だけですけれども、一応まとめていただいているので、その辺を中身的には見ていただければいいのかなと思いますけれども、いかがでしょうか。

私もいつまで専門委員をやっているかわかりませんが、今後のことを考えると、文献調査をするときに、あらかじめ書誌事項、アブストラクトというものはダウンロードできると思うので、それをまとめておくという手はありますね。それに基づいて多分文献を実際に入手するわけだけども、その文献を調査するときから、実際の文献があるものの、レコードだけ出して、それが最初に我々のところに送られてくれば、あとは見やすくなるのではないかなと思います。だんだん電子化、IT化ということで、楽にというか、軽くできるようにしていただければと思います。ダンボールで資料が送られてくると、はっという気持ちになります。あまりうれしくはないですね。

それでは、文献については、PDF化してCD-ROMかDVDなどの容量によるでしょうけれども、各専門委員にお送りいただく。机上配付は全部はやめて、2、3セット置いておく。もし議論になるようなことがあらかじめわかっているならば、そのコピーを机上配付していただくために、事務局にお伝えするというようにさせていただきたいと思います。

ありがとうございました。

遠山専門委員どうぞ。

遠山専門委員 要は文献に関係することなんですが、これは私も責任があるんですが、このワーキンググループがスタートしたのは、2004年秋ぐらいだったので、それ以降また新しい論文がかなりの数出てきているんです。それが必ずしもカバーできていないのがあって、やはり疫学データをもう少し加えないといけないだろうということだけ確認をしておいた方がいいと思います。

増田課長補佐 その辺はまた香山先生なり遠山先生の御指示をいただきながら、確認したいと思いますので、よろしく願いいたします。

佐藤座長 確かにスタートしたときから、時間が経っているので、そういうこともあるだろうと思います。途中で水銀の方へシフトしていたときもあったので、文献に漏れがあると大変ですので、よろしく願いいたします。

文献については、これでよろしいですか。

それでは、次に移りますけれども「(2)その他」ということですが、これは事務局の方から、どうぞ。

増田課長補佐 それでは「(2)その他」ですが、まずコーデックス委員会において検

討されましたカドミウム基準の結果について、簡単にお知らせします。

資料4になります。「コーデックス委員会総会における食品中のカドミウムの国際基準値の検討結果について」ということで、これは厚生労働省、農林水産省から7月10日付けでプレスリリースされているものでございます。

御存じの方もいらっしゃるかと思いますが、7月3日から7日7日かけて、スイスのジュネーブで開催されました第29回総会におきまして、食品中のカドミウム国際基準値案の取扱いが検討されましたところ、精米につきましては0.4 mg/kg。海産二枚貝（カキ及びホタテガイを除く）及び頭足類（内臓を除去したもの）については2 mg/kgの基準値が新たにステップ8として、最終採択されております。

我が国におきましては、当委員会におけるカドミウムの評価を受けて、リスク管理機関により必要な管理の在り方が検討されるということになると思います。

一応コーデックスで、こういう基準が最終的に決まったということで、お知らせいたします。

あと、6月17日から6月30日まで開催されました第67回JECFA専門家会合でございますが、これに香山専門委員が出席されております。その際のトピックスなど、もしよろしければ、報告をいただきたいと思いますが、よろしいでしょうか。

佐藤座長 お願いします。

香山専門委員 報告いたします。

今年は最初に、コンフリクト・インタレストがより詳しく議論されまして、ですから、利益相反ですね。特に外部の企業からこの評価をしてほしいとか、この研究をしてほしいという研究費の供与を受けた場合とか、あるいはコンサルテーションを受けた場合は、議論に加わらない。あるいは部屋を出るとか、そういうことが議論されまして、更に先ほど遠山専門委員もコメントされていましたが、学術的な利益相反もむしろ含めるべきではないかとまで議論は進みました。

今回こういう研究費でこういう外部の企業からの研究費で委託されて調査をしたというような方がいらっしゃいましたけれども、議論には加わっていいということになりました。そういう人をどんどん排除していきますと、非常に中身の薄い内容になる。専門家がいなくなってしまうというのが現状であります。例えば表決というのはあり得ないわけですが、表決の場合にどうするのかとか、そういうことがありました。

香料の評価方法について、パウダーデータがあるもの、ないものを決めていこうということが進んでおりますが、ここは「汚染物質専門調査会」なので、3つの汚染物質に

ついて、もう少し詳しくお話しします。

アルミニウムが議論されまして、これは決まったんですけども、割と厳し目かもしれない。なぜかと申しますと、食品添加物の中に加えるものとして、アルミニウムが結構含有しているものがある。特にふくらし粉とか、そういうものにある。勿論アルツハイマー病の関係で、アルミニウムを多く摂るとアルツハイマー病になるという議論がありますので、これがどのくらい信用できるかどうかという部分もあるんですけども、一応エンドポイントとして定められました。

メチル水銀に関しましては、再評価というよりも、むしろこれをどういうふうに評価していくか、使っていくかということで、妊婦以外に、以前の $3.3 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重のデータが生き残っているのかどうかです。ただ、それはないのであるということを再確認して、やはり若い人も少し大人より感受性が高いということはない。非常に遠回しな表現なんですけれども、感受性が高いのではないかと安易に言って、やはり考えなくてはいけないのではないかというメッセージであったと思います。

クロロプロパノールに関しまして、特に一番代表的な食品がしょうゆ、ソイソースということなんですけど、これは簡単に申しますと、植物タンパク、大豆タンパクが多いんですけども、それに塩酸等の強い酸を添加しまして、酸分解をしてつくる食品、タンパク分解して成分をつくるしょうゆ用のもの。だから、オイスターソースとか、東南アジアのしょうゆ類に多いわけですが、それに関して、かなり厳しくしょうゆという議論がなされておりました。

ただ、2週目に入りまして、その論文の根拠がまた怪しいという議論になりまして、基準は維持されたままになりました。ただ、日本にとってはあまり問題になる物質ではないのですが、表現がなんといっても、常にソイソースというふうにいけます。

ただ、ソイソースのコーデックスの規格をつくることも極めて難航して止まったぐらいで、ソイソースという言葉の意味は、日本発ではなくて、既に世界的に認知されているものですから、醸造でつくられたものをソイソースと日本では言っている、そういう国もあるという表現を脚注に入れる。

問題は、酸分解でつくられる調味料に関して、製造上のコントロールをして、クロロプロパノールを下げるようにという結果になりました。ですから、日本にとっては、あまりしょうゆというイメージが下がらないで済むということですし、日本のしょうゆ生産者にとっても、悪いイメージがついて回らないのではないかと考えられました。学術的なことと、それが社会に与える影響の大きさということを考えると、やはり言葉遣いには非常に注意

をしなければいけない例だと思いました。

以上であります。

佐藤座長 ただいま事務局からコーデックスの御報告と、第 67 回 J E C F A 専門家会合に出席なさった香山専門委員からお話を伺ったわけですが、せっかくの機会ですから、何か御質問等があったら伺いたいと思います。

千葉専門委員どうぞ。

千葉専門委員 J E C F A では、やはりアルミニウムは、アルツハイマーの原因と現在も考えているわけですか。

香山専門委員 その議論はあまりないままに、エクスポージャー・アセスメントに入ってしまったんですけれども、これは本当に正しいのかと私も疑っているんですけれども、その議論は全くなく、そういうエンドポイントをとるという形で、そういう論文からスタートしております。だから、それが妥当かという議論は全くない状況でした。

千葉専門委員 最近の状況では、何かあるみたいですね。

香山専門委員 そのとおりです。

佐藤座長 最近の状況では、むしろアルミは否定的なんですか。

千葉専門委員 原因ではないと傾いています。

佐藤座長 ですから、ハザード・アイデンティフィケーションがないままに話が進んでいくと不思議な感じがいたします。

メチル水銀の話も 3.3 が妥当であるかどうかという話とは別にして、多分 J E C F A でやった議論も、胎児を対象にしてやった議論だと思うんですけれども、多分、評価書の中であまりはっきりしていなかったと思うし、それがついでに、今度は一般成人も含めてそうだということになってしまって、不透明性があるような気がします。

我々の評価書は、明らかにターゲット・ポピュレーションを決めているわけですし、適用される人たちはこの人たちだとはっきりさせているんだけど、J E C F A の評価書はそうでなかったように思います。そういうところが、何でなのかなと思っていたら、今度はいつの間にか一般成人もそうになってしまうというのが、何か不思議な感じがします。ほかに何か御質問ございますでしょうか。安藤先生どうぞ。

安藤専門委員 先ほどの議論に戻るんですが、資料 2 で 1 の (1) の で、J E C F A の設定する暫定云々で、職業現場での曝露レベルを参考にしているがというお話なんです。これがいわゆる今日の議論の大部分で、資料 1 - 1 で議論したお話は、大体曝露量あるいは吸収量というのは、経口のお話だった。

問題は、資料 1 - 1 の 8 ページでも J E C F A のお話が出てまいりまして、そこでの根拠というのが、P T W I 云々ということは、当然大もとのデータはどこからきたのかというお話になる。そうすると、スウェーデンを中心とした、いわゆる作業環境、労働環境の曝露というものと、もう一つは、実際そのデータは、腎機能あるいは腎への蓄積量からきてしまう。そうすると、問題は、一体どういう曝露経路で、どのくらい吸収をしてきたかということが大きな問題になってくる。そうすると、経気道曝露は大体 50% であって、経口曝露は 5% ですから、10 倍違ってしまう。そこを資料 1 - 1 でも明確に書いておかないと、今のメチル水銀ではありませんけれども、最後の議論が錯綜してしまうかなと気になりましたので、できましたら、そういうことを明確に書いていただきたいと思います。それは疫学調査でも同じだと思います。疫学調査でも最終的な腎臓の蓄積量が云々というけれども、そのときの曝露はどこからだったのか、どのくらいだったのかということが明確でないと、錯綜してしまうかなと思いました。

佐藤座長 ありがとうございます。

当然ドーズレスポンスのところ、きちんと検討するんでしょうけれども、違いがわかりやすく書いてあるということは、大事なことだと思いますので、その辺は書きぶりで工夫をいただきたいと思います。御指摘どうもありがとうございました。

ほかに何か御意見ございますでしょうか。遠山専門委員どうぞ。

遠山専門委員 資料 4 のコーデックス委員会の報告の件ですが、3 ページ目の「別紙」のところ、カキとホタテガイを除くということで、海産二枚貝の基準値が決まっていますが、カキとホタテガイについては、現時点では、基準値を設定していないということですね。

増田課長補佐 そのとおりだと思います。

佐藤座長 ほかに何かございますか。よろしいですか。

それでは、そろそろ時間でございますし、また議題もちょうど終わったようなので、事務局から何かありますか。

増田課長補佐 特にございません。

佐藤座長 次の会合というのは、どうなりますでしょうか。

増田課長補佐 また皆様方に資料を配付して、コメントをいただくということになりますので、参考文献を配付する際に、皆様方の予定を聞いて、日にちを設定したいと思いますので、その際はよろしくお願ひしたいと思います。

佐藤座長 どうもありがとうございます。

専門調査会の専門委員の皆様方から、全般を通じて、何か御発言ございますでしょうか。
もしなければ、以上をもちまして、食品安全委員会第13回「汚染物質専門調査会」を閉
じたいと思います。どうもありがとうございました。