

# 食 品 安 全 委 員 会

## ぶどう酒の製造に用いる添加物に関するワーキンググループ

### 第 7 回 会 合 議 事 録

#### 1. 日時及び場所

令和 4 年 1 月 31 日（月） 10:00～11:58

食品安全委員会中会議室（Web会議システムを利用）

#### 2. 出席者

##### 【専門委員】

梅村座長、石塚専門委員、伊藤専門委員、杉山専門委員、高須専門委員、  
多田専門委員、戸塚専門委員、松井専門委員

##### 【専門参考人】

奥田専門参考人、瀧本専門参考人、北條専門参考人

##### 【食品安全委員会委員】

川西委員、浅野委員、脇委員、松永委員

##### 【事務局】

鋤柄事務局長、中事務局次長、近藤評価第一課長、井上評価情報分析官、  
川嶋課長補佐、杉山係長、末永係員、庄司参与

#### 3. 議事

(1) 硫酸銅に係る食品健康影響評価について

(2) その他

#### 4. 配布資料

資料 1 添加物評価書「硫酸銅」（案）

資料 2 - 1 フェロシアン化カリウムに係る食品健康影響評価に関する審議結果（案）  
についての意見・情報の募集結果について（案）

資料 2 - 2 添加物評価書「フェロシアン化カリウム」（案）

#### 5. 議事内容

○梅村座長 それでは、定刻となりましたので、第7回「ぶどう酒の製造に用いる添加物に関するワーキンググループ」を開催いたします。

本日は、新型コロナウイルス感染症の拡大防止のため、令和 2 年 4 月 9 日食品安全委員

会決定「テレビ会議又はWeb会議システムを利用した食品安全委員会等への出席について」に基づき、ウェブ会議システムを利用して参加いただく形で行います。

本ワーキンググループは、原則として公開となっておりますが、新型コロナウイルス感染症対策のために、本日は傍聴の方においでいただくずに開催することといたします。

また、本ワーキンググループの様子については、食品安全委員会のユーチューブチャンネルにおいて、Webexの画面をビデオキャプチャーしたものを動画配信しております。

先生方には御多忙のところ御出席いただきまして、誠にありがとうございます。現在、8名の専門委員に御出席いただいております。

また、専門参考人として、奥田先生、瀧本先生、北條先生に御出席いただいております。

また、食品安全委員会からも委員の先生方が御出席です。

それでは、お手元に第7回「ぶどう酒の製造に用いる添加物に関するワーキンググループ議事次第」を配布しておりますので、御覧いただきたいと思っております。

まず、事務局から配布資料の確認と「食品安全委員会における調査審議方法等について（平成15年10月2日食品安全委員会決定）」に基づき、必要となる専門委員の調査審議等への参加に関する事項について報告を行ってください。

○川嶋課長補佐 事務局でございます。

それでは、資料の御確認をお願いいたします。

議事次第、座席表、専門委員名簿に続きまして、資料1「添加物評価書『硫酸銅』（案）」。

資料2-1「フェロシアン化カリウムに係る食品健康影響評価に関する審議結果（案）」についての意見・情報の募集結果について（案）」。

資料2-2「添加物評価書『フェロシアン化カリウム』（案）」。

また、机上配付資料は1点ございます。

参考文献等は、タブレット端末またはウェブ会議システムで御出席の先生方は、事前にお送りしたCDを御参照いただければと存じます。

資料に不足等はございませんでしょうか。

続きまして、本日の議事に関する専門委員等の調査審議等への参加に関する事項について御報告いたします。

議事1及び2につきまして、平成15年10月2日委員会決定2の（1）に規定する調査審議等に参加しないこととなる事由に該当する専門委員はいらっしゃいません。

以上でございます

○梅村座長 提出いただいた確認書について相違はございませんでしょうか。

それでは、議事に入りますが、本日審議を予定しております品目につきまして、調査審議の促進を図るため、指定等要請者である独立行政法人酒類総合研究所の出席を求めています。酒類総合研究所から出席される方は、専門委員及び委員からの質問に答える場合に関し、座長の指示に従って発言するようにしてください。

本日の議事の進め方ですが、議事「（2）その他」で扱う予定としておりましたフェロ

シアン化カリウムについて、議事（１）の硫酸銅とも関係があり、議事（１）の前に議論したい旨、事務局から聞いております。

事務局から説明してください。

○杉山係長 事務局の杉山でございます。

フェロシアン化カリウムにつきましては、本ワーキンググループで評価書案を取りまとめいただきまして、昨年12月にパブリックコメントを行いました。その回答についてワーキンググループで御審議いただきたく、本日議題とさせていただきます。

資料は2-1を御準備ください。

フェロシアン化カリウムに係る食品健康影響評価に関する審議結果（案）についての意見・情報の募集についての御意見・情報と回答案でございます。

1通目の御意見ですが、安全性に懸念はないとの判断は適当と考えます。「ただし」から始まる2段落目ですが、フェロシアン化物に対して厚労省が従前設定したADIについては、委員会の判断を明確にすべきではないでしょうか。また、3段落目、加工助剤であれば、ばく露マージンで評価を行うことが適当と思いますが、フェロシアン化カリウムは既に食塩の固結防止剤として使用が認められているので、加工助剤には該当せず、ADIを設定すべきではないでしょうかというものです。

これについての回答案が右にございますが、今回の使用基準改正要請の内容は、フェロシアン化物のうち、フェロシアン化カリウムに限定して、これをぶどう酒に限り使用できるようにするというものです。ぶどう酒の製造に用いる場合は、食塩の固結防止剤としての使用とは異なり、最終製品にほとんど残存しない等の特性を踏まえ、今回の評価においては、フェロシアン化物のグループとしての評価は行わず、フェロシアン化カリウムの評価を行うために必要な知見をまとめることとしました。なお、この考え方が分かりやすいように、評価書案の修正案を資料2-2のとおり修正しておりますので、後ほど御確認いただければと思います。

次の段落ですが、ぶどう酒の製造のみに使用され、かつ、最終食品中からほとんど取り除かれることから、ばく露マージンによる評価を実施しましたという回答です。

続いて、2通目は、自然界に与える影響についても検証すべきではないか。

3通目は、フェロシアン化カリウムの酒類での利用について、シアンが悪影響を与えることから反対ですという御意見です。

これらの意見に対する回答案についてはお示しのとおりです。

1通目の御意見を受けた修正案ですが、資料2-2の17ページをまずお開きください。

17ページは、安全性に係る知見の概要の冒頭の部分です。青字のとおり、「なお」以降を追記して、フェロシアン化物グループとしての知見を網羅するのではなく、フェロシアン化カリウムの安全性を評価するために必要な知見をまとめたことを追記しました。

続きまして、38ページ、食品健康影響評価です。冒頭の部分に追記をして、先ほどの回答のとおりですが、「フェロシアン化カリウム」について、ぶどう酒の製造用剤としての使用に関して評価を実施した。今般の評価依頼は、フェロシアン化物のうち、フェロシア

ン化カリウムのみについて、ぶどう酒の製造用剤という限定されたものを追加するという規格基準の改正に係るものである。なお、「フェロシアン化カリウム」は、その他のフェロシアン化物である添加物とともに、食塩を対象に従前用いられており、フェロシアン化物のグループとしてのADIが設定されているが、ぶどう酒の製造に用いる場合には、食塩の固結防止剤としての用途とは異なる特徴があることから、今回の評価においては、フェロシアン化物のグループとしての評価を行わなかったということを明言するという内容です。

なお、この食品健康影響評価の修正に合わせて、冒頭の要約についても同様に修正させていただければと考えております。

説明は以上です。よろしく申し上げます。

○梅村座長 それでは、意見情報の募集結果とそれに対する評価書案について、何かコメント等はございますでしょうか。

当然ながら、一日推定摂取量のところとか安全性、毒性に関わるような部分は、類縁化合物についての情報も併せて検討するのはこれまで従前のおりなのですけれども、そのこととグループ評価をするということはまた別の話なので、その辺りを明確にしてパブコメに対する回答にしたいというか、それを反映させて、評価書にその辺を明記しようということなのですが、何か御意見はございますでしょうか。

松永先生、何か御意見を伺っているのですけれども。

○松永委員 松永でございます。ありがとうございます。

一般の方にとっては複雑なお話を非常にきれいに分かりやすくまとめてくださって、どうもありがとうございます。専門委員の先生の方々に感謝申し上げます。

その上で、今回、要約と中の本文と評価と、それぞれこれまでの経緯のところが追加されているわけですが、一般の方たちはなかなか中身の本文まで読んでいただけない。要約と健康影響評価のところだけ目を通す。さらに、要約からぼんと読むということを考えると、ちょっと分かりにくいかなというような印象を持ちました。

先ほど座長の先生がおっしゃったとおり、実際には検討していて、特にばく露量評価のところは食塩分もきちんと入っているのに、今の書きぶりだと食塩のADIのところと完全に切り分けた形で別に評価していて、そういうことをずっと積み重ねていったらADIは知らない間に超えてしまうのではないのかというような、一般の方はADIとMOEという評価がどういうふうに分けられていて、どういうふうに使分けられるかということをもまだ御理解していない方がほとんどですので、ちょっと誤解を招いてしまうのではないかと。

結局、中身を見るときちんと評価されていて、ばく露量のところにもきちんと食塩分がカウントされていて、その上で、MOEのところ十分にマージンがあるという結果になっていますので、そこが最初の要約のところ少し分かるように、もう少し追記されたらいいのではないかなと。素直に、今回の分については、ばく露量は非常に少ないのでMOEでやりましたということと、でも、ばく露量においては食塩分を踏まえた上で出すという評

価をきちんとやっていますということをもう一言付け加えたほうが、一般の方の誤解を招かないのではないかなと思いました。

そうすると、今ある要約の追記のところの1だと、ばく露量まで踏み込んで説明するには中身を先取りして説明してしまうことになるので、要約とか食品健康影響評価の最後のところで、実際には食塩でADIが設定されていて、でも、そこを切り分けて、今回はMOEで評価しましたようなところを最後に書くと、誤解なく、全体の流れ、最初の流れが分かりやすく一般の方にも理解していただけるのではないかなと思ったのですが、いかがでしょうか。

あくまでも本質的な問題ではなく、いかに誤解を招かないように伝えるか。特に気になっているのは、このフェロシアン化物は、昔ADIを決めたときにちょっと特殊な経緯があって、ぱたぱた基準まで決めてしまったという経緯がありますので、そういうことも踏まえると、もう一言丁寧に説明していただいてもいいのではないかな。そこはほかのぶどう酒の添加物と少し状況が違うので、リスコミの観点から言えば、もう少し丁寧に書き込んでもいいのではないかなと個人的には思いました。

本質的な話ではありませんので、いや、これで一般の方は分かるでしょうというような判断もありだと思いますので、その辺り、先生方に御検討いただければと思うのです。

以上です。

○梅村座長 ありがとうございます。

今、松永委員からもう少し丁寧に書いたらどうかというような御意見もあったのですが、何かコメントをいただけますか。御意見のある方はお願いいたします。

実はちょっと複雑な部分があって、ただ、あまりADIの話に持って行ってしまうと、今回MOEで評価したということとの整合性の問題もあり、その辺が少し微妙ではあるのですが、何か御意見はございますでしょうか。

つまり、要は使用基準改正だということであって、ぶどう酒の製造に用いるという限定された範囲内で、だからこそMOEが使えるというような論旨なのです。ただ一方で、当然ながら、推定摂取量等については類縁化合物全てを考慮しているという部分があって、その辺りはどうですか。何か御意見はございますか。

フェロシアン化物のグループ評価を行わなかったという事実は、一方では強調しておく必要がある面もあって、非常に書き方が難しいところはあるのですが、何かありますか。

事務局、この辺、少し膨らまそうかという辺り、何か案をお持ちですか。

○杉山係長 事務局です。

先ほどの松永委員の御意見を踏まえると、評価書の最後の40ページの「本ワーキンググループは」と始まる段落の後に、例えばですが、「今回はフェロシアン化物のグループとしての評価は行わなかったが、摂取量推計に当たっては、食塩の固結防止剤として使用されるフェロシアン化物の全体量を考慮している」などと、なお書きのようなものを付け加えることが一案です。あとは、食品健康影響評価の最初の38ページの青字が終わる辺りに先ほど申し上げたようなことを追記する。あるいは追記はしないまでも、ワーキンググル

ープで議論を行って、摂取量でそのような考え方をしているということを議事録に残すというようなことも考えられるかと思えます。

○梅村座長 いかがですか。

松永先生、具体的な修正文章みたいなものがもし何かおありであれば、御紹介いただくと助かります。

○松永委員 文章というところまでは考えられなかったのですが、どうしても現在のフェロシアン化物のグループとしての評価を行わなかったという書き方は、先生がおっしゃるとおり、ここを強調しないといけない。一方で、行わなかったと言われてしまうと、切り捨てているというか、ほかのところはお構いなしでこの一部しか評価していないというような印象を与えてしまうようにも思うのです。なので、議事録と中身を読んでもらえれば、ばく露量できちんとカバーしている、評価しているというところは分かるわけですが、そこまできちんと読んでいただけない方も多いということを考えると、評価は行わなかった。しかしというところで、ここの段階で、食塩のばく露量についてはほかのものも含めて評価しているということを付け加えていただく。

それから、先ほど申し上げたように、いきなりこの段階でばく露量の評価の話が出てくるとやはり分かりにくいので、私としては、こういう形で整理してやってきましたが、念のために御説明すると、ばく露量評価においては、食塩としての摂取量分についてもきちんと評価していますのでというところが分かるような文章を最後になお書きで入れておくというのがよろしいのかなと思えます。

以上です。

○梅村座長 何か御意見はございますか。

瀧本先生、どうぞ。

○瀧本専門参考人 御意見ありがとうございます。

折衷案みたいな感じで、要約のフェロシアン化カリウムのところに食塩からの摂取量とさらっと書いてあるところの前に、38ページのフェロシアン化カリウムのところの摂取量推計等について、摂取される全ての食塩にフェロシアン化物が含まれ、かつ、それが全てフェロシアン化カリウムであると仮定しという文言を入れるというのはどうですか。そうすると、食塩からの摂取量の説明として加わるので、分かるかもしれないと思いました。

いかがでしょうか。

○梅村座長 ありがとうございます。

いかがですか。

それに加えて、例えば「行わなかった」で終わるのが後ろ向きな印象を与えるのであれば、フェロシアン化物のグループとしての評価は行わず、何々の評価を行ったみたいな形で終わらせるという手もありますよね。

瀧本先生の追加の推定のところ、そういうものが入って、こうやりました、こうやりました、しかし、これは防止剤としての用途とは異なる特徴があることからというところの前にそういうものを入れておけば問題はないかなとも思いますけれども、いかがでしょう

か。

石塚先生。

○石塚専門委員 ありがとうございます。

38ページのところで、食塩の摂取については、一日当たり摂取される全ての食塩にフェロシアン化物が含まれているという説明が実は入っているので、このままでも差し支えないのかなと思ってはいるのですけれども、例えば38ページの青字のフェロシアン化物のグループとしての評価を行わなかったという言い方がきついということであれば、今、座長がおっしゃったとおり、評価は行っていないが何とかかんとかというのを付け足せばいいのかなと思いました。

以上です。

○梅村座長 ありがとうございます。

事務局、その辺りだと何となく書けそうですか。つまり、重複してきてしまうかもしれないのですけれども、評価を行わず、何々についての評価を行ったみたいな書きぶりではいかがですか。

○杉山係長 事務局です。ありがとうございます。

そうしますと、フェロシアン化物のグループとしての評価は行わず、食品健康影響評価でいうと、2行目あたりからのことを少し要約するような形で追加して、どういう審議をしたかということを追加するようなイメージで作成して、さらに、要約のほうの「1. フェロシアン化カリウム」の後の摂取量推計については、食品健康影響評価と比べて少し文章が省かれていましたので、食塩からの摂取量について、食品健康影響評価と同様にもう少し補足をするというような形でいかがでしょうか。

○梅村座長 全てがフェロシアン化カリウムとするという辺りに加えるということですよ。ね。

○杉山係長 はい。

○梅村座長 いかがですか。この辺りでよろしいかなという印象なのですが、松永先生、いかがですか。

○松永委員 ありがとうございます。この辺りで追加していただければ結構だと思います。

○梅村座長 ありがとうございます。

今の辺りでよろしいですか。本筋は何も変わっていないのですけれども、文章の並び替えとか、少し細かく説明して誤解のないようにしていきたいと思っています。

もしよろしければ、この辺りは座長に一任していただければと思いますが、よろしいですか。

瀧本先生、ありがとうございます。

もしまだ問題があるようでしたら、一度委員の方にも確認いただきますが、大筋は大丈夫そうであれば、座長一任で進めていきたいと思っておりますけれども、よろしいですか。

(専門委員同意)

○梅村座長 ありがとうございます。

それでは、本日の議論を踏まえまして、多少今の議論で出てきた追加とか、文章が重複する部分も意味的にあるかもしれないですが、きちんと丁寧に記載するという形で意見・情報の募集結果と評価書案については、改定の部分は座長一任で進めていき、食品安全委員会委員長へ報告するようにいたします。よろしいでしょうか。

(専門委員同意)

○梅村座長 ありがとうございます。

それでは、次に議事「(1) 硫酸銅に係る食品健康影響評価について」です。

資料について、事務局から説明してください。

○末永係員 事務局です。

まず、資料の扱いについて御説明いたします。

今回、非公開資料はございません。

それでは、資料1を御用意ください。

まず、「I. 評価対象品目の概要」と「IV. 我が国及び国際機関等における評価」について御説明させていただきます。

評価書案の8ページをお開きください。

前回のワーキンググループでの御意見を踏まえまして、7ページの28行目に追記した記載と同様に、8ページの9行目に10mg/Lを追記させていただきました。

続きまして、ページが飛んでしまいますが、91ページをお開きください。

「IV. 我が国及び国際機関等における評価」のところですが、92ページの「事務局より」の囲みにありますとおり、93ページに記載しておりました(4)厚生労働省のところには、銅の内容が記載されておりましたので、(2)銅(銅塩類)の項に移動しました。

「I. 評価対象品目の概要」と「IV. 我が国及び国際機関等における評価」については以上となります。

○梅村座長 それでは、担当の先生にコメントをいただければと思うのですが、多田先生、修正とか軽微な修正なのですが、いかがでしょうか。

○多田専門委員 事務局に修正いただいた案で問題ないと思います。

○梅村座長 我が国及び国際機関等における評価のほうについてもどうですか。多田先生、いかがですか。

○多田専門委員 特段問題はないと思います。

○梅村座長 ありがとうございます。

そのほかの先生方で、何か軽微な修正だったり、厚労省の記載に銅が含まれていたということで場所を移動したというような形ですが、特にありませんか。

それでは、引き続き、「II. 一日摂取量の推計等」について事務局から説明してください。

○末永係員 事務局です。

評価書の10ページをお開きください。

「II. 一日摂取量の推計等」について御説明いたします。

前回のワーキンググループにおきまして、硫酸イオンの推計について御議論いただいたところでございます。

まず、評価書案の色つけについて御説明いたします。今回、先生方から種々御意見をいただきましたので、見やすさの観点で色つけをさせていただきました。松井先生が橙色、瀧本先生が桃色、多田先生が緑色、奥田先生は黄色で示させていただいております。

それでは、中身についてでございますが、11ページの9行目から硫酸イオンの現在の摂取量についてでございます。前回の評価書案では、硫酸銅以外の添加物由来の硫酸イオンについてのみ推計しておりましたが、併せて記載しておりました米国医学研究所の知見において、たんぱく質由来の摂取量、飲料水由来の摂取量についても言及がありましたので、その観点で、瀧本先生から、12ページの7行目からの「事務局より」に示しておりますとおり、国民健康・栄養調査報告とアミノ酸成分表を用いてたんぱく質由来の摂取量の推計がある程度可能という御意見をいただいております。

この御意見を踏まえまして、これらのデータを用いて推計しております。また、算出方法につきましては、米国医学研究所の知見に基づき推計しております。

具体的な推計方法は、16ページの表2のとおりでございます。最左列が食品群を示しております。その右隣の列が、国民健康・栄養調査の第9表の2から参照しております20歳以上のたんぱく質の一日摂取量でございます。その右隣は、アミノ酸成分表を参照しており、たんぱく質中の含硫アミノ酸の平均含量でございます。たんぱく質の一日摂取量と含硫アミノ酸の平均含量を掛け合わせまして、その右隣の列にたんぱく質由来の含硫アミノ酸の一日摂取量をそれぞれ記載しております。この値にアミノ酸中の硫黄の割合を掛け合わせまして、たんぱく質由来の硫黄の一日摂取量を算出しております。この値を硫酸イオンに換算しまして、一番右の列にございますとおり、たんぱく質由来の硫酸イオンの摂取量を推計しております。

次の17ページにございますとおり、こちらを全て合計したものが2.2gとして推計されております。

また12ページに戻っていただきまして、事務局より2点お伺いしております。

1点目が、下段のほうにありますとおり、食事由来の硫酸イオンの摂取量の推計方法が適当かどうかと、2点目が、次のページにありますとおり、食事由来の硫黄が全て硫酸イオンとなると仮定しましたが、この仮定は妥当であるかについてです。

また、13ページの下のほうにありますとおり、米国医学研究所（2005）では、食事の無機物由来の硫酸の摂取量や水などの飲料水中の硫酸の摂取についても算出しておりますので、こちらの算出が本評価書で推計が必要かどうかについて御確認いただいております。

1点目につきまして、松井先生及び瀧本先生からは、今回の推計方法自体については問題ないという御意見をいただいております。

2点目の仮定が妥当であるかにつきましては、松井先生より問題ないという御意見をいただいております。一方で、多田先生からは、たんぱく質由来の硫黄が実際にどの程度硫酸イオンとしてばく露し得るのかというところについての御意見をいただいております。

また、そのほかの無機物由来、飲料水由来の硫酸イオンの摂取量につきましては、松井先生からは、アミノ酸以外にチアミンなどビタミンにもイオンは含まれていますが、硫黄ばく露量は無視できると思いますとの御意見や、タウリンにも硫黄は含まれておりますが、含硫アミノ酸摂取量よりかなり少ないと思いますとの御意見、また、水道水からの硫酸イオンのばく露量は加えてもよいが、これも無視できると思いますとの御意見をいただいております。

瀧本先生からは、食品成分表でも水道水由来の無機質の分析はありましたが、硫黄は含まれていませんでしたという御意見をいただいております。

14ページ目の下段の四角囲みにつきましては、文言の修正の御意見をいただいております、御意見を踏まえて修正しております。

続きまして18ページ、今回、米国医学研究所（2005）において水道水由来の硫酸の摂取量についても記載しておりましたが、この観点で、多田専門委員から、水道水由来の硫酸イオンの摂取量を推計してはどうかといった御意見をいただいております。

具体的な経緯としましては、多田専門委員のご意見の1段落目にありますとおり、EFSAの文献ではWHOの文献を引用して、食事由来以外に水由来を重視しているといったことから、今回、水道水由来の硫酸イオンを推計してはどうかという御意見をいただきました。具体的な推計方法ですが、20ページの四角囲みの多田専門委員ご意見の2段落目、「従いまして」以降のところですが、これまでの「銅」や「鉛」の評価書と同様に、95%タイル以上となる量を推計に用いるというのはいかがかと思えます。令和元年度の水道統計調査では、硫酸イオン50mg/L以下であれば96.62%を網羅することになるので、この50mg/Lを用いて推計するのがよいかと思っておりますといった御意見をいただきました。

この御意見を踏まえまして、事務局で、18ページの四角囲みになりますが、2)で記載しておりますとおり、水道水質データベースの令和元年度水道統計水質分布表（給水栓水）最高値から求めた95%タイル以上となる値（50mg/L）を用いて推計しました。なお、水道水の日摂取量は、清涼飲料水評価書「銅」に倣い、2Lと仮定しました。

先生方には、1)水道水由来の硫酸イオンの推計の要否についてと、2)この推計方法が妥当であるかについて、御確認いただきたいと思いますと思っております。

仮に水道水由来の摂取量を推計となった場合の具体的な記載案でございますが、20ページの2行目から示しているとおりでございます。

続きまして、22ページの四角囲みでございます。多田専門委員から、前回の資料では、③添加物由来の硫酸イオンの摂取量のところでチアミンラウリル硫酸塩の推計が漏れておりましたが、その点を御指摘いただいております、事務局で21ページの注釈15のIにチアミンラウリル硫酸塩の摂取量を追記しております。

また、22ページの次の囲みで、奥田専門参考人から、硫酸銅以外に亜硫酸が酸化して硫酸になる経路も考えられますといった御意見をいただきましたので、次の23ページにありますとおり、事務局で、添加物評価書「亜硫酸水素アンモニウム水」のデータを用いて推計しております。硫酸塩類の推定一日摂取量は、二酸化硫黄として0.116mg/kg体重/日と

されており、これが全て硫酸イオンになると仮定して、硫酸イオンに換算して推計しております。

事務局からは、1) 亜硫酸塩類由来の硫酸イオンの摂取量の推計の要否、2) 仮に推計した場合、亜硫酸塩類由来の二酸化硫黄が全て硫酸イオンとなると仮定しておりますが、この仮定が妥当であるかについて、ご確認をお願いしております。

2点目につきましては、多田専門委員から、この仮定については少し検討したほうがいいのではないかといただいた御意見をいただいております。

23ページの下段の囲みでございますが、多田専門委員より、机上配付資料1にも示してありますとおり、添加物には硫黄を含む品目はL-メチオニンなど種々あり、食事中的メチオニンやシスチンの硫黄から硫酸イオン換算するならば、これらの食品添加物由来の硫黄からも硫酸イオン換算する必要があるのではないかという御意見をいただいております。

この点につきまして、事務局から推計の要否についてご確認をお願いしております。

松井専門委員からは、タウリンはかなりの量が食品に含まれていることが想定されますが、添加物としてのタウリン摂取量の推計ではあまり意味がないものではないかという御意見をいただいております。

24ページをお開きください。多田専門委員から分子量情報と生産量統計からあらかじめ試算することはできないかという御意見をいただきましたので、事務局で、多田専門委員からいただきました机上配付資料1の右から2列目に、生産量統計調査を参照した添加物の一日摂取量を追記し、表の注)に記載の算出方法で、硫黄を含む添加物由来の硫酸イオンの摂取量を計算しました。机上配付資料1の2ページ目でございますが、合計は7.46～7.65mg/人/日となりました。この数字は、既に評価書に記載しております硫酸塩や亜硫酸塩の添加物由来の硫酸イオンの摂取量は含んでおりません。

24ページの真ん中の囲みにつきましては文言の修正になります。御意見を踏まえて修正しております。

続きまして、26ページでございます。

ぶどう酒からの硫酸銅の摂取量については、26ページの2行目からの四角囲みのおとり、前回のワーキンググループにおいて、2)の推計のほうがよいという御意見をいただきましたので、2)の場合で推計し直しております。また、あわせて、(3)摂取量推計等のまとめも修正させていただきました。

最後に27ページ、(3)摂取量推計等のまとめでございます。

本ワーキンググループは、使用基準改正後の硫酸銅の摂取量は、(2)①のおとりぶどう酒からの摂取量である0.234mg/人/日(無水物として)と推計しました。

また、銅イオンの摂取量については、1.(2)の現在の摂取量と2.(2)②のぶどう酒からの摂取量を合計し、6.23mgと推計しました。なお、ぶどう酒からの摂取量は現在の摂取量の1.5%であるとしております。

さらに、硫酸イオンの摂取量につきましては、本日の議論によって数値は多少変動するかと思います。1.(3)の現在の摂取量と2.(2)③のぶどう酒からの摂取量を合計

しまして、2.3 gと推計しました。なお、ぶどう酒からの摂取量は現在の摂取量の0.008%であるとしております。

その他、先生方から事前にいただいております文言の修正等については、修正を反映しております。追加で御意見等がないか御確認いただければと思います。

事務局からは以上です。

○梅村座長 ありがとうございます。

なかなか複雑な話になってしまっているのですけれども、米国医学研究所の推計の方法に倣って、食事のたんぱく質由来の摂取量とか、この後、水道水由来の摂取量等をどう考えていくかということなのです。

まず、硫酸イオンの食事由来の摂取量について議論していきたいと思うのですけれども、令和元年の国民健康・栄養調査報告とか日本食品標準成分表の2020年版のアミノ酸成分表編を用いて、今回、食事（たんぱく質）由来の摂取量を推定したのですが、まず、この食事（たんぱく質）由来の硫酸イオンの摂取量の推計方法なのですけれども、松井先生はいかがでしょう。

○松井専門委員 同意します。適切に示されていると思います。

以上です。

○梅村座長 ありがとうございます。

瀧本先生、いかがですか。

○瀧本専門参考人 ありがとうございます。

この表2の計算で差し支えないと思います。お願いします。

○梅村座長 ありがとうございます。

硫酸イオンの摂取量の推計方法についてですけれども、摂取量推計の担当として、多田先生、何か御意見はございますか。

○多田専門委員 たんぱく由来の計算に関しては、表2のとおりでよろしいかと思います。

○梅村座長 ありがとうございます。

そうしますと、次に、食事由来の硫黄が全て硫酸イオンとなると仮定しているのですけれども、この仮定は妥当でしょうかということなのですが、松井先生、いかがですか。

○松井専門委員 基本的に妥当だと思います。定常状態を前提にすると、摂取した含硫アミノ酸はほとんど全部代謝されて硫酸イオンになると考えるのは、普通だと思います。

以上です。

○梅村座長 多田先生、この点についてはどうですか。

○多田専門委員 御専門の先生がそうやって言っただけなのであれば、これでよろしいかと思います。

○梅村座長 瀧本先生、御意見はございますか。

○瀧本専門参考人 特にありません。

○梅村座長 この仮定は妥当ということではよろしいですか。

○瀧本専門参考人 そのように考えております。

○梅村座長 そうしますと、次に、先ほどちょっとお話ししましたが、米国医学研究所（2005）は、食事中的無機物由来の硫酸の摂取量及び水などの飲料水中の硫酸の摂取量についても算出しているわけなのですけれども、今回のこの評価書案というかこの評価の中で無機物や水由来の摂取量について推計する必要があるのかどうかという辺りなのですが、松井先生、まずいかがですか。

○松井専門委員 別にやっても悪くはないというのが私の意見です。それでよろしいですか。

○梅村座長 それは、全体に大きく影響しないので、やらなくてもいいし、やってもいいみたいなことなのでしょうか。

○松井専門委員 だと思います。ただ、IOMではやっているようですので、それに合わせてやるのもいいのかなと感じております。

以上です。

○梅村座長 瀧本先生はいかがですか。

○瀧本専門参考人 私も松井先生と同じ意見でして、IOMで既に先行してこういった検討をやっているの、私どもでも同様の検討をしたということがあっていいのではないかと思います。

以上です。

○梅村座長 ありがとうございます。

やったほうがいいのだけれども、それはこの後の議論になるのですが、出てくる数字がすごく曖昧になってしまうのであれば、むしろどうなのかということもあります。今回やったほうがいいというのは、やれるからということでもよろしいですか。何だか変な言い方になってしまいますけれども、松井先生、いかがですか。

○松井専門委員 今回の推計で私は問題ないとは思いますが。

以上です。

○梅村座長 瀧本先生、いかがですか。

○瀧本専門参考人 今、我々が手に入る情報の範囲でこれをやることは意義があると思います。

以上です。

○梅村座長 ありがとうございます。

ほかの先生方で何か御意見はありますか。

一応やれるし、やれるならやったほうがいいのではないかと御意見だったと思うのですが、加えていくということでもよろしいですか。特に反対意見がないようでしたら、評価書はそのような形で今書かれているのですけれども、その線でいくとして、11ページの脚注12、13、14についてはいかがですか。

瀧本先生これの書きぶりはこちらでもよろしいですか。

○瀧本専門参考人 この書き方でいいと思います。

○梅村座長 多田先生、何か御意見はございますか。

- 多田専門委員 事務局が修正してくださったとおりで問題ないと思います。
- 梅村座長 松井先生、いかがでしょうか。
- 松井専門委員 あまり気がつかなかったのですけれども、脚注11ですが、アミノ酸由来、飲料水由来、食品由来とあるのですが、この食品由来の意味がちょっと不明瞭な気がするのです。今、気がつきました。すみません。
- 梅村座長 事務局、これは。
- 末永係員 それについては、文献の文言を改めて確認して修正させていただきたいと思っています。
- 梅村座長 松井先生、そのまま申し訳ないのですが、表2の注釈3はいかがですか。
- 松井専門委員 注釈3は問題ないと思います。
- 以上です。
- 梅村座長 これは緑色だから多田先生だ。
- 多田専門委員 提案させていただいたとおりに修正されていると思います。
- 梅村座長 瀧本先生はいかがでしょうか。
- 瀧本専門参考人 大丈夫です。
- 梅村座長 松井先生、よろしいですか。
- 松井専門委員 大丈夫です。
- 梅村座長 それでは、先ほど水道水由来も含めてという結論になったと思いますので、18ページの水道水由来の摂取量について議論していきたいと思うのですけれども、水道水の摂取量を推計の中に入れていくということで、だから、最初は飲料水なのですよね。飲料水中の硫酸イオンを水道水由来の硫酸イオンという形で読み替えていいかどうかなのですが、多田先生、いかがでしょうか。
- 多田専門委員 計算に使うことができるデータということで、銅や鉛の前例も見まして、それでよろしいのではないかと考えました。
- 梅村座長 他の先生、いかがですか。
- 瀧本先生、いかがですか。
- 瀧本専門参考人 現在手に入る情報で整理されているので、これで問題ないかと思っています。
- 梅村座長 実際に現在水道水からそのまま摂取している人はそれほどメジャーではないのかなという気もしますが、大丈夫ですか。それはしようがないですかね。この後、飲料水の摂取量にまたそれを置き換えて計算していくわけですよね。だから、飲料水として全て水道水から摂取しているという推計になるわけですよね。この辺りはそのやり方で問題ないのでしょうか。
- 瀧本先生、いかがですか。
- 瀧本専門参考人 ミネラルウォーターとかも飲まれる方も多いとは思いますが、どうなのでしょう。市販のミネラルウォーターの成分組成まで考慮を入れるかどうかですけれども、松井先生の御意見もお伺いできればと思います。

○梅村座長 松井先生、いかがですか。

○松井専門委員 いわゆるミネラルウォーター中の硫黄の量、硫酸の量はかなり高いものもあるのです。国産のものは基本的に低いですが、海外のものはかなり高いものがあるのでどうかと思いますが、どこまでミネラルウォーターからの硫酸イオンの摂取量が計算できるかは私は分かりません。ただ、ミネラルウォーター中の硫酸イオンの濃度については、データ自体はたしかあったような気がします。

水道水を使いますと、簡単な話、例えばみそ汁の中の水由来の硫酸も含まれてくるということになりますので、いろいろなことを考えると、水道水だけでもいいと思います。

ただ、今申しましたように、ミネラルウォーターのブランドによって硫酸イオン濃度が全然違うので、各ブランドの輸入量とかということになるとかなり大変な仕事になると思います。

以上です。

○梅村座長 その辺り、水道水由来というか飲料水を含めたほうがいいという御意見は分かりましたけれども、ちゃんとできるのかということか、その辺りが少し気にかかったもので、私、最初に皆さんにお尋ねしたのですが、それを踏まえても、水道水の中身を我々が飲料水として摂取するというところに置き換えても問題ないとお考えなのでしょうか。

瀧本先生、いかがですか。

○瀧本専門参考人 一般的に考えると、わざわざお水を買うという集団よりも、どちらかというと水道水を日常的に飲用に使う人のほうが多いと思われるので、水道水を基準にすることがそんなにおかしいこととは思いません。

以上です。

○梅村座長 先ほどミネラルウォーターの論文をチャットで何かおっしゃられて。

○瀧本専門参考人 お送りしたのですけれども、論文自体1992年のもので古いのですが、硫酸イオンが非常に多いものだと1 L当たり291mgというブランドもあるようです。これは市販ミネラルウォーターです。

○梅村座長 これの摂取量は情報としては入るのですか。日本人の摂取量といえますか。

○瀧本専門参考人 どうでしょうか。一生懸命探せば、もっと新しいデータがほかにあるかもしれないので、こういうものも検討したとするのが公平な態度ではあると思います。

○梅村座長 多田先生、何か御意見はございますか。

○多田専門委員 確かに水道水ではない水も含まれている部分もあるかと思うのですが、推計するという具体的な方法がどうできるのかということを考えて、前例に倣って水道水というのはどうかと思った次第です。

○梅村座長 ありがとうございます。

石塚先生、どうぞ。

○石塚専門委員 水道水のままでもいいのではないかとってはいるのですけれども、例えば六価クロムとかの評価のときはミネラルウォーターと水道水両方の推定から出しているのですが、もしそれが出せるのであれば、今、先生がおっしゃったとおり、前例に倣っ

てミネラルウォーターを入れてもいいのかなという気がしております。ミネラルウォーターの摂取量自体は前回のところも評価書等で使っているようですので。

以上です。

○梅村座長 ありがとうございます。

ある程度の推計した量が出ているのであれば、入れておくにこしたことはないわけですよ。

松井先生、いかがですか。

○松井専門委員 今言われて六価クロムのことを思い出しました。たしか鉛でもやっていたような気がしますけれども、確かになるべく可能な限り集めるというのは一つの手だと思います。ただ、先ほど申しましたように、特に硫酸の場合はミネラルウォーター製品によって大きく変動しますので、そこをどういうように計算していくのかということがちょっと大変なのかもしれません。

以上です。

○梅村座長 多田先生、それに話が続いているかなと思うのですけれども、水道統計に基づいた推計という形で清涼飲料水の評価書の銅とか鉛に倣って水道水質データベースでというお話かと思うのですが、この辺り、御説明をいただけますか。

○多田専門委員 20ページに表3を載せていただいておりますけれども、硫酸イオンの検査結果として、それぞれの濃度範囲を示したのがどれぐらいの機関の数があるかということを示した分布ですけれども、全体の機関数95%以上を網羅するというような濃度を銅などの評価書の評価基準の濃度として使っていましたので、それと同様に、95%を超える機関がクリアする上限値ということで考えると、全体592検査所のうちの95%以上が50mg/L以下ということであれば、95%以上の機関を網羅しているということで、その値を同様に使ってはどうかと考えた次第です。

以上です。

○梅村座長 ありがとうございます。

この推計方法について、瀧本先生、いかがですか。

○瀧本専門参考人 推計方法についてはこちらで問題ないと思います。

それで、今、ネットで調べていたのですけれども、清涼飲料水関係統計資料というものを一般社団法人全国清涼飲料連合会が発行していて、その中でミネラルウォーターの生産量やシェアなどを示しています。例えばそれを人口で割れば1人当たりの摂取量というのも推計できるので、もしミネラルウォーターの最大値を1人これくらい取っていると仮定すれば、全く計算できないことはないのかなと今思いました。

以上です。

○梅村座長 ありがとうございます。

事務局、よろしいですか。

○末永係員 今の瀧本先生からの御意見を踏まえると、清涼飲料水統計表の値を基に人口で除したものを、先ほどお送りいただいたミネラルウォーターの文献の最高値である

291mg/Lを掛け合わせて算出するといったことで合っておりますでしょうか。

○瀧本専門参考人 今、松井先生が挙手されていたので、先生、いかがでしょうか。

○松井専門委員 よろしいですか。

先ほど申しましたように、瀧本先生からお送りいただいたデータというのは、硫酸イオンはものすごく変動していませんか。多分、硫酸イオンの濃度が高いものは美味しくないのですが非常に硬度が高いようなものになっていると思います。その95%タイルを使うと、相当オーバーな見積もりになってしまうのではないかと危惧しています。

以上です。

○梅村座長 瀧本先生、いかがですか。

○瀧本専門参考人 ここでどう整理するかですよね。ミネラルウォーターに関しては、極端に高い場合を想定してやるのか、妥当な値、一番頻度の高い分布範囲のものを使うか、どちらにしますかというところですよ。

先生方、いかがでしょうか。

○梅村座長 使用頻度の高いミネラルウォーターというのは、特定できるのですか。

○瀧本専門参考人 統計でブランドまで分かるかどうかはこの書籍を買わないと分からないのですけれども、もしある程度種類別の消費量が分かれば、一番多く消費されているもので掛け算して推計というのはできなくはないかと思いました。

以上です。

○梅村座長 分かればやる必要がありますか。話を行ったり来たりさせてしまっているみたいですが、ミネラルウォーターを入れるかどうか。今は全て水道水のみでの評価、推定値なのですけれども、その辺りはどうでしょうか。

石塚先生、どうぞ。

○石塚専門委員 どこまで精緻化するかという問題になるかと思うのですけれども、私、先ほどミネラルウォーターで計算できなくはないというお話を申し上げたのは、あくまで前例があるというお話で、でも、今回、水道で仮に出したとしても、水道水の値を加えること自体がそもそもちゃんと安全側に立ってやっているということになると思いますので、市販のミネラルウォーターを全て換算してというところまでは必要ないのかなと私は思っています。

以上です。

○梅村座長 ありがとうございます。

必要ないのではないかという御意見もいただきましたけれども、松井先生や瀧本先生、多田先生はどのようにお考えですか。

松井先生、どうぞ。

○松井専門委員 さきに申しましたように、私は水道水で十分だと初めは思っていました。ただ、ほかの評価書でミネラルウォーターを使われているのではないかとと言われてしまいますと、では、なぜここでは使わないのというような話になるのが問題な気はします。

以上です。

○梅村座長 瀧本先生、いかがですか。

○瀧本専門参考人 私も最初は水道水で十分だと考えておりましたけれども、前例の存在が若干気になったのは松井先生と同じ意見です。

以上です。

○梅村座長 事務局、これは前例であれば拾えることになりますか。

○末永係員 「六価クロム」でのミネラルウォーターの摂取量推計を確認して検討したいと思います。

○梅村座長 今回なぜそれは取っていないのかという話になるので、前例に倣っておいたほうが良いということはあると思うのです。だから、冒頭の水道水を入れるかどうかのところに戻ってしまうのですが、皆さん取れるものなら取ったほうが良いという御意見だったので、取る以上は前例に倣っておいたほうが良いと思うので、確認させていただければと思います。

推計方法についてはこれでよろしいですか。95パーセント以上というところは50mg/Lということになりますけれども、ここは皆さんよろしいですか。分かりました。

それでは、次に添加物由来の硫酸イオンの摂取量なのですが、21ページの2行目からあります脚注15ですけれども、「チアミンラウリル硫酸塩」の推計を追加しているのですが、多田先生、これでよろしいですか。

○多田専門委員 結構です。

○梅村座長 それから、亜硫酸塩類の添加物に由来する硫酸イオンの摂取量についてなのですが、亜硫酸水素アンモニウム水の2020年の評価書では、亜硫酸塩類の推定一日摂取量は二酸化硫黄として0.116mg/kg体重/日としてあって、これが全て硫酸イオンになると仮定して硫酸イオンを換算しているのですが、このやり方でよろしいかどうかということなのですが、奥田先生から御意見をいただいていると思うのですが、いかがでしょうか。

○奥田専門参考人 奥田です。

ワインに入っているということで亜硫酸を出ささせていただいたのですが、これでいいかなと思っております。

以上です。

○梅村座長 ありがとうございます。

多田先生、いかがですか。

○多田専門委員 亜硫酸を全部硫酸イオンに換算している点が少し気にはなるのですが、亜硫酸塩類のどの程度が硫酸イオンとして人のばく露の要因となるかという割合がもし分かれば、それを掛け合わせて一部分を推計できるかと思うのですが、それが難しいということであれば全量を換算するというのもやむを得ないかなと思いました。

以上です。

○梅村座長 ありがとうございます。

松井先生、いかがですか。

○松井専門委員 事務局の提案で私は問題ないと思います。

以上です。

○梅村座長 瀧本先生もよろしいですか。

(瀧本専門参考人より同意の意思表示あり)

○梅村座長 全て硫酸イオンになると仮定しての推計は、これ以外の方法がないのであれば仕方ないということで、多めに取るということなので、それ自体は問題にはならないかと思いますが、よろしいですか。

ほかの先生方、御意見は何かございますか。大丈夫ですか。

次に23ページ、下から8行目からのタウリンです。

松井先生、これはいかがですか。

○松井専門委員 恐らくタウリンはメチオニンよりは少ないですけれども、相当食品の中に含まれているのです。これは、瀧本先生のほうが詳しいかもしれませんが、国内の調査はないのですが、韓国では調査されていて、やはり食品に含まれるタウリンの量は多いので、それに比べたら添加物の量というのは、あったとしてもそんなに多くないということで、ここまでやる必要があるのかなという気はしています。

以上です。

○梅村座長 多田先生、いかがですか。

○多田専門委員 実際はかなり少ないということであればいいかなと思ったのですが、一度計算してみないと分からないと思いましたので、添加物に関しては他にも硫黄を含む添加物がありますよということでリストアップさせていただいて、試算するとどうなるのかを、事務局の方で計算していただいたということになります。

24ページの一番上のところに書いておりますが、今のタウリンの話とも絡むかなと思ったので、一緒にコメントさせていただきました。

○梅村座長 机上配付資料1ですけれども、瀧本先生、御意見はございますか。

○瀧本専門参考人 タウリンは普通にいろいろな食品に含まれているというのは松井先生がおっしゃるとおりだと思います。

あと、添加物としてだと思えますけれども、清涼飲料などにも含まれてはいるので、一般的な成分かなという気はいたします。

以上です。

○梅村座長 そうすると、机上配付資料1で示してある硫黄を含む食品添加物の一覧で総量の推定をしているのですけれども、この数値はどうなのですか。使用したほうがいいのか、使用する必要はないとか、どちらで行きましょうか。

松井先生、御意見はございますか。

○松井専門委員 今、一例としてタウリンを挙げさせていただきましたけれども、例えばチアミン塩酸、それから、ナイアシン、ビオチンもありますよね。これらは全部天然食品に含まれているのです。もし添加物由来の硫黄を測定するのでしたら、少なくともこの天然物に含まれるものも集計しなければいけないのではないかなという気がします。当然な

がらそちらのほうが多いと思います。それは瀧本先生が一番お詳しいと思いますけれども、これは集計可能ですよね。添加物だけ気にしてしまうと中途半端である。

2 ページ目の下の7.46～7.65というのは、1日当たりの摂取量ですよ。これに比べたら多分食品由来のものの方がすごく多くて、たしかメチオニンとかシスチンからの摂取量はグラム単位でしたよね。だから、こんな量ですので、出す意味がないし、出すのでしたら、繰り返しますが、添加物でない食品に含まれるチアミン、ナイアシン、ビオチンも集計せざるを得ないと思います。

以上です。

○梅村座長 ありがとうございます。

瀧本先生。

○瀧本専門参考人 先ほど松井先生が言われたように、そもそもチアミンやビオチンなどは栄養素に相当しますよね。その摂取量は国民健康・栄養調査から推計はできるので、徹底的にやるのだったらそこまででしょうけれども、そこまでやりますか。多分この添加物由来の推計が1人1日当たり8mgもいかない程度なので、現在の推計にそんなに大きく影響はないようにも思うのですけれども、松井先生、いかがですか。

○松井専門委員 確かに添加物由来はこんなもので、先ほど申しましたように、食品由来のメチオニン、シスチンの量からすると極端に少ない量です。当然ながら、食品に含まれるナイアシン由来する硫酸も少ないと思いますが、このデータを出してチアミン添加物とかは推計しましたよね。では、食品自体に含まれる硫酸はどうなのですかと思うのは当然のことなので、そこをどのように考えるかというところだと思います。

○梅村座長 そうすると、21ページの添加物由来の硫酸イオンの摂取量ごとやらないとか、やるなら今度は食事由来というのを入れないとならないということになりますか。

○松井専門委員 そういうことです。何だか中途半端な気がします。

○梅村座長 瀧本先生、どうぞ。

○瀧本専門参考人 添加物由来のものも、例えば国民健康・栄養調査は添加物とそうではないものは栄養計算の際に区別していないので、添加物に含まれているものも食品中のものというくくりでやっているの、添加物を落として食品だけやるということもできなくはないです。

○梅村座長 そうすると、硫酸イオンの最初は食事（たんぱく質（含硫アミノ酸））由来と項目立てをしていますけれども、これに加えるかどうかということですか。

○瀧本専門参考人 そうです。これは残して、含硫アミノ酸以外の栄養素からの摂取量推計というのをやるかどうかです。

○梅村座長 どうですか。やれることはやれるわけですか。

○瀧本専門参考人 やろうと思えばやれると思います。

多田先生が挙手されているようです。

○梅村座長 多田先生、どうぞ。

○多田専門委員 今、情報を整理させていただきたいと思うのですけれども、私の理解が

間違っていなければ、事務局が書いてくださっているものは、まずは添加物でA、B、C、D、E、F、G、H、Iとしている、そこに挙がっている添加物由来の硫酸イオンの摂取量を計算した場合ということで、22ページの12行目、69.8～81.9mg/人/日です。A～Iだとそれになります。それから、亜硫酸から硫酸イオンを換算すると22ページの脚注17の下かと思うのですが、9.5mg/人/日。それから、今言ったA～Iと亜硫酸を除いた含硫添加物由来の硫酸イオンを計算すると、7.46～7.65mg/人/日になるということで、それぞれ分かれて計算されているということを確認させていただきます。

それから、私のほうで硫黄を含む添加物のリストをお出したのは、タウリンというお話が出てきたためです。A～Iは名称の中に硫酸の語が入っていて、比較的硫酸イオンという考え方がしやすいものを挙げているのですけれども、たんぱく質の方ではタウリンをどうするかという話が出たこと、メチオニンやシスチンから計算をしているということを考え、同じく添加物にもありますという意味で机上配付資料1を示させていただきました。つまり、たんぱく質でシスチンやメチオニン、タウリンなどを計算されるのであれば、添加物のメチオニン、シスチン、タウリンは計算しなくていいのかということです。この表の全部を計上するのがいいと考えているということではないということコメントさせていただきました。

以上です。

○梅村座長 そうということなのだろうと思うのですけれども、実際に食事由来の摂取量推計が含硫アミノ酸由来だけでいいのか、悪いのかという辺りは、瀧本先生、どうなのか。

○瀧本専門参考人 IOMではそこまでは突っ込んでいなかったように思うのですけれども、今回の起点はIOMで先行的にこういう報告があるからそれに倣って追記しようということだったように思うので、そういう整理に立ち返れば、ここまで細かくやらなくても、含硫アミノ酸由来と水道水だけにするということも可能ではないかと思ったりしたのですけれども、いかがでしょうか。

○梅村座長 事務局、どうぞ。

○杉山係長 事務局です。

補足させてください。

IOMの前例があるということだったのですけれども、その文献によりますと、文献の167番の左上に428ページと書いてあるページになりますが、Table 7-1が載っておりまして、硫酸の摂取量推計を行っています。その中に含まれているのがdietary organic sulfurということでたんぱく質由来のものがまず2.8g、その下がSulfate in drinking water and beveragesということで水など由来が0.26～1.3、その次がinorganic sulfate in foodとして0.2～1.5と記載されていて、この3つを足し算しています。

今の評価書案と比べますと、一つ目のorganicの部分はたんぱく質由来ということで2.2gという算出がされています。次の飲料水などにつきましては、先ほどミネラルウォーターの議論がありましたが、検討するという事になっているかと思えます。3つ目の

inorganicの部分については、添加物以外にも食品に含まれるビタミンなどもここに含まれるのではないかとと思われるのですが。

ですので、添加物由来の硫酸だけではなく、それ以外のビタミン由来の硫酸についてIOMに倣うと入れることになるかなと思いましたが、御議論いただければと思います。

○梅村座長 ありがとうございます。

松井先生、どうぞ。

○松井専門委員 inorganicと書かれているとすると、それはビタミンが除かれています。無機添加物ですよ。どのみち、ここまでおやりになって、量的に見ると水道水よりちょっと少な目ぐらいですよ。先ほど、私は机上配付資料1がその量だと思っていたのですが、81というとかかなり多い量になりますので、これをそのままではよろしいかと思いません。この数字をそのまま生かしていくことで問題はないと思います。

以上です。

○梅村座長 先生がおっしゃっているのは22ページの12行目の数値ですか。

○松井専門委員 集計としては14から16行に書かれている、結局はそうですね。12行目の数値でよろしいかと思いません。

○梅村座長 そうすると、今のやり方は添加物も含めているということでもよろしいですか。

○松井専門委員 そこで、どっちみち量は少ないわけですから、IOMに倣うということで、この添加物由来というのはビタミンが入っていますか。入っていないですよ。だから、IOMに倣ってそのままやっていったら一番いいとは思いません。

○梅村座長 ビタミンも含めて。

○松井専門委員 IOMはinorganicですからビタミンは含めていないと思います。繰り返しますが添加物由来のビタミンを含めてしまうと、では食品中はどうなるのという話になってくるので、それも量は少ないと思いますけれども、ビタミン類以外の無機添加物。含硫無機添加物の集計をする、IOMに全くそろえるということで私は問題ないと思います。

○梅村座長 瀧本先生、いかがですか。

○瀧本専門参考人 私もIOMにそろえるということで、もう一回よく読んで理解したいと思います。

○梅村座長 ありがとうございます。

多田先生、いかがでしょうか。

○多田専門委員 IOMに倣ってというところもありますし、通常、食品安全委員会の添加物専門調査会等では同類の添加物由来の摂取量についても計算しておりますので、そこは同様に22ページの12行目の値を用いたら良いのではないかと考えております。

○梅村座長 そうすると、今のこのやり方、硫酸イオンの摂取量推計は、今、食事、含硫アミノ酸由来の摂取量と水道水由来の摂取量と添加物由来の摂取量という形で積算しているわけですがけれども、先生方がおっしゃっているのは、やり方としては、これのほかにも無機物等を加えていくという方針でしたか。

○松井専門委員 松井です。

ですから、ミネラルウォーター中の硫酸をどうするかということです。添加物由来の摂取量ですけれども、先ほどの御説明ですとinorganicというお話でしたので、それと同様なものを生産量、販売量から挙げていくということでもよろしいかと思えます。そこには有機物の添加物はいれない、無機物の添加物だけ入れるということでもよろしいのではないですか。

○梅村座長 机上配付資料1で示されたものは入れないということですよ。

○松井専門委員 必ずしもそういうわけではなくて、例えば硫酸アルミニウム、アンモニウムは入りますよね。チアミン塩酸は入れないというようなことでもよろしいかと思えます。

○梅村座長 そういう御意見をいただいたのですが、どうですか。

多田先生、いかがですか

○多田専門委員 私もいいと思えます。

一点、たんぱく質のほうで試算しているメチオニン、シスチンは同じ添加物があっても気にはなるのですけれども、計算していただいても非常に微量ですので、松井先生がおっしゃったような整理の仕方では有機物に相当するものは対象としないということでもよろしいかと思えます。

○梅村座長 つまり、21ページのA～Iまで、プラスそこに含まれていないこの表中のものを足していくということだと思えるのですけれども、瀧本先生、いかがですか。

○瀧本専門参考人 それで同意いたします。

○梅村座長 ほかの先生方、いかがですか。

事務局、いいですか。

○末永係員 ありがとうございます。

今、添加物由来の硫酸イオンの摂取量のところが不明確でしたので、確認させていただければと思います。今の評価書案では、硫酸塩類の添加物と亜硫酸塩類の添加物の記載をしており、机上配付資料1でそのほかの硫黄を含む添加物の摂取量を記載しているのですけれども、評価書案で書いてある硫酸塩類と亜硫酸類の添加物についても机上配付資料1のほうに入っておりますので、そうすると、机上配付資料1の中から無機添加物に当たるものをピックアップして、それらを合計した値を本文中に反映するというふうに考えておりましたが、そのような理解でもよろしいでしょうか。

○梅村座長 松井先生がおっしゃったのはそういう趣旨ですよ。瀧本先生、多田先生もそれでよろしいということであれば。

(瀧本専門参考人より同意の意思表示あり)

○梅村座長 ありがとうございます。

ほかの先生方はいかがですか。これでよろしいですか。

(専門委員同意)

○梅村座長 ありがとうございます。

それでは、硫酸イオンについてはここまでの議論とさせていただければと思います。

少し時間が押していますけれども、次に25ページ、今度は使用基準改正後の摂取量につ

いてなのですが、25ページ27行目、ぶどう酒からの摂取量です。硫酸銅については、26ページの2行目、使用基準案に規定された銅としての最大残存量が2 mg/Lで、この硫酸銅がぶどう酒に全部残存したと仮定して推計していますが、この第6回のワーキンググループでの意見を踏まえて推計し直したわけです。

この点については先生方から御意見はいただいているのですが、よろしいですか。

特に異論がなければ、よろしいですか。

そうしますと、それらを踏まえて、27ページ8行目からの摂取量推計のまとめなのですが、ここは先ほどの議論から来ると少し数字が変わってきてしまうのですが、どうですか。現在の摂取量が食事由来、水道水由来、添加物由来で、この添加物のところは先ほど松井先生から御説明いただいたような方向で数字をまとめるということで、そのほか、ぶどう酒からの摂取量としてここに記載のとおりなのですが、添加物由来のところは少し変わりますけれども、飲料水のところは水道水でいくということで、この方法で特に問題はないでしょうか。よろしいですか。

そうしますと、その他、摂取量推計の記載ぶりについて何か追加とかはありますか。今、たくさん御意見をいただいたので、それ以上はないかもしれないのですが、まとめるにおいて、さっきお話したとおり、添加物由来のところだけが少し変わる形になりますけれども、よろしいですか。特に御意見はございませんか。

ないようでしたら、引き続き安全性に係る知見の概要についてお願いいたします。

○末永係員 事務局です。

評価書28ページをお開きください。

前回のワーキンググループで御欠席されている先生方もいらっしゃいましたので、改めて冒頭部分のところについて確認させていただければと思います。

28ページ3行目から、硫酸銅は、ぶどう酒に添加後、銅イオン及び硫酸イオンに解離すると考えられることから、銅イオン及び硫酸イオンに関する知見も併せ、総合的に硫酸銅の体内動態及び毒性に関する評価を行うこととしたとしております。

銅イオンについては、添加物評価書「グルコン酸銅」における知見のほか、それ以外に安全性に係る新たな知見として提出された資料についても検討を行ったとしております。

硫酸イオンについては、添加物評価書「硫酸カリウム」で体内動態に係る知見が検討されており、その結果、安全性に懸念がないとされていることと、添加物評価書「硫酸アルミニウムアンモニウム、硫酸アルミニウムカリウム」では、添加物評価書「硫酸カリウム」の後、新たな知見は認められておらず、安全性に懸念のある知見はないとされており、その後、新たな知見を認められていないため、本評価書では体内動態及び毒性の検討を行わないこととしたとしております。

この点について御意見をいただければと思います。

○梅村座長 安全性に係る知見をどこまで見ていくかということなのですが、硫酸銅が、ぶどう酒に添加後、銅イオン及び硫酸イオンに解離するというので、添加物評価書「グルコン酸銅」において銅としての評価も行っているのですが、銅イオン及び硫酸イオンに係る

知見も併せて今回総合的に評価するという方針なのですが、特に前回御欠席いただいた先生方にその辺りもう一度確認なのですが、松井先生、この方針で特に問題ありませんか。

○松井専門委員 前回はお休みしまして申し訳ございません。同意します。

○梅村座長 ありがとうございます。

伊藤先生、いかがでしょうか。

○伊藤専門委員 私も欠席しまして失礼いたしました。特に問題ないと思います。

以上です。

○梅村座長 戸塚先生、いかがですか。

○戸塚専門委員 私も同意いたします。

○梅村座長 もう一人、杉山先生、いかがでしょうか。

○杉山専門委員 私もこちらの評価書案に書かれてあるコンセプトにつきまして異論はございません。よろしくお願いします。

○梅村座長 ありがとうございます。

そのほかの先生方、再度確認ですが、よろしいですか。

それでは、引き続き体内動態について事務局から説明してください。

○末永係員 事務局です。

体内動態の個別知見について御説明させていただきます。

評価書案は28ページ18行目からでございます。

硫酸銅を被験物質とした知見については8つ提出されておりまして、ラットに関するものが3つとヒトに関するものが5つ提出されております。

1つ目が23行目からの吸収、分布、代謝、排泄のラットのJohnson & Lee (1988) の知見でございます。ラットに硫酸銅(Ⅱ)五水和物で調製した飼料を与えまして、同位体希釈法やホールボディカウンター法で銅の吸収率を算出しております。

結果についてですが、29ページ22行目にありますとおり、銅の投与量が増えるほど銅の糞便中内因性排泄量が大幅に増加している。また、24行目から銅の真の吸収率は最大で48%であり、生物学的半減期は銅の投与量が多くなるほど短くなったとしております。

また、著者らは、26行目から銅の投与量が増えるほど銅の真の吸収率が低下し、糞便中内因性排泄量が増加するため、投与した銅の大部分は糞便中に排出されるとしております。

また、30ページの2行目から、ホールボディカウンター法を用いた場合、同位体希釈法よりも値が大きくなる傾向があったと指摘しております。

2つ目の知見は34ページ2行目からで、吸収、分布、排泄のラットのVan den Berg 及び Beynen (1992) の知見でございます。ラットに銅含有飼料を投与しまして、ホールボディカウンター法で全身保持量を測定し、ガンマカウンターで糞便中及び尿中の銅を測定しております。結果としましては、13行目から、銅の摂取量が少ないと銅の吸収の見かけの効率が高かったとなっております。また、血漿及び各臓器中の銅の濃度につきましては、表8のとおりでございます。

3つ目の知見でございます。38ページ、吸収、排泄（ラット）の知見でVan den Bergら（1994）の知見でございます。ラットに銅含有飼料を与えまして、ホールボディカウンタ法により真の吸収率を求める試験1を行っております。また、この試験1とは別に、39ページの1行目から、銅として5 mg/kgを含む飼料を与え、試験1と同様の食事量を投与し、銅の胆汁中排出濃度を求める試験2を行っております。

試験1の結果、12行目から、銅の投与量が少ないと、銅の吸収の見かけ効率が高かったとなっております。

また、14行目から、銅欠乏飼料群では、銅の糞便中排泄量が大幅に減少した。生物学的半減期は銅欠乏症群では有意に増加したとなっております。

また、胆汁中排泄に関しましては、銅充足飼料群に比較して、銅欠乏飼料群では銅の胆汁中排泄濃度が少なくとも試験7日目から有意に減少したとなっております。

続きまして、4つ目の知見でございます。こちらからヒトの知見になります。

43ページ2行目から、吸収、排泄（ヒト）のVan Ravesteyn（1944）の知見でございます。健常成人に通常食事を摂取させて、その後、硫酸銅を投与した試験でございます。あわせて、胆汁中排泄を測定する試験を行っております。著者らの見解でございますが、44ページの1行目から、少なくとも経口投与した銅の約25%が消化管から吸収され、投与開始から6～9日目に、投与した硫酸銅の65～75%が不糞便中に回収されるとしております。また、胆汁排泄については、投与量の2倍以上になっていることも報告しております。

続きまして、45ページの2行目から、⑤吸収、排泄（ヒト）のTurnlundら（1989）の知見でございます。健常成人に硫酸銅で調製した銅含有食を期間1～3で摂取させまして、同位体希釈法を用いて銅の値を測定しております。著者らの見解でございますが、15行目から、銅の吸収率は食事の銅摂取量に依存し、銅摂取量が多くなると、吸収率が低下した。また、銅の内因性損失量が増加したとしております。

続きまして、46ページ13行目から、⑥吸収、排泄（ヒト）、Turnlundら（1998）の知見でございます。健常成人に硫酸銅で調製した銅含有食を期間1～3で投与させまして、47ページにありますとおり、同位体希釈法を用いて、銅の安定同位体を測定する試験を行っております。8行目から記載しておりますとおり、著者らは、銅の摂取量が多いほど糞便中の銅の安定同位体の内因性排出率が高くなるとしております。

続きまして、49ページの1行目から、⑦吸収、排泄（ヒト）、Harveyら（2003）の知見でございます。健常成人に硫酸銅で調製した銅含有食を摂取させまして、銅の吸収率、内因性損失量を算出する試験を行っております。結果としましては、12行目からありますとおり、内因性損失量は高用量銅含有食の場合、低用量の銅含有食及び中用量の場合と比較して有意に増加したとなっております。

最後に、50ページの2行目から⑧吸収、排泄（ヒト）、Turnlundら（2005）の知見でございます。健常成人に銅を含む食事を摂取させ、その後、通常食事と同サプリメントを摂取させ、さらに、その後に銅含有食と銅サプリメントを摂取させる試験を行っております。銅の吸収率を算出してあります。結果としましては、51ページの表15のとおり、銅の見か

けの吸収率につきましては、期間1と比較して期間が有意に低くなっておりますが、銅の真の吸収率の有意差は認められておりません。

続きまして、52ページの3行目から銅塩類の知見について御説明いたします。添加物評価書「グルコン酸銅」(2004)においては、7行目からの分布(ラット)、北條ら(2000)の知見がございます。

また、添加物評価書「グルコン酸銅」以降の新たな知見としましては2つ提出されておまして、ラットとヒトの知見がそれぞれ1つずつ提出されております。

53ページの2行目から、①吸収、分布、排泄のラットのCoudrayら(2006)の知見が提出されており、ラットに銅を含む試験試料を与え、誘導結合質量分析法で銅の値を測定する試験が行われております。

2つ目、54ページの2行目から吸収、代謝、排泄のヒトのHarveyら(2005)の知見でございます。健常成人に安定同位体の銅を静脈内と経口投与でそれぞれ摂取させ、その結果、銅の見かけの吸収率は33%、真の吸収率は、静脈内投与をした場合が48%、経口投与した場合が49%となっております。

最後に、一般的な銅に関する知見をまとめております。

54ページの21行目から、①と次のページの②の知見につきましては、松井先生からいただいた知見でございます。

①が銅のホメオスタシス、Wijmenga及びKlompら(2004)の知見でございます。22行目から、食事から摂取された銅は、その約15%が各組織に運ばれ、残りの約85%が排泄される。銅の排泄の約98%が胆汁を経由し、尿からはわずか2%しか排泄されない。肝臓は胆汁の排泄を調節することで、全身の銅の恒常性を保っている。食事から摂取された銅は、上部腸管の粘膜から吸収され、全身に運ばれるとされております。

②のホメオスタシスの知見でございますが、van den Berghe及びKlomp(2009)の知見です。55ページ8行目から、食事から摂取された銅は、主に胃及び十二指腸で吸収され、腸での食事中銅の吸収量は約0.6~1.6mg/日とされており、銅は約4.5mg/日が消化管内に排泄されるとされております。銅の取り込みと分布の第Ⅰ段階では、吸収された銅は門脈循環に運ばれ、ほぼ全ての銅が血清たんぱく質に結合し、銅の大部分は肝臓に取り込まれ、アポセルロプラスミンに取り込まれる。銅の分布の第Ⅱ段階では、ホロセルロプラスミンが血液中に排泄されるとしております。17行目から、銅の糞便中への排泄量は、0.5~2.5mg/日程度であり、分泌された銅のほとんどが再吸収されるとされております。

57ページの2行目から、③分布についてBostら(2016)の知見でございます。銅は、ヒトの体全体に約110mg存在し、筋肉、骨、肝臓、血漿に分布するとされております。

最後に、58ページの8行目から体内動態のまとめについて御説明いたします。

ラットにつきましては、銅の見かけの吸収率が42~70%、真の吸収率は17~48%であり、ほとんどの試験において銅の摂取量が多くなるほど吸収率は低下し、内因性糞便中損失量は増加したとしております。

ヒトにおける知見におきましては、見かけの吸収率が12~67%、真の吸収率が29~77%

であったとしております。

今説明した知見などの結果から、糞便中の内因性排泄が銅の恒常性維持に最も重要であることが示唆されたとしております。

15行目から、胃及び十二指腸で吸収された銅は、門脈を経て肝臓へ取り込まれ、セルロプラスミンとして血中へ放出され、銅の主な排泄経路としては、尿中への排泄は少なく、多くが胆汁を介して糞便中に排泄されることが示唆されているとしております。銅の生物学的半減期は、銅の投与量が多くなるほど短くなったとしております。銅の分布につきましては、今御説明しましたとおり、骨、肝臓、血漿で分布するとされているとまとめております。

これまでの事前の確認でいただいている御意見につきましては全て反映しておりますが、追加で御意見等ございましたら御確認いただければと思います。

以上です。

○梅村座長 ありがとうございます。

今あったように、事前に意見をいただいたところは修正が進んでいることにはなっているのですが、何かお気づきの点があれば、先に御意見をいただければと思うのですが、まず松井先生、いかがですか。

○松井専門委員 特段その他の意見はございません。適切にコメントどおり修正されていると思います。

以上です。

○梅村座長 ありがとうございます。

伊藤先生、いかがですか。

○伊藤専門委員 ありがとうございます。

指摘どおりに修正していただいていると思います。

ちょっと細かいところなのですが、例えば39ページの5行目に胆汁中排泄濃度という言葉があって、このページに何回か出てくるのですが、あと、40ページの表11に胆汁中排泄濃度という言葉があるのですが、これは単位が $\mu\text{g}/100\text{g}$  体重/時間ということで、体重100g当たりの排泄量だと思いますので、胆汁中の濃度ではなくて排泄量として記載されていると思いますので、ここは濃度ではなくて量のままにさせていただいたほうがいいかなと思いました。

細かいことだけですけれども、以上です。

○梅村座長 ありがとうございます。

体内動態はもう一回少し議論しなくてはいけないところが数点あるのですが、時間が来てしまっていますので、もう一度見ておいていただければと思います。

ほかにここまでで御意見はございますか。よろしいですか。

石塚先生、どうぞ。

○石塚専門委員 語句の問題なので、先にお願いします。53ページの7行目なのですが、これは誘導結合プラズマ質量分析法だと思うので、御確認いただければと思います。

細かい点ですみません。

以上です。

○梅村座長 ありがとうございます。

ほかにございますか。よろしいでしょうか。

時間も来ていますので、今回の硫酸銅についての調査審議はこれまでにしたいと思えます。引き続き体内動態、一日推定摂取量のところがすごくキーになっていますので、そこも含めて、次回以降ということで引き続き調査審議することといたしたいと思えますが、いかがですか。よろしいでしょうか。

(専門委員同意)

○梅村座長 ありがとうございます。

事務局から今後の進め方について説明してください。

○末永係員 事務局です。

必要な資料の整理ができ次第、改めて御審議をお願いしたいと思えます。

以上です。

○梅村座長 それでは、全般を通じてでも結構ですけれども、何かございましたらお願いいたします。

特になければ、本日のぶどう酒の製造に用いる添加物に関するワーキンググループの全ての議事を終了いたします。

事務局から次回の予定等について何かありますか。

○川嶋課長補佐 事務局でございます。

次回については、日程等が決まり次第、御連絡させていただきます。

以上です。

○梅村座長 それでは、以上をもちまして、第7回「ぶどう酒の製造に用いる添加物に関するワーキンググループ」を閉会いたします。

どうもありがとうございました。