

# 食品安全委員会肥料・飼料等専門調査会 第43回議事録

1. 日時 平成23年1月28日（金） 10:00～11:27

2. 場所 食品安全委員会中会議室

3. 議事

(1) 普通肥料の公定規格の設定又は変更に係る食品健康影響評価について

- ・<sup>よう</sup>熔成汚泥灰けい酸りん肥の公定規格の設定
- ・<sup>よう</sup>熔成けい酸りん肥の公定規格の変更
- ・化成肥料の公定規格の変更

(2) その他

4. 出席者

(専門委員)

唐木座長、青木専門委員、秋葉専門委員、酒井専門委員、下位専門委員、  
高木専門委員、高橋専門委員、舘田専門委員、津田専門委員、  
宮島専門委員、元井専門委員、吉田専門委員

(専門参考人)

深見専門参考人、米山専門参考人

(食品安全委員会委員)

小泉委員長、熊谷委員、長尾委員、野村委員、畑江委員

(事務局)

栗本事務局長、中島事務局次長、坂本評価課長、前田評価調整官、関谷課長補佐、  
安河内評価専門官、島田係長

5. 配布資料

資料1 意見聴取要請（平成23年1月27日現在）

資料2 (案) 肥料評価書 <sup>よう</sup>熔成汚泥灰けい酸りん肥

資料3 (案) 肥料評価書 <sup>よう</sup>熔成けい酸りん肥

資料 4 (案) 肥料評価書 化成肥料

資料 5 普通肥料の公定規格に関する食品健康影響評価の考え方

参考資料

## 6. 議事内容

○唐木座長 それでは、ただいまから「肥料・飼料等専門調査会（第 43 回）」を開催いたします。

今日は池専門委員、今井専門委員、江馬専門委員、桑形専門委員、戸塚専門委員、細川専門委員の 6 人の専門委員の方が欠席でございまして、12 人の専門委員に御出席をいただいております。

今日は久々の肥料の審査でございますので、植物栄養学、土壌学等に関する専門の立場から御意見をいただくために、専門参考人として宇都宮大学農学部教授、共通教育センター長の深見先生、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構副理事長の米山先生に出席をいただいております。

それでは、議事に入らせていただきたいと思いますので、その前に事務局から配付資料の確認をお願いします。

○前田評価調整官 配付資料の確認をさせていただきます前に、事務局から食品安全委員会及び事務局の人事異動について御報告がございます。

まず見上前委員が退任されまして、その後任といたしまして、熊谷進委員が 1 月 7 日付けで委員に任命されまして、1 月 13 日の第 362 回食品安全委員会会合におきまして、委員長代理に指名されましたので、御紹介をさせていただきます。

○熊谷委員 熊谷です。よろしく申し上げます。

○前田評価調整官 次に食品安全委員会事務局におきまして、1 月 11 日付けで次長が大谷次長から中島次長に異動になりましたので、御紹介いたします。

○中島事務局次長 中島でございます。よろしくお願いたします。

○関谷課長補佐 それでは、配付資料等の確認をさせていただきます。本日の議事は「(1) 普通肥料の公定規格の設定又は変更に係る食品健康影響評価について」、「(2) その他」になります。

配付資料ですが、本日の議事次第、委員名簿、座席表、資料が 1～5 までございます。その他として参考資料が 2 冊ございます。

資料 1 「意見聴取要請（平成 23 年 1 月 27 日現在）」。

資料 2 「(案) 肥料評価書 熔成汚泥灰けい酸りん肥」。

資料 3 「(案) 肥料評価書 熔成けい酸りん肥」。

資料 4 「(案) 肥料評価書 化成肥料」。

資料 5 「普通肥料の公定規格に関する食品健康影響評価の考え方」となっております。

資料の確認については以上であります。不足の資料等はございませんでしょうか。

○唐木座長 資料はよろしいでしょうか。

それでは、議事「(1) 普通肥料の公定規格の設定又は変更に係る食品健康影響評価について」に入らせていただきたいと思います。先ほど申し上げましたように、この調査会での肥料に関する審議は、前回は平成 17 年 9 月 16 日ということで、5 年以上前のことです。そのため、まず普通肥料の評価の考え方ということで、平成 16 年 3 月 18 日に食品安全委員会です承された「普通肥料の公定規格に関する食品健康影響評価の考え方」の内容について御確認をいただいた上で、今回の各審議案件についての審議を行っていきたいと思っております。

それでは、肥料取締法の概要と普通肥料の公定規格に関する食品健康影響評価の考え方について、事務局から説明をお願いします。

○関谷課長補佐 御説明の前に、資料の取扱いで御連絡をさせていただきたいと思えます。先ほど御紹介いたしました参考資料 1 ですが、一部四角で囲んであるところでございます。そこに関しましては、この資料の中の非公開の部分になりますので、先生方におかれましては、御発言をなさる際には、その四角の中については触れられないようによろしくお願いいたします。

それでは、まず肥料取締法の概要ということで、参考資料 2 をお願いいたします。1 枚めくっていただきますと、肥料取締法の概要が載っております。肥料取締法につきましては、肥料の品質等を保全し、その公正な取引と安全な施用を確保するため、肥料の規格及び施用基準の公定、登録、検査等を行い、もって農業生産力の維持増進に寄与するとともに、国民の健康の保護に資することという、目的で制定をされております。

「2 肥料の区分と登録等」で大きく分けますと、肥料は特殊肥料と普通肥料に分けられます。特殊肥料は、米ぬかやたい肥等、これまでも経験上ずっと使われているようなもので、必ずしも規格を設定したりすることになじまないような、そういった性格の肥料で農林水産大臣が指定をするということになっています。

今日御審議いただきます肥料もそうですが、普通肥料は、特殊肥料以外の肥料ということで規定がされております。これに関しましては、公定規格を基本的には定めて、有害成

分を含むおそれのある、例えば汚泥肥料等を含むものもあるということでございます。

3の普通肥料の登録にありますように、普通肥料は登録をするということで、登録の際には公定規格との適合性、あるいは植害の有無といった審査がなされます。また、今日御審議いただきます普通肥料の公定規格につきましては、主にこれは有効性ですが、含有すべき主成分の最小量、あるいは含有が許される有害成分の最大量等に関しましての規格が公定規格として定められるということになっております。

普通肥料に関しましては、仮登録という制度もございます。

2ページ目に品質表示の基準等もございますが、8に品質保全の仕組みということで図が載っております。肥料は特殊肥料と普通肥料に分けられます。公定規格が定められているものは、このうちの登録肥料に該当します。それぞれの事業者ごとの届出等によりまして、リスク管理がされているということです。

「9 立入検査」ということで、肥料の生産・輸入・販売・運送等の各段階において、収去等を行うことによりまして、有害成分含有量を含めて検査をして、品質の安全を確保するということが行われております。

「10 食品安全委員会への諮問」には、特定普通肥料を政令指定する場合、あるいは公定規格を設定等する場合には、食品安全委員会に諮問をしなければならないということが定められているものでございます。

今回は普通肥料の公定規格の設定と変更に係る評価を御審議いただくということです。資料5をお願いいたします。

資料5「普通肥料の公定規格に関する食品健康影響評価の考え方」。これは先ほど、座長から御紹介いただきましたように、平成16年3月に食品安全委員会です承されまして、これまでもこの考え方に基つきまして、普通肥料について7件の御審議をいただきまして、了承をいただいております。

この中身の概略ですが、まず肥料の食品健康影響評価ということで、当時それまでの事例がなかったということで、考え方を整理するということから定められた規定でございます。

「(1) 評価する必要がある成分の特定」。まず重金属について、ということが考えられるかということで、①～④まで書かれております。重金属については製造工程の中で揮散等により除去される場合もある。あるいは重金属が土壌に吸着されることが多い。あるいは過剰障害が生じる濃度にまで土壌中の重金属の濃度を上昇させない。それは植物が大量に吸収すると枯れてしまうというようなこと。普通肥料の使用実績の中で、これまで

健康被害の事例が報告されていない。そのようなことが考慮されています。

ただ、その下に書いてありますように、コメ中のカドミウムの蓄積のように、農作物を汚染する可能性があるというものが重金属の中にはありますので、これに関して、当面考慮する必要があるということで、普通肥料に含有すると考えられる重金属を対象に評価を行うということで、この中で規定されております。

一方、ダイオキシンについても検討がされておりますが、ダイオキシンについては高温処理の過程で分解して除去される場合があること、あるいは脂溶性が高いので植物に吸収されにくい。また、普通肥料のうち汚泥肥料等に関しましても、これを施用したとしても土壌の環境基準を超える可能性は低いということが考慮されまして、当面ダイオキシンに関しましては評価の対象としなくてよいという取扱いになっています。

次のページです。実際に評価を行うために必要な資料としましては、重金属に関する原料、製造工程あるいは製品中の重金属の含有量等について確認をするということとされております。

別紙に「普通肥料が含有されると考えられる重金属の主な性状等」で、7種類の重金属について、その性質等が書かれております。カドミウム以外のヒ素、ニッケル、クロム、チタン、水銀、鉛に関しましては、それぞれ若干の記載内容が違うところがありますが、土壌中の濃度が上がると植物に過剰障害が出て生育しないので、動物に対して有害となるまで植物に蓄積されない、あるいはそもそも吸収がされにくいということが書かれております。

また、カドミウムに関しては、土壌中の濃度が高いときには、植物が生育阻害される水準以下であっても、ヒトや動物に被害を生ずることが考えられるので、カドミウムのみ少し中身が違った内容になっております。当時ですが、環境庁の調べで、農用地の平均濃度が 0.34 ppm であるということが書かれております。

先ほど申し上げましたように、このような内容でこれまで7品目の肥料について御審議をいただいて、御了承をいただいているという状況になっております。まず今回御審議いただく3つのものについても、この考え方に基づいて行うということに関して、御確認をいただければと思います。

お手元に分厚めの冊子を置かせていただいております。これは終了してから時間がかかっておりますが、平成17年度の食品安全委員会の調査事業で資料関係の文献調査等が行われておりますので、御報告が遅くなりましたが、御参考に置かせていただいております。

説明は以上でございます。

○唐木座長 今回の説明のように、その考え方を大分前に決めました。これに基づいて今回評価をするということになります。これは大分前にできたものでもありますし、この冊子の調査会のメンバーにもなっておられます。米山先生もいらっしゃいますので、まず米山先生からこの考え方について、御意見があったらいただきたいと思っております。

○米山専門参考人 今、唐木先生がおっしゃったように、平成16年にこういう基準を定めましたが、その後、研究の進展、特にヒ素に関して、アジアのベトナムやバングラデシュやインドのベンガル地方において、御存じのようにヒ素による健康被害がたくさん出てきました。ヒ素の被害でどういうことが発生したかという研究が世界的に進められましたし、原因のみならず、それが人体あるいは植物にどういう影響を及ぼしているかという研究が大変インテンシブに、ここ5年の間に進められました。

一番上にヒ素について書かれているわけでありまして、幾つか検討しなければならない項目があることとなります。例えば植物及び動物体内においては有機化しているので毒性が低いと書いてありますが、私は植物についてしか十分に調べておりませんが、植物において、特にイネとか野菜などにおいては、必ずしも有機化しているのではなくて、5価あるいは3価のヒ素が無機として存在している。それがお米等においては植物体内を移行して玄米の中に入ってきていると。その玄米の中には有機化されたものもありますが、無機のものもあるということがわかってきております。

その2～3行下に、植物に吸収されて過剰障害で植物が死んでしまうと書いてあって、それがヒトの食べ物になることはないと書いてありますが、バングラデシュ地方において健康被害の理由として水汚染、いわゆる飲料水から入ったものもあるが、お米に入って、それを食べたことによるものもある。灌漑に使った野菜畑において野菜に吸収されて、それを摂取したヒトの被害も考えられる。イネに吸収されて、稲わらに入って、稲わらを飼料として家畜が摂取して、その摂取した家畜の肉を食べたことによる問題もあるのではないかと、様々な指摘が出まして、必ずしもヒ素を吸収した植物が枯れてしまうということではなくて、人間が摂取するルートがあるということがわかってきております。そんなことがありますので、特にヒ素についてであります。今後検討しておく必要があるのではないかと、今、考えております。

カドミウムについても、ここ5年の間に新しく研究がされましたが、大きな変更は必要ないと考えております。

ニッケルやクロムについても少しは研究されておりますが、それほど大きな進展はありません。ヒ素についてだけは、今後この項目については検討を要するのではないかと考え

ております。

以上であります。

○唐木座長 ありがとうございます。ヒ素についての記載については今後データを集めて検討を行って、必要であれば、これを変更することが適当であろうと米山先生から御意見をいただきました。ここではそのような取扱いでよろしいかどうかということを生方先生方に伺おうと思います。

念のために、今後、ヒ素についての記載を変更するとして、一番大事なところは、動物に対して有害となるほど植物に蓄積されるかどうかという点、あるいは肥料の中にどのくらい入っていて、それが土壌をどのくらい汚染するのかという点ですが、仮に試算をしたものを事務局で作ってもらいましたので、それも御覧いただきたいと思います。配付をしてください。

○関谷課長補佐 今、机上配付をさせていただきます。急ぎで作成をさせていただきますが、後ほど御議論をいただくときに出てきますカドミウムと同じような考えで、土壌に対して今回のものがどのくらい負荷するかをヒ素に関して試算をしてみましたので、順番が前後いたしますが、それについて見ていただければと思います。

○唐木座長 それでは、事務局から内容について説明してください。

○関谷課長補佐 今、米山先生から御指摘をいただきまして、ヒ素に関しては一部分、先ほどの別紙の内容を今後検討する必要があるという御意見をいただきました。そうしますと、この別紙の考えをそのままということではなくて、きちんと実際にその肥料が使われたときに、土壌に対してヒ素がどのくらい負荷されるかということがカドミウムと同様に確認されれば問題がないと考えられるのではないかと考えました。

考え方の別紙のカドミウムの記載に、平均濃度は0.34 ppmであると書いてありますが、ヒ素の場合は今お配りしたもので6.98 ppmという農用地平均濃度がございます。これと比較して、今回の3つの肥料を施用した場合の負荷濃度について計算をさせていただいております。

一番上で行きますと、施用方法として最大の施用量が10 a当たり80 kgで、肥料中のヒ素濃度がこの製品については0.3 ppmであります。下に計算式と書いてありますが、肥料中のヒ素濃度×施用量80 kgを10 a当たりの作土量。これも作土量は10 a当たり、上から作土層として15 cmの部分に施用されるということで、それと面積と比重をかけまして、150 tとなっております。これから計算をしますと、0.00016 ppmという負荷濃度になりますので、農用地の一般的な平均濃度に比べても非常に低いという値となっております。

その他の肥料についても若干変動はありますが、<sup>よう</sup>熔成けい酸りん肥についても化成肥料についても同様の計算をすると、その平均濃度に比べて非常に低いということが言えるかと思えます。以上です。

○唐木座長 この考え方の中のヒ素の記載について変更する必要があるかどうかについては、今後この調査会で検討を行い、委員会でも検討をしていただいて、必要であればこれは変更するというのを今後進めていきたいとは思いますが、仮にヒ素を問題にするとどうなるかということで計算しますと、土壌負荷量は平均濃度に比べて極めて小さいという参考の資料を示させていただきました。こういったことを勘案させていただいて、今回はこの考え方で審査を行うということで進めさせていただきたいと思いますが、よろしいでしょうか。

（「はい」と声あり）

○唐木座長 ありがとうございます。それでは、この考え方に沿って進めさせていただくことにします。

それでは、議事（１）の各肥料の審議に入りたいと思えます。事務局から説明をお願いします。

○安河内評価専門官 それでは、資料２をお願いします。<sup>よう</sup>熔成汚泥灰けい酸りん肥についての肥料評価書（案）でございます。

２ページ目、審議の経緯についてですが、昨年１２月１０日農林水産大臣より、普通肥料の公定規格の設定又は変更することに係る食品健康影響評価についての要請が来たものでございます。この肥料の概要についてですが、４ページをお開きください。

「１．公定規格の設定内容及び経緯」でございます。修正が多く大変見にくくて申し訳ございません。２段目からでございます。<sup>よう</sup>熔成汚泥灰けい酸りん肥は、下水道の終末処理場から生じる汚泥を焼成したものに肥料又は肥料原料を混合し、<sup>よう</sup>熔融して製造されるりん酸質肥料でございます。今回、本肥料について、農林水産大臣より公定規格の設定に係る食品健康影響評価の要請があったものでございます。

「２．原料及び製造方法」でございます。下水汚泥焼却灰に副原料でありますマグネシウム、カルシウム、ケイ素、コークスを混合しまして、電気抵抗式<sup>よう</sup>熔融炉で還元<sup>よう</sup>熔融します。そうすることによって、<sup>よう</sup>熔融スラグ層と<sup>よう</sup>熔融メタル層に分離されます。重金属類のうち高沸点の重金属（ニッケル、クロム）は比重差によって<sup>よう</sup>熔融メタル層へ沈降します。低沸点の重金属（ヒ素、カドミウム、水銀、鉛）は揮発して排ガス側へ分離されるということでございます。



使用割合につきましては、表 1 に示しております。本肥料につきましては、製品 1 と 2 の 2 つの製品でございます。1 つは軽焼ドロマイト。これはマグネシウム、カルシウムの岩石を焼いたものでございます。2 つ目は精製した酸化マグネシウム、酸化カルシウムを用いたものでございます。

5 ページに製造工程の概要を示しております。軽焼マグネシアもドロマイトと同じような成分でございますが、今回は使用しておりませんので、ドロマイトに変更しております。こういったものを混合しまして、熔融炉に入れます。約 1,400℃で熔融しまして、それぞれ熔融メタル、排ガス中に重金属が回収されます。ここには書いておりませんが、それぞれ再利用されるということで、中間層のスラグ層を乾燥、粉碎しまして製品にするということでございます。

「3. 施用方法」につきまして、表 2 に示しております。この肥料は基礎肥料として用いまして、水稻では 10 a 当たり 60～80 kg、麦類で 40～60 kg、野菜類で 40～80 kg を施用するというところでございます。

「Ⅱ. 安全性に係る知見の概要」でございます。先ほど審議いただきました評価の考え方に基づきまして、金属の含有量について調べております。表 3 に原料中に含まれると思われる主な重金属の含有量を示しております。それぞれ原料と製品に分けて示しております。やや取れにくいクロムなどの金属もございしますが、およそ数十分の一から数百分の一に除去されているという結果でございます。

6 ページ「2. 栽培試験の概要」を示しております。表示品目としましては、コマツナを用いまして、それぞれ 3～5 週間、基準量、2 倍量、4 倍量を用いて、比較対象として熔融けい酸りん肥を用いて発芽や生育について調べたところ、特に肥料の有害成分に由来すると思われる影響は見られていないということでございます。

「Ⅲ. 食品健康影響評価」。先ほど御審議をいただきました普通肥料の公定規格に関する食品健康影響評価の考え方に基づきまして、飼料中に含有される可能性があると考えられます重金属について評価を行いました。

「1. 本肥料におけるヒ素、ニッケル、クロム、水銀及び鉛について」でございます。

①として、ヒ素及びニッケルは植物に対する毒性が強く、土壌中の濃度が上昇した場合には植物に過剰障害が現れまして、生育が阻害されるため、ヒ素及びニッケルを高濃度に蓄積した農作物を摂取する機会は非常に低いと考えられます。また、普通肥料に由来する量では、過剰障害が生じる濃度にまで土壌中の濃度は上昇させることはないこと。

②として、普通肥料に由来するクロム、水銀及び鉛については、植物に吸収されにく

いこと。

以上の2点から、農作物の摂取を通して、これら重金属による健康被害を生じる可能性は極めて低いと判断いたしました。

「2. 本肥料におけるカドミウムについて」。カドミウムにつきましては、農作物を汚染する可能性があることから、土壤汚染の程度を指標としまして、試算を行っております。

7ページに、先ほどヒ素の試算結果を説明いたしましたが、それと同じような考え方に基きまして、当該肥料を最大施用量で1年間施用して、肥料中に含まれるカドミウムがすべて土壤に吸着したと想定した場合のカドミウムの負荷濃度を試算しております。同じように10a当たり150tとしまして、カドミウム濃度には表3の分析値、最大値を用いております。

その結果でございますが、試算された土壤負荷濃度は0.00005ppmでございます。環境省の調査による農用地中の平均濃度0.34ppmと比較しまして、これをほとんど増加させることはないと判断いたしました。

「3. 食品健康影響評価について」。以上のことから、<sup>よう</sup>熔成汚泥灰けい酸りん肥は、適切に使用される限りにおいて、食品を介してヒトの健康に影響を与える可能性は無視できるものと考えられるとしました。

説明は以上でございます。

○唐木座長 このような肥料評価書（案）でございますが、委員の先生方の御意見をいただきたいと思っております。最初に御専門の深見先生、何かございますか。

○深見専門参考人 健康被害ということを考えますと、重金属の含有率が大きな問題になるかと思っております。この<sup>よう</sup>熔成過程で重金属の多くが揮散してしまうため、重金属については汚泥肥料の基準値と比べても非常に低い値に収まっています。重金属による危険性は非常に低いと思っております。

○唐木座長 ありがとうございます。米山先生、何かございますか。

○米山専門参考人 特にございませませんが、恐らく表3のヒ素とカドミウムに関しては、今、深見先生がおっしゃったように、熔成することによって揮散するということで問題ないと思っておりますが、ニッケル、クロムは揮散しない元素として要注意ですが、これは含有を許される濃度がこれまでに定められておりまして、それに比べれば、例えばニッケルだと、熔成汚泥灰けい酸りん肥の資料では1.6又は1ppmと書いてありますが、600ppmくらい許されると考えられます。あるいはクロムの場合は29又は19ppmですが、6,000ppmくらい許されるということで、問題ないかと思っております。

○唐木座長 ありがとうございます。ほかの先生方、何か御意見はございますか。津田先生、どうぞ。

○津田専門委員 教えてほしいのですが、<sup>とろ</sup>成汚泥灰けい酸りん肥を実際に使った場合、どのくらいが植物に吸収されて、どのくらいが土壌に残量として残るのでしょうか。尿素のようなものだったらほとんど全部吸収されると思いますが、この場合は吸収されないようなものがいっぱい残っているような気がします。

○関谷課長補佐 そこまでのデータは取られていないかと思います。

○津田専門委員 ここを見ていると、例えばケイ素とかドロマイトなど、こういったものがそのまま植物に吸収されるとは考えにくいと。かなりのものが土壌に残るとすると、この書き方は負荷となっているため増やしているように見えますが、客土しているようなもので、非常に低い濃度で実施していますから、トータルとしては減っていますね。そういう考え方もできるのではないかと思うのです。

何も知らない人がこれを読んだら、やはり入れると悪いのだが、悪くなる量がすごく少ないのだと。でも、私は違って、もしかしたら単なる汚泥ですから、それに普通の平均濃度程度入っているものをなくしているわけでしょう。むしろよくしているのではないかという気がします。

書き方として、先生方にお聞きしたいのですが、これは食品健康影響評価ですので、土壌中の濃度は様々決まっていますね。例えば農用地の土壌汚染対策だと銅とかヒ素とかカドミウムが決まっています、そのうち2つなどは減収を目安にしているのではないですか。でも、カドミウムの場合はコメは1 ppmまでは大丈夫だから土壌にはどのくらいまでという書き方があります。私は不勉強なので教えてほしいのですが、コメの1 ppmは土壌中にどのくらいあったらなるのでしょうか。それを十分に下げているのであれば、そのことについてもここには書いて、いわゆる食品衛生法上の危険性のあるような濃度に比べたら十分に低いし、もっと低くしていると。そのような書き方があってもよいような気がします。

○深見専門参考人 汚染米の基準はかつて1 ppmだったのですが、食品衛生法が改正になりました、0.4 ppmに下がりました。では、0.4 ppmの玄米ができてしまうのは土壌中でどのくらいの濃度だと言われると、基準値が下がってしまったためにそういう数値は知られていないと思います。かつて1 ppmの時代に一般的に言われていた数値は、水田の場合に土壌中のカドミウムの濃度が3 ppm、あるいは陸稲の場合は2 ppmを超えるとできる可能性があるとは言われました。しかし土壌の種類によりまして、著しくカドミウムの吸着

力が異なります。例えば花崗岩の風化土壌であります真砂などの場合は、あまり吸着力がありませんので、かなり薄い濃度でも植物に吸収される可能性があります。一方、黒ボク土という火山灰に有機物がかなり蓄積されているような土壌は非常に吸着力が強くて、少なくとも私の経験では、植物に吸収されにくいという傾向がありました。したがって、稲と土壌の組み合わせによって、汚染米ができるカドミウムの濃度はさまざまに変わってまいります。

○津田専門委員 そうしますと、例えば植物と土壌の状態によって、勿論変わると思いますが、吸収のされ方はパッシブですか。もしそうであったとして、少なくとも土壌中よりは主食であるお米に入る量が少ないということであれば、評価がしやすいというか、結合があつたり、土壌中にも様々あつて、パッシブとは限らないし、何かあるのだったら大変かなと思います。

○米山専門参考人 カドミウムに関しては根で吸収するわけですが、これは吸収するためのトランスポーターがあるというデータはあるのですが、どういうものかので、今は二価鉄のトランスポーターを使っている、亜鉛のトランスポーターを使っている、あるいはほかのトランスポーターを使っているということで、カドミウムの特異的なものはないのではないかと考えています。

ヒ素については、やはりトランスポーターが最近はっきりしまして、5価のヒ素についてはリン酸吸収のトランスポーターを使ってアクティブに吸収する。水田などにおいてヒ素が3価に還元されている状態においては、これはケイ酸、いわゆるアクアポリンを使って吸収している。そのアクアポリンで吸収するトランスポーターは、ケイ酸という稲を硬くしている元素ですが、ケイ酸を吸収するトランスポーターを使って3価のヒ素を吸収しているということがはっきりしてきました。

それが例えば水田の中に、土壌中のどれくらいの割合が吸収されているかということですが、カドミウムについてはどれくらいですか。例えば土壌に1 ppm くらい含まれていると、畑の状態では、お米の中にもそれに近くなります。したがって、今の日本の基準では0.34 ppm が土壌中にありますが、それだと決して1 ppm にならないのですが、今度新しい基準の0.4 ppm だと危ないところが出てくることが考えられます。ヒ素については、土壌中からどれくらいが吸収されて玄米に行くかということについては、今、研究中というか、今後の研究を待つところがあります。

○津田専門委員 ヒ素ですが、ひじきと昆布で無機ヒ素が100倍くらい違うとあって、英国で警告を出しましたね。これからの問題になると思いますが、植物でもヒ素は作物ごと

にかなり違う可能性があるので、評価においてもそういうところは考えていかなければいけないということで理解してよいですか。

○米山専門参考人 作物に限れば、畑の場合は5匁のヒ素を吸収しますし、水田の場合は3匁のヒ素を吸収する。稲は特別に3匁のヒ素を吸収するトランスポーターを持っているために稲は吸収しやすいということがわかっておりますが、今、先生がおっしゃったように、植物ということ言えば、ひじきと同じようにシダ植物の中には、とてつもなくヒ素を吸収するものがありますし、最近アメリカで発見されたバクテリアの中には、ヒ素を好んで吸ってしまうものもありますので、作物に限って言えば、畑のものと水田のカテゴリーで考えればよいかと思えます。

○津田専門委員 ヒ素は研究途上にあるので論じるのは控えるとして、カドミウムはコメ中濃度が1ppmだったら土壌中には2~3ppmというふうに、大体その近辺だと考えてよいですか。

○米山専門参考人 ただ、お米の場合は吸収して、葉に行って、お米に行くわけです。野菜の場合は、例えばハウレンソウの場合は葉に直接行くわけですから、作物ごとに考えなければいけないということかと思えます。

○津田専門委員 ありがとうございます。勉強になりました。

○唐木座長 さきほどの客土の問題は、10 a 当たり 150 t に 80 kg の製品ですから、量としては非常に微量となるかもしれないですね。

○津田専門委員 私が言ったのは、要するに汚染はしていないと。きれいにしていると。

○唐木座長 いいものを入れていんだと。ただ、それにしても 150 t に 80 kg ですから。

○米山専門参考人 希釈効果があるのだという先生のお考えは、例えば 50 年実施すれば希釈効果ということになるかもしれません。

○唐木座長 50 年実施すればなるかもしれないですね。ほかに何か御意見はございますか。

○高木専門委員 一つ教えていただきたいのですが、ここで扱っている主な重金属が何種類かありますが、そこにチタンが入っていないのは何か理由があるのでしょうか。

○唐木座長 チタンについては先ほどの考え方で説明をしていますが、資料 5-2 の 2 枚目ですね。これに従って、ここでは判断をしているということです。

○高木専門委員 これに関してはそういうことだろうと思いますが、基準値でチタンの最大量の基準を設定していると思いますが、肥料の種類によってチタンの有害成分の最大量を設定したりしなかったりということになるわけですね。そうすると、植物には吸収されにくいから設定しないというものと考え方が合わないというか、理解できないところがま

であるのです。

○関谷課長補佐 原料から見て、例えばチタンが入ることに蓋然性がほとんどないというものに関しては規制値というか、上限値を設けていないようです。したがって、そういう意味で今の製品に関しては、チタンを計る必要がないと言うと変ですが、そういう意味で、この製品ではチタンを測定していませんし、基準をつくるときにも、チタンの上限値は設定をされないということになるようです。

○唐木座長 実質的に上限値を設定しても、ほとんど意味がないほど非常に少ないということですね。よろしいでしょうか。ほかに何か御意見はございますか。

それでは、よろしければ、次の肥料に移らせていただきます。事務局から説明をよろしくをお願いします。

○安河内評価専門官 それでは、資料3をお願いします。熔成けい酸りん肥についての評価書（案）でございます。4ページをお願いします。

「I. 評価対象肥料の概要」でございます。この肥料は普通肥料でございまして、りん鉱石に、けい石、石灰石及び塩基性のマグネシウム含有物を混合して、熔融したりん酸質肥料でございます。今回は使用できる原料として、マンガン含有量及びほう酸塩を追加するという公定規格の変更に係る食品健康影響評価の要請があったものでございます。

「2. 原料及び製造方法」でございます。「試作品」という言葉が入っておりますが、これは消し忘れてございます。本肥料の原料の使用割合を表1に示しております。

5ページに製造工程がございまして、このような原料を加えて熔融するわけですが、熔融の温度は1,350～1,500℃で熔融します。今回のものにつきましては、りん鉱石の下の副産苦土肥料については加えることもあるが、今回は加えていないということで、前ページの使用割合には入れてございません。これはマグネシウムの供給源で、フェロニッケル鉱さいと同じような原料でございまして。

混合しまして造粒という工程がございまして、これに粒状化促進材を入れます。量的には少しですが、注釈2)で説明しておりますが、消石灰とか糖蜜発酵廃液、パルプ廃液等、これは有機物が主で、あとは加里、マグネシウム、カルシウムといったものが入っているようです。こういったものを入れて粒状化促進をするということでございます。

この肥料の施用方法について表2に示しておりますが、野菜類（主にアブラナ類）、麦類、果樹類、いずれも基礎肥料として10a当たり40～80kgを施用します。

「II. 安全性に係る知見の概要」でございまして。主な金属の含有量です。事務局のミスで金属類とありますが、「類」は削除でお願いします。申し訳ございません。先ほどの評

価の考え方に基つきまして、重金属について検討をしております。

6 ページに製品の重金属含有量を示してございます。このものは原料が鉱物でございますので、ニッケル、クロム、チタンが少し多くなっております。

「2. 栽培試験の概要」でございます。表 4 に示しておりますが、同じようにコマツナを用いまして、4～5 週間で基準量、2 倍ないし 4 倍量で試験をしまして、発芽、生育については、いずれも肥料の有害成分に由来すると思われる影響は見られなかったということでございます。

「Ⅲ. 食品健康影響評価」に移らせていただきます。これも同じように「普通肥料の公定規格に関する食品健康影響評価の考え方」に基つきまして、重金属について評価を行っております。

「1. 本肥料におけるヒ素、ニッケル、クロム、チタン、水銀及び鉛について」。

①として、ヒ素及びニッケルにつきましては、植物に対する毒性が強く、過剰障害が現れて生育が阻害されるため、その金属が蓄積した農作物を摂取する機会は非常に低い。過剰障害の生じる濃度にまで土壌中の濃度を上げることはない。

②として、クロム、水銀、鉛は植物に吸収されにくい。

以上の点から植物の摂取として、これらの重金属に健康被害が生じる可能性は極めて低いと判断しております。

「2. 本肥料におけるカドミウムについて」。先ほどと同じように試算をしておりますが、表 5 に示しているとおり、最大施用量で 1 年間施用した場合におきましても 0.0005 ppm でございまして、平均濃度 0.34 ppm と比較しましても、ほとんど増加させることはないと判断をいたしました。

「3. 食品健康影響評価について」。以上のことから、公定規格変更後の<sup>よう</sup>溶成けい酸りん肥は、適切に使用される限りにおいて、食品を介してヒトの健康に影響を与える可能性は無視できるものと考えられるといたしました。

以上でございます。

○唐木座長 2 か所訂正がございまして、4 ページの「2. 原料及び製造方法」の 1 行目の中ごろにある「の試作品」を削除するということが 1 点目。2 点目は 5 ページの下から 4 行目に「1. 主な金属類の含有量」の「類」を取る。この 2 か所を訂正していただいて、評価書(案)をつくったということでございますが、これにつきましても御専門の深見先生、米山先生から何かございましたら、御意見をいただきたいと思っております。

○米山専門参考人 問題はないと考えます。

○深見専門参考人 基本的には前の肥料と同じようなものと考えられますので、問題はな  
いと思います。

○唐木座長 ほかの委員の先生方から、何かございますか。どうぞ。

○小泉委員長 重金属と決定してしまうと、ヒ素は重金属ではないので、やはり「類」を  
入れておかないとだめなのではないでしょうか。ヒ素は、金属元素ではありません。

○唐木座長 事務局、「類」を取ったのは何か統一したものがあるのですか。

○関谷課長補佐 先ほど御覧いただきました普通肥料の公定規格に関する食品健康影響評  
価の別紙などには、ヒ素も含めて重金属となっております、それと合わせてしまったと  
いうのがあります。

○唐木座長 5年前に、ヒ素も入れて重金属というふうな考え方を決めてしまったという  
ことなので、この点も含めて、必要であれば、この考え方を今度審査するときに御意見を  
いただいて、こちらを変えるということが必要ですね。今回はそれでよろしいでしょうか。

○米山専門参考人 どちらを先に直すかですが、おっしゃったように、直しておいてもよ  
いのではないのでしょうか。

○唐木座長 わかりました。それでは、考え方は後づけで直すことにしまして、今回は先  
ほど削除した「類」を全部戻して、重金属類ということにさせていただきたいと思います。  
御意見をありがとうございました。ほかに何かございますか。

それでは、3番目の案件、化成肥料の説明をお願いします。

○安河内評価専門官 それでは、資料4をお願いします。化成肥料の評価書(案)につい  
て御説明いたします。

4ページに肥料の概要を書いております。化成肥料は化学的な操作を加えて生産される  
普通肥料でございます、今回、使用できる原料として<sup>よう</sup>熔成汚泥灰複合肥料を追加する規  
格の変更に伴う食品健康影響評価の要請があったものでございます。

「2. 原料及び製造方法」。本肥料は、りん酸液と<sup>よう</sup>熔成汚泥灰複合肥料、この<sup>よう</sup>熔成汚泥  
灰複合肥料は普通肥料として既に規格がございまして、一般に使用されているものでござ  
います。この2つを混合しまして、化学的操作を加えた後、塩化加里及びりん酸液を加え  
て製造されるということでございます。本肥料の原料の使用割合及び製造工程につきまし  
ては、表1と図1に示しているとおりでございます。

<sup>よう</sup>熔成汚泥倍の使用割合でございますが、<sup>よう</sup>熔成汚泥灰複合肥料を7割、補助肥料として塩  
化加里及びりん酸液を30%。この2つの割合については企業秘密ということで、合わせて  
30%とさせていただいております。



下の図の概要でございますが、りん酸液、<sup>よう</sup>熔成汚泥灰複合肥料を混合・化学的操作を行います。化学的操作はいわゆる化学反応を起こさせることで、酸化、還元、中和等ですが、この場合は中和されるということでございます。その後、篩分しまして、製品化されるということでございます。

「3. 肥料の施用方法」につきましては、5 ページに示しております。この肥料は基礎肥料、追肥としても施用しまして、水稻で 20～40、麦類で 40～60、大豆で 40～60 kg を 10 a 当たり施用するというところでございます。

「Ⅱ. 安全性に係る知見の概要」でございます。これも同様に評価の考え方に基つきまして、重金属類について有害影響を検討しております。

表 4 の<sup>よう</sup>熔成汚泥灰複合肥料を原料とする化成肥料における主な重金属類の含有量の調査結果を示しております。ここに示しておりますような数値でございまして、一番最初に説明しました<sup>よう</sup>熔成汚泥灰けい酸りん肥と比較しましても、同様な含有量になってございます。

「2. 栽培試験の概要」でございます。表 5 に示しておりますとおり、特に肥料の有害成分に由来すると思われる影響は見られていないということでございます。

6 ページ「Ⅲ. 食品健康影響評価」を記載しております。これも同様に評価の考え方に基つきまして、重金属類について評価を行いました。「類」を消しておりますが、復活させていただきます。

これも内容的には全く同じでございまして、ヒ素、ニッケルにつきましては、植物に対する毒性が強く、過剰障害が現れて生育が阻害されるということで、高濃度に蓄積した農作物をヒトが摂取する機会は非常に低い。普通肥料に由来する量では、過剰障害が生じる濃度にまでは至らない。クロム、水銀、鉛については、植物に吸収されにくい。

以上のことから、農作物を通して、これらの重金属による健康被害を生じる可能性は極めて低いと判断いたしました。

カドミウムにつきましては、同様に最大施用量で 1 年間施用しまして、カドミウムがすべて吸着されたと仮定した試算を行っております。表 5 に示しておりますとおり、0.00004 ppm という数値でございまして、カドミウムの平均濃度をほとんど増加させることはない判断いたしました。

7 ページ「3. 食品健康影響評価について」。以上のことから、公定規格変更後の化学肥料は、適切に使用される限りにおいて、食品を介してヒトの健康に影響を与える可能性は無視できるものと考えられるとしております。

以上でございます。

○唐木座長 以上の評価書（案）につきまして、これも御専門の深見先生、米山先生の御意見がもしありましたら、お伺いしたいと思います。

○米山専門参考人 全体としては問題ないと思いますが、1点のみ。表4の製品における重金属の分析がありますが、この分析が分析点数1点と書いてありますが、その製造工程が非常に安定している、いわゆる材料も安定している、工程も安定しているということの確認をどこかで取らないと、果たして製品がいつもこの分析値になるか、あるいはもう少しばらつきを持つものであるかどうかについて、保証できないのではないかと考えます。

○唐木座長 その点につきましては、事務局から何かございますか。

○関谷課長補佐 肥料会社から農林水産省に対して、資料を添付して申し出がされるということですが、その中で分析点数等について何点以上など、そういった規定がないと聞いております。これまでにこちらで御評価いただいたものにも幾つか1点というものもあったようですが、現状としてはそういう状況でございます。

○唐木座長 最初に御審議いただいた<sup>よう</sup>熔成汚泥灰けい酸りん肥の表3につきましても、分析点数は各1点ということですね。農林水産省でよろしいということになっていて、この資料で出てきたということでございますので、これで非常に問題があれば、また農林水産省を通じて、この点は改善しなくてはならないと思います。2番目については分析点数は7点ありますね。

○深見専門参考人 私も1点だけというのは不安があると思います。

○唐木座長 それでは、これはもう農林水産省の規定に沿って行ったものであるということなので、現在は認めなくてはいけないが、これは点数を増やすことが望ましいということをお食安委員会から農林水産省に伝えていただくということで処理をさせていただいてよろしいでしょうか。

○小泉委員長 もう一つは、その1点以外に栽培試験がコマツナー種です。実際はカドミウムが一番問題になっているようですが、ヒトがカドミウムを摂取するのはコメなのです。コメからカドミウム摂取量の半分以上をヒトは摂っておりますので、できれば主食品といえますか、コメの実験が入っていると、生体影響を推測する上で非常に有用ではないかと思えます。

先ほどの津田専門委員からの御質問の追加でお話しさせていただきますが、報告書の85ページにカドミウムを土壌に様々添加した試験がありますが、生産された小麦などは、土の濃度を超えることはないと思います。私もカドミウムの研究をしてまいりまして、土壌よりも高いコメの濃度はあまり見たことがないように思います。

もう一点は、イタイイタイ病の問題が起こりまして、実は環境省で土壌改良事業が実施されていまして、ほぼ9割方、日本では土壌は非常にきれいになっている状況であるということ。

先ほどおっしゃったヒ素でもそうですが、シダ類が非常にカドミウムを貯めます。それを利用して土壌をきれいにしようではないかという研究もされていると聞いたことがございます。

もう一つは、平均濃度0.34 ppmですが、日本中の玄米中のコメのカドミウム濃度は0.06 ppmです。ずっと10年以上、その濃度で推移していますので、特に濃度が高くなって汚染が強くなっているという状況ではないと思います。

○唐木座長 ありがとうございます。試験にお米を使った方がよいということについても、食品安全委員会と農林水産省で是非話し合っていたきたいと思います。ほかに何か御意見はございますか。

○関谷課長補佐 委員長からの御質問に関連しまして、コマツナを選ぶ理由としては、農林水産省の考え方としても、最も抵抗力の低い植物ということで選ばれているようです。

○小泉委員長 よくわかりました。ただ、コメの場合は汚染地域が当時2 ppmを越すコメもあったのです。1 ppmとか2 ppmなど非常に高濃度にコメは貯めます。しかし、それが食料に回る場合もありましたので、必ずしもコマツナ1点で大丈夫というわけにはいかないのではないかと思います。

○唐木座長 カドミウムが心配されるようなレベルが入っている肥料については、その辺を考えた方がよいということをして是非、食品安全委員会と農林水産省で話していただければと思います。

○津田専門委員 コマツナはカドミウムに対して抵抗力が低いのですか。ほかのものにはどうですか。

○関谷課長補佐 特に特定のものに対するということは、こちらの持っている資料には書いてございませんので、一般的に言われているのか、その辺は先生方が御存じであれば、教えていただければと思います。

○米山専門参考人 コマツナを使うのは、小さい容器で決まった土と決まった量の肥料を実施して試験をするのに最も容易と申しますか、再現性がよいということで、肥料の効果試験として定められたものでありまして、先ほどからの議論になっているカドミウムがどのくらい含まれるかとか、そういうところまでを目的としたものではなくて、生育に対する影響を見る栽培試験でありまして、健康影響評価を考える上での材料として考えるには、

それに耐えられないものかと思います。ただ、この肥料は栽培上問題はありませんと  
ことについての試験だと考えます。

○熊谷委員 これは例えばどのくらいの量を吸収して蓄積しているかというデータであ  
れば、勿論ヒトの健康影響評価に非常に有用な資料となると思いますが、野菜あるいはコメ  
にとってどうかという資料だと思いますので、必ずしも、この資料は今後の評価に必要な  
のかなと思うのですが、いかがでしょうか。

○唐木座長 米山先生、何か御意見はありますか。これしかないので、これを出したと。  
これで調べたら、こういうことだったということが本当のところだろうと思いますが。

○米山専門参考人 困りましたね。

○深見専門参考人 これは全く私見ですが、先ほど米山先生が御説明されたとおり、コマ  
ツナの試験は植物に害が出るかどうかの試験です。一般的に申し上げますと重金属で植物  
が障害が起きた場合には、葉っぱが黄色くなる現象が一番最初に現れるのです。その点で、  
植物の生育に対してどうかという試験には非常に適した試験です。確かに植物種によって  
重金属を吸う量が異なりますので、ヒトの健康被害という点ではどうかと問われましたら、  
そこまでの試験には耐えられないと思います。

カドミウムの場合は、コーデックス委員会で基準値として、ああいう数値が出てきてい  
ますが、そこに至るまでに長い長い年月の議論があって出てきています。ほかの重金属に  
ついては、まだそこに至っていないので、どういう数値をもって物を考えればよいのか判  
断の基準がありません。したがって、カドミウム以外の重金属の人への影響については、  
私どもの植物栄養学の方からでは、考えが及ばないところです。

○唐木座長 ありがとうございます。熊谷委員の御意見のように、ここは食品としてのリ  
スク評価をするところですから、野菜がどうなった、こうなったという栽培試験を評価書  
に入れるかどうかは考えなくてはいけないところだと思いますし、野菜に悪い影響があっ  
たら肥料として使うはずがそもそもないわけですから、こういった項目を入れるのかどう  
かということを考えなくてはいけないと。そういうことで、栽培試験の概要については、  
この3つの評価書から削除しても全く中身には影響がないのですが、これをわざわざ入れ  
た理由はございますか。

○津田専門委員 入れてよいのではないのでしょうか。一番先に確認をした普通肥料の公定  
規格に関する食品健康影響評価の考え方の中で、植物とヒトを考えて、あるものは植物の  
中で毒性が強くて枯れてしまう。ヒトには来ない。そういうものでもって、簡単ですが、  
一つのスクリーニングをしていますから、あえて取らなくてよいと思いました。私がカド

ミウムと聞いたのは、特にカドミウムであれば、それはよいなと思ったのであって、これはここを読んでいきますと、ほかに様々な重金属等がありますから、植物に対して実施してみたら安全だったのは、別に削る必要はないと思います。

○唐木座長 という御意見もございます。どちらでもいいただろうと私も思いますが、あえて削らずにこのまま入れておくということで、熊谷委員、よろしいでしょうか。

○熊谷委員 結構です。

○唐木座長 では、このまま残しておくことにします。ほかに何か御意見はございますか。よろしいでしょうか。

○関谷課長補佐 1点のみ確認をさせていただきたいのですが、先ほどヒ素の試算を机上配付させていただきましたが、あの内容は今回の場合は評価書の中に含めなくてもよろしいということと理解したのですが、それで大丈夫でしょうか。

○唐木座長 これも考え方を変えてから入れるということで、今回は仮に試算をしたということですので、先生方の御参考ということで、評価書には入れないということでよろしいでしょうか。

(「はい」と声あり)

○唐木座長 では、そのようにしたいと思います。

○関谷課長補佐 ありがとうございます。

○唐木座長 それでは、本日の3件の評価をまとめたいと思います。幾つかの文言の修正はございますが、<sup>よう</sup>熔成汚泥灰けい酸りん肥、<sup>よう</sup>熔成けい酸りん肥、化成肥料に係る食品健康影響評価については、肥料・飼料等専門調査会において審議を行った結果、適正に使用される限りにおいて、食品を介してヒトの健康に影響を与える可能性は無視できるものと考えられるということで、資料2、3、4を基にして、それぞれ評価書(案)をとりまとめたいと思います。専門委員の先生方には、必要に応じて御意見等を伺いたいと思いますので、よろしくをお願いします。事務局は作業をよろしくをお願いします。

○関谷課長補佐 ありがとうございます。これらの評価書(案)につきましては、委員会に報告後、意見・情報の募集の手続をいたします。意見募集で寄せられました意見への対応につきましては、事務局で内容を取りまとめさせていただき、必要に応じて、改めて調査会でお諮りしたいと思いますので、よろしくお願いたします。

○唐木座長 それから、普通肥料の公定規格に関する食品健康影響評価の考え方については米山先生を始め、先生方から御意見をいただきましたので、次の肥料の審査がいつ来るかわかりませんが、それに間に合うように、この考え方の改訂についても審議をしたいと

思いますので、これについてもよろしくお願いいたします。

そのほかに何か事務局からはございますか。

○関谷課長補佐 特にございませませんが、次回の調査会の予定は2月25日金曜日の午後を今のところ予定しております。また改めて御連絡を差し上げますので、よろしくお願いいたします。

○唐木座長 これですべて議事を終了いたします。御協力をありがとうございました。