

# 食品安全委員会肥料・飼料等専門調査会

## 第184回議事録

1. 日時 令和5年2月22日（水）14:00～15:53

2. 場所 食品安全委員会 中会議室（Web会議システムを利用）

3. 議事

- （1）普通肥料の公定規格の改正に係る食品健康影響評価について
- （2）その他

4. 出席者

（専門委員）

赤沼専門委員、荒川専門委員、井上専門委員、今田専門委員、植田専門委員、川本専門委員、小林専門委員、佐々木専門委員、高橋専門委員、中山専門委員、森田専門委員、吉田専門委員

（専門参考人）

今井専門参考人、春日専門参考人、深見専門参考人、松本専門参考人、山田専門参考人、山中専門参考人

（食品安全委員会委員）

山本委員長、浅野委員

（事務局）

鋤柄局長、中次長、前間評価第二課長、菊池評価専門官、古野評価専門官、中評価専門職、橋爪技術参与

5. 配布資料

資料1 意見聴取要請（令和5年2月22日現在）

資料2 （案）肥料評価書（菌体りん酸肥料）

資料3 春日専門参考人提出資料

参考資料1 「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」（平成16年3月18日食品安全委員会決定）

## 6. 議事内容

○森田座長 定刻となりましたので、ただいまより第184回「肥料・飼料等専門調査会」を開催いたします。

本日は新井専門委員が御欠席で、12名の専門委員が御出席されています。

専門参考人として今井専門参考人、それに今回新たに春日専門参考人、深見専門参考人、松本参考人が御出席されています。さらに、いつものように山田専門参考人、山中専門参考人に御出席いただいております。

今回、肥料に関する評価について御意見をいただきたく、関連分野の参考人を3名お呼びしております。順に御紹介いたします。

春日専門参考人は、全国農業協同組合連合会耕種資材部肥料課肥料技術対策室技術主管で、御専門は肥料全般ということでいらっしゃいます。

深見専門参考人は、宇都宮大学名誉教授でいらっしゃいまして、御専門は植物栄養学ということでございます。

松本専門参考人は、一般財団法人日本土壌協会会長であるとともに、東京大学名誉教授でいらっしゃいます。御専門は土壌生態学であります。

本日はどうぞよろしく願いいたします。

それでは、議題に入ります前に、事務局より議事、資料等の確認をお願いいたします。

○菊池評価専門官 議事の確認前に、本年1月に食品安全委員会の委員の改選がございましたので御報告させていただきます。

山本委員につきましては、本年1月6日に3年間の任期が満了し、1月7日付で再任されております。

また、1月10日の食品安全委員会において、委員長には山本委員、委員長代理には浅野委員、川西委員、脇委員が選出されました。

それでは、委員長の山本より御挨拶を申し上げます。

○山本委員長 皆さん、こんにちは。委員長に再任されました山本茂貴です。

これまで皆様の御協力の下、食品健康影響評価に取り組んでまいりました。

肥料・飼料専門調査会では、肥料や飼料添加物、さらには、動物用医薬品のうち、抗菌性物質や対象外物質等、幅広い分野を対象として御審議いただいております。評価いただいた案件は、新規製剤承認に関わるものや政府の施策に関するものも多く、大変重要な御審議をいただいているものと実感しております。改めて専門委員、専門参考人の皆様の多大な御貢献に感謝を申し上げます。

国民の健康保護を最優先として食品の安全性を確保するという目標は、我々の共通のゴールです。専門家である皆様の科学的知見や経験という助けを借りて、これからも社会的責任を果たしていきたいと考えております。

私自身、肥料・飼料等の専門調査会は引き続き担当ということでございますけれども、これからの任期2年間、一緒に託されたこの重要な業務に対し、邁進していきたいと思っ

ておりますので、引き続きよろしくお願ひいたします。

簡単ではございますが、私からの挨拶とさせていただきます。ありがとうございました。

○菊池評価専門官 ありがとうございます。

それでは、事務局から引き続き資料の御説明をさせていただきます。お手元に資料を御用意ください。

本日の議事は、「普通肥料の公定規格の改正に係る食品健康影響評価について」及び「その他」の2題です。

本調査会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、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、本調査会の様子については、食品安全委員会のYouTubeチャンネルにおいて動画配信を行っております。

ウェブ会議による開催となりますので、先生方におかれましては、発言を希望される際には、カメラに向かって手を振っていただくか、赤い挙手カードを御利用ください。

また、座長より全員の先生方に対して同意を求める場面もあるかと思ひます。その場合は、手で大きな丸をつくっていただくか、青い同意カードをカメラに向けていただければと思ひます。

先生方のリアクションを見ることができるよう、カメラも常にオンにさせていただきますようお願ひいたします。

次に、資料の確認です。本日の資料は議事次第、委員名簿、議事次第に記載した資料1～3、参考資料1及び机上配布資料1～3でございます。

資料の不足、落丁等がございますでしょうか。

ありがとうございます。

議事、資料等の確認は以上です。

○森田座長 続きまして、事務局から「食品安全委員会における調査審議方法等について」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。

○菊池評価専門官 専門委員の先生方から事前に御提出いただいた確認書を確認したところ、平成15年10月2日委員会決定の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先生はいらっしゃいませんでした。

以上です。

○森田座長 御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。

ないようですね。ありがとうございます。

それでは、議事(1)の「普通肥料の公定規格の改正に係る食品健康影響評価について」に入らせていただきます。

事務局から説明をお願いいたします。

○菊池評価専門官 今回の諮問内容について、冒頭で簡単に御説明させていただきます。

本日の内容につきましては、普通肥料の公定規格の改正です。具体的には、新たな公定規格として菌体りん酸肥料を定め、菌体りん酸肥料に使用可能な原料を原料規格に追加することです。

参考資料1の普通肥料の公定規格に関する食品健康影響評価に基づきまして、菌体りん酸肥料と現在流通しております汚泥肥料を比較し、食品を通じた人の健康への影響について本日は御審議いただければと思います。

なお、近年、肥料・飼料等専門調査会において肥料案件を御審議いただく事例がなかったことから、御審議いただく前に、肥料の基本的な内容及び施肥の実態などに関しまして、本日専門参考人として御臨席いただいている春日専門参考人から、資料3をもって御説明させていただければと思います。

春日先生、どうぞよろしくお願ひいたします。

○春日専門参考人 それでは、全農の春日と申します。

お時間を頂戴いたしまして、肥料をめぐる情勢及び施肥の実態について御説明をさせていただきます。

資料3の1ページ目を御覧ください。

本日お話をするのはこの2項目でございます。

まず、肥料をめぐる情勢について簡単に触れておきたいと思います。

2ページを御覧ください。世界の肥料需要は堅調に推移しておりまして、年率約2%の増加になっております。日本は作付面積が減っておりますので、肥料の需要は若干減少気味ということでございますが、世界的には肥料の需要は伸びているということでございます。

次に、りん鉱石と塩化加里につきまして、資源が世界的にかなり偏っているということ、御説明をさせていただきます。

まず3ページでございますが、りん鉱石はモロッコに資源が集中しておりまして、その他、中国やロシア、チュニジアといったところで産出されているということでございます。

次に、4ページの塩化加里の加里鉱石のところを見ていただきたいのですが、ここはカナダとロシアとベラルーシで世界の約3分の2を占めているというような状況になっているということです。

世界の貿易の状況を見ますと、5ページですが、りん酸質肥料の代表的なものでありますりん安、りん酸アンモニウムですが、こちらは輸出国が左側の円グラフ、輸入国が右側の円グラフとなっております。特に輸入国の状況を見ますと、インドが世界の貿易量の3分の1以上を1か国で輸入しているという非常に偏った貿易になっているということです。

6ページを御覧ください。こちらは塩化加里の状況でございますが、輸出はカナダ、ロシア、ベラルーシといった国々で輸出がされておりまして、輸入は主要な農産物の生産国でありますアメリカ、ブラジル、中国、インドといったところが輸入しているということ

です。

それから、日本の状況はどうかということで、7ページですが、これまでもりん安についてはかなり中国に依存した輸入がなされておりましたが、中国が輸出規制を昨年行ったということもございまして、モロッコからの輸入量を近年増やしているというような状況でございます。

次に8ページ目、塩化加里の状況ですが、日本はカナダ、ロシア、ベラルーシから輸入しておりましたが、ロシア、ベラルーシからの輸入ができないという状況に陥っておりますので、現在はカナダに依存しているというような状況になっています。

そうした中で、価格の状況でございますが、次の10ページを御覧いただきたいと思えます。10ページは、為替レートを考慮した、我が国で輸入される尿素、りん安、塩化加里の輸入単価の推移のグラフでございます。左側が、2008年に原油の高騰をきっかけといたしまして肥料も急激に値上がりした時期がございました。このときは、その後リーマンショックが起きましたので、世界的に景気が後退いたしまして、肥料の価格もそれに伴って低下するというような状況になっておりますが、今回の肥料の高騰はこの2008年以來の状況になっております。今回は、高値が依然として続いているというよう状況になっております。

11ページに国内の価格について示しておりますが、全農は年に2回肥料の価格を決めておりますが、昨年の6月からの価格で、一番下の複合肥料で前年比55%、11月からの価格でさらに10%の価格上昇ということで、高値が続いているというような状況となっております。

12ページはそれを整理したものでございますので、省略をいたします。

次に、施肥の実態について御説明をします。

14ページを御覧ください。まず、肥料の種類でございますが、肥料は様々なものがございまして、いわゆる単肥と呼ばれている単一成分のみ含まれている肥料と、化成肥料に代表されるように窒素、りん酸、加里が含まれているもの等に分かれております。

日本では単肥の施用はごくわずかでございまして、ほとんどが化成肥料もしくは配合肥料のような形で施肥されているということでございます。

肥料成分は、化成肥料で言いますと高度化成というものと普通化成というものに分類が分かれまして、高度化成は窒素、りん酸、加里が15%ずつ程度含まれているものが代表的な銘柄となっております。普通化成では8%前後が代表的な銘柄になっております。

次に、15ページを御覧ください。標準的な施肥量でございますが、例示として載せているのは茨城県の水稲の施肥量でございますけれども、水稲の場合ですと、成分換算で10 a 当たり窒素で8~10 kg程度、りん酸で10 kg程度、加里で10 kg程度の施肥がなされているというのが一般的な事例です。野菜の場合ですと、水稲のおおむね倍程度の施肥を行う作物が多いと承知しております。

実際の施肥量はどうかということなのですが、肥料の袋は20 kg袋というのが標準

的な重さ、大きさになっておりますけれども、水稻の例ですと、高度化成で3袋程度、50～60 kg程度施肥すればいいという計算になります。これを仮に普通化成で賄うとすると、100 kg程度の施肥が必要ということになります。これを堆肥や汚泥肥料で仮にりん酸含有量1%のもので賄おうとすれば、1トンの施用が必要になるということで、非常に多くの施用が必要になるということになります。

次に、16ページを御覧ください。堆肥で全ての肥料成分を賄おうとすると、非常にまく量が多くなって、農家の方は非常に労力がかかるということで、近年、こういった堆肥や土づくりに資する肥料の施用量が大幅に減少しております。グラフに書いてありますように、この30年で約3分の1に減少しております。この理由として考えられますのは、農家の高齢化、それから、規模拡大による省力化が求められているということで、このように堆肥の施用量であったり、けい酸質肥料の施用量が大きく減っているということでございます。

そうした中におきまして、近年の施肥の傾向でございますが、17ページを御覧ください。不足している堆肥を、堆肥に含まれている有機物をできる限り省力化した形で施肥をしたいということで、2012年に混合堆肥複合肥料という公定規格が認められております。これは堆肥と化学肥料を混ぜて1粒に造粒したようなものでございますが、堆肥の効果と化学肥料の効果の併せ持つような肥料でございますが、これが近年非常に伸びているということでございます。

また、3年前に肥料法の改正がなされましたが、これによりまして、堆肥と化学肥料を配合した肥料が配合肥料としても作れるようになりましたので、今後はこちらも含めて需要が伸びるものと思っております。

18ページはそれについて整理したものでございますので、御覧いただければと思います。

以上で私の説明を終わらせていただきます。ありがとうございました。

○森田座長 春日専門参考人、ありがとうございました。肥料をめぐる情勢と施肥の実態についてお話しいただきました。社会情勢の変化がこういったところにも影響を及ぼすということを改めて知って、驚いた次第であります。

ただいまの説明につきまして、御意見、コメント等がありましたらよろしく願いいたします。

吉田先生、お願いいたします。

○吉田専門委員 農工大の吉田と申します。

教えていただきたいのですけれども、14ページの御説明で高度化成肥料と普通化成肥料の成分比のことをお話しになっていて、30%が目安になるということなのですけれども、これ以外の成分はどういうものが含まれるのでしょうか。

○春日専門参考人 この30%という数字の意味ですが、肥料の場合ですと、ここに書かれてありますように窒素は窒素換算、りん酸は $P_2O_5$ 換算、加里については $K_2O$ 換算になります。ですので、実際に含まれている化学物質の形態と表示上の成分というのは異なります。

高度化成の30%の目安でいきますと、窒素原料、りん酸原料、加里原料を配合しますと、残りは石膏がごく一部入っている例がございますが、おおむね原料を混ぜれば15%、15%、15%の45%の肥料が出来上がるということになります。余裕成分では石膏のような成分が多いと思っていただければと思います。

○吉田専門委員 ありがとうございます。

○森田座長 そのほか、御質問等はございませんでしょうか。

山中先生、お願いいたします。

○山中専門参考人 最後のほうに出てまいりました混合堆肥複合肥料というものなのですが、これで、先ほど堆肥の場合には堆肥のみあるいは汚泥肥料のみで施肥した場合は化成肥料だけよりも大分要るというときに、混合堆肥複合肥料であればそれが大分少なくなるということだったのですが、その少なくなり方というのは大体どのぐらいの割合になるのでしょうか。

○春日専門参考人 ありがとうございます。

混合堆肥複合肥料の肥料成分は、様々なものがございしますが、代表的な例で言いますと、窒素、りん酸、加里でおおむね10%弱程度が含まれているものになります。配合比率で言いますと、堆肥を30~50%程度混ぜたものに化学肥料を50%程度混ぜたものになります。濃度的に言いますと、普通化成肥料とおおむね同じ程度の濃度ですので、先ほどの水稻の例で言いますと、100 kg程度施用すれば必要な量は確保できるということになります。堆肥ですと1トン程度必要ということになりますが、それが100 kg程度で済むと感覚的に思っていたいただければと思います。

○山中専門参考人 ありがとうございます。

ほかにごございませんでしょうか。

ないようですね。

それでは、そのほかにも、我々が問題としておりますリスク評価を行う上で、冒頭説明しておくべき知見等がありますでしょうか。

専門参考人あるいは農水省の方々、特段ありませんか。

分かりました。ありがとうございます。

次に、事務局から資料2の評価書案の説明をお願いいたします。

まず、本評価書案は3つのパート、Ⅰ．評価対象肥料の概要、Ⅱ．安全性に係る知見の概要、Ⅲ．食品健康影響評価に分かれています。それぞれのパートごとに事務局から説明をいただいた後、専門参考人又は農水省から追加で御説明いただき、その後、先生方に御議論いただく予定です。最後の取りまとめの際にも、追加の御質問や確認できる時間を取ることができればと思っています。よろしくお願いいたします。

○菊池評価専門官

それでは、これから評価書案の御説明をさせていただきます。お手元に資料2、参考資料1、机上配布資料1~3の準備をお願いいたします。

主に資料2、評価書案をメインに御説明をさせていただければと思います。先ほど座長から御説明いただいたように、評価書案は3つのパートで構成されておりまして、そのパートごとに説明させていただきます。

それでは、資料2、評価書案の4ページ目を御覧ください。

この資料2の説明の冒頭に、青字、赤字、それから、黄色でマーキングしている箇所がございますが、事前に専門委員の先生方に評価書案を提示させていただき、コメントを募っております。そのコメントを踏まえて修正させていただいたものを赤字、事務局が修文したものを青字、そして、いつものとおりですが、評価書案完成時に削除する文言、調査会審議の補足のために記載している文言は黄色マーカーで記しております。

それでは、中身を説明させていただきます。

4ページ1行目です。1つ目のパート、評価対象肥料の概要、「1. 公定規格の設定内容及び経緯」です。肥料の品質の確保等に関する法律に基づき、公定規格の「二りん酸質肥料」に分類される菌体りん酸肥料を新たに規格として定め、その肥料を原料規格に追加することについて、リスク評価の要請があったものです。

原料規格について、詳細については脚注1で示しております。

それから、9行目からです。菌体りん酸肥料は、原料及び製造方法が汚泥肥料と同一であるとともに、りん酸の含有量が成分保証される肥料として、下水汚泥資源の利用拡大、国産のりん資源の確保が期待されるものです。

青字で修文している箇所ですが、こちらはその次の16行目からの「2. 原料及び製造方法」と内容が重複しておりますので、先のほうを削除しております。

詳細については、机上配布資料1の諮問の文章、机上配布資料3の資料の1～3ページ目を御覧いただければと思います。

4ページ16行目、「2. 原料及び製造方法」です。本肥料は、下水道の終末処理施設、し尿処理施設、集落排水処理施設、浄化槽又は工場若しくは事業場の排水処理施設から生じた汚泥資源などに由来する廃水処理活性沈殿物を原料とし、脱水、乾燥、腐熟又は焼成等したものです。当初「発酵」という文言を使用しておりましたが、法令の公定規格上の文言である「腐熟」に変更させていただいております。

詳細については、机上配布資料2の2ページ目、机上配布資料3の4ページ目を御覧ください。

20行目以降で図1として菌体りん酸肥料の製造工程を記載させていただいております。こちらは、具体的には机上配布資料3の4ページ目に記載された図を転記したものでございます。

続いて、4ページ25行目以降です。本肥料の原料である廃水処理活性沈殿物は、公定規格「十三 汚泥肥料等」に規定される汚泥肥料、以下「汚泥肥料」と申し上げます。の生産に使用される原料として、原料規格第三の一から四に規定されるものと同一です。また、汚泥肥料の原料と同様に、原料規格におきまして、原料となる汚泥資源中の化学物質につ



いて基準値が設定されています。当該基準値を満たす原料を使用して製造されなければなりません。

この基準値につきましては、脚注2で説明をさせていただいております。具体的には、机上配布資料3の15ページ目に該当とする化学物質とその基準値を記載しております。この基準値につきましては、説明上「溶出基準」と今後説明させていただきます。

4行目からです。本肥料の生産に当たっては、事業者が品質管理責任者の設置、定期的な重金属類や肥料成分の分析など、事業者は品質管理を行うための品質管理計画を作成し、この内容について事前に農林水産大臣の確認を受けることとされており、問題がないと認められた計画に沿ってのみ本肥料は生産されます。

肥料の品質管理、品質保証につきましては、具体的には机上配布資料3の13ページ目に記載されております。また、品質管理計画は、具体的には評価書案5ページ目の脚注3に説明をさせていただいております。

この計画について、農林水産省が事業者に対して、品質管理の徹底のため、責任者の設置、定常時の分析計画、非定常時の分析計画、不適合時の措置、職員に対する教育訓練などについて作成させる計画です。

続いて、資料2に戻っていただいて、9行目です。汚泥肥料については、一般的に肥料成分のばらつきが大きく、成分保証が難しいと言われております。菌体りん酸肥料につきましては、含有すべき主成分としてりん酸が規定され、その最小量はりん酸全量として1.0%以上です。また、本肥料中に含有を許容される有害成分につきましては、汚泥肥料と同様の基準、ヒ素、カドミウム、水銀、ニッケル、クロム、鉛が設けられており、植害試験についても汚泥肥料と同様に必須とされております。

植害試験については、5ページの脚注4に記載をさせていただいております。

それから、17行目です。「3. 施用方法」です。こちらは量的な概念に基づいた評価を行う観点から記載しております。

まず、本肥料の用途及び施用量について、規定の設定がございません。取り急ぎ東京都の農産物の施肥基準（水稻）を用いますと、りん酸につきまして、10アール当たり基肥、追肥として合計7kgを施用するということが公表されております。これに基づき農業従事者は肥料を施肥いたします。全ての菌体りん酸肥料がこの公定規格で規定される最小量の1.0%のりん酸を含有していると仮定しますと、本肥料の施用量は単純計算で10アール当たり7kgの100倍、700kgとなります。

また一方で、本肥料と同じく用途及び施用量の規定が設けられていない汚泥肥料につきましては、制限事項である含有を許容される有害物質の最大量を規定する際、施用量を10アール当たり現物換算量で2,000kgと設定し、その規格が設定されております。こちらにつきましては、机上配布資料3の10ページ目に記載がございます。

この2つの試験を踏まえ、本肥料が保証する主成分の含有量を踏まえますと、本肥料は汚泥肥料と比較して農地への施用量が著しく増えることは想定されないものと考えられま

す。

事務局からの説明は以上でございます。

○森田座長 ありがとうございます。

ここで、活性汚泥法について説明を受けたいと思います。

○菊池評価専門官 事務局から簡単に御説明をさせていただきます。

汚泥原料を製造する際に多く使用されます活性汚泥法につきましては、具体的な机上配布資料2の2ページにその図を記載しております。

下水などの排水処理方法として、好気性の微生物により排水中の有機物を処理するものをいいます。このような活性汚泥法による下水の排水処理につきましては、国土交通省によりますと、全国の下水処理場のほとんどがこの方法によって浄化処理をしているとのことです。微生物による汚れの除去後、下水汚泥を濃縮し、随時りんを回収したりバイオガスに用いたりした後、最終的に建設資材等に用いるか、燃料化するか、そして、肥料用としてコンポストに用いるかといったように用途が分かります。

事務局からは以上です。

○森田座長 ただいまの説明に関しまして、専門参考人の方々から追加の御説明等はありませんでしょうか。

特段ないようです。

では、続きまして、凝集剤について農水省から説明いただければと思います。よろしくお願いたします。

○農林水産省 それでは、農林水産省から説明をさせていただきます。

汚泥の凝集材についてでございますが、汚泥肥料につきましては、肥料登録を行っております。その登録の際に、汚泥の発生工程において使用している凝集材につきましては、SDS、安全データシートといったものを肥料の生産事業者から提出を求め、それを基に我々で肥料としての安全性を確認しているところでございます。

現在、凝集剤として、主にはカチオン系であったり、アニオン系と言われている高分子凝集剤といったものが主に使用されている実態でございます。

なお、これらの凝集剤につきましては、植物に対する害がないことであったり、その凝集剤を使用して生産した肥料について重金属等が基準値を超えないことを確認しているところでございまして、凝集材を用いた汚泥を原料として生産される肥料につきましては、その安全性については問題はないものと考えているところでございます。

○森田座長 ありがとうございます。

そのほか、質問、御意見等はございませんでしょうか。

井上先生、よろしくお願いたします。

○井上専門委員 教えていただきたいのですが、評価書案の5ページ、「3. 施用方法」のところで、量的な話ということで御説明いただいたのですけれども、おおよその言いたいことというのは分かっているつもりなのですが、25行目に書いてある10a当たり2,000 kg

という数字が大体こういう肥料をまくときの最大施用量であるような、つまり、スタンダードバリューみたいなものなのかどうかということはどうなのでしょう。教えていただけたらと思います。

○農林水産省 では、農林水産省からお答えさせていただきます。

2,000 kgの施用量でございますけれども、こちらにつきましては、いわゆる一般的な農家の施用量というものを以前調査されており、その中で2,000 kgというものが最多だったということから、2,000 kgとさせていただきます。

また、先ほど春日参考人からもお話がありましたように、基本的に肥料をまくというのは非常に労力のかかるものがございますので、やはり2,000 kgというものをまくのも非常に難しいところです。先ほどの資料にありましたように、年々施用量、特に堆肥は減っているところがございますので、実際のところ、2,000 kgという量もかなり多いほうの数字ではないかと思っております。いずれにしても、多いもので2,000 kgだったという過去の調査で判明したものの数字でございます。

○森田座長 ありがとうございます。

状況を御理解いただけましたでしょうか。

お願いいたします。

○松本専門参考人 この2,000 kgについては、既に農林水産省の地域の試験場で長年にわたって試験をしてきて、恐らく2,000 kgあたりが一番良く、これよりも多いものや、これよりも少ない方が良いという格好で、いわゆる突然に出たわけではなくて、長い試験の下に出されたものでありまして、これは我々にとっては常識になっているようなところでございます。

以上です。

○森田座長 御説明ありがとうございます。

それでは、Ⅰの評価対象肥料の概要についての部分ですけれども、追加の御質問、コメントはありませんでしょうか。

特段ないようですね。

それでは、次のパート、Ⅱの安全性に係る知見の概要に進みたいと思います。

事務局から説明をお願いいたします。

○菊池評価専門官 承知しました。

それでは、先生方、評価書案、資料2の6ページを御覧ください。

6ページ3行目からです。2つ目のパート、Ⅱ. 安全性に係る知見の概要について御説明をさせていただきます。

菌体りん酸肥料、本肥料につきましては、現状肥料としての生産や独立行政法人農林水産消費安全技術センター（FAMIC）への仮登録がなされていないため、本肥料が汚泥肥料のうち成分保証できるものを対象とすることから、汚泥肥料の知見なども踏まえ、食品安全委員会の「普通肥料の公定規格に関するリスク評価の考え方」に基づき、本肥料と汚泥

肥料との比較を行いました。

今井先生から、最終的には食品健康影響評価において汚泥肥料と菌体りん酸肥料、本肥料との比較について言及しているが、評価の中身となるこの2つ目のパート、安全性に係る知見の概要に冒頭で記載したほうが良いということで、赤字で記載させていただいております。

なお、先ほど御説明した普通肥料のリスク評価の考え方につきまして、対象とする重金属類としてチタンがございます。チタンについて事前に農林水産省から聞き取りを行ったところ、チタンについて含有を許される有害成分の最大量として設定している肥料というのは、具体的には鉱石を熔融して鉄などを生産する際に生じる不要物、鉱滓というらしいのですけれども、鉱滓を原料として、鉱石由来のチタンが鉱滓中に濃縮されるおそれがあるものについて基準が設定されております。

今回評価の対象とします本肥料、それから、汚泥肥料につきましては、鉱滓を原料とすることを認めていないことから、チタンについての基準値は設けていないということがございます。

それらの知見を踏まえ、今回、我々のリスク評価の考え方の中のチタンにつきましては、評価の対象から外しております。

続きまして、11行目です。「1. 主な重金属類の知見」です。原料となる汚泥資源中の重金属類の含有量について御説明いたします。

なお、このハザードの対象とする重金属類につきまして、原料、製品、施肥後の土壌中の濃度、3つのステージに関して議論いただければと考えております。

まず、原料となる汚泥資源中の重金属類の含有量です。

具体的なデータにつきましては、机上配布資料2の3～5ページに横浜市、仙台市の知見を市町村の了解を得て記載させていただいております。

横浜市につきましては横浜市内の下水処理場の濃縮汚泥中の重金属類の1985年と94年の濃度を比較しました。市内各処理場から発生する汚泥における重金属類含有量の減少率の平均値は、濃縮汚泥で40.6%、乾燥汚泥で36.4%です。筆者は工場排水規制の効果が大きいものと推察しております。

具体的なリファレンス、全文についてはウェブでも掲載しておりますけれども、ここはエッセンスのみ掲載させていただいております。

それから、仙台市の知見です。仙台市の汚泥中の重金属類濃度を1976年、1996年、2015年と20年ごとに計測しております。各数値は減少し、1970年代から下水処理技術の向上により急激に数値が減少したと推察されております。

これらの知見を踏まえ、資料2、評価書案の6ページ13行目です。本肥料と原料等が同じ汚泥肥料の知見を踏まえますと、原料規格において肥料の原料となる汚泥資源につきましては、溶出基準を超える原料の利用はまず制限がなされます。また、排水処理規制の強化等により、一般的に重金属類の濃度は近年減少傾向にあると考えられる。

こちらは、春日専門参考人から、下水処理技術の向上につきまして、主に使われる活性汚泥法につきましては、従来からほとんど手法について変更がないということで、当たらないのではないかとコメントをいただきまして、そこを削除しまして、排水処理規制の強化等が寄与しているという文言にしております。

次に、19行目です。製品中の重金属類の含有量です。

具体的なデータとしましては、机上配布資料3の8及び9ページです。

7ページ目は、机上配布資料3の9ページ目の知見をそのまま転記させていただいております。

これらのデータを踏まえますと、リスク管理措置としまして、製品中の重金属類は、公定規格の基準値に基づき、事前に公定規格との適合性を確認した上で登録し、生産・流通することとなっております。

FAMICが原則無通告で肥料製造施設に立入検査を行い、収去したサンプルを分析した結果、机上配布資料3の9ページの知見でございますけれども、次のページに表1として示しております。なお、この分析法については、公定規格で指定された試験法に基づいております。

立入検査につきましては、6ページの脚注6で詳細を御説明させていただいております。

結果でございますけれども、有害成分の含量が超過した件数は、令和3年度から平成29年度まで年数件ございます。超過事例の濃度につきまして、平成27年度の事例（ニッケル0.43%）は公定規格の基準値の14.3倍でした。それを除いてはおおむね3倍以下でした。

この知見につきまして、井上先生から事前に、この3倍以下であった事実を踏まえ、どのように対応するのか追記したほうがよいのではないかとコメントをいただいております。

それから、7ページ目です。4行目からです。

その前に、机上配布資料2の6及び7ページに市町村の汚泥肥料の製品中の重金属類濃度の検査結果を記載させていただいております。鶴岡市、北見市、宮崎市の知見です。いずれも公定規格の基準値未満でした。

評価書案のほうに移ります。本肥料は汚泥肥料と同様の製造方法（脱水、乾燥、腐熟、焼成）で生産されます。また、本肥料は、登録銘柄ごとに作成される品質管理計画に基づき、製品中の重金属類の分析が定期的に行われることとなっており、肥料事業者が肥料中の重金属類のモニタリングを適時適切に実施するという事を事前に聞き取って、ここに記載をしております。

本パートの最後まで御説明させていただきます。

9行目、施肥後の土壤中の重金属類濃度です。

こちらの具体的なデータとしましては、机上配布資料2の8ページです。帯広市の知見をここに記載させていただきました。2013年度から毎年土壤中に下水汚泥肥料を施肥した際の土壤中の重金属の含有量の結果をここに記載しております。施肥後の土壤中の濃度は

ほぼ変化が見られず、重金属類は土壌に蓄積されていないとされております。

再び評価書案のほうに戻ります。7ページ10行目です。肥料を土壌に施肥した場合、肥料中の重金属類は土壌中で希釈されます。さらに、気象及び土壌の性状等の条件によって、重金属類は環境へ溶脱することが考えられます。

こちらのイメージとなるような図を机上配布資料2の1ページ目に掲載させていただいております。

そのため、汚泥肥料を施肥することで、汚泥肥料中の重金属類により土壌中の濃度が急激に上昇したり、投入した肥料中の重金属類が全て農産物に移行したりするものではないと考えられます。

17行目にまいります。汚泥肥料中の重金属類濃度の最大量については、肥料を一定期間連用した場合であっても、一般的な農地土壌の重金属類濃度を超えることがないように、重金属類の年間投入限度量と一般的な肥料の施用量に基づき設定されております。

本肥料の施肥につきまして、農林水産省は、本肥料は汚泥肥料と比較して、その施用量が減少すると想定していること及び本肥料にも汚泥肥料と同様の重金属類の基準値が設けられることを踏まえ、本肥料の連用による土壌中の重金属類の蓄積量は、汚泥肥料の連用による重金属類の蓄積量を超えるものではないと考えられると思います。

それから、8ページ9行目の栽培試験についても併せて御説明させていただきます。

具体的な資料としましては、机上配布資料3の11及び12ページに記載されております。

本肥料を用いた栽培試験の知見は現時点でございませんが、肥料事業者は肥料の登録に当たり植害試験を実施することと規定されており、植害がないことが認められた肥料のみ登録することができます。

事務局の説明は以上です。

○森田座長 ありがとうございます。

安全性に係る知見の概要ということで、主に重金属類の知見、最後に栽培試験の概要ということで御説明いただきました。

それでは、このⅡの安全性に係る知見の概要に関しまして、御質問やコメントがあればお願いいたします。

よろしく願いいたします。

○松本専門参考人 ただいま説明いただきました7ページの10行目、肥料を土壌に施肥した場合、肥料中の重金属類は土壌中で希釈される。このとおりなのですが、一体どれぐらい希釈されるか、具体的な例をお示ししたいと思います。

肥料を土壌に施用する場合に、必ず土壌と混合するわけでございます。一般に作物が土壌中で生育する土層の深さを作土と言っておりますが、一番浅い作土でも20 cm、通常は30 cmでございます。ですから、10 a当たりの土壌の重さをざっくりばらんに計算しますと、土壌の比重を1.2と計算いたしますと、土層30 cmでは実に360トン、20 cmの場合でも240トンということになりまして、そこに汚泥堆肥が2トン加わると、180分の1ないしは120

分の1に希釈されるということでございますので、この土壌中で希釈されるというのは、そういうふうに非常に希釈される割合が高いということでございます。

それから、重金属は、先ほど御説明がありましたように、凝集沈殿いたしますけれども、その際には水酸化物になったり、あるいは硫黄化合物になったりして、硫化物になって沈殿するわけです。こうしたものの物質の溶解度積定数を見てみますと、溶けにくいという状態になっていて、先ほどの土壌中で希釈されること以外に、溶けにくい状態になったり、さらに、万が一溶ける場合を想定しますと、水田の場合は水を張りますので、重金属はほとんど還元的な状態で、硫化物になって安定して存在するようになります。一方、畑の場合では酸化的な状態になりますので、重金属はやや活性を帯びてまいります。その場合は、土壌中の水分と反応してイオン化するわけですが、イオン化した重金属類は、土壌中の腐植物質あるいは粘土物質に強く吸着されますので、ここでも重金属が作物へ移行する割合が低くなるわけでありませう。

以上申しましたように、まず土壌で希釈され、それから、沈殿物として溶解度積定数が低い状態で沈殿し、さらに、万が一イオン化しても、腐植とか粘土鉱物によって強く吸着されるために、作物への移行が2つにも3つにもブロックされ、移行しにくい状態になるということをお補足説明させていただきます。

○森田座長 松本専門参考人、ありがとうございました。

続きまして、深見先生、よろしくお願ひします。

○深見専門参考人 同じ場所なのですけれども、肥料値中の重金属類が全て農産物に移行するものではないということについて説明をしたいと思います。

先ほど松本先生の説明にありましたように、土壌中で重金属がかなり強く吸着されますので、もともと植物にあまり吸われない。もう一つは、植物のほうも不必要なものはあまり吸いたくないということで、吸わないというのがあります。

農用地土壌汚染防止法ではカドミウムとひ素と銅が指定されていますけれども、ひ素と銅につきましては、植物のほうの方が弱ってしまって、子実を作るようには育たないのです。カドミウムだけが変わった金属で、植物にダメージが行かないうちに人間に有害な濃度まで濃縮してしまう場合があるということなのです。

ただし、お米でいいますと、例えばいろいろなところに関門がありまして、子実のほうには重金属が行かないようになっています。マグネシウム、カルシウム、あるいはカリウムなど、生き物が生きていく上で必要なものは、子実ができるときに植物体が枯れていくときにどんどん子実のほうに転流するようになっていますけれども、カドミウムにつきましては、例えば根っこに100、茎葉に10、子実に1というように、重要な部分には運ばないようにあちこちに関門があるのです。

そういう意味で、植物が重金属を吸って人間に非常に危険になるかというような作物はあまりない。カドミウムの場合はちょっと特別ですけれども、あまりないと考えていいかと思ひます。

以上です。

○森田座長 ありがとうございます。

そのほか、この項目に関しまして、追加の御説明と御質問等はございませんでしょうか。  
井上先生、お願いいたします。

○井上専門委員 また教えていただきたいのですけれども、6ページの19行目、②のところの御説明で、製品中の重金属類の含有量で各有害成分の含量の超過した件数の記載が26行目からあるのですけれども、この含有量が超過した場合、先ほど抜き打ちテストで超えているものがあれば、製品として出されないという御説明もあったと思うのですけれども、これら実際に超過した事例というのは、今後も起きた場合、どのような対応をするのかというのを教えていただけますでしょうか。

○農林水産省 御質問ありがとうございます。

それでは、農林水産省からお答えをさせていただければと思います。

御質問のありました重金属の違反が起こった場合でございますけれども、まず、冒頭お伝えしたいのは、汚泥肥料における重金属の基準というものにつきましては、通常の肥料施用を長期間にわたって行った場合においても、当該農地土壌の重金属含有量が一般的な農地土壌中の重金属含有量の分布の範囲に収まるように、そういったもので定めているというところでございます。

このようなことから、基準値超過を継続的に発生させないことが我々としては重要と考えておりますので、今、御質問のありましたように、我々の対応としましては、超過に至った原因究明を徹底的に行うとともに、こういった違反を起こした事業者に対して再発防止の指導を徹底するといったところが重要な点だと考えているところでございます。

○森田座長 ありがとうございます。御理解いただけたと思います。

そのほか、御質問等。

荒川先生、よろしく申し上げます。

○荒川専門委員 荒川でございます。

教えていただきたいのですけれども、5ページの9行目以降、それぞれの金属の基準値が書かれていますけれども、結局、日本の土壌にバックグラウンドとしてどのぐらいこういう金属がもともと含まれていて、それで、肥料を与えることによってこのバックグラウンドがどのぐらい影響を受けるかというようなことが分かるような資料があると理解しやすいかなと思います。

それから、植物は先ほどいろいろな重金属はあまり吸い込まないと御説明いただきましたけれども、例えばお茶などはひ素やカドミウムなどをかなり土壌中から吸い取るという話を聞いたことがありますし、インドなどの特定の地域ではもともと土壌にひ素などがたくさん含まれている土壌があって、そこで育つお茶にはかなり高濃度のひ素が蓄積されているというような話も聞いたことがあるのですけれども、日本の国内の土壌で、例えば火山の近くや、あるいは金属鉱山の近く、あるいは一般的な平地の土壌、どのぐらいのベース



ラインとしての金属が含まれているかというのは、もし資料があればこの辺りの理解がしやすくなるのではないかなという気がするのですけれども。

○森田座長 ありがとうございます。

ただいまの御質問に関しまして、バックグラウンドデータの物的なものです、どなたか専門参考人の先生方、御回答は可能でしょうか。

よろしく願いいたします。

○春日専門参考人 全農の春日と申します。

これは恐らく環境省が過去に調べたものだと思いますが、私の手元にある数字を述べさせてもらいますと、ひ素と水銀とカドミウムとニッケルとクロムと鉛についてバックグラウンド値というのが示されている資料がございました。それを見ますと、ひ素が6.98 mg/kg、6.98ppmです。水銀が0.29、カドミウムが0.34、ニッケルが18.4、クロムが26.6、鉛が17.6、でございます。そういう数字が手元の数字としてございました。

○森田座長 ありがとうございます。

ppm表記とパーセント表記ですので、すぐに違いが認識できないのですけれども、ここに書かれてあるものはそんなにかけ離れているものではないということでしょう。

植田先生、よろしく願いします。

○植田専門委員 植田です。

日本の土地というのは火山があつたりする場所によって随分違って、例えば千葉と東京などでもひ素の濃度というのは随分違って、実際にいろいろなヨウ素などを投与してあげようということで馬などに投与してあげると、逆にひ素なども混ざっていて中毒を起こしてしまうなんていう事例もあつたりして、場所によって随分違うのです。ですから、このところで、どのぐらいの濃度が含まれていたら施肥をしても良いかということ、あるいは調査するとき、投与した後の植物の中のひ素の量などのいろいろな有害な金属の量を定期的に調査するというのを何かやっておかないと、もしかすると何か事故が起こったり、現実問題として、カドミウムなども、日本の土地はあちこちでカドミウムの汚染地域というのが出ています。そういったところで使われると、やはり問題が生じてくるのではないかなと考えたのですけれども、いかがでしょうか。

○森田座長 ありがとうございます。

この菌体りん酸肥料ですけれども、これの安全性評価は汚泥肥料と比較してどうかという観点で進めることにしておりますので、その観点から改めてそういった規制等が必要かどうかということに関しまして、専門参考人あるいは農水省から説明いただければ幸いですけれども、いかがでしょうか。

よろしく願いします。

○農林水産省 農林水産省でございます。

今回の評価につきましては、今いただいたように、あくまでも現状使われている汚泥肥料と菌体りん酸肥料の比較ということでございますので、我々としては、現状の汚泥肥料

につきましては、重金属等の規格が設定され、我々はその規格に合致していることを登録の際に審査させていただき、また、立入検査等でそういった規格を満たしているかどうかということを確認させていただきながら、肥料の安全性というのを確保させていただいております。また、この菌体りん酸肥料につきましても同様の考え方により、規格に合致しているものを登録し、立入検査でそういったものを確認するなど、汚泥肥料と菌体りん酸肥料について同様の安全性を確保していくというふうに考えているところでございます。

また、もともとの重金属の基準の話もございましたけれども、こちらにつきましても、先ほどお話をさせていただきましたとおり、そもそも汚泥肥料につきましては、重金属について、これを長期間にわたって施用を行ったときに、一般的な農地土壌、これは全国の農地土壌でございますけれども、そういった通常の農地土壌における重金属類の濃度分布の範囲を長期間にわたって基準値の肥料をまいても超えないようにということで設定させていただいておりますので、そちらについての安全性の確保ないし公定規格の考え方というのは菌体りん酸肥料でも同様と考えているところでございます。

○森田座長 ありがとうございます。

ただいまの説明で御理解していただけたでしょうか。

そのほか、改めて追加の御質問等は。

山中先生、お願いいたします。

○山中専門参考人 植田先生のお話とも関連してくるのですけれども、今回の菌体りん酸肥料と汚泥肥料と比較してという形でいきますと、このように汚泥肥料で調べているとおりのことを調べていけば大体大丈夫だよということになるのですが、そもそも肥料のハザード、何が危ないものが入るかということを考えてときに、まずは汚泥やし尿、それから、家畜排せつ物なども入れて良いと机上配布資料のほうに書いてあるのですけれども、そうなりますと、人間へのハザードとして考えられるのが病原微生物、それから、汚染化学物質ということになって、重金属も汚染化学物質の一つになると思うのです。

また、その汚染化学物質をどういうふうにしたかということ、これは金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令に出てくるものの中で、特にこの中で常時監視が必要だということが汚泥肥料の規格の中で定められてきたのだと思うのです。

ですけれども、すぐにこれもちゃんと調べないといけないよということではないのですが、汚染化学物質のうちで、例えばダイオキシン類というのも産業廃棄物の原料としては考えられていて、ただ、今の汚染状態やら何やらありますので、汚泥肥料としてそういうものを調べなくても良いということになってはいますが、今問題になっています有機フッ素化合物です。PFASと言われてはいますが、PFOS、PFOAなどの汚染化学物質があります。こういうものも、今、土壌の汚染が例えば沖縄などでも見つけられているというようなことがあって、必ず調べる必要があるわけではないとは思いますが、登録時点での実態、その場所での実態ですかね。そういうことを把握しなくても良いのかなど。現実的に今、農水省で農業環境での動態の研究を行っていますので、その結果にもよるのかな

と思います。

それから、もう一つ、やはり化学物質ですけれども、抗菌剤などの医薬品の問題があると思います。し尿等がありますし、それから、もちろん家畜由来もあるのですが、これは発酵と聞いてたけれども、今、腐熟という形、その中で結構壊れてはいくわけですが、抗生物質などについて追っている人からも聞いたのですが、確実に壊れるわけではないということもあるらしいのです。ですので、ここの規格の中に今入るということではないのかもしれないですけれども、そういった人体あるいは家畜由来の医薬品についても、そういう問題があるかもしれないということを考えておく必要があるのかなと思います。

コメントとして、以上です。

○森田座長 ありがとうございます。

ただいまの御懸念点に関しまして、農水省のほうからコメントがありますので、よろしくをお願いします。

○農林水産省 御意見ありがとうございます。

重金属以外の化学物質ということで、今、ダイオキシンもしくはPFASであったり、いろいろございましたけれども、重金属以外の化学物質について、肥料を介しての農地土壌への蓄積であったり、そこに蓄積し、そこからさらに農作物に移行して、それが人の健康を害したといった情報もしくは報告というものは、現時点では明確な因果関係が結びつけられたものは承知していないところでございます。

ただ、こういった重金属以外の化学物質はいろいろ研究もされているところでございますので、我々としては当然こういった情報収集は今後も続けていながら、科学的知見に基づいた対応というものを進めていくという考えでございます。

○森田座長 ありがとうございます。

そのほか、このⅡの安全性に係る評価のところ御質問等は。

荒川先生、よろしくをお願いします。

○荒川専門委員 荒川です。

先ほども質問させていただきましたけれども、もう一点お伺いしたいのですが、今回検討の対象になっている菌体りん酸肥料というのは、要するに、活性汚泥といいますか、微生物を用いて積極的に汚水や廃液の中の有機物を分解したりして水を浄化するというところで、そのために微生物を積極的に活用するというところで、そこから出てくる、要するに、微生物の残りかすといいますか、それはDNAなどをいろいろ含んでいますから、りんの重要な供給量になるということで、肥料として活用していく価値があるということだと思っておりますけれども、一般的な汚泥肥料と比べて、微生物の量が非常に多くて、活性汚泥の中に含まれているいろいろな微生物の特にDNAですね。核酸が、資料2の4ページの製造工程の図を見ますと、脱水や乾燥をして製品になるようなものもかなりあるような印象なので、焼成すればDNAも壊れてしまいますけれども、脱水や乾燥という処理で製品になった場合に、その中に生きている微生物あるいは死んだ微生物に由来するDNAなどは

かなり含まれてくるのかなと思うのです。

その場合、私は細菌学が専門ですけれども、特に気になるのは、いろいろな微生物が持っている薬剤耐性の遺伝子が露出した形でこういう肥料の中に残っている場合に、その肥料をまいた土壌の中にいるいろいろな病原菌、植物病原菌など、人に対して病原性を発揮するもの、あるいは家畜に対して病原性を発揮するような菌に取り込まれて、俗に言う自然形質転換みたいなことをして、薬剤耐性の遺伝子が植物、動物、人に対して影響を及ぼすような、俗に言う病原細菌に取り込まれていくようなことはあるかもしれないなど。

例として、プラスミド媒介性のストレプトマイシン体制の遺伝子というのは今、広く広がっています。御存じのように、人の世界ではストレプトマイシンは結核ぐらいにしか使わないので、一般にはほとんど使われていない薬なのですけれども、ところが、ストレプトマイシン耐性遺伝子がいろいろな病原菌が保有するプラスミド上に乗っかっていて、恐らくこれはずっと以前、ストマイなどを人以外の環境でかなり使ってきたということの影響かもしれないというようなことも言われているのですけれども、この活性汚泥の中に混ざってくるいろいろな耐性菌のDNAが土壌に散布されることによって、またその微生物に取り込まれて、二次的、三次的に人に対して危害を与えるようなことになる可能性もなかなかなと思うのですけれども、そういうことについての評価は今回この評価書案の中にはあまり含めて考えなくても良いのか、あるいは別のところでそういうことが検討されているのか、少しその辺りを教えていただければと思います。

○森田座長 ありがとうございます。耐性遺伝子等の問題についてどうかという御懸念だと思います。

事務局のほうから回答させていただきます。

○菊池評価専門官 荒川先生、コメントいただきありがとうございます。

本肥料及び汚泥肥料中に残存する各種細菌のDNA断片の環境を介した植物、家畜、さらに人の健康への影響については、今回の菌体りん酸肥料以外にも広く肥料に関して重要な観点と承知しております。

先生に座長として御尽力を頂戴している薬剤耐性のワーキンググループの「家畜等への抗菌性物質の使用により選択される薬剤耐性菌の食品健康影響評価に関する評価指針」においても、薬剤耐性菌によって汚染された水由来の影響について、現時点ではその汚染状況等の科学的評価を行うのに十分な情報及び知見が集積されていないため、評価対象としないとされているのが現状でございます。

翻って、今回の対象である菌体りん酸肥料の評価でございますけれども、原料中に残存する可能性のある病原性細菌、耐性菌のDNA断片の環境を介した影響について、現時点で直接評価を行うという整理はなかなか難しいものがあるのかなと考えております。ただ、いずれにしましても、薬剤耐性菌に関する環境への影響については、環境省を中心に、今後、水、土壌環境及び野生動物等における耐性菌の動向調査等の研究が進められていると聞いておりますので、事務局としましても、これら関係省庁と連携いたしまして、最新の

知見の収集に努めていきたいと考えております。

以上でございます。

○荒川専門委員 分かりました。ありがとうございます。

○森田座長 ありがとうございます。

そのほかありますでしょうか。

川本先生、お願いいたします。

○川本専門委員 川本です。

私、獣医師ですので、家畜という観点からお伺いしたいと思うのですが、専門ではないので知識があやふやで恐縮なのですが、一般的な人が食べる作物を栽培する畑よりも、家畜用の牧草などを育てる草地のほうが重金属の蓄積が高い傾向があるということを知ったことがあります。そして、もちろん家畜飼料においても重金属の基準というのは決まっているのですが、例えば今後こういった新しい形の肥料を導入するに当たって、将来的には牧草を食べて、家畜が食べて、そして、それが蓄積されて、最終的には人にとという形になりますので、例えば家畜用の草地のモニタリングなどは現行どのようにしているのか、あるいは今後どういうふうにしていくのかということについて教えていただければなどというのと、多くの農場では上水道の水ではなく敷地内の井戸水を使って、家畜を育てたり、様々な作業を行っているのですが、そこへの移行の懸念など、あるいは問題ないということでしたら、そのような情報をいただけますと大変参考になります。

以上です。

○森田座長 ありがとうございます。

家畜飼料の問題と井戸水の問題ということなのですが、松本先生、お願いできますでしょうか。

○松本専門参考人 家畜飼料に限らず、作物の場合、例えば今御議論の菌体りん酸肥料は、微生物にとっては非常に分解しやすい有機物なのです。一般に分解しやすいということで易分解性有機物という言葉を使いますが、易分解性有機物が土壌中に入ると、土壌中の微生物の数と種類が格段に増えるという現象は、土壌微生物ではほとんど常識になっております。

そういうことを考えますと、先ほどいろいろ御質問がありました。これについては相当複雑な微生物の経緯になってきますので、もちろん精査する必要はあるのですが、私はやはり非常に複雑になるがゆえに、逆にもっと有害な物質が植物のほうに移行するケースが少なくなると、今のところの感じとして持っております。

○森田座長 ありがとうございます。

なかなか複雑な状況、環境中での挙動や、様々な微生物等の影響を受けるということで、一概には言えないけれども、経験則から見ても活性汚泥関係の肥料はさほど重要な影響を現状で与えているとは思えないという御意見だと思います。

そのほか、何かありませんでしょうか。

川本先生。

○川本専門委員 私が先ほどお伺いしたかったのは、人用農作物の一般的な草地よりも家畜用の草地のほうがカドミウムなどの重金属の蓄積量が高いというような過去の報告があって、それで今後のモニタリング体制や、あるいは関係ないというようなエビデンスがあったらそれを教えてくださいということなので、先ほどの回答は若干違うかなと思うのですが、何となくそういう感じがするとか、あるいは分からなければ分からないで結構なのですけれども、印象ではなくエビデンスがあれば教えていただきたい。あるいは農水省のほうでも草地についてはしっかりモニタリングしていて、安全性は常に担保しているとか、そういったことで良いのですけれども、教えていただければなと思って質問しました。だから、先ほどの回答は私の質問へのお返事には少しなっていないかなと思いました。

以上です。

○森田座長 ありがとうございます。

農水省のほうから回答させていただきます。

○農林水産省 農林水産省でございます。

草地に関して、ほかの農地土壌、畑であったり水田に比べて高いということについてでございますが、今の時点で私自身がそういったデータというのは持ち合わせておりませんので、その部分についてなぜかという御説明はできないところでございます。ただ、1点お伝えさせていただきたいのは、あくまでも汚泥肥料ないし菌体りん酸肥料というものにつきましては、勝手に作って勝手にまいて良いというものではなく、先ほどから説明をさせていただいているように、重金属の基準値が設定され、それに適合するもののみが登録、流通できるということでございますので、そういった観点で言えば、土壌が例えば畑であろうと、牧草地であろうと、施用される肥料の安全性については同じでございます。いずれにしても、しっかりと公定規格の重金属の基準値を適合するもののみが施用されるというスキームは変わらないところでございます。

また、繰り返しになりますけれども、この基準値というものも日本全国の農地土壌の一般的な重金属濃度、通常、営農がされているような通常の重金属濃度を長期間にわたって使ったとしても超えないようにということで設定されているところでございますので、当然、土壌の条件によって蓄積の差というのはあるかと思えますけれども、いずれにしても、現時点においてこの基準値の考え方を逸脱するようなケースについて、我々としては情報は持ち合わせていないというところでございます。

ただ、ほかの化学物質等も同じでございますけれども、当然ながらそういった情報収集はしながら、必要に応じて科学的知見に基づいた対応をしていくというところでございます。

○森田座長 ありがとうございます。

川本先生。

○川本専門委員 御回答ありがとうございます。

たしか私の記憶違いでなければ、農水省の草地研だったか何かの研究だったかなと思います。私もまた調べてみます。

あと、もう一点の質問は、牧場等では環境水、井戸水を利用したりするのですけれども、そこへの移行とか問題という点に関してはどのようにお考えでしょうか。

○森田座長 お願いいたします。

○春日専門参考人 全農の春日と申します。

地下水への移行ですけれども、土壌は通常マイナスイオンに帯電しております。したがって、プラスイオンのものは土壌中に引き寄せられて、地下水のほうには移行しにくいと言われております。それから、水に溶けない金属酸化物とか、そういったものも地下水のほうには移行しにくいということでございます。

肥料の関係で言いますと、問題になりますのは陰イオンの部分です。こちらは土壌には吸着されないので、比較的速やかに地下水のほうに移行するというところで、問題になっているのは硝酸性窒素、硝酸イオンです。こちらは地下水のほうに移行して、肥料をいっぱいまいているようなところでは硝酸性濃度が高くなっているケースは散見されると聞いております。

しかしながら、陽イオンに由来する部分、例えば金属類でありますとか、そういったものについては、地下水から高濃度に見つかっている例というのは、私は聞いたことはございません。

○川本専門委員 分かりました。ありがとうございます。

○森田座長 活発な御議論ありがとうございます。

○荒川専門委員 荒川です。

1点教えていただきたいのですけれども、私の知るところでは、金属は酸性土壌だと比較的イオン化しやすく、水に溶けやすくなると理解しているのですが、日本のいろいろな地域の土壌のpHの範囲では、今回のこの肥料については、あまりそういう土壌のpHなどを考慮して安全性を評価する必要はないという理解でよろしいのでしょうか。

○森田座長 よろしくお願いいたします。

○春日専門参考人 全農の春日と申します。

日本の土壌は、pHで言いますと若干酸性側に偏っている土壌が多いと言われております。pHで言いますと5から6程度、7の間辺りです。5から7辺りの間の土壌ということです。金属類が溶け出すpHですが、例えばアルミニウムとかそういう土壌中に含まれている金属が溶け出すのは、pHで4以下です。4以下になった場合に溶け出すと言われておりますので、通常のいわゆる畑地や水田の土壌ではそのような強酸性の土壌というのは、ゼロではないかもしれませんが、ほとんど見られませんので、溶出するような水素イオン濃度にはなっていないと理解していいかと思っています。

○荒川専門委員 分かりました。ありがとうございます。

○森田座長 ありがとうございます。

追加で。

○農林水産省 農林水産省でございます。

今、春日参考人からもありましたとおり、日本の土壌は酸性ということでございますけれども、肥料の中には、石灰系の肥料、いわゆるアルカリ系の肥料というものも多くございます。これは酸性土壌ですと作物の生育に障害を与える、いわゆる土壌中の肥料成分というものを効率的に作物が吸収できないということもあって、あえてそういったアルカリ肥料を入れて酸性土壌を中和、中性に持っていくような形をしておりますので、一般的な農地での生産といたしますと、やはり酸性にずっと偏っている状態よりは、そういった肥料を投入して土壌の中和反応をしている農地のほうが、傾向としてあるというところでございます。

○森田座長 ありがとうございます。

先生方、活発な御議論をありがとうございます。内容的にはⅢの食品健康影響評価のほうに入っているかと思うのですけれども、ここで改めまして、Ⅲの食品健康影響評価について説明をお願いいたします。

○菊池評価専門官 事務局から、Ⅲ. 食品健康影響評価について御説明させていただきます。

資料2の9ページです。今回の評価につきましてですけれども、菌体りん酸肥料を新たな公定規格として定め、その原料を原料規格に追加することについて食品健康影響評価を実施いたしました。菌体りん酸肥料を用いた試験等の結果はございませんが、普通肥料の公定規格に関するリスク評価の考え方にに基づき、原料及び製造方法が同一の汚泥肥料などの知見を整理しまして、汚泥肥料との比較について評価を行いました。

9行目でございます。「1. 本肥料の重金属類について」です。菌体りん酸肥料の原料となります汚泥資源中の重金属類濃度は、近年減少傾向にあると考えられます。こちらは修正していますが、本文中の文言と統一を取って修正をしております。また、菌体りん酸肥料の原料については、溶出基準等の管理措置が設定され、基準値を超える汚泥資源は原料として用いられません。

汚泥肥料に関しまして、FAMICが肥料生産施設に立ち入り、収去したサンプルを検査した結果から、有害成分が公定規格の基準値を超過した件数は年間数件でございます。ほとんどの超過事例の重金属類濃度は3倍以下でございました。

菌体りん酸肥料につきましては、肥料事業者は品質管理計画を作成し、農林水産大臣が確認した後、同計画に基づき製造を行う管理が実施されております。

また、登録された肥料につきましては、法律に基づきまして、当該肥料を施用することにより、人畜に被害を生ずるおそれがある農産物が生産されることとなる事態の発生を防止するため、必要があるときは迅速に回収されます。

以上のことを踏まえまして、菌体りん酸肥料の原料、製品、施肥後の土壌中の重金属類濃度及び係る管理措置が講じられることを踏まえ、肥料を含有する可能性のある重金属類



について、本肥料を製造して栽培した農作物の摂取を通じて人の健康に悪影響を及ぼす可能性は低いと考えられると思います。

31行目、「2. 食品健康影響評価について」です。今回意見を求められた普通肥料の公定規格の設定は、既に使用が認められている汚泥肥料の規格に含有すべき主成分の最小量を追加するとともに、農水大臣による事前確認を受けた品質管理計画に基づき、肥料成分や重金属類濃度に関する定期的な分析等の品質管理を導入する規格を新設するものであり、有害成分に関しては汚泥肥料と同等の規制を設けるため、本調査会は、菌体りん酸肥料が適切に使用される限りにおいては、本改正により、汚泥肥料と比較して、食品を通じて人の健康に及ぼす影響が変わるものではないと考えられたという結論になるかと考えます。

以上でございます。

○森田座長 ありがとうございます。

では、改めまして、この9ページに係る記載に関しまして、御意見、御質問等はございませんでしょうか。

井上先生、よろしくお願ひします。

○井上専門委員 ありがとうございます。

先ほど私が質問した関係の内容が9ページの15～18行目に書いているのですけれども、超えたことに対してどういう対処をするかみたいなことを書く必要性はないかどうか。つまり、「以上のことから」と安全だということを言うために、そのような3倍以下であったということをフォローするような文言が必要かどうか、御意見をいただけたらと思います。

○森田座長 ありがとうございます。

確かに18行目の3倍以下であったという記述は事実を書いてあって、言ってみれば言い放し的な印象も与えるものであるかとは思ひます。例えば3倍以下であったけれども、このようにこれこれによって是正されるとか改善されているといった記載があれば良いかなとは個人的にも思ひますけれども、事務局、どうでしょうか。

○菊池評価専門官 ありがとうございます。

このFAMICの立入検査結果を踏まえての対応につきまして、事務局としても追記すべきと考えております。具体的な文言についてでございますけれども、事務局提案で先生方に改めて確認をいただくような形を取らせていただいても良いのかなと考えております。

○前間評価第二課長 事務局から補足で説明を申し上げますと、農水省から聞いているところでは、井上先生御懸念の基準値超過の場合、原因究明と再発防止の指導の徹底をまずはしっかり実施して、その後、しっかり基準を守らせるというリスク管理を徹底していると聞いておりますので、例えば今申し上げたような内容に少し具体例を追記するような形で、事務局で案を作成できればと考えております。

○森田座長 ありがとうございます。

ただいまの御説明で御理解いただけたかと思ひます。

ほかに何かありませんでしょうか。

吉田先生、お願いいたします。

○吉田専門委員 また教えていただきたいのですけれども、メーカー側もちろん重金属のチェックはされていると思うのですけれども、FAMICが検査されたときに引っかかってしまう理由というか、例えば製造タンクがすごく大きくて均等には混ざっていないことは想像できるので、サンプリングする場所によってはどうしても出てしまうというようなことが実態としてあるということでしょうか。

○森田座長 よろしくお願いいたします。

○農林水産省 農林水産省でございます。

実際にFAMICが検査をして重金属違反があったものは、いろいろと原因がございますけれども、私がよく聞くところによりますと、例えば原料の取り違えが多いという状況です。多くの汚泥肥料の業者さんの中には、こういった下水道事業者さんのみが作っているわけではなくて、産廃事業者さんのようなところが汚泥を引き受けて生産しているようなケースもありまして、そういったときに、本来であれば汚泥肥料の原料としてはいけないものを原料として混入してしまうといったことがあるように聞いているところでございます。

ですので、結局、そういったものが原因であれば、本来であれば気をつけていけば防げるようなものもあるというところがございますので、先ほどもお伝えさせていただきましたように、重金属のそういった違反があれば、徹底的な原因究明をしまして、結局、何をしたらこういう基準値超過が起こったのか、では、その何をしたらというのを今後どうやって防ぐことができるのかというところに対しての再発防止といったものを徹底することによって、それ以降の基準値超過を起こさせないような形での指導ないし我々の監視というものをさせていただいているところでございます。

○森田座長 ありがとうございます。

ほかにありませんでしょうか。

荒川先生。

○荒川専門委員 何度もすみません。

この最後の文章、32行目から38行目ですけれども、これは一本の長い文章なので、読んでいると途中で息が切れてしまうという感じがしますので、35行目の辺りで「申請するものである。」として、「したがって、菌体りん酸肥料の有害成分に関しては、汚泥肥料と同等の規制を設けるため、」と「あり、」のところで一息ついたような文章にしたほうが読みやすいかなという気がします。細かい点ですけれども。

○森田座長 至極ごもっともなコメントをありがとうございます。対応させていただきます。

補足で一言お願いいたします。

○農林水産省 先ほどの重金属の違反についてでございますけれども、今検討いただいている菌体りん酸肥料につきましては、今後、我々の管理措置としまして、品質管理計画を定めて、それを大臣に確認をするといったプロセスを必須にしたいと考えております。

この品質管理計画でございますけれども、机上配布資料3の13ページに概要を書かせていただいております。その中で、この真ん中辺りの絵に、品質の安定性に係る管理の強化というところで品質管理計画の策定でございますけれども、この中で、今、まさに先ほど一つ重金属の違反ということでありました、例えば原料のしっかりした管理であったり、変更時もちろんとそういったものを管理するということをしっかり計画の中で定めてもらう。もしくは、定期的な肥料の重金属を含んだ成分の分析を行うといったことを今後の菌体りん酸肥料では義務づけていく、管理措置としてきちんと実施してもらうということ考えているところでございます。

今後、菌体りん酸肥料での重金属の違反に係る防止の強化という点で参考になるかなと思ひましてお話しさせていただきました。

○森田座長 ありがとうございます。

それでは、これまでの審議を基に、普通肥料の公定規格の改正に係る評価を取りまとめたいと思います。幾つかの確認事項や評価書案の文言の修正はありますけれども、普通肥料の公定規格の改正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、菌体りん酸肥料が適切に使用される限りにおいては、本改正により、汚泥肥料と比較して食品を通じて人の健康に及ぼす影響が変わるものではないと考えたということで、資料2、これは評価書案ですけれども、それを基に評価書案を取りまとめたいと思います。

各専門委員の皆様におかれましては、必要に応じて御意見を伺いたいと思いますので、よろしく願いいたします。

なお、本日の議論を踏まえると、リスク管理機関の徹底したリスク管理が評価の前提になると考えています。つきましては、本日の議論を踏まえ、リスク管理措置等、食品安全を担保するための最新の知見の収集等の重要性について、この評価書案と併せてリスク管理機関と認識を共有することが適切かと思いますが、その点に関しましては座長の私と事務局に一任していただければありがたいと思います。よろしいでしょうか。

ありがとうございます。

それでは、そのようにリスク管理機関との認識の共有の在り方について、事務局と調整の上、専門委員等の皆様には改めて御連絡させさせていただきたいと思っています。

その提案の内容ですけれども、取りあえずの提案内容といたしましては、例えば「リスク管理機関におかれては、今後とも汚泥資源を原料とする菌体りん酸肥料製造施設への立入検査の着実な実施、品質管理の徹底等のリスク管理措置を適切に実施するとともに、原料となる汚泥資源に係る最新の知見の収集に努めるべきである」というような趣旨をリスク管理機関に答申する際に併せて伝えればと思っています。最終的には事務局と調整した上で皆様に連絡したいと思います。

それでは、事務局は作業をお願いいたします。

○菊池評価専門官 承知いたしました。

本日御議論いただいた内容につきまして、座長に御相談しながら、事務局で評価書案の内容を修正し、専門委員の皆様にご確認いただきますので、よろしくお願いいたします。

なお、本件につきましては、今後、食品安全委員会に報告後、意見・情報の募集の手続を進めてまいります。意見募集で寄せられた意見への対応については、事務局で内容を取りまとめまして、必要に応じて改めて調査会の先生方にお諮りしたいと思いますので、どうぞよろしくお願いいたします。

○森田座長 それでは、議事の（２）の「その他」に入らせていただきます。

事務局から何かありますでしょうか。

○菊池評価専門官 特にございませぬ。

本日はこの後、非公開で第185回専門調査会を予定しております。長時間の御議論ありがとうございました。先生方におかれましては、16時ちょうどでまた御参集いただければと思いますので、どうぞよろしくお願いいたします。

○森田座長 本日は長時間活発な御議論をありがとうございました。

これで本日の議事は全て終了いたしました。

春日専門参考人、深見専門参考人、松本専門参考人におかれましては、お忙しいところ、御参集いただき、ありがとうございました。肥料に関する知見、大変勉強になったとともに、円滑な審議について御尽力いただき、ありがとうございます。深謝いたします。

以上をもちまして閉会といたします。どうも先生方、ありがとうございました。失礼いたします。

（了）