

(案)

## 肥料評価書

よう  
熔成汚泥灰けい酸りん肥

(公定規格の設定)

2011年7月

食品安全委員会肥料・飼料等専門調査会

## 目次

	頁
○審議の経緯 .....	2
○食品安全委員会委員名簿 .....	2
○食品安全委員会肥料・飼料等専門調査会専門委員名簿 .....	2
○要 約 .....	3
I. 評価対象肥料の概要 .....	4
1. 公定規格の設定内容及び経緯 .....	4
2. 原料及び製造方法 .....	4
3. 施用方法 .....	5
II. 安全性に係る知見の概要 .....	5
1. 主な重金属類の含有量 .....	5
2. 栽培試験の概要 .....	6
III. 食品健康影響評価 .....	6
1. 本肥料におけるひ素、ニッケル、クロム、水銀及び鉛について .....	6
2. 本肥料におけるカドミウムについて .....	6
3. 食品健康影響評価について .....	7
・ 参照 .....	8

### 〈審議の経緯〉

- 2010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に係る食品健康影響評価について要請（22消安第7238号）、関係書類の  
接受
- 2010年 12月 16日 第360回食品安全委員会（要請事項説明）
- 2011年 1月 28日 第43回肥料・飼料等専門調査会
- 2011年 7月 7日 第389回食品安全委員会（報告）

### 〈食品安全委員会委員名簿〉

（2011年1月6日まで）

小泉 直子（委員長）  
見上 彪（委員長代理）  
長尾 拓  
野村 一正  
畑江 敬子  
廣瀬 雅雄  
村田 容常

（2011年1月7日から）

小泉 直子（委員長）  
熊谷 進（委員長代理\*）  
長尾 拓  
野村 一正  
畑江 敬子  
廣瀬 雅雄  
村田 容常

\*：2011年1月13日から

### 〈食品安全委員会肥料・飼料等専門調査会専門委員名簿〉

（2009年10月1日から）

唐木 英明（座長）  
酒井 健夫（座長代理）  
青木 宙 高橋 和彦  
秋葉 征夫 舘田 一博  
池 康嘉 津田 修治  
今井 俊夫 戸塚 恭一  
江馬 眞 細川 正清  
桑形 麻樹子 宮島 敦子  
下位 香代子 元井 葎子  
高木 篤也 吉田 敏則

### （専門参考人）

深見 元弘 米山 忠克

## 要 約

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、熔融して製造される<sup>よう</sup>焼成汚泥灰けい酸りん肥の普通肥料としての公定規格の設定について、「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 日食品安全委員会了承）に基づき、食品健康影響評価を実施した。

評価に用いた資料は、本肥料の概要、原料、製造工程、重金属類含有量及び栽培試験に関する資料である。

本肥料の原料、製造工程等を検討した結果、「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、本肥料中に含有される可能性があると考えられる重金属類（ひ素、ニッケル、クロム、水銀、鉛及びカドミウム）について評価を行った。

その結果、ひ素及びニッケルについては、植物に対する毒性が強く土壤中の濃度が上昇した場合には植物に過剰障害が現れて生育が阻害されるため、ひ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ること、及び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壤中の当該重金属類濃度を上昇させないこと、並びに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から、本肥料を施用して栽培した農作物の摂取を通じてひ素、ニッケル、クロム、水銀及び鉛による健康被害を生じる可能性は極めて低いと判断した。

一方、本肥料におけるカドミウムについては、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て試算を行った。その結果、本肥料を最大施用量で 1 年間施用し、肥料中のカドミウムが全て土壤に吸着したと仮定した場合のカドミウム負荷濃度は 0.00005 ppm であり、本肥料を施用した場合においても、農用地中のカドミウム平均濃度（0.34 ppm）をほとんど増加させないと判断した。

以上のことから、本肥料が適切に使用される限りにおいては、食品を通じ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。

## I. 評価対象肥料の概要

### 1. 公定規格の設定内容及び経緯

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、熔融して製造されるりん酸質肥料で、今回、本肥料について農林水産大臣より普通肥料の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ある。（参照 1、2）

### 2. 原料及び製造方法

本肥料は、下水汚泥焼却灰に副原料を加え、電気抵抗式熔融炉で還元熔融して、製造される。本肥料の試作製品 2 製品における原料使用割合及び製造工程の概要を表 1 及び図 1 に示した。

下水汚泥焼却灰に副原料であるマグネシウム分、カルシウム分、ケイ素分及びコークスを混合し、電気抵抗式熔融炉で還元熔融すると熔融スラグ層と熔融メタル層に分離される。重金属類のうち高沸点重金属類（ニッケル及びクロム）は比重差によって熔融メタル層へ沈降し、低沸点重金属類（ヒ素、水銀、鉛及びカドミウム）は揮発して排ガス側へ分離される。（参照 1、3、4）

表 1 本肥料の試作製品における原料使用割合（単位：％）

原料	製品 1	製品 2
下水汚泥焼却灰	35.3	23.3
軽焼ドロマイト <sup>1)</sup>	42.5	—
酸化マグネシウム	—	13.8
酸化カルシウム	—	33.8
けい砂	20.2	27.1
コークス	2.0	2.0
合計	100	100

1) 軽焼ドロマイト；ドロマイト（主として、マグネシウム及びカルシウムの炭酸塩から成る物質。）を焼成したもの。

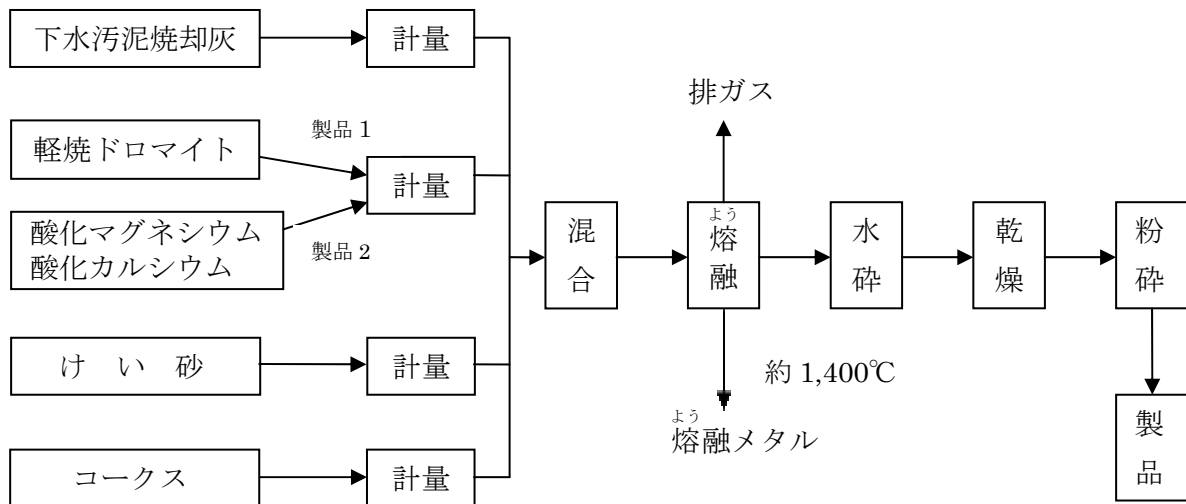


図1 本肥料の試作製品における製造工程の概要

### 3. 施用方法

本肥料の試作製品における施用方法を表2に示した。(参照1)

表2 本肥料の試作製品における施用方法

対象農作物	施用方法
水 稻	基肥として10 a 当たり 60~80 kg を施用
麦 類	基肥として10 a 当たり 40~60 kg を施用
野 菜	基肥として10 a 当たり 40~80 kg を施用

## II. 安全性に係る知見の概要

### 1. 主な重金属類の含有量

本肥料については、肥料原料である下水汚泥焼却灰の特性を考慮すると、肥料原料由来の重金属類による影響について検討する必要があると考えられた。

本肥料の試作製品における主な重金属類の含有量の調査結果を表3に示した。(参照1、3)

表3 本肥料の試作製品における主な重金属類の含有量 (単位: ppm)

		ひ素	カドミウム	ニッケル	クロム	水銀	鉛
製品1	原料	14	3.2	710	110	0.68	69
	製品	0.3	0.1	1.6	29	<0.01	1
製品2	原料	17	5	84	97	<0.05	100
	製品	0.1	<0.1	1	19	<0.05	5

※分析点数は各1点。

## 2. 栽培試験の概要

本肥料の試作製品における栽培試験の概要を表4に示した。

供試肥料区における播種後の発芽及び生育については、肥料中の有害成分によるものと考えられる有害影響は認められなかった。(参照3)

表4 本肥料の試作製品における栽培試験

供試肥料	供試品目	供試土壌	栽培期間	供試肥料区	対照肥料	植物への有害影響
製品1	コマツナ	壤土	5週間	基準量、2倍量	よう 熔成けい 酸りん肥	なし
製品2		表層腐植質 黒ボク土	3週間	基準量、2～ 4倍量		なし
製品2	広島菜	八街土壌(シルト質壤土)	5週間	基準量、2倍量		なし

## III. 食品健康影響評価

本肥料の原料、製造工程等を検討した結果、「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日食品安全委員会了承)に基づき、本肥料中に含有される可能性があると考えられる重金属類について評価を行った。(参照5)

### 1. 本肥料におけるひ素、ニッケル、クロム、水銀及び鉛について

① ひ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て生育が阻害されるため、ひ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る。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当該重金属類濃度を上昇させないと考えられる。

② 普通肥料に由来するクロム、水銀及び鉛は、植物に吸収されにくいと考えられる。

以上のことから、本肥料を施用して栽培した農作物の摂取を通じてこれらの重金属類による健康被害を生じる可能性は極めて低いと判断した。(参照5)

### 2. 本肥料におけるカドミウムについて

カドミウムは、農作物を汚染する可能性があることから、土壌汚染の程度を指標として次の試算を行った。

本肥料を表 2 に示した最大施用量で 1 年間施用し、肥料中のカドミウムが全て土壌に吸着したと仮定した場合のカドミウム負荷濃度を試算した。10 a 当たりの作土量を 150 t (作土層 15 cm、比重 1) とし、肥料中のカドミウム濃度には表 3 の分析値の最大値を用いた。

その結果、表 5 のとおり、本肥料に由来するカドミウムは、本肥料を施用した場合においても、農用地中のカドミウム平均濃度 (0.34 ppm) をほとんど増加させないと判断した。(参照 6)

表 5 本肥料を 1 年間施用した場合の肥料由来カドミウムの土壌への負荷濃度(試算値)

施用方法		肥料中のカドミウム濃度 (ppm)	試算される土壌負荷濃度 (ppm)
用途	最大施用量 (kg/10 a)		
基肥	80	0.1	0.00005*

\*計算式：

肥料中のカドミウム濃度 (0.1 ppm) × 施用量 (80 kg) ÷ 10 a 当たりの作土量 (150 t) <sup>1)</sup> = 0.00005 ppm

1) : 10a 当たりの作土量 : 作土層 (15 cm) × 面積 (1,000 m<sup>2</sup>) × 比重 (1) = 150 t

### 3. 食品健康影響評価について

以上のことから、本肥料が適切に使用される限りにおいては、食品を通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。



## <参照>

1. 農林水産省. 「<sup>よう</sup>熔成汚泥灰けい酸りん肥」の公定規格設定. 2010
2. 農林水産省消費・安全局農産安全管理課監修, ポケット肥料要覧－2009－ 財団法人農林統計協会, 2010
3. 肥料公定規格改正に関する申し出書, 2009
4. 肥料用語辞典編集委員会編, 改訂五版肥料用語事典, 肥料協会新聞部, 2001
5. 食品安全委員会. 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, 2004
6. 昭和 58 年度環境庁委託業務結果報告書, 土壤汚染環境基準設定調査－カドミウム等重金属自然賦存量調査解析－, 1984