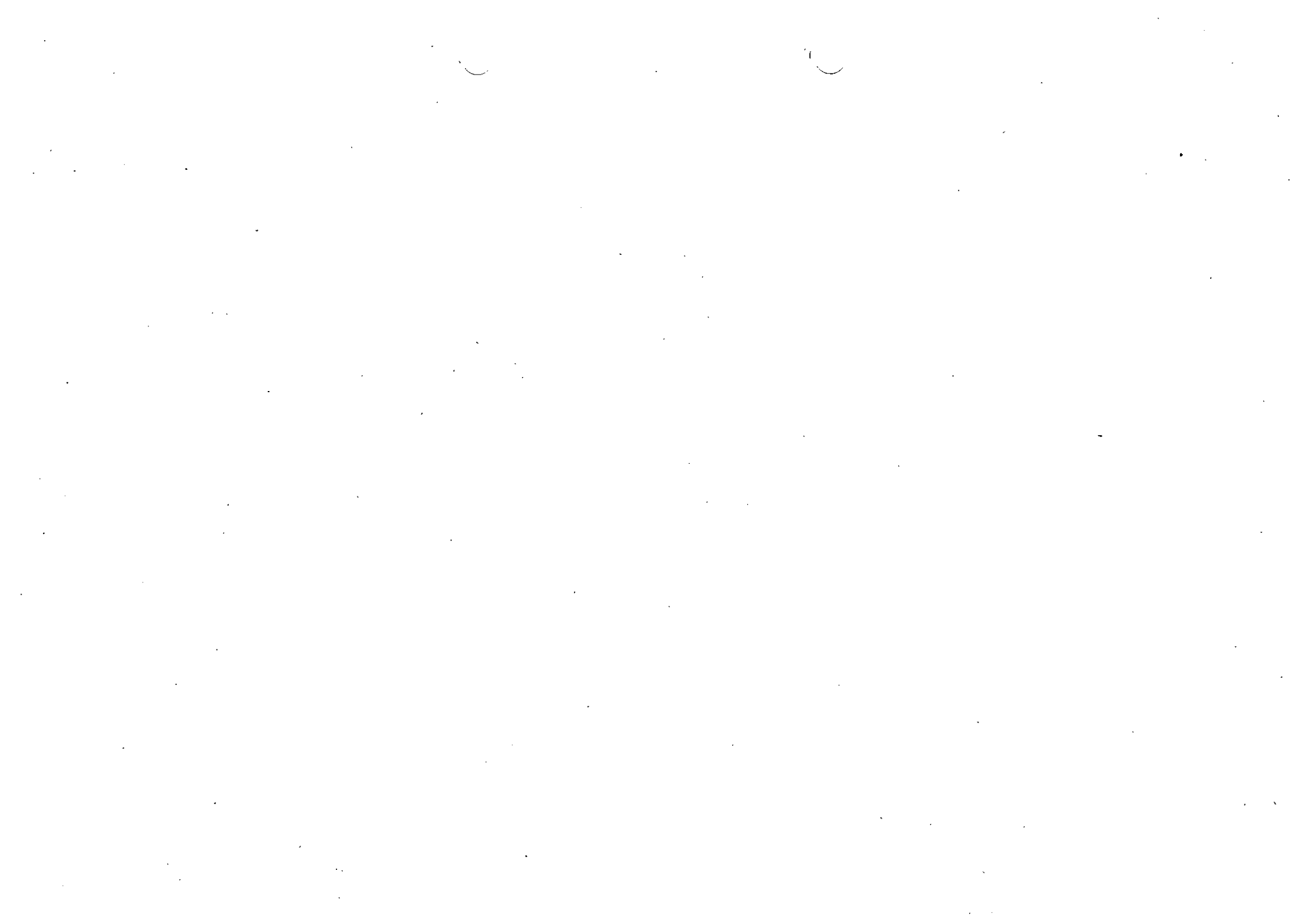


## 報告事項

- ・ 食品中のカドミウムの規格基準の一部改正について . . . . . 1



## 食品中のカドミウムの規格基準の一部改正について

平成 21 年 10 月 19 日

薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会  
食品規格部会報告書

## 1. 経 緯

食品中のカドミウムについては、食品、添加物等の規格基準（昭和 34 年厚生省告示第 370 号）第 1 食品の部 D 各条の「穀類、豆類及び野菜」において、穀類及び豆類の成分規格として、米にカドミウム及びその化合物が Cd として 1.0 ppm 以上含有するものであってはならないと定められている。

また、0.4 ppm 以上 1.0 ppm 未満の米は、農林水産省の指導により非食用に処理されている。

このような状況下、食品中のカドミウムについて国際規格策定の検討が開始されたことを受けて、平成 15 年 7 月、我が国における食品からのカドミウム摂取の現状に係る安全性確保について、厚生労働省から食品安全委員会に対し食品健康影響評価を依頼し（食品安全基本法（平成 15 年法律第 48 号）第 24 条第 3 項）、平成 20 年 7 月、食品安全委員会からカドミウムの耐容週間摂取量が答申された。

これを踏まえ、厚生労働省から薬事・食品衛生審議会に対し、食品中のカドミウムの規格基準の一部改正について諮問がなされ、当部会において審議した結果、米については平成 18 年に決定された国際規格を踏まえてカドミウムに係る成分規格の改正を行うことが適当との結論が得られた。この改正について、平成 21 年 2 月、厚生労働省から食品安全委員会に対し食品健康影響評価を依頼し（食品安全基本法第 24 条第 1 項）、平成 21 年 8 月、その評価結果が答申された。

なお、食品中のカドミウムについては、同各条の「清涼飲料水」及び「粉末清涼飲料」にも規格基準が定められているが、これらの見直しについては、別途審議を行う。

## 2. 食品健康影響評価

食品安全基本法第 24 条第 3 項の規定に基づき平成 15 年 7 月 1 日付け厚生労働省発食安第 0701021 号により、及び同条第 1 項の規定に基づき平成 21 年 2 月 9 日付け厚生労働省発食安第 0209014 号により厚生労働大臣より食品安全委員会委員長あてに意見を求めた食品健康影響評価については、平成 20 年 7 月 3 日付け及び平成 21 年 8 月 20 日付けで食品安全委員会より結果が通知されている。

## 9. 結論

&lt;耐容週間摂取量&gt;

カドミウム 7 µg/kg 体重/週

### <根拠>

カドミウムの長期低濃度曝露におけるもっとも鋭敏かつ広範に認められる有害性の指標は、腎臓での近位尿細管の再吸収機能障害である。したがって、今回のリスク評価における耐容週間摂取量は、国内外における多くの疫学調査や動物実験による知見のうち、特に一般環境における長期低濃度曝露を重視し、日本国内におけるカドミウム摂取量が近位尿細管機能に及ぼす影響を調べた2つの疫学調査結果を主たる根拠として設定された。すなわち、カドミウム汚染地域住民と非汚染地域住民を対象とした疫学調査結果から、 $14.4 \mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週以下のカドミウム摂取量は、ヒトの健康に悪影響を及ぼさない摂取量であり、別の疫学調査結果から、 $7 \mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週程度のカドミウム曝露を受けた住民に非汚染地域の住民と比較して過剰な近位尿細管機能障害が認められなかった。したがって、カドミウムの耐容週間摂取量は、総合的に判断して $7 \mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週に設定することが妥当である。

## 3. 我が国における食品からのカドミウム曝露状況

### (1) 食品からの摂取量

平成19年度の「食品中の有害物質等の摂取量の調査及び評価に関する研究」(厚生労働科学研究)におけるマーケットバスケット方式による1日摂取量調査によると、我が国において食品からのカドミウムの1日摂取量は、 $21.1 \mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ であり、体重 $53.3 \text{ kg}$ の人で $2.8 \mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週となる。これは、耐容週間摂取量 $7 \mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週の約4割程度である。

このうち寄与率の最も高い食品は米であり、カドミウムの1日摂取量の約4割(耐容週間摂取量の約2割)を占めている。そのほか、雑穀、野菜、魚介類等から摂取されており、軟体動物(イカ等)の内臓を用いた加工食品に、比較的高いカドミウム含有を示す調査結果が得られている。

### (2) 曝露推計

平成15年度の「日本人のカドミウム曝露量推計に関する研究」(厚生労働科学研究)において、確率論的曝露評価手法(モンテカルロ・シミュレーション)により以下の前提で曝露推計が行われた。

#### ① 食品の摂取量

平成7年度から12年度までの国民栄養調査データ(20歳以上の成人男女のうち、妊娠している者を除いた約5万3千名のデータを体重 $1 \text{ kg}$ 当たり1週間の摂取量に換算して使用)

## ② 食品中のカドミウム濃度

- ・農林水産省による農産物等に含まれるカドミウムの実態調査結果
  - ・輸入分として、米国産の小麦及び大豆の実態調査結果
- (国内産と海外産の消費割合を考慮して、これらの調査結果を使用)

当該推計の結果、いずれの食品についてもカドミウムの基準値を設定しない場合の95パーセンタイル値は7.33 µg/kg 体重/週であった。また、また、米のカドミウムの基準値を0.4 ppmに設定した場合の95パーセンタイル値は7.18 µg/kg 体重/週であり、いずれも食品安全委員会の食品健康影響評価により定められた耐容週間摂取量と同程度であり、人の健康に悪影響を及ぼさない摂取量であるとされている14.4 µg/kg 体重/週を十分下回っている。

なお、食品安全委員会の食品健康影響評価によると、当該曝露推計における曝露分布は計算上のものであり、分布の右側部分は、統計学的に非常に誤差が大きく、非常に確率が低い場合も考慮されている領域であり、実際には耐容週間摂取量を超える人は、ほとんどいないと考えるのが妥当であるとされている。

## (3) 食品健康影響評価におけるカドミウム摂取量の評価

食品安全委員会の食品健康影響評価においては、食品からのカドミウム摂取について、次のとおりまとめられている。

### 10. まとめ及び今後の課題

(前略) カドミウムは、土壌中、水中、大気中の自然界に広く分布し、ほとんどの食品中に環境由来のカドミウムが多少なりとも含まれる。特に、日本では全国各地に鉱床や廃鉱山が多く存在し、米中カドミウム濃度が他国に比べて高い傾向にあり、米からのカドミウム摂取量が食品全体の約半分を占めている。しかしながら、近年、日本人の食生活の変化によって1人当たりの米消費量が1962年のピーク時に比べて半減した結果、日本人のカドミウム摂取量は減少してきている。2007年の日本人の食品からのカドミウム摂取量の実態については、21.1 µg/人/日(体重53.3 kgで2.8 µg/kg 体重/週)であったことから、耐容週間摂取量の7 µg/kg 体重/週よりも低いレベルにある。したがって、一般的な日本人における食品からのカドミウム摂取が健康に悪影響を及ぼす可能性は低いと考えられる。(以下、略)

## 4. 我が国における食品中のカドミウム低減対策

農産物中のカドミウム低減対策については、農林水産省及び環境省において、我

が国でカドミウムの摂取の寄与率の高い食品である米に係る対策から優先的に研究開発、実証及び普及がなされるとともに、対策の推進が図られている。

## (1) 米

米については、現在、水田土壌の汚染状況等に応じて次のような対策が開発され、全国各地で講じられている。

### ① 土壌浄化対策

#### ・客土

カドミウムの作物移行を防止するために、平成 19 年度末までに計 6,104 ha の汚染された水田で非汚染土壌による盛り土、他用途への転用などの対策を行った。

#### ・植物浄化

土壌中のカドミウムを吸収する能力が高いことが知られている植物を栽培し、土壌中カドミウムを吸収させる。カドミウム吸収能により選抜された水稻（品種名：長香穀）を栽培した場合、3年間の栽培で土壌中カドミウム濃度が4割程度低下（対策前 0.76 mg/kg、対策後 0.45 mg/kg<sup>1)</sup>）したことが確認されている。さらなる技術の普及に向け、平成 21 年度より実証事業が開始された。

### ② 吸収抑制対策

#### ・湛水管理

水稻出穂前後の時期に水田に水を張ることにより、カドミウムの水稻への吸収が抑制される。通常の水管理を行った場合に比べ玄米中カドミウム濃度が8割程度低下（通常管理 0.50 mg/kg、湛水管理 0.08 mg/kg<sup>2)</sup>）したことが確認されている。平成 20 年度には約 37,800 ha で実施された。

## (2) その他の農産物

その他の農産物についても、次のとおり対策を講じることとされている。

### ① 転作作物

転作作物として水田で生産される大豆、麦、野菜等のカドミウム濃度を低く抑制するために、植物浄化等の土壌浄化対策を推進する。

### ② 畑作物

畑で生産される大豆、麦、野菜等について、土壌や農産物の含有実態調査を通じて、対策が必要な地域の絞り込みを行うとともに、カドミウム低吸収性品

1) 農林水産省委託プロジェクト「農林水産生態系における有害化学物質の総合管理技術の開発」（平成 15～19 年度）における成果

2) 稲原ら、日本土壌肥科学雑誌、第 78 巻、第 2 号、p149-155

種・品目への転換や土壌改良資材の施用等によるカドミウム吸収抑制対策を推進する。併せて、植物浄化技術の畑への適用や新たなカドミウム低吸収性品種の開発等、畑で生産される農産物に係るカドミウム低減対策の実用化に向けた研究開発を進める。

農林水産省では、今後、各地域で行われた対策事業の成果を収集・解析し、カドミウムの汚染低減のための指針（仮称）を作成するとともに、現在普及が進められている農業生産工程管理の管理項目に当該指針の内容を組み込むことにより、農産物におけるカドミウム低減対策を一層推進することとしている。

## 5. 諸外国の規制状況

国際的な食品規格であるコーデックス規格は、以下のとおりである。

### ○ 食品中の汚染物質規格 (CODEX STAN 193-1995, Rev.3-2007)

食品群	基準値 <sup>3)</sup> (mg/kg)	備考
精米	0.4	
小麦	0.2	
穀類（そばを除く）	0.1	小麦、米を除く ふすま、胚芽を除く
ばれいしょ	0.1	皮を剥いたもの
豆類	0.1	大豆（乾燥したもの）を除く
根菜、茎菜	0.1	セロリアック、ばれいしょを除く
葉菜	0.2	
その他の野菜 （鱗茎類、アブラナ科野菜*、 ウリ科果菜、その他果菜）	0.05	食用キノコ、トマトを除く
海産二枚貝	2	カキ、ホタテを除く
頭足類（イカ、タコ）	2	内臓を除去したもの

※「アブラナ科野菜」のうち、葉菜で結球しないものは「葉菜」に含まれる。

### ○ 個別食品規格

食品	基準値	備考
ナチュラルミネラルウォーター	0.003 (mg/l)	CODEX STAN 108-1981
食塩	0.5 (mg/kg)	CODEX STAN 150-1985

3) CODEX STAN 193-1995, Rev.3-2007

#### 1.2.4 Maximum level and related terms

The *Codex maximum level (ML)* for a contaminant in a food or feed commodity is the maximum concentration of that substance recommended by the Codex Alimentarius Commission (CAC) to be legally permitted in that commodity.

また、欧州連合（EU）、オーストラリア及びニュージーランドにおいて農水産物等に基準値が定められている。

## 6. 審議結果

カドミウムは自然環境中に存在し、一次産物を汚染するため、農水産物の生産段階でできるだけ汚染を防止することが望まれる。

一方、食品安全委員会の食品健康影響評価によると、現在の我が国の食品摂取の状況においては、一般的な日本人における食品からのカドミウム摂取が健康に悪影響を及ぼす可能性は低いと考えられるとされている。

また、直近のマーケットバスケット方式による1日摂取量調査においても、その摂取量は耐容週間摂取量から見て十分低い値である。

当部会においては、食品中のカドミウムについて、これらの状況及び「食品中の汚染物質に係る規格基準設定の考え方」を踏まえて審議を行い、最も寄与率の高い「米」について、国内の含有実態にALARAの原則<sup>4)</sup>を適用し、国際規格に準じて基準値を0.4 ppmに改定することとした（米が1日摂取量の約4割を占めており、他の食品に比べて寄与率は格段に高い）。「米」以外の品目については、米に比べ生産量や寄与率が低いため、検査に要する労力、時間、コストなどを考慮すると、基準を設定し遵守させることによるカドミウム曝露の低減に大きな効果は期待できない。農林水産省を通じ関係者に対して引き続きカドミウムの低減対策を講じるよう要請するとともに、一定期間経過後にその実施状況について報告を求め、必要に応じて規格基準の設定等について検討することとする。

### (1) 食品中のカドミウムの規格基準の一部改正

食品衛生法第11条第1項の規定に基づき、米のカドミウムの成分規格を、カドミウム及びその化合物にあっては、玄米及び精米中にCdとして0.4 ppmを超えて含有するものであってはならないと改めることが適当である。

また、現行の成分規格において定めているカドミウムの試験法のうち、有害試験薬（クロロホルム等）を使用するジチゾン・クロロホルム法については廃止するとともに、現行の原子吸光法と同等以上の性能を有する試験法を別途通知により示すこととする。

4) 「合理的に達成可能な範囲でできる限り低く設定する（As low as reasonably achievable）」との考え方。



<参考 規格基準告示新旧対照表>

1 穀類及び豆類の成分規格

	改正案	現 行
	次の表の第1欄に掲げる穀類又は豆類は、同表第2欄に掲げる物をそれぞれ同表第3欄に定める量を超えて含有するものであってはならない。	次の表の第1欄に掲げる穀類又は豆類は、同表第2欄に掲げる物をそれぞれ同表第3欄に定める量を超えて（ただし、同表第2欄に掲げるカドミウム及びその化合物にあっては同表第3欄に定める量以上）含有するものであってはならない。
第 1 欄	米（玄米及び精米をいう。）	米（玄米をいう。）
第 2 欄	カドミウム及びその化合物	カドミウム及びその化合物
第 3 欄	Cdとして0.4 ppm	Cdとして1.0 ppm

2 穀類及び豆類の成分規格の試験法

	改正案	現 行
(1) 検体	玄米及び精米	玄米
(2) カドミウム試験法	カドミウムの定量法は、次に示す原子吸光法による。 原子吸光法（略）	カドミウムの定量法は、1. に示す原子吸光法による。ただし、2. に示すジチゾン・クロロホルム法によることができる。 1. 原子吸光法（略） 2. ジチゾン・クロロホルム法（略）

(2) 食品中のカドミウムについての消費者への情報提供及び低減対策の推進

日本人の食品からのカドミウム摂取の実態については、耐容週間摂取量の 7 µg/kg 体重/週よりも低いレベルにあり、一般的な日本人における食品からのカドミウムの摂取が健康に悪影響を及ぼす可能性は低いと考えられる。

しかしながら、摂取寄与率は低いものの、海産物やそれらを原料とした加工食品など、一部にカドミウム濃度が高い食品があることも事実であり、消費者に対してバランスの良い食生活を心がけることの重要性について情報提供を引き続き行うことが望ましい。

また、カドミウムの摂取寄与率の高い米をはじめとし、大豆、麦、野菜等の農作物については、農林水産省が実施している低減対策を引き続き推進するよう、農林水産省を通じて関係者に要請する。

加えて、引き続きカドミウム汚染の実態把握に努めるよう、農林水産省を通じて関係者に要請することが必要である。また、それらの実施状況について3～5年後を目途に報告を求めることとする。

(参 考)

○ 審議経緯

- 平成 15 年 7 月 1 日 厚生労働大臣から食品安全委員会委員長あてに「食品からのカドミウム摂取の現状に係る安全性確保」に係る食品健康影響評価について依頼
- 平成 20 年 7 月 3 日 食品安全委員会委員長から厚生労働大臣あて食品健康影響評価の結果について通知
- 平成 20 年 7 月 4 日 厚生労働大臣より薬事・食品衛生審議会に食品中のカドミウムの規格基準の一部改正について諮問
- 平成 20 年 7 月 8 日 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食品規格部会において審議
- 平成 20 年 10 月 22 日 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食品規格部会において審議
- 平成 21 年 1 月 14 日 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食品規格部会において審議
- 平成 21 年 2 月 9 日 厚生労働大臣から食品安全委員会委員長あてに「米のカドミウムの成分規格改正」に係る食品健康影響評価について依頼するとともに、「米の成分規格からのカドミウム試験法の削除」について食品健康影響評価を行うことが明らかに必要でないときに該当するか照会
- 平成 21 年 2 月 19 日 食品安全委員会委員長から厚生労働大臣あて照会事項について回答
- 平成 21 年 8 月 20 日 食品安全委員会委員長から厚生労働大臣あて食品健康影響評価の結果について通知
- 平成 21 年 10 月 6 日 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食品規格部会において審議

○ 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食品規格部会委員（◎は部会長）

<平成 21 年 1 月 23 日まで>

- 五十君 静信 国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部第一室長
- 池上 幸江 大妻女子大学家政学部食物学科教授
- 石田 裕美 女子栄養大学栄養学部実践栄養学科教授
- 香山不二雄 自治医科大学地域医療学センター環境医学部門教授
- 小西 良子 国立医薬品食品衛生研究所衛生微生物部長
- 小沼 博隆 東海大学海洋学部水産学科教授
- 品川 邦汎 岩手大学農学部教授
- 西川 秋佳 国立医薬品食品衛生研究所安全性生物試験研究センター病理部長
- 早川 和一 金沢大学医薬保健研究域薬学系教授
- ◎ 廣橋 説雄 国立がんセンター総長
- 松田りえ子 国立医薬品食品衛生研究所食品部長
- 宮原 誠 国立医薬品食品衛生研究所食品部第二室長
- 山内 明子 日本生活協同組合連合会組織推進本部本部長

<平成 21 年 1 月 24 日から>

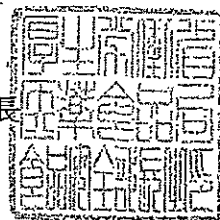
浅見 真理	国立保健医療科学院水道工学部水質管理室長
五十君 静信	国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部第一室長
石田 裕美	女子栄養大学栄養学部実践栄養学科教授
井上 達	国立医薬品食品衛生研究所安全性生物試験研究センター長
◎ 大前 和幸	慶應義塾大学医学部教授
香山 不二雄	自治医科大学地域医療学センター環境医学部門教授
小西 良子	国立医薬品食品衛生研究所衛生微生物部長
小沼 博隆	東海大学海洋学部水産学科教授
阪口 雅弘	麻布大学獣医学部獣医学科教授
長野 哲雄	東京大学大学院薬学系研究科教授
松田 りえ子	国立医薬品食品衛生研究所食品部長
宮原 誠	国立医薬品食品衛生研究所食品部第二室長
宮村 達男	国立感染症研究所長
山内 明子	日本生活協同組合連合会組織推進本部本部長

食安発0408第2号

平成22年4月8日

各  
〔 都道府県知事  
保健所設置市長  
特別区長 〕 殿

厚生労働省医薬食品局食品安全部長



### 食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件について

食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件（平成22年厚生労働省告示第183号）が本日公布され、これにより食品、添加物等の規格基準（昭和34年厚生省告示第370号。以下「告示」という。）の一部が改正されたところであるが、その改正の概要等は下記のとおりであるので、その運用に遺憾なきよう取り計らわれたい。

また、当該改正の概要等につき、関係者への周知方よろしく願います。

なお、本改正の内容については、消費者庁、農林水産省及び環境省と協議済みであることを、念のため申し添える。

### 記

#### 第1 改正の概要

食品衛生法（昭和22年法律第233号）第11条第1項の規定に基づき、穀類及び豆類の成分規格のうち、米に含有されるカドミウム及びその化合物にあっては、玄米及び精米中にCdとして0.4ppmを超えて含有するものであってはならないと改め、同成分規格の試験法において、検体に精米を加えるとともに、ジチゾン・クロロホルム法を削除したこと。

#### 第2 適用期日

平成23年2月28日から適用されるものであること。ただし、ジチゾン・クロロホルム法の改正規定については、公布の日から適用されるものであること。

### 第3 運用上の注意

- 1 穀類及び豆類の成分規格の試験法のうち、米に含有されるカドミウム及びその化合物の試験法について、告示に示す試験法と同等以上の性能を有するものとして適用可能な試験法を別紙に示すこと。なお、試験室におけるこれら試験法等の運用に当たっては、「食品中の金属に関する試験法の妥当性評価ガイドライン」（平成20年9月26日食安発第0926001号別添）を参考とされたいこと。
- 2 本改正に合わせて、農用地の土壌の汚染防止等に関する法律（昭和45年法律第139号。以下「農用地土壌汚染防止法」という。）に基づく農用地土壌汚染対策地域（以下「対策地域」という。）の指定要件の見直しなど、米に含有されるカドミウムの低減に係る施策の改正等が予定されていることから、関係部局が十分に連携の上、関連施策の円滑な導入に向けた普及啓発及び監視指導が行われるよう努められたいこと。

### 第4 消費者への情報提供

食品からのカドミウム摂取については、厚生労働省ホームページ（<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/cadmium/index.html>）においてQ&Aを掲載し、消費者に対してバランスの良い食生活を心がけることの重要性について情報提供しているところであり、貴職においても情報提供に際し活用されたいこと。特に、農用地土壌汚染防止法に基づく対策地域を有する地方公共団体にあつては、関係部局が連携し、当該地域等で収穫される農産物を自家消費等により継続的に摂取する住民に配慮した情報提供等に努められたいこと。

(別 紙)

## 米（玄米及び精米）のカドミウム試験法

### 1. 誘導結合プラズマ発光分光分析法

#### (1) 装置

誘導結合プラズマ発光分光分析装置

#### (2) 試薬、試液等

次に示すもの以外は、食品、添加物等の規格基準（昭和34年厚生省告示第370号）第2添加物の部 C 試薬・試液等の項（以下「規格基準告示」という。）に示すものを用いる。

カドミウム標準溶液 金属カドミウム 0.100 g を 10% 硝酸 50 ml に溶かし、煮沸し、水を加えて 1,000 ml とする。この 10 ml を採り、水を加えて 1,000 ml とする。

カドミウム標準溶液 1 ml = 1 $\mu$ g Cd<sup>2+</sup>

市販の金属分析用カドミウム標準液を使用することもできる。

イットリウム溶液 硝酸イットリウム (Y(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>) 0.773 g をビーカーに採り、硝酸 5 ml を加えて加熱溶解し、冷後、250 ml のメスフラスコに移す。ビーカーを水で洗い、洗液をメスフラスコに合わせ、水を加えて 250 ml とする。この液 10 ml を採り、0.1 mol/L 硝酸を加えて 100 ml とする。市販の金属分析用イットリウム標準液を使用することもできる。

検量線用カドミウム溶液 カドミウム標準溶液及びイットリウム溶液を 0.1 mol/L 硝酸で希釈し、カドミウム濃度が 0.04~0.2  $\mu$ g/ml の範囲の数点、イットリウム濃度が 0.5  $\mu$ g/ml となるように調製する。

#### (3) 試験溶液の調製

検体約 20 g を精密に量り採り、300~500 ml の分解容器に入れ、水 10~40 ml 及び硝酸 40 ml を加え、よく混和した後、穏やかに加熱する。暫時加熱した後、放冷し、硫酸 2 ml を加え、再び加熱する。その間、必要があれば時々少量ずつ硝酸を加える。内容物が淡黄色から無色の透明な液になれば分解を完了する。冷後、イットリウム溶液 0.5 ml を正確に加え、0.1 mol/L 硝酸を加えて 100 ml とする。

別に、検体の代わりに水を用いて検体の場合と同様に操作して得られた溶液を空試験溶液とする。

#### (4) 試験操作

試験溶液を採り、分析波長 228.802 nm 付近<sup>2)</sup>でカドミウムの発光強度を、371.030 nm<sup>2)</sup> 付近でイットリウムの発光強度を測定し、イットリウムに対するカドミウムの相対発光強度比を求める。

検量線用カドミウム溶液を同様に操作して求めた発光強度比から検

量線を作成する。試験溶液から得られた発光強度比と検量線からカドミウム濃度を求める。別に空試験溶液を試験溶液と同様に操作して得た濃度により補正する。

## 2. 誘導結合プラズマ質量分析法

### (1) 装置

誘導結合プラズマ質量分析装置

### (2) 試薬、試液等

次に示すもの以外は、1. 誘導結合プラズマ発光分光分析法及び規格基準告示に示すものを用いる。

検量線用カドミウム溶液 カドミウム標準溶液及びイットリウム溶液を 0.1 mol/L 硝酸で希釈し、カドミウム濃度が 0.4~2 ng/ml の範囲の数点、イットリウム濃度が 5 ng/ml となるように調製する。

### (3) 試料の調製

1. 誘導結合プラズマ発光分光分析法の試験溶液の調製に準じて分解し、冷後、イットリウム<sup>3)</sup>溶液 0.5 ml を正確に加え、0.1 mol/L 硝酸を加えて 100 ml とする。この液 1 ml に 0.1 mol/L 硝酸を加え 100 ml とし試験溶液とする。

別に、検体の代わりに水を用いて検体の場合と同様に操作して得られた溶液を空試験溶液とする。

### (4) 試験操作

試験溶液を採り、質量数 111<sup>4)</sup>におけるカドミウムのイオン強度を、質量数 89 でイットリウムのイオン強度を測定し、イットリウムに対するカドミウムの相対イオン強度比を求める。

検量線用カドミウム溶液を同様に操作して求めたイオン強度比から検量線を作成する。試料溶液から得られたイオン強度比と検量線からカドミウム濃度を求める。別に空試験溶液を試料と同様に操作して得た濃度により補正する。

---

#### <注解>

- 1) 内部標準としてイッテルビウムを使用することもできる。
- 2) 状況により他の波長を使用することもできる。
- 3) 内部標準としてロジウム又はインジウムを使用することもできる。
- 4) 状況により他の質量数を使用することもできる。

## 「食品に含まれるカドミウム」に関するQ&A

厚生労働省医薬食品局食品安全部

平成22年4月改訂

### <1. 食品中に含まれるカドミウム>

- Q1 カドミウムはどのような物質ですか？どのような害があるのですか？
- Q2 どうしてお米などの食品にカドミウムが含まれているのですか？
- Q3 どんな食品にカドミウムが含まれているのですか？どのくらい摂取しているのですか？
- Q4 お米には、どの程度のカドミウムが含まれているのですか。
- Q5 毎日お米を食べても健康に影響はないのですか？
- Q6 食品以外からもカドミウムを摂っているのですか？

### <2. 規制及びリスク管理>

- Q7 国内、国外の食品中のカドミウムの規制はどのようになっていますか？
- Q8 国際基準が設定されている食品について、わが国でも同様に基準値を設定すべきではないですか？
- Q9 農産物の生産段階などにおけるカドミウムの汚染低減対策として、どのような取り組みが行われているのですか？

### <3. 食品摂食時の注意事項>

- Q10 食生活において、カドミウムの摂取を減らすために気をつけることはありますか？
- Q11 いつも親戚の農家から米をもらっていますが、米中のカドミウム濃度は大丈夫でしょうか？

### <4. 環境省調査結果への対応>

- Q12 本年3月に新たに公表された環境省の調査結果によれば、カドミウム濃度の高い畑作物が確認されていますが、厚生労働省は、この結果を踏まえて畑作物に関する基準を設定するなど、再審議をしないのですか？
- Q13 新たに公表された環境省の調査結果によれば、カドミウム濃度の高い野菜があるようですが、野菜を食べても大丈夫でしょうか？



## <1. 食品に含まれるカドミウム>

Q1 カドミウムはどのような物質ですか？どのような害があるのですか？

A)

カドミウムは、鉱物中や土壌中などに天然に存在する重金属で、鉛・銅・亜鉛などの金属とともに存在することから、日本においては1千年以上前から鉱山開発などにより、地中から掘り出されてきました。

自然環境中のカドミウムが農畜水産物に蓄積し、それらを食品として摂取することで、カドミウムの一部が体内に吸収され、主に腎臓に蓄積します。カドミウム濃度の高い食品を長年にわたり摂取すると、近位尿細管の再吸収機能障害により腎機能障害を引き起こす可能性があります。また、鉄欠乏の状態では、カドミウム吸収が増加する報告があります。

なお、カドミウム中毒の事例としてイタイイタイ病がありますが、これは、高濃度のカドミウムの長期にわたる摂取に加えて、様々な要因（妊娠、授乳、老化、栄養不足等）が誘因となって生じたものと考えられています。今回検討が行われているような低濃度のカドミウムの摂取とは状況が全く異なっており、低濃度の摂取でイタイイタイ病が発症することは考えられません。

Q2 どうしてお米などの食品にカドミウムが含まれているのですか？

A)

日本には、全国各地に鉛・銅・亜鉛の鉱山や鉱床が多数あります。カドミウムは、このような鉱山や鉱床に含まれて天然に存在し、さらに、鉱山開発や精錬などの人の活動によって環境中へ排出されるなど、いろいろな原因により水田などの土壌に蓄積してきました。

お米などの作物に含まれるカドミウムは、作物を栽培している間に、水田などの土壌に含まれているカドミウムが吸収され蓄積したものです。

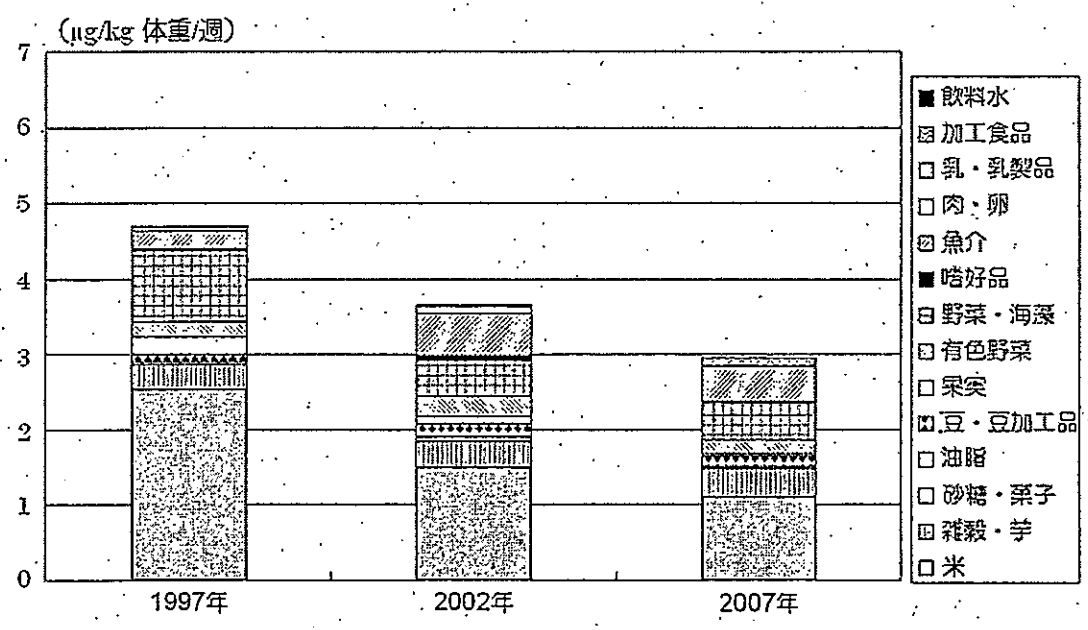
また、カドミウムは海水や海の底質中にも含まれており、貝類、イカやタコなどの軟体動物や、エビやカニなどの甲殻類の内臓に蓄積されやすいことがわかっています。

Q3 どんな食品にカドミウムが含まれているのですか？どのくらい摂取しているのですか？

A)

カドミウムは土壌又は水など環境中に広く存在するため、米、野菜、果実、肉、魚など多くの食品に含まれていますが、我が国においては米から摂取する割合が最も多く、日本人のカドミウムの1日摂取量の約4割は米から摂取されているものと推定されています。

<食品からのカドミウム摂取量の経年変化>



厚生労働省の研究機関である国立医薬品食品衛生研究所は、昭和52(1977)年度から毎年、日常食の汚染物質の摂取量調査<sup>1)</sup>を行っています。平成19(2007)年度の調査結果によれば、日本人の日常食からのカドミウムの1日摂取量は、 $21.1 \mu\text{g}^2$  (成人の平均体重を53.3 kgとすると $2.8 \mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週)であり、調査開始以降、経年変化はあるものの米の摂食量の低下などにより減少してきています。

1) 国立医薬品食品衛生研究所が、地方衛生研究所と協力して行っている調査です。食品を集めて調理し、食品中に含まれるカドミウムの濃度を分析し、国民栄養調査の食品摂取量をもとに、1日当たりの汚染物質摂取量を推定しています。

2)  $\mu\text{g}$  (マイクログラム) は、1グラムの百万分の1の重さです。

また、2003年6月に開催された第61回FAO/WHO食品添加物専門家会議(Joint Expert Committee on Food Additives, JECFA)<sup>3)</sup>の報告書によれば、各国の調査に基づくカドミウムの平均的な摂取量は0.7~6.3 µg/kg体重/週、また、WHOが公表している世界の各地域の食品の消費量とカドミウム濃度から得られた地域ごとの平均的なカドミウム摂取量は2.8~4.2 µg/kg体重/週となっており、我が国の摂取量は比較的低い状況となっています。

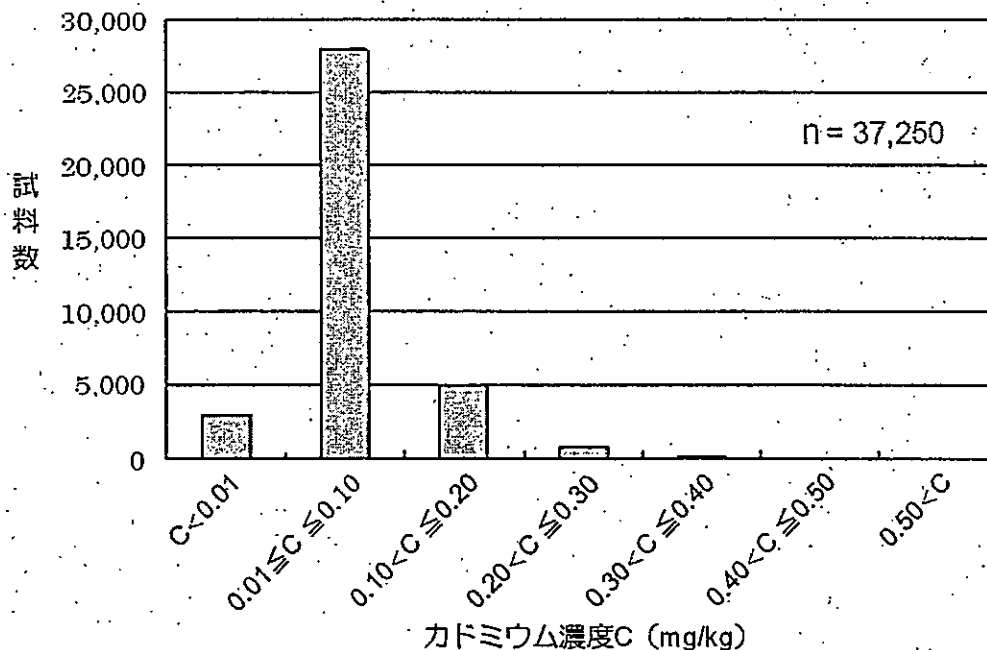
**Q 4 お米には、どの程度のカドミウムが含まれているのですか？**

A)

お米(玄米)のカドミウム含有量について、全国のさまざまな地域(約3万7千点)を調査した結果によると、日本産のお米1kg中に含まれるカドミウム量は平均して0.06 mg (=0.06 ppm)でした(1997~1998年・旧食糧庁の全国実態調査結果より)。

お米のカドミウム濃度が0.4 ppmを超える場合、それは鉱山からの排出などによって人為的に水田がカドミウムに汚染されていることが原因と考えられています。上記調査結果からは、そのようなお米の割合は全体の0.3%となっています。

＜玄米中のカドミウム含有量の全国実態調査結果＞



3) 国際食糧農業機関 (Food and Agriculture Organization, FAO) と世界保健機関 (World Health Organization, WHO) が合同で運営している専門家により構成される機関であり、食品添加物や食品中の汚染物質等のリスク評価を行っています。

Q5 毎日お米を食べても健康に影響はないのですか？

A)

食品安全委員会の食品健康影響評価によると、「近年、日本人の食生活の変化によって1人当たりの米消費量が1962年のピーク時に比べて半減した結果、日本人のカドミウム摂取量は減少してきている。2007年の日本人の食品からのカドミウム摂取量の実態については、21.1 µg/人/日（体重53.3 kgで2.8 µg/kg体重/週）であったことから、耐容週間摂取量<sup>4)</sup>の7 µg/kg体重/週よりも低いレベルにある。したがって、一般的な日本人における食品からのカドミウム摂取が健康に悪影響を及ぼす可能性は低いと考えられる。」とされています。

<参考> 食品からのカドミウム摂取の現状に係る安全性確保について  
(食品安全委員会)

[http://www.fsc.go.jp/hyouka/risk\\_hyouka.html](http://www.fsc.go.jp/hyouka/risk_hyouka.html)

Q6 食品以外からもカドミウムを摂っているのですか？

A)

飲料水や食品からの摂取といった経口での摂取経路のほかに、呼吸器を介して体内にカドミウムが吸収され、体内を循環する経路があります。

例えば、たばこの煙の中にはカドミウムが多く含まれていることから、喫煙する人は、喫煙しない人よりも、カドミウム摂取量が多くなります。

仮にたばこに含まれるカドミウム（約1～2 µg/本）の約10%が喫煙により肺に吸入され、さらに、吸入されたカドミウムの約50%が体内に吸収されるとすると、1日に20本喫煙する人は、毎日約1～2 µgのカドミウムを吸収すると推定されます。

## <2. 規制及びリスク管理>

Q7 国内、国外の食品中のカドミウムの規制はどのようになっていますか？

A)

A)

国内では、食品衛生法において、米、清涼飲料水及び粉末清涼飲料にカドミウムの基準値が設定されています。

4) 毒性試験などに基づくリスク評価により、人が一生涯、毎日摂取したとしても健康に悪影響を与えない量として推定されたものです。

米については、昭和45年以降、基準値は1.0 mg/kg未満とされてきました。また、その当時、カドミウム濃度0.4 mg/kgを超える米が生産される地域は、何らかのカドミウムによる環境汚染があると考えられていたため、市場の混乱を避けるために、国が0.4 mg/kgから1.0 mg/kg未満の米を買い上げて市場流通しないよう管理してきました。

<食品中のカドミウムの基準値>

食 品		基準値
米（玄米）		1.0 mg/kg未満
清涼飲料水 （ミネラルウォーター類を含む）	原水	0.01 mg/L以下
	製品	検出してはならない
粉末清涼飲料		検出してはならない

また、国際基準は次のように設定されています。

<食品中の汚染物質規格> (CODEX STAN 193-1995, Rev.3-2007)

食品群	基準値 (mg/kg)	備 考
穀類（そばを除く）	0.1	小麦、米を除く ふすま、胚芽を除く
小麦	0.2	
ばれいしょ	0.1	皮を剥いたもの
豆類	0.1	大豆（乾燥したもの）を除く
根菜、茎菜	0.1	セロリアック、ばれいしょを除く
葉菜	0.2	
その他の野菜（鱗茎類、アブラナ科野菜※、ウリ科果菜、その他果菜）	0.05	食用キノコ、トマトを除く
精米	0.4	
海産二枚貝	2	カキ、ホタテを除く
頭足類（イカ及びタコ）	2	内臓を除去したもの

※「アブラナ科野菜」のうち、葉菜で結球しないものは「葉菜」に含まれる。

<個別食品規格>

食 品	基準値	備 考
ナチュラルミネラルウォーター	0.003 (mg/l)	CODEX STAN 108-1981
食塩	0.5 (mg/kg)	CODEX STAN 150-1985

上記の国際基準の設定を受け、平成20年7月から平成21年10月までに開催された薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食品規格部会において、食品安全委員会の食品健康影響評価結果を踏まえて食品からのカドミウム摂取のリスク管理について審議が行われました。

この審議の結果、米中のカドミウムの基準値を現行の玄米中1.0 mg/kg未満から玄米及び精米中0.4 mg/kg以下に改正することとされ、食品衛生分科会の審議を経て、平成22年2月に薬事・食品衛生審議会から答申がなされました。この改正内容については、平成22年4月に関係告示が公布されたところであり、平成23年2月28日より施行されることとなっています。

＜改正後の米のカドミウムの基準値（平成23年2月28日施行）＞

食 品	基準値
米（玄米及び精米）	0.4 mg/kg 以下

＜参考＞ 食品中のカドミウムの規格基準（厚生労働省）

また、現在、食品衛生法でカドミウムの規格基準が設定されている清涼飲料水（ミネラルウォーター類を含む）及び粉末清涼飲料については、別途検討することとしています。

Q8 国際基準が設定されている食品について、わが国でも同様に基準値を設定すべきではないですか？

A)

食品中の汚染物質のリスク管理の方法としては、①農産物の生産段階での汚染低減対策、②食品の製造・加工段階での汚染低減対策、③基準値の設定があります。

今回、わが国における食品からのカドミウムの摂取状況及び国内食品中のカドミウムの含有実態を勘案した結果、一般的な日本人における食品からのカドミウム摂取が健康に悪影響を及ぼす可能性は低いと考えられます。

しかしながら、汚染物質であるカドミウムの摂取量をさらに低減することが望ましいことから、農産物の生産段階での低減対策を進めることに加えて、米について基準値を設定することとしました。これは、日本人の食品からのカドミウム摂取の約4割が米からの摂取であり、米に基準値を設定して管理を行うことが効果的であることから、ALARAの原則<sup>5)</sup>に従って基準値を改正することとしたものです（1.0 ppm→0.4 ppm）。

5) 「合理的に達成可能な範囲でできる限り低く設定する (As low as reasonably achievable)」との考え方。

米以外の食品については、米に比べて、それらからのカドミウム摂取量が少なく、基準値を設定して管理することとしてもカドミウム摂取の低減には大きな効果は期待できないことから基準値を設定しないこととし、関係者に対し、引き続き、農産物の生産段階での低減対策を推進するよう要請することとしました。

併せて農水産物の含有実態調査を実施することを要請し、今後、一定期間経過後に低減対策と含有実態調査のその実施状況について報告を求め、必要に応じて米以外の食品の規格基準の設定等について検討することとしています。

Q9 農産物の生産段階などにおけるカドミウムの汚染低減対策として、どのような取組みが行われているのですか？

A)

土壌がカドミウムに汚染された農用地については、農用地の土壌の汚染防止等に関する法律等に基づき、環境省及び農林水産省において、汚染を除去するための客土（非汚染土による盛り土）などの事業が行われています。

<参考> 農用地土壌汚染対策（環境省）

<http://www.env.go.jp/water/dojo/nouyo/index.html>

また、農林水産省において、①カドミウムの吸収効率の高い植物を用いて土壌中のカドミウム濃度を低減する「植物浄化」技術の普及、②稲穂が出る時期の前後に水田に水を張ることによりカドミウムの水稻への吸収を抑制する「湛水管理」が推進されています。

さらに、米以外の品目（大豆、麦、野菜等）についても、①転作作物として水田で生産された際のカドミウム濃度を低く抑制するための植物浄化等の土壌浄化対策、②カドミウム低吸収性品種・品目への転換、③土壌改良資材の施用などによるカドミウム吸収抑制対策が推進されているほか、④植物浄化技術の畑への適用、⑤新たなカドミウム低吸収性品種の開発など、新たなカドミウム低減対策の実用化に向けた研究開発が進められています。

<参考> 食品のカドミウム対策（農林水産省）

[http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k\\_cd/taisaku/index.html](http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k_cd/taisaku/index.html)

### < 3. 食品摂食時の注意事項 >

Q10 食生活において、カドミウムの摂取を減らすために気をつけることはありますか？

A)

前述のとおり、食品安全委員会の食品健康影響評価によれば、一般的な日本人における食品からのカドミウム摂取が健康に悪影響を及ぼす可能性は低いと考えられます（Q5参照）。

しかしながら、水産庁や厚生労働省の調査結果によると、軟体動物（貝類、たこ、いか）、甲殻類（かに、えび）の内臓にカドミウム濃度の高いものが認められており、これらを原料として用いた加工食品である塩辛類の一部にはカドミウム濃度の比較的高いものが認められています。

これらの食品は、我が国において古くから食されてきたものであり、通常の食生活において健康に悪影響を与える可能性は低いと考えます。食生活を通じて健康な毎日を過ごすためにも、同じ食品を毎日たくさん食べ続ける偏食などに注意し、バランスの良い食生活を心がけましょう。

<参考> 国内産農畜産物等の実態調査結果（農林水産省）

[http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k\\_cd/cyosa/index.html](http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k_cd/cyosa/index.html)

Q11 いつも親戚の農家から米をもらっていますが、米中のカドミウム濃度は大丈夫でしょうか？

A)

わが国で生産される米中のカドミウムについては、農林水産省が調査を実施しています。農林水産省において重点的に調査されている地域などは、以下を参照して下さい。

<参考> 産地におけるコメのモニタリング調査結果（農林水産省）

[http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k\\_cd/cyosa/index.html](http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k_cd/cyosa/index.html)

米中のカドミウム濃度の高い可能性がある地域においては、生産された自家消費用などの非売用の米についても、生産者の希望に基づき、JA等が調査分析を実施しており、販売される米と同様、食品衛生法の基準値を超過する場合は、JA等が生産者に対して消費しないよう連絡し、翌年度の栽培に当たっては湛水管理などのカドミウム低減対策を講じるよう指導を徹底しています。

なお、食品衛生法は、販売のみでなく、不特定又は多数の者に対する販売以



外の授与についても規制の対象とされており、その場合は基準値に適合する必要があるが、親戚など限られた人への授与については、対象外となっています。

#### < 4. 環境省調査結果への対応 >

Q12 本年3月に新たに公表された環境省の調査結果によれば、カドミウム濃度の高い畑作物が確認されていますが、厚生労働省は、この結果を踏まえて畑作物に関する基準を設定するなど、再審議をしないのですか？

A)

環境省が実施した調査は、農用地の土壌の汚染防止等に関する法律に基づく対策地域の指定要件を検討することを目的として、畑作物と土壌中のカドミウム濃度の相関関係を調べるため、土壌中のカドミウム濃度が高めの地域も含めて実施されたものと聞いていますが、調査した畑作物の点数や地域に限りがあります。

薬事・食品衛生審議会における食品中のカドミウムに関する審議は、食品安全委員会の食品健康影響評価を踏まえて行われたものです。同評価では、農林水産省が実施した全国規模の調査結果をもとにカドミウム濃度が比較的高い農作物の流通も想定して推計された日本人のカドミウム摂取量分布も含めて評価されています。

審議会においては、食品安全委員会の食品健康影響評価を踏まえ、各食品群のカドミウム摂取量の寄与率、国際基準のある作物に基準を設定した場合のカドミウム摂取量低減効果の推計等も勘案して、以下の結論が得られました。

- ① 米中のカドミウムの規格基準を改正 (1.0 ppm→0.4 ppm) すること
- ② 消費者に対し、バランスのよい食生活を心がげることの重要性について情報提供を行うこと
- ③ 米をはじめその他の農作物について、低減対策を推進するよう関係者に要請すること
- ④ 農水産物中のカドミウムの実態把握に努めるよう関係者に要請すること

今般公表された環境省の調査結果を含めたとしても、以上の審議会での審議の結論に影響を与えることはないと考えていますが、次回開催される定例の審議会(5月予定)では、環境省の調査結果をご報告し、ご確認をいただくこととしています。

Q13 新たに公表された環境省の調査結果によれば、カドミウム濃度の高い野菜があるようですが、野菜を食べても大丈夫でしょうか？

A)

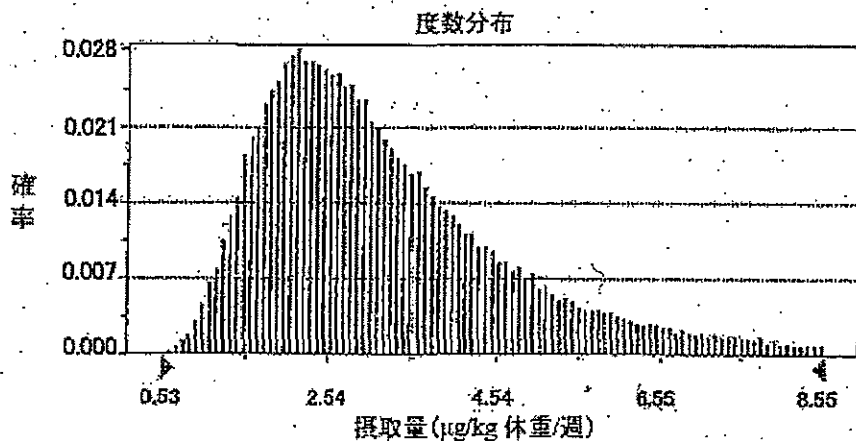
Q3及びQ5のとおり、食品安全委員会の食品健康影響評価によれば、我が国での市場流通食品の分析結果をもとに算定したカドミウムの一日本摂取量は $2.8 \mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週であり、耐容週間摂取量の $7 \mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週を十分下回っていることから、一般的な日本人における食品からのカドミウム摂取が健康に悪影響を及ぼす可能性は低いと考えられるとされています。

また、同委員会では、比較的カドミウム濃度が高い農作物が流通することも想定し推計された日本人のカドミウム摂取量分布についても、以下のとおり評価しており、審議会における議論では、カドミウム摂取量が多いと推定される人でも、健康に悪影響を及ぼさない摂取量を十分に下回っているとされています。

—食品安全委員会汚染物質評価書 カドミウム（第2版）より抜粋—

独立行政法人国立環境研究所（2004）は、平成7年から平成12年までの6年間の国民栄養調査による摂取量データと農林水産省の実態調査による食品別カドミウム濃度データから確率論的曝露評価手法（モンテカルロシミュレーション）を適用し、日本人のカドミウム摂取量分布\*の推計を行っている。この結果、現状の $0.4 \text{ ppm}$ 以上の米を流通させない場合におけるカドミウム摂取量は、算術平均値 $3.44 \mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週、中央値 $2.92 \mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週、95パーセンタイルで $7.18 \mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週であると報告されている。

<日本人のカドミウム摂取量の分布>



\* この摂取量分布は、計算上のものであり、分布図の右側部分は、統計学的に非常に誤差が大きく、非常に確率が低い場合も考慮されている領域である。したがって、実際にはPTWI（Provisional Tolerable Weekly Intake、暫定耐容週間摂取量）を超える人は、ほとんどいないと考えるのが妥当である。

日本人が食品を通じて摂取するカドミウムのうち野菜各品目から摂取する量の割合は、主要な摂取源である米に比べて低い上、我が国の農作物の流通・販売や食生活の現状からは、カドミウム濃度の高い野菜を毎日大量に、長期間にわたって摂取する可能性は低いと考えられますが、食生活を通じて健康な毎日を過ごすためにも、同じ食品を毎日たくさん食べ続ける偏食などに注意し、バランスの良い食生活を心がけましょう。

