

水質汚濁に係る人の健康の保護に関する
環境基準等の見直しについて
(第 3 次報告案)

平成 2 3 年 3 月
中央環境審議会水環境部会
環境基準健康項目専門委員会

目 次

1. はじめに	1
2. 検討事項等	2
(1) 検討事項	
(2) 検討に当たっての基本的考え方	
3. 検討結果	4
(1) 水道水質基準及び土壤環境基準（農用地）の改定等を踏まえた検討	
(2) その他（要監視項目のあり方について）	
4. 測定方法	6
5. おわりに	6
別紙 1 検討項目の検出状況	
別紙 2 環境基準項目（変更のあった項目）の設定根拠等	
別紙 3 検討項目の測定方法	

1. はじめに

環境基本法に基づく水質汚濁に係る環境基準のうち、公共用水域の水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準（以下「健康保護に係る水質環境基準」という。）の項目については、現在 27 項目が、地下水の水質汚濁に係る環境基準（以下「地下水環境基準」という。）の項目については、現在 28 項目が定められている。（以下、健康保護に係る水質環境基準及び地下水環境基準をあわせて「水質環境基準健康項目」という。）また、人の健康の保護に関連する物質ではあるが、公共用水域及び地下水（以下「公共用水域等」という。）における検出状況等からみて、直ちに水質環境基準健康項目とせず、引き続き公共用水域等の検出状況など知見の集積に努めるべきものを「要監視項目」として位置づけており、現在要監視項目については公共用水域において 26 項目、地下水において 24 項目が定められている。この要監視項目については、検出状況等により水質環境基準健康項目への移行等を検討することとされている。

平成 11 年中央環境審議会答申「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準の項目の追加等について」（以下「平成 11 年答申」という。）において、水質環境基準健康項目及び要監視項目全般について、今後とも新たな科学的知見に基づいて必要な追加・削除等見直し作業を継続して行っていくべきとされたところである。その後、カドミウムについては、FAO/WHO 合同食品規格委員会において、平成 18 年 7 月に精米を始めとする食品群に対する基準が設定され、国内では食品安全委員会において、平成 20 年 7 月にカドミウムの耐容週間摂取量（TWI）が設定された。このような状況を踏まえ、食品衛生法に基づくカドミウムの規格基準が見直され平成 21 年 1 月に公布された他、環境基本法に基づく土壌の汚染に係る環境基準のうち、農用地の土壌に係るカドミウム基準が見直され平成 22 年 6 月に公布された。また、水道法に基づく水質基準についてもカドミウムの基準値が見直され平成 22 年 4 月に公布されたところである。

今回は、新たな毒性情報が明らかとなったカドミウムに関する基準値の見直しについて検討し、報告をとりまとめた。

2. 検討事項

(1) 検討事項

平成 20 年に食品安全委員会において新たな毒性評価値が示され、平成 22 年 4 月に水道水質基準が、平成 22 年 6 月に土壌環境基準（農用地）が見直されたカドミウムについて、これらの検討結果等を踏まえた水質環境基準健康項目の基準値の見直しを行った。

(2) 検討に当たっての基本的考え方

水質環境基準健康項目等の選定の考え方等については、平成 16 年 2 月に出された水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の見直しについて（第 1 次答申）の 2.（2）から（5）までに記載される考え方及び平成 21 年 9 月に提出された同第 2 次答申の 2.（2）に記載される考え方を基本に、以下のとおりとした。

1) 水質環境基準健康項目及び要監視項目の選定の考え方

①基本的考え方

水質環境基準健康項目については、「水環境の汚染を通じ人の健康に影響を及ぼすおそれがあり、水質汚濁に関する施策を総合的にかつ有効適切に講ずる必要があると認められる物質」を選定する。

また、要監視項目については、「人の健康の保護に関連する物質ではあるが、公共用水域等における検出状況等からみて、直ちに環境基準とせず、引き続き知見の集積に努めるべきもの」として、モニタリング等の対象とすべき物質を選定する。

②選定のポイント

検討対象項目について、毒性情報等の知見に基づき得られる人の健康の保護の観点からの基準値及び指針値を勘案し、我が国における水環境中での検出状況、生産・使用等の実態等を踏まえ、各項目の取扱いを判断することとする。特に、検出状況等については、検出率及び検出濃度のほか、物質特性、自然的要因、海水等の検出要因について考慮して水質環境基準健康項目等に位置づけるべきか否かを判断する。

2) 水質環境基準健康項目基準値及び要監視項目指針値の設定の考え方

基準値及び指針値は、我が国やWHO等の国際機関において検討され、集約された科学的知見、関連する各種基準の設定状況を基に設定する。

この場合、直接飲用による影響については、WHO等が飲料水の水質ガイドライン設定に当たって広く採用している方法を基に、他のばく露源か

らの寄与を考慮しつつ、生涯にわたる連続的な摂取をしても健康に影響が生じない水準をもとに安全性を十分考慮する。特に幼少期において特定の化学物質に対するリスクが大きいと判断できる場合には、幼児の飲料水消費量に基づいて基準値及び指針値を設定する。また、水質汚濁に由来する食品経由の影響についても、現時点で得られる魚介類への濃縮性に関する知見を考慮して設定する。

3) 環境基準の適用等に当たっての基本的考え方

健康保護に係る水質環境基準及び地下水環境基準については、広く有害物質の環境汚染の防止に資することを念頭に置くことが望ましいと考えられること、また、地下水と公共用水域は一体として一つの水循環系を構成していることから、河川、湖沼、海域、地下水を問わず全ての水域に同じ基準を適用することを基本とする。

4) 自然的原因による水質汚濁の取扱い

基準値自体は自然的原因の場合と人為的原因の場合とで異なる性格のものではないことから、自然的原因により水質環境基準健康項目が公共用水域等において検出される地点においても一律に適用することが適当である。

なお、公共用水域等において明らかに自然的原因により基準値を超えて検出されたと判断される場合には、測定結果の評価及び対策の検討に当たってこのことを十分考慮する必要がある。

3. 検討結果

(1) 水道水質基準及び土壌環境基準（農用地）の改定等を踏まえた検討

平成 20 年 7 月に食品安全委員会より示された耐容週間摂取量（ $7 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週）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ばく露を重視し、日本国内におけるカドミウム摂取量が腎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。

平成 22 年 4 月の水道水の水質基準改定においては、平成 20 年に見直された食品安全委員会による食品健康影響評価結果を用いて、水質基準値を $0.01\text{mg}/\text{L}$ から $0.003\text{mg}/\text{L}$ に強化している。また、同評価結果を用いた食品規格基準の改正により、 $0.4\text{mg}/\text{kg}$ を超えるカドミウムを含む米が、公衆衛生の見地から販売等が禁止される食品に位置付けられることを踏まえ、土壌の汚染に係る環境基準についても、米 1kg につき 0.4mg 以下であることという内容で平成 22 年 6 月に公布された。

カドミウムの水質環境基準健康項目については、従来の基準値 $0.01\text{mg}/\text{L}$ を $0.003\text{mg}/\text{L}$ に見直すことが適当である。また、変更する基準値に基づいた場合においても公共用水域等の検出状況から見て、従来通り水質環境基準健康項目とすることが適当である。

ア 検出状況

平成 16 年度以降の公共用水域等での検出状況は、公共用水域における自治体の水質測定計画による調査結果によると、基準値（ $0.003\text{mg}/\text{L}$ ）の超過事例が毎年あり、平成 16 年度から平成 20 年度に延べ 31 地点（地点の重複を除けば 11 地点）で超過している。

また、都道府県の地下水測定計画に基づく測定結果及び自治体独自で実施している地下水の水質調査結果によると、基準値の超過事例が毎年あり、平成 16 年度から平成 20 年度に延べ 11 地点（地点の重複を除けば 9 地点）で超過している。

イ 基準値

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人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ばく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ことを受け、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/週とすることが妥当とした食品安全委員会の評価結果^{注)}を用いると、耐容一日摂取量は $1 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日となる。カドミウムのばく露経

路のうち、水より摂取する割合を 10%、体重 50kg、飲用水量 2 L/日として、基準値を 0.003mg/L とした。

(2) その他（要監視項目のあり方について）

要監視項目の測定については、現在のところ通知により、国から都道府県等へ実施を要請しているところであるが、いくつかの都道府県においては全く実施されていないという問題もあり、加えて、近年では全体の検体数の微減が見られる状況であり、これらの物質の状況を適切に把握するという観点から必ずしも十分とはいえない状況である。

このため、都道府県において適切な監視実施の動機となるよう、あるいは突発的な水質汚染等にも対応ができるよう、要監視項目の位置づけについて検討すべきである。

以上、水質環境基準健康項目に係る検討結果を、表 1 に示す。

表 1 基準値を見直す項目

項目名	新たな基準値	現行の基準値
カドミウム	0.003mg/L 以下	0.01mg/L 以下

備考 基準値は年間平均値とする。

注) 食品安全委員会 評価書

<http://www.fsc.go.jp/fsciis/evaluationDocument/show/kya20090109006>

4. 測定方法

基準値を強化するカドミウムの測定方法については、別紙3「カドミウムの測定方法」によることが適当である。

なお、測定方法の概要を表2に示す。

表2 測定方法の概要

項目	測定法
カドミウム	「日本工業規格 K0102 の 55.2、55.3 又は 55.4 に定める方法(準備操作は規格 55 に定める方法によるほか、「別紙3 付表に掲げる方法」によることができる)」 55.2 : 電気加熱原子吸光法 55.3 : ICP 発光分光分析法 55.4 : ICP 質量分析法

※ 日本工業規格 K0102 : 工場排水試験方法

<日本工業規格 閲覧>

日本工業標準調査会 <http://www.jisc.go.jp/>

5. おわりに

諮問事項に対し、水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の見直しについて、以上のとおり結論を得たところである。今後、本報告に続き、残る農薬について鋭意検討を進めるとともに、引き続きより適切な水質環境基準健康項目の設定に向けた検討も行うものとする。

中央環境審議会水環境部会環境基準健康項目専門委員会委員名簿

委員長	須藤 隆一	東北大学大学院工学研究科客員教授
委員	大塚 直	早稲田大学大学院法務研究科教授
臨時委員	内山 巖雄	京都大学名誉教授
〃	岡田 光正	元広島大学教授
〃	中杉 修身	元上智大学教授
〃	眞柄 泰基	学校法人トキワ松学園理事長
〃	森田 昌敏	国立大学法人愛媛大学農学部教授
専門委員	佐々木裕子	明治薬科大学 客員研究員
〃	篠原 亮太	熊本県立大学環境共生学部教授
〃	鈴木 穰	独立行政法人土木研究所材料地盤研究グループ グループ長
〃	長谷川隆一	独立行政法人製品評価技術基盤機構化学物質 管理センター技術専門職員
〃	平沢 泉	早稲田大学理工学術院教授
〃	広瀬 明彦	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総合評価研究室長
〃	與語 靖洋	独立行政法人農業環境技術研究所 有機化学物質研究領域長

審議経過

(諮問)

平成14年8月15日 環境大臣から中央環境審議会に諮問
中央環境審議会から水環境部会への付議

(第1次答申)

平成16年2月26日 水環境部会から中央環境審議会への報告
中央環境審議会から環境大臣に答申

(第2次答申)

平成21年9月15日 水環境部会から中央環境審議会への報告
中央環境審議会から環境大臣に答申

(審議会の審議経過)

平成22年9月24日 第13回環境基準健康項目専門委員会
平成22年12月2日 第14回環境基準健康項目専門委員会
平成23年3月22日 第15回環境基準健康項目専門委員会

(第3次答申)

平成23年 月 日 水環境部会から中央環境審議会への報告
中央環境審議会から環境大臣に答申

検討対象項目の検出状況

1. カドミウムの検出状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
2. 評価値超過地点の状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2

1. カドミウムの検出状況

公共用水域

年度	測定値点数	検出地点数/ 測定地点数	検出範囲 (mg/L) (平均値)		検出下限 (mg/L)		基準値(案) 超過地点数	10%基準値(案) 超過地点数※	データソース
			最小値	最大値	最小値	最大値			
平成11	4877	51/4877	0.001	0.01	0.001	0.01	7	51	自治体の測定計画に基づく結果
平成12	4647	75/4647	0.001	0.012	0.001	0.006	8	75	自治体の測定計画に基づく結果
平成13	4581	67/4581	0.001	0.01	0.001	0.005	6	67	自治体の測定計画に基づく結果
平成14	4613	50/4613	0.001	0.01	0.001	0.01	6	50	自治体の測定計画に基づく結果
平成15	4588	54/4588	0.001	0.009	0.001	0.005	10	54	自治体の測定計画に基づく結果
平成16	4587	55/4587	0.001	0.006	0.001	0.01	7	55	自治体の測定計画に基づく結果
平成17	4485	41/4485	0.001	0.01	0.001	0.01	9	41	自治体の測定計画に基づく結果
平成18	4450	52/4450	0.0006	0.007	0.0005	0.01	5	52	自治体の測定計画に基づく結果
平成19	4400	39/4400	0.001	0.01	0.0005	0.01	4	39	自治体の測定計画に基づく結果
平成20	4310	33/4310	0.001	0.009	0.0005	0.01	6	33	自治体の測定計画に基づく結果

※なお、全ての自治体が0.0003mg/Lを測定できたわけではない。

地下水

年度	測定値点数	検出地点数/ 測定地点数	検出範囲 (mg/L) (平均値)		検出下限 (mg/L)		基準値(案) 超過地点数	10%基準値(案) 超過地点数※	データソース
			最小値	最大値	最小値	最大値			
平成11	3152	14/3152	0.001	0.03	0.0001	0.005	2	14	地下水水質測定結果
平成12	2997	15/2997	0.001	0.008	0.0005	0.005	1	15	地下水水質測定結果
平成13	3003	9/3003	0.001	0.008	0.001	0.01	2	9	地下水水質測定結果
平成14	3242	8/3242	0.001	0.006	0.001	0.01	1	8	地下水水質測定結果
平成15	3591	39/3591	0.001	0.007	0.001	0.005	3	39	地下水水質測定結果
平成16	3247	14/3247	0.001	0.007	0.001	0.01	2	14	地下水水質測定結果
平成17	3092	10/3092	0.001	0.006	0.001	0.005	2	10	地下水水質測定結果
平成18	3166	13/3166	0.001	0.01	0.001	0.01	3	13	地下水水質測定結果
平成19	3160	6/3160	0.002	0.009	0.001	0.01	3	6	地下水水質測定結果
平成20	2871	4/2871	0.001	0.006	0.001	0.01	1	4	地下水水質測定結果

※なお、全ての自治体が0.0003mg/Lを測定できたわけではない。

公共用水域

都道府県	水域名称	地点名称	カドミウムの年平均濃度 (mg/L)					超過原因 (都道府県ヒアリング)
			H16	H17	H18	H19	H20	
北海道	折戸川	雨鱒川橋		0.004				上流域にある廃止鉱山(精進川鉱山(昭和33年休止、昭和44年5月廃止))及び周辺湧水による影響と考えられる。 なお、精進川鉱山について、北海道では、休廃止鉱山に係る鉱害を防止するため、国から補助を受け、鉱害防止事業を実施している。
	神社の川	神社の川末流	0.004	0.01	0.006	0.01	0.009	上流域にある廃止鉱山(寿都鉱山(昭和47年6月廃止))及び周辺湧水による影響と考えられる。
宮城県	迫川中流	久保橋(最下流)	0.004	0.004	0.004			河床からの湧水等による自然由来と考えられる。
		五輪原橋	0.004	0.004	0.004		0.004	
秋田県	旧花岡川	滝の沢放水路合流点					0.005	河川上流部にある休廃止鉱山による影響と考えられる。
山形県	海味川	下山堰地点		0.005			0.005	廃止鉱山からの坑内排水が原因と考えられる。なお、上流域にある廃止鉱山(高旭鉱山)について、山形県では休廃止鉱山に係る鉱害を防止するため、国から援助を受け、鉱害防止事業を実施している。
	背坂川	第1利水点	0.005				0.005	廃止鉱山からの坑内排水が原因と考えられる。なお、上流域にある廃止鉱山(満沢鉱山)について、鉱業権者は堆積場対策を実施している。
茨城県	宮田川	宮田川橋	0.004	0.004	0.004		0.004	上流が鉱山地帯であることから、自然的要因によりカドミウム濃度が高くなっているものと考えられる。 なお、流域の2事業場においてカドミウムを含む排水があるが、茨城県において毎年度立入検査を実施し、排水中の濃度が県条例に基づく上乗せ排水基準(0.05mg/L)を遵守していることを確認している。
群馬県	柳瀬川	下の淀橋	0.006	0.005	0.007		0.006	近隣の鉱山附属施設の存在が、原因の可能性の一つとして推測される。
長崎県	佐須川	金田小学校前		0.004				廃止鉱山(対衆鉱山)の影響と考えられる。
	椎根川	鬼ヶサイ沢下流	0.004	0.005			0.004	

※湖沼、海域については超過データ無し

地下水

都道府県	市区町村	地区名	カドミウムの年平均濃度 (mg/L)					超過原因 (都道府県ヒアリング)	
			H16	H17	H18	H19	H20		
福島県	只見町	蒲生			0.009			明治時代に銅鉱山があり、(現在は廃止) 自然由来だと考えられる。	
埼玉県	鴻巣市	大芦					0.007	平成19年度の測定でカドミウムが検出された原因は不明であるが、当時の採水時に井戸の揚水施設内の水が十分に置換されていなかったと考えられることから、そのことが影響している可能性はある。カドミウムについて、再度測定したところ検出されず、周辺の地下水においても検出されなかったため、周囲に汚染源はないと考えられる。	
神奈川県	愛川町	角田	0.004					超過原因は不明である。検出当時、当該地点とその周辺5地点を調査したが、全地点0.001 mg/L未満であり、環境基準を超過した地点はなかった。	
岐阜県	各務原市	鵜沼						0.006	平成元年から県下の井戸でカドミウムは検出されておらず、自然由来の可能性は低いと考えられる。井戸周辺にはいくつか事業場(その内1事業場については、カドミウムの使用届があるが立入調査等で超過はない。)があり、いずれかの事業場または過去の事業場などによる人為的汚染と考えられる。
愛知県	小牧市	西之島		0.005					不明。(当時の環境基準を超えていなかったため、周辺地区調査を実施していない。周囲は様々な中小企業が集まっている工業地であり、その工場等のいずれかが原因であった可能性は否定できない。)
兵庫県	朝来市	生野町奥銀谷 奥銀谷	0.007	0.006	0.007			0.004	生野鉱山跡に近く、地質的自然由来と考えられる。
和歌山県	和歌山市	布施屋			0.007				不明。(周辺に発生源となる工場、事業場がない。また、自然的要因も考えられるが根拠はない。)
福岡県	嘉麻市	熊ヶ畑						0.009	次のような超過原因が考えられるが、明確な原因は不明。(参考: 過去4年間の鉛と砒素は増加傾向にあった) ○検体採取日は、水量が極めて少なかったため2日に分けて採水を実施。地下水量が少ない場合は地下水供給量も少ないので、取水中の土壌水の割合が相対的に増え、その結果、土壌水中のカドミウムが検体中で高濃度に検出された可能性がある。 ○当該井戸周辺には、ボタ(石炭や垂炭の採掘に伴い発生する捨石。カドミウム以外に、鉛、砒素等の含有量が高い。)が埋まっていると言われ、何らかの理由で地下水の供給が遮断され、ボタの間隙水が引き出されて取水中混入したため、カドミウムが高濃度に検出された可能性がある。

環境基準項目（変更のあった項目）の設定根拠等

1. 物質情報、用途、生産量

(1) 物質情報等

名称	カドミウム			
CAS No.	7440-43-9			
元素／分子量	Cd			
原子量／分子量	112.4			
環境中での挙動	リン鉱石から生産される化学肥料及び汚泥肥料に含まれる不純物として土壌に拡散される ^{注1} 。水への溶解度はpHの影響を受けやすく、懸濁状態又は沈殿状態であっても酸性になると溶解しやすくなる。環境水では主に底質や懸濁物質として存在する。			
主な化合物	塩化カドミウム(CdCl ₂)、酸化カドミウム(CdO)、硝酸カドミウム(Cd(NO ₃) ₂)			
物性値等	カドミウム	塩化カドミウム	酸化カドミウム	硝酸カドミウム
物理的性状	青白色の柔らかい金属塊状物あるいは灰色の粉末。展性がある。80℃にすると脆くなり、湿った空気にばく露すると光沢を失う。	無色、無臭の吸湿性結晶	無臭で茶色の結晶または非結晶性粉末	無色の吸湿性結晶
比重	8.6	4.1	6.95(非結晶)	3.6
水への溶解性	溶けない	よく溶ける	溶けない	よく溶ける 1,090g/L (0℃)
用途	カドミ系顔料、ニッケル・カドミウム電池、合金、メッキ、蛍光体	写真、メッキ、顔料の製造原料、触媒	電気メッキ	陶磁器着色剤、電池、カドミウム塩の原料
生産量等 (H19年)	生産量:1,933t 輸出量:847t 輸入量:1,455t	(不明)	(不明)	製造・輸入量: 3,239t

注1：肥料取締法の公定規格において、りん酸質肥料及び汚泥肥料については、「含有を許される有害成分の最大量」が一律にそれぞれ0.00015%、0.0005%として規定されている。りん酸質肥料の生産量(H21)は、約240,000t/年、汚泥肥料は約1,300,000t/年であるので、全国散布量は最大でも7t/年程度であると考えられる。

注2：「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準値の見直しについて（第1次答申）(H16.2、中央環境審議会)別紙2に基づく（硝酸カドミウムを除く）。ただし、用途及び生産量は15509の化学商品（化学工業日報社）に基づく。

注3：硝酸カドミウムは、15509の化学商品（化学工業日報社）に基づく。ただし、製造・輸入量は化審法に基づく届出の数値。

(2) 国内需給の概要(単位 ; t)

暦年	H14	H15	H16	H17	H18	H19	構成比	
期初在庫	502.7	340.8	458.8	177.3	451.4	574.5		
生産	2,426.2	2496.1	2,160.0	2,248.0	2,430.1	2,090.9		
輸入	2,818.7	3,819.8	2,626.1	3,072.0	1,743.6	1,510.7		
供給小計	5,747.6	6,656.7	5,244.9	5,497.3	4,625.1	4,176.1		
内需	見掛値	5,371.6	6,062.2	4,815.9	4,665.1	3,102.7	2,643.5	
	報告値	2,588.2	2,378.1	2,441.5	1,934.1	2,046.9	2,016.3	100 %
用途別 需要量	電池	2,437.0	2,210.8	2,363.1	1,868.8	1,970.3	1,907.2	94.6 %
	顔料	3.7	1.6	4.0	2.0	0.0	40.0	2.0 %
	合金	31.8	27.3	35.8	18.9	12.6	10.7	0.5 %
	めっき	1.0	3.4	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0 %
	その他	114.7	134.9	37.9	43.8	63.4	57.9	2.9 %
輸出	35.2	135.7	251.7	380.8	947.9	883.4		
期末在庫	340.8	458.8	177.3	451.4	574.5	649.2		

注1：鉱物資源マテリアルフロー平成20年度「カドミウム」から引用。

注2：内需の「見掛値」は供給側の出荷量に基づく数値であり、「報告値」は消費側の報告に基づく数値である。

2. 現行基準等

(1) 国内基準値等

環境基準値	0.01mg/L
水生生物保全環境基準	目標値設定項目(目標値:0.03~10 μ g/L)
水道水質基準	0.003mg/L(H22.1に0.01mg/Lより変更)
化管法 ^注	特定第1種指定化学物質(改正前の政令番号60)
土壤環境基準(農用地)	米1kgあたり0.4mg以下(H22.6に1mgより変更)
食品規格(米に対する基準)	0.4ppm(H22.4.8に1.0ppmより変更、H22.2.28施行)

注：「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」の略称

(2) 諸外国の基準値等

WHO飲料水水質ガイドライン	0.003mg/L(第3版、2004年)
USEPA飲料水基準	0.005mg/L(2009年版)
EU飲料水指令	0.005mg/L(1998年)

注：JECFAでは平成22年6月に、カドミウムの半減期が例外的に長いことから、PTWIによる設定よりも暫定耐容月摂取量(PTMI)による設定が妥当であるとの判断に基づき、PTWIを撤回し、新たにPTMIの値を25 μ g/kg体重/月(1日あたり0.8 μ g/kg体重)としている。

(JECFA summaries and conclusions, Seventy-third meeting, Geneva 8-17 June 2010 - Food Additives and Contaminants (Flavours; Cadmium and Lead))

3. P R T R制度による全国の業種別の届出排出量

業種 コード	業種名	公共用水域への排出量(kg/年)		
		H18	H19	H20
0500	金属鉱業	36	29	20
0700	原油・天然ガス鉱業	0	0	0
1800	パルプ・紙・紙加工品製造業	0	0	0
2000	化学工業	1	0.6	0.6
2100	石油製品・石炭製品製造業	0	0	0
2200	プラスチック製品製造業	0	0	0
2500	窯業・土石製品製造業	0.6	0.1	0.2
2600	鉄鋼業	0	0	0
2700	非鉄金属製造業	625	524	478
2800	金属製品製造業	0.6	0.9	1
3000	電気機械器具製造業	4	2	2
3100	輸送用機械器具製造業	0	0	0
3500	電気業	0	0	0
3400	その他の製造業	0	0	0
7810	機械修理業	0	0	0
8630	計量証明業	0	0	0
9210	自然科学研究所	0	0	0
	合 計	667	557	502

注：一般廃棄物処理業、産業廃棄物処理業、下水道業を除く。

4. 指針値の導出方法等

食品安全委員会において、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ばく露を重視し、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、耐容週間摂取量 $7\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週を用い、体重 50kg、飲水量2L/日、寄与率 10%として、指針値を0.003mg/Lとした。

<計算式>

食品安全委員会の設定値である、耐容週間摂取量(TWI) $7\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週より、耐容一日摂取量(TDI)は $1\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日

これに以下の仮定①～③を用いて算出すると、

仮定① 人の体重:50kg

仮定② 1人1日あたりの水の摂取量:2L/人/日

仮定③ カドミウムのばく露経路のうち、水より摂取する割合(寄与率):10%

基準値 = $1(\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日) \div 1000 \times 50(kg) \div 2(L/人/日) \times 10/100 = 0.0025mg/L \doteq 0.003mg/L

カドミウムの測定方法

日本工業規格 K0102 (工場排水試験方法) の 55.2、55.3 又は 55.4 に定める方法 (準備操作は規格 55 に定める方法によるほか、付表によることができる)

付表

カドミウムの測定方法の準備操作

1 試薬

(1) 超純水(注1)

日本工業規格K0211 に定めるもの

(2) メタノール

日本工業規格K8891 に定めるもの

(3) 硝酸(2mol/L)

日本工業規格K9901 に規定する硝酸(注2)に超純水を加え調製したもの

(4) 酢酸アンモニウム

日本工業規格K8359 に定めるもの

(5) アンモニア水

日本工業規格K8085 に定めるもの

(6) 酢酸アンモニウム溶液(0.1mol/L)

酢酸アンモニウム 7.708g を超純水 900ml で溶かし、硝酸若しくはアンモニア水で pH を 5.5 に調整した後、超純水で全量を1Lとする。(注3)

(7) 酢酸アンモニウム溶液(0.5mol/L)

酢酸アンモニウム 38.54g を超純水 900ml で溶かし、硝酸若しくはアンモニア水で pH を 5.5 に調整した後、超純水で全量を1Lとする。(注3)

(8) 酢酸アンモニウム溶液(5.0mol/L)

酢酸アンモニウム 385.4g を超純水 900ml で溶かし、硝酸若しくはアンモニア水で pH を 5.5 に調整した後、超純水で全量を1Lとする。(注3)

(注1) 測定対象となるカドミウムの汚染が測定を妨害することのないことが確認されているもの。

(注2) 市販の高純度硝酸を用いてもよい。

(注3) 測定に影響がある場合は、キレート樹脂に通水し精製する。

2 器具(注4)

(1) 試験管

容量 20ml 以上のもの

(2) キレート樹脂(注5)

イミノ二酢酸キレート樹脂を固定したディスク又はカートリッジで、使用前にメタノール1ml程度を滴下して膨潤させた後、2mol/L硝酸 50ml を1回(注6)、超純水 50ml を2回、順次流下して洗浄する。その後、0.1mol/L酢酸アンモニウム溶液 50ml を 50~100ml/分で通液(注7)し、活性化を行ったもの

(注4) 器具は日本工業規格K0094の3.2によって洗浄し、測定対象となるカドミウムの溶出が測定を妨害することのないことが確認されているもの。

(注5) 市販のものでもよい。イミノ二酢酸キレート樹脂(200~400メッシュ)1gをポリプロピレン製固相カートリッジ(例えば、8ml容)に充填した、あるいは同等の吸着容量をもつ固相カラム又はディスクでもよい。ただし、市販のものを用いる場合は、カラムの活性化に使用する溶媒や通液速度が異なるので、取り扱い説明書などに従う。

(注6) 2mol/L硝酸を加え、わずかに減圧させて2mol/L硝酸をキレート樹脂に1分程度馴染ませる。その後、ゆっくりと滴下させる。

(注7) 0.1mol/L酢酸アンモニウム溶液は、完全には引き切らず、数ml程度残した状態にしておく。

3 操作

(1) 試料1L又はその適量(注8)を規格5.5によって処理する。

(2) (1)に5.0mol/L酢酸アンモニウム溶液20ml又はその適量(注9)を加える。

(3) アンモニア水でこの溶液のpHを5.5に調整した後、この試料をキレート樹脂に加圧又は吸引により流速50~100ml/分(注10)で流下させる。

(4) 0.5mol/L酢酸アンモニウム溶液50ml、超純水50mlを順次流下させてキレート樹脂を洗浄する。

(5) キレート樹脂に2mol/L硝酸5mlを2回、緩やかに通してカドミウムを溶出させる。さらに超純水5mlを通液して洗浄を行う。この溶出液及び洗浄液を試験管に受ける。

(6) (5)で得られた液を全量フラスコ20mlに移し入れ、超純水を加えて定容したものを検液とする。

(注8) 規格55.2の操作を行う場合はカドミウムとして0.01~0.2 μ g、規格55.3の操作を行う場合はカドミウムとして0.2~40 μ g、規格55.4の操作を行う場合はカドミウムとして0.01~10 μ gを含む量とする。

(注9) (1)の試料の量にあわせ酢酸アンモニウム溶液として約0.1mol/Lになるよう酢酸アンモニウム溶液を加える。

(注10) 固相カラムの場合は10~20ml/分とする。

備考

この準備操作における用語の定義その他でこの測定方法に定めのない事項については、日本工業規格に定めるところによる。