

水銀

1. 物質特定情報

名称	水銀
CAS No.	7439-97-6
元素	Hg
原子量	200.6
備考	化合物の例：塩化水銀(I) (Cl ₂ Hg ₂)、塩化水銀(II) (HgCl ₂)、酸化水銀(II) (HgO) 硝酸フェニル水銀 (C ₆ H ₅ HgNO ₃)、硝酸水銀(II) (HgN ₂ O ₆ / Hg(NO ₃) ₂) 酢酸フェニル水銀 (C ₈ H ₈ HgO ₂ / CH ₃ COOHgC ₆ H ₅) 酢酸水銀(II) (C ₄ H ₆ O ₄ Hg / Hg(CH ₃ COO) ₂)、硫酸水銀(II) (HgSO ₄)

(日本語版 I C S C)

2. 物理化学的性状

名称	水銀	塩化水銀(I)	塩化水銀(II)	酸化水銀(II)
物理的性状	無臭、銀色の流動性液状重金属	白色の結晶性粉末	白色の結晶または粉末	黄、橙黄あるいは赤色の、結晶性で重い粉末
沸点()	357		302	
融点()	- 39		276	500 (分解)
比重(水=1)	13.5	7.15 g/cm ³	6.5 g/cm ³	11.1 g/cm ³
水への溶解性	溶けない	溶けない	7.4g/100ml(20)	溶けない
蒸気圧	0.26 Pa(20)		0.1 Pa(20)	
相対蒸気密度(空気 = 1)	6.93			
20 での蒸気/空気混合気体の相対密度(空気 = 1)	1.009			
昇華点	400 ~ 500			
名称	硝酸フェニル水銀	硝酸水銀(II)	酢酸フェニル水銀	酢酸水銀(II)
物理的性状	白色の結晶または灰色の結晶性粉末	無色の結晶または白色の吸湿性粉末	無臭で、白色または白色～黄色の吸湿性の結晶性粉末	白色の結晶または白色の結晶性粉末
沸点()				
融点()	176 ~ 186	79	148 ~ 153	178

比重(水=1)	4.4 g/cm ³	3.28 g/cm ³
水への溶解性	溶けにくい	よく溶ける 0.44g/100ml(20) 40g/100 ml(20)
蒸気圧	0.016 Pa(25)	
相対蒸気密度(空気 = 1)	11.6	
20 での蒸気/空気混合気体の相対密度(空気 = 1)	1	
引火点	37.8 (C.C.)	
名称	硫酸水銀(II)	
物理的性状	白色の結晶性粉末	
沸点()		
融点()	融点(450)以下で分解する	
比重(水=1)	6.5 g/cm ³	
水への溶解性	反応する	
蒸気圧		
発火温度	450	

(日本語版 I C S C)

3 . 主たる用途・使用実績

用途	<p>水銀は、自然水中ではまれに水銀鉱床等の地帯を流れる河川に由来するほか、工場排水、農薬、下水などから混入することがある。水銀は、一般に無機水銀化合物と有機水銀化合物(アルキル水銀等)に分けられ、総水銀とは、無機水銀化合物と有機水銀化合物の総量をいう。(H4 専門委員会報告)</p> <p>乾電池、水銀塩類、蛍光灯、体温計及び計量器、電気機器用、アマルガム(歯科用、合金用)合成化学用(触媒)、苛性ソーダ、塩素電解用(13901)</p>	
使用実績	名称	水銀
	使用量	
	生産量	82386kg
	輸出量	7034kg
	輸入量	10351kg

(1 3 9 0 1)

4 . 現行規制等

水質基準値 (mg/l)	0.0005
その他基準 (mg/l)	薬品基準、資機材基準及び給水装置基準 0.00005

他法令の規制値等	
環境基準値 (mg/l)	(総水銀として) 0.0005、(アルキル水銀として) 検出されないこと
諸外国等の水質基準値又はガイドライン値	
WHO (mg/l)	0.001 (第2版及び第3版ドラフト)
EU (mg/l)	0.001
USEPA (mg/l)	0.002

5. 水道水(原水・浄水)での検出状況等

水道統計

年度	測定地点数	基準値(0.0005 mg/l)に対して																				
		10%以下	10%超過	20%以下	20%超過	30%以下	30%超過	40%以下	40%超過	50%以下	50%超過	60%以下	60%超過	70%以下	70%超過	80%以下	80%超過	90%以下	90%超過	100%以下	100%超過	
H12	原水	5,205	5,190	6	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	表流水	994	988	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	ダム・湖沼水	298	296	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	地下水	3,097	3,092	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	その他	816	814	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	浄水	5,520	5,518	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	表流水	1,002	1,002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ダム・湖沼水	298	298	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	地下水	3,050	3,048	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	1,170	1,170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(基準値の超過状況)

	合計	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度
原水	3 / 36,939	1 / 4,718	1 / 5,215	0 / 5,251	0 / 5,482	0 / 5,521	0 / 5,547	1 / 5,205
浄水	0 / 38,395	0 / 5,159	0 / 5,419	0 / 5,387	0 / 5,611	0 / 5,599	0 / 5,700	0 / 5,520

注) 合計の欄の測定地点数は7年間の延べ地点数である。

6. 測定手法

還元気化 - 原子吸光光度法により測定できる。

還元気化 - 原子吸光光度法による定量下限(CV10%)は、0.02 µg/Lである。

7. 毒性評価

IARC では、メチル水銀化合物はグループ 2B（ヒトで発がんの可能性あり）に分類されているが、金属水銀と無機水銀化合物はグループ 3（ヒト発がん性に分類できない）に分類されている（IARC, 1993）。

汚染のない飲用水中の水銀はほぼ全て Hg^{2+} の形と考えられる。これゆえ、飲用水摂取の結果として、有機水銀化合物、特にアルキル水銀化合物摂取の直接リスクは無いと思われる。しかしながら、メチル水銀が無機水銀に変わる可能性もある。

1972 年に JECFA は総水銀の暫定耐容 1 週摂取量（PTWI）を $5 \mu\text{g}/\text{kg}$ とし、その中にメチル水銀が $3.3 \mu\text{g}/\text{kg}$ 以上含まれてはならないとした（JECFA, 1972）。この PTWI は 1978 年にも維持された（JECFA, 1978）。1988 年に JECFA は新たなデータが利用できるようになったので、メチル水銀を再評価し、以前推奨した一般人の PTWI を追認したが、妊娠中や授乳中の女性はメチル水銀による有害影響のリスクが増すと思われることを指摘した。しかしながら、特定のメチル水銀摂取量をこのグループに推奨するにはデータが不十分であると考えられた（JECFA, 1989ab）。

より安全側にたった観点から、メチル水銀の PTWI を飲用水の無機水銀指針値算出に用いた。主な曝露は食物からなので、PTWI の 10% を飲用水の寄与率とした。総水銀の指針値は $0.001 \text{ mg}/\text{L}$ となる。（WHO, 1996）

8. 処理技術

通常の浄水方法のうち、凝集沈殿 + ろ過による多少の除去性がある。活性炭、逆浸透、ナノろ過、吸着法、石灰軟化（無機水銀のみ）により処理できる。

9. 水質基準値（案）

（1）評価値

前回の評価以降、評価値算定に関わる新たな知見は得られていないため、平成 4 年専門委員会での評価に従い、疫学上の結果をもとに $0.001 \text{ mg}/\text{L}$ が算出されるものの、わが国における基準の継続性を考慮して、現行値どおり $0.0005 \text{ mg}/\text{L}$ を維持することが適当である。

（2）項目の位置づけ

浄水では水銀の検出されることはまれであるが、過去の経緯を踏まえ、現行どおり水質基準（ $0.0005 \text{ mg}/\text{l}$ ）とすることが適当である。

1 0 . その他参考情報

参考文献

- International Agency for Research on Cancer (IARC) (1993) mercury and mercury compounds. In: IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. BERYLLIUM, CADMIUM, MERCURY, AND EXPOSURES IN THE GLASS MANUFACTURING INDUSTRY. volume.58: 239-345.
- WHO (1996) Guidelines for drinking-water quality, 2nd ed. Vol. 2. Health criteria and other supporting information. Geneva, World Health Organization, 1996. pp. 285-298.60.
- JECFA (1972) Evaluation of certain food additives and the contaminants mercury, lead, and cadmium: sixteenth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Geneva, World Health Organization, 1972 (WHO Technical Report Series, No. 505).
- JECFA (1978) Evaluation of certain food additives and contaminants: twenty-second report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Geneva, World Health Organization, 1978 (WHO Technical Report Series, No. 631).
- JECFA (1989a) Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Toxicological evaluation of certain food additives and contaminants. Cambridge, Cambridge University Press, 1989:295-321 (WHO Food Additives Series, No. 24).
- JECFA (1989b) Evaluation of certain food additives and contaminants: thirty-third report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Geneva, World Health Organization, 1989 (WHO Technical Report Series, No. 776).