

水質基準等の今後の改訂方針について（案）

1. トリクロロエチレンの科学的知見等に基づく見直し

（1）これまでの経緯

トリクロロエチレンは、平成 15 年厚生科学審議会答申（厚科審第 5 号）において水質基準項目に位置付けられ、当初の基準値は 0.03mg/L とされた。その後、評価値の見直しが行われ、平成 23 年度に基準値は 0.01mg/L へと改正された。

令和 4 年 3 月に WHO 飲料水水質ガイドライン第 4 版第 2 追補が公表され、新しい科学的知見に基づき耐容一日摂取量（以下、TDI とする。）及びガイドライン値が示された。それを受けて、令和 4 年度第 1 回逐次改正検討会では、現行の水質基準と WHO ガイドライン値の比較を行った上で 2 点の課題が挙げられていた。

今回はその課題の 1 つである割当率等について検討を行う。

令和 4 年度における検討課題

- ・ 前回の見直し際に暴露量の評価を行っているため、割当率等を再度検討する。
- ・ 水道用薬品、資機材材質基準及び給水装置浸出性基準における検出状況について、関係機関に調査をする。

（2）現行の水質基準の設定根拠【資料 3 参考 1】

現行のトリクロロエチレンの基準値の審議は、平成 22 年 2 月の第 8 回厚生科学審議会生活環境水道部会で行われている。

当時の検討では、内閣府食品安全委員会の示す TDI 1.46 µg/kg 体重/日、人の平均体重 50 kg を根拠としている。また、経口飲用分の 2 L と入浴時の吸入・経皮暴露分 3 L を合計して、水由来暴露を 5 L 相当と見積もっている。さらに、空気及び食品による暴露量を評価し、水由来の寄与分を算出した上でその割合（割当率）を計算し、70%としている。

以上より、評価値の計算は以下のとおりである。

- ・ 現行のトリクロロエチレン評価値の算出

$$1.46 \text{ (}\mu\text{g/kg 体重/日)} \times 50 \text{ (kg)} \div 5 \text{ (L)} \times 0.7 \div 10 \text{ (}\mu\text{g/L)}$$

（3）WHO における新規の科学的知見とガイドライン値【資料 3 参考 2】

WHO 飲料水水質ガイドライン第 4 版第 2 追補及びその根拠資料である「Trichloroethene in drinking water (WHO/HEP/ECH/WSH/2020.10)」によると、3 つのキースタディから得られた個別の TDI（表 1）を勘案して総合的な TDI を決定しており、0.5 µg/kg 体重/日としている。

また、得られた TDI を基に、ガイドライン値を 8 µg/L としている。

表1 WHOによるトリクロロエチレンのキースタディ

	キースタディ	TDI (μg/kg 体重/日)
1	Keil et al. (2009)	0.6
2	Peden-Adams et al. (2006)	0.37
3	Johnson et al. (2003)	0.64

・WHOによるトリクロロエチレン評価値の算出

$$0.5 \text{ (}\mu\text{g/kg 体重/日)} \times 60 \text{ (kg)} \div 2 \text{ (L)} \times 0.5 \div 8 \text{ (}\mu\text{g/L)}$$

(4) 国内の水質基準以外の法的規制

ア 水道関係

国内の法規制等		基準値等
水道施設の技術的基準を定める省令 別表第一（薬品等に関する基準）		0.001 mg/L 以下 であること。
水道施設の技術的基準を定める省令 別表第二（資機材等の材質に関する基準）		0.001 mg/L 以下 であること。
給水装置の構造及び材質の基準に関する省令 別表第一	水栓その他給水装置の末端に設置されている給水用具の浸出液に係る基準	0.001 mg/L 以下 であること。
	給水装置の末端以外に設置されている給水用具の浸出液、又は給水管の浸出液に係る基準	0.01 mg/L 以下で あること。

イ 水道関係以外

国内の法規制等	基準値等
化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律	第2種特定化学物質 (官報公示整理番号 2-105)
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	第1種指定化学物質 (政令番号 281)
公共用水域の水質汚濁に係る環境基準 (健康項目)	0.01 mg/L
地下水の水質汚濁に係る環境基準	0.01 mg/L
土壌汚染に係る環境基準	検液 1 L につき 0.01mg/L
一律排水基準 (健康項目)	0.1 mg/L
有害大気汚染物質に係る環境基準	130 μg/m ³

(5) 水道における検出状況

日本水道協会の水道統計（平成31年度～令和5年度）より、給水栓水において基準値超過は報告されていないが、基準値の50%を超過する事例は継続的に報告されている（表2）。

表2 給水栓水におけるトリクロロエチレンの検出状況

	10%以下	10%超	20%超	30%超	40%超	50%超	60%超	70%超	80%超	90%超	基準超過
R1	8108	10	5	2	2	1			1		
R2	8358	13	6	2		5					
R3	8416	10	11		1	1					
R4	8616	7	1	1		1		3			
R5	8351	10	5	2		1					

(6) 大気における検出状況

有害大気汚染物質に係る環境基準※として $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$ が定められている。影響がみられると考えられる最小の気中濃度レベル (POD) を起点とした考え方となっており、水道からの摂取を考慮した値とはなっていない。

有害大気汚染物質モニタリング調査結果報告より、一般環境の年平均値は概ね $0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。(表3、表4)

※継続的に摂取される場合には人の健康を損なうおそれがある物質に係るものであることにかんがみ、将来にわたって人の健康に係る被害が未然に防止されるようにすることを旨として、その維持又は早期達成に努めるもの。

表3 有害大気汚染物質モニタリング調査結果報告 (環境省 HP より)

	R5			R4		
	地点数	超過地点	平均値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	地点数	超過地点	平均値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
一般環境	249	0	0.27	261	0	0.29
固定発生源周辺	31	0	6.7	33	0	6.5
沿道	57	0	0.28	57	0	0.31
沿道かつ固定発生源周辺	4	0	1.9	5	0	1.6
全体	341	0	0.91	344	0	0.89

表4 有害大気汚染物質モニタリング調査結果報告における一般環境の年平均値

年度	H31	R2	R3	R4	R5	平均
年平均値 (μg/m ³)	0.34	0.26	0.33	0.29	0.27	0.30

(7) 食品における検出状況

有害大気汚染物質健康リスク評価等専門委員会資料より、食事試料中のトリクロロエチレン濃度の最大値は0.6 μg/kgであった(表5)。また、国民健康・栄養調査より、食事量の平均値は1.9kgであった(表6)。

表5 食事試料中のトリクロロエチレン濃度 (単位: μg/kg)

年度	検出地点	検出頻度	検出範囲	検出限界
1996	1/9	2/81	nd～0.6	0.5
1997	1/9	1/81	nd～0.5	0.5
1998	4/9	7/81	nd～0.0009	0.0005
1999	3/24	8/72	nd～0.0019	0.0005

(環境省環境保健部環境安全課 2001)

表6 食事量の平均値

食事量	令和4年	令和5年	令和6年	平均値(3年)
食品群別摂取量の総量(g)	1914.7	1913.3	1877.2	1901.7

(厚生労働省 国民健康・栄養調査報告(令和4年～6年))

(8) 評価値の試算方法(案)

試算にあたっての根拠となるTDIは、最新の科学的知見に基づき全く新しい値が示される可能性があるため、今回の検討においては、TDIとしてWHO飲料水ガイドラインのキースタディの中から高い値(0.00064 mg/kg体重/日)及び低い値(0.00037 mg/kg体重/日)の2種類を仮定して、評価値の試算を行うこととしている。

また、暴露量の評価にあたっては、肺からの吸収係数0.729及び経口と吸気間の比率(血中への移動係数)0.56を考慮した。

各媒体からの暴露量については、平均体重50kgの人間が1日に暴露しても影響がないと考えられる暴露量から大気及び食品からの暴露量を除いて、水道由来の暴露量として許容される濃度を試算した。

ア) TDI 0.00064 mg/kg 体重/日での試算値

- ・ 1日あたりの暴露量の考え方 (TDI : 0.00064 mg/kg 体重/日)

媒体		濃度	量	係数	TCE 量 (mg/日)	割合 (%)
① TDI×体重		—	—	—	0.032	100
② 水道 水經由 以外か らの暴 露量	大気 (室内・室 外、平均)	0.0003 (mg/m ³)	20 (m ³)	0.729×0.56	0.00245	7.7
	食品 (最大)	0.0006 (mg/kg-wet)	1.9 (kg)	1	0.00114	3.6
①－②		—	—	—	0.0284	88.8

水道水経由の暴露に対する割当率の最大可能値は80%とされているが、表中の①－②値はこの値を上回っていることから、技術的達成可能性を考慮し割当率として最大可能値の80%とすると、評価値の試算は以下のようである。

- ・ 評価値の計算 (TDI : 0.00064 mg/kg 体重/日)

$$0.00064 \text{ (mg/kg 体重/日)} \times 50 \text{ (kg)} \div 5 \text{ (L)} \times 0.80 \div 0.005 \text{ (mg/L)}$$

上記の結果より、今回の検討において TDI を 0.00064 mg/kg 体重/日とした時のトリクロロエチレンの試算値は 0.005 mg/L であった。

イ) TDI 0.00037 mg/kg 体重/日での試算値

- ・ 1日あたりの暴露量の考え方 (TDI : 0.00037 mg/kg 体重/日)

媒体		濃度	量	係数	TCE 量 (mg/日)	割合 (%)
① TDI×体重		—	—	—	0.0185	100
② 水道 水經由 以外か らの暴 露量	大気 (室内・室 外、平均)	0.0003 (mg/m ³)	20 (m ³)	0.729×0.56	0.00245	13.2
	食品 (最大)	0.0006 (mg/kg-wet)	1.9 (kg)	1	0.00114	6.2
①－②		—	—	—	0.0149	80.6

表中の①－②値を超過しないように、技術的達成可能性を考慮し水道水の割当率として最大可能値の80%とすると、評価値の試算は以下のようである。

・評価値の計算 (TDI : 0.00037 mg/kg 体重/日)

$$0.00037 \text{ (mg/kg 体重/日)} \times 50 \text{ (kg)} \div 5 \text{ (L)} \times 0.80 \div 0.003 \text{ (mg/L)}$$

上記の結果より、今回の検討において TDI を 0.00037 mg/kg 体重/日とした時のトリクロロエチレンの新しい評価値は 0.003 mg/L であった。

(9) 今後の予定 (案)

現在、事務局ではトリクロロエチレンの毒性評価等に関する文献調査・収集を進めており、内閣府食品安全委員会に諮問する際には、改めて水質基準逐次改正検討会において議論を行う。