

トリクロロエチレンに係る排水基準の
見直しについて

(答申)

平成 27 年 5 月

大阪府環境審議会

目 次

はじめに	1
1 トリクロロエチレンについて	2
2 トリクロロエチレンに係る現行の排水基準	3
3 府域の公共用水域におけるトリクロロエチレン測定結果.....	5
4 事業場の排出水の実態	7
5 トリクロロエチレンに係る排水基準の見直しについて	10
参考資料1 大阪府環境審議会水質部会委員名簿.....	12
参考資料2 審議経過.....	12
参考資料3 トリクロロエチレンに係る排水基準の見直しについて（諮問）	13

はじめに

水質汚濁防止法（昭和 45 年法律第 138 号。以下「法」という。）では、全公共用水域を対象として、全国一律の基準により、人の健康又は生活環境に係る被害を生ずる恐れがある物質等を含む汚水又は廃液を排出する施設（以下「特定施設」という。）を設置する工場又は事業場（以下「特定事業場」という。）に対し排水規制を行っている。

大阪府においては、トリクロロエチレン等の有害物質については、水質汚濁防止法第三条第三項の規定による排水基準を定める条例（昭和 49 年条例第 8 号。以下「上乘せ条例」という。）において、上水道水源地域に排出水を排出する特定事業場に対しては、水道水源の安全性を確保する観点から、環境基準（昭和 46 年 12 月 28 日環境庁告示 59 号）並みの厳しい排水基準を適用している。また、大阪府生活環境の保全等に関する条例において、特定施設以外の汚水又は廃液を排出する施設を設置する工場又は事業場（特定事業場を除く。）（以下「届出事業場」という。）に対し排水規制を行っており、上水道水源地域に排出水を排出する届出事業場に対しては上乘せ条例と同じ排水基準を、上水道水源地域以外の地域に排出水を排出する届出事業場に対しては法の排水基準と同じ排水基準を適用している。

トリクロロエチレンについては、平成 5 年に環境基準が設定され、その後、平成 22 年 9 月に食品安全委員会において耐容一日摂取量が見直されたことに伴い、中央環境審議会における審議を経て、平成 26 年 11 月に環境基準が見直されたところである。

本審議会は、平成 27 年 3 月 25 日に府から「トリクロロエチレンに係る排水基準の見直しについて」諮問を受け、水質部会において審議を行ってきた。

水質部会において、府域の公共用水域におけるトリクロロエチレンの検出状況や事業場の排水の実態等を踏まえ、専門的な見地から慎重に審議した結果、以下のとおり結論を得たので、大阪府環境審議会条例第 6 条第 7 項の規定により答申するものである。

1 トリクロロエチレンについて

(用途)

トリクロロエチレンは、揮発性有機化合物であり、従来は衣料のドライクリーニング用及び金属機械部品の脱脂洗浄剤、医薬品、香料、ゴム、塗料、樹脂等の溶剤として使用されてきたが、現在では、主に代替フロンガスの合成原料及び機械部品や電子部品の脱脂洗浄剤として使用されている(平成26年9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資料)。

府域において、公共用水域に排水を排出している水質汚濁防止法及び府条例対象事業場のうち、トリクロロエチレンを使用している事業場は29事業場あり、その取扱及び取扱方法は表1に示すとおりである。

表1. 府域において公共用水域に排水を排出している法及び条例対象事業場におけるトリクロロエチレンの取扱及び取扱方法(平成27年1月末現在)

取扱	取扱方法	事業場数
機械部品や電子部品の脱脂洗浄	トリクロロエチレンは洗浄槽内で使用されている。使用後のトリクロロエチレンは、産業廃棄物として処理されている。	19
分析時の標準液	トリクロロエチレンに係る分析を行う際の標準液として使用されている。使用後の標準液及び使用後の分析器具を洗浄した水は回収し、産業廃棄物として処理されている。	8
トリクロロエチレンの小分け・再生	ドラム缶で購入したトリクロロエチレンを充填機を用いて小分けする作業や、使用済溶剤からトリクロロエチレンを蒸留して再生する作業が行われている。	2

(人の健康への影響)

ヒトでは、トリクロロエチレン暴露により神経、肝臓、腎臓に対する有害影響が引き起こされる。また、慢性の職業暴露により肝臓癌、腎臓癌、ホジキン病および非ホジキンリンパ腫の発症リスクが上昇することが示唆されている。国際がん研究機関(IARC)の発がん性分類では、「人に対する発がん性がある」とされるグループ1に分類されている。実験動物では、神経系、腎臓、肝臓、肺及び免疫系に対する非発がん影響及びマウスで肝臓、肺及びリンパ腺、ラットで腎臓と精巣に腫瘍の発生増加が認められている(平成27年1月 中央環境審議会水環境部会排水規制等専門委員会資料)。

2 トリクロロエチレンに係る現行の排水基準

(水質汚濁防止法)

トリクロロエチレンに係る環境基準については、平成 26 年 11 月に「0.03mg/L 以下」から「0.01mg/L 以下」に改正された。

水質汚濁防止法においては、全ての特定事業場に対して改正前の環境基準の 10 倍(0.3mg/L 以下)を排水基準としているが、平成 26 年 12 月から中央環境審議会において排水基準の見直しに係る検討が行われ、平成 27 年 4 月 21 日に、排水基準は改正後の環境基準の 10 倍である 0.1mg/L 以下とすることが適当であるとの答申がされた。

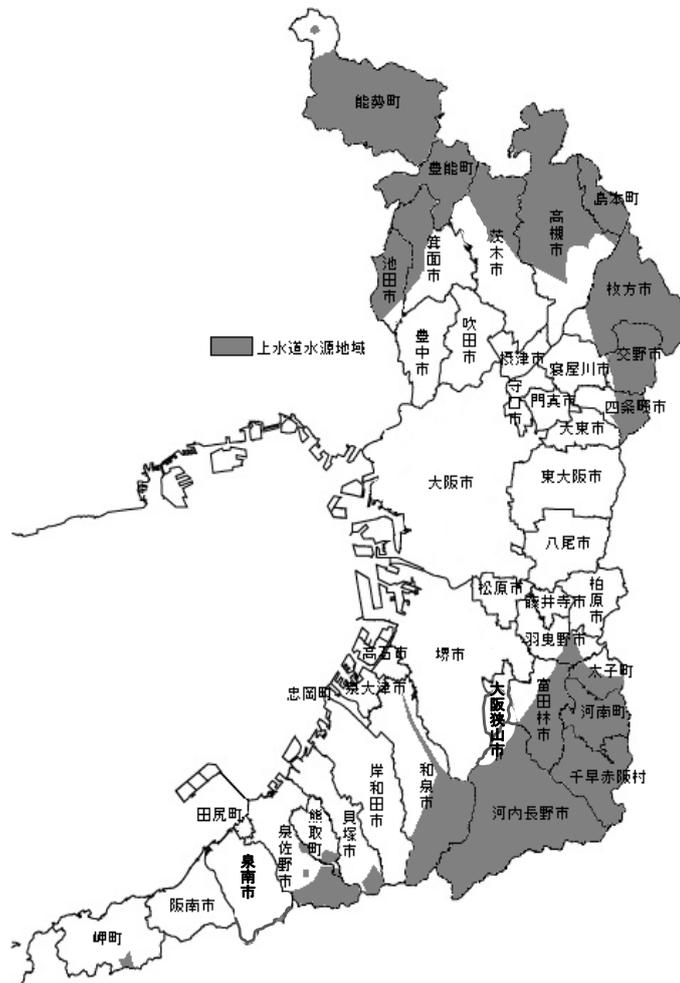
(府条例)

大阪府においては、水道水源の安全性を確保するため、上乘せ条例及び生活環境保全条例で、上水道水源地域(図 1)に排水を排出する全ての特定事業場及び届出事業場に対し、改正前の環境基準並みの排水基準(0.03mg/L 以下)を適用している(表 1)。

また、上水道水源地域以外の地域に排水を排出する届出事業場に対しては、生活環境保全条例で、法の排水基準と同じ排水基準(0.3mg/L 以下)を適用している(表 1)。

表 1. トリクロロエチレンに係る排水基準(現行)

	法対象事業場 (特定事業場)	生活環境保全条例対象事業場 (届出事業場)
上水道水源地域	(上乘せ条例) 0.03mg/L 以下	(生活環境保全条例) 0.03mg/L 以下
上水道水源地域以外の地域	(水質汚濁防止法) 0.3mg/L 以下	(生活環境保全条例) 0.3mg/L 以下



1. 豊能郡能勢町天王簡易水道取水地点から上流の公共用水域に係る地域
2. 軍行橋下流端から上流の猪名川及びこれに流入する公共用水域に係る地域
3. 箕面市箕面浄水場取水地点から上流の箕面川及びこれに流入する公共用水域に係る地域
4. 中央自動車道西宮線安威川橋下流端から上流の安威川及びこれに流入する公共用水域に係る地域
5. 淀川大堰から上流の淀川及びこれに流入する公共用水域に係る地域
6. 近畿日本鉄道株式会社南大阪線石川橋橋りょう下流端から上流の石川及びこれに流入する公共用水域に係る地域
7. 堺市及び和泉市に位置する光明池並びにこれに流入する公共用水域に係る地域
8. 和泉市に位置する惣ガ池及びこれに流入する公共用水域に係る地域
9. 貝塚市蓄原浄水施設取水地点から上流の公共用水域に係る地域
10. 泉南郡熊取町に位置する永楽ダム貯水池及びこれに流入する公共用水域に係る地域
11. 泉佐野市に位置する大池及びこれに流入する公共用水域に係る地域
12. 泉佐野市に位置する稲倉池及びこれに流入する公共用水域に係る地域
13. 泉南市葛畑配水池取水地点から上流の公共用水域に係る地域
14. 泉南郡岬町に位置する逢帰ダム貯水池及びこれに流入する公共用水域に係る地域

図 1. 上水道水源地域（網掛け部）

3 府域の公共用水域におけるトリクロロエチレン測定結果

公共用水域の水質測定計画に基づき、トリクロロエチレンについては、平成 21 年度から 25 年度の間には、河川で 144 地点 1,759 検体、海域で 22 地点 220 検体の測定を実施しており、全ての測定結果が改正後の環境基準値（0.01mg/L）を下回っている。

なお、トリクロロエチレンが定量下限値を超えて検出されたのは、表 1 に示すとおり、いずれも上水道水源地域以外の地域の河川である。

表 1. 公共用水域におけるトリクロロエチレン検出事例（平成 21～25 年度）

年度	地点名	濃度 (mg/L)		
		最小	最大	平均
21	大正川：平野川合流直前	<0.002	0.002	0.002
22	第二寝屋川：巨摩橋	<0.002	0.003	0.002
22	楠根川：新家東橋	<0.002	0.003	0.002
23	平野川：東竹渕橋	<0.002	0.003	0.002
23	大正川：平野川合流直前	<0.002	0.005	0.003

また、水道事業体による平成 25 年度における浄水場原水の水質測定結果は表 2 に示すとおりであり、定量下限値を超えて検出された事例はなく、改正後の環境基準値（0.01mg/L）を下回っている。

表2. 河川水・湖沼水を取水する水道原水におけるトリクロロエチレンの測定結果
(平成25年度)

出典：大阪府環境衛生課調べ

事業主体 注1)	浄水場名	水源名	番号 注2)	日平均 浄水量 (千m ³)	原水の種類	測定 回数	測定結果(mg/L)	
							平均値	最大値
能勢町	歌垣浄水場	歌垣貯水池	1	0.08	表流水(自 流)、浄水受水	1	<0.001	<0.001
池田市、豊能町	古江浄水場	猪名川	2	38.1	ダム放流、表流 水(自流)	4	<0.001	<0.001
豊中市	柴原浄水場	猪名川	2	15.8	伏流水	4	<0.001	<0.001
箕面市	箕面浄水場	箕面川	3	2.0	表流水(自 流)	4	<0.001	<0.001
大阪広域水道企業団	庭窪浄水場	淀川	5	97.6	表流水(自 流)	4	<0.001	<0.001
大阪広域水道企業団	村野浄水場	淀川	5	1,138.7	表流水(自 流)	4	<0.001	<0.001
大阪広域水道企業団	三島浄水場	淀川	5	199.9	表流水(自 流)	4	<0.001	<0.001
大阪市	柴島浄水場	淀川	5	501.9	表流水(自 流)	6	<0.0003	<0.0003
大阪市	庭窪浄水場	淀川	5	438.0	表流水(自 流)	6	<0.0003	<0.0003
大阪市	豊野浄水場	淀川	5	257.8	表流水(自 流)	6	<0.0003	<0.0003
吹田市	泉浄水所	淀川(深井戸 と混合)	5	30.9	表流水(自 流)	12	<0.001	<0.001
高槻市	樫田浄水場	出灰川	5	0.3	表流水(自 流)	4	<0.001	<0.001
高槻市	川久保浄水場	西水無瀬川	5	0.02	表流水(自 流)	4	<0.001	<0.001
枚方市	中宮浄水場	淀川	5	110.5	表流水(自 流)	12	<0.001	<0.001
寝屋川市	香里浄水場	淀川	5	13.3	表流水(自 流)	12	<0.001	<0.001
守口市	守口市浄水場	淀川	5	46.9	表流水(自 流)、 浄水受水	6	<0.001	<0.001
羽曳野市	石川浄水場	石川	6	12.3	伏流水	1	<0.001	<0.001
富田林市、河内長野市	日野浄水場	滝畑ダム	6	33.6	ダム直接	2	<0.001	<0.001
河内長野市	西代浄水場	石川	6	4.4	表流水(自 流)、深井戸 水	2	<0.001	<0.001
河内長野市	三日市浄水場	石見川	6	1.9	表流水(自 流)	2	<0.001	<0.001
河内長野市	石見川浄水場	石見川	6	0.1	伏流水	2	<0.001	<0.001
千早赤阪村	岩井谷浄水場	岩井谷川	6	2.0	表流水(自 流)	1	<0.001	<0.001
千早赤阪村	千早浄水場	黒褥川	6	0.1	表流水(自 流)	1	<0.001	<0.001
和泉市	和田浄水場	光明池	7	9.8	湖沼水	4	<0.001	<0.001
和泉市	父鬼浄水場	父鬼川	7	0.5	表流水(自 流)	4	<0.001	<0.001
泉北水道企業団	信太山浄水場	惣ヶ池	8	16.4	湖沼水	1	<0.003	<0.003
貝塚市	蕎原浄水施設	近木川	9	0.1	表流水(自 流)	4	<0.001	<0.001
熊取町	永楽浄水場	見出川(永楽 ダム)	10	0.7	表流水(自 流)	4	<0.001	<0.001
泉佐野市	日根野浄水場	大池	11	5.9	浄水受水、湖沼 水	6	<0.001	<0.001
泉南市	葛畑配水池	葛畑溪流	13	0.03	表流水(自 流)	1	<0.001	<0.001
岬町	孝子浄水場	逢帰ダム	14	1.6	ダム直接	1	<0.001	<0.001

注1) 上水道事業で簡易水道事業を含まない。

注2) 番号は、条例で定める上水道水源地域の番号(資料1-2 図1参照)

4 事業場の排水の実態

(トリクロロエチレンを使用している事業場)

府域において、現在、公共用水域に排水を排出している水質汚濁防止法及び府条例対象事業場であってトリクロロエチレンを使用している 29 事業場について、地域別及び法・条例対象別の事業場数の内訳は表 3 に示すとおりである。

表 3. トリクロロエチレンを使用している事業場数 (平成 27 年 1 月末現在)

	法対象事業場 (特定事業場)	生活環境保全条例対象事業場 (届出事業場)
上水道水源地域	(上乗せ条例対象 (A)) 2 事業場	(生活環境保全条例対象 (B)) 1 事業場
上水道水源地域以外の地域	(法対象 (C)) 26 事業場	(生活環境保全条例対象) 0 事業場

(上乗せ条例対象事業場 (A) の排水におけるトリクロロエチレンの検出状況)

上乗せ条例対象の 2 事業場においては、いずれも、分析時の標準液としてトリクロロエチレンを使用している。平成 23 年 4 月から 26 年 12 月における、これらの事業場の排水におけるトリクロロエチレンの検出状況は表 4 に示すとおりであり、いずれも定量下限値未満である。

表 4. 上乗せ条例対象事業場 (A) の排水におけるトリクロロエチレンの検出状況 (平成 23 年 4 月から 26 年 12 月)

産業細分類	事業場数	届出 日平均 排水量 (m ³ /日)	デー タ 数	濃度範囲ごとのデータ数		
				定量下限値 未満	0.01mg/L 以下	0.01mg/L 超
建設機械・鉱山機械製造業	1	765	7	7	0	0
環境計量証明業	1	0.1	6	6	0	0

(生活環境保全条例対象事業場 (B) の排水におけるトリクロロエチレンの検出状況)

生活環境保全条例対象の 1 事業場においては、ドラム缶で購入したトリクロロエチレンを小分けする作業が行われている。平成 23 年 4 月から 26 年 12 月における、この事業場の排水におけるトリクロロエチレンの検出状況は表 5 に示すとおりであり、いずれも定量下限値未満である。

表 5. 生活環境保全条例対象事業場 (B) の排水におけるトリクロロエチレンの検出状況 (平成 23 年 4 月から 26 年 12 月)

産業細分類	事業場数	届出 日平均 排水量 (m ³ /日)	デー タ 数	濃度範囲ごとのデータ数		
				定量下限値 未満	0.01mg/L 以下	0.01mg/L 超
塗料製造業	1	2	6	6	0	0

(上水道水源地域以外の地域の法対象事業場 (C) の排水におけるトリクロロエチレンの検出状況)

平成 23 年 4 月から 26 年 12 月における、上水道水源地域以外の地域の法対象事業場の排水におけるトリクロロエチレンの検出状況は表 6 に示すとおりである。

トリクロロエチレンを脱脂洗浄剤として使用する事業場においては、通常はトリクロロエチレンの洗浄槽からの排水や廃液の排出はないが、事業場からの排水の濃度が改正後の環境基準値 (0.01mg/L) を上回るものが見られる。これは、被洗浄物に付着した少量のトリクロロエチレンが洗浄槽の外に持ち出され、排水中に混入したためと考えられる。したがって、洗浄した後の液切りを十分行うなど、洗浄槽の外に持ち出すトリクロロエチレンの量を可能な限り抑制する措置を徹底することにより、排水中の濃度を 0.01mg/L 以下とすることは可能と考えられる。

表 6. 上水道水源地域以外の地域の法対象事業場 (C) の排水におけるトリクロロエチレンの検出状況 (平成 23 年 4 月から平成 26 年 12 月)

取扱	事業場数	届出日平均排水量 (m ³ /日)	データ数	濃度範囲ごとのデータ数		
				定量下限値未満	0.01mg/L 以下	0.01mg/L 超
機械部品や電子部品の脱脂洗浄	19	0.1~600	17	10	1	6
分析時の標準液	6	1.5~321	29	29	0	0
トリクロロエチレンの小分け・再生	1	19.3	4	4	0	0

(参考：トリクロロエチレンの排水処理方法)

トリクロロエチレンに適用可能な排水処理技術は表 7 に示すとおりであり、揮散法や活性炭吸着法等がある (平成 26 年 12 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資料)。

表 7. 適用可能な排水処理技術とその概要（トリクロロエチレン）

排水処理技術	概 要
揮散法	<p>有機塩素系化合物は、難溶で低沸点のため、曝気すれば揮散し排水から分離できる。汚染地下水の処理にも適用される。揮散法には充填塔方式、段塔方式、空気吹き込み(曝気)方式などがある。</p> <p>揮散させた有機塩素系化合物をそのまま大気に放出させることは出来ないため、別途、排ガス処理（吸着法、酸化分解法）が必要である。</p>
活性炭吸着法	<p>活性炭吸着法は、排水から有機塩素系化合物をごく微量まで除去できる方法として有効な手段である。しかし、吸着量が少なく、排水中に共存する他の有機化合物によっても吸着量が低下するため、活性炭の交換時期の見極めが重要である。</p>
酸化分解法	<p>有機塩素系化合物は、適切な酸化条件下では二酸化炭素と塩化物イオンに分解される。過マンガン酸塩溶液中で分解されることが確認されている他、二酸化チタンなどの触媒を用いる方法もある。</p> <p>触媒による酸化分解処理は、揮散処理により発生する排ガスの無害化や、使用済み活性炭の再生にも用いられる。</p>
生物分解法	<p>好気性のメタン資化細菌、トルエン資化細菌、フェノール資化細菌の中の一部の菌には、有機塩素系化合物の分解能力を持つものがある。これらは、一般的な自然環境中に生息している細菌であるが、通常の活性汚泥処理法の生物反応槽中では他のフロック形成菌が優勢で、メタン資化細菌などは共生しにくい環境であるため、微生物による有機塩素系化合物の分解は起こりにくいと考えられている。</p>

また、曝気によるトリクロロエチレンの除去効果について、トリクロロエチレン濃度が700mg/Lの水を、水量2.5L、水温25℃、曝気空気量250L/時間で曝気する条件下では、2時間後には0.01mg/Lまで低減できるとされている（クロロカーボン衛生協会編集「トリクロロエチレン又はテトラクロロエチレンの適正使用マニュアル[改訂版]」）。

5 トリクロロエチレンに係る排水基準の見直しについて

(1) トリクロロエチレンに係る排水基準見直しに当たっての基本的考え方

今回の排水基準の見直しに当たっては、下記のとおり、これまでの健康項目に係る排水基準等設定に当たっての基本的考え方を踏まえて検討する。

＜健康項目に係る排水基準設定の基本的考え方＞

- 上水道水源地域においては水源の安全性を確保するため、原則として、環境基準値を上乗せ排水基準として、法に定める特定事業場に適用する。
- 上水道水源地域以外の陸域及び海域に放流する特定事業場には、農作物被害防止など人の健康保護以外の特段の理由がある場合を除き、法の排水基準を適用する。
- 生活環境保全条例で定める届出事業場に対しては、特定事業場と同じ排水基準を適用する。

(2) トリクロロエチレンに係る排水基準

基本的考え方を踏まえると、トリクロロエチレンに係る排水基準は表8に示すとおりとなる。

表8. トリクロロエチレンに係る排水基準

	上乗せ条例 (特定事業場)	生活環境保全条例 (届出事業場)
上水道水源地域	0.01mg/L 以下	0.01mg/L 以下
上水道水源地域以外の地域	上乗せ条例は適用しない (法の排水基準(「0.1mg/L 以下」とすることを検討 中)が適用される)	法の排水基準と同じ

上水道水源地域における既設の特定事業場及び届出事業場については、排出水の濃度が排水基準の見直し案(0.01mg/L以下)を満足している。また、新設事業場については、トリクロロエチレンの排出水への混入を可能な限り抑制する措置の徹底や、適切な排水処理施設の設置により、排水基準の見直し案を満足することは可能と考えられる。

したがって、トリクロロエチレンに係る排水基準は表8のとおりとすることが適当である。

(3) 暫定排水基準

上水道水源地域の特定事業場及び届出事業場については、「2. トリクロロエチレンに係る排水基準について」で検討したとおり、既設事業場については排出水の濃度が排水基準の見直し案を満足していること、また、新設事業場についても、トリクロロエチレンの排出水へ

の混入を可能な限り抑制する措置の徹底や、適切な排水処理施設の設置により、排水基準の見直し案を満足することが可能と考えられることから、暫定排水基準を設けなくても支障はない。

同様に、上水道水源地域以外の地域における届出事業場についても、既設事業場及び新設事業場とも暫定排水基準を設けなくても支障はない。

(4) 排水基準の適用開始日

上水道水源地域の特定事業場及び届出事業場に係る見直し後の排水基準について、現状において既設事業場は満足しているが、今後、新たにトリクロロエチレンを使用する施設を設置する事業場が立地することが考えられるため、水道水源保護の観点から、可能な限り早期に適用することが適当である。

上水道水源地域以外の地域における届出事業場に係る見直し後の排水基準については、法の排水基準の改正に合わせて適用することが適当である。

(5) 既設事業場に対する周知期間の設定

既設事業場に対しては、現状において見直し後の排水基準を満足していること、また、対象となる事業場が限られており個別に周知を図ることが可能なことから、周知期間を設けなくても支障はない。

参考資料 1 大阪府環境審議会水質部会委員名簿

(審議会委員)

- ◎池 道彦 (大阪大学大学院教授)
- 島田 洋子 (京都大学大学院准教授)
- 益田 晴恵 (大阪市立大学大学院教授)

(専門委員)

- 石川 宗孝 (大阪工業大学特任教授)
- 西村 文武 (京都大学大学院准教授)

◎部会長 ○部会長代理

参考資料 2 審議経過

平成 27 年 3 月 25 日 第 5 回水質部会	<ul style="list-style-type: none">・知事から環境審議会会長に対し「トリクロロエチレンに係る排水基準の見直しについて」諮問・府域の公共用水域におけるトリクロロエチレンの検出状況や事業場の排水の実態等を踏まえ、排水基準の見直しについて審議し、排水基準の見直し案を作成
平成 27 年 3 月 30 日 ～平成 27 年 4 月 28 日	<ul style="list-style-type: none">・「トリクロロエチレンに係る排水基準の見直しについて(案)」に対する府民意見等を募集
平成 27 年 5 月 8 日 第 6 回水質部会	<ul style="list-style-type: none">・募集した府民意見等に対する水質部会の見解について審議・「トリクロロエチレンに係る排水基準の見直しについて」部会報告を取りまとめ

参考資料3 トリクロロエチレンに係る排水基準の見直しについて（諮問）

写

環保第2598号
平成27年3月25日

大阪府環境審議会
会長 奥野 武俊 様

大阪府知事 松井 一郎



トリクロロエチレンに係る排水基準の見直しについて（諮問）

標記排水基準の見直しについて、水質汚濁防止法（昭和45年法律第138号）第21条第1項及び大阪府生活環境の保全等に関する条例（平成6年大阪府条例第6号）第103条の規定に基づき、貴審議会の意見を求めます。

(説 明)

トリクロロエチレンについては、平成26年11月17日に「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準」が、それまでの0.03mg/L以下から0.01mg/L以下に見直されました。

この見直しを踏まえ、「水質汚濁防止法第3条第3項の規定による排水基準を定める条例」の上乗せ排水基準及び「大阪府生活環境の保全等に関する条例」に基づく排水基準の見直しに関して貴審議会の意見を求めるものです。