

第7部 その他の環境



「第31回環境を考えるポスター展」入賞作品より

1 揮発性有機化合物（有機塩素化合物等）による地下水汚染

(1) 規制の経過

トリクロロエチレン等の揮発性有機化合物による地下水汚染は、環境庁が昭和 57 年度(1982 年度)から昭和 58 年度(1983 年度)に実施した「全国主要都市における地下水汚染実態調査結果」により、広範囲に汚染が進んでいることが判明し、全国的な問題となった。このため、国は、昭和 59 年(1984 年)にトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタンの3物質について、水道水の暫定的な水質基準や排水に係る管理目標値等を設定し、排水中の濃度の抑制を図った。その後、水質汚濁防止法及び同施行令の一部を改正し、「有害物質」としてこれらを含む排水の地下への浸透が禁止された。

平成 5 年(1993 年) 3 月、「人の健康の保護に関する環境基準」にトリクロロエチレン等も新たに追加された。

その後、一旦汚染された地下水は自然浄化を期待することが難しく、水質が改善されないことが多いことから、有害物質の排水基準項目の追加や地下浸透の禁止等の各種規制が強化された。

なお、揮発性有機化合物の基準は、表 1-1 のとおりである。

(2) 指導の状況

本市でも、昭和 61 年(1986 年)からの地下水汚染実態調査で、汚染井戸が確認されたことから、汚染井戸周辺の工場・事業場について使用実態調査等を実施し、施設の改善、使用量の削減及び使用物質の変更等を指導してきた。

(3) 調査の結果

本市では、昭和 61 年度(1986 年度)から平成 8 年度(1996 年度)までに、地下水のトリクロロエチレン等揮発性有機化合物の概況調査を実施し、市内全域（十王町を除く）で地下水汚染が確認された。また、汚染井戸の経年変化をみるため、平成 9 年度(1997 年度)から継続的にモニタリング調査を実施している。令和 6 年度(2024 年度)は、23 件の井戸等を調査し、環境基準を超過した井戸は 8 件(約 3 割)で、全体的に濃度は減少傾向にある。(表 1-2)

表 1-1 揮発性有機化合物の基準 (単位：mg/L)

種類 \ 項目	水道水 (飲用水)	地下水	排水	
			地下浸透※1	公共用水域
ジクロロメタン	0.02	0.02	0.002	0.2
四塩化炭素	0.002	0.002	0.0002	0.02
クロロエチレン	—	0.002	0.0002	—
1,2-ジクロロエタン	0.004※3	0.004	0.0004	0.04
1,1-ジクロロエチレン	0.1※3	0.1	0.002	1
1,2-ジクロロエチレン	0.04	0.04	0.004	0.4※2
1,1,1-トリクロロエタン	0.3※3	1	0.0005	3
1,1,2-トリクロロエタン	—	0.006	0.0006	0.06
トリクロロエチレン	0.01	0.01	0.002	0.1
テトラクロロエチレン	0.01	0.01	0.0005	0.1
1,3-ジクロロプロペン	0.05※3	0.002	0.0002	0.02
ベンゼン	0.01	0.01	0.001	0.1
1,4-ジオキサン	0.05	0.05	0.005	0.5

※1：有害物質を含む排水の地下浸透は禁止されている
「検出されるとする濃度」を示した

※2：シス-1,2-ジクロロエチレン

※3：水質管理目標値

※4：基準値改正、平成26年11月17日から施行

市内の地下水汚染については、本市が工業都市として発展してきた経過がある。トリクロロエチレン等の有機塩素化合物は、その優れた洗浄能力などから、全国の工場・事業場で古くから使用されてきたが、使用方法や管理の不備から地下水を汚染してしまった。

本市の地下水汚染についても同様に、現在、汚染井戸は浄化傾向にあるが、当時使用されていない物質が、分解生成物として追加規制され、検出されているところもあり、浄化が長期化する要因となっている。

表 1-2 モニタリング調査結果

項目	検出		不検出	調査井戸数
	基準超過	基準以下		
ジクロロメタン	0	0	23	23
四塩化炭素	0	1	22	
クロロエチレン	4	3	16	
1,2-ジクロロエタン	0	0	23	
1,1-ジクロロエチレン	0	0	23	
1,2-ジクロロエチレン	7	2	14	
1,1,1-トリクロロエタン	0	0	23	
1,1,2-トリクロロエタン	0	0	23	
トリクロロエチレン	1	5	17	
テトラクロロエチレン	2	10	11	
1,3-ジクロロプロペン	0	0	23	
ベンゼン	0	0	23	
検体数	14	21	241	
井戸数	8	10	5	

2 ゴルフ場における農薬汚染

(1) 規制の経過

昭和 63 年(1988 年) ゴルフ場において使用されている殺虫剤、殺菌剤及び除草剤等の農薬による環境への影響や上水道水源の安全性に対する懸念が社会的に高まったため、国は、同年 8 月「ゴルフ場における農薬の安全使用について」の通達を出し、ゴルフ場で使用される「薬剤」について、農薬取締法に基づいて「農薬」として取り扱われることを初めて明確にした。また、ゴルフ場周辺の水質等の実態調査などから、平成 2 年(1990 年) 5 月、厚生省と環境庁が、21種類の農薬について水質目標(水道水)と暫定指導指針(排水)を設定した。さらに、平成 25 年(2013 年) 6 月には、農薬取締法第 3 条第 1 項第 7 号に基づく水質汚濁に係る農薬登録(旧: 保留) 基準(以下「水濁基準値」という)の10倍値を「水濁指針値」に追加し、その後、平成 29 年(2017 年) 3 月「ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止及び水産動植物被害(令和 2 年(2020 年)に「水域の生活環境動植物被害」に変更)の防止に係る指導指針」の通知により、農薬取締法第 3 条第 1 項第 6 号に基づく水産動植物の被害防止に係る農薬登録(旧: 保留) 基準(以下「水産基準値」という)の10倍値も新たに「水産指針値」として追加し、ゴルフ場からの排水口等において、これらの指針値を超えないこととした。なお、「水産動植物の被害防止に係る農薬登録基準」は令和 2 年(2020 年) 4 月 1 日より「水域の生活環境動植物の被害防止に係る農薬登録基準」に改称し、これらの基準値(「水濁基準値」及び「水産基準値」)等については、次頁の環境省ホームページに記載されている。

「水濁基準値」 http://www.env.go.jp/water/dojo/noyaku/odaku_kijun/kijun.html

「水産基準値」 <http://www.env.go.jp/water/sui-kaitei/kijun.html>

「暫定指導指針」

http://www.env.go.jp/water/dojo/noyaku/golf_course/attach/guidelines_app.pdf

(2) 指導の状況

県では平成元年(1989年)4月から「茨城県ゴルフ場における農薬の安全使用等に関する指導要綱」を施行した。「指導要綱」は、①農薬使用管理責任者の設置と県への届出、②農薬使用予定計画書や農薬使用状況報告書の提出などを義務づけている。平成2年(1990年)6月に「指導要綱」が一部改正され、①毒性の強い毒物、劇物及び魚毒性C類の農薬の使用禁止、②除草剤の原則使用禁止、③ゴルフ場による水質測定の実施などの規制が強化された。また、平成12年(2000年)3月にゴルフ場周辺の公共用水域における良好な水質を確保する目的で、国の基準値(指針値)よりも厳しい「排出水の自主管理目標値」を設定し、ゴルフ場による水質測定回数の見直しが行われた。その後、国の指導指針値の改正を受けて「水濁基準値」及び「水産基準値」のうち、厳しい値を自主管理目標値に追加した。

市内には、表1-3のとおり4ゴルフ場があり、そのうち2ゴルフ場が、県の指導要綱に該当している。そして、これらゴルフ場の事業活動による公害を未然に防止するとともに、周辺地域の良好な環境を確保するため、①排水基準を茨城県が定める指導要綱の自主管理目標値とする、②ゴルフ場による水質測定の実施(現在は測定回数を段階的に年4回から2回以上に改定)などを内容とした「環境保全協定」を2ゴルフ場(日立ゴルフクラブ、ザ・オーシャンゴルフクラブ:P19参照)と締結している。

表1-3 市内ゴルフ場一覧

名称	項目	所在地	ホール数	面積(ha)	開場年
日立ゴルフクラブ		滑川町	18	62.5	昭和42年(1967年)
ザ・オーシャンゴルフクラブ		小木津町	18	99.0	平成4年(1992年)
大みかゴルフ場※		大みか町	8	23.4	昭和11年(1936年)
大心苑十王ゴルフコース※		十王町友部	9	12.4	昭和50年(1975年)

※「指導要綱」のゴルフ場には該当しない。

(3) 調査の結果

本市では、昭和63年(1988年)7月、市内2ゴルフ場の農薬使用実態調査を実施するとともに、平成元年(1989年)から排水の農薬調査や使用状況調査を実施し、ゴルフ場に対して農薬の適正使用を指導している。令和6年度(2024年度)は、2ゴルフ場(4地点)の排水について、それぞれ使用されている農薬のうち代表的な項目の調査を実施した。その結果、表1-4のとおり、すべての地点で農薬は不検出であり、茨城県が定める指導要綱の自主管理目標値以下であった。

表 1-4 ゴルフ場排水中の農薬調査結果

(単位: mg/L)

項目	地点名・調査日	Aゴルフ場 12月20日		Bゴルフ場 12月20日		自主管理目標値* (環境安全協定値)	
		No.1	No.2	No.1	No.2	水濁基準値	水産基準値
殺菌剤	クロロタロニル(TPN)	<0.0005	<0.0005	-	-	0.047	0.008
	ペンシクロン	-	-	<0.001	<0.001	0.14	0.10
	テブコナゾール	-	-	<0.001	<0.001	0.077	0.26
	アゾキシストロビン	-	-	<0.001	<0.001	0.47	0.028
	ヘキサコナゾール	-	-	<0.001	<0.001	0.012	0.29
除草剤	プロピザミド	-	-	<0.0008	<0.0008	0.05	0.47
	イマズスルフロン	<0.001	<0.001	-	-	-	0.69
	アシュラム	<0.001	<0.001	<0.001	0.006	1.0	9.0
	トリフロキシスルフロンナトリウム塩	-	-	<0.001	<0.001	0.61	0.028
	ジカンバ(MDBA)、ジカンバジメチルアミン塩(MDBAジメチルアミン塩)及びジカンバカリウム塩(MDBAカリウム塩)	-	-	<0.001	<0.001	0.93	8.8
	フェノキサスルホン	<0.0005	<0.0005	<0.00005	<0.00005	0.45	0.00093

※. 水質汚濁に係る農薬登録基準値(「水濁基準値」)、水域の生活環境動植物の被害防止に係る農薬登録基準値(「水産基準値」)、暫定指導指針値のうち厳しい値を「茨城県ゴルフ場における農薬の安全使用等に関する指導要綱」第14条の規定で定める「排水水の自主管理目標値」としており、表中では太字で表示され、管理目標値であると同時に市との環境安全協定値になっている。環境省が定めた農薬登録基準値(「水濁基準値」・「水産基準値」)の10倍値を指針値(「水濁指針値」・「水産指針値」)に設定し、排出基準値になっている。

3 土壌汚染

本市における土壌汚染は、鉾山の銅精錬に伴うばい煙等の影響によるカドミウムの農用地汚染が入四間町(入四間地区、笹目地区)及び十王町(旧十王町高原地区)にみられた。

県では、昭和45年度(1970年度)から入四間町における産米中のカドミウム濃度調査を実施してきた。その結果、昭和47年度(1972年度)に一部の地域で最高1.22mg/kgのカドミウム濃度が検出された。その後は当時の基準値である1mg/kgを超えるカドミウム濃度は検出されなかったが、暫定対策として0.4mg/kg(食糧庁通達に基づく産米の食用としての流通判断基準)以上検出された区域に、カドミウム吸収抑制資材(ケイ酸カルシウム)の施用等が実施され、平成5年度(1993年度)から5年連続で、カドミウム濃度が0.4mg/kgを下回ったことから(0.09~0.35mg/kg)、産米中のカドミウム濃度調査は平成9年度(1997年度)をもって終了(28年間実施)となった。一方、十王町においては、昭和47年度(1972年度)から昭和58年度(1983年度)まで12年間、県が産米中のカドミウム濃度調査を実施し、最高3.33mg/kgのカドミウム濃度が検出された。その後、昭和59年度(1984年度)からは公害防除特別土地改良事業により上乗せ客土等の対策工事が昭和60年度(1985年度)から昭和63年度(1988年度)まで実施し、完了となった。

なお、「土壌の汚染に係る環境基準」については、平成3年(1991年)8月にカドミウム、シアン、有機燐等10物質が環境基準として設定され、その後、平成6年(1994年)2月にジクロロメタン等15物質、平成29年(2017年)4月にクロロエチレン及び1,4-ジオキサン2物質が追加され、現在では表1-5のとおり29物質に基準値が設定されている。

また、平成15年(2003年)2月には、土壌汚染の状況の把握に関する措置及びその汚染による人の健康被害の防止に関する措置を定めた「土壌汚染対策法」が施行された。

表 1-5 土壌の環境基準

項目	基準値
カドミウム	検液 1Lにつき 0.003mg 以下、 農用地においては、米 1kg につき 0.4 mg以下
全シアン	検液中に検出されないこと
有機燐	検液中に検出されないこと
鉛	検液 1Lにつき 0.01 mg以下
六価クロム	検液 1Lにつき 0.05 mg以下
砒素	検液 1Lにつき 0.01mg 以下、 農用地（田に限る）においては、土壌 1kg につき 15 mg未満
総水銀	検液 1Lにつき 0.0005 mg以下
アルキル水銀	検液中に検出されないこと
PCB	検液中に検出されないこと
銅	農用地（田に限る）において、土壌 1kg につき 125 mg未満
ジクロロメタン	検液 1Lにつき 0.02 mg以下
四塩化炭素	検液 1Lにつき 0.002 mg以下
クロロエチレン	検液 1Lにつき 0.002 mg以下
1,2-ジクロロエタン	検液 1Lにつき 0.004 mg以下
1,1-ジクロロエチレン	検液 1Lにつき 0.1 mg以下
1,2-ジクロロエチレン	検液 1Lにつき 0.04 mg以下
1,1,1-トリクロロエタン	検液 1Lにつき 1 mg以下
1,1,2-トリクロロエタン	検液 1Lにつき 0.006 mg以下
トリクロロエチレン	検液 1Lにつき 0.01 mg以下
テトラクロロエチレン	検液 1Lにつき 0.01 mg以下
1,3-ジクロロプロペン	検液 1Lにつき 0.002 mg以下
チウラム	検液 1Lにつき 0.006 mg以下
シマジン	検液 1Lにつき 0.003 mg以下
チオベンカルブ	検液 1Lにつき 0.02 mg以下
ベンゼン	検液 1Lにつき 0.01 mg以下
セレン	検液 1Lにつき 0.01 mg以下
ふっ素	検液 1Lにつき 0.8 mg以下
ほう素	検液 1Lにつき 1 mg以下
1,4-ジオキサン	検液 1Lにつき 0.05 mg以下

4 ダイオキシン類による大気・土壌汚染

茨城県は、廃棄物焼却炉等から排出されるダイオキシン類による環境汚染が懸念されることから、環境省の調査マニュアルに従って、コプラナーPCBを含むダイオキシン類の汚染実態調査を実施している。

市内における令和6年度(2024年度)の調査は、日立多賀大気測定局で大気調査を行い、かみすわ山荘で土壌調査を実施した。その結果、表1-6及び表1-7のとおり、各調査とも環境省の定めた環境基準(表1-8)を下回っていた。

表1-6 大気中のダイオキシン類の調査結果

調査機関：茨城県

調査地点	大気濃度 (pg-TEQ/m ³)				
	春期	夏期	秋期	冬期	平均値
日立多賀大気測定局 (多賀消防署：末広町)	—	0.016	—	0.012	0.014
県内平均値 0.015 (最小値 0.0068、最大値 0.021)					
環境基準値	0.6				

表1-7 土壌中のダイオキシン類の調査結果

調査機関：茨城県

調査地点	検出濃度 (pg-TEQ/g)
かみすわ山荘 (諏訪町)	0.007
県内平均値 1.0 (最小値 0.0033、最大値 7.9)	
環境基準値	1,000

表1-8 ダイオキシン類の環境基準

区分	基準値	備考
大気	0.6pg-TEQ/m ³ 以下 (年平均値)	工業専用地域、車道、その他一般公衆が通常生活していない地域又は場所については適用しない。
水質 (水底の低質を除く)	1pg-TEQ/L以下 (年平均値)	公共水域及び地下水に適用する。
水底の低質	150pg-TEQ/g以下	公共用水域の水底の低質について適用する。
土壌	1,000pg-TEQ/g以下	廃棄物の埋立地、その他の場所であって、外部から適切に区別されている施設に係る土壌については適用しない。

表 1-9 「ダイオキシン類対策特別措置法」の特定施設

特定施設名		能力	
大 気	1 焼結鉍用焼結炉（銑鉄の製造に限る）	原料処理能力 : 1t/h 以上	
	2 製鋼用電気炉（鋳鋼又は鍛鋼用電気炉は除く）	変圧器定格容量 : 1000KVA 以上	
	3 亜鉛回収用焙焼炉、焼結炉、溶鉍炉、溶解炉、乾燥炉	原料処理能力 : 0.5t/h 以上	
	4 アルミニウム合金製造用	焙焼炉、乾燥炉	原料処理能力 : 0.5t/h 以上
		溶解炉	容 量 : 1t/h 以上
5 廃棄物焼却炉	火床面積 0.5 m ² 以上又は焼却能力が 50kg/h 以上		
特定施設名			
水 質	1 硫酸塩パルプ又は亜硫酸パルプの製造の用に供する塩素又は塩素化合物による漂白施設		
	2 カーバイド法アセチレンの製造の用に供するアセチレン洗浄施設		
	3 硫酸カリウムの製造の用に供する施設のうち、廃ガス洗浄施設		
	4 アルミナ繊維の製造の用に供する施設のうち、廃ガス洗浄施設		
	5 担体付き触媒の製造の用に供する焼成炉から発生するガスを処理する施設のうち、廃ガス洗浄施設		
	6 塩化ビニルモノマーの製造の用に供する二塩化エチレン洗浄施設		
	7 カプロラクタムの製造の用に供する施設のうち、次に掲げるもの イ 硫酸濃縮施設 ロ シクロヘキサン分離施設 ハ 廃ガス洗浄施設		
	8 クロロベンゼン又はジクロロベンゼンの製造の用に供する施設のうち、次に掲げるもの イ 水洗施設 ロ 廃ガス洗浄施設		
	9 4-クロロフタル酸水素ナトリウムの製造の用に供する施設のうち、次に掲げるもの イ ろ過施設 ロ 乾燥施設 ハ 廃ガス洗浄施設		
	10 2・3-ジクロロ-1・4-ナフトキノンの製造の用に供する施設のうち、次に掲げるもの イ ろ過施設 ロ 廃ガス洗浄施設		
	11 8・18-ジクロロ-5・15-ジエチル-5・15-ジヒドロジンドロ [3, 2-b:3', 2'-m] トリフェノジオキサジン(別名ジオキサジンバイオレット)の製造の用に供する施設のうち、次に掲げるもの イ ニトロ化誘導体分離施設及び還元誘導体分離施設 ロ ニトロ化誘導体洗浄施設及び還元誘導体洗浄施設 ハ ジオキサジンバイオレット洗浄施設 ニ 熱風乾燥施設		
	12 アルミニウム又はその合金の製造の用に供する焙焼炉、溶解炉又は乾燥炉から発生するガスを処理する施設のうち、次に掲げるもの イ 廃ガス洗浄施設 ロ 湿式集じん施設		
	13 亜鉛の回収(製鋼用電気炉集じん機の亜鉛回収に限る)の用に供する施設のうち、次に掲げるもの イ 精製施設 ロ 廃ガス洗浄施設 ハ 湿式集じん施設		
	14 担体付き触媒からの金属の回収の用に供する施設のうち、次に掲げるもの イ ろ過施設 ロ 精製施設 ハ 廃ガス洗浄施設		
	15 別表第 1 第 5 号に掲げる廃棄物焼却炉から発生するガスを処理する施設のうち次に掲げるもの及び当該廃棄物焼却炉において生ずる灰の貯留施設であって汚水又は廃液を排出するもの イ 廃ガス洗浄施設 ロ 湿式集じん施設		
	16 廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令第 7 条第 12 号の 2 (廃 PCB 等又は PCB 処理物の分解施設)及び第 13 号 (PCB 汚染物又は PCB 処理物の洗浄施設又は分離施設)に掲げる施設		
	17 フロン類の破壊の用に供する施設のうち、次に掲げるもの イ プラズマ反応施設 ロ 廃ガス洗浄施設 ハ 湿式集じん施設		
	18 下水道終末処理施設(第 1 号から前号まで及び次号に掲げる施設に係る汚水又は廃液を含む下水を処理するものに限る。)		
	19 第 1 号から第 17 号までに掲げる施設を設置する工場又は事業場から排出される水の処理施設		

5 産業廃棄物最終処分埋立地の浸出水水質調査

市内の産業廃棄物最終処分埋立地は、いずれも無害な廃棄物に限定された安定型処分場である。現在、埋め立てを行っている最終処分埋立地で、浸出水の水質検査を行った。

令和6年度(2024年度)の調査結果は、表1-10のとおりで、排水基準値以下であった。

表1-10 最終処分埋立地浸出水水質調査結果

項目	最終処分埋立地	排水基準 ^{※1} (単位：mg/L)
	令和6年7月31日	
水素イオン濃度 (pH)	7.4	(5.8~8.6)
生物学的酸素要求量 (BOD)	1.3	20
化学的酸素要求量 (COD)	6.1	40
浮遊物質量 (SS)	2	—
銅含量	<0.1	—
亜鉛含有量	<0.1	—
六価クロム	<0.005 ^{※2}	0.05
カドミウム	<0.0003	0.003
全シアン	<0.1	検出されないこと
鉛	<0.001	0.01
砒素	<0.001	0.01
総水銀	<0.0005	0.0005
トリクロロエチレン	<0.001	0.01
テトラクロロエチレン	<0.001	0.01
ジクロロメタン	<0.002	0.02
四塩化炭素	<0.0002	0.002
1,2-ジクロロエタン	<0.0004	0.004
1,1-ジクロロエチレン	<0.002	0.1
1,2-ジクロロエチレン	<0.004	0.04
1,1,1-トリクロロエタン	<0.01	1
1,1,2-トリクロロエタン	<0.0006	0.006
1,3-ジクロロプロペン	<0.0002	0.002
ベンゼン	<0.001	0.01
1,4-ジオキサン	<0.005	0.05
セレン	<0.001	0.01

※1 排水基準は、「一般産業廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」第2条第2項第2号で規定する産業廃棄物安定型最終処分場の維持管理に関する採取設備により採取された浸透水の基準値

※2 全クロムとして測定