

平成15年度地下水質測定結果について

平成16年12月16日公表
環境省環境管理局水環境部
土壤環境課地下水・地盤環境室

環境省は、平成15年度に国及び地方公共団体が水質汚濁防止法に基づいて実施した全国の地下水質の測定結果をとりまとめた。

調査を実施した井戸5,129本のうち、421本の井戸において地下水の水質汚濁に係る環境基準を超過する項目が見られ、全体の環境基準超過率は8.2%であった(3ページの表1参照)。(平成14年度の超過率は6.7%)

項目別の環境基準超過率では、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が最も高く、平成14年度の5.9%と比較して、平成15年度は6.5%であった(8ページの図1参照)。また、都道府県等が把握している地下水汚染事例においても、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素による地下水汚染の事例は増加傾向にある(9ページの参考1参照)。

一方、自然的な要因により検出される場合がある砒素、ふっ素の環境基準超過率については、概ね横ばいで推移しており、カドミウム等15項目については、環境基準を超過する井戸はなかった。

1. 調査の概要

都道府県知事は、水質汚濁防止法第15条に基づき、地下水の水質汚濁の状況を常時監視することとされており、都道府県ごとに毎年測定計画を作成し、これに従って国及び地方公共団体は地下水の水質の測定を行っている。

本報告は、平成15年度に実施された地下水の水質(地下水の水質汚濁に係る環境基準項目)の測定結果をとりまとめたものである。

2. 概況調査の結果等

地下水の全体的な汚染の状況は、地域の全体的な地下水質の状況把握を目的とした概況調査による評価を基本としている。平成15年度における概況調査は、1,716市区町村における合計5,129本の井戸を対象に実施した。

環境基準項目別の超過率は、3ページの表1のとおりであり、調査を実施した井戸5,129本のうち、421本の井戸において地下水の水質汚濁に係る環境基準を超過する項目が見られ、全体の環境基準超過率は8.2%であった。(平成14年度の超過率は6.7%)

項目別の環境基準超過率では、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が最も高く、平成14年度の5.9%と比較して、平成15年度の環境基準超過率は6.5%となった(8ページの図1参照)。

また、環境省が別途実施した地下水汚染事例に関するアンケート調査結果においても、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素による環境基準の超過事例の数は、年々増加する傾向にある(9ページの

参考1参照)

なお、自然的な要因により検出される場合がある砒素、ふっ素の環境基準超過率については、概ね横ばいで推移しており、カドミウム等15項目については、環境基準を超過する井戸はなかった。

参考のため、環境基準設定以降の概況調査における環境基準超過率の推移を、4ページの表2及び4ページから6ページの表3に示す。

3. 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素による地下水汚染について

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が一定量以上含まれている水を摂取すると、乳幼児を中心に血液の酸素運搬能力が失われ酸欠になる疾患(メトヘモグロビン血症)を引き起こすことが知られている。硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素による地下水汚染は、施肥、生活排水、家畜排泄物等、汚染原因が多岐にわたり、また、汚染が広範囲に及ぶ場合が多い。

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に係る都道府県別の調査結果を7ページの表4に示す。全国的にみると群馬県、茨城県、埼玉県、千葉県、栃木県において高い超過率となっている。

これまで、環境省では硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素対策として、地域の実情に応じた効果的な窒素負荷低減対策を推進するためのマニュアルや事例集の作成を行ってきた。また、面的に広がりのある汚染を効果的に浄化する手法を確立するため、浄化技術の実証調査を行っているところである。これらの成果を受けて、総合的な硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素による地下水汚染対策を推進していくこととしている。

なお、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は、平成5年に要監視項目()に設定され、その後平成11年に環境基準項目に追加された。平成11年度から水質汚濁防止法に基づく常時監視が行われており、他の項目に比べて高い環境基準超過率を示している。

要監視項目：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、直ちに環境基準とはせず、引き続き知見の集積に努めるべき物質

4. その他

環境基準の超過率が高い5項目(硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、砒素、ふっ素、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン)について、環境基準超過率の推移を示したものが、8ページの図1である。

汚染源が主に事業場であるテトラクロロエチレンやトリクロロエチレンの環境基準超過率は、水質汚濁防止法に基づく地下浸透規制が導入された平成元年度以降減少傾向が見られたが、ここ数年は概ね横ばいであり、依然として新たな汚染が発見されている。また、砒素、ふっ素は、岩石、土壌等からの溶出等の自然的要因により、地下水で検出される場合がある。

なお、飲用井戸における汚染が判明した場合は、井戸使用者への飲用指導等の実施により健康被害の防止が図られている。

表1 平成15年度地下水質測定結果(概況調査)

項目	調査数 (本)	超過数 (本)	超過率 (%)	環境基準
カドミウム	3,591	0	0	0.01 mg/L 以下
全シアン	2,870	0	0	検出されないこと
鉛	3,689	21	0.6	0.01 mg/L 以下
六価クロム	3,562	1	0.0	0.05 mg/L 以下
砒素	3,760	54	1.4	0.01 mg/L 以下
総水銀	3,318	1	0.0	0.0005 mg/L 以下
アルキル水銀	931	0	0	検出されないこと
P C B	1,816	0	0	検出されないこと
ジクロロメタン	3,865	1	0.0	0.02 mg/L 以下
四塩化炭素	3,824	0	0	0.002 mg/L 以下
1,2-ジクロロエタン	3,555	0	0	0.004 mg/L 以下
1,1-ジクロロエチレン	3,846	0	0	0.02 mg/L 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	3,901	7	0.2	0.04 mg/L 以下
1,1,1-トリクロロエタン	4,312	0	0	1 mg/L 以下
1,1,2-トリクロロエタン	3,590	0	0	0.006 mg/L 以下
トリクロロエチレン	4,473	16	0.4	0.03 mg/L 以下
テトラクロロエチレン	4,472	21	0.5	0.01 mg/L 以下
1,3-ジクロロプロペン	3,082	0	0	0.002 mg/L 以下
チウラム	2,625	0	0	0.006 mg/L 以下
シマジン	2,614	0	0	0.003 mg/L 以下
チオベンカルブ	2,573	0	0	0.02 mg/L 以下
ベンゼン	3,590	0	0	0.01 mg/L 以下
セレン	2,919	0	0	0.01 mg/L 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	4,288	280	6.5	10 mg/L 以下
ふっ素	3,934	27	0.7	0.8 mg/L 以下
ほう素	3,819	9	0.2	1 mg/L 以下
全体(井戸実数)	5,129	421	8.2	

表2 環境基準設定以降の概況調査結果(全体)

調査年度	調査井戸実数	超過井戸実数	超過率(%)	項目数
平成9年度	3,986	81	2.0	23
平成10年度	4,850	101	2.1	
平成11年度	5,199	293	5.6	26
平成12年度	4,911	398	8.1	
平成13年度	4,722	341	7.2	
平成14年度	5,269	351	6.7	
平成15年度	5,129	421	8.2	

(注) カドミウム等23項目は、平成9年に地下水の水質汚濁に係る環境基準として設定された。その後、平成11年に硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素の3項目が環境基準項目に追加され、現在26項目となっている。

表3 環境基準設定以降の概況調査結果(項目別)

項目	調査数(本)	超過数(本)	超過率(%)	
カドミウム	9	2,094	0	0
	10	3,102	0	0
	11	3,152	1	0.0
	12	2,997	0	0
	13	3,003	0	0
	14	3,242	0	0
	15	3,591	0	0
全シアン	9	1,909	0	0
	10	2,659	0	0
	11	2,786	0	0
	12	2,616	0	0
	13	2,660	0	0
	14	2,639	0	0
	15	2,870	0	0
鉛	9	2,456	8	0.3
	10	3,312	8	0.2
	11	3,198	15	0.5
	12	3,360	10	0.3
	13	3,362	13	0.4
	14	3,484	8	0.2
	15	3,689	21	0.6
六価クロム	9	2,290	1	0.0
	10	3,232	0	0
	11	3,129	0	0
	12	3,187	1	0.0
	13	3,175	0	0
	14	3,308	0	0
	15	3,562	1	0.0
砒素	9	2,564	52	2.0
	10	3,424	45	1.3
	11	3,310	45	1.4
	12	3,386	65	1.9
	13	3,422	44	1.3
	14	3,520	53	1.5
	15	3,760	54	1.4
総水銀	9	2,102	1	0.0
	10	2,961	1	0.0
	11	3,084	0	0
	12	2,833	2	0.1
	13	2,907	3	0.1
	14	3,253	0	0
	15	3,318	1	0.0
アルキル水銀	9	748	0	0
	10	1,315	0	0
	11	1,278	0	0
	12	1,048	0	0
	13	1,075	0	0
	14	1,020	0	0
	15	931	0	0
PCB	9	1,096	0	0
	10	1,852	0	0
	11	1,930	0	0
	12	1,818	0	0
	13	2,044	0	0
	14	1,738	0	0
	15	1,816	0	0

項目		調査数 (本)	超過数 (本)	超過率 (%)
ジクロロメタン	9	2,805	2	0.1
	10	3,729	1	0.0
	11	3,740	0	0
	12	3,534	0	0
	13	3,548	1	0.0
	14	3,635	1	0.0
	15	3,865	1	0.0
四塩化炭素	9	2,828	2	0.1
	10	3,631	2	0.1
	11	3,695	3	0.1
	12	3,675	2	0.1
	13	3,700	0	0
	14	3,814	3	0.1
	15	3,824	0	0
1,2-ジクロロエタン	9	2,762	1	0.0
	10	3,580	0	0
	11	3,687	1	0.0
	12	3,301	0	0
	13	3,316	0	0
	14	3,360	2	0.1
	15	3,555	0	0
1,1-ジクロロエチレン	9	2,862	0	0
	10	3,594	2	0.1
	11	3,727	1	0.0
	12	3,650	2	0.1
	13	3,668	0	0
	14	3,771	1	0.0
	15	3,846	0	0
シス-1,2-ジクロロエチレン	9	2,867	3	0.1
	10	3,617	5	0.1
	11	3,730	6	0.2
	12	3,657	12	0.3
	13	3,673	5	0.1
	14	3,842	8	0.2
	15	3,901	7	0.2
1,1,1-トリクロロエタン	9	3,603	0	0
	10	4,436	1	0.0
	11	4,362	0	0
	12	4,219	0	0
	13	4,290	0	0
	14	4,270	0	0
	15	4,312	0	0
1,1,2-トリクロロエタン	9	2,836	0	0
	10	3,574	0	0
	11	3,679	0	0
	12	3,286	0	0
	13	3,308	0	0
	14	3,359	0	0
	15	3,590	0	0
トリクロロエチレン	9	3,692	5	0.1
	10	4,492	17	0.4
	11	4,455	15	0.3
	12	4,225	22	0.5
	13	4,371	11	0.3
	14	4,414	10	0.2
	15	4,473	16	0.4

項目		調査数 (本)	超過数 (本)	超過率 (%)
テトラクロロエチレン	9	3,692	8	0.2
	10	4,492	28	0.6
	11	4,451	23	0.5
	12	4,225	17	0.4
	13	4,374	10	0.2
	14	4,414	7	0.2
	15	4,472	21	0.5
1,3-ジクロロプロパン	9	2,586	0	0
	10	3,179	0	0
	11	3,181	0	0
	12	3,039	0	0
	13	2,898	0	0
	14	3,085	0	0
	15	3,082	0	0
チウラム	9	2,376	0	0
	10	2,764	0	0
	11	2,490	0	0
	12	2,528	0	0
	13	2,506	0	0
	14	2,494	0	0
	15	2,625	0	0
シマジン	9	2,369	0	0
	10	2,826	0	0
	11	2,549	0	0
	12	2,508	0	0
	13	2,638	0	0
	14	2,547	0	0
	15	2,614	0	0
チオベンカルブ	9	2,381	0	0
	10	2,759	0	0
	11	2,476	0	0
	12	2,453	0	0
	13	2,575	0	0
	14	2,487	0	0
	15	2,573	0	0
ベンゼン	9	2,695	0	0
	10	3,536	0	0
	11	3,610	0	0
	12	3,436	0	0
	13	3,324	0	0
	14	3,563	1	0.0
	15	3,590	0	0
セレン	9	2,229	0	0
	10	2,935	0	0
	11	2,758	0	0
	12	2,634	0	0
	13	2,600	0	0
	14	2,650	0	0
	15	2,919	0	0

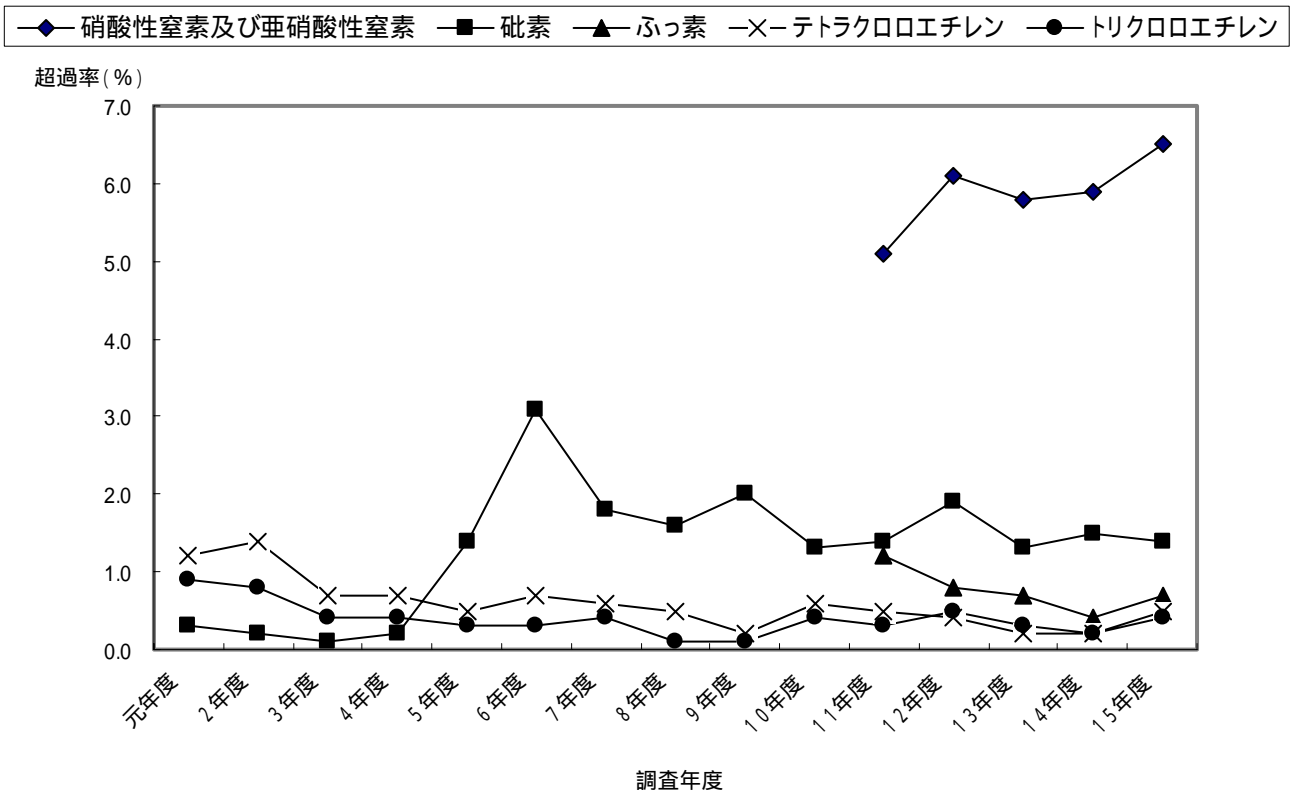
項目		調査数 (本)	超過数 (本)	超過率 (%)
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	11	3,374	173	5.1
	12	4,167	253	6.1
	13	4,017	231	5.8
	14	4,207	247	5.9
	15	4,288	280	6.5
ふっ素	11	2,049	24	1.2
	12	3,276	25	0.8
	13	3,558	25	0.7
	14	4,117	16	0.4
	15	3,934	27	0.7
ほう素	11	1,752	2	0.1
	12	3,210	16	0.5
	13	3,408	14	0.4
	14	3,989	5	0.1
	15	3,819	9	0.2

表4 都道府県別概況調査結果(硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素)

		調査数 (本)	超過数 (本)	超過率 (%)			調査数 (本)	超過数 (本)	超過率 (%)	
北海道・東北	北海道	205	7	3.4	近畿	三重	5	0	0	
	青森	38	2	5.3		滋賀	88	2	2.3	
	岩手	71	3	4.2		京都	94	4	4.3	
	宮城	45	3	6.7		大阪	86	4	4.7	
	秋田	58	0	0		兵庫	196	1	0.5	
	山形	30	0	0		奈良	70	7	10.0	
	福島	33	3	9.1		和歌山	130	10	7.7	
関東	茨城	89	17	19.1		中国・四国	鳥取	15	0	0
	栃木	135	18	13.3			島根	11	0	0
	群馬	151	36	23.8			岡山	25	1	4.0
	埼玉	178	28	15.7	広島		42	3	7.1	
	千葉	270	39	14.4	山口		64	0	0	
	東京	71	4	5.6	徳島		58	3	5.2	
	神奈川	360	34	9.4	香川		69	4	5.8	
北陸・中部	新潟	78	1	1.3	愛媛		82	6	7.3	
	富山	76	0	0	高知		34	1	2.9	
	石川	5	0	0	九州・沖縄		福岡	317	7	2.2
	福井	30	1	3.3		佐賀	40	1	2.5	
	山梨	51	1	2.0		長崎	27	2	7.4	
	長野	186	11	5.9		熊本	-	-	-	
	岐阜	141	1	0.7		大分	100	5	5.0	
静岡	80	3	3.8	宮崎		49	0	0		
愛知	134	4	3.0	鹿児島		151	3	2.0		
					沖縄	20	0	0		
					全国	4,288	280	6.5		

(注) 熊本県については、H10～H12の概況調査において県内の汚染状況を概ね把握したという判断から、H15においては概況調査を実施しておらず、H13から定期モニタリング調査(汚染の継続的な監視等を目的とした調査)の中で硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に係る水質調査を継続して実施している。

図1 概況調査における環境基準超過率の推移について



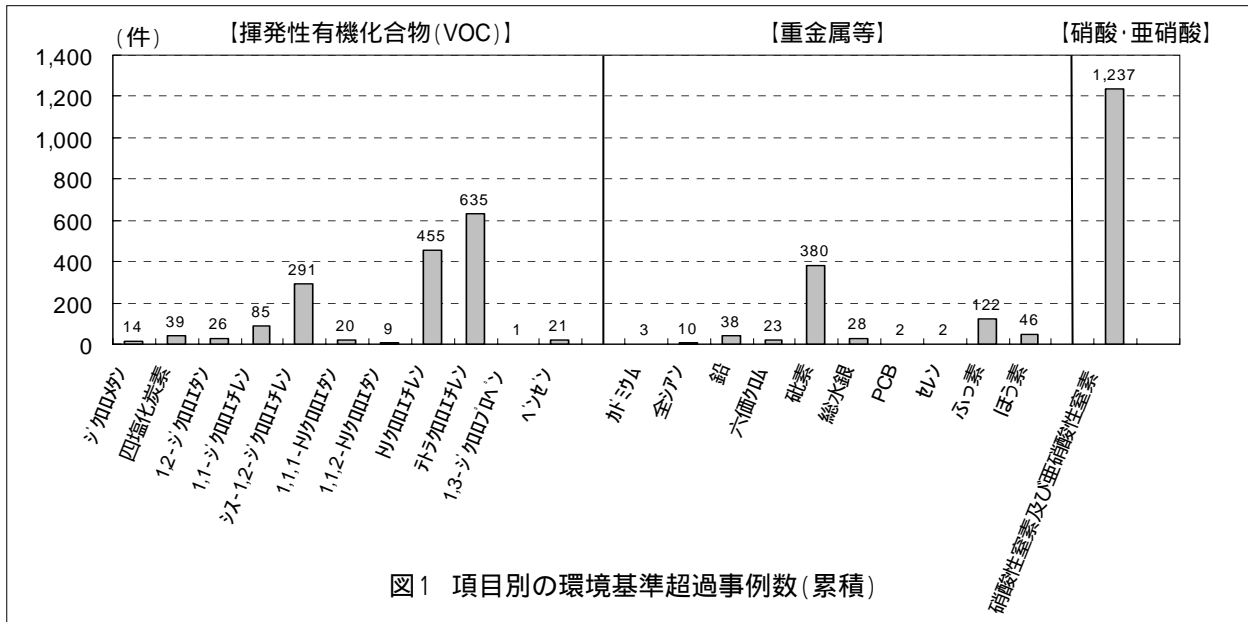
- (注) 1. 概況調査における測定井戸は、年ごとに異なる。(同一の井戸で毎年測定を行っているわけではない。)
 2. 地下水の水質汚濁に係る環境基準は、平成9年に設定されたものであり、それ以前の基準は評価基準とされていた。(砒素の評価基準は、平成5年に「0.05mg/L以下」から、「0.01mg/L以下」に改定された。)
 3. 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素は、平成11年に環境基準に追加された。

参考1 平成15年度地下水汚染事例に関するアンケート調査結果について

環境省は、全国の地下水汚染に関する調査・対策事例の実態を把握するため、都道府県等（都道府県及び水質汚濁防止法政令市）を対象として、毎年度アンケート調査を実施している。

都道府県等が平成15年度末までに把握している地下水の汚染判明事例は4,223件あり、そのうち、平成15年度末時点において環境基準を超える井戸が存在する事例(超過事例)は2,844件であった。

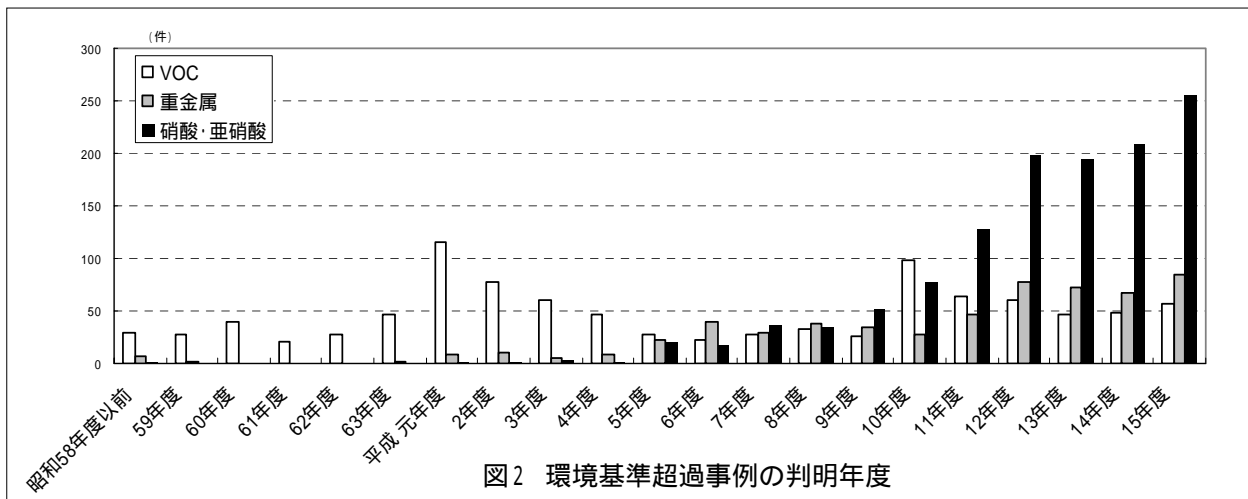
項目別の環境基準超過事例数は図1のとおりである。



環境基準超過事例 2,844 件の汚染判明年度の内訳は、図2のとおりである。

平成15年度に新たに判明した超過事例は403件で、このうち、256件(64%)が硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に係る事例であった。

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素が環境基準項目に追加された平成11年以降、地下水の常時監視による調査数の増加等に伴い、新たな汚染が判明し、超過事例の増加が見られる。



参考2 地下水の水質保全に係る施策体系と環境省の取組

1. 地下水の水質汚濁に係る環境基準の設定

環境基本法第16条の規定に基づき、カドミウム等26項目について、人の健康を保護する上で維持することが望ましい基準（環境基準）を設定。

2. 水質汚濁防止法に基づく規制等

(1) 地下浸透規制

有害物質を含む水の地下への浸透を禁止。 (水質汚濁防止法第12条の3)

(2) 都道府県による常時監視

都道府県知事は測定計画に基づいて地下水の水質汚濁の状況を常時監視し、その結果を公表。
(水質汚濁防止法第15条、16条、17条)

(3) 浄化措置命令

特定事業場において有害物質を含む水の地下への浸透があったことにより、人の健康被害が生じ、または生ずるおそれのある場合、都道府県知事は特定事業場の設置者に対して浄化措置をとることを命令。
(水質汚濁防止法第14条の3)

3. 指針等の策定

(1) 土壌・地下水汚染に係る調査・対策指針(平成11年1月)

土壌・地下水汚染について、調査から対策までの手法を示した指針を策定。

(2) 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に係る水質汚染対策マニュアル(平成13年7月)

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素による地下水汚染が常時監視等により判明した場合に、都道府県等が汚染原因の把握や負荷低減対策等を実施する際の調査内容、留意点等を示したマニュアルを策定。

(3) 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に係る土壌管理指針(平成13年7月)

施肥対策を含めた土壌管理の進め方の手法を示した指針を農林水産省とともに策定。

4. 主な地下水質保全施策

(1) 揮発性有機化合物等による地下水汚染対策に関するパンフレットの作成(平成16年7月)

汚染された地下水を経済的・効率的に浄化する技術の開発・普及を図るため、環境省がこれまで実施してきた地下水浄化技術に関する実証調査の結果を基に、各浄化技術の概要、適用条件、実証実験結果等を整理したパンフレット「地下水をきれいにするために」を作成。

(参照; <http://www.env.go.jp/water/chikasui/panf/index.html>)

(2) 硝酸性窒素による地下水汚染対策事例集の作成(平成16年7月)

地方公共団体等による地域の実情に応じた硝酸性窒素対策を推進するため、先進的な地方公共団体の窒素負荷低減対策に関する取組事例等を紹介した事例集を作成。

(参照; http://www.env.go.jp/water/chikasui/no3_taisaku/index.html)

(3) 硝酸性窒素浄化技術開発普及等調査の推進(平成16年度～)

硝酸性窒素による地下水汚染が認められる地域において、浄化技術の実証調査を実施し、技術の有効性・経済性・適用条件等を評価し、面的に広がりのある硝酸性窒素による地下水汚染を効果的に浄化するための手法を確立する。

参考3 要監視項目の調査結果について

1. 要監視項目とは

要監視項目とは、平成5年1月の中央公害対策審議会答申（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追加等について）を受け、「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、直ちに環境基準とはせず、引き続き知見の集積に努めるべき物質」として、環境省が平成5年3月に設定したものである。

2. 調査結果

平成15年度は、916本（23都道府県）の井戸において測定が行われた。いずれの項目についても指針値の超過は見られなかった。

<地下水における要監視項目の指針値超過状況>

項目名	平成15年度				平成6～15年度（累積）				指針値 (mg/L 以下)
	調査 井戸数	超過 井戸数	超過率 (%)	調査 自治体数	調査 井戸数	超過 井戸数	超過率 (%)	調査 自治体数	
クロロホルム	473	0	0	15	3,573	0	0	44	0.06
トランス-1,2-ジクロロエチレン	617	0	0	15	7,291	0	0	42	0.04
1,2-ジクロロプロパン	341	0	0	13	2,756	0	0	42	0.06
p-ジクロロベンゼン	341	0	0	13	2,756	0	0	42	0.3
イソキサチオン	177	0	0	11	1,997	0	0	43	0.008
ダイアジノン	181	0	0	12	2,041	0	0	43	0.005
フェニトロチオン(MEP)	194	0	0	13	2,026	0	0	43	0.003
イソプロチオラン	186	0	0	12	1,991	0	0	43	0.04
オキシ銅（有機銅）	186	0	0	12	1,951	0	0	42	0.04
クロロタロニル（TPN）	190	0	0	13	2,019	0	0	43	0.05
プロピザミド	186	0	0	12	2,007	0	0	43	0.008
EPN	365	0	0	18	4,624	0	0	47	0.006
ジクロルボス（DDVP）	189	0	0	12	1,920	0	0	43	0.008
フェノブカルブ（BPMC）	177	0	0	11	1,934	0	0	43	0.03
イプロベンホス（IBP）	177	0	0	11	1,894	0	0	43	0.008
クロルニトロフェン（CNP）	197	-	-	12	2,179	-	-	44	-
トルエン	412	0	0	14	3,134	0	0	42	0.6
キシレン	412	0	0	14	3,122	1	0.0	42	0.4
フタル酸ジエチルヘキシル	203	0	0	12	2,042	1	0.0	41	0.06
ニッケル	298	-	-	13	2,666	-	-	43	-
モリブデン	179	0	0	11	2,166	2	0.1	41	0.07
アンチモン	285	-	-	14	2,635	-	-	42	-

- （注） 1．都道府県の水質測定計画に基づき測定された結果をとりまとめたものである。
 2．評価は年間平均値による。
 3．項目・指針値は、平成15年4月時点のものである。