

地下水汚染事例に関する調査について

平成11年12月

環境庁水質保全局企画課

地下水・地盤環境室

．調査目的等

1．調査の目的

環境庁では、地下水質の保全のため、水質汚濁防止法に基づく有害物質を含む水の地下浸透規制等を平成元年から開始し、近年では、平成 8 年に、同法の改正により、汚染された地下水の浄化措置を制度化し、平成 9 年に、地下水の水質汚濁に係る環境基準を設定した。

また、これらの取組みを効果的かつ効率的に進めるべく、土壌・地下水汚染にかかる調査から対策に至る一連の手順・手法を取りまとめることとし、平成 6 年 1 1 月には「有機塩素系化合物等に係る土壌・地下水汚染調査・対策暫定指針」を、平成 1 1 年 1 月には「土壌・地下水汚染に係る調査・対策指針」をそれぞれ策定し、都道府県等に示したところである。

この本調査は、全国の地下水汚染に関する状況について、調査・対策事例の実態等を把握し、今後の地下水保全対策の推進に資することを目的として実施したものである。

2．調査対象

平成 1 0 年度末（平成 1 1 年 3 月 3 1 日）までに地下水汚染が判明した事例として都道府県が把握しているものを対象とした。なお、これらは、現在の汚染状況に応じて次のように区分される。

現在（平成 1 0 年度末時点において）環境基準を超過する井戸が存在する事例

過去において環境基準または指針値を超過する井戸が存在していたが、現在は環境基準を超過する井戸が存在しない事例

過去において環境基準または指針値を調査する井戸が存在していたが、現在は、井戸が埋め立てられるなどして、地下水汚染の調査ができない事例

3 . 用語

この調査における用語の意味は以下のとおりである。

これまでの汚染判明事例： 平成10年度末までに環境基準値または指針値(環境基準設定前)を超える値が検出されたことのある井戸が存在する事例。

現在の超過事例： これまでの汚染判明事例のうち、平成10年度末時点において、環境基準値を超える井戸が存在する事例。

揮発性有機化合物： 地下水質の環境基準項目のうち、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ベンゼン及び1,3-ジクロロプロペン。

重金属等： 地下水質の環境基準項目のうち、カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、チウラム、シマジン、チオベンカルブ及びセレン。

複合超過事例： 揮発性有機化合物(の少なくとも1項目)について環境基準を超過しており、かつ、重金属等(の少なくとも1項目)についても環境基準値を超過している事例。

・調査結果

1. 地下水汚染の実態

(1) 汚染判明事例数

表1に示すとおり、都道府県が平成10年度末までに把握したこれまでの汚染判明事例は1,800件で、そのうち現在の超過事例は1,188件であった。

表1 これまでの汚染判明事例数内訳

これまでの汚染判明事例		1,800件
内 訳	現在、環境基準超過井戸あり (現在の超過事例)	1,188件
	現在、環境基準超過井戸なし	558件
	井戸廃止等により調査できない事例	54件

なお、都道府県別の汚染判明事例数等は表2に示すとおりである。

表2 これまでの汚染判明事例数：都道府県別

都道府県名	汚染判明事例数	都道府県名	汚染判明事例数	都道府県名	汚染判明事例数	都道府県名	汚染判明事例数
北海道	59(36)	東京都	41(32)	滋賀県	42(31)	香川県	7(5)
青森県	8(5)	神奈川県	108(64)	京都府	29(20)	愛媛県	13(5)
岩手県	38(20)	新潟県	70(48)	大阪府	93(49)	高知県	7(5)
宮城県	45(27)	富山県	9(8)	兵庫県	49(31)	福岡県	100(63)
秋田県	8(4)	石川県	15(11)	奈良県	8(5)	佐賀県	16(11)
山形県	26(18)	福井県	23(18)	和歌山県	0(0)	長崎県	11(7)
福島県	67(38)	山梨県	25(13)	鳥取県	2(0)	熊本県	52(36)
茨城県	43(35)	長野県	33(17)	島根県	18(6)	大分県	14(11)
栃木県	74(35)	岐阜県	5(4)	岡山県	11(11)	宮崎県	20(10)
群馬県	16(11)	静岡県	47(29)	広島県	10(6)	鹿児島県	26(18)
埼玉県	96(67)	愛知県	103(82)	山口県	14(12)	沖縄県	11(4)
千葉県	277(210)	三重県	7(7)	徳島県	4(3)		

(単位：件)

()内は現在の超過事例数

(2) 汚染判明年度

これまでの汚染判明事例を、汚染が判明した年度別にみると、表 3 に示すとおり、平成元年度および平成 2 年度に判明した件数が多く、平成 1 0 年度がこれらに続く。

表 3 これまでの汚染判明事例数 (汚染判明年度別)

判 明 年 度	汚染判明事例数 (件)
昭和 5 8 年度以前	65
5 9 年度	53
6 0 年度	64
6 0 年度	47
6 2 年度	62
6 3 年度	102
平成 元年度	234
2 年度	197
3 年度	138
4 年度	117
5 年度	106
6 年度	112
7 年度	102
8 年度	101
9 年度	86
1 0 年度	160

(3) 汚染判明の経緯

汚染判明の経緯は、表 4 に示すとおり、水濁法に基づく測定計画調査が最も多く、次に多いのが市町村等の地下水調査であり、行政が関与した地下水調査により汚染が判明するケースが多い。

表4 汚染判明の経緯

汚染判明の経緯	汚染判明事例（件）	現在の超過事例（件）
水濁法に基づく常時監視	809	548
市町村等の地下水調査	477	324
水濁法に基づかない県・国の調査	142	92
飲用井戸、上水道水質調査	115	72
事業者等の自主的な検査	104	92
水濁法等に基づく立入調査	93	57
住民による調査	48	36
住民からの苦情	35	23
公共用水域の汚染の発見	14	9
土壌の汚染の発見	13	6
その他	64	43

（複数回答有り）

（4）汚染物質別の事例数

汚染物質別の現在の超過事例数を表5に示す。

超過事例数が多かったのは、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、砒素、シス-1,2-ジクロロエチレン（多い順）であった。

表5 現在の超過事例（1,188件）の内訳

汚染物質名 （揮発性有機化合物）	超過事例数	汚染物質名 （重金属等）	超過事例数
テトラクロロエチレン	610	砒素	229
トリクロロエチレン	420	総水銀	22
シス-1,2-ジクロロエチレン	199	六価クロム	18
1,1-ジクロロエチレン	61	鉛	14
四塩化炭素	40	カドミウム	0
1,1,1-トリクロロエタン	23	全シアン	0
1,2-ジクロロエタン	15	アルキル水銀	0
ジクロロメタン	10	P C B	0
ベンゼン	5	チウラム	0
1,1,2-トリクロロエタン	3	シマジン	0
1,3-ジクロロプロペン	0	チオベンカルブ	0
		セレン	0

注）複数の物質による汚染事例があるため、内訳の合計は1,188に一致しない。

2. 原因究明調査

(1) 原因究明調査の実施状況

現在の超過事例1,188件のうち、原因究明調査を実施しているものは、表6に示すとおり、揮発性有機化合物876件、重金属等218件で、合計すると約9割を占めた。

表6 原因究明調査の実施状況

原因究明調査の実施状況	揮発性有機化合物 超過事例	重金属 超過事例	複合 超過事例	合 計
既実施	876	218	9	1,103
未実施	33	52	0	85
合 計	909	270	9	1,188

(2) 汚染原因の特定状況

汚染原因者の特定状況は、表7に示すとおり、揮発性有機化合物では、特定または推定されたものと不明・調査中のものとがほぼ同数であり、重金属等では、その他(自然的な原因)が多かった。

表7 汚染原因者の特定状況

汚染原因者の特定状況	揮発性有機化合物 超過事例	重金属等 超過事例	複合 超過事例	合 計
特 定	213	13	4	230
推 定	237	3	3	243
不明・調査中	459	33	2	494
その他(自然的な原因)	0	221	0	221
合 計	909	270	9	1,188

表7で示した汚染原因者を特定または推定できた超過事例のうち、汚染原因者が工場または事業場であった事例について、その主たる業種を表8に示す。

表8 汚染原因者（推定を含む。）の主たる業種

業種 (日本表示分類による小分類名)	揮発性有機化合物 超過事例	重金属等 超過事例	複合 超過事例	合 計
洗濯業	223	0	1	224
電子部品・デバイス製造業	68	0	0	68
自動車・同附属品製造業	26	0	0	26
その他の電気機械器具製造業	17	1	1	19
金属被覆・彫刻業・熱処理業	9	9	0	18
その他の金属製品製造業	16	0	0	16
光学機械器具・レンズ製造業	8	0	0	8
その他の機械・同部品製造業	5	0	1	6
その他	109	6	5	120

(複数回答有り)

また、表7で示した汚染原因者を特定または推定できた超過事例のうち、汚染原因が特定または推定できたのは、揮発性有機化合物で372件、重金属等では16件であった。それらの事例について、表9に汚染原因の内容を示す。

表9 汚染原因の内容

汚染原因の内容	揮発性有機化合物 超過事例	重金属等 超過事例	複合 超過事例	合 計
排水・廃液の不適切な取扱い等	251	10	2	263
原料の不適切な取扱い等	143	2	0	145
廃棄物の不適切な保管等	152	3	3	158
廃棄物の不法投棄	14	0	0	14
その他	32	4	0	36
不明・調査中	78	0	2	80

(複数回答有り)

3. 対策の実施状況

(1) 応急対策の実施状況

応急対策は、表10に示すとおり、99%以上の事例について実施されている。

表10 応急対策の実施状況

応急対策の実施状況	揮発性有機化合物 超過事例	重金属等 超過事例	複合 超過事例	合計 (超過事例数)
実施している	904	267	9	1,180
実施していない*	5	3	0	8
合計	909	270	9	1,188

*：実施していない理由としては、封じ込め対策の範囲内の観測井である等当該井戸を含む周辺の状況から応急対策の必要性のないものであった。

表10で示した応急対策を実施している超過事例1,180件について、その実施内容を表11に示す。

揮発性有機化合物、重金属等ともに多かったのは、井戸使用者への飲用指導、周辺住民への周知・公表、定期的なモニタリング体制の整備であった。

表11 応急対策の実施内容

応急対策の実施内容	揮発性有機化合物 超過事例	重金属等 超過事例	複合 超過事例	合計
井戸使用者への飲用指導	838	256	6	1,100
周辺住民への周知・公表	782	239	7	1,028
定期的なモニタリング体制の整備	821	175	8	1,004
上水道への切り替え	318	66	3	387
原因事業者等への口頭指導	323	13	5	341
原因事業者等への文書指導	142	12	2	156
原因事業者等の地下浸透防止対策	138	9	3	150
その他	56	39	1	96

(複数回答有り)

(2) 恒久対策の実施状況

超過事例に対する恒久対策の実施状況は、表12に示すとおりであり、対策を実施している事例は、現在の超過事例の4分の1であった。

表12 恒久対策の実施状況

恒久対策に関する状況	揮発性有機化合物 超過事例	重金属等 超過事例	複合 超過事例	合計
恒久対策実施中	274	14	5	293
汚染源・原因究明調査中	466	40	4	510
自然由来・実施困難	144	203	0	347
対策実施不能	9	7	0	16
原因者不在・不明	7	3	0	10
原因者と調整中	2	0	0	2
その他	7	3	0	10
合計	909	270	9	1,188

表12で示した恒久対策を実施している293件について、その実施内容を表13に示す。

揮発性有機化合物、重金属等ともに多かったのは、対策用井戸または既存井戸による地下水揚水浄化であった。

表13 恒久対策の実施内容

恒久対策の実施内容	揮発性有機化合物 超過事例	重金属等 超過事例	複合 超過事例	合計
対策用井戸による地下水揚水浄化	143	8	3	154
既存井戸による地下水揚水浄化	108	5	2	115
土壌ガスの吸引浄化	111	0	1	112
汚染土壌の掘削	95	8	3	106
バリア井戸の設置	51	2	2	55
その他	17	3	2	22

(複数回答有り)

(3) 恒久対策の実施主体

表 1 2 で示した恒久対策を実施している 2 9 3 件について、その実施主体を表 1 4 に示す。恒久対策の実施主体は汚染原因者が最も多く、揮発性有機化合物で約 8 割、重金属等で約 6 割の事例で実施していた。

表 1 4 恒久対策の実施主体

恒久対策の実施主体	揮発性有機化合物 超過事例	重金属 超過事例	複合 超過事例	合 計
汚染原因者	217	9	4	230
自治体	57	4	0	61
土地の所有者	12	1	1	14
その他	9	3	0	12

(複数回答有り)

(4) 恒久対策の効果

表 1 2 で示した恒久対策を実施している 2 9 3 件について、その効果を表 1 5 に示す。揮発性有機化合物では、汚染地域内井戸の水質改善、汚染地域の拡大防止が多かった。

表 1 5 恒久対策の効果

恒久対策の効果	揮発性有機化合物 超過事例	重金属等 超過事例	複合 超過事例	合 計
汚染地域内井戸の水質改善	99	4	3	106
汚染地域の拡大防止	84	2	2	88
水質改善、汚染地域の範囲が縮小	29	3	0	32
その他	97	6	1	104

(複数回答有り)