

平成12年度
地下水汚染事例に関する調査について

平成14年2月

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

．調査目的等

1．調査の目的

環境省では、地下水質の保全に向け、平成元年に、有害物質を含む水の地下浸透規制等の措置、また、平成8年に、汚染された地下水の浄化措置を制度化するとともに、平成9年3月に地下水の水質汚濁に係る環境基準を設定した（平成11年2月に硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素等の3項目追加により現在26項目）。また、地下水の浄化対策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・手法を指針としてとりまとめ、「土壌・地下水汚染に係る調査・対策指針」を策定して、都道府県等に示したところである。

この調査は、全国の地下水汚染に関する状況を把握し、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12年度末（平成12年3月31日）までに地下水汚染が判明した事例として都道府県及び水質汚濁防止法政令市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12年度末時点において）、環境基準値を超過する井戸が存在する事例

過去において環境基準値を超過する井戸が存在していたが、現在は環境基準値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値を超過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、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 1 2 年度末までに環境基準値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 1 2 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、P C B、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、セレン、ふっ素及びほう素。

複合超過事例： 揮発性有機化合物について環境基準値を超過しており、かつ、重金属等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、都道府県及び水質汚濁防止法政令市が平成12年度末までに把握したこれまでの汚染判明事例は3,000件で、そのうち現在の超過事例は2,078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		3,000件
内 訳	現在、環境基準超過井戸あり (現在の超過事例)	2,078件
	現在、環境基準超過井戸なし	834件
	井戸廃止等により調査できない事例	88件

なお、都道府県別の汚染判明事例数は表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	82(56)	東京都	77(66)	滋賀県	67(34)	香川県	10(9)
青森県	35(29)	神奈川県	173(115)	京都府	42(27)	愛媛県	26(16)
岩手県	69(32)	新潟県	95(64)	大阪府	150(90)	高知県	10(6)
宮城県	69(38)	富山県	11(6)	兵庫県	95(57)	福岡県	169(127)
秋田県	12(6)	石川県	19(14)	奈良県	32(22)	佐賀県	16(7)
山形県	32(25)	福井県	30(24)	和歌山県	14(11)	長崎県	54(49)
福島県	82(46)	山梨県	34(22)	鳥取県	3(1)	熊本県	111(86)
茨城県	84(69)	長野県	80(56)	島根県	18(6)	大分県	40(21)
栃木県	87(37)	岐阜県	20(17)	岡山県	16(14)	宮崎県	22(13)
群馬県	70(63)	静岡県	56(30)	広島県	21(18)	鹿児島県	78(52)
埼玉県	190(146)	愛知県	128(96)	山口県	14(11)	沖縄県	34(21)
千葉県	409(311)	三重県	10(8)	徳島県	4(4)		

(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3,000件を、汚染が判明した年度別にみると、表3に示すとおり、平成12年度が最も多く、次いで平成11年度、平成10年度及び平成元年度に判明した事例が多かった。

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58年度以前	69
59年度	56
60年度	73
61年度	50
62年度	63
63年度	105
平成元年度	237
2年度	218
3年度	152
4年度	125
5年度	142
6年度	144
7年度	169
8年度	162
9年度	183
10年度	291
11年度	344
12年度	417

(3) 汚染判明の経緯

これまでの汚染判明事例3,000件を、汚染判明の経緯別にみると、表4に示すとおり、水濁法に基づく常時監視が最も多く、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	汚染判明事例数(件)
水濁法に基づく常時監視	1,771
市町村等の地下水調査	620
事業者等の自主的な調査	207
水濁法に基づかない県・国の調査	178
飲用井戸、上水道水質調査	146
水濁法に基づく立入検査等	97
住民による調査	49
住民からの苦情	45
公共用水域の汚染の発見	22
土壌の汚染の発見	21
その他	47

(複数回答有り)

(4) 項目別の超過事例数

項目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、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、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、環境基準超過井戸あり」(2,078件)の内訳

項目名 (揮発性有機化合物)	超過事例数	項目名 (重金属等)	超過事例数
テトラクロロエチレン	633	砒素	295
トリクロロエチレン	468	ふっ素	56
シス-1,2-ジクロロエチレン	264	鉛	34
1,1-ジクロロエチレン	70	総水銀	27
四塩化炭素	41	六価クロム	22
1,1,1-トリクロロエタン	26	ほう素	19
1,2-ジクロロエタン	21	全シアン	3
1,1,2-トリクロロエタン	8	カドミウム	1
ベンゼン	7	セレン	1
ジクロロメタン	5	アルキル水銀	0
1,3-ジクロロプロペン	0	チオベンカルブ	0
		P C B	0
		チウラム	0
		シマジン	0
項目名	超過事例数		
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	700		

(単位:件)

注)複数の項目による汚染事例があるため、内訳の合計は2,078件に一致しない。

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2,078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、揮発性有機化合物は910件、重金属等は294件と多数を占めたが、平成11年2月に環境基準項目になった硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素では313件と約45%であった。

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	重金属等超過事例	揮発性有機化合物と重金属等の複合超過事例	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の超過事例	合計
実施している	910	294	20	313	1,537
実施していない	46	108	0	387	541
合計	956	402	20	700	2,078

(2) 汚染原因と汚染原因者

現在の超過事例 2,078 件のうち、汚染原因が特定または推定されている事例は 1,048 件、不明または調査中の事例は 1,030 件であり、その内訳は表 7 に示すとおりである。

揮発性有機化合物では、工場・事業場における排水・廃液の不適切な取扱い、漏出、地下浸透が多く、重金属等では、自然的な原因が多かった。また、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素では、施肥が最も多く、生活排水、畜産糞尿の不適切な取り扱いも汚染原因と考えられている。

表 7 汚染原因の特定（推定）状況

汚染原因の特定状況	揮発性有機化合物 超過事例	重金属等 超過事例	揮発性有機化合物と重金属 等の複合超 過事例	硝酸性窒素及 び亜硝酸性窒 素の超過事例	合 計
工場・事業場における排水・ 廃液の適切な取扱い、漏出、 地下浸透	341	12	8	0	361
自然的な原因	0	322	0	0	322
工場・事業場における原料の 不適切な取扱いや漏出	175	4	5	0	184
廃棄物の不適切な取扱いや漏出	151	15	3	0	169
廃棄物の不法投棄	8	1	1	0	10
畜産糞尿の不適切な取扱い	0	0	0	73	73
施肥	0	0	0	183	183
生活排水	0	0	0	84	84
その他	19	2	0	0	21
汚染原因が不明または調査中	492	54	6	478	1,030

(複数回答有り)

揮発性有機化合物または重金属等の超過事例で、汚染原因者が工場・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

汚染原因者の主たる業種	揮発性有機化合物 超過事例	重金属等 超過事例	揮発性有機化合物と重金属等の 複合超過事例	合計
洗濯業	220	0	3	223
電気機械器具製造業	120	3	1	124
金属製品製造業	43	9	1	53
輸送用機械器具製造業	39	0	2	41
一般機械器具製造業	28	0	4	32
化学工業	21	5	3	29
精密機械器具製造業	23	1	0	24
非鉄金属製造業	14	2	0	16
繊維工業	12	0	1	13
その他	43	8	3	54

（複数回答有り）

3. 対策の実施状況

（1）飲用措置等応急対策

現在の超過事例2,078件における飲用措置等応急対策の実施状況は、表9に示すとおり、ほとんどの事例で実施されている。

表9 飲用措置等応急対策の実施状況

飲用措置等応急対策 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	揮発性有機化合物と重金属等の 複合超過事例	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の 超過事例	合計
実施している	945	388	19	677	2,029
実施していない	11	14	1	23	49
合計	956	402	20	700	2,078

実施していない理由としては、周辺に飲用されている井戸が存在しない場合、または周辺に住民がいない場合等であった。

表9で示した飲用措置等応急対策を実施している2,029事例について、その実施内容を表10に示す。周辺住民への周知、井戸使用者への指導、定期的なモニタリング体制の整備などが多い。

表10 飲用措置等応急対策の実施内容

飲用措置等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	揮発性有機化合物と重金属等の複合超過事例	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の超過事例	合計
周辺住民への周知（公表を含む）	1,083	399	25	490	1,997
井戸使用者への指導	864	362	15	661	1,902
定期的なモニタリング体制の整備	857	239	16	251	1,363
上水道への切り替え	336	98	5	208	647
その他	15	23	0	16	54

（複数回答有り）

（2）負荷低減対策

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の超過事例700件における負荷低減対策の実施状況は、表11に示すとおりである。

表11 負荷低減対策の実施状況

負荷低減対策の実施状況	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の超過事例
負荷低減対策実施中	51
対策検討中	89
汚染源・原因究明調査中	272
原因者不明	203
周辺への影響がない	24
その他	61
合計	700

表 1 1 で示した負荷低減対策実施中である超過事例 5 1 件について、その実施内容を表 1 2 に示す。

表 1 2 負荷低減対策の実施内容

負荷低減対策の実施内容	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の超過事例
施肥量の削減	47
生活排水の適正処理	47
畜産廃棄物の適正処理	45

(複数回答有り)

(3) 地下水浄化等対策

揮発性有機化合物、重金属等の超過事例 1 , 3 7 8 件における地下水浄化等対策の実施状況は、表 1 3 に示すとおりである。

表 1 3 地下水浄化等対策の実施状況

地下水浄化等対策の実施状況	揮発性有機化合物超過事例	重金属等超過事例	揮発性有機化合物と重金属等の複合超過事例	合計
地下水浄化等対策実施中	350	23	13	386
対策検討中	38	5	2	45
原因者と調整中	31	0	0	31
汚染源・原因究明調査中	303	40	3	346
原因者の不在・不明	146	26	2	174
費用面等から判断し汚染原因者に実施する能力がない	10	0	0	10
自然由来	0	301	0	301
周辺への影響がない	10	5	0	15
その他	68	2	0	70
合計	956	402	20	1,378

表 1 3 で示した地下水浄化等対策実施中である揮発性有機化合物、重金属等の超過事例 3 8 6 件について、その実施内容を表 1 4 に示す。多かったのは、地下水揚水浄化、土壌ガスの吸引浄化、汚染土壌の掘削であった。

表 1 4 地下水浄化等対策の実施内容

地下水浄化等対策の実施内容	揮発性有機化合物超過事例	重金属等超過事例	揮発性有機化合物と重金属等の複合超過事例	合計
地下水揚水浄化	295	16	13	324
土壌ガスの吸引浄化	155	0	1	156
汚染土壌の掘削	106	11	5	122
バリア井戸の設置	74	3	3	80
その他	14	7	0	21

(複数回答有り)

表 1 3 で示した地下水浄化等対策実施中である揮発性有機化合物、重金属等の超過事例 3 8 6 件について、その実施主体を表 1 5 に示す。汚染原因者による実施が多いが、自治体による浄化も進められている。

表 1 5 地下水浄化等対策の実施主体

地下水浄化等対策の実施主体	揮発性有機化合物超過事例	重金属等超過事例	揮発性有機化合物と重金属等の複合超過事例	合計
汚染原因者	274	17	10	301
自治体	68	5	0	73
土地の所有者	23	3	2	28
その他	6	2	1	9

(複数回答有り)