

平成 17 年度地下水質測定結果（概要版）

．平成 17 年度地下水質測定結果について

1．調査の概要

地下水の水質（以下「地下水質」という）については、水質汚濁防止法第 15 条に基づき、都道府県知事が水質の汚濁の状況を常時監視し、その結果を環境大臣に報告することとされている。平成元年度以来、都道府県知事が毎年度作成する水質測定計画に従って、国及び地方公共団体によって地下水質の測定が実施されている。

本報告は、水質汚濁防止法第 15 条に基づく常時監視として平成 17 年度に実施された、地下水質の測定結果を取りまとめたものである。

地下水質の調査は、その目的によって以下の 3 つの調査区分に分類される。

表 1 地下水質調査区分

調査区分	調査の内容
概況調査	地域の全体的な地下水質の状況を把握するために実施する調査
汚染井戸周辺地区調査	概況調査又は事業者からの報告等により新たに発見された汚染について、その汚染範囲を確認するために実施する調査
定期モニタリング調査	汚染が確認された後の継続的な監視等、経年的なモニタリングとして定期的に実施する調査

2．調査自治体数及び調査井戸数

平成 17 年度に調査が行われた井戸が存在する市区町村数は、全調査区分総計 1,385 市区町村(日本の全市区町村数 1,844 (平成 18 年 3 月 31 日現在))であった。

各調査区分の調査井戸数は以下のとおりであった。

- ・概況調査： 4,691 本（前年度比 95%）
- ・汚染井戸周辺地区調査： 1,757 本（前年度比 94%）
- ・定期モニタリング調査： 5,048 本（前年度比 98%）

3．調査結果

調査結果総括表を表 2 に示す。

(1) 概況調査の結果

実施した井戸 4,691 本のうち、297 本の井戸において地下水の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 6.3%であった。

項目別の環境基準超過率は、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が 4.2%と最も高く、次いで、砒素(1.8%)、ふっ素(0.8%)、鉛(0.4%)、トリクロロエチレン(0.3%)、シス-1,2-ジクロロエチレン(0.2%)、テトラクロロエチレン(0.2%)の順であった。

前年度と比較すると、概況調査全体の環境基準超過率(6.3%)は、前年度の 7.8%から減少した。項目別では、特に、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素(4.2%)が、前年度の 5.5%から比較的大きく減少しており、その他の項目でも環境基準超過率が前年度から減少した項目が多かった。(前年度測定結果については冊子版を参照、以下同様)

しかし、概況調査は、毎年度必ずしも同じ井戸で実施するとは限らないことや、過去に汚染が発見

され、調査区分が定期モニタリング調査に変更された井戸が多数蓄積されていることを考慮すると、概況調査の環境基準超過率の減少によって、地下水汚染の状況が改善しているとは判断できない。

(2) 汚染井戸周辺地区調査の結果

汚染井戸周辺地区調査は、汚染が判明している項目、汚染の可能性の高い項目及びその分解生成物に限定して行われる例が多く、この調査の実施状況は、汚染発見の傾向と見ることもできる。調査が実施された主な項目は、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、砒素、トリクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ふっ素などであった。

前年度と比較すると、調査実施井戸数が比較的大きく減少した項目は、テトラクロロエチレン等の揮発性有機化合物や硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素で、比較的大きく増加した項目は、ふっ素、ほう素であった。

汚染範囲の把握という視点では、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、砒素、ふっ素については、広範囲に及ぶ傾向にあることがわかる。

(3) 定期モニタリング調査の結果

実施した井戸 5,048 本のうち、1,950 本の井戸において環境基準超過が見られ、項目別の環境基準超過井戸の本数は、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が 651 本と最も多く、次いで、テトラクロロエチレン(559 本)、砒素(293 本)、トリクロロエチレン(263 本)、シス-1,2-ジクロロエチレン(173 本)、ふっ素(108 本)の順であった。

前年度と比較すると、環境基準超過井戸の本数(1,950 本)は、前年度の 1,894 本から 56 本増加した。また、項目別においても前年度から増加している項目がほとんどであった。

このように、概況調査の環境基準超過率に表れないが、環境基準を超過している井戸が、依然として多数存在していることがわかる。

4. 過年度からの調査結果の推移

(1) 概況調査の環境基準超過率の推移

概況調査の環境基準超過率が比較的高い項目について、その推移を図 1 に示す。

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素については比較的高い値で推移しているが、最近 2 年度連続して減少しており、平成 17 年度は調査開始以来の最低値となった。テトラクロロエチレンやトリクロロエチレンについては、平成元年度以降減少傾向が見られたが、平成 10 年度以降は概ね横ばいである。砒素やふっ素については、最近数年概ね横ばいである。

ただし、前述のとおり、この結果のみで地下水汚染の状況が改善しているとは判断できない。

(2) 定期モニタリング調査の環境基準超過井戸本数の推移

定期モニタリング調査の環境基準超過井戸本数が比較的多い項目について、その推移を図 2 に示す。

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素については、平成 11 年度以降急増を続けており、平成 17 年度においても過去最高本数であった。テトラクロロエチレンやトリクロロエチレンについては、長期的にはピーク時より減少傾向であるが、平成 16 年度から平成 17 年度にかけては、微増していた。砒素、ふっ素については、調査開始時より緩やかな増加を続けている。

5. 環境省の地下水の水質保全に係る取組について

(1) 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素による地下水汚染対策

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が一定量以上含まれる水を摂取すると、乳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、家畜排せつ物、生活排水等、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は、平成 11 年 2 月に環境基準項目に追加され、平成 11 年度より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、概況調査では環境基準超過率が最も高く、定期モニタリング調査においても環境基準超過本数が最も多いのが現状である。

環境省では、これまで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や、地域の実情に応じた実行可能な対策の立案・実施など総合的な対策を支援するモデル事業を実施しているところであり、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。

(2) 今後のモニタリングのあり方の検討

地下水質のモニタリングは、経年的に調査対象井戸が増加する傾向にある。また、平成 17 年度より、いわゆる三位一体の改革により、地方公共団体の水質モニタリング事務に対する国庫補助金が廃止され、地方公共団体では、税源移譲された原資を元に、自らの裁量を活かしながら、確実かつ効率的にモニタリングを行っていく必要がある。

環境省では、こうした背景を踏まえ、平成 17 年度に「地下水質モニタリングのあり方に関する検討会」を設置し、中間報告書を取りまとめたところである。今後も中間報告書で示された継続的な検討が必要な事項等について検討していく予定である。

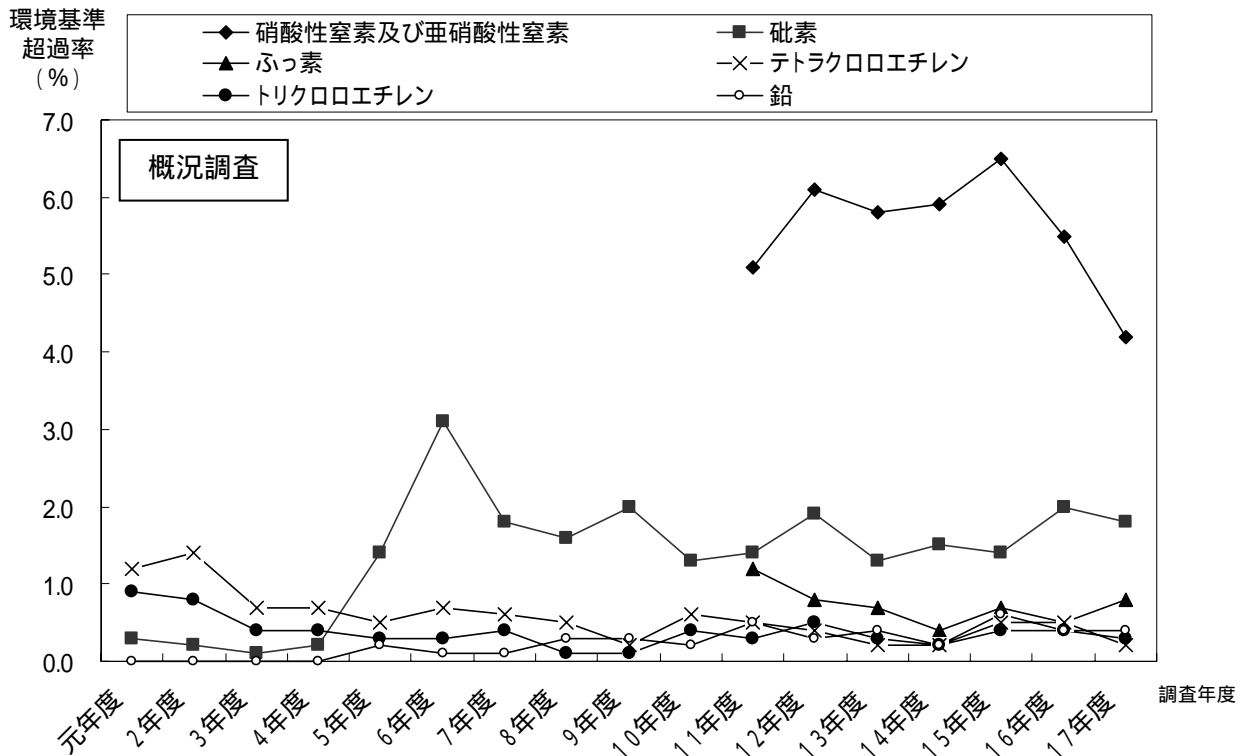
表2 平成17年度地下水質測定結果総括表

項目	概況調査			汚染井戸周辺 地区調査		定期モニタリング 調査		(参考) 環境基準 (mg/L以下)
	調査数 (本)	超過数 (本)	超過率 (%)	調査数 (本)	超過数 (本)	調査数 (本)	超過数 (本)	
カドミウム	3,092	0	0	56	0	216	0	0.01
全シアン	2,830	0	0	28	0	218	1	検出され ないこと
鉛	3,374	15	0.4	162	6	306	10	0.01
六価クロム	3,286	0	0	58	0	267	14	0.05
砒素	3,457	61	1.8	411	100	834	293	0.01
総水銀	3,120	3	0.1	108	6	256	14	0.0005
アルキル水銀	1,008	0	0	77	0	34	0	検出され ないこと
PCB	1,883	0	0	30	0	61	0	検出され ないこと
ジクロロメタン	3,381	0	0	52	0	730	1	0.02
四塩化炭素	3,554	3	0.1	106	1	1,017	26	0.002
1,2-ジクロロエタン	3,136	0	0	55	0	1,102	7	0.004
1,1-ジクロロエチレン	3,584	1	0.0	264	4	2,026	46	0.02
シス-1,2-ジクロロエチレン	3,593	7	0.2	332	29	2,159	173	0.04
1,1,1-トリクロロエタン	3,739	0	0	207	0	2,123	1	1
1,1,2-トリクロロエタン	3,127	0	0	74	0	1,014	4	0.006
トリクロロエチレン	3,968	11	0.3	370	21	2,704	263	0.03
テトラクロロエチレン	3,961	6	0.2	328	39	2,710	559	0.01
1,3-ジクロロプロペン	2,886	0	0	41	0	437	0	0.002
チウラム	2,322	0	0	4	0	222	0	0.006
シマジン	2,402	0	0	4	0	222	0	0.003
チオベンカルブ	2,319	0	0	4	0	222	0	0.02
ベンゼン	3,389	2	0.1	122	1	517	3	0.01
セレン	2,599	1	0.0	48	0	218	0	0.01
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	4,122	174	4.2	714	221	1,815	651	10
ふっ素	3,703	30	0.8	270	47	601	108	0.8
ほう素	3,342	5	0.1	145	9	396	32	1.0
全 体 (注2)	4,691	297	6.3	1,757	440	5,048	1,950	

注1：超過数とは環境基準を超過した井戸の数であり、超過率とは調査数に対する超過数の割合である。

環境基準超過の評価は年間平均値による。ただし、全シアンについては最高値とする。

注2：全体とは全項目を併せたもので、全体の超過数とは何らかの項目で環境基準超過があった井戸の数であり、全体の超過率とは全調査数に対する何らかの項目で環境基準超過があった井戸の数の割合である。



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。)

注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年度に「0.05mg/L以下」から、「0.01mg/L以下」に改定された。)

注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。

図1 概況調査における環境基準超過率の推移

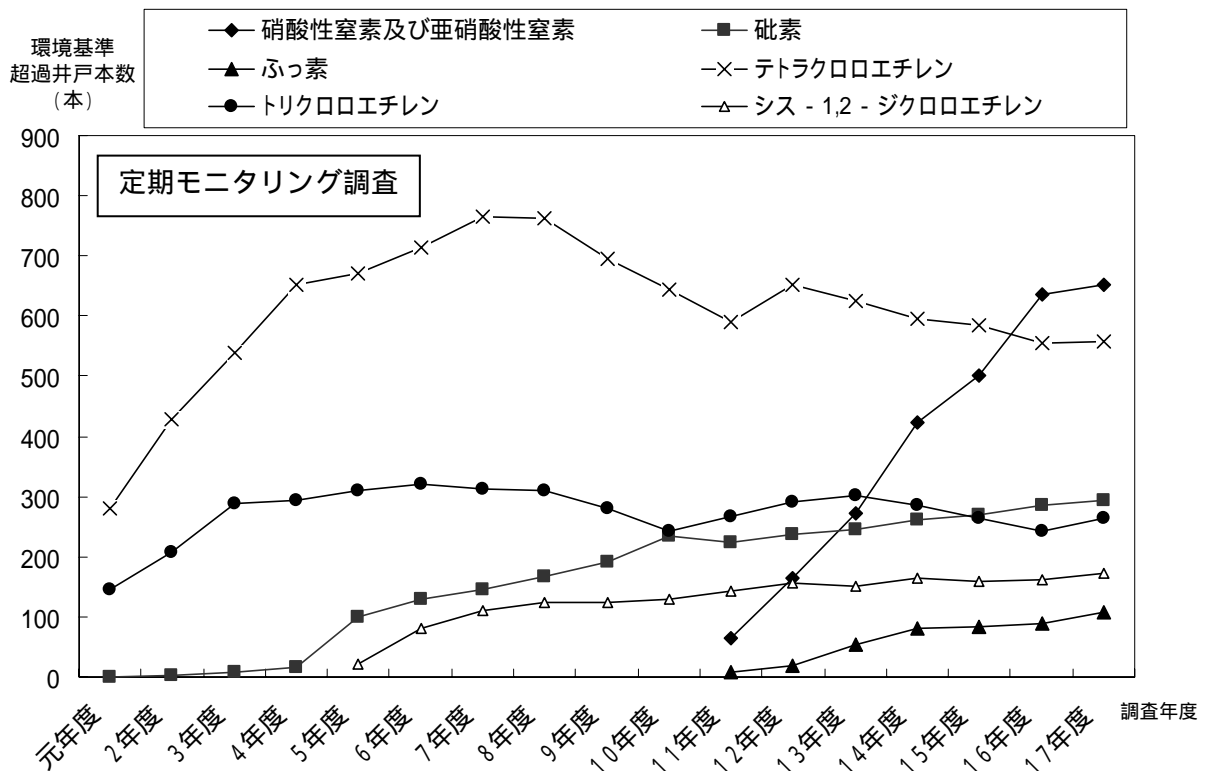


図2 定期モニタリング調査における環境基準超過井戸本数の推移

参考1 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。

（参照； http://www.env.go.jp/water/chikasui/no3_kaihatu/index.html）

(4) 硝酸性窒素総合対策モデル事業の推進（平成17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、汚染原因の把握、地域の実情に応じた実行可能な硝酸性窒素対策の立案・実施、対策の効果の定量的な予測・評価に必要な調査を実施し、総合的に対策を講じる手法を支援する。

参考2 要監視項目の調査結果について

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、平成5年3月に設定されている。その後、平成11年2月及び平成16年3月に改定が行われ、現在は27項目が設定されている。平成17年度に都道府県等によって測定された、要監視項目の調査結果を下表に示す。

平成17年度は、1,056本（26都道府県）の井戸において測定が行われた。全マンガンについて、164本中13本（超過率7.9%）の井戸で指針値の超過が見られた。

表3 要監視項目調査結果

項目名	平成17年度				平成6～17年度				指針値 (mg/L以下)
	調査井戸数	超過数 (本)	超過率 (%)	調査都道府県数	調査井戸数	超過数 (本)	超過率 (%)	調査都道府県数	
クロム	657	0	0	17	4,850	0	0	44	0.06
トランス-1,2-ジクロロエチレン	652	0	0	17	8,671	2	0	42	0.04
1,2-ジクロロエタン	419	0	0	15	3,643	0	0	42	0.06
p-ジクロロベンゼン	428	0	0	15	3,653	0	0	42	0.2
イソキサチオン	232	0	0	12	2,496	0	0	43	0.008
ダ イジ ン	236	0	0	13	2,548	0	0	43	0.005
フェニチオン (MEP)	236	0	0	13	2,537	0	0	43	0.003
イソキサチオン	232	0	0	12	2,490	0	0	43	0.04
ホウ酸銅 (有機銅)	230	0	0	11	2,452	0	0	42	0.04
クロロニル (TPN)	236	0	0	13	2,526	0	0	43	0.05
プロピザミド	232	0	0	12	2,506	0	0	43	0.008
EPN	412	0	0	15	5,498	0	0	47	0.006
ジクロロメタン (DVP)	236	0	0	13	2,432	0	0	43	0.008
フェノキシカルブ (BPMC)	232	0	0	12	2,438	0	0	43	0.03
イソキサチオン (IBP)	232	0	0	12	2,401	0	0	43	0.008
クロロニルフェン (CNP)	255	-	-	12	2,729	-	-	44	-
トルエン	413	0	0	15	4,047	0	0	42	0.6
キシレン	422	0	0	16	4,039	1	0	42	0.4
フタル酸ジエチルヘキシル	286	0	0	14	2,622	1	0	41	0.06
ニッケル	370	-	-	16	3,419	-	-	43	-
トリブテン	278	0	0	13	2,731	2	0	41	0.07
アンチモン	372	0	0	16	3,395	0	0	42	0.02
塩化ビニルモノマー	139	0	0	7	139	0	0	31	0.002
ヒドロクロロトリ	136	0	0	6	136	0	0	31	0.0004
1,4-ジニトロベンゼン	161	0	0	9	166	0	0	31	0.05
全マンガン	164	13	7.9	8	184	28	15	32	0.2
ウラン	144	0	0	8	144	0	0	31	0.002

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。

注2：超過数とは指針値を超過した井戸の数であり、超過率とは調査数に対する超過数の割合である。

指針値超過の評価は年間平均値による。

平成6～17年までの超過井戸数は、測定当時の指針値を超過した本数を累計したものである。

地下水汚染事例に関する実態把握調査の結果について

環境省は、毎年度、都道府県及び水質汚濁防止法政令市（以下、都道府県等という）を対象として、全国の地下水汚染事例に関する調査実施状況、汚染原因把握状況、対策の実施状況等の実態を把握するために「地下水汚染に関するアンケート調査」を実施している。本報告は、この調査結果をとりまとめたものである。

注：水質汚濁防止法政令市...水質汚濁防止法第 28 条第 1 項の政令で定める 100（平成 17 年度末現在）の市

（１）事例件数

平成 17 年度末（平成 18 年 3 月 31 日）までに都道府県等が把握している、環境基準を超える値が検出されたことがある地下水汚染事例（以下、事例という）件数は、表 4 のとおりであった。

なお、ここでいう事例とは、原則として汚染原因を同じとする一まとまりの範囲を 1 事例としてカウントしている。1 つの事例に複数の井戸が含まれる場合があるため、この集計における事例の件数と常時監視による測定井戸数とは、必ずしも一致しない。

表 4 事例件数

環境基準超過状況	件数				
	合計	VOC	重金属等	硝酸・亜硝酸	複合汚染
合計	4,932	1,943	1,014	1,910	65
超過事例 （平成 17 年度末現在、いずれかの項目で環境基準を超過している。）	3,168	1,049	685	1,386	48
一時達成事例 （最新年度のデータでは環境基準は超過していないが、一時的な達成の可能性がある。）	527	220	92	208	7
改善事例 （過去は環境基準を超過していたが、将来的にも環境基準を超過することはないと判断できる。）	1,027	582	186	249	10
調査不能事例 （井戸の廃止等により調査できなくなった。）	210	92	51	67	0

注：各項目の分類は以下のとおり

VOC （揮発性有機化合物）	次の項目の、単独又は複数項目による事例 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、1,3-ジクロロプロペン
重金属等	次の項目の、単独又は複数項目による事例 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、セレン、ふっ素、ほう素
硝酸・亜硝酸	次の項目の、単独による事例 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素
複合汚染	上の3分類のうち、複数分類にわたる項目による汚染事例 （例）事業者による事例でVOCと重金属等の複数種類の原材料由来の事例や、廃棄物由来の事例 など

超過事例について、環境基準を超過している項目の内訳は図3のとおりである。

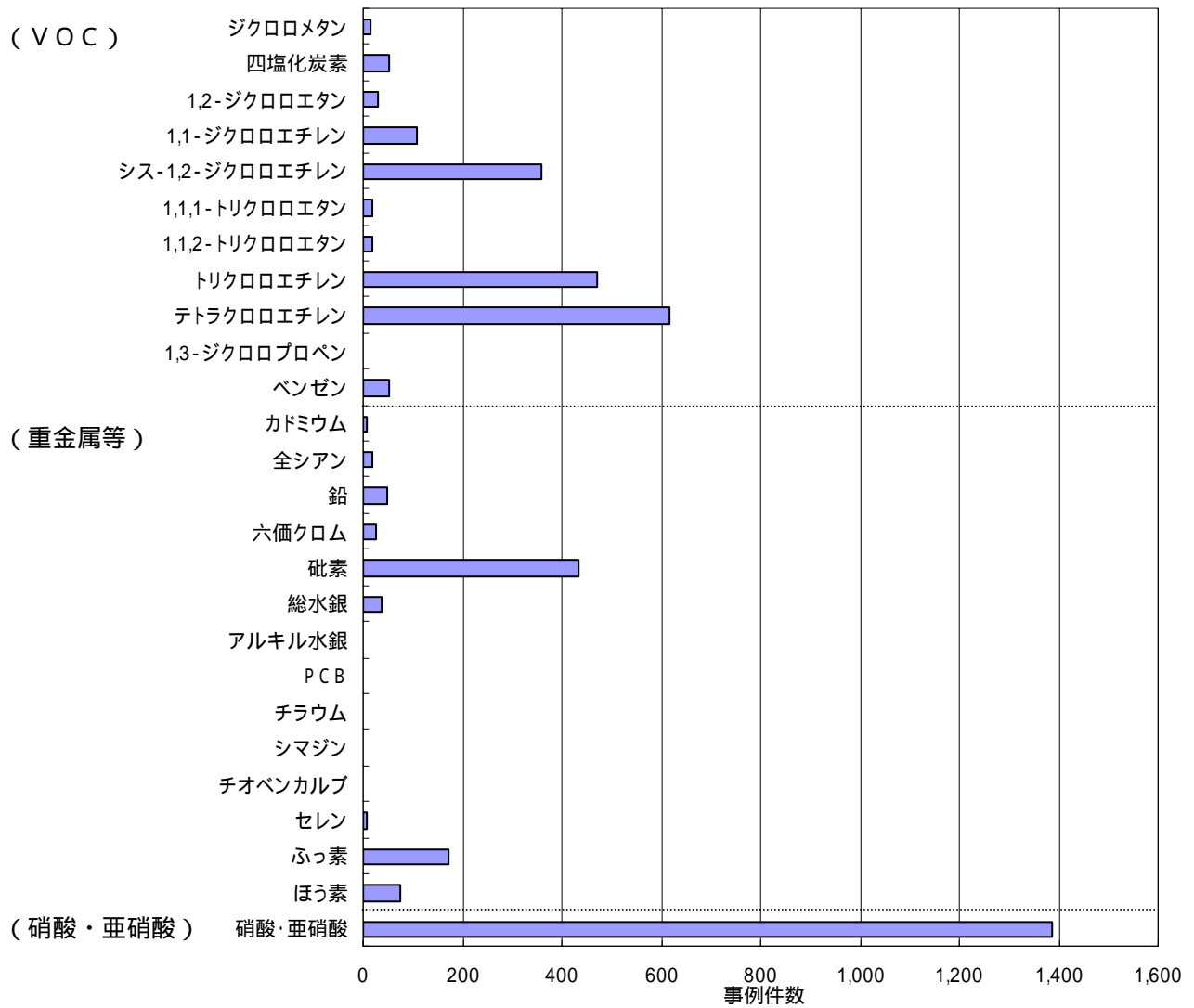


図3 超過事例における超過している項目の内訳

(2) 事例件数の推移

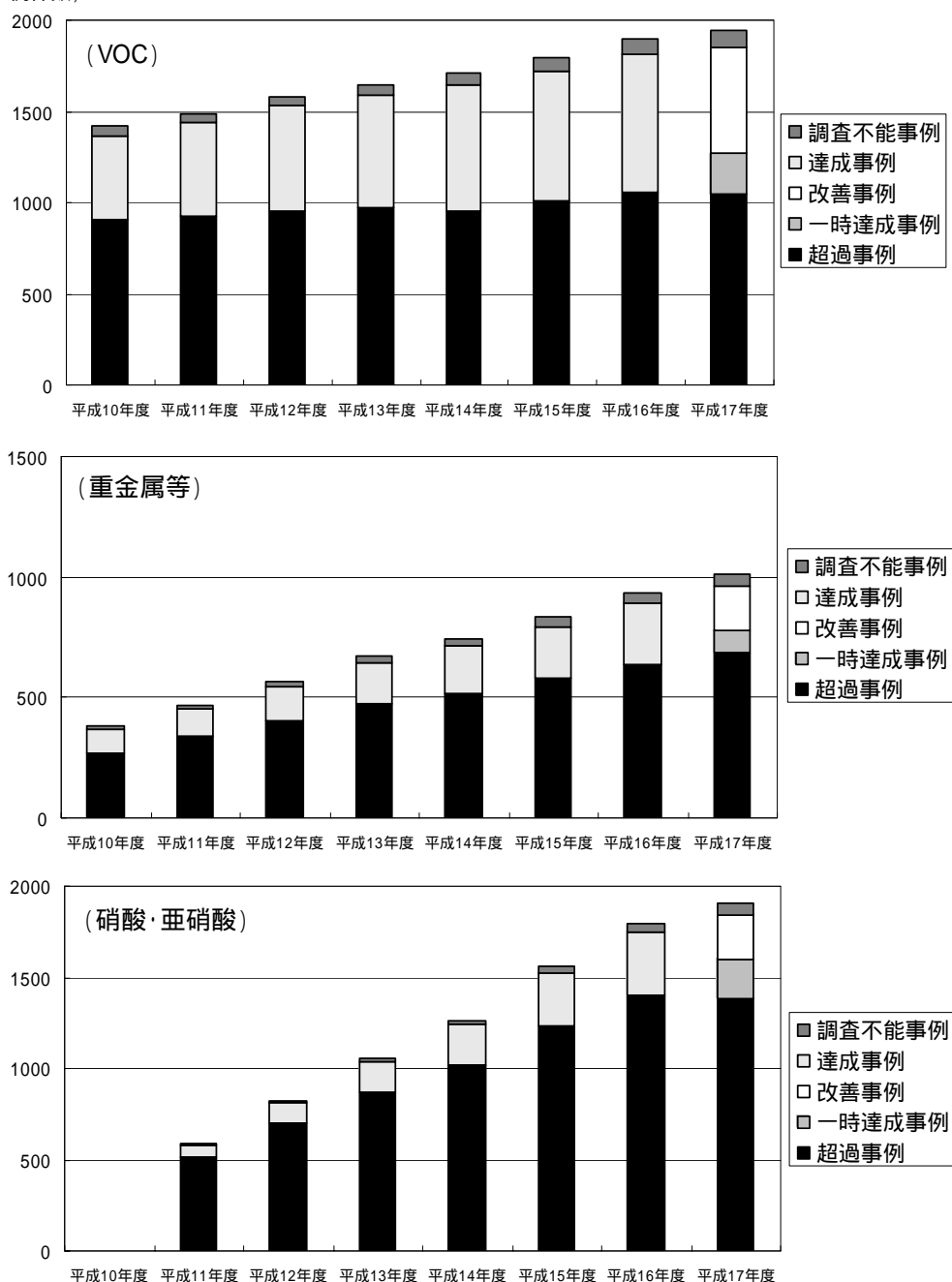
各調査実施年度までに判明した事例件数の推移を図4に示す。

VOC事例の件数は、調査を開始した平成10年度から平成17年度までに、約500件増加したが、この間に環境基準を達成した事例も増加しており、超過事例件数は約1,000件前後で一定している。

重金属等事例の件数は、平成10年度から平成17年度までに、約600件増加し、超過事例件数も増加し続けている。

硝酸・亜硝酸事例の件数は、平成11年度から平成17年度までに、約4倍と大幅に増加しており、超過事例件数も増加し続けていたが、平成16年度から平成17年度までに限ってはほぼ一定であった。

(事例件数)



注1: 「達成事例」...平成16年度まで「一時達成事例」と「改善事例」の分類がなく、環境基準達成事例としていた事例。

注2: 硝酸・亜硝酸は平成11年度調査より対象となった。

注3: 複合汚染については省略した。

図4 汚染事例件数の推移

(3) 汚染原因の把握状況

地下水汚染が判明した場合は、都道府県等によって、汚染源の特定等の調査が行われている。

調査不能事例を除く事例 4,722 件について、汚染原因の把握状況を表 5 に示す。また、汚染原因が特定又は推定された事例 2,589 件について、汚染原因を表 6 に示す。

表 5 汚染原因の把握状況

汚染原因の把握状況	件数					
	合計	VOC	重金属等	硝酸・亜硝酸	複合汚染	
特定又は推定	2,589 (2,088)	1,001 (705)	727 (616)	809 (721)	52 (46)	
不明の合計	2,104 (1,607)	832 (564)	226 (161)	1,033 (873)	13 (9)	
不明	調査完了したが不明	913 (613)	524 (337)	114 (71)	267 (201)	8 (4)
	調査中	325 (238)	191 (142)	40 (28)	90 (64)	4 (4)
	調査実施予定	98 (96)	16 (15)	23 (22)	59 (59)	0 (0)
	調査実施予定なし	768 (660)	101 (70)	49 (40)	617 (549)	1 (1)
母数	4,722 (3,695)	1,851 (1,269)	963 (777)	1,843 (1,594)	65 (55)	

注 1：括弧内の数値は、平成 17 年度末時点の「超過事例」及び「一時達成事例」の合計数。(内数)

注 2：無回答があるため、各件数の和と母数は必ずしも一致しない。

表 6 汚染原因

汚染原因 (複数回答有り)	件数				
	合計	VOC	重金属等	硝酸・亜硝酸	複合汚染
工場・事業場	1,049 (760)	926 (658)	76 (60)	0 (0)	47 (42)
廃棄物	246 (186)	219 (163)	18 (15)	1 (0)	8 (8)
家畜排せつ物	299 (266)	0 (0)	0 (0)	299 (266)	0 (0)
施肥	729 (657)	0 (0)	0 (0)	728 (657)	1 (0)
生活排水	274 (233)	0 (0)	0 (0)	274 (233)	0 (0)
自然的要因	639 (549)	0 (0)	631 (541)	8 (8)	0 (0)
その他	48 (35)	30 (21)	12 (8)	6 (6)	0 (0)
母数	2,589 (2,088)	1,001 (705)	727 (616)	809 (721)	52 (46)

注 1：括弧内の数値は、平成 17 年度末時点の「超過事例」及び「一時達成事例」の合計数。(内数)

注 2：下の例のように複数の汚染原因による事例があるため、各件数の和と母数は必ずしも一致しない。

例 1) 工場・事業場内の廃棄物による事例などは両方にチェックされている例がある。

例 2) 硝酸・亜硝酸の事例で同地域の施肥と家畜排せつ物など明確に分離できない例がある。