

地下水質モニタリングの手引き

平成20年8月

環境省水・大気環境局

地下水・地盤環境室

目次

1. 本手引きについて

- 1. 1 地下水質常時監視について 1
- 1. 2 本手引きについて 1

2. 地下水質モニタリングのあり方

- 2. 1 調査区分と目的 2
- 2. 2 概況調査 6
- 2. 3 汚染井戸周辺地区調査 17
- 2. 4 継続監視調査 22
- 2. 5 自然的原因による汚染の取り扱い 24
- 2. 6 異常時の対応 26

3. 測定計画の作成方法 28

4. 測定結果の公表と活用

- 4. 1 測定結果の公表 34
- 4. 2 測定結果の活用 38

<参考資料>

- 1. 地下水質測定計画の例 41
- 2. 地下水質測定計画様式の例 49

手引きの見方

地下水質モニタリングの処理基準（「環境基本法に基づく環境基準の水域類型の指定及び水質汚濁防止法に基づく常時監視等の処理基準について」（平成 13 年 5 月 31 日））等の解説を行うとともに、モニタリングの的確化、効率化に係る具体的な手法等について、とりまとめたものである。

- ・地下水質モニタリングの処理基準を示す。



- ・参考となる事例を示す。



1. 本手引きについて

1. 1 地下水質常時監視について

水質汚濁防止法第 15 条に基づく地下水の常時監視については、地下水の状況を把握し、及び地下水の保全に関する施策を適切に実施するため、水質汚濁防止法第 16 条に基づき都道府県知事が毎年作成する測定計画に従い、国又は地方公共団体が実施することとされている。

これらの水質汚濁防止法第 15 条及び第 16 条の事務については、地方自治法に規定する法定受託事務とされていることから、都道府県又は市町村が処理する事務の基準（以下、処理基準という）が定められている。（「環境基本法に基づく環境基準の水域類型の指定及び水質汚濁防止法に基づく常時監視等の処理基準について」（平成 13 年 5 月 31 日環水企第 92 号））

また、地下水の常時監視の具体的調査方法については「水質汚濁防止法の一部を改正する法律の施行について」（平成元年 9 月 14 日環水管第 189 号）の別紙「地下水質調査方法」に具体的に示されている。

1. 2 本手引きについて

地下水質のモニタリングは、測定地点を移動しながら数年で地域全体の概況を把握する方式が一般となっているが、こうした概況把握の中で地下水の汚染が見つければ、汚染の範囲の確定や、その後の水質の追跡調査を行う構造となっており、調査が進むにつれ、調査対象井戸が増加する傾向にある。

また、地下水の水質汚濁に係る環境基準は平成 9 年に定められたが、その後、平成 11 年に項目が追加され、今後も、必要に応じて項目の追加があり得るものであり、モニタリングを効率的かつ効果的に実施していくことがもとめられている。

他方、地方公共団体においては、監視業務に係る予算や人員が削減されるなど、厳しい状況にあることから、常時監視業務の効率化を図りつつ適正水準を確保することが喫緊の課題となっている。

このような状況をふまえ、環境省では、平成 11 年に「水質モニタリング方式効率化指針」、平成 17 年に「今後の水質モニタリングのあり方について（中間報告）」を取りまとめた。さらに、平成 18 年度には「水質監視業務的確化・効率化方策検討会」を、平成 19 年度には「地下水質監視業務的確化・効率化方策検討会」を設置し、モニタリングの的確化・効率化を含む地下水の常時監視のあり方について検討を行った。

本手引きは、これらの検討を踏まえ、地下水の常時監視業務の的確化・効率化に係る具体的な手法等についてとりまとめたものである。

2. 地下水質モニタリングのあり方

2. 1 調査区分と目的

①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地下水の水質調査とする。地域の実情 ⁽¹⁾ に応じ、年次計画を立てて、計画的に実施することとする。

②汚染井戸周辺地区調査

概況調査により新たに発見された、又は事業者からの報告等により新たに明らかになった汚染 ⁽²⁾ について、その汚染範囲を確認するとともに汚染原因の究明に資するために実施する地下水の水質調査とする。必要に応じて、土壤汚染が判明した場合にも実施することとする ⁽³⁾。

③継続監視調査

汚染地域について継続的に監視を行うための調査とする。

【解説】

3つの調査区分の関係を図 2-1 に、概要を表 2-1 に、それぞれ示す。

(1) 地域の実情

「地域の実情」とは、過去の水質調査結果、水文環境情報、社会環境情報などを参考に、当該年度の測定計画を立てる際に配慮すべき事項であり、例えば以下のような項目を参考にする。

- 過去の汚染状況の分布と汚染状況の推移
- 地下水の利水状況や汚染源となりうる施設等の分布
- 地形・地質、地下水の状況（帯水層の状況、被圧/不圧等）

(2) 明らかになった汚染

環境基準を超過する汚染が発見された場合の対応については「地下水の水質汚濁に係る環境基準の取扱いについて」（平成9年3月13日付け環水管第80号 環境庁水質保全局長通知）にて、「人の健康を保護する観点からまず飲用指導等利用面から措置を講じるとともに、汚染範囲の確認、汚染源の特定等の調査を行うこと」とされている。

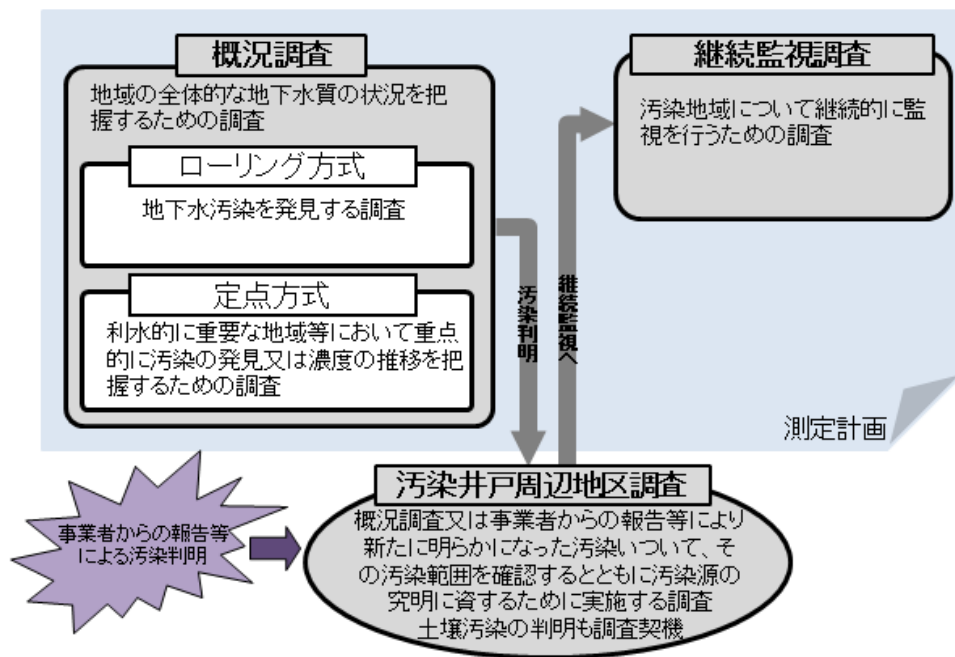
また、汚染の未然防止の観点からは、以下のような状況についても特段の配慮を行うことが望ましい。

- 継続的な監視を行っている概況調査（定点方式）や継続監視調査結果から、汚染濃度が増加傾向にありかつ将来環境基準超過のおそれが高いと判断される場合

（３）土壤汚染が判明した場合

土壤汚染と地下水汚染は密接に関係している。土壤汚染対策法（以下、土対法）の土壤溶出量基準は、汚染土壤からの有害物質の溶出に起因する汚染地下水等の摂取による健康リスクの観点から定められており、土壤溶出量基準を超過した土壤汚染サイトの下流側では、地下水汚染について留意する必要がある。

土対法、各自治体条例、過去の情勢調査や事業者の自主調査により土壤汚染（土壤溶出量基準超過）が判明し、事業所の敷地外における地下水汚染が考えられる場合は、地域の実情を踏まえ、汚染範囲を確認するために迅速に「②汚染井戸周辺地区調査」を実施する。



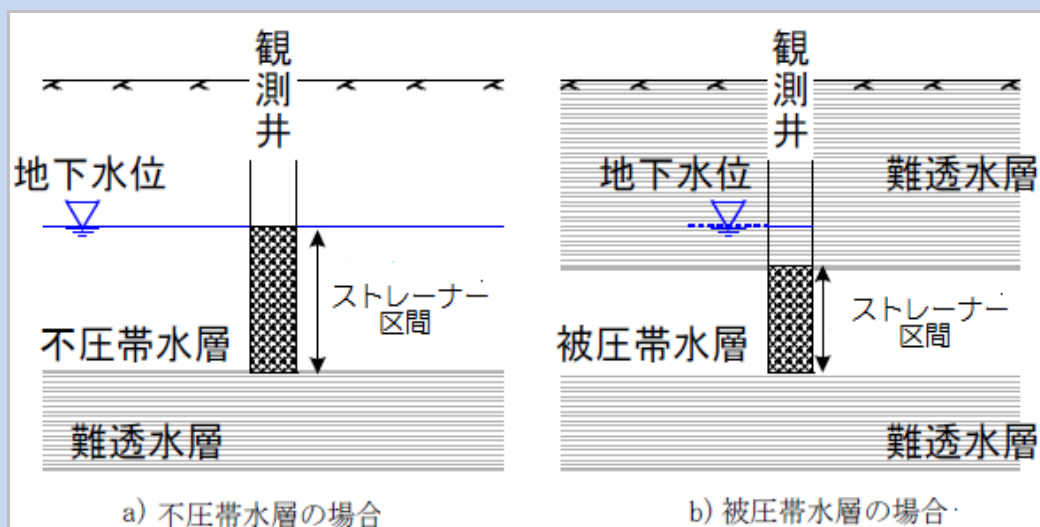
注）概況調査により汚染が判明した場合には、汚染井戸周辺地区調査により汚染範囲を確認し、汚染原因の究明に資するとともに、引き続き、継続監視調査にて、汚染源の影響をもっとも受けやすい地点等において汚染浄化対策の効果等について継続的に監視を行っていく。

図 2-1 調査区分の関係図

通常、帯水層は粘土層などの難透水層によって区分された層を指し、複数の層が存在することが一般的である。また、それぞれの帯水層によって地下水の流動状況が異なるため、深部の帯水層に汚染が浸透した場合、それぞれの層において測定を行う必要がある。

帯水層は、大きく（図 2-2 に示すような）不圧帯水層/被圧帯水層とに分けられる。不圧帯水層/被圧帯水層に関しては、以下に例を示す。

- 不圧帯水層 : 地上に最も近い層のように、上部に粘土層などの難透水性の地層が無く、自由地下水面を持つ帯水層
- 被圧帯水層 : 地下水が存在する帯水層の上下を粘土層などの難透水性の地層が挟み、帯水層の地下水の地下水面が帯水層の上部の難透水層よりも高い状態、すなわち地下水が加圧された状態にある帯水層



出典: (社) 土壤環境センターホームページ用語集より引用加筆した。(http://www.gepc.or.jp/tm2007/pdf/0056.pdf)

図 2-2 不圧帯水層と被圧帯水層

表2-1 地下水質常時監視の概要

調査区分	目的		調査方式	地点の選定方法のポイント	測定項目	測定頻度	評価	調査終了/移行判断
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の調査	利水的に重要な地域等において重点的に汚染の発見又は濃度の推移等を把握するための調査	定点方式	- 地下水の利用状況等を勘案し、汚染による利水影響が大きいと考えられる地域、 - 有害物質を使用している工場・事業場等の立地状況及び農畜産業の状況等を勘案し、汚染の可能性が高い、または汚染予防の必要性が高い地域 - 土壤汚染の状況、廃棄物処分場跡地情報なども考慮 - その他、重点的に測定を実施すべき地域	利水影響が大きい地域：全項目 (一定の条件を満たせば項目の削減可)	年1回以上 (根拠を示した上で、限定的に複数年に1回も可)	検出及び基準超過状況 (率又は本数) 濃度の推移	汚染が確認された場合は、汚染井戸周辺地区調査を実施した上で継続監視調査に移行 定点方式/ローリング方式間の移行判断については、利水状況等の変化等を勘案し個別に判断
		未把握の地下水汚染を発見するための調査	ローリング方式 (メッシュ等に分割し、調査区域を選定して順次調査する方式)	- 地域をメッシュ等に分割し、測定地点が偏在しないように毎年調査区域を選定して順次調査を行い、数年間(4～5年以内を目安とする)で全体を調査する - メッシュの間隔は、市街地1～2km、周辺地域4～5kmを目安 - 未調査の井戸を優先 - 異なる帯水層について測定を実施	全項目	年1回以上	検出及び基準超過状況 (率又は本数)	
汚染井戸周辺地区調査	概況調査により新たに発見された、又は事業者からの報告等により新たに明らかになった汚染について、その汚染範囲を確認するとともに汚染原因の究明に資するために実施する調査 必要に応じて、土壤汚染が判明した場合にも実施。		—	- 汚染物質の種類、帯水層の構造、地下水流向・流速等を勘案し、汚染範囲全体が含まれるように、複数地点を設定 - 上記が困難な場合、半径500m程度の範囲を調査し、段階的に範囲を拡大 - 利水影響が大きい井戸を優先。飲用井戸は必須	汚染が判明している項目、汚染の可能性が高いと考えられる項目及びそれらの分解生成物	汚染発見後、できるだけ早急の実施 継続監視調査を数年実施後再度調査を実施	検出及び基準超過状況 (率又は本数)	把握された汚染地域から順に継続監視調査へ移行
継続監視調査	汚染地域について継続的に監視を行うための調査 ・対策による改善効果の確認 ・汚染物質濃度の推移の把握		定点方式	汚染源の影響を最も受けやすい地点及び下流側を含む	同上 (自然汚染については項目の除外可)	年1回以上 (根拠を示した上で、複数年に1回も可)	検出及び基準超過状況 (率又は本数) 濃度の推移	汚染範囲内で再度調査を行い、基準値以下を確認 終了の判断は、汚染物質や地下水の用途等を勘案し、総合的に判断

2. 2 概況調査

利水的に重要な地域等 ⁽¹⁾ において重点的に汚染の発見又は濃度の推移等を把握することを目的とした定点方式と、地下水汚染を発見するために地域をメッシュ等に分割し調査区域を選定して順次調査を行うローリング方式のいずれか又は両方の方式により調査する。ただし、汚染を発見するという観点からは、定点方式のみでは汚染を見落とす可能性がある ⁽²⁾ ことに留意する。

【解説】

(1) 利水的に重要な地域等

「2. 2. 1 定点方式 ア. 測定地点」を参照。

(2) 定点方式のみでは汚染を見落とす可能性がある

地下水汚染は、以下に示すような地下水流動の特徴をふまえると、より広い範囲の地下水の状況を把握するのに適しているローリング方式での調査も併せて実施することが望ましい。

なお、ローリング方式・定点方式の継続／移行の判断については、利水状況の変化等を勘案し、個別に判断することとする。

- 表流水の場合と異なり、通常地下水は、一般的に流動が穏やかであり、また、地下水の流れは流動の幅が狭く、流れから数m離れただけでも汚染を発見できない場合がある。
- 複数の帯水層を考慮した3次元的な見方も必要になる。

2. 2. 1 概況調査〔定点方式〕

ア. 測定地点

重点的に測定を実施する地域として、例えば以下の地域を選定する。効果的な監視を行うために、必要に応じて観測井を設置することも考慮する。

- ア) 地下水の利用状況等を勘案し、汚染による利水影響が大きいと考えられる地域 ⁽¹⁾
- イ) 有害物質を使用している工場・事業場等の立地状況 ⁽²⁾ 及び 農畜産業の状況 ⁽³⁾ 等を勘案し、汚染の可能性が高い、または汚染予防の必要性が高い地域（判断の基礎情報として、土壌汚染の状況 ⁽⁴⁾、廃棄物処分場跡地情報等も重視する。）
- ウ) その他、重点的に測定を実施すべき地域 ⁽⁵⁾

【解説】

(1) 汚染による利水影響が大きいと考えられる地域

利水的に重要な地域として以下の例が挙げられる。

- 人の飲用に供せられ、又は供せられることが確実である地下水が存在する地域
 - ・ 「人の飲用に供せられる」とは、地下水を井戸等により直接に飲用に供することが地域において一般的である場合を指すものであり、上水道が整備されている場合であっても、地下水が常態として飲用されている場合を含む。
 - ・ 「供せられることが確実である」とは、宅地開発等を行うべき所要の法令上又は地方公共団体の条例・要綱上の手続きをとっている地域において、将来的に地下水が飲用に供せられることが計画されている地域
- 水道法（昭和 32 年法律第 177 号）第 3 条第 2 項に規定する水道事業（同条第 5 項に規定する水道用水供給事業者により供給される水道水のみをその用に供するものを除く。）同条第 4 項に規定する水道用水供給事業又は同条第 6 項に規定する専用水道のための原水として取水施設より取り入れられ、又は取り入れられることが確実である地下水が存在する地域
- 災害対策基本法（昭和 36 年法律第 223 号）第 40 条第 1 項に規定する都道府県地域防災計画等に基づき災害時において人の飲用に供せられる水の水源とされている地下水が存在する地域

このほかの利水として、例えば、営業用水（銭湯等）、池用水（養殖等）、農業用水、工業用水などの用途も考えられるが、測定地点の選定については、地域の実情に応じて検討する。また、このような地域の地下水に影響を与える地域（当該地下水の涵養地域）や、将来想定されうる用途等についても考慮することが望ましい。

(2) 有害物質を使用している工場・事業場等の立地状況

測定地点の選定にあたって考慮すべき、有害物質を使用している工場・事業場等としては、例えば以下のような例が挙げられる。

- 水質汚濁防止法（以下、水濁法）の有害物質使用特定事業場及びその跡地
- 貯油施設や油水分離施設
- 化学物質排出把握管理促進法対象事業所
- 廃棄物の処理及び清掃に関する法律の処理施設
- 下水道法特定事業場および毒物及び劇物取締法の対象物質の保管場所
- その他

(3) 農畜産業の状況

農畜産業の状況としては、例えば、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素による地下水汚染の主な原因である施肥や家畜排せつ物処理の状況などが挙げられる。

施肥による地下水への影響については、作物の種類による窒素溶脱率の違い、過去の施肥の実態も考慮するとよい。

(4) 土壌汚染の状況

土壌汚染の状況を考慮したモニタリングとして、例えば以下の例が挙げられる。

- 事業者の自主調査などにより土壌汚染が判明した場合、その後の地下水汚染発生の有無を事業所敷地外の測定地点における定点方式で定期的に確認する。
- 土壌汚染対策法に基づく指定区域において、土壌汚染の除去以外の措置が取られた場合、当該土地の所有者等による敷地内の地下水モニタリングが終了した後も、敷地外の地下水汚染の有無を定点方式で確認する。

(5) 重点的に測定を実施すべき地域

長期的な観点から水質の経年的変化を把握する調査、例えば、地下水涵養や適正利用などを目的とした特定の計画にもとづき実施される地下水モニタリング等が挙げられる。

＜参考事例＞

- 毎年、有害物質を使用している事業場の周辺にある井戸の調査を行い、井戸の選定に当たっては、仮に汚染された場合に多数の人の健康に影響を与える井戸を優先している。
- 有害物質を使用している特定施設の周辺地における地下水汚染の有無を確認するため、当該施設周辺の井戸で定点調査を実施。
- 有害物質・有機塩素系化合物を現在使用している、または過去に使用していた事業場周辺地域（当該事業所から 500m 以内）にある井戸において測定を実施。
- 土壌汚染、苦情・相談等の情報から、汚染が危惧される地域を重点化することとし、担当課、保健所等の情報から選定して測定を実施。

イ. 測定項目

地下水の水質調査は基本的に地下水の水質汚濁に係る環境基準項目について実施することとする。また、水質調査を実施する際には、井戸の地点名、位置、深度、浅井戸／深井戸の別、不圧／被圧帯水層の別、用途等の諸元についてできるだけ把握する。さらに、地下水の特性把握に必要な項目については適宜調査を行うものとする。

((ア) は、ローリング方式の測定項目に関する記述であるため、省略)

(イ) 定点方式による調査において、利水影響が大きいと考えられる地域においては、基本的に全ての環境基準項目について測定を実施する。

(ウ) 定点方式による調査において、土地利用等から判断して汚染の可能性がきわめて低い項目について、過去2ないし3回連続して定量下限値以下であった場合は、測定計画にその根拠を示した上で⁽¹⁾、一時的に測定項目から除外することとしてもよい。

(エ) 定点方式による調査において、汚染の可能性が高い地域においては、汚染の可能性が高い項目と併せて、その分解生成物についても測定することが望ましい。

(オ) なお、アルキル水銀については、総水銀が検出された場合のみ測定することとしてもよい⁽²⁾。

【解説】

(1) 測定計画にその根拠を示した上で

測定項目の一時除外は、重要な効率化方策のひとつである。ただし、測定項目の削減は地下水モニタリングの適正水準が確保されることが前提となっていることから、削減においては住民に対して十分な合理的説明がなされる必要がある。このため、測定項目の削減根拠及びその考え方について、各年度の測定計画に、具体的に分かりやすく示すことが極めて重要である。また、除外を解除した場合にも同様に測定計画に示すことが望ましい。

具体的には、以下の項目に該当する場合に、項目の一時除外が可能である。

- 定点方式により継続的に測定されている結果が、連続して定量下限値未満であること
- 新しい汚染源になるような工場等立地など周囲の状況の変化が見られないこと
- 地下水の流況に変化を与えるような開発又は揚水が行われていないこと
- 地下水の流況に変化を与えるような地震などの災害が発生していないこと

(2) 総水銀が検出された場合のみ測定することとしてもよい

総水銀は無機水銀とアルキル水銀の合量であり、また、総水銀、アルキル水銀の報告下限値（0.0005mg/L）が同じであることから、総水銀が未検出の場合はアルキル水銀も未検出になると考えられる。このため総水銀が検出された場合にのみ、アルキル水銀を測定することとしてもよい。

＜参考事例＞

○全国及び県内の検出状況から、検出の可能性の低い物質（全シアン、六価クロム、PCB、チラウム、チオベンカルブ）については、概況調査の測定地点の概ね半分に当たる地点でのみ測定するものとしている。

○VOC、重金属は汚染の可能性を勘案して、水質汚濁防止法の特定事業場周辺において調査を実施している。

○有機塩素系化合物使用事業場のある市町村及び地下水涵養地帯の市町村を対象に定点の測定地点として選定した。測定項目は原則としてTCE、PCEとし、一部の市町村では別の項目について実施した。

ウ. 測定頻度

- (ア) 年次計画を立てて実施する場合は、当該年度の対象井戸については、年1回以上実施することとする。なお、季節的な変動 ⁽¹⁾ を考慮することが望ましい。
- (イ) 定点方式については、地下水の流動、利水状況及び汚染物質の使用状況等を考慮して、測定計画に根拠等を示した上で、測定頻度を減らすことができる。

【解説】

(1) 季節的な変動

地下水の流動や地下水位が大きく変化しない地域においては、一般的に地下水質の変動はあまり大きくないことから、年1回程度の測定でよいと考えられる。

しかし、水質が大きく季節変動する場合には、年間平均的な状況の把握が必要である。特に浅層の不圧地下水は、地下水位が大きく変動し、それに伴って水質も変化する可能性があることから、年間に2ないし4回測定し、年間平均的な地下水質の状況を把握することが望ましい。硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素については周辺の施肥による影響を受け、他の項目とは別の変動をする可能性があるので留意する。

季節変動を把握した後は、安全側を見て濃度が高い時期のみの年1回の測定としてもよい。

<参考事例>

○継続して5年以上環境基準を達成、または、過去の濃度の推移から測定回数を減じても環境基準達成状況を判断できる場合には、測定頻度を減することとした。

エ. 評価方法

地下水の環境基準達成状況の評価は、地下水質調査方法に示す調査区分ごとに、毎年 of 測定結果について、検出の有無とともに、基準値の超過状況（基準値を超過した測定地点の割合または本数）で行うこと。また、必要に応じ、濃度の推移について ⁽¹⁾ も評価を行う。なお、地域の全体的な汚染の状況は概況調査における評価を基本とし、その他の調査区分における評価については、それぞれ調査目的を勘案して行うこと。

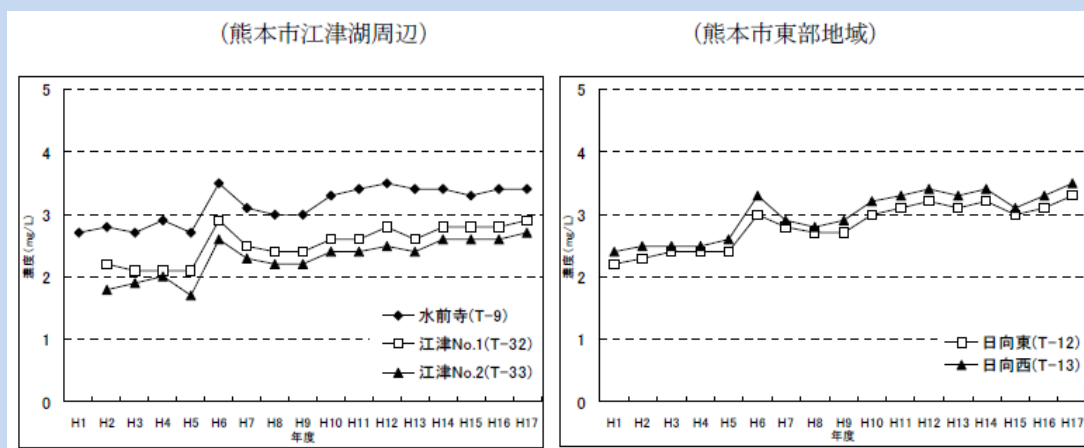
【解説】

(1) 濃度の推移について

定点方式の場合は、基準の超過状況のみならず、濃度の推移について評価することが重要である。各測定地点の濃度が上昇しているのか否か確認し、上昇している場合には早期に汚染防止対策を検討する。

＜参考事例＞

熊本市では、硝酸性窒素負荷量の削減に向けての各種対策を実施するため、第1次熊本市硝酸性窒素削減計画を定め、市内の主要な地下水帯水層の硝酸性窒素の変化継続的に把握している。



出典：第1次熊本市硝酸性窒素削減計画、熊本市

図 2-3 硝酸性窒素の経年変化

2. 2. 2 概況調査〔ローリング方式〕

ア. 測定地点

- ア) 地下水汚染を発見するという観点 ⁽¹⁾ から、平野部では人口密度や工場・事業場等の立地状況を勘案した上でメッシュ等に分割 ⁽²⁾ し、測定地点が偏在しないよう分割した調査区域の中から毎年調査区域を選定して順次調査 ⁽³⁾ を行い、数年間で地域全体を調査する。
- イ) メッシュの間隔は地域の特性などを考慮する必要があるが、市街地では1～2 km、その周辺地域では4～5 kmを目安とする。
- ウ) 調査区域内では、これまでの概況調査結果を参考に、未調査の井戸を優先して ⁽⁴⁾ 測定地点を選定する。地下水の汚染が鉛直方向に広がることに留意し、過去に測定を実施した地域については異なる帯水層の測定を優先的に実施する。
- エ) 必要に応じて観測井を設置することも考慮する。
- オ) ローリング方式の一巡期間 ⁽⁵⁾ は4又は5年以内を目安とし、利水状況や汚染の可能性を考慮しつつ、一巡期間を適宜短縮又は延長 ⁽⁶⁾ することができる。

【解説】

(1) 地下水汚染を発見するという観点

ローリング方式は、現在までに把握されていない汚染を可能な限り発見することを目的としている。これは、一部の項目の汚染が判明している地域について、他の項目の汚染を発見することも含まれる。(例えば、広く自然的原因による汚染が判明している地域において事業場由来の汚染を発見することを目的とする調査、など。)

(2) メッシュ等に分割

メッシュによる分割のほか、市町村境界や流域界を基準として人口密度や工場・事業場等の立地状況を考慮して重点化したい区域のメッシュを細分化する方法などもある。メッシュを細分化することにより、重点化したい区域の調査回数が多くなり、当該区域内の未把握の測定地点を集中的に測定することができる。

(3) 毎年調査区域を選定して順次調査

メッシュ等に分割された調査区域のうち当該年度にどの調査区域で実施するか、つまり、ローリング方式の一巡の仕方は、任意の調査年度における調査区域の分布が偏在しないように設定することが望ましい。調査地域の分布（バランス）については、地下水質の状況を把握するという調査目的に照らし、特に留意する必要がある。

(4) 未調査の井戸を優先して

一般的には地下水の流動は比較的遅く、水質の変化は速くない一方で、項目によっては汚染の広がりが狭いことから、同一調査区域内で再び調査する際には汚染の発見の効果を上げるため、できるだけ新たな測定地点を選定することが望ましい。

(5) ローリング方式の一巡期間

ローリング方式の一巡期間とは、「メッシュ等に分割した調査区域」単位それぞれについて、再度その当該調査区域において測定を実施するまでの期間を指す。

(6) 利水状況や汚染の可能性を考慮しつつ、一巡期間の適宜短縮又は延長

地下水汚染を発見するという観点から、未調査の井戸（同地点の異なる帯水層も含む）がある場合には、ローリング期間の短縮などを検討し、できるだけ早急に未調査の井戸の測定を実施することが望ましい。比較的調査が進んでいる場合においては、効率化の観点から、利水状況や汚染の可能性を考慮しながら、ローリング期間の延長を検討する。

＜参考事例＞ 利水や汚染源の立地を参考に、メッシュの細分化を行い、調査区域を重点化することにより、対象区域の未調査の井戸を重点的に測定することができる。

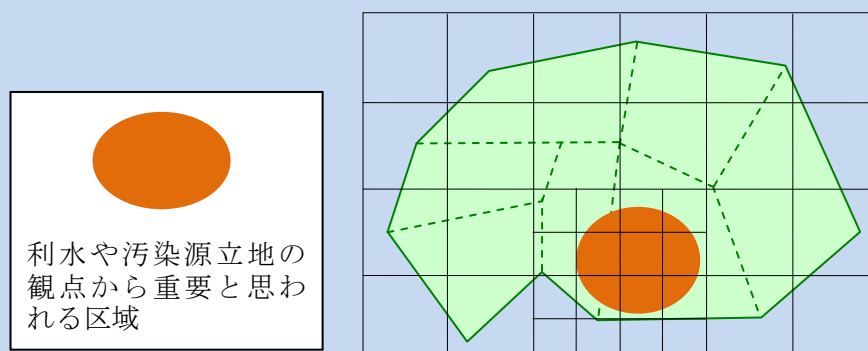


図 2-4 メッシュ細分化の応用例

＜参考事例＞

○ 県域を 10km メッシュに分割した上で、そのメッシュをさらに 4 分割し、4 年間で一巡するローリング方式としている。

○ 県内市町村を大きく 2 ブロックに分け、2 年間で県内全域を一巡するローリング方式。

○ 市域を全 46 地区（市街部は約 2km、郊外部においては約 3km 四方のメッシュ）に区分して、4 年間で一巡するローリング方式で調査を行っている。

○ 全市域をほぼ 1 km メッシュに分割し、4 年で一巡することとしている。同一メッシュで調査する場合は違う井戸で実施する。

○ 県域の地下水の概況を把握するため、県内を地形、地質、地下水流動等で 32 流域に区分し、214 地区を 5 年間で一巡するローリング方式を実施している。

○ 県内を 2km メッシュに区分した上で、地下水の存在状況、事業場密度等により重要度を評価し、メッシュごとに重要度に応じた一巡期間を設定。

○ 地区内の汚染状況がおおむね把握出来たため、水質汚濁防止法の届出データに基づく有害物質の使用状況を各地区に当てはめ、汚染の可能性が高い地区をこれまで同様の一巡期間とし、それ以外の地区における期間を延長。

○ 人口及び工場・事業場等の立地状況を勘案し、メッシュごとにローリング一巡期間の延長又は短縮を行った。

○ 過去の測定結果から季節変動が小さいと判断される地区においては、年間の測定頻度を 2 回から 1 回に削減した。

イ. 測定項目

地下水の水質調査は基本的に地下水の水質汚濁に係る環境基準項目について実施することとする。また、水質調査を実施する際には、井戸の地点名、位置、深度、浅井戸／深井戸の別、不圧／被圧帯水層の別、用途等の諸元についてできるだけ把握する。さらに、地下水の特性把握に必要な項目については適宜調査を行うものとする。

(ア) ローリング方式による調査においては、基本的に全ての環境基準項目について ⁽¹⁾ 測定を実施する。

((イ) ～ (エ) は、定点方式の測定項目に関する記述であるため、省略)

(オ) なお、アルキル水銀については、総水銀が検出された場合のみ測定することとしてもよい ⁽²⁾。

【解説】

(1) 全ての環境基準項目について

ローリング方式は、現在までに把握されていない汚染を可能な限り発見することを目的としていることから、基本的に全ての環境基準項目について測定を行うこととする。

(2) 総水銀が検出された場合のみ測定することとしてもよい

「2. 2. 1 定点方式 イ. 測定項目」の(オ)を参照。

ウ. 測定頻度

(ア) 年次計画を立てて実施する場合は、当該年度の対象井戸については、年1回以上実施することとする。なお、季節的な変動 ⁽¹⁾ を考慮することが望ましい。

【解説】

(1) 季節的な変動

「2. 2. 1 定点方式 ウ. 測定頻度」の(ア)を参照。

エ. 評価方法

(2. 2. 1 [定点方式] エ. [評価方法] と同様)

【解説】

基本的には、毎年 of 測定結果について、基準値超過率又は本数で評価を行う。ローリング方式の場合、毎年度測定地点が同一でないことから、超過率の推移のみでは評価できな

いことに留意する。ただし、ローリングの一巡期間が終了した場合には、地域全体の汚染の発見状況等を一旦総括する意味から、メッシュ等に分割した調査区域図に整理し分布の状況という観点から評価することも重要である。

汚染の発見という観点から、新しく発見された汚染について、その汚染原因や対策等について併せて、示すことも有効である。

2. 3 汚染井戸周辺地区調査

ア. 測定地点

- (ア) 調査範囲の設定に当たっては、帯水層の鉛直分布を考慮しつつ、汚染物質の種類、帯水層の構造 ⁽¹⁾、地下水の流向・流速等を勘案し、汚染が想定される範囲全体が含まれるようにする。
- (イ) ただし、(ア) のような検討が困難な場合、まず汚染が発見された井戸から半径500m程度の範囲 ⁽²⁾を調査し、地下水汚染の方向を確認する。調査範囲全体に汚染が見られる場合は、段階的に範囲を広げて調査する。
- (ウ) 地下水の流向 ⁽³⁾ がわかっている場合には、その方向に帯状に調査する。
- (エ) 汚染帯水層が判明している場合は、汚染帯水層にストレーナーがある井戸を調査する。なお、汚染が鉛直方向の帯水層にも移行している場合があるので、他の帯水層の測定を検討するものとする。
- (オ) 測定地点については、汚染による利水影響が大きいと考えられる井戸を重点的に調査する。飲用に供されている井戸については、特段の理由がない限り調査する。なお、調査範囲が広く、対象となる井戸が多い場合は、飲用井戸の調査を優先しつつ、区域を分け順次調査を行う。
- (カ) 既存の井戸を調査することが基本であるが、汚染範囲を的確に把握することが困難となるような大きな空白地区が生じる場合は、観測井を設置することも考慮する。

【解説】

汚染井戸周辺地区調査は、概況調査等で地下水質の濃度が環境基準を超えた場合だけでなく、(環境基準以下であっても) 近傍に汚染源が存在するなど、環境基準超過の蓋然性が高い場合にも実施することとする。

調査範囲については、汚染の程度や地下水の流動、帯水層等を勘案する他、他の機関や部局で行った地下水質調査の結果も勘案して、まず汚染井戸を中心に調査範囲を設定し、段階的に拡大していくことが望ましい。

(1) 帯水層の構造

複数の帯水層が汚染されている場合には、汚染範囲は帯水層毎に異なることから、帯水層毎に汚染範囲を把握することが望ましい。

(2) 半径 500m 程度の範囲

(ア) で示す調査範囲の設定が困難な場合、汚染が確認された井戸を中心に半径 500m 程度を調査範囲とする。調査範囲全体に汚染が確認された場合は、段階的に範囲を広げて調査し、汚染範囲を確定する。

また、「土壌汚染対策法の施行について」(平成 15 年 2 月 4 日環水土 20 号)において「地下水汚染が到達する一般的な距離」(表 2-3) が示されているので、参考にすること。

表 2-3 「地下水汚染が到達する一般的な距離」の範囲

特定有害物質の種類	一般値 (m)
揮発性有機化合物	概ね 1,000
六価クロム	概ね 500
砒素、ふっ素及びほう素	概ね 250
シアン、カドミウム、鉛、水銀、セレン、その他の農薬等	概ね 80

なお、揮発性有機化合物については到達範囲が「概ね 1000m」とされているが、当初から 1000m 範囲を調査することは効率的ではないため、まず 500m 程度の範囲内で井戸を調査し、必要に応じ調査範囲を段階的に範囲を広げ効率化を図る。また、シアン等については到達範囲が「概ね 80m」とされているが、その範囲には井戸が存在しないこともある。したがって、周辺の井戸状況に応じ調査し、的確に汚染範囲を把握することとする。

(3) 地下水の流向

地下水の流向等については国土交通省 HP「地下水マップ」(http://tochi.mlit.go.jp/tockok/inspect/landclassification/water/basis/map/F8_exp.html) 等が参考になる。

<参考事例>

- 原則として汚染源から半径 500m 以内の地域で第 1 次調査を実施し、その段階で基準超過井戸が見つかった場合は、対象地域からさらに半径 300m 拡大して調査している。
- 汚染が判明した特定有害物質の種類により汚染到達範囲が異なるため、物質により段階的に調査範囲を広げている。具体的には「土壌汚染対策法の施行について」に記載されている特定有害物質の種類毎の汚染到達範囲を基に調査範囲を広げて調査している。
- 環境基準または要監視項目の指針値の 1/10 (自然由来の物質については 1/2、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素については環境基準) を満たすまで段階的に調査範囲を広げて調査している。
- 井戸所有者へのヒアリング、所有する井戸台帳等により同一帯水層での採水とした。
- テトラクロロエチレンが環境基準を超過した際、早期に汚染源が特定されたため、汚染源周辺において地下水流向下流側の井戸を対象に全件調査を実施した。

○地下水が飲用水源である地域について、調査を重点化している。

○調査可能な井戸を見つけ出すこと自体が困難になってきているため、過去の調査井戸地点情報を整理し、調査対象とする井戸を早期に発見できるようにした。

イ. 測定項目

地下水の水質調査は基本的に地下水の水質汚濁に係る環境基準項目について実施することとする。また、水質調査を実施する際には、井戸の地点名、位置、深度、浅井戸／深井戸の別、不圧／被圧帯水層の別、用途等の諸元についてできるだけ把握する。さらに、地下水の特性把握に必要な項目については適宜調査を行うものとする。

測定計画にその根拠を示した上で、周辺で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れらの分解生成物⁽¹⁾に限定して測定することとしてもよい。

【解説】

汚染範囲を確認するとともに汚染原因の究明に資するために実施する調査であることから、周辺で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れらの分解生成物に限定して測定することにしてもよい。

(1) 分解生成物

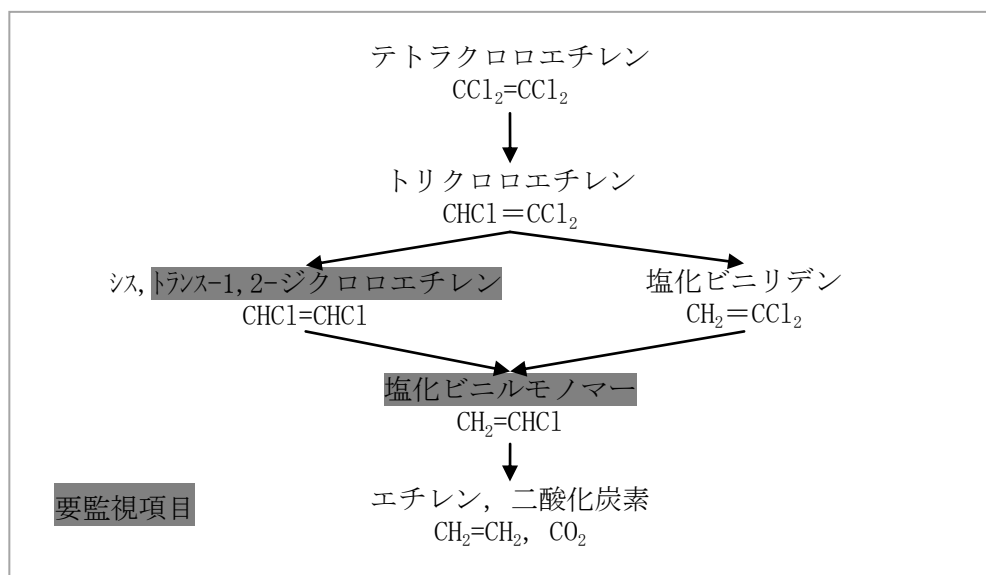
揮発性有機化合物が地下の環境下で徐々にではあるが生物学的あるいは化学的に分解されることを考慮して、環境基準項目に限らず分解生成物として考えられる要監視項目についても測定することが望ましい。使用されている物質とその分解生成物に関しては、「土壤汚染対策法の施行について」（平成 15 年 2 月 4 日改正環水土 20 号）において特定有害物質ごとに示されている分解生成物は表 2-4 のとおりである。また、要監視項目に対応するものとして、図 2-6 には塩化ビニルモノマー等に関する分解経路の事例を示した。

表 2-4 特定有害物質とその分解生成物

使用されていた特定有害物質	その分解生成物である特定有害物質
テトラクロロエチレン	1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレンおよびトリクロロエチレン
1,1,1-トリクロロエタン	1,1-ジクロロエチレン
1,1,2-トリクロロエタン	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
トリクロロエチレン	1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン

<参考事例>

○環境基準を超過した物質を対象に実施しているが、前駆物質又は分解生成物がある場合や、近傍又は上流に他の物質による汚染がある場合はその物質も追加している。



出典) 詳細リスク評価書シリーズ 塩化ビニルモノマー：NEDO 技術開発機構, 産総研化学物質リスク管理研究センターに加筆した

図 2-5 塩化ビニルモノマー等に関する分解の代表的な経路

ウ. 測定頻度

- (ア) 汚染発見後 ₍₁₎、できるだけ早急に ₍₂₎ 実施することとする。1 地区の調査は、降雨等の影響 ₍₃₎ を避け、できるだけ短期間に行うことが望ましい。
- (イ) 地下水の流動状況に変化があったと想定される場合 ₍₄₎ には、再度汚染井戸周辺地区調査を実施することが望ましい。

【解説】

(1) 汚染発見後

汚染井戸周辺地区調査は、概況調査等で地下水質の濃度が環境基準を超えた場合だけでなく、環境基準を下回っていても近傍に汚染源が存在するおそれがある場合にも実施することとする。実施の検討においては、当該地域の地下水の現在及び将来の用途、汚染項目等を考慮する。

予め、地域又は項目毎に、どの程度の濃度が検出された場合に汚染井戸周辺地区調査を実施するかの方針（基準）を定めておくことも考えられる。

(2) できるだけ早急に

汚染が判明して直ちに実施することが望ましい。特にシアンのような急性毒性がある物質は必ず直ちに調査を実施すること。

事情により、直ちに調査を実施できない場合は周辺の井戸所有者に対し、汚染が発見されたことを周知し、安全が確認されるまでの間、飲用指導などを行い、汚染地下水の曝露防止措置を行うこと。

(3) 降雨等の影響

汚染物質の存在する場所にも因るが、地下水位の変動により濃度及び汚染範囲が大きく変動することもあり、特に不圧帯水層を測定している井戸の場合には降雨等の地上の状況を受けやすいことから、範囲を確認するために行う複数の測定地点において、ほぼ一斉に短期間で測定することが望ましい。また、地下水位が大きく変動する地域においては、高水位時及び低水位時に測定することが望ましい。

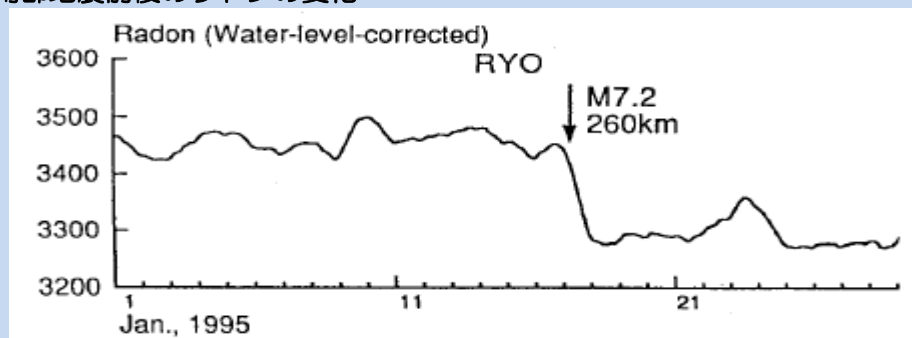
(4) 地下水の流動状況に変化があったと想定される場合

地下水の揚水量が大きく変化した場合には、地下水の流向が変化することがあるので、高濃度地点と下流側の未汚染地点の他に、横方向にも測定地点を選定することが望ましい。

また、地下水の揚水量の変化や地震等によって、地下水の流向が変化した場合においては、改めて調査範囲を設定し、再度測定することが望ましい。

<参考事例>

兵庫県南部地震前後のラドンの変化



出典：地震予知連絡会 会報より (<http://cais.gsi.go.jp/KAIHOU/kaihou54/07-35.pdf>)

図 2-6 地震により地下水状況が変化したと考えられる例

エ. 評価方法

(2. 2. 1 [定点方式] エ. [評価方法] と同様)

【解説】

汚染の把握状況、汚染範囲についても評価を行う。

2. 4 継続監視調査

ア. 測定地点

- (ア) 汚染源の影響を最も受けやすい地点 ⁽¹⁾ 及びその下流側を含むことが望ましい。
- (イ) より効果的な監視を行うために、必要に応じて観測井を設置することもある。
- (ウ) 汚染範囲や地下水の流動状況に変化があったと想定される場合 ⁽²⁾ には測定地点の変更を検討するものとする。

【解説】

(1) 汚染源の影響を最も受けやすい地点

継続監視調査の対象地点は、汚染井戸周辺地区調査を行った井戸の中で、汚染源の影響を受けて最も濃度が高かった測定地点及びその下流側を含むものとする。

(2) 汚染範囲や地下水の流動状況に変化があったと想定される場合

「2. 3 汚染井戸周辺地区調査 ウ. 測定頻度」の(4)を参照。

イ. 測定項目

地下水の水質調査は基本的に地下水の水質汚濁に係る環境基準項目について実施することとする。また、水質調査を実施する際には、井戸の地点名、位置、深度、浅井戸／深井戸の別、不圧／被圧帯水層の別、用途等の諸元についてできるだけ把握する。さらに、地下水の特性把握に必要な項目については適宜調査を行うものとする。

- (ア) 測定計画にその根拠を示した上で、周辺で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れらの分解生成物 ⁽¹⁾ に限定して測定することとしてもよい。
- (イ) 汚染項目、地質や地下水流動の状況等から総合的に判断し、自然的原因による汚染と判断される場合には、飲用指導等が確実に実施されていることを条件に、測定項目から除外することとしてもよい。

【解説】

(1) 分解生成物

「2. 3 汚染井戸周辺地区調査 イ. 測定項目」の(1)を参照。

ウ. 測定頻度

- (ア) 対象井戸について、年1回以上実施することとし、調査時期は毎年同じ時期に設定することとする。なお、季節的な変動を考慮⁽¹⁾することが望ましい。
- (イ) 地下水を飲用に用いていない地域や汚染項目の濃度変動が小さい場合など、測定計画に具体的に根拠を示した上で、複数年に1回の測定とすることができる。
- (ウ) 汚染項目、地質や地下水流動の状況等から総合的に判断し、自然的原因による汚染と判断される場合には、飲用指導等が確実に実施されていることを条件に、複数年に1回の測定とする、または、継続監視調査を終了することができる。
- (エ) 汚染源における浄化対策の実施等により継続監視調査を終了する場合には、測定地点で一定期間連続して環境基準を満たし⁽²⁾、その上で、汚染範囲内で再度汚染井戸周辺地区調査⁽³⁾を行い全ての地点が環境基準以下であることを確認した上で、汚染物質や地下水の用途等、各地域の実情を勘案し総合的に判断することとする。

【解説】

(1) 季節的な変動を考慮

汚染の経過を把握するには、年1回程度で十分であるが、季節変動がある場合は、最も濃度が高い季節における濃度により判断を行い、基準値以下かどうかの判断を行う。

(2) 一定期間連続して環境基準を満たし

継続監視調査終了の基準として、汚染物質や地下水の用途、各地域の実情等を勘案し、地域又は項目毎に継続監視調査終了の目安を定めておくことが望ましい。

(3) 再度汚染井戸周辺地区調査

地下水流動により、汚染範囲が広がる又は移動する可能性があるため、終了の際には、再度、汚染井戸周辺地区調査を行う。

この場合の汚染井戸周辺地区調査は、汚染の発見時に実施した測定地点などを参考に、地下水の流向を考慮した測定地点の設定など、規模を縮小した調査でもかまわない。

<参考事例>

○汚染が判明した次年度には、地下水位が異なる時期等を選定して年2回の測定を実施。その翌年度以降は、季節変動を踏まえて、高い値が検出された時期（年1回）に測定。

＜参考事例＞

○再度確認調査を行い定期モニタリング調査（継続監視調査）を終了した事例

事例	対象物質	判断基準	実施の方法
事例①	全項目	2年間検出のない地点を選定	同左地点について、3年目に周辺地区調査を行い、全地点で環境基準以下の場合、定期モニタリング調査を終了
事例②	トリクロロエチレン等	調査区域内のすべての井戸において環境基準の 1/2 が3年間継続することが条件	数地点をさらに2年確認調査した後に、変動がなければ定期モニタリング調査終了
事例③	全項目	環境基準値未満（3年間）	当初の汚染井戸周辺地区調査区域（発端井戸周辺半径 500m 等）内の定期モニタリング調査井戸を中心に概ね東西南北の井戸を原則各1本再度調査（なお、同一方向に複数ある場合は、検出井戸を優先するが、検出井戸が複数ある場合は関係機関で協議の上決定） 上記地点が環境基準値未満であることが確認されたら定期モニタリング調査を終了

エ. 評価方法

（2. 2. 1 [定点方式] エ. [評価方法] と同様）

【解説】

継続監視調査では、汚染浄化対策の進行による汚染の低減の状況を監視するものであることから、検出および基準超過状況により地域全体の対策の進行状況を過年度との比較により評価することが重要である。

さらに、必要に応じて、個々の調査対象井戸の濃度推移について評価を行い、汚染浄化対策の再確認や必要な措置の検討のための基礎資料とする。

2. 5 自然的原因による汚染の取り扱い

公共用水域等において明らかに自然的原因 ₍₁₎ により基準値を超えて検出されたと判断される ₍₂₎ 場合は、測定結果の評価及び対策の検討に当たってこのことを十分考慮すること。

【解説】

環境基準は、人為的な影響だけでなく、砒素等の地質等に専ら起因する自然的原因による汚染についても適用することとしているがこれは、人の健康に影響があるものとして汚染が存在することを明らかにすることを通じて汚染物質の人への曝露を回避する等人間生活の安全性を環境面から確保することを目指したものである。

しかしながら、自然汚染については地下水の利用時における浄化対策は考えられるものの地下水そのものへの対策は一般に困難であること等から、環境基準の具体的な達成期間は設けられていない。ただし、人の健康を防止する観点から、地下水質の監視等については適切に実施する必要がある。

なお、自然的原因による汚染については、汚染範囲は比較的広範囲になるため、汚染井戸周辺地区調査を行う際の調査範囲は、鉱床等の地質状況や地下水流動等を十分に考慮して定めること。汚染井戸周辺地区調査により汚染範囲が確定した後は、関係部局と連携のうえ、地域住民への飲用指導等により人の健康保護を確保した上で、汚染の状況を把握できる地点で継続監視調査を実施すること。なお、地震等により地下水流動等に変化があった場合には、汚染範囲の確認のための調査を実施すること。

自然的原因による汚染と判断される場合には、効率化の観点から、飲用指導等が確実に実施されていることを条件に、継続監視調査の測定項目からの除外や、複数年に1回の測定、または継続監視調査の終了をすることができる。

(1) 自然的原因

自然的原因とは、鉱床地帯等において岩石、土壌等からの溶出等の自然的要因による場合（水銀鉱床等において人為的要因（例えば休廃止鉱山）があり、それによる汚染がないように十分防止対策が講じられているにもかかわらず、当該地域の自然的要因による汚染が認められる場合を含む。）をいうものとする。

自然的原因の可能性のある項目として、砒素、ふっ素、ほう素、総水銀、鉛、セレン、カドミウム、六価クロムが挙げられる。

(2)（自然的原因による汚染と）判断される

原因としては、海水による直接の影響や、過去に海であった堆積層、鉱床地帯、温泉地帯の岩石あるいは土壌からの溶出が考えられる。自然的原因かどうかの判断は、過去の地下水測定結果や地質図などをもとに以下の項目も考慮して、専門家の助言を得て総合的に確定することが望ましい。

- ・ もっぱら人為的にのみ作り出された化合物ではないこと
- ・ 周辺の金属鉱床等に含まれる元素又は化合物に該当し、かつ測定地点における汚染物質に因果関係が認められること
- ・ 測定地点周辺において汚染物質の使用履歴や不法投棄等が見当たらないこと

2. 6 異常時の取り扱い

異常時とは、異常値（基本的には測定結果が環境基準値を超過した場合であるが、予め異常値の判断基準を定める方法もある）が発見された場合をいう。この場合、飲用指導、汚染井戸周辺地区調査、等を早急に実施する必要がある。これらを迅速に行うための体制を確立しておくことが重要である。

概況調査において異常が判明した場合には、関連部署への通知を行い、測定地点の周辺状況や井戸の利用状況等を考慮し、都道府県と市町村が連携して、地下水の利用者への飲用指導や取水指導を行う。また、これと並行して汚染井戸周辺地区調査を行い、汚染原因の究明に資するとともに、汚染範囲を確認する。なお、汚染浄化対策についても検討する。

継続監視調査において異常が判明した場合には、飲用指導や取水指導の検討を行うとともに、すでに行われている浄化対策の再点検や新たな汚染源の探索のための汚染井戸周辺地区調査を検討する。

これらの緊急的な調査及び対策を実施した後、汚染の状況や経緯の公表を行う。公表には大きく分けて、記者発表などの即時性のある公表と年度報告に取りまとめる公表の二つの方法があるが、公表方法については、水質測定計画においてフロー図を用いて分かり易く公表体制を示す必要がある。

最後に、異常値についての分析を行い、次年度の測定計画への反映を検討する。

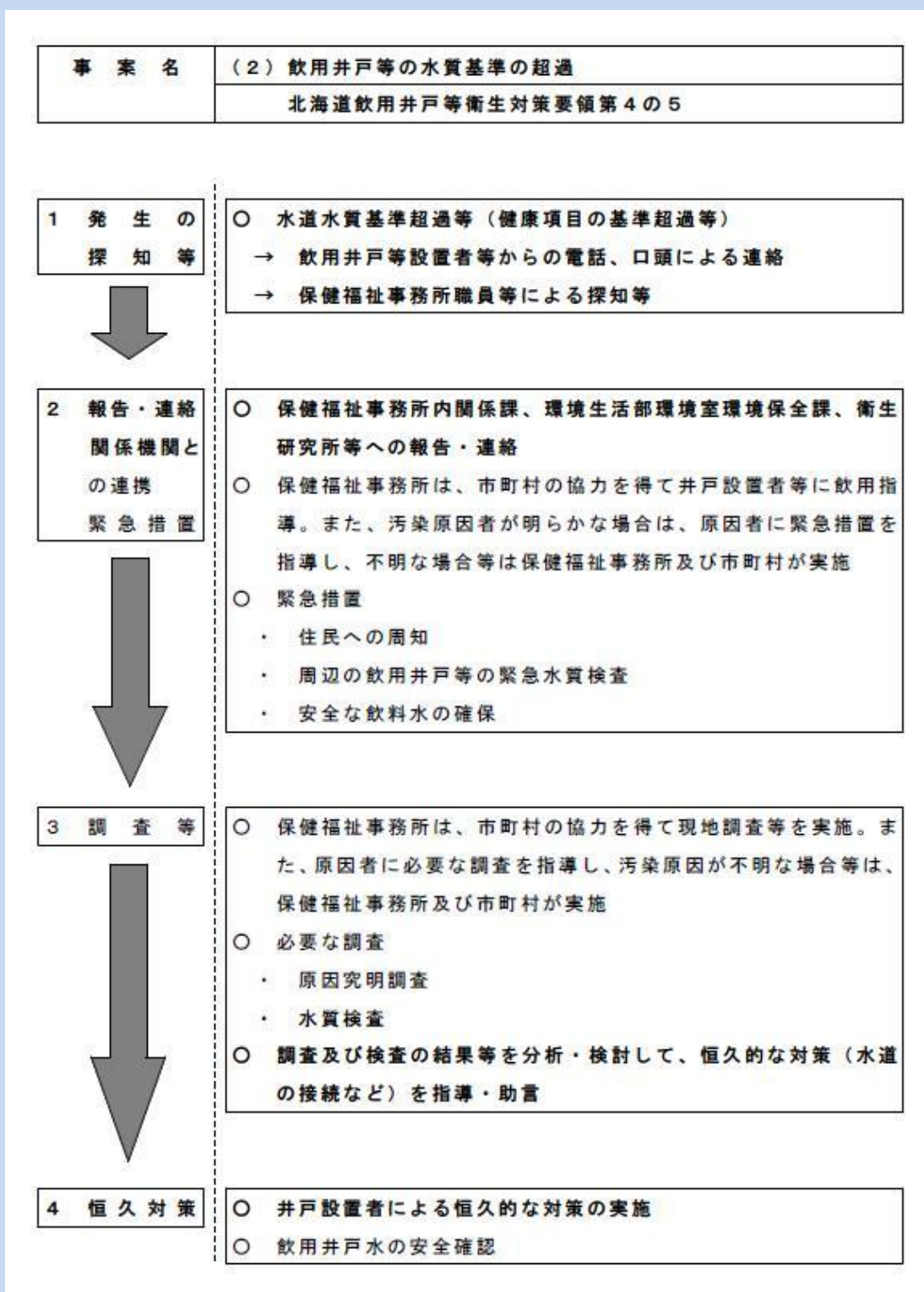
<参考事例>

○概況調査の結果、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が基準を超過した。井戸所有者に対し県と市合同で飲用指導等を行うとともに、原因調査、周辺の井戸の調査を行った。原因は周辺にある養豚団地から家畜排泄物が不適切に排出されていたためであった。汚染井戸周辺地区調査を実施したところ、さらに2つの井戸において当該物質が基準を超過したので、その所有者に対しても、県と市合同で飲用指導等を行った。基準超過した3井戸については、次の年から定期モニタリング（継続監視調査）に移行した。

○上下水道局が事業場への指導のため工場排水及び井戸水の簡易水質調査を行ったところ井戸水が環境基準を超過しているおそれがあることが判明した。上下水道局からの連絡に基づき、汚染原因の究明、汚染範囲の確認のため、当該井戸周辺の事業場の有害物質使用状況に関する情報を収集するとともに、周辺井戸の水質調査を実施した。また、井戸所有者に対し結果を連絡し、飲用に使用しないよう指導を実施した。

<参考事例>

○ 飲用井戸等における異常時の対応例



出典）「環境汚染事故に係る危機対応マニュアル」平成17年6月、北海道

図 2-7 異常時の取り扱い事例

3. 測定計画の作成について

- ① 測定計画には、調査区分ごとに、測定井戸の地点名、位置、測定項目、深度、浅井戸／深井戸の別、不圧／被圧帯水層の別、用途等の諸元、測定方法、定量下限値、測定地点・項目・頻度の設定の考え方及び継続監視調査の実施・終了の判断基準等を、わかりやすく記載することとする。
- ② また、地震等の災害が発生した場合、新たな地下水の汚染やその拡散が懸念されるため、緊急的なモニタリングが必要となる。この場合、測定計画に位置づけられていない水質調査を臨時に行うこともあり得ることから、その円滑な実施に備え、緊急的なモニタリングの意義、測定地点の設定方法等の留意点について測定計画に記載することとする。

【解説】

水質汚濁防止法第 16 条に規定される地下水質の測定計画は、モニタリングの目的を達成するための具体的な計画であることから、その内容が、地域の特性も考慮の上必要十分な水準にあることが求められるほか、地域住民等の安心につながるよう、内容やその根拠がわかりやすいものであることが望ましい。

以下に、地下水質測定計画作成のポイントを示す。

併せて、地下水質測定計画の例（参考資料 1）及び、地下水測定計画様式の例（参考資料 2）も参考にされたい。

1. タイトル

【例】「平成○年度○○県地下水質測定計画」

2. 調査の目的

地下水質測定目的、法的根拠（水質汚濁防止法第 16 条）等を記述

3. 測定期間

計画の対象期間（●年 4 月～●年 3 月）を記述

4. 調査実施機関

調査実施機関名を記述（測定地点ごとに異なる場合には、イにおいて地点ごとに記述）

5. 調査区分ごとの調査概要

① 概況調査（定点方式）

1) 目的

- ・ 利水を勘案した地域の地下水の状況の把握、
- ・ 汚染の可能性が高い地域における地下水質の監視、など

2) 測定地点選定の考え方

- ・ 飲用井戸の分布と地質構造を勘案し、上流と考えられる地点を選定、
- ・ 有害物質の使用実態より使用事業所が集中している地区の下流側と考えられる地点を選定、など

3) 測定項目の考え方

- ・ 利水がある地点においては原則全項目、
- ・ 既存データより汚染が想定される物質に限定（重金属、VOC）、など

4) 測定頻度の考え方

- ・ 飲用に関係するため原則四季（4回／年）、
- ・ 監視のため1回／年、など

5) 測定結果の評価方法

- ・ 環境基準の超過状況、検出状況
- ・ 経年推移、など

② 概況調査(ローリング方式)

1) 目的

- ・ 未把握の地下水汚染を発見すること、など

2) メッシュ設定及び測定地選定の考え方

- ・ 人口密度や工場・事業場等の立地状況を勘案し市街地は2 km メッシュ、井戸がほとんどない山間部は5 km メッシュ、など

3) 測定項目の考え方

- ・ 全項目、など

4) 測定頻度（ローリング一巡年数）の考え方

- ・ 調査が一巡し地域の概要を把握できたので4年で一巡を5年で一巡に変更、など

5) 測定結果の評価方法

- ・ 環境基準の超過状況、など

③ 汚染井戸周辺地区調査

1) 目的

- ・ 概況調査または事業者からの報告等により新たに明らかになった汚染について、その汚染範囲を確認すること
- ・ 汚染原因の究明に資すること、など

2) 汚染範囲の確認と汚染源の特定の方法

- ・ 汚染が発見された井戸から半径 500m程度の範囲を調査
- ・ 同じ帯水層の他、深度の違う井戸についても測定
- ・ 調査範囲全体に汚染が見られる場合は、地下水の流向を確認し段階的に範囲を広げて調査、など

3) 測定項目の考え方

- ・ 周辺で汚染が判明している項目、汚染の可能性の高い項目
- ・ 上記の分解生成物、など

4) 調査時期の考え方

- ・ 汚染発見後できるだけ早急に実施
- ・ 地下水の流動状況に変化があったと想定される場合には再度実施、など

5) 測定結果の評価方法・検出及び基準値超過状況

- ・ 同じ帯水層の濃度分布及び地下水の流向より原因、範囲を判定、などを記述

④ 継続監視調査

1) 目的

- ・ 汚染地域について継続的に監視を行うこと
- ・ 対策による改善効果を確認し汚染物質濃度の推移を把握すること、など

2) 定点選定の考え方

- ・ 汚染井戸周辺地区調査を行った井戸の中で、汚染源の影響を受けて最も濃度が高かった測定地点、など

3) 測定項目の考え方

- ・ 周辺で汚染が判明している項目
- ・ 微生物による分解が考えられる場合は分解生成物も測定、など

4) 測定頻度の考え方

- ・ 濃度の変動がある場合は4回／年、変動がない場合は1回／年、など

5) 測定結果の評価方法・環境基準の達成状況

- ・ 3ヶ年基準値達成が継続した場合は再度、汚染井戸周辺地区調査を実施して終了の予定、など

⑤ 過年度からの変更点

以下に示す形式の表（例）に整理

【測定地点数の変更】

	前年度 計 画	平 成 ○年度	増減内訳		備考（増減の理由例）
			増加	減少	
概況調査（定点方式）	58	59	2	1	新たに汚染の可能性のある2地区を追加、検出のない地点を削減 など
概況調査（ローリング方式）					本年度よりローリング年数を4→5年に延長 など
汚染井戸周辺地区調査	—	—	—	—	—
継続監視調査					1地区終了 自然的原因と判明した1地点を追加 など

【測定項目の変更】

	主な変更とその理由（例）
概況調査（定点方式）	汚染監視で5年間検出のなかった項目を削減（3地点）
概況調査（ローリング方式）	変更なし
汚染井戸周辺地区調査	—
継続監視調査	変更なし

【測定頻度の変更】

	主な変更とその理由（例）
概況調査（定点方式）	季節変動がないので4回/年を1回/年に変更（5地点）
概況調査（ローリング方式）	変更なし
汚染井戸周辺地区調査	－
継続監視調査	変更なし

6. 測定地点（メッシュ）位置図

測定地点（メッシュ）の位置図を作成、添付する。

7. 異常値の報告方法

① 報告が必要な異常値の基準

- ・ 異常値が検出された場合に分析機関から報告を受ける都道府県等窓口を記述
- ・ 報告が必要な異常値の基準（環境基準の○％等）を記述。

② 連絡通報体制、対応体制

- ・ 異常値の発見から報告、関係機関への連絡、調査、対策、公表までの流れを分かり易い形式で記述。

8. 事故・災害時の対応

①測定の意義

- ・ 新たな地下水の汚染やその拡散が懸念される事故・災害が発生、発見され、その影響把握が緊急に必要となる場合、関係機関が協議して迅速に調査を行うものとする。

②連絡通報体制、対応体制

- ・ 事故・災害時における通報、調査、対策、公表までの流れを分かり易い形式で記述

9. 測定結果の公表方法

①公表方法

- ・ 平成○年度地下水質測定結果報告 Web（速報：四半期毎） 報告書（翌年6月まで）
- ・ パンフレット作成、など

②留意事項

- ・ 公表の実施者（都道府県知事等）、公表の法的根拠（水質汚濁防止法第17条）、など

10. その他

- ・ 特記しておくべき事項、
- ・ 「この計画に定めのない事項については、関係機関が協議して定めるものとする」など

別表 1 分析方法一覧

各測定項目の分析方法を記述

(例) ジクロロメタン……JIS K0125 5.1 による。

(例) チオベンカルブ……告示（昭和 46 年環境庁告示） 付表 5 第 1 による。

別表 2 数値の取り扱い一覧

各測定項目の報告下限値、単位、報告下限値未満の記述方法、有効数字（最大桁数・最小の位）を記述する。

別表 3 水質汚濁に係る環境基準及び汚染の有無の判断基準

各測定項目の環境基準値、判断基準（検出されないこと）、環境基準等に関する備考を記述する。

別表 4 測定地点に関する詳細データ

測定地点ごとに以下の①～⑪を整理し、計画書に一覧表を掲載する。

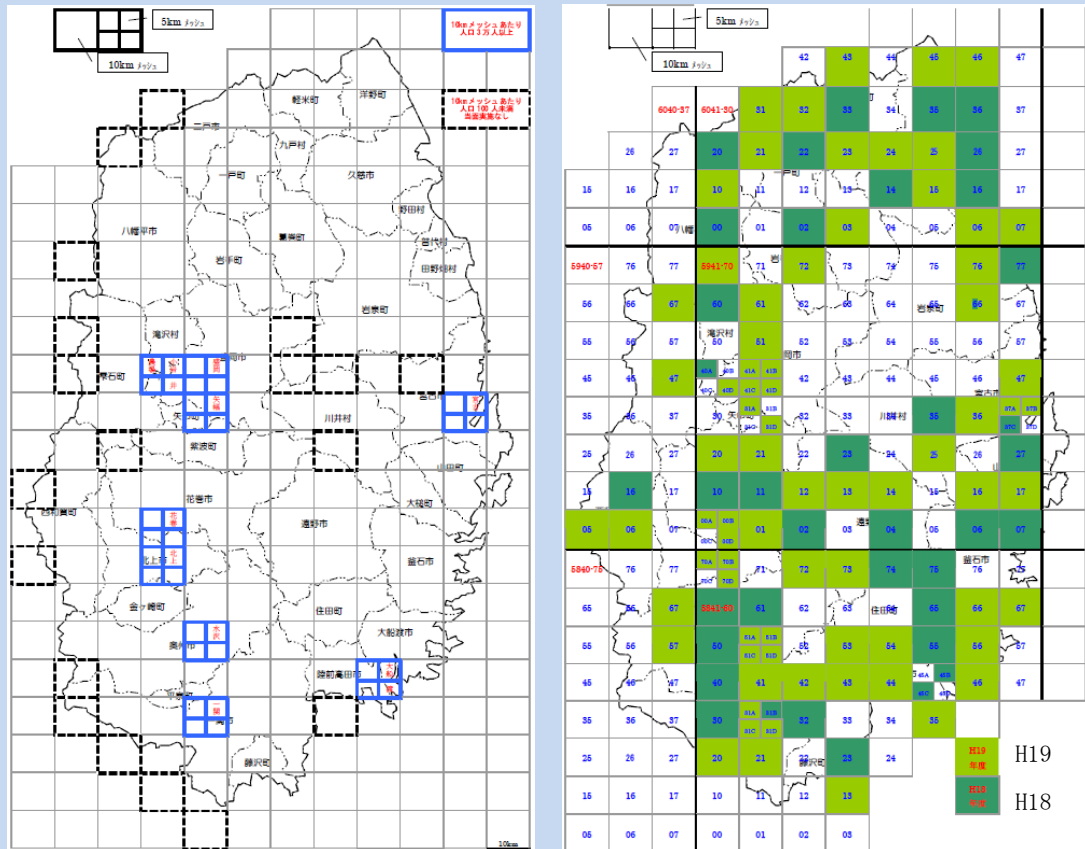
①井戸コード		井戸コード（市町村コード、地区番号、井戸番号）または井戸番号（必要に応じ記載）
②メッシュコード		概況調査（ローリング方式）の対象井戸である場合、メッシュコード
③井戸所在地		市町村名、地区等、井戸の所在地
④測定回数		当概年の測定回数（回／年）
⑤測定月		測定を実施する月度
⑥調査実施機関		調査実施機関
⑦測定項目		当該井戸における測定項目
⑧井戸諸元	深度	井戸の深度（m）
	不圧／被圧	不圧／被圧帯水層の別
	用途	井戸の用途をコード化して記述 ＜分類例＞水道水源、一般飲用、生活用*、工業用、農業用、営業用、監視、その他不明、未利用等 *生活用は飲用以外の生活用に用いられている井戸
⑨当該井戸で測定を行う理由		概況調査（定点方式）、継続監視調査の対象井戸である場合、当該井戸で測定を行う理由をコード化して記述 ＜分類例＞発生源近傍、利水影響、土壌汚染、経年変化、等
⑩該当する調査		概況調査（定点方式）、概況調査（ローリング方式）、継続監視調査の別
⑪備考		

別表 5 用語解説

用語解説を記述

＜参考事例＞

「6. 測定地点（メッシュ）位置図」の例（概況調査ローリング方式）を以下に示す。



出典)「地下水質測定計画」平成19年度,岩手県

4. 地下水質測定結果の公表と活用

4. 1 測定結果の公表

地下水質測定計画の公表については、「水質汚濁防止法一部を改正する法律の施行について（平成元年 9 月 14 日環水管第 189 号、以下、「施行通知」という。）」において、「都道府県等のホームページへの掲載等、常に地域住民等が閲覧しやすい形での公表に努められたい。なお、測定計画には、概況調査、汚染井戸周辺地区調査、継続監視調査ごとに、測定井戸の地点名、位置、測定項目、深度、浅井戸／深井戸の別、不圧／被圧帯水層の別、用途等の諸元、測定方法、定量下限値、測定地点・項目・頻度の設定の考え方及び継続監視調査に当たっての実施・終了の判断基準等を、わかりやすく記載することとする。」とされている。

しかし、測定計画自体について、都道府県のホームページ等では閲覧できない例が多くあるのが現状である。測定計画やモニタリングの基本的な考え方は、地域住民等の地下水への関心や理解を深めるためには重要であるため、常にアクセスしやすい状況にあることが望ましい。

測定結果の公表に関しては、施行通知において「1）年間の最終の測定が終了した後少なくとも 3 ヶ月以内に行うことを基本とする。2）なお、これに先立ち、測定結果が明らかになった時点で当該結果を速報値として公表し、地域住民等に情報提供を行うことが望ましい。」とされている。また、公表の方法、回数等については、「水質汚濁防止法の一部を改正する法律の施行について」（平成元年 9 月 14 日環水管第 188 号 環境事務次官通知）及び施行通知の中で、示しており、実際、地方公共団体では各々の環境白書やホームページ等様々な方法で測定結果を公表している。

しかしながら、多くの自治体においては、水質測定結果報告書を年 1 回作成し、同時にそれらを都道府県のホームページで一般に公表（記者発表を含む）するにとどまっているのが現状である。このため、①測定結果がまとまってから公表されるため速報性に欠ける、②（多くの自治体では）全体の測定地点数に対する環境基準超過地点数割合が示されるのみであり具体性に乏しい、等の問題点が指摘されている。

今後は、迅速かつ分かりやすい測定結果の公表に向けて以下のような点に留意すべきである。

4. 1. 1 概況調査

モニタリングによって判明する地下水汚染の広がりを分かりやすく公表するためには、地理情報システム等の活用が有効である。地理情報を視覚的に表現し、また、土地利用や

利水状況、潜在的な汚染発生源等（PRTR データ等）の情報と併せて表示することにより、総合的な地下水リスク管理の推進に資するものと考えられる。さらに、水質の良好な地下水のアピールを通じた地下水質保全意識の高揚につながると考えられる。

この場合、個人情報保護等の観点から測定値そのものを示せない場合には、測定値のレベルを環境基準値～環境基準値の 1/10 以上～検出下限～検出下限未満のようにランク分けして表示する等、可能な限り具体的な表示を検討する。（なお、地下水汚染の判明を知らせることと同様に、汚染がないことを知らせることもまた重要であるため、その旨わかりやすく公表する必要がある。）

定点方式では、経年変化が重要な意味を持つため当該年度の環境基準値と併せて経年変化をグラフで示す方法が望ましい。他方、ローリング方式については、全体の測定計画の中での位置づけをわかりやすく示す工夫が重要である。

新たに汚染が発見された場合には、周辺住民、市区町村あるいは都道府県、保健所、農林水産業、工業等の関係者に即座に通知を行う必要がある。

また、同超過に対する対応や評価（汚染井戸周辺地区調査に移行、あるいは自然的原因によるとの判断、等）についても、その根拠と併せて、関係機関や住民に対して、記者発表、報告書や住民説明会、チラシなど、状況に応じた方法で説明する必要がある。

4. 1. 2 汚染井戸周辺地区調査

本調査は、汚染範囲を確認するとともに汚染原因の究明に資するために実施する調査であり、汚染による健康被害を懸念する周辺住民の関心がきわめて高い調査といえる。このため、測定結果については、市区町村、保健所等の関係機関、及び周辺住民に対し、説明会、チラシ、戸別訪問などの手段により可能な限り速やかに情報提供を行う必要がある。

この場合、対象地区の地下水の概況（地下流動などの水文地理情報、地下水の利用状況等）、水質調査の結果（測定地点、汚染範囲、測定値及び当該物質の有害性等）、汚染のメカニズム（（想定される）原因、地下水汚染につながった経路等）、今後の対応（周辺住民への周知方法や飲用指導、原因に対する対策、今後の水質測定計画等）といった基本的情報についても可能な限り提供することが極めて重要である。

4. 1. 3 継続監視調査

汚染状況の経年変化、対策効果を確認する調査であり、汚染井戸周辺地区調査と同様に、測定結果については地域住民に対し適切に情報提供を行うことが重要である。浄化対策等を実施している場合は、対策の主体（汚染原因者等）と密接に連携を図る必要がある。

継続監視調査を終了する場合は、その理由や判断根拠（例えば一定期間環境基準値以下が継続し、周辺の井戸においても環境基準値以下であることが確認された、あるいは自然的原因による汚染と結論づけた）を市区町村や周辺住民にわかりやすく説明する必要がある。

<参考事例>

○硝酸性窒素については、対策に各方面の協力が必要なため、地元市町村や農政部局に情報を提供している。

○汚染原因者が判明している場合には、浄化対策の指導のための基礎資料としている。

○新たな地下水汚染が判明した場合は、その都度記者発表し、汚染井戸周辺地区調査の結果についても公表している。記者発表資料において汚染物質の性状など環境リスク情報について記載している。

○上記以外の地下水質測定結果は、速報値として四半期ごとに県のホームページで公表している。また、事業者の自主調査や概況調査等土壌・地下水汚染が判明した場合、汚染のあった市町村、有害物質、汚染の概要及び県の対応等の情報を逐一公開している。

平成 20 年 2 月 8 日 調査主体：県 対象物質：砒素

(1) 概要

○ 県が地下水中における地質由来の砒素について調査研究するため、県内 9 地点で地下水調査を実施した結果、〇〇市 2 地点、××市 1 地点で環境基準を超過する砒素が検出された。

○ 調査結果

- ・ 〇〇市… 0.156mg/L
- ・ 〇〇市… 0.012mg/L
- ・ ××市… 0.013mg/L

○ 周辺に砒素を使用する事業場はなく、県内に広く分布する沖積層に由来する地質的な要因によるものと判断される。

(2) 対応

- 〇〇市では、既に多くの地点で地下水から砒素が検出されている実態があることから、飲用抑制等について広報済み。
- ××市は本日、回覧板により飲用抑制等について周辺住民に周知する。
- 両市ともに周辺に水道水源や地下水の飲用実態がないことを確認済み。

平成 20 年 2 月 8 日 調査主体：事業者（自主調査） 対象物質：ベンゼン

(1) 概要

○ △△市※※町地内で、事業者が自主的に実施したガソリンスタンド敷地内の土壌及び地下水調査により、地下水から環境基準値を超過するベンゼンが検出された旨報告があった。

○ 調査結果（1 地点中 1 地点で基準を超過）

- ・ 0.67mg/L （地下水環境基準 0.01mg/L）

(2) 対応

- △△市に連絡し、周辺で地下水の飲用実態が無いことを確認した。
- 事業者と市は、本日周辺住民に調査結果等を周知した。
- 周辺の地下水詳細調査結果（2/12 実施）
 - ・ 地点数：周辺 7 地点
 - ・ 結果：調査した全ての地点でベンゼンは検出されなかった。

出典) 県ホームページより

4. 2 測定結果の活用

地下水質モニタリングの結果の活用方法としては、例えば以下に示すものが考えられる。地下水質モニタリングは、水環境の変化を継続的に把握し、対策に結びつけることがその目的であるが、同時に環境基準の設定、改正のためのバックデータを得ることなどにも役立っている。

①行政資料としての活用

- ・水質事故や水濁法違反の発見に活用
- ・汚染源や汚濁メカニズムの解明等における基礎データとして活用
- ・事業場や事業者の指導に活用
- ・次年度の測定計画策定に反映

②環境教育の資料としての活用

- ・小中学校、高等学校等における活用
- ・社会教育の場における活用

③研究資料としての活用

④その他

地下水モニタリングデータの活用を促進するためには、関連部署・機関間での共有化を考慮したデータ設計（各種コードの付与やデータの正規化）が重要である。また、住民に対するデータの入手し易さなどについて検討することも重要である。

また、都道府県の測定計画に基づいて行われる地下水の測定以外にも、例えば地下水を水源とする水道の原水データ等、地下水質を測定したデータが数多く存在する。モニタリングの効率化の観点からは、地下水質の概況等を評価する際に、こうしたデータについても、併せて活用することが有益であると考えられる。（その際、データの精度についての確認は不可欠である。）

<参考事例>

○概況調査により VOC が環境基準を超えて検出。汚染井戸周辺地区調査および汚染源調査を実施し、VOC の使用状況や土壌ガス調査の結果、A 事業場が発生源である可能性が高いことが判明。行政の指導により、事業者が地下水および土壌調査を実施したところ汚染が確認され、事業者が浄化対策を実施した。

○土壌汚染対策法に基づく土壌汚染調査（法に準じて行う調査を含む）の実施・報告が近年増加しており、工場周辺井戸の分布、汚染の有無等の確認のためにデータを活用し、事業者の指導を行っている。

○硝酸・亜硝酸性窒素の汚染原因が施肥と考えられたことから、測定結果を基に、農政、農協と協力して施肥の指導を行った。

○地下水汚染事例の多いテトラクロロエチレンを使用する事業者に対し、毎年、啓発リーフレットにより取扱いに係る啓発・指導を行っている。

○市民・学校等の求めにより、市域の地下水や節水について「出前講座」等の機会を利用して、情報の提供に努めている。

参考資料

参考資料 1 地下水質測定計画の例

平成〇年 △県地下水質測定計画

1. 調査の目的

この計画は、水質汚濁防止法第 16 条の規定に基づき、〇〇県内の地下水質の測定について必要な事項を定めるものである。

2. 測定期間

〇年 4 月 1 から△年 3 月 31 日までとする。

3. 調査実施機関

国土交通省、〇〇県、△△市、□□市とする。

4. 調査区分ごとの調査概要

調査区分は概況調査(定点方式、ローリング方式)、汚染井戸周辺地区調査、継続監視調査とする。

①概況調査(定点方式)

1) 目的

〇〇地区… 飲用目的の地下水利用が多い〇〇地区において、汚染の発見および濃度の推移を把握することを目的として定点方式で測定を実施する。

△△地区… 水濁法の有害物質使用特定事業場や PRTR 届出データ等により、有害化学物質を取り扱っている事業所が集中している△△地区において、汚染の発見を目的として定点方式で測定を実施する。

その他…… 自然由来と考えられるが、過去に環境基準を超過した経緯のある井戸において、濃度の経年変化の推移を把握することを目的として定点方式で測定を実施する。

2) 測定地点選定の考え方

〇〇地区… 飲用井戸の分布と地質構造を勘案し、地下水の流れの上流側と考えられる m 地点で測定を行う。

△△地区… 有害物質の使用あるいは排出実態より、使用事業所が集中している地下水の流れの下流側と考えられる n 地点で測定を行う。

その他…… 該当井戸(1 地点)で引き続き測定を行う。

3) 測定項目の考え方

〇〇地区… 飲用目的の地下水利用が多い地区であることから全項目を測定する。

△△地区… 事業者の使用あるいは排出実態から汚染の蓋然性があるトリクロロエチレン

およびその分解生成物質を測定する。

その他…… 過去に環境基準を超過したふっ素を測定する。

4) 測定頻度の考え方

〇〇地区… 飲用に関係するため原則四季ごとに測定（4回／年）する。

△△地区… 監視のため2回／年の測定とする。

その他…… 自然由来と考えられるため1回／年の測定とする。

5) 測定結果の評価方法

〇〇地区… 測定項目（全項目）の検出状況の評価する。

△△地区… 測定項目（トリクロロエチレンおよびその分解生成物質）の検出状況の評価する。

その他…… ふっ素濃度の経年推移によるトレンドを評価する。

②概況調査（ローリング方式）

1) 目的

未把握の地下水汚染を発見することを目的として、メッシュ分割により調査区域を設定し、5年間ですべての調査区域を一巡するローリング方式で測定を実施する。各調査区域では未調査の井戸、前回と異なる深度の井戸を優先的に測定する。

2) メッシュ設定及び測定地点選定の考え方

調査区域となるメッシュの大きさは、人口密度や工場・事業場等の立地状況を勘案し市街地を2kmメッシュ、周辺地域は4kmメッシュとする。

県全体で36メッシュとする。

3) 測定項目の考え方

未把握の地下水汚染の発見を目的として、全項目を測定する。

4) 測定頻度（ローリング一巡年数）の考え方

平成〇年度から△年度において全36メッシュを一巡し、地域の概要を把握できたことから、本年度よりローリング期間を5年に変更する。（ローリング期間変更の例）

5) 測定結果の評価方法

測定項目（全項目）の検出状況の評価する。

③汚染井戸周辺地区調査

1) 目的

概況調査または事業者からの報告等により新たに汚染が明らかになった場合、その汚染範囲を確認し、汚染原因の究明に資する情報を取得するため、汚染の発見された井戸等の周囲の複数の地点において実施する。

2) 汚染範囲の確認と汚染源の特定の考え方

第1段階として、汚染が発見された井戸から半径500m程度の範囲内の井戸において調査を実施する。

第2段階として、汚染井戸の深度の違う井戸についても、地下水の流向を確認した上で、下流方向を中心に数地点で測定を実施する。

調査範囲全体に汚染が見られる場合は、第3段階として、地下水の流向を確認した上で、下流方向を中心に段階的に範囲を広げて調査する。

3) 測定項目の考え方

汚染が判明している項目、あるいは汚染の可能性が高い項目、およびそれらの分解生成物について測定を実施する。

4) 調査時期の考え方

汚染発見後できるだけ早急に実施する。

地下水の流動状況に変化があったと想定される場合には再度実施する。

5) 測定結果の評価方法

測定地点すべてにおける検出及び基準値超過を判定し汚染範囲を確認する。

また、汚染原因が不明の場合は、同一の帯水層の濃度分布及び地下水の流向より原因を推定する。

④継続監視調査

1) 目的

汚染地域において、汚染の動向と浄化対策による改善効果の確認などを目的として、汚染物質濃度の推移を継続的に調査する。

2) 定点選定の考え方

汚染井戸周辺地区調査を行った井戸の中で、汚染源の影響を受けて最も濃度が高かった16地点において測定を実施する。

3) 測定項目の考え方

汚染が判明した項目およびそれらの分解生成物について測定を実施する。

4) 測定頻度の考え方

濃度の変動がある場合は4回／年の測定を実施し、変動がない場合は1回／年で、かつ毎年同じ時期に測定を実施する。

5) 測定結果の評価方法

すべての井戸における環境基準の達成状況および汚染物質濃度の推移の状況の評価する。
また、3ヶ年環境基準値の1/2以下が継続した場合は再度、汚染井戸周辺地区調査を実施して終了するかどうかの判断を行う。

継続監視調査の終了条件は、環境基準の75%以下が3年間継続した場合とする。

⑤ 過年度からの変更点

【測定地点数の変更】

	前年度 計 画	平 成 ○年度	増減内訳		増減の理由
			増加	減少	
概況調査（定点方式）	58	59	2	1	新たに汚染の可能性があると思われる〇〇地区の2地点を追加し、3年間検出のない△△地区の1地点を削減した。

概況調査（ローリング方式）	50	40	0	10	本年度よりローリング年数を4→5年に延長し、効率化を図った。
汚染井戸周辺地区調査	—	—	—	—	—
継続監視調査	16	16	1	1	1地点で環境基準の1/2以下が3年間継続したことから継続監視調査を終了した。また、自然由来と考えられる1地点を追加した。

【測定項目の変更】

	主な変更とその理由
概況調査（定点方式）	汚染監視を目的とした測定地点のうち、3地点で5年間検出のなかった項目を削減し効率化を図った。
概況調査（ローリング方式）	変更なし
汚染井戸周辺地区調査	—
継続監視調査	変更なし

【測定頻度の変更】

	主な変更とその理由
概況調査（定点方式）	季節変動が見られなかったことから、5地点において、4回/年を1回/年に削減し効率化を図った。
概況調査（ローリング方式）	変更なし
汚染井戸周辺地区調査	—
継続監視調査	変更なし

5. 測定地点（メッシュ）位置図

（既存の測定地点（メッシュ）図を基に作成 — 省略 —）

6. 異常値の報告方法

① 報告が必要な異常値の基準

測定の結果、異常値が検出された場合には分析機関から〇〇部水質〇〇課へすみやかに連絡を行い、関連機関、井戸の所有者等への通知を検討する。

報告が必要な異常値の基準は環境基準の75%とし、汚染井戸周辺地区調査の実施条件は環境基準値超過（汚染）とする。

② 連絡通報体制、対応体制

(既存の連絡体制に準拠 — 省略 —)

7. 事故・災害時の対応

① 測定の意義

事故・地震などの災害の発生により、新たな地下水の汚染やその拡散が懸念され、その影響の把握が急務と考えられる場合には、関係機関が協議して迅速に調査を行うものとする。

② 調査体制、連絡通報体制、対応体制

(既存の体制に準拠 — 省略 —)

8. 測定結果の公表方法

〇〇県知事は、水質汚濁防止法第 17 条の規定に基づき、以下の報告書等で本計画による測定結果を公表するものとする。

- ・平成〇年度地下水質測定結果速報値（四半期ごと：〇〇部水質〇〇課ホームページ）
- ・平成〇年度地下水質測定結果報告書（翌年 6 月ごろ：〇〇部水質〇〇課発行）

9. その他

地下水の硝酸性窒素汚染対策については、平成〇年〇月策定した「〇〇地域硝酸性窒素削減計画」に基づき、地下水の窒素負荷の削減に取り組んでいる。詳細は同計画書を参照いただきたい。

本計画に定めのない事項については、関係機関が協議の上定めるものとする。

別表 1 分析方法一覧

項 目	測定方法	単位	報告下限値
カルシウム	JIS K 0102 55.1 備考 1 溶媒抽出原子吸光法 " 55.2 電気加熱原子吸光法 " 55.3 ICP 発光分光分析法 " 55.4 ICP 質量分析法	mg/ℓ	0.001
全シアン	JIS K 0102 38.1.2 及び 38.2 吸光光度法 JIS K 0102 38.1.2 及び 38.3 吸光光度法	mg/ℓ	0.1
鉛	(略)		
六価クロム			
砒素			
総水銀			
アルキル水銀			
PCB			
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			
1,3-ジクロロプロペン			
チウラム			
シマジン			
チオベンカルブ			
ベンゼン			
セレン			
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素			
ふっ素	JIS K 0102 34.1 吸光光度法 環境基準告示 付表 6 イオンクロマトグラフ法	mg/ℓ	0.08
ほう素	JIS K 0102 47.1 メチレンブルー吸光光度法 JIS K 0102 47.3 ICP 発光分光分析法 環境基準告示 付表 7 ICP 質量分析法	mg/ℓ	0.02

別表 2 数値の取り扱い一覧

環境基準項目	ア 有効数字は2桁とし、3桁目または報告下限値を下回る桁については切り捨てる。 イ 報告下限値未満の数値については「報告下限値未満」（記載例「<0.001」）と記載する。 ウ 硝酸性窒素と亜硝酸性窒素については、両者の測定値の合計を求めた後に、アの桁数処理を行う。ただし、硝酸性窒素と亜硝酸性窒素のいずれか一方が、報告下限値未満の場合には、その報告下限値未満に変えて報告下限値を測定値として扱う。
水温	数値の最小位は小数点以下1桁とし、小数点以下2桁目を切り捨てる。
pH	小数第2位を四捨五入し、小数点以下1桁までとする。
電気伝導率	数値は整数とし、小数点以下1桁までとする。

別表 3 水質汚濁に係る環境基準及び汚染の有無の判断基準

環境基準項目	基準値	要監視項目	指針値
カドミウム	0.01 mg/ℓ以下	クロロホルム	0.06 mg/ℓ以下
全シアン	検出されないこと	トランス1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/ℓ以下
鉛	(一 省略 一)	1,2-ジクロロプロパン	(一 省略 一)
六価クロム		p-ジクロロベンゼン	
砒素		イソキサチオン	
総水銀		ダイアジノン	
アルキル水銀		フェニトロチオン	
PCB		イソプロチオラン	
ジクロロメタン		オキシ銅	
四塩化炭素		クロロタクロル	
1,2-ジクロロエタン		プロピサミド	
1,1-ジクロロエチレン		EPN	
シス-1,2-ジクロロエチレン		ジクロロホス	
1,1,1-トリクロロエタン		フェノバルブ	
1,1,2-トリクロロエタン		イプロベンホス	
トリクロロエチレン		クロロニトロフェン	
テトラクロロエチレン		トルエン	
1,3-ジクロロプロパン		キシレン	
チウラム		フタル酸ジエチルヘキシル	
シマジン		ニッケル	
チオベンカルブ		モリブデン	
ベンゼン		アンチモン	
セレン		塩化ビニルモノマー	
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素		エビクロヒドリン	
		1,4-ジメチサン	
ふっ素	0.8 mg/ℓ以下	全マンガン	0.2mg/ℓ以下
ほう素	1 mg/ℓ以下	ウラン	0.002mg/ℓ以下

別表 4 測定地点に関する詳細データ

NO.	①井戸所在地		②井戸コード			③メッシュコード	④測定回数	⑤測定月	⑥調査実施機関	⑦測定項目					⑧井戸諸元				⑨調査区分	⑩当該井戸で測定を行う理由	⑪備考
	市町村名	地区名	市コード	地区コード	井戸番号					1	2	……	25	26	深度(m)	不圧／被圧	浅井戸／深井戸	用途			
										カドミウム	全シアン		ふっ素	ほう素							
1	〇〇市	□□	201	10	000100	53390101	4	〇月	県	○		……			20	被圧		工業用	概況定点	発生源近傍	
2	〃	□□	〃	20	000101	53390202	4	〇月	県			……			30	被圧		工業用	概況定点	発生源近傍	
3	〃	□□	〃	20	000102	53390303	4	〇月	県	○	○	……	○	○	24	被圧		水道水源	概況定点	利水影響	
4	△△市	□□	202	10	000103	53390404	4	〇月	県			……			10	不圧		営業用	概況定点	経年変化	
5	〃	□□	〃	10	000104	53390505	4	〇月	県			……			6	不圧		工業用	概況定点	発生源近傍	
6	〃	□□	〃	10	000105	53390606	1	〇月	県			……			8	不圧		工業用	概況定点	経年変化	本年度より測定回数減
7	〃	□□	〃	20	000110	53390707	1	〇月	県			……			12	不圧		工業用	概況定点	監視	
8	〃	□□	〃	20	000111	53390808	4	〇月	県			……			23	被圧		工業用	概況定点	土壌汚染	
9	〃	□□	〃	20	000112	53390909	4	〇月	△市			……			13	不圧		工業用	概況定点	土壌汚染	
10	〃	□□	〃	20	000113	53391001	1	〇月	△市			……	○	○	18	被圧		工業用	概況定点	土壌汚染	
11	〃	□□	〃	30	000114	53391002	1	〇月	県			……			22	被圧		一般飲用	概況定点	利水影響	
12	〃	□□	〃	30	000115	53391003	1	〇月	国交省	○		……			32	被圧		工業用	概況定点	利水影響	
13	〃	□□	〃	30	000116	53391004	4	〇月	県			……			18	被圧		工業用	概況定点	監視	
14	〃	□□	〃	30	000130	53391005	4	〇月	県	○	○	……	○	○	21	被圧		一般飲用	概況定点	利水影響	
15	〃	□□	〃	30	000131	53391006	4	〇月	県			……			30	被圧		一般飲用	概況定点	利水影響	
16	〃	□□	〃	30	000132	53391007	4	〇月	県	○	○	……	○	○	25	被圧		一般飲用	概況定点	監視	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

別表 5 用語解説

(用語解説を記述 — 省略 —)

参考資料 2 地下水質測定計画様式の例

平成○年 △県地下水質測定計画

1. 調査の目的

2. 測定期間

3. 調査実施機関

4. 調査区分ごとの調査概要

①概況調査（定点方式）

1) 目的

2) 測定地点選定の考え方

3) 測定項目の考え方

4) 測定頻度の考え方

5) 測定結果の評価方法

②概況調査(ローリング方式)

- 1) 目的
- 2) メッシュ設定及び測定地点選定の考え方
- 3) 測定項目の考え方
- 4) 測定頻度（ローリング一巡年数）の考え方
- 5) 測定結果の評価方法

③汚染井戸周辺地区調査

- 1) 目的
- 2) 汚染範囲の確認と汚染源の特定の考え方
- 3) 測定項目の考え方
- 4) 調査時期の考え方
- 5) 測定結果の評価方法

④継続監視調査

- 1) 目的
- 2) 定点選定の考え方

3) 測定項目の考え方

4) 測定頻度の考え方

5) 測定結果の評価方法

⑤ 過年度からの変更点

【測定地点数の変更】

	前年度 計 画	平 成 ○年度	増減内訳		増減の理由
			増加	減少	
概況調査（定点方式）					
概況調査（ローリング方式）					
汚染井戸周辺地区調査	—	—	—	—	—
継続監視調査					

【測定項目の変更】

	主な変更とその理由
概況調査（定点方式）	
概況調査（ローリング方式）	
汚染井戸周辺地区調査	—
継続監視調査	

【測定頻度の変更】

	主な変更とその理由
概況調査（定点方式）	
概況調査（ローリング方式）	
汚染井戸周辺地区調査	—
継続監視調査	

5. 測定地点（メッシュ）位置図

（メッシュ図等）

6. 異常値の報告方法

① 報告が必要な異常値の基準

② 連絡通報体制、対応体制

（体制図等）

7. 事故・災害時の対応

① 測定の意義

② 調査体制、連絡通報体制、対応体制

（体制図等）

8. 測定結果の公表方法

9. その他

別表 1 分析方法一覧

項 目	測定方法	単位	報告下限値
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			
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			
1, 3-ジクロロプロペン			
チウラム			
シマジン			
チオベンカルブ			
ベンゼン			
セレン			
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素			
ふっ素			
ほう素			

別表 2 数値の取り扱い一覧

別表 3 水質汚濁に係る環境基準及び汚染の有無の判断基準

環境基準項目	基準値	要監視項目	指針値
カドミウム		クロロホルム	
全シアン		トランス 1, 2-ジクロロエチレン	
鉛		1, 2-ジクロロプロパン	
六価クロム		p-ジクロロベンゼン	
砒素		イソキサチオン	
総水銀		ダイアジノン	
アルキル水銀		フェニトロチオン	
PCB		イソプロチオラン	
ジクロロメタン		オキシ銅	
四塩化炭素		クロタロニル	
1, 2-ジクロロエタン		プロピサミド	
1, 1-ジクロロエチレン		EPN	
シス-1, 2-ジクロロエチレン		ジクロロホス	
1, 1, 1-トリクロロエタン		フェノカルブ	
1, 1, 2-トリクロロエタン		イプロベンホス	
トリクロロエチレン		クロロニトロフェン	
テトラクロロエチレン		トルエン	
1, 3-ジクロロプロペン		キシレン	
チウラム		フタル酸ジエチルヘキシル	
シマジン		ニッケル	
チオベンカルブ		モリブデン	
ベンゼン		アンチモン	
セレン		塩化ビニルモノマー	
硝酸性窒素及び亜硝酸		エピクロロヒドリン	
ふっ素		1, 4-ジオキサン	
ほう素		全マンガン	
		ウラン	

別表 4 測定地点に関する詳細データ

NO.	①井戸所在地		②井戸コード			③メッシュコード	④測定回数	⑤測定月	⑥測定機関	⑦測定項目					⑧井戸諸元				⑨調査区分	⑩当該井戸で測定を行う理由	⑪備考
	市町村名	地区名	市コード	地区コード	井戸番号					1 カドミウム	2 全シアン		25 ふっ素	26 ほう素	深度(m)	不圧／被圧	浅井戸／深井戸	用途			
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		⋮	⋮	⋮	⋮

別表 5 用語解説