

今後の地下水質モニタリングのあり方について (中間報告)

平成17年6月

地下水質モニタリングのあり方に関する検討会

目 次

．基本的な考え方	．．．	1
．モニタリングの適正水準確保	．．．	1
1．測定計画について	．．．	1
2．測定データの確認及び精度管理に関する具体的基準の設定について	．．．	3
3．測定結果の公表について	．．．	4
4．汚染判明時の対応について	．．．	5
5．災害時や事故時等の対応について	．．．	6
．地下水質モニタリングの適切な水準を確保するための目標の設定	．．．	7
．その他（今後の検討事項）	．．．	7
（別紙）「地下水質調査方法」改定の方向性	．．．	9
＜参考資料＞		
地下水質常時監視体制の整備の目標指標の考え方について	．．．	11
（別紙）各種社会経済統計指標と測定井戸数に関する検討	．．．	13
委員名簿	．．．	16

．基本的な考え方

地下水質の常時監視（以下、「モニタリング」という。）は、水環境行政の基本であり、水質汚濁防止法に位置づけられた事務である。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。

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的となっているが、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求められている。

このような背景の中で、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は廃止されたが、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。

地下水質モニタリングについては、「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 日付け環水管第 189 号 環境庁水質保全局長通知。以下「元年通知」という。）や「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 日付け環水企第 92 号 環境省環境管理局水環境部長通知。以下「処理基準」という。）でその実施方法について示してきたところであるが、その目的を達成するため、モニタリングの適正な水準の確保に向けた措置を講ずることが必要である。そのため、通知や処理基準の改正等何らかの対応が必要な事柄とその方向性について検討を行った。

また、環境省の政策評価では、「水環境の監視等の体制の整備」が評価項目となっており、適切に評価する仕組が求められている。上述のモニタリングの適正水準確保に向けた措置を講ずる上でも、定量的な目標を設定することが適当であり、今回併せて検討を行った。

．モニタリングの適正水準確保

1．測定計画について

地下水質のモニタリングは、汚染の発見、有害物質濃度の推移の把握等を通じ、地域住民等の健康を保護し、また、良好な地下水質を保全することを目的としている。

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、こうした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、内容やその根拠が分かりやすいものであることが望ましい。

(1) モニタリング地点・測定項目・頻度

<現状>

モニタリングの地点や測定項目、頻度の選定方法については、処理基準において定められているが、その内容は「地下水質調査方法」(元年通知の中の別紙)の引用であり、調査の種類ごとの定性的な記述となっている。このため、各都道府県において、調査地点や調査項目の選定の考え方、頻度等についてのばらつきが認められる。一方で、「水質モニタリング効率化指針」(平成 11 年 4 月 30 日環水企第 186 号・環水規第 163 号 環境庁水質保全局長通知)の中には、調査地点の選定の考え方等に関して、より具体的な記述がある。

<当面の対応>

各調査の目的や主旨を改めて明確に整理するとともに、測定地点の密度や項目の選定方法等について、別紙のとおり水質モニタリング効率化指針の内容を処理基準に一部盛り込む必要がある。

<継続的な検討が必要な事項>

概況調査の地点の選定に当たり、汚染の可能性の大小によって区域内の調査の優先順位を判断することがある。この汚染の可能性を評価する際、従来、土地利用や地歴等の情報が活用されているところであるが、今後、PRTR データ等の活用についても検討していく必要がある。

(2) 測定計画の取扱い

<現状>

測定計画に記載する項目については、現在の処理基準には具体的に記述されておらず、測定計画の記載内容は都道府県によって異なっている。

測定地点・頻度の設定等のモニタリングの基本的な考え方について、現行の都道府県の測定計画では特段記載されておらず、また、測定計画自体についても、都道府県のホームページ等では閲覧できない例がある。

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。

< 当面の対応 >

測定計画に記載すべき項目を、具体的に位置づける必要がある。その内容としては、以下の事項を対象とすべきである。

(測定井戸の情報)

地点名(町名または大字単位)、位置(メッシュ等の図)、深度、浅井戸・深井戸の別、用途

(定期モニタリング調査について)

実施・終了の判断基準

(測定・分析について)

測定方法及び定量下限値

ここでは、不圧帯水層から採取する井戸を浅井戸、被圧帯水層から採取する井戸を深井戸と呼んでいる。

測定計画自体は、都道府県のホームページ等で常に閲覧できる状態とすることが望ましい。また、測定地点や項目、頻度の設定の考え方について、測定計画への記載又は何らかの文書として、公表することが望ましい。

< 継続的な検討が必要な事項 >

測定計画の内容をより分かりやすく地域住民等に解説する上では、内容について地図等を活用して分かりやすく表現する方法も考えられる。こうした方向性についても、今後検討を行うことが望ましい。

2. 測定データの確認及び精度管理に関する具体的基準の設定について

< 現状 >

モニタリングにおける精度管理については、ダイオキシン類以外には特段の規定がない。現状では、地方公共団体ごと、分析機関ごとに独自の精度管理が行われており、モニタリングデータの妥当性を検討・監査する体制が十分に整備されていない地方公共団体もある。水質測定事務については、ほとんどの地方公共団体が民間分析機関への委託が進んでおり、モニタリングデータのチェックや精度管理についても分析機関に依存する部分が多くなっている。また、地方公共団体がデータの確認を行う場合でも、そのタイミングが不適切であるケースも一部見られる。

また、定量下限値を設定するに当たっては、環境基準値と同じ値に設定している例や一つの環境基準項目に対して複数の定量下限値を設定している地方公共団体も見

られる。このため、環境基準の達成評価については問題はないが、定量下限値が異なるデータの集団間の集計を行う場合、平均値の算定等が適切に実施できないおそれがある。

< 当面の対応 >

環境基準値を超える測定値が得られた場合のみならず、過去の同じ地域（または同じ井戸）で測定された値と大幅に異なる測定値が得られた場合にも、地方公共団体の環境部局において、速やかにチェックできる体制の整備が必要である。その他の場合の測定値についても、可能な限り、速やかに把握できる体制を整備するのが望ましい。

以下の精度管理の基本的な考え方を処理基準または地下水質調査方法に盛り込む必要がある。

ア．標準作業手順（SOP）

イ．分析方法の妥当性、器具、装置の性能の評価と維持管理

ウ．測定の信頼性の評価

また、これらを担保するためには、環境省などが実施している外部の精度管理調査への分析機関の参加や外部監査制度の導入等の外部精度管理を実施することが望ましい。

分析機器等の事情も勘案する必要があるが、当面、現在定量下限値を環境基準値の1/2程度またはそれ以上に設定している例が多い鉛、砒素、六価クロムについては、定量下限値を環境基準値の1/2以下に、現在定量下限値を環境基準値の1/5程度に設定している例が多いセレンについては、定量下限値を環境基準値の1/5以下に、現在定量下限値を環境基準値の1/10以下に設定している例が多いカドミウム、揮発性有機化合物、農薬類、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素及びぼう素については、定量下限値を環境基準値の1/10以下に設定することが望ましい。

3．測定結果の公表について

< 現状 >

測定結果の公表に関しては、元年通知において「年間の最終の測定が終了した後少なくとも三ヶ月以内に行うことを基本とする」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）の中で、地方公共団体で適宜判断することとされており、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。

< 当面の対応 >

測定結果を速報値として速やかに公表し、地域住民等に対する情報提供を行うことが望ましい。

< 継続的な検討が必要な事項 >

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り、今後、国等によるシステム整備を検討する必要がある。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。

モニタリングの位置データについては、緯度経度表示で整理することを検討する必要がある。ただし、個人の井戸が特定されないレベルにとどめるなど、井戸所有者のプライバシーについては十分な配慮を要する。

4 . 汚染判明時の対応について

< 現状 >

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たい。」とされている。また、同通知には、「一時的にはあっても基準値を超過した測定結果が得られた場合には、必要に応じ直ちに関係機関との連携を図り、推移の適切な監視及び対策を検討することとされたい。」と記述されている。

また、処理基準においては、環境基準値を超える測定値が得られた場合には、速やかに環境省に報告することとされているほか、処理基準が引用している地下水質調査方法において、汚染井戸周辺地区調査は、汚染発見後、できるだけ早急に行うこととされている。

しかしながら、近年、概況調査で汚染が判明した場合でも、汚染井戸周辺地区調査等による汚染範囲の把握が適切に行われていない例も一部確認される。住民の健康影響の防止のためには、汚染された地下水が飲用されることを防止することが最優先であり、このためには、汚染範囲の速やかな把握と周知が重要である。

全シアン、アルキル水銀及び PCB については環境基準値を超えた場合、これら以外の項目については「年間平均値が環境基準値を超えると予想される場合」に速やかに報告することとされている。ただし、地下水質の測定は年 1 回である場合が多い。

< 当面の対応 >

汚染範囲の確定については、汚染井戸周辺地区調査の位置づけや実施方法等を改めて整理すべきである。具体的には、

ア．概況調査はもとより、事業者からの報告等により新たな汚染が判明した場合には、可能な限り速やかに汚染井戸周辺地区調査を行うべきであること

イ．水平方向だけでなく、鉛直方向（帯水層別）の汚染範囲の把握も重要であること

等を明確にすべきである。詳細については、別紙のとおりである。

汚染が判明した後の関係者への周知や原因究明に関する望ましいあり方を整理すべきである。具体的には、衛生部局や関係地方公共団体（必要に応じて、隣接する都道府県）対策を講じる上で重要となる関係他部局との連携を一層緊密にし、把握された汚染の存在と広がりが利水上の関係者（井戸所有者等）に確実に周知されるよう留意することや、様々な方法で効率的に原因究明調査を行うこと等を改めて徹底する必要がある。

5．災害時や事故時等の対応について

< 現状 >

地震等の災害が生じた場合には、新たな汚染が生じる可能性や、地下水の流動が変わり、汚染範囲が大幅に変化する可能性がある。また、地下水の流動の変化は、地下水の利用状況が大幅に変化した場合にも生ずることがある。水質モニタリング効率化指針においては、自然的原因による汚染が存在する場合について、「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」との記述がある。

< 当面の対応 >

災害等によって新たな汚染や汚染の拡散が懸念される場合、そのための緊急的な調査が必要となる。この場合、測定計画外の臨時調査として実施することもあり得るが、緊急的な調査について円滑な実施を可能とするため、緊急時のモニタリングの意義付けや、調査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が適切であると考えられる。

< 継続的な検討が必要な事項 >

災害時等の水質への影響を把握するためのモニタリングのあり方について、引き続き検討する必要がある。

．地下水質モニタリングの適切な水準を確保するための目標の設定

< 現状 >

水質常時監視については、環境省の政策評価の体系において、「水環境の監視等の体制の整備」として施策の柱の一つに位置づけられている。ただし、その目標である「水質状況を効果的に把握する監視体制等を整備する」ことについては、参考指標として概況調査の全国合計地点数を報告しているが、目標値が設定されておらず、施策の達成度を定量的に評価できる状況になっていない。環境省政策評価委員会から定量的な目標、指標の設定の検討を付議された政策評価手法検討部会においても、施策の達成度を適切に評価し得る目標、指標を設定することについて了承されたところである。

< 当面の対応 >

指標としては地点数や検体数等が考えられる。その妥当な目標水準の考え方として、面積、人口、製造品出荷額、農業産出額等の社会経済指標当たりの適切な水準を算出し、これらを原単位とする方法について検討を行った。しかし、地下水は、利水状況や汚染源の存在状況が地域によって様々であるため、そのモニタリングの密度について全国的に適用できる一律の原単位を決定することは現時点では困難であった。

また、モニタリングについては、過去からの継続によるデータの蓄積に価値があり、可能な限り、同一の地域で定期的に測定されることが望ましい。このため、モニタリングの適切な水準の目標としては、当面、現状のモニタリング水準を基礎とする方法を試行的に適用することが妥当である。

< 継続的な検討が必要な事項 >

地方公共団体毎の測定計画及び実施についての評価を適切に実施できる指標等について、引き続き検討する必要がある。

．その他（今後の検討事項）

今回の検討では、モニタリング及びそれに付随する事項について、適正な水準の体制を確保するための当面の対応を主眼においたが、より幅広い視点からは、以下のような事項についても引き続き検討する必要があると考えられる。

1．都道府県の水質測定計画や測定結果について国で評価する場の設定

今回の検討を通じて、都道府県の水質測定計画の内容について望ましい方向を整理したが、今後、実例を踏まえつつ適切かつ効率的なモニタリング体制を確保するため、各都道府県の水質測定計画や測定結果等に関して、専門的見地から評価検討を行う場を国に設けることを検討する必要がある。

2．簡易、自動測定機器による測定、代替指標による汚染有無のスクリーニング技術等、先進的或いは迅速なモニタリング技術の開発等

限られた予算の中で適切かつ効率的な測定を行うために、簡易測定法や代替指標による汚染可能性のスクリーニングなど、新技術の導入を検討する必要がある。こうした技術については、国において実証調査等を通じ、適切な利用のあり方を整理していく必要がある。

3．概況調査以外の調査も勘案した環境基準達成状況の評価のあり方

現在、地下水の環境基準の全国的な達成状況の評価は、概況調査の環境基準超過率をもとに行っている。しかし、近年は、過去に発見され、定期モニタリング調査で追跡されている汚染事例が蓄積されてきており、概況調査の環境基準超過率のみでは、現存する汚染状況を必ずしも十分に評価できていない可能性がある。このため、定期モニタリング調査の結果等も含めた、新たな環境基準達成状況の評価手法について検討する必要がある。

4．環境基準の超過事例における自然的要因の判断のあり方について

地下水汚染が判明した際、その原因究明に当たって自然的要因の有無を判断する場合、現時点では、汚染源の有無や地歴等から総合的に推定される場合が多い。今後、過去に自然的要因とされた地下水汚染事例の収集解析や地質データの収集等を通じ、自然的要因の有無を合理的かつ効率的に判断するための材料や手法等について引き続き検討していく必要がある。

5．測定計画に基づく調査以外の地下水測定データの集積、活用について

都道府県の水質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。地下水質の概況等を評価する際には、こうしたデータも併せて活用することが有益と考えられる。

(別紙)

「地下水質調査方法」改訂の方向性

地下水質調査方法は、現行処理基準に全文引用されている。

1. 3種類の地下水調査の目的について、改めて明確に整理する。

概況調査

地域の全体的な地下水質の概況を把握するために実施する。

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、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ために実施する。

定期モニタリング調査

汚染井戸周辺地区調査により確認された汚染の継続的な監視等、経年的なモニタリングとして定期的^に実施する。

2. 過去の測定実績等から、汚染の可能性が極めて低い項目については、その根拠を測定計画に記載した上で、一時的に測定対象から除外できることとする。また、除外の考え方の一般的な例を次に示す。

概況調査

同一調査区域内で、土地利用等から判断して汚染の可能性が低い項目について、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には、一時的に測定対象外とし、測定頻度を落とすことも考えられる。

汚染井戸周辺地区調査及び定期モニタリング調査

周辺で汚染が判明している項目及び汚染の可能性の高い項目（及びその分解生成物）に限定して測定する。

3. 測定頻度の考え方について、具体的に表現する。

概況調査

年1回以上実施することとする。なお、季節的な変動を考慮することが望ましい。

地下水の流動や汚染物質の使用状況を考慮して、数年後に再度調査を行うこととする。

汚染井戸周辺地区調査

汚染発見後、できるだけ早急^に実施することとする。1地区の調査は、降雨等の影響を避け、できるだけ短期間^に行うことが望ましい。

定期モニタリング調査

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することが望ましい。

汚染源における浄化対策の実施等により、定期モニタリング調査を終了する場合には、調査地点で環境基準以下となったとき、汚染範囲内で再度地下水質調査を行い、一定期間環境基準以下であることを確認することとする。

4. 調査地点選定の考え方を具体的に表現する。

概況調査

- ・地下水の流動や地質構造等を把握したうえで、地域全体が把握できる地点を選定し、継続的に調査する。
- ・上記が困難な場合は、地域全体をメッシュ等で区域に分割して、この各区域を単年ないし数年間で網羅して調査するサイクルを繰り返す(ローリング方式)。なお、各区域内における調査地点(井戸)を選定するに当たっては、効率的に新たな汚染を把握し、住民等の健康を保護する観点から、汚染の可能性が高い井戸や利水上の重要な井戸、未調査の井戸を優先する。なお、帯水層別にも測定データを集積する必要があることを考慮する。
- ・メッシュ方式を採用する場合の間隔は、地域の特性などを考慮する必要があるが、市街地で1~2km、その周辺地域では4~5kmを目安とする。
- ・ローリング方式を採用する場合には、3~5年で一巡することを目安とする。なお、測定データが十分に集積されてきた地域においては、利水状況や汚染の可能性を考慮しつつ、一巡の期間を適宜延長することもあり得る。

汚染井戸周辺地区調査

- ・帯水層の鉛直分布も考慮しつつ、汚染が想定される範囲全体が含まれるように調査範囲を設定する。汚染が想定される範囲は、汚染物質の種類や、帯水層の構造、地下水の流向・流速等に関する諸条件を考慮して個々の事例ごとに検討する。ただし、このような検討が困難な場合には、まず汚染が発見された井戸から半径500m程度の範囲を調査し、地下水汚染の方向を確認する。調査範囲全体に汚染がみられる場合は、段階的に範囲を広げて調査する。
- ・地下水の流向がわかっている場合には、その方向に帯状に調査する。
- ・上記の範囲内に存在する、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。
- ・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。
- ・既存の井戸を調査するのが基本であるが、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。

定期モニタリング調査

- ・工場・事業場等の立地の状況、地下水の利用の状況等を勘案し、地域の地下水の水質の経年的変化を把握する上で、代表的な地点を選定する。なお、汚染地区の定期モニタリングに当たっては、汚染源近傍地点及び下流側の未汚染地点を含むことが望ましい。
- ・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考慮する。

地下水質常時監視体制の整備の目標指標の考え方について

1. 背景

環境省の政策評価では、「水環境の監視等の体制の整備」が施策の柱の一つに位置づけられており、目標値を設定することが求められている。地下水質モニタリングの適正水準確保に向けた措置を講ずる上でも、測定体制に関する定量的な目標を設定することが適切である。

「地下水質調査方法」においては、水質調査の目的に応じた3種の調査（概況調査、汚染井戸周辺地区調査、定期モニタリング調査）を位置づけ、それぞれについて測定地点や項目等の考え方を示している。

2. 定量的な目標

地下水質の調査には3種類の調査があるが、全国的な測定体制の整備状況を評価する際には、地域の全体的な地下水質の概況を把握するために実施する調査である概況調査を評価対象とすることが適当であると考えられる。

目標値の設定に当たっては、測定井戸数や検体数を指標として、以下のような方法が考えられる。

- (1) 面積、人口、特定事業場数等を単位とし、その単位あたりの適切な測定井戸数や検体数の水準を設定し、これを目標とする方法
- (2) 現状の測定井戸数や検体数を目標とする方法

- (1) 各都道府県毎の、面積、可住地面積、人口、事業所面積、製造品出荷額、農地面積、農業産出額、地下水揚水量について、その単位あたりの現状の測定井戸数について別紙のとおり検討した。

地下水は、汚染源の存在状況や利水状況、地質構造や帯水層の存在状況等が地域によって様々であるため、その水質モニタリングの密度について、全国的に適用できる一律の原単位の決定は現時点では困難である。

- (2) 地下水質モニタリングについては、過去からの継続によるデータの蓄積に価値があり、可能な限り、継続的に測定の水準を確保していくことが望ましい。

また、地域の過去の汚染の検出状況、汚染物質排出源の存在状況、「水質モニタリング方式効率化指針」及び都道府県の環境の保全に関する審議会での審議等を踏まえ、各都道府県では現時点で効果的な水質監視体制を実質上構築されているとも考えられる。



地下水質モニタリングの適切な水準の目標として、当面、現状のモニタリング水準を基礎とする方法を試行的に適用するのが適当ではないか。

3. 定量的目標を設定するに当たっての検討事項

今後生じる合理的な測定地点数の変動に留意し、次のような定量的指標が考えられる。

$$\text{X年度の指標} = \frac{\text{X年度の調査井戸数} \times 100}{\text{現時点までの調査井戸数} \pm \text{X年度までの合理的な調査井戸数変動量累計}}$$

注) 「調査井戸数」は「検体数」を使うことも考えられる。

ここで、「現時点までの調査井戸数」は、平成 16 年度若しくは過去 3 年間程度の調査井戸数をもとにしてはどうか。

また、「X 年度までの合理的な調査井戸数変動量累計」は、都道府県が毎年測定計画を策定する際に調査井戸数変動量をカウントし、測定計画と合わせて環境省に報告したものを、環境省で検討・集計することで算出するような仕組が考えられる。

なお、新規に環境基準項目等が追加された場合は、既存の項目について上記方法により評価することとし、追加項目の評価については、別途検討することとしてはどうか。

各種社会経済統計指標と測定井戸数に関する検討

平成 15 年度の各都道府県の測定計画における概況調査の井戸本数を用いて、各種社会経済統計指標で除した値を算出し、調査密度の指標として以下のとおり検討した。

総面積，可住地面積当たりの調査井戸本数

地下水質の調査は、井戸の存在する場所で行われることが通常であるため、森林等の非居住地域の面積を含む総面積を指標として調査密度を検討する意義は小さい。

また、可住地面積を指標としても、土地利用や地下水の利水状況等が判断できないため、必ずしも有効な指標とはならない可能性が高い。

都道府県別に見ると、面積や可住地面積の大きい都道府県が特異的に調査密度が小さく判断される傾向にある。

人口当たりの調査井戸本数

利水面から見た場合、地下水を飲用している地域は、必ずしも人口密集地ではないため、地下水質調査の必要量は、必ずしも人口との関連性は高くない。

都道府県別に見ると、人口が密集する都道府県では、特異的に調査密度が小さく判断される。

事業場面積，製造品出荷額，農地面積，農業出荷額当たりの調査井戸本数

産業関連の一般的指標を複数検討したが、これらで潜在的発生源を包括的に表現することには限界がある。

これらの指標は、都道府県別に見ると極めて開きが大きいため、調査密度も都道府県毎に大きくばらついて表現される。

地下水揚水量（全用途，水道用水）当たりの調査井戸数

利水面からの指標を検討したが、地域ごとのばらつきが非常に大きく、必ずしも有効な指標となり得なかった。

< 各種社会経済統計指標の出典 >

(1) 面積 (総面積、可住地面積、事業所面積、農地面積) :

- ・ 総務省自治税務局固定資産税課・資産評価室「固定資産の価格等の概要調書 (土地) (平成 13 年度)」
- ・ 国土交通省国土地理院「全国都道府県市区町村別面積調 (平成 15 年度)」
- ・ 経済産業省経済産業政策局調査統計部「平成 14 年工業統計」

(2) 人口 :

- ・ 総務省統計局「国勢調査 (平成 15 年 10 月 1 日現在)」

(3) 製造品出荷額等 :

- ・ 経済産業省経済産業政策局調査統計部「平成 15 年工業統計 (速報値)」

(4) 農業産出額 :

- ・ 農林水産省「平成 15 年農業産出額 (市町村別推計値)」

(5) 地下水揚水量 (水道用水、工業用水、農業用水) :

- ・ 厚生労働省健康局水道課「水道統計施設・業務編 (平成 13 年度)」
- ・ 経済産業省経済産業政策局調査統計部「平成 14 年工業統計表 (用地・用水編) データ (日揚水量から操業日数 300 日として算出)」
- ・ 農林水産省農村振興局資源課「農業用地下水の利用実態 (平成 15 年 3 月)」

各種社会経済統計指標と測定井戸数に関する検討

(別添)

社会経済統計指標	調査井戸本数	総面積	総面積 100km ² 当 たりの調 査井戸数	可住地面積	可住地面積 100 km ² 当 たりの調 査井戸数	人口	人口10万 人当 たりの調 査井戸 数	事業所 面積	事業所面積 1 km ² 当 たりの調 査井戸 数	製造品 出荷額 等	製造品出荷 額等1千億 円当 たりの調 査井戸 数	農地面積	農地面積 1,000ha当 たりの調 査井戸 数	農業産 出額	農業産出額 10億円当 たりの調 査井戸 数	地下水揚 水量(工 業+農業 +水道)	地下水揚水 量100万m ³ / 年当 たりの調 査井戸 数	水道用水 としての 地下水揚 水量	水道用水 100万m ³ / 年 当 たりの調 査井戸 数	
単位	井戸	km ²	井戸 /100km ²	km ²	井戸/100km ²	1,000人	井戸/10万 人	km ²	井戸/km ²	10億円	井戸/1千億 円	1,000ha	井戸 /1,000ha	10億円	井戸/10億 円	100万 m ³ /年	井戸/100万 m ³ /年	100万 m ³ /年	井戸/100万 m ³ /年	
01	北海道	209	83,455	0.25	21,900	0.95	5,659	3.69	62	3.37	5,373	3.89	1,214	0.17	1,058	0.20	163	1.28	49	4.27
02	青森	35	9,235	0.38	3,204	1.09	1,462	2.39	19	1.83	1,222	2.87	165	0.21	240	0.15	81	0.43	53	0.66
03	岩手	76	15,279	0.50	3,710	2.05	1,402	5.42	17	4.43	2,178	3.49	183	0.41	259	0.29	87	0.88	54	1.41
04	宮城	45	6,862	0.66	3,130	1.44	2,373	1.90	25	1.83	3,451	1.30	148	0.30	187	0.24	60	0.75	19	2.37
05	秋田	58	11,434	0.51	3,155	1.84	1,167	4.97	12	4.84	1,313	4.42	156	0.37	221	0.26	118	0.49	21	2.76
06	山形	36	7,394	0.49	2,850	1.26	1,230	2.93	15	2.35	2,811	1.28	138	0.26	235	0.15	112	0.32	43	0.84
07	福島	70	13,783	0.51	4,218	1.66	2,113	3.31	40	1.76	5,249	1.33	199	0.35	264	0.27	101	0.70	55	1.27
08	茨城	89	6,096	1.46	3,976	2.24	2,991	2.98	78	1.13	10,111	0.88	201	0.44	419	0.21	379	0.24	81	1.10
09	栃木	135	6,408	2.11	2,946	4.58	2,011	6.71	44	3.09	7,750	1.74	139	0.97	279	0.48	1010	0.13	147	0.92
10	群馬	151	6,363	2.37	2,295	6.58	2,034	7.42	35	4.36	7,345	2.06	92	1.65	221	0.68	251	0.60	145	1.04
11	埼玉	181	3,767	4.80	2,566	7.05	7,029	2.58	39	4.66	13,175	1.37	98	1.85	200	0.90	414	0.44	203	0.89
12	千葉	270	4,996	5.40	3,488	7.74	6,024	4.48	68	3.98	10,926	2.47	154	1.76	432	0.63	238	1.13	114	2.37
13	東京	71	2,102	3.38	1,396	5.09	12,310	0.58	16	4.53	11,638	0.61	11	6.67	28	2.54	205	0.35	182	0.39
14	神奈川	420	2,416	17.39	1,460	28.77	8,687	4.83	57	7.41	18,852	2.23	26	15.88	75	5.59	174	2.41	87	4.83
15	新潟	83	10,939	0.76	4,481	1.85	2,460	3.37	30	2.77	4,408	1.88	199	0.42	328	0.25	175	0.48	67	1.24
16	富山	76	2,802	2.71	1,850	4.11	1,117	6.80	29	2.65	3,427	2.22	69	1.11	84	0.91	219	0.35	34	2.24
17	石川	75	4,185	1.79	1,383	5.42	1,180	6.36	13	5.70	2,378	3.15	58	1.30	68	1.10	161	0.47	57	1.32
18	福井	62	4,189	1.48	1,066	5.81	827	7.50	12	4.97	1,777	3.49	46	1.35	60	1.04	203	0.31	80	0.78
19	山梨	51	4,201	1.21	950	5.37	887	5.75	10	4.99	2,265	2.25	40	1.26	82	0.62	106	0.48	69	0.74
20	長野	225	12,598	1.79	3,334	6.75	2,215	10.16	26	8.70	5,744	3.92	144	1.56	243	0.93	190	1.19	109	2.06
21	岐阜	208	10,209	2.04	2,145	9.70	2,111	9.85	30	6.94	4,903	4.24	69	3.00	124	1.68	361	0.58	171	1.22
22	静岡	80	7,329	1.09	2,731	2.93	3,793	2.11	59	1.36	16,252	0.49	94	0.85	258	0.31	869	0.09	323	0.25
23	愛知	135	5,123	2.64	2,958	4.56	7,158	1.89	114	1.18	35,693	0.38	97	1.40	326	0.41	310	0.44	160	0.84
24	三重	5	5,761	0.09	2,022	0.25	1,862	0.27	42	0.12	7,843	0.06	76	0.07	127	0.04	289	0.02	169	0.03
25	滋賀	94	3,855	2.44	1,289	7.29	1,366	6.88	34	2.78	5,807	1.62	59	1.60	70	1.34	236	0.40	47	2.00
26	京都	95	4,613	2.06	1,155	8.22	2,641	3.60	15	6.33	4,683	2.03	38	2.52	75	1.26	162	0.59	79	1.20
27	大阪	86	1,894	4.54	1,315	6.54	8,816	0.98	43	1.98	15,791	0.54	17	5.06	36	2.38	129	0.67	87	0.99
28	兵庫	214	8,393	2.55	2,757	7.76	5,585	3.83	72	2.97	12,435	1.72	88	2.44	165	1.30	374	0.57	200	1.07
29	奈良	70	3,691	1.90	851	8.23	1,436	4.87	6	12.30	2,078	3.37	29	2.45	55	1.28	49	1.44	36	1.94
30	和歌山	131	4,726	2.77	1,097	11.94	1,056	12.41	15	8.70	2,021	6.48	39	3.35	106	1.24	101	1.30	77	1.70
31	鳥取	19	3,507	0.54	912	2.08	611	3.11	5	3.88	1,093	1.74	43	0.45	70	0.27	85	0.22	69	0.28
32	島根	15	6,707	0.22	1,256	1.19	753	1.99	8	1.92	1,006	1.49	57	0.26	65	0.23	63	0.24	41	0.37
33	岡山	55	7,009	0.78	2,211	2.49	1,953	2.82	51	1.08	6,436	0.85	92	0.59	130	0.42	142	0.39	107	0.51
34	広島	42	8,478	0.50	2,255	1.86	2,878	1.46	44	0.96	7,008	0.60	81	0.52	107	0.39	74	0.57	51	0.82
35	山口	129	6,111	2.11	1,750	7.37	1,512	8.53	41	3.16	5,142	2.51	68	1.89	78	1.66	82	1.57	65	1.98
36	徳島	58	4,145	1.40	1,022	5.68	817	7.10	10	5.99	1,578	3.67	42	1.40	120	0.48	178	0.33	71	0.82
37	香川	66	1,862	3.54	992	6.66	1,020	6.47	15	4.39	2,087	3.16	43	1.54	86	0.77	116	0.57	38	1.74
38	愛媛	83	5,677	1.46	1,670	4.97	1,483	5.60	22	3.72	3,221	2.58	78	1.06	135	0.62	238	0.35	87	0.95
39	高知	35	7,105	0.49	1,168	3.00	807	4.34	3	11.41	550	6.36	42	0.84	102	0.34	104	0.34	64	0.55
40	福岡	551	4,842	11.38	2,740	20.11	5,051	10.91	52	10.58	7,307	7.54	105	5.27	231	2.38	210	2.62	76	7.25
41	佐賀	113	2,439	4.63	1,340	8.43	872	12.96	10	10.77	1,474	7.67	69	1.64	145	0.78	47	2.41	9	12.28
42	長崎	26	4,094	0.64	1,619	1.61	1,501	1.73	10	2.54	1,318	1.97	76	0.34	134	0.19	95	0.27	37	0.70
43	熊本	225	6,909	3.26	2,746	8.19	1,855	12.13	18	12.27	2,400	9.38	133	1.69	324	0.69	574	0.39	144	1.56
44	大分	107	5,805	1.84	1,770	6.05	1,218	8.78	27	4.01	3,041	3.52	79	1.36	143	0.75	82	1.30	29	3.69
45	宮崎	88	6,685	1.32	1,835	4.79	1,164	7.56	12	7.54	1,236	7.12	82	1.08	311	0.28	176	0.50	73	1.21
46	鹿児島	184	9,133	2.01	3,243	5.67	1,775	10.37	10	18.61	1,826	10.08	161	1.14	402	0.46	151	1.21	70	2.63
47	沖縄	20	2,273	0.88	1,161	1.72	1,349	1.48	5	4.44	611	3.28	52	0.38	93	0.21	16	1.26	6	3.51
合計		5,352	366,880	1.46	121,369	4.41	127,621	4.19	1,418	3.77	276,229	1.94	5,388	0.99	8,999	0.59	9,758	0.55	4,055	1.32
算術平均値		114	7,806	2.32	2,582	5.55	2,715	5.28	30	4.92	5,877	3.01	115	1.75	191	0.84	208	0.72	86	1.82

平成 17 年度地下水質モニタリングのあり方に関する検討会
検討員名簿

(五十音順、敬称略)

飯田和義	神奈川県環境農政部大気水質課長
稲葉一穂	国立環境研究所水圏環境研究領域 地下環境研究室長
大岩敏男	山形県環境科学研究センター水環境部長
高橋孝治	島根県環境生活部環境政策課長
中杉修身	上智大学大学院地球環境学研究科教授
早瀬隆司	長崎大学環境科学部教授
山田欣也	愛知県環境部水環境課長

は座長