

地下水の実態把握について

内閣官房 水循環政策本部事務局
令和6年5月31日



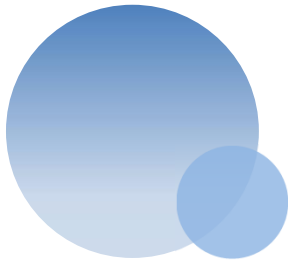
水循環ロゴマーク

地下水の実態把握について

メニュー

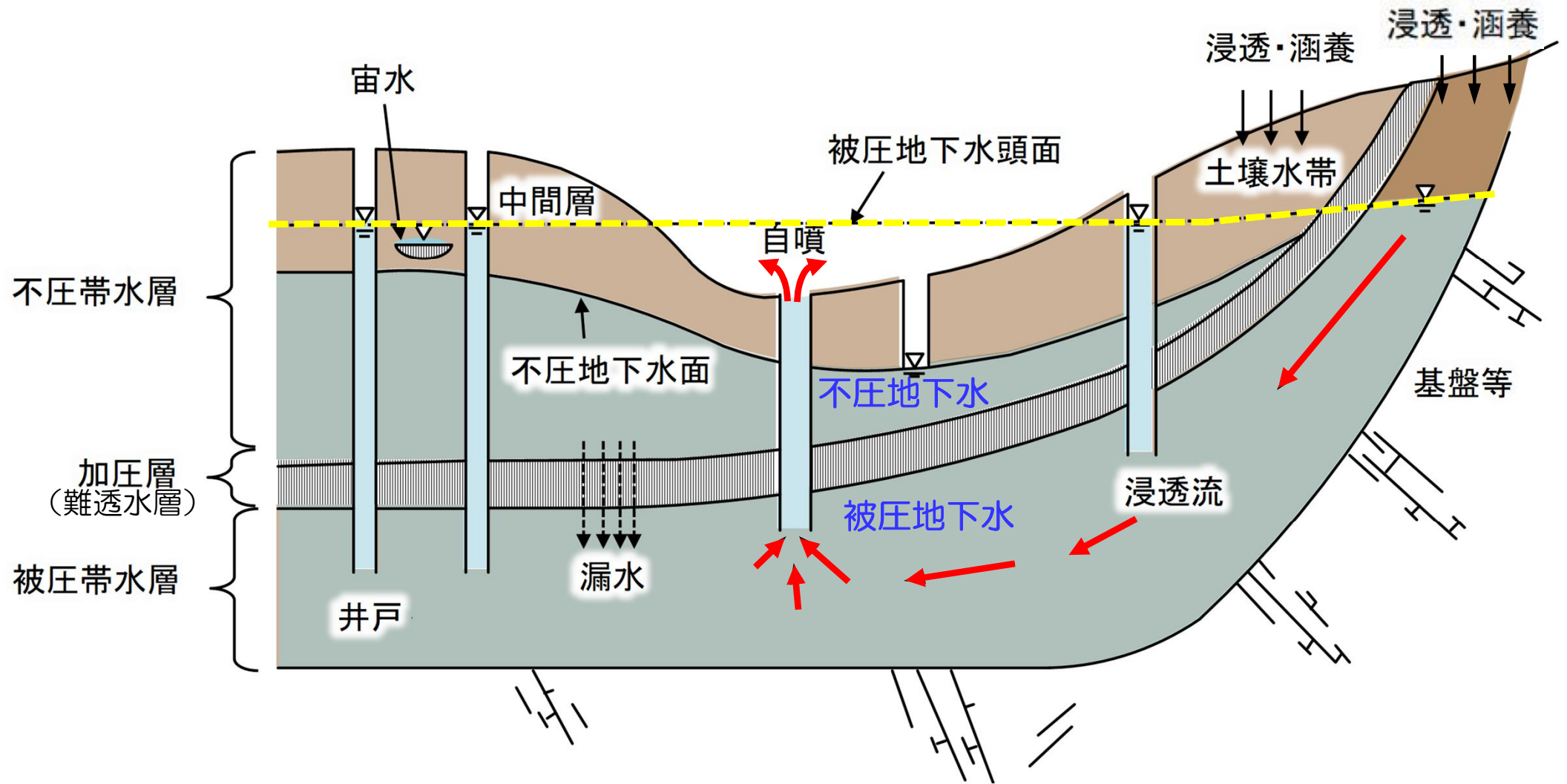
- 1 地下水とは
- 2 段階的な実態把握
- 3 地下水流れのイメージ
- 4 既存情報の収集
- 5 地下水位観測
- 6 観測データの活用

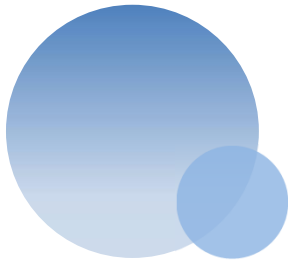




1 地下水とは

地下水とは





2 段階的な実態把握

段階的な調査の充実、データ蓄積・活用

①統計資料・観測データ等 による概要把握

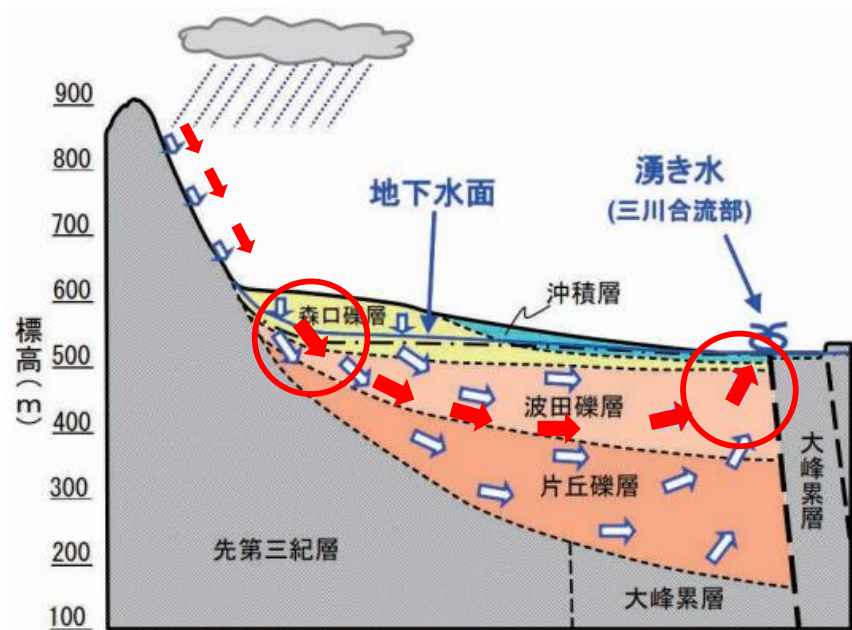
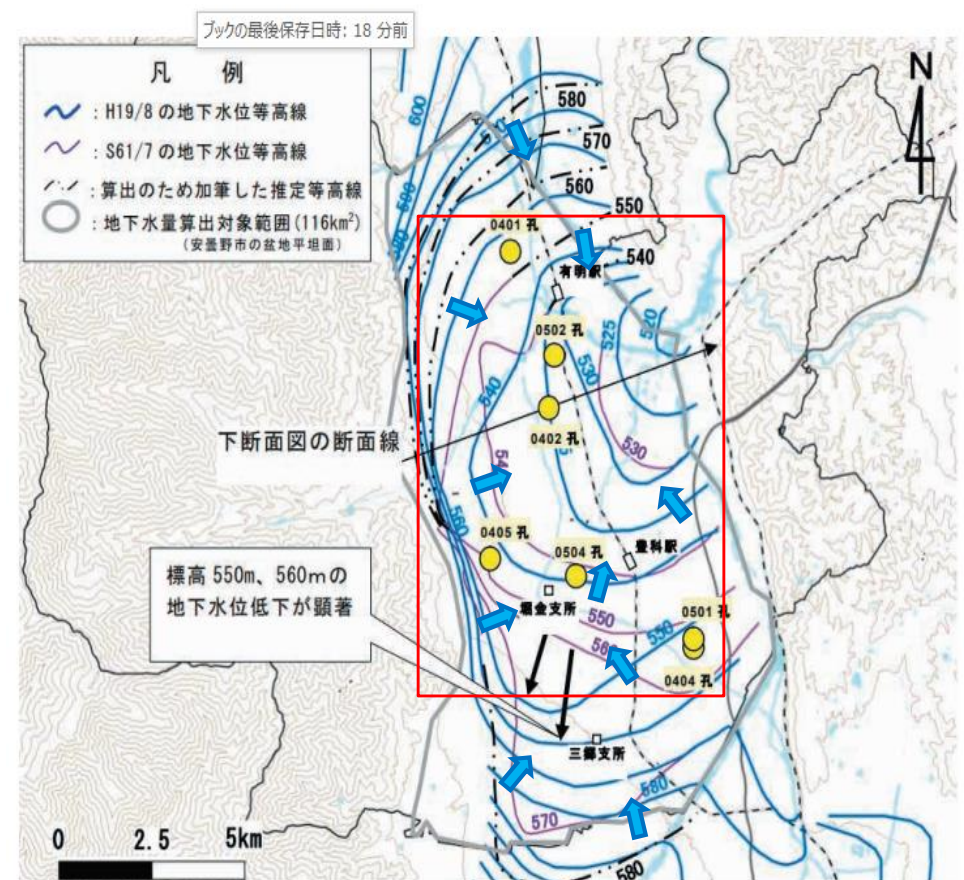


図 2.3 地質断面図 (断面線位置は左図の黒線)

地下水の概況を説明する断面図の例

地下水マネジメント導入段階においては、地域の地下水に関する文献、調査資料等の**既存資料**を収集し、**地下水の概要や地下水障害の履歴等**について整理する。

②現地調査等による 定量化

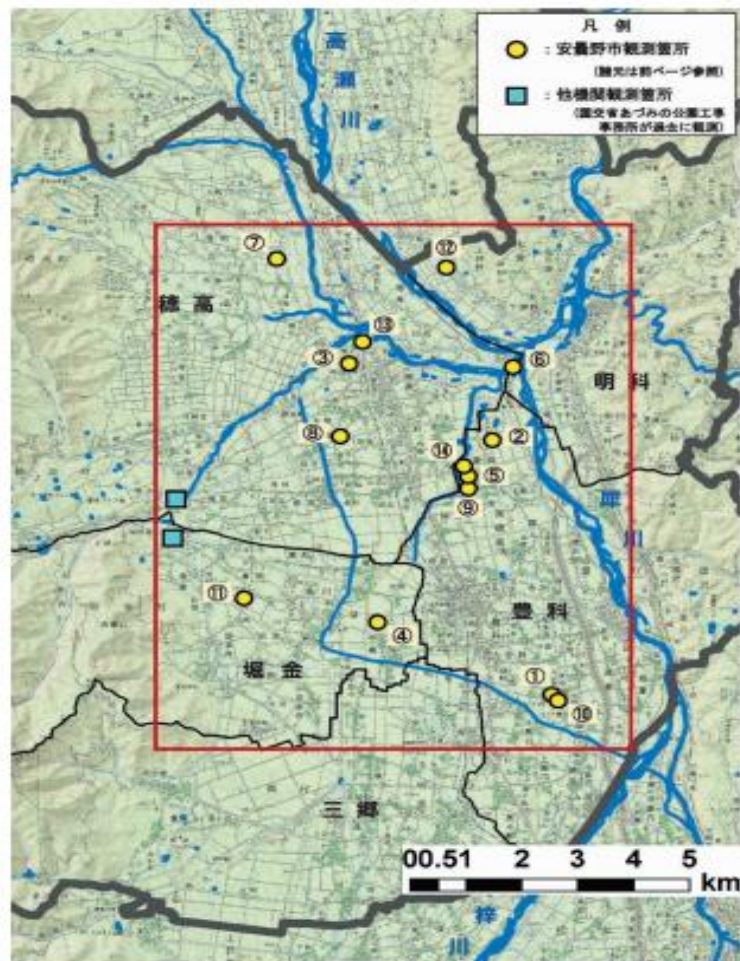


現地調査に基づく地下水位等高線図の作成例

一斉測水調査で地域の**地下水位分布と地下水流れ**の方向の概要を把握する。

段階的な調査の充実、データ蓄積・活用

③時間的・空間的なデータの充実と反映



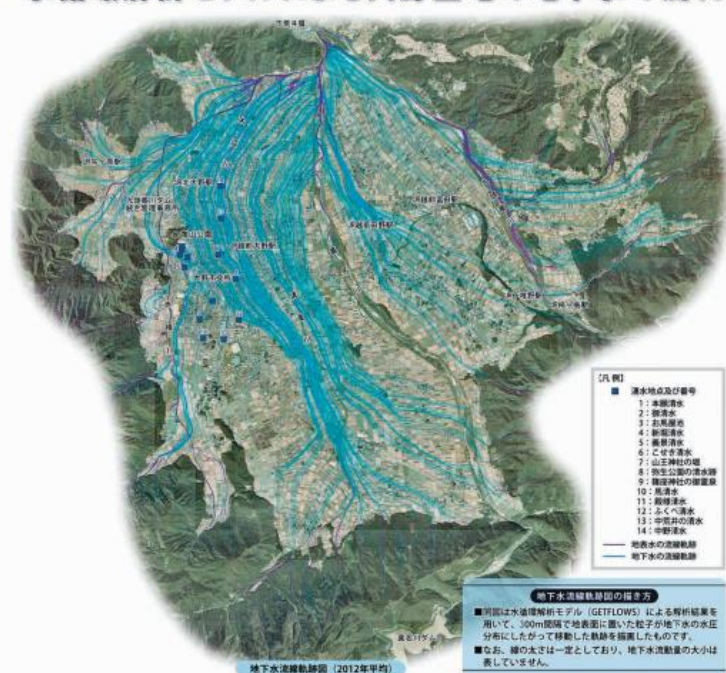
観測箇所数を増加した事例

既存データの空白地区、地下水障害の履歴の有る地区、地域の地下水位変動を代表する箇所など、

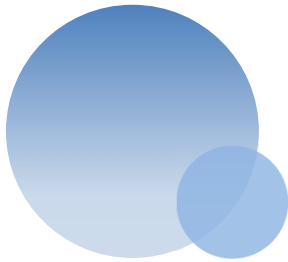
重要な箇所から継続観測を開始する。 出典：地下水マネジメントの手順書 技術資料編 に加筆

④地下水の見える化

水循環解析モデルによる大野盆地の地下水の流れ



シミュレーション結果の「見える化」の例



3 地下水流れのイメージ

地下水マネジメントの手順書

地下水マネジメントを行うにあたり、地域の実情に応じた持続的な保全や利用の取り組みのための合意形成を行うために必要となるノウハウや留意点等を時系列かつ具体的に整理、解説しています。技術資料編には、本編の参考となる事例や技術情報等を集録しています。

総論編

1. はじめに
2. 地下水マネジメントとは
3. 地下水マネジメントの導入段階
4. 取組等の評価・見直し段階

実践編

5. 地下水協議会設置及び取組実施までの手順
6. 取組開始後の評価・見直しの手順

<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gmpp/guide/laws/law02.html>



地下水マネジメントの手順書

身近な資源を地域づくりに活かすために

令和元年 8 月 内閣官房水循環政策本部事務局

地形、地質から地域の地下水をイメージする

第3章

地下水マネジメントの導入段階

3-1 初期段階における地下水に関わる地域特性整理

地域における地下水の概況を把握するため、主に下表の項目から地域の実情に応じて必要な項目を抽出し、資料の収集・整理を行います。

初期段階における地域特性整理のための調査項目

項目	調査目的・概要	調査項目例
地形・地質	地域における地下水の賦存状況、つまり主な帯水層の平面的分布や深度分布を概略把握するために、その地域の地形・地質に関する既存資料の収集と整理を行います。これにより、地下水が豊富な場所や地下水の涵（かん）養域・湧出域等を把握します。	- 地形図、地質図 - 水文地質図 - 帯水層分布 - 地下水賦存状況など
地下水位	地域における地下水位の経年的変化や季節的な変化を把握し、また、地下水の流れの方向を把握するために、地下水位の観測データを収集・整理します。	- 地下水位およびその分布状況 - 地下水位等高線図 - 地下水流向 - それらの経年変化など
水質	地域の地下水中に含まれる様々な成分について、その分布や時間的な変化を把握するため、また、地下水流動を把握する際の基礎データとするために、地域内での地下水の水質成分分布を把握します。	- 無機成分の分布 - 地下水汚染に関わる物質の分布など
水収支	検討地域近傍に位置する気象庁、管区気象台等で過去の気象資料を収集整理し、水収支に関わる水文気象環境の概況を把握します。収集した資料を用いて、地域における水収支に関する概略整理を行います。	- 降水量や気温などの水文気象状況 - 河川流量や地下水位等の観測値 - 水利用量など
地下水利用・ニーズ等	地域における地下水に関わる課題・ニーズ等を把握するために、地下水利用、地下水障害、住民意識などに関する調査結果等の既存資料の収集と整理を行います。	- 上水道や工業用水など水利用の用途と規模 - 地下水障害の発生状況 - 地下水に関する課題など
過去の取組経緯・課題	過去に地下水をどのように扱い、利用や保全をしてきたかを把握するため、地域での地下水に関する調査、協議、施策、活動などの取組の経緯を把握します。	- 過去の取組の主体、枠組 - 保全と利用の状況、実績

3-1-1 地形・地質

地域における地下水の賦存状況、つまり主な帯水層の平面的分布や深度分布を概略把握するために、その地域の地形・地質の整理を行います。これにより、地下水が豊富な場所や地下水の涵（かん）養域・湧出域等を推定します。

地域の地形・地質を把握する際には、下表に示す資料が参考となります。また、これら以外に既に詳細な地形・地質を調査した結果（調査報告書など）がある場合には、それらも活用することができます。

地形・地質に関する参考資料

分類	資料名	発行／提供元
書籍	日本の地下水	農業用地下水研究グループ「日本の地下水」編集委員会、地球社
	地下水要覧	地下水要覧編集委員会、山海堂
地図	水文環境図	産業技術総合研究所地質調査総合センター https://www.gsj.jp/Map/JP/environment.html (CD 販売)
	水理地質図	
	地下水マップ（水基本調査）	国土交通省国土政策局国土情報課 http://nrb-www.mlit.go.jp/kokjo/inspect/landclassification/water/w_national_map_cw.html
	20 万分の 1 土地分類基本調査	国土交通省国土政策局国土情報課 http://nrb-www.mlit.go.jp/kokjo/inspect/landclassification/land/l_national_map_20-1.html
	20 万分の 1 日本シームレス地質図	産業技術総合研究所地質調査総合センター https://gbank.gsj.jp/seamless/seamless2015/2d/
データベース	国土地盤情報検索サイト「Kunijiban」	国土交通省 http://www.kunijiban.pwri.go.jp/jp/

既存資料や出版物から地域全体の地形・地質の概要を把握できるような情報を抽出します。資料の例を以下の図に示します。

資料から次のような点を把握できる場合があります。

● 地形的な地域の特徴

河川の流れの状況、合流地点などを中心として、洪積台地や沖積平地がどのような配置となっているかなどの地下水賦存状態を推定する上での地形的特性を把握することができます。

● 帯水層分布と地下水の賦存状況

地質断面図が得られる状況であれば、地域内の地層の構成と地層材料（砂、礫、粘土など）が平

地形、地質から地域の地下水をイメージする

盆地の地下水流れ

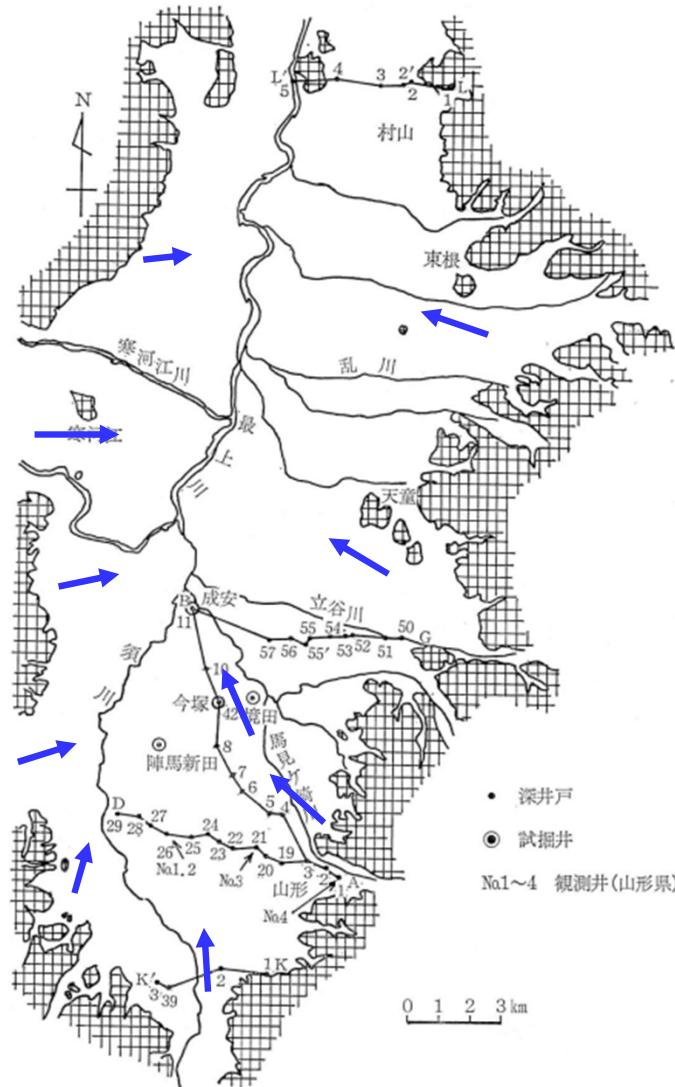


図2-2-47 地質柱状断面線位置図

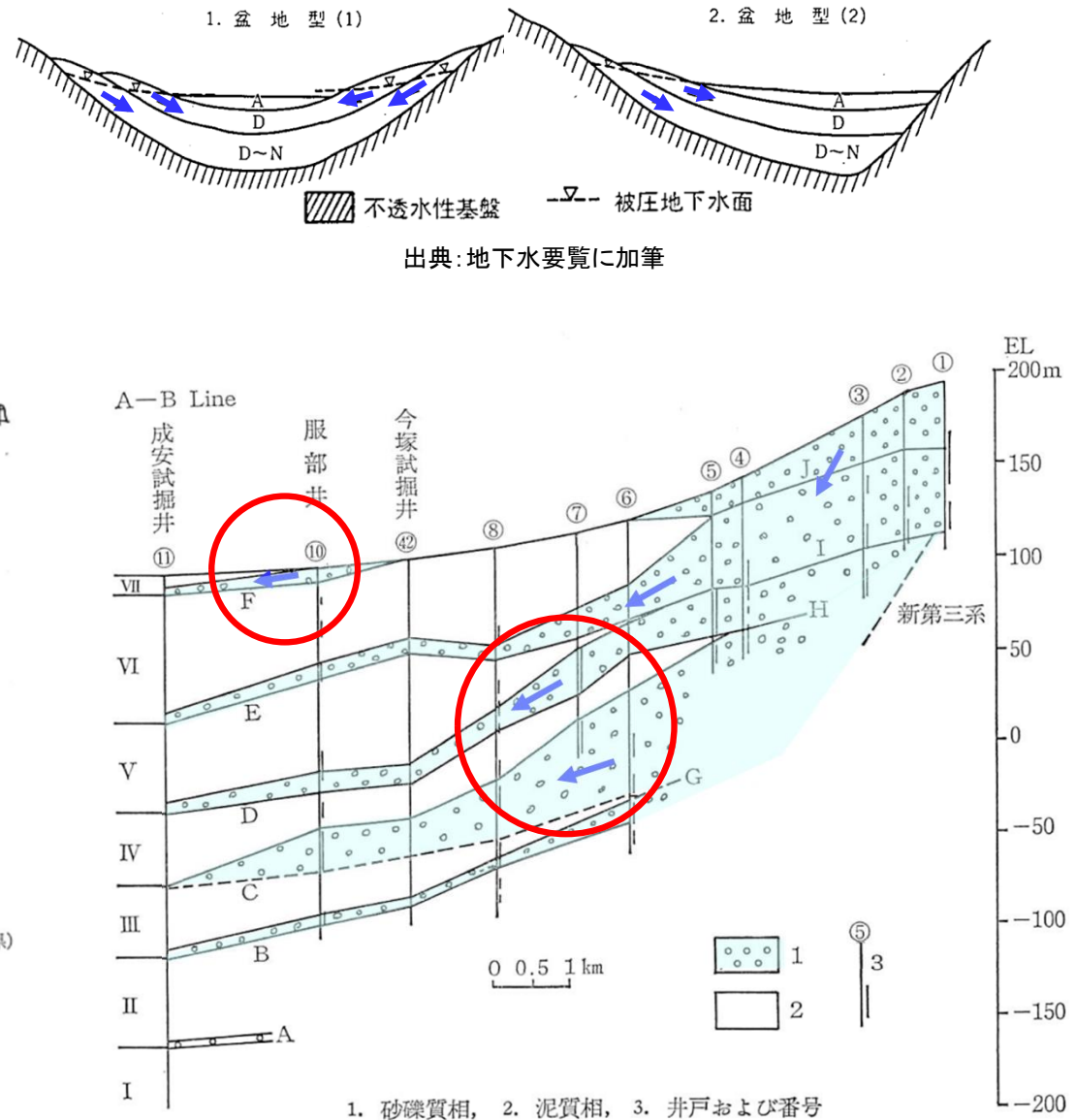


図2-2-46 地質断面図

地形、地質から地域の地下水をイメージする

扇状地の地下水流れ

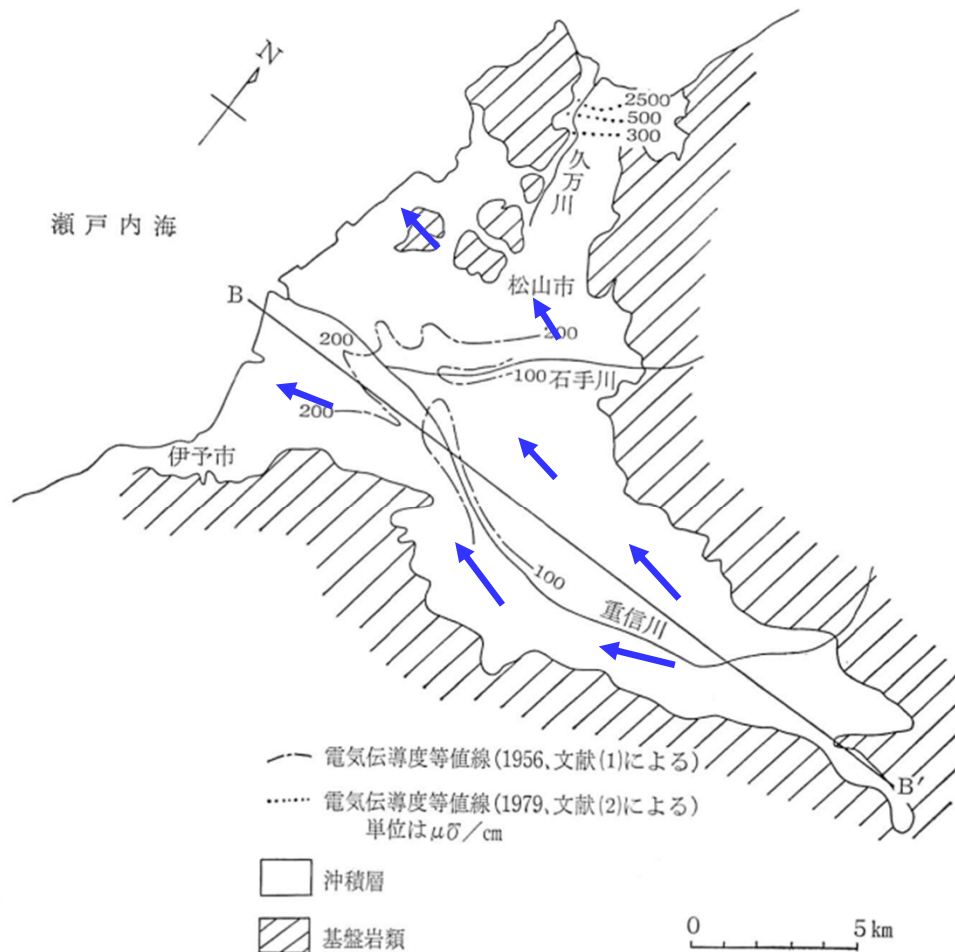
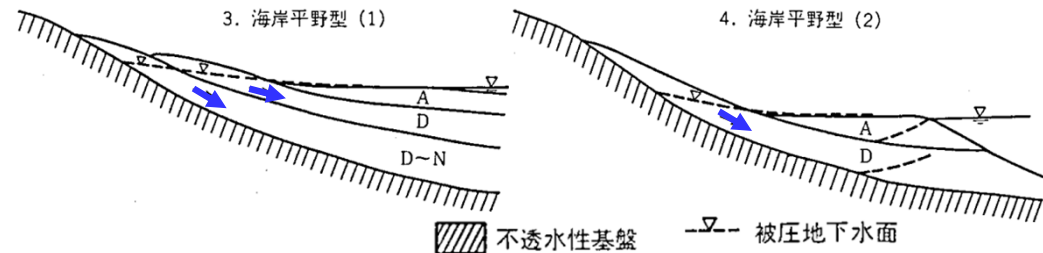


図2-8-21 松山平野の水文地質図⁽²⁾



出典: 地下水要覧に加筆

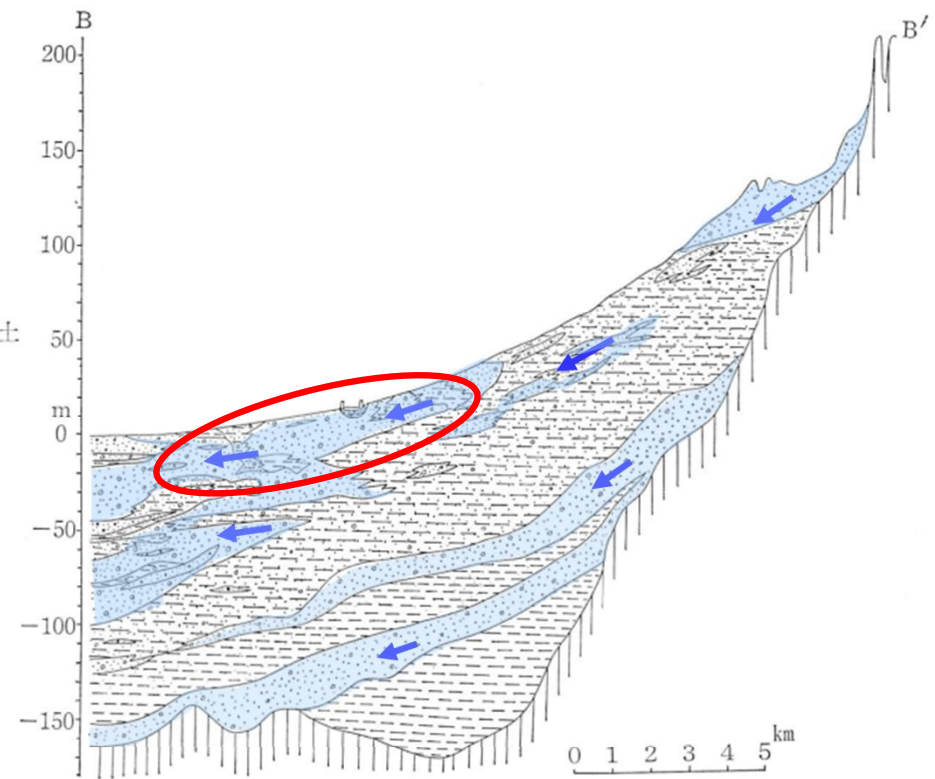
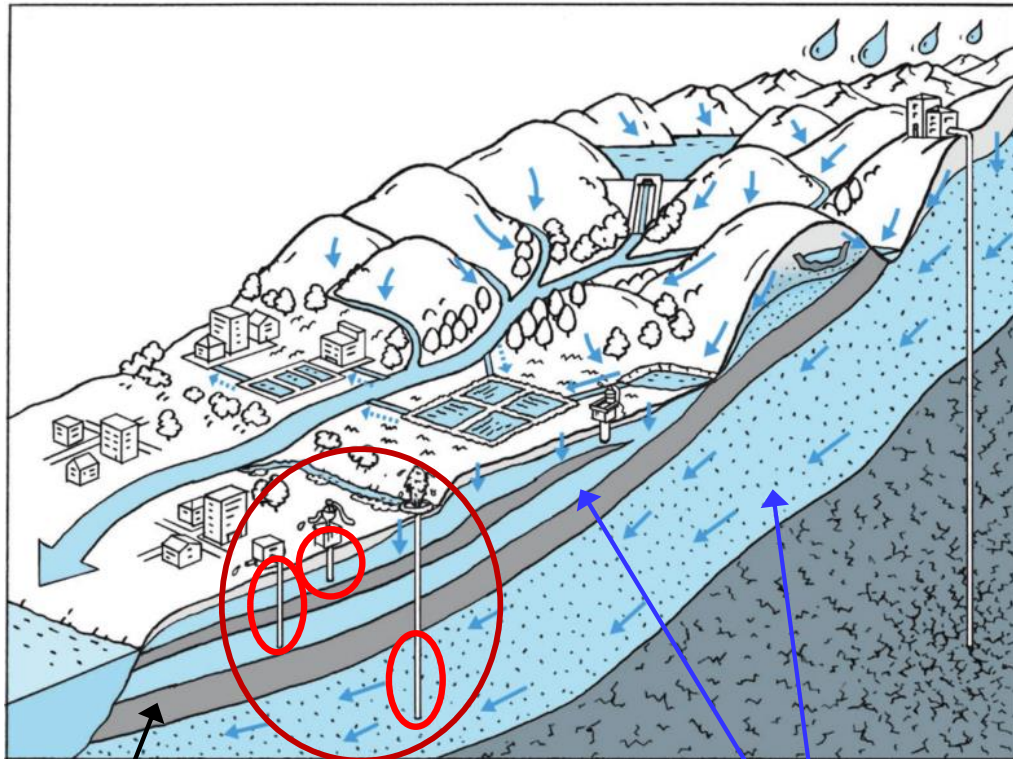


図2-8-22 松山平野の地質断面図

地形、地質から地域の地下水をイメージする

地質に応じた地下水流れ



取水している帯水層が異なる場合がある

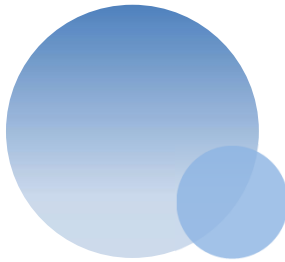
透水性の低い地層
(粘性土層等)

透水性の高い地層
(砂礫層、砂層等)

届出用紙の例

別紙 1 (用紙 日本工業規格 A 4 縦型)

揚水設備の番号				
※揚水設備の整理番号 (揚水設備コード)				
揚水設備の設置の場所				
地下水の 採取量	毎分最大採取量	m ³ /分	m ³ /分	m ³ /分
	最大日採取量	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日
	年間平均 採取量	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日
	年間平均 日採取時間	時～ 時間	時～ 時間	時～ 時間
	合計年間平均 日採取量	m ³ /日		
採取する地下水の用途				
揚水設備の ストレーナーの 位置	地表面からの ストレーナーの 位置	m ~ m		
揚水設備の揚水機の吐出口 の断面積		cm ²		
揚水設備の揚水機の 吐出口の口径		mm		
揚水設備の揚水機の 原動機の出力		KW		
側管の 構造	地表面からの 深さ	m		
	口径	mm		
揚水機の 種類及び 構造	種類	取水対象 の深さ		
	製造会社名			
	能力	m ³ /分		
	揚程	m		
設置又は変更の工事に着手 する日		年 月 日		
地下水の採取を開始する日		年 月 日		
地下水を採取する期間		月～ 月		
※備考(区域コード) (メッシュコード)				



4 既存情報の収集

地域の地下水に関わる公表資料・既存資料

地域の地形、地質を調べる

分類	資料名	発行／提供元
書籍	日本の地下水	農業用地下水研究グループ「日本の地下水」編集委員会、地球社
	地下水要覧	地下水要覧編集委員会、山海堂
地図	水文環境図	産業技術総合研究所地質調査総合センター https://www.gsj.jp/Map/JP/environment.html
	水理地質図	(CD販売)
	地下水マップ(水基本調査)	国土交通省国土政策局国土情報課 http://nrb-www.mlit.go.jp/kokjo/inspect/landclassification/water/w_national_map_cw.html
	20万分の1 土地分類基本調査	国土交通省国土政策局国土情報課 http://nrb-www.mlit.go.jp/kokjo/inspect/landclassification/land/l_national_map_20-1.html
データベース	20万分の1 日本シームレス地質図	産業技術総合研究所地質調査総合センター https://gbank.gsj.jp/seamless/seamless2015/2d/
	国土地盤情報検索サイト「KuniJiban」	国土交通省 http://www.kunijiban.pwri.go.jp/jp/

地域の既存井戸情報

地下水位観測に活用できる既存井戸の情報を収集する

地域の既存井戸： 防災井戸、家庭の井戸、企業の井戸（取水用・非常用）
公共工事等に伴い設置された観測井戸※ 等

○観測への活用が期待できる既存井戸の例

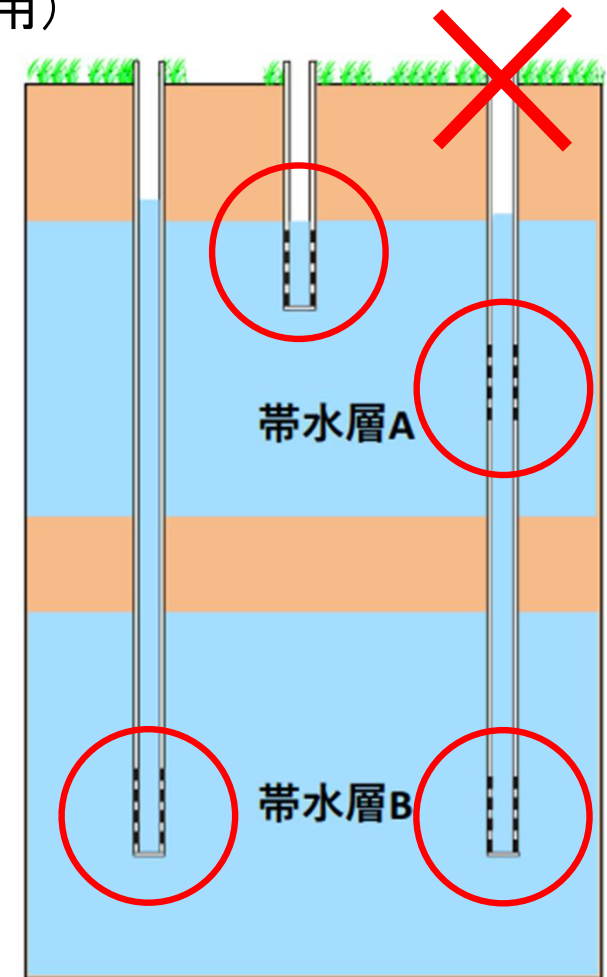
- ・観測対象の帯水層のみから取水している井戸
（ポンプ停止後、十分に時間をおいてから測水する必要あり）
- ・過去に地下水位観測を行ったことがあり、経年変化の参考となる井戸

△観測への活用に注意を要する既存井戸の例

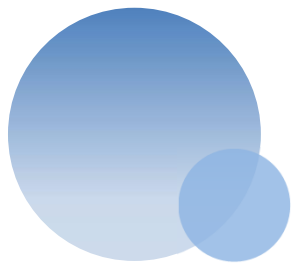
- ・近隣に稼働中の井戸（水道水源・事業用水源等）がある井戸
（自然状態を継続的に把握したい場合は適さない）
- ・近隣に地下水位への影響が考えられる河川・池沼等がある井戸
（局所的な影響を除いた流れの全体像を把握したい場合は適さない）

×観測への活用が難しい既存井戸の例

- ・複数の帯水層から取水している井戸
（特に深井戸は要注意）
- ・長期間、利用も維持管理もされておらず目詰まり等が懸念される井戸



出典：第2回地下水マネジメント研究会資料
「観測位置と頻度について（産総研）」



5 地下水位観測

目的に応じた観測場所・頻度等

目的	どこで	いつ	どの層を
地域の地下水循環の概況把握	既存井戸を活用して、面的に多数配置 ・涵養域、流動域、湧出域 ・対象地域、上下流域 等	一斉観測 (数年毎、年・季節単位)	地下水利用の対象となっている帯水層を中心に観測
過剰揚水(産業・融雪利用等)による井戸枯れの予防	井戸利用地域に基準井戸を配置	連続観測 (時間～日単位)	取水対象となっている帯水層を観測
過剰揚水(渇水時等)による広域地盤沈下の再発防止	連続観測(日～月単位)	地盤沈下地域に基準井戸を設置	粘土層(圧密層)と近接する帯水層
工事に伴う地盤沈下、井戸枯れ等の回避	連続観測(時間～月単位)、工事前から観測	掘削工事等による周辺影響が懸念される範囲に配置	掘削の影響が及ぶ可能性のある帯水層

地下水位観測に関連する情報の例

気象状況

- ・ 地下水位は降雨による影響を受けることが多いため、地下水位データを参照する際には、そのデータが計測された時点、および計測前の気象状況を確認する必要がある。
一斉測水を実施する際は、一定期間無降雨が続いた後、近隣の地下水利用が休止している時期等を実施することが望ましい。

地域の湧水の状況

- ・ 湧水は、地下水位が地盤高より高くなる箇所で生じるため、地下水位が低下すると湧水量が減少、あるいは消失するなど、地下水位の変動を把握する上で参考となる場合がある。

河川の状況

- ・ 河川水と地下水はつながっており、特に、河川水が地下水を涵養している地域では、河川流量の減少や河川水位の低下が地下水位変動の要因となっている場合もある。

地域の地下水取水の状況

- ・ 地下水取水箇所の近隣では、地下水位が大きく低下している場合がある。
取水井戸の近隣を避けて観測箇所を設置したり、一斉測水は取水していない時期に実施することが望ましい。

地下水位分布を知るための観測方法の例(手測式水位計)



測水基準点(井戸天端等)

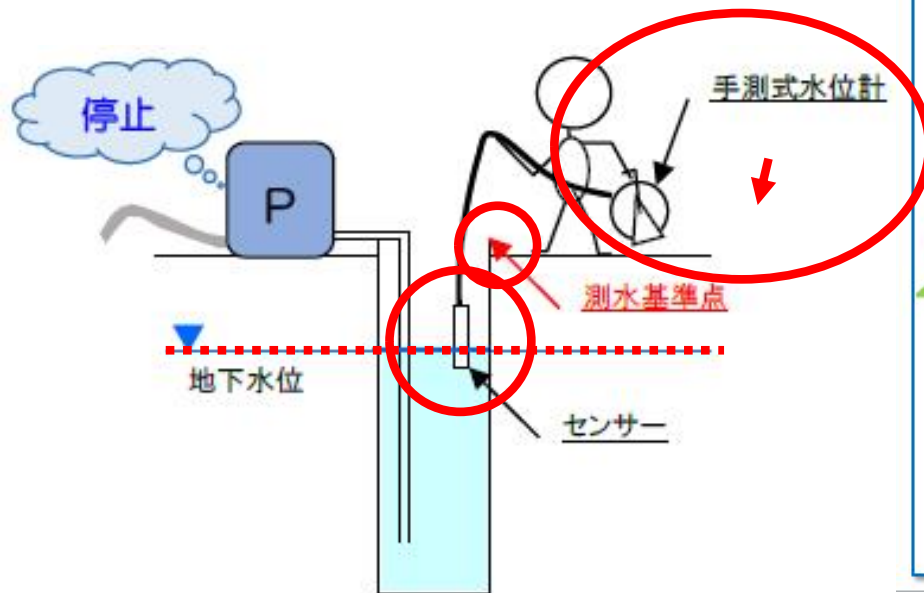
測水基準点(井戸天端等)からの地下水位の深さ



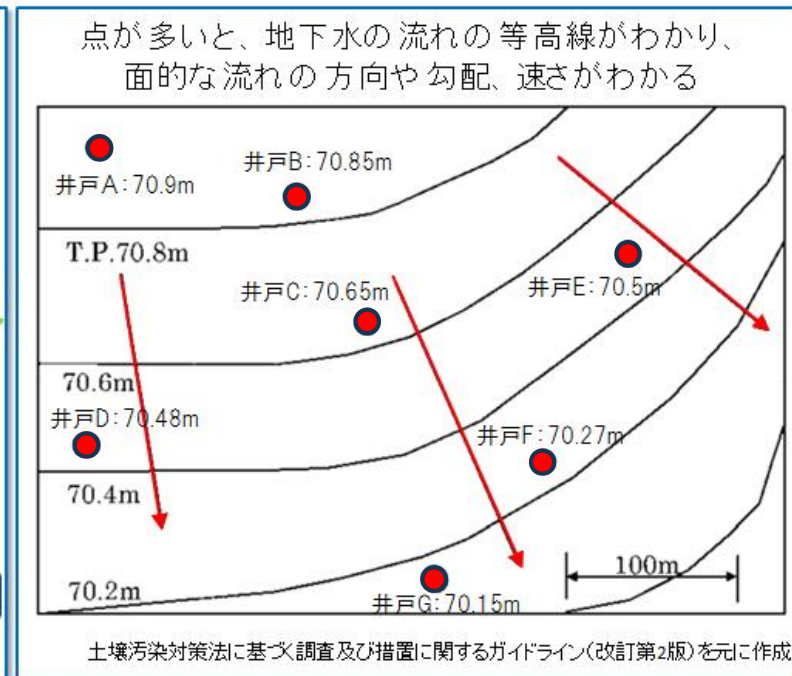
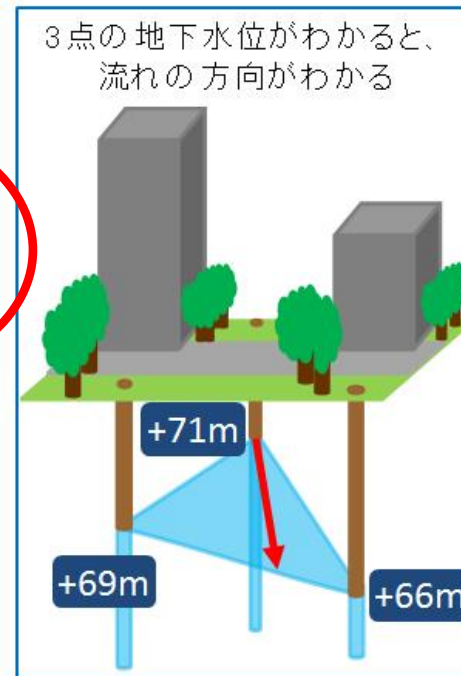
測水基準点(井戸天端等)の標高を確認して考慮



地下水位分布図を標高で作成



計測イメージ図



地下水位変動を知る連続観測方法の例(自記水位計)

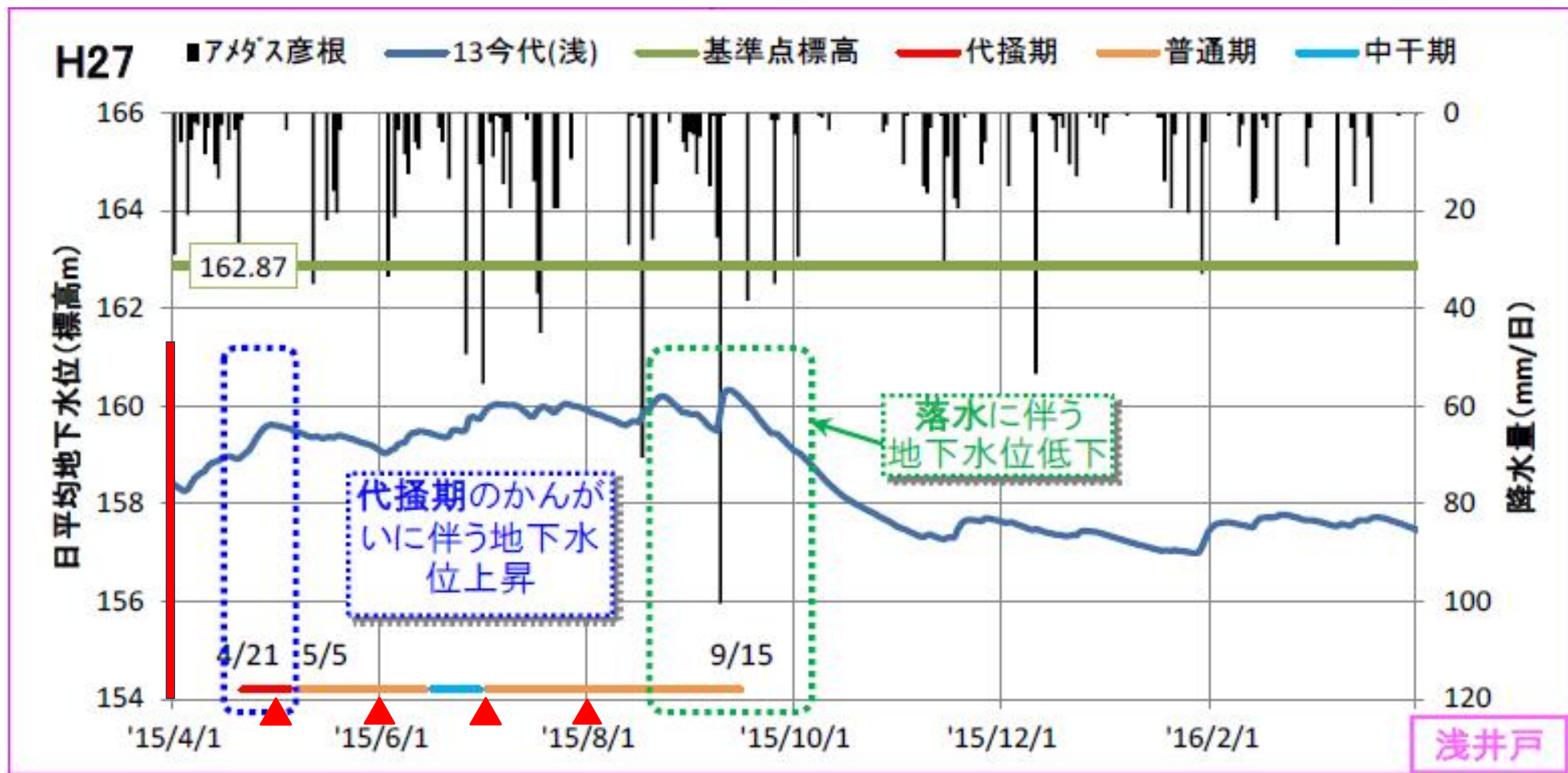


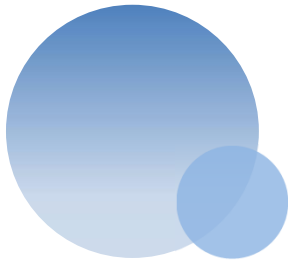
自記水位計



自記水位計に測定・蓄積されたデータをPCに回収

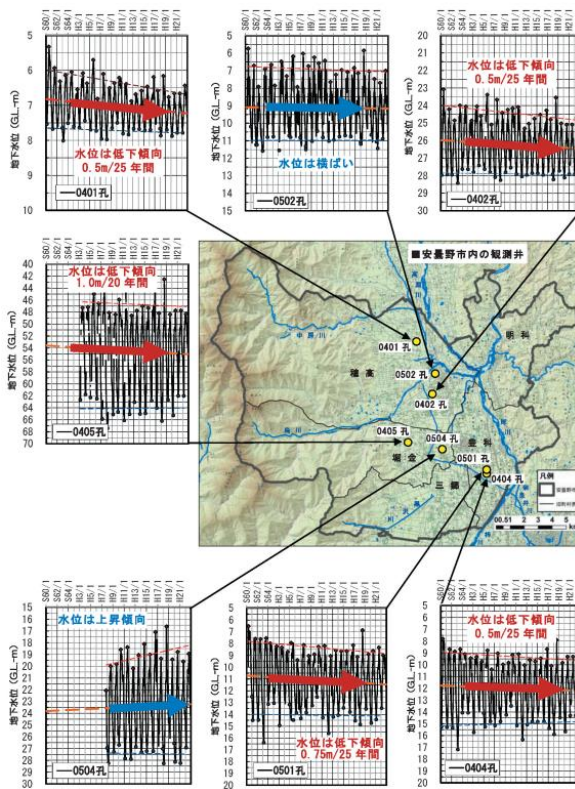
地下水位変動をグラフ化して、
季節変化・経年変化や、降雨との
関連性などを確認





6 観測データの活用

時間的な調査の充実と活用(状況把握・異常の察知)



安曇野市の地下水位の推移
※G.L.-m は、各地点の
地表からの深さ

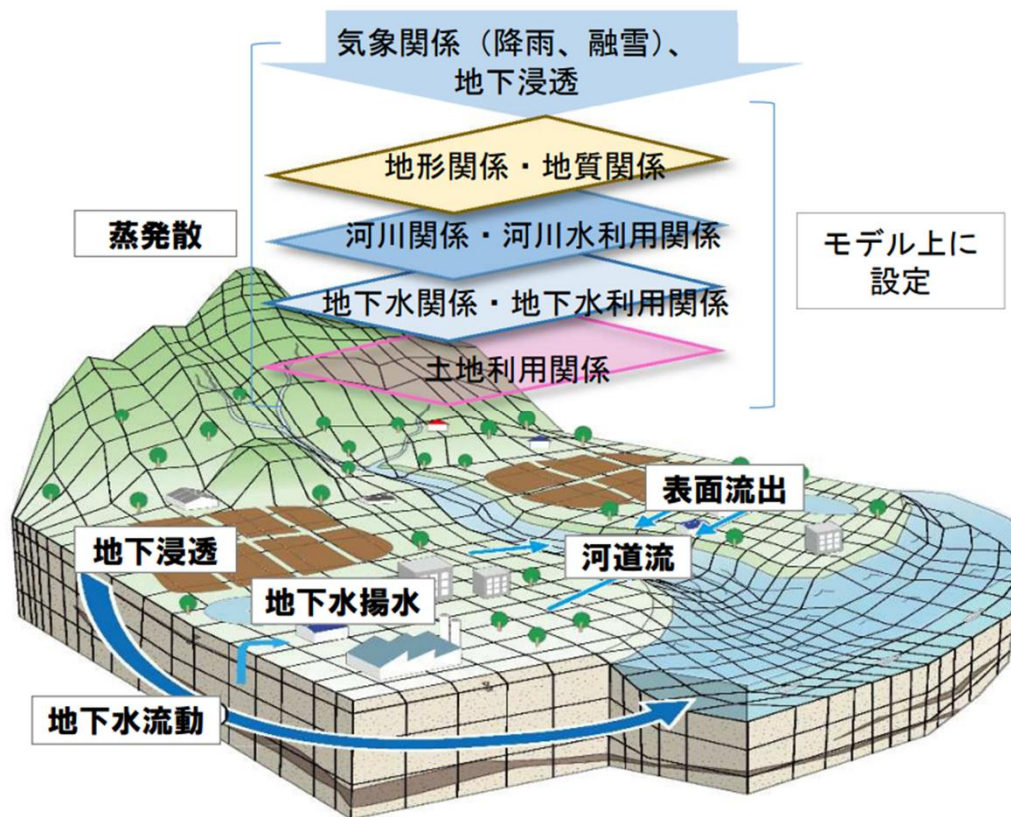


地下水水位の変動データは、地下水利用と、
その持続性の確保に活用できる貴重なデータ

観測データを活用した水循環解析

水循環解析

降雨、融雪、蒸発散、表面流出、地下浸透、地下水流動、河川、地下水揚水、及び河川水と地下水の水交換などの水文プロセスを、地表水モデル・地下水モデルを基幹とした解析モデルに反映し、一体的かつ広域的に解析を行うこと（国総研資料No.883「水循環解析に関する技術資料」より）



水循環解析モデルの概念図

主な参照データ

気象関係

- ・気象庁アメダス雨量データ
- ・気温データ(蒸発散量等算出用) 等

地形・地質関係

- ・国土地理院地形図データ、DEMデータ
- ・シームレス地質図(産総研)、土木地質図 等

河川関係

- ・河川水位、流量データ
- ・河道断面(主に河床高)データ 等

地下水関係

- ・地下水位データ(再現性確認用)
- ・地下水取水箇所、取水状況データ(時期・量等) 等

土地利用関係

- ・数値地図(土地利用)データ
- ・地形図、空中写真(過去の状況確認用等) 等



地下水マネジメント推進プラットフォーム

Groundwater Management Promotion Platform