

地下水の実態把握

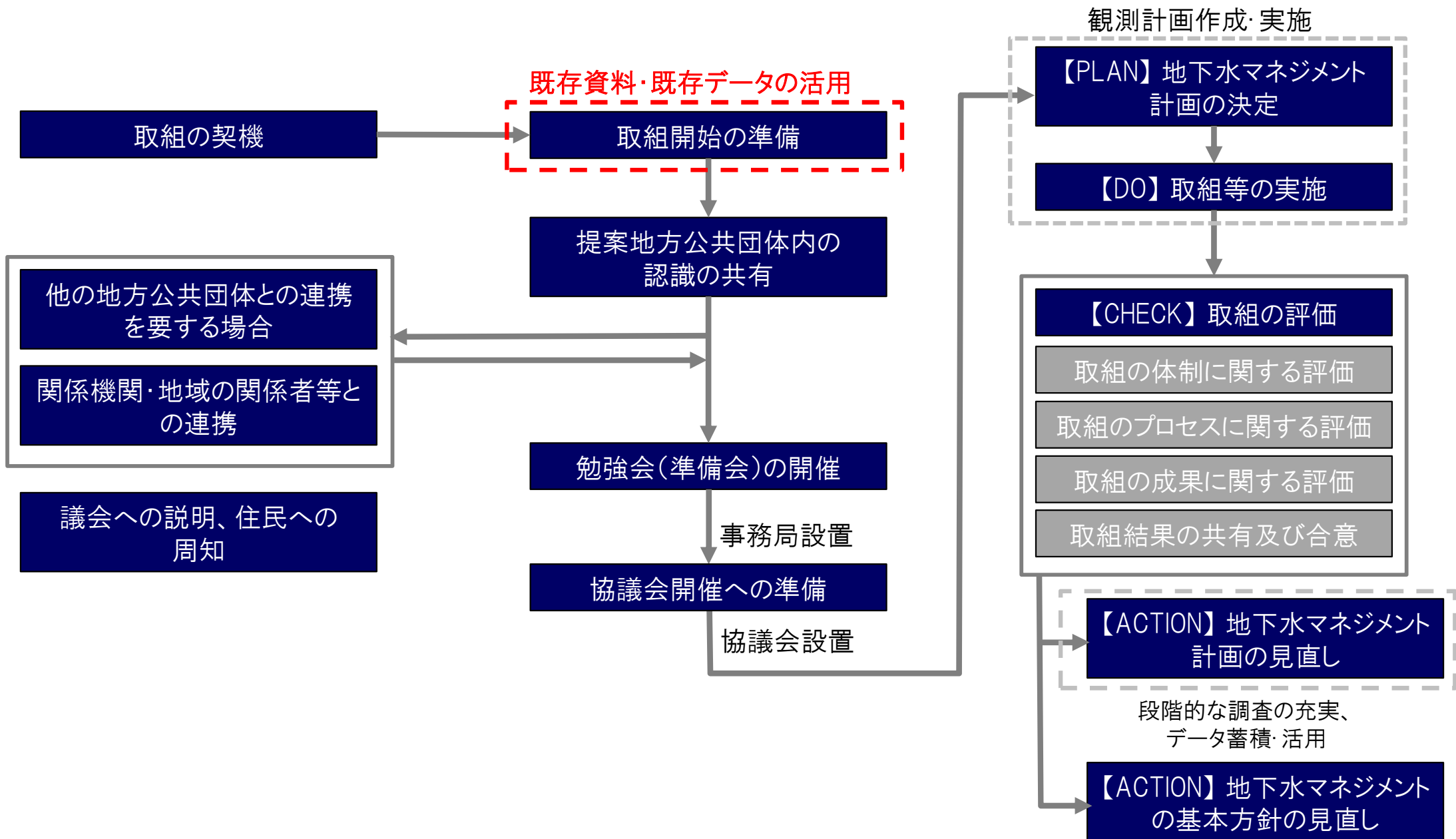
(地域特性の整理・現地観測による概要把握)

内閣官房 水循環政策本部事務局
令和5年9月29日



水循環ロゴマーク

地下水マネジメントにおける地下水観測



段階的な調査の充実、データ蓄積・活用

統計資料・観測データ等 による概要把握

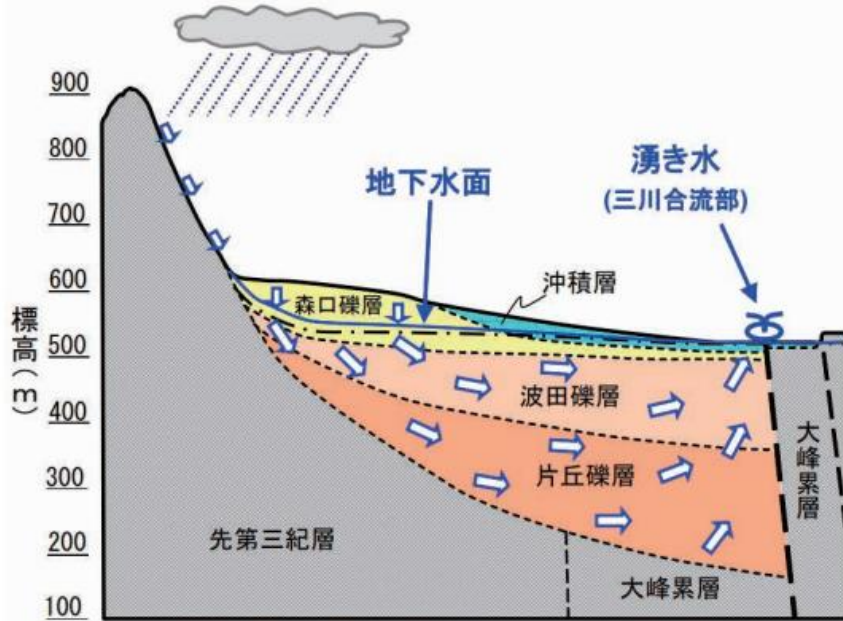
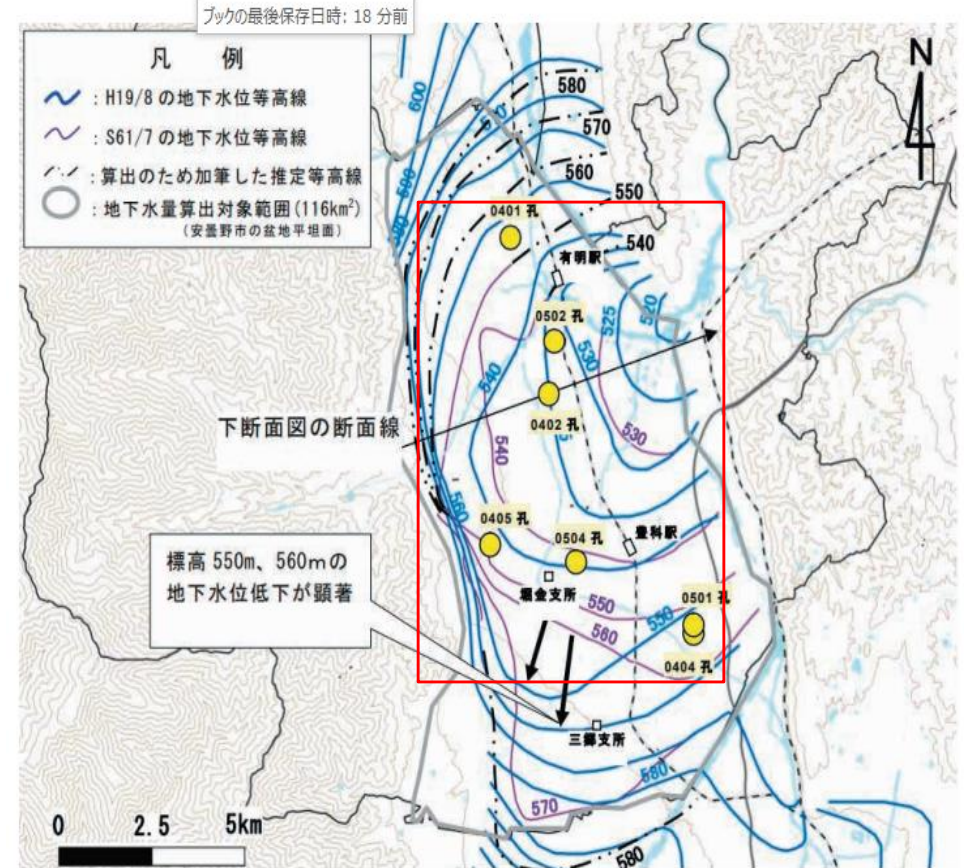


図 2.3 地質断面図 (断面線位置は左図の黒線)

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。

現地調査等による 定量化

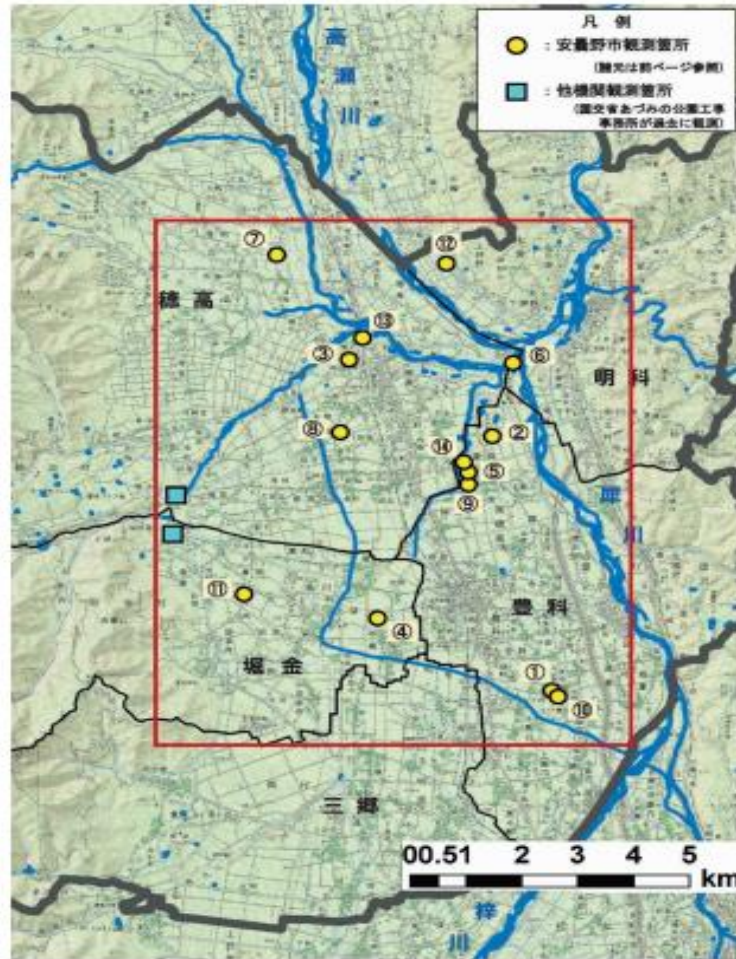


現地調査に基づく地下水位等高線図の作成例

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

時間的・空間的なデータの充実と反映



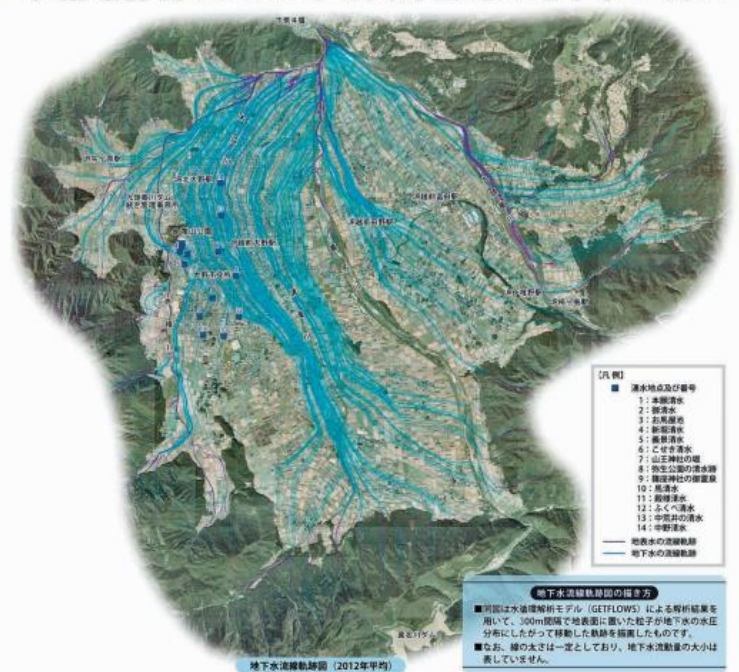
観測箇所数を増加した事例

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

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

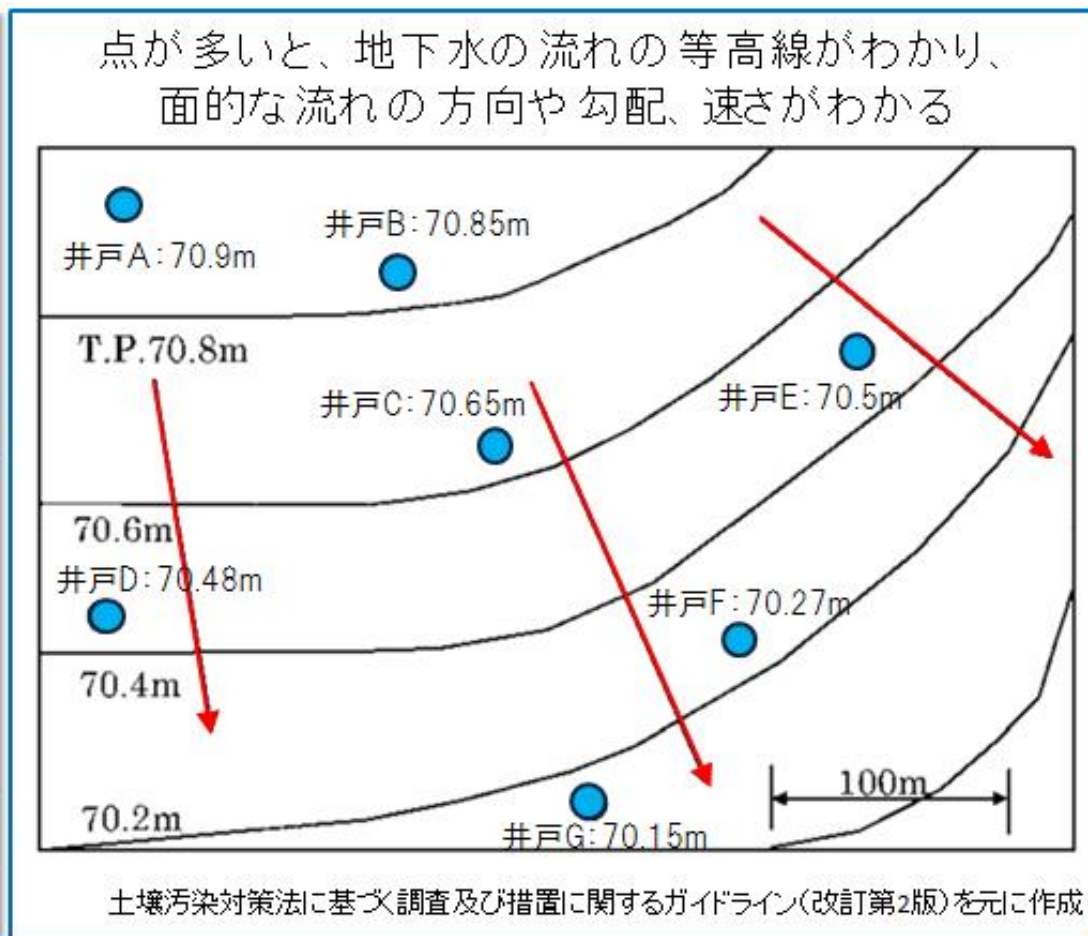
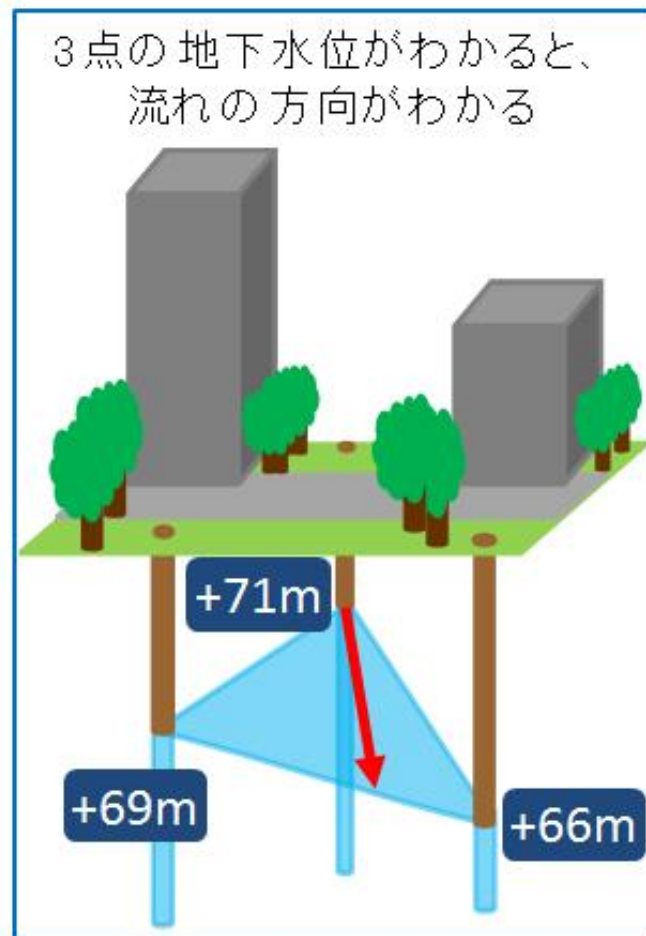


シミュレーション結果の「見える化」の例

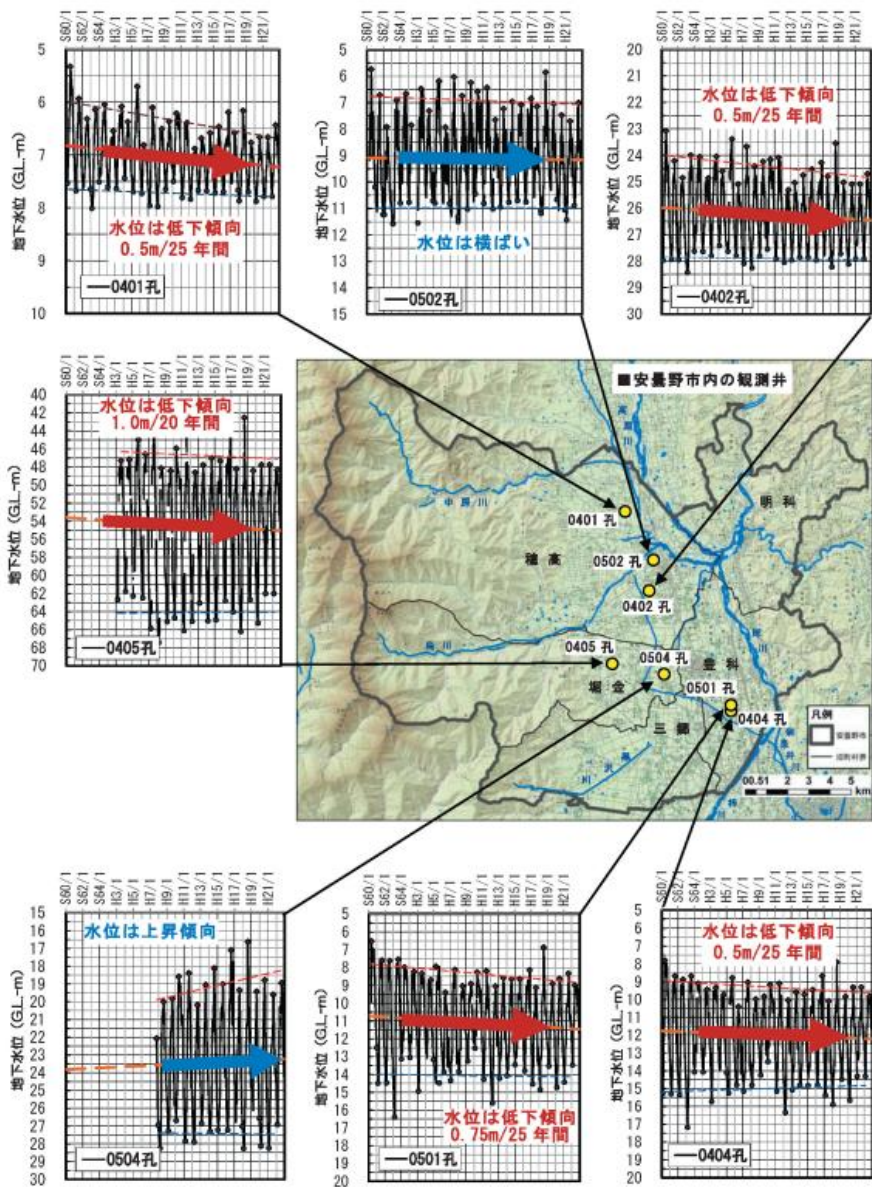
国土交通省 近畿地方整備局 九頭竜川ダム総合管理事務所
国土交通省 国土技術政策総合研究所 河川研究部 水循環研究室

空間的な調査の充実と活用(地下水位分布図作成・流れ方向の把握等)

観測箇所	地表	地下水
1箇所	ある地点の地盤高	ある地点の地下水位
3箇所	観測範囲の地表勾配・向き	観測範囲の地下水勾配・向き
多箇所	等高線図	地下水位分布図



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

継続的な観測データには
地下水が安定しているか
汲み上げすぎていないか
もっと汲み上げてよさそうか
ヒントが詰まっている



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

ケース設定(既存井戸の活用等による実態把握の流れ)

【課題】

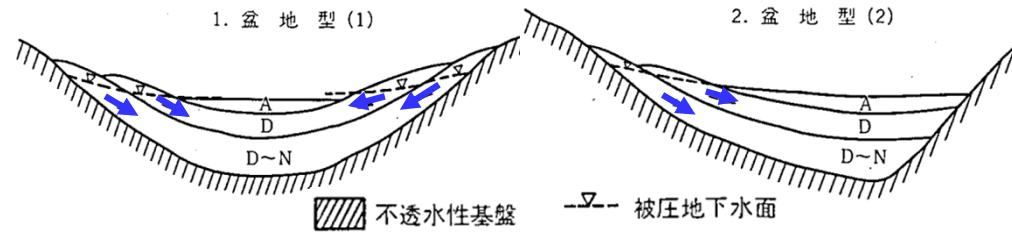
- 新たに地下水を揚水したり、揚水量を増加した場合に地下水が枯渇しないか不安
- 得られるデータや既存井戸の活用により、地域の地下水の概要を把握したい

【ケーススタディ】

- 地形、地質から地域の地下水をイメージする
- 地域の地下水に関する情報を集める
- 地下水位観測井戸を選定(設置)する
- 地下水位を観測する
- 把握することが望ましい関連情報の例
- 地下水位観測データを活用する
- 段階的に調査を充実させる
- 地下水位観測と併せて実施することが有効な技術

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



出典: 地下水要覧に加筆

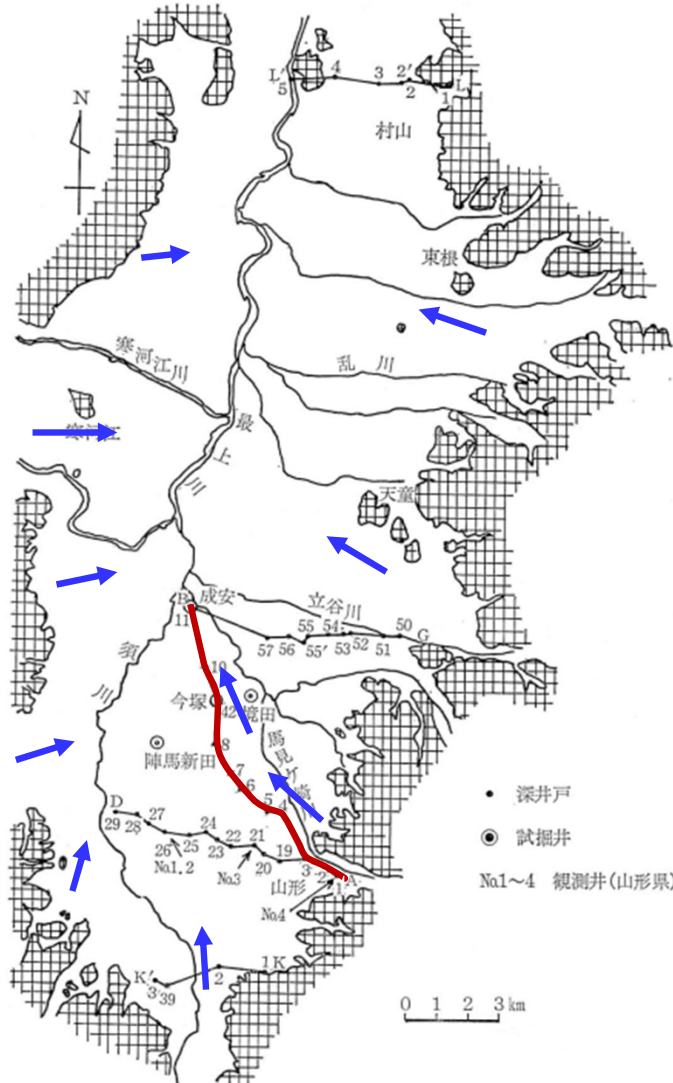


図2-2-47 地質柱状断面線位置図

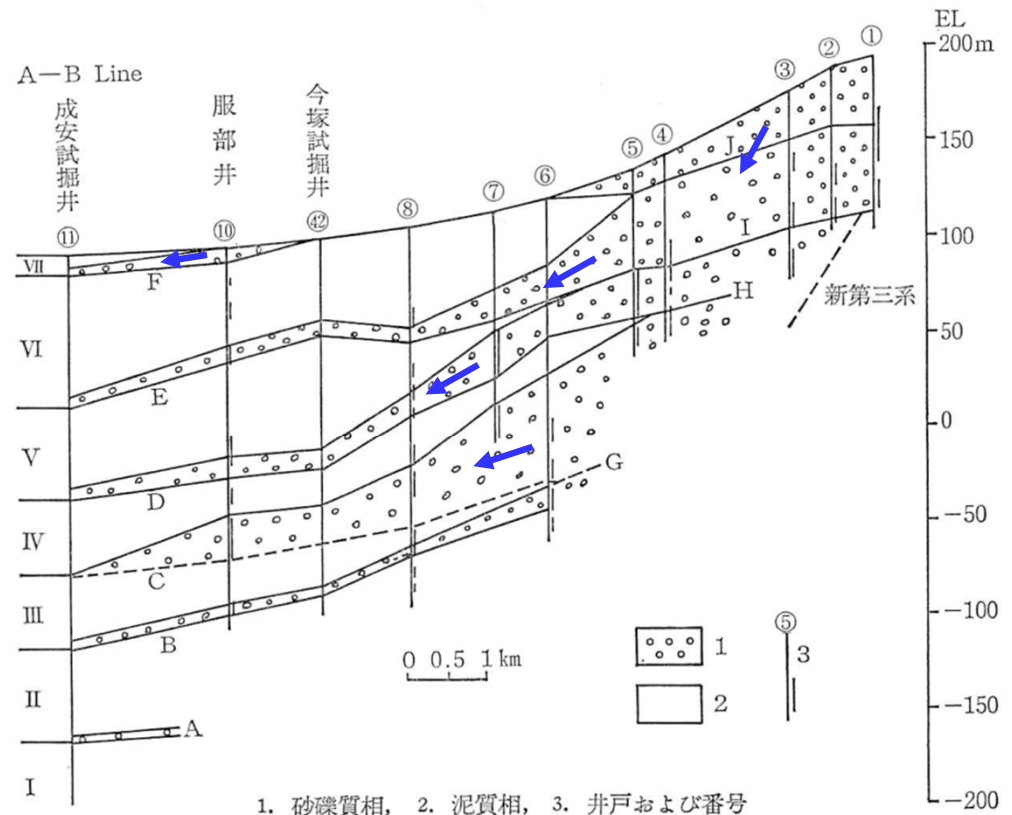


図2-2-46 地質断面図

出典: 日本の地下水(山形盆地の例に加筆)

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

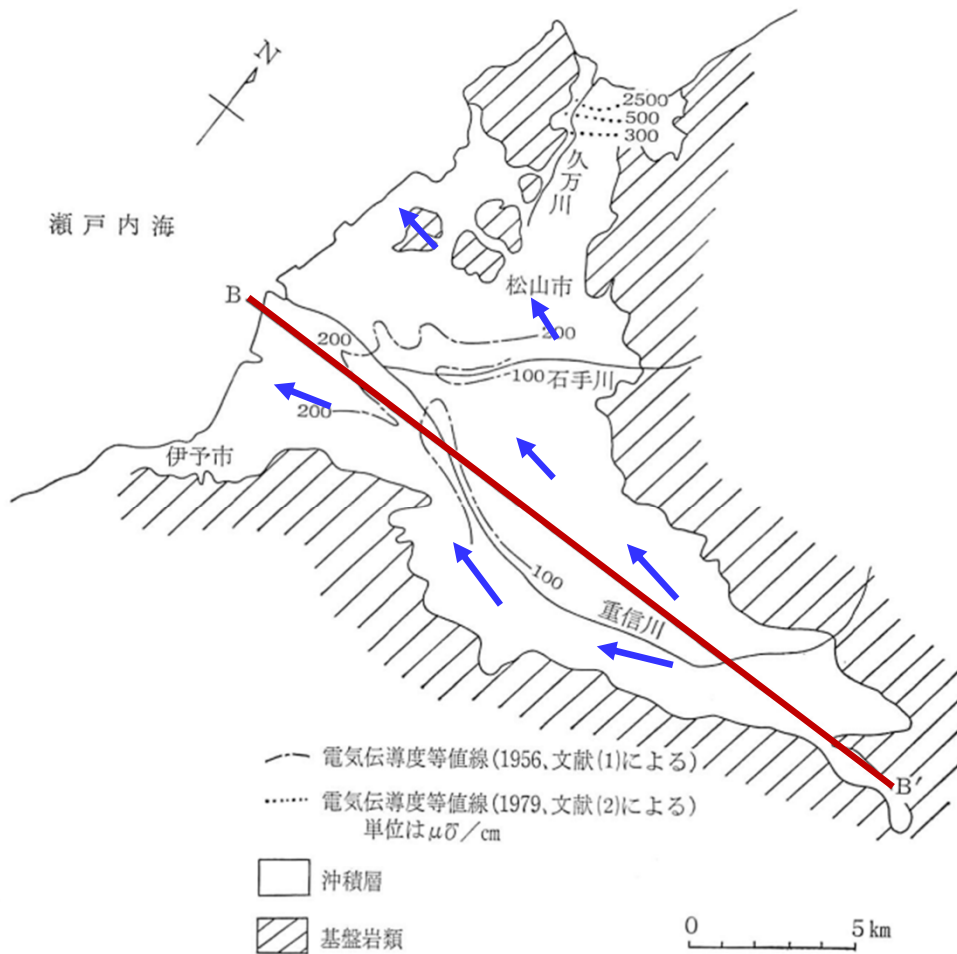
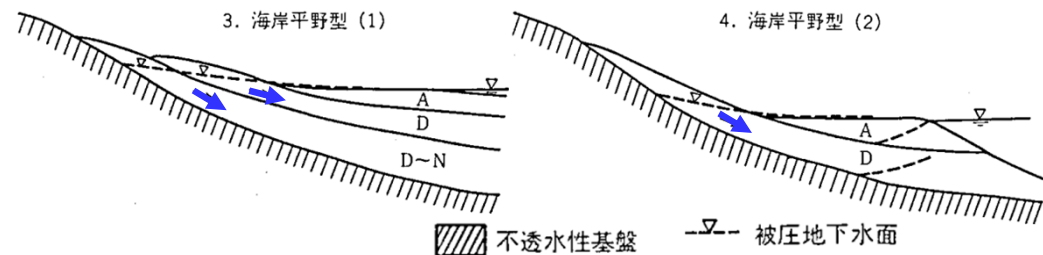


図2-8-21 松山平野の水文地質図⁽²⁾



出典:地下水要覧に加筆

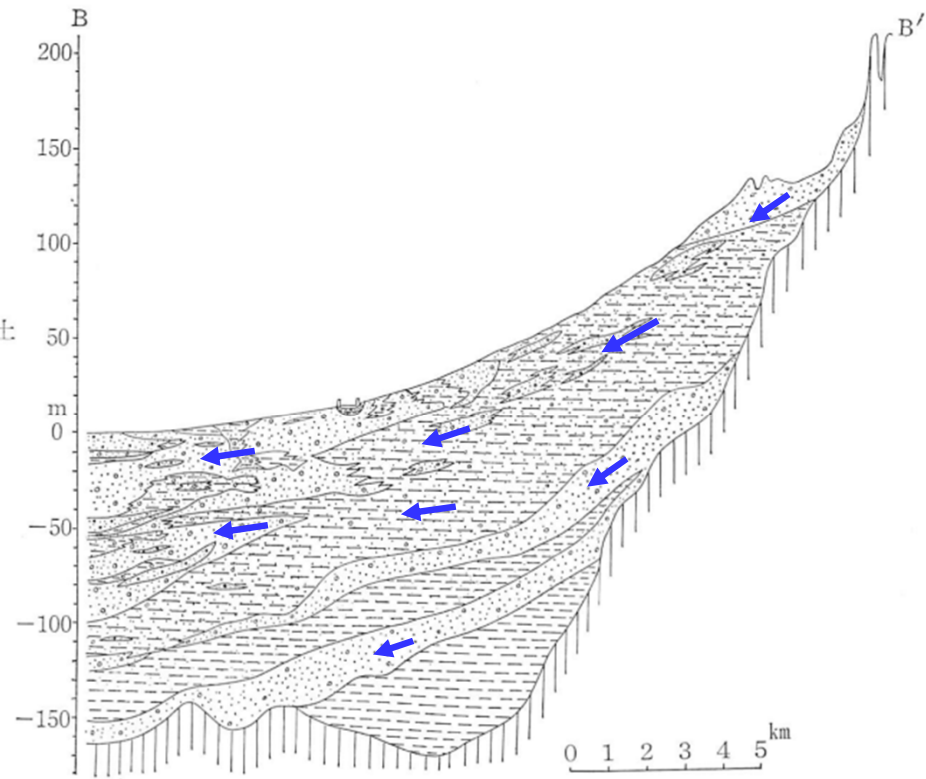
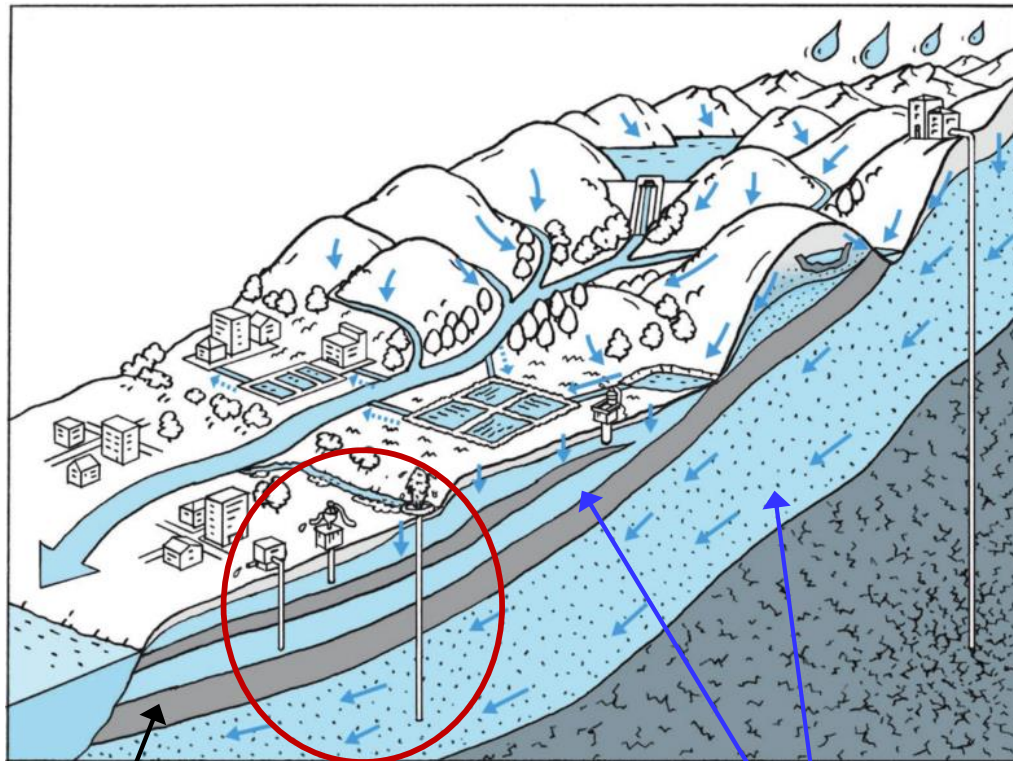


図2-8-22 松山平野の地質断面図

地形、地質から地域の地下水をイメージする

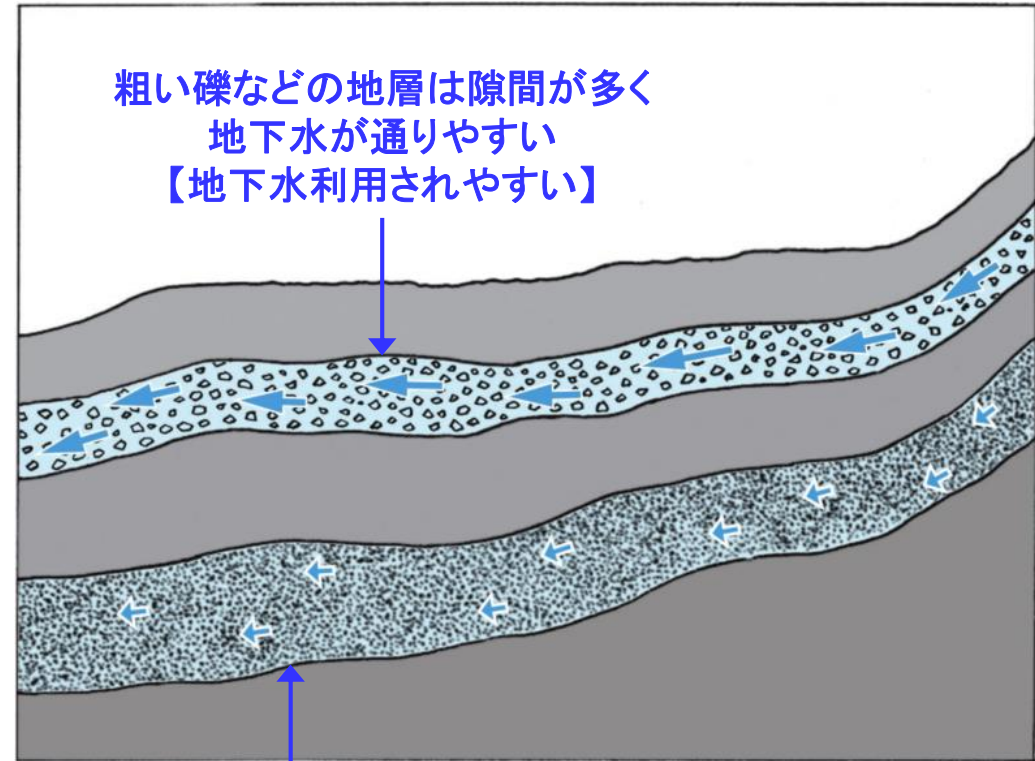
地質に応じた地下水流れ



取水している帯水層が異なる場合がある

透水性の高い地層
(砂礫層、砂層等)

透水性の低い地層
(粘性土層等)

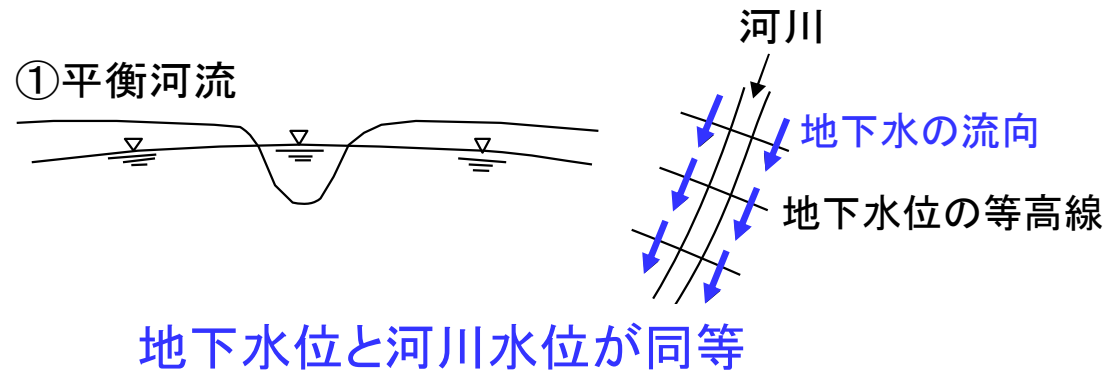


粗い礫などの地層は隙間が多く
地下水が通りやすい
【地下水利用されやすい】

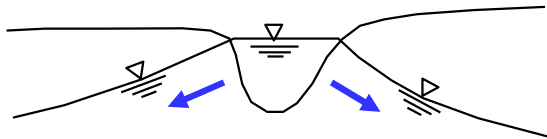
細かい砂などの地層は隙間が少なく
地下水が通りにくい

地形、地質から地域の地下水をイメージする

地下水と河川水の関係

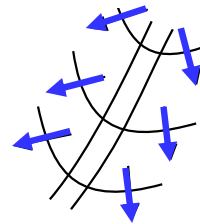


② 失水河川

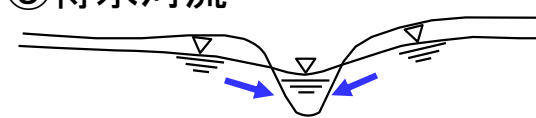


河川が地下水を涵養

- ・扇状地河川上流域(扇頂)
- ・天井川
- ・降雨で河川水位が上昇した場合 等

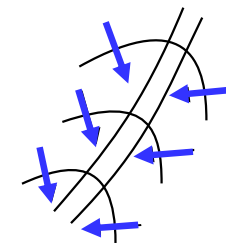


③ 得水河川



地下水が河川に流出

- ・谷筋の河川
- ・深い掘込河川
- ・湧水や河床低下で河川水位が低下した場合 等



地形、地質から地域の地下水をイメージする

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
	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/

地形、地質から地域の地下水をイメージする

地域の地形、地質を調べる(日本の地下水)



地下水マネジメント推進プラットフォーム

Groundwater Management Promotion Platform

[お知らせ](#)

[プラットフォームについて](#)

[イベント](#)

[自治体等の取組事例](#)

[支援ツール](#)

[技術情報・論文](#)

[支援窓口](#)

[HOME](#) > [技術情報・論文](#) > [論文・研究レポート・データ](#) > [論文・研究レポート](#)

論文・研究レポート

このページの目次

- ・ 非常時地下水利用システム(内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP))
- ・ 地下水に関する世論調査
- ・ **日本の地下水(農業用地下水研究グループ,1986)**
- ・ 地下水学会誌(公益社団法人日本地下水学会)
- ・ 水文・水資源学会誌(一般社団法人水文・水資源学会)
- ・ 水環境学会誌(公益社団法人日本水環境学会)
- ・ 応用地質(一般社団法人 日本応用地質学会)
- ・ 農業農村工学会論文集(公益社団法人 農業農村工学会)
- ・ 地域地下水情報データベース(公益社団法人日本地下水学会)
- ・ 地下水ブックガイド(公益社団法人日本地下水学会)

地形、地質から地域の地下水をイメージする

地域の地形、地質を調べる(日本の地下水)

日本の地下水(農業用地下水研究グループ,1986)

日本の地下水(農業用地下水研究グループ,1986)では、全国の177の地下水盆・地下水区を対象に、各地域の地形・地質、地下水に関する情報等を取りまとめています。下記より各地下水盆・地下水区の概況を参照できます。

1. 北海道地方

- 1. 天塩平野 [PDF](#)
- 2. 頓別平野 [PDF](#)
- 3. 釧路平野 [PDF](#)
- 4. 根釧原野 [PDF](#)
- 5. 十勝平野 [PDF](#)
- 6. 石狩平野 [PDF](#)
- 7. 勇払平野 [PDF](#)
- 8. 函館平野 [PDF](#)
- 9. 名寄盆地 [PDF](#)
- 10. 上川盆地 [PDF](#)
- 11. 富良野盆地 [PDF](#)
- 12. 北見盆地 [PDF](#)
- 13. 釧路山麓 [PDF](#)
- 14. 支笏湖周辺 [PDF](#)
- 15. 駒ヶ岳周辺 [PDF](#)
- 16. 羊蹄山麓 [PDF](#)
- 17. 礼文島 [PDF](#)
- 18. 利尻島 [PDF](#)
- 19. 天赤・猿尻島 [PDF](#)
- 20. 奥尻島 [PDF](#)

2. 東北地方

- 1. 青森平野 [PDF](#)
- 2. 津軽平野 [PDF](#)
- 3. 仙台平野 [PDF](#)
- 4. 秋田平野 [PDF](#)
- 5. 本荘平野 [PDF](#)
- 6. 庄内平野 [PDF](#)
- 7. 利根川平野 [PDF](#)
- 12. 米沢盆地 [PDF](#)
- 13. 福島盆地 [PDF](#)
- 14. 郡山盆地 [PDF](#)
- 15. 会津盆地 [PDF](#)
- 16. 相双丘陵 [PDF](#)
- 17. 宮城北部丘陵 [PDF](#)

6. 近畿地方

- 1. 大阪平野 [PDF](#)
- 2. 和歌山平野 [PDF](#)
- 3. 播磨平野 [PDF](#)
- 4. 富田川低地 [PDF](#)
- 5. 近江盆地 [PDF](#)
- 6. 甲賀盆地 [PDF](#)
- 7. 京都盆地 [PDF](#)
- 8. 豊岡盆地 [PDF](#)
- 9. 奈良盆地 [PDF](#)
- 10. 豊岡盆地 [PDF](#)
- 11. 相楽丘陵 [PDF](#)
- 12. 丹波高原 [PDF](#)
- 13. 淡路野高原 [PDF](#)
- 14. 久美浜砂丘 [PDF](#)
- 15. 淡路島 [PDF](#)

7. 中国地方

- 1. 鳥取平野 [PDF](#)
- 2. 米子平野 [PDF](#)
- 3. 能義平野 [PDF](#)
- 4. 出雲平野 [PDF](#)
- 5. 広島平野 [PDF](#)
- 6. 岡山盆地 [PDF](#)
- 7. 大山山麓 [PDF](#)
- 8. 三瓶山麓 [PDF](#)
- 9. 周防丘陵 [PDF](#)
- 10. 備後・河野・成羽台地 [PDF](#)
- 11. 秋吉台地 [PDF](#)
- 12. 石見高原 [PDF](#)
- 13. 中国山地 [PDF](#)
- 14. 大根島 [PDF](#)
- 15. 瀬戸内島しょ [PDF](#)



地形、地質から地域の地下水をイメージする

7.仁淀川低地

8.四国地方

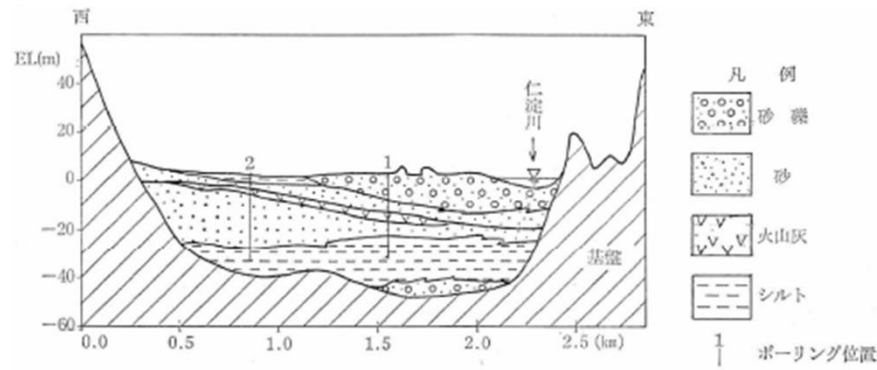


地形・地質

仁淀川下流部の基盤岩類は、中生代四万十帯の砂岩・泥岩などからなります。低地部には基盤岩類を覆う未固結な礫・砂・粘土などが30~50mの厚さで堆積し、一部に音地火山灰層を挟んでいるのが特徴です。

地下水

仁淀川沿いの地帯では、一般に、深度10~15mと50m前後に透水性のよい帯水層が存在し、水質も良好です。



仁淀川下流の模式地質断面図

仁淀川下流付近の地層層序表

地質時代	地層名	層厚(m)	層相
新 生 代 紀	後 期 新 世	上部沖積層	10~13 氾濫原砂礫層
		下部沖積層	5~10 砂層
	前 期 新 世	音地火山灰層	3~4 火山灰質砂質土(しらす)
		最下部沖積層	15~20 砂層 粘性土層
	更 新 世	上部洪積層	10+ 低位段丘砂礫層
中 生 代	古 第 三 紀 白 亜 紀	四万十層群	基盤 頁岩・砂岩互層を主とする

出典 日本の地下水(農業用地下水研究グループ,1986)(一部加筆)

「日本の地下水」では全国の地下水盆の概要が紹介されています。各地下水盆の概要を紹介している頁と関連する論文等を、下記のWebページで閲覧できます。

<http://www.jagh.jp/jp/g/activities/committee/research/gwddb.html> (日本地下水学会)

地域の地下水に関する情報を集める

地域の既存資料・データを集める

Web上に公表されている地下水関連情報の例

地域地下水情報データベース

8. 四国地方

» ⑦仁淀川低地 >日本の地下水

短報 電気探査比抵抗法による塩水侵入深の推定値と電気伝導度との対応. 地下水学会誌, 48 (3), 169-	http://doi.org/10.5917/jagh1987.48.169
海岸帯水層における塩水侵入深の時間変動特性に及ぼす感潮河川の影響. 地下水学会誌, 46 (4), 299-	http://doi.org/10.5917/jagh1987.46.299
名水を訪ねて(59) 高知県の名水. 地下水学会誌, 44 (4), 325-	http://doi.org/10.5917/jagh1987.44.325
最近における地下水開発の技術 I. 総説. 地下水学会誌, 13 (1), 2-	http://doi.org/10.5917/jagh1959.13.2

 戻る

出典: 地下水学会ホームページ

地下水ブックガイド 本や資料の一覧

>>ブックリストはこちら

全国的な本や資料

- 日本の水をきれいにする会編:「名水百選 100『名水』公式ガイドブック」(ぎょうせい 1985)
- 主婦の友社編:「日本名水紀行 生活シリーズ 飲んでみたい水、訪ねてみたい水」(主婦の友社 1988)
- 読売新聞社編:「日本の名水 よみうりカラームックシリーズ おいしい水の旅」(読売新聞社 1991)
- カルチャーブックス編集部編:「日本列島百名水 おいしい水と、水の文化を訪ねる」(講談社 1991)
- 佐々木 健著:「名水紀行 山頭火と旅するおいしい水物語」(春陽堂書店 1992)
- 南 正時著:「日本縦断おいしい水の旅 鉄道で訪ねる湧水の里一〇八選」(グラフ社 1993)
- 南 正時著:「名水の旅100選 おいしい水を求めて」(淡交社 1993)

四国地方の本や資料

» 四国

- 四国新聞社編:「四国の名水」(香川県立図書館 1993)

» 香川

- 香川県環境保健部公害課編:「さぬきの名水」(香川県環境保健部公害課 1993)

» 徳島

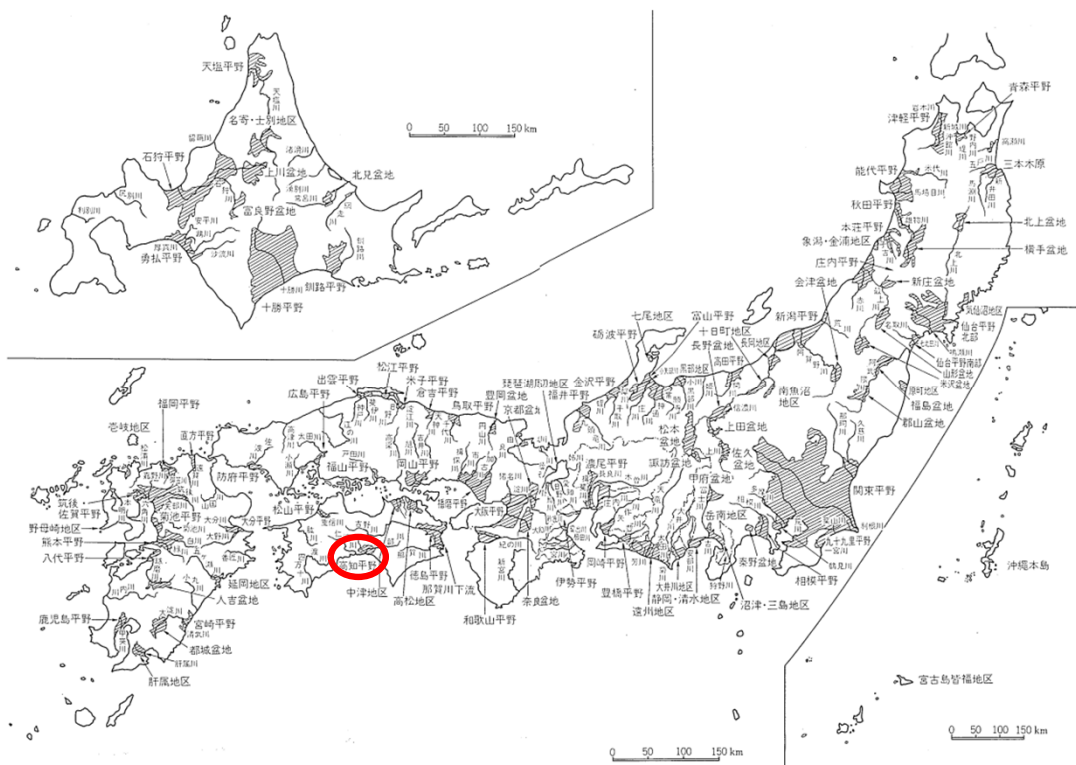
- 名水百選の江川編集委員会編:「名水百選の江川」(鴨島町教育委員会 1986)
- 小松島市秘書企画課編:「ごまつしまの名水」(小松島市 1997)
- 徳島のタウン誌別冊「徳島のおいしい湧き水めぐり50」(あわわ 2009)

» 愛媛

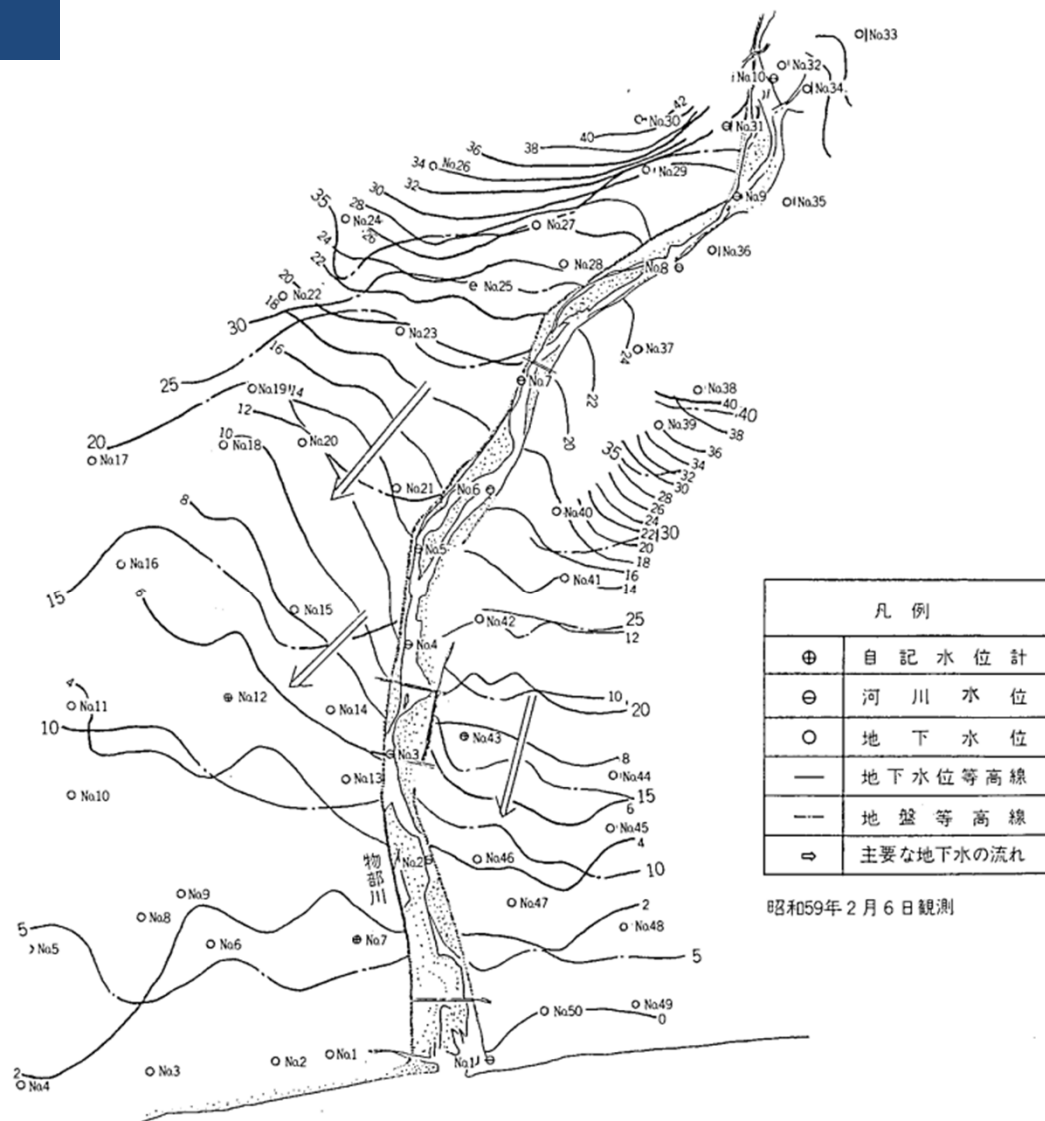
- 西条市生活環境部生活環境課編:「西条市の名水・名木50選」(西条市生活環境部生活環境課 1992)
- 愛媛県立博物館編:「重信川周辺の泉と生物 自然科学普及シリーズ」(愛媛県立博物館 1994)
- 愛媛の森林基金編:「えひめの森と名水BOOK」(愛媛の森林基金 1998)
- 総合地球環境学研究所編:「未来へつなぐ人と水 西条からの発信」(創風社出版 2010)

地形、地質から地域の地下水をイメージする

地域の地形、地質を調べる(地下水要覧)



掲載されている地下水域一覧



凡例	
⊕	自記水位計
○	河川水位
○	地下水位
—	地下水位等高線
- - -	地盤等高線
⇒	主要な地下水の流れ

図-6 不圧地下水等水位線図

出典：地下水一斉観測(昭和58年度)建設省

高知平野に関する情報の例(物部川近傍地下水位分布図)

出典：地下水要覧(左：地下水域位置図、右：高知平野に関する資料の例)

地域の地下水に関する情報を集める

地域の既存資料・データを集める

国・地方公共団体等が把握している柱状図(地質情報)の公表事例：国土地盤情報データベース



高知平野における地質(柱状図)情報の例

出典: 国土地盤情報データベース (<https://ngic.or.jp/>)

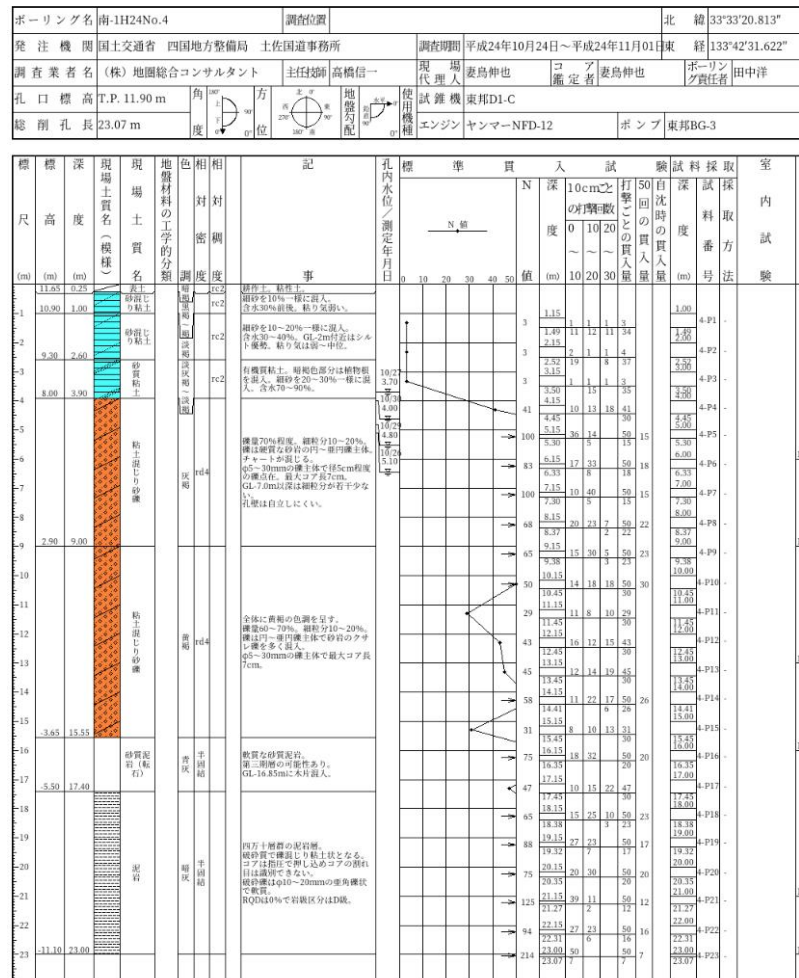
地域の地下水に関する情報を集める

地域の既存資料・データを集める

国・地方公共団体等が把握している柱状図(地質情報)の公表事例：国土地盤情報データベース

土質ボーリング柱状図(標準貫入試験)

調査名 平成24年度 55号地質調査業務
 事業名または工事名 平成24年度 55号地質調査業務
 調査内容及調査像 道路 構造物基礎



帯水層

高知平野における地質(柱状図)情報の例

出典:国土地盤情報データベース(https://ngic.or.jp/)

地域の地下水に関する情報を集める

地域の既存資料・データを集める

国が把握している地下水資料(深井戸)の公表事例

国土数値情報ダウンロードサイト



全国地下水資料台帳調査

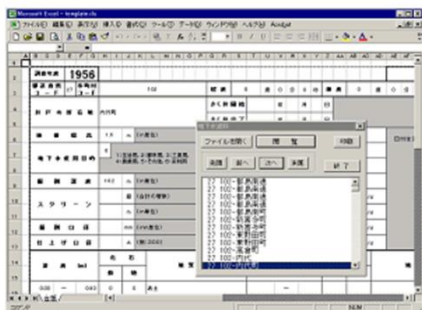
調査期間：昭和27年度～

実施機関：国

調査範囲：全国（深井戸件数：約6.7万件）

深井戸（概ね30m以深）を対象に、井戸掘削時に得られた地質情報、揚水試験で得られた帯水層情報と水質検査結果等の情報を全国規模で集約して、とりまとめたものです。現在、新規で得られた井戸の情報について継続的に情報の累積を行っています。

全国地下水資料台帳データ



全国地下水資料台帳は、以下の閲覧ツール及び地下水データを、それぞれダウンロードしてご覧になれます。

なお、ダウンロード及び閲覧の方法は、以下の手順のとおりです。



出典：国土数値情報ダウンロードサイト「全国地下水資料台帳調査HP」

調査年度	2021	所有者	施工業者									1/1							
都道府県コード	39	市町村コード	211			経度	0	度	0	分	0	秒	緯度	0	度	0	分	0	秒
井戸の所在地	野市町中ノ村	さく井開始		2020	年	5	月	19	日	日付はすべて西暦									
		さく井完了		2020	年	5	月	21	日										
地盤標高	7.8	m (m単位)		自然水位		2020	年	5	月	21	日	2.50	m						
地下水使用目的	5	1:生活用, 2:都市用, 3:工業用, 4:農業用, 5:その他, 6:未利用			潜水水位		2020	年	5	月	21	日	3.00	m					
		揚水量		2020	年	5	月	21	日	93.60	m ³ /d								
掘削深度	11.00	m (m単位)		揚水量		2020	年	5	月	21	日	93.60	m ³ /d						
スクリーン	1	層 (合計の層数)		自噴量		2020	年	5	月	21	日	93.60	m ³ /d						
	8.00	m (m単位)		揚水量		2020	年	5	月	21	日	93.60	m ³ /d						
掘削口径	114	mm (mm単位)		揚水量		2020	年	5	月	21	日	93.60	m ³ /d						
仕上げ口径	70	A (例:300)		揚水量		2020	年	5	月	21	日	93.60	m ³ /d						
深 度 (m)	化石		地 質 名 称		深 度 (m)		化石		地 質 名 称										
	動	層					動	層											
0.00	～	2.00		礫質土	～														
2.00	～	11.00		玉石混り砂礫	～														
～					～														
～					～														
～					～														
～					～														
～					～														
～					～														
～					～														
～					～														
～					～														
～					～														
～					～														
～					～														
化石 あり: 1																			
スクリーンの位置 (m)	3.00 ～ 11.00		=	8.00	～	=		～	=										
	～		=		～	=		～	=										
	～		=		～	=		～	=										
水 質	水 温		℃		塩 素		mg/l		カルシウム		mg/l								
	pH				蒸発残留物		mg/l		マグネシウム		mg/l								
検出限界以下: (例: ~未満, ~以下) 多量の場合: 99999 (例: 極めて, やや多量等)	硝酸性窒素 および 亜硝酸性窒素		mg/l		総 硬 度		mg/l		硫 酸		mg/l								
	アンモニア性窒素		mg/l		鉄		mg/l		Mアルカリ度		mg/l								
				飲料的適否		飲料適:1 不適:0		過マンガン酸 カリ消費量		mg/l									

地域の地下水に関する情報を集める

井戸台帳による取水対象の帯水層・深度の確認(全国地下水資料台帳調査HP)

調査年度	2021		所有者			施工業者					1/1										
都道府県コード	39	市町村コード	211			経度	0	度	0	分	0	秒	緯度	0	度	0	分	0	秒		
井戸の所在地	野市町中ノ村					さく井開始	2020	年	5	月	19	日									
						さく井完了	2020	年	5	月	21	日									
地盤標高	7.8	m	(m単位)		自然水位	2020	年	5	月	21	日	2.50	m	日付はすべて西暦							
地下水使用目的	5	1:生活用, 2:都市用, 3:工業用, 4:農業用, 5:その他, 6:未利用				揚水水位	2020	年	5	月	21	日	3.00	m							
掘削深度	11.00	m	(m単位)		揚水量	2020	年	5	月	21	日	93.60	m ³ /d								
スクリーン	1	層	(合計の層数)		自噴量	2020	年	5	月	21	日		m ³ /d								
掘削口径	114	mm	(mm単位)			年	月	日				m ³ /d									
仕上げ口径	70	A	(例:300)			年	月	日				m ³ /d									
深 度 (m)	化 石		地 質 名 称	深 度 (m)	化 石		地 質 名 称	化 石 あり:1													
	動	植			動	植															
0.00 ~ 2.00			礫質土	~																	
2.00 ~ 11.00			玉石混り砂礫	~																	
~				~																	
~				~																	
				3.00 ~ 11.00	=	8.00		~	=			~	=								
				スクリーンの位置 (m)	~	=		~	=			~	=								
				~	=		~	=			~	=									
水 質	水 温		℃		塩 素		mg/l		カルシウム		mg/l										
検出限界以下: 0 (例: ~未満, ~以下) 多量の場合: 9999 (例: 極めて, やや多量等)				硝酸性窒素 および 亜硝酸性窒素	mg/l		総 硬 度	mg/l	硫 酸	mg/l		鉄	mg/l	Mアルカリ度	mg/l						
				アンモニア性窒素	mg/l		飲料の適否		飲料適:1 不適:0			過マンガン酸 カリ消費量	mg/l								

自然水位：
揚水試験開始時の地表面から
井戸内地下水面までの深さ

スクリーンの位置 (m)
スクリーンの位置：地下水を取水している深さ

高知平野の取水井戸の例

出典:国土数値情報ダウンロードサイト
(全国地下水資料台帳調査)

地下水位観測井戸を選定(設置)する

既存の観測井戸の確認



このデータベースは水文水質にかかわる国土交通省水管理・国土保全局が所管する観測所における観測データを公開することを目的としています。

掲載対象としているデータは、雨量、水位、流量、水質、底質、地下水位、地下水質、積雪深、ダム堰等の管理諸量、海象です。

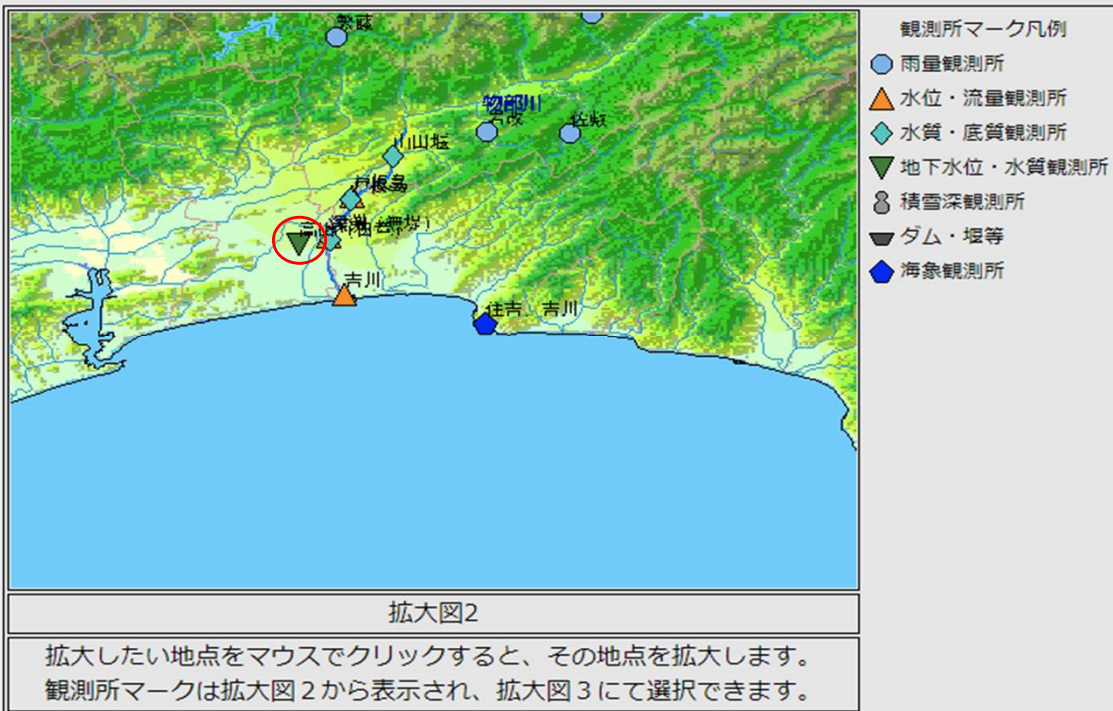
- トップページ
- 水文水質データベースとは
- 利用上の注意
- 水文水質観測の概要
- 関連資料
- ご意見・ご要望
- 水情報国土
- 川の防災情報
- 河川環境データベース
- ダム統計情報

観測所の検索			ランキング検索	
観測所諸元からの検索	地図からの検索	水系単位の観測所一括検索	雨量・水位ランキング	主要洪水時データ検索
観測項目、水系、所在地等を指定して、観測所を検索できます。	地図に表示された観測所位置から、観測所を検索できます。	水系を選択し、その水系内の雨量観測所、水位流量観測所を選択すると、観測データが一括検索できます。	雨量、水位の条件を指定してランキングを検索できます。 ※累加期間の雨量および洪水期間の水位に欠測、閉局、推定値が含まれる場合、その洪水はランキング対象外となります。	過去の水害・被害額のランキングを検索できます。

地下水位観測井戸を選定(設置)する

既存の観測井戸の確認

地図からの観測所検索



高知平野の観測井戸の例(物部川高田(日章))

出典: 水文水質データベース

観測所詳細諸元情報

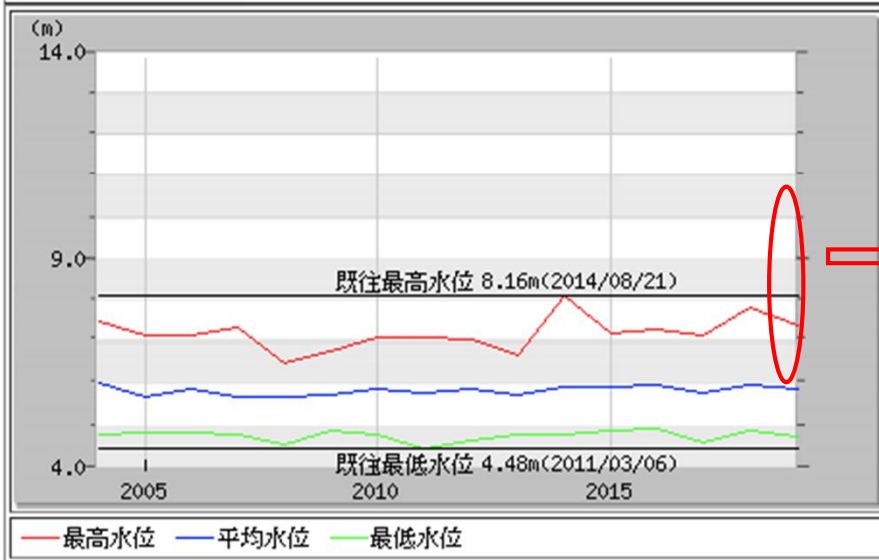
観測所名	高田(日章)(たかだ(にっしょう))	
観測項目	地下水位・水質	
観測所記号	508051288808040	
水系名	物部川	
河川名	物部川	
観測所管理者名	国土交通省高知河川国道事務所	
観測所種別	第1種	
観測開始時期	1976年01月20日	
位置	所在地	高知県南国市田村地先
	緯度	世界測地系 北緯 33度33分53秒 東経 133度40分01秒
	経度	日本測地系 北緯 33度33分41秒 東経 133度40分10秒
地下水位記録方法	テレメータ	-
	自記紙	-
	電子ロガー	○
地盤高	T.P.12.37m	
管頭高	T.P.13.34m	
口径	100.00mm	
ストレーナ深度	6~10m	
	採水時刻,天候,地下水位,採取水深,気温,水温,外観(1),臭気(冷時),カドミウム,(全)シアン,鉛,ヒ素,総水銀,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,	

地下水位観測井戸を選定(設置)する

既存の観測井戸の確認

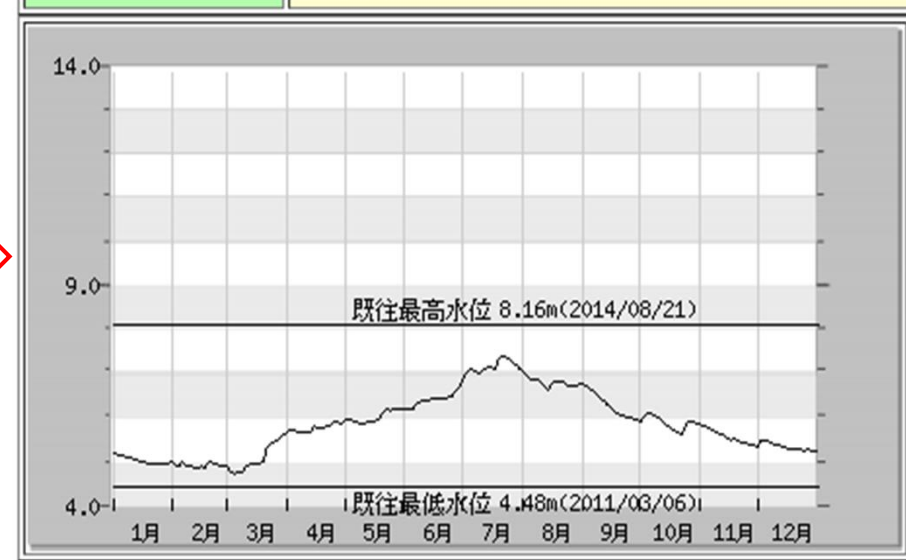
経年地下水位変動状況図

観測所記号	観測所名	水系名	河川名
508051288808040	高田 (日章) (たかだ (にっしょう))	物部川	物部川
期間	2004年~2019年		



日地下水位年図

観測所記号	観測所名	水系名	河川名
508051288808040	高田 (日章) (たかだ (にっしょう))	物部川	物部川
年	2019年		



地下水位観測井戸を選定(設置)する

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

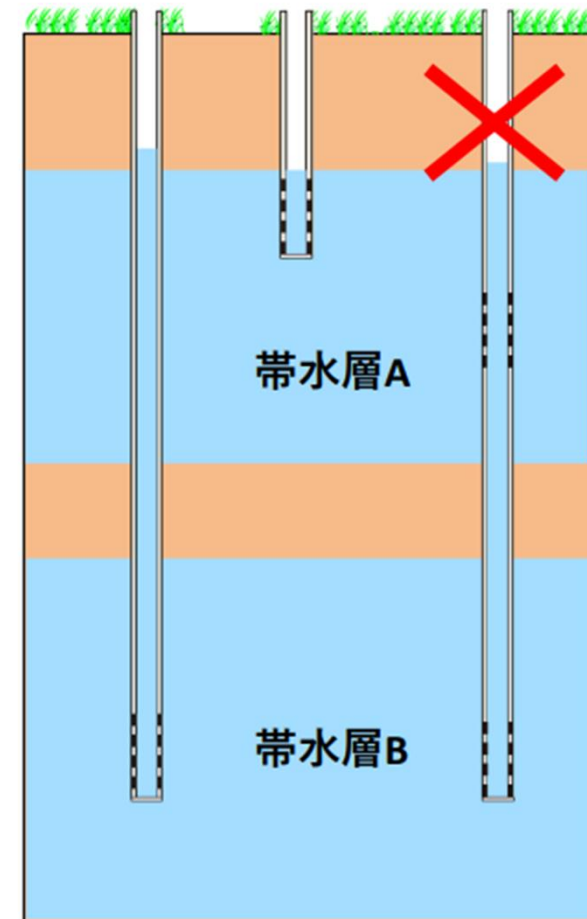
- ・観測対象の帯水層のみから取水している井戸
(ポンプ停止後、十分に時間をおいてから測水する必要あり)
- ・過去に地下水位観測を行ったことがあり、経年変化の参考となる井戸

△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



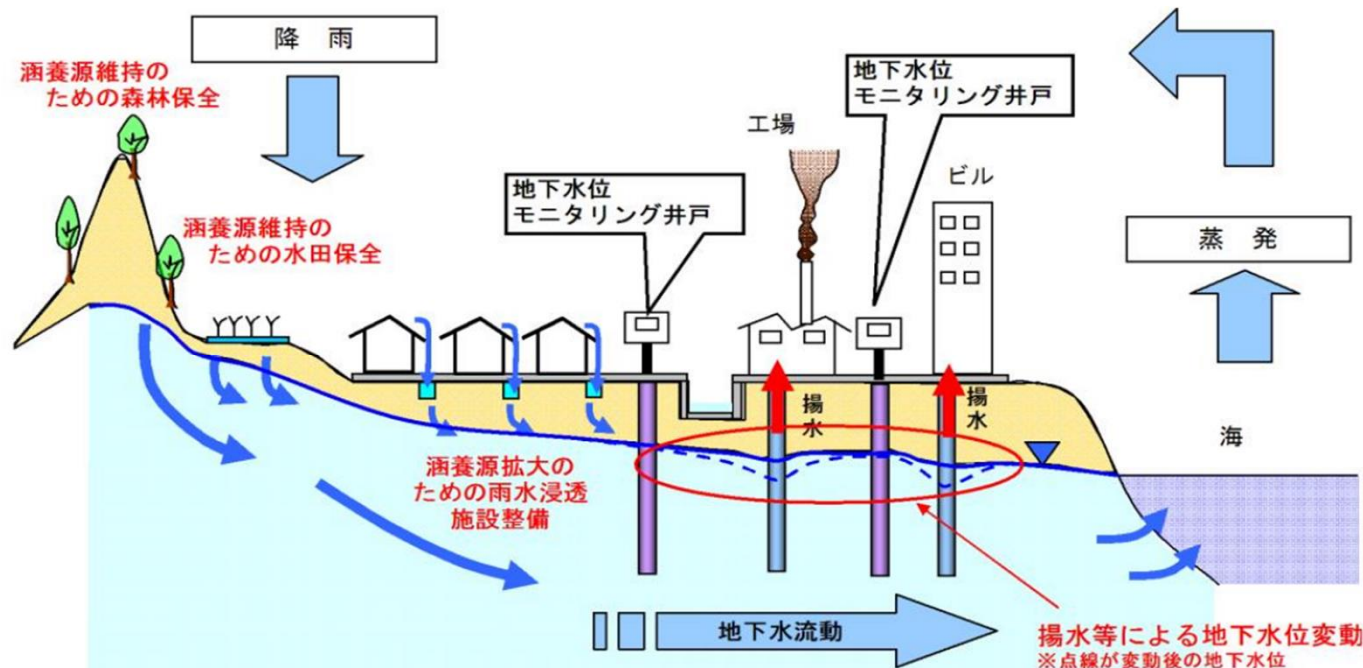
出典 : 第2回地下水マネジメント研究会資料
「観測位置と頻度について」(産総研)

地下水位観測井戸を選定(設置)する

(参考)モニタリングの目的と観測井配置の例

地下水位		水質	地盤沈下		
不圧地下水	被圧地下水				
東京都 23 区	1 箇所/26km ²	大野盆地	1 箇所/20km ²	埼玉県	1 箇所/4.6km ²
富士宮市	1 箇所/24km ²	静岡平野 (静岡)	1 箇所/16km ²	九十九里平野	1 箇所/2.6km ²
庄川流域	1 箇所/18km ²	安曇野市	1 箇所/12km ²	東京都	1 箇所/2.3km ²
静岡平野 (静岡)	1 箇所/15km ²	川崎市	1 箇所/5.5km ²	新潟平野	1 箇所/1.8km ²
熊本白川流域	1 箇所/14km ²	熊本市	1 箇所/2.7km ²	名古屋市	1 箇所/1.3km ²
愛知県尾張地域	1 箇所/10km ²	秦野市	1 箇所/2.3km ²	静岡平野	1 箇所/1.1km ²
座間市	1 箇所/2.9km ²	座間市	1 箇所/2.2km ²	富士・岳南	1 箇所/0.9km ²
大野市	1 箇所/27km ²	継続モニタリングは 3~5km四方に1箇所程度		川崎市	1 箇所/0.4km ²
安曇野市	1 箇所/24km ²			熊本市	1 箇所/12km ²
				秦野市	1 箇所/3.1km ²

注) 観測井配置 1 箇所当たりの面積は、主として環境省全国地盤環境情報ディレクトリ (平成 30 年度版) あるいは地方公共団体のウェブサイト等の情報を用いて、観測井数 / 地域面積により算出した。

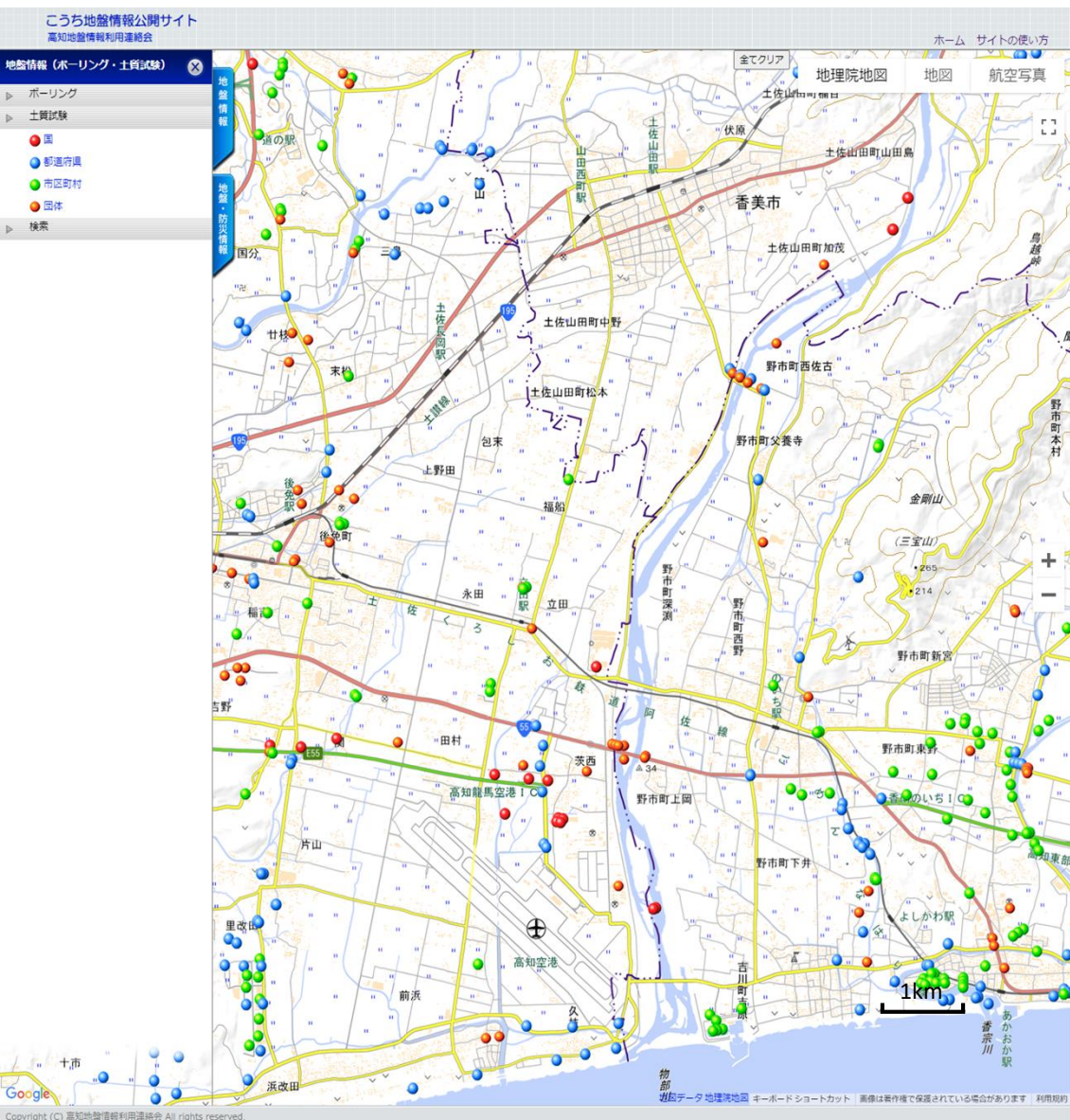


地下水位のモニタリングイメージ

出典:「地下水保全」ガイドライン(第二版) に一部加筆

地下水位観測井戸を選定(設置)する

一斉測水・継続観測に活用できるボーリング孔、各種既存井戸の確認



こうち地盤情報公開サイト(物部川近隣)

出典: <https://publicweb.ngic.or.jp/etc/kochi/webgis/>

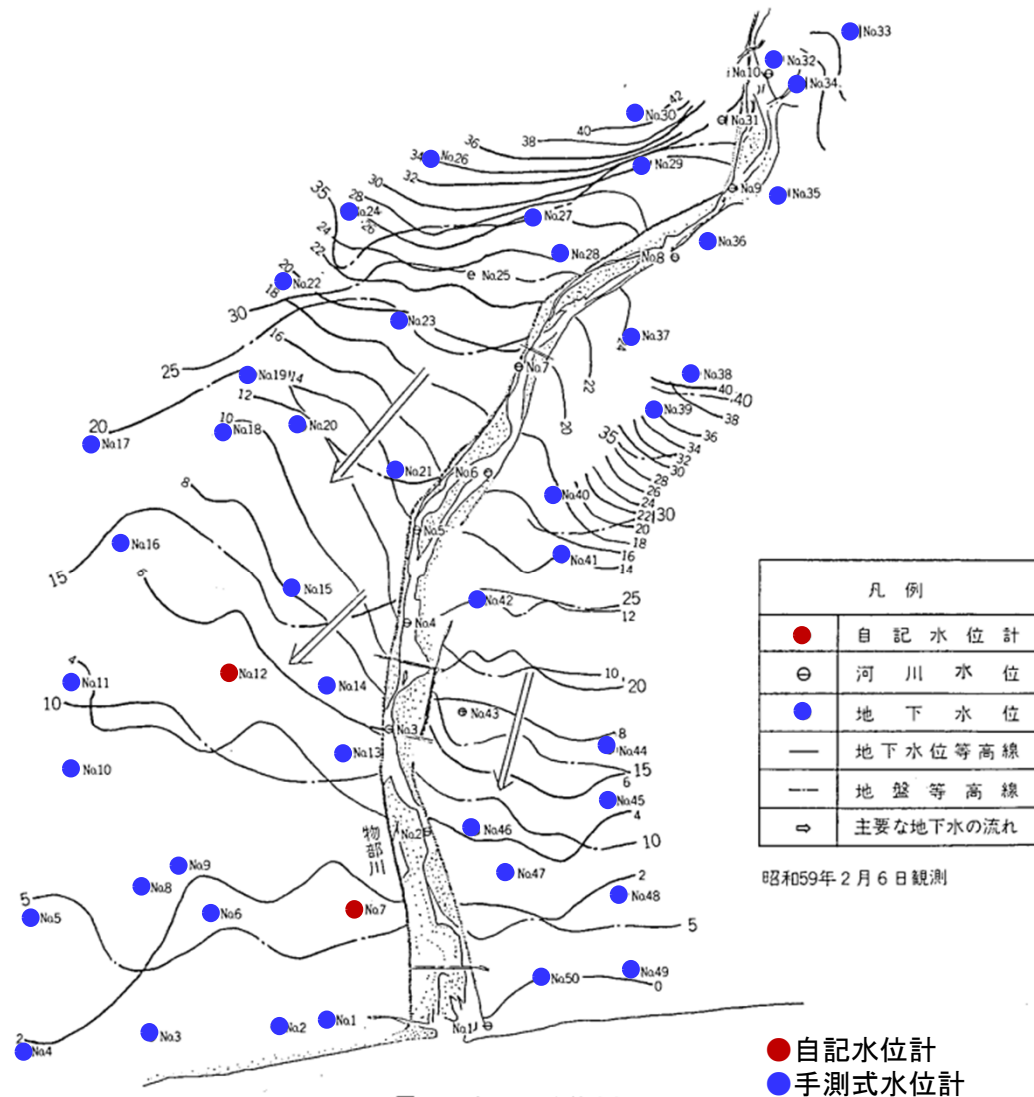


図-6 不圧地下水等水位線図

出典: 地下水一斉観測(昭和58年度)建設省

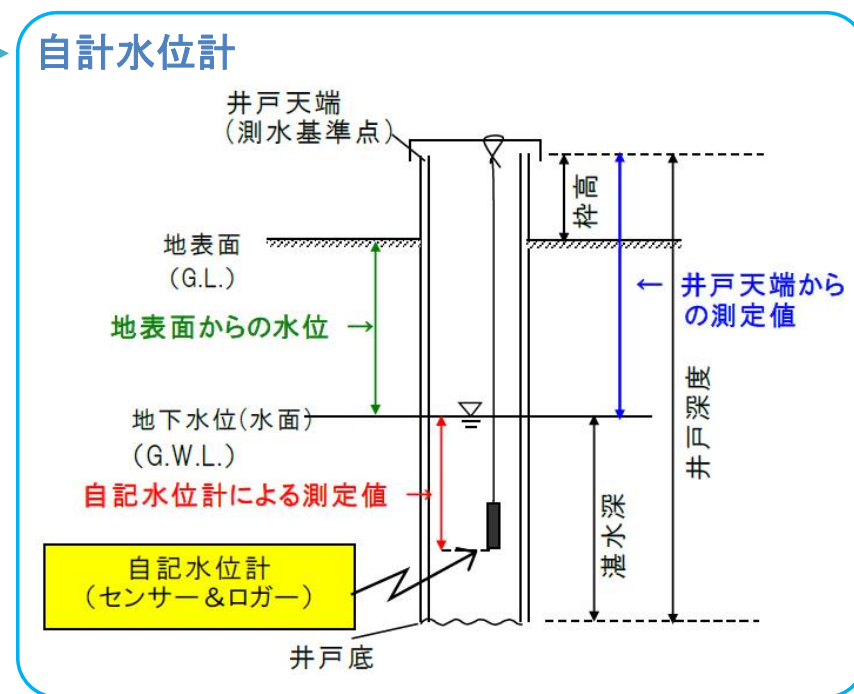
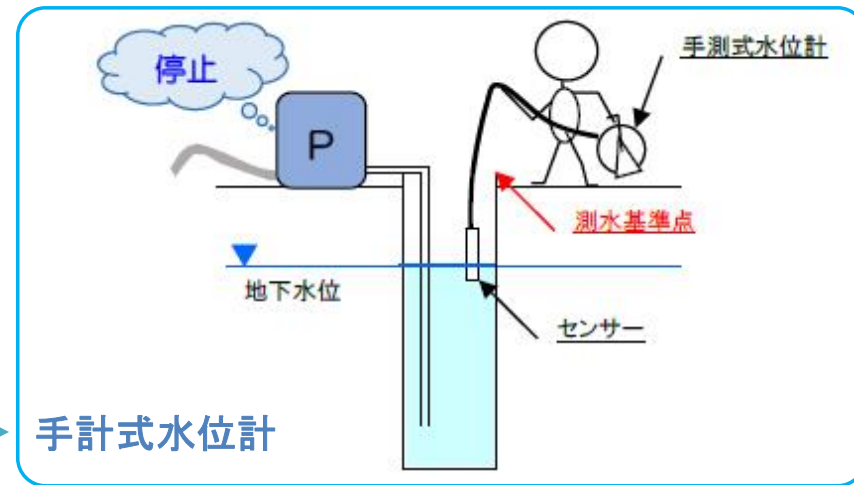
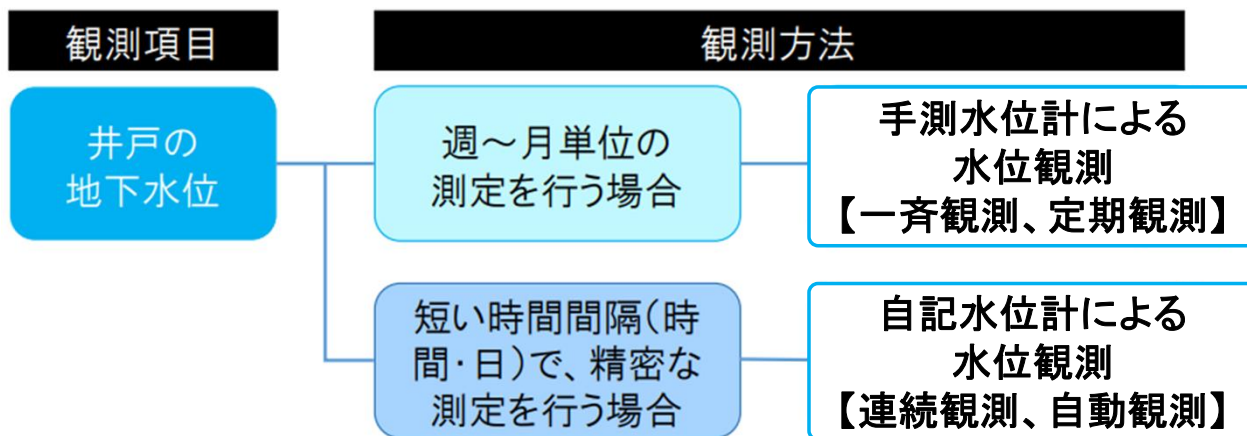
かつて一斉測水に用いた井戸(物部川近隣)

出典: 地下水要覧

地下水位を観測する

目的	いつ	どこで	どの層を
地域の地下水の概況把握	一斉観測 (数年毎、年・季節単位)	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	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	連続観測 (時間～日単位)	井戸利用地域に基準井戸を配置	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

地下水位を観測する



出典:農業地域における持続的な地下水利用の手引き を一部加工

出典:農業地域における持続的な地下水利用の手引き
～地下水観測のススメ～(農林水産省、H30.4)

把握することが望ましい関連情報の例

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に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

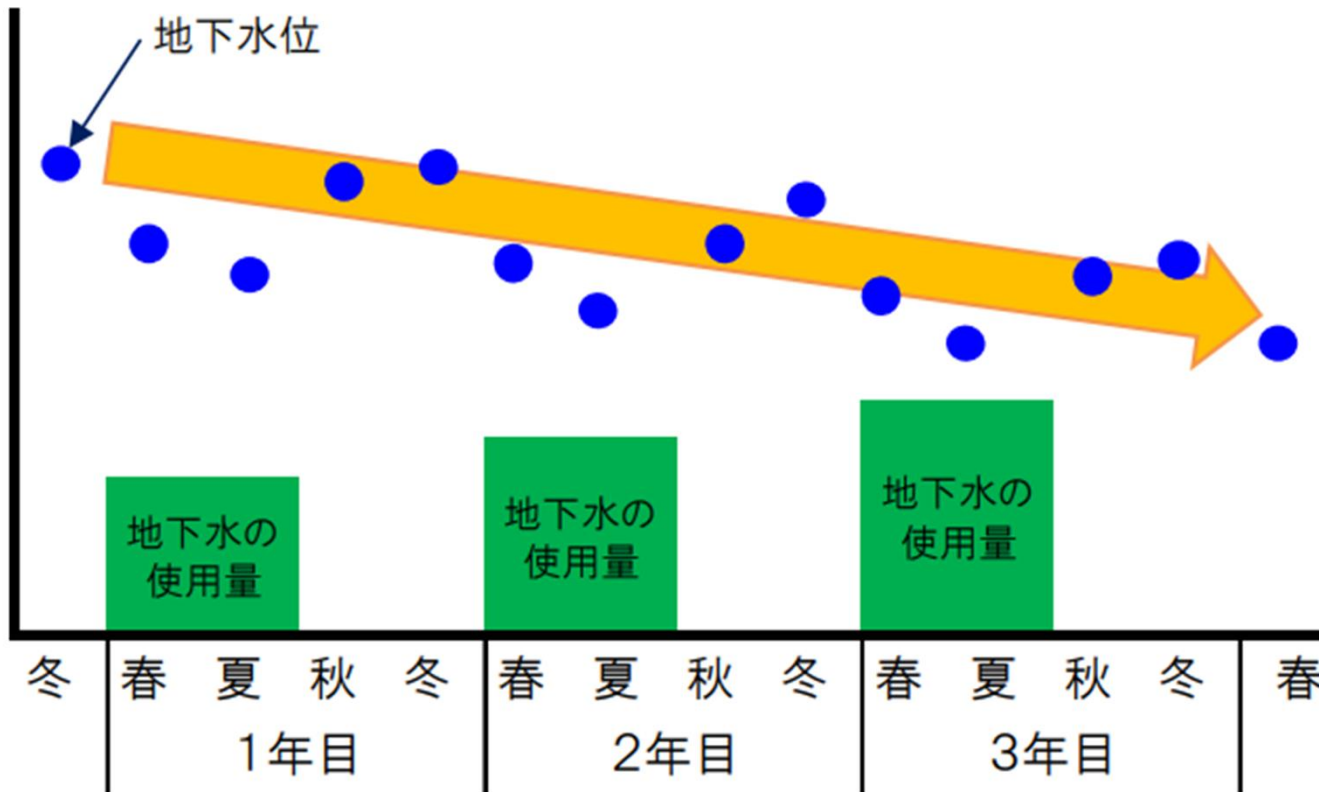
- ・ 河川水と地下水はつながっており、特に、河川水が地下水を涵養している地域では、河川流量の減少や河川水位の低下が地下水位変動の要因となっている場合もある。

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。

地下水位観測データを活用する

地下水位低下傾向の把握

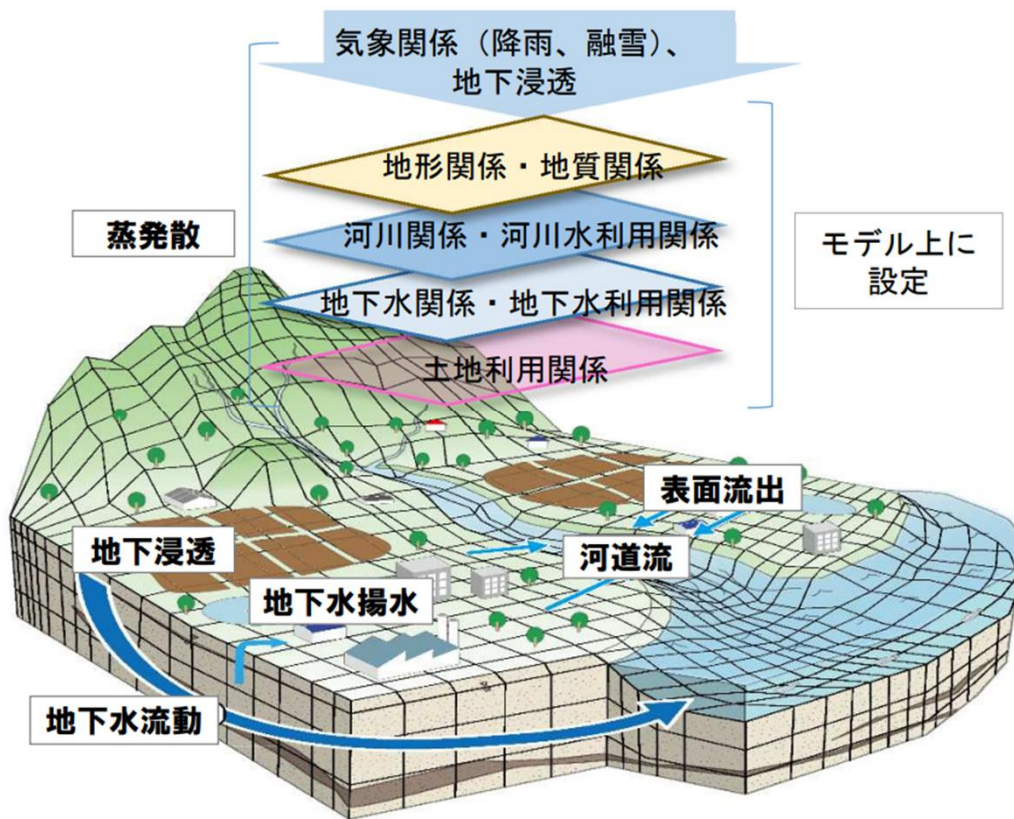


地下水取水量の増加に伴い、
地下水位の低下傾向が表れると、
井戸枯れが懸念される

地下水水位観測と併せて実施することが有効な技術

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

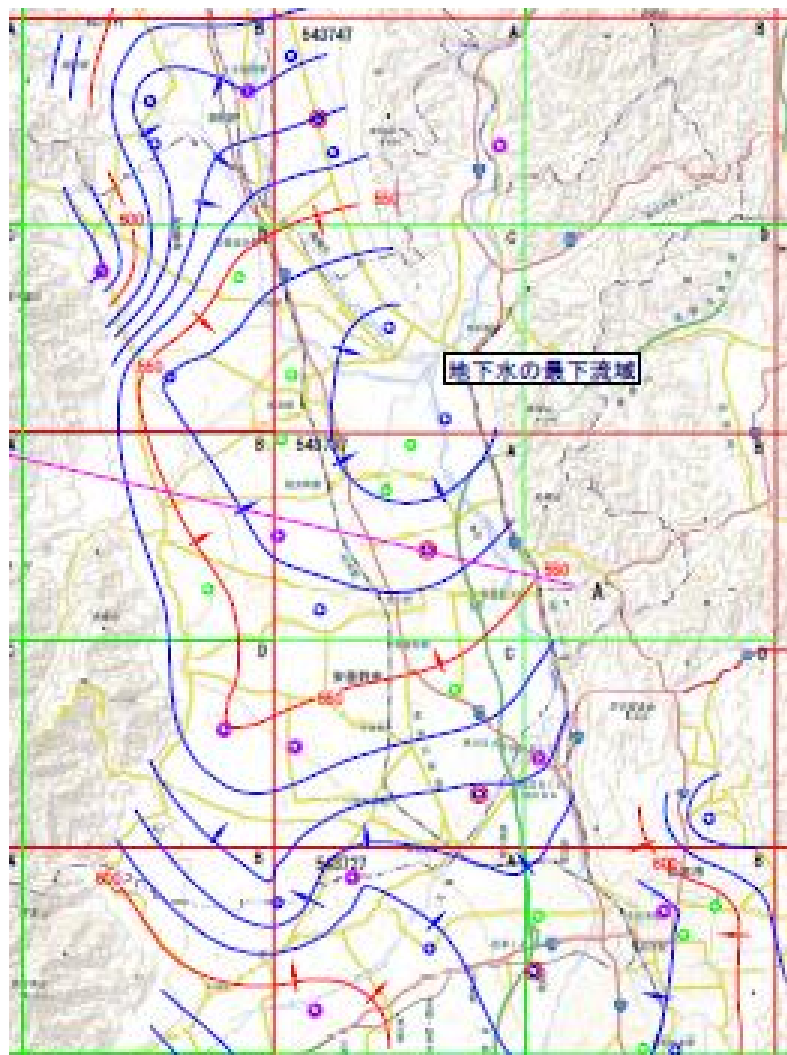
土地利用関係

- ・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

地下水水位観測と併せて実施することが有効な技術

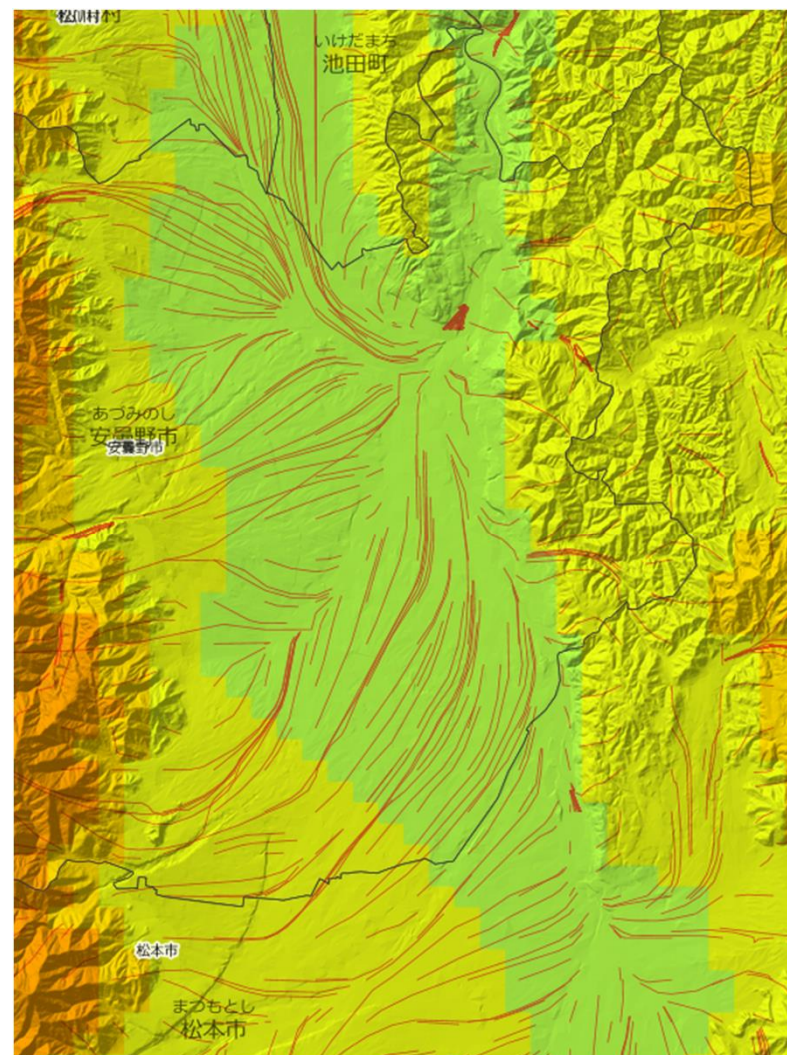
水循環解析

公開情報のみでモデル化した概略シミュレーションによる地下水水位分布の推定



既存井戸を活用した
一斉測水による地下水水位分布図

出典: 地下水マネジメントの手順書 技術資料編 を一部加工



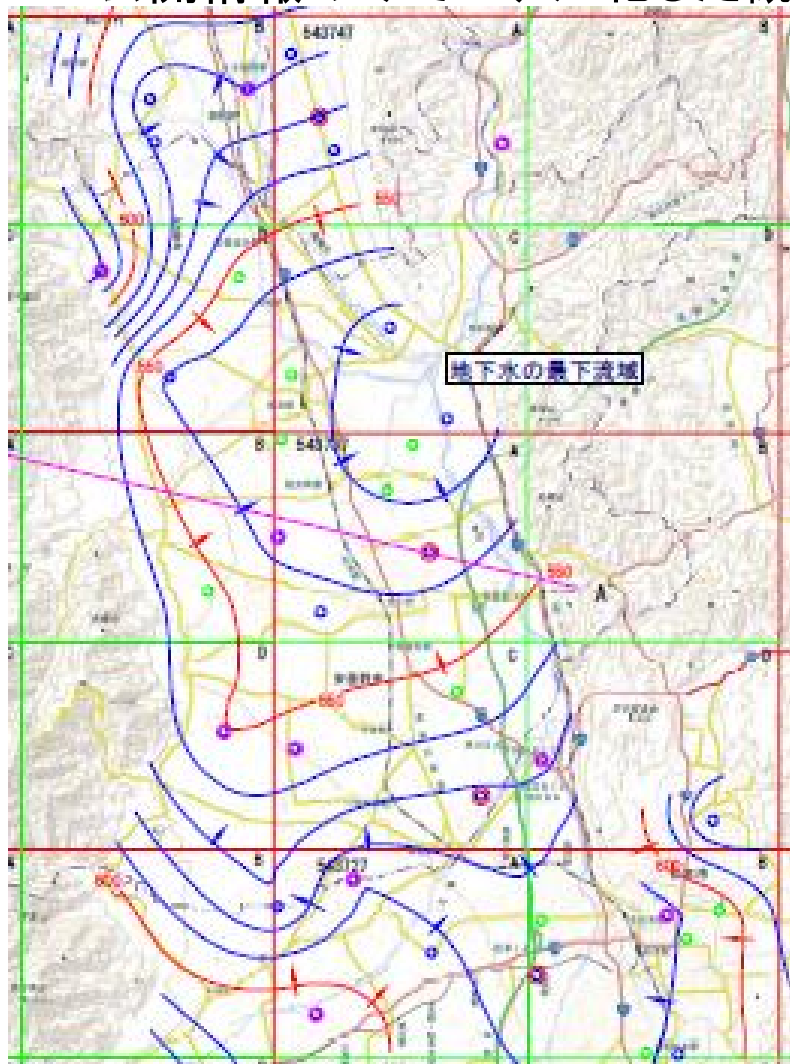
国土数値情報等の公開情報のみによる
概略シミュレーション結果(地下水水位分布・流動経路)

出典: <https://www.getc.co.jp/webmap/> により作成

地下水位観測と併せて実施することが有効な技術

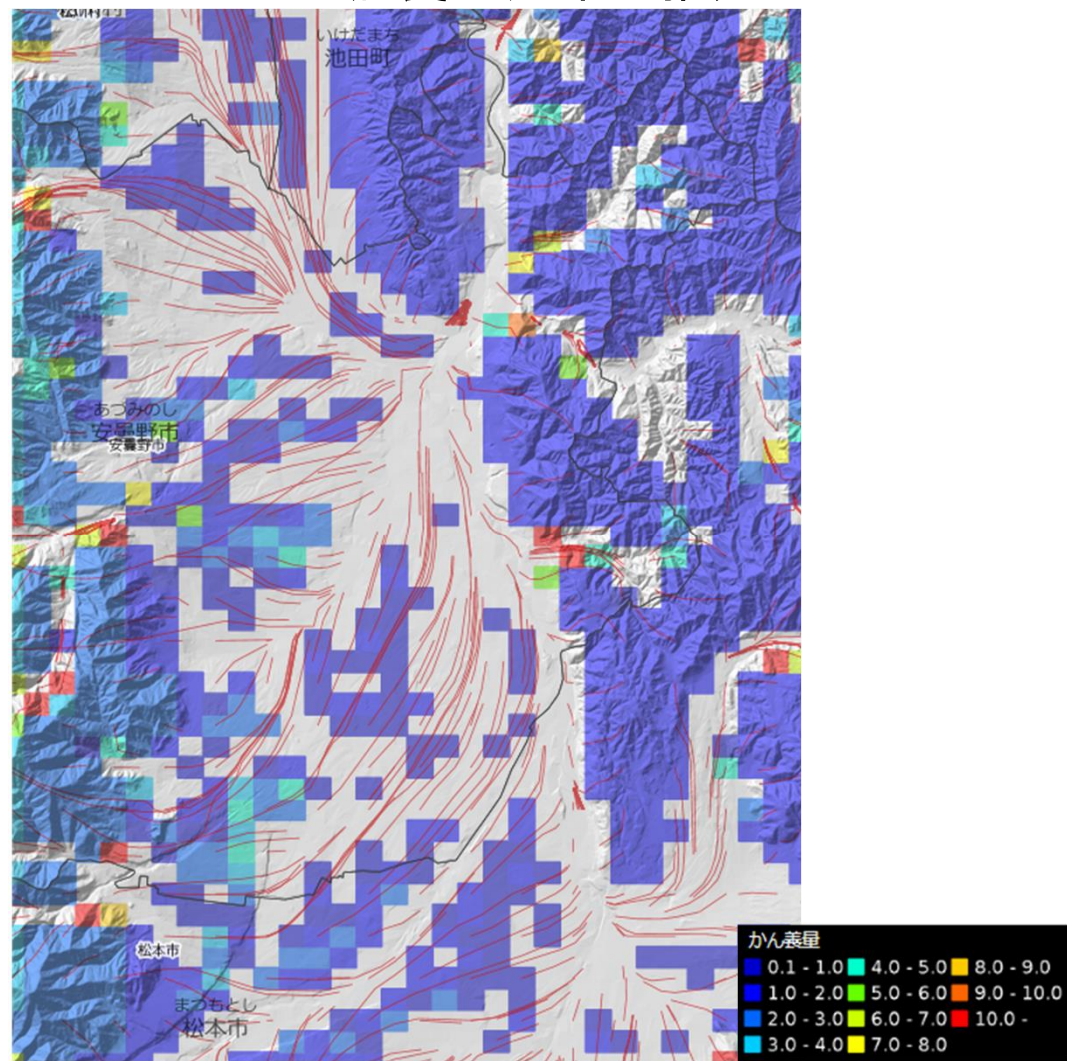
水循環解析

公開情報のみでモデル化した概略シミュレーションによる涵養量分布の推定



既存井戸を活用した
一斉測水による地下水位分布図

出典: 地下水マネジメントの手順書 技術資料編 を一部加工



国土数値情報等の公開情報のみによる
概略シミュレーション結果(かん養量・流動経路)

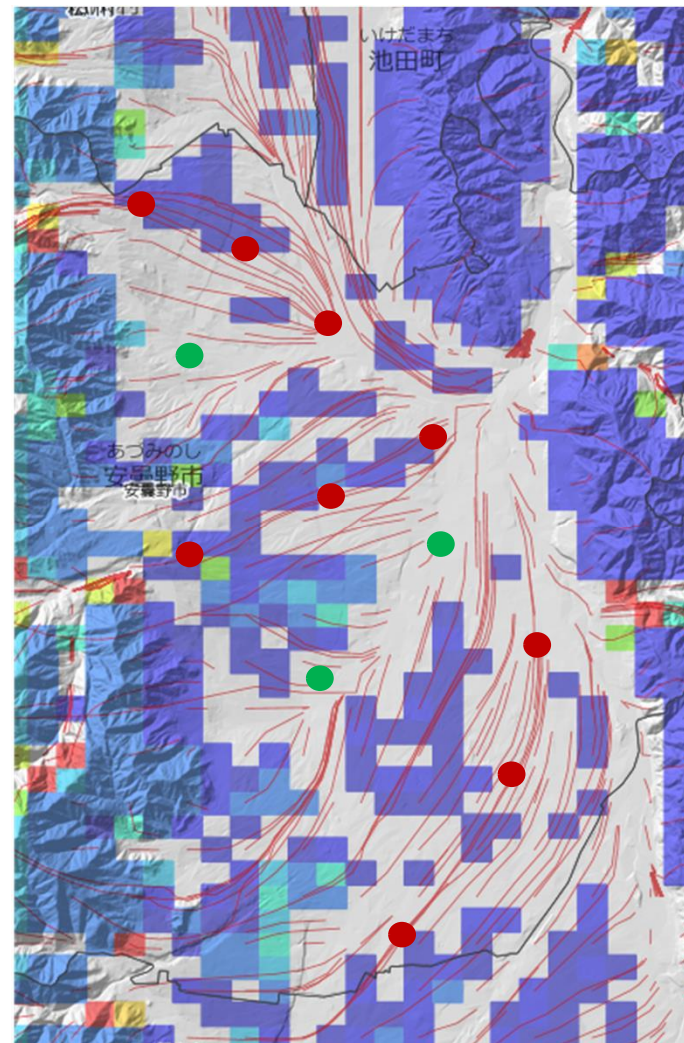
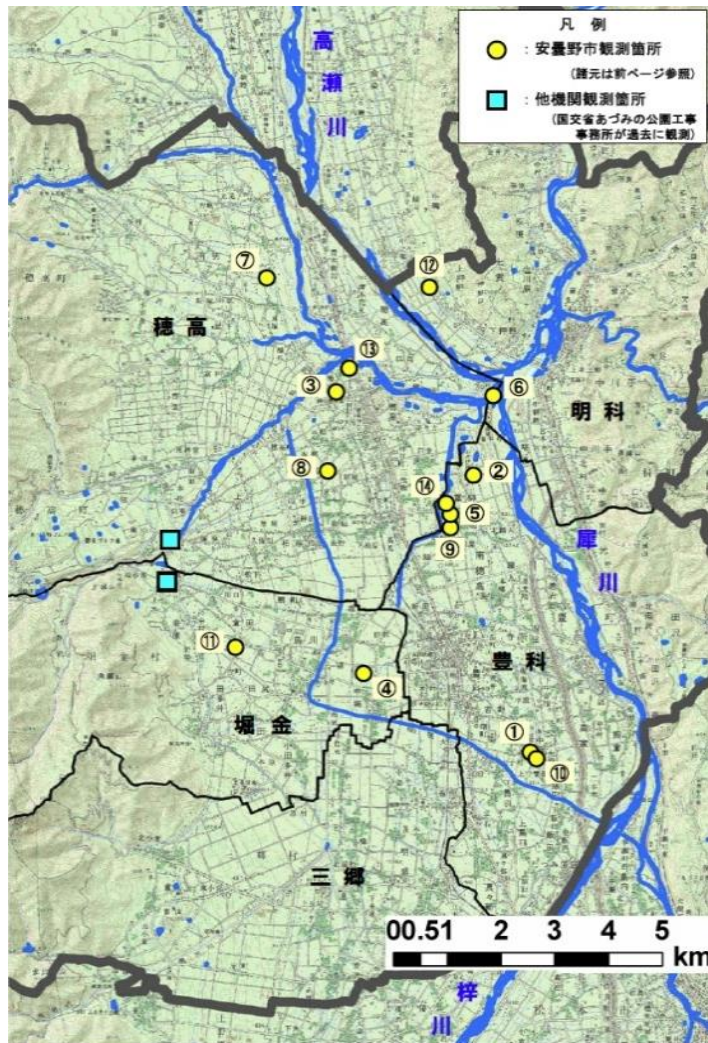
出典: <https://www.getc.co.jp/webmap/> により作成

地下水位観測と併せて実施することが有効な技術

概略シミュレーションによる観測井戸設置候補箇所の検討イメージ

留意点

- △観測水位による再現調整が未実施の段階では、予測水位・流量の信頼性が低いため定量的な検討は不可
- 全体的な地下水流れの方向性や、地下水位分布や湧水域分布の傾向はある程度参考となる



観測候補箇所の配置イメージ

(目的: 涵養対策の効果把握)

- 異なる流動経路沿いに配置して、それぞれの地下水位と勾配を確認
- 流動経路間を補完して、面的な地下水位分布を確認

まとめ

- 取組開始の段階で、地域の地下水のイメージを持つことが重要です
- 公表されている資料から多くの情報を得られる場合があります
- 一斉測水には地域の様々な既存井戸の活用が有効です
(ただし複数の帯水層から取水している井戸などに注意)
- 継続観測は最低限の箇所数から段階的に充実させる方法もあります
- 水循環解析は現地調査データが十分でない段階からでも活用できます
(ただし、解析結果の信頼性は必ずしも高いとは限らない点に注意)