

平成 30 年度

地下水の見える化手法に関する検討業務

業 務 報 告 書

平成 31 年 3 月

国土交通省 国土政策局

目 次

1. 業務概要	1-1
1.1 適用範囲	1-1
1.2 業務目的	1-1
1.3 履行期間	1-1
1.4 業務フロー	1-2
2. 業務内容	2-1
2.1 計画準備	2-1
2.2 地下水の「見える化」に関する情報収集	2-1
2.3 パイロット地区の現状と調査方針の検討	2-2
2.4 試作図の作成	2-2
2.5 今後のパイロット地区候補選定のための調査	2-3
2.6 水細部調査準則（案）及び作業要領（案）の適用性検証及び更新案の作成	2-3
2.7 地下水情報の利活用・普及啓発等の検討及び 水基本調査として今後取り組むべき方向性の整理	2-4
2.8 報告書の作成	2-5
3. 地下水の「見える化」に関する情報収集	3-1
3.1 地下水の「見える化」に関する情報収集	3-1
4. パイロット地区の現状と調査方針の検討	4-1
4.1 地下水の「見える化」「見せる化」調査の実施体制	4-1
4.2 安曇野市における地下水の取組み、課題	4-1
4.3 試作図案と活用イメージについて	4-2
5. 試作図の作成の作成	5-1
5.1 情報収集・整理	5-1
5.2 試作図案の検討	5-6
5.3 試作図の決定	5-7
5.4 試作図の作成	5-8
6. 今後のパイロット地区候補選定のための調査	6-1
6.1 アンケート内容の検討	6-1
6.2 アンケート調査の実施	6-2
6.3 アンケート調査の結果	6-4
7. 水細部調査準則（案）及び作業要領（案）の適用性検証及びそれらの更新案の作成 ..	7-1
7.1 水細部調査準則（案）及び作業要領（案）の適用性検証	7-1

7.2 水細部調査準則（案）及び作業要領（案）の更新案の作成	7-2
8. 地下水情報の利活用・普及啓発等の検討及び	
水基本調査として今後より取り組むべき方向性の整理	8-1
8.1 利活用事例集の検討	8-1
8.2 成果の利活用説明会開催等の実施	8-8
8.3 専門家ヒアリング	8-11
8.4 今後の方向性検討	8-13

資料編

- ・平成 30 年度地下水の見える化手法に関する検討業務に係る-御提案書-
- ・安曇野市地下水の「見える化」「見せる化」調査作業実施計画書
- ・安曇野市 図版集
- ・地下水の見える化手法調査作業要領（仮称）（素案）
- ・地下水の見える化手法調査作業マニュアル（案）
- ・地下水調査のアーカイブ（案）

1. 業務概要

1.1 適用範囲

本業務報告書は、国土交通省国土政策局国土情報課の実施する「平成 30 年度地下水の見える化手法に関する検討業務」についてとりまとめたものである。

本業務は、「平成 30 年度地下水の見える化手法に関する検討業務 仕様書によるほか、関連する規定・指針及び監督職員の指示により実施した。

1.2 業務目的

近年、地下水が限りある重要な資源であるという認識のもと、地下水資源の保護や保全の動きの高まりを受け、関係する地方公共団体において地下水の保全に関する条例の制定が行われている。それらの条例の推進をはじめ、地下水の水資源としての有効活用のために地下水の涵養量、水質、流れなどの実態把握が求められており、地下水の基本的な情報の整備が必要とされている。また、平成 27 年 7 月に閣議決定された「水循環基本計画」及び同 8 月に閣議決定された「国土形成計画」等の示された「持続可能な地下水の保全と利用の推進」に資するために、地域の実情等を十分に踏まえた地下水に関する情報の整備及びそれらの視覚化が重要となっている。

そのため、平成 25 年度から、パイロット地区における地下水に関する情報の試作図の作成を通して、地下水の見える化の手法を検討し、国以外の主体が国土調査法に基づく「水細部調査」に着手する際の手順を示す作業要領（マニュアル）の検討を行ってきた。

本業務は、平成 29 年度までの検討結果を踏まえて作成した作業要領（マニュアル）案について、パイロット地区における地下水情報の図面化や図面化手法の開発を通じた適用性等の検証を行い、必要な更新を行う。また、併せて、地下水情報の利活用・普及啓発方策及び今後の水基本調査の取り組むべき方向性について検討することにより、国以外の主体による水細部調査の促進をするとともに、より多くの主体が参加する国土調査の実現と国土調査成果の一層の利活用に資するものとした。

1.3 履行期間

履行期間は以下の通りである。

平成 30 年 8 月 22 日～平成 31 年 3 月 8 日

1.4 業務フロー

本業務の業務フローを図 1.4.1 に示す。

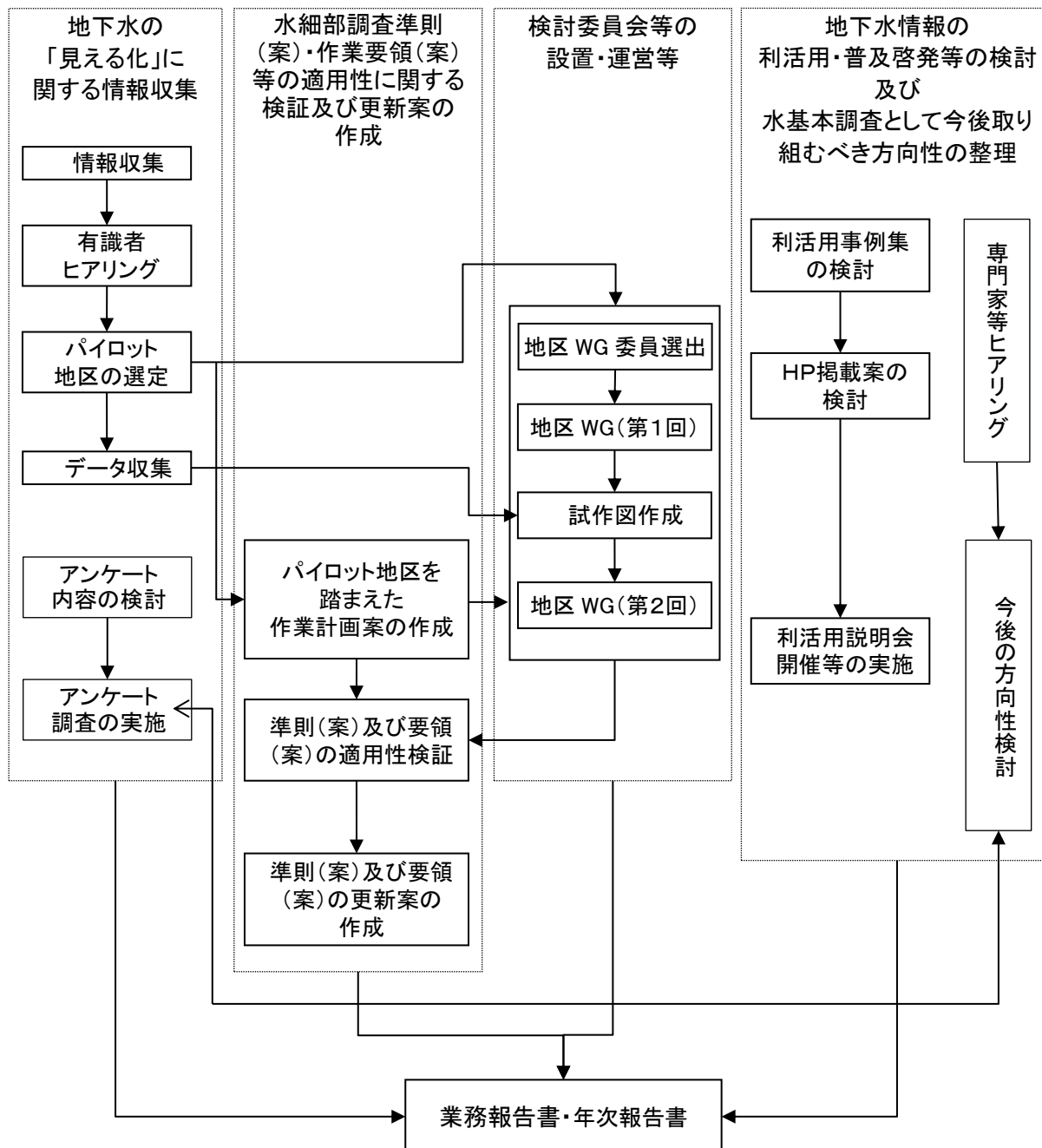


図 1.4.1 業務フロー

2. 業務内容

2.1 計画準備

本業務を円滑に遂行するために、業務計画書を提出し、監督職員の承諾を得たうえで業務を実施した。

2.2 地下水の「見える化」に関する情報収集

2.2.1 パイロット地区選定のための情報収集

今年度のパイロット地区候補を選定するために、インターネット等を通じて、「安曇野盆地」、「六郷盆地」、「秦野盆地」、「喜多方盆地」、「五泉・村松盆地」における地下水資源、井戸、希少生物、それらの保全活動、地下水関連商品のブランド化による地方創生などの取り組みなどに関する情報を網羅的に収集した。

2.2.2 有識者ヒアリング

パイロット地区候補における地下水データの有無や利用ニーズ等について、有識者や行政担当者にヒアリングを実施し、水細部調査の実現性を探った。

2.2.3 パイロット地区の選定

収集した情報や有識者等へのヒアリングをふまえ、地下の構造に関する地形・地質等の資料及び涵養量、水質、ボーリングデータ、地下水位等を把握できる既存資料等を活用して、試行的に地下水の実態の図化を行い、図面化の実現性を検討の上で、パイロット地区として安曇野地区を選定した。

2.2.4 データ収集

地形、地質、降水量、井戸位置、地下水位、地下水等高線、地下水質等の地下水関連情報のほか、パイロット地区のニーズに合わせ、観光や歴史、産業、ブランド、防災等に関する情報もあわせて収集した。

2.3 パイロット地区の現状と調査方針の検討

パイロット地区の地下水に関する取組みや利活用の課題等を把握し、調査方針の検討を行い、安曇野市市民生活部環境課の協力を得て調査を進めることとなった。また、安曇野市において地下水情報の利活用方針や主題図の内容については、明確な方針があったため、検討委員会等の設置・運営はしないこととした。

2.4 試作図の作成

2.4.1 情報収集・整理

安曇野市を対象に、地下水に関する情報収集及び行政担当者等へのヒアリングを実施し、その結果として得た情報を整理した。

2.4.2 試作図案の検討

2.4.1 で収集した情報及びヒアリング結果等をふまえ、地域の地下水等に関する課題や試作図のテーマ（主題）等について検討した。

2.4.3 試作図の決定

2.4.2 項の結果及び安曇野市の意見をふまえ、試作図案及び作図の優先度を整理し、作成する試作図を決定した。

2.4.4 試作図の作成

安曇野市より提供いただいた既存調査結果（地下水位や水質データ）等を用いて、試作図およびモデルを作成した。作成した試作図のサムネイルを示し、その概要をまとめた。また、図面作成等に使用したデータの原典情報を整理した。

2.5 今後のパイロット地区候補選定のための調査

2.5.1 アンケート内容の検討

次年度以降のパイロット地区候補地の選定に資するために、地域における水調査に対する積極性、水ブランドや水イベントの有無、地下水関連の地域資源、地下水データの有無、ホームドクターの存在等についての情報収集ができるようにアンケート内容を検討した。

なお、アンケート調査の対象地域は、過年度までのパイロット地区が関東地方以西に偏っていたことから、関東以北の地域のうち、湧水等で有名な地域を有する秋田県及び山形県内の市町村とした。

2.5.2 アンケート調査の実施

秋田県及び山形県内の市町村を対象に、2.5.1 で検討したアンケート内容に従って調査を実施した。調査は電話によるアンケート調査への協力依頼を行ったうえで、対象市町村にアンケート票を送った。対象は秋田県 25 市町村、山形県 35 市町村とした。

2.6 水細部調査準則(案)及び作業要領(案)の適用性検証及び更新案の作成

2.6.1 水細部調査準則(案)及び作業要領(案)の適用性検証

水細部調査の作業方針は準則(案)に、大まかな作業内容や手順は要領(案)にまとめられており、さらに作業の詳細はマニュアル(案)に整理されている。よって、適用性の検証はマニュアル(案)も合わせて行うこととした。

パイロット地区において、準則(案)、要領(案)及びマニュアル(案)に基づく「地下水の見える化調査」を実施することで得た新たな知見、抽出された課題をもとに適用性の検証を行った。

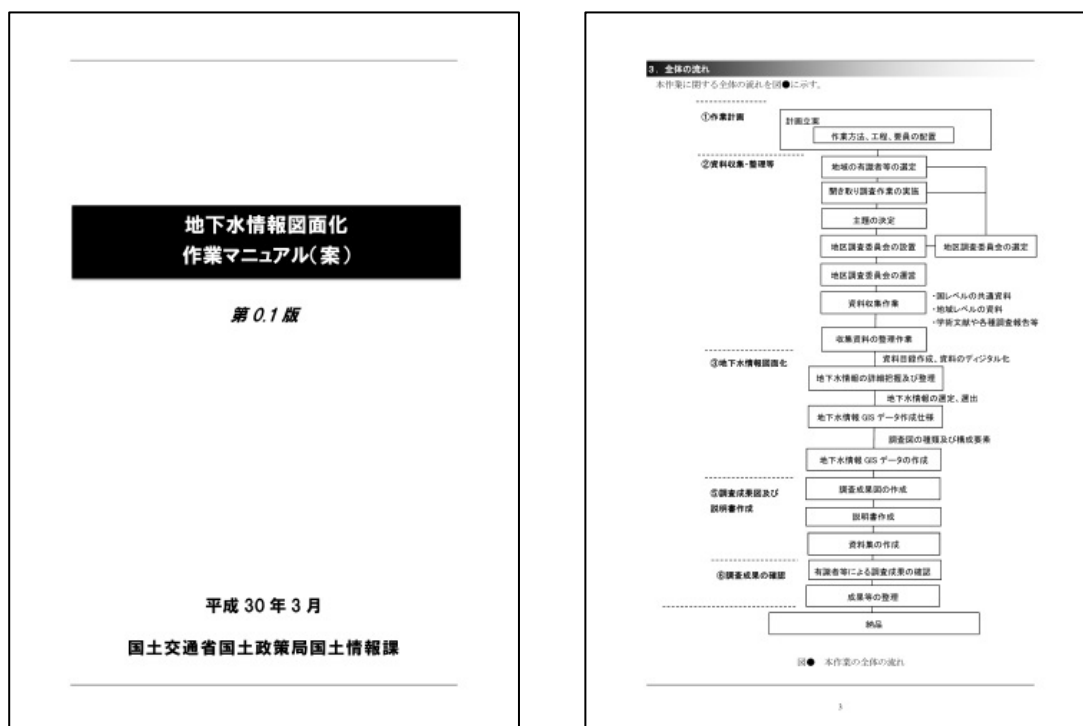


図 2.6.1 昨年度作成されたマニュアル（案）

2.6.2 水細部調査準則(案)及び作業要領(案)の更新案の作成

調査方針等上位部分での修正が必要と判断される場合は、準則（案）や要領（案）の更新を行い、作業の詳細に関わる内容は、基本的にはマニュアル（案）を更新することとした。

2.7 地下水情報の利活用・普及啓発等の検討及び水基本調査として今後取り組むべき方向性の整理

2.7.1 利活用事例集の検討

既存のコンテンツ（アーカイブ、パンフレット、ガイドブック等）の有効活用について、検討した。

2.7.2 専門家ヒアリング

「地下水の見える化調査」の継続実施を目的として、国が実施する地下水調査（水基本調査）のあり方、オープンデータ化などの情報を入手するため、専門家ヒアリングを行った。

2.7.3 今後の方向性検討

2.7.2 を通じ、水基本調査において今後取り組むべき方向性について整理した。

2.8 報告書の作成

上記の調査・検討結果をとりまとめ、業務報告書及び年次報告書を作成した。

3. 地下水の「見える化」に関する情報収集

3.1 地下水の「見える化」に関する情報収集

3.1.1 パイロット地区選定のための情報収集

今年度のパイロット地区候補を選定するために、インターネット等を通じて、「安曇野盆地」、「六郷盆地」、「秦野盆地」、「喜多方盆地」、「五泉・村松盆地」における地下水資源、井戸、希少生物、それらの保全活動、地下水関連商品のブランド化による地方創生などの取り組みに関する情報を網羅的に収集し、整理した。パイロット地区候補の選定理由等を表 3.1.1 に、収集した情報の整理結果を表 3.1.2 に示す。

表 3.1.1 パイロット地区候補の選定理由等

地区名	選定理由（内容）	地形タイプ	ホームドクター候補
安曇野盆地	安曇野市地下水資源強化・活用指針を定め、地下水データを取得している。「安曇野ルール」と言われる対策が実践されつつあり、地下水の保全と涵養については各自治体の先頭を進む地域の一つ。	扇状地	信州大学
六郷扇状地	名水百選の一つである「六郷湧水群」がある。イバラトミヨの人工ふ化を行っているほか、「六郷まちづくり株式会社」が主体となって湧水を活用した地域創生を実践している。	扇状地	秋田大学
秦野盆地	秦野市では秦野市地下水総合保全管理計画を策定し、継続的に地下水データを取得している。近年、地下水収支がプラス傾向にあることを受けて、市民共有の財産にふさわしい地下水の利活用を目指している。	盆地型	神奈川県温泉地学研究所
喜多方盆地	市内の至る所に存在する湧水やそこに生息するイトヨ等をシンボルとした「喜多方清水再生プロジェクト」を実施しており、産・学・民・官の協力による調査が実施されている。	扇状地	福島大学、産業技術総合研究所
五泉・村松盆地	五泉市では地下水保全計画を策定し、地下水データを継続的に取得している。市内の地下水は湧水群や温泉等の観光業も支えている。豊かな水資源を利活用した「五泉ブランド」の確立を目指している。	扇状地 平野型	新潟大学、総合地球環境学研究所

表 3.1.2 パイロット地区候補に関する収集情報の整理結果 (1)

	地区名	自治体	自治体等の主な取組み
1	安曇野盆地	長野県/安曇野市	<ul style="list-style-type: none"> ・「地下水資源強化・活用指針」策定 ・「名水サミット in 安曇野」開催 (2015 年) ・「平成 28 年度農業用水シンポジウム」開催 (2016 年) ・「安曇野市水環境基本計画」策定 ・「地下水講座」開催 (2017 年) ・「世界が体験! 子どものための”水” おもしろプログラム with バスクリン」開催 (2017 年) ・「拾ヶ堰応援隊」による堰に関する文化遺産の伝承 ・「拾ヶ堰 (じっかせぎ) 景観形成プロジェクト」実施 ・「平成 30 年度 先進的な流域マネジメントに関するモデル調査」実施 ・「水の郷 100 選」(国交省) に選定/「名水百選」(環境省) に選定 ・「世界かんがい施設遺産登録」に登録 ・「拾ヶ堰 ウォーキング サイクリング Guide」作成
2	六郷扇状地	秋田県/美郷町	<ul style="list-style-type: none"> ・「清水周辺環境整備・保全計画」策定 (2013 年) ・「六郷湧水群のマップ」作成 ・「湧水群と寺の散歩道マップ」作成 ・ハリザッコの保全活動 ・「湧水保全フォーラム」開催 (2016 年) ・「名水百選」(環境省) に選定 ・「水の郷百選」(国土交通省) に選定 ・「水源の森百選」(林野庁) に選定 ・「甦る水百選」(建設大臣) に選定 ・「遊歩百選」(読売新聞社) に選定
3	秦野盆地	神奈川県/秦野市	<ul style="list-style-type: none"> ・「秦野市地下水総合保全管理計画」改定 ・「秦野名水マップ」作成 ・環境保全課で地下水保全に関する紙芝居作成 ・「秦野盆地湧水群非常時活用マップ」作成 ・「はだのブランド」制定 ・「名水百選」(環境省) に選定
4	喜多方盆地	福島県/会津若松市、喜多方市、会津坂下町、会津美里町、湯川村	<ul style="list-style-type: none"> ・喜多方清水再生プロジェクト ・トゲチョ (イトヨ) の保全活動 ・「名水百選」(環境省) に選定
5	五泉・村松盆地	新潟県/五泉市	<ul style="list-style-type: none"> ・「五泉市地下水保全管理計画」策定 ・「湧水保全フォーラム」開催 (2008 年) ・「esd 学び合いフォーラム」(湧水環境) 開催 (2017) ・トゲソ (イバラトミヨ) の保全活動

表 3.1.2 パイロット地区候補に関する収集情報の整理結果 (2)

	地区名	自治体に対するメリット	水に関するデータの充実度
1	安曇野盆地	<ul style="list-style-type: none"> 活用指針や環境基本計画を市民らに周知するための図面作成 堰と地元の水に関連付けた図面を作成し、理解促進に役立てるための図面作成(「拾ヶ堰応援隊」が、ガイドブック作成等) 水に関連するイベントにて、教材やパネル展示等に活用 地元の水に関する情報を、市民・観光客へ発信するための図面作成 	<ul style="list-style-type: none"> 市内井戸 28 箇所の水質データ (毎年調査実施) 市内河川や用水路 24 箇所の水質データ (毎年調査実施) 堰や用水路に関するデータ わさび田湧水群や松本盆地の水質に関する研究データ (信州大学) 安曇野市水循環の可視化に資する研究データ (信州大学)
2	六郷扇状地	<ul style="list-style-type: none"> 整備・保全計画を市民らに周知するための図面作成 ハリザッコ保全活動への理解促進のための教材となる図面の作成 水に関連するイベントにて、教材やパネル展示等に活用 地元の水に関する情報を、市民・観光客へ発信するための図面作成 既存マップのリバイス 	<ul style="list-style-type: none"> 湧水や寺に関するデータ 六郷扇状地の地下水に関する研究データ ハリザッコに関するデータ (六郷中学校科学部)
3	秦野盆地	<ul style="list-style-type: none"> 保全管理計画を市民らに周知するための図面作成 水に関連するイベントにて、教材やパネル展示等に活用 地元の水に関する情報 (ブランド) を、市民・観光客へ発信するための図面作成 既存マップのリバイス 	<ul style="list-style-type: none"> 秦野の名水に関するデータ 災害時協力井戸・湧水 108 ヶ所 秦野盆地の地下水の水質形成プロセスに関する研究データ (日本大学) GIS を用いた秦野市地表水及び地下水の管理に関する研究データ (横浜大学) 神奈川県地下水や湧水に関する研究データ (温泉地学研究所)
4	喜多方盆地	<ul style="list-style-type: none"> トゲチョ保全活動への理解促進のための教材となる図面の作成 地元の水に関する情報を、市民・観光客へ発信するための図面作成 	<ul style="list-style-type: none"> イトヨに関するデータ (会津イトヨ研究会) 清水に関するデータ (福島大学) 会津盆地の地下水位&地下水音変動に関するデータ (福島大学)
5	五泉・村松盆地	<ul style="list-style-type: none"> 保全管理計画を市民らに周知するための図面作成 水に関連するイベントにて、教材やパネル展示等に活用 トゲソ保全活動への理解促進のための教材となる図面の作成 地元の水に関する情報を、市民・観光客へ発信するための図面作成 	<ul style="list-style-type: none"> 基礎データ (産総研) トゲソに関するデータ (五泉トゲソの会) 五泉の地下水の形成に関する研究 (新潟大学)

表 3.1.2 パイロット地区候補に関する収集情報の整理結果 (3)

	地区名	ホームドクター候補
1	安曇野盆地	<ul style="list-style-type: none"> ・中屋 眞司 (信州大学/60代/地下水水文学、水理地質学) ・戸田 任重 (信州大学/60代/陸水学 (集水域物質循環))
2	六郷扇状地	<ul style="list-style-type: none"> ・林 武司 (秋田大学/40代後半/水文学、水文地質学、自然地理学、陸水) ・網田 和宏 (秋田大学/40代後半/水資源・地表環境学) ・島野 安雄 (文星芸術大学 (おそらく) /70代/水文学、自然地理学)
3	秦野盆地	<ul style="list-style-type: none"> ・山中 勝 (日本大学/40代/水文学、地球科学) ・佐土原 聡 (横浜国立大学/60代前半/流域環境、社会システム工学・安全システム) ・宮下 雄次 (温泉地学研究所/50代/地下水)
4	喜多方盆地	<ul style="list-style-type: none"> ・柴崎 直明 (福島大学/50代後半/地下水盆管理学・水文地質学・応用地質学) ・藪崎 志穂 (総合地球環境学研究所/40代/同位体水文学、地下水、陸水学)
5	五泉・村松盆地	<ul style="list-style-type: none"> ・渡部 直喜 (新潟大学/50代/水文地質学、応用地質学) ・藪崎 志穂 (総合地球環境学研究所/40代/同位体水文学、地下水、陸水学)

3.1.2 有識者ヒアリング

地下水データの有無やパイロット地区における利用ニーズ等について、有識者や行政担当者にヒアリングを実施し、水細部調査の実現性を探った。ヒアリング先を、表 3.1.3 に示す。

表 3.1.3 パイロット地区候補に関するヒアリング先

ヒアリング先	ヒアリング日	ヒアリング内容
町田 功氏 (国立研究開発法人 産業技術総合研究所)	平成 30 年 8 月	<ul style="list-style-type: none"> ・パイロット地区候補に関する情報 ・地下水や湧水に関するデータの有無
谷口 真人氏 (総合地球環境学研究所)	平成 30 年 8 月	<ul style="list-style-type: none"> ・ホームドクターの有無 ・利活用イメージ
安曇野市 市民生活部 環境課	平成 30 年 8 月	<ul style="list-style-type: none"> ・地下水に関する取組み ・地下水や湧水に関する課題 ・地下水や湧水に関するデータの有無 ・有識者や専門家の有無 ・利活用イメージ

3.1.3 パイロット地区の選定

収集した情報や有識者等へのヒアリングをふまえ、地下の構造に関する地形・地質等の資料、涵養量及び水質、ボーリングデータ、地下水位等を把握できる既存資料等を活用して試行的に地下水の実態を図化できる地区として、長野県安曇野市を選定した。

3.1.4 データ収集

パイロット地区として選定した安曇野市の試作図作成にあたり、地形、地質、降水量、井戸位置、地下水位、地下水等高線、地下水質等の地下水関連情報のほか、パイロット地区のニーズに合わせ、観光や歴史、産業、ブランド、防災等に関する情報も収集した（5.1を参照）。

4. パイロット地区の現状と調査方針の検討

4.1 地下水の「見える化」「見せる化」調査の実施体制

安曇野地区における地下水の「見える化」「見せる化」調査を実施するにあたり、実施体制の検討・調整を行った結果、調査は「安曇野市市民生活部環境課」の協力を得て実施することとなった。また、安曇野市において、試作図や図面の利活用方法について十分な検討が行われていたため、安曇野地区においては主題やコンセプトを検討するためのWGの開催は行わず、その他の必要な地下水の研究者や地質の実務経験者への情報収集や確認は、個別のヒアリングによって行うこととした。専門家ヒアリングについては、次章に詳述する。

4.2 安曇野市における地下水の取組み、課題

安曇野市では、本調査を行うにあたり、地下水に関する取組みが行われており、すでに地下水揚水に関する課題と対応案が明確になっていた。以下にその概要を示す。

①これまでの安曇野市の地下水や湧水に関する取組みについて

- ・市民の地下水に対する不安の声を受け、平成21年より地下水や湧水に関する調査・研究を始め、平成29年には「安曇野市水環境基本計画・行動計画」を策定した。
- ・安曇野の地下水をアピール・普及啓発する場として、名水サミットや安曇野環境フェアなどを開催している。
- ・近年では地元の水に対する理解を促すため、中学校への出前授業を行っている。 等

②地域の地下水や湧水に関する課題について

表 4.2.1 地下水や湧水に関する課題と対応策

	課題	対応策
1	地下水への関心の向上	地下水保全学習（出前授業、自然観察会、湧水イベント）や、普及啓発イベント（環境フェア）で活用できる教材・資料の作成
2	「伝え手」を増やす（人材教育）取り組みの展開	「伝え手」向けの教育指導書（マニュアル）の作成
3	資金調達に向けた利害関係者の理解促進	資金の必要性を理解してもらうための説明（合意形成）用資料の作成
4	各主体の主体的な取り組みの促進	家庭用井戸「水質検査・水位測定」ボランティア活動促進のための資料作成
5	リスクの未然防止	水位・水質のモニタリングデータのオープン化、「災害用井戸指定制度（仮称）」創設の促進のためのツール作成
6	地域の活性化の促進	「水」を基軸とした宣伝用ツールの作成
7	産業（農業）振興	安曇野産わさびや養鱒の説明資料の作成

4.3 試作図案と活用イメージについて

安曇野市の課題をふまえた試作図案を表 4.3.1 に、活用イメージを表 4.3.2 に整理した。
地下水に関する基礎的な図面など、他の課題にも活用できる試作図案がある。

表 4.3.1 課題と試作図案

	課題	試作図案
1	地下水への関心の向上	地下水に関する基礎的な図面（地形・地質）、水質マップ、地下水位と土地利用変化、松本盆地の水の動き、「憩いの池」が涸れた当時の地下水状況の再現（見える化）、くらしの中の井戸、上水道リスク評価マップ、希少な生き物の棲み場を支える湧水、等
2	「伝え手」を増やす（人材教育）取り組みの展開	地下水に関する基礎的な図面（地形・地質）、水質マップ、地下水位と土地利用変化、松本盆地の水の動き、くらしの中の井戸、地下水の生態系維持機能に関する図、等
3	資金調達に向けた利害関係者の理解促進	地下水に関する基礎的な図面（地形・地質）、水質マップ、地下水位と土地利用変化、松本盆地の水の動き、地下水依存度マップ、等
4	各主体の主体的な取り組みの促進	地下水に関する基礎的な図面（地形・地質）、水質マップ、地下水位と土地利用変化、松本盆地の水の動き、防災用井戸の可能性について、地下水の防災利用に関する図、等
5	リスクの未然防止策	地下水に関する基礎的な図面（地形・地質）、水質マップ、地下水位と土地利用変化、松本盆地の水の動き、防災用井戸の可能性について地下水の防災利用に関する図、等、
6	地域の活性化の促進	地下水に関する基礎的な図面（地形・地質）、水質マップ、地下水位と土地利用変化、松本盆地の水の動き、地下水関連観光図、等
7	産業（農業）振興	地下水に関する基礎的な図面（地形・地質）、水質マップ、地下水位と土地利用変化、松本盆地の水の動き、地域産業（わさびや養鱒など）に寄与する地下水、等

表 4.3.2 試作図案の活用イメージ

	活用イメージ
1	中学校生徒の学習用教材
2	市民や企業への出前講座用教材
3	普及開発イベントでの展示や体験学習
4	市役所庁舎等での展示
5	「伝え手」向けの教育指導書の材料
6	資金調達のための合意形成ツール
7	「水質検査費用補助金制度」の運用や収集データの反映
8	観光者向けパンフレット
9	「災害用井戸指定制度（仮称）」創設の促進ツール
10	農水産物や水関連商品の宣伝用ツール

5. 試作図の作成

5.1 情報収集・整理

パイロット地区として選定した安曇野市の試作図作成にあたり、安曇野市や有識者へのヒアリング、ネット検索等により情報を収集した。ヒアリング先を表 5.1.1 に、収集した情報を表 5.1.2 に整理した。

表 5.1.1 ヒアリング先

	カテゴリ	内容例	所属	氏名
1	行政担当者 (安曇野市)	安曇野市の地下水を含めた総合的な内容	安曇野市 市民生活部 環境課	宮澤氏、久保田氏、 百瀬氏、高野氏、 斉藤氏、幅氏、下里氏
2	地下水の学識者	安曇野の地下水・湧水	信州大学 工学部水環境・土木工学科	中屋教授
3	地質関連技術者	安曇野の地質・地下水	八千代エンジニアリング(株)	山本氏
4	教育関係者(学習 教材を扱う先生)	必要とされる教材、 教育の場における活用法	豊科南中学校 教師	浅原先生

表 5.1.2 収集した情報 (1)

NO	資料名	出典／提供元	備考
1	安曇野市水循環の可視化に資する研究 業務 報告書	信州大学工学部、平成 28 (2016) 年 ／安曇野市より提供	報告書
2	平成 29 年度 地下水位観測・水質検査 業務委託 報告書 (安曇野市)	株式会社サクセンあづみ野営業所、平 成 30 (2018) 年／安曇野市より提供	報告書
3	平成 29 年度 安曇野市水環境基本計 画事業報告 (概要)	安曇野市より提供	報告書
4	安曇野市内の地下水位観測データ	安曇野市より提供	データ
5	人と水と安曇野と	ゴールドバック株式会社、平成 7 (1995) 年／安曇野市より提供	図書
6	安曇野市版レッドデータブック	安曇野市市民生活部環境課 編集 安曇野市版レッドデータブック作成 委員会 監修	図書
7	松本平地盤図 2000	酒井潤一&松本平地盤図作成委員会 編集／安曇野市より提供	図書
8	安曇野の自然	信濃毎日新聞、平成 8 (1996) 年	図書
9	平成 29 年度 地下水位観測調査	安曇野市より提供	資料
10	平成 29 年度第 2 回「安曇野市水資源対 策協議会」資料 《地下水採取者(事 業所) 対象》地下水保全に係るアンケ ート調査 アンケート調査報告	安曇野市市民生活部環境課	資料
11	2.2 レッドデータブックができるま で	安曇野市より提供	資料
12	アルプス地域地下水保全対策協議会 組織	安曇野市より提供	資料
13	安曇野市水資源対策協議会 名簿	安曇野市より提供	資料

表 5.1.2 収集した情報 (2)

NO	資料名	出典／提供元	備考
14	安曇野市生物多様性アドバイザー 関係者名簿	安曇野市より提供	資料
15	「安曇野と水」関連図書リスト	安曇野市より提供	資料
16	千曲川河川事務所における河川及び地下水観測状況について	千曲川河川事務所／安曇野市より提供	資料
17	毎日「お風呂」につかっていますか？	安曇野市より提供	資料
18	わたしたちの生活を支える“水”をもっと身近に！ 地下水講座—地下水のしくみを知ろう— ～水は、次世代からの預かりもの～	安曇野市より提供	資料
19	「安曇野市水環境基本計画」平成30年度事業計画（案）	安曇野市より提供	資料
20	平成30年度 安曇野市水環境基本計画 最重点・重点事業（概要）	安曇野市より提供	資料
21	安曇野市地下水資源強化・活用指針～概要版～	安曇野市より提供	資料
22	世界かんがい施設遺産 拾ヶ堰 Heritage Irrigation Structure Jikkasegi Irrigation System 2016年11月8日登録 拾ヶ堰世界かんがい施設遺産ガイド	拾ヶ堰世界かんがい施設遺産登録記念式典実行委員会／安曇野市より提供	資料
23	—市民アンケート結果の概要—	安曇野市より提供	資料
24	シリーズ第3回 清らかで良質な水をいつまでも 水道水の安定供給に向けて	広報あずみの／安曇野市より提供	資料
25	安曇野市水資源多作協議会 名簿	安曇野市より提供	資料
26	名水百選50周年記念 名水百選選抜総選挙	環境省／安曇野市より提供	資料
27	安曇野アートラインマップ	北アルプスの麓 安曇野アートライン推進協会／安曇野市より提供	資料
28	安曇野環境フェア2017（10/7-8）同時開催 わたしたちの生活を支える“水”をもっと身近に！ ～水は、次世代からの預かりもの～ 水環境基本計画関連企画	安曇野市市民生活部環境課	資料
29	自然観察会 湧水を調べてみよう	安曇野市市民生活部環境課環境保全担当	資料
30	農業用水シンポジウム～“伝えたい”水路の記憶、大地の恵み～	農林水産省／安曇野市より提供	資料
31	安曇野市 2018「生きもの調査」第2回自然観察会（夏）—夏の植物と水生生物を探す—	安曇野市市民生活部環境課環境政策係	資料
32	安曇野市 ウォータープラン・サポート制度	安曇野市より提供	資料
33	安曇野創出プロジェクトについて	安曇野創出プロジェクトチーム企画 財政部企画政策課	資料

表 5.1.2 収集した情報 (3)

NO	資料名	出典／提供元	備考
34	安曇野創出プロジェクト 提案 (概要) 安曇野水物語 Azumino Water Story 2009/11/24	安曇野創出プロジェクトチーム企画 財政部企画政策課	資料
35	安曇野市水環境行動計画【アクションプラン】概要版	安曇野市より提供	資料
36	安曇野市水環境行動計画【アクションプラン】～水は、次世代からの預かりもの～2017～2026	安曇野市より提供	資料
37	安曇野市水環境基本計画【マスタープラン】概要版	安曇野市より提供	資料
38	地下水利用状況 (地下水採取届出書受付結果)	安曇野市より提供	資料
39	信州安曇野登山案内人組合結成 100 周年 山と人のかかわり 北アルプスパノ ラマ銀座	安曇野市山岳観光推進実行委員会/ 安曇野市より提供	資料
40	夏の安曇野 感じる安曇野。ようこそ、 心地よい夏へ。	安曇野市観光情報センター／安曇野 市より提供	資料
41	安曇野 信州 水と緑の舞台に、光と空 気がふりそそぐ。	安曇野市観光情報センター／安曇野 市より提供	資料
42	第 6 回安曇野市水環境基本計画策定委員 会 (平成 28 年 3 月 14 日)	安曇野市より提供	資料
43	S043 安曇野わさび田湧水群 名水百選カード	安曇野市より提供	カード

表 5.1.2 収集した情報 (4)

NO	サイト名	URL
1	アルプスの大地と地形◆アルプ スの太一と地形のページ◆	http://www.sanchan55jp.net/daichi.html
2	地下水の保全・涵養及び適正利用 に関する条例	http://www.city.azumino.nagano.jp/soshiki/16/11631.html
3	「地下水で拓く安曇野の未来 2014」シンポジウムの開催記録	http://www.city.azumino.nagano.jp/soshiki/16/675.html
4	安曇野市の地下水保全に関する アンケート調査結果	http://www.city.azumino.nagano.jp/soshiki/16/656.html
5	地下水の保全と涵養をめざす初 の指針「安曇野ルール」	http://www.thinktheearth.net/jp/thinkdaily/news/water/959azumino-rule.html
6	安曇野ルールとは	https://www.city.azumino.nagano.jp/uploaded/attachment/6374.pdf
7	日本の自治体の地下水を守る取 り組み	http://www.japanfs.org/ja/news/archives/news_id034238.html
8	地下水水質検査結果-安曇野市	https://www.city.azumino.nagano.jp/uploaded/attachment/1398.pdf
9	犀川上流域の地下水流動機構解 明と今後の水環境検討に有効な 地下水シミュレーションモデルの構築	http://www.hrr.mlit.go.jp/library/happyoukai/h23/kankyou/13.pdf

表 5.1.2 収集した情報 (5)

NO	サイト名	URL
10	地下水保全に向けた取り組みと「安曇野市地下水資源強化・活用指針」の概要	https://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&ved=0ahUKEwjwJzjqrXVAhWFEpQKHQEdARAQFghIMAc&url=https%3A%2F%2Fsoar-ir.repo.nii.ac.jp%2F%3Faction%3Drepository_action_common_download%26item_id%3D1287%26item_no%3D1%26attribute_id%3D65%26file_no%3D1&usg=AFQjCNFuce003pk-FW5MgAkgT2LVTMjvw
11	安曇野市環境基本計画	https://www.city.azumino.nagano.jp/soshiki/16/677.html
12	安曇野市水環境基本計画および安曇野市水環境行動計画	http://www.city.azumino.nagano.jp/soshiki/16/35293.html
13	【平成 28 年度】環境関係測定結果	http://www.city.azumino.nagano.jp/soshiki/16/35894.html
14	安曇野市地下水資源 強化・活用指針	https://www.city.azumino.nagano.jp/uploaded/attachment/1560.pdf
15	環境省選定 名水百選	https://water-pub.env.go.jp/water-pub/mizu-site/meisui/data/index.asp?info=43
16	安曇野市の湧水を紹介します	https://www.city.azumino.nagano.jp/site/mizumonogatari/2485.html
17	食事・土産お店一覧-安曇野市公式観光サイト 信州あづみのの旅	http://www.azumino-e-tabi.net/diningtop/dininglist
18	安曇野市の池・川等	https://www.city.azumino.nagano.jp/site/mizumonogatari/2478.html
19	名水を訪ねて (99) 松本盆地周辺の名水	https://www.jstage.jst.go.jp/article/jagh/54/4/54_229/_pdf
20	安曇野の食文化-安曇野市公式観光サイト 信州あづみのの旅	http://www.azumino-e-tabi.net/diningtop/foodculture
21	安曇野 (豊科・穂高・明科)	http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/mizusato/s_hichoson/hokuriku/azumino.htm
22	信州のミネラルウォーター/長野県	http://www.pref.nagano.lg.jp/brand/sangyo/brand/shinshu/suishin/mineralwater.html
23	信州安曇野の名水 (天然の地下水) で育てた鮮魚の丸山鯉屋	http://maruyamakoiya.com/
24	株式会社安曇野ミネラルウォーター	https://azumino-mineralwater.co.jp/
25	フォッサマグナとは/糸魚川市	http://www.city.itoigawa.lg.jp/6525.htm
26	安曇野市の水を利用した産業等	https://www.city.azumino.nagano.jp/site/mizumonogatari/2483.html
27	日本装置開発株式会社	http://www.jed-a.jp/
28	会社案内-おむすびころりん本舗	http://omusbikororin.co.jp/about
29	ニジマス養殖-安曇野市公式ホームページ	https://www.city.azumino.nagano.jp/site/mizumonogatari/2486.html
30	堰の開削/安曇野市	https://www.city.azumino.nagano.jp/site/mizumonogatari/2487.html

表 5.1.2 収集した情報 (6)

NO	サイト名	URL
31	安曇野わさび田湧水群-長野県安曇野市豊科南穂高 日本の名水 100 選 (昭和版)	http://municipia.org/1641/
32	安曇野市 デジタル農活信州	http://www.noukatsu-nagano.net/modules/info/detail/220
33	「ふゆ水田んぼ」の取り組み	https://www.city.azumino.nagano.jp/site/mizumonogatari/2495.html
34	ワサビ田開拓	https://www.city.azumino.nagano.jp/site/mizumonogatari/2488.html
35	研究成果トピックス-食・農産業の先端学際研究会	http://www.shinshu-u.ac.jp/faculty/engineering/faid/result/
36	湧水など	https://www.city.azumino.nagano.jp/site/mizumonogatari/2476.html
37	安曇野市版レッドデータブック 2014	http://www.city.azumino.nagano.jp/soshiki/16/679.html
38	安曇野市を取りまく環境のすがた	https://www.city.azumino.nagano.jp/uploaded/attachment/1460.pdf
39	生きもの調査	http://www.azumino-ecoplan.net/ikimono_chosa.html
40	安曇野環境フェア	http://www.azumino-ecoplan.net/torikumi.html
41	安曇野市防災マップ-安曇野市公式ホームページ	http://www.city.azumino.nagano.jp/soshiki/4/11752.html
42	横堰による開発【「農」と歴史】： 関東農政局	http://www.maff.go.jp/kanto/nouson/sekkei/kokuei/chushin/rekishi/03.html
43	安曇野の祭事・神社等	https://www.city.azumino.nagano.jp/site/mizumonogatari/2482.html
44	世界かんがい施設遺産登録記念 拾ヶ堰ウォーク【前半・後半】	http://www.azumino-e-tabi.net/tour/%e4%b8%96%e7%95%8c%e3%81%8b%e3%82%93%e3%81%8c%e3%81%84%e6%96%bd%e8%a8%ad%e9%81%ba%e7%94%a3%e7%99%bb%e9%8c%b2%e8%a8%98%e5%bf%b5%e3%80%80%e6%8b%be%e3%83%b6%e5%a0%b0%e3%82%a6%e3%82%a9%e3%83%bc%e3%82%af
45	堰 (せぎ) の開削 (かいさく)	https://www.city.azumino.nagano.jp/site/mizumonogatari/2487.html
46	拾ヶ堰の歴史/安曇野市建設事務所	http://www.pref.nagano.lg.jp/azumiken/jimusho/mamechishiki/rekishi.html
47	安曇野を流れる堰	https://www.city.azumino.nagano.jp/site/mizumonogatari/2484.html
48	「平成 30 年度 先進的な流域マネジメントに関するモデル調査」実施団体に決定	https://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu_junkan/h300702_kettei.html
49	NPO 法人安曇野ふるさとづくり応援団	http://azumino-furusato.com/
50	「地下水講座」 / 「世界が体験！子どものための”水”おもしろプログラム with バスクリン」開催案内	http://www.city.azumino.nagano.jp/soshiki/16/39295.html

5.2 試作図案の検討

安曇野市を対象に収集した情報等をふまえ、地域の地下水等に関する課題や試作図のテーマ、試作図の活用イメージ等について検討した。

地域の地下水等に関する課題と試作図案を表 5.2.1 に、試作図の活用イメージを表 5.2.2 に整理した。

表 5.2.1 地域の地下水等に関する課題と試作図案

	課題	試作図案
1	地下水への関心の向上	地下水に関する基礎的な図面（地形・地質）、水質マップ、地下水位と土地利用変化、松本盆地の水の動き、「憩いの池」が潤れた当時の地下水状況の再現（見える化）、くらしの中の井戸、上水道リスク評価マップ、希少な生き物の棲み場を支える湧水、等
2	「伝え手」を増やす（人材教育）取り組みの展開	地下水に関する基礎的な図面（地形・地質）、水質マップ、地下水位と土地利用変化、松本盆地の水の動き、くらしの中の井戸、地下水の生態系維持機能に関する図、等
3	資金調達に向けた利害関係者の理解促進	地下水に関する基礎的な図面（地形・地質）、水質マップ、地下水位と土地利用変化、松本盆地の水の動き、地下水依存度マップ、等
4	各主体の主体的な取り組みの促進	地下水に関する基礎的な図面（地形・地質）、水質マップ、地下水位と土地利用変化、松本盆地の水の動き、防災用井戸の可能性について、地下水の防災利用に関する図、等
5	リスクの未然防止策	地下水に関する基礎的な図面（地形・地質）、水質マップ、地下水位と土地利用変化、松本盆地の水の動き、防災用井戸の可能性について地下水の防災利用に関する図、等、
6	地域の活性化の促進	地下水に関する基礎的な図面（地形・地質）、水質マップ、地下水位と土地利用変化、松本盆地の水の動き、地下水関連観光図、等
7	産業（農業）振興	地下水に関する基礎的な図面（地形・地質）、水質マップ、地下水位と土地利用変化、松本盆地の水の動き、地域産業（わさびや養鱒など）に寄与する地下水、等

表 5.2.2 試作図案の活用イメージ

	活用イメージ
1	中学校生徒の学習用教材
2	市民や企業への出前講座用教材
3	普及開発イベントでの展示や体験学習
4	市役所庁舎等での展示
5	「伝え手」向けの教育指導書の材料
6	資金調達のための合意形成ツール
7	「水質検査費用補助金制度」の運用や収集データの反映
8	観光者向けパンフレット
9	「災害用井戸指定制度（仮称）」創設の促進ツール
10	農水産物や水関連商品の宣伝用ツール

5.3 試作図の決定

5.2の結果をふまえ、試作図案および作図の優先度を表5.3.1に整理した。

市との協議を実施し、「地下水への関心の向上」に重点をおくこととして試作図を決定した。決定した試作図と活用イメージ等を表5.3.2に示す。また、試作図と合わせて、出前授業等で使用することを想定した模型を製作することとした。

表 5.3.1 試作図案および作図の優先度

	試作図案	データ整備状況	作図の難易度	作図の優先度
1	水質マップ	◎	○	A
2	地下水の水収支に関する図	○	△	B
3	水がめとしての安曇野市	◎	◎	B
4	地下水位の変容と土地利用	○	○	B
5	地下水の動きの理解向上	◎	○	A
6	地下水モニタリング状況	◎	◎	B
7	地下水資源と地域産業（農業）の関係	◎	○	A
8	地下水に関する基礎的な図面（地形・地質）	◎	◎	A
9	三川合流地点で湧き出る水の流れ	◎	○	B
10	周囲の山地から流れ込む地下水に恵まれている地域	○	△	B
11	松本盆地の水の動き（三川合流地点から上流方向を見渡して）	◎	○	B
12	安曇野の歴史と文化から引き継がれる生活と水との関わり	○	○	A
13	くらしの中の井戸（地下水）	◎	◎	A
14	地下水保全と地下水位に関する図	◎	○	B
15	比湧出量メッシュ図	△	△	C
16	水理地質	△	△	B
17	地下水位と土地利用変化	◎	○	B
18	地下水位の観測情報	◎	○	B
19	地下水依存度マップ	△	△	C
20	上水道リスク評価マップ（洪水発生時等）	○	○	A
21	3Dモデル	○	△	B
22	プロジェクションマッピング	△	△	C
23	シミュレーションによる影響評価	△	△	B
24	希少な生き物のすみ場を支える湧水	○	○	A
25	地下水の生態系維持機能に関する図	○	△	B
26	地下水と降雪	○	○	B
27	防災用井戸の可能性について	○	○	B
28	地下水の防災利用に関する図	○	△	B
29	地下水関連観光図	◎	◎	A

表 5.3.2 試作図と活用イメージ等

	試作図	活用イメージ	成果品の形式
1	安曇野市の地形	中学校生徒の学習用教材、 市民や企業への出前講座用教材	図面
2	安曇野市の地質		図面
3	安曇野市の地下はどうなっているの？		図面、模型、パ ワーポイント
4	安曇野市の地下水水質		図面
5	安曇野市の地下水位観測結果		図面

5.4 試作図の作成

作図及び簿冊案で使用したデータを表 5.4.1 に示す。河川や行政界などには、国土数値情報や基盤地図情報数値モデルなどの既存データを主に用いた。地下水位や観測井位置などについては地域から情報提供を頂き、デジタル化して用いた。また、既存のホームページ等の資料も参考にした。試作図の一覧を表 5.4.2、サムネイル画像を図 5.4.1～5.4.7 に、A3 サイズの試作図は資料 3 に掲載した。

試作図の「地下水の動きの理解向上」では、図面とあわせて模型を製作した。模型は出前授業等で使用することを想定し、“子供たちが触れる”、“持ち運びが可能” なものとした。模型の画像を図 5.4.8 に示す。

表 5.4.1 作図に用いたデータ一覧（安曇野市） (1)

試作図名	凡例名	原典情報
安曇野市 の地形	地形区分	20 万分の 1 土地分類基本調査 地形分類図／国土交通省 国土政策局
	道路	国土数値情報「緊急輸送道路」（2013 年度）／国土交通省 国土政策局
	鉄道	基盤地図情報「軌道の中心線」／国土地理院
	河川	国土数値情報「河川」（2007 年度）／国土交通省 国土政 策局
	背景	標高段彩図（地理院地図）／国土地理院 基盤地図情報「数値標高モデル」5m メッシュ（標高）、 10m メッシュ（標高）／国土地理院 赤色立体地図 / アジア航測(株) ※特許第 3670274 号

表 5.4.1 作図に用いたデータ一覧（安曇野市）（2）

試作図名	凡例名	原典情報
安曇野市の地質	地質分布	20万分の1日本シームレス地質図（2009年）／国立研究開発法人 産業技術総合研究所 地質調査総合センター
	道路	国土数値情報「緊急輸送道路」（2013年度）／国土交通省 国土政策局
	鉄道	基盤地図情報「軌道の中心線」／国土地理院
	河川	国土数値情報「河川」（2007年度）／国土交通省 国土政策局
	背景	基盤地図情報「数値標高モデル」5mメッシュ（標高）、10mメッシュ（標高）／国土地理院 赤色立体地図／アジア航測株 ※特許第3670274号
安曇野市の地下はどうなっているの？	地質断面、地層構成、地質層序	安曇野市水循環の可視化に資する研究業務 報告書／信州大学工学部
安曇野市の地下水水質	水質、採水地点	平成29年度 地下水位観測・水質検査業務委託 報告書（安曇野市）／ゴールドパック株式会社
	道路	国土数値情報「緊急輸送道路」（2013年度）／国土交通省 国土政策局
	鉄道	基盤地図情報「軌道の中心線」／国土地理院
	河川	国土数値情報「河川」（2007年度）／国土交通省 国土政策局
	背景	地理院地図（タイル、標準地図）／国土地理院 赤色立体地図／アジア航測株 ※特許第3670274号
安曇野市の地下水位観測結果	地下水位、観測井台帳、降水量	安曇野市提供データ
	道路	国土数値情報「緊急輸送道路」（2013年度）／国土交通省 国土政策局
	鉄道	基盤地図情報「軌道の中心線」／国土地理院
	河川	国土数値情報「河川」（2007年度）／国土交通省 国土政策局
	背景	地理院地図（タイル、標準地図）／国土地理院 赤色立体地図／アジア航測株 ※特許第3670274号

なお、地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の基盤地図情報及び電子地形図（タイル）を使用した。（承認番号 平〇情使、第〇号）

表 5.4.2 試作図一覧

図番	タイトル	テーマの概要
-	安曇野市について	安曇野市の位置を示した図面 安曇野市の概要や地形的特徴、歴史等についてはコラムの形で示した。
1	安曇野市の地形	安曇野市の地形に関する基礎的な図面
2	安曇野市の地質	安曇野市の地質に関する基礎的な図面
3	安曇野市の地下はどうなっているの？	地下水の流れや地層構造の概況を三次元的に表現した図面
4	安曇野市の地下水水質	安曇野市の地下水のきれいさについて、ヘキサダイアグラムを用いて表現した図面
5	安曇野市の地下水位観測結果	安曇野市の地下水位の経年変化と特徴を表現した図面

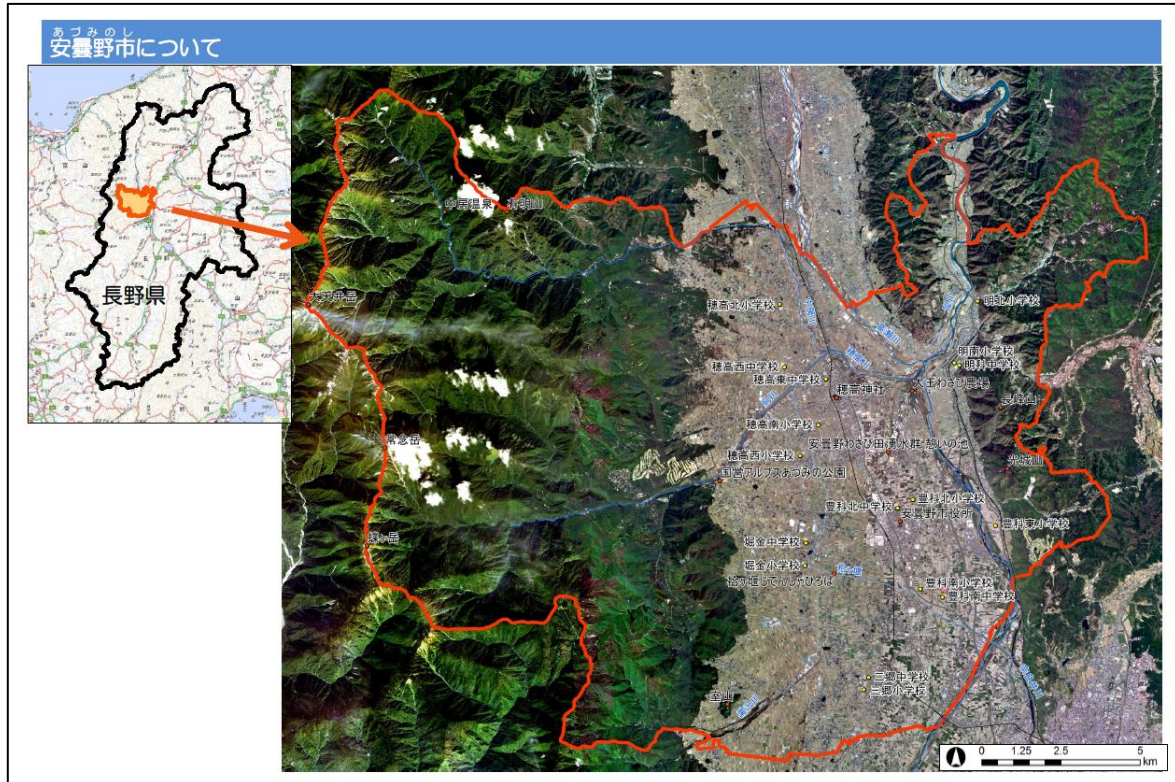


図 5.4.1 安曇野市について (概要)

安曇野市の概要

- 長野県のほぼ真ん中に位置します。
- 面積は 331.78 km² で、県内で 9 番目に面積が広いです(平成 30 年 4 月 1 日現在)。
- 人口は 98,073 人で、県内で 6 番目に人口が多いです(平成 30 年 4 月 1 日現在)。
- 平成 17 年 10 月 1 日に、豊科町・穂高町・三郷村・堀金村・明科町が合併して、安曇野市が生まれました。
- 地下水が豊富であり、水道水はすべて地下水を利用しています。
- 安曇野わさび田湧水群、杜江の水、おたねの水などの湧水も多くみられます。
- 特産品として、わさび、米、ニジマス、あづみのりんご、たまねぎ、信州サーモン、穂高天童などが有名です。
 - わさびの生産量は日本で一番多く、全体の 90% を占めます。
 - 米の生産量は県内で一番多く、品質もトップクラスです。





安曇野市の百選

- 安曇野市は水が豊富であり、水に関連する以下の「百選」に認定されています。
- 「昭和の名水百選」として、「安曇野わさび田湧水群」が認定されています。
 - 平成 27 年に開催された名水百選選抜総選挙で、200 の名水を対象に「観光地」「景観」「秘境地」「おしさ」の 4 部門で投票が行われ、「観光地」と「景観」の 2 部門で第 1 位を獲得しました。
- 「疏水百選」として「拾ヶ堰」が認定されています。
 - 平成 28 年には、世界かんがい施設遺産にも登録されました。
- 「水の郷百選」として安曇野市が認定されています。
 - 認定ポイントは次の 3 つです。豊かな水で栽培されたわさび販売量・ニジマス養殖量が日本であること、水が循環利用され、生活・産業の重要な資源となっていること、水にまつわる数々の伝説が伝えられていること。




安曇野市の地形的特徴

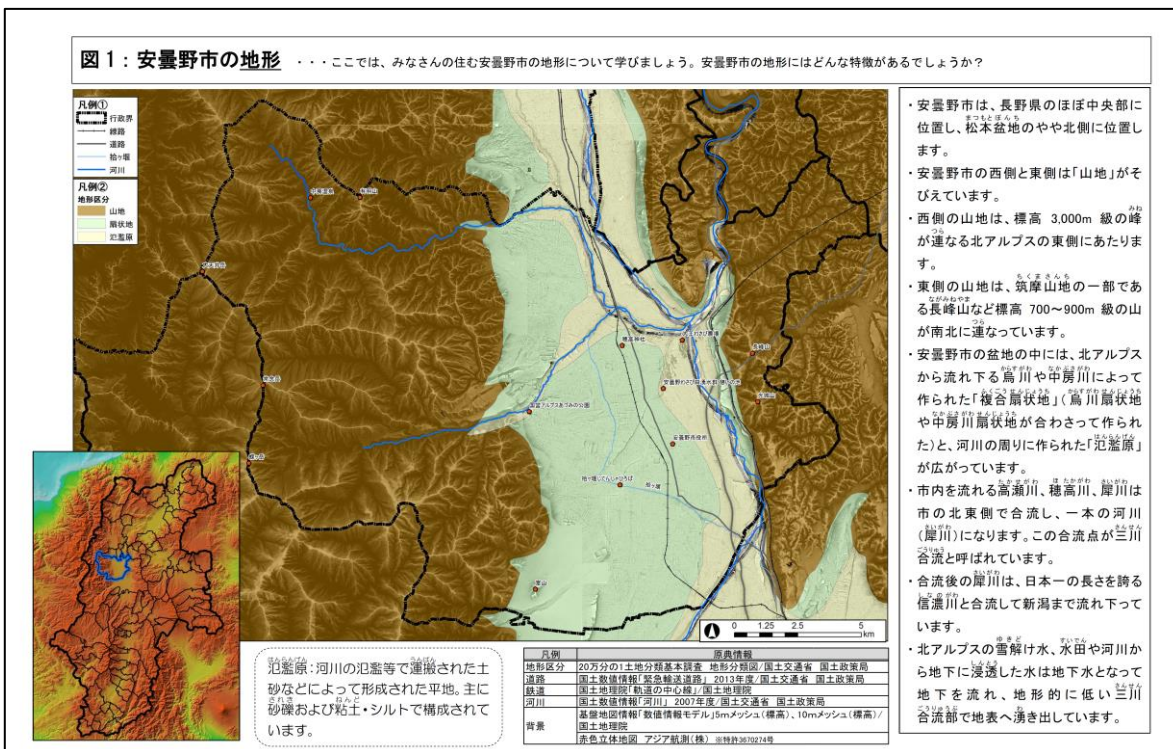
- 安曇野市の西側には、標高 3,000m 前後の飛騨山脈が広がっています。
 - 飛騨山脈のふもとには、烏川扇状地や中房川扇状地などの複数の扇状地が形成されています(複合扇状地)。
 - 扇状地は砂礫層で構成され、雨や河川水が地面にしみ込みやすくなっています。
- 安曇野市の東側には、標高 700m 前後の筑摩山地が広がっています。
- 飛騨山脈と筑摩山地の間には松本盆地と呼ばれる盆地が広がっており、そこに安曇野市は位置しています。
- 安曇野市の北側に穂高川と高瀬川が流れ、南側に犀川が流れています。この 3 つの河川は市内の東側で合流し、1 本の河川(犀川)になります。
- 3 つの河川の合流部を、三川合流部と呼びます。



安曇野市の歴史 ～拾ヶ堰(じっかせぎ)～

- 安曇野市は土地の大半が砂礫の扇状地等で形成されているため、河川水や雨が地面にしみ込みやすい地域です。そのため、昔の安曇野では水を手に入れることが非常に困難でした。
- 平安時代から農業用水確保のための堰がつくられ始め、江戸時代後半に、松本市の奈良井川から取水し、烏川まで約 15km の距離を流れる「拾ヶ堰」がつけられました。
- 完成当時に 10 の村の農地を潤したことから、「拾ヶ堰」という名前が付けられました。
- 拾ヶ堰の特徴の 1 つは、等高線に沿って造られた「横堰」ということです。標高差が 5m ほどしかないため、とても緩やかに水が流れます。それまでは、標高の高いところから低いところに向かってつくられる「縦堰」が主流でした。
- 標高差を利用して水を高いところから低いところへ流す縦堰とは異なり、標高差をほとんど利用できない横堰には高度な技術が求められました。そんな大変な工事を、安曇野の人たちは事前の測量や設計を丁寧に行うことにより、たったの 3 か月で完了させました。
- 拾ヶ堰には、先人たちの知恵や努力が詰まっています。これらを未来へ残すため、現在は「拾ヶ堰応援隊」や「拾ヶ堰景観形成プロジェクト」による、自然観察会など様々な活動がされています。

図 5.4.2 安曇野市について (概要)



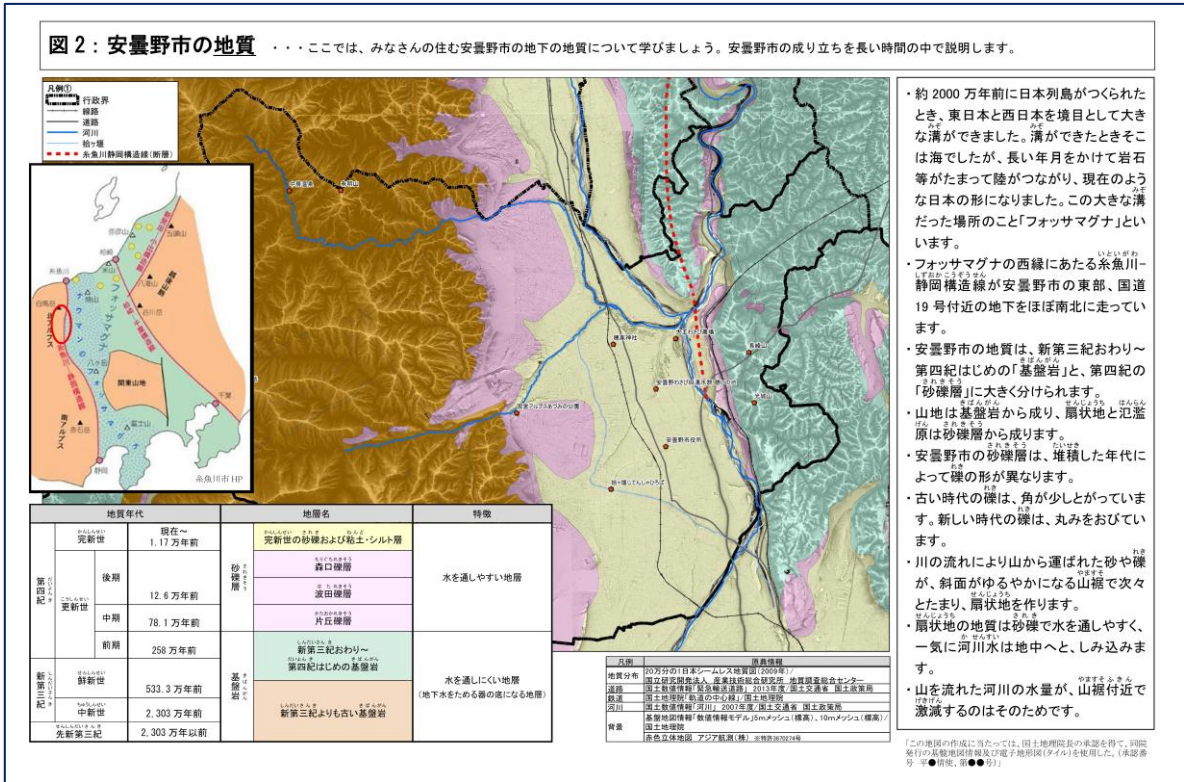
【1. 安曇野市の地形】

ここでは、皆さんの住む安曇野市の地形について学びましょう。安曇野市の地形にはどんな特徴があるでしょうか？

【説明文】

- 安曇野市は、長野県のほぼ中央部に位置し、松本盆地のやや北側に位置します。
- 安曇野市の西側と東側は「山地」です。
- 西側の山地は、標高 3,000m 級の峰が連なる北アルプスの東側にあたります。
- 東側の山地は、筑摩山地の一部である長峰山など標高 700~900m 級の山が南北に連なっています。
- 安曇野市の盆地の中には、北アルプスから流れ下る鳥川や中房川によって作られた「複合扇状地」(鳥川扇状地や中房川扇状地が合わさって作られた)と、河川の周りに作られた「氾濫原」が広がっています。
- 市内を流れる高瀬川、穂高川、犀川は市の北東側で合流し、一本の河川(犀川)になります。この合流点が三川合流と呼ばれています。
- 合流後の犀川は、日本一の長さを誇る信濃川と合流して新潟まで流れ下っています。
- 北アルプスの雪解け水、水田や河川から地下に浸透した水は地下水となって地下を流れ、地形的に低い三川合流部で地表へ湧き出しています。

図 5.4.3 安曇野市の地形



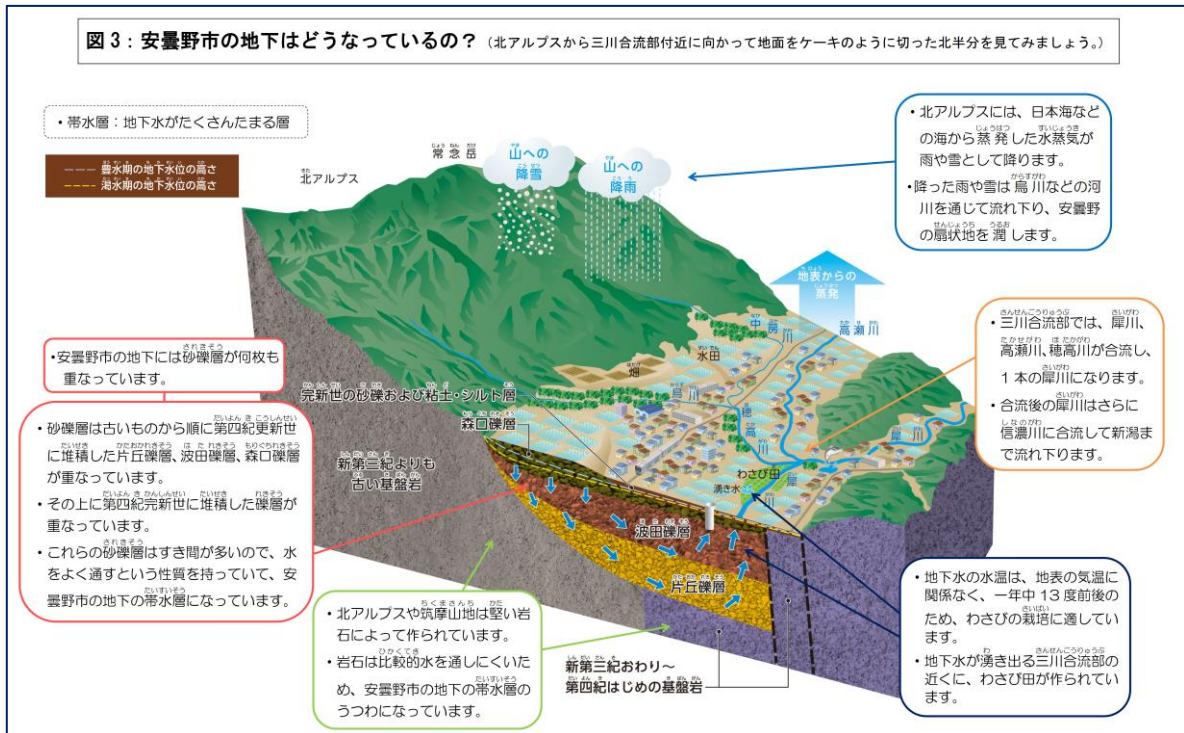
【2. 安曇野市の地質】

ここでは、皆さんの住む安曇野市の地下の地質について学びましょう。安曇野市の成り立ちを長い時間の中で説明します。

【説明文】

- 約 2000 万年前に日本列島がつくられたとき、東日本と西日本を境目として大きな溝ができました。溝ができたときそこは海でしたが、長い年月をかけて岩石等がたまって陸がつながり、現在のような日本の形になりました。この大きな溝だった場所のことを「フォッサマグナ」といいます。
- フォッサマグナの西縁にあたる糸魚川-静岡構造線が安曇野市の東部、国道 19 号付近の地下をほぼ南北に走っています。
- 安曇野市の地質は、新第三紀おわり～第四紀はじめの「基盤岩」と、第四紀の「砂礫層」に大きく分けられます。
- 山地は基盤岩から成り、扇状地と氾濫原は砂礫層から成ります。
- 安曇野市の砂礫層は、堆積した年代によって礫の形が異なります。
- 古い時代の礫は、角が少しとがっています。新しい時代の礫は、丸みをおびています。
- 川の流れにより山から運ばれた砂や礫が、斜面がゆるやかな山裾で次々とたまり、扇状地を作ります。
- 扇状地の地質は砂礫で水を通しやすく、一気に河川水は地中へと、しみ込みます。
- 山を流れた河川の水量が、山裾付近で激減するのはそのためです。

図 5.4.4 安曇野市の地質



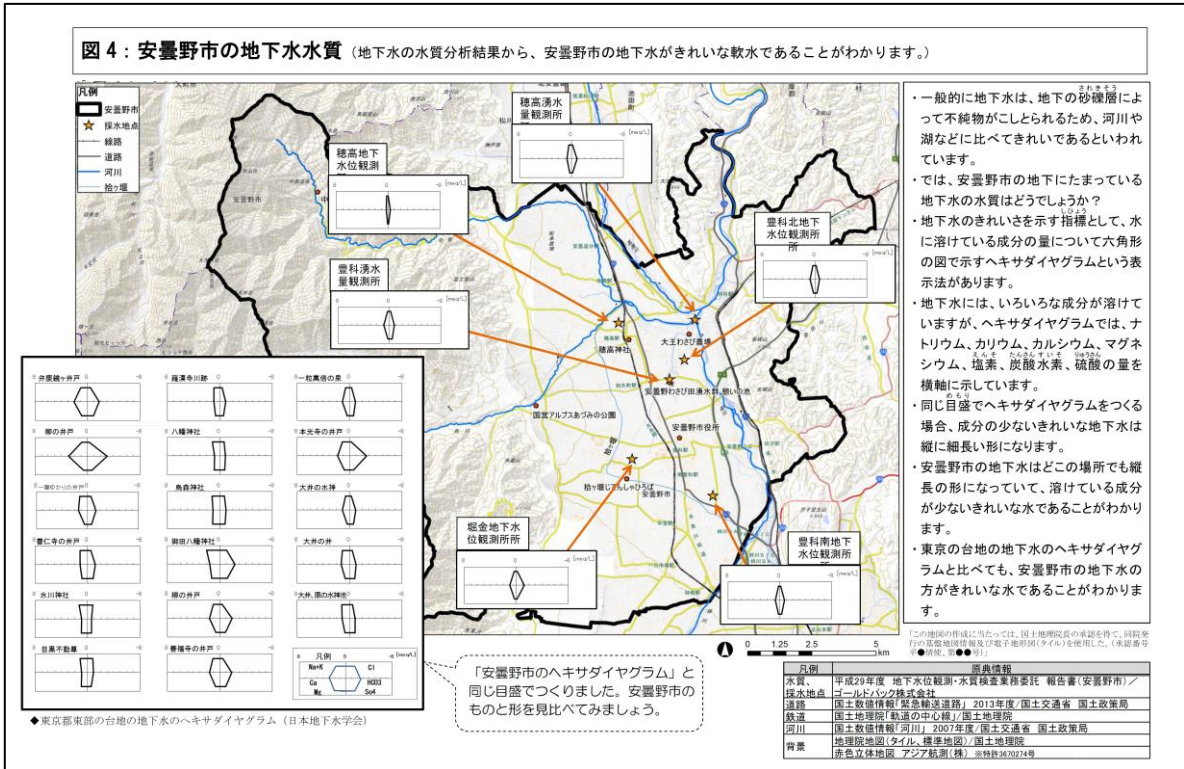
【3. 安曇野市の地下はどうなっているの？】

北アルプスから三川合流部付近に向かって地面をケーキのように切った北半分を見てみましょう。

【説明文】

- 北アルプスには、日本海などの海から蒸発した水蒸気が雨や雪として降ります。
- 降った雨や雪は烏川などの河川を通じて流れ下り、安曇野の扇状地を潤します。
- 三川合流部では、犀川、高瀬川、穂高川が合流し、1本の犀川になります。
- 合流後の犀川はさらに信濃川に合流して新潟まで流れ下ります。
- 地下水の水温は、地表の気温に関係なく、一年中13度前後のため、わさびの栽培に適しています。
- 地下水が湧き出る三川合流部の近くに、わさび田が作られています。
- 北アルプスや筑摩山地は堅い岩石によって作られています。
- 岩石は比較的水を通しにくいいため、安曇野市の地下の帯水層のうつわになっています。
- 安曇野市の地下には砂礫層が何枚も重なっています。
- 砂礫層は古いものから順に第四紀更新世に堆積した片丘礫層、波田礫層、森口礫層が重なっています。
- その上に第四紀完新世に堆積した礫層が重なっています。
- これらの砂礫層はすき間が多いので、水をよく通すという性質を持っていて、安曇野市の地下の帯水層になっています。

図 5.4.5 安曇野市の地下はどうなっているの？



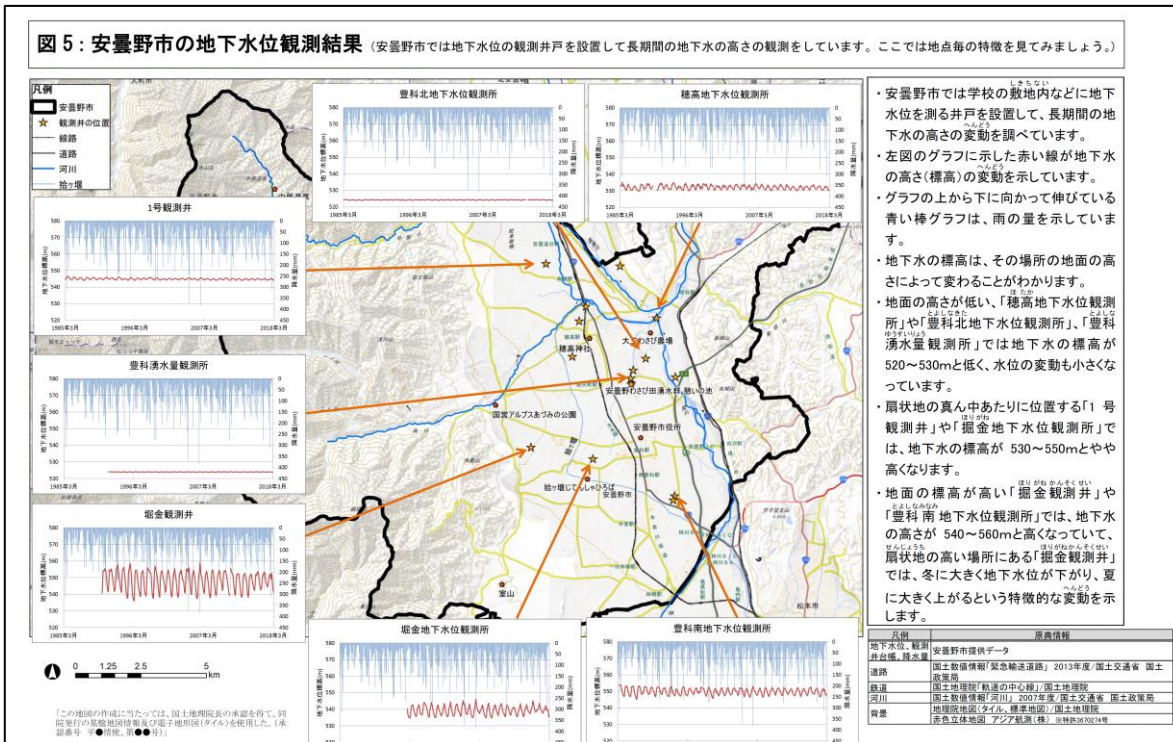
【4. 安曇野市の地下水水質】

地下水の水質分析結果から、安曇野市の地下水がきれいな軟水であることがわかります。

【説明文】

- 一般的に地下水は地下の砂礫層によって不純物がこしとられるため、河川や湖などに比べてきれいであります。
- では、安曇野市の地下に溜まっている地下水の水質はどうでしょうか？
- 地下水のきれいさを示す指標として、水に溶けている成分の量について六角形の図で示したヘキサダイアグラムという表示法があります。
- 地下水には、いろいろな成分が溶けていますが、ヘキサダイアグラムでは、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、塩素、炭酸水素、硫酸の量を横軸に示しています。
- 同じ目盛でヘキサダイアグラムをつくる場合、成分の少ないきれいな地下水は縦に細長い形になります。
- 安曇野市の地下水はどこ場所でも縦長の形になっていて、溶けている成分が少ないきれいな水であることがわかります。
- 東京の台地の地下水のヘキサダイアグラムと比べても、安曇野市の地下水の方がきれいな軟水であることがわかります。

図 5.4.6 安曇野市の地下水水質



【5. 安曇野市の地下水位観測結果】

安曇野市では地下水位の観測井戸を設置して長期間の地下水の高さの観測をしています。ここでは地点毎の特徴を見てみましょう。

【説明文】

- 安曇野市では学校の敷地内などに地下水位を測る井戸を設置して、長期間の地下水の高さのへんどう変動を調べています。
- 左図のグラフに示した赤い線が地下水の高さ（標高）の変動を示しています。
- グラフの上から伸びている青い棒グラフは雨の量を示しています。
- 地下水の標高は、その場所の地面の高さによって変わることがわかります。
- 地面の高さが低い「穂高地下水観測所」や「豊科北地下水観測所」、「豊科湧水量観測所」では地下水の標高が520～530mと低く、水位の変動も小さくなっています。
- 扇状地の真ん中あたりに位置する「1号観測井」や「掘金地下水観測所」では、地下水の標高が530～550mとやや高くなります。
- 地面の標高が高い「掘金観測井」や「豊科南地下水観測所」では、地下水の高さが540～560mと高くなっていて、扇状地の高い場所にある「掘金観測井」では、冬に大きく地下水位が下がり、夏に大きく上がるという特徴的な変動を示します。

図 5.4.7 安曇野市の地下水位観測結果

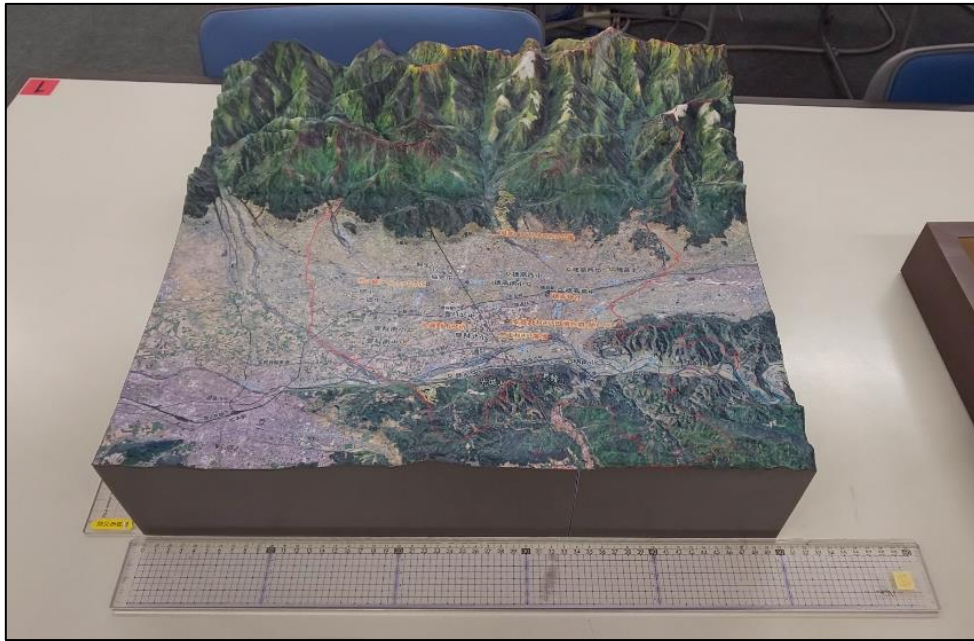


図 5.4.8 安曇野市の模型 (1)

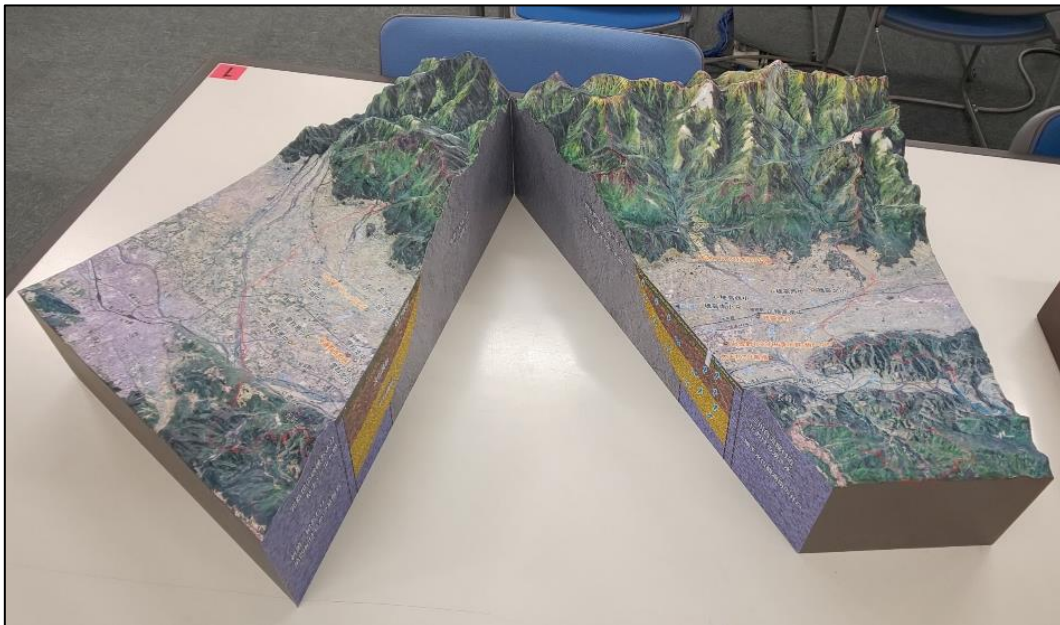


図 5.4.8 安曇野市の模型 (2)

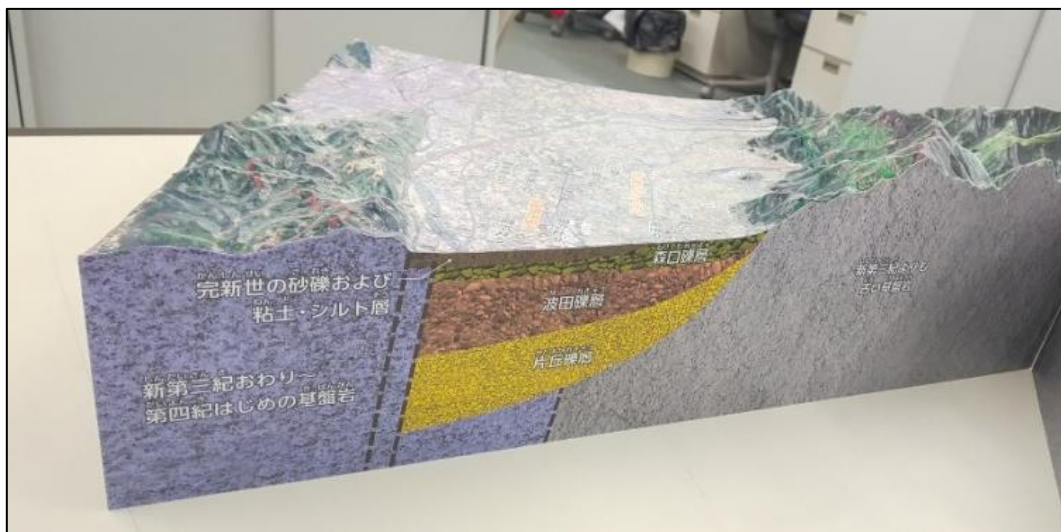


図 5.4.8 安曇野市の模型 (3)



図 5.4.8 安曇野市の模型 (4)

6. 今後のパイロット地区候補選定のための調査

6.1 アンケート内容の検討

次年度以降のパイロット候補地の選定に資するために、地域における水調査に対する積極性、水ブランドや水イベントの有無、地下水関連の地域資源、地下水データの有無、ホームドクターの存在等についての情報収集ができるようにアンケート調査を行った。

アンケート調査の対象地域は、過年度までのパイロット地区が関東地方以西に偏っていたことから、関東以北の地域のうち、湧水等で有名な地域を有する秋田県及び山形県内の市町村とし、秋田県 25 市町村、山形県 35 市町村、計 60 市町村で実施した（表 6.2.1 及び図 6.2.1）。

アンケート調査のフローを図 6.1.1 に示す。

担当部署を市町村 HP で確認し、調査実施前にアンケート調査への協力依頼、担当部署の再確認及びアンケート受領担当者の確認のために電話連絡を行った。

アンケートは、今後の水細部調査の可能性を確認するために、地下水への取り組み状況、産業・歴史・教育等と関連のある地下水や湧水の有無、地下水の観測データの有無や内容、有識者（ホームドクター）の有無、水細部調査の関心の有無等を含めた。主な設問は以下のとおりである。

- ・ 地下水に関する施策や事業を実施もしくは実施する予定がありますか
- ・ 水に関連した商品のブランド化や水を利用した地域活性化の取り組みを行っていますか
- ・ 地下水や湧水に関連した観光、産業、歴史、文化などがありますか
- ・ 地下水の観測データはありますか
- ・ 地下水に関する問題や課題について、ご相談をされている有識者はいますか
- ・ 「地下水見える化調査」の実施に関心がありますか

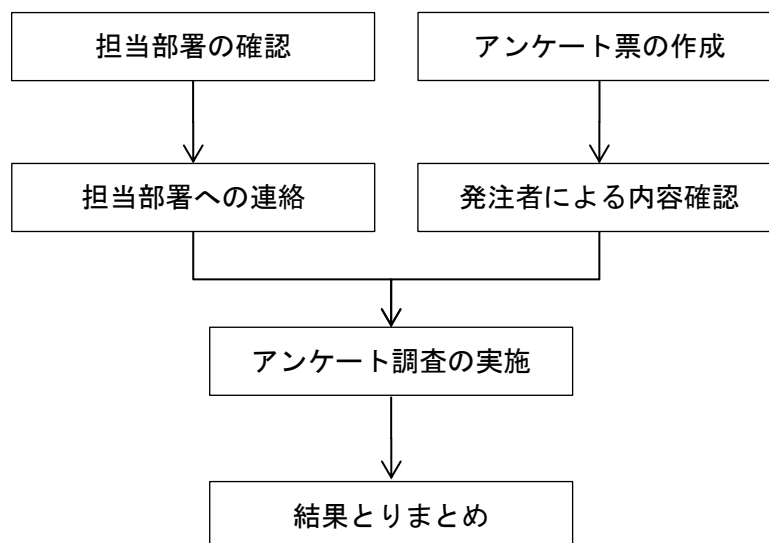


図 6.1.1 アンケート調査のフロー

6.2 アンケート調査の実施

アンケート調査は1月10日から実施し、締切日を1月31日とした。回答は1月15日から2月18日までに46回答あり、76.7%の回答率を得た。

表 6.2.1 アンケート対象市町村一覧

No.	県	市町村
1	秋田県	秋田市
2	秋田県	能代市
3	秋田県	横手市
4	秋田県	大館市
5	秋田県	男鹿市
6	秋田県	湯沢市
7	秋田県	鹿角市
8	秋田県	由利本荘市
9	秋田県	潟上市
10	秋田県	大仙市
11	秋田県	北秋田市
12	秋田県	にかほ市
13	秋田県	仙北市
14	秋田県	小坂町
15	秋田県	上小阿仁村
16	秋田県	藤里町
17	秋田県	三種町
18	秋田県	八峰町
19	秋田県	五城目町
20	秋田県	八郎潟町
21	秋田県	井川町
22	秋田県	大潟村
23	秋田県	美郷町
24	秋田県	羽後町
25	秋田県	東成瀬村
No.	県	市町村
1	山形県	山形市
2	山形県	米沢市
3	山形県	鶴岡市
4	山形県	酒田市
5	山形県	新庄市
6	山形県	寒河江市
7	山形県	上山市
8	山形県	村山市
9	山形県	長井市
10	山形県	天童市
11	山形県	東根市
12	山形県	尾花沢市
13	山形県	南陽市
14	山形県	山辺町
15	山形県	中山町
16	山形県	河北町
17	山形県	西川町
18	山形県	朝日町
19	山形県	大江町
20	山形県	大石田町
21	山形県	金山町
22	山形県	最上町
23	山形県	舟形町
24	山形県	真室川町
25	山形県	大蔵村
No.	県	市町村
26	山形県	鮭川村
27	山形県	戸沢村
28	山形県	高畠町
29	山形県	川西町
30	山形県	小国町
31	山形県	白鷹町
32	山形県	飯豊町
33	山形県	三川町
34	山形県	庄内町
35	山形県	遊佐町

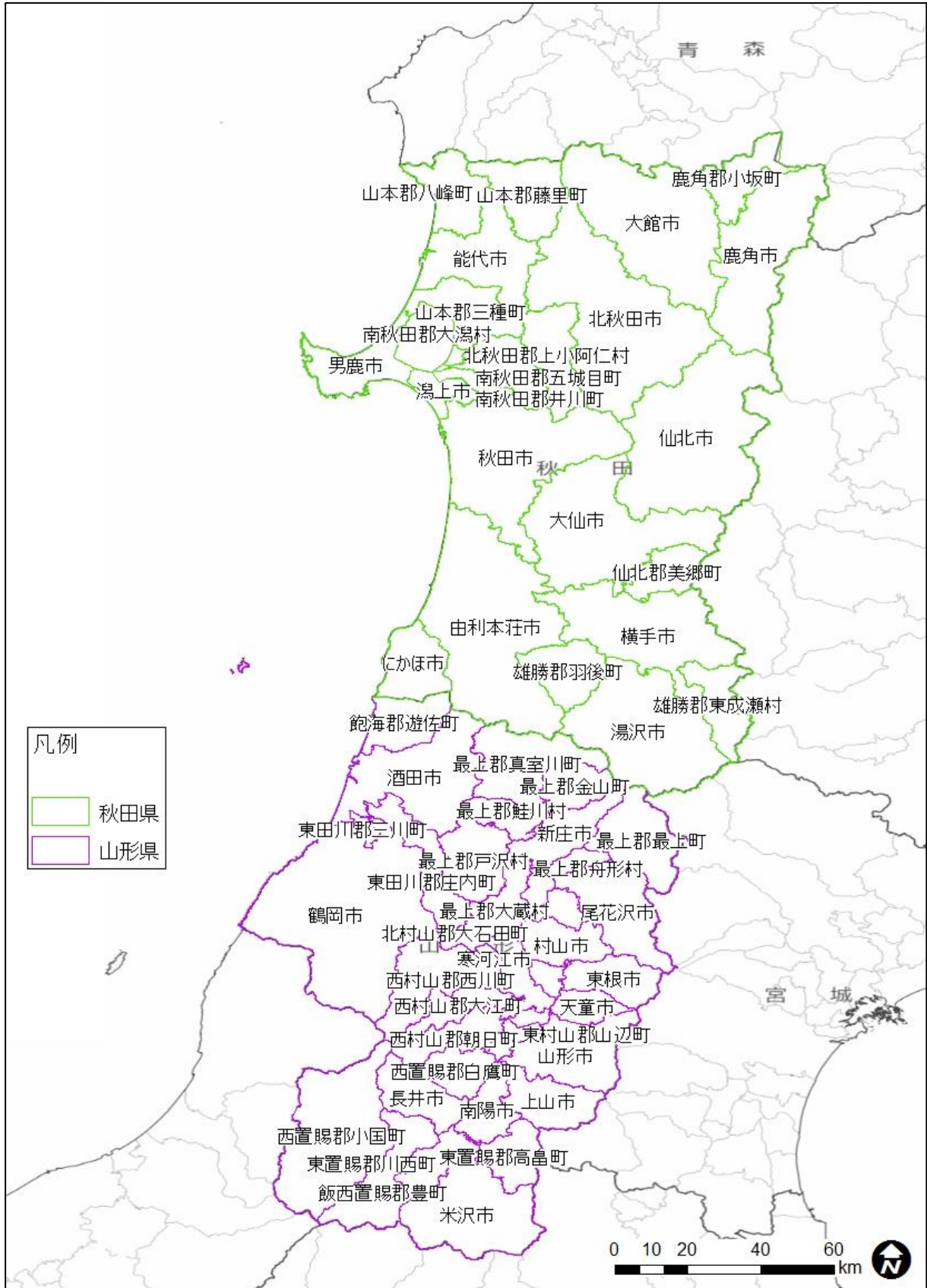
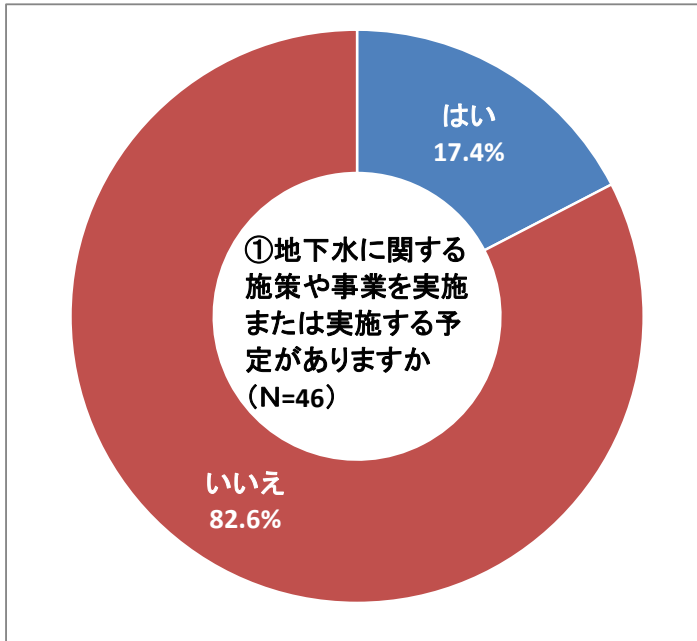


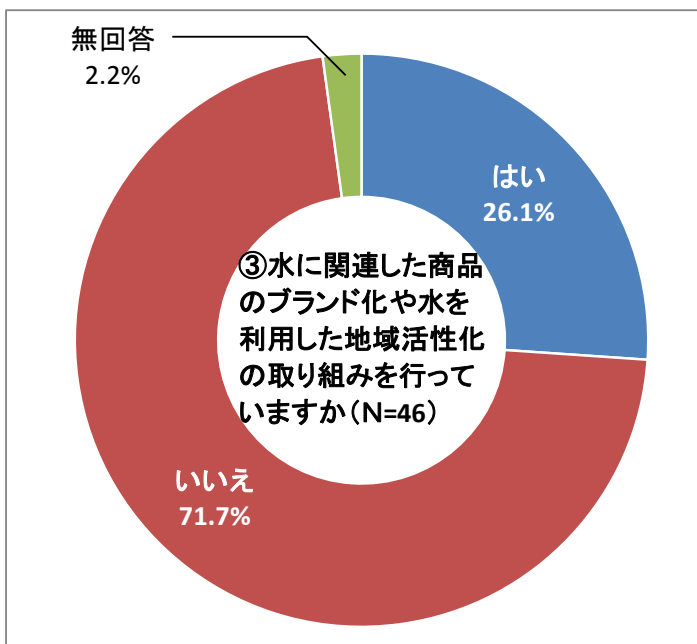
図 6.2.1 アンケート対象市町村位置図

6.3 アンケート調査の結果

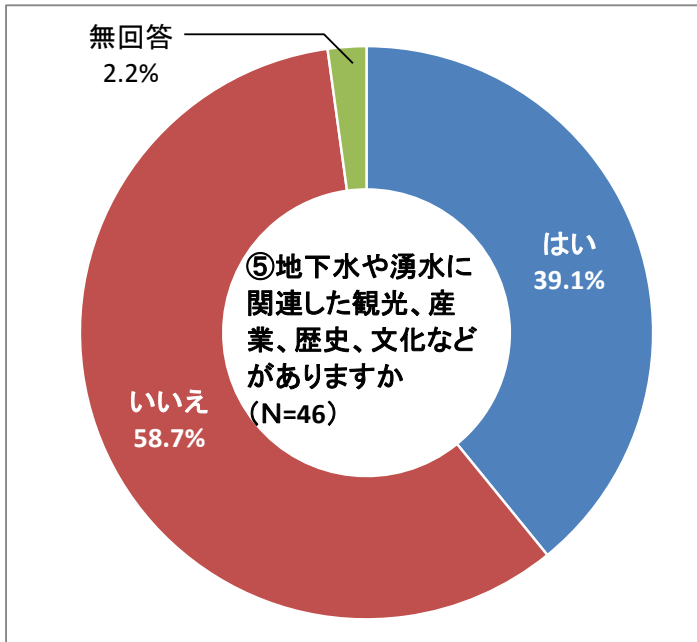
アンケート結果については、設問ごとにグラフを作成し、その右に解答をまとめた。



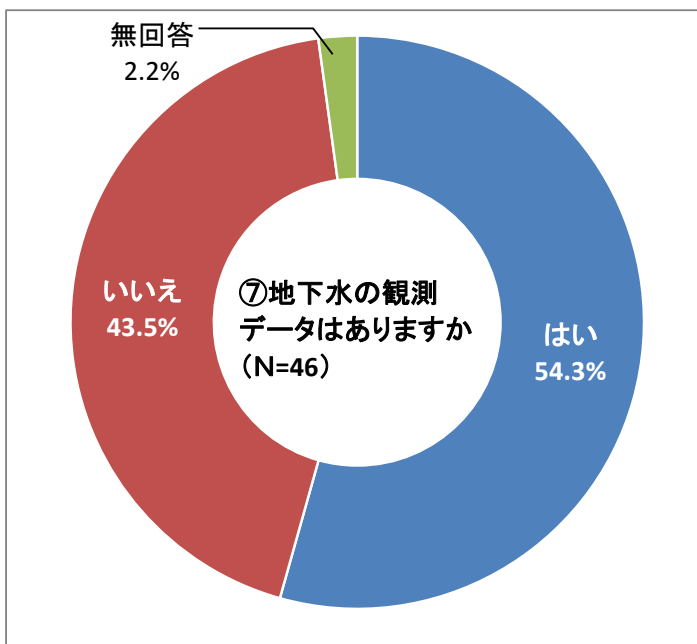
- 地下水に関する施策や事業を実施もしくは実施する予定のある自治体は17.4% (8自治体) が該当した。
- 具体的な施策や事業には、水循環保全計画や地下水採取適正化計画の策定や水源保護地域の指定、地下水熱利用空調設備の導入、地下水適正利用に関する啓発、地下水涵養事業、各種地下水関連調査の実施、(流雪溝利用地下水調査、地下水位観測、地下水採取量調査)、地盤沈下測量の実施などがあった。



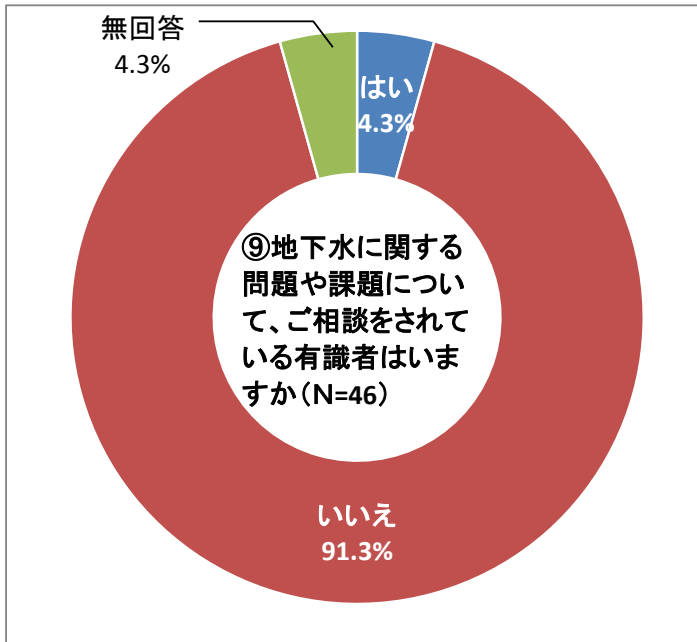
- 水に関連した地域活性化の取り組みを行っている自治体は26.1% (12自治体) が該当した。
- 湧水公園やジオパークの整備、ミネラルウォーターの販売、地下水から製造した日本酒や地ビールの販売、湧水を利用したワサビ栽培、イバラトミヨの保全、水源の見学会の実施、水源涵養に関する学習会の開催、湧水に関するパンフレットの発行などが挙げられた。



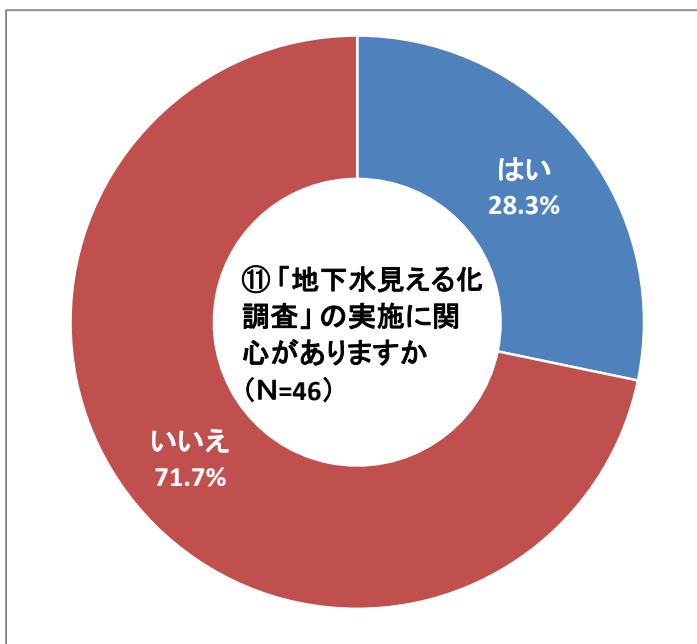
- 地下水や湧水に関連した観光や産業がある自治体は 39.1% (18 自治体) であった。
- ジオパークの認定、「里の名水・やまがた百選」、「日本名水 100 選」、「手づくり郷土(ふるさと)賞 30 選」の指定、湧水スポット、井戸、清水、温泉、水との関係が深い神社、偉人、湿原、醸造業 (酒、地ビール、味噌、醤油)、ミネラルウォーター、親水公園の整備



- 地下水の観測データを有する自治体は 54.3% (25 自治体) が該当した。
- 水質データ (最も古いデータは平成 19 年度)、水位データ (同昭和 50 年度)、取水量データ (同平成 17 年度)、地盤沈下データ (同昭和 56 年度)、湧水の水質データ、県による水質データ、各水道組合の水質データなどが挙げられた。
- 自治体によってデータ期間は大きく異なった。



- 地下水に関する問題や課題について相談している有識者がいる自治体は4.3%（2自治体）であった。
- 2つの自治体が相談している有識者は秋田大学と山形大学の教授であった。



- 「地下水見える化調査」に関心のある自治体は28.3%（13自治体）が該当した。
- その理由は、「地域のまちづくりとして湧水を利用したいから」、「貴重な環境資源として、適切な活用により地域振興に寄与すると考えられるから」、「地下水の重要性を市民に理解してもらい、節水意識を高めたいから」、「企業誘致を行う際、地下水が豊富であることをPRしたいから」、「融雪用地下水の適正な利用を推進したいから」、「地下水を含めた地域の自然に対する市民の関心は高いから」

7. 水細部調査準則(案)及び作業要領(案)の適用性検証及びそれらの更新案の作成

7.1 水細部調査準則(案)及び作業要領(案)の適用性検証

過年度業務にて作成された以下の準則類を用いて、本年度のパイロット地区である安曇野地区における「地下水見える化調査」を実施した結果、明らかになった課題の修正点等について検討した。

使用した準則類は以下の通り。

地下水見える化手法調査作業準則（仮称）（素案）	平成 30 年 3 月版
地下水見える化手法調査作業要領（仮称）（素案）	平成 30 年 3 月版
地下水見える化手法調査作業マニュアル（案）第 0.1 版	平成 30 年 3 月版

安曇野地区における「地下水見える化調査」を実施した結果、準則類の記載内容について、以下のような課題があげられた。

(1) 作業準則（仮称）（素案）について

作業準則（仮称）（素案）の記載内容は、「地下水見える化調査」の基本項目について、用語の定義や作業方針の概要を定めたものであることから、本年度の適用性検証で特に課題はあげられなかった。

(2) 作業要領（仮称）（素案）について

作業要領（仮称）（素案）の記載内容については、以下の課題があげられた。

- ① 付属資料の名称を最新版に更新する必要がある。
- ② 参考資料の試作地図（図版集）に最新地区を追加する必要がある。

(3) 作業マニュアル（案）について

作業マニュアル（案）の記載内容については、以下の課題があげられた。

- ① 1. 目的・背景に自治体など調査主体が要求する目的が書かれていない。
- ② 4. 資料収集・整理等の聞き取り調査対象の項目で、地域の観光・産業・農業に関わる組織・団体、地域の歴史・地理・文化に詳しい学識者・専門家に関する記載がない。
- ③ 表 1 の④ワーキンググループの設定の注意点で「地下水の専門家」に偏りすぎると地域の広い課題が拾いきれない可能性がある。
- ④ 表 2 ①調査への助言・指導等で地域の地下水以外の広範な情報についての記載がない
- ⑤ 表 2 ②資料収集への助言・指導等で研究者からは研究データの公開について論文発

表まで公開を拒否される場合がある。

- ⑥ 表 2 ③有識者に関する情報等で、地下水だけでなく人文科学の側面からの有識者について記載する必要がある。
- ⑦ 4-3 地区調査委員会の設置では、都城地区や安曇野地区のように WG を設置せずに調査を行う場合もあるため、設置しない場合の記載が必要である。
- ⑧ 5-1 地下水情報の整理 表 7 に地域教育や環境教育に関する主題図を追加する必要がある。

7.2 水細部調査準則(案)及び作業要領(案)の更新案の作成

前項で挙げられた課題を基に、「作業要領（仮称）（素案）」および「作業マニュアル（案）」の更新を行った。以下に、それぞれの更新案を示す。なお、内容を更新した箇所については、赤字で示した。

2019/3/8 ver.

**地下水見える化手法調査
作業要領(仮称)(素案)**

平成 31 年 3 月

国土交通省国土政策局国土情報課

地下水図面化手法調査 作業要領（仮称）（素案）
目次

【序】概説	
第1章 総則	1
第1条 目的	1
第2条 地下水調査作業の内容	1
第3条 用語の定義	1
第4条 作業区分及び順序	2
第5条 工程管理及び精度管理	2
第6条 成果の確認	2
第7条 成果の提出	2
第8条 作業方法に関する特例	3
第2章 作業計画	4
第9条 作業計画	4
第10条 主な使用機器等	4
第3章 地域の有識者等への聞き取り調査作業	5
第11条 地域の有識者等への聞き取り調査作業の目的	5
第12条 地域の有識者等の選定	5
第13条 地域の有識者等への聞き取り調査作業の実施	5
第4章 主題の決定	6
第14条 主題の決定の目的	6
第15条 主題の決定	6
第16条 地区調査委員会の設置及び運営	6
第5章 資料収集作業	7
第17条 資料収集作業	7
第6章 資料整理作業	11
第18条 収集資料の整理作業	11
第19条 地下水情報の詳細把握及び整理	11
第7章 地下水情報図面化作業	13
第20条 調査図の種類及び構成要素	13
第21条 地下水情報 GIS データ作成仕様	14
第22条 地下水情報 GIS データの作成	15
第8章 調査成果図及び説明書作成作業	17
第23条 調査成果図の作成	17

第24条	調査説明書の作成	18
第25条	資料集の作成.....	20
第9章	調査成果の確認作業.....	21
第26条	有識者等による確認.....	21

【付属資料】

- ・地下水見える化手法調査 作業準則（仮称）（素案）
- ・一般向けパンフレット案（地下水と私たちの暮らし）
- ・ガイドブック案（地下水情報図の作成・活用ガイドブック（案））
- ・地下水の見える化手法調査 作業マニュアル案

【参考資料】

- ・既往業務で作成した試作地図（図版集）
 - 平成 29 年度：黒部川扇状地地区
 - 平成 28 年度：西条地区、都城地区
 - 平成 27 年度：別府地区、甲府地区
 - 平成 26 年度：大野地区、熊本地区（阿蘇周辺含む）
 - 平成 25 年度：神奈川県西部地区

【序】概説

1. これまでの経緯

「国土調査」とは、土地や水などの国土の実態を、科学的・総合的に調査し、色塗り地図や解説書を作成する事業国土調査法、国土調査促進特別措置法による閣議決定「国土調査事業十箇年計画」等に基づき実施されている調査事業であり、そのうち、「水基本調査」とは、水文（気象・流量・水質等）、水利（取水量・用水量・排水量・慣行等）を明確化する基本的事業である。

「水基本調査」とは、水を含む国土の利用の高度化・保全・開発に資するため、国土調査法に基づき、国等が図簿（絵地図とその解説集・デジタルデータ）を作成する事業であり、これまでに、科学的データと日常の暮らし等とを重ね合わせた「地下水情報図」とその利活用事例集を整備する「地下水の見える化調査」を、全国の地下水盆地で特徴ある地下水の活用慣行を持つ地域において調査を実施している。

これらの調査成果は、インターネットで一般に提供されており、行政・研究者だけでなく、個人も企業も自由に利活用可能である。

「地下水の見える化調査」の目的は、特徴的な地下水盆地で地下水利用をしている地域において、地下水に関連する地元の方々と学識者からなる「検討委員会」を地元を設置し、地下水の科学的な情報と地域の暮らしの情報を重ね合せ、「地下水情報図」とその解説書を作成すると共に、住民と企業、行政等が協働して、地下水に関するPR資料を作成できるような環境づくりをめざすものである。

なお、本資料である「地下水図面化手法調査作業要領（仮称）（案）」（以下、作業要領（案））は、地下水図面化手法調査で整備する地下水情報の収集、基礎資料および提供情報を作成するための具体的な作業手順を示したものである。

2. 作業要領の適用範囲

この作業要領は、国土調査法（昭和26年法律第180号）第2条第1項及び第2項に定める水調査のうち、水流、涵養量、水質などの地下水の情報に関する調査（以下「地下水図面化手法調査（地下水の見える化調査）」という。）を行うための作業に適用する。

3. 作業の流れ

本作業の流れを図1に示す。

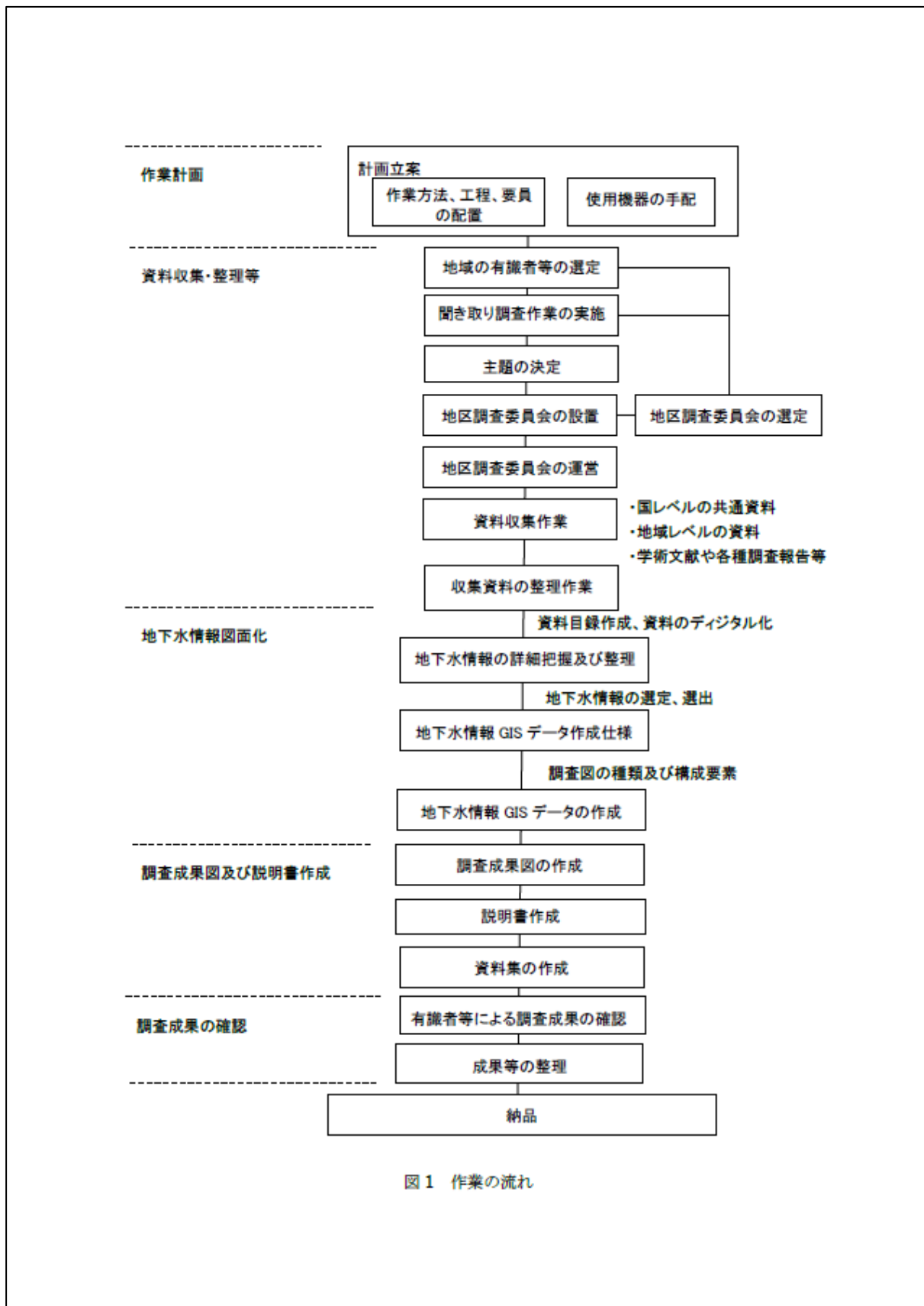


図1 作業の流れ

第1章 総則

地下水図面化手法調査 作業要領（仮称）（素案）

第1章 総則

第1条 目的

この作業要領は、国土調査法（昭和26年法律第180号）第2条第1項及び第2項に定める水調査のうち、水流、涵養量、水質などの地下水の状況を地図化により明らかにする調査（以下「地下水の見える化調査」という。）を行うための作業方法等を定めることにより、調査成果の規格の統一を図るとともに必要な精度を確保することを目的とする。

第2条 地下水調査作業の内容

地下水の見える化調査は、水流、涵養量、水質などの地下水の状況を明らかにするための資料調査を行い、その結果を地下水の状況や利用実態の把握する基礎資料として地図や説明書にまとめるとともに、Web サイト等によりこれらの情報をわかりやすく容易に利用できる総合的な提供情報を作成するものである。

第3条 用語の定義

この作業要領における用語の定義は次に定めるところによる。

- (1) 計画機関とは、本業務を計画し発注する機関をいう。
- (2) 作業機関とは、本業務を受注し作業を行う機関をいう。
- (3) 地下水の見える化調査とは、水流、涵養量、水質などの地下水の状況を地図化により明らかにするための調査をいう。
- (4) 地域の有識者とは、調査対象地域において地下水全般に精通している学識者等をいう。
- (5) 地下水情報図とは、地下水の科学的な情報と地域の暮らしの情報を重ね合わせた地図をいう。

第1章 総則

第4条 作業区分及び順序

作業区分及び順序は、原則として次の各号を標準とする。

- (1) 作業計画
- (2) 地域の有識者等への聞き取り調査作業
- (3) 主題の決定
- (4) 資料収集作業
- (5) 資料整理作業
- (6) 地下水情報図面化作業
- (7) 調査成果図及び説明書作成作業
- (8) 調査成果の確認作業
- (9) 成果等の整理

第5条 工程管理及び精度管理

主任技術者は、作業計画に基づき工程管理表を作成し、作業区分ごとに適切な工程管理を行わなければならない。また、作業機関は作業の進捗状況を随時計画機関に報告しなければならない。

作業機関は、作業の正確さを確保するため、作業区分ごとに適切な精度管理を行わなければならない。また、作業機関は精度管理を行った結果を遅滞なく整理し、計画機関に報告しなければならない。

第6条 成果の確認

作業機関は、調査成果（案）作成後、地域の有識者による成果の確認を受けなければならない。

第7条 成果の提出

作業機関は、作業が終了したときに計画機関の指示に基づき、遅滞なく成果及び資料集、その他必要な資料等を整理し提出しなければならない。

【解説】 成果品は、次のとおりとする。

- (1) 調査成果図
- (2) 調査説明書
- (3) 調査成果データ
- (4) 地域の有識者によるヒアリング結果等
- (5) その他作業で使用した資料等

第1章 総則

第8条 作業方法に関する特例

計画機関が、必要な精度の確保及び作業能率の維持に支障がないと認めて指示又は承認した場合に限り、この作業要領に定める作業方法を変更又は一部省略することができる。

第2章 作業計画

第2章 作業計画

第9条 作業計画

作業計画は、作業着手前に作業地域の全体作業量、作業内容及び完成時期を考慮して、作業方法、工程、要員の配置、使用する機器等について、適正な計画を立案する。作業機関の作業実施計画書は、計画機関が指示する様式に従い作成し、計画機関の承認を得るものとする。なお、作業計画を変更しようとするときも同様とする。

第10条 主な使用機器等

本作業に使用する主な機器等及びその性能・機能は、次の各号のとおりとする。

(1) カラースキャナー

分解能：0.1mm以内

読取精度：0.1%以内

読取範囲：A0判サイズが読取り可能なこと。

(2) GISソフトウェア

数値化用原稿図に描画された図形座標の読取り及び属性付与、幾何補正、投影変換、図形及び属性の編集・加工、検査出力図や調査成果図の印刷等の機能を有すること。

第3章 地域の有識者等への聞き取り調査作業

第3章 地域の有識者への聞き取り調査作業

第11条 地域の有識者等への聞き取り調査作業の目的

調査対象地域における地下水図面化手法調査（地下水の見える化調査）へのニーズ（需要）の有無、ニーズの図面化手法、地下水図面化手法調査を実施する上で必要となる調査データ等についての情報を取得することを目的とする。

【解説】地域の有識者への聞き取り調査作業は、ニーズの有無確認や資料収集等の実施に対する助言・指導、効率的な資料収集方法等の確認の他、調査成果の普及や利活用に関する検討、成果公表の事前説明会等への協力を得ること等を目的に実施する。

第12条 地域の有識者等の選定

聞き取り調査作業の対象となる有識者等の選定は、地域の特性や有識者等の多様性を十分考慮する。

【解説】聞き取り調査作業の対象となる有識者の例を以下に挙げる。

- ①地域の地下水全般に精通している学識者
- ②地域の地下水を研究している学識者
- ③地下水保全に関わる組織・団体
- ④湧水や生物に関する知見を有する組織・団体
- ⑤井戸掘削・地質調査を行う企業等
- ⑥地下水調査を実施している企業等

第13条 地域の有識者等への聞き取り調査作業の実施

地域の有識者等は、原則として調査対象地域の学識経験者や専門家等とする。聞き取り調査作業は、地下水図面化手法調査作業に着手後可能な限り早期に実施するものとし、その他、必要に応じて適宜行うものとする。

【解説】聞き取り調査作業では、次の成果を得るものとする。なお、地域の有識者等に関する情報がなく、聞き取り調査作業が実施できない場合は、地下水行政を担う都道府県もしくは市町村の関係機関、地下水を取り扱う学会等から情報を得るものとする。

- ①調査への助言・指導等
- ②資料収集への助言・指導等
- ③調査対象地域の有識者等に関する情報等
- ④その他、地下水調査作業にかかわる事項

第4章 主題の決定

第4章 主題の決定

第14条 主題の決定の目的

地域に必要な調査成果図を作成するために、成果図の主題（テーマ）を決定する。

第15条 主題の決定

主題の決定は、計画機関及び作業機関が地域の有識者等からの情報を踏まえて、対象地域で必要と考えられる主題を選定する。主題の選定にあたっては、地域のニーズを分析し、ニーズを踏まえたテーマを整理した上で行う。

第16条 地区調査委員会の設置及び運営

主題の決定に際し、必要に応じて地区調査委員会を設置してもよい。地区調査委員会は、原則として調査地域の学識経験者及び専門家等、関係都道府県、計画機関、作業機関、その他関係機関等の専門職員から選出された委員をもって構成する。

【解説】地区調査委員会の設置及び運営は、以下により行うものとする。

- (1) 調査委員会は、調査を実施する地域単位で設置する。
- (2) 作業機関は、受注後直ちに調査委員会を構成する委員の人選を行い、委員候補者を選定する。なお、委員の決定は、計画機関の承認を得て行うものとする。
- (3) 委員の選定にあたっては、第12条を参考とする。
- (4) 聞き取り調査作業の対象となった有識者等を委員に選出することが望ましい。
- (5) 調査委員会の運営は、計画機関及び作業機関による事務局を設置し行うものとする。なお、事務局の庶務は作業機関が担当する。
- (6) 調査委員会は、次の業務を行う。
 - ①調査への助言・指導等の協力
 - ②資料収集への助言・指導及び協力
 - ③調査成果図及び説明書への助言・指導
 - ④調査成果の普及や利活用に関する助言
 - ⑤その他、地下水調査作業にかかわる事項

第5章 資料収集作業

第5章 資料収集作業

第17条 資料収集作業

資料収集作業とは、本作業に必要な各種資料を関係機関等より収集することをいう。
必要な資料を行政機関等よりできる限り収集し、調査の信頼性の確保や内容の充実を図るものとする。
なお、調査地域を所管する行政機関等の関係機関には、事前に協力依頼を行うものとする。

【解説】資料収集の対象となる関係機関等とは、主に次の機関をいう。

- ・ 国の出先機関（例えば、国土交通省、農林水産省、環境省、総務省、独立行政法人産業技術総合研究所等）
- ・ 都道府県及びその出先機関（例えば、建設部局、河川部局、環境部局、下水道部局、都道府県の研究所等）
- ・ 市区町村及びその出先機関
- ・ その他、必要と認められる機関（大学等の研究機関、NPO等）

また、収集すべき資料および収集の手順は次を標準とする。

(1) 収集すべき既存資料

① 全国レベルの共通資料

ア. 地形地質等資料

調査地域における地下水の状況及び社会状況を把握するため、各調査地域で共通に参照する資料として、Web サイトや公共図書館等において、次の資料を閲覧・収集する。Web サイト上で公開されているデータは一般的に更新サイクルが早いいため、最新データを使用する。

i. 電子地形図 25000（国土地理院）

国土地理院が発行している地形図の画像である。一般財団法人日本地図センター等で購入することができる。
あるいは、地理院タイルを利用する。

ii. 基盤地図情報（数値標高モデル）等（国土地理院）

国土地理院が Web サイト上で公開しているデータである。5m メッシュと 10m メッシュがあるため、整備範囲を確認した上で利用する。

第5章 資料収集作業

iii. 国土数値情報 行政界、河川、流域界、土地利用、平年値（気候）メッシュデータ等（国土交通省国土政策局国土情報課）

国土交通省国土政策局国土情報課が Web サイト上で公開しているデータである。ダウンロードして使用する。

iv. 20万分の1日本シームレス地質図（国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター）

国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センターが Web サイト上で公開しているデータである。ダウンロードして使用する。

あるいは、地質情報配信サービスを利用する。

v. 5万分の1土地分類基本調査（都道府県土地分類基本調査）データ、20万分の1土地分類基本調査（地形分類図、土壌図）データ（国土交通省国土政策局国土情報課）

国土交通省国土政策局国土情報課が Web サイト上で公開しているデータである。ダウンロードして使用する。

vi. 全国都道府県市区町村別面積調（国土地理院）

国土地理院が毎年10月1日時点の市区町村、都道府県及び全国の面積を取りまとめたもので、Web サイト上で公開している。ダウンロードして使用する。

vii. 国勢調査(人口)（総務省統計局）

総務省統計局が国勢調査の結果を Web サイト（e-Stat（政府統計の総合窓口））上で公開している。ダウンロードして使用する。

イ. 地下水関連資料

地下水に関する資料として、各調査地域で共通に参照する資料として、地域の地下水の状況を確認するため、次の資料を閲覧・収集する。

i. 地下水に関する条例の概要（環境省ディレクトリ）

地方公共団体で定められている地下水や地盤対策関係の条例等について Web ページ上に取りまとめられているものである。

第5章 資料収集作業

ii. 主要水系調査（国土交通省国土政策局国土情報課）

国土交通省が一級水系とその周辺地域の流域を対象に、降水量観測所等の位置及びデータ、農工業、水道、発電の利水状況のデータを地図と簿冊に整理したもので、Web サイト上で公開している。ダウンロードして使用する。

iii. 地下水（深井戸）資料台帳（国土交通省国土政策局国土情報課）

国土交通省が全国の新規の深井戸（概ね 30m 以深）を対象に、井戸施設規模、地下水位等のデータ及び地盤地質情報を収集し、全国地下水資料台帳に取りまとめたもので、Web サイト上で公開している。ダウンロードして使用する。

iv. 地下水マップ（国土交通省国土政策局国土情報課）

国土交通省が全国地下水資料台帳のデータを基に、地下水・地表水の適正な利用のため、地下水分布状況、地質状況、地盤沈下等の地下構造を分析し地下水マップとしてまとめたもので、Web サイト上で公開している。ダウンロードして使用する。

②地域レベルの資料

調査地域の地下水に関する状況を把握するため、次の資料を必要に応じて収集する。

i. 津波浸水予測図（都道府県防災担当部署）

津波による浸水区域を表示した予測図である。都道府県から収集する。

ii. 地下水観測井位置図（都道府県・市区町村の地下水・地盤担当部署、研究所、NPO）

各団体が地下水位等を観測している井戸の情報である。地方公共団体や研究所、NPO 等から収集する。

iii. 基盤深度等高線図（都道府県・市区町村の地下水・地盤担当部署、研究所、文献）

基盤深度を推定した等高線図である。地方公共団体や研究所、論文等の文献等から収集する。

iv. 地下水位等高線図（都道府県・市区町村の地下水・地盤担当部署、研究所、文献）

地下水位を推定した等高線図である。地方公共団体や研究所、論文等の文献等から収集する。

第5章 資料収集作業

- v. 防災用井戸位置図（都道府県・市区町村の地下水・地盤担当部署、研究所、文献）
 地方公共団体が指定した、災害時に使用する井戸を示した図である。井戸の定義は各団体によって異なる。例えば、飲料用あるいは雑用水用等。地方公共団体や研究所、NPO等から収集する。

③ 学術文献や各種調査報告等

図や調査説明書の作成に必要な情報として、調査地域の地下水環境に影響を与えている主要な情報について記載のある学術論文、図書・雑誌、研究成果報告書、調査報告書等の文献を収集する。

収集にあたっては、次の参照先の文献データベース等より所在を確認し、必要な文献・資料等を網羅的に収集する。

- i. 国立国会図書館オンライン
- ii. 国立研究開発法人科学技術振興機構

(2) 資料収集の手順

資料収集では、以下の『地下水調査において収集すべき地域資料のチェックリスト』に従って、調査地域の地下水に関する基本文献を網羅的に収集する。次に、その引用文献等をさらに調査に必要な情報を収集する。この他、収集した学術文献や各種調査報告等についても、個々の記述を確認し、調査地域における地下水の状況等を把握した上で、必要に応じてその原典資料を収集する。

《地下水調査において収集すべき地域資料のチェックリスト》の事例

(収集すべき地域資料について)

- ・対象範囲が含まれているか
- ・鮮度（時点）は十分か
- ・精度は十分か
- ・観測条件等が分かるか（年月日、手法、位置、実施者等）
- ・出典が明確か
- ・引用することが可能か

(収集した資料について)

- ・クレジット等の表記方法を確認したか
- ・個人情報の取り扱い方法は確認したか
- ・形式は何か
- ・(地図の場合) 座標系、測地系、縮尺等は何か

第6章 資料整理作業

第18条 収集資料の整理作業

収集した資料は、収集資料目録を作成して整理する。

【解説】収集資料の概要を確認し、以降の作業が円滑に遂行できるよう整理を行う。

(1) 資料目録作成

収集した資料に資料整理番号を付与した上で、資料番号、タイトル、内容の要約、出典、版権元、使用条件、形式（紙・データフォーマット等）、時点等の情報をとりまとめ、収集資料目録を作成する。

(2) 資料のデジタル化

アナログ資料については、スキャナ等によりデジタル化する。地図については、300dpi以上の解像度で、非可逆圧縮のフォーマットにて保存する。カラー図面の場合は256階調以上の設定で読み取ることとする。

なお、デジタルデータは資料整理番号をフォルダ名に明示する等して整理する。

第19条 地下水情報の詳細把握及び整理

収集した資料を元に調査地域の地下水情報を詳細に把握したうえで、改めて主題に即した地下水情報を選定し、整理する。

【解説】地下水情報及び必要な情報の選定等は、以下のとおり。

(1) 地下水情報の選定

収集した資料を詳細に把握した上で、主題に即した地下水情報を選定するための条件を整理する。選定条件は、対象地域の地下水に精通した有識者等の助言・指導等を受ける等により、慎重に定める。

《選定条件の例》

- ・公表されているデータか
- ・一定の精度を担保するデータか
- ・図示可能なデータか
- ・地域を網羅した情報か
- ・比較的新しい情報か
- ・出典が明確か
- ・公開可能なデータか
- ・個人情報には含有されていないか

第6章 資料整理作業

(2) 地下水情報の整理

収集した資料から選定した地下水情報を整理する。整理にあたり、地図を作成するための資料であるため、次の点に留意する。

- ・位置又は範囲が、縮尺 10 万分の 1 以上の地図に明確に表示されている。
- ・現地調査等による確実な方法で特定でき、位置精度が担保されている。
- ・出典が明確で、かつ調査主体や調査方法が記載され、解説書等で状況が具体的に記述されているもの。

資料は、原典資料リストにとりまとめる。なお、成果図の引用条件を明確にするため、「引用資料」とそれ以外の「参考資料」に分類し、その結果をリストに追記する。

第7章 地下水情報図面化作業

第7章 地下水情報図面化作業

第20条 調査図の種類及び構成要素

作成する調査図は以下のとおりである。また、前項で整理した地下水情報をもとに構成要素を検討し、製品仕様書にとりまとめる。

【解説】作成する調査図および構成要素は、抽出した地下水情報から次のとおり作成する。なお、縮尺10万分の1以上の精度を有さない、又は位置・範囲の特定ができない情報については、調査説明書（第24条）において、解説文又は参照図表等の形で記載する。

1. 各図の種類と構成要素の型

各図の構成要素とそれぞれの型（ポリゴン（面）、ライン（線）、ポイント（点）、メッシュ、ラスター）は次のとおりとする。

(1) 共通

- ・背景地形図（ラスター）
- ・行政界（ポリゴンまたはライン）
- ・図化範囲（ポリゴン）
- ・目標物（点）※山、駅、役場等目標物となる地物

(2) 地形図

- ・地形分類図（ポリゴン、ライン）
- ・標高地形モデル（メッシュ）
- ・河川（ライン）

(3) 地質図

- ・地質図（ポリゴン、ライン）
- ・標高地形モデル（メッシュ）
- ・河川（ライン）

(4) 降水量図

- ・降水量（ポリゴン、メッシュ）
- ・標高地形モデル（メッシュ）
- ・河川（ライン）

第7章 地下水情報図面化作業

- (5) 地下水位図
 - ・地下水位等高線（ライン）
 - ・水の流れ（ラインまたはポイント（角度あり））
 - ・標高地形モデル（メッシュ）
 - ・河川（ライン）

- (6) 比湧出量メッシュ図
 - ・比湧出量メッシュ（ポリゴンまたはメッシュ）※深井戸台帳等から作成
 - ・標高地形モデル（メッシュ）
 - ・河川（ライン）

- (7) 井戸位置図
 - ・観測井（ポイント）
 - ・深井戸台帳掲載井戸（ポイント）

- (8) その他の図
 - ・主題に応じて適宜作成

第21条 地下水情報 GIS データ作成仕様

地下水情報 GIS データは、定められたデータファイル仕様に従い作成する。合わせて、製品仕様書を作成する。

なお、作成したデータは、Web サイトによる情報公開及びダウンロードデータ提供等の基となるものである。

【解説】地下水情報 GIS データの共通する要求品質及びデータファイル仕様は、原則として次のとおりとする。個別に定めた条件等は、製品仕様書にとりまとめる。

第7章 地下水情報図面化作業

作成する地下水情報 GIS データファイル仕様は、以下のとおりとする。

- (1) ファイル形式：シェープファイル形式(拡張子：shp、shx、dbf、prj)
- (2) 測地系：日本測地系2011 (JapanGeodeticDatum2011,世界測地系)
- (3) 平面位置座標：緯度、経度 (10進度数)
- (4) 桁数：小数点以下第6位以上の精度があること
- (5) 整備単位：特に断りがない場合、地下水盆単位、構成要素単位とする。
- (6) 整備年月：調査年に同じ
- (7) シェープファイルの命名方法及びデータベース定義：規定しない
- (8) メタデータ：JMP2.0 準拠
- (9) 表示設定ファイル：GIS ソフトのドキュメントファイル(ArcGIS のドキュメントファイルや凡例ファイル等 (拡張子：mxd、lyr))

なお、シェープファイルの技術情報については、以下を参照のこと。

ESRI ホワイトペーパー・シリーズ (ESRI ジャパン株式会社)

第2.2条 地下水情報 GIS データの作成

調査図を構成する要素の GIS データを、製品仕様書に基づき収集資料から作成する。

【解説】 GIS データは、収集した資料から作成する。ラスターデータは、図郭座標を付与した後、必要な項目について図形データを取得し、属性を付与する。収集したデータがベクトルデータの場合は、必要に応じてファイル形式、座標系等を規定された仕様に従い変換する。

1. 図郭座標付与

ラスターデータからベクトルデータを取得する場合は、電子地形図25000等の背景図に合うように、原典資料のラスターデータを幾何補正する。

本データが明らかに日本測地系2011では無い場合、もしくは既知の座標値が画像データに存在している場合は、その座標値を「TKY2JGD」「PATCHJGD」を使用して適宜座標変換したのに対して幾何補正する。既知の座標値が無い場合は、地物を参考に補正する。

収集したデータがベクトルデータの場合は、必要に応じて座標変換や測地系変換を行う。

2. 図形取得・属性付与

幾何補正した数値化用原稿図の画像データを背景表示し、座標計測システムで界線等をデジタル化し、取得した図形データ(ベクトルデータ)に対して、別途規定した属性を付与する。

曲線部の計測は、10万分の1の縮尺で出力図を作成したときになめらかな表示となるよう、補間点を取得する。その他、製品仕様書に定められた要求品質に従い、データを作成する。

第7章 地下水情報図面化作業

3. フォーマット変換等

シェープファイル形式以外の形式でベクトルデータを作成した場合は、あるいは取得した原典資料がシェープファイル形式以外の場合は、シェープファイル形式にフォーマット変換する。

第8章 調査成果図及び説明書作成作業

第23条 調査成果図の作成

調査成果図は、電子地形図25000等を背景図として、第7章で作成した各GISデータから、分類項目ごとに色分け又は地紋記号を用いて表現した、次の調査成果図を作成する。

- ①地形図
- ②地質図
- ③降水量図
- ④地下水位図
- ⑥比湧出量メッシュ図
- ⑦井戸位置図
- ⑧その他の図（主題に応じて適宜作成したもの）

【解説】調査成果図の作成仕様は次のとおりとする。

- (1) 縮尺：5万～10万分の1程度とする。
- (2) 図単位：原則として地下水盆単位とする。
- (3) 背景図：国土地理院発行の最新の2万5千分の1地形図に相当する「電子地形図25000」を利用して調製する。
- (4) 用紙の大きさ：原則としてA3版（420mm×297mm）とするが、適宜変更してもよい。
- (5) 画像形式：TIFF及びPDF形式で出力する。
- (6) 画像解像度：300dpi
- (7) 整飾：調査成果図の整飾は、以下の項目を含むものとする。
 - ・ 図面名（タイトル）
 - ・ 方位
 - ・ 縮尺及びスケールバー
 - ・ 引用資料名及び資料入手先
 - ・ （必要に応じて）クレジット等

なお、見やすい図となるよう、図化範囲の広がりや構成要素の重なり状況等を総合的に判断し、凡例や文字表記の調製に留意して作成する。

第24条 調査説明書の作成

調査説明書は、調査成果図利用の参考とするため、原則として次の各号について記載するものとする。

- (1) 調査の概要
- (2) 調査地域の概要
- (3) 地質・地形及び地下水に関する施策や利用との関係
- (4) 地下水の変遷の概要
- (5) 調査成果図の見方・使い方
- (6) 引用資料及び参考文献

【解説】調査説明書は次の内容について、一般の利用者にもわかる平易な表現で記述する。

1. 調査の概要

調査の目的、調査手法及び成果の概要について示す。

2. 調査地域の概要

(1) 地域の位置

5万分の1地形図幅名、緯度経度による位置を都道府県内の位置を示した地図とともに示す。

(2) 地域の行政概要

調査地域内の対象市町村を、行政区画図とともに示す。

(3) 地域の特性

調査地域の沿革、自然的特性（気候、地形地質等）、社会的特性（人口、産業等）、施策等の概要を示す。

3. 地質・地形及び地下水に関する施策や利用との関係

(1) 地形概説

地形分類結果に従い、主要な地形の配列等について示す。

(2) 地質概説

地質分類結果に従い、主要な地質の配列等について示す。

(3) 気候概説

降水量等主要な気候について示す。

第8章 調査成果図及び説明書作成作業

(4) 水系概説

地域の主要な水系について示す。

(5) 施策概説

施策等について示す。

(6) 地下水に関する施策や利用との関係

地形の人工改変の状況について示すとともに、地形と土地の開発、保全及び利用との関係について記述する。

4. 比湧出量メッシュ図の解説

(1) 比湧出量についての説明

「比湧出量」についての説明を記述する。

(2) 比湧出量メッシュ図の見方・使い方

比湧出量メッシュ図の見方・使い方について記述する。

5. 井戸位置図の解説

(1) 井戸についての説明

「井戸」についての説明を記述する。

(2) 井戸位置図の見方・使い方

井戸位置図の見方・使い方について記述する。

6. 主題に応じて作成した図の解説

7. 引用資料及び参考文献

調査成果図及び説明書作成にあたり引用又は参考とした資料や文献等の書誌情報を示す。使用した文献、地形図、空中写真等の資料については、次のような統一記載ルールに従い、書誌情報を整理する。

(1) 図書又は学術文献、主題図等

- ・著者：著者名、編者名等
- ・標題：書名、誌名、論文表題等
- ・出版：版表示、出版社、出版年、巻・号・ページ、媒体表示等

【参考】科学技術振興機構（2007）：科学技術情報流通技術基準

(sist02「参照文献の書き方」http://sist-jst.jp/handbook/sist02_2007/main.htm)

第8章 調査成果図及び説明書作成作業

(2) 地形図

縮尺、図名・図番、測量・修正年、発行日、発行者等

(3) 空中写真

縮尺、撮影機関、撮影年月日、写真記号・番号、入手先等

記載例①

中越地震新潟大学調査団（2005）新潟県連続災害の検証と復興への視点－2004.7.13 水害と中越地震の総合的検証. 217p,新潟大学.

若松加寿江・久保純子・松岡昌志ほか（2005）日本の地形・地盤デジタルマップ. 96p,東京大学出版会（CD-ROM）.

国土地理院（1973）2万5千分の1土地条件図「仙台」.四六判12色刷(1971年調査),国土地理院.

能登志雄・中村嘉男（1967）地形分類図「仙台」－5万分の1土地分類基本調査. 証判・説明書 29p(1966年調査),経済企画庁.

記載例②

2万5千分の1地形図「仙台東北部」,平成19年更新(平成20.10.1発行),国土地理院.

2500分の1国土基本図 X-QE40-1～40-4,昭和*年測量・*年修正(昭和*.*発行),国土地理院.

記載例③

空中写真縮尺 1/40,000M201(昭和22.4.12米軍撮影),国土地理院.

空中写真縮尺 1/20,000CTO-2006-1XC8～C14(平成18.11.30～11.9撮影),国土地理院.

8. その他

「序文」を、調査目的を含めて説明書巻頭に記載する。また、「あとがき」として、事業主体、国土調査法による成果の位置づけ、基準とした作業規程準則等の他、成果の作成関係機関（作業機関含む）及び協力いただいた専門家等を謝辞とともに示す。

なお、説明対象とする地域は、原則として当該図幅内の地域に限るが、調査対象地域外でも当該図幅内の地域との関連において併せて説明した方がより適切である場合は、他図幅内の地域に言及することもできる。

以上について、A4判紙面で10ページ以上の範囲でとりまとめるものとする。

第25条 資料集の作成

各調査で収集・整理した資料の中から、調査成果図及び調査説明書に引用又は参考とした根拠資料をとりまとめ、資料集（電子媒体）として整理するものとする。

第9章 調査成果の確認作業

第9章 調査成果の確認作業

第26条 有識者等による確認

本成果として作成した図及び説明書は、有識者等による確認をもって完成とする。

【解説】本成果の図及び解説書は、有識者等による確認を経た上で完成とする。具体的には、調査委員会を設置した場合はその委員会において、設置しない場合は聞き取りを行った有識者等による確認作業を実施する。

**地下水の見える化手法調査
作業マニュアル(案)**

第 0.2 版

平成 31 年 3 月

国土交通省国土政策局国土情報課

更新履歴

版	更新日	内容
Ver. 0.1	2018/3/9	初版
Ver. 0.2	2019/3/8	H30年度調査の知見を考慮して改定した。

目次

1. 目的・背景	1
2. 適用	2
3. 全体の流れ	3
4. 資料収集・整理等	4
4-1 地域の有識者等への聞き取り調査	4
4-2 主題の決定（テーマの整理・絞り込み）	6
4-3 地区調査委員会の設置	9
(1) 地区調査委員会（ワーキンググループ）の設置	9
(2) 地区調査委員の選定	9
(3) 地区調査委員会の運営	10
4-4 資料収集作業	11
(1) 資料収集の手順	11
(2) 収集すべき既存情報の整理	12
(3) 資料許諾の取得	14
(4) 収集した情報の整理・目録の作成	14
5. 地下水情報図面化（主題図の作成）	15
5-1 地下水情報の整理	15
5-2 GIS データ仕様	16
(1) 作成するデータのイメージ	16
(2) GIS データの仕様（ベクトルデータ）	21
(3) GIS データの仕様（ラスターデータ）	22
(4) 整備データの媒体格納仕様等	22
5-3 GIS データ作業手順	24
(1) 基本的な作業手順	24
(2) 個別データの作業手順	25
6. 調査成果図及び説明書の作成	28
6-1 調査成果図の作成	28
(1) 作成する調査成果図	28
(2) 調査成果図の仕様およびレイアウト	28
(3) 調査説明書の作成	29
6-2 有識者による確認	31

1. 目的・背景

この作業要領は、国土調査法（昭和26年法律第180号）第2条第1項及び第2項に定める水調査のうち、水流、涵養量、水質等の地下水の状況を地図化により明らかにする調査（以下「地下水の見える化手法調査」という。）を行うための作業方法を定めることにより、調査成果の規格の統一を図るとともに必要な精度を確保することを目的とする。

「地下水の見える化手法調査」は、人類の生活や工業、農業活動などに欠かせない資源の一つと考えられる地下水の情報を、地域における地下水の賦存や利用の状況、地下水・湧水との地域の関わりなどを主題図として図面や解説として表すことによって、一般の国民に対してわかりやすく伝えるために実施されるものである（図1参照）。

1. 地下水を「見える化」する意義など

1. 地下水をめぐる状況

- 地下水は、産業や生活に欠かせないものとして大切にされてきました
- 最も身近な地下水として湧水があり、やすらぎやおいなど人々の生活に大きな役割を果たしてきました
- 一方で、上水道の普及や井戸の減少などから、我々が日常生活の中で地下水に触れる機会が減ってきました



かけがえのない地下水との関係を取り戻したい

3. 地下水情報図(主題図)を通して...

地下水を「見える化」さらには「**見える化**」することによって、地域の資源を捉えなおさなければいけません。

【参考】時代によって変化する地下水との関わり

時代	地下水の関わり
昭和20～30年代 (1945～1955年ごろ)	戦後の食糧不足を背景とした食糧増産のための農業用水利用
昭和30～50年代 (1955～1975年ごろ)	高度経済成長を背景とした日本各地の工業化のための地下水利用
昭和50年代～平成元年 (1975年～1989年ごろ)	都市圏としての地盤沈下・水質汚濁などの公害問題
平成元年～現在 (1989年～現在)	関関が多様化(水源・地質・地下水管理・ミナモトウォーカー・観光・地中熱など)

【参考】全国各地で見られる地下水



2. 地下水情報→「主題図」(絵地図)として表現

地下水量や水質、温度など地下水情報を示した地図を通して、地下水や水循環のしくみをおかみやすく**「見える化」**によって、水と人々の生活とのつながりをおかみやすく「きっかけ」になればと考えています。



①地域活性化(地域を元気にする)

【何のために】

- 地下水に関わる地域資源PR
- 地域にあるものの価値を高め、新たなものを創出
- ◆ 地域の「たから」の再認識
- 生活用水等として暮らしに密着したものを

【何が】

- 行政
- 観光協会
- まちづくり団体
- NPO
- 自治会
- 地域住民 など

【何が実現できるでしょうか(例)】

- ◆ 水と関係の深い観光地、資源の分布を「見える化」
- 地域活性化の目玉になりそうなものを見つけ出し、まちづくりに生かしていくことができます



③自然環境保全(自然環境を守る)

【何のために】

- ◆ 水資源、水質の保全
- ◆ 水辺の生物(藻類・水生動物)の保全
- ◆ 森林の保全(地下水涵養)
- ◆ 水循環、地盤の仕組みを知る
- ◆ 景観の保全

【何が】

- 行政
- 環境保全団体
- NPO
- 水利組合
- 水士ネットワーク
- 林業組合
- 学校 など

【何が実現できるでしょうか(例)】

- ◆ 地下水と生物の関係を「見える化」
- 地下水や水循環が生物にとって重要であることを再認識できます
- 保全すべき地域の検討などに利用できます
- 環境学習の教材として活用できます

②産業振興(産業を生み出す)

【何のために】

- ◆ 農業に活かす
- 地下水の農業生産利用、特産品として加工・PR(6次産業化)
- ◆ 工業に活かす
- 地下水の利用

【何が】

- JA等農業関係の団体
- 商工会議所
- 中小企業団体(地元)
- 事業者
- 行政 など

【何が実現できるでしょうか(例)】

- ◆ 地下水と特産品や農産物等を「見える化」
- 地元産品のブランド化検討などに利用できます

④防災(自然災害に備える、防ぐ)

【何のために】

- ◆ 災害に備える
- 災害時の「水」を確保(防災井戸)
- ◆ 災害を防ぐ
- 地盤沈下を防止

【何が】

- 行政
- 自治会
- 地域住民 など

【何が実現できるでしょうか(例)】

- ◆ 防災用井戸の分布を「見える化」
- 防災用井戸空白地域への設置検討などに利用できます

図1 「地下水の見える化手法調査」の背景

1

7-32

2. 適用

本作業マニュアル（案）は、地下水の見える化手法調査の成果のうち、主に地下水情報の図面化の作業に適用することを目的として、作業員への依頼内容、情報収集資料への対応、発注者へ引き渡すデータの作成手順等を定めるものである。

なお、具体的なデータ内容は、本調査で定められている「地下水見える化手法調査作業要領（仮称）」（以下、作業要領（案））に準拠する。

3. 全体の流れ

本作業に関する全体の流れを図2に示す。

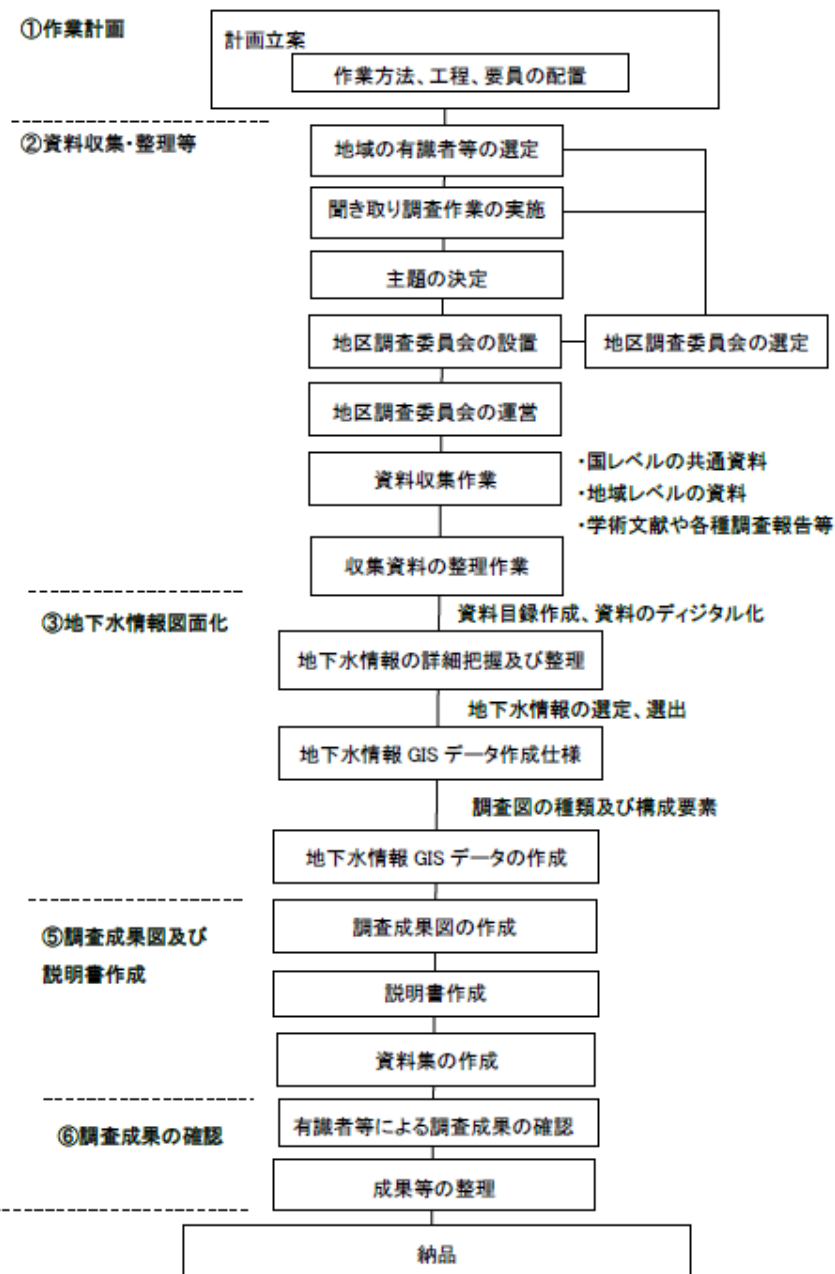


図2 本作業の全体の流れ

4. 資料収集・整理等

本章では、資料収集・整理等をはじめ、地域の有識者への聞き取り調査、主題の決定、地区委員会の設置・運営についての手順等を示す。

4-1 地域の有識者等への聞き取り調査

本作業に当たりその目的と概要を有識者等に説明し、地下水情報に関する資料やデータ、ニーズ等を把握するために聞き取り調査を行う。主な調査方法および調査内容は次の通りである。

(1) 聞き取り調査の対象

- ①地域の地下水全般に精通している学識者
- ②地域の地下水を研究している学識者
- ③地下水保全に関わる組織・団体
- ④地域の観光・産業・農業の振興に関わる組織・団体
- ⑤地域の歴史・地理・文化に詳しい学識者・専門家
- ⑥湧水や生物に関する知見を有する組織・団体
- ⑦井戸掘削・地質調査を行う企業等
- ⑧地下水調査を実施している企業等

(2) 聞き取り調査の方法および聞き取り内容

聞き取り調査の方法および聞き取り内容として表1、表2に示す。

表1 聞き取り調査方法例

調査方法	注意点
①Web サイト等を活用した概要情報の収集	・古い情報や誤った情報も含まれている可能性があること ・情報諸元が明確ではない可能性があること
②電話取材	・対面方式ではないため、丁寧な説明が必要であること ・入手できる情報が浅く広いレベルの可能性があること
③個別ヒアリング	・複数名のヒアリングを行い、情報や意見に偏りが生じないようにすること ・ヒアリング結果についての整合を取る必要があること
④ワーキンググループの設定	・地域の特性やメンバーの多様性を十分考慮すること (特に地下水の専門家に偏りすぎないように注意すること) ・参加者から十分な情報や意見が入手できるような時間配分が必要

表2 聞き取り内容例

聞き取り内容	成果
① 調査への助言・指導等	<ul style="list-style-type: none"> ・地下水をめぐる状況（地下水情報に関する現状） ・地域の持つ課題や地下水を利用した地域活動などの情報 ・求められている地下水情報の表現方法（見える化） ・地下水が見える化するにあたりどのようなデータが存在するか ・作成するデータ・地下水情報図の利活用方針
② 資料収集への助言・指導等	<ul style="list-style-type: none"> ・データの入手可否／提供依頼 ・今回入手した情報やデータの公開について（今後の利活用を踏まえ、Web サイト等で公開される可能性がある点） ・研究データの公開の可否や公開可能次期について
③ 調査対象地域の有識者等に関する情報等	<ul style="list-style-type: none"> ・地下水に関する研究・調査を行っている地元のNPOや博物館、企業等 ・地下水以外の地域の歴史・地理・文化に関する研究や活動を行っている有識者
④ その他、地下水調査作業にかかわる事項	<ul style="list-style-type: none"> ・提供された資料から作成したデータ・地下水情報図の利活用の具体的な内容

4-2 主題の決定（テーマの整理・絞り込み）

聞き取り調査等により収集した資料から、地図として表現したいテーマの整理・絞り込みを行う。テーマの整理、絞り込みにあたっては以下の通りである。

【主題の選定手順】

- ①収集した情報のカテゴリ区分を行う
- ②地域のニーズを分析する
- ③主題の決定（ニーズを踏まえたテーマの整理）

2. 地域のニーズを把握した上での様々な利活用			
	地域資源	必要性	利活用例
地域活性化	<ul style="list-style-type: none"> ・パワースポットとしての湧水 ・水に関係する観光資源がある ・地下水にまつわる歴史・文化の継承 ・温泉中心の観光資源 ・温泉、温泉熱の利用 ・特徴のある地産産品 ・地下水や水循環が形成するまちの景観 ・地下水を水源とした安価な水運代 	<ul style="list-style-type: none"> ・まちの賑わいを生み出したい ・他地域から観光客を惹きたい ・まちの良さをアピールしたい ・地域資源を有効に活用したい ・地図を作成して湧水や温泉の現状を把握したい ・水の資格認定等の実施による「水」への関心喚起 	<ul style="list-style-type: none"> ◆図面で観光資源の分布状況を把握でき、アピールできるようになった 【西条地区、甲府地区】 ◆観光資源を有機的に結びつけ魅力を高めることができた 【大野地区】 ◆集客力や注目度の向上 
産業	<ul style="list-style-type: none"> ・豊富な地下水 ・農産物の栽培に適した水質 ・地下水を利用した地域特有の栽培方法 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域産業を活性化させたい ・地図を作成して地下水を利用した農産物の栽培をどこで、どれだけ行っているのか把握したい ・地中熱を利用した再生エネルギー導入への期待 	<ul style="list-style-type: none"> ◆地下水の特性を利用した農産物を広くPRできる ◆地域産業の活性化に寄与
自然環境保全	<ul style="list-style-type: none"> ・かつては湧水量が豊富な場所 ・住民参加による保全活動 ・湧水や希少生物等豊かな自然環境 	<ul style="list-style-type: none"> ・かつての水辺環境を取り戻し、後世に伝えていきたい ・豊かな生態系を復活したい ・魅力的な自然景観を創出したい ・図面を作成して自然環境の状況を把握し、保全活動エリアを拡大していきたい 	<ul style="list-style-type: none"> ◆豊かな水辺環境を再生することができた ◆地域活動による地下水保全の意識の向上を図る ◆注目度が増し、「人々の集まる場所」として愛着が持てるようになる 
防災	<ul style="list-style-type: none"> ・企業や個人の所有する井戸 ・防災用井戸 	<ul style="list-style-type: none"> ・自然災害発生等緊急時における地下水による水の確保 	<ul style="list-style-type: none"> ◆洪水時または土砂災害時の緊急水源としての役割を担うことができる ◆上水道施設の機能が失われた際の備えとして、一定期間内の利用が可能と考えられる

図3 カテゴリ区分とニーズ分析例

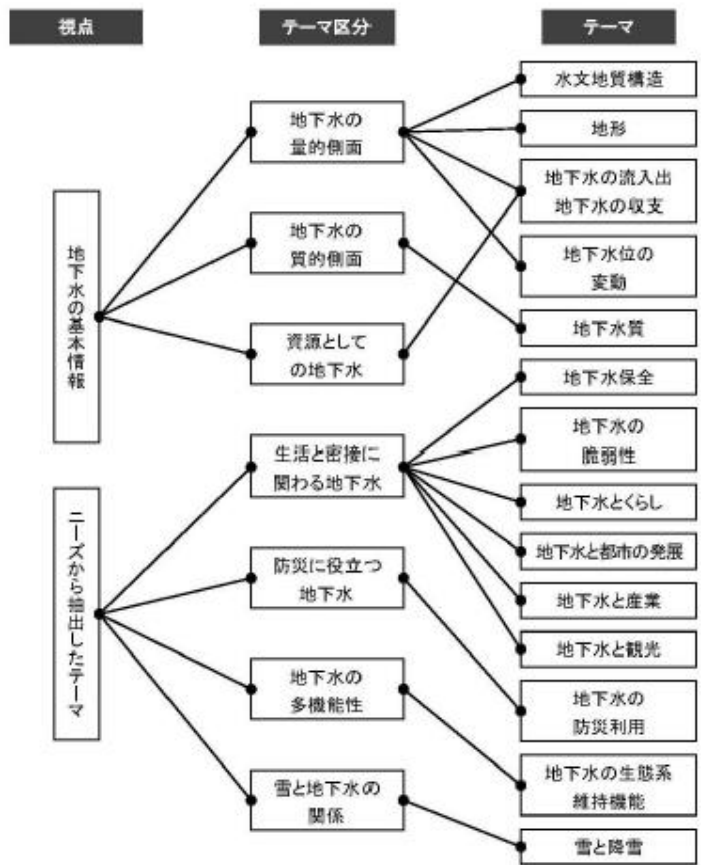


図4 テーマの整理：視点とテーマの結びつき（例）

表3 テーマの整理：テーマごとのデータ整備状況及び作図の難易度（例）

テーマ	表示内容	表示項目案	データの整備状況	作図の難易度	試作図の優先度
地形	地形分布	地形区分など	◎	◎	A
流域	河川位置や流域	河川、流域界	◎	◎	A
水文地質構造	地質区分	地質区分	◎	◎	A
	地下水盆の基底面	基底面等高線	◎	◎	A
	等重力線	等重力等値線	◎	◎	A
	地質断面	断面図	◎	◎	A
地下水の流入出	地下水資源量 (水収支・利用可能量)	土地利用	◎	◎	A
		降水量	◎	○	B
		可能蒸発散量	◎	○	
		流量	△	△	
		地下水流跡線	△	△	
		揚水量	○	○	
地下水水位の変動	井戸位置	井戸位置	◎	◎	A
	地下水面の变化	地下水水位等高線	○	○	A
地下水質	硝酸性窒素などノンポイント汚染の現状	物質濃度メッシュ	○	○	B
		地下水流動方向	△	△	B
	物質運搬機能 ⇒水質汚染・浄化に関連	地下水水位等高線	◎	◎	
		観測井位置	◎	◎	
水質分析結果	○	○			
地下水保全	酒養域	土地利用	◎	◎	A
	揚水規制地区の状況	揚水規制範囲	◎	◎	C
	近年の地盤沈下地域の状況	地盤変動量等値線	○	○	B
	0m地帯の状況	0m地帯範囲図	◎	◎	C
	水源酒養事業（酒養林・酒養水田等）の現状	事業範囲	○	◎	A
	水源の買収抑制策	条例の内容と範囲等	◎	◎	B
	ミネラルウォーター等地下水ビジネスへの対応	-	×	×	C
	利用に対する酒養対策	地下水酒養域	△	△	C
	安定同位体比を用いた酒養域の推定	安定同位体分析結果	△	△	C
	米作による水田酒養への効果	土地利用	△	△	C
	水道漏出の影響	水道漏出量	△	○	
地下水の脆弱性	大深度地下開発地域	大深度地下開発計画位置図	×	×	C
		地下水水位等高線	○	○	
	地下水汚染ポテンシャル	DRASTIC 評価	○	○	C
	0m地帯と海面上昇の影響	0m地帯範囲図	◎	◎	C
塩淡水界の変動と地下水の塩水化	水質分析結果（塩分）	○	◎	C	
		○	◎		

4-3 地区調査委員会の設置

「地下水の見える化手法調査」を実施するに当たり、作成する主題図や利活用方法が具体的にない場合には、ヒアリング調査だけではなく地区調査委員会を設置して、検討を効率的に進めることが望ましい。

ただし、発注者が上記内容について具体的な目的や方針、主題図の案を検討済みの場合には、必ずしも地区委員会を設置する必要はない。

（1）地区調査委員会（ワーキンググループ）の設置

ワーキンググループ設置に関する留意事項は次の通りである。

- ・ワーキンググループの委員を選定する際は、地下水全般や地域の地下水情報を把握している有識者、地下水や水道、農林水産、町づくり等を管轄する行政担当者をワーキンググループの委員に選定する。
- ・有識者には可能な限り現地でデータを取得している研究者を入れる。
- ・上記に加え、地下水保全を行っているNPOや企業、地域の地下水に関するボランティアを入れる。

（2）地区調査委員の選定

ワーキング委員に関する留意事項は次の通りである。

	選定ポイント	例
座長 副座長	<ul style="list-style-type: none"> ・地下水全般、地理学を把握している ・地域の地下水情報や歴史・文化に精通している 	<ul style="list-style-type: none"> ・地元の学識者 ・当該地区をフィールドとする研究者
その他の委員	<ul style="list-style-type: none"> ・地下水や水道、農林水産、町づくり等を管轄する行政担当者 ・地域の地下水情報や歴史・文化に精通している ・地下水や生物保全の活動をしている ・地域の地下水に関するボランティア活動を行っている 	<ul style="list-style-type: none"> ・自治体職員 ・地元企業（井戸掘削、地質調査） ・NPO ・地元のボランティア

(3) 地区調査委員会の運営

ワーキンググループ運営に関する留意事項は次の通りである。

- ・対象地域の大図面を委員の前に置くと、議論が進みやすい
- ・既存の図面やパンフレットなどを展示できるスペースを確保すると、具体例を手にとって確認でき、活発な意見が出やすい。
- ・委員以外にも、地下水行政担当者や地下水に興味関心がある方に、オブザーバーとして参加してもらえると議論の幅が広がる。
- ・他地域で地下水保全や管理を行っている方にワーキンググループ等で報告頂くと、当該地域との差がみられ、議論が進む傾向にある

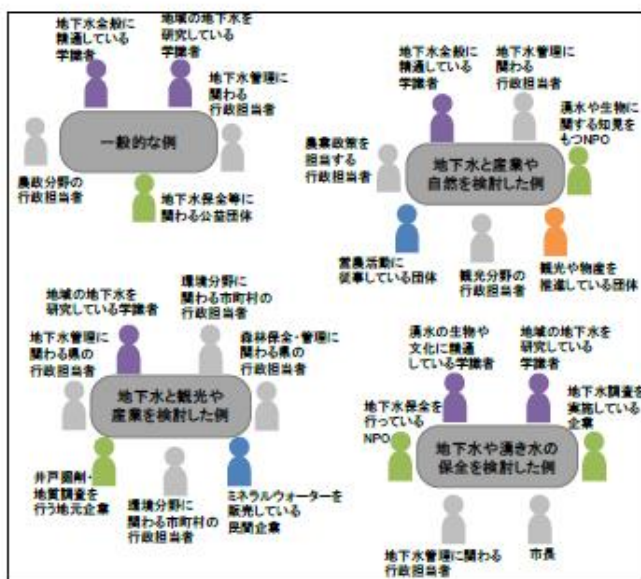


図5 有識者によるワーキングメンバーの選定例

4-4 資料収集作業

決定した主題に応じた詳細な資料を収集する。資料の収集先は幅広く設定するとともに、使用許諾についても注意が必要である。資料収集時の留意点は次の通りである。

(1) 資料収集の手順

資料収集では、表4に示す「地下水調査において収集すべき地域資料のチェックリスト」に従って、調査地域の地下水に関する基本文献を網羅的に収集する。次にその引用文献等をさらに調査し必要な情報を収集する。この他、収集した学術文献や各種調査報告等についても、個々の記述を確認し、調査地域における地下水の状況等を把握した上で、必要に応じてその原典資料を収集する。

表4 地下水調査において収集すべき地域資料のチェックリスト

収集すべき地域資料について	対象範囲が含まれているか
	鮮度（時点）は十分か
	精度は十分か
	観測条件等が分かるか（年月日、手法、位置、実施者等）
	出典が明確か
	引用することが可能か
収集した資料について	クレジット等の表記方法を確認したか
	個人情報の取り扱い方法は確認したか
	形式は何か
	（地図の場合）座標系、測地系、縮尺等は何か

(2) 収集すべき既存情報の整理

- ・全国レベルの共通資料、地域レベルの資料
国、地方公共団体の関係機関、研究機関、大学、企業、民間活動団体等が Web サイト等で公開しているデータ（基礎データ）
- ・学術論文や各種調査報告書等
研究者や地方公共団体が所有しているデータ
- ・その他
有識者等への聞き取りにより入手した情報（提供元など）

表5 収集すべき情報例

レベル	区分	情報名	発行者等	入手先等
全国	地形地質等資料	電子地形図 25000	国土地理院	国土地理院が発行している地形図の画像である。一般財団法人日本地図センター等で購入することができる。あるいは、地理院タイルを利用する。
		基盤地図情報（数値標高モデル）	国土地理院	国土地理院が Web サイト上で公開しているデータである。5m メッシュと 10m メッシュがあるため、整備範囲を確認した上で利用する。
		国土数値情報（行政界、河川、流域界、土地利用、平年値（気候）メッシュデータ）	国土交通省国土政策局国土情報課	国土交通省国土政策局国土情報課が Web サイト上で公開しているデータである。ダウンロードして使用する。
		20 万分の 1 日本シームレス地質図	国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター	国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センターが Web サイト上で公開しているデータである。ダウンロードして使用する。あるいは、地質情報配信サービスを利用する。
		5 万分の 1 土地分類基本調査（都道府県土地分類基本調査）データ	国土交通省国土政策局国土情報課	国土交通省国土政策局国土情報課が Web サイト上で公開しているデータである。ダウンロードして使用する。
		20 万分の 1 土地分類基本調査（地形分類図、土壌図）データ	国土交通省国土政策局国土情報課	国土交通省国土政策局国土情報課が Web サイト上で公開しているデータである。ダウンロードして使用する。
		全国都道府県市区町村別面積調	国土地理院	国土地理院が毎年 10 月 1 日時点の市区町村、都道府県及び全国の面積を取りまとめたもので、Web サイト上で公開している。ダウンロードして使用する。
	国勢調査(人口)	総務省統計局	総務省統計局が国勢調査の結果を Web サイト（e-Stat（政府統計の総合窓口））上で公開している。ダウンロードして使用する。	
地下水関連資料	地下水に関する条例の概要	環境省ディレクトリ	地方公共団体で定められている地下水や地盤対策関係の条例等について Web ページ上に取りまとめら	

7. 水細部調査準則（案）及び作業要領（案）の適用性検証及びそれらの更新案の作成

レベル	区分	情報名	発行者等	入手先等
		主要水系調査	国土交通省国土政策局国土情報課	国土交通省が一級水系とその周辺地域の流域を対象に、降水量観測所等の位置及びデータ、農工業、水道、発電の利水状況のデータを地図と簿冊に整理したもので、Web サイト上で公開している。ダウンロードして使用する。
		地下水（深井戸）資料台帳	国土交通省国土政策局国土情報課	国土交通省が全国の新規の深井戸（概ね 30m 以深）を対象に、井戸施設規模、地下水位等のデータ及び地盤地質情報を収集し、全国地下水資料台帳に取りまとめたもので、Web サイト上で公開している。ダウンロードして使用する。
		地下水マップ	国土交通省国土政策局国土情報課	国土交通省が全国地下水資料台帳のデータを基に、地下水・地表水の適正な利用のため、地下水分布状況、地質状況、地盤沈下等の地下構造を分析し地下水マップとしてまとめたもので、Web サイト上で公開している。ダウンロードして使用する。
地域		津波浸水予測図	都道府県防災担当部署	津波による浸水区域を表示した予測図である。都道府県から収集する。
		地下水観測井位置図	都道府県・市区町村の地下水・地盤担当部署、研究所、NPO	各団体に地下水位等を観測している井戸の情報である。地方公共団体や研究所、NPO 等から収集する。
		基盤深度等高線図	都道府県・市区町村の地下水・地盤担当部署、研究所、文献	基盤深度を推定した等高線図である。地方公共団体や研究所、論文等の文献等から収集する。
		地下水位等高線図	都道府県・市区町村の地下水・地盤担当部署、研究所、文献	地下水位を推定した等高線図である。地方公共団体や研究所、論文等の文献等から収集する。
		防災用井戸位置図	都道府県・市区町村の地下水・地盤担当部署、研究所、文献	地方公共団体が指定した、災害時に使用する井戸を示した図である。井戸の定義は各団体によって異なる。例えば、飲料用あるいは雑用水用等。地方公共団体や研究所、NPO 等から収集する。
その他	学術文献や各種調査報告等	学術論文、図書・雑誌、研究成果報告書、調査報告書等	国立国会図書館オンライン	国立国会図書館オンラインにて文献データベース等より所在を確認し、必要な文献・資料等を網羅的に収集する。
			国立研究開発法人科学技術振興機構	国立研究開発法人科学技術振興機構にて文献データベース等より所在を確認し、必要な文献・資料等を網羅的に収集する。

(3) 資料許諾の取得

収集したデータの使用許諾（原典資料）について確認する。

(4) 収集した情報の整理・目録の作成

収集した資料に資料整理番号を付与した上で、資料番号、タイトル、内容の要約、出典、版權元、使用条件、形式（紙・データフォーマット等）、時点等の情報をとりまとめ、収集資料目録を作成する

表 6 目録例

資料 番号	タイトル	内容（要約）	形式	原典・使用データ等		使用条件
				整備年	収集先・名称・著 作者(管理者) 名等	

⑤資料のデジタル化

アナログ資料については、スキャナ等によりデジタル化する。地図については、300dpi以上の解像度で、非可逆圧縮のフォーマットにて保存する。カラー図面の場合は256階調以上の設定で読み取ることとする。

なお、デジタルデータは資料整理番号をフォルダ名に明示する等して整理する。

5. 地下水情報図面化（主題図の作成）

本章では、地下水情報の図面化（主題図）について記述する。

5-1 地下水情報の整理

GIS データベース化するべき地下水情報の種類を表 7 に示す。収集した地下水情報のうち、マップの利活用対象者、対象範囲、表示縮尺も考慮する。

また、GIS データの原典情報として必要な調査の結果（報告書）についてもデータ化を行う。

なお、調査対象地区の住民や関係者の理解を深めるためには、以下に示す様々な側面で地域の特徴を表す主題図を検討する必要がある。

表 7 GIS データベース化する地下水情報（案）

データベース化するべき地下水情報の種類		内容
地下水に関する基礎的な主題図	地形図	地形区分を示した図
	地質図	地質区分を示した図
	降水量図	降水量・降雪量を示した図
	水の動き	地下水の構造を表現したイラスト等
	地下水位図	地下水等高線、水の流れ（方向、強さ）を示した図
	比湧出量メッシュ図	深井戸台帳より作成
	湧水分布図	湧水的位置を示した図
	井戸位置図	観測井、深井戸台帳掲載井戸の位置を示した図
地域の文化・歴史の基盤となる地下水の主題図	昔の人たちの生活と地下水や湧水が密接に関わっている場所	城郭、水田跡地、集落等の分布と地下水の関係を示した図
	湧水とかかわりのある史跡名勝	地下水や湧水にゆかりのある神社、寺院、名勝地との関係を示した図
自然環境の基盤としての地下水の主題図	地下水や湧水に依存する生物	地下水や湧水に依存する生物の分布を示した図
地域産業の基盤としての地下水の主題図	地下水に関連する地域産業の分布	酒造、しょうゆ、味噌、そば等の地下水に関係する産業を示した図 (比湧出量メッシュ図との重ね合わせ)
観光資源としての地下水を再認識する主題図	地下水と関連する観光地	地下水と関わりのある観光地、ジオサイト等を示した図
地域教育・環境教育に資する地下水の主題図	出前授業やシンポジウム、企業説明会などで利用できる図	上記主題図を児童、生徒、一般市民向けに解りやすく解説した図

5-2 GIS データ仕様

(1) 作成するデータのイメージ

作成するデータのイメージを表 8、図 6～13 に示す。

表 8 作成するデータの種類と構成・形式

データ項目	データ形式	
共通	背景地形図	ラスター
	行政界	ポリゴンまたはライン
	図化範囲	ポリゴン
	目標物	ポイント ※山、駅、役場等目標物となる地物
地形図	地形分類図	ポリゴン、ライン
	標高地形モデル	メッシュ
	河川	ライン
地質図	地質図	ポリゴン、ライン
	標高地形モデル	メッシュ/ラスター
	河川	ライン
降水量図	降水量	ポリゴン、メッシュ
	標高地形モデル	メッシュ/ラスター
	河川	ライン
地下水位図	地下水位等高線	ライン
	水の流れ	ラインまたはポイント
	標高地形モデル	メッシュ/ラスター
	河川	ライン
比湧出量メッシュ図	比湧出量メッシュ	ポリゴンまたはメッシュ ※深井戸台帳等から作成
	標高地形モデル	メッシュ/ラスター
	河川	ライン
井戸位置図	観測井	ポイント
	深井戸台帳掲載井戸	ポイント
その他の図	主題に応じて適宜作成	



図6 作成するデータのイメージ（共通）

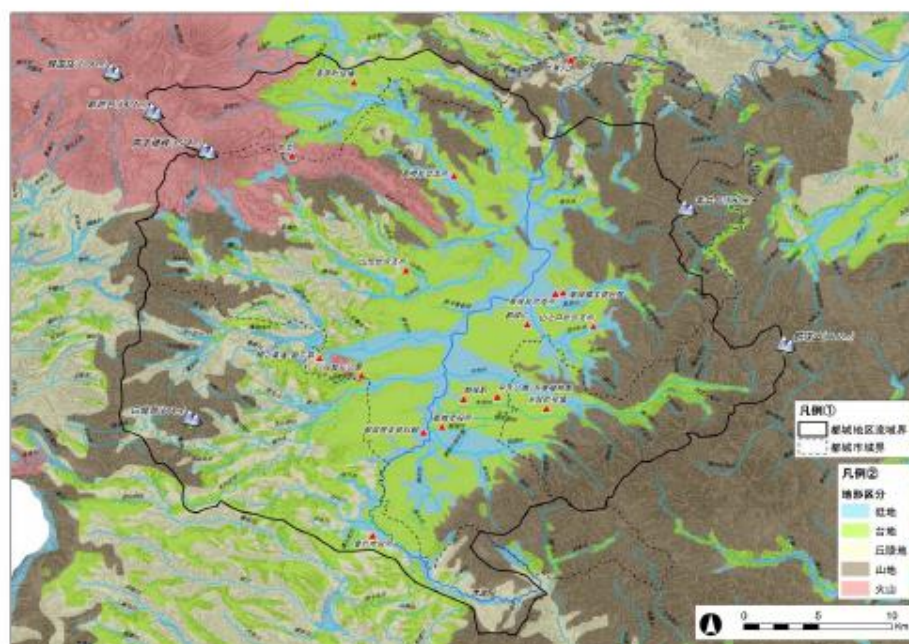


図7 作成するデータのイメージ（地形図）

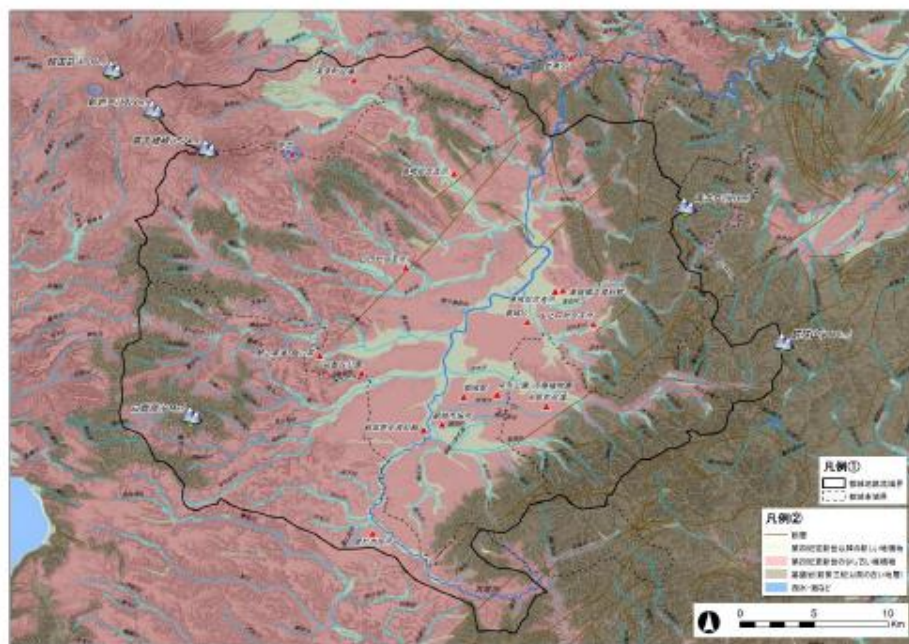


図8 作成するデータのイメージ（地質図）

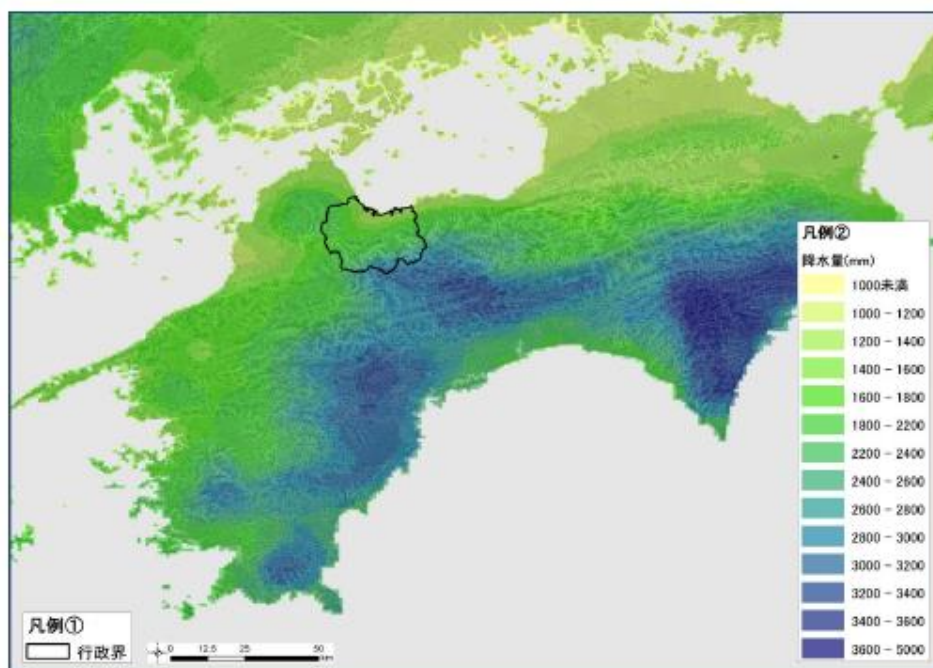


図9 作成するデータのイメージ（降水量図）

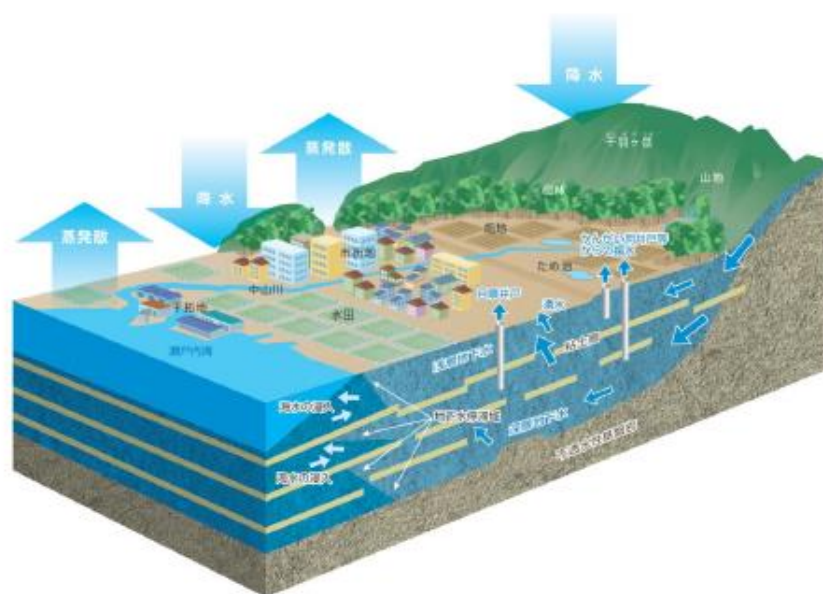


図 10 作成するデータのイメージ（地下水イラスト）

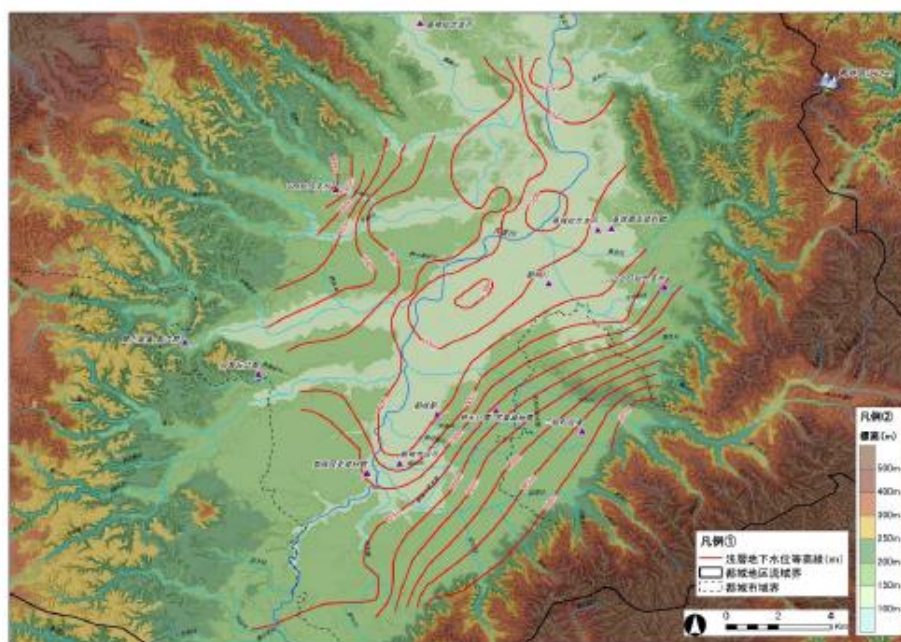


図 11 作成するデータのイメージ（地下水位図）

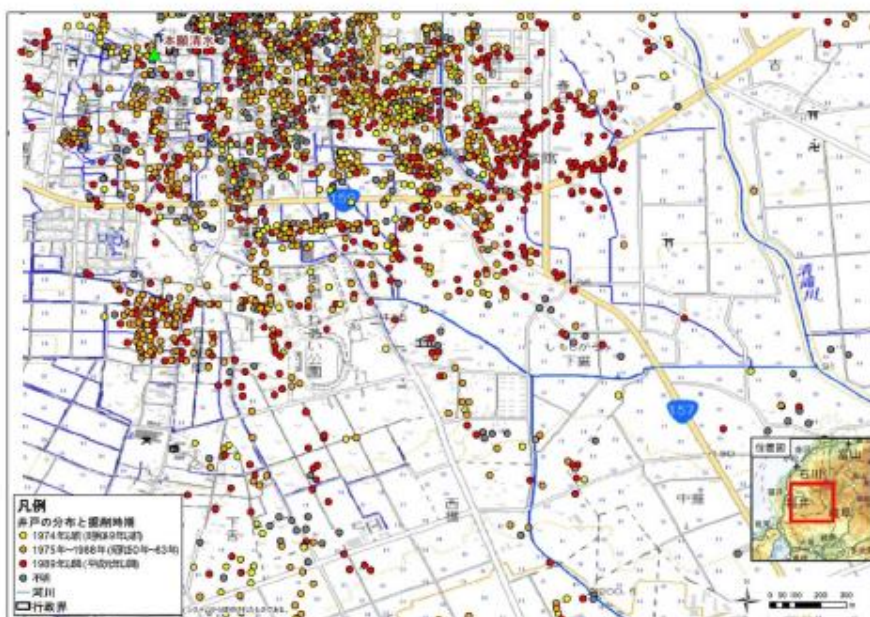


図 12 作成するデータのイメージ（井戸位置図）

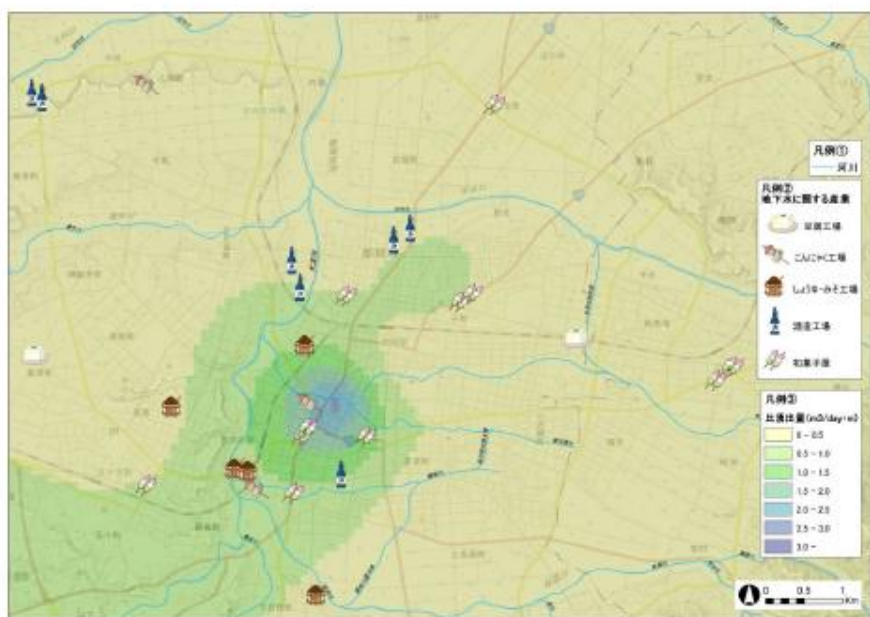


図 13 作成するデータのイメージ（比湧出量メッシュ図）

(2) GISデータの仕様（ベクトルデータ）

作成するGISデータ（ベクトルデータ）については下記のとおりとする。

1) ファイル形式

- ・ESRI社シェープファイル形式（dbf、shp、shx、prj等）
※ prjファイル：投影法と座標系の情報を書き込んだファイル
- ・文字コードはShift-JISとする。
- ・英数字は半角を使用する。
- ・ファイル形式が点、線、面と複数の形式がある場合、ファイル名の最後を以下のようにする。

【ファイル名例】

- 点データの場合：***_p（7桁アベット小文字の「p」をつける）
- 線データの場合：***_l（7桁アベット小文字の「l (LM)」をつける）
- 面データの場合：***_a（7桁アベット小文字の「a」をつける）

2) 属性情報

- ・地下水情報として必要と思われる情報を属性情報として格納する。
- ・文字コードはShift-JISとする。
- ・英数字は半角を使用する。

3) 投影座標系

平面直角座標

（国土交通省国土地理院の定める平面直角座標系（平成十四年国土交通省告示第九号）

4) 測地系

世界測地系（日本測地系 2011：Japan Geodetic Datum 2011）

5) 桁数

小数点以下第6位以上の精度があること

6) 整備単位

特に断りがない場合、地下水盆単位、構成要素単位とする。

7) 整備年月

調査年に同じ

8) シェープファイルの命名方法及びデータベース定義

規定しない

9) メタデータ

JMP2.0 準拠

(3) GISデータの仕様（ラスターデータ）

作成するGISデータ（ラスターデータ）については下記のとおりとする。

1) ファイル形式

- ・GeoTIFF形式
- ・ファイル名は内容が分かるような名称とする。

例) 「地下水透水分布.tif」

2) 投影座標系

平面直角座標

(国土交通省国土地理院の定める平面直角座標系(平成十四年国土交通省告示第九号))

3) 測地系

世界測地系（日本測地系 2011 : Japan Geodetic Datum 2011)

(4) 整備データの媒体格納仕様等

1) 作成データリスト

作成した各種データについて、作成リストを作成する。作成データリスト（記入例）を表9に示す。

表9 作成リスト（記入例）

	情報項目	ファイル名	格納先フォルダ名	形式	備考
基礎情報	地形図	tikeizu_a	01_地形	shp	
	地質図	tisitsu_a	02_地質	shp	
	降水量図	kousui_a	03_降水	shp	
	水の動き		04_水の動き	JPG	
	地下水位図	tikasuii_l	04_水の動き	shp	
	比湧出量メッシュ図	yuusyutsu_a	04_水の動き	shp	
	湧水分布図	yuusui_p	04_水の動き	shp	
	井戸位置図	ido_p	04_水の動き	shp	
歴史・文化財					
生物					
産業					
観光					

2) 作成データ格納フォルダ構成

作成した各種データの媒体格納仕様（フォルダ構成）例を、図 13 に示す。

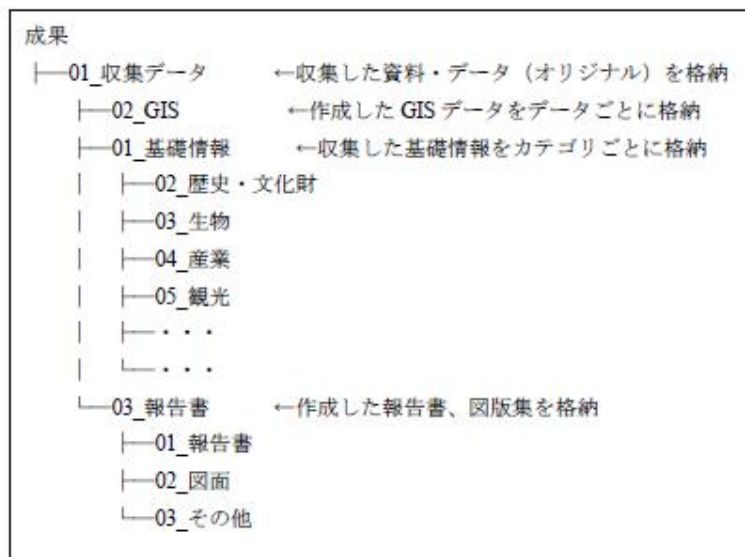


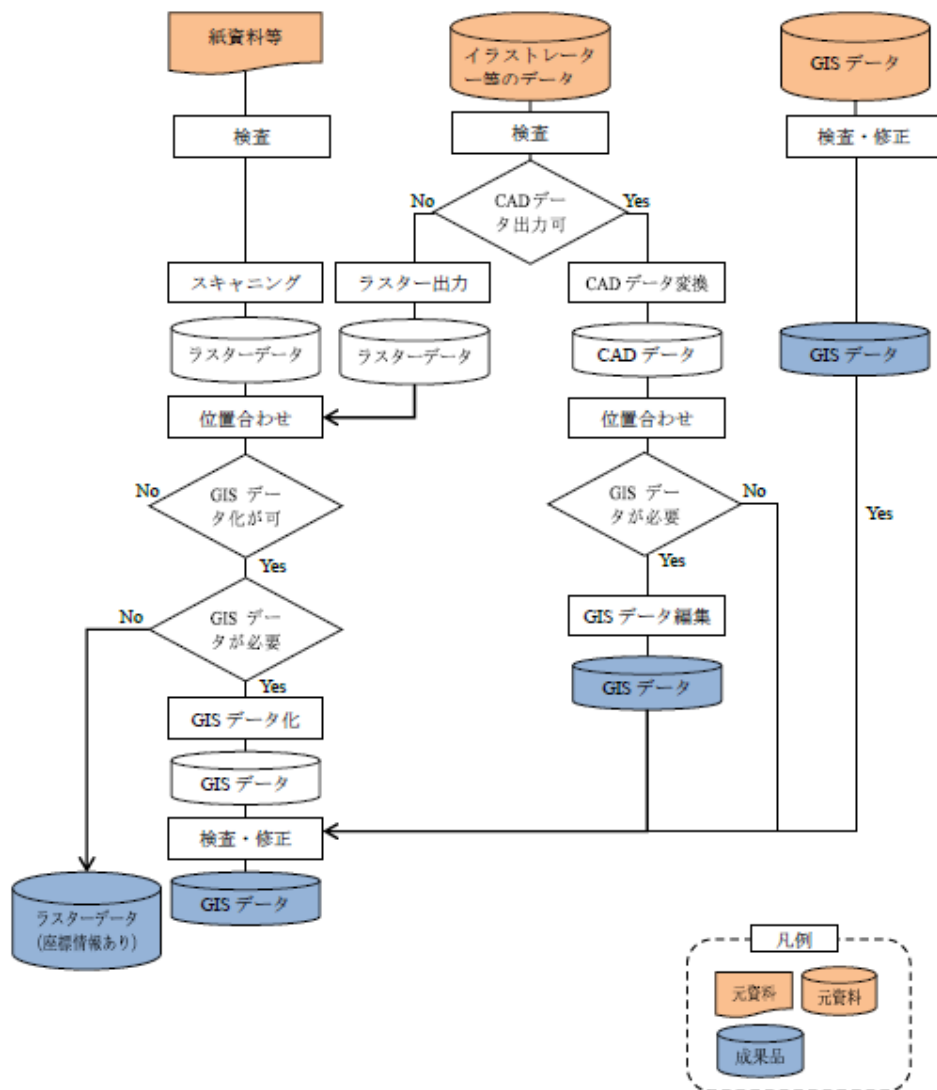
図 14 作成データ格納フォルダ構成例

5-3 GIS データ作業手順

(1) 基本的な作業手順

入手した資料を元にGISデータを作成する。

なお、入手する資料の形態は、①紙図面、②PDF や Adobe Illustrator 等の位置情報の無い電子データ、③GIS データの3つに分けられることが想定される。各資料の形態に応じて以下に示すフロー図に従いデータ化を行う。



※GIS データ：ポイント、ポリゴン等のメッシュデータ以外の GIS データを示す

図 15 (1) GIS データ作成のフロー

(2) 個別データの作業手順

1) 入手データが Microsoft Word 形式の場合の作業手順

①PDF 経由で画像データに変換

②GIS 上で位置補正を行い、その位置正確度を評価したうえで、点データ作成の場合はシンボル上をデジタル化することによりデータを入力。

※図面上のシンボル位置は、見栄えのために転位されている可能性があるので注意する。

※面データ作成の場合は、線の上を他の線が通っている場合は仮定してデータを取得する。

③位置補正した TIFF の上にメッシュ（標準地域メッシュ：1 km メッシュ）を重畳し、対象メッシュを選択することによりメッシュデータを作成。

④データ定義一覧に基づいた属性情報を格納する。

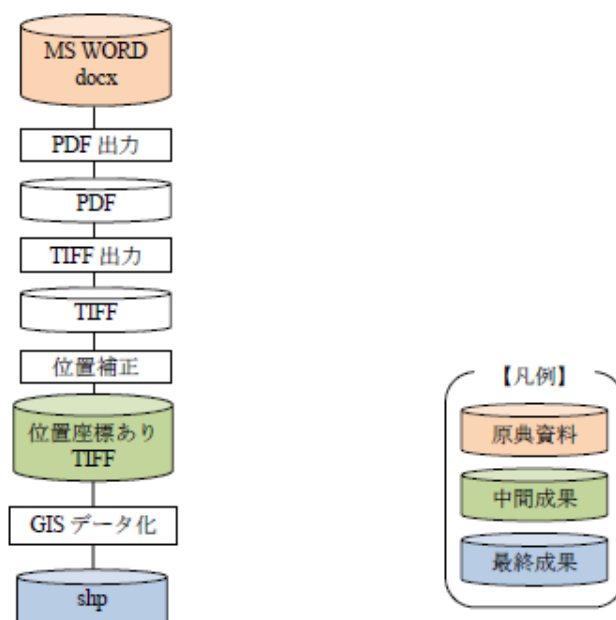


図 15 (2) MS Word からのデータ作成フロー

2) 入手データがイラストレーター等の場合の作業手順

- ①AI 形式はドローイングソフトウェアのファイル形式であり、そのままでは GIS、CAD 等のソフトウェアに読み込めないため、Illustrator の機能で画像データおよび CAD データに変換する。
- ②GIS 上で画像データの位置補正を行う。その位置正確度を評価したうえで、位置補正した TIFF の上をデジタル化入力する。
- ③CAD データを位置補正した TIFF データに合わせて位置補正し、GIS データ化を行う。
- ④データ定義一覧に基づいた属性情報を格納する。

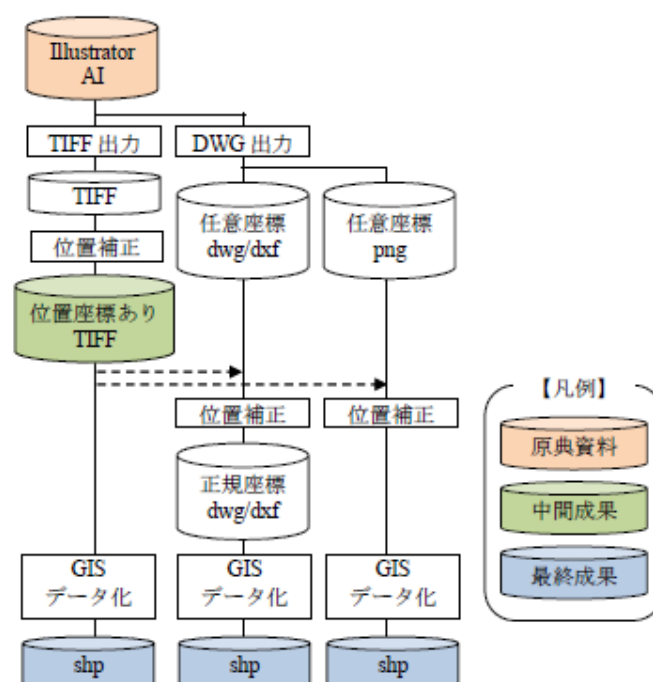


図 15 (3) イラストレーター等からのデータ作成フロー

3) 入手データがGISデータの場合の作業手順

- ①シェープファイル形式の場合は GIS データ形式であり、また本データの最終形式と同一であるため、以下の点のみ確認する。
 - ・測地系、座標系
 - ・位置
 - ・データ型（点／線／面）
- ②測地系、座標系について確認し、本書にて定める投影法および測地系と異なる場合は投影変換を行う。
- ③データ定義一覧に基づいた属性情報を格納する。



図 15 (4) GISデータからのデータ作成フロー

6. 調査成果図及び説明書の作成

本章では、作成した GIS データを用いて調査成果図としてどのようなレイアウトで表示するか、また調査成果図を補足するための説明書の作成方法について記述する。

6-1 調査成果図の作成

(1) 作成する調査成果図

作成した GIS データおよび背景図等を用いて、以下の調査成果図を作成する。

【作成する調査成果図】

- ①地形図
- ②地質図
- ③降水量図
- ④地下水位図
- ⑥比湧出量メッシュ図
- ⑦井戸位置図
- ⑧その他の図（主題に応じて適宜作成したもの）

(2) 調査成果図の仕様およびレイアウト

見やすい図となるよう、対象範囲の広がりや構成要素の重なり状況等を総合的に判断し、凡例（シンボル・色表現）やラベル等の文字表記の調製に留意して作成する。

調査成果図の仕様およびレイアウトについての注意事項は次のとおり。

【調査成果図時の留意点】

- ・グラフ、表、写真等も組み合わせる。
- ・対象範囲や縮尺、表示データ等に合わせ、背景データを選定する。
- ・原典情報を明記するとともに、専門用語については解説を付記する。

【調査成果図の仕様】

- ①縮尺：5万～10万分の1程度とする。
- ②図単位：原則として地下水盆単位とする。
- ③背景図：国土地理院発行の最新の2万5千分の1地形図に相当する「電子地形図25000」を利用して調整する。
- ③用紙の大きさ：原則としてA3版（420mm×297mm）とする。ただし必要に応じて適宜変更してよい。
- ④画像形式：TIFF及びPDF形式での出力とする。
- ⑤画像解像度：300dpiを基本とする。
- ⑥整飾：調査成果図の整飾は、以下の項目を含むものとする。
 - ・図面名（タイトル）
 - ・方位
 - ・縮尺及びスケールバー
 - ・引用資料名及び資料入手先
 - ・（必要に応じて）クレジット等

(3) 調査説明書の作成

調査成果図（主題図）補足や利用時の参考とするため、原則として主体図ごとに記載する。
調査説明書に記載する項目は表 10 のとおり。

表 10 調査説明書の記載項目

項目	記載内容	
調査地域の概要	地域の位置	5万分の1地形図幅名、緯度経度による位置を都道府県内の位置を示した地図とともに示す。
	地域の行政概要	調査地域内の対象市町村を、行政区画図とともに示す。
	地域の特性	調査地域の沿革、自然的特性（気候、地形地質等）、社会的特性（人口、産業等）、施策等の概要を示す。
地質・地形及び地下水に関する施策や利用との関係	地形	地形分類結果に従い、主要な地形の配列等について示す。
	地質	地質分類結果に従い、主要な地質の配列等について示す。
	気候	降水量等主要な気候について示す。
	水系	地域の主要な水系について示す。
	施策	施策等について示す。
	下水に関する施策や利用との関係	地形の人工改変の状況について示すとともに、地形と土地の開発、保全及び利用との関係について記述する。
比湧出量メッシュ図の解説	比湧出量についての説明	「比湧出量」についての説明を記述する。
	比湧出量メッシュ図の見方・使い方	比湧出量メッシュ図の見方・使い方について記述する。
井戸位置図の解説	井戸についての説明	「井戸」についての説明を記述する。
	井戸位置図の見方・使い方	井戸位置図の見方・使い方について記述する。
主題に応じて作成した図の解説		
引用資料及び参考文献	図書又は学術文献、主題図等	・著者：著者名、編者名等 ・標題：書名、誌名、論文表題等 ・出版：版表示、出版社、出版年、巻・号・ページ、媒体表示等 〔参考〕科学技術振興機構（2007）：科学技術情報流通技術基準（sist02「参照文献の書き方」 http://sist-jst.jp/handbook/sist02_2007/main.htm ）
	地形図	縮尺、図名・図番、測量・修正年、発行日、発行者等
	空中写真	縮尺、撮影機関、撮影年月日、写真記号・番号、入手先等
その他	「序文」を、調査目的を含めて説明書巻頭に記載する。また、「あとがき」として、事業主体、国土調査法による成果の位置づけ、基準とした作業規程準則等の他、成果の作成関係機関（作業機関含む）及び協力いただいた専門家等を謝辞とともに示す。	

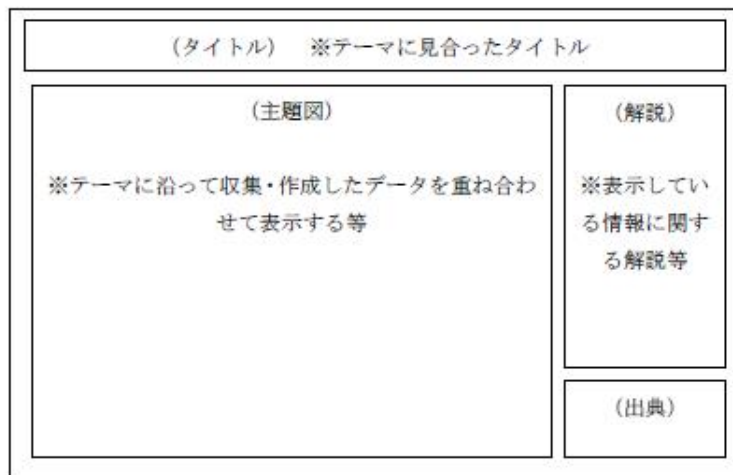


図 16 地下水情報図のレイアウト例



図 17 地下水情報図のレイアウト例（西条地区：西条市の観光スポット）

6-2 有識者による確認

作成した調査成果図及び解説書について、有識者による確認を受ける。具体的には、調査委員会を設置した場合はその委員会において、設置しない場合は聞き取り等を行った有識者等による内容確認を実施する。

8. 地下水情報の利活用・普及啓発等の検討及び水基本調査として 今後より取り組むべき方向性の整理

8.1 利活用事例集の検討

利活用事例集には、過年度報告書に掲載された、他省庁の地下水関連図を含めた「地下水調査のアーカイブ（案）」と、国土情報課 HP 上にある過年度成果である「地下水情報図」（PDF）の 2 つが存在する。

（1）地下水調査のアーカイブ(案)の更新

平成 29 年度作成された地下水調査アーカイブ（案）について、平成 30 年度中に収集した情報を追加し更新を行った。更新した地下水調査アーカイブ（案）は資料編に取りまとめた。

（2）HP 掲載案の検討

利活用事例に関する資料は、平成 30 年度業務で様々な主体が行っているデータ公開事例やデータベースの利活用事例を中心に収集した（表 8.1.1 及び図 8.1.1）。

本業務では、国民や地域の行政担当者、研究者等が地下水見える化調査に積極的に取り組んでもらうために、過年度業務で作成された「地下水情報図の作成・利活用ガイドブック」および、一般向けのパンフレットとして「地下水と私たちの暮らし」の HP 掲載案を検討した。

検討した HP 掲載案を図 8.1.2 に示す。

表 8.1.1 収集した利活用事例等 (1)

No.	区分	資料名	作成者	作成年	概要
1	調査データの閲覧	地下水の見える化調査(地下水図面化手法調査)	国土交通省 国土政策局 国土情報課		これまでに作成された地下水情報図及び調査報告書を PDF にて閲覧公開
2	調査データの閲覧	環境アセスメントデータベース (EADAS)	環境省 大臣官房 環境影響評価課	2017 年 更新	<ul style="list-style-type: none"> • WebGIS による環境情報の閲覧 • スマートフォンでの閲覧も可能 • サイト紹介パンフレットも掲載 • QR コードによる簡易アクセスが可能

表 8.1.1 収集した利活用事例等 (2)

No.	区分	資料名	作成者	作成年	概要
3	調査データの閲覧・ダウンロード	Neowins (洋上風況マップ)	NEDO (国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)	2017年更新	<ul style="list-style-type: none"> WebGISによる洋上風力発電に関する情報の閲覧 データダウンロードが可能
4	調査データの閲覧	地理院地図	国土地理院	—	<ul style="list-style-type: none"> 他機関の情報として「空港等の周辺空域」のレイヤが表示できる
5	利活用事例の紹介	基盤地図情報の利活用事例集	国土地理院	—	基盤地図情報が地方公共団体をはじめとする各団体等どのように利活用されているのか、基盤地図情報を使用している団体等へのインタビューを行い、その結果をとりまとめたもの。
6	関係資料の閲覧	地域地下水情報データベース	日本地下水学会	—	地域の地下水に関わる情報に言及した論文・資料等を、地下水盆・地下水区毎に収集・分類し、ホームページ上で閲覧可能なものについては、原文PDFまたは原文公開ページへのリンクを付して紹介
7	調査データの閲覧	水文水質データベース	国土交通省	2017年更新	<ul style="list-style-type: none"> 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
8	利活用事例の紹介	植生調査ホームページ (生物多様性情報システム J-IBIS)	環境省生物多様性センター	2017年更新	<ul style="list-style-type: none"> 植生図データを使用した利活用事例を紹介
9	調査データの閲覧	G-Space II	アサヒ地水探査株式会社	—	日本全国のボーリング柱状図 (国内最大規模の約 36 万本) をはじめ、地質地盤や土地、水、環境に関する情報を集約した、専門家向けのデータベース。全国地下水資料台帳データも搭載している。(有料コンテンツ)

8. 地下水情報の利活用・普及啓発等の検討及び水基本調査として今後より取り組むべき方向性の整理

国土調査 国土交通省 国土政策局 国土情報課

土地分類調査・水調査 > 地下水の見える化調査(地下水図面化手法調査)

【国土調査 (土地分類調査・水調査等)】

- 土地分類調査・水調査の概要
- 調査データを見る
- 国土調査を知る
- 地籍調査・都市再生街区基本調査・その他

【土地分類調査の調査データを見る】

- 50万分の1土地基本調査
- 20万分の1土地保全基本調査及び土地保全基本調査
- 20万分の1シームレス土地保全図
- 5万分の1都道府県土地分類基本調査
- 土地分類基本調査(普通調査)
- 土地調査報告
- 土地調査報告「地理院地図」版公開
- 土地調査報告(仙台)試験公開
- 災害類型別土地保全調査
- 土地分類調査(縮小調査)

【水調査の調査データを見る】

- 主要水系調査(利水状況)
- 主要水系調査(更新調査：2003年～)
- 主要水系調査(1966年～2002年)
- 都道府県水調査
- 地下水調査(全国地下水台帳データのダウンロードによる閲覧)
- 地下水調査(地下水マップ)
- 地下水の見える化調査(地下水図面化手法調査)

地下水の見える化調査(地下水図面化手法調査)

地図上の作成地域名をクリックすると、「閲覧する図面を選択」の該当するリストが表示されます。

地図選択

地下水の見える化調査(地下水図面化手法調査)

各調査成果のデータ形式について

■ 地下水の見える化調査 (地下水図面化手法調査)

■ 報告書

平成26年度 報告書(9911KB)

福井県(大野地区)

平成26年度 大野地区

図1 大野地区の水理地質(4655KB)

概要：大野市における地質、地下水面、観測井など地下水に関する基本情報を示す。

図2 地下水位と地下水保全(3397KB)

概要：大野市街地における地下水位、土地利用変化、水田涵養事業範囲を示す。

図3 暮らしの中の井戸(地下水)(5334KB)

概要：井戸の多さを示すことで、地下水の身近さを再認識していただくため、市内の井戸の位置を掘削年区分ごとに示す。

図4 洪水発生時における上水道リスク評価マップ(3031KB)

概要：取水施設および送水・配水施設等水道施設の位置に洪水浸水想定区域を重ね、洪水時における水道施設への浸水リスクを示す。

図 8.1.1 (1) 地下水の見える化調査(地下水図面化手法調査)

Environmental Impact Assessment Database System

環境アセスメントデータベース

HEADAS

トップページ

このサイトは、環境アセスメントにおいて地域特性を把握するために必要となる自然環境や社会環境の情報を、地図上で閲覧できる地理情報システム (GIS) で提供しています。

スマートフォンでの利用

スマートフォン向けサイトを開く >

このサイトについて

データベースを見る

データベースを見るためには、各情報の「>」をクリックし、表示される利用規約を確認してからご利用ください。

地理情報システム (GIS)

次の情報を地図上に重ねて閲覧できます。

- 全国環境情報
- 再生可能エネルギー情報
- 情報整備モデル地区環境情報
- (NEDO) 環境調査前創方法実証事業情報

情報整備モデル地区環境情報報告

情報整備モデル地区環境情報の報告書を閲覧、ダウンロードできます。

参考文献

風力発電に関する以下の情報を検索・閲覧できます。

www2.env.go.jp

EADAS ゲストユーザ

地図 情報項目 凡例 背景選択

計画 地名検索 操作説明

図 8.1.1 (2) EADAS (左：トップページ、中：WebGIS画面、右：スマートフォン版)

8. 地下水情報の利活用・普及啓発等の検討及び水基本調査として今後より取り組むべき方向性の整理

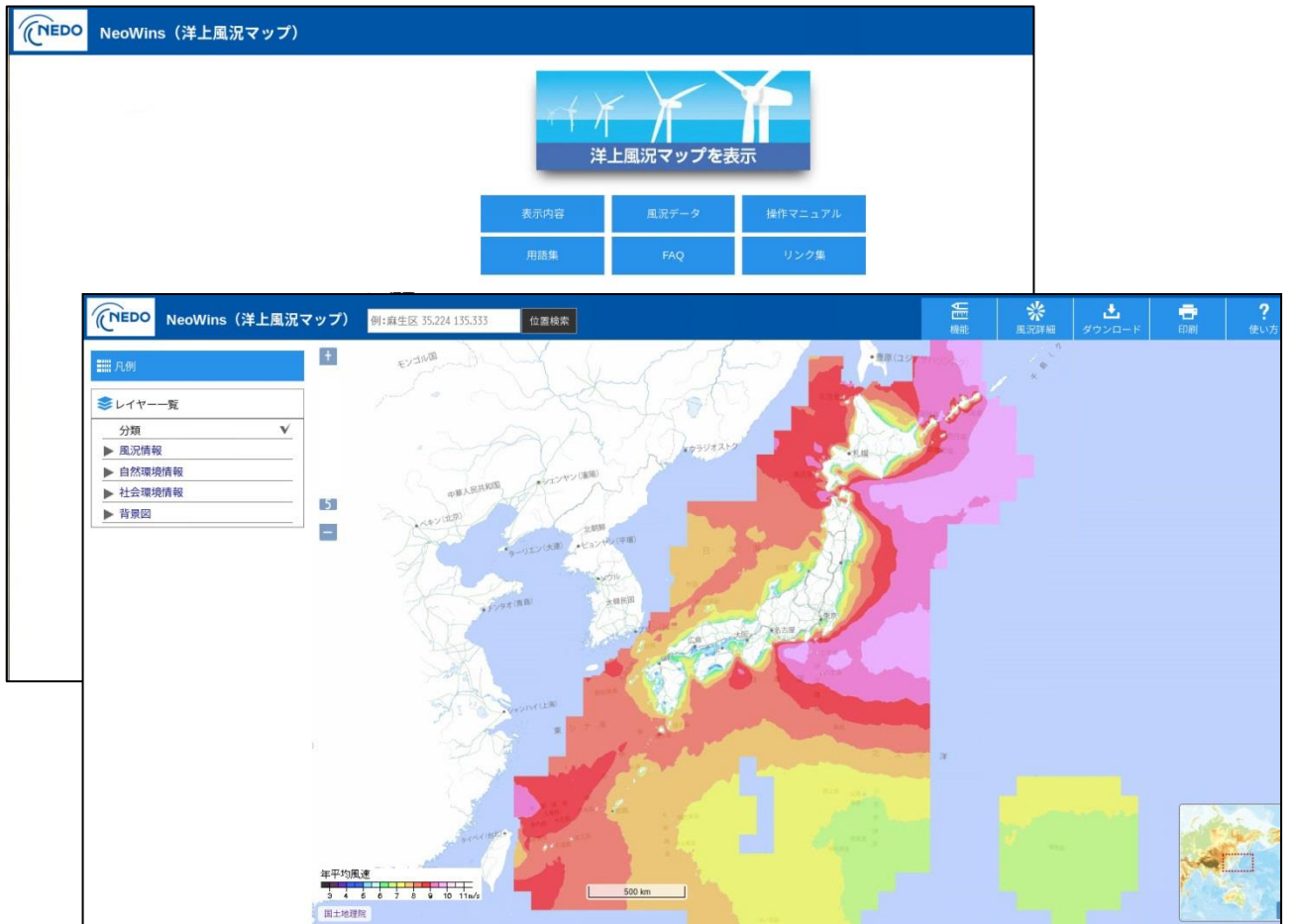


図 8.1.1 (3) Neowins(洋上風況マップ)



図 8.1.1 (4) 地理院地図

地域地下水情報データベース

本学会では、地域の地下水に関する情報に言及した論文・資料等を、地下水盆・地下水区毎に収集・分類し、ホームページ上で閲覧可能なものについては、原文PDFまたは原文公開ページへのリンクを付けて紹介することとしました。

現時点では、『[地下水学会誌](#)（前身誌の水文地質研究会誌1958-1959,日本地下水学会誌1959-1986を含む）』の掲載記事、および『日本の地下水,農業用地下水研究グループ,1986』の地下水盆・地下水区毎の説明ページのみですが、今後、継続的に紹介資料の充実を図る予定です。

日本地図上で参照したい地方をクリックすると、当該地方の資料一覧にスクロールします。資料の原文・要旨等を参照できる場合にはリンクが設定されています。

また、全国および都道府県毎の地下水に関する本や資料を [地下水ブックガイド](#)（市民コミュニケーション委員会）のページでも紹介していますので、そちらも是非ご参照下さい。

公益社団法人日本地下水学会 調査・研究委員会

※「日本の地下水」は市販図書のため、PDFファイルは閲覧のみ可能です。研究・業務等への引用・転載等を希望される場合は、発行所である株式会社地球社（chikyusha@iris.ocn.ne.jp）様宛にお問合せ下さい。

※当データベースにおける地下水盆・地下水区は「日本の地下水,農業用地下水研究グループ,1986」の分類を採用しています。当データベースの設置経緯等については、『[地域の地下水に関する情報が収録された地下水学会誌掲載論文とその対象地域の時空間分布](#)、日本地下水学会調査・研究委員会』をご参照下さい。

※当データベースは、地域の地下水に関する資料等の情報を提供するものですが、その全てを網羅するものではありません。また、紹介した資料等の正確性、有用性、安全性等については、いかなる保証を行うものでもありません。あらかじめご了承ください。

※リンクの不備、誤植、ご意見等がございましたら、学会事務局へお知らせ下さい。（chikasaki@nifty.com）

日本の地下水盆と地下水区

1. 北海道地方

■ 大規模平野型
■ 大規模山地型
■ 小規模山地型

図 8.1.1 (5) 地域地下水情報データベース

Water Information System
水文水質データベース

国土交通省 Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism
あなたは05142046番目の訪問者です。

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。

観測所の検索

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
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。

● お知らせ
2017年12月27日：
平素、水文水質データベースをご利用いただきありがとうございます。
斐伊川水系の水質・底質・地下水質観測所における観測値及び統計値の一部について数値が誤っていることが判明し修正いたしました。
当ホームページからデータを引用された方にはご迷惑をお掛けしました。
正しい数値が必要な場合にはもう一度ご参照くださいますようお願いいたします。
この件につきまして、お問い合わせ等ございましたら下記にお願いいたします。
国土交通省出雲河川事務所（水環境課）
電話番号 0853-21-1850（代表）

図 8.1.1 (6) 水文水質データベース

8. 地下水情報の利活用・普及啓発等の検討及び水基本調査として今後より取り組むべき方向性の整理

国土調査 国土交通省 国土政策局 国土情報課

[土地分類調査・水調査](#) > 地下水の見える化調査(地下水図面化手法調査)

**【国土調査
(土地分類調査・水調査等)】**

- [土地分類調査・水調査の概要](#)
- [調査データを見る](#)
- [国土調査を知る](#)
- [地籍調査・都市再生街区基本調査・その他](#)

**【土地分類調査の
調査データを見る】**

- [50万分の1土地分類基本調査](#)
- [20万分の1土地保全基本調査及び土地保全基本調査](#)
- [20万分の1シームレス土地保全図](#)
- [5万分の1都道府県土地分類基本調査](#)
- [土地分類基本調査\(垂直調査\)](#)
- [土地履歴調査](#)
- [土地履歴調査「地理院地図」版公開](#)
- [土地履歴調査\(仙台\)試験公開](#)
- [災害類型別土地保全調査](#)
- [土地分類調査\(細部調査\)](#)

地下水の見える化調査(地下水図面化手法調査)

地図上の作成地域名をクリックすると、「閲覧する図面を選択」の該当するリストにジャンプします。

地図選択

地下水の見える化調査(地下水図面化手法調査)

[パンフレットを見る](#)



[ガイドブックを見る](#)

地下水見える化調査とはどんなものかを知りたい方はクリックしてください。

地下水見える化調査の事例をご覧になりたい方はクリックしてください。

地下水と私たちの暮らし

—地下水の見える化で地域の再発見に—



「地下水の見える化」で、社会にうらおいを与える・人の輪が広がる・地域が元気になる

国土交通省 国土政策局 国土情報課

「地下水情報図の作成・活用ガイドブック(案)(仮称)」

地下水から探す地域の資源(地域の「たから」)

平成29年3月




国土交通省 国土政策局 国土情報課 国土調査成果

クリックするとパンフレットのPDFが表示される。

クリックするとガイドブックのPDFが表示される。

図 8.1.2 ガイドブック及びパンフレットのHP掲載案

8.2 成果の利活用説明会開催等の実施

地下水調査成果の利活用を推進するためには、調査成果を行政や市民、企業などに向けて様々な形で発信していくことが重要である。本業務では、表 8.2.1 に示す 5 箇所で開催された地下水調査成果の発表を行った。会場の様子を図 8.2.1～図 8.2.5 に示す。

表 8.2.1 成果の利活用説明会開催の実施状況

成果発表の場	実施月日	実施場所	発表方法
黒部川扇状地研究所 30 年度 総会と春季研究 例会	2018 年 4 月 21 日	入善まちなか交流施 設 うるおい館	講演
名水サミット in 黒部 第 32 回 全国水環境保全 市町村連絡協議会全国大会	2018 年 7 月 13 日	黒部市宇奈月国際会 館セレネ	パネル展示
黒部市水資源対策協議会 研修会	2018 年 8 月 29 日	黒部市市民会館	講演
日本応用地質学会 平成 30 年度 研究発表会	2018 年 10 月 16 日～17 日	札幌市教育文化会館	ポスター発表
日本地下水学会 2018 年秋季講演会	2018 年 10 月 25 日～26 日	松山市立子規記念博 物館	ポスター発表

8. 地下水情報の利活用・普及啓発等の検討及び水基本調査として今後より取り組むべき方向性の整理

一般社団法人 黒部川扇状地研究所

30年度 総会と春季研究例会

聴講無料 平成30年4月21日
一般参加歓迎 13:30～
うるおい館

総会 13:30～14:45

- 1 平成29年度事業報告・平成29年度決算報告
- 2 平成29年度会計監査報告
- 3 平成30年度事業計画案
- 4 平成30年度予算案
- 5 そのほか

講演 15:00～16:45

- ◆演題 黒部川扇状地の地下水を地域資源として見直してみようー地下水情報の「見える化・魅せる化調査」の試みー
- ◆講師 宮原 智哉 氏
アジア航測株式会社 主任技師

懇親会 17:10～19:30

会費 4,000円
場所 イベントホール3
※参加ご希望の方は事務局まで

一般社団法人 黒部川扇状地研究所
〒920-4625 富山県黒部市新川郡入善町入懸5232-5 うるおい館3F
TEL 0766-22-0000 FAX 0766-22-0000 E-mail info@mrr.io http://www.mrr.io/~seniochi/



図 8. 2. 1 黒部川扇状地研究所 30 年度総会と春季研究例会



図 8. 2. 2 名水サミット in 黒部



図 8. 2. 3 黒部市水資源対策協議会研修会

8. 地下水情報の利活用・普及啓発等の検討及び水基本調査として今後より取り組むべき方向性の整理

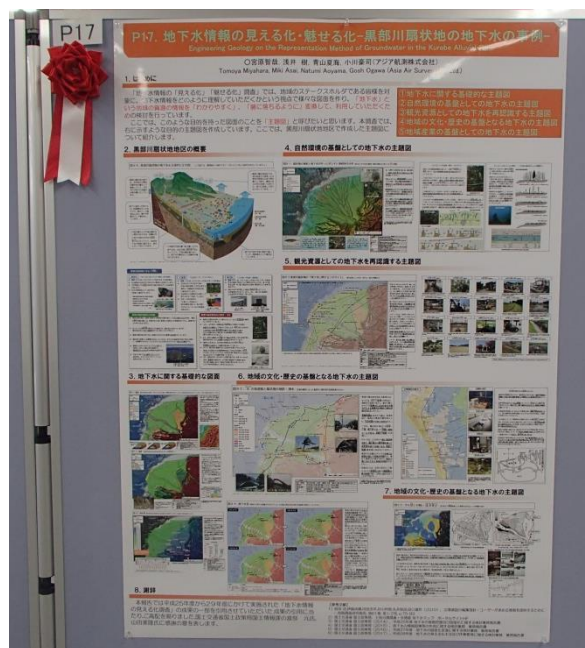
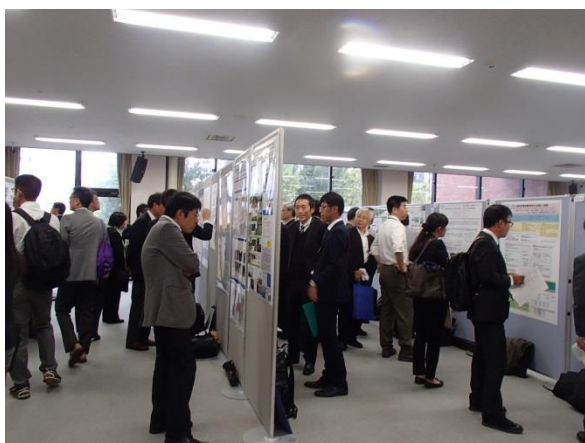


図 8.2.4 日本応用地質学会

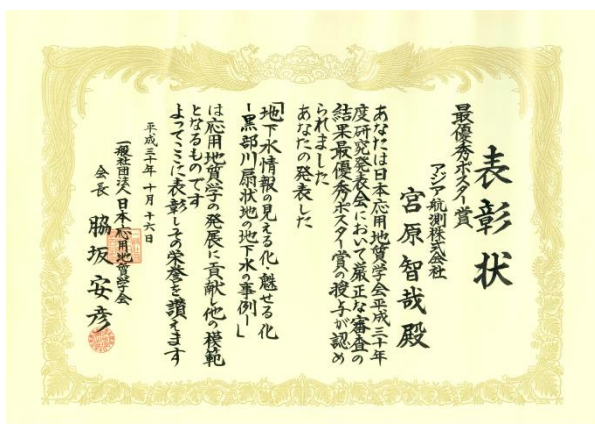


図 8.2.5 日本地下水学会

8.3 専門家ヒアリング

「地下水の見える化調査」の継続実施を目的として、国が実施する地下水調査（水基本調査）のあり方、国土調査事業十箇年計画との関係、国内における地下水に関連する新たな事業や地下水情報、国内外における地下水調査の動向、オープンデータ化などの情報を入手するため、専門家ヒアリングを行った（表 8.3.1）。ヒアリングでいただいた意見を以下に示す。

表 8.3.1 ヒアリングを実施した専門家

対象者	所属等	専門等
谷口真人	総合地球環境学研究所副所長	地下水学会長、国内のみならず海外の水関連情報等に精通
町田 功	産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門地下水研究グループ長	地下水流動・地下水汚染研究、地層処分・地中貯留に係る深部地下水研究、国際的地下水データベース研究等に精通

<地下水情報の利活用について>

- ・ 成果品を PR する場としては、湧水フォーラムや自治体の協議会、学会などが挙げられる。
- ・ VR を用いるという方法は良いのではないかと。深度によって地下水が流れる速度の違いが表れることを体験（可視化）できたり、土粒子と土粒子の間を水が流れていることを理解できるようなツールがあると面白い。
- ・ 観光客がどのような内容を見たい（体験したい）と思うかということが問題となる。
- ・ VR にするためには、各地域のデータの蓄積が不可欠となる。
- ・ 科学的なデータ以外に、歴史などの物語も可視化できると良い。
- ・ 本業務の成果品がどのように利活用されたか、効果があったかという評価（フォローアップ）も必要になる。
- ・ 可視化すべき内容としては、主に 3 つある。①資源のデータベース、②関係性（A 地点で地下水を汲むと B 地点に影響がでる等）のデータベース、③シナリオ（将来）のデータベース。今後は特に③の将来に関するものが求められるようになる。
- ・ 地下水の持続性というテーマのみに焦点を当てるのではなく、食料やエネルギー等の他項目の持続性との関係性が重要である。その良い例として、水・エネルギー・食料ネクサスのプロジェクトがある。
- ・ 人間は可視化された情報により、行動が変化することがある。そのため、どのような情報が可視化されると人間の行動に影響を及ぼすのか、というテーマも可視化できると良い。
- ・ フューチャーデザインを可視化につなげることもできるのではないかと。
- ・ SDGs に地下水関連を挙げている自治体があれば、そこと組むという手もある。
- ・ 黒部では、10 年ごとに地下水の一斉診断（調査）が行われている。地下水の診断を行い、

問題があればモニタリングを行う。定期的に診断を行うことで、地下水位の変化を示す図面を作成することができる。このような取組みが多く自治体で行われるように、見える化業務で定期的な調査の重要性を伝えられないか。自治体と市民向けのメッセージ性を持たせた図面を作成できないか。

＜国土調査の一環としての地下水見える化調査について＞

- ・ 平成 25 年度から始まった地下水見える化事業では特に前半を中心に科学的なマップが多く、国土調査が対象とする一般の国民にとって理解しにくい。単に地下水や水の良いイメージを示したり、人文社会経済データとオーバーレイして地下水の姿や重要性を示す必要がある。
- ・ 今までの試作図には、地下水情報に人文社会経済データをオーバーレイしたものがいくつかみられるが、あくまで地下水情報が主役となっているものが多い。人文社会経済データが主役で、地下水情報がサポートするような主従逆転の発想が重要かもしれない。
- ・ ホームドクターの選定がキーとなる。ワーキンググループに地下水専門の学識者だけを選ぶと、図面が科学的になる恐れがある。
- ・ 国土調査としての地下水見える化事業は、地下水の保全や継続的な利用が目的の一つと捉えることができる。地域の日常的な地下水保全においては地元住民によるサポートが不可欠であり、地元住民の事業への巻き込みが課題となっている。そのためには地下水への理解促進が重要であり、地下水見える化業務では「行政（担当者）がほしい図面」でなく、「国民が知りたい（国民に知ってもらいたい）図面」を作成する必要があるのではないか。
- ・ マップを作成する際は、地方自治体の地下水担当者や地下水に詳しい国民とマップ作成者の意見のすり合わせが重要となる。
- ・ 地下水データの継続的な取得は、地下水保全には重要である。ただし技術的なサポートがないとなかなか開始・進展しないのが実情である。そこで、現地でのデータ取得や分析に強い産総研と、地域への地下水の重要性の理解促進等に知見のある国土情報課が、地下水への依存率が比較的高いが地下水データ取得が十分でない地域を対象に共同で研究を行うのはどうだろうか。
- ・ 災害時の井戸水の緊急利用がニュースをにぎわしている中、防災井戸の設置についてパイロット地区を対象に共同研究を実施できないか。例えば、防災井戸がすでに設置されている大磯地区を対象に、水量や水質の可用性を産総研が、水量や水質を反映した防災井戸マップ作成を国土情報課が担当するのはどうか。また、防災井戸をこれから設置したいエリアを対象に、井戸設置候補位置を産総研が、井戸のサービスエリアを示すマップ案や防災井戸の重要性を示すマップ案を国土情報課が担当するのはどうか。

<その他>

- ・ 水循環基本法フォローアップ委員会では、地下水の定期的な調査が重要であるということなどを、広く市民に伝えるためにはどのような取り組みが必要か等の議論もされている。
- ・ 大野市の市長が変わった。前職は環境省、市役所を経て現職に就いた。
- ・ 地下水学会では、各地域の地下水の論文とデータについて、データベースを作成した。現在は、各地域の地下水の専門家について整理しているが、個人名をあげることに反対する人もいるため、あまり円滑には進んでいない。
- ・ 研究課題の社会実装が課題となっている中、災害が頻繁に起こっている昨今こそ、地下水の重要性を多くの方々に知ってもらう大きなチャンスと捉えている。緊急時に備え、水量・水質をしっかりと把握する必要がある。
- ・ 深井戸データの位置情報は公開されていないが、依頼すれば提供いただけるのか。
→一般に広く公開しないのであれば提供は可能。

8.4 今後の方向性検討

本業務における地下水見える化調査の結果及び専門家ヒアリングの結果を基に、今後の方向性について、以下の3点の観点から検討を行った。

<試作図の主題（テーマ）>

地下水見える化調査の開始当初に作成した試作図は、地下水の情報を図面化することをテーマとしたものが多かったが、近年は地域のニーズを反映し、地域課題の解決に資するテーマを設定することが多くなってきた。今後は、地域が独自に地下水見える化の手法を用いた調査に取り組めるよう、地域が求めているテーマを設定し、他の地域で取り組む際にも参考となる試作図を作成していく必要がある。具体的には、より地域の課題に直結する人文・社会・経済に関する情報と地下水の情報を組み合わせ、それらの関係性や課題を明らかにするような試作図を作成することが有効である。

<成果の利活用>

地下水見える化調査では、これまで試作図及び報告書を主な成果とし、PDF形式等で一般に公開している。近年、VR、ARなどの技術が普及し、観光施設や各種イベントでも使われるようになっており、地下水見える化手法においてもよりリアリティのある表現方法として有効と考えられる。地下水見える化調査の図面作成工程では、多くの情報がGISデータとして作成されており、これらの技術で表現可能なデータを作成することは比較的容易である。そのため、これらのGISデータをVR、AR技術で利用できるように加工して、観光施設や屋外の

ジオサイトの場合で体験、体感できるようなシステム（アプリ）上で表現することでより、成果の活用の幅が広がるものと考えられる。

<研究機関等との連携>

これまでの調査におけるパイロット地区は、地元自治体による地下水調査の取り組みが進んでおり、地域に地下水に関する情報が豊富にあるなど、図面化の実現性が高い地域が主に選定されてきた。一方、地下水が豊富かつ地下水利用が盛んであるにも関わらず、地域に地下水の情報が少ない地域においては、大学や研究機関と連携して、それらの機関が保有するデータの活用やデータ取得のタイミングを合わせて、地下水の見える化調査を行うことで図面化の実現性が高くなるとともに、今後の地域の地下水調査の促進につながる事が考えられる。例えば、全国に豊富な地下水情報を保有し、データ分析に知見のある産業総合研究所、国土技術政策総合研究所、総合地球環境学研究所等の機関と連携するスキームの構築が考えられる。

以上