

第4章 各再生可能エネルギーのゾーニング基礎情報の整備

本業務では、風力発電と中小水力発電、地中熱利用（ヒートポンプ）のゾーニング基礎情報の追加整備を行った。本章ではそれらの概要を記述する。

4.1 風力発電に関するゾーニング基礎情報の整備

4.1.1 情報の収集・整理

風力発電に関するゾーニング基礎情報（導入制約条件等）について、情報の優先度、本業務での整備状況（過年度業務での整備を含む）、今後の対応案について表 4.1-1 に整理した（網掛け部は、整備済の項目）。

表 4.1-1 各種導入制約条件の整備状況等の整理結果

区分	情報項目	原典	優先度*1	整備状況*2	今後の対応*3	備考
法的制約条件	国立公園、国定公園	国土数値情報 自然公園地域データ(平成 22 年度版 第 3.0 版)	◎	済	—	
	都道府県立自然公園	国土数値情報 自然公園地域データ(平成 22 年度版 第 3.0 版)	◎	済	—	
	原生自然環境保全地域、自然環境保全地域	国土数値情報 自然保全地域データ(平成 23 年度データ)	◎	済	—	自然環境保全地域(国指定)は、環境影響評価課で更新中
	都道府県自然環境保全地域	国土数値情報 自然保全地域データ(平成 23 年度データ)	◎	済	—	環境影響評価課で更新中
	生息地等保護区(種の保存法)	生息地等保護区位置図	◎	未	×	秘匿情報のため位置情報の公開は困難
	鳥獣保護区	国土数値情報 鳥獣保護区データ(平成 23 年度)	◎	済	—	
	世界自然遺産地域	国土数値情報 世界自然遺産データ(平成 23 年度)	◎	済	—	
	保安林	国土数値情報 森林地域データ(平成 23 年度)	◎	済	—	作成年度が古い現状との乖離が大きい
	保安林	都道府県、森林総研等	◎	未	△	
	地域森林計画対象民有林	国土数値情報 森林地域データ(平成 23 年度)	○	済	—	
	風致地区	風致地区指定位置図(各自自治体整備)	◎	未	△	
	海岸保全区域	国土数値情報 海岸線データ(平成 18 年度版)、国・都道府県資料	○	未	△	更新の必要性有り
	港湾区域	国土数値情報 港湾データ(平成 20 年度版)(平成 26 年度)	○	H27	—	
	港湾隣接地域	港湾管理者資料	○	未	△	
	臨港地区	港湾管理者資料	○	未	△	
	漁港区域	国土数値情報 漁港データ(平成 18 年度) 都道府県・市区町村等管理者資料	○	未	△	
	漁業権(海域)	2003 年(第 11 次)漁業センサス漁業地区図及び漁業地区概況図空間データ(農林水産省)／都道府県資料	◎	未	△	漁業センサスは古いため、現状との乖離がある可能性大 海上保安庁(海洋台帳)に都道府県資料から作成したデータ有り。
	漁業権(内水面)	都道府県資料	○	未	△	
	進入表面等の制限表面より上の区域	各空港事務所、関係自治体 HP 等で公開されている制限表面区域	◎	済	—	
	航路	海上保安庁 近海航路誌・大洋航路誌 等	○	未	△	
米軍基地	防衛省・自衛隊 HP 在日米軍施設・区域別一覧	◎	未	△	環境省別業務で整備済公開する際には検討必要	
米軍訓練区域	海上保安庁 在日アメリカ合衆国軍訓練区域一覧	◎	済	—		
自衛隊基地	防衛省・自衛隊 HP 等	◎	未	△	環境省別業務で整備済公開する際には検討必要	

区分	情報項目	原典	優先度*1	整備状況*2	今後の対応*3	備考	
法的制約条件	自衛隊射撃訓練等海上区域	防衛省・自衛隊 HP で公開されている海上における自衛隊の射撃訓練等区域図	◎	済	—		
	電波障害防止区域	電波伝搬障害防止区域図	◎	未	△	総務省がサイトで運用中	
	騒音規制地域	各自治体で公開されている騒音規制区域図	○	未	△		
	振動規制地域	各自治体 HP 等で公開されている振動規制区域図	○	未	△		
	砂防指定地	各自治体で公開されている砂防指定地等区域図	◎	未	△		
	地すべり等防止区域	各自治体で公開されている地すべり等防止区域位置図	◎	未	△		
	急傾斜地崩落危険区域	各自治体で公開されている急傾斜地崩落危険区域図	◎	未	△		
	土砂災害危険箇所	国土数値情報 土砂災害危険箇所データ (平成 22 年度版)	○	未	◎		
	土砂災害警戒区域	国土数値情報 土砂災害警戒区域データ (平成 25 年)	○	H27	二		
	農用地区域	国土数値情報 農業地域データ (平成 23 年度版)	◎	済	—		
	市街化区域	国土数値情報 都市地域データ (平成 23 年度版)	○	済	—		
	景観計画区域(景観計画区域、景観重点地区)	国土数値情報 景観計画データ (平成 26 年)	○	H27	二		
	景観地区・準景観地区	国土数値情報 景観地区・準景観地区データ (平成 26 年)	○	H27	二		
	景観重要建造物・樹木	国土数値情報 景観重要建造物・樹木データ (平成 26 年)	○	H27	二		
	埋蔵文化財、史跡名勝天然記念物	国土数値情報 文化財 (昭和 50 年度版)	◎	済	—		
	歴史的風土特別保存地区	関係自治体 HP 等で公開されている情報	◎	未	○		
	世界文化遺産	国土数値情報 世界文化遺産データ (平成 27 年)	◎	H27	二		
	都道府県指定文化財	国土数値情報 都道府県指定文化財データ (平成 26 年)	◎	H27	二		
	地形的制約条件	EAAFP 参加地	環境省自然環境局野生物課	◎	未	○	環境影響評価課で整備中
		ラムサール条約湿地	環境省自然環境局野生物課	◎	未	○	環境影響評価課で整備中
埋蔵文化財 第一種農地		各自治体整備の資料 未調査	◎ ◎	未 未	△ △		
標高		数値地図 (標高)	◎	済	—		
最大傾斜角		数値地図 (標高)	◎	済	—		
地上開度		数値地図 (標高)	◎	済	—		
水深 (500mメッシュ)		海上保安庁、日本海洋データセンター	◎	未	○	環境影響評価課で整備中	
海底表層堆積物	海洋地質図 (産総研)	◎	未	○			
社会的制約条件	航空路レーダー	国土交通省 HP 航空路監視レーダー (ARSR) の配置及び覆域図	◎	済	—		
	主な漁場	日本近海漁場図	○	済	—	公開は不可の可能性が高い	
	漁場	都道府県	◎	未	△	環境影響評価課で一部整備中	
	魚礁	都道府県	○	未	△	環境影響評価課で一部整備中	
	農地	国土数値情報 土地利用細分メッシュデータ (平成 21 年度版)	◎	済	—		
	地域資源 *4	国土数値情報 地域資源データ (平成 24 年度版)	○	済	—		

区分	情報項目	原典	優先度*1	整備状況*2	今後の対応*3	備考
	観光資源	国土数値情報 観光資源データ(平成22年度)(平成26年)	○	H27	二	
	スカイスポーツ練習場	一般財団法人日本航空協会(航空スポーツ)ほか(日本気球連盟、(公社)日本航空機操縦士協会、(公社)日本滑空協会、(公社)日本ハング・パラグライディング連盟、日本パラモーター協会)等	○	未	○	環境影響評価課で整備中
	天文台	公開天文台白書(日本公開天文台協会) 自然科学研究機構 国立天文台 自治体HP等	○	未	○	環境影響評価課で整備中
	海水浴場・潮干狩り場	地方自治体	○	未	○	海上保安庁(海洋台帳) 環境影響評価課で整備中
その他	送電線 系統連系 制約状況	各電力会社HP等の系統連系制約 マッピング	◎	未	○	環境省別業務で整備済 系統制約については見直し が必要
	竜巻	竜巻分布図(気象庁)	○	未	△	
		国土数値情報 竜巻等の突風データ(平成23年度版)		未	◎	
	台風	気象庁ベストトラックデータ	○	未	◎	
	落雷	気象庁データ フランクリンジャパン等の企業 データ	○	未	△	
	土砂災害・雪崩	国土数値情報 土砂災害・雪崩メ ッシュデータ(平成23年度版)	○	未	◎	
	マリーン IBA	マリーン・イーアトラス(Marine e-atlas)/バードライフ・インタ ーナショナル東京	○	未	○	環境影響評価課で整備中
	海棲哺乳類確認情報	①海棲哺乳類ストランディング DB/国立科学博物館	○	未	○	環境影響評価課で整備中
	コウモリ分布情報	コウモリの会	○	未	△	環境影響評価課で整備中
		日本のコウモリ洞総覧(澤田勇)	○	未	○	環境影響評価課で整備中
	ウミガメ産卵地	日本ウミガメ協議会資料(日本ウ ミガメ協議会)	○	未	○	海上保安庁(海洋台帳)
	海鳥繁殖地	海鳥コロニーデータベース/生物 多様性センターほか	○	未	△	環境影響評価課で整備中
	風力発電施設の位置 情報(実施)	航空障害灯・昼間障害標識/風力 発電機の位置情報提供(国交省東 京航空局、大阪航空局)	◎	未	○	環境影響評価課で整備中
	風力発電施設の位置 情報(計画)	アセス図書	◎	未	○	環境影響評価課で整備中

註) 網掛けは過年度業務で整備した情報、アンダーラインは本年度整備した情報を示す。

*1 ◎: 優先度(高) 事業地域の選定など、事業の初期段階での検討に有益な情報

○: 優先度(中) 事業範囲の選定など、事業の検討に有益な情報

*2 済: GISデータとして整備済み、H27: 今年度整備、未: 未だ整備していない情報

*3 ◎: 整備可能 ○: 条件によっては整備可能 △: 調査、検討が必要 ×: データ化困難 -: データ化済み

*4 第3回自然環境保全基礎調査(環境省: 昭和61~62年)のうち、自然景観の基盤(骨格)を成す地形、地質及び自然景観として認識される自然現象の位置及び特性に関する情報

4.1.2 GISデータ化

更新・再整理したゾーニング基礎情報リストから、優先度が高く、かつ平成27年度内にGISデータ化が可能な情報を8項目選定し、GISデータ化を行った(表4.1-2)。過年度業務において、「漁業権」と「主な漁場」は次年度以降にデータベース化の検討が必要な情報とされているが、環境省環境影響評価課の別業務において今年度の整備対象となっているため、本年度業務では対象から除外した。

GISデータ化は、一般的なGISで利用可能なシェープファイル形式とし、整備した情報ごとにカルテ形式で整理した。結果を表4.1-3～11に示す。

表 4.1-2 本業務で整備した調査対象情報

区分	対象情報	情報提供元
法的制約条件	港湾区域	国土数値情報 港湾データ(平成26年度)
	景観計画区域(景観計画区域、景観重点地区)	国土数値情報 景観計画区域データ(平成26年)
	景観地区・準景観地区	国土数値情報 景観地区・準景観地区データ(平成26年)
	景観重要建造物・樹木	国土数値情報 景観重要建造物・樹木データ(平成26年)
	世界文化遺産	国土数値情報 世界文化遺産データ(平成27年)
	都道府県指定文化財	国土数値情報 都道府県指定文化財データ(平成26年)
	土砂災害警戒区域	国土数値情報 土砂災害警戒区域データ(平成25年度)
社会的制約条件	観光資源	国土数値情報 観光資源データ(平成26年)

表 4.1-3 GIS データ化した情報（港湾区域）

情報項目	港湾区域
区分	法的制約条件
原典	国土数値情報 港湾データ（平成 26 年度）
データ内容	港湾区域 （国土数値情報（港湾）データの港湾区域界と海岸線とで面データを作成）
座標系	JGD2011 / (B, L)
データ形式	シェープファイル（面）
精度・スケール	25000 分の 1
属性情報	港湾種別（1）コード、港湾種別（2）コード、行政区域コード、港湾コード、港湾名、管理者区分、管理者名

サンプル図

港湾区域

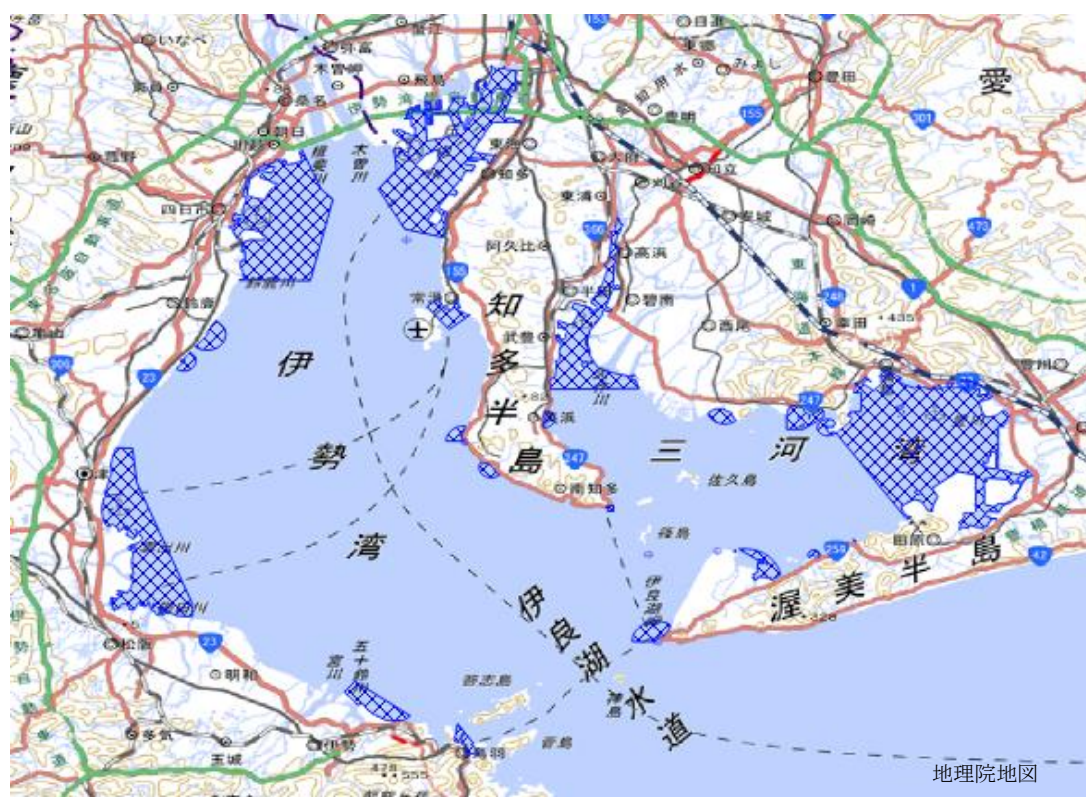


表 4.1-4 GIS データ化した情報（景観計画区域）

情報項目	景観計画区域
区分	法的制約条件
原典	国土数値情報 景観計画区域データ（平成 26 年）
データ内容	景観計画区域
座標系	JGD2011 / (B, L)
データ形式	シェープファイル（面）（点）
精度・スケール	25000 分の 1
属性情報	景観計画区域 ID、都道府県コード、団体名、行政コード、策定年月日、面積、景観計画未策定フラグ

サンプル図

景観計画区域（岩手県）



景観計画区域（岩手県 拡大図）



表 4.1-5 GIS データ化した情報（景観計画区域）

情報項目	景観計画区域
区分	法的制約条件
原典	国土数値情報 景観計画区域データ（平成 26 年）
データ内容	景観計画区域（重点地区）
座標系	JGD2011 / (B, L)
データ形式	シェープファイル（面）（点）
精度・スケール	25000 分の 1
属性情報	景観計画区域 ID、都道府県コード、団体名、行政コード、地区名

サンプル図

景観計画区域（重点地区）（岩手県）



景観計画区域（重点地区）（岩手県 拡大図）

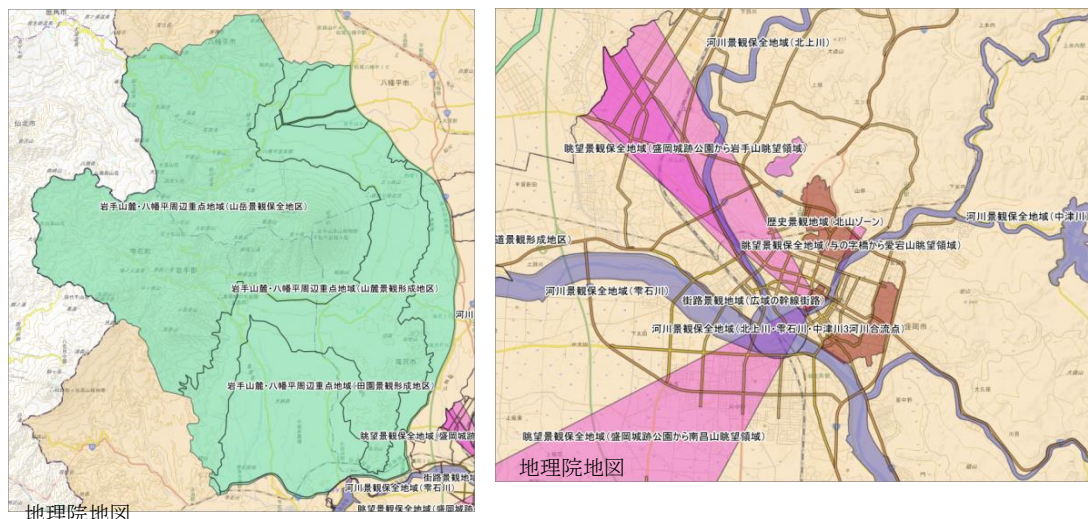


表 4.1-6 GIS データ化した情報（景観地区・準景観地区）

情報項目	景観地区・準景観地区	
区分	法的制約条件	
原典	国土数値情報 景観地区・準景観地区データ（平成 26 年）	
データ内容	景観地区・準景観地区	
座標系	JGD2011 / (B, L)	
データ形式	シェープファイル（面）（点）	
精度・スケール	25000 分の 1	
属性情報	景観地区・準景観地区	景観地区 ID、都道府県コード、団体名、行政コード、名称、位置、面積、決定年月日、種別コード
	景観地区・準景観地区ゾーン	景観地区ゾーン ID、都道府県コード、団体名、行政コード、景観地区・準景観 C 軸名称、ゾーン名称、種別

サンプル図

景観地区・準景観地区（岩手県 拡大図）



景観地区・準景観地区／ゾーン名称（岩手県 拡大図）

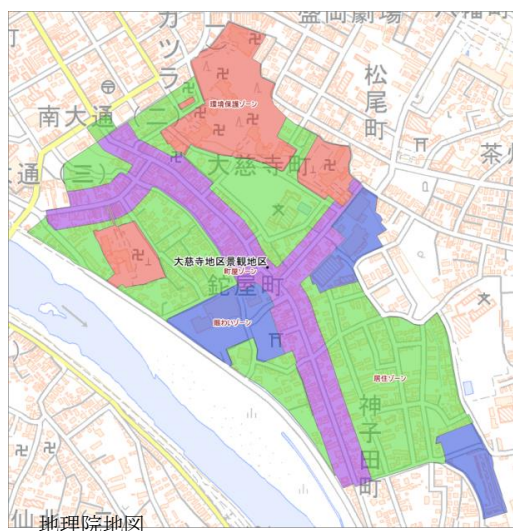
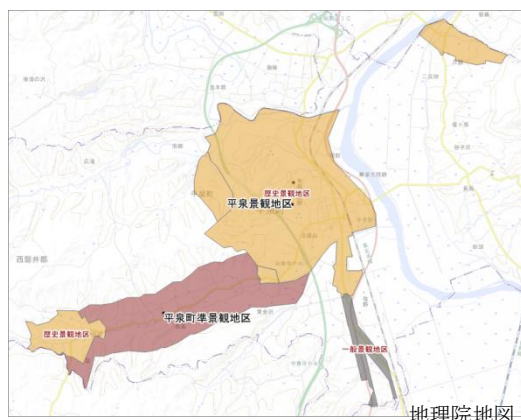
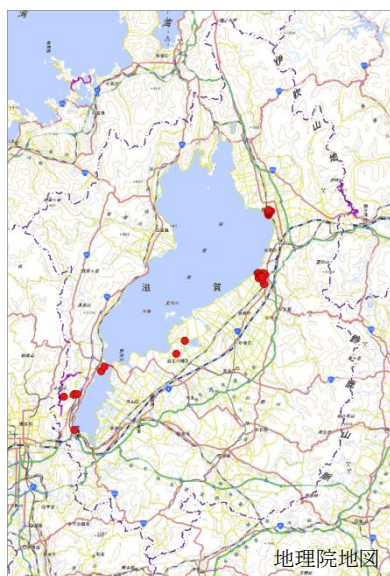


表 4.1-7 GIS データ化した情報（景観重要建造物・樹木）

情報項目	景観重要建造物・樹木	
区分	法的制約条件	
原典	国土数値情報 景観重要建造物・樹木データ（平成 26 年）	
データ内容	景観重要建造物・樹木	
座標系	JGD2011 / (B, L)	
データ形式	シェープファイル（点）	
精度・スケール	25000 分の 1	
属性情報	景観重要建造物	景観重要建造物 ID、都道府県コード、団体名、行政コード、指定番号、指定年月日、名称、所在地、外観の特徴
	景観重要樹木	景観重要樹木 ID、都道府県コード、団体名、行政コード、指定番号、指定年月日、樹種、所在地、外観の特徴

サンプル図

景観重要建造物・樹木（滋賀県）



景観重要建造物・樹木（滋賀県 拡大図）

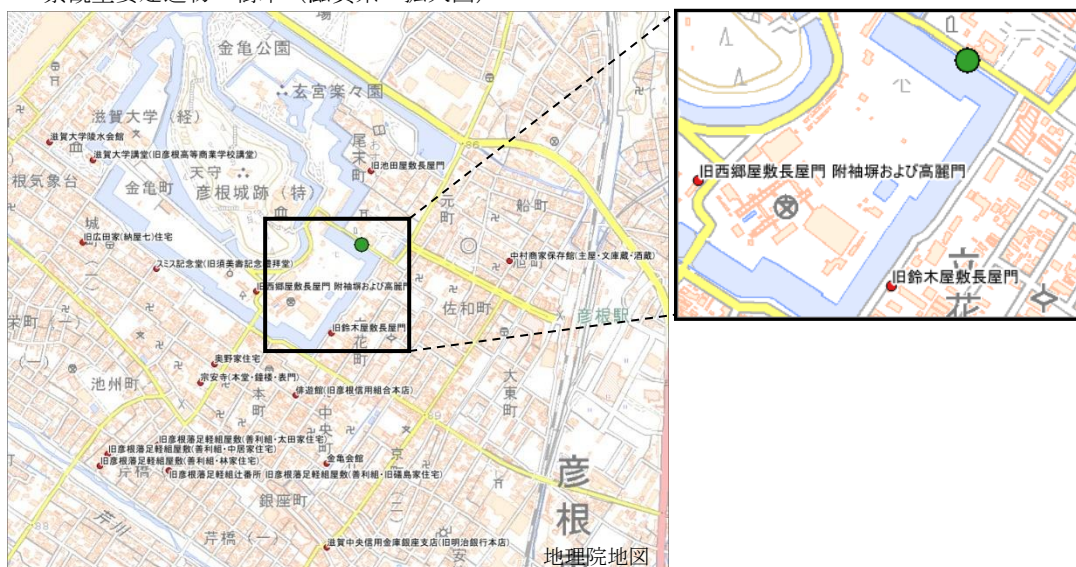


表 4.1-8 GIS データ化した情報（世界文化遺産）

情報項目	世界文化遺産	
区分	法的制約条件	
原典	国土数値情報 世界文化遺産データ（平成 27 年）	
データ内容	世界文化遺産	
座標系	JGD2011 / (B, L)	
データ形式	シェープファイル（面）（点）（線）	
精度・スケール	25000 分の 1	
属性情報	構成資産 範囲	構成資産 ID、世界遺産番号、世界文化遺産名、地区名、都道府県名、 厚生資産範囲面積、構成資産、登録基準区分、記載年月
	所在地	構成資産 ID、世界遺産番号、構成資産名
	緩衝地帯	緩衝地帯 ID、世界遺産番号、世界文化遺産名、地区名、緩衝地帯面積

サンプル図

世界文化遺産（和歌山県／高野山・熊野古道）



世界文化遺産（和歌山県／高野山 拡大図）

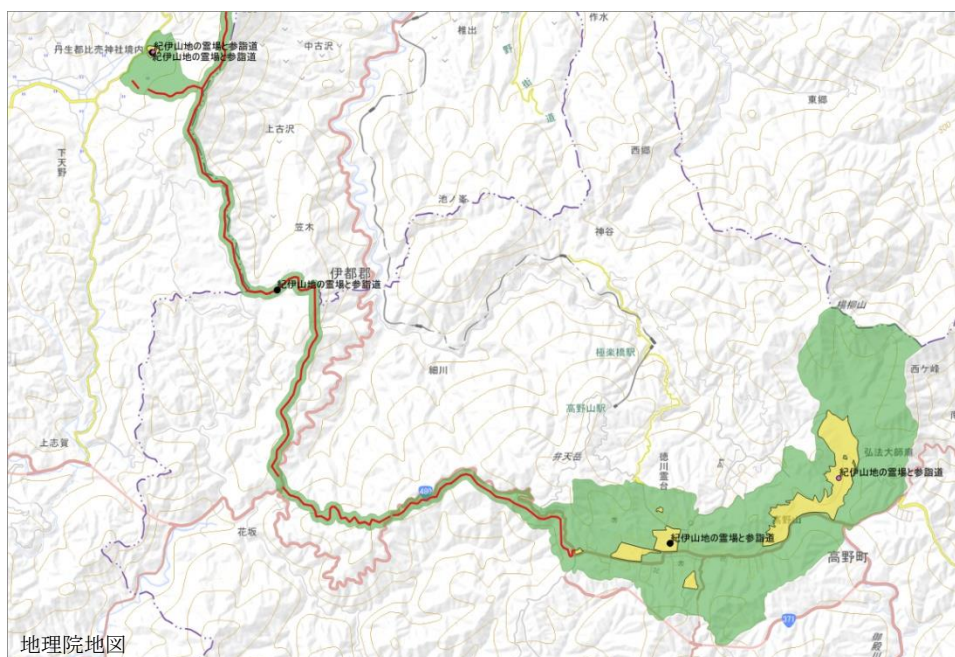
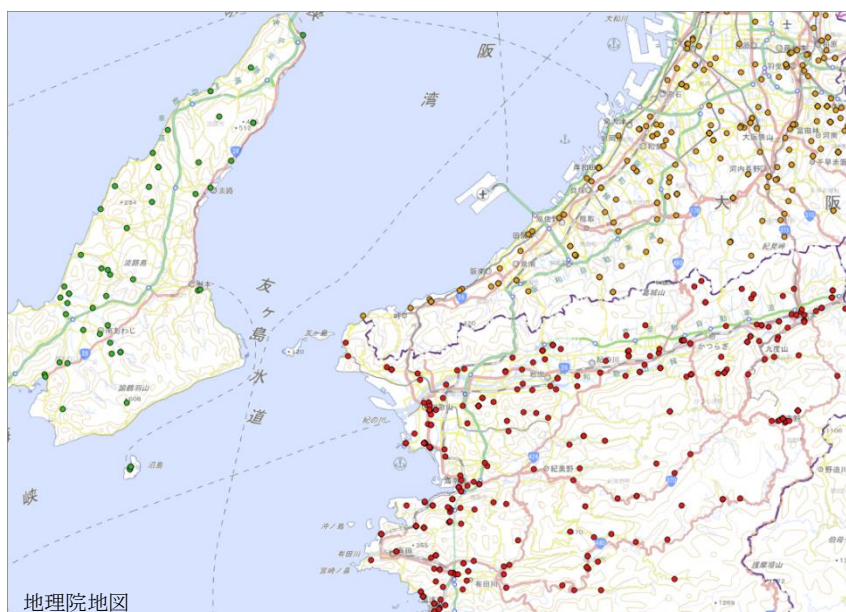


表 4.1-9 GIS データ化した情報（都道府県指定文化財）

情報項目	都道府県指定文化財
区分	法的制約条件
原典	国土数値情報 都道府県指定文化財データ（平成 26 年）
データ内容	都道府県指定文化財
座標系	JGD2011 / (B, L)
データ形式	シェープファイル（点）
精度・スケール	25000 分の 1
属性情報	文化財 ID、都道府県コード、行政コード、種別大区分コード、種別小区分コード、名称、所在地住所、指定年月日、代表区分コード

サンプル図

都道府県指定文化財（和歌山県、兵庫県、大阪府）



都道府県指定文化財（和歌山県／高野山付近 拡大図）

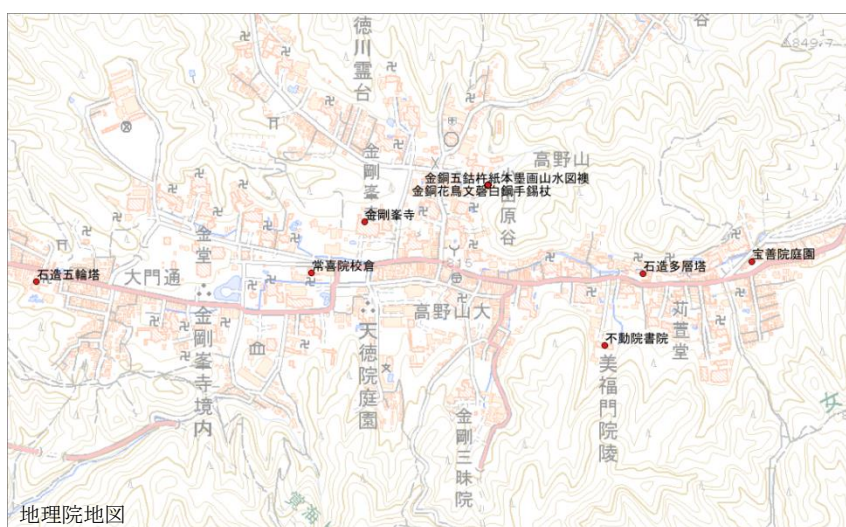
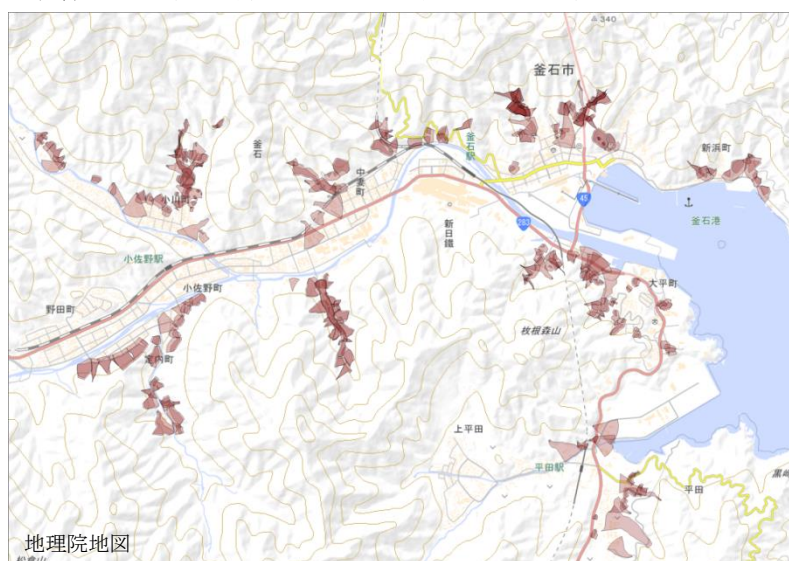


表 4.1-10 GIS データ化した情報（土砂災害警戒区域）

情報項目	土砂災害警戒区域
区分	法的制約条件
原典	国土数値情報 土砂災害警戒区域データ（平成 26 年）
データ内容	土砂災害警戒区域
座標系	JGD2011 / (B, L)
データ形式	シェープファイル（面）（線）
精度・スケール	25000 分の 1
属性情報	現象の区分、区域区分、都道府県コード、区域番号、区域名、所在地、告示日、特別警戒未指定フラグ

サンプル図

土砂災害警戒地区（岩手県／釜石市 釜石湾付近 拡大図）



土砂災害警戒地区（広島県／広島市安佐南区 拡大図）

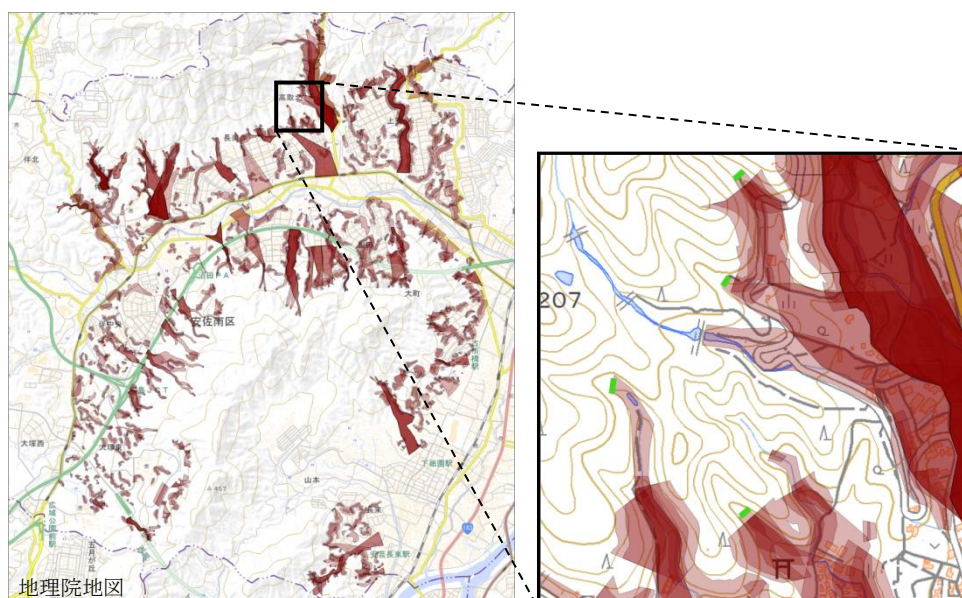
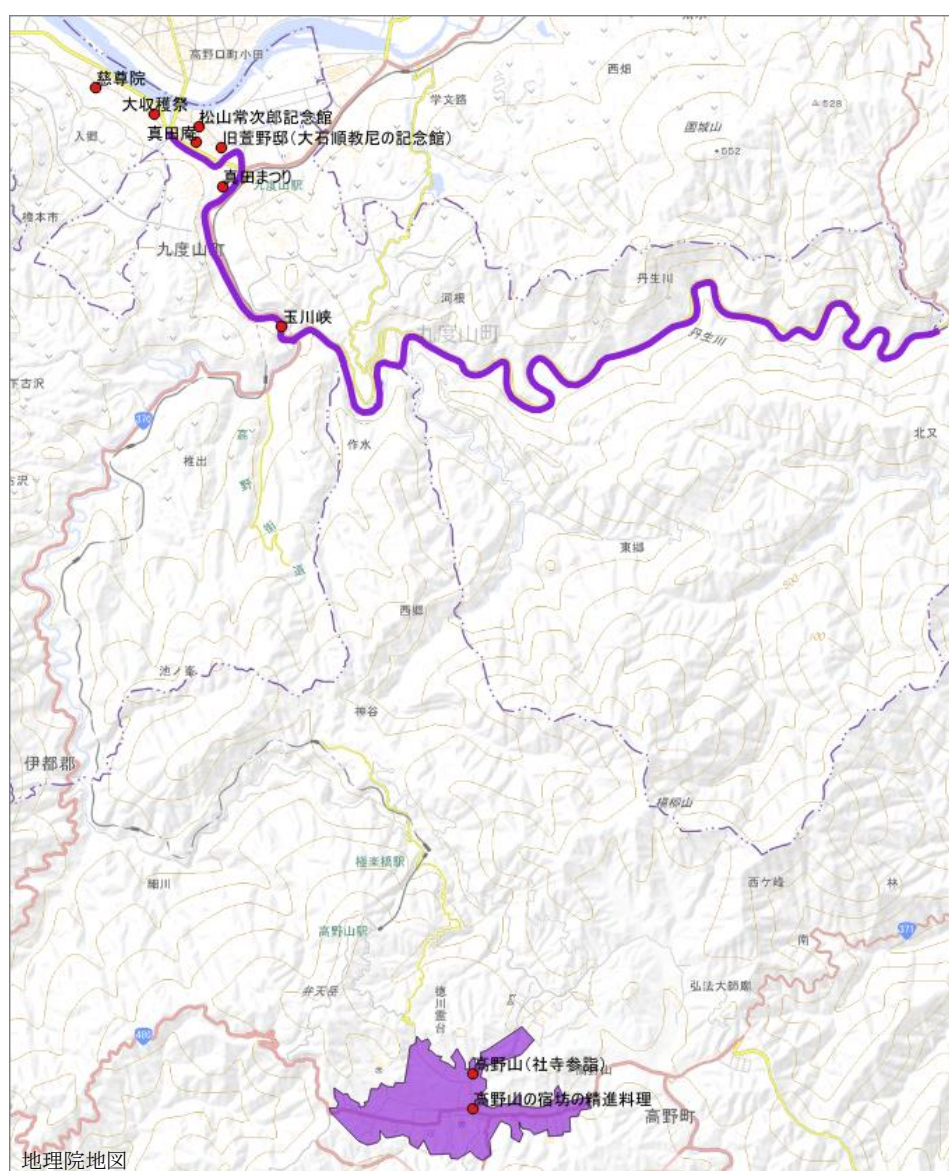


表 4.1-11 GIS データ化した情報（観光資源）

情報項目	観光資源
区分	社会的制約条件
原典	国土数値情報 観光資源データ（平成 26 年）
データ内容	観光資源
座標系	JGD2011 / (B, L)
データ形式	シェープファイル（面）（線）（点）
精度・スケール	25000 分の 1
属性情報	観光資源 ID、観光資源名、都道府県コード、行政コード、種別名称、所在地住所、観光資源分類コード

サンプル図

観光資源（和歌山県 拡大図）



4.1.3 風力発電に関するゾーニング基礎情報の収集に係る今後の課題

風力発電に関するゾーニング基礎情報（導入制約条件等）に関する今後の課題として、未整備情報の整理および整備済データの更新手法について検討した結果をとりまとめた。

（１）未整備情報の整理

上述表 4.1-1 の中から未整備の情報のみを抜粋し、未整備の理由を整理した。なお、記載可能な項目については今後の見通し等を整理した。その結果を表 4.1-12 に示す。

表 4.1-12 未整備のゾーニング基礎情報（導入制約条件等）一覧

区分	情報項目	想定する原典	優先度*1	未整備の理由、今後の見通し等
法的制約条件	生息地等保護区（種の保存法）	生息地等保護区位置図（環境省）	◎	秘匿情報のため位置情報の大縮尺表示で位置が特定できる公開方法は困難
	保安林	都道府県、森林総研等	◎	国土数値情報（森林地域）データを更新する必要があるが、時間的、費用的負荷大のため未更新
	風致地区	風致地区指定位置図（地方自治体）	◎	時間的、費用的負荷大のため未整備
	海岸保全区域	国土数値情報 海岸線データ（平成 18 年度版）、国・都道府県資料（「海岸管理者一覧表」（国土交通省 港湾局 海岸・防災課）参照）	○	国土数値情報（海岸線）データを更新する必要があるが、時間的、費用的負荷大のため未更新
	港湾隣接地域	港湾管理者資料	○	時間的、費用的負荷大のため未整備
	臨港地区	港湾管理者資料	○	時間的、費用的負荷大のため未整備
	漁港区域	国土数値情報 漁港データ（平成 18 年度） 都道府県・市区町村等管理者資料	○	国土数値情報（漁港）データは海域のみのため、他の資料から補完する必要があるが、時間的、費用的負荷大のため未更新
	漁業権（海域）	都道府県資料	◎	海上保安庁（海洋台帳）で整備済提供の可能性大
	漁業権（内水面）	都道府県資料	◎	時間的、費用的負荷大のため未整備
	航路	海上保安庁 近海航路誌・大洋航路誌 等	○	海上保安庁（海洋台帳）で整備済
	米軍基地	防衛省・自衛隊 HP 在日米軍施設・区域別一覧	◎	大まかな位置については、環境省別業務で整備済。詳細な位置を取得するためには、防衛省等と協議し、資料収集等の必要あり。
	自衛隊基地	防衛省・自衛隊 HP 等	◎	大まかな位置については、環境省別業務で整備済。詳細な位置を取得するためには、防衛省と協議し、資料収集等の必要あり。
	電波障害防止区域	電波伝搬障害防止区域図（総務省）	◎	総務省がサイトで登録者へ提供中
	騒音規制地域	騒音規制区域図（地方自治体）	○	時間的、費用的負荷大のため未整備
	振動規制地域	振動規制区域図（地方自治体）	○	時間的、費用的負荷大のため未整備
	砂防指定地	砂防指定地等区域図（地方自治体）	◎	時間的、費用的負荷大のため未整備
	地すべり等防止区域	地すべり等防止区域位置図（地方自治体）	◎	時間的、費用的負荷大のため未整備
	急傾斜地崩落危険区域	急傾斜地崩落危険区域図（地方自治体）	○	時間的、費用的負荷大のため未整備
	土砂災害危険箇所	国土数値情報 土砂災害危険箇所データ（平成 22 年度版）	○	都道府県により、位置精度が違う他データを優先させたため未整備 データ化自体は容易
	歴史的風土特別保存地区	各自治体整備の資料	◎	時間的、費用的負荷大のため未整備
EAAFP 参加地	環境省自然環境局野生生物課	◎	環境影響評価課で H27 整備中のため未整備	
ラムサール条約湿地	環境省自然環境局野生生物課資料	◎	環境影響評価課で H27 整備中のため未整備	

区分	情報項目	想定する原典	優先度*1	未整備の理由、今後の見通し等
	埋蔵文化財	各自治体整備の資料	◎	時間的、費用的負荷大のため未整備
	第一種農地	土地利用データ、 土地改良区等の資料 各自治体整備の資料	◎	時間的、費用的負荷大のため未整備
条 地 形 的 制 約	水深（500mメッシュ）	海上保安庁、日本海洋データセンターデータ	◎	環境影響評価課で H27 整備中のため未整備
	海底表層堆積物	海洋地質図（産総研）	◎	産総研データは公開可のため、実現性は高いが、期間と費用は必要
社 会 的 制 約 条 件	漁場	農林水産省、都道府県	◎	環境影響評価課で H27 に一部整備中のため未整備 公開は不可の可能性が高い
	魚礁	農林水産省、都道府県	○	環境影響評価課で H27 に一部整備中のため未整備 公開は不可の可能性が高い
	スカイスポーツ練習場	一般財団法人日本航空協会（航空スポーツ）ほか（日本気球連盟、（公社）日本航空機操縦士協会、（公社）日本滑空協会、（公社）日本ハング・パラグライダー連盟、日本パラモーター協会）等	○	環境影響評価課で H27 整備中のため未整備
	天文台	公開天文台白書（日本公開天文台協会） 自然科学研究機構 国立天文台自治体 HP 等	○	環境影響評価課で H27 整備中のため未整備
	海水浴場・潮干狩り場	地方自治体、環境省資料	○	海上保安庁（海洋台帳）、環境省資料からデータ化可 環境影響評価課でも H27 整備中
	送電線 系統連系 制約状況	各電力会社 HP 等の系統連系制約 マッピング	◎	環境省別業務（H25）で整備済 系統制約については見直しが必要
そ の 他	竜巻	竜巻分布図（気象庁）	○	Web 掲載の図からはデータ化困難のため未整備
		国土数値情報 竜巻等の突風データ（平成 23 年度版）		他データを優先させたため未整備。 データ化自体は容易。
	台風	気象庁ベストトラックデータ	○	他データを優先させたため未整備。 データ化自体は比較的容易。
	落雷	気象庁データ フランクリンジャパン等の企業データ	○	企業からデータを購入する場合は費用がかかる可能性あり
	土砂災害・雪崩	国土数値情報 土砂災害・雪崩メッシュデータ（平成 23 年度版）	○	5km メッシュの荒井データであるため未整備
	マリーン IBA	マリーン・イーアトラス（Marine e-atlas）/バードライフ・インターナショナル東京	○	環境影響評価課で H27 整備中のため未整備
	海棲哺乳類確認情報	①海棲哺乳類ストランディング DB/国立科学博物館	○	環境影響評価課で H27 整備中のため未整備
	コウモリ分布情報	コウモリの会	○	公開は不可の可能性が高い
		日本のコウモリ洞総覧（澤田勇）	○	環境影響評価課で H27 整備中のため未整備
	ウミガメ産卵地	日本ウミガメ協議会資料（日本ウミガメ協議会）	○	海上保安庁（海洋台帳）で公開されている
	海鳥繁殖地	海鳥コロニーデータベース/生物多様性センターほか	○	環境影響評価課で H27 整備中のため未整備
	風力発電施設の位置情報（実施）	航空障害灯・昼間障害標識/風力発電機の位置情報提供（国交省東京航空局、大阪航空局）	◎	環境影響評価課で H27 整備中のため未整備
	風力発電施設の位置情報（計画中）	アセス図書	◎	環境影響評価課で H27 整備中のため未整備

*1 ◎：優先度（高） 事業地域の選定など、事業の初期段階での検討に有益な情報
○：優先度（中） 事業範囲の選定など、事業の検討に有益な情報

(2) 整備済情報の更新手法の検討

表 4.1-1 の網掛け項目はすでに整備済の情報であるが、多くの項目については随時更新がある。費用的負担をあまりかけずに正確なデータを更新するための手法を検討した。

また、現在は地理空間情報活用推進基本法に基づき政府のオープンデータ化政策が推進されている途上であり、空間情報をとりまく状況が刻々と変わっているため、過年度に原典資料保有者に対して問い合わせた結果、「使用不可」の回答しか得られなかったケースにおいても再確認する必要がある。一方、近年は著作権の運用が以前より厳密になっているため、利用可の証裏付けが無い情報については過年度すでに整備済の情報についても、公開時には再度利用・公開・印刷・再配布等の可否を確認する必要がある。

以下に、データ更新手法について検討した結果を示す。

【手法 1】 配信側のサーバに直接アクセスすることによる自動更新

GIS データ等を配信しているサイトのサーバを直接アクセスすることにより、配信元の更新と同時に更新される仕組みを構築する。

(例) 地理院地図

【手法 2】 データ配信サイトから入手

恒常的に GIS データ等を配信しているサイトの更新状況を確認し、更新された情報を利用する。

(例) 国土数値情報等の国土情報課所管のデータ、国土地理院配信の地図

【手法 3】 所管から集約された GIS データを入手

当該情報を所管かつ集約している情報保有者から直接 GIS データを入手する。

(例) 海洋台帳 (海上保安庁所管分)、環境省内他課データ

【手法 4】 所管外の既存の GIS データを入手

所管から入手した資料からデータ化し、公開しているデータを入手する。

(例) 海洋台帳 (海上保安庁が収集したもの)

【手法 5】 原典資料の収集から実施

集約されていない原典資料の収集から GIS データ化を実施する。

(例) 市区町村保有資料

4.2 中小水力発電に関するゾーニング基礎情報の整備

本項では、中小水力発電を実際に計画・導入する際における、ゾーニング基礎情報の具体的な使い方に関する情報提供方法を検討した。

中小水力発電に関するゾーニング基礎情報整備の目的は、中小水力発電の開発に取り組みたいもののそれについての知見が少ない地方自治体や発電事業者を対象に、開発有望エリア（ゾーン）の情報を「簡易に利用できる形態で提供する」ことにある。

こうした目的の達成のためには、ゾーニング基礎情報の公開、及び内容・特徴の説明だけでなく、同情報の具体的な使い方・利用方法に関する情報提供が重要である。本業務ではこうした視点での情報提供方法を取りまとめた。

具体的には、中小水力発電開発の候補地選定や現地調査を行う場合を想定し、その際にゾーニング基礎情報をどのように利用すればよいのか、また同情報だけでは事業遂行のために必要な情報項目を網羅できない場合に、どのような対処をすればよいのかを取りまとめた。

具体的には、中小水力発電の導入方法等に関する既往文献を収集・分析して中小水力発電開発において参照すべき情報項目を抽出整理し、ゾーニング基礎情報で対応できる情報項目、現地調査等の追加の情報収集が必要となる情報項目を明確にする。さらに必要とする情報項目を利用目的（利用者）別に整理し、それぞれについて、データの特徴を整理し、具体的な収取方法を取りまとめる。

なお、平成26年度業務において実施したカルテ確認のための現地調査の結果についても、とりまとめの参考とした（図4.2-1）。

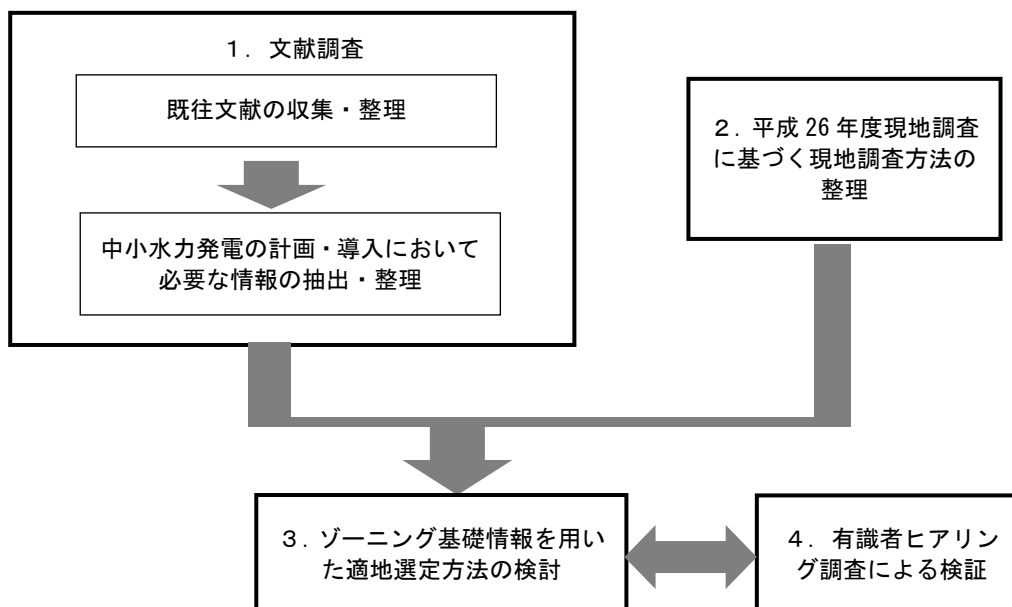


図 4.2-1 作業フロー

4.2.1 文献調査

4.2.1.1 既存文献の収集・整理

(1) 収集文献

収集した中小水力発電導入に関する既存文献を表 4.2-1 に示す。

表 4.2-1 中小水力発電の適地選定に係る文献の収集・整理結果

文献名	発刊時期	著者、発行元	概要
小水力発電がわかる本 -しくみから導入まで-	2012/5	小水力利用推進協議会	技術・科学的な基礎知識から、事前調査や手続の具体的な進め方、設計施工、維持管理、安全性確保、防災面までを見開き区切り Q&A 形式(約 70 項目)で紹介。
小水力エネルギー読本	2006/10	小水力利用推進協議会	小水力エネルギー、小水力利用・開発に必要な基礎的な考え方、技術等を広範に解説。
小水力発電を地域の力で (生存科学シリーズ)	2010/12	科学技術振興機構社会技術研究開発センター	分散型電源としての新たな役割が求められている、小水力発電。大型の水力発電とどう違うのか、水力を使うとはどういうことなのかを解説し、小水力発電の実現のためのステップを紹介する。
事例に学ぶ小水力発電	2015/2	小林 久 (編集), 金田 剛一 (編集)	小水力発電の技術・科学的な基礎知識から、事前調査や手続の具体的な進め方、設計施工、維持管理、安全性確保、防災面までを具体的な事例に基づいてリアルに解説する。
小水力発電事例集	毎年発行	小水力利用推進協議会	小水力発電の事例を取りまとめている。
これからやりたい人の 小型水力発電入門	2013/8	千矢 博道 (著)	「自分も小型水力発電をやってみたい」という初心者のために、図表を多く配するなど、わかりやすくまとめた参考書。
コミュニティ・エネルギー—小水力発電、森林バイオマスを中心に (シリーズ地域の再生)	2013/3	室田 武 (著), 小林久 (著), 島谷 幸宏 (著), 山下 輝和 (著), 倉阪 秀史 (著)	単なる電源の転換ではなく、熱を含めて大規模集中システムから地域分散型システムに転換する方策を、小水力発電と木質バイオマスを中心に具体例に即して提案する。
地域の力で自然エネルギー! (岩波ブックレット)	2010/7	鳥越 皓之、小林 久 他	バイオマスから波力・潮力、小水力、地熱エネルギーまで、日本に特徴的な自然エネルギーの現状とさまざまな取り組みを紹介する。
小水力発電—原理から 応用まで 21 世紀の クリーンな発電として	2007/10	逸見 次郎	設置可能な場所、水車や発電機の構造、実証研究、実用例などを図表を交えて解説する。
多賀・八溝山地 小型タービン水車の研究—小水力自家発電と茨城県電気事情の調査	2015/3	鈴木 良一	茨城・栃木・福島県で 118 箇所の水車を調査し、茨城電気事情を実証する。
中小水力発電計画導入の手引き	2014/2	資源エネルギー庁	地方公共団体、水力発電の新規参入者等が計画を策定する際に参考となるよう、近年の水力発電に関する諸制度、技術の動向をまとめた手引書。
小水力発電を河川区域内に設置する場合の ガイドブック (案)	2013/3	国土交通省	河川区域内における小水力発電施設の設置の申請、どのような構造のものを計画したら良いかを説明する。
小水力発電設置のための 手引き	2013/12	国土交通省	小水力発電の設置における水利使用手続き等に関して簡素化された内容を掲載するとともに、農業用水を利用した従属発電をはじめ、様々な設置事例を紹介。
中小水力発電導入の手引き	2012/12	北海道	事業化までの基本的な流れ、発電地点選定、発電方法のポイント、導入可能性検討の手順、関連する法令や規制、電力会社への手続き等を説明
中小水力発電導入の手引き	2015/7	長野県	小水力発電導入のための概略検討、必要な手続き、詳細設計、発電所建設、維持管理について説明。

(2) 記述内容の抽出・整理

文献調査を踏まえた中小水力発電の導入プロセスを図 4.2-2 に示す。本業務は「ゾーニング基礎情報の具体的な利用方法、同情報を利用した中小水力発電開発候補地の選定方法、選定した候補地の現地調査の方法を取りまとめる」ことを目的としていることから、本調査では図 4.2-2 のうち、「適地選定～施設基本設計」のプロセスを調査対象とし、同プロセスに係る知見・ノウハウの記述を文献から抽出・整理した。その結果を表 4.2-2 に示す。

なお上記に加え、導入プロセスの後段において発生する「各種手続き、協議」、さらに導入プロセスではないが、再生可能エネルギーあるいは中小水力発電に初めて取り組もうとする主体に向けて中小水力発電の特徴、強み、導入にあたっての基本的な考え方・心構えに関する記述についても、有用と考えられるものについては整理した。

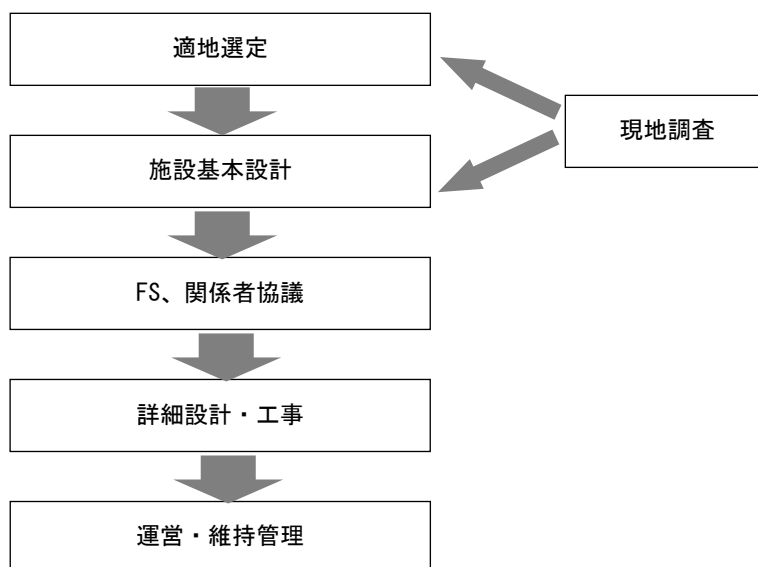


図 4.2-2 中小水力発電導入の一般的なプロセス

表 4. 2-2 収集文献の記述内容の抽出結果 (1/4)

事前知識	導入目的	調査全般	開発サイト発掘	流量	利用可能水量	落差	発電出力・電力量	経済性	レイアウト	工事しやすさ	送電線、電力消費地	法規制・水利権等	許認可	関係者との協議	環境影響	
小水力発電がわかる本																
p95 土地に立ち入る了解を得る。事前に地元の人たちから聞き取り調査を実施し、水害や水の被害等の古くからの慣習や言い伝え、漁業種、貴重な自然や環境保全などの情報を得る。	p94 出力が数 10kW にも満たない場合は、売電以外の目的を加味する。	p94 専門的な調査が必要。専門的知識がない場合は、国・都道府県・関連団体の支援を受けることが必要。		p103 一般河川から取水する場合の使用水量の決定根拠となる。場合によっては 10 年以上の流量観測が必要となる。	p94 流量と落差が確保できるポイントを選定する。1 年間を通した流量の変化や、流れてくるごみの状況、積雪による影響などにも注意する。	p106 【農業用水路】 落差工、急流工等、短い区間での高低差がある農業用水路から選定。落差工は、2m 以上の落差が適する。急流工は、水路の傾斜角度が大きいほど排水距離を短くできるが有利。	p13 MOE 調査結果で、1,400 万 kW の導入ポテンシャルがある。資源エネルギー庁の未開発水力推計値は 1,200 万 kW である。	p96 出力 1kW あたり初期費用として 100 万円程度を一応の目安とする。			p98 現地踏査や測量、地質調査、水文資料の整理等の準備作業、各施設の位置レイアウトや発電開発規模、主要機器の仕様などの基本事項の検討を行う。	p106 電力利用の目的に応じた送電距離を前提に、調査する範囲を絞り込む。概ね 1km 以内の範囲で、発電に使用できる計画水量と高低差が確保できる地点を抽出する。	p94 自然公園、自然環境保全、国有林野、砂防などの法規制の有無を確認	p102 河川法、電気事業法、森林法、国有林野法、自然公園法	p102 電力会社・系統連系・売電協議 土地所有者・施設用地、工事用地 漁業組合等・漁業種 市町村水道局・水道、下水道の利用 県企業庁・工業用水道の利用	
p96 地域の史跡・遺構や地誌などの調査も重要。				p96 年間を通じた流量が得られる地点であること。周年の流量調査が必要となり、調査検討の期間は年単位を想定する。	p107 【砂防堰堤】 堤体高さ、流域面積等の諸元により発電規模を算定する。水量は近傍の観測所データを参考にしているが、入手できない場合は実測する。堤体に水抜き穴がある場合は、伏流水の有無についても確認する。		p98 発電所運用開始後の維持管理費等を考慮した初期費用、維持管理費の比較検討を行う。					p102 河川法、電気事業法、森林法、国有林野法、自然公園法	p124 発電事業としての実施・電気事業法(経産省)に基づく手続きが必要。河川区域内に取水設備や放水設備等を設置する場合、河川法(国土省)に基づく手続きが必要。その他、発電所設置予定地点によっては、以下の許可が必要となることがある。自然公園法、農地法、森林法、国有林野法、砂防法、建築基準法	p125 【地元対応】 地元(地権者や関係市町村等)との合意形成が重要。電力会社 【電力協議】 系統連系する場合は、発電所設置予定地点の電力会社の最寄り営業窓口と協議を重ね、工事着手前に仮契約を結ぶ必要がある。		
				p108 計画初期の段階では、計画地点近傍の測水所の流量資料を収集し、計画地点の流量を推定して、概略検討を行う。開発可能と判断した時点で計画地点の流量観測を少なくとも 1 年以上実施し、既往の流量資料との相関性を確認し、計画地点の 10 年間の流量資料を作成する。	p109 【机上】計画地点周辺の地形図を用いて、取水地点～発電所～放水地点の水路ルートを入力し、取水地点と放水地点の標高差を読み取る。【現地】机上検討で設定した水路ルートを確認し、取水設備などの構造形式を想定して、取水点・放水点位置を決定する。		p112 概算工事費の試算にあたっては、「ハイドロパル」計画ガイドブックを参照の上、各施設諸元のパラメータを設定する。この算定方法は、主に出力 1,000kW 以上の水力発電所のデータをもとに作成されているため、小水力発電に適用する場合は、工事費を低く見積もる危険性がある。あくまでも目安として捉える。							p94 土地所有権、水利権、漁業種などの権利関係を確認		
				p109 計画初期の段階では、年間を通して出力低下や発電停止の頻度が少なくなるように、平水量～低水量付近で発電使用水量を設定することが望ましい。			p120 kWh あたりの建設単価(円/kWh)が 200 円/kWh 以下が経済的妥当性の目安となる。発電原価は、買取価格以下が目安となる。							p114 土木建設の設計は、「発電用水利設備に関する技術基準(経産省)」に適合させ、堤等は「河川管理施設等構造令(国土省)」に適合させる。		
小水力エネルギー読本																
p188 小水力発電は、数十 kW～30,000kW 程度の比較的小規模な発電の総称で、一般的には RPS 法で指定された出力 1,000kW 以下の発電設備を対象とすることが多い。	p188 何のために小水力発電をおこなっているのかを明確にする。特に、生産する電力の使いみや、自家消費型か売電型かを、事前に検討・選択しておくことは最優先事項である。	p81 開発可能サイトの分類と特徴 ・河川、水路 ・農業用水 ・工業、生活用水 ・工場排水 ・下水		p137 発電計画策定にあたり、流量資料が不可欠である。原則として至近 10 年間の資料が必要である。	p110 既存資料をもとに机上検討を実施した後、調査精度を向上させるために現地調査を実施する。	p135 落差は図面・地図もしくは現地調査で確認する。流量については、農業用水、水道施設などは、運営管理に基づくデータが利用できる。河川利用については、連続した流量測定に費用がかかるため、周辺流量観測データからの換算から推定する。	p188 河川や水路から流込み式～パイプ導水で発電設備を設置する場合、既存の堰や流れのたまりを利用して取水すれば、土木工事量は大幅に削減できる。	p192 発電方式の設定 ・水路式発電方式 ・直接設置式発電方式 ・減圧設備付式発電方式 ・その他の発電方式		p196 開発コストを抑えるという点で、開発地点周辺のインフラが整備されているか、洪水時の浸水範囲に該当しないかなどの条件は、水力設備のサイト配置に大きく影響する。	p196 送電線は建設費に占める割合が大きいため、自家発電であれば電力需要地まで、売電であれば電力会社の電線までが事業費の負担となる。流量・落差が優れていても、人里離れた山間部だと自前の送電線が長くなり、事業の採算性が確保できない。	p195 河川法であれば周辺の既得水利権や内水面漁業、史跡、天然記念物などの状況を、自然公園法であれば発電所補償及び運河に伴う環境的側面を整理し、水力発電による影響を把握しておく必要がある。	p94 系統連系技術要件ガイドライン	p152 小水力発電は、法的には環境影響評価の対象とはならないが、地域関係者への説明などにおいて問われる場合があるため、必要に応じて自主調査を実施しておくことが望ましい。		
	p132 導入意義 「よりよい地域社会(まちづくり、ひとづくり)」に向けた地域ビジョンを示すように導くこと。	p108 開発サイト ①河川水利用 深流に堰を設けて取水して発電所まで導水し、発電後に再び川に放流する。 ②農業用水利用 水路途中の落差工を利用。比較的流量が多く、安定した流量であれば、既設水路を利用した発電が可能。 ③上水道 取水取水箇所～浄水場、浄水場～配水場の管路間で落差が得られる。送水管路末端部において、水圧を減圧するための減圧バルブなどが設定されており、これに繋がる形で水車・発電機を設置し、発電する。 ④下水道 最終処理施設からの排水を河川や海域へ放水する際の落差を利用する。 ⑤工場内水 排水の際の落差、工場内の水循環利用の過程で得られる落差を利用する。		p137 流量資料がない場合には近傍の他サイト(国など)の流量資料を利用する。発電所計画地点での短期間の流量観測を実施して、流用する他サイトの流量データとの相関を確認する。他サイトデータの妥当性が確認できたならば、流域面積比で換算して、当該計画サイトの流量データを加工作成する。	p188 比較的流量が多く、緩勾配の河川や水路の場合は、大きな落差を得ることができないので、できるだけ短距離で落差の取れる堰・滝・砂防えん堤、落差工などを水車設置に選定することが望ましい。さらに、既設土木設備や地形を有効に利用することができれば、土木設備は大幅に軽減できる。		p196 妥当性の判断基準 ・発電電力量(kWh)あたりの建設単価方式 ・発電原価方式		p188 水車設備地点について、河川隣接地に適切な土地を選定できるか、洪水時の浸水範囲に該当しないかなどの条件は、水力設備のサイト配置に大きく影響する。					p193 ・電気事業法に基づく工事計画の届出 ・河川法に基づく水利利用等の許可申請 ・電力会社との協議 ・環境影響評価	p152 河川水を利用する場合、自然の河川流況に影響を与える場合があり、河川流量の減少に伴う影響評価を実施しなければならない。 →「正常流量検討の手引き(案)」(国土省河川局)	
		p133 【予備検討】 重要地近傍で発電に利用できる流量、落差などの存在を調査する。一般的には、豊富な水量もしくは短い区間で大きな落差を有する場所が水力発電に適した地点といえる。		p137 流量資料は、流量を多い順に日数で並べた深流曲線を作成し、最大使用水量の設定など、発電規模の検討に用いる。	p136 環境側面から見ても、既存施設を活用し土地の改変は可能な限り小さく抑えるべきである。		p134 ・発生電力の供給先と収益性 一般に kWh 当たりの単価は、売電より自家消費の方が安く、自家消費については、消費側と発生側の条件を十分に整理してから開発計画の検討を行うべきである。									p192 水利権は使用目的ごとに許可されるので、目的外使用を許す場合には、所定の手続きを経て目的に対する使用許可を得る必要がある。かんがい用水を利用して発電を行う場合、既得のかんがい水利権があっても(完全従属使用)、新たに許可を得る必要がある。
				p190 概略的な流量データは、河川観測基準点などの開発サイト近傍の流量観測点の流量資料を収集して利用することができる。近傍観測点の流量データを計画・設計に用いる場合でも、実際は開発サイトにおいて短期間でも流量観測を実施し、近傍観測点のデータとの相関などを検討し、計画流量としての妥当性確認を行う必要がある。			p136 運転開始後の支出を極力抑える。支出には、維持管理に係る運営費(人件費)について念頭に入れておく必要がある。新たな雇用を生み出すほどの事業規模ではないため、現状の体制の中での運営体制を構築する。									
				p190 適度な観測データが収集できない場合は、独自に観測を行って流量データ整備を行う。最も簡易な水量測定は、河川や水路の断面積を調査により求め、流れの表面速度を計測する方法である。流量は、計測した流れの断面積と表面速度の積を求め、さらに係数 0.6 を乗じて算出する。極端に水量が少ない流れの水量は、容量が分かっている容器を用い、流れの水をすべて容器にためて、いっぱいになるまでの時間を計測することで流量を見積もることができる。			p154 【工事費】 ・土地補償費 ・土木工事費 ・建築工事費 ・電気工事費 ・調査設計費 ・予備費									
							p156 【運営費】 ・人件費 ・修繕費 ・水利使用料									
							p157 【経済性評価】 ・発電原価 ・投資回収年 ・キャッシュフロー 系統連系の場合は、電気料金節約分を収入として評価する。									

注) セルの色は、以下の区分で記述内容を分類したものである。

赤: 「机上での適地選定」に関する記述、 青: 「現地調査」に関する記述、 紫: 「机上検討・現地調査」の両方に関する記述、 茶: 中小水力発電開発に要する「手続き」に関する記述

表 4. 2-2 収集文献の記述内容の抽出結果 (2/4)

事前知識	導入目的	調査全般	開発サイト発掘	流量	利用可能水量	落差	発電出力・電力量	経済性	レイアウト	工事しやすさ	送電線、電力消費地	法規制・水利権等	許認可	関係者との協議	環境影響
小水力発電を地域の方で															
				p42 【流量特性】 流量変動の少ない水利用が可能であること。 ごみの流下が少ない地点、ごみの除去や廃棄が容易な地点であること。	p48 【維持流量調査】 維持流量についての配慮の要不要、流量については、河川事務所に相談する。 ・発電の場合、集水面積100km ² あたり毎秒0.1～0.3m ³ が、維持流量の目安となる。	p53 【落差調査】 詳細な地形図があれば、取水地点と設置地点、放水地点などを読み取ることで求められる。 ・現地測定は、ハンドレベル、一定の長さのポールを使う方法などがある。	p56 【設備容量】 最大使用水量と現地調査で把握した落差から、計算で求める。 【年間発電量】 流量特性から年間稼働率を考慮して年間稼働時間を決め、設備容量を乗じて求める。稼働率は一般的には60%～80%が目安となる。	p62 【新設回避(既存施設の利用)、導水距離の短縮による土木工量の削減】 ・水路内への直接設置等を含め、維持管理性やコスト削減を念頭に、水車の再選定も含めて多面的に検討。	p56 【水車発電機と設備構成】 専門家に相談し、有効落差、最大使用水量、流況、ごみの流下などから、最も適した水車発電機を選定し、設備の規模を検討する。	p42 【施工性(工事難易度)】 既存施設の利用 車道のアクセス 重機の作業スペース 地形変化が少なく、土地利用変換などをできるだけ行わない場所であること	p42 【利用先】 ・簡易なシステムならば、発電設備と同一敷地内で電力利用可能。 ・発電量よりも大きな需要がある場合は、複数あるいは多様な利用先がある。 ・利用先の需要をすべて小水力発電で賄う場合は、重要に応じた発電を可能とする施設建設が可能な地点、蓄電や売電に有利な地点であること。	p42 【手続き】 ・一般用電気工作物(出力10kW未満)の規模が適している候補地は、簡易化した手続きで済む。 ・手続が簡単な水が使える地点を優先する。 ・許可が不要であっても、既存の水利権との調整が難しい場合は避ける(例:漁業、農業用水)。 ・水路、堰などを利用する場合は、施設所有者の調整が必要。施設利用に支障ない場所を候補地とすること。	p72 1) 河川法 ・事前説明:計画公表の前にコンタクト 事前協議1: 設計図面、計算書等の資料説明 ・事前協議2: 申請書式(案)の作成と説明、許認可の確実まで、指摘、修正、説明のキャッチボールを行う 2) 電気事業法 ・工事計画の届出 ・保安規定の制定及び届出 ・主任技術者の選任及び届出	p42 【環境配慮】 ・河川環境の維持・保全に問題のない地点、取水による流れの分断を回避する場所であること。 ・取水施設の設置、水路の全線利用などによって魚類などの生態に問題が生じる場合は、代替・回避策が採用できる地点とすること。	
				p47 【流量資料】 ・流量資料を調査(市町村、県、河川事務所、ダム事務所等) ・最速設備の決定のためには、過去10年間以上の流量資料が必要だが現実には困難。一般的には流域面積の違いなどを考慮して近傍の測定データを利用する。 ・農業用水の場合は、取水データと地点流量データが必要。データがない場合は実測が必要。	p55 【最大使用水量】 ・1年分の日流量を順番に最大流量から最小流量まで並べて、流量の状況を確認(流況曲線)。 ・設備利用率や概略設備コストを考慮して、最大使用水量を決定。 ・豊水量は、経済的な発電出力を検討するときの最大使用量の目安になる。			p64 【経済性評価】 ・簡易法:総費用を年間発電量で割って、250円/kWh以下であれば事業性ありとする。 ・可能であれば、事業期間を適正に設定し、ディスカウントキャッシュフロー法はB/C法などを用いて経済的妥当性を評価する。	p57 【水車選定の目安】 水車は、河川・水路の地形、利用可能地点、取得可能落差の特長から、設備計画を立て、利用可能落差・流量に基づいて選定する。 流量と落差の目安 ・プロペラ水車:0.1～2.5m ³ /s、20m以下 ・フランシス水車:0.1～1.5m ³ /s、5～60m ・ペルトン水車:0.02～0.3m ³ /s、30m以上 ・クロスフロー水車:0.05～2m ³ /s、7～60m	p52 ・発電施設を配置できるスペースがあるかを確認(崖底等)。 ・砂防入ん堤や堰など利用可能な既存施設の有無や位置、利用の可否について調査。 ・選定電機やその設置工事について問題が生じないかを検討。 ・資材の運搬、搬入、積み下ろし、仮置き、ストック、設置工事が用意できるスペースが十分であることを確認。	p52 ・自然公園、自然環境保全、国有林野、砂防などに関する法規制がないかを確認。 ・規制がある場合は事前に関係機関に概要説明し、必要な手続きを確認。 ・土地の権利関係について調査。場合によっては借地の要不要や可否を確認。				p51 ・減水期間における影響 ・水車に生物が巻き込まれる恐れがあるため、対象水域に生息する魚類、底生動物、甲殻類について調査し、影響が予想される場合は、迷入防止対策や取水制限などの対策を検討する。 ・景勝地や集落の近くの場合は、色彩などの景観上の配慮が必要。
事例に学ぶ小水力発電															
p62 グリーン電力証書 ・証書を取得することで、発電設備を所有しなくても、証書に記載された電力量相当分のグリーン電力を利用したとみなされ、環境への貢献をPRできる。 ・発電事業者は、グリーン電力証書の販売により収益を発電設備の維持管理や事業拡大に役立てることができる。				p62 単独の取水設備からの水量と落差ではなく、発電所の上流に新たに取水ダムを設け、導水管を介して既存の水量と水相を合流させることで、取水量を増加させ、より大きな発電出力を得ている例がある。	p45 農業用水完全従属型の発電システムの例: かんがい用水の水利権水量の範囲内(従属水利)で発電でき、発電時に安定した出力を得るためには、事前の流量観測が必須であり、発電機の設置場所では、2m以上の落差が必要となる。 用水路の構造変更を行わない範囲で設備を設置することにより、大幅なコスト削減が可能となる。	p32 住民参加型ミニ公募債を導入して発電所を整備した例がある。	p67 計画地点が急傾斜(70°)で、取水口から発電所まで導水路が急勾配すぎる場合に、直下及び横穴のトンネル工法により導水管を埋設した。工費は高くなるが、急勾配であるための課題の解決、長期的な維持管理性を考慮。	p42 河川区域に設置する場合、河川法上、洪水時に流下阻害とならないような設備とする必要がある(例:洪水時は水車発電機全体を水没させる)。	p16 平成25年12月より河川法が改正され、水道水利に属する形で発電水利を取得する場合は、許可申請ではなく登録方式となり、簡易な手続きで対応可能となった。						
				p66 面積が大きく異なるデータを用いて水量を推測した場合は、流量計測による実測値を用いて流況曲線の検証を行う。	p50 既存の農業用水路に沿って全線水圧管路とし、FRPM管を埋設して工事費を削減した例がある。工事費だけでなく、工事用道路省略、用地手配の省力化、維持管理の省力化が可能。	p19 20年超の既存施設においては、発電機や水車等の発電に関する重要な部分の更新を行えば、新設扱いとなり、固定価格買取制度の対象にできる。	p68 工事用道路、アクセス道路がない場合でも、林業や砂防入ん堤の工事などと同様に、資材を運んで資材を運び、施工をすることなどの方法を採用した例がある。	p51 発電所地点が風致地区条例の指定地域になっているため、騒音対策、水害による被害防止のため、建屋周囲の植樹、建物外観・色・高さに配慮した景観設計を行う。	p17 従風発電において、以下の場合は水利権を要しない。 ①農業用水の場合、水田や畑で消費した後の用水 ②上水道の場合、浄水化した以降の「水道水」						
小水力発電事例集 2014															
												p25 国土交通省は2014年4月から、農業用水などの水利権に「相乗り」して発電を行ういわゆる従風発電について、水利使用手続きを許可制から登録制に改めた。			
これからやりたい人の小型水力発電入門															
				p9 流量計測の方法 ・容積法(導水方式) ・量水堰法 ・浮子法(断面積と流速) ・流速計法(断面積と流速)	p6 ハンドレベルを用いた落差の計測			p16 ・取水方法を検討し、取水設備を設計する。 ・水路を検討し、材質、大きさ、勾配、流量などを設計する。 ・水圧管は、種類、材質、管径、流量、流速などを設計する。				p16 発電所から電気使用場所の配電線配線距離を測定する。	p23 【電気事業法】 ・2011年3月の法改正 ・電圧600V以下のものでもダムを伴うものを除いた流量1m ³ /s未満で20kW未満は、設備保守についての電気主任技術者設置義務、ダム水路主任技術者設置義務などが不要、設置届出についての保安設備届出などが不要となった。	p22 【河川法】 ・流水専用許可 ・土地占用許可 ・工作物の新築等の許可 ・河川保全区域における工事の制限 ・農業用水の排水、下水処理場の排水、工業用水、浄水場の浄水について許可は不要	
					p16 ・発電ルートの決定に基づき、総落差を測定する。 ・水路距離、勾配などを測定する。			p28 【取水位置】 ・河川が直線のところでは、流心に対して60°～90°の角度で水が流れ込むように設ける。 ・湾曲部は土砂などがたまり積ることで避ける。							

注) セルの色は、以下の区分で記述内容を分類したものである。

赤:「机上での適地選定」に関する記述、 青:「現地調査」に関する記述、 紫:「机上検討・現地調査」の両方に関する記述、 茶:中小水力発電開発に要する「手続き」に関する記述

表 4. 2-2 収集文献の記述内容の抽出結果 (3/4)

事前知識	導入目的	調査全般	開発サイト発掘	流量	利用可能水量	落差	発電出力・電力量	経済性	レイアウト	工事しやすさ	送電線、電力消費地	法規制・水利権等	許認可	関係者との協議	環境影響	
コミュニティ・エネルギー																
	p165 地域と密接に結び付いた資源生産を実現することができれば、消費地になったことで距離ができてしまった人と水や地域資源との関係は、再び結び直せるかもしれない。		p166 農山村は、潜在する未利用の自然エネルギー資源に気づくことが大切である。 p169 地域で自然エネルギーに取り組むというよりは、地域を見直すこと。地域を見立て直すことにつながる。自然エネルギーを担う行政関係者や事業実施の中心となる人には、事業と知識に興味・関心を持つこと、つまり関心を大切にする。関係者の連携を広げ深めること、あらゆる人から「知恵を借りよう」という姿勢を持つことの重要性を、理解してもらいたい。			p168 小水力の適地選定において、堰や取水施設はとても重要な情報である。古い地域の成り立ちや歴史を辿ることになるが、今は耕作を放棄されてしまった水田の水を取水する堰の記憶は、小水力発電の適地選定にとっても役立つ。			p203 ・既存の堰やダム、落差工等の利用 ・既設土木設備や地形の有効活用の検討 ・過去の洪水や落石、積雪の状況 ・環境配慮設計の検討 ・景観配慮設計の検討 ・導水距離の短縮の検討 ・日常の維持管理の検討				p203 「川見分けと計画策定」 ・対象とする水が流れている場所の確認(法規制対象区域にあるかないか) ・誰に利用している人(水利権者)がいるか？ ・取水により影響を受ける人があるか？ ・取水や発電所建設による環境影響評価 ・対象となる地域住民との合意形成 ・河川管理者や地権者との合意形成 ・需要の見積り			
地域の方で自然エネルギー																
	中小水力発電と地域おこし ・自然エネルギーを拡大しようとする、過疎化と衰退の道をたどっていた農山村はにわかにならなくなる。 ・小水力を含め、未来社会のエネルギー資源生産・供給地としての可能性に再生を要せられる農山村は少ない。															
小水力発電—原理から応用まで																
			p25 ・流量、流速、落差の測定と年間を通して安定した水量があること ・発電所と電力消費地間の距離はどれくらいあるか ・設置工事が容易で、増水や洪水時等の対策が十分にたれる地形であること ・周辺の自然環境や生態系に与える影響が少ないこと			p27 ・自然にできた岩のくぼみによる落差 ・自然にできた自然の環境の流水の利用 ・砂防えん堤(人工構造物)の落差 ・用水路内へ堰を設けて落差と流速を得る方法 ・用水路幅を狭めて落差と流速を得る方法			p33 ・落差が2~10m程度で流量が0.05~0.4m ³ /sの場合は横軸プロペラ水車 ・落差が8~20m程度で流量が0.1~1m ³ /sの場合はクロスフロー水車			p26 ・河川法や水利権など関係法令の申請書が必要 ・電気事業法に基づく工事計画書の届け ・設置工事や運転開始後における維持管理、安全性を確保するための主任技術者選定の届出	p29 土地改良事業地域や農村振興総合整備事業などの一環として、あるいは農業用施設や公共施設への電力供給を目的とした小規模発電設備の場合は、各種法令に対する許可を得やすくなる。	p26 余剰電力が発生した場合、電力会社との系統連系に関する協議会間の設置が必要		
									p26 ・公共施設の照明、街灯、冷暖房や共同配水処理施設の電力 ・営園における道路の融雪 ・お祭り、イベント会場での電力やモニタリングのライトアップ ・農業や水産業における水の循環施設、暖房、熱供給、照明等	p35 ・河川法：一級、二級、準用河川に設置する場合は、発電出力に関わりなく水利権の取得が必要となる。 ・自然公園法 ・自然環境保全法 ・鳥獣保護及び狩猟に関する法律 ・文化財保護法 ・土壌収用法 ・農地法 ・森林法 ・水産資源保護法 ・砂防法		p29 農家一帯を流れる用水路では、水路内に工作物を設置する場合の許可が得やすくなる。				
									p27 ・電気事業法 ・電圧が600V以下の電気工作物で、出力が10kW未満の場合は、「一般電気工作物」なので、電気事業法に基づく工事計画の申請手続きは不要。 ・電圧や出力が上記を超える場合は、「事業用電気工作物」となり、法48条に基づく工事計画の届出が必要となる。							
小型タービン水車の研究																
	水車タービン 水車から水車タービンへ 茨城県における関係の記録 遺構を含めた事例の詳細															
中小水力発電計画導入の手引き																
		p4-2 机上の検討を補完するために現地調査を実施し、計画の精度向上を図る。以下に示す項目に着目し、調査結果を計画にフィードバックする。 ①既存設備の状況、土地所有者区分 ②既設電力系統の状況 ③河川水の利用状況 ④法規制 ⑤その他の開発計画	p4-1 できるだけ既存資料を有効に活用し経費節減を図るとともに、以下の観点から総合的な評価を行い、有望地点を選定する。 ①発電規模(利用可能な流量、落差等) ②需要との関連 ③周辺立地環境 ④電力会社の送配電線の有無	p4-2 発電計画に必要な流量資料は、電気事業法・河川法によると、原則的に10か年の資料が必要である。ただし10か年分の流量データがない場合は発電計画の検討ができないといわなければならない。	p4-10 最大使用水量と常時使用水量がある。 最大使用水量：発電所で使用する最大の水量であり、最大出力はこれによって定まる。 常時使用水量は、1年中を通して365日使用し得る水量である。			p4-4 【河流水利用】 取水位置、導水路、水櫃、水圧管路、発電所等の構造物の位置を、既存資料及び現地調査によって決定する。深沢の河川部や河川に近接的な区間等、低い水路で高い落差が得られるルートを2~3案選定する。								
								p4-4 【農業用水の既設水路兼発電利用】 いくつかの連続した落差工の区間に對して、比較的短い水路で大きな落差が得られる地点に発電設備を設置する。								
小水力発電を河川区域内に設置する場合のガイドブック(案)(国交省)																
												p12 ・河川区域内の土地を利用するため許可を「土地の占有の許可」 ・河川区域内に工作物の設置等を行うための許可を「工事の許可」 ・河川保全区域内に工作物の設置を行うための許可を「河川保全区域内での工事の許可」 ・既設の堰に小水力発電施設を設置することにより、既設の取水口や埋上流の導水路に水質悪化を及ぼす可能性があるため、十分留意する必要がある。	p4 ・河川区域内の土地を利用するため許可を「土地の占有の許可」 ・河川区域内に工作物の設置等を行うための許可を「工事の許可」 ・河川保全区域内に工作物の設置を行うための許可を「河川保全区域内での工事の許可」 ・河川保全区域内に工作物の設置を行う場合は工事の許可が必要となる。	p10 次に示す箇所については、洪水の安全な低下を確保する可能性があることから、設置を避けることが望ましい。 ①渡り橋(山間部等は除く)、水害部、支流川の分合流部 ②河床の変動が激しい箇所、みお路の不安定な箇所 ③計画堤防断面に接触する位置		
															p12 小水力発電施設は、堰や床止め等の上下流の魚類の生育、生育等の環境に大きな影響を与えない施設とする。 ・魚類の生育、生育等の環境 ・故障、水没時対策 ・既設機能の維持	

注)セルの色は、以下の区分で記述内容を分類したものである。

赤：「机上での適地選定」に関する記述、 青：「現地調査」に関する記述、 紫：「机上検討・現地調査」の両方に関する記述、 茶：中小水力発電開発に要する「手続き」に関する記述

表 4. 2-2 収集文献の記述内容の抽出結果 (4/4)

事前知識	導入目的	調査全般	開発サイト発掘	流量	利用可能水量	落差	発電出力・電力量	経済性	レイアウト	工事しやすさ	送電線、電力消費地	法規制・水利権等	許認可	関係者との協議	環境影響	
小水力発電設置のための手引き(国交省)																
												p2 河川法改正により、従属発電について許可制に変えて登録制が導入された。		p3 国交省の地方整備局及び河川事務所に窓口を設置し、小水力発電のプロジェクト形成を支援している。		
												p5 慣行水利権に関する小水力発電の水利権使用手続を簡素化した。 ・慣行水利権と従属関係が確認できる場合における小水力発電の登録申請を簡素化。 ・慣行水利権と従属関係が確認できない場合の蓄水力発電の許可手続を簡素化。		p4 1,000kW未満のために水利権使用について、水利権区分を見直した(河川法施行令改正)。 ・小水力発電については、関係行政機関との協議等を不要とし、一般河川指定区間では、国土交通大臣から都道府県知事等に対し許可権を委譲した。		
												p7 水力発電の水利権使用申請を簡素化。 従属発電の取水報告について、計測以外の簡便な方法を可。				
中小水力発電導入の手引き(北海道)																
	p12 電力利用方法の検討 ・系統連系 ・電力需要とのバランス ・系統連系での留意点	p7 まずは図面や設計書等の既存資料で基本的な概要を整理し、現地調査で不明点を調査、確認する。 ・施設種別整理 ・既存施設の構造 ・流量 ・落差 ・周辺地帯の電力需要 ・系統連系の可能性 ・規制、法令 ・導入課題の整理	p6 発電ポテンシャルは当然ながら、課題や規制などができるだけ少ない場所を選ぶことが早期実現には重要である。 ・発電ポテンシャル ・水環境 ・工事施工性 ・コスト短縮要素 ・法令、規制 ・周辺電力施設の状態 ・周辺環境への影響	p7 発電対象地点の流量と落差は、観測記録を活用できるが理想だが、データがない場合は図面や各種設計資料の数値で推計する。 ・河川/水量データ ・水路/取水データ、記録 ・ダム放流設備/取水量や河川維持放流量記録 ・浄水施設への流入管/流入水量データ ・下水道施設の放流設備/放流量または処理水量のデータ			p9 発電出力の算定 ・使用水量 ・有効落差 ・水車選定 ・水車と発電機の効率	p14 概算建設費の算定 ・機械、電気設備工事 ・土木工事 ・建築工事 ・送電工事 ・その他	p13 概略レイアウトの作成 発電方式、電力利用方法、水車選定結果に基づいて作成 ・取水～導水～送水設備のレイアウト ・発電機、制御盤仕様の整理 ・発電設備の配置検討			p8 電気事業法と河川法が特に大きく係る。 ・電気事業法 ・河川法 ・農地法 ・森林法 ・自然公園法 ・鳥獣保護及び狩猟に関する法律 ・文化財保護法 ・国有林野法 ・砂防法 ・地すべり防止法 ・建築基準法 ・土地改良法 ・その他条例	p26 ・河川法に基づく手続き ・電気事業法に基づく手続き	p29 ・系統連系、固定価格買取制度活用に関する協議		
		p20 ケーススタディ ・河川利用 ・ダム利水放流設備の利用 ・下水道施設放流設備の利用					p10 年間発電電力量 ・大まかに把握する方法 ・流量曲線で電量的に年間発電電力量を算出する方法	p15 事業採算性の簡易評価 ・キャッシュフローによる評価 ・建設、更新に投じる費用 ・毎年の事業収支								
中小水力発電導入の手引き(長野県)																
				p6 通常の河川では、春から秋にかけて流量は冬に比べ非常に多くなる。 ・冬季の農業用水路は防火用水程度の流量しかない場合が多い。 ・年間を通して流量の測定データを収集することが重要。 ①既に測定を行っている設備 ②近傍の河川で測定を行っている場所 ③人工構造物(実測が必要な場合) 実測方法 ・容積法 ・堰法 ・原子法、流速計法	p3 水は季節によって流量が異なる。大出力の発電機を設置しても、水の少ない季節は運転ができなくなる可能性がある。	p3 中小水力発電所の建設には、環境の保全や設置工費の削減のため、できるだけ既に完成している「水路(農業用水路)」、「河川施設(砂防ダム等)」、「上下水道」などの活用を薦める。	p9 年間発電電力量の試算 ①1年を通して流量に大きな変化がない場合・算式により計算 ②既設によって流量の変化が大きい場合・流況曲線により算定 ③流量データが収集できない場合・「既設砂防堰堤を活用した小水力発電ガイドライン(案)」(国交省)による算式で最大取水流量を算定して計算	p13 概算工費費は、「既設砂防堰堤を活用した小水力発電ガイドライン(案)」(国交省)を参考に計算する。 ・維持管理費は、「ハイドロパレー計画ガイドブック」にある式を利用する。 年経費＝建設費×1.091%		p11 概算工費費算定のために以下の点を現地調査で確認する。 ・配電線は近くにあるか ・設置予定地までの道路は近くにあるか ・設置予定地にスペースは十分にあるか ・既設施設の構造は頑丈か ・ごみや流木、土砂が多く流れてきていないか		p15 ・河川法 ・電気事業法 ・その他法令	p16 ・地権者、隣接者への説明 ・関係団体への説明 河川に漁業権が設定されている場合は、所管の漁業協同組合 農業用水路を利用する場合は、所管の土地改良区など ・近隣市町村への説明			
			p8 原則として10か年の連続したデータが必要である。 ・農業用水等を利用する場合は日々の管理に基づいた資料を利用する。 ・河川水を利用する場合は、計画地点での資料が必要となる。資料がないときは、近傍の湧水所から流域比換算して求めるが、流域比が大きいときは湧水所を新設して1年以上測定し、相関を確認する必要がある。				p14 発電所建設、維持管理費等により投資した金額が、固定価格買取制度を利用した場合に毎年回収可能かを計算する。 建設費回収年数=(建設費-補助金額)÷(年間発電電力量-年経費)									

注) セルの色は、以下の区分で記述内容を分類したものである。

赤：「机上での適地選定」に関する記述、 青：「現地調査」に関する記述、 紫：「机上検討・現地調査」の両方に関する記述、 茶：中小水力発電開発に要する「手続き」に関する記述

4.2.1.2 中小水力発電の計画・導入において必要な情報の抽出・整理

(1) ゾーニング基礎情報以外の必要情報の整理

既存文献における中小水力発電の計画・導入に関する記述内容から、中小水力発電開発にあたり取得すべき情報の「情報項目」を整理する。さらに整理した情報項目とゾーニング基礎情報を比較し、実際に中小水力発電の計画・導入を行うにあたって不足している情報項目を抽出・整理した。その結果を表 4.2-3 に示す。

表 4.2-3 中小水力発電の計画・導入にあたり必要となる情報項目

区分	情報項目	ゾーニング基礎情報での取得の可否	備考	
土地の概要	水害や水の神事等の古くからの慣習や言い伝え、漁業権、貴重な自然や環境保全	×		
	地域の史跡・遺構や地誌	×		
	過去の小水力発電施設の運用実績	×		
開発適地条件	流量と落差の条件	流量と落差が確保できる地点（詳細な地形図から取水地点と放水地点の標高を読み取る）	○	落差は基盤地図データ 10mメッシュ標高による
		落差（有効落差）	○	
		需要地近傍で発電に利用できる流量、落差などの存在箇所（豊富な水量もしくは短い区間で大きな落差を有する場所）	△	滝や砂防えん堤などの局所的落差は確認できない
		計画地点が急傾斜（70°）で、取水口から発電所まで導水路が急勾配となる地点	△	傾斜度データを作成する必要がある
	落差の実測（ハンドレベル、一定の長さのポールを使用）	×		
	河川の状況	設置を避けることが望ましい地点でないこと。 ①狭窄部（山間狭窄部は除く）、水衝部、支派川の分合流部 ②河床の変動が激しい箇所、みお筋の不安定な箇所 ③計画堤防断面に抵触する位置	△	河道中心線の線形のみ確認できる
		流れてくるごみ、流木、土砂の状況	×	
		積雪による工事及び運転への影響の有無	×	
	電力消費地・送電線	洪水時の浸水範囲に該当しないか	×	
		電力利用の目的に応じた送電距離（概ね 1km 以内）	○	
		送電線	△	高圧線のみ
		周辺需要施設の電力需要	×	
周辺電力施設の状況		×		
既設電力系統の状況		×		
工事可能条件	簡素なシステムならば、発電設備と同一敷地内で電力利用できる箇所	×		
	最大発電出力の約 80%程度の発電出力に適するように負荷を選択	×	発電出力はゾーニング基礎情報で提供可能	
	開発地点周辺のインフラ整備状況	×		
	設置予定地までの道路の有無	×		
環境保全	設置予定地での建設資機材等のスペースの有無	×		
	工事施工性	×		
流量	既存道路の状況、土地所有者区分	×		
	流量資料	取水による流れの分断を回避する場所、魚類などの生息に問題が生じる場合は、代替・回避策が採用できる地点	×	
		1年間を通じた流量の変化	○	
		平水量～低水量付近で発電使用水量	○	
		流況曲線、最大使用水量	○	
		最大使用水量と常時使用水量	○	
		農業用水・水道施設の運営管理に基づくデータ	△	農業用水路の許可取水量があるが、すべては網羅できていない
		河川水利用は、周辺の流量観測データなどの換算)	○	
		河川水を利用する場合は、計画地点での資料	×	
		河川/水量データ	○	
		ダム放流設備/取水量や河川維持放流量記録	○	
		浄水施設への流入管/流入水量データ	×	
		下水道施設の放流設備/放流量または処理水量のデータ	×	
		近傍の他サイト（国など）の流量資料	○	
		推計	資料がないときは、近傍の測水所から流域比換算	○
流域比が大きすぎるときは測水所を新設して1年以上測定し、相関を確認	×			
至近 10 か年の流量資料	○			
	10 年以上の流量観測	○		

表 4.2-3 中小水力発電の計画・導入にあたり必要となる情報項目（続き）

区分	情報項目	ゾーニング基礎情報での取得の可否	備考	
流量	推計	周年の流量調査が必要となり、調査検討の期間は年単位	○	
	実測	流量計測による実測値	×	
		流速と流下断面を調べて求める方法が比較的容易 容積法（導水方式）、量水堰法、浮子法、流速計法	×	
既存施設利用の可否	開発可能な既設水路（落差工、急流工等、短い区間での高低差がある農業用水路など）	△	大規模農業用水路の線形のみ	
	【砂防堰堤】堤体高さ、流域面積等の諸元	×		
	農業用水路で2m以上の落差、連続した落差工区間	×		
	既存設備や自然に形成された淵等（自然にできた岩のくぼみによる落差、岩が作った自然の堰堤の流水の利用）	×		
	取水地点と放水地点の標高差	○		
施設設計情報	取水設備などの構造形式に基づく取水位・放水位	○		
	取水位置、導水路、水槽、水圧管路、発電所等の構造物の位置	△	水槽などは不明	
	導入ポテンシャル値（設備容量）	○		
	年間発電電力量（簡易式）	—	ゾーニング基礎情報の値の方が精緻である	
	年間発電電力量（流況曲線）	○		
	年間発電電力量／①1年を通じて流量に大きな変化がない場合・・・算式により計算	—	ゾーニング基礎情報の値の方が精緻である	
	年間発電電力量／②既設によって流量の変化が大きい場合・・・流況曲線により算定	○		
費用・経済性	年間発電電力量／③流量データが収集できない場合・・・「既設砂防堰堤を活用した小水力発電ガイドライン（案）」（国交省）による算式で最大取水流量を算定して計算	×		
	水車選定に関する情報（流量、水路落差）	×		
	工事費	土地補償費	×	
		土木工事費	○	「水力発電計画工事費積算の手引き」による
		建築工事費	○	〃
		電気工事費	○	〃
		調査設計費	×	
		予備費	×	
	運営費・維持管理費	機械、電気設備工事	○	「水力発電計画工事費積算の手引き」による
		送電工事費	×	
人件費		×		
評価指標	修繕費	×		
	水利使用料	×		
	出力1kWあたり初期費用	○		
	kWhあたりの建設単価（円/kWh）及び発電原価	○		
水利権・漁業権	発電電力量（kWh）あたりの建設単価、発電原価	○		
	建設費回収年数	×		
	水利権、漁業権設定状況	×		
	遊休水利権	×		
	手続きが簡単な水が使える地点を優先許可が不要であっても、既存の水利用者との調整が難しい場所は避ける	×		
法規制	電気事業法：事業許可	×		
	河川法：水利使用許可、登録	×		
	農地法：農地、農用地区域	×		
	森林法：地域森林計画区 保安林に指定された地域	×		
	自然公園法：国立公園または国定公園に指定された地域	△	国立・国定公園、都道府県立自然公園、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域	
	鳥獣保護及び狩猟に関する法律：鳥獣保護区内	△	特別保護地区	
	文化財保護法：史跡、名勝、天然記念物	△	世界自然遺産地域	
	国有林野法：国有林	×		
	砂防法：砂防指定地に指定された地域	×		
	地すべり防止法：地すべり防止地区内	×		
	建築基準法：発電所建屋の設置	×		
	土地改良法：土地改良財産を利用する場合	×		
その他条例：地域の条例	×			

「手続き、協議」に関して、実施にあたっての留意事項を整理した結果を表 4.2-4 に示す。

表 4.2-4 中小水力発電の計画・導入にあたり必要な手続き・協議等

区分	具体的な手続き・協議等の内容	実施にあたっての留意事項
電気事業法	発電事業としての実施・電気事業法（経産省）に基づく手続き（事業許可）	関連条文 39 条、42 条、43 条、48 条 問合せ先：地方産業保安監督部
	2011 年 3 月の法改正：電圧 600V 以下のものでダムを伴うものを除いた流量 1m ³ /s 未満で 20kW 未満は、設備保守についての電気主任技術者設置義務、ダム水路主任技術者設置義務などが不要、設置届出についての保安設備届出などが不要となった。 電気事業法に基づく工事計画の届出	
河川法	河川区域内に取水設備や放水設備等を設置する場合、河川法（国交省）に基づく手続き	問合せ先：地方整備局、河川事務所
	河川法に基づく水利使用等の許可申請	
	河川法改正により、従属発電について許可制に変えて登録制が導入された	
	1,000kW 未満のためにする水利使用について、水利使用区分を見直し水力発電の水利使用許可申請を簡素化。	
	河川区域内の土地を利用するための許可を「土地の占有の許可」	
	河川区域内に工作物の設置等を行うための許可を「工事の許可」	
	河川保全区域内に工作物の設置を行うための許可を「河川保全区域内での工事の許可」	
	維持流量についての配慮の要不要、流量について河川事務所に相談	ゾーニング基礎情報では、固定値で維持流量を設定し、導入ポテンシャルを算定
水利権	従属発電※において、以下の場合は水利権を要しない。 ①農業用水の場合、水田や畑で消費した後の用水 ②上水道の場合、浄水化した以降の「水道水」	
	河川法が改正され、水道水利に属する形で発電水利を取得する場合は、許可申請ではなく登録方式となった。	
	河川からの取水量は変えず、かんがい用の水利権の範囲内で発電を行う従属水利での取得を計画	
	2014 年 4 月から、農業用水などの水利権に「相乗り」して発電を行ういわゆる従属発電について、水利使用手続きを許可制から登録制	
	慣行水利権に関する小水力発電の水利使用手続きを簡素化 農業用水路を利用する場合は、所管の土地改良区など	河川の水利使用許可申請については、「水力発電水利審査マニュアル（案）」（国交省）を参照
農地法	農地転用許可（処理期間 60 日）	
	開発行為許可（処理期間 50 日）	
森林法	開発許可（処理期間 80 日）	
	保安林指定解除（処理期間は要件により異なる）	
自然公園法	工作物設置や伐採等の許可（処理期間 45 日）	ゾーニング基礎情報での導入ポテンシャル値では、この規制範囲の一部は考慮されている
鳥獣保護及び狩猟に関する法律	使用許可（処理期間 20 日）	〃
文化財保護法	現状変更許可（処理期間 24 日）	〃
国有林野法	伐採許可、売払や貸付申請（処理期間は協議内容により異なる）	
砂防法	作業許可（処理期間 35 日）	
地すべり防止法	作業許可（処理期間 25 日）	
建築基準法	建築確認申請（処理期間 35 日）	
土地改良法	使用許可（処理期間は管理者より異なる）	
その他	土地改良事業地域や農村振興総合整備事業などの一環として、あるいは農業用施設や公共施設への電力供給を目的とした小規模発電設備の場合は、各種法令に対する許可を得やすくなる。	
	農家一帯を流れる用水路では、水路内に工作物を設置する場合の許可が得やすくなる。	
	必要な許可申請（（処理期間は自治体に確認）	

註）※従属発電とは、既に水道や農業など他の目的で水利使用許可を得た水を利用した発電形態である。

表 4.2-4 中小水力発電の計画・導入にあたり必要な手続き・協議等（続き）

区分	具体的な手続き・協議等の内容	実施にあたっての留意事項	
関係者との協議	漁業権	漁業組合等：漁業権 河川に漁業権が設定されている場合は、所管の漁業協同組合	
	土地所有権(地元調整)	土地所有者：施設用地、工事用地	砂防堰堤の利用にあたっては、「既設砂防堰堤を活用した小水力発電ガイドライン（案）」を参照
		地元（地権者や関係市町村等）との合意形成が重要。	
		地権者、隣接者への説明	
		近隣市町村への説明	
	水道・下水道関連	市町村水道局：水道、下水道の利用	
		県企業庁：工業用水道の利用	
	経済性、FIT等	20年超の既存施設においては、発電施設の発電機や水車等の発電に関する重要な部分の更新を行えば、新設扱いとなり、固定価格買取の対象になる。	
		住民参加型ミニ公募債による資金調達	
		系統連系の場合は、電気料金節約分を収入として評価する。	
		簡易法：総費用を年間発電量で割って、250円/kWh以下であれば事業性ありとする。可能であれば、事業期間を適正に設定し、ディスカウントキャッシュフロー法はB/C法などを用いて経済的妥当性を評価する。	
	系統連系	電力会社：系統連系・売電協議	
		系統連系する場合は、発電所設置予定地点の電力会社の最寄り営業窓口と協議を重ね、工事着手前までに仮契約を結ぶ必要がある。	
		系統連系、固定価格買取制度活用に関する協議	
		余剰電力が発生した場合、電力会社との系統連系に関する協議会間の設置	
環境保全施策	風致地区条例の指定地域になっているため、騒音対策、水音による機械音のマスクング、建屋周囲の植樹、建物外観・色・高さに配慮した景観設計		
	小水力発電は、法的には環境影響評価の対象とはならないが、地域関係者への説明などにおいて問われる場合がある		
	環境影響評価		
	河川流量の減少に伴う影響評価「正常流量検討の手引き（案）」（国交省河川局）		
	グリーン電力証書		
施設設計・現地調査等	開発可能サイトの分類と特徴	河川、水路	
		農業用水	
		工業、生活用水	
		工場排水	
		下水	
	発電方式の設定	水路式発電方式	
		直接設置式発電方式	
		減圧設備代替式発電方式	
		その他の発電方式	
	流量実測	容積法	
		堰法	
		振子法、流速計法	
	工事費削減手法	発電所の上流に新たに取水ダムを設け、導水管を介して既存の水路と水槽で合流させることで、取水量を倍増させ、より大きな発電出力を得	
		用水路の構造変更を行わない範囲で設備を設置することにより、大幅なコスト削減	
		索道を張って資材を運び、施工をすることなどの方法	
既存の農業用水路に沿って全線水圧管路とし、FRPM管を埋設して工事費を削減			

(2) 不足する情報の収集方法の整理

前述(1)で説明した作業の結果、中小水力発電の計画・導入にあたり参照すべき情報項目は、ゾーニング基礎情報だけでは不足することが分かったことから、ここでは、不足する情報の具体的な取得方法を整理した。その結果を表 4.2-5 に示す。取得方法は現地調査のほか、関係機関への聞き取り調査、情報提供依頼、有識者への聞き取り調査などが想定される。

表 4.2-5 不足情報の取得方法及び情報取得における留意点

区分	情報項目	具体的な取得方法	留意点	
土地の概要	水害や水の神事等の古くからの慣習や言い伝え、漁業権、貴重な自然や環境保全	地元住民、有識者、自治体等へのヒアリング調査		
	地域の史跡・遺構や地誌	〃		
	過去の小水力発電施設の運用実績	〃		
開発適地条件	流量と落差の条件	需要地近傍で発電に利用できる流量、落差などの存在箇所(豊富な水量もしくは短い区間で大きな落差を有する場所)	滝や砂防えん堤などの局所的落差は現地調査(目視確認)	
		計画地点が急傾斜(70°)で、取水口から発電所まで導水路が急勾配となる地点	基盤地図情報等を利用して傾斜度データを作成	
		落差の実測(ハンドレベル、一定の長さのポールを使用)	現地調査(測量)	
	河川の状況	設置を避けることが望ましい地点でないこと。 ①狭窄部(山間狭窄部は除く)、水衝部、支派川の分合流部 ②河床の変動が激しい箇所、みお筋の不安定な箇所 ③計画堤防断面に抵触する位置	一般の地形図の参照、及び河川管理者等へのヒアリング	
		流れてくるごみ、流木、土砂の状況	現地調査(目視確認)	
		積雪による工事及び運転への影響の有無	気象データの収集、地元関係者へのヒアリング	積雪時の現地調査は避ける
	電力消費地・送電線	送電線	過去の洪水氾濫域の記録資料を確認	
		周辺需要施設の電力需要	一般の地形図に記録されていない送電線については、電力会社資料を収集	困難と思われる
		周辺電力施設の状況	現地調査(ヒアリング等)のほか、住宅地図等で周辺の電力需要を調査	
		既設電力系統の状況	現地調査(電力会社へのヒアリング等)のほか、一般の地図等により調査	
		簡素なシステムならば、発電設備と同一敷地内で電力利用できる箇所	一般の地形図に記録されていない送電線については、電力会社資料を収集	困難と思われる
		最大発電出力の約80%程度の発電出力に適するように負荷を選択	現地調査(目視、ヒアリング等)	
工事可能条件	開発地点周辺のインフラ整備状況	一般の地形図による確認及び現地調査(目視確認)		
	設置予定地までの道路の有無	〃		
	設置予定地での建設資機材等のスペースの有無	〃		
	工事施工性	現地調査(目視確認、詳細設計時は測量)		
	既存道路の状況、土地所有者区分	一般の地形図、土地の登記情報による確認及び現地調査(目視確認)		
	取水による流れの分断を回避する場所、魚類などの生息に問題が生じる場合は、代替・回避策が採用できる地点	現地調査(環境調査等)		
流量	農業用水・水道施設の運営管理に基づくデータ	土地改良区等へのヒアリング	平成22年度作業で収集したものの、すべては網羅できていない	
	河川水を利用する場合は、計画地点での資料	詳細な流量は実測により取得		
	浄水施設への流入管/流入水量データ	市町村の水道部門、水道事業者等へのヒアリング		
	下水道施設の放流設備/放流量または処理水量のデータ	市町村の下水道部門へのヒアリング		

表 4.2-5 不足情報の取得方法及び情報取得における留意点（続き）

区分	情報項目	具体的な取得方法	留意点
流量	流量資料	流域比が大きすぎるときは測水所を新設して1年以上測定し、相関を確認	現地調査（流量の実測）
	実測	流量計測による実測値	現地調査（流量の実測）
		流速と流下断面を調べて求める方法 容積法（導水方式）、量水堰法、浮子法、流速計法	〃
既存施設利用の可否	開発可能な既設水路（落差工、急流工等、短い区間での高低差がある農業用水路など）	現地調査（目視確認、詳細設計時は測量）及び施設管理者（土地改良区等）へのヒアリング	
	【砂防堰堤】堤体高さ、流域面積等の諸元	〃	
	農業用水路で2m以上の落差、連続した落差区間	〃	
	既存設備や自然に形成された淵等（自然にできた岩のくぼみによる落差、岩が作った自然の堰堤の流水の利用）	現地調査（目視確認、詳細設計時は測量）及び河川管理者等へのヒアリング	
施設設計情報	取水位置、導水路、水槽、水圧管路、発電所等の構造物の位置	現地調査（目視確認）及び一般の地図による確認。	
	年間発電電力量／③流量データが収集できない場合・・・「既設砂防堰堤を活用した小水力発電ガイドライン（案）」（国交省）による算式で最大取水量を算定して計算	「既設砂防堰堤を活用した小水力発電ガイドライン（案）」（国交省）による算式で最大取水量を算定して計算	
	水車選定に関する情報（流量、水路落差）	現地調査（流量の実測）	
費用・経済性	工事費	土地補償費	土地所有者との協議、既存の中小水力発電所における実績の調査
		調査設計費	有識者等へのヒアリング、既存の中小水力発電所における実績の調査
		予備費	既存の中小水力発電所における実績の調査
		送電工事費	〃
	運営費・維持管理費	人件費	〃
		修繕費	〃
	水利使用料	〃	
評価指標	建設費回収年数	$(\text{建設費}-\text{補助金額}) \div (\text{年間発電電力量}-\text{一年経費})$	
水利権	水利権、漁業権設定状況	国交省、自治体、土地改良区、漁業協同組合等へのヒアリング	
	遊休水利権	〃	
	手続きが簡単な水が使える地点（優先）許可が不要であっても、既存の水利用者との調整が難しい場所（避ける）	現地調査（資料収集）、関係者へのヒアリング	
法規制	電気事業法：事業許可	関連部局へのヒアリング、問い合わせ	
	河川法：水利使用許可、登録	〃	
	農地法：農地、農用地区域	国土数値情報、関連部局へのヒアリング、問い合わせ	
	森林法：地域森林計画区 保安林に指定された地域	関連部局へのヒアリング、問い合わせ	
	自然公園法：国立公園または国定公園に指定された地域	国土数値情報、関連部局へのヒアリング、問い合わせ	
	鳥獣保護及び狩猟に関する法律：鳥獣保護区内	〃	
	文化財保護法：史跡、名勝、天然記念物	関連部局へのヒアリング、問い合わせ	
	国有林野法：国有林	〃	
	砂防法：砂防指定地に指定された地域	〃	
	地すべり防止法：地すべり防止地区内	〃	
	建築基準法：発電所建屋の設置	〃	
	土地改良法：土地改良財産	〃	
	その他条例：地域の条例	〃	

4.2.2 平成26年度現地調査に基づく現地調査方法の整理

表4.2-5によれば、ゾーニング基礎情報の補完手段として「現地調査」が求められる場面が多くなっている。現地調査は以下の2種類に区分される。

- ①目視確認やヒアリング等による、机上検討の補完を目的とした調査（予備現地確認）
- ②施設設計を目的とした流量の計測や地形の測量等の調査

平成26年度業務では、中小水力発電カルテ（開発有望箇所調書）記載内容の確認を目的として現地調査を実施しており、これは上記のうち①の目的に区分される。その時の調査方法を表4.2-6に整理した。

整理した結果、これらの調査方法は経験に基づくところが多分にあったことから、可能な範囲で専門家に協力を得ることが重要であると考えられる。例えば、発電に使用する流量や落差の設定においては、その場所特有の考慮すべき地理・社会条件等が多くあることから、専門家の知見・ノウハウが役立つ。また、調査エリアの水利権の設定状況や周辺での水力発電所の開発状況、送電線の有無等、事業に有用な情報が得られる可能性もある。

表4.2-6 平成26年度現地調査の調査方法

区分	情報項目	文献における調査方法	平成26年度業務での調査方法
落差	砂防えん堤等、既存施設で確保可能な落差	現地調査により目視確認	滝、砂防えん堤等の施設は最優先で探索を行う。
	落差の実測	ハンドレベル等を用いて実測	高度計付腕時計等で簡易計測する。また、滝のような「局所」だけでなく、河川（仮想発電所）全体の落差（勾配）も実測し、導水方法等を検討する。
施工の難易	アクセス道路、工事用スペース	一般の地形図、現地調査	河川沿いの土地の状況に加え、谷の深さの状況も目視確認し、施工の難易を評価する。
流量	流量の実測	容積法等による計測	水流の目視により、河川の規模（断面）、水深からおおよその流量を推定する。
	農業用水等の流量資料	関係者にヒアリング	ゾーニング基礎情報に記載がないかんがい用水の取水施設の位置、及びその下流側の流量が減少する度合いを確認する。
施設設計条件	個々の施設の設置可能箇所	現地調査	河川の構造を目視し、最適な発電所レイアウトを検討する。特に導水管の設置可能位置を重視する。
	水車の選定に関する条件	現地調査	〃
水利権等	水利権・漁業権設定状況	関係者へのヒアリング等	漁場である場所には表示があるため、問合せ先の連絡先を確認し、記録する。

4.2.3 ゾーニング基礎情報を用いた適地選定方法の検討

前述 4.2.2 項までの検討結果を踏まえ、中小水力発電に関するゾーニング基礎情報及びその他の情報の内容（データの意味合い、背景等）を説明する。さらに、中小水力発電の適地選定及び事業着手の判断における情報活用方法を整理する。

4.2.3.1 中小水力発電に関するゾーニング基礎情報の整理

（1）利用者ニーズとゾーニング基礎情報の関係の整理

利用者ニーズとゾーニング基礎情報の使い方の概要を整理した結果を表 4.2-7 に整理した。ゾーニング基礎情報の利用者は、適地選定を行いたい事業者や政策立案をしたい自治体関係者、中小水力に興味・関心を持ち知見を深めたいと思う住民等、多様に存在する。文献調査結果より、中小水力発電に対する取組み方は各主体によって異なることがわかったため、必要とする情報も異なることが想定される。そのためゾーニング基礎情報の提供にあたっては、利用者ニーズに応じて多種多様な情報について読み方や使い方も含めて状況提供することを心掛ける必要がある。

表 4.2-7 利用者ニーズとゾーニング基礎情報の使い方の概要

タイプ	利用者ニーズ	ゾーニング基礎情報の使い方の概要
1	<ul style="list-style-type: none">・事業適地を選定したい・事業化を検討したい	<ul style="list-style-type: none">・流量・落差の把握・経済性の高い地点の把握
2	<ul style="list-style-type: none">・中小水力発電利用に関する具体的な施策を立案したい。	<ul style="list-style-type: none">・自治区域内のポテンシャルの把握・経済性の高い地点の把握
3	<ul style="list-style-type: none">・温暖化対策、エネルギー政策の検討材料としたい。	<ul style="list-style-type: none">・自治区域内のポテンシャルの把握
4	<ul style="list-style-type: none">・中小水力発電についての知識を深めたい。	<ul style="list-style-type: none">・各種情報の閲覧

（2）適地選定に係るゾーニング基礎情報の整理

適地選定に係るゾーニング基礎情報を表 4.2-8 に整理した。なお、最終的な適地選定にあたっては精度の高い情報が求められるが、ゾーニング基礎情報の場合、賦存量などは全国一律の考え方で計算した二次データ（流量等の一次データを利用して算定したデータ）であるため、その点に留意して利用することが求められる。

表 4.2-8 適地選定に係るゾーニング基礎情報 (1/16)

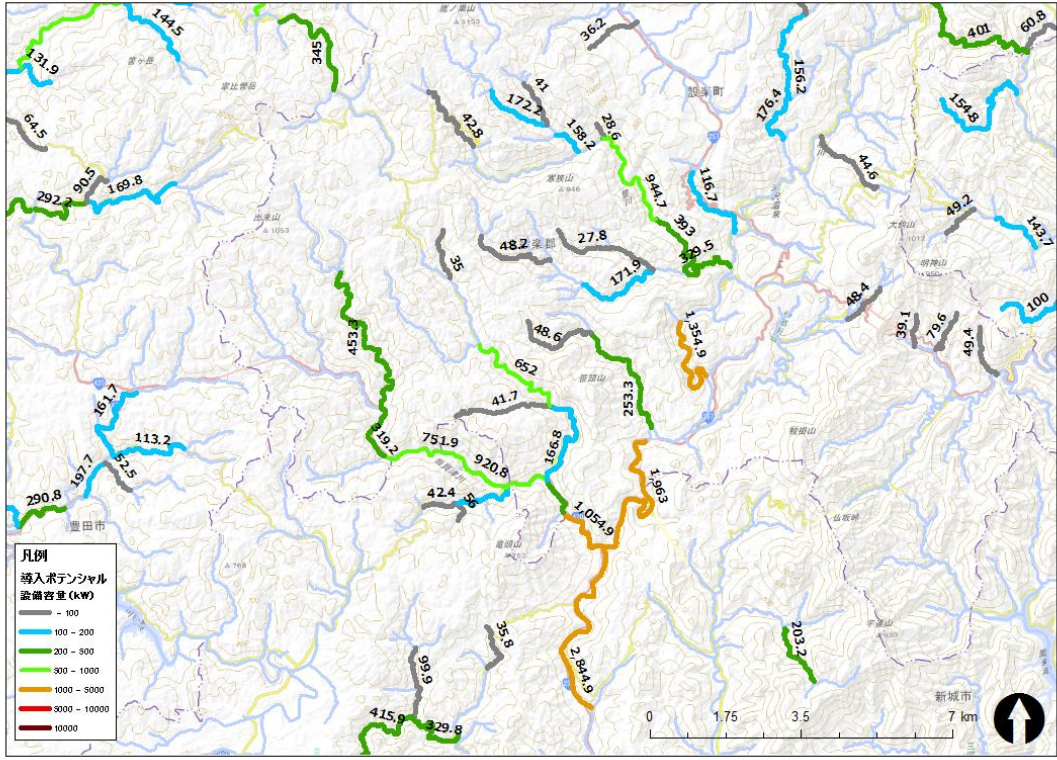
名称	賦存量・導入ポテンシャル値 (設備容量: kW)
ゾーニング基礎情報での対応状況	○
データの説明	
<p>河川及び農業用水路の線形形状、地形標高のデータ、主要流量観測所データを地理空間情報として整備し、これを地理情報システムにより解析して、河川の合流点から合流点までの区間単位で中小水力発電を実施すると仮定したモデル(「仮想発電所」という)を構築し、仮想発電所単位で設備容量上の最大流量・標高差・河道延長をパラメータとして重力加速度の式により設備容量(kW)を計算し、これを賦存量とする。</p> <p>導入ポテンシャルは、全賦存量から、開発不可条件に該当する仮想発電所の賦存量を差し引いた値である。</p>	
	
その他留意事項	一律の計算式で求めた「推定値」であるため、個々の箇所状況によっては実際の値とのかい離が大きくなる可能性がある。

表 4.2-8 適地選定に係るゾーニング基礎情報 (2/16)

名称	流量
ゾーニング基礎情報での対応状況	△ (河川水の流量資料の一部について提供)
データの説明	
<p>河川水についての流量資料は、全国の 308 箇所の流量観測所・ダムにおける過去 10 年分の流量観測データ (日流量) をゾーニング基礎情報で提供可能である (大半は国土交通省が設置・運営している観測所のデータ)。これ以外にも都道府県・市町村が運営する観測所・ダムの情報があるがこれらは非公開である。</p>	
<p>農業用水路の導入ポテンシャルの根拠は、許可水利権に基づく許可取水量の実績値 (日取水量) であるが、これは公開が許されていない。また上水道施設、下水道施設を対象とする場合は、それぞれの施設管理者へのヒアリングにより、放流量、処理水量等のデータを収集することが必要である。</p>	
<p>仮想発電所別の流量は、流量観測地点の比流量をもとに、流域面積により按分して算定したものである。</p>	
	
その他留意事項	<p>開発候補地の上流側にかんがい用水の頭首工などがあると、実際の流量はゾーニング基礎情報が提供する値よりも小さくなることもあるため、現地調査により周辺の取水の有無についても目視確認を行うことが必要である。</p>

表 4.2-8 適地選定に係るゾーニング基礎情報 (3/16)

名称	年間使用可能水量
ゾーニング基礎情報での対応状況	○
データの説明	
<p>年間使用可能水量は、10 か年分の日流量データをもとに作成した流況曲線を用い、河川維持流量の確保した上で、設備利用率が 60%となるように設備利用上の最大流量を設定した場合に利用可能な水量の総和として算定する。</p> <p>仮想発電所別の年間使用可能水量は、近傍の流量観測地点における年間使用可能水量と設備利用上の最大流量との関係を基に、仮想発電所での設備容量上の最大流量を用いて推定したものである。</p>	
その他留意事項	

表 4.2-8 適地選定に係るゾーニング基礎情報 (4/16)

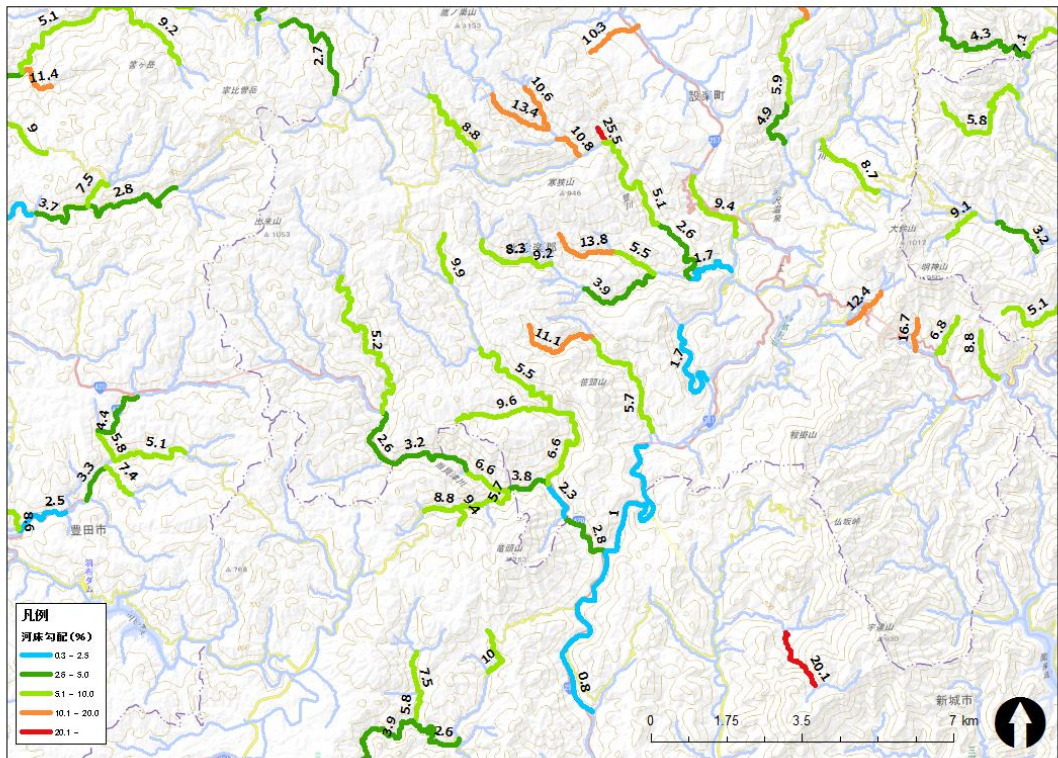
名称	水路落差 (有効落差)
ゾーニング基礎情報での対応状況	○
データの説明	
<p>有効落差は、仮想発電所の取水点の標高値と放水点の標高値との差から、損失水頭分 (河道延長×0.2%) を差し引いた値とする。取水点、放水点の標高値は、基盤地図情報 (数値標高モデル) の 10m メッシュ (標高) により設定する。</p> <p>下図は、有効落差と河道延長をもとに計算した河床勾配 (%) を地図に表記したものである。</p>	
	
その他留意事項	10m メッシュの標高データを根拠とするため、10m 未満の区間での高低差を取得することは困難である。

表 4.2-8 適地選定に係るゾーニング基礎情報 (5/16)

名称	概算事業費・建設単価・発電単価
ゾーニング基礎情報での対応状況	○
データの説明	
<p>ゾーニング基礎情報では、「水力発電計画工事費精算の手引き」(平成 25 年 3 月、経済産業省資源エネルギー庁)に記載されている工事費・設備費の算定式(経験式)を用いて計算された中小水力発電開発のための概算工事費(イニシャルコスト)を提供している。</p> <p>また、概算工事費を設備容量(賦存量)で除した「建設単価(千円/kW)」及び概算工事費を年間発電電力量(kWh)で除した「発電単価(千円/kWh)」をそれぞれ計算し、概算工事費と合わせて提供しており、概略の経済性評価を行うことができる。</p>	
その他留意事項	

表 4.2-8 適地選定に係るゾーニング基礎情報 (6/16)

名称	地形
ゾーニング基礎情報での対応状況	△ (1/25,000 オーダーの地形図、10m メッシュの標高値)
データの説明	
<p>ゾーニング基礎情報として提供している地形情報は、GIS の背景図として表示が可能な 1/25,000 オーダーの地形図、及び有効落差算定のために用いた基盤地図情報(数値標高モデル)の 10m メッシュ(標高)である。</p> <p>上記よりも精度の高い地形情報を必要とする場合は、地方自治体が作成している都市計画図等のデータを別途取得することが必要となる。</p> <p>水路横断方向の断面形状など、施工の難易に影響がある情報(横断面の傾斜が急すぎると、工事が困難になる場合がある)などは、現地での目視確認が必要となる。</p>	

表 4.2-8 適地選定に係るゾーニング基礎情報 (7/16)

名称	気象 (特に積雪) 情報
ゾーニング基礎情報での対応状況	×
データの説明	
<p>気象に関する情報はゾーニング基礎情報には含まれない。 気象情報は、気象庁のアメダスのデータの他、地方自治体が運営する気象観測所のデータを収集する。積雪については、過去数年間の降雪日数、積雪深が必要となる。</p>	
その他留意事項	

表 4.2-8 適地選定に係るゾーニング基礎情報 (8/16)

名称	送電線
ゾーニング基礎情報での対応状況	△ (高圧線のみ)
データの説明	
<p>ゾーニング基礎情報では、1/25,000 地形図などに表記されている高圧線の位置を提供している。電力消費地への最終的な給電に利用される 6,600V の送電線の位置情報は、非公開である。</p>	
その他留意事項	6,600V の送電線の位置情報は電力会社が保有しているが、セキュリティ上の問題から提供はしていない。現地調査により確認する必要がある。

表 4.2-8 適地選定に係るゾーニング基礎情報 (9/16)

名称	開発不可・配慮条件
ゾーニング基礎情報での対応状況	△ (法規制等は、国・都道府県レベルのみ)
データの説明	
<p>ゾーニング基礎情報では、以下に示す中小水力発電の開発不可条件 (導入ポテンシャル算定条件) に該当するデータを提供している。</p>	
<p>①最大傾斜角 20 度以上 最大傾斜角は、標高メッシュデータをもとに演算処理によって作成する。なお本業務では、傾斜角算定に用いていた標高メッシュが粗いことから、この条件を開発不可条件から除外した。</p>	
<p>②法規制区域内</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1) 国立・国定公園 (特別保護地区、第 1 種特別地域) 2) 都道府県立自然公園 (第 1 種特別地域) 3) 原生自然環境保全地域 4) 自然環境保全地域 5) 鳥獣保護区のうち特別保護地区 (国指定、都道府県指定) 6) 世界自然遺産地域 	
その他留意事項	<p>ゾーニング基礎情報で提供している情報以外に、市町村指定の天然記念物などの情報が必要となるが、これらは直接ヒアリング等により収集する必要がある。</p>

表 4.2-8 適地選定に係るゾーニング基礎情報 (10/16)

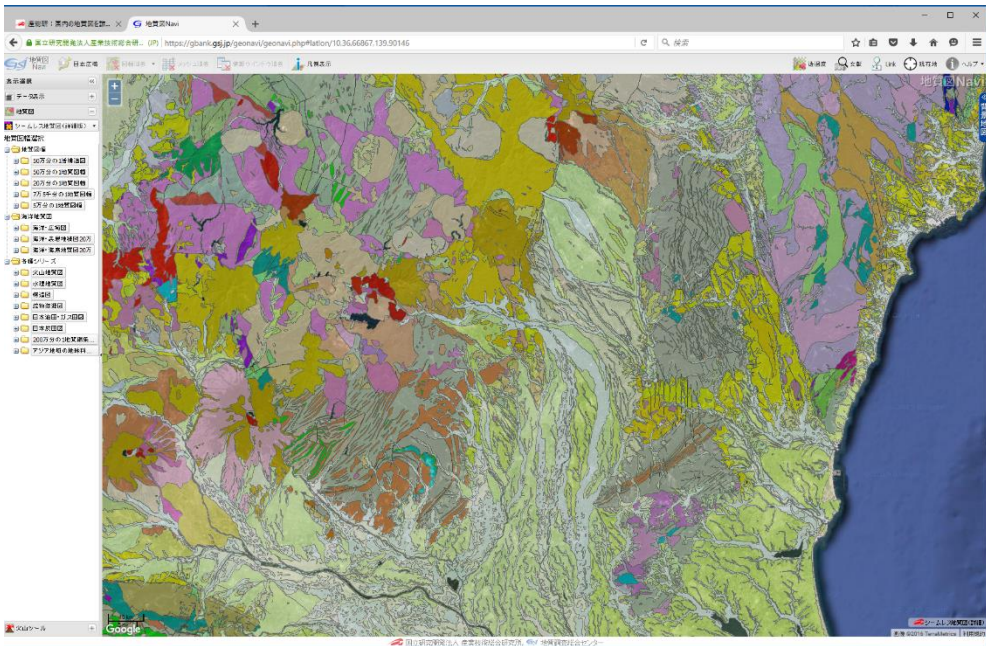
名称	地質
ゾーニング基礎情報での対応状況	×
データの説明	
<p>地質情報はゾーニング基礎情報には含まれない。 地質図情報については、産業総合研究所が、「地質図 Navi」というサービスを提供している (https://gbank.gsj.jp/geonavi/)。 ボーリングのデータについては、国土交通省が「KuniJiban」という WEB サイトにおいて公開している (http://www.kunijiban.pwri.go.jp/jp/)。</p>	
	
地質 Navi (https://gbank.gsj.jp/geonavi/)	
その他留意事項	—

表 4.2-8 適地選定に係るゾーニング基礎情報 (11/16)

名称	災害 (過去の災害履歴等)
ゾーニング基礎情報での対応状況	×
データの説明	
<p>過去の被災履歴、災害対策工事等、災害に関する情報はゾーニング基礎情報には含まれない。 災害リスクが懸念される区域については、国土交通省より「土砂災害危険箇所」、「土砂災害警戒区域」、「浸水想定区域」の地図データが国土数値情報として公開されている。このほか、「砂防指定地」、「深層崩壊溪流区域」、「活断層」等の指定区域があるが、これらは都道府県へのヒアリングにより取得する。 さらに事業実施の判断においては、当該開発サイトにおける過去の詳細な被災履歴、工事履歴の情報が必要となるが、これらは現地調査の際に地元の建設会社等へヒアリングを実施し取得する。</p>	
その他留意事項	—

表 4.2-8 適地選定に係るゾーニング基礎情報 (12/16)

名称	周辺の電力需要
ゾーニング基礎情報での対応状況	×
データの説明	
<p>周辺の電力需要は、ゾーニング基礎情報には含まれない。</p> <p>周辺の土地利用、居住の状況については 1/25,000 地形図等で判読するほか、国勢調査結果データの 500m メッシュ単位での人口・世帯数データ（総務省統計局）等を参照することが可能である。それ以上の詳細な情報は、実際に現地に出向きヒアリング等の調査により取得する。</p>	
国勢調査人口メッシュを導入ポテンシャルマップに重ねた例	
その他留意事項	

表 4.2-8 適地選定に係るゾーニング基礎情報 (13/16)

名称	周辺の道路の状況
ゾーニング基礎情報での対応状況	△ ((1/25,000 オーダーの地形図レベル)
データの説明	
<p>3m 以上の幅員の道路すべては、ゾーニング基礎情報には含まれない。空中写真あるいは高解像度衛星画像データから判読するほか、現地確認により道路状況を調査する。</p>	
その他留意事項	<p>GIS データについては、DRM ((財) 日本デジタル道路地図協会) があるが、一般には公開されていない。</p>

表 4.2-8 適地選定に係るゾーニング基礎情報 (14/16)

名称	利用可能な既存施設 (砂防えん堤、落差工等)
ゾーニング基礎情報での対応状況	×
データの説明	
<p>水路構造の詳細情報はゾーニング基礎情報では提供されない。</p> <p>施設の管理者へのヒアリング (施設台帳の閲覧)、現地での目視確認等により情報収集する。河川、砂防えん堤等の公共施設であれば、一般には施設台帳を管理事務所で保管しているため、ヒアリングによりこれらの台帳資料を閲覧できれば、相当の精度で現況把握することが可能である。</p>	
	
<p>既設砂防えん堤位置の提供例 (栃木県 : http://tochigi-hydropowermap.jp/)</p>	
その他留意事項	

表 4.2-8 適地選定に係るゾーニング基礎情報 (15/16)

名称	水利権・漁業権
ゾーニング基礎情報での対応状況	×
データの説明	
<p>水利権、漁業権設定区域のいずれもゾーニング基礎情報には含まれない。</p> <p>水利権には許可水利権と慣行水利権があり、前者は河川管理者 (許可をする側) へのヒアリングにより把握することができる。後者は許可をする側、される側の関係者に広くヒアリングするなどの対応が必要となる。</p> <p>漁業権は、当該候補地周辺の地方自治体及び漁業協同組合へヒアリングにより情報を収集する。</p>	
その他留意事項	机上検討だけでは取得できない。現地調査が前提となる。

表 4.2-8 適地選定に係るゾーニング基礎情報 (16/16)

名称	環境情報	
ゾーニング基礎情報での対応状況	×	
データの説明		
<p>環境調査を実施し、以下の資料を整理する。</p> <p>①魚類の生息、生育等の環境 水車に生物が巻き込まれる恐れがあるため、対象水域に生息する魚類、底生動物、甲殻類について調査する。</p> <p>②減水区間の影響 流れこみ式の中小水力発電所を計画する場合には、取水～放水までの減水区間において河川維持流量を確保できること、また当該区間における魚類等の生息環境に対する減水の影響を調査する。</p>		
その他留意事項	影響が予想される場合は、迷入防止対策、取水制限、代替地検討などの対策を検討する。	

4.2.3.2 適地選定及び事業着手の判断における情報活用方法の整理

(1) 想定する利用者

中小水力発電開発の適地選定において、ゾーニング基礎情報を利用することが想定される利用者とその利用方法を整理した結果を表 4.2-9 に示す。

表 4.2-9 ゾーニング基礎情報の利用者と利用方法

利用者	取組タイプ	想定する利用方法	必要とする情報の種類
発電事業者	発電事業への参入	・中小水力発電事業実施の意思決定の支援ツールとして利用する。	事業実施判断材料となる情報(流量、落差、費用)・加工前の一次データ
市町村	・中小水力発電導入促進 ・再生可能エネルギーによる地域活性化	・中小水力発電導入促進を図る。 ・管轄地域における中小水力発電のポテンシャルを把握して地域政策に活用する。 ・管轄地域内の発電事業者への情報提供を行う。	ポテンシャル値、概算費用
国(環境省、経済産業省等)、都道府県	中小水力発電導入促進 温暖化対策、エネルギー政策	・導入支援施策を進める上での基礎資料とする。 ・地球温暖化対策、エネルギー政策検討に活用する。	ポテンシャル値、シナリオ別導入可能量、概算費用
住民・NPO	中小水力発電の知識向上等	・居住する地域における中小水力発電のポテンシャルを把握する。 ・子どもの教育資料とする。	ポテンシャル値、使用可能水量、設備容量上の最大流量等のマップ化情報

(2) 利用者別の具体的な活用方法

1) 発電事業者

発電事業者（発電事業への参入を希望する企業等を含む）は、適地選定の基礎資料としてゾーニング基礎情報を利用する。一般に中小水力発電の事業に参入しようとする場合、事業実施の意思決定をする前に表 4.2-10 に示す検討フェーズがあり、それぞれにおいて意思決定をすることが求められる。

事業実施の意思決定においては、施設の基本設計、詳細設計から設置工事へと移るが、その段階で後戻りすることは極めて困難であるため、上記プロセスでは、できるだけ精度の高い情報をもとに検討を行うことが要求される。

想定立案の段階では、事前に収集した知識によりおおよその開発サイトに着目し、ゾーニング基礎情報を含む様々な資料の収集や現地調査を通して当該開発サイトの詳細な状況を把握する。

フィージビリティスタディ（FS）の段階では、発電事業者は概略のレイアウト（取水位置、放水位置、導水管配置等）のイメージを固めた上でゾーニング基礎情報等を参照し、概算事業費の算定、事業性評価など、客観的な視点から評価検討を行う。

こうした一連の検討にあたっては、専門家に助言を求めることが必須となるが、ゾーニング基礎情報を専門家の助言の一部として活用することが期待できる。

表 4.2-10 中小水力発電事業参入までの検討フェーズ

検討フェーズ	活用方法	必要とする情報
想定立案	<ul style="list-style-type: none"> 公開情報等から、おおよその開発サイトを構想する。 想定する開発サイトについて、資料収集及び専門家に対する指導・助言の委託を行う（数 10 万円規模）。 	<ul style="list-style-type: none"> 賦存量、導入ポテンシャル値 賦存量、導入ポテンシャル値 地形（概略） 地質、災害 周辺の電力需要
フィージビリティスタディ（FS）	<ul style="list-style-type: none"> 開発サイトを絞込み、具体的な発電所レイアウトを設定して事業性の評価（コストと規模とのバランス検討）を行う。 取水の制約、法規制との調整等、関係者間での調整（協議）、合意形成を行う。 専門家に対する指導・助言の委託を行う（数百万円規模）。 	<ul style="list-style-type: none"> 流量、年間使用可能水量 周辺地形、気象 送電線 開発不可、配慮条件 周辺の道路状況 利用可能な既存施設 水利権、漁業権 概算事業費 環境情報

2) 市町村

市町村において想定されるゾーニング基礎情報の活用方法は、表 4.2-11 に示すとおりである。

市町村では、再生可能エネルギーの導入促進にむけて事業者の支援（情報提供、資金援助等）を行うほか、エネルギー施策だけではなく、再生可能エネルギーを地域振興のツールとして活用し、町おこしに役立てる施策立案等を行うことが考えられる。

中小水力発電開発の適地は、過疎化が進む中山間地であることが多いが、再生可能エネルギーを生み出す場所という視点で見ると、きわめて「地域ポテンシャル」が高い地域といえる。ゾーニング基礎情報は、地域の人口や産業などには関係なく「流量と落差」という客観的な事実から導入ポテンシャルを算定しているため、これまで市町村が気づかなかつた場所の開発適地が見つかることも十分に考えられる。

表 4.2-11 市町村におけるゾーニング基礎情報活用方法

施策区分	活用方法	必要とする情報
発電事業者等への支援・情報提供（中小水力発電導入促進）	市町村内における中小水力発電の賦存量・導入ポテンシャルの総量と空間的分布を把握し、発電事業者への情報提供を行う。 場合によってはゾーニング基礎情報を用いて候補地抽出を行う。	導入ポテンシャル値、概算費用
中小水力発電による地域振興施策	市町村内における中小水力発電の賦存量・導入ポテンシャルの総量を把握し、市町村の産業の状況、その他の特徴との組み合わせにより地域活性化施策の検討に資する。	賦存量、導入ポテンシャル値及びマップ

3) 国（環境省、経済産業省等）及び都道府県

国や都道府県では、ゾーニング基礎情報を地球温暖化対策、エネルギー政策の立案、検討のための基礎情報として利用することが考えられる。中小水力発電に関連した施策としては、事業性の評価、市町村や企業の取組支援（補助金、人材育成等）についての取組が想定される。

表 4.2-12 国・都道府県におけるゾーニング基礎情報活用方法

施策区分	活用方法	必要とする情報
地球温暖化対策、エネルギー政策検討	全国、各都道府県レベルでの導入ポテンシャル値により、化石エネルギー代替の可能性、今後のエネルギー需給見通しの基礎資料とする。	導入ポテンシャル値
市町村、企業への支援・情報提供（中小水力発電導入促進）	中小水力発電の賦存量・導入ポテンシャルを把握し、市町村・発電事業者への情報提供を行う。	導入ポテンシャル値、概算費用

4) 住民、NPO

一般の住民や NPO については、再生可能エネルギーや中小水力発電についての知識を得るためにゾーニング基礎情報を利用することが考えられる。また地域の NPO では、市町村の取組と同様に、再生可能エネルギーを地域の資源と考え、地域おこしのツールとするために、賦存量・導入ポテンシャルの詳細情報を活用することも想定される（表 4.2-13）。

表 4.2-13 国・都道府県におけるゾーニング基礎情報活用方法

活用方法	必要とする情報
再生可能エネルギーや中小水力発電についての知識を得る	中小水力発電についての説明 賦存量・導入ポテンシャルマップ
中小水力発電による地域価値創造の基礎資料とする	賦存量、導入ポテンシャル値及びマップ

なお、一般の住民や NPO が独自に資金を調達して中小水力発電の導入促進に取り組むことも考えられるが、その場合は発電事業者の取組と同様に、事業プロセスごとに必要な情報を収集し、意思決定をすることが必要となる。

ただし、住民や NPO が中心となった取組では、発電事業者と比較して小規模（小出力）となる可能性が高く、事業性よりは地域おこしのツールとしての役割を期待することがある。この場合、発電事業者の取組以上に開発サイトの関係者との合意形成が重要になり、ゾーニング基礎情報では得られない「その土地の特徴を示す情報」の収集が求められることが想定される。例えば水利権・漁業権の調整のために、地域に精通した人などに聞き取り調査を実施し、水害や水の神事等の古くからの慣習や言い伝え、漁業の実態、史跡・遺構や地誌、貴重な自然や環境保全などの情報を十分に取得しておくことが必要となる。

再生可能エネルギーの生産地・供給地としての可能性がある農山村は数多く存在すると考えられる。中小水力発電はこうした「あるもの探し」の一つであることを地域住民に理解してもらい、開発の協力を得ることが必要である。

4.2.3.3 利用者区分毎のゾーニング基礎情報等の適用

前述4.2.3.2(1)、(2)の検討結果に基づき、中小水力発電に取り組む各主体の業務内容ごとに、必要とする情報(ゾーニング基礎情報及びその他の情報)を整理した結果を表4.2-14に示す。

表 4.2-14 各主体が必要とする情報

活用場面	発電事業者		市町村		国・都道府県		住民・NPO	
	想定立案	F S	促進 中小水力 発電導入	地域 振興施策	エネルギー 政策 地球温暖化 対策、	促進 中小水力 発電導入	再エネ知識 の習得	地域 創造
賦存量・導入ポテンシャル	●	●	●	●	●	●	●	●
流量	●	○						
年間使用可能水量		●						
水路落差(有効落差)	●	●						
概算事業費・建設単価・発電単価		●	●			●		
地形	●	○						
気象(特に積雪)情報		○						
送電線		○						
開発不可・配慮条件		●						
地質	○							
災害	○							
周辺の電力需要	○							
周辺の道路の状況		○						
利用可能な既存施設		○						
水利権・漁業権		○						

●ゾーニング基礎情報で提供可

○その他情報収集すべき事項

4.2.4 有識者ヒアリング調査による検証

検討結果の有効性を検証するために、有識者へのヒアリング調査を表 4.2-15 に示す要領で実施した。

表 4.2-15 ヒアリング実施内容

日時	平成 28 年 3 月 9 日 (水)
場所	全国小水力利用推進協議会
有識者	茨城大学 小林 久 教授 全国小水力利用推進協議会 中島 大 事務局長
受託者側参加者	パンフィックコンサルタンツ (株) 徳田、松原

有識者からの主な指摘事項を以下に整理した。検討結果については概ね妥当であると評価いただいた。

- ・ゾーニング基礎情報を最も利用すると思われるのは発電事業者である。発電事業者にできるだけ詳細な情報を提供し、事業実施の判断に役立ててもらうことが重要である。
- ・ゾーニング基礎情報、その他の情報を含めて網羅的に抽出した後、それぞれが発電事業者の意思決定フローの中でどのように活かせるのかを整理しておくことよい。
- ・文献調査では得られなかったようだが、追加すべき情報として、「地質」、「災害」に関する情報があげられる。

4.3 地中熱利用（ヒートポンプ）に関するゾーニング基礎情報の整備

地中熱利用（ヒートポンプ）の導入ポテンシャルの精緻化では、全国的な地下水流動データが整備されていないためクローズドループを扱ったが、ゾーニング基礎情報の整備ではオープンループを中心に基礎情報を収集・整理した。参考として地下水とヒートポンプシステムの関係を図 4.3-1 に示す。

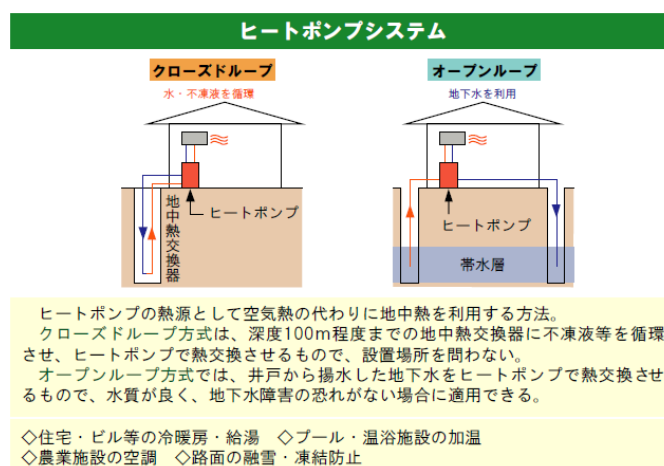


図 4.3-1 ヒートポンプシステムの概要

出典：地中熱利用にあたってのガイドライン改訂版,平成 27 年 3 月,環境省

4.3.1 情報の収集・整理

過年度の検討結果も踏まえ、地下水に関する有用な情報である「全国の地盤沈下地域の概況,環境省」と「平成 21 年度地下水賦存量調査,経済産業省」について GIS 化を検討した。「全国の地盤沈下地域の概況,環境省」は、地盤沈下実態や地下水採取規制の地域指定に関する地図が掲載されている。「平成 21 年度地下水賦存量調査,経済産業省」は、地下水の開発適性が高いと評価した地域に対する地下水賦存量分布詳細図が掲載されている。

4.3.2 有用な地域別情報の GIS データ化の検討

(1) 全国の地盤沈下地域の概況 (環境省)

1) 情報の概要

各都道府県及び政令指定都市からの情報を元に、毎年地盤沈下の状況や地下水の利用状況等が集計・整理されている。本集計は、全国の地盤沈下の現状を把握することを目的として昭和 53 年度から実施されており、平成 8 年度以降の資料は Web で公開されている。

本文書からは、以下の 3 つの情報についてデータ化を検討した。

① 全国の地盤沈下地域

全国の地盤沈下地域が赤色で示されており地盤沈下地域が一目で分かる。地中熱利用の検討にあたり有用であることからデータ化対象とした。

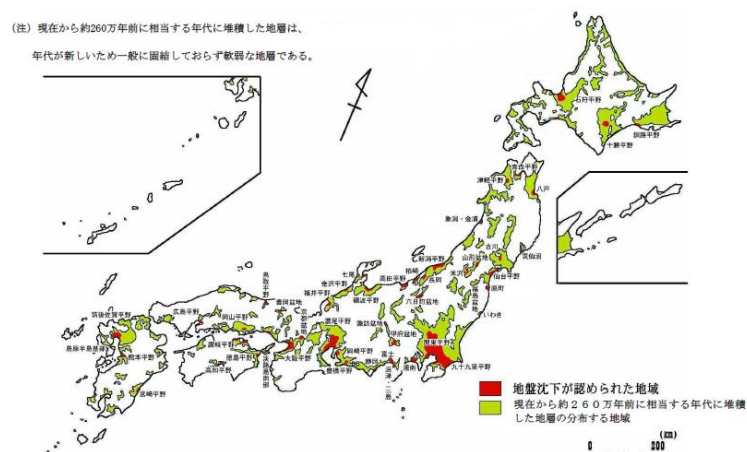


図 4.3-2 全国の地盤沈下地域

② 地下水採取規制の地域指定

地下水採取規制 (工業用水法、建築物用地下水の採取の規制に関する法律) の指定地域の一覧 (図 4.3-3) および地下水採取に関する条例等を定めている地方公共団体の状況 (図 4.3-4) が掲載されている。規制状況が一目で分かり、地中熱利用にあたり有用であることからデータ化対象とした。

(1) 地下水採取規制等

① 工業用水法 昭和31年6月11日施行（環境省、経済産業省共管）

地下水の採取により地盤沈下が発生し、かつ工業用水としての地下水利用量が多く、地下水の合理的な利用を確保する必要がある地域（工業用水道の整備前地）において、政令で地域指定し、その地域の一定規模以上の工業用井戸について許可基準（ストレーナー位置、吐出口の断面積）を定めて許可制にすることにより地盤沈下の防止等を図っている。現在までに宮城県、福島県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、愛知県、三重県、大阪府、兵庫県の10都府県17地域において地域指定されている。（表3）

表3 工業用水法による指定地域（10都府県62市区町村）

宮城県	仙台市の一部、多賀城市の一部、宮城郡七ヶ浜町の一部
福島県	南相馬市の一部
埼玉県	川口市の一部、草加市、蕨市、戸田市、八潮市、さいたま市の一部

② 建築物用地下水の採取の規制に関する法律 昭和37年8月31日施行（環境省所管）

地下水の採取により地盤が沈下し、それに伴い高潮、出水等による災害が発生するおそれがある地域について政令で地域指定し、その地域の一定規模以上の建築物用井戸について許可基準（ストレーナー位置、吐出口の断面積）を定めて許可制にすることにより地盤沈下の防止等を図っている。現在までに大阪府、東京都、埼玉県、千葉県との4都府県4地域において地域指定されている。（表4）

表4 建築物用地下水の採取の規制に関する法律による指定地域（4都府県39市区町）

大阪府	昭和37年8月31日における大阪市の区域
東京都	昭和47年5月1日における東京都の区域のうち特別区の区域

図4.3-3 法律による指定地域一覧

③ 条例等に基づく規制等

多くの地方公共団体（平成27年3月現在、27都府県・311市区町村）では地下水採取に関する条例等を定めて地盤沈下の防止等を図っている。

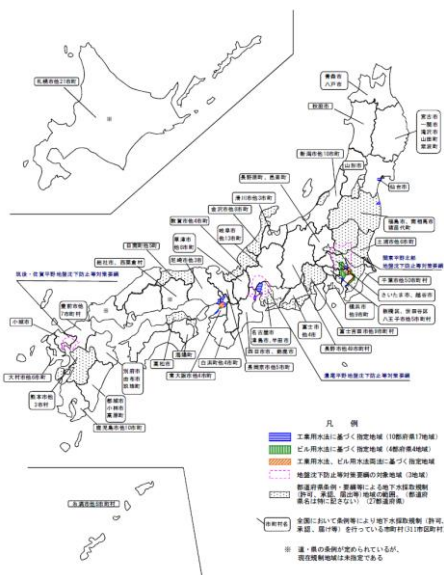


図4.3-4 地下水採取に関する規制等の状況

③ 地域ごとの地盤沈下の状況

地域ごとの地盤沈下の状況に関するアンケート結果であり、本報告書の主たるものである。都道府県ごとに定められた64の地域別にアンケート結果（図4.3-6）がとりまとめられている。また、各地域を示した地図（図4.3-5）がある。

近年の沈下状況が分かるため、地中熱利用に当たり有用であることからデータ化対象とした。

(2) 平成26年度の全国の地盤沈下の状況

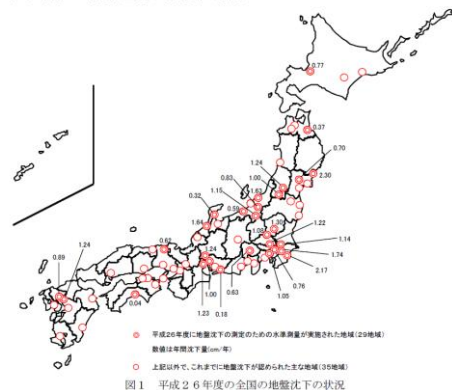


図1 平成26年度の全国の地盤沈下の状況

図4.3-5 全国の地盤沈下の状況

表1 平成26年度アンケート結果一覧

都道府県	地域	地盤沈下の状況															観測状況				地域	都道府県								
		現在までに沈下が認められた地域の面積(kad)	内ゼロメートル地帯面積(kad)	最大値(cm)	地域内での水準点の累積沈下量			地域内での水準点の直近5年間の累積沈下量			地域内での水準点の直近の測定による年間沈下量			1426年度に沈下が確認された地域の沈下量別面積(kad)		水準測量	観測井戸数(本)													
					対象期間	点番号	所在地	最大値	対象期間	点番号	所在地	最大値	対象期間	点番号	所在地		1cm/年以上	2cm/年以上	測量距離(km)	地下水位のみ			地盤収縮のみ	地下水位及び地盤収縮						
北海道	石狩平野	279.0	85.42	SR	被害の状況																			北海道						
				現行法による地下水採取規制地域			地盤沈下防止等対策要綱観測地域: ◆												直接被害							間接被害		地下水位の塩水化		
				工業用水法指定地域の面積			ビル用水法指定地域の面積			合計			一般施設			公共施設				洪水・高潮の危険性大		排水不良								
				うち()はゼロメートル地帯面積(kad)			うち()はゼロメートル地帯面積(kad)			うち()はゼロメートル地帯面積(kad)			地方の規制等			建築物の破損または脆弱化	井戸等の抜け上がり	港湾・海岸施設の沈下	堤防・護岸等の沈下	道路・橋梁等の沈下・破損	農業用水路の沈下・破損	埋設物の破損								

図4.3-6 アンケート結果一覧

2) ヒアリング調査概要

地中熱利用の有用性やデータの利用の可能性について、本情報源の作成者にヒアリング調査を実施した。内容を以下に示す。

実施日：2016年1月15日

対象者：環境省 水・大気環境局 土壌環境課 地下水・地盤環境室 担当者

内容：

①全国の地盤沈下地域

- ・数年前から同じ図が使用されている。
- ・フリーハンドで書かれている可能性があり、また、図の大きさも用紙の余白に合わせて決めている可能性がある。したがって、GIS化には適さないと考えられる。
- ・地方自治体等で作成された図を元に作成しているわけではない。
- ・報告書を作成した業者に本資料についての経緯等を確認する。

②地下水採取規制の地域指定

- ・フリーハンドで書かれている可能性がある。
- ・報告書の絵はExcelであったと考えられる。
- ・市町村のリスト等は無い。
- ・リストであれば比較的容易に作ることが可能である。
- ・環境省は「全国地盤環境情報ディレクトリ」と「地下水採取規制に関する条例等」の2つのサイトを有しており、「地下水採取規制に関する条例等」を見ると一覧を確認できる(図4.3-7)。<http://www.env.go.jp/water/jiban/sui/index.html>

●北海道・東北						
北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県
●関東						
茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	東京都	千葉県	神奈川県
山梨県						
●信越・北陸						
新潟県	長野県	富山県	石川県	福井県		
●東海						
岐阜県	静岡県	愛知県	三重県			
●近畿						
京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	滋賀県	
●中国						
岡山県	広島県	山口県	鳥取県	島根県		
●四国						
徳島県	香川県	愛媛県	高知県			

地下水採取規制に関する条例等(兵庫県)

都道府県	市町村	条例等の名称	制定	最終改定	リンク
兵庫県	尼崎市	尼崎市の環境をまもる条例	平成12年12月	平成19年10月	尼崎市の環境をまもる条例(尼崎市)
	明石市	明石市の環境の保全及び創造に関する基本条例	平成11年6月	平成21年3月	明石市例規集(明石市)
	赤穂市	赤穂市生活環境の保全に関する条例	平成元年3月		赤穂市例規集(赤穂市)
	三木市	三木市環境保全条例	昭和51年4月		三木市例規集(三木市)

図 4.3-7 法律による指定地域一覧

③地域ごとの地盤沈下の状況

- ・「地域」はエリアを示しているが、具体的なエリアを図で示した資料はない。
- ・「所在地」に点データを配置するものの、代表点としての意味では無いので若干の違和感がある。
- ・本文書レベルの詳細な状況まで必要ないならば、本文書は GIS 化に適さない可能性もある。

3) GIS データ化の検討結果

これらの調査結果や地中熱 WG によるアドバイザー意見を踏まえ GIS データ化の検討を行った結果、地下水採取規制の地域指定のある情報として行政区域単位の指定状況が分かるデータを作成することとした。詳細について以下に述べる。

①全国の地盤沈下地域

作成経緯にもよるが、縮尺が小さいため図の内容が一部読み取りづらく、また更新もなされていないと考えられる。よって、正しい実態を示す GIS データを作成することは困難であると判断し、GIS 化は行わないこととする。ただし、本報告書の存在を紹介する必要があると考え、サイト内に「全国の地盤沈下地域の概況, 環境省」掲載場所の URL をリンク紹介する仕組みを検討することとした。

②地下水採取規制の地域指定

指定地域の表現が「〇〇市の一部」とあるものまで表現することは困難だが、指定地域のある市町村を示すデータを作成することは可能であるため、「地下水採取規制に関する条例等」サイトを用い、市町村界単位の GIS データを作成することを検討する。

また、第 1 回地中熱 WG において、アドバイザーより情報提供された既存データについて調査した結果、平成 23 年から 25 年に実施された「地球温暖化対策技術開発/実証研究事業 帯水層蓄熱冷暖房システムの地下環境への影響評価とその軽減のための技術開発」によるものと判明したため、環境省地球温暖化対策課に成果の提供を依頼した。報告書に使用した図(図 4.3-8)のデータや表のデータは入手できたものの、図は GIS データではなく、イラストレーターでおおよその位置で作図したものであることが分かったため、提供されたリストを、環境省の Web サイト「地下水採取規制に関する

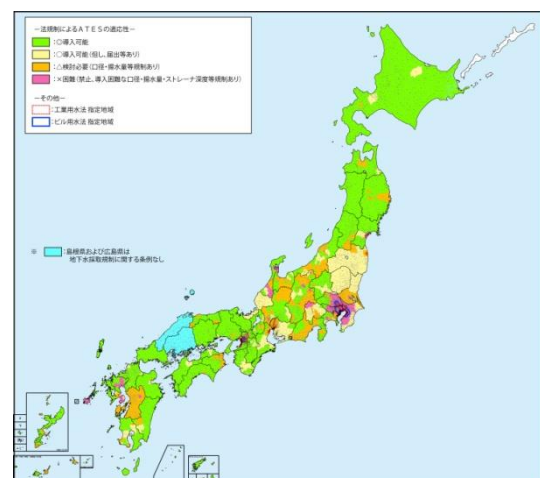


図 4.3-8 法規制による ATES の適応性

る条例等」で更新した上、国土数値情報（行政区域）等のデータを利用して、規制のある行政区域データを作成することとした。

③地域ごとの地盤沈下の状況

全国の地盤沈下状況を示しているものではなく、また、調査対象地点だけが地盤沈下する場所であると利用者に誤解を与える可能性もあるため、本資料はデータ化対象としないこととした。

(2) 平成 21 年度地下水賦存量調査（経済産業省）

1) 情報の概要

地下水流動を算定し、開発適性が高い地域について、地下水賦存量分布詳細図を作成した業務の報告書である。対象地域は 15 の平野に関連する流域である。

本報告書には「全国工業用地下水賦存量分布図」（図 4.3-9）、「安全揚水量分布図」（図 4.3-10）、「地下水流動詳細図」（図 4.3-11）などが掲載されており、地下水開発の判断材料に資するために作成されたものであるためデータ化対象として選択した。

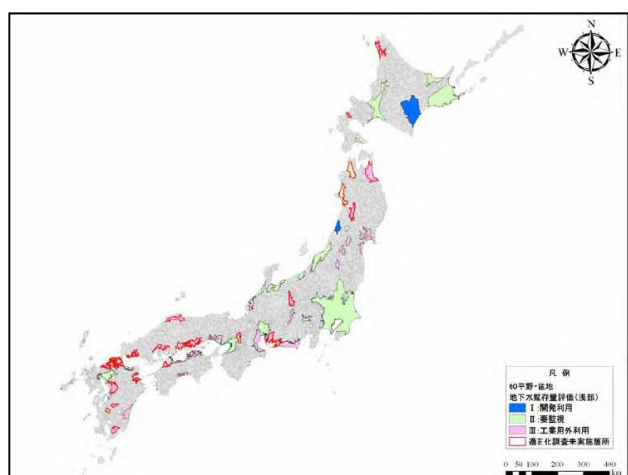


図 4.3-9 全国工業用地下水賦存量分布図

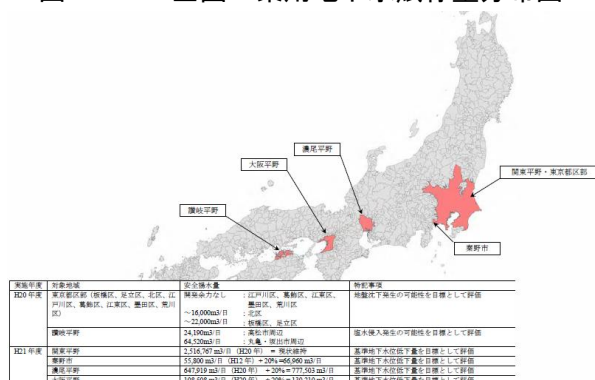


図 4.3-10 工業用地下水安全揚水量分布図

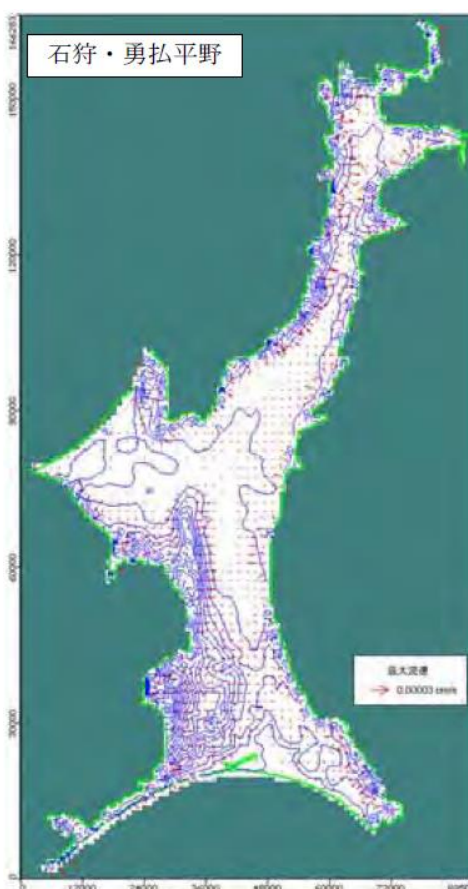


図 4.3-11 地下水流動詳細図

2) ヒアリング調査概要

地中熱利用の有用性やデータの利用の可能性について、本情報源の作成者にヒアリング調査を実施した。内容を以下に示す。

実施日：2016年2月5日

対象者：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

地圏資源環境研究部門 担当者

当該報告書及び関連する資料が数多く提供された。提供資料全体に関するコメントは以下のとおり。

- ・今回提供したデータは全て公開しても良い。
- ・公開前には、環境省に正式な文書を提出して頂くことになる。
- ・報告書を作成する元となったデータの公開も問題ない。但し、オリジナルの未加工データについては位置精度の面（メッシュ単位で計算した結果なのにもかかわらず、その単位以上に拡大表示されてしまう等）から、一般公開には適していない。地方公共団体等に提供することは可能である。不特定多数に公開する場合は、何らかの加工をしてから公開することが望ましい。

提供された資料は以下のとおりである。

①地下水賦存量報告書

当該報告書のPDF および Word ファイル

②堆積物の地層境界面と層厚の三次元モデル

- ・「日本列島における地下水賦存量の試算に用いた堆積物の地層境界面と層厚の三次元モデル（第一報）（越谷賢、丸井敦尚）」
- ・上記の計算結果データ(Excel) (図 4.3-12)

(担当者コメント)①の報告書のシミュレーションの進化版。Surfer 等の CAD で読めば容易に作図できる。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1	経度	緯度	標高	基底面深度												
2				H	Q ₃	Q ₂	Q ₁	N ₃	N ₂	N ₁	Q ₂	Q ₁	N ₃	N ₂	N ₁	
3	139.0029	40.0069	-1942	-1942	-1942	-1942	-1942	-1942	-1942	-1942	-1942	-1942	-1942	-1942	-1942	0
4	139.0154	40.0069	-1926	-1926	-1926	-1926	-1926	-1926	-1926	-1926	-1926	-1926	-1926	-1926	-1926	0
5	139.0279	40.0069	-1908	-1908	-1908	-1908	-1908	-1908	-1908	-1908	-1908	-1908	-1908	-1908	-1908	0
6	139.0404	40.0069	-1885	-1885	-1885	-1885	-1885	-1885	-1885	-1885	-1885	-1885	-1885	-1885	-1885	0
7	139.0529	40.0069	-1873	-1873	-1873	-1873	-1873	-1873	-1873	-1873	-1873	-1873	-1873	-1873	-1873	0
8	139.0654	40.0069	-1862	-1862	-1862	-1862	-1862	-1862	-1862	-1862	-1862	-1862	-1862	-1862	-1862	0
9	139.0779	40.0069	-1855	-1855	-1855	-1855	-1855	-1855	-1855	-1855	-1855	-1855	-1855	-1855	-1855	0
10	139.0904	40.0069	-1850	-1850	-1850	-1850	-1850	-1850	-1850	-1850	-1850	-1850	-1850	-1850	-1850	0
11	139.1029	40.0069	-1852	-1852	-1852	-1852	-1852	-1852	-1852	-1852	-1852	-1852	-1852	-1852	-1852	0
12	139.1154	40.0069	-1842	-1842	-1842	-1842	-1842	-1842	-1842	-1842	-1842	-1842	-1842	-1842	-1842	0
13	139.0029	40.0152	-1951	-1951	-1951	-1951	-1951	-1951	-1951	-1951	-1951	-1951	-1951	-1951	-1951	0
14	139.0154	40.0152	-1938	-1938	-1938	-1938	-1938	-1938	-1938	-1938	-1938	-1938	-1938	-1938	-1938	0
15	139.0279	40.0152	-1928	-1928	-1928	-1928	-1928	-1928	-1928	-1928	-1928	-1928	-1928	-1928	-1928	0
16	139.0404	40.0152	-1912	-1912	-1912	-1912	-1912	-1912	-1912	-1912	-1912	-1912	-1912	-1912	-1912	0
17	139.0529	40.0152	-1896	-1896	-1896	-1896	-1896	-1896	-1896	-1896	-1896	-1896	-1896	-1896	-1896	0

図 4.3-12 堆積物の地層境界面と層厚の三次元モデル

③全国地下水位推定

- ・短報「日本全国の地盤調査ボーリングデータを用いた地形・地質条件に基づく地下水面の推定（越谷賢、丸井敦尚）地下水学会誌 第53巻第2号 179～191(2011)」PDF
- ・1kmメッシュの推定地下水位(Excel) (図4.3-13)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	MESHCOD	Lon	Lat	250GEOM	250GEO	GP_ID	Elevation	地下水位 標高(m)	地下水位 (GL-m)
2	36225717	122.9696	24.44672	7	8	21	56	52.4	3.6
3	36225718	122.9821	24.44655	3	2	15	80	73.7	6.3
4	36225725	122.9447	24.45536	3	2	15	19	13.1	5.9
5	36225726	122.9571	24.45518	8	2	27	97	93.9	3.1
6	36225727	122.9696	24.45501	7	8	21	117	113.1	3.9
7	36225728	122.9821	24.45484	3	2	15	120	113.5	6.5
8	36225729	122.9945	24.45468	3	2	15	52	45.9	6.1
9	36225736	122.9571	24.46348	3	2	15	15	9.1	5.9
10	36225737	122.9696	24.46331	3	2	15	26	20.1	5.9
11	36225738	122.9821	24.46314	3	2	15	26	20.1	5.9
12	36225739	122.9945	24.46297	3	2	15	61	54.9	6.1

図 4.3-13 全国地下水位推定

④全国地熱ポテンシャルマップ(DRDBv5)

CD-ROM データー式

収納されているデータを使った作図例を図4.3-14に示す。

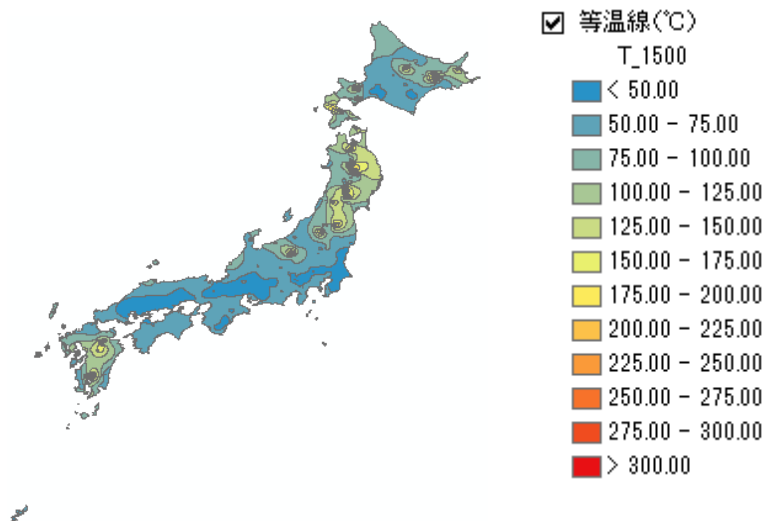


図 4.3-14 全国地熱ポテンシャルマップ(サンプル図)

⑤日本温泉・鉱泉分布図及び一覧（第2版）（CD-ROM版）

CD-ROM データ一式（図 4.3-15）

はじめに

角 清愛（1975）が出版した「日本温泉・鉱泉一覧」（地質調査所，134p.）の増補・改訂の必要性を痛感し，関係者の協力を得ながら「日本温泉・鉱泉分布図及び一覧」（地質調査所，394p.）を出版したのは1992年であった．本出版物は幸いも多くの方々に利活用され，筆者にとって大きな喜びであった．出版されたデータは，その後野呂 春文氏（現日本福祉大学教授）のご努力により CD-ROM 化され，1996年に「理科年表読本，コンピューター グラフィックス，日本列島の地質」（丸善，139p.）の一部に取り込まれて出版された．

その後1995年から1997年にかけて，地質調査所の経常研究を活用して新たな温泉・鉱泉データの収集を行い，また並行して第1版内容の正確を期すためのデータの見直し作業を実施した．この作業を通じて新たに671箇所の温泉・鉱泉データを収集することができた．その結果，前回の3,865箇所と併せて，この第2版では温泉法（昭和23年7月10日法律第125号）の定義に準拠する総計4,536箇所の温泉・鉱泉データを収録することができた．また，今回は特に温泉坑井の深度に関するデータも可能な限り収集に努め，これらを一覧表にするとともに，第1版の説明文も参考のために添付した．なお，データ収集を終えた1997年以降に新たに誕生した温泉・鉱泉は一切収録されていないこと，及び市町村名についても1997年以前の名称が使用されていることを予めおことわりしておく．

2001年4月の国立研究所の独立行政法人化に伴い，地質調査所は他の工業技術院試験研究機関とともに独立行政法人産業技術総合研究所（産総研）として再編された．このため，第2版は地質調査所の業務を継承した産総研地質調査総合センターから出版することとなった．

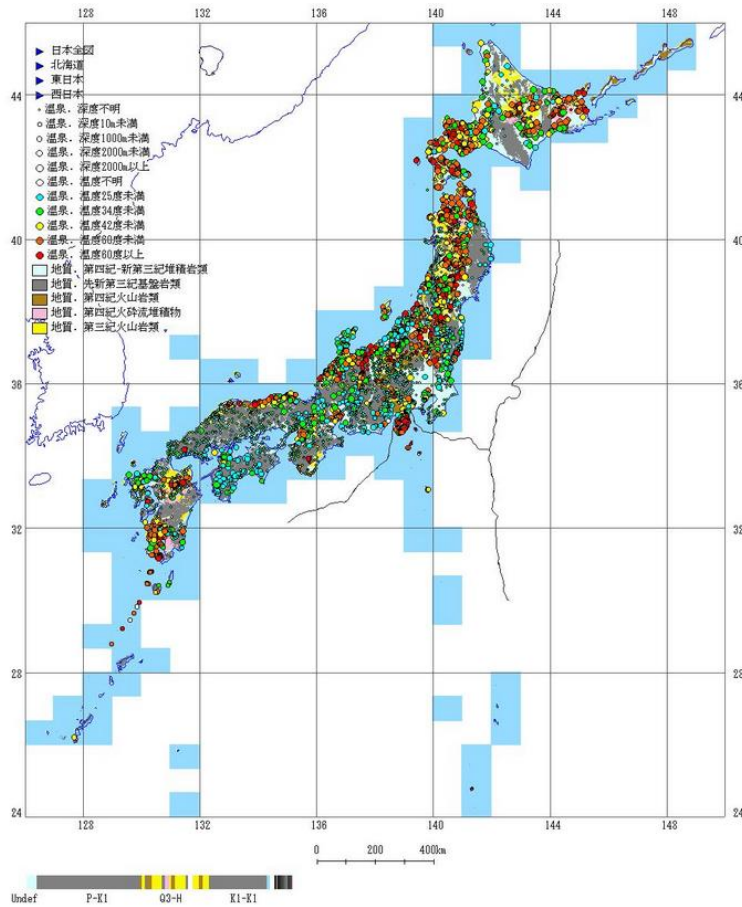


図 4.3-15 日本温泉・鉱泉分布図

⑥地下水利用適正化

・ 報告書一式 (表 4.3-1)

(担当者コメント)工業団地で調査しているので、地中熱利用の検討に役立つ情報ではないか。

表 4.3-1 地下水利用適正化資料一覧

番号	年度	対象地域		観測井 本数	備考	報告書 原本	工業用水 雑誌
1	S40	静岡県	岳南地区(富士市、吉原市、富士宮市)	4	○		○
2	S41	新潟県	上越地区(直江津市、高田市、新井市等)	2	○		○
3	S41	愛知県	愛知県一宮・尾西地区(一宮市、尾西市、江南市等)	2	△		○
4	S41	兵庫県	東播地区(神戸市(垂水区西部)等)	2	○		○
5	S42	静岡県	西遠地区(浜松市、浜北市、新居町等)	3	○		○
6	S42	富山県	高岡・新湊地区(高岡市、新湊市、大門町等)	3	○	○	
7	S42	徳島県	北部地区(徳島市、鳴門市、北島町等)	5	○	○	
8	S43	静岡県	大井川下流地域(焼津市、島田市、藤枝市等)	4	○		○
9	S43	大阪府	泉州地区(岸和田市、泉佐野市等)	3			○
10	S43	愛媛県	道前地区(西条市、壬生川町)	4	○	○	
11	S44	千葉県	京葉臨海南部地区(市原市、木更津市、千葉市等)	3	△		○
12	S44	静岡県	駿河湾東部地区(三島市、沼津市、御殿場市等)	4	○		○
13	S44	高知県	仁淀川下流地域(土佐市、伊野町、春野町等)	6		○	
14	S45	静岡県	中遠地区(磐田市、袋井市、掛川市等)	4	○		○
15	S45	岐阜県	西濃地域(岐阜市、大垣市、羽島市等)	3	○	○	
16	S45	香川県	讃岐地区(丸亀市、坂出市、善通寺市等)	5	○	○	
17	S46	長野県	松塩・諏訪地区(松本市、塩尻市、諏訪市等)	5			○
18	S46	千葉県	東葛地区(市川市、船橋市、習志野市等)	3			
19	S46	徳島県	上板・麻名地区(徳島市(国府町)、板野町等)	4	○	○	
20	S47	茨城県	鹿島地区(波崎町、神栖町、鹿島町等)	6			○
21	S47	静岡県	静清地区(清水市、清岡市等)	5	○		○
22	S47	佐賀県	佐賀地区(佐賀市、諸富町、大和町等)	5	○		○
23	S48	青森県	青森市周辺地域(青森市、遥多村等)	3	○	○	
24	S48	長野県	善光寺平地域(長野市、須坂市、中野市等)	4			○
25	S48	石川県	手取川・犀川下流地域(金沢市、松任市、鶴来町等)	5			○
26	S49	山形県	米沢市周辺地域(米沢市、南陽市、高島町等)	6	○	○	
27	S49	新潟県	中越地域(長岡市、越路町等)	4	○		○
28	S49	富山県	富山市周辺(富山市、上市町、大山町等)	4	○	○	
29	S49	香川県	高松地区(高松市、牟礼町、庵治町等)	3	○	○	
30	S49	群馬県	東毛地域(伊勢崎市、新田町、境町等)	1			○
31	S50	北海道	釧路市周辺地域(釧路市、白糠町、阿寒町等)	3	○	○	
32	S50	山形県	新庄市周辺地域(新庄市、金山町、真室川町等)	5	○	○	
33	S50	宮城県	仙台市・名取市周辺(仙台市、名取市、岩沼市等)	3		○	
34	S50	山梨県	甲府盆地東部地域(甲府市、山梨市、塩山市等)	5			○
35	S51	福井県	福井平野地域(福井市、松岡町、三国町等)	4		○	
36	S51	山形県	村山盆地北部地域(村山市、天童市、東根市等)	3	○	○	
37	S51	青森県	八戸市周辺地域(八戸市、五戸町、福地村等)	3	○	○	
38	S51	新潟県	南魚沼地域(六日町、湯沢町、塩沢町等)	3			○
39	S51	富山県	黒部川下流地域(黒部川市、入善町、朝日町等)	4	○	○	

番号	年度	対象地域		観測井 本数	備考	報告書 原本	工業用水 雑誌
40	S52	福島県	白河市周辺地域(白河市、矢吹町、西郷町等)	4		○	
41	S52	群馬県	前橋・高崎地域(前橋市、高崎市、群馬町等)	4			○
42	S52	香川県	西讃地区(観音寺市、高瀬町、山本町等)	3		○	
43	S53	北海道	帯広・芽室地域(帯広市、芽室町)	2		○	
44	S53	山形県	酒田市周辺地域(酒田市、遊佐町、八幡町等)	3	○	○	
45	S53	熊本県	八代平野南部地域(八代市)	3	○		○
46	S54	栃木県	両毛地域(足利市、佐野市、大平町等)	3			○
47	S54	愛知県	豊川下流地域(豊橋市、豊川市、小坂井町等)	3			○
48	S54	兵庫県	中播地域(姫路市、竜野市、太子町等)	5		○	
49	S55	山形県	鶴岡市周辺地域(鶴岡市、余目町、藤島町等)	3	○	○	
50	S55	栃木県	鬼怒川中流地域(小山市、真岡市、宇都宮市等)	3			○
51	S55	新潟県	中魚沼地域(十日町市、津南町、川西町等)	3	○		○
52	S55	愛知県	西三河地域(安城市、岡崎市、碧南市等)	5		○	
53	S56	宮城県	気仙沼市周辺地域(気仙沼市)	3	○	○	
54	S56	三重県	宮川下流地域(伊勢市、小俣町、御菌村)	4		○	
55	S56	京都府	桂川下流地域(京都市の右京区、西京区等)	4	○	○	
56	S56	愛媛県	新居浜地区(新居浜市)	3		○	
57	S57	北海道	旭川地域(旭川市)	3			○
58	S57	青森県	弘前・黒石周辺地域(弘前市、黒石市、平賀町等)	3		○	
59	S57	山形県	山形盆地西部地域(寒河江市、河北町、中山町等)	3	○	○	
60	S57	佐賀県	佐賀東部地域(鳥栖市、神崎町、千代田町等)	5			○
61	S58	北海道	函館地域(函館市、上磯町、七飯町)	5		○	
62	S58	青森県	五所川原周辺地域(五所ヶ原市、藤崎町等)	3		○	
63	S58	新潟県	五泉・村松地域(五泉市、村松町)	3			○
64	S58	熊本県	荒尾市・長州地域(荒尾市、長州町)	3	○		○
65	S59	岩手県	盛岡市周辺地域(盛岡市、都南村)	5		○	
66	S59	長野県	南安曇地域(大町市、池田町、豊科町等)	4			○
67	S59	宮城県	都城地域(都城市、高崎町、山田町等)	4			○
68	S59	鹿児島県	鹿児島地域(鹿児島市、郡山町)	4			○
69	S60	北海道	千歳周辺地域(千歳市、恵庭市、広島町)	3		○	
70	S60	青森県	下北地域(むつ市、大畑町、大間町等)	4		○	
71	S60	宮城県	古川市周辺地域(古川市、三本木町、松山町等)	4		○	
72	S60	富山県	礪波平野南部地域(礪波市、小矢部市、福野町等)	4	○	○	
73	S61	宮城県	石巻市周辺地域(石巻市、河南町、矢本町)	4		○	
74	S61	埼玉県	埼玉北部地域(本庄市、深谷市、美里町等)	4		○	
75	S61	新潟県	糸魚川地域(糸魚川市、青海町、能生町)	2		○	
76	S61	富山県	魚津・滑川地域(魚津市、滑川市)	4	○	○	
77	S62	山形県	山形盆地南部地域(山形市、上山市)	2	○	○	
78	S62	福島県	福島市周辺地域(福島市、保原町、伊達町等)	2		○	
79	S62	茨城県	古河市周辺地域(古河市、岩井市、総和町等)	4		○	
80	S62	徳島県	徳島中部臨海地域(徳島市(南部)、小松島市等)	3			○
81	S63	北海道	北見周辺地域(北見市、訓子府町)	3		○	
82	S63	青森県	上北地域(三沢市、十和田市、下田町等)	3		○	
83	S63	新潟県	新発田地域(新発田市)	3			○

番号	年度	対象地域		観測井 本数	備考	報告書 原本	工業用水 雑誌
84	S63	茨城県	下館市周辺地域(下館市、結城市、下妻市等)	2			○
85	H1	宮城県	白石市周辺地域(白石市、角田市、亘理町等)	6		○	
86	H1	新潟県	柏崎市周辺地域(柏崎市)	5			○
87	H2	北海道	石狩東部地域(江別市)	2		○	
88	H2	山形県	長井盆地地域(長井市、白鷹町、飯豊町)	2		○	
89	H2	新潟県	見附市周辺地域(見附市)	3		○	
90	H2	宮城県	清武町周辺地域(清武町)	1			○
91	H3	埼玉県	埼玉西部地域(川越市、狭山市、富士見市等)	4		○	
92	H3	新潟県	三条・燕地域(三条市、燕市)	2		○	
93	H4	新潟県	吉田町地域(吉田町)	3		○	
94	H4	岐阜県	各務原地域(各務原市)	2		○	
95	H5	新潟県	小千谷市地域(小千谷市)	3		○	
96	H5	愛媛県	東予市地域(東予市)	3		○	
97	H6	北海道	伊達市地域(伊達市)	2		○	
98	H6	新潟県	小出町地域(小出町)	3		○	
99	H7	埼玉県	上尾市地域(上尾市)	2		○	
100	H8	新潟県	中条町地域(中条町)	3		○	
101	H9	北海道	赤平地域(赤平市)、音更地域(音更町)	0		○	
102	H9	岩手県	釜石地域周辺(釜石市)	0			○
103	H10	北海道	岩内地域(岩内町)、音更地域(音更町)	4		○	
104	H10	福島県	喜多方地域(喜多方市)	0		○	
105	H11	岩手県	千厩町地域(東磐井郡千厩町)	2		○	
106	H11	福島県	会津喜多方北部地域(喜多方市、熱塩加納村)	2		○	
107	H12	青森県	五所川原市地域(五所川原市)	2		○	
108	H12	宮城県	気仙沼市地域(気仙沼市)	0		○	
109	H12	宮城県	石巻市周辺地域(石巻市、河南町、矢本町)	0		○	
110	H13	青森県	合子沢地域(青森市)	2		○	
111	H13	岩手県	久慈市地域(久慈市)	1		○	
112	H14	新潟県	青海町地域(青海町)	0		○	
113	H14	熊本県	八代地域(八代市)	2		○	
114	H15	岩手県	東山町地域(東山町)	2		○	
115	H15	宮城県	古川市地域(古川市)	0		○	
116	H16	福岡県	豊前市地域(豊前市)	2		○	
117	H16	福井県	日野川地域(武生市、鯖江市)	0		○	
118	H17	岐阜県	海津市地域(海津市)	1			○
119	H18	岐阜県	海津市地域(海津市)	2			○
120	H19	岩手県	八幡平市地域(八幡平市)	1		○	
121	H19	福岡県	豊前市地域(豊前市)	0		○	

⑦日本水理地質図

- ・水理地質図（電子データ）41面分（表4.3-2）
- ・水理地質図の画像（非圧縮TIFF 400DPI）（図4.3-16）
TIFF（圧縮）、jpeg、PDF、KMZ、説明書 他

表4.3-2 日本水理地質図一覧

番号	地域名	発行年
1	木曾川左岸・矢作川・豊川流域	1961
2	関東平野中央部	1962
3	関東平野西南部	1962
4	釜無川および笛吹川流域	1963
5	香東川・土器川および財田川流域	1964
6	愛媛県金生川・加茂川・中山川および重信川流域	1964
7	千葉県西部	1964
8	奈良県大和川流域	1965
9	多摩川右岸・相模川および酒匂川流域	1965
10	関東平野北西部	1966
11	長野県松本盆地	1966
12	兵庫県南西部地域	1967
13	佐賀・福岡県筑後川中流域	1967
14	富士山城	1967
15	都城盆地	1968
16	仙台湾臨海地域	1968
17	高知県鏡川・国分川および物部川流域	1968
18	福岡・大分県山国川および駅館川流域	1969
19	熊本県白川および黒川流域	1970
20	鳥取県日野川右岸流域	1971
21	福岡県矢部川中流域	1971
22	山梨・長野県釜無川上流域	1973
23	長野・群馬県湯川および吾妻川上流域	1974
24	長野県千曲川中流域	1974
25	島原半島	1975
26	長崎県諫早・北高地区	1978
27	長野県上川・柳川および宮川流域	1978
28	福島県郡山盆地	1978
29	福島県福島盆地	1979
30	山梨県甲府盆地	1980
31	長野県千曲川及び犀川流域	1981
32	新潟県高田平野	1982
33	徳島県吉野川下流域	1983
34	徳島県那賀川下流域	1984
35	長野県伊那谷地域	1984
36	静岡県天竜川下流域	1984
37	静岡県大井川下流域	1985
38	静岡県安倍川下流域	1986
39	福井県敦賀平野	1989
40	山形県米沢盆地南部	1993
41	鹿児島県奄美諸島	1998

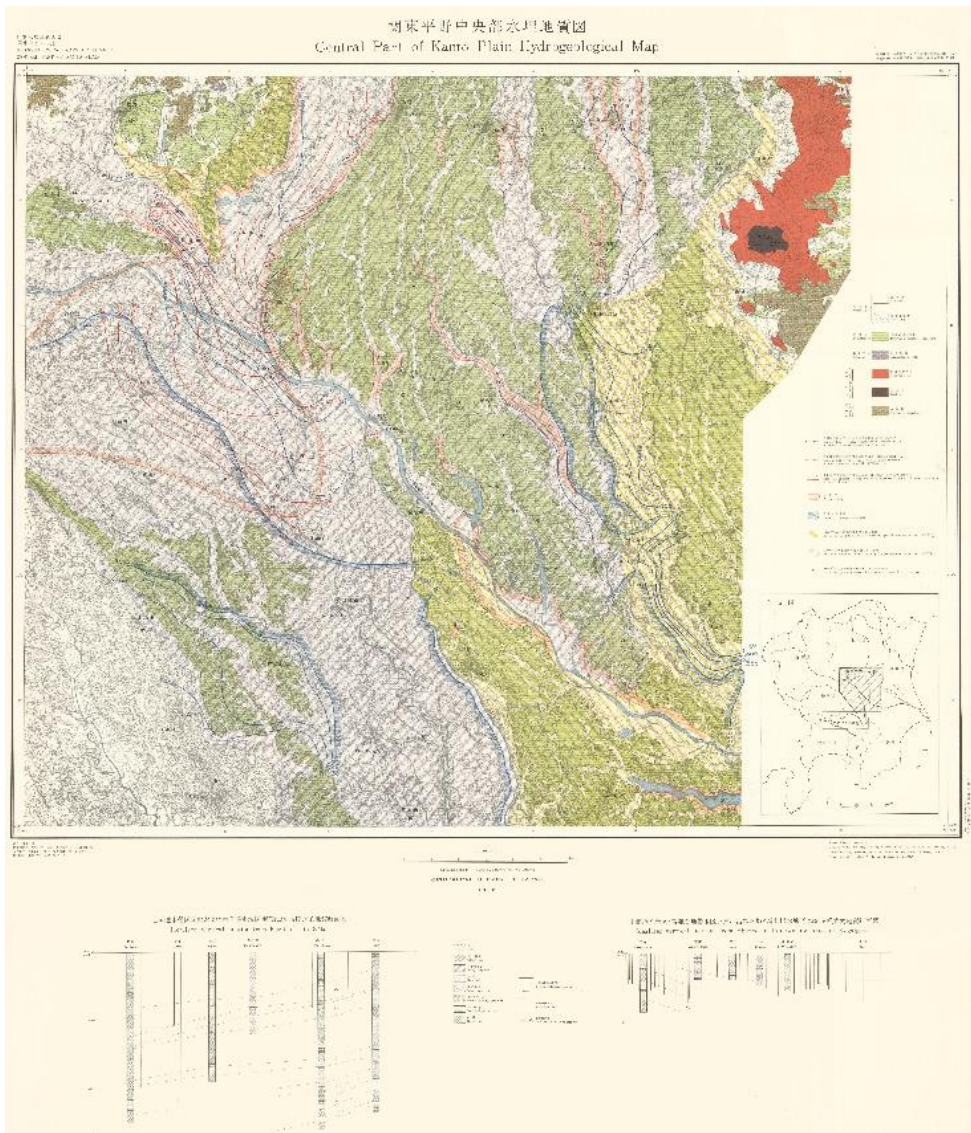


図 4.3-16 水理地質図

⑧水文環境図β

- ・水文環境図の発行前ベータ版データ一式

No. 1 仙台平野、No. 2 秋田平野、No. 3 関東平野、No. 4 濃尾平野、No. 5 筑紫平野、
No. 6 山形盆地、No. 7 熊本地域、石狩平野、富士山等

(担当者コメント)公開されれば(正式版を)使って良い(β版は参考までに提供する)。

3) GIS データ化の検討結果

これらの調査結果や地中熱 WG による知見を踏まえ GIS データ化の検討を行った結果、全国工業用地下水賦存量分布図をはじめ、ヒアリング先から提供された情報を精査の上必要なデータを作成することとした。詳細について以下に述べる。

①地下水賦存量報告書

報告書の原典となっている図の提供はなかったため、報告書の最終成果の図「全国工業用地下水賦存量分布図」の画像を幾何補正して表示することとする。

また、原典資料提供元に、スクリーン深度情報の提供を依頼し、入手可能であれば、合わせて提供できるよう手法を検討する。

②堆積物の地層境界面と層厚の三次元モデル

提供された 3 次元のデータ (Excel) から、一般向けには、Q (第四紀) の層厚、N (新第三紀) の層厚の 2 種類の主題図を作成する。特定の利用者にオリジナルデータを配布する手段は、システム仕様と合わせて今後検討する。

③全国地下水位推定

提供された「1 km メッシュの推定地下水位 (Excel) データ」から、GIS を利用して等高線、またはそれに類する表現方法で作図することを検討する。

④全国地熱ポテンシャルマップ (DRDBv5)

使用可能なデータ (CC BY-ND※) ではあるが、地中熱利用で必要となる深度と比較してかなり深い情報であるため、データ化対象外とする。

⑤日本温泉・鉱泉分布図及び一覧 (第 2 版) (CD-ROM 版)

使用可能なデータ (CC BY-ND※) であるため、経緯度情報の含まれた温泉リストを測地系変換し、GIS データ化する (既存の場合は、内容を比較し同じであればデータ化しない)。

⑥地下水利用適正化

古い資料のため地下水位は変わってしまっている可能性があるが、ボーリング調査結果が有用である。入手した PDF をそのまま Web 掲載することの可否を、経済産業省経済産業政策局地域産業グループ産業施設課に問合せを行った。使用許可が得られれば、Web サイトからダウンロード等が出来るよう、システム仕様を検討する。

⑦日本水理地質図

地質図 Navi のデータの提供を依頼したが、地質図 Navi（産総研）においてすでに Web 公開されているため、Web サイト上のデータの提供は不可との回答であった。但し、入手した画像の利用は可能 (CC BY※) であることを確認したため、今後画像の位置補正をサンプルで 1 面実施し、今後の作業手順を検討する。

⑧水文環境図β版

正式版が公開されてから、再度利用方法等を検討する。

※CC BY: クレジットを表示すれば利用（転載、コピー、共有）可

CC BY-ND: クレジットを表示し、改変しなければ利用（転載、コピー、共有）可

なお、産業技術総合研究所の場合は、座標系変換やフォーマット変換は「改変」に含まれない。

(3) GIS データの作成

前項の GIS データ化の方針に従い GIS データ化を具体的に検討した結果、表 4.3-3 に示す 7 項目の情報をデータベースとして構築した。そのうち、PDF や Excel データを直接取り扱う地下水利用適正化調査報告書を除いた 6 項目について、画像データ（座標付き）あるいはシェープファイル形式で作成した。

表 4.3-3 平成 27 年度業務で整備したデータ一覧

対象情報	原典資料	情報概要
地下水採取規制の地域指定区域	環境省「地球温暖化対策技術開発/実証研究事業 帯水層蓄熱冷暖房システムの地下環境への影響評価とその軽減のための技術開発」成果 環境省 Web サイト「地下水採取規制に関する条例等」 国土数値情報（行政区域）データ	地下水採取規制の地域指定のある行政区域データ
全国工業用地下水賦存量分布図	平成 21 年度地下水賦存量調査（経済産業省）	報告書掲載の図を画像データ化し、座標情報を付与したデータ UTM Zone53 で位置補正。
堆積物の地層境界面と層厚の三次元モデル	「日本列島における地下水賦存量の試算に用いた堆積物の地層境界面と層厚の三次元モデル(第一報)(越谷賢、丸井敦尚)」で作成した MS-Excel データ	提供された MS-Excel データ（一般配布は不可） 一般向けには Q（第四紀）および N（新第三紀）の層厚データを図化したデータ
全国地下水位推定	短報「日本全国の地盤調査ボーリングデータを用いた地形・地質条件に基づく地下水面の推定（越谷賢、丸井敦尚）地下水学会誌 第 53 巻第 2 号 179～191(2011)」で作成した 1km メッシュの推定地下水位 MS-Excel データ。 スクリーン深度情報を追加提供依頼※ ¹	地下水位のメッシュデータ
日本温泉・鉱泉分布位置	日本温泉・鉱泉分布図及び一覧（第 2 版）（CD-ROM 版）に収納されている CSV データ	日本温泉・鉱泉分布位置（点）データ
地下水利用適正化調査報告書等※ ¹	経済産業省、一般社団法人日本工業用水協会	報告書や記事の PDF データ
日本水理地質図	産業技術総合研究所	1 面 (No. 7 千葉県西部水理地質図) のみ試験的に座標情報を付与 制御点 4 点の座標値のみを TKY2JGD および PatchJGD の後、幾何補正。

※¹ 原典所有者に利用の可否確認中

整備した情報をカルテ形式で整理した（表 4.3-4～9）。

表 4.3-4 GIS データ化した情報（地下水採取規制の地域指定区域）

情報項目	地下水採取規制の地域指定区域
原典	環境省「地球温暖化対策技術開発/実証研究事業 帯水層蓄熱冷暖房システムの地下環境への影響評価とその軽減のための技術開発」成果 環境省 Web サイト「地下水採取規制に関する条例等」 国土数値情報（行政区域）データ
データ内容	地下水採取規制の地域指定のある行政区域データ
座標系	JGD2011 / (B, L)
データ形式	シェープファイル（面）
精度・スケール	25000 分の 1
属性情報	都道府県名、郡・市区町村名、行政区域コード、工業用水法フラグ、ビル用水法フラグ、地盤沈下防止等対策要綱フラグ、都道府県規制条例フラグ、市区町村規制条例フラグ

サンプル図

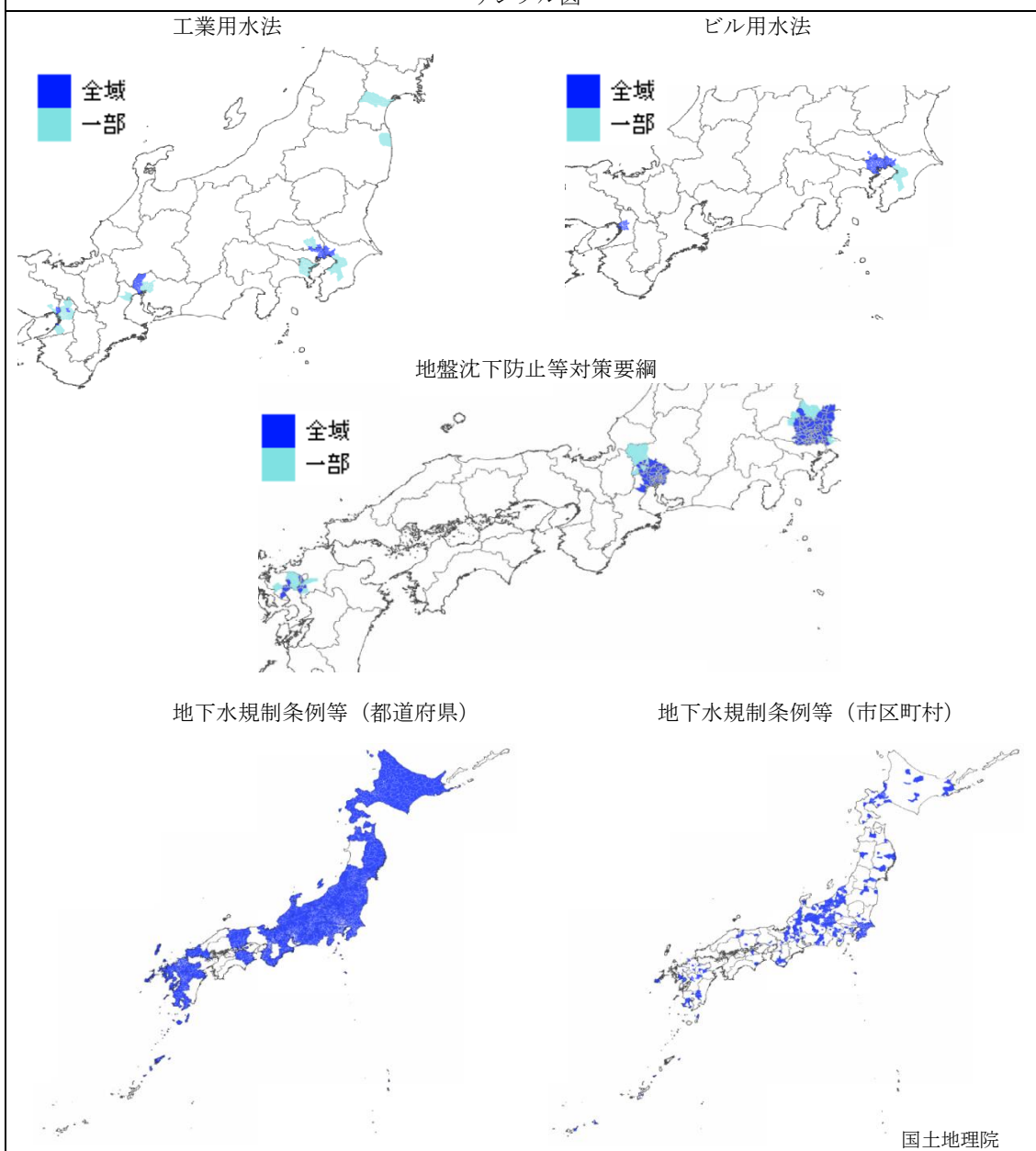


表 4.3-5 GIS データ化した情報（全国工業用地下水賦存量分布図）

情報項目	全国工業用地下水賦存量分布図
原典	平成 21 年度地下水賦存量調査（経済産業省）
データ内容	全国工業用地下水賦存量分布図（浅部：第四系）（深部：第三系）
座標系	JGD2011 / (B, L)
データ形式	TIFF (TFW)
精度・スケール	約 1 千万分の 1
属性情報	なし

サンプル図

全国工業用地下水賦存量分布図（浅部：第四系）



全国工業用地下水賦存量分布図（深部：第三系）

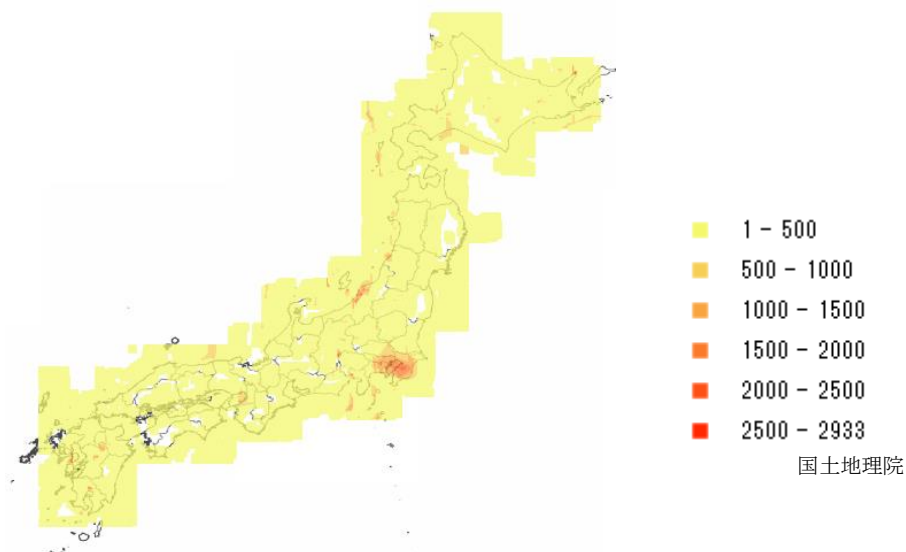


表 4.3-6 GIS データ化した情報（堆積物の地層境界面と層厚の三次元モデル）

情報項目	堆積物の地層境界面と層厚の三次元モデル
原典	「日本列島における地下水賦存量の試算に用いた堆積物の地層境界面と層厚の三次元モデル（第一報）（越谷賢、丸井敦尚）」で作成した MS-Excel データ
データ内容	Q（第四紀）、N（新第三紀）の層厚データ
座標系	JGD2011 / (B, L)
データ形式	シェープファイル（点）
精度・スケール	約 1 km メッシュ
属性情報	各地点における標高、H(完新世)、Q3, 2, 1、N3, 2, 1 の標高

サンプル図

Q（第四紀）の層厚データ



N（新第三紀）の層厚データ

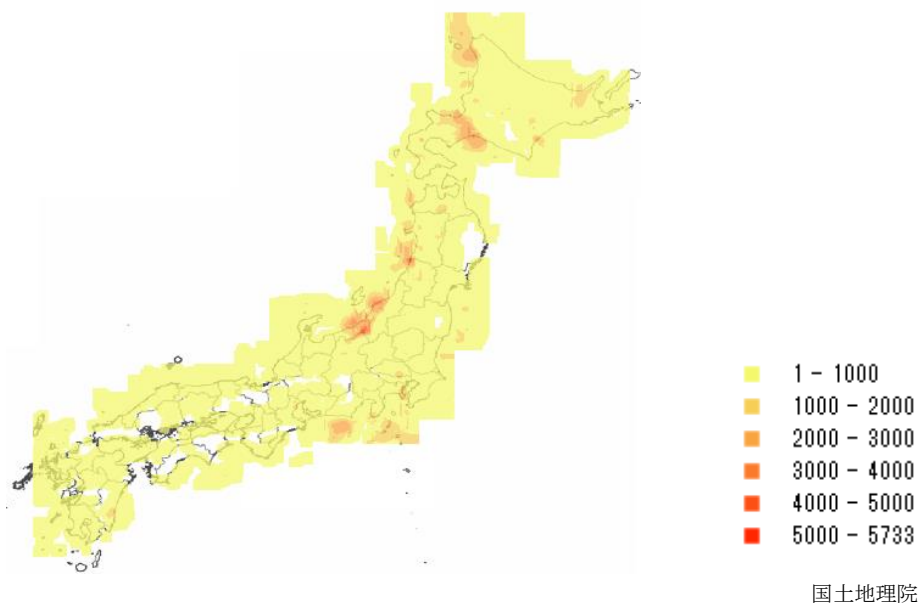


表 4.3-7 GIS データ化した情報（全国地下水位推定）

情報項目	全国地下水位推定
原典	短報「日本全国の地盤調査ボーリングデータを用いた地形・地質条件に基づく地下水面の推定（越谷賢、丸井敦尚）地下水学会誌 第53巻第2号 179～191(2011)」で作成した1kmメッシュの推定地下水位 MS-Excel データ
データ内容	全国地下水位推定
座標系	JGD2011 / (B, L)
データ形式	シェープファイル（点）
精度・スケール	約1kmメッシュ
属性情報	地下水水位推定値

サンプル図

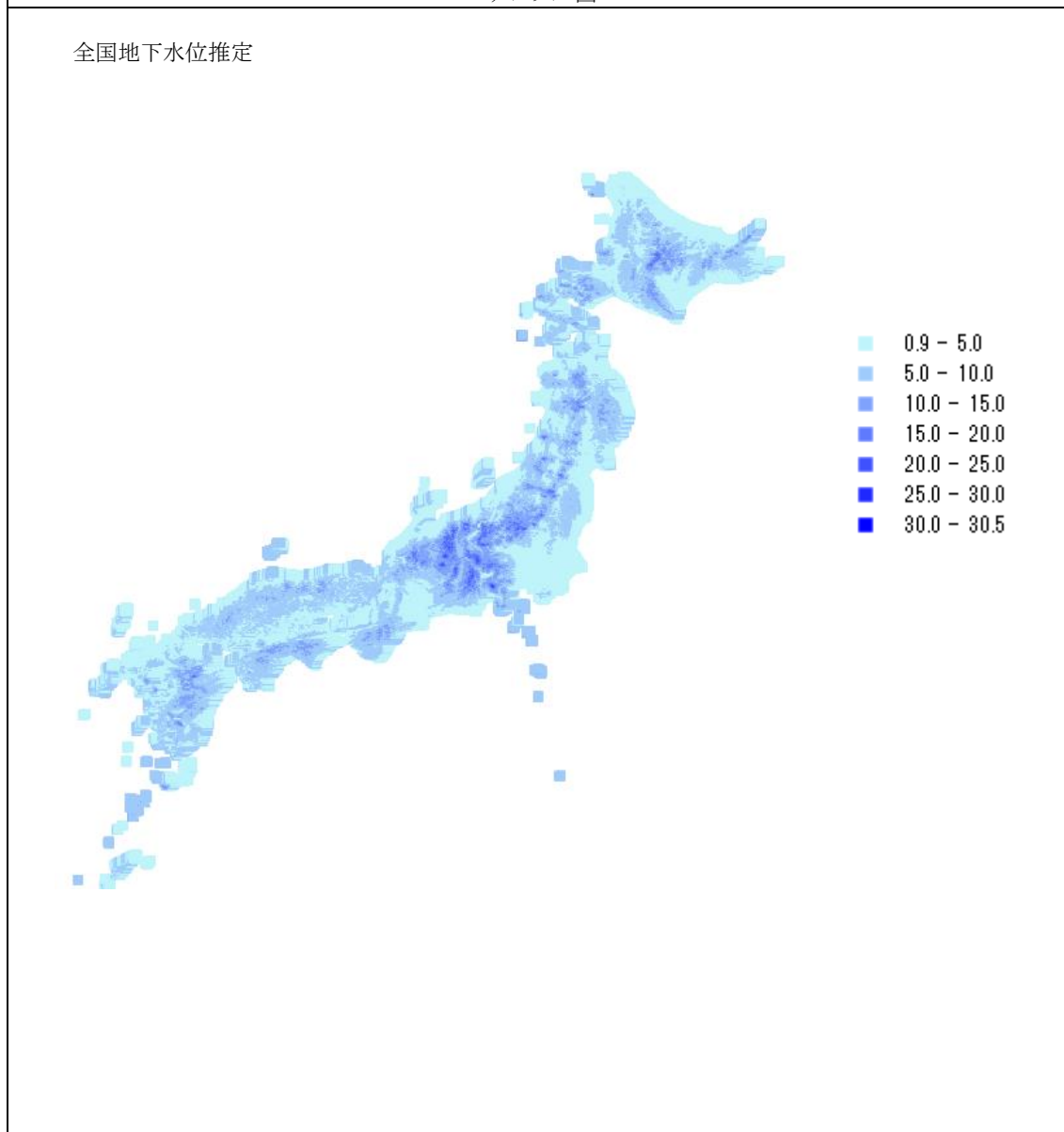


表 4.3-8 GIS データ化した情報（日本温泉・鉱泉分布位置）

情報項目	日本温泉・鉱泉分布位置
原典	日本温泉・鉱泉分布図及び一覧（第2版）（CD-ROM版）に収納されている Excel および TEXT データ
データ内容	日本温泉・鉱泉分布位置
座標系	JGD2011 / (B, L)
データ形式	シェープファイル（点）
精度・スケール	秒単位
属性情報	経緯度、深度(m)、湧出量、温度上限、pH上限、名称、名称（ローマ字表記）、市町村名、略記泉質

サンプル図

日本温泉・鉱泉分布位置

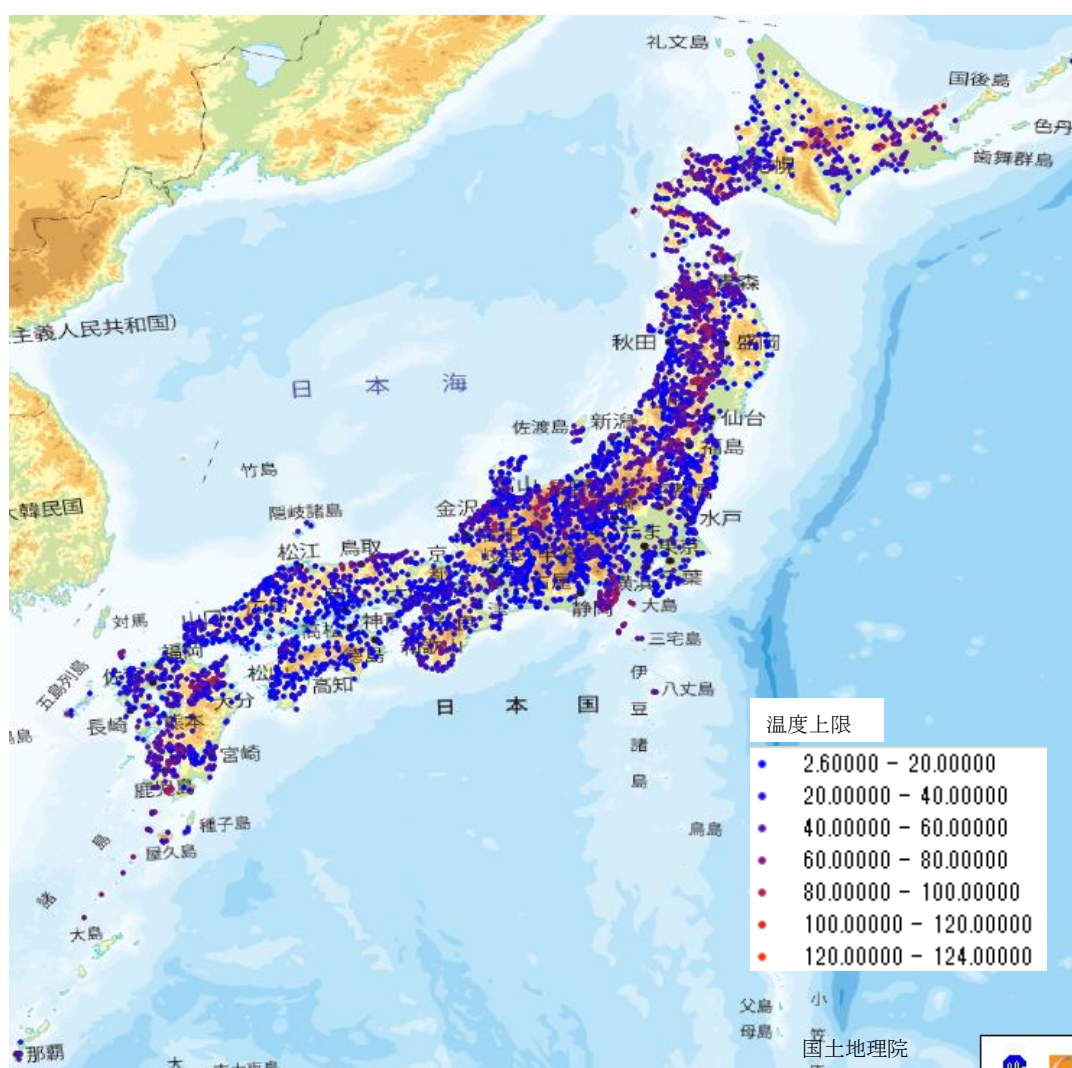


表 4.3-9 GIS データ化した情報（日本水理地質図）

情報項目	日本水理地質図
原典	日本水理地質図（産業技術総合研究所）
データ内容	日本水理地質図
座標系	JGD2011 / (B, L)
データ形式	GeoTIFF
精度・スケール	100,000 分の 1
属性情報	なし

サンプル図

千葉県西部水理地質図



以上

4.3.3 整備項目一覧

地中熱利用（ヒートポンプ）に関するゾーニング基礎情報の整備において、過年度も含め検討および整備を実施した項目の一覧を表 4.3-10 に示す（網掛け部は、整備済みまたは検討が終了したもの）。

表 4.3-10 地中熱利用（ヒートポンプ）に関するゾーニング基礎情報整備項目一覧

区分	情報源	整備状況	検討結果等
地質	【全国的な地質分布データベース】 ・日本シームレス地質図（産業技術総合研究所）	未	
	【全国的な柱状図データベース】 ・地質柱状図（国土地盤情報検索サイト「KuniJiban」）	済	H26 検討 システムにリンクを掲載することにより利用者に紹介する。
	【地域地質・柱状図データベース】 ・関東平野の地下地質・地盤データベース（産業技術総合研究所）	未	
	・全国電子地盤図（地盤工学会）	未	
	・地域地質データ：マッピングぐんま（群馬県）	未	
	・神奈川地質マップ（神奈川県）	未	
	・地質環境関連データベース（千葉県）	未	
	・地下環境データベース（青森県） など	未	
・地下水利用適正化 報告書	未	H27 検討 ヒアリング先から資料入手。PDF 形式でシステムにより公開することの可否を済産業省経済産業政策局地域産業 G 産業施設課に確認。結果は得られてない。	
地盤物性	【全国レベルのデータ】 ・本業務で推計した地域別の採熱率	済	H26 検討 産総研に許諾の確認実施（システム搭載時に改めて正式に申請書の提出が必要）。GIS データ化実施。
	【地域レベルのデータ】 ・青森県地中熱・温泉熱利用ポテンシャル調査事業報告書 など	未	
	【地域レベルのデータ】 ・群馬県（平野部）地盤情報	未	
	・文献情報、一般値 など 【個別事業毎の試験結果】 ・TRT 結果 など	未	
地温	【GIS・エクセルベースデータ】 ・日本温泉・鉱泉分布図及び一覧（第2版）（産業技術総合研究所）	済	H24 地熱発電に関する導入ポテンシャル精緻化に向けた検討にて GIS データ化実施。 (H27 に再度入手し、念のため再度 GIS データ化実施)
	・日本の坑井温度プロファイルデータベース（日本原子力研究開発機構）	未	
平均気温	【全国的な気温データベース】 ・アメダスデータ（気象庁） ・拡張アメダス気象データ（日本建築学会）	未	
土質区分	【全国的な柱状図データベース】 ・地質柱状図（国土地盤情報検索サイト「KuniJiban」）	未	前出
透水係数	【文献資料・一般値】 ・参考書「水理公式集」（土木学会）、「地下水用語辞典」、など 【個別報告書・論文等】 ・土木建設調査に関する報告書 ・研究論文等	未	

区分	情報源	整備状況	検討結果等
地下水	【全国的な柱状図データベース】 【地域地質・柱状図データベース】 【全国的データベース】 ・水文環境図（産業技術総合研究所） ・水文水質データベース（国土交通省）	未	H26, H27 検討 販売停止中のデータがあるため、販売再開後または改訂版発行後に再度検討する。利用すること自体は可との回答を得ている。
	【地域的な地下水位データ】 ・地下水保全条例制定自治体などの報告書（地下水位等高線図、温度計測結果、自噴域の分布など）	未	
	【全国工業用地下水賦存量分布図】 ・「平成 21 年度地下水賦存量調査」（経済産業省）	済	H27 検討 報告書の図の画像を GeoTIFF 化。
	【全国の堆積物の地層境界面と層厚の三次元モデル】 ・「日本列島における地下水賦存量の試算に用いた堆積物の地層境界面と層厚の三次元モデル（第一報）（越谷賢、丸井敦尚）」の計算結果エクセルデータ（1km メッシュ）	済	H27 検討 一般向けには、Q（第四紀）の層厚、N（新第三紀）の層厚の 2 種類の主題図を作成。特定の利用者にオリジナルデータを配布する手段は、システム仕様と合わせて今後検討する。
	【全国の地下水位推定】 ・短報「日本全国の地盤調査ボーリングデータを用いた地形・地質条件に基づく地下水面の推定（越谷賢、丸井敦尚）地下水学会誌 第 53 巻第 2 号 179～191(2011)」1km メッシュの推定地下水位エクセルデータ	済	H27 検討 GIS を利用して等値線、またはそれに類する表現方法で作図。
	【全国の水理地質図】 ・日本水理地質図（産業技術総合研究所）	未	H27 検討 ヒアリング先から画像データ等を入手。地質図 Navi（産総研）ですでに Web 上に公開されているため、地質図 Navi のデータの提供を依頼したが、不可。入手した画像の利用は CC BY で可能なため、画像の位置補正をサンプルで 1 面実施し、今後の作業手順を検討するための材料を作成。
	【全国の地盤沈下地域】 ・全国の地盤沈下地域の概況	済	H27 検討 システムから本文書の掲載 URL をリンク表示する。
温度	【全国的なデータベース】 ・水文環境図（産業技術総合研究所）	未	前出
	【GIS・エクセルベースデータ】 ・日本温泉・鉱泉分布図及び一覧（第 2 版）（産業技術総合研究所）	済	前出
	・日本の坑井温度プロファイルデータベース（日本原子力研究開発機構）	未	
	【地域の温度分布図】 ・地下水温度分布図（神奈川県）	未	
水質	【全国的なデータベース】 ・水文環境図（産業技術総合研究所）	未	前出
	【個別報告書・論文等】 ・水質測定計画実施自治体などの報告書にデータあり ・研究論文等	未	
流速	【個別報告書・論文等】 ・土木建設調査に関する報告書 ・研究論文等	未	
賦存量	【地下水賦存量分布詳細図】 ・「平成 21 年度地下水賦存量調査」（経済産業省）	済	前出
流動方向	【地域的な地下水位データ】 ・地下水保全条例制定自治体などの HP、報告書（地下水位等高線図） 【個別報告書・論文等】 ・土木建設調査に関する報告書 ・研究論文等	未	

区分	情報源	整備状況	検討結果等	
適正揚水量	【主要な都市における安全揚水量分布図】 ・「平成 21 年度地下水賦存量調査」(経済産業省)	済	前出	
	【個別報告書・論文等】 ・井戸設置時の報告書	未		
自噴量	【地域的な自噴井戸データ】 地下水保全条例制定自治体などの報告書 (自噴量モニタリング結果、自噴域の分布など) ・研究論文等	未		
法規制	工業用水法	【全国的なデータベース】 ・全国の地盤沈下地域の概況 他	済	H25, H27 検討 GIS データ化実施
	建築物用地下水の採取の規制に関する法律 (ビル用水法)	【全国的なデータベース】 ・全国の地盤沈下地域の概況 他	済	H25, H27 検討 GIS データ化実施
	揚水規制等の条例	【全国的なデータベース】 ・地下水採取規制に関する条例等(環境省)	済	H25, H27 検討 GIS データ化実施
	地盤沈下防止等対策要綱	【全国的なデータベース】 ・全国の地盤沈下地域の概況 他	済	H25, H27 検討 GIS データ化実施
	水質汚濁防止法(第3条第3項の規定に基づく排水基準)	【全国的なデータベース】 ・地方自治体資料 等	済	H25 検討 GIS データ化実施
	自然公園法	【全国的なデータベース】 国土数値情報 自然公園地域データ(平成 22 年度)	済	H25 検討 GIS データ入手済
	地滑り等防止法	・地方自治体資料 等	未	H25 検討 GIS データ化が今後必要
大深度地下利用法	・地方自治体資料 等	未	H25 検討 GIS データ化が今後必要	
補助金	【エクセルベースデータ】 ・平成 25 年度全国の地方自治体における地中熱に活用できる補助金・融資制度について(地中熱利用促進協会)	未		