

### 第3章 関連する諸情報の収集・整理

本章では、地熱発電の資源密度を推計するために必要となる諸情報を収集・整理した結果を記述する。

#### 3.1 地形・地質関連データの収集・整理結果

##### (1) 地熱開発関連データ

地熱開発関連データに関する収集・整理結果を表 3.1-1 に示す。NEDO 地熱開発促進調査報告書を 67 冊入手し、その中における断面図およびコンター図をデジタル化した。なお、精査の結果、基盤標高が不明なものや、内容が他報告書と同じものについてはデジタル化していない。また、NEDO 地熱開発促進調査の一覧図を図 3.1-1 に示す。

表 3.1-1 整備対象とした地熱開発関連データ

No	区分	対象地域	NEDO 地熱開発促進調査報告書 No.	デジタル化	デジタル化対象外の理由
1	断面図	八幡平東部地域	No. 1	○	
2	断面図	銅山川下流地域	No. 2	○	
3	コンター図	栗野・手洗地域	No. 3	○	
4	断面図	胆振地域	No. 4	×	基盤標高不明
5	断面図	沖浦地域	No. 5	○	
6	断面図	弟子屈西部地域	No. 6	×	基盤標高不明
7	断面図	湯沢地域	No. 7	○	
8	断面図	奥会津地域	No. 8	○	
9	コンター図	下北地域	No. 9	○	
10	断面図	吾妻北部	No. 10	○	
11	断面図	池田湖東部地域	No. 11	○	
12	断面図	豊羽地域	No. 12	○	
13	断面図	南茅部地域	No. 13	○	
14	断面図	湯田地域	No. 14	×	基盤標高不明
15	断面図	雲仙西部地域	No. 15	○	
16	断面図	上川地域	No. 16	○	
17	断面図	王滝地域	No. 17	○	
18	コンター図	久住地域	No. 18	×	基盤標高不明
19	断面図	八雲地域	No. 19	○	
20	断面図	皆瀬地域	No. 20	○	
21	断面図	猪苗代地域	No. 21	○	
22	断面図	登別地域	No. 22	○	
23	断面図	最上赤倉地域	No. 23	○	
24	断面図	福江島西部地域	No. 24	○	
25	コンター図	菱刈地域	No. 25	○	
26	断面図	阿寒地域	No. 26	○	
27	断面図	田沢湖東部地域	No. 27	○	
28	断面図	尾花沢東部地域	No. 28	×	基盤標高不明
29	断面図	大分川上流地域	No. 29	○	
30	断面図	八甲田西部地域	No. 30	○	
31	断面図	岩手山西部地域	No. 31	○	
32	断面図	八丈島地域	No. 32	×	基盤標高不明
33	断面図	奥尻地域	No. 33	○	

No	区分	対象地域	NEDO 地熱開発促進調査報告書 No.	デジタル化	デジタル化対象外の理由
34	断面図	上ノ湯・三岱地域	No. 34	○	
35	断面図	水分峠地域	No. 35	○	
36	コンター図	阿女鱒岳地域	No. 36	○	
37	断面図	本宮地域	No. 37	×	基盤が地表に分布
38	断面図	阿蘇山西部	No. 38	○	
39	断面図	白鳥地域	No. C-1	○	
40	断面図	万年山	No. A-1	○	
41	断面図	山葵沢地域	No. C-2	○	
42	コンター図	標津岳地域	No. A-2	○	
43	断面図	姫川地域	No. 43	○	
44	断面図	猿倉嶽地域	No. B-1	×	基盤標高不明
45	断面図	安代地域	No. B-2	○	
46	断面図	熊石地域	No. B-3	○	
47	断面図	崩平山地域	No. B-4	×	基盤標高不明
48	コンター図	秋ノ宮地域	No. C-3	○	
49	断面図	武佐岳地域	No. B-5	×	基盤標高不明
50	断面図	辻ノ岳地域	No. B-6	×	基盤標高不明
51	コンター図	薫別岳地域	No. A-4	×	重力基盤標高
52	断面図	桑ノ沢地域	No. B-7	○	
53	断面図	白水越地域	No. C-4	○	
54	断面図	安比地域	No. C-5	×	基盤標高不明
55	断面図	霧島烏帽子岳地域	No. C-6	○	
56	断面図	天栄地域	No. C-2-2	○	
57	断面図	皆瀬地域	No. C-2-3	○	
58	断面図	温泉町地域	No. C-2-4	○	
59	断面図	小谷地域	No. C-2-5	○	
60	断面図	奥尻地域	No. C-2-6	○	
61	断面図	標津妹羅山地域	No. C-2-7	×	基盤標高不明
62	断面図	奥尻西部地域	No. C-2-9	×	断面位置不詳
63	断面図	八幡平地域	No. C-2-8	○	
64	断面図	池田湖東部	No. C-2-10	×	No. 11 と同内容
65	コンター図	佐渡地域	No. C-2	○	
66	断面図	下湯地域	No. C-2	○	
67	-	小谷村地域	No. C-2	×	地質構造情報なし

※凡例 ○：デジタル化実施、×：デジタル化対象外

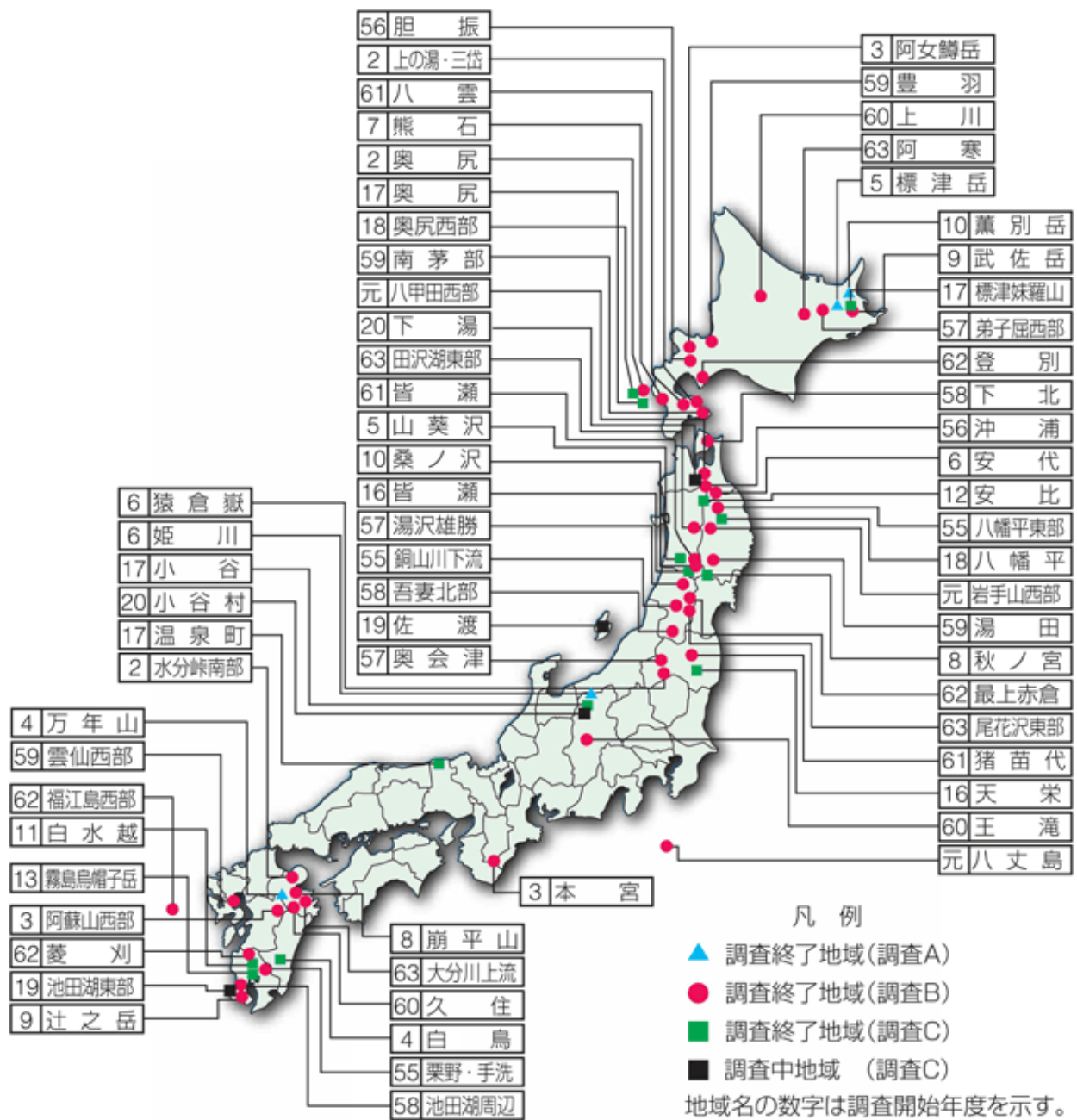


図 3.1-1 NEDO 地熱開発促進調査の一覧図

## (2) 地域地質構造データ

### ①地質構造モデルデータ

#### 1) 深部地盤構造モデル

独立行政法人防災科学技術研究所（以下、防災科研）が「地震動予測地図作成手法の研究」の中で作成した、「深部地盤構造モデル」が比較的広範囲の地質基盤構造データとして利用できる（表 3.1-2 参照）。防災科研の深部地盤構造モデルでは、地域によって弾性波速度構造と地質情報がモデルに反映され詳細に検討されている地域と地質データの記載が少なく、主に弾性波速度のみから深部地盤構造を設定した地域があり、地域毎に精度に差異がある。

#### 2) 産総研 3次元地盤構造モデル

産総研では関東平野、新潟平野、濃尾・豊橋・伊勢平野、大阪平野の各地域について 3次元地盤構造モデルを作成し、「活断層・古地震研究報告」、「平成 20 年度地下水賦存量調査報告書」等として公表している。

これらの 3次元構造モデルでは、先新第三系の上面標高もモデル化されており、関東平野など、防災科研の深部地盤構造モデルと重なる部分もあるが、新潟平野、豊橋平野等、深部地盤構造モデルを補間するデータとなる。

なお、「平成 20 年度地下水賦存量調査報告書」では、全国の未利用地下水賦存量調査の検討の中で、地質図とボーリングデータから地球統計学的手法（クリギング法）によって地質分布予測し、新第三紀以降の堆積物の標高分布モデルを作成している（以下、「AIST 全国 3次元地盤構造モデル」という）。産総研におけるヒアリングでは、AIST 全国 3次元地盤構造モデルは HLW 地層処分研究の一環として検討されたため、火山周辺のデータは詳細検討が不十分とされている。

防災科研、AIST（産総研）及びその他の地質構造モデルのカバーする範囲を図 3.1-2 に、AIST 全国 3次元地盤構造モデルによる基盤標高マップを図 3.1-3 に示す。

表 3.1-2 地質構造モデルデータの資料一覧表

No	区分	対象地域	防災科研報告書等の番号や略称	デジタル化	デジタル化対象外の理由
1	断面図	長野県～静岡県	第 245 号 糸静線	×	限定的な引用図のみ
2	コンター図	宮城県	第 249 号 宮城沖	×	速度-地質の対応不明
3	コンター図	石川県周辺	第 255 号 森本	×	第 263 号でカバー
4	コンター図	熊本県周辺	第 256 号 日奈久	○	
5	コンター図	神奈川県	第 261 号 三浦	×	一部の中新統も基盤
6	コンター図	山形県周辺	第 262 号 山形	○	
7	コンター図	富山県周辺	第 263 号 砺波	○	
8	コンター図	西南北海道～東北	第 279 号 三陸沖	○	
9	コンター図	近畿地方北部	第 281 号 琵琶湖	○	
10	コンター図	岐阜県・富山県周辺	第 282 号 高山	○	
11	断面図	北海道中部	第 283 号 石狩	○	
12	コンター図	近畿地方北部～中国地方東部	第 294 号 山崎断層	○	
13	コンター図 断面図	近畿地方、中国地方東部、四国地方北部	第 295 号 中央構造線	○ (一部)	第 294 号と重複多く、補足的に使用
14	コンター図	九州地方	第 296 号 日向灘	○	
15	コンター図	関東平野	鈴木(2002)	○	
16	コンター図	新潟県周辺	関口ら(2009)	○	
17	コンター図	伊勢湾周辺	堀川ら(2008)	○	
18	コンター図	京都盆地	京都市 H13 年度	×	第 281 号でカバー
19	コンター図	大阪平野	堀川ら(2002)	×	第 281, 294 号でカバー
20	コンター図	仙台平野南部	宮城県 H16 年度	○	

※ 凡例 ○：デジタル化実施、×：デジタル化対象外

※ No. 1～14 が防災科研報告書

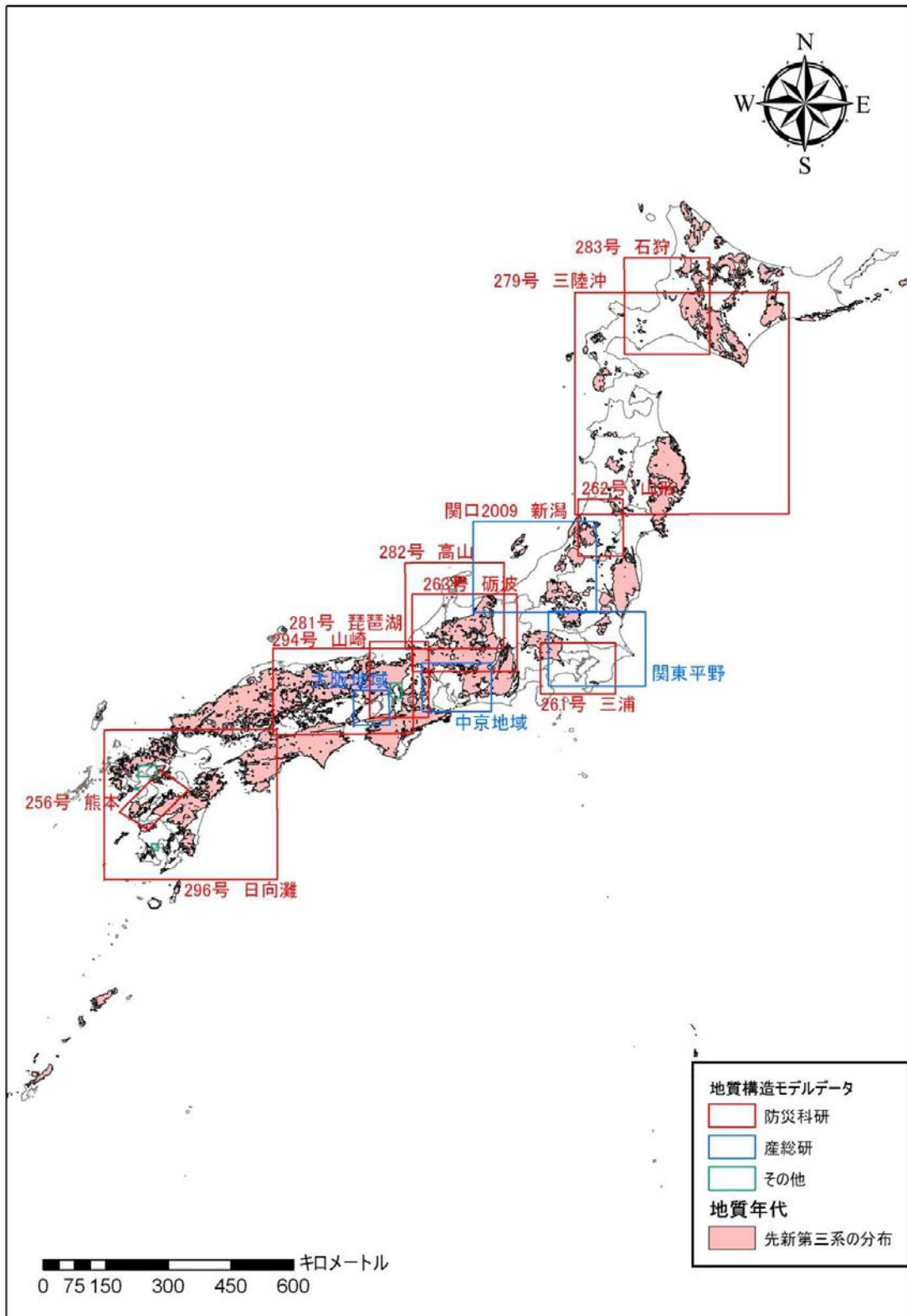


図 3.1-2 防災科研、AIST（産総研）およびその他の地質構造モデルのカバーする範囲

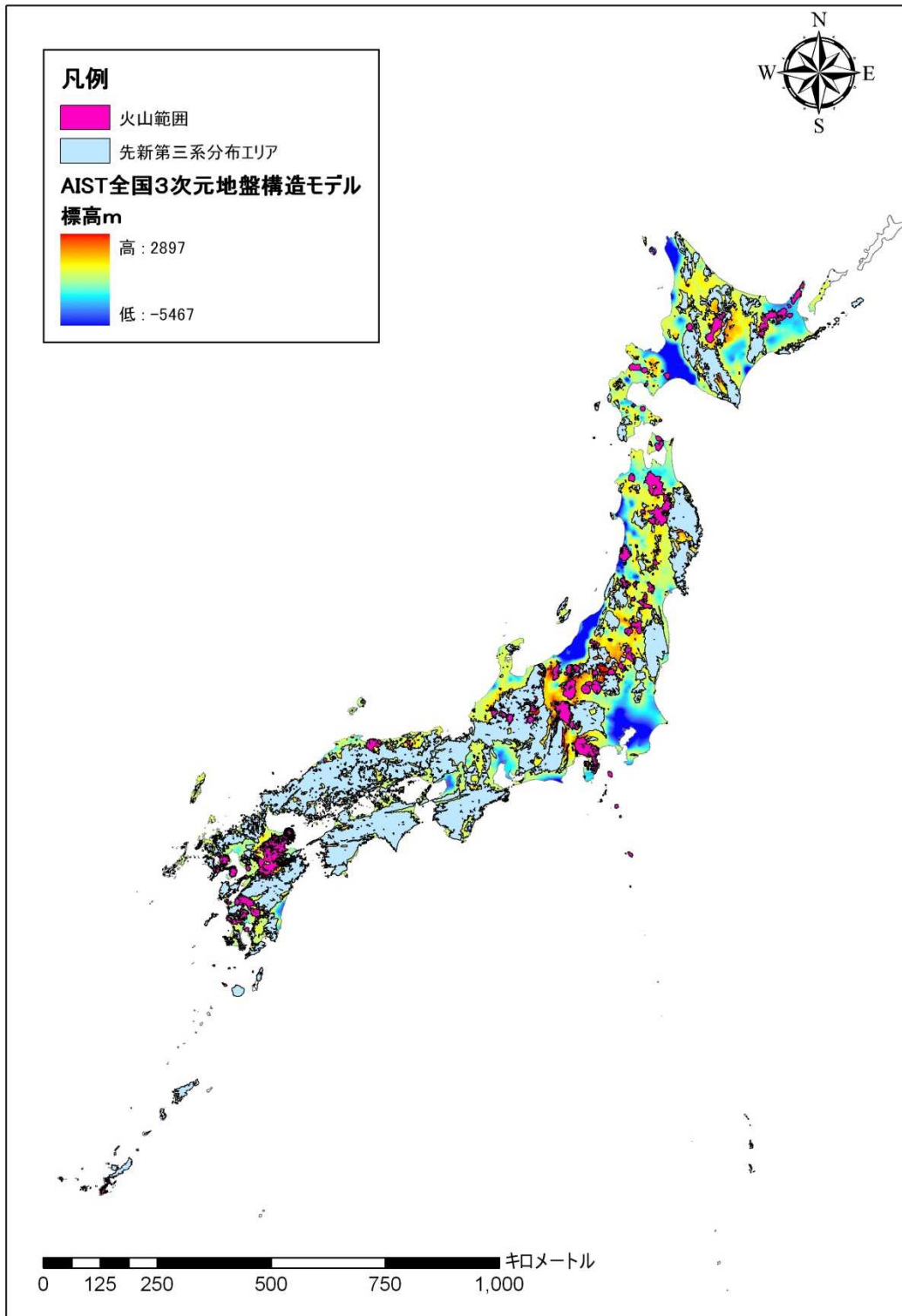


図 3.1-3 AIST（産総研）全国3次元地盤構造モデルによる基盤標高マップ

## ②研究論文データ

研究論文データは、地域地質構造が断面図や柱状図、先新第三系上面のコンター図等が記載されている論文を抽出して収集した。収集した研究論文の一覧を別紙収集資料一覧表に示す。また、収集した研究論文の地質構造データの対象範囲を地区名として整理した。

## ③HLW 地層処分関連データ

高レベル放射性廃棄物（HLW）関連の既存研究では、500～1000mの深度への処分技術の開発を目的とした瑞浪超深地層研究所（岐阜県）、幌延深地層研究所（北海道）の建設が進んでいる。これらの研究では、500m～1000m級の大深度ボーリングが実施され、地質構造が明らかにされている。現段階で収集した HLW 地層処分関連データの一覧を巻末資料に整理した。

## ④探鉱関連データ

探鉱関連データは、旧石油公団により実施された「国内石油・天然ガス基礎調査」や旧金属鉱業事業団により実施された「精密調査報告書」を中心に収集した。収集した探鉱関連データの一覧を表 3.1-3 に示す。

表 3.1-3 収集した探鉱関連データの一覧

番号	地区	文献	対象とする内容
1	留萌～天北	「日本の石油・天然ガス資源（技術資料）」 p41	断面図
2	宗谷	「日本の石油・天然ガス資源（技術資料）」 p46	断面図
3	石狩～日高 （～根釧）	「日本の石油・天然ガス資源（技術資料）」 p47-48	断面図
4	石狩～日高 （～根釧）	「改訂版日本の石油・天然ガス資源」 p185	断面図
5	西南北海道	「日本の石油・天然ガス資源（技術資料）」 p87-88 （西南北海道）	断面図（概念図）
6	西南北海道	「改訂版日本の石油・天然ガス資源」 p49 （西南北海道）	断面図
7	北海道	「改訂版日本の石油・天然ガス資源」 p155-158 （古第三系まで掘削した石油坑井の表）	到達深度の表、柱状図、断面図
8	全国	矢口良一ら（1997）基礎試錐の技術的成果の概要. 石技協, 62(1), 3-12.	基盤到達坑井の一覧
9	能代～酒田	「日本の石油・天然ガス資源（技術資料）」 p124-125の一部	断面図
10	相良, 掛川	経産省（2008）「新潟平野ガス田（水溶性ガス田）」等に関する調査結果について. 経産省ニュースリリース.	断面図



全国で利用できるコンター図補間エリア、断面図補間エリア、柱状図補間エリアの分布図を図 3.1-4 に示す。

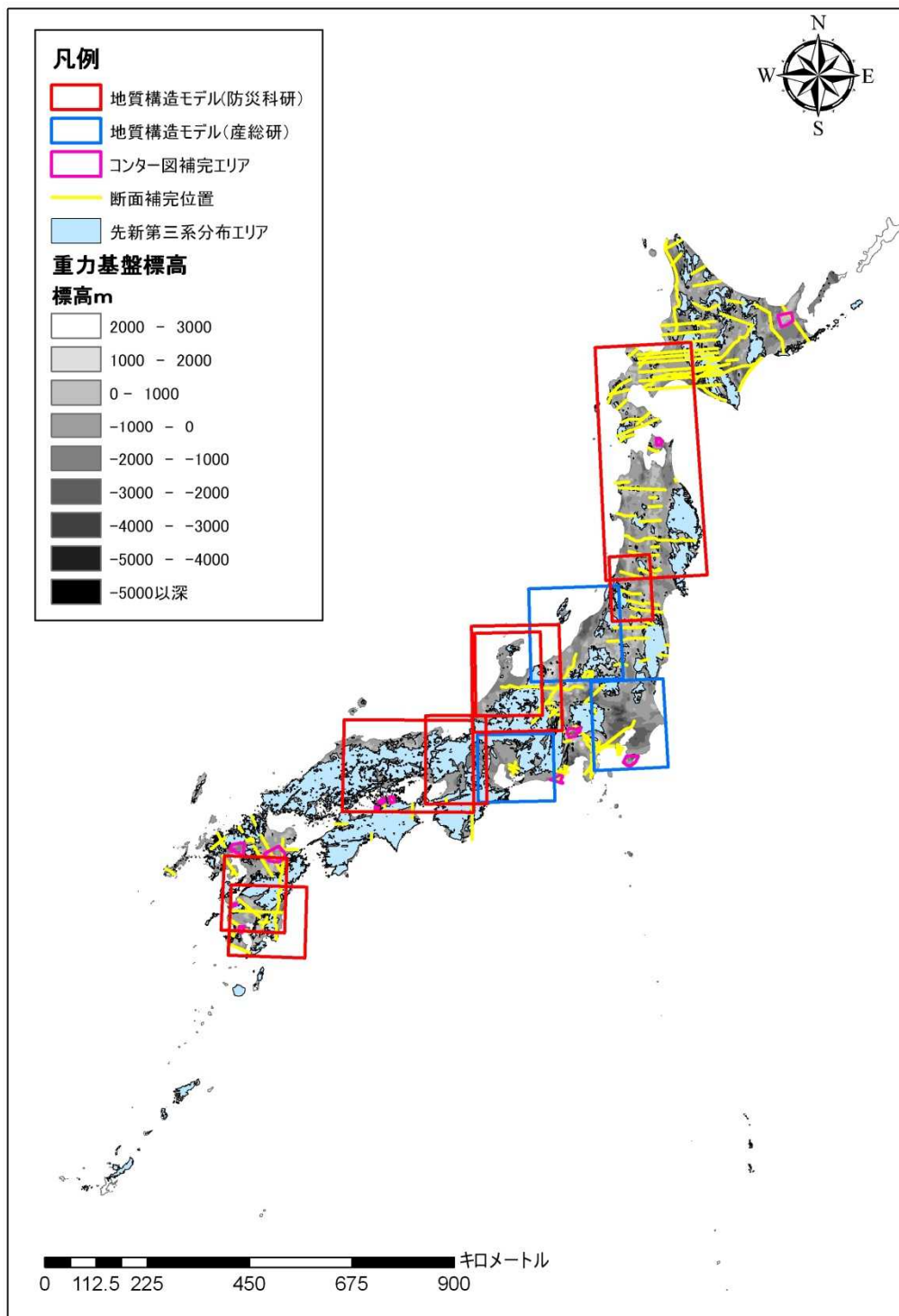


図 3.1-4 コンター図補間エリア、断面図補間エリア、柱状図補間エリアの分布図

### 3.2 地下温度関連データの収集・整理結果

#### (1) 地下温度関連の対象データ

活動度指数マップを作成するために必要な情報として収集・整理した地下温度の諸データを表 3.2-1 に示す。諸データは、温泉関連データと坑井関連データに区分される。また、作業進捗会議で指摘された大深度温泉に関する論文について入手した。

表 3.2-1 収集・整理した地下温度関連データ

区分	データ名	作成者	データの内容	備考
温泉データ	温泉泉質データ	産総研地質調査総合センター	7,203 地点 (地熱ポテンシャルマップ) 12,656 地点 (温泉泉質データベース)	
	JAEA 温泉地化学データベース	日本原子力研究開発機構 (JAEA)	20,800 件の温泉水の温度、湧出量、化学分析値等についてのベースデータ。位置情報 (緯度・経度) については、収録データの約半数を特定。	緯度経度情報の座標系は旧座標系。
坑井データ	「H22 地熱開発促進調査 DB 作成業務報告書」坑井データ	新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・天栄地域 (H16~H17 年度) 坑井数: 2 地点</li> <li>・皆瀬地域 (H16~H17 年度) 坑井数: 3 地点</li> <li>・温泉町地域 (H17 年度) 坑井数: 2 地点</li> <li>・小谷地域 (H17~H18 年度) 坑井数: 3 地点</li> <li>・奥尻地域 (H17 年度) 坑井数: 1 地点</li> <li>・標津妹羅山地域 (H17~H18 年度) 坑井数: 2 地点</li> <li>・奥尻西部地域 (H18~H19 年度) 坑井数: 3 地点</li> <li>・八幡平地域 (H18~H20 年度) 坑井数: 3 地点</li> <li>・池田湖東部地域 (H19~H21 年度) 坑井数: 4 地点</li> <li>・佐渡地域 (H19~H21 年度) 坑井数: 1 地点</li> <li>・下湯地域 (H20~H21 年度) 坑井数: 1 地点</li> <li>・小谷村地域 (H20~H21 年度) 坑井数: 2 地点</li> </ul>	
論文データ	大深度温泉に関する論文	関ほか (2004) 宮崎 (2005) 宮崎ほか (2007)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関東平野 (53 地点)</li> <li>・大阪平野 (51 地点)</li> <li>・石狩平野 (40 地点)</li> <li>・濃尾平野 (623 地点)</li> <li>・伊勢・志摩・鈴鹿地方 (53 地点)</li> </ul>	

### 3.3 温泉関連データの収集・整理結果

#### (1) 温泉データ

##### 1) 温泉泉質データ

産業技術総合研究所が保有する温泉泉質データを入手し、既に取得済みの温泉泉質データとの重複等を確認し、その結果、合計 12,656 地点の温泉泉質データが入手できた。産総研温泉泉質データの整理結果（抜粋）を表 3.3-1 に、産総研温泉泉質データの分布図を図 3.3-1 に示す。

表 3.3-1 収集した産総研温泉泉質データの整理結果（抜粋）

ID	PRN	pH	Temp (°C)	Na <sup>+</sup> (mg/L)	K <sup>+</sup> (mg/L)	Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	データソース		
							著者(編集者)	刊行年	雑誌名
20-00188	長野県	8.3	1.5	9.2	3.0	79.3	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
06-00721	山形県	2.4	2.6				村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
05-00184	秋田県	6.1	3.0	10.5	1.7	10.7	地質調査所	1976.3	温泉分析書秋田県
20-00261	長野県	6.2	3.0	2176.0	51.7	108.5	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
16-00146	富山県	6.6	3.5				村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
20-00056	長野県	6.1	3.8				長野県		温泉分析書
02-00689	青森県	7.6	4.0				酒井軍治郎 他		陸奥新報社
05-02518	秋田県	6.7	4.0	35.6	2.5	0.0	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
32-00029	島根県	6.5	4.0				村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
20-00016	長野県	6.6	4.5				長野県		温泉分析書
03-00508	岩手県	8.7	4.6	33.6	0.2	2.3	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
06-00587	山形県	5.8	4.8	8.1	0.9	4.6	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
03-00377	岩手県		5.0	386.0	32.0	42.1	地質調査所		岩手県温泉分析書
03-00432	岩手県		5.0	5.1	1.1	4.2	地質調査所		岩手県温泉分析書
03-00502	岩手県	2.7	5.0				村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
19-00195	山梨県	5.6	5.0	9.8	0.4	12.4	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
01-00105	北海道	7.9	5.3				村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
15-00066	新潟県		5.5	0.0	0.0	0.0	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
01-00564	北海道	5.9	5.6				村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
20-00037	長野県	8.1	5.6	76.0	1.2	9.0	長野県		温泉分析書
33-00306	岡山県	6.5	5.7	8.4	0.8	3.1	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
06-00313	山形県	6.8	6.0	23.1	2.5	34.3			山形県温泉分析書
21-00145	岐阜県	4.6	6.0	34.4	1.8	15.5	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
12-00023	千葉県	8.2	6.3	349.6	22.9	2.4	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
20-00166	長野県	2.6	6.5				村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
21-00026	岐阜県	5.6	6.8	210.2	16.0	79.9	岐阜県		岐阜県資料
05-02528	秋田県	7.6	7.0	1136.4	15.7	31.7	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
06-00476	山形県	6.6	7.0	13.6	1.6	16.9			山形県温泉分析書
07-00416	福島県		7.0				福島県厚生部		福島県の温泉67年版
36-00026	徳島県	7.5	7.0	11100.0	940.5	236.1	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
02-00681	青森県	7.4	7.1	136.2	4.5	126.9	小林英一 他	1970-19	青森県衛生研究所報
19-00002	山梨県	2.9	7.1	2.7	0.3	26.6	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
05-00941	秋田県		7.2	715.0	94.0	30.1	坂井、窪田、畠山		地熱
42-00019	長崎県	7.2	7.3	15.0	1.0	21.2	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
06-00153	山形県	5.4	7.5	8.6	1.6	1.6			地質調査所報告
19-00130	山梨県	7.8	7.5	269.2	7.8	421.4	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
20-00167	長野県	4.0	7.5	58.1	1.4	8.5	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
02-01136	青森県	5.8	7.6				村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
20-00303	長野県	4.9	7.6	4.9	1.3	13.5	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
21-00055	岐阜県	5.7	7.6	2.4	0.8	3.0	岐阜県		温泉分析書
21-00142	岐阜県	5.6	7.7	7.8	2.5	22.4	村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス
22-00095	静岡県	7.8	7.8				村岡洋文 他	2007	日本の熱水系アトラス

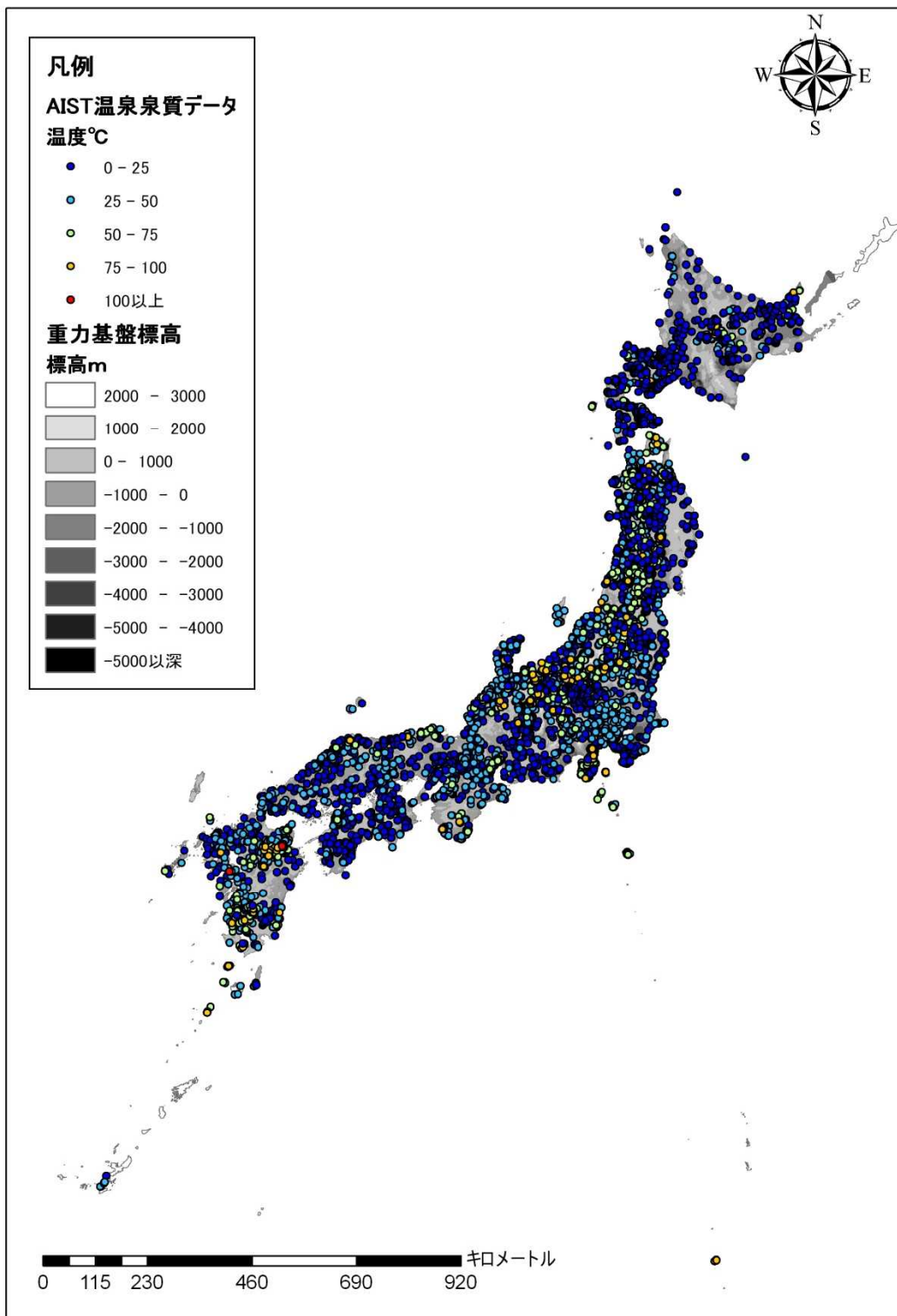


図 3.3-1 産総研温泉泉質関連データの分布図

## 2) JAEA 温泉地化学データベース

JAEA 温泉地化学データベースによる温泉泉質データの分布図を図 3. 3-2 に示す。

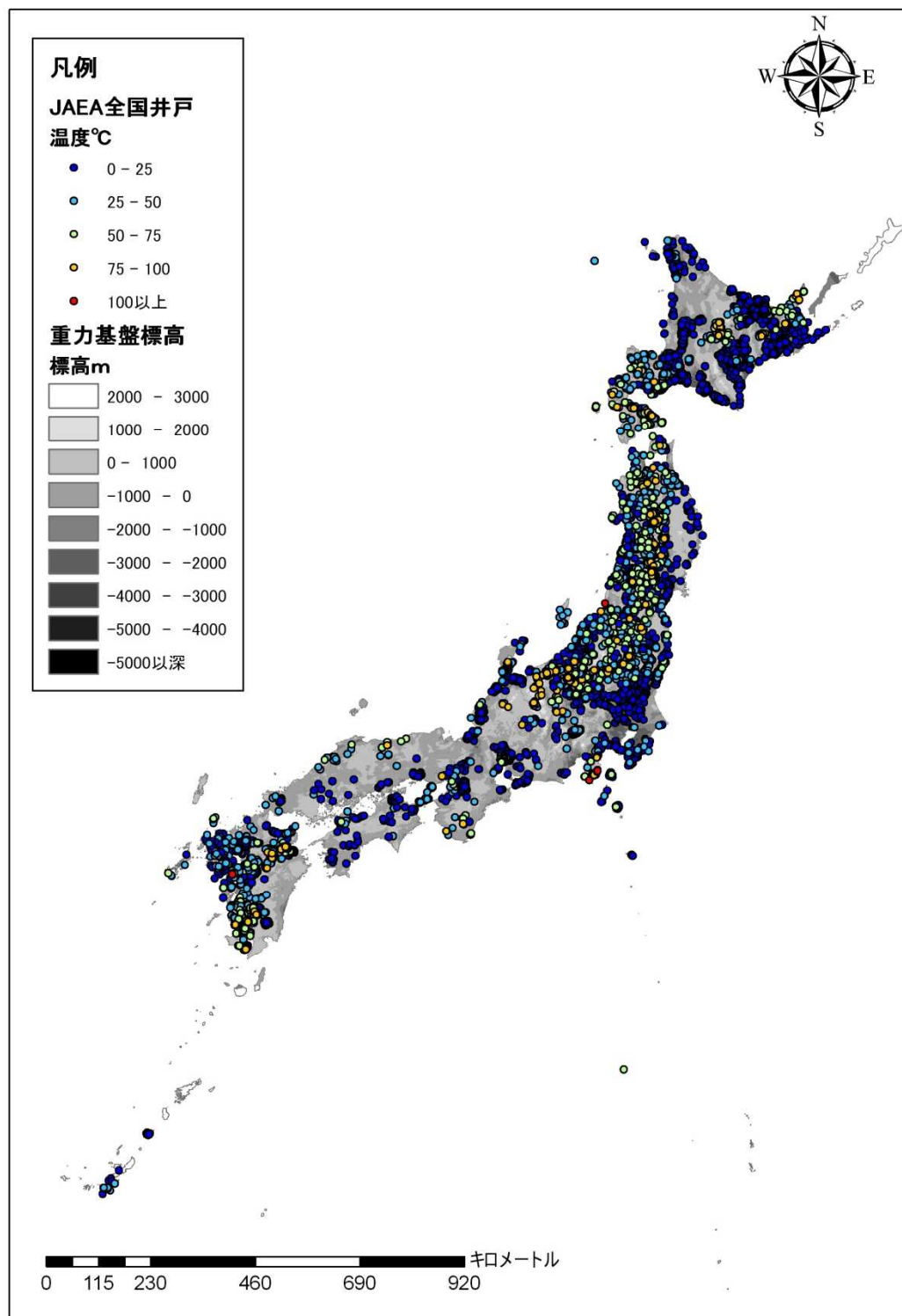


図 3. 3-2 JAEA 温泉地化学データの分布図

### 3) 温泉データ整理結果

産総研温泉泉質データと JAEA 温泉地化学データベースとの間でデータの重複が想定されたことから個別確認を行ったが、孫引きされており原典資料が不明なもの（例、日本の熱水系アトラス）や、同一点であっても位置が微妙に異なるものがあり、正確に重複を削除することは困難であった（図 3.3-3~4）。重複を避けつつ産総研温泉泉質データにない地点の情報を追加するため、座標系の違いによる位置ズレ（300~500m）などによる誤差も考慮し JAEA 温泉データについては AIST 温泉データから 1 km 以上離れた地点（計 3,984 地点）の情報を使用することとしてデータを抽出した。AIST 温泉データからの距離別表示を示した JAEA 温泉地化学データを図 3.3-5 に示す。



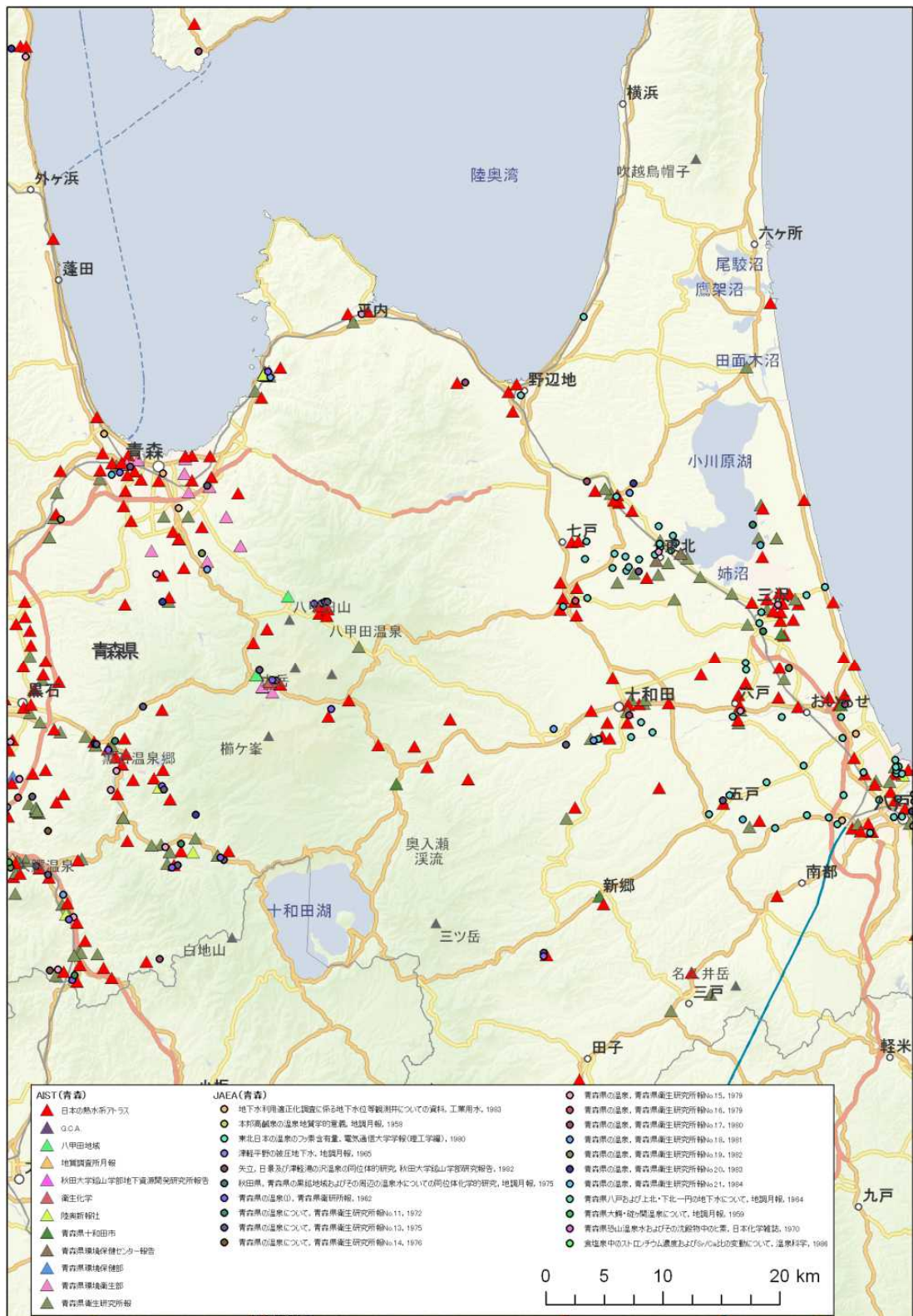


図 3.3-3 AIST 温泉データと JAEA データの比較 (青森県の例)



図 3.3-4 AIST 温泉データと JAEA データの比較 (大分県の例)



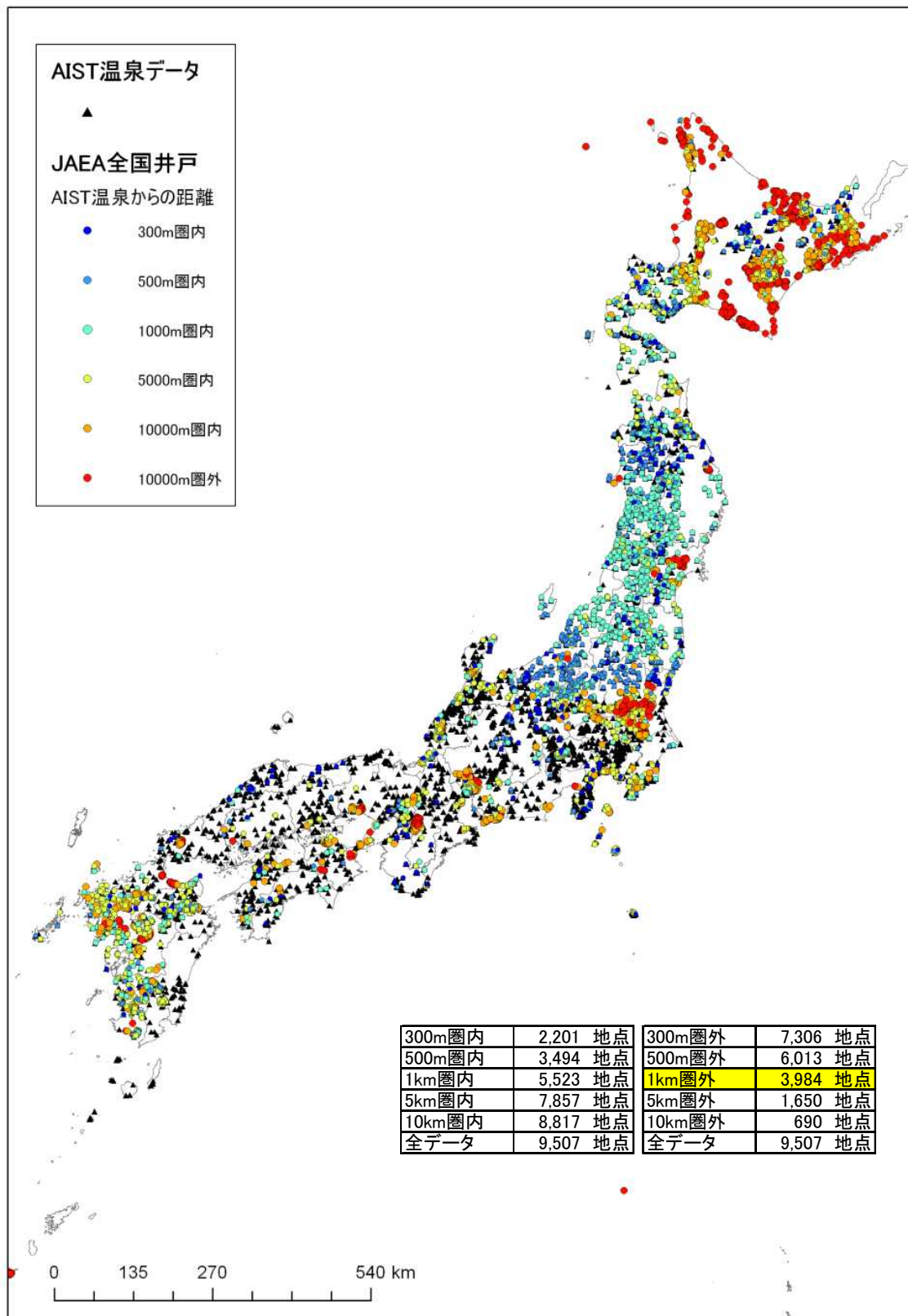


図 3.3-5 JAEA 温泉地化学データ (AIST 温泉データからの距離別表示)

## (2) 坑井データ

NEDO 坑井データの GIS データ整備結果を図 3.3-6 に示す。

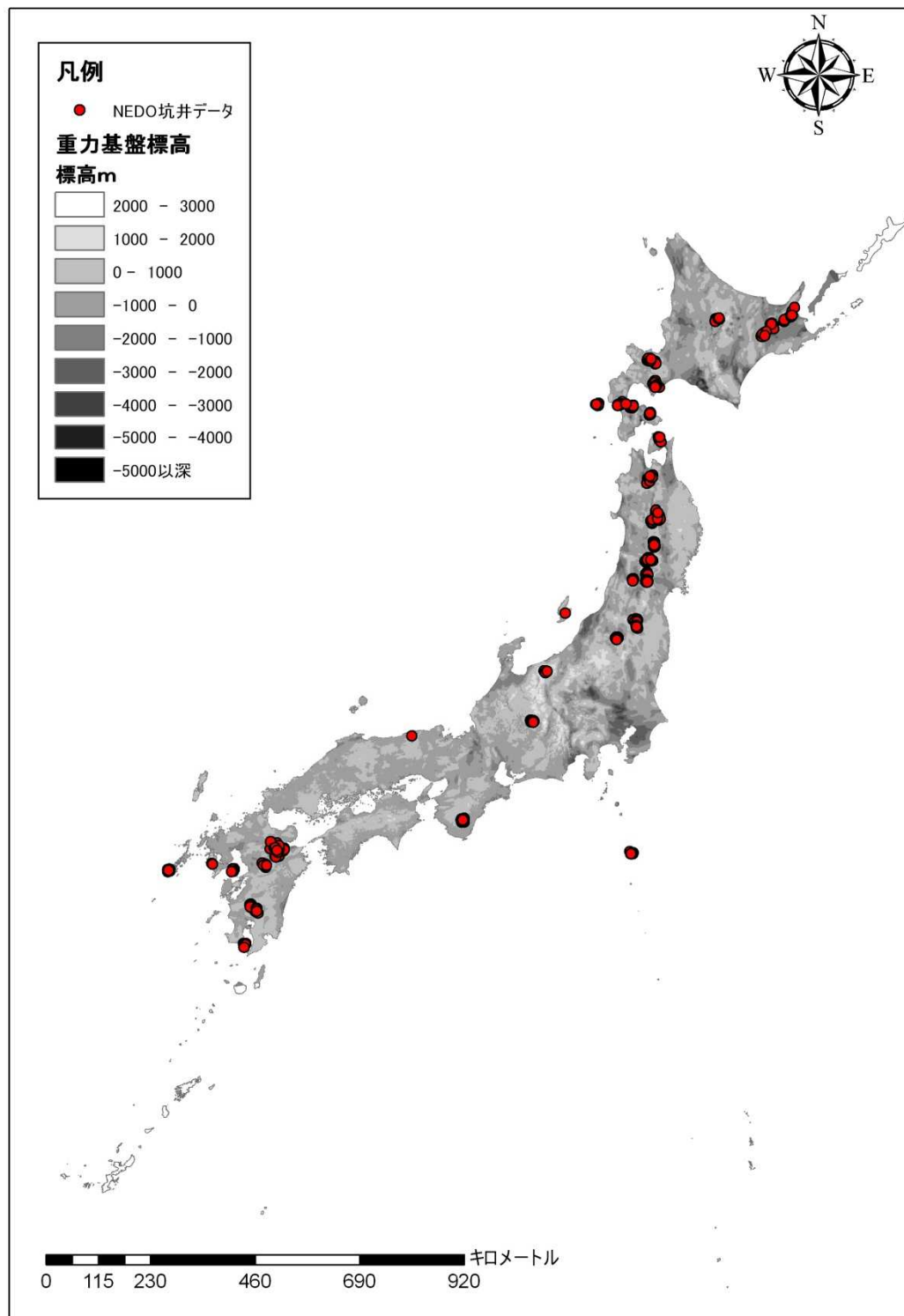


図 3.3-6 坑井データの GIS データ整備結果

上述（１）、（２）より収集した地下温度関連データを GIS により整備した結果を図 3.3-7 に示す。

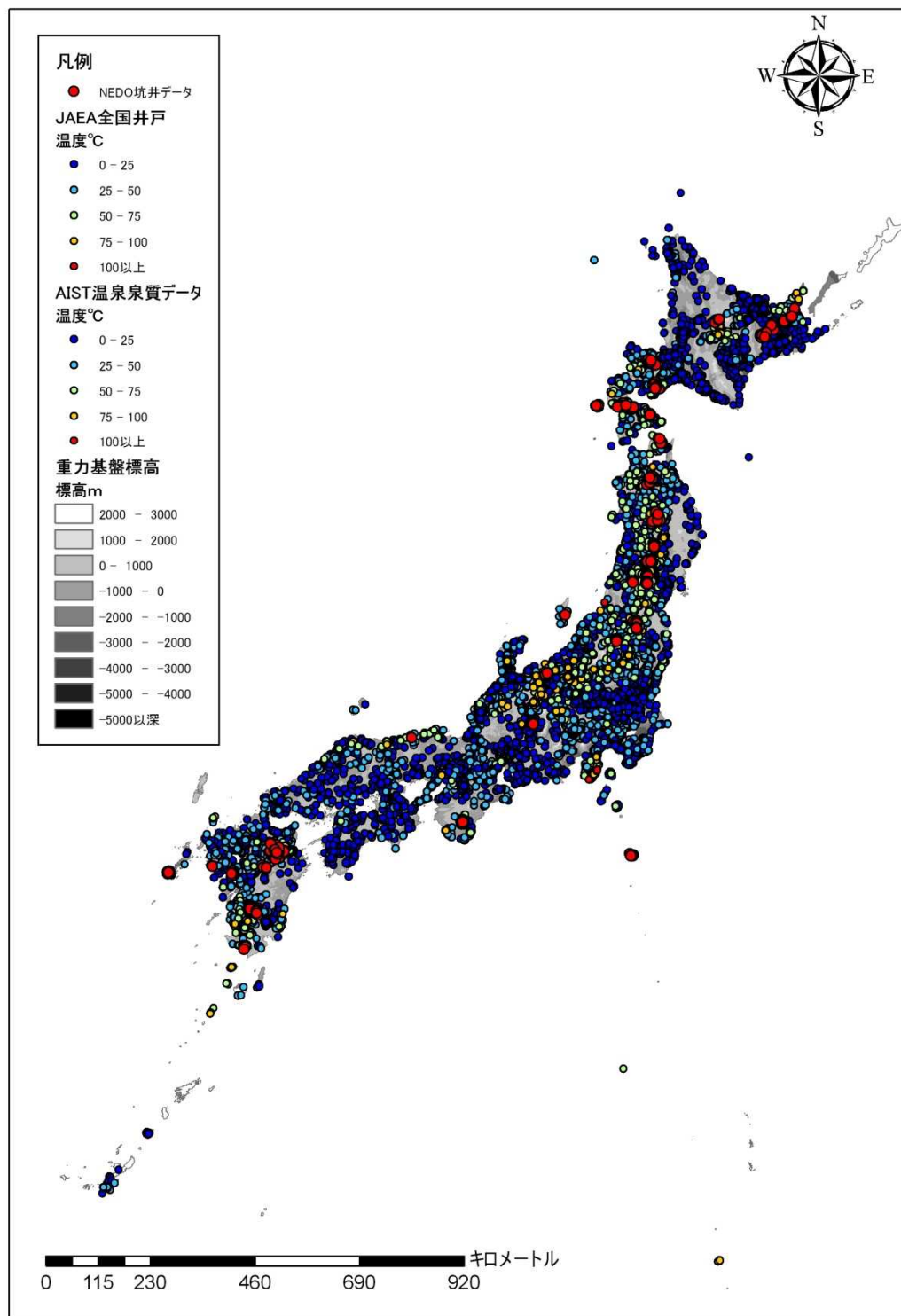


図 3.3-7 地下温度関連データの GIS データ整備結果

### 3.4 既設地熱発電所関連データの収集・整理結果

既設地熱発電所関連データについては、「新版 わが国の地熱発電所設備要覧」（社団法人日本地熱調査会, 2000）より各既設地熱発電所における生産井の掘削深度および最高温度のデータを整理した。表 3.4-1 には収集整理した既存発電所データの例を示す。

表 3.4-1 収集した既存発電所生産井データの整理結果（抜粋）

発電所名	坑井名	掘削深度 (m)	掘削径 (孔底 mm)	最高温度 (°C)	備考
森	ND-1	2,400	216	262	
	ND-3	2,320	216	267	
	ND-5	736	270	236	
	ND-6	2,205	216	264	
	ND-7	2,733	216	280	
	ND-8	1,365	216	228	
	ND-9	1,122	216	250	
	ND-11	3,211	216	243	
	NF-1	2,406	216	270	
	NF-9	2,340	216	265	
	NF-10	3,226	216	297	
	NF-11	3,250	216	307	
NF-12	3,056	216	269		
大沼	0-3(R)a	1,485	219	180	
	0-3(R)b	1,527	219	172	
	0-5(R)	1,714	219	192	
	0-6(R)	1,601	219	153	
	0-8(R)	1,767	219	165	
	0-10(R)	1,510	219	208	
澄川	S-4	1,552	159	300	
	SA-1	2,002	216	305	
	SA-2	2,005	216	317	
	SB-1	2,086	216	300	
	SA-4	2,009	216	305	
	SC-2	2,512	216	274	
	SA-3	1,898	216	157	
SC-1	2,486	216	310	NEDO より購入生産井に転用	
松川	M-1	1,206	222	—	
	M-2	1,080	194	240	
	M-3	1,207	194	244	
	M-4	1,501	194	208	
	M-5	1,190	216	216	
	M-6	1,203	194	250	
	M-7	1,280	219	—	
	M-8	1,406	200	—	
	M-9	1,500	222	—	
	M-10	1,508	222	235	
	M-11	1,450	222	225	
	M-12	1,130	216	200	
	M-13	1,157	216	225	
	M-15	1,156	216	205	