

# 50万分の1地熱資源図「札幌」及び「青森」

玉生 志郎<sup>1)</sup>・高橋 正明<sup>2)</sup>・松波 武雄<sup>3)</sup>・金原 啓司<sup>4)</sup>  
川村 政和<sup>5)</sup>・駒澤 正夫<sup>6)</sup>・阪口 圭一<sup>1)</sup>

## 1. 地熱資源図作成の経緯

旧 地質調査所(現 地質調査総合センター)では、旧 通商産業省工業技術院(現 経済産業省)サンシャイン計画「全国地熱資源総合調査に伴うデータの解析・評価」の「広域地熱系モデルの解析・評価の研究」及びニューサンシャイン計画「深部地熱資源調査の解析・評価」の「深部地熱系の資源量評価」として、我が国の主要な高温地熱資源賦存地域を含む北海道西部-東北日本及び九州地域において地熱資源図の編集作業を実施してきました。それらの成果は縮尺50万分の1の地熱資源図シリーズ(特殊地質図の一環)として印刷公表が続けられており、これまで「新潟」地域(高橋ほか, 1993)、「秋田」地域(高橋ほか, 1996)、「九州」地域(地質調査所の50万分の1地質図画の「福岡」の南半と「鹿児島」を合わせた地域)(阪口ほか, 2000a, Sakaguchi et al., 2000b)が出版されました。今回2001年3月に出版された「札幌」地域(玉生ほか, 2001)と「青森」地域(高橋ほか, 2001)は、それらに続くものです。これらの地熱資源図に関する研究は、2001年4月以降は独立行政法人産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 地熱資源研究グループに引き継がれています。

地熱資源図は、高橋ほか(1993)、高橋ほか(1996)が述べているように、地熱資源の賦存地域と地質構造、重力構造及び温泉(地理的分布及び化学成分)との関連性をできる限り明瞭に表示することを目標にして、「新潟」及び「秋田」地熱資源図で用い

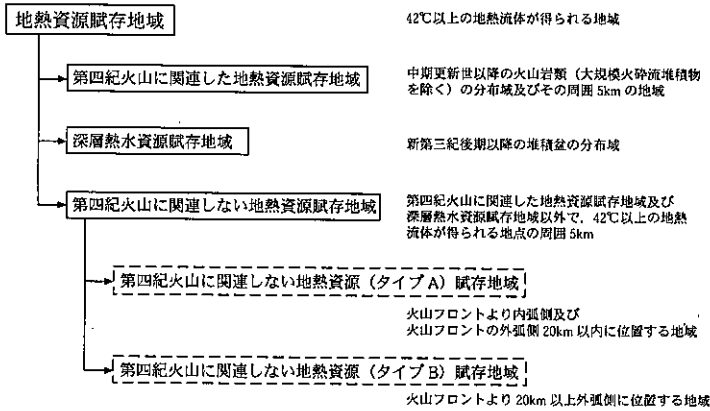
られた編集基準に準拠して編集を行いました。ただし、「九州」地域や今回の「札幌」、「青森」の編集では、編集基準や図面上での表現を一部変更した箇所もあります。

## 2. 地熱関連データの編集

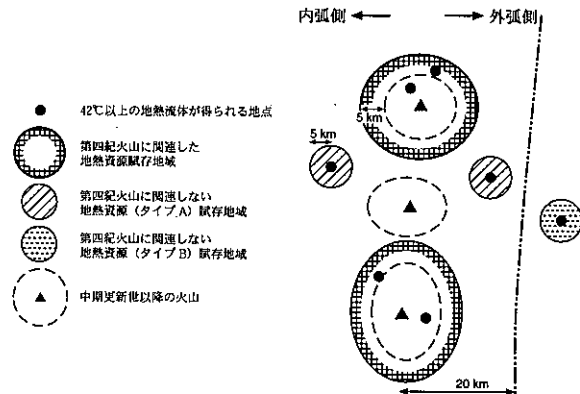
地熱資源図では、温泉、噴気地、地熱井、地熱調査地域及び地熱資源賦存地域の分布と、地質構造、重力分布とを明瞭に対比できることを目的としています。編集概要は以下の通りです。地質構造は、先新第三系を2区分、新第三系～第四系を10区分して表示しました。新第三系～第四系の区分は有力な地熱熱源と考えられている新しい火山体やその地下のマグマ溜まりの位置の解析のために、また、先新第三系の区分は地熱貯留層を形成する断層の発達状況の解析のために、それぞれ行いました。断層、構造線、背斜軸、向斜軸、2Ma以降のカルデラ縁、酸性変質帯も同時に表示しました。重力(ブーゲー異常図)は深層熱水賦存地域に関わる堆積盆の情報抽出などのために、仮定密度 $2.3\text{g}/\text{cm}^3$ 、コンター間隔 $2.5\text{mgal}$ で表示しています。温泉は、湧出温度、pH及び化学組成、噴気は温度、地熱井は温度と噴出形態でそれぞれ区分し、形や色の異なるマークで表示しています。温泉の形成機構を解析するために特に温泉の区分は細密となっています。また、温泉、噴気、地熱井の所在地、湧出量、温度、pH、化学分析値などのデータは、後述する地熱資源賦存地域の抽出にとって

1) 産総研 地圏資源環境研究部門  
2) 産総研 深部地質環境研究センター  
3) 元 北海道立地質研究所  
4) 産総研 管理監  
5) 産総研 評価部  
6) 産総研 地球科学情報研究部門

キーワード: 地熱資源図, 地熱賦存地域, 北海道南西部, 青森50万分の1, 地熱構造, 地熱熱源, 地質, 活火山, カルデラ, 酸性熱水変質, 地熱水化学性状, ブーゲー異常, 温泉, 鉱泉, 噴気, 地熱井



ランク A 地域 = 90℃以上の地熱流体が得られる地点が 1箇所以上分布するか、70℃以上の地表地熱兆候及び 1km<sup>2</sup>以上の変質帯が存在する地域  
 ランク B 地域 = ランク A 以外の地域で、地化学温度が 150℃以上の地域  
 ランク C 地域 = その他



第1図 地熱資源賦存地域のタイプとランクの定義、及びそれを示した模式図（阪口ほか、2000a）。

重要なデータであるため、データ一覧として説明書の中にとりまとめられています。「札幌」地域では温泉データを469箇所、噴気データを9箇所、地熱井データ127箇所を、主に旧北海道立地下資源調査所（現北海道立地質研究所）の収集データ（北海道立地下資源調査所、1991a, b, 1996a, b）に基づいてとりまとめました。一方、「青森」地域では温泉データを768箇所、噴気データを47箇所、地熱井データを289箇所、独自に収集してとりまとめました。

### 3. 地熱資源賦存地域の抽出

地熱資源賦存地域は第1図（阪口ほか、2000a）に示す基準に基づいて抽出されました。地熱資源賦存地域は「第四紀火山に関連した地熱資源賦存地域」

、「深層熱水資源賦存地域」及び「第四紀火山に関連しない地熱資源賦存地域」に大別され、また、「深層熱水資源賦存地域」以外の地域は泉温や地化学温度からランク A, B, C に細分されています。

## 4. 地熱資源図の編集結果

### 4.1 50万分の1札幌地熱資源図

北緯41° 30' -43° 30'、東経139° 30' -142° 30'の範囲を「札幌」地熱資源図として編集しました。地熱資源図には、温泉、噴気地、地熱井、地熱資源賦存地域の分布を地質構造、重力分布と対比できるように表示しました。

地熱資源賦存地域として、第四紀火山に関連した地域を9地域、第四紀火山に関連しない地域を19地域、深層熱水地域を5地域、抽出しました（第1表）。札幌地熱資源図の範囲内では、森地熱発電所（50,000kW）が稼働しています。

### 4.2 50万分の1青森地熱資源図

北緯39° 30' -41° 30'、東経139° -141°の範囲を「青森」地熱資源図として編集しました。

地熱資源賦存地域として、第四紀火山に関連した地域を10地域、第四紀火山に関連しない地域を31地域、深層熱水地域を7地域、抽出しました（第1表）。青森地熱資源図の範囲には、八甲田地熱地帯と仙岩地熱地帯という我が国屈指の地熱地帯があります。特に仙岩地熱地帯では、松川（23,500kW）、大沼（9,500kW）、葛根田（1号機、2号機合わせ80,000kW）及び澄川（50,000kW）の4地熱発電所が稼働しています。

## 5. 今後の展望

既に出版されている50万分の1地熱資源図「新潟」、「秋田」、「九州」地域と、今回出版された「札幌」、「青森」を併せて、「東北・九州地熱資源図」（阪口ほか、2000c）が作成されました。ここでは資

第1表 地熱資源賦存地域一覧。

## 第四紀火山に関連した地熱資源賦存地域

地域名	ランク	地域名	ランク
雷電	B	ニセコ	A
恵庭	B	登別	A
洞爺	C	有珠	A
濁川	A	鹿部	A
恵山	A	下風呂	A
恐山	A	八甲田	A
岩木	B	男鹿	C
大沼・澄川(秋田焼山)	A	藤七(八幡平)	A
小和瀬	C	松川・葛根田(岩手山)	A
乳頭(秋田駒ヶ岳)	A		

## 第四紀火山に関連しない地熱資源賦存地域(タイプA)

地域名	ランク	地域名	ランク
夕張	C	神恵内	C
美幌	C	古平	C
余市	C	小樽	C
豊羽	A	定山溪	C
北湯沢	A	寿都	C
島牧	C	二股	C
北檜山	C	奥尻	A
大成・熊石	A	江差	C
函館	B	松前	C
知内	C	大間	C
田屋	C	脇野沢	C
平館	C	中里	C
浅虫	B	青森東部	B
五所川原	B	浅瀬石川(黒石)	A
碓ヶ関	B	千年	C
砂子瀬	C	笹内	C
小坂	B	鹿角大湯	B
大館	B	藤琴	C
新安比	C	湯瀬	C
大滝	B	森吉湯ノ岱	B
阿仁前田	C	二ツ井	C
森岳	C	西根	C
繫・霧宿	C	打当(阿仁)	C
河辺・協和	C	夏瀬(角館)	C
花巻	A		

## 第四紀火山に関連しない地熱資源賦存地域(タイプB)

地域名	ランク
八戸	C

## 深層熱水資源賦存地域

地域名
石狩・苫小牧、伊達・室蘭、長万部・八雲、森、大野、上北、青森、弘前、能代、秋田、河辺・雄和、大曲

源図及びそれに付随する情報を全て数値化したことにより、データの更新や追加に柔軟に対応でき、数値化された他の情報との重ね合わせや比較も容易にできるようになりました。この数値化された地熱資源図は、「50万分の1東北・九州地熱資源図CD-ROM版」(阪口・高橋, 2002)として地質調査総合センターから出版されました。更に、将来的には地理情報システムを利用した定量的かつ多目的な数値地熱資源量分布図を作成していく準備をすすめています。

## 文 献

- 北海道立地下資源調査所(1991a):北海道地熱・温泉ボーリング井索引図～1990,北海道立地下資源調査所,144p.
- 北海道立地下資源調査所(1991b):北海道地熱・温泉ボーリング井データ集～1990,北海道立地下資源調査所,205p.
- 北海道立地下資源調査所(1996a):北海道地熱・温泉ボーリング井索引図 1991～1995,北海道立地下資源調査所,118p.
- 北海道立地下資源調査所(1996b):北海道地熱・温泉ボーリング井データ集 1991～1995,北海道立地下資源調査所,82p.
- 阪口圭一・野田徹郎・高橋正明・駒澤正夫(2000a):50万分の1九州地熱資源図および同説明書,特殊地質図(31-3),地質調査所,88p.
- Sakaguchi, K., Noda, T., Takahashi, M. and Komazawa, M. (2000b): Geothermal resources map and geothermal features of the Kyushu region, southwest Japan. Proc. World Geothermal Congress 2000, 1663-1667.
- 阪口圭一・高橋正明(2002):東北・九州地熱資源図(CD-ROM版).数値地質図GT-1,産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- 阪口圭一・高橋正明・玉生志郎・野田徹郎(地熱資源図研究グループ)(2000c):「東北・九州地熱資源図」ポスターおよびCD-ROM.地質調査所研究資料集, no. 359.
- 高橋正明・駒澤正夫・村田泰章・玉生志郎(1996):50万分の1秋田地熱資源図および同説明書,特殊地質図(31-2),地質調査所,162p.
- 高橋正明・駒澤正夫・玉生志郎(2001):50万分の1青森地熱資源図および同説明書,特殊地質図(31-5),地質調査所,126p.
- 高橋正明・山口 靖・野田徹郎・駒澤正夫・村田泰章・玉生志郎(1993):50万分の1新潟地熱資源図および同説明書,特殊地質図(31-1),地質調査所,116p.
- 玉生志郎・松波武雄・金原啓司・川村政和・駒澤正夫・高橋正明・阪口圭一(2001):50万分の1札幌地熱資源図および同説明書,特殊地質図(31-4),地質調査所,65p.

TAMANYU Shiro, TAKAHASHI Masaaki, MATSUNAMI Takeo, KIMBARA Keiji, KAWAMURA Masayori, KOMAZAWA Masao and SAKAGUCHI Keiichi (2002): Geothermal Resources Map of Sapporo and Aomori.

<受付:2002年1月15日>