

4. 地殻熱部

—創立20年を迎えた地殻熱部—

1. 地殻熱部の設立背景

昭和48年10月に勃発した第4次中東戦争による第1次石油危機は、都会のネオンの一斉消灯、洗剤・トイレトペーパーの買いだめ狂奔等、我々の生活にパニックの影響を及ぼしたことはまだ記憶に新しいところであり、同時に、自前のエネルギー資源をほとんど持たない我々日本人にエネルギー資源の大切さを改めて教えてくれました。

昭和49年には、この石油危機をきっかけにして、我が国では太陽、地熱、石炭、水素等の石油代替エネルギー開発が急務であるとして、国家的プロジェクトである新エネルギー技術研究開発（いわゆるサンシャイン計画）が工業技術院の指定研究としてスタートしました。以来20年近くを経過し、このサンシャイン計画も平成4年度より、新たにエネルギー・環境領域総合技術開発（いわゆるニューサンシャイン計画）とし再発足しています。

地質調査所では、サンシャイン計画のうちの地熱エネルギー調査・探査技術開発部門を推進するための組織として、当時の応用地質部（現環境地質部）及び物理探査部（現地殻物理部）を母体にして、昭和50年7月に地殻熱部が設立されました。発足当時

は地殻熱資源課と地殻熱探査課の2課、14名の研究者体制でしたが、昭和52年10月には地殻熱物性課が増設され、現在の3課体制となりました。時のたつのは早いもので、平成7年には部創立20周年を迎え、同年12月にはOBを迎えて記念行事をとり行うことができました（写真1）。

2. 地殻熱部の組織とその特徴

地殻熱部は地殻熱資源課、地殻熱探査課、地殻熱物性課の3課より構成されています。地質調査所の組織細則には地殻熱部の所掌業務が述べられていますが、実際の研究は課の枠にとらわれずに柔軟に行われています。部の特徴を一口で言えば、ニューサンシャイン計画を推進するためのプロジェクト部ということでしょう。

現在の研究者は総勢28名で、うち2名がプロジェクト推進に当たって関係の深いニューサンシャイン計画推進本部と新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）地熱調査部に併任・出向しています。専門的には地質学11名、地球物理学9名、資源工学5名、地球化学3名であります。もちろん、地殻熱部のみでは十分まかなえない専門分野については他部



写真1 地殻熱部創立20周年記念に参集した関係者（1995年12月8日、新築された地圏情報棟横にて）

から応援を得ていますが、特に地殻物理部のサンシャイン計画推進に対する貢献は地殻熱部に匹敵するものがあります。

地殻熱部では異なる専門の研究者が課の枠を越えて、地熱エネルギーという共通の課題に対して有機的に連携して研究を進めるという土壌が早くから育っています。この点は後述する公表成果の内容を見ても明らかでしょう。大きなプロジェクトを、長期間にわたり推進するためには、今後ともこのようなプロジェクト部的研究体制は地質調査所にとって必要と考えています。

3. 地質調査所における地熱研究の経緯

地質調査所は日本の地熱資源について組織的な調査・研究を実施している我が国唯一の国立研究機関として、戦後間もない昭和22年には地熱開発地域選定のための調査を開始しました。特に昭和30年に着手した岩手県松川地域の調査は、昭和41年には企業との協同開発により日本で最初の地熱発電所を誕生させるという輝かしい成果をあげ、翌42年には「地熱発電技術の開発」の功績に対して科学技術庁長官賞が授与されています。しかしながら、地質調査所で地熱研究が本格化したのは昭和48年以降のことです。

第1次石油危機を先取りする形で昭和48年に工業技術院の特別研究として開始した「全国地熱基礎調査」は、翌49年にはサンシャイン計画に組み込まれ、3年間という短期間に全国30地域の調査を実施しました。昭和50年以降はサンシャイン計画の「地熱地域の熱水系に関する研究」と「広域深部地熱資源賦存に関する研究」を推進するとともに、資源エネルギー庁関連の「地熱開発基礎調査」(23地域実施)、「大規模深部地熱発電所環境保全実証調査」にも地殻熱部を中心に積極的に協力してきました。

昭和53年12月には、イラン政変をきっかけに第2次石油危機が勃発しました。これを契機に昭和55年10月には新エネルギー総合開発機構(略称NEDO)、昭和63年10月には新エネルギー・産業技術総合開発機構に改称)が設立されました。それ以降はNEDOと密接に協力して「地熱探査技術等検証調査」、「全国地熱資源総合調査」、「地熱資源の基本図作成

と資源量評価技術の研究」等を実施してきました。これらの調査研究により、国土の地熱資源量把握や地熱有望地域抽出のための探査技術開発に成果をあげるとともに、その成果は並行的に進められた国および民間の地熱開発推進調査にも大きく貢献してきました。

4. 現在実施中の地熱研究プロジェクト

現在はニューサンシャイン計画の下で、NEDOと協力して「断裂型貯留層探査法開発」と「深部地熱資源調査」を進めているほか、同じくニューサンシャイン計画の「深部地熱資源探査技術に関する研究」を実施しています。また、地熱に関する基礎的研究も経常的に進めています。以下、現在実施中の主な研究の概要を述べておきます。

(1) 深部地熱資源探査技術に関する研究(一般会計)

深部地熱資源の合理的探査法の開発を目標として、断裂に支配された地熱貯留層の生産変動予測を可能にするための熱水系ダイナミクスとマグマ周辺地熱系の地熱熱源に関する基礎的研究を行っています。

(2) 深部地熱資源調査の解析・評価(特別会計)

発電量増大をめざして、NEDOが岩手県葛根田地域で実施している4,000m級深部坑井掘削から得られる調査データの解析・評価と各種補完調査・研究を通じて、新しい深部調査手法の評価を行うとともに、広域的な深部地熱系モデル作成研究を行っています。

(3) 断裂型貯留層探査法開発の解析・評価(特別会計)

NEDOが行う微小地震利用、電磁波利用、弾性波利用探査法開発から得られる調査結果の解析・評価と補完調査・研究を実施することによって、断裂型地熱貯留層を高度に解析・評価するシステムを開発し、探査精度の向上に資する研究を行っています。

(4) その他の研究

地殻中の熱資源の実態解明を目指して、その分布、生成機構、探査・評価、熱資源に関する岩石・鉱物物性等に関する基礎的研究を行っています。具体的にはカルデラ、人工マグマ、マグマ性熱源、マグマ発散物、貫入岩体、地熱変質、水・岩

石反応, 天然ヒートパイプ, 貯留層圧力変動観測, 微小地震, 地震波形解析, 断裂系解析等の課題について, 地質学的, 地球化学的, 地球物理学的手法により研究を進めています。

5. 研究成果の公表

サンシャイン計画で得られた成果については, 各プロジェクトごとに中間成果報告書の形で毎年速報的に報告するとともに, 地質調査所研究発表会や国内外の各種学会等で積極的に報告しています。また, まとまった成果については下記のような地質調査所出版物として公表していますので, ご利用いただければ幸いです。

(1) 研究報告書類

- 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成 (1977) : 地質調査所報告No.257, 934p.
- 日本の地熱地域の熱水変質帯の地質学的研究, その1 (1978) : 地質調査所報告No.259, 631p.
- 日本の主要地熱地域の熱水の化学組成, その2 (1981) : 地質調査所報告No.262, 403p.
- 豊肥地熱地域における研究 (1985) : 地質調査所報告No.264, 443p.
- 地熱情報データベース・システムの研究 (1986) : 地質調査所報告No.265, 538p.
- 仙岩地熱地域における研究 (1987) : 地質調査所報告No.266, 596p.
- 日本の主要地熱地域の熱水に適用した地球化学温度計 (1988) : 地質調査所報告No.267, 754p.
- 栗駒地熱地域における研究 (1988) : 地質調査所報告No.268, 331p.
- 日本の主要地熱地域の地質と温泉・変質帯分布 (1989) : 地質調査所報告No.270, 482p.

日本の地熱調査における坑井データ, その1コア測定データ (1989) : 地質調査所報告No.271, 832p.

日本の地熱調査における坑井データ, その2検層データ及び地質柱状図データ (1991) : 地質調査所報告No.273, 842p.

日本の地熱資源評価に関する研究 (1991) : 地質調査所報告No.275, 352p.

断裂型貯留層探査法に関する研究 (1995) : 地質調査所報告No.282, 413p.

(2) 地熱地域地質図・地熱資源図

豊肥地熱地域地質図1:100,000及び説明書 (1982) : 特殊地質図21-1

仙岩地熱地域地質図1:100,000及び説明書 (1985) : 特殊地質図21-2

栗駒地熱地域地質図1:100,000及び説明書 (1986) : 特殊地質図21-3

八甲田地熱地域地質図1:100,000及び説明書 (1988) : 特殊地質図21-4

仙岩地域中心部地熱地質図1 : 50,000及び説明書 (1992) : 特殊地質図21-5

新潟地熱資源図1 : 500,000及び説明書 (1993) : 特殊地質図31-1

日本地熱資源図1 : 3,000,000 (1992) : 日本地質アトラス (第2版)

1 : 2,000,000地質編集図シリーズ

日本温泉分布図 (1975)

日本熱水変質帯分布図 (1979)

日本地熱資源賦存地域分布図 (1980)

日本温泉放熱量分布図 (1980)

(3) その他

日本温泉・鉱泉分布図及び一覧 (1992), 394p.

<文責: 金原啓司>