

# 1. 地質調査所 120 年の歴史

## 地質調査所百年史の概要

明治 15 年 (1882) に産声をあげた地質調査所は、昭和 57 年 (1982) に創立 100 周年を迎えた。節目の年を迎えるにあたって、地質調査所創立 100 周年記念協賛会が組織され、各種記念事業の一環として、「地質調査所百年史」(1982) が出版された。百年史の内容は、地質調査所の創設期から筑波移転に至るまでを、時代背景に基づいた組織・事業の変遷を記述した前半と、詳細な年表の後半とに分かれている。

前半部は、地質調査所の発展過程を 6 期に分けている。すなわち、1. 地質調査所ができるまで (~明治 15 年)、2. 自立した地質調査所 (明治 15~38 年)、3. 事業の拡張期 (明治 38~大正 14 年)、4. 地下資源の重視 (昭和元~20 年)、5. 近代化への胎動 (昭和 20~39 年)、6. 地球時代の地質調査所 (昭和 40~56 年) となる。

1 では地質調査所の設立に至るまでの背景と経緯が、2 では黎明期から次第に独自の地歩を固めてゆく地質調査所の姿が語られる。ライマンやナウマンら草莽期を支えた外国人地質学者の手を離れ、活動の主体が日本人研究者に移行してゆく過程等は、読み物としても興味深い。

3 の時期、京橋区木挽町 (現中央区銀座 6 丁目) に独立庁舎を構えた地質調査所は、7 万 5 千分の 1 地質図の調査を開始する等、着々とその事業を拡張していった。海外の資源調査もこの時期に着手されたが、関東大地震の被災により、事業は一時縮小のやむなきに至った。

4 は商工省鉱山局に所属した時代で、緊縮財政下の初期には図幅調査等の基礎研究が主であったが、軍靴の響きが高まるに連れて、地下資源調査に事業の大半を割かれるようになった。機構も拡大され、ついには軍需省の所属となるが、空襲激化により組織の分散疎開を余儀なくされ、やがて庁舎の焼失を見て終戦を迎える。

戦後の混乱期から高度経済成長期への移行を背景にした 5 の時期には、地質調査所もまた旧来の体制から研究の近代化への脱皮を遂げようとしていた。すなわち、所属先の工業技術院が施行した特別研究制度の下、研究の総合化・大型化と近代的機器の導入が進み、その後の地質調査所の基礎が固められた時代と位置付けることができる。

6 の時代に入って部課の増設が相次いだ。それまでの専門部 (地質・鉱床・燃料等) に対するプロジェクト部 (海洋・環境・地熱等) の新設が大きな特徴であった。国際的な研究協力や

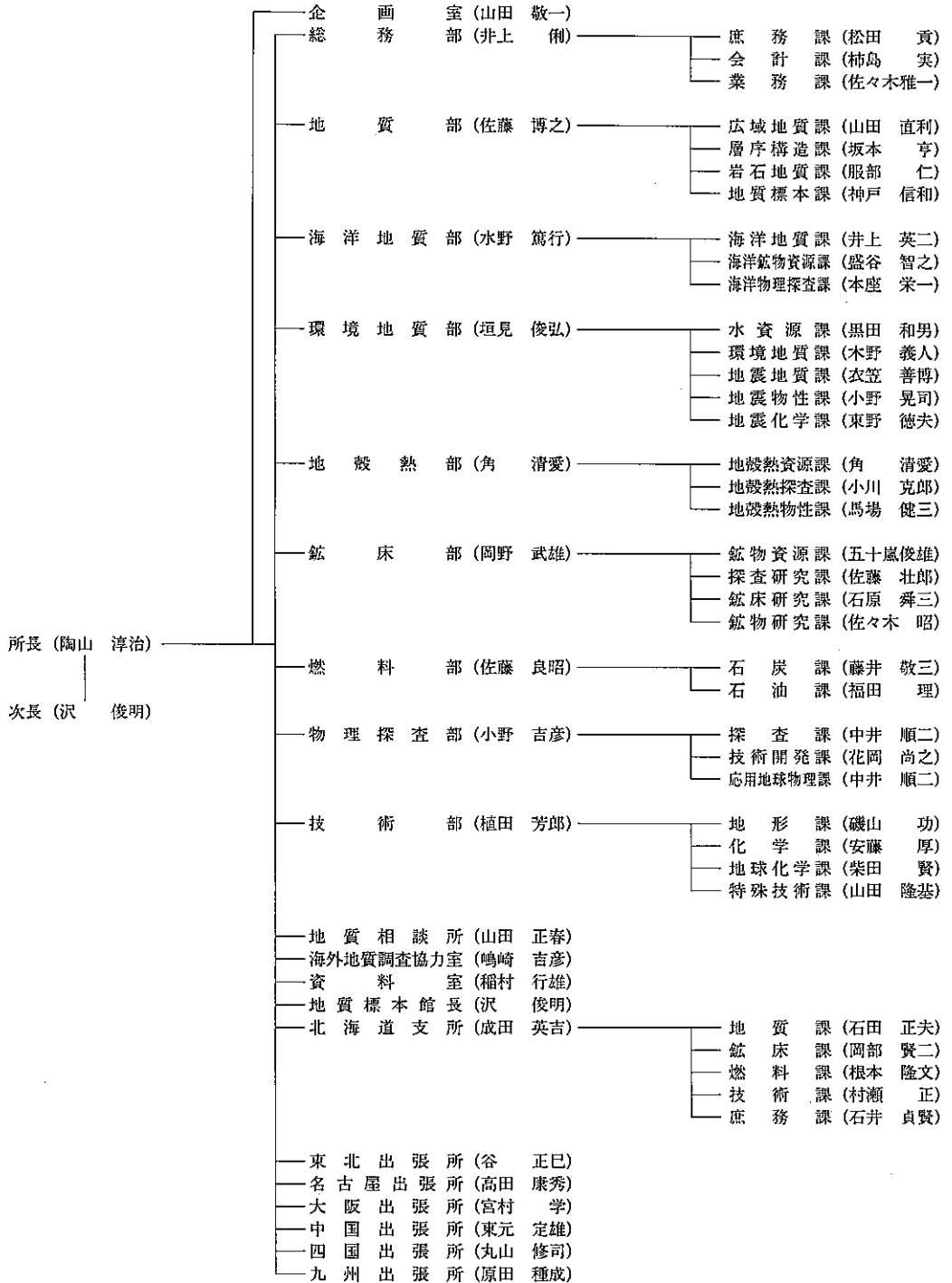
発展途上国への技術協力が本格化するのも、この時期からである。さらに筑波移転に伴う施設・設備の充実により、地質調査所の発展は目覚ましいものとなった。

後半部を占める年表は、地質調査所の創立以前の明治7年（1874）から始まり、1年毎に「年度経費及び人員」、「地質調査所事業史」、「地学史及び関連事項」、「一般史」の4項目に分けた内容を示している。百年史を引き継ぐ形で企画された本誌でも、後半に付した年表はこの形式を踏襲した。



百周年記念出版物

百周年時の地質調査所機構（昭和 57 年 4 月 1 日）



### 組織変遷表

昭 58	昭 59	昭 60	昭 61	昭 62	昭 63	平 元	平 2	平 3	平 4
					首席研究官(1名)				首席研究官(2名)
企画室									
総務部	庶務課 会計課 業務課								
地質部	広域地質部 層序構造課 岩石地質課 地質構本課				→				
海洋地質部	海洋地質課 海洋鉱物資源課 海洋物理探査課	海洋底質課							
環境地質部	水質汚染課 環境地質課 地盤地質課 地質物理学課 地盤化学課			→	水文地質課				
地殻熱部	地殻熱資源課 地殻熱探査課 地殻熱物理学課								
鉱床部	鉱物資源課 探査研究課 鉱床研究課 鉱物研究課			→	鉱物資源部 資源解析課 鉱床探査課 鉱床成因課 鉱床鉱物課			→	実験鉱床課
燃料部	石炭課 石油課			→	燃料資源部 燃料資源課 燃料鉱床課				
物理探査部	探査課 技術開発課 応用地球物理学課			→	地殻物理部 探査技術課 解析技術課 地殻構造課				
技術部	地彩課 化学課 地球化学課 特殊技術課			→	地殻化学部 地球化学課 同位体地学課				
海外地質調査協力室				→	国際協力室 海外資源特別研究室				→
									国際地質課 国際プロジェクト課
		地質情報解析室		→					
資料室				→	地質情報センター 情報管理普及室 資料情報課 地形情報課 情報解析課				
地質構本館長				→	地質構本館 地質構本課 試料調製課				
地質相談所									
北海道支所	地質課 鉱床課 燃料課 技術課 庶務課			→	地域地質課 → → → →				
東北出張所				→					
名古屋出張所				→					
大阪出張所				→	近畿・中部地域地質センター				
中国出張所				→	中国・西国地域地質センター				→
四国出張所				→					
九州出張所				→	九州地域地質センター				
昭 58	昭 59	昭 60	昭 61	昭 62	昭 63	平 元	平 2	平 3	平 4



### 組織変遷表

平 5	平 6	平 7	平 8	平 9	平 10	平 11	平 12
							→
			統括研究調査室				→
				企画室			→
				総務部	庶務課		→
					会計課		→
					業務課		→
			→ 地質部		広域地質研究室		→
			→		層序構造研究室		→
			→		岩石地質研究室		→
			→ 海洋地質部		海洋地質研究室		→
			→		海洋資源環境研究室		→
			→		海洋物理探査研究室		→
			→		海洋堆積研究室		→
			→ 環境地質部		水文地質研究室		→
			→		環境地質研究室		→
			→				→
			→		火山地質研究室		→
			→		地質リモートセンシング研究室		→
				地震地質部	活断層研究室		→
					地震物性研究室		→
					変動解析研究室		→
			→ 地殻熱部		地殻熱資源研究室		→
			→		地殻熱探査研究室		→
			→		地殻熱貯留層研究室		→
			→ 資源エネルギー地質部		資源解析研究室		→
			→		鉱床成因研究室		→
			→		鉱物特性研究室		→
			→		燃料資源研究室		→
			→		燃料鉱床研究室		→
			→ 地殻物理部		探査技術研究室		→
			→		解析技術研究室		→
			→		地殻構造研究室		→
			→ 地殻化学部		地球化学研究室		→
			→		同位体地学研究室		→
国際研究協力官			→ 国際協力室		国際研究協力官		→
			→		国際地質課		→
							→
				地質情報センター	情報管理普及室		→
					資料情報課		→
					地形情報課		→
			→		情報解析研究室		→
			→ 地質標本館		地質標準研究室		→
					試料調製課		→
						→ 産学官連携推進センター	→
			→ 活断層・地震予知特別研究室				→
						→ 深部地下地質環境特別研究室	→
			→ 北海道支所		地域地質研究室		→
			→		広域地質研究室		→
			→		庶務課		→
							→
			→ 大阪地域地質センター				→
							→
			→				→
平 5	平 6	平 7	平 8	平 9	平 10	平 11	平 12

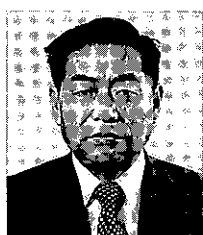
## 地質調査所の100～120年の活動

創立100周年（昭和57年）以降の地質調査所の20年（～平成14年）は、ほぼ筑波での20年と言い換えることもできる。筑波に本所を構えた地質調査所の調査・研究活動は、この20年の間に質・量ともに飛躍的な発展を遂げた。とりわけ、阪神・淡路大震災（平成7年）や今なお島民の本土避難が続く三宅島噴火（平成12年）等の自然災害への対応では、地質調査所の存在を広く一般に印象付けた。

社会的関心が資源探査や国土開発から自然災害や地球環境問題へとシフトする中で、地質調査所の組織もそれらの目的に向かって改変されていった。こうした流れは、昭和63年及び平成9年の全所的機構改革を経て、産業技術総合研究所の発足に伴う地質調査総合センターの機能へと繋がる。その間の推移を前掲の「組織変遷表」に示した。表中の矢印（→）はそれまでの組織名の消滅・変更を意味する。

ここ20年の間に、地質調査所の所長は陶山淳治（百年史参照）から小玉喜三郎まで9人を数える。平均在任は2年強で、100周年までの平均7年半に比べて大幅に短くなっている。これも地質調査所の近代化の象徴の一つということができよう。

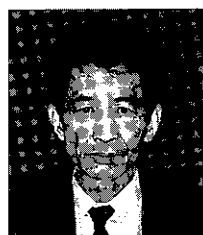
激動の20年間の活動をひとまとめにすることは不可能に近い。以下、産総研移行直前の組織毎に、それぞれの活動の内容を要約して記録することとした。



沢 俊明



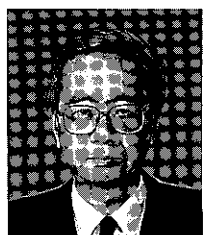
垣見 俊弘



井上 英二



石原 舜三



小川 克郎



佐藤 壮郎



長谷 紘和



小玉喜三郎

## 首席研究官と統括研究調査官

首席研究官は昭和 63 年 10 月 1 日の大幅な組織機構改革に先立って 7 月 1 日に新設された。重要研究課題の遂行と研究の総合的な指導管理を職掌とする。当初は 1 名であったが平成 4 年に 1 名を加え、以降 2 名体制が継続した。

統括研究調査官は、試験研究に関する動向及び経済・社会環境との関係を研究・調査し、併せて研究成果の発信を行うことを業務として、平成 8 年 5 月 11 日に設置された。同時に補佐官として 2 名の研究調査官が置かれることになった。

## 総務部

地質調査所の事務部門は戦後長らく庶務課 1 課制であったが、昭和 42 年 4 月 1 日に総務部制が敷かれ庶務・会計・業務の 3 課で運営されることとなった。この体制は以後変わることなく、産総研の設立を迎えるまで継続された。

組織に変化はなかったものの、昭和 50 年代に入って定員削減が本格化したため、昭和 40 年代初めには 200 名を超えていた行政職員は、昭和 60 年代初めには 100 名程度にまで激減した。昭和 63 年には研究部に配置されていた各部事務係を廃止し、業務課に業務係として一括配置がなされた。

一方、自然災害発生時の総務部の対応として、昭和 61 年の伊豆大島及び平成 2 年からの雲仙普賢岳の噴火の際には総務部員も現地派遣され、観測用地借り上げ交渉等に従事し、緊急時における研究者の支援を行った。平成 7 年の兵庫県南部地震（阪神淡路大震災）に際しては、かつてない高額の補正予算が認められ、予算執行のため会計課内に予算執行特別チームを設けて対応する等、総務部あげての研究支援体制がとられた。自然災害に機動的に対処する地質調査所の使命達成の裏には、総務部員の多大な協力があつたことも銘記されなければならない。この研究支援については、平成 12 年の有珠・三宅島の噴火に際しても十分発揮された。

産総研の設立が近づいた平成 12 年夏以降は、総務部員の多くが設立準備に協力し、また残った総務部員も移行準備と残務処理に追われた。

(関口 敦)

## 地 質 部

地質部の主要業務は、国土の地質学的実態の解明と地質図幅の作成及び地質図に係わる情報の整備である。これらは地質調査所の根幹となる業務であり、地質部の前身をその業務内容からたどると、地質調査所の設立とともに組織された地質係にまで遡る。昭和15年に地質係が地質・鉱床・燃料の3部に分かれて以後地質部は幾多の変遷を経て、昭和57年すなわち創立100年の時点では広域地質課・層序構造課・岩石地質課・地質標本課の4課構成となっている。昭和55年8月、新装なった地質標本館が筑波に開館し、昭和63年10月1日には地質標本課の業務がその組織下に移行し地質標準課が設けられたため、地質部は以後3課体制となった。平成9年4月1日に全所の研究関連課が研究室に改称されるとともに、地質部は広域地質・層序構造・岩石地質の3研究室体制となり、以後平成13年4月の独立行政法人移行時までこの構成で研究活動が進められた。

地質調査所創立100周年以降の地質部の研究面での動向のいくつかを以下に略述する。

5万分の1地質図幅の研究に関しては、従来からの経常図幅に加えて、昭和54年から特定地質図幅の研究プロジェクトを開始している。これは全国8ヶ所の「地震予知のための特定観測地域」内の5万分の1地質図幅を早急に完備するというプロジェクトで、地質部を中心とする所内横断的研究グループの下に大学等外部の研究者の協力も得てその遂行にあたった。その結果、新規出版図幅数が10を超える年もあり、5万分の1地質図幅の作成は大幅に進捗した。なお、本プロジェクトは産総研に移行後も継続中である。

20万分の1地質図幅の研究に関しては、毎年着実に新規図幅を作成しつつ、必要な地域については改訂も併せ行い、常に最新の地質情報を提供することを心がけてきた。また、平成11年出版分からは、地質図の裏面全面を地質解説にあて、より詳細な情報の提供に努めてきた。20万分の1地質図幅による全国カバーはまもなく達成される見通しである。

地質編さんの研究に関しては、平成4年の「100万分の1日本地質図」第3版の刊行があげられる。これは第29回万国地質会議の開催と時期を同じくしてなされた、地質部をあげてのプロジェクトであった。第2版が昭和53年に出版されてからの14年間に日本列島の地質に関する解釈はドラスティックに変化していたため、編さん作業には地質の各分野毎に慎重な検討が重ねられた。足かけ3年余りの努力の末、マトリックス形式の凡例も含め、完成度の高い地質図を世に送り出すことができた。その作成過程や基本となる地質概念等については第5回地質調査所研究講演会等で紹介されている（付図1）。

平成4年頃から時代は急速に情報化社会へと移行しはじめ、パソコンや各種電子媒体の普及

により地質調査所の提供する地質情報にも従来の印刷物に加えて電子情報化したものが求められるようになってきた。そのような社会の要請に応えるべく 100 万分の 1 日本地質図をはじめとして 20 万分の 1 地質図幅集等各種の地質図の数値情報化を進め、CD-ROM での出版を逐次行うとともに、電子情報化した地質情報の多様な利用法についての検討を進めてきた。大阪湾周辺地域数値地質図はその初期の試みの一つで、隣接する地域の図幅をその精度を保ったままで接合（シームレス化）し、地質図としての利便性を高めるとともにコンピューター上での多様な活用が可能な地図情報として提供しようというものであった。また、これまで各機関毎に不統一で地質図の電子情報化の妨げにもなっていた「地質図に用いる記号や凡例の表示」に関する統一基準を定める努力が外部関係機関の協力の下に地質部を中心として進められた。その結果、平成 12 年に標準情報（TR）としてのとりまとめを完了し、現在 JIS 化に向けての審議が鋭意進められている。

近年の地質部における注目すべき動向の一つとして、地質図をはじめとする地質情報の社会への啓蒙活動の活発化があげられる。これには兵庫県南部地震の際、当該地域の地質図幅に明確に地震の危険性が記述されていたにもかかわらずそれが十分生かされなかったことへの反省や、地質図幅の世間一般における認知度が低いことについての問題意識や、地質図幅を国が完備すべき知的基盤情報として位置づけるという方針が部内外や本省との検討の中で明確化してきたこと等が背景にあった。具体的には、地域地質情報展（日本地質学会年会の開催に合わせて、開催地域の地質を一般市民向けに紹介、交流を図る展示会であり、日本地質学会との共催で平成 9 年以降毎年開催）や最新地質図発表会の開催、学会誌への新作図幅の書評の掲載、高校生や教師を対象とするサイエンスキャンプや一般向け公開講座等への実施協力、地質図紹介パンフレットの作成等々があり、そのうちのいくつかは現在では所をあげての年中行事として恒例化している。

産業技術総合研究所への移行に際して、地質部の人員及び研究業務のほとんどは地球科学情報研究部門の地質図関連 5 研究グループへと引き継がれた。これらの各研究グループはそれぞれその専門分野に応じて島弧地質の解明、地質情報の整備・統合にあたりるとともに、共同で地質図幅の研究プロジェクトを推進していくための中核としての役割を担う。

研究者個々人は研究の実施に加えて、地質図幅をはじめとする地質情報の重要性を上部機関及び一般社会に認識してもらう努力を続けていくと同時に、「地質の調査」の実施機関としての責任と役割を再確認し、より優れた研究体制づくりと研究成果の社会への還元についての検討を進めている。

（久保 和也）



## 海洋地質部

海洋地質部は昭和49年7月1日に、海洋地質課・海洋鉱物資源課・海洋物理探査課の3課の体制で設立された。昭和58年7月1日に海洋地質課が新設され4課になり、平成9年4月1日に全所の研究関連課が研究室に組織変更になった際に、海洋地質研究室・海洋資源環境研究室・海洋物理探査研究室・海洋堆積研究室となった。独立行政法人産業技術総合研究所の発足により、平成13年3月末に26年9ヶ月の歴史を終了した。スタート時の構成員は、研究者25名・部付1名であり、研究者数は最大時で32名、終了時に22名であった。海洋地質部では、職員としての在籍者以外に、集団研修コースの研修生、STAフェロー・ITITフェローの海外研究者や科学技術特別研究員、連携大学院学生等多くの研究者が調査研究に従事した。

部の出発時は日本の海洋地質研究の隆盛期であり、東京大学海洋研究所（昭和37年）・海洋科学技術センター（昭和46年）に次ぐスタートで、昭和49年3月に就航した金属鉱業事業団の地質調査船の白嶺丸を（平成12年3月まで）使用して、日本周辺の海洋地質の調査と海底資源関連調査の二つのプロジェクトを実施した（付図2）。さらに、公害防止関連のプロジェクトも同時に始まった。その後、様々な研究予算と所内外との研究共同や協力により多様な研究の展開があった。以下、調査研究の内容を簡単に述べる。

**日本周辺海洋地質調査**は、国土・周辺海域の基礎的地質情報整備を目的とし、部創設時より継続して実施してきた。昭和54年度までに主要四島、南西諸島、伊豆・小笠原諸島の周辺海域での広域の地質調査を終了し、100万分の1地質図8枚及びそのコンパイルの300万分の1地質図1枚が出版された。さらに、水路部の「大陸棚の海の基本図」（20万分の1）を基図とした調査を進め、各海域について海底地質図・表層堆積図を出版している。平成12年度中までに、海底地質図22枚・表層堆積図20枚を出版した。この間に日本海中部地震（昭和58年）・北海道南西沖地震（平成5年）があり、地震活動に関連した地質構造・活断層について、重要なデータを提供し、また、海域活断層の評価手法に関する調査研究も行った。

**海底資源関連調査**は、中部太平洋域におけるマンガン団塊の資源とその成因に関する調査を昭和58年度までの10年間実施して終了した。昭和59年度から6年間「海底熱水活動に伴う重金属資源の評価手法」として伊豆・小笠原海域を中心とした海底熱水鉱床に関する資源調査を実施した。その後、海底鉱物資源に関連する調査研究は、マンガン団塊に関連しての韓国、海底熱水鉱床に関してのアメリカ・ドイツとの共同調査、海洋科学技術センターの潜水調査船「しんかい2000」による調査、金属鉱業事業団の調査活動への技術協力により継続された。海底砂利資源状況調査は昭和50年度より開始され、日本周辺海域の地質調査での収集データを

中心として海域の砂利資源の評価を継続して実施した。

公害問題や地球環境問題に関連した調査は、国立機関公害防止等試験研究費による「汚染底質の調査技術に関する研究」からスタートした。公害関連の調査研究は、瀬戸内海・駿河湾・富山湾・沖縄周辺海域・噴火湾・東京湾から、仙台湾・石狩湾・秋田沖へと日本の主要な沿岸・内湾の堆積環境調査を実施した。さらに、昭和54年度から始まった「湖沼汚染底質の調査技術に関する研究」で霞ヶ浦・琵琶湖・中海／宍道湖等の湖沼調査、サンゴ礁の環境保全調査にも発展した。

地球環境問題に関連した研究は、海洋の炭素循環研究として取り組まれた。通商産業省地球環境技術研究開発として、サンゴ礁の二酸化炭素循環や外洋域の沈降粒子による炭素輸送の研究が行われ、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が関西総合環境センターに委託実施した白嶺丸による「海洋中の炭素循環メカニズムの調査研究」（平成2～8年度）、第2白嶺丸による「海洋二酸化炭素海洋貯留の環境影響予測」（平成9～13年度）の調査に協力するとともに、調査資試料により西太平洋とサンゴ礁の物質循環・古環境研究が行われた。環境庁の地球環境研究総合推進費によっても、南極周辺海域の調査データ解析・海面上昇問題・中国から東アジアの沿岸環境保全等の課題が取り組まれた。また、科学技術振興調整費でも、「緑辺海における物質循環機構の解明に関する国際共同」「バイカル湖の湖底泥を用いる長期環境変動の解析に関する国際共同研究」「炭素循環に関するグローバルマッピングとその高度化に関する国際共同研究」として地球環境問題関連の課題を実施した。

研究共同・協力は、海洋調査のように、多大の予算と多くの研究者を必要とするものには不可欠であり、海洋地質部では内外の機関と多くの研究共同・協力を実施した。国際交流はアメリカ・ドイツ・フランス・韓国・中国・オーストラリア・ニュージーランド・フィリピン・インドネシア等多くの国の研究機関と行った。一部は先にも述べたが、科学技術庁振興調整費による調査として、「インド洋・太平洋プレート境界域における島弧・海溝系の地質構造に関する研究」「南太平洋海洋プレート形成域の解明」「海嶺におけるエネルギー・物質フラックスの解明」等により、国内とともに海外研究機関との国際共同調査を実施した。また、東京大学海洋研究所を中心に取り組まれた日仏海溝計画（KAIKO/NANKAI）にも参加し、国際深海掘削事業（DSDP・IPOD・ODP）には、日本周辺のみならず世界中の海洋の掘削提案や調査参加で貢献した。海洋科学技術センターの「しんかい2000」「しんかい6500」、さらには「かいかいれい」による調査にも参加し、日本周辺海域を中心に蓄積された海洋地質データに基づき多くの調査提案を行い成果をあげた。

海洋地質部の設立前から終了まで、科学技術庁研究開発局海洋開発課（その後、現在の海洋



地球課)に常時、1名の研究者が専門職として出向し、海洋研究業務の調整等に従事した。また、昭和55年度より20年間続いた南極海域での白嶺丸による「南極地域石油基礎地質調査」に関連して、石油公団石油開発技術センターに調査役等で研究者が出向し、調査全体の計画調整を行い、調査実施にあたっては技術指導として多数の研究者が調査に参加した。SOPAC事務局・CCOP事務局へも専門家派遣で協力した。

研究調査の成果は、海洋地質部の歴史の中で海洋地質を含む地球科学全体の研究や概念の進歩の中で、それらと呼応して研究の進展や発展的研究が多く生まれた。研究調査の成果として、顕著なものを以下に列挙する。

1. 海洋地質調査の基本的なスタイルを確立し、系統的・総合的データの取得と解析を継承実施してきたこと
2. プレートテクトニクス・シーケンス層序学・インバーステクトニクス等の適用による日本周辺海域での地質解釈とその概念の発展への寄与
3. 日本列島周辺海域の地質構造、特に伊豆・小笠原弧の基本的な地質構造の解明と、詳細な調査データの蓄積
4. マンガン団塊調査に関連して、調査法の確立とマンガン団塊の金属濃集と生成環境との対応関係を明らかにしたこと
5. 日本の排他的経済水域内、沖縄トラフの伊是名と伊豆・小笠原海域の明神海丘における大規模海底熱水鉱床の発見
6. 沿岸・湖沼環境における公害防止や環境保全への地球科学的分野からの提言
7. 地球環境問題の中で、西太平洋、日本海、東シナ海、サンゴ礁、湖沼(琵琶湖・バイカル湖等)での精密で多量の古環境、及び物質循環のデータの蓄積
8. 採泥・音波探査機器、及び化学・同位体・堆積物物性・岩石磁気分析技術の開発・改良

海洋地質部では、海洋を対象としたミニ地質調査所とも呼べるような種々の分野の研究者集団を構成し、これまで社会や学界等の様々な要請に応え、地球科学の進展への貢献をしてきた。そのために、地質調査所の部外、所外、国内外の諸機関・研究者との様々な連携・共同による研究・業務が行われてきた。地球の表面の7割を占める海、そして湖も海洋地質部の研究のテリトリーであるという気概と「海洋地質部」の誇りを持って様々な研究調査を世界に展開し、多くの対象・分野での高い評価を受ける成果をあげてきたといえる。調査研究の結果として蓄積された試資料・調査研究に関する総合力は今後の新組織の中で生かされ発展して行くものと確信される。

(西村 昭)

## 環境地質部

### 環境地質部の沿革

環境地質部は、昭和40年に地質部から分離・新設された応用地質部を母体とし、昭和50年に地殻熱部の新設に伴い水資源課（昭和63年に水文地質課）・環境地質課からなる環境地質部に改組された。その後、昭和51年に地震地質課、昭和53年に地震物性課・地震化学課がそれぞれ設置され、昭和58年5月26日の日本海中部地震、昭和59年9月14日の長野県西部地震等に部全体で対応した。

昭和61年11月21日の伊豆大島噴火には環境地質課を中心に対応し、昭和63年10月の組織改編に伴って火山地質課が設置され、6課体制となった。その後、平成元年7月9日の伊豆半島東方沖の手石噴火、平成2年11月からの雲仙噴火、平成5年7月12日の北海道南西沖地震、そして平成7年1月17日の兵庫県南部地震等には当部を主体に対応した。

平成9年4月の組織再編に伴って地質リモートセンシング研究室が設置される一方、7月の改編で地震関連3課は新設の地震地質部へ移行し、4研究室体制となった。平成12年3月31日の有珠火山、同年6月からの三宅島火山に対して噴火対応本部が設置され、所内横断的に調査研究が実施された。

### 研究分野

環境地質部の研究分野は、応用地質部発足以来の水資源、産業立地、地すべり等の環境地質の研究に、地震・噴火予知の研究が新たに加わり、社会からの要請に応じて調査研究の対象が著しく拡大した。それらの研究分野は、生活環境と地震・噴火予知に分けられる。

生活環境分野では、生活の基盤となる地質環境を総合的に研究し、その現状と過去の変動を解析し、将来の人間と地質環境との係わりを予測するための研究を実施した。具体的には、河川の表流水（図1）・地下水・湧水・降水を対象にした観測や分析を実施する水文環境・地球環境・地域環境・地下空間開発・放射性廃棄物処分に係わる研究等を実施した。昭和57年以降における研究成果は、新潟県高田平野を含む10図幅の水理地質図、相模平野北部と筑波研究学園都市の環境地質図等として公表された。

原子力に関連する地球科学研究に関して、環境地質部・資源エネルギー地質部等複数の研究部にまたがる連絡と調整を行うために、深部地下地質環境特別研究室が平成11年4月に発足した。室会において放射性廃棄物処分に関する議論や意見の調整がなされ、産総研の深部地質環境研究センターの設立に大きく貢献した。

地震・噴火予知分野では、日本列島の地殻変動の中で地震・噴火が発生する仕組みを総合的に研究し、国の地震・火山噴火予知計画の一環として、長期及び短期予知のための研究を分担した。また、地震・噴火の発生機構や活断層・火山のテクトニクス、及び地震・火山災害軽減に係わる研究等を実施した。本分野の中で噴火予知の研究は、平成9年度以降も当部で実施されたが、地震予知は地震地質部で行われることとなった。以下では、火山地質の研究を例に環境地質部における研究の特徴を紹介する。

## 火山地質の研究

火山の研究は、地質・物理・化学的手法により、長期的な噴火予知、噴火機構の解明の研究等が継続され、各種図面や資料が作成された。この間、基礎的な構造調査は、支笏・阿蘇カルデラ、伊豆大島等において実施され、地震波速度・密度構造・比抵抗構造等のモデルが提出された。火山発達史解明のための地質調査にはトレンチ掘削法等も導入され、組織的に行われるようになった。また、噴火した岩石やガスの分析から、マグマ及びその噴出のモデルが提案された。

火山地質図は、草津白根・阿蘇・北海道駒ヶ岳・浅間・青ヶ島及び伊豆諸島南方海底火山・雲仙・那須・伊豆大島・霧島の9図幅が新たに発行された。また、500万分の1日本及び隣接地域第四紀火山図、火山ガス災害報告書がそれぞれ編集された。

火山活動はこの20年間比較的活発であり、主なものだけでも昭和58年三宅島、昭和61～62年伊豆大島、平成元年手石、平成2～7年雲仙、平成7年～九重、平成10年～岩手、平成12年～有珠及び三宅島の活動の推移について観測研究が行われた。観測は目視・噴出物調査・各種物理探査等により行われ、各ステージにおいて適宜噴火モデルを提出した。

またこの間、短期的・直前の噴火予知の試みが活発に行われるようになった。特に雲仙では、光波測距による山体変動測定の結果、平成3年5月の溶岩噴出に先立って火口付近の膨張を検出した(図2)。同時期に火口直下の地震活動が活発になったことから、火山噴火予知連絡会会長コメント「溶岩の流出等を含め警戒が必要」が発表された。これは我が国で初めての溶岩噴出直前予知の成功例となった。この後に、岩手や富士等に山体変動観測網が設置されるようになった。手法も光波測距からGPSに変わりつつあり、火山地域特有の問題を解決するための機器の開発も独自に進められた。

国際共同研究として、近年我が国では起きていない大規模な噴火に関する研究が、ピナツボ火山ではフィリピン火山地震研究所、タンボラ火山等ではインドネシア火山調査所とそれぞれ協力して行われた。

これらの研究は、昭和63年10月1日に新設された火山地質課を中心とした所内横断グループによって実施された。また所外との研究協力は、火山噴火予知連絡会等を通じて行われた。

(磯部 一洋・須藤 茂)

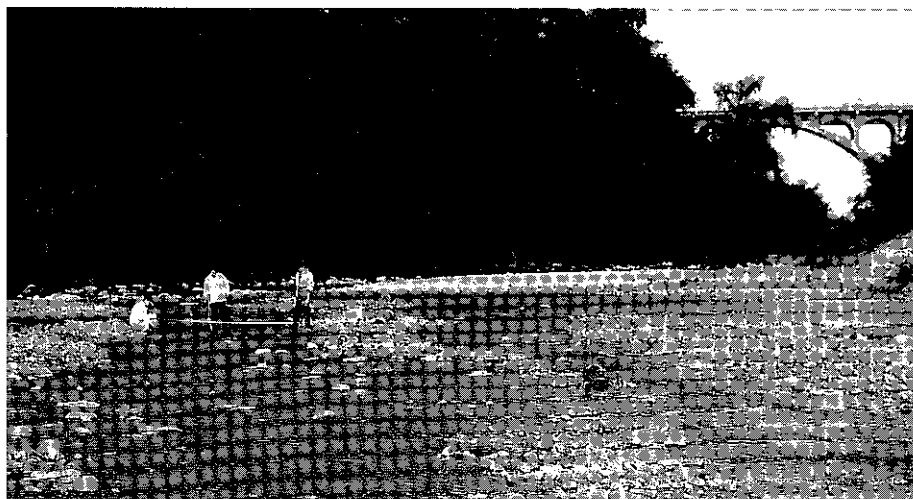


図1 山形県南部、須川の支流における流量調査 (石井武政撮影)

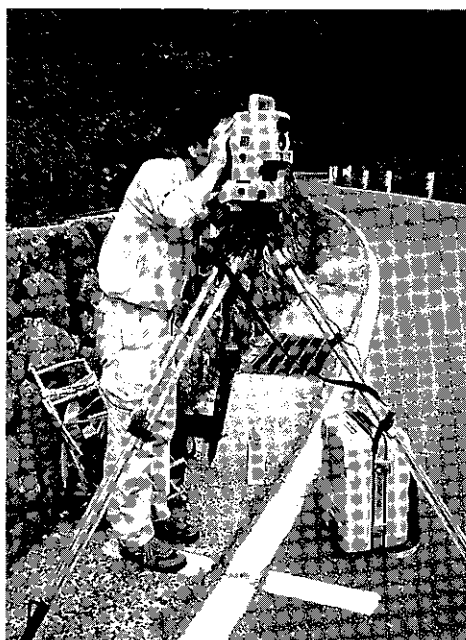


図2 雲仙普賢岳における光波測距

## 地震地質部

地質調査所では、数多くの地震関係の研究が行われてきた。その中で最も中心となる研究は工業技術院特別研究であった。工業技術院特別研究による地震研究は、昭和39年度に開始された国の地震予知計画と歩調を合わせながら実施されてきた。地震予知計画は5年を単位として策定され、平成10年度までで7次を数えており、平成11年度からは新たな5ヶ年計画が始まった。ここ20年間の研究タイトルは次のようであり、地質学をはじめとする総合的な取り組みにより研究を行ってきた。

昭和54～58年度 地殻活構造及び岩石破壊機構に関する研究

昭和59～63年度 地震予知に関する地質学・地球化学的研究

平成元～5年度 地震発生の場とメカニズムに関する研究

平成6～10年度 活断層等による地震発生ポテンシャル評価の研究

平成11年度～ 活断層等による地震発生ポテンシャル評価の研究

この間、研究の中心となったのは、それまでに環境地質部の中に創設されたいわゆる地震3課（地震地質課・地震化学課・地震物性課）であった。この体制は、平成7年の兵庫県南部地震の発生を契機に一変することとなった。

平成7年1月17日に発生した兵庫県南部地震は、関東大地震以来の多くの人命や財産を失う大震災を阪神・淡路地域にもたらした。その際、さしたる有効な大地震の予測・予知の情報を与え得なかったことの反省に立って、国の地震予知計画も見直しが必至となった。測地学審議会の新たな建議・報告、政府による地震防災対策強化のための立法、地震調査研究推進本部の設置と活動等がそれである。以上の国の動きは、地質調査所の地震研究の方向性にも影響を与えた。

地質調査所は平成7、8年度の2回にわたり、地震の緊急研究のために未曾有の額の補正予算を獲得し、兵庫県南部地震関連活断層調査、地下水観測点の増強をはじめとする緊急研究を行い、全国的な地震発生の長期評価に資する主要活断層事業を開始した。またその一方、地震研究の遂行組織を充実させるため、まず平成7年7月1日には、部を横断して一元的に地震研究を総合化し推進する活断層・地震予知特別研究室を設置し、次いで平成9年7月1日には地震研究の中核組織として、活断層研究室・地震物性研究室・変動解析研究室の3室及び1部付主研よりなる地震地質部が発足した。

地震地質部での研究は、全国の主要活断層の調査とポテンシャル評価、大地震の震源核形成過程に関する実験的研究、観測強化地域及び特定観測地域における地下水等観測研究、平野部

の深部地下構造に関する研究等、枚挙にいとまがなく、それぞれ成果をあげてきた。また、地震地質部が主体となって行う研究以外にも、所内各部を主体として、また相互が協力しながら様々な地震研究が行われてきた。これらの詳細については、特集〔活断層等による地震発生ポテンシャル評価の研究—兵庫県南部地震5周年における到達点と今後の展望—(地質調査所月報, vol. 51, no. 9, 2000)〕にまとめている。

行政改革により平成13年1月1日に工業技術院は廃止され、4月1日に独立行政法人産業技術総合研究所が発足した。地震地質部は主に活断層研究センターと地球科学情報研究部門、一部は地圏資源環境研究部門に分かれ、それぞれの立場で地震に関連する研究が行われている。(野田 徹郎)

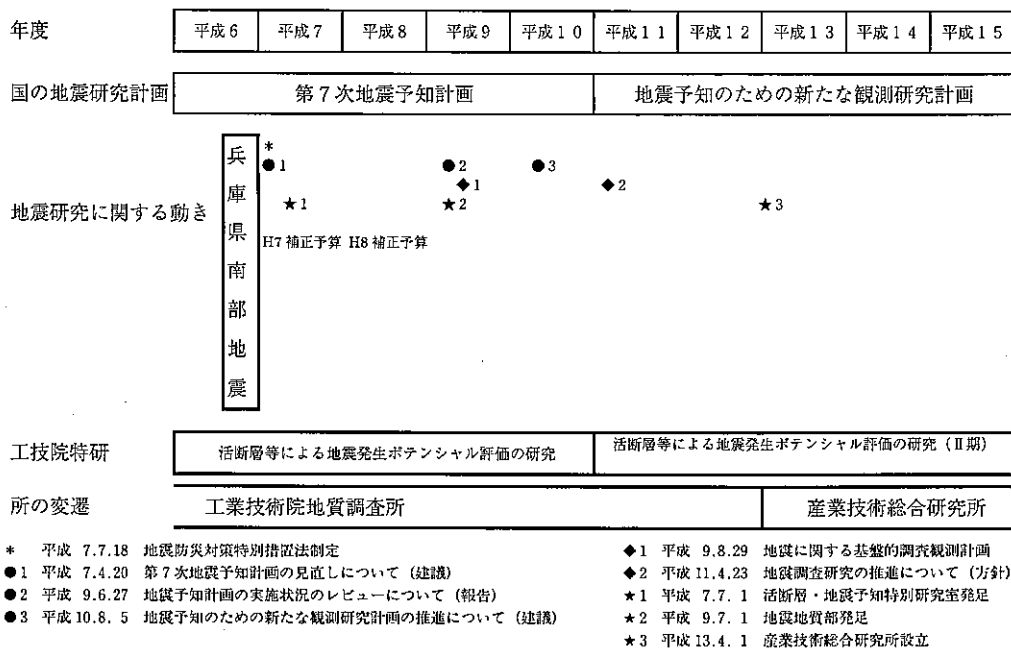


図 兵庫県南部地震の発生から地震地質部の発足を経て産業技術総合研究所の設立に至る経過



## 地殻熱部

地質調査所が創立 100 周年を迎えた昭和 57 年には、地殻熱部ではサンシャイン計画のもとで、昭和 55 年に創設された新エネルギー総合開発機構 (NEDO) とのカップルド研究として二つのテーマ、地熱探査技術等検証調査 (昭和 55~63 年) (同名の NEDO の研究に対応)、国土地熱資源図作成に関する研究 (昭和 55~58 年) (NEDO の全国地熱資源総合調査に対応)、それに地質調査所独自の研究として深部地熱資源探査技術に関する研究 (昭和 55~平成 12 年)、また ITIT 事業として非火山地帯の地熱エネルギー開発に関する研究 (昭和 55~58 年) が実施されていた。昭和 50 年に 14 名で発足した地殻熱部は、この時期に陣容は 27 名と 2 倍になり (このほかに NEDO 出向者が 5 名)、また、論文・報告書等の生産もピークを迎えていた。また、この時期にはデータベースのパイロット研究も行われ、SIGMA (System for Interactive Geothermal Mapping and Assessment) に坑井、重力等の 13 のデータベースが構築され、地熱資源情報の総合解析、国土地熱資源基本図の作成、日本の地熱資源評価の研究が実施されていた。

サンシャイン計画の加速度的推進が謳われ、NEDO が創設された昭和 55 年には、それまでの研究予算の 4 倍にあたる 823 百万円が一般会計で示達されたが、それ以降研究予算は毎年ほぼ 10% の割合で低減していき、昭和 63 年には減少の一途にある一般会計を補填するかたちで、解析・評価費として特別会計が導入されることになった。検証調査の仙岩・栗駒地域 (最終年度) は、一般会計のほかこの特別会計で賄われ、またこの年から開始された断裂型貯留層探査法解析・評価 (昭和 63~平成 8 年) では、研究予算の全額が特別会計となった。断裂型貯留層探査法の研究では、先端的な物理探査手法の開発と地熱探査への適用についての研究が行われ、弾性波トモグラフィー・電磁法・微小地震探査法の研究開発が行われるとともに、坑井を用いた地熱貯留層の水理学的研究も並行して行われた。

平成 4 年に工業技術院は、これまで進めてきた新エネルギー技術研究開発 (サンシャイン計画)、省エネルギー技術研究開発 (ムーンライト計画)、地球環境技術開発を一つにまとめ、ニューサンシャイン計画 (エネルギー・環境領域総合技術開発推進計画) を開始した。地熱エネルギー技術は、再生可能エネルギーの枠組みの中に位置付けられ、探査技術として断裂型貯留層探査法を継続するとともに、NEDO プロジェクトとして平成 4 年から深部地熱資源調査が始められた。地質調査所もこれに対応して、特別会計予算により深部地熱資源調査の評価・解析 (平成 5~12 年) を実施した。この深部地熱プロジェクトでは、科学的に未知の領域であった、第四紀花崗岩に伴う地熱系の実態解明にも大きく貢献した。また、断裂型貯留層探査

法解析・評価の終了後は、民間からの要請の大きな貯留層管理技術の研究開発として、NEDOと協力して貯留層変動探査法開発の解析・評価（平成9～14年）を実施している。さらに、タイでのITIT事業終了後、長い間途絶えていた国際協力では、インドネシアとの研究協力推進事業として、遠隔離島小規模地熱の探査に関する研究協力（平成9～13年）が開始された。

地熱の研究成果は、学術雑誌に論文として印刷になっているもののほか、地質調査所の出版物としてまとめられている。地熱探査技術等検証調査の成果は「仙岩地熱地域の研究」（地質調査所報告 no. 266）、「栗駒地熱地域の研究」（no. 268）、「豊肥地熱地域の研究」（no. 264）「地熱情報データベース・システムの研究」（no. 265）の4冊にまとめられている。一方、同じ時期にNEDOの全国地熱資源総合調査に対応して実施された地質調査所の研究は「日本の地熱資源評価に関する研究」（no. 275）として出版され、この中でNEDOの調査データに依拠して、容積法を用いて20,540MWx30年という全国規模の地熱資源量が算出されている。その後実施されたプロジェクトでも、その研究成果は地質調査所報告というかたちでまとめられており、平成7年には「断裂型地熱貯留層探査法に関する研究」（no. 282）、平成12年には「深部地熱資源に関する研究」（no. 284）が出版されている。

地熱資源に係わるマップ類の発行も、地殻熱部の主要な仕事であった。全国規模のものとしては、「日本温泉・鉱泉分布図及び一覧」（平成4年）、「300万分の1日本地熱資源図」（平成4年に地質調査所編集）、「300万分の1日本列島地温勾配分布図」（平成11年）が、また、主要な地熱地域である八甲田・仙岩・栗駒・豊肥については、10万分の1地熱地域地質図が発行されている。さらに50万分の1の縮尺で「新潟地熱資源図」（平成5年）、「秋田地熱資源図」（平成8年）、「九州地熱資源図」（平成12年）「青森地熱資源図」「札幌地熱資源図」（平成13年）が出版されている。

地熱の研究成果はこれらのほか、国際会議、国際誌で数多く公表されている。国際会議としては5年に1度開催される世界地熱会議が平成12年に我が国（別府・盛岡）で開催された。この会議へは論文発表のみならず、企画・実施の多くの場面で地質調査所の活躍が目立った。また、国際誌への発表件数は平成7年以降大きく増加するが、ピークとなる平成10年には30件を数えている。Geothermics誌でも深部地熱資源調査の成果をまとめた「Deep Geothermal Systems」（平成10年）と90年代に発電を開始した地域の地熱モデルをまとめた「Japanese Geothermal Systems」（平成12年）の二つの特集号が企画され、地質調査所から13件の論文が掲載されている。

（笹田 政克）



# 資源エネルギー地質部

## 組織変遷の概要

地質調査所廃止直前の資源エネルギー地質部を、地質調査所 100 周年時における組織に対応させると、基本的には、当時の鉱物資源の調査研究を使命とする鉱床部と、石油、石炭及び天然ガスの調査研究を使命とする燃料部が、昭和 63 年にそれぞれ鉱物資源部と燃料資源部に改組され、平成 9 年にこの 2 部が実質的に合体して資源エネルギー地質部の組織となった。このため、以下に、資源エネルギー地質部の前身である鉱床部（鉱物資源部）と燃料部（燃料資源部）の変遷を個別にとりあげ、最後に資源エネルギー地質部の組織説明を行うこととする。

### 1. 鉱物資源

昭和 57 年当時の鉱床部は、鉱物資源課、探査研究課、鉱床研究課及び鉱物研究課の 4 課で構成されていた。鉱物資源課は、国内外の鉱物資源に関する資料の収集・整備と予測に関する研究及び鉱床資源に関する国際協力を分掌し、探査研究課は、国内外の金属・非金属鉱床の調査研究及び鉱床探査方法の研究を分掌した。また、鉱床研究課は鉱床の生成環境・成因等の基礎的研究を、さらに、鉱物研究課は、鉱床構成鉱物の基礎及び応用的研究を実施した。

昭和 63 年 10 月に組織機構改編が行われ、鉱床部は鉱物資源部に改組され、鉱物資源部は、資源解析課、鉱床探査課、鉱床成因課及び鉱床鉱物課の 4 課で構成されることとなった。資源解析課は、国内外の鉱物資源に関する資料の収集・整備と予測に関する研究を分掌し、鉱床探査課は、前述の探査研究課の業務を引き継ぎ国内外の金属・非金属鉱床の調査研究及び鉱床探査方法の研究を分掌した。また、鉱床成因課は鉱床の生成環境・成因等の研究を、さらに鉱床鉱物課は、前述の鉱物研究課の業務を引き継ぎ鉱床構成鉱物の基礎及び応用研究を実施した。

平成 4 年度に、鉱物資源部では鉱床探査課が廃止され、資源解析課・鉱床成因課・鉱床鉱物課の 3 課体制となり、鉱床成因課が従来の鉱床探査課の業務を包括して鉱床の生成環境・成因・探査方法の研究を実施することとなり、また鉱床鉱物課は鉱床及び母岩を構成する岩石及び鉱物の生成条件並びに組成及び性状に関する調査研究を実施することとなった。

### 2. 燃料資源

昭和 57 年当時の燃料部は、石炭課及び石油課の 2 課で構成されていた。石炭課は、石炭地質の調査研究を、また石油課は、石油地質及び天然ガス地質の調査研究を実施した。昭和 63 年 10 月 1 日に組織機構改編が行われ、燃料部は燃料資源部に改組され、燃料資源課と燃料鉱床課の 2 課で構成されることとなった。燃料資源課は、国内外の化石燃料資源の評価と予測に関する研究等を、また燃料鉱床課は、国内外の化石燃料鉱床の生成環境、成因に関する研究等

を実施することとなった。

### 3. 資源エネルギー地質部

平成9年7月1日に発足した資源エネルギー地質部は、鉱物資源関連の研究を主体とする資源解析研究室、鉱床成因研究室及び鉱物特性研究室、並びに、燃料資源関連の研究を主体とする燃料資源研究室及び燃料鉱床研究室の総計5研究室で構成された。このうち、資源解析研究室は、鉱物資源に関する情報の収集・解析、評価及び予測に関する研究を、鉱床成因研究室は、鉱床の生成環境、成因、探査方法の研究等を、また、鉱物特性研究室は鉱床及び母岩を構成する岩石及び鉱物の生成条件並びに組成及び性状に関する調査研究等を実施した。一方、燃料資源研究室は、燃料資源の分布状況の解析及び評価に関する研究等の業務、また、燃料鉱床研究室は、燃料鉱床の生成環境・生成機構等に関する研究等に関する業務を実施した。

#### 主な研究

##### 1. 鉱物資源関連

この間の鉱物資源関連の代表的な研究として以下の研究があげられる。

通商産業省本省予算による「砕石資源賦存調査」では、昭和44年度から資源エネルギー地質部の最終年度である平成12年度までの間、骨材資源の賦存地質調査、岩質試験及び賦存量算定などの研究業務を鉱床部、鉱物資源部、資源エネルギー地質部及び支所・出張所の連携によりほぼ継続的に実施した。

所内指定研究「鉱物資源情報と資源図の高度化に関する研究」を実施し、長年蓄積してきた鉱物資源情報に基づき、平成10年度より3ヶ年計画で全国の50万分の1鉱物資源図シリーズ作成に着手した。この編纂作業は平成12年度までに完了し、平成13年度までに全てを印刷刊行した。

一方、金属鉱物資源関係では、工業技術院の特別研究で「深部鉱物資源のポテンシャル評価に関する研究」（昭和58～62年度）、「マグマ-岩石-熱水系における金属濃集機構に関する研究」（昭和63～平成4年度）、「熱水系の進化過程における鉱化ポテンシャルに関する研究」（平成6～10年度）「マグマ・熱水系における火山・地震・鉱化過程の研究」（平成9～12年度）等の一連の研究成果により、普遍化した熱水鉱床形成モデルを構築して、金属鉱業事業団や民間鉱山会社による国内外の金、銀、銅、鉛、亜鉛等に関する探査指針の構築に参与した。なお、平成6年3月には、補正予算により2次イオン質量分析計（SIMS）が導入され、岩石中の微小領域における元素分析の精度と速度が格段に飛躍した。

## 2. 燃料資源関連

石油天然ガス関連の研究に関しては、「資源評価のための三次元モデリング手法に関する研究」(昭和 63～平成 4 年度)、「島弧型炭化水素ポテンシャルの形成機構と予測手法に関する研究」(平成 5～9 年度)、「天然ガス資源ポテンシャルの総合的研究」等の工業技術院特別研究や経常研究により、石油堆積盆や水溶性天然ガス関連の基礎研究を継続してきた。これらの研究成果に基づいて、大水深(200～500m)石油探査(昭和 55～59 年度)、北海道・東北日本太平洋側古第三紀白亜紀探査(昭和 55～平成元年度)、グリーンタフ及び深部基盤岩貯留岩探査(昭和 60～平成 6 年度)、メタンハイドレート及び石炭起源油ガス探査(平成 7 年度～)等の資源エネルギー庁(及び石油公団)のプロジェクト計画立案に協力を行った。また、昭和 54 年度以降ほぼ 5 年毎に資源エネルギー庁の要請により我が国陸域及び海域全体の堆積盆地の分布を把握し、有機地化学的容積法による資源量試算を行った。これらの研究を通じて長年にわたり蓄積された堆積盆地編纂の結果をもとに、所内シーズ研究「プレイ法による炭化水素資源評価に関する研究」(平成元～3 年度)で CCOP との堆積盆対比の共同研究に対応し、平成 3 年度には CCOP の出版物として東アジアの堆積盆マップ(Technical Bulltein no. 23)を出版した。

また、メタンハイドレートに関しては、海洋地質部や地殻化学部との連携で、経常研究レベルから、東京ガス・大阪ガス・石油資源開発(株)との官民連帯共同研究「天然ガスハイドレートの生成・分解挙動の解明と資源開発への応用」(平成 6～9 年度)を通じて、資源としての開発可能性を検討し、平成 11 年度に海洋掘削を伴う資源エネルギー庁の 8 次 5ヶ年計画のメタンハイドレートプロジェクト計画立案に貢献した。また、先導研究「ガスハイドレート資源化技術」(平成 9～11 年度)及び石油石炭特別会計評価費「ガスハイドレート資源のエネルギー総合開発・利用技術の研究開発評価」(平成 10～11 年度)を実施し、ガスハイドレートの基礎物性研究を実施すると同時に、日本全体のガスハイドレート分布と資源量試算、及び環境影響評価法の検討を実施した。

## 3. その他

地質調査所では、昭和 29 年度以降、旧鉱床部が中心となって特別研究や経常研究を通じて放射性鉱物鉱床の研究を継続していたが、この研究成果の蓄積がもとで、昭和 59 年 8 月の原子力委員会の報告により、地質調査所が高レベル放射性廃棄物の地層処分法の研究に開発協力することとなった。このため、国立機関原子力試験研究の原子力平和利用技術による「高レベル放射性廃棄物の深層隔離に関する地質学的研究」(昭和 60～平成元年度)、「高レベル放射性廃棄物地層処分に関する岩盤中の核種移行現象の実証的研究」(平成 2～7 年度)、「高レベル放

放射性廃棄物地層処分に係わる地層物質による地下水質変化に関する地球科学的研究」(平成8~12年度)等の研究の一部を旧鉱床部・鉱物資源部・資源エネルギー地質部で分担した。特に、pH・Eh・陰イオン濃度等の水質変化による地下水への放射性核種の溶解度が変化することから、深部地下水の水質形成機構解明に必要な野外調査及び室内実験を精力的に実施した。

(奥田 義久)

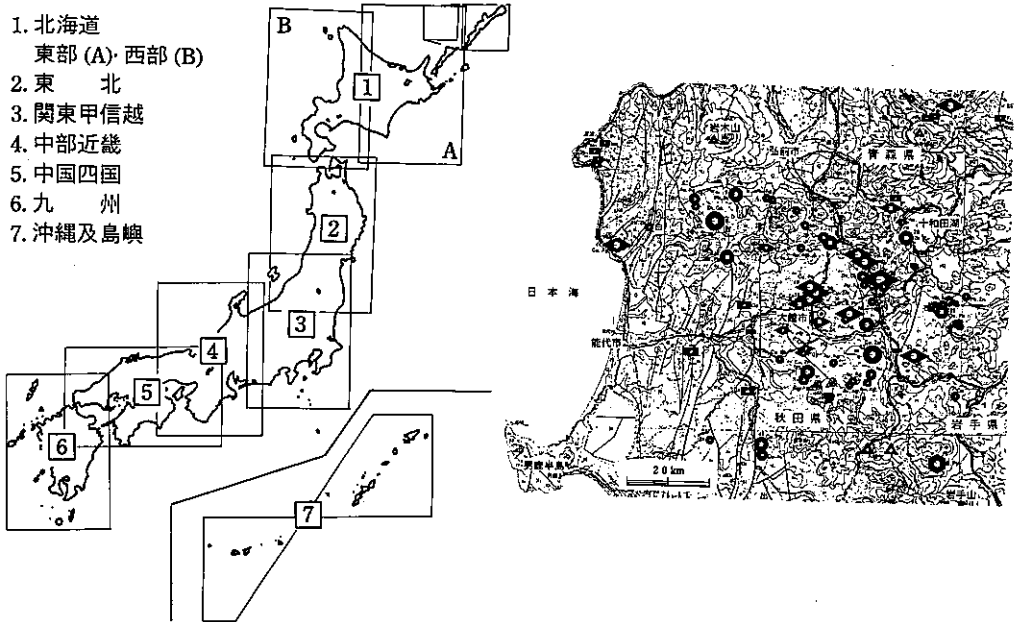


図 50 万分の 1 鉱物資源図の区分図(左)と秋田県大館市周辺の例(右)



## 地殻物理部

地殻物理部の前身を遡っていくと、昭和15年(1940)の地質調査所第四部から始まり、第2次大戦の混乱期を経て、昭和23年(1948)物理探鉱部、昭和40年(1965)物理探査部、そして筑波移転と100周年のあと、昭和63年(1988)地殻物理部となっている。100周年に至る活動と変遷は「地質調査所百年史」及び地質ニュース no. 337 (1982. 9)「地質調査所創立100周年記念」に詳しく載っている。昭和57年以降の20年間の部の活動と状況を社会の動きと重ね合わせてみると、1980年代と1990年代の、大きく二つの時期に区分されよう。

筑波移転を終えた80年代は、バラ色の日本経済と重なって、移転を機とした高度な「研究所」の追求、あるいは基礎研究シフトで象徴されよう。研究所のあり方を問われての長期方針・長期構想、そしてマネージメントレビューの中で、物理探査部は昭和63年10月1日に地殻物理部と改編し、課も探査課・技術開発課・応用地球物理課から探査技術課・解析技術課・地殻構造課と改組した。この時、単なる課の名称変更にとどまらず、手法中心の編成から目的・研究内容中心の構成へと改組された。

この時期の主要研究課題としては、工業技術院特別研究「空中磁気探査による沖縄周辺海域の海底地下構造に関する研究(57~59)」「空中磁気探査による大陸縁辺の海底地下構造に関する研究(60~元)」「資源評価のための三次元モデリング手法に関する研究(63~4)」、大プロ「地質リモートセンシングシステムの研究(59~63)」、科学技術振興調整費総合研究「リモートセンシング技術の利用実証に関する研究(56~60)」「アセアン諸国とのリモートセンシング技術の高度化とその応用に関する共同研究(61~63)」等がある。また、地震予知研究に関連した浅層反射法に関する研究、サンシャイン計画での電磁法探査技術に関する研究など他部の主管するプロジェクトに対する協力にも力を注いだ。重力データの整備と処理手順の標準化に関する研究をともなった、20万分の1重力基本図の整備計画を開始したのもこの時期である。

研究設備面では、80年代前半の空中磁気探査での装置更新、浅層反射法研究に関連した震源や探鉱器、処理装置等、80年代後半の反射法探鉱器・処理機・解析機、電磁探査装置、リモートセンシング画像処理装置等の導入による設備強化が行われた。また、情報化の進行は昭和60年に地質情報解析室の設置(後の地質情報センター情報解析研究室)となり、所内ネットワークの構築開始(昭和61年)、ドメイン名(gsj.go.jp)獲得と電子メール運用開始(平成元年)、そして地質調査所ホームページの立ち上げ(平成6年)と続き、地殻物理部は人的面・研究的面で貢献した。

筑波移転にともなった「研究の高度化」の中で、この時代の成果としては、空中磁気探査技

術の確立と 20 万分の 1 日本周辺大陸棚空中磁気図の整備、浅層反射法技術の開発と各方面での実用化、電磁法 (MT 法、CSAMT 法等) 2 次元モデリング技術開発と応用、リモートセンシング技術開発での岩石スペクトルデータベースの供給等があげられよう。重力基本図構想に着手したことも特記される。この重力基本図着手もそうであるが、80 年代最後あるいは 90 年代初頭にスタートした研究のいくつかはその後の地殻物理部、あるいは部を通して地質調査所が担おうとする次代の「地質の調査」課題を先取りしたものとなった。移転前から始まっていた研究者の世代交代とともに、研究スタイルも探査・調査での技術課題の追求から新たな探査法開発や理論的研究、さらに地球科学的課題の探求へと深化していったのもこの時代の特徴であろう。

90 年代に入り、冷戦の終了と徐々に姿を現す経済バブルの崩壊はやがて大きな波となって行政改革・独立行政法人化として地質調査所をはじめとする国立研究機関に押し寄せ、もちろん地殻物理部も巻き込まれることになる。

社会の急激な動きの中、昭和 63 年の機構改革の 2 年後に「工業技術院試験研究所の体制整備」が唱えられ、地殻物理部も平成 3 年に「地殻物理研究の基本的スタンス」を取りまとめる等した。同「体制整備」を底流として、平成 6 年の研究体制・組織検討委員会、翌年の地質調査所研究評価委員会等を経て、平成 9 年の組織再編となった。この組織再編で、リモートセンシングに関する研究は地殻物理部から環境地質部へと移る。すでにこの年、今回の行政改革がスタートする。この 90 年代で特記しなければならないことは、前述した行政改革はもちろんのこと、平成 6 年に成立の科学技術基本法と平成 7 年策定の同基本計画及び兵庫県南部地震とそれによる震災であろう。

この 90 年代、地殻物理部が中核となって、あるいは重要な役割を担った研究課題としては、工業技術院特別研究「精密地下構造評価のための高密度空中磁気探査技術の研究(2~6)」「活断層の活動性評価のための数値シミュレーション技術に関する研究(9~11)」「高分解能空中物理探査による火山の内部構造評価に関する研究(10)」、ITIT「熱赤外リモートセンシングによるチベット高原の岩相マッピングに関する研究(9~12)」、大プロ「大深度地下空間開発技術：高精度地下構造評価技術の研究(元~8)」、産技先導「スーパーサーベイ(9~11)」、科学技術振興調整費総合研究「海底ケーブルを用いた地震等多目的地球環境モニターネットワークの開発に関する調査研究(7~11)」「高精度の地殻変動予測のための並列ソフトウェア開発に関する研究(10~12)」、同知的基盤整備研究「空間情報科学の確立のための空間情報のデータベース化に関する研究(9~12)」、海洋開発及び地球科学技術調査研究促進費地球科学技術特定調査研究「深部地殻に関する研究(元~10)」等があげられる。また地熱開発関連プロジェクト「断裂型

貯留層探査法解析の評価(63~8)」「深部地熱資源調査の解析・評価(5~12)」「貯留層変動探査法開発の解析・評価(9~14)」や「平成7年兵庫県南部地震に関わる調査・研究(7補正、8補正)」等にも重要な貢献をなした。

平成9年の組織再編を前にしてすでに行政改革の流れは奔放となって動いていた。地質調査所は、その使命を鑑みて対応すべく、再編の年に行革対応行動計画検討委員会、その翌年に21世紀基本構想委員会を設置し、そして平成11年に各種準備チームを発足させて適切に対応し、その中で地殻物理部も様々な議論を通して自らの研究使命・目標・組織を構想・立案していった。その中から生まれてきたものが現在の地質調査総合センター各研究ユニットに属する形の研究使命と地殻物理研究と見なされる研究課題等の実施である。

地殻物理部から伝播した「一粒の麦」は各種研究グループのほか地質調査総合センターの他部署、産業技術総合研究所内部はもとより、産学官あらゆる方面で開花・結実しようとしている。地質調査所120年の歴史の大半を占める20世紀、そのなかで地殻物理部及びその前身は、社会とともに変容する「地質の調査」における物理探査・地球物理の役割を確かなものにし、またそれを支える地球科学技術に少なからずの貢献をなしたのではないかと自負するとともに、21世紀に多くの糧を实らせんかと願う。 (宮崎 光旗)



図 有珠火山2000年噴火における高分解能空中磁気探査(大熊茂雄撮影)

## 地殻化学部

地殻化学部は地質調査所の大幅な組織改編に伴い昭和 63 年 10 月 1 日に発足し、平成 13 年 4 月 1 日の独立行政法人化に伴い、地質調査総合センターに結集する各ユニットの地球化学に関するコアグループを形成し、発展的に引き継がれることとなった。地殻化学部に在籍していた研究者は現在、地球科学情報研究部門の地球化学研究グループ・微小領域同位体研究グループ・火山活動研究グループ、地圏資源環境研究部門の資源有機地化学研究グループ、深部地質環境研究センターの地球化学チーム・長期変動チーム等のコアメンバーとして、互いに連携をとりつつ、地殻物質や宇宙物質の元素・同位体に関する基礎的な研究を通じて、地球の歴史や地球環境の解明、資源探査、火山災害の低減、放射性廃棄物等の分野で我が国の先駆的グループの一つとして活躍している。

将来の 10 年程度を目標とした重点研究課題を示したフロー図を平成 5 年に作成した。未だ 10 年を経過してはいないが、研究者の努力と最新の機器の導入により、かなりの目標を達成しており、さらにその時は予測していなかった新たな展開をしつつあるものもある。

今後、新たな枠組みの中で、これまで培ってきた力を十分に展開すべく、これまでの約 20 年を振り返ってみたい。

**技術部時代：**地殻化学部の前身の技術部は、昭和 24 年 (1949) 9 月 15 日に発足して以来 39 年の歴史を持ち、昭和 63 年 10 月の組織改編の際に、地形課は地質情報センター地形情報課に、特殊技術課は地質標本館の試料調整課に、化学課は地殻化学部地球化学課に、地球化学課は地殻化学部同位体地学課に改編された。

**分析技術の発展：**昭和 45 年以降、原子吸光・蛍光 X 線・液体シンチレーション等の機器分析による地質試料の分析法の開発を行い、その詳細を従来の湿式分析法とともに一連の「地質調査所化学分析法 no. 1-54」や Geostandard 誌等の論文として出版し、地質試料や地球化学標準試料の分析法のスタンダードとしている。

昭和 60 年以降中性子放射化分析・ICP 分光分析・ICP 質量分析・レーザー ICP 質量分析・放射性核種測定装置等を導入し地質試料の多成分微量元素分析法を確立した。有機化学の分野でも GC-質量分析や安定同位体分析による分析の技術を基礎として平成 6 年には GCC-質量分析計を導入し、分子レベルの炭素同位体比の分析を可能とし、天然資源や古環境バイオマーカー解析等を行っている。

また、表面電離型質量分析法の開発により、セリウム同位体比測定を昭和 55 年に世界で初めて実現し、その高精度化を図るとともに、これまでに多様な地質試料のストロンチウム・ネ



オジウム・鉛同位体比測定を実施し、日本列島の地殻やマグマの成因についてモデルを提起している。

平成7年には超高分解能二次イオン質量分析計を導入し、地球を含む惑星物質の微小領域における水素・イオウ・酸素・シリコン同位体比測定法、アルミニウム-マグネシウム系年代測定法、ウラン-鉛年代測定法、微量元素濃度測定法の基礎技術を確立し、現在その応用と精度の向上に努めている。アルミニウム-マグネシウム系年代測定法を隕石に適用し、隕石のコンドリユールが太陽系の最初の200万年で形成されたことを平成12年に世界で初めて明らかにした。また、これらの高い分析技術をベースに多数の国際協力を行った。

**地球化学標準試料：**地質試料分析の信頼性向上のために昭和35年以降に開始された地球化学標準試料の作製と標準値の設定は日本の代表的地質試料をカバーして現在40種に達しており、世界の十指に数えられる代表的供給機関として、重要なミッションとなっている。平成13年度より有償による配布を行っている。

**地球化学図：**地球環境や環境汚染の基礎となる地球化学図の作成を昭和60年から5年計画で北関東20万分の1スケールで実施した(図参照)。それまでは経常研究を主体としてきた地殻化学部が、部をあげて取り組んだ点でも画期的なプロジェクトとなった。その後も、統合的な地球科学図の一つとして5万分の1スケールで仙台・山形・富山湾等において作成し、現在、環境省予算により平成11年から5年計画で、全国カバーの地球化学図作成に取り組んでいる。

**島弧地殻の化学組成：**平成2年から日本列島の代表的な岩石を系統的に分析し、その特徴を明らかにするとともに、日本列島の上部地殻の平均組成を初めて明らかにした(2000)。また、島弧火成岩の微量元素組成等からその起源・進化のモデル・堆積岩のイオウ量による環境指標・マンガン細菌による鉱床生成モデル等を提起した。

**メタンハイドレート：**平成2年から将来のエネルギー資源として期待されているメタンハイドレートの合成実験を行い、海水存在下での相図を初めて提出すると同時に、地球化学的実態の解明に努めている。

**年代測定：**年代測定としてはカリウム・アルゴン法をはじめとして、アルゴン・アルゴン法、ルビジウム・ストロンチウム法、ランタン・セリウム法、炭素14法、ESR法、ウラン・トリウム系放射非平衡法・アルミニウム-マグネシウム系年代測定法、ウラン-鉛年代測定法等の分析法の開発に取り組み地質試料に適用した。

昭和35年以降日本の先駆として、スパイクを用いた従来法のカリウム・アルゴン年代の分析を多数行い、日本の地史解明に大きく貢献をした。また、昭和61年から原子力特別研究に

より断層の活動性評価のために年代測定法の精密化を実施した。これに伴い、特に若い火山岩のカリウム・アルゴン年代測定の精度を向上させるため、スパイクを用いない感度法による測定技術を確認し、従来測定が困難であった10万年より若い年代の測定を可能とした。さらに平成6年から、鉱物単位の年代測定が可能なレーザーを用いたアルゴン・アルゴン法を導入した手法を確認することにより、年代値の意味を定量的に評価できるようになった。

これらの年代測定技術を基礎として、御岳・阿蘇等日本を代表する活火山、伊豆・小笠原弧の海底火山や西南日本をはじめとする多数の新生代火山活動の変化の時間軸を明らかにしている。特に平成11年から5年計画で雲仙火山については科学技術振興調整費による研究の中核機関を努め、掘削コアの系統的な年代測定等により火山活動史の解明を行い、重要な成果を得つつある。

今後：以上に述べた実績を生かし、将来も人間が安心して生活していけるよう、総合的な地球科学の一端を担う地球化学の視点から、ダイナミックな地球の歴史の基礎的な研究をベースとして、地球環境問題や火山防災等に資する研究を進めるためのコアとしての責務を果たしたい。そのためには、地球化学分野はもちろんのこと、国の研究機関としての地球科学全体の密接な連携が不可欠である。

(富樫 茂子・今井 登・宇都 浩三)

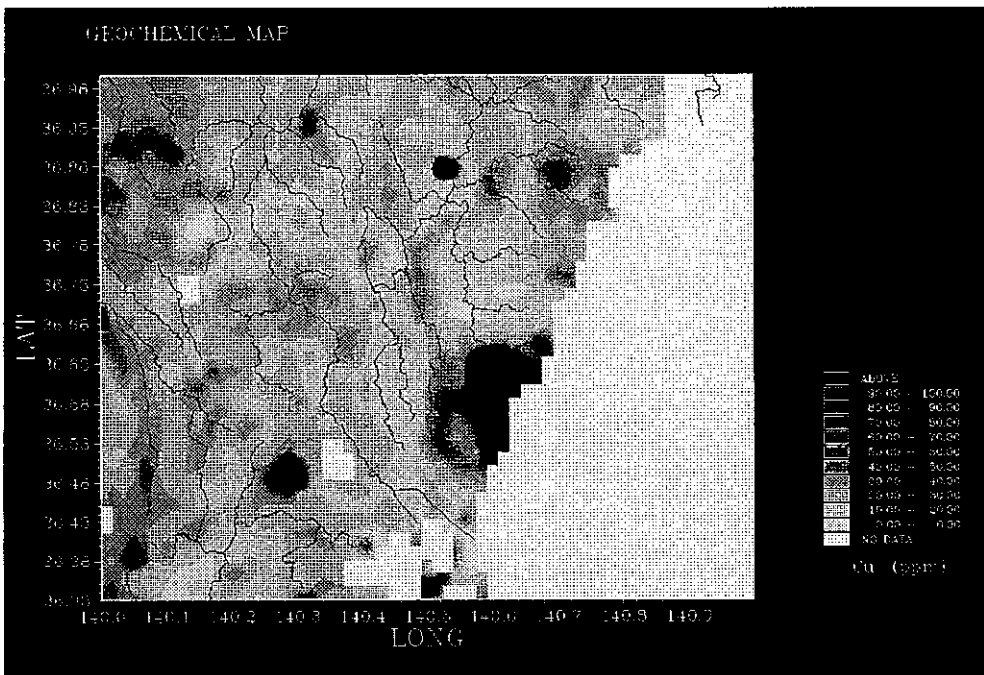


図 北関東地域の地球化学図 (Cu)

# 地質情報センター

## 組織と略歴

地質情報センターは、昭和63年10月1日の組織改編により新設され、情報管理普及室、資料情報課、情報解析課、地形情報課の1室3課構成となった。情報解析課は、平成9年に情報解析研究室と改称した。当センターは、平成13年4月1日の独立行政法人化まで12年6ヶ月を経過した。平成12年度末の組織は、情報管理普及室(9名)、資料情報課(6名)、地形情報課(4名)、情報解析研究室(5名)及びセンター長・副センター長の計26名により構成していた。内訳は、研究者7、行政技官7(うち、製図専門職3、地形専門職3)、事務官12であった。

ここ20年間のスパンで見れば、各課・室の前身には、資料室と技術部地形課があり、昭和60年に四国出張所の廃止に伴い地質情報解析室が新設され、これら3者が当センターに統合された。さらに過去にさかのぼれば、「資料」と名の付く組織自体は昭和24年(1949)9月設立の資料標本課から始まり、昭和27年8月には単独に資料課となった。昭和42年4月には資料室に改組された。「地形」名の組織は、明治15年(1882)の地質調査所設立当初から地形係として存在し、昭和24年に測図課として技術部所属となった。昭和40年に技術部地形課となり昭和63年のセンター設立まで継続した。

## 資料室→地質情報センター(情報管理普及室・資料情報課)の歩み

資料室は研究支援部門として、一貫して研究活動を支え、情報の集積・発信基地として以下の業務を行ってきた。製図・出版部門としては研究成果の出版・普及を担当し、昭和60年から新たにCD-ROMによる数値地質図シリーズの出版を開始し、翌年には鉱物資源図シリーズの出版を開始した。平成3年にはカラーチャートの改訂(3原色5段階)を行った。平成8年から地理情報システムの導入により、20万分の1地質図幅のデジタル化が可能となり、数値化研究グループの一員としてデジタル化への協力を行った。また、平成9年には地質調査所月報のA4判化と表紙のカラー印刷が始まり、一新した。また、地質図印刷の工程の一部にコンピュータを導入し、電算化の先鞭をつけたのもこの頃である。平成10年には大型カラーキャナーを導入し、地質図の画像データ及びカラーコピー用データの蓄積を開始し、在庫切れ地質図の災害時や緊急時の要望に応えた。これらの下地は、産総研でのオンデマンド印刷へ発展している。平成11年には20万分の1地質図幅集(画像)を出版するに至り、好評を得た。これらの研究支援業務により、平成11・13年に所長賞が授与された。

図書資料部門としては研究成果をもとに、文献交換を外国 155ヶ国 754 機関、国内 582 機関等と継続して行っている。その収集資料の蓄積・加工・地質文献データベースの作成を一貫して実施している。昭和 61 年から GEOLIS (日本地質文献データベース) を構築し、平成元年からは FD 版での利用がはじまり、平成 8 年には Web 公開を開始した。平成 12 年にそれまでのデータすべて (1986 ~ 1998) を納めた CD-ROM 版を発行、利用環境を飛躍的に整備した。また、所蔵地質図のうち、日本地質図索引図は、平成 13 年までの 40 年間 (1960 ~ 1999)、約 10,000 件のデータを納めた CD-ROM 版を発行した。外国地質図索引図は平成 12 年から G-MAPI として Web で公開を開始した。

また、昭和 59 年から毎年、図書館情報大学の図書館情報学実習生を受け入れ、これまでに 151 名の実習生を指導し、送り出している。

これらの業務を継続的・専門的に運営するために昭和 59 年から専門職の導入が認められ、平成 3 年には工業技術院試験研究機関で初めて、事務系専門職 7 級が人事院により認められ、さらに、院内で初めて図書館学 II 種での職員採用が行われた。また、平成 10 年には、GEOLIS の作成と提供の業務に対して、団体として「資料情報課」に所長賞が授与された。

#### 地形課→地質情報センター (地形情報課) の歩み

昭和 63 年 10 月に技術部地形課から地質情報センター地形情報課に改組される。地形課及び地形情報課では、各研究グループに参加しながら、測量技術等を用いて以下のような様々な地形・地質情報に関する計測・解析等を行った。

1. 活断層：フォッサマグナ、中央構造線等の活断層周辺の空中写真測量による微地形図作成及び横断面測量、トレンチ掘削箇所の平板測量による精密地形図作成。
2. 火山：伊豆大島三原山や雲仙普賢岳等、噴火中～直後に GPS、EDM、精密水準測量及び空中写真解析等による山体変動観測を行い、活動推移予測の基礎資料を提供。岩手山、富士山での連続 GPS システムの設置・データ解析。
3. 海洋・湖沼調査：日本周辺及び外洋海域の地質調査に際して海底地形図を作成。諏訪湖等の湖沼の地質調査においては GPS 等による船位測定を行い、湖底堆積状況図を作成。
4. 鉱床：ろう石及び陶石鉱山等の鉱床賦存量把握のための資料となる精密地形図を空中写真測量及び平板測量等で作成。
5. 情報処理：GIS を利用した 200 万分の 1 日本地質図の編集・出版、20 万分の 1 地質図等の数値化・編集作業等。
6. その他：GPS による地熱地帯の変動観測、重力観測点の位置測定。

## 地質情報解析室→地質情報センター（情報解析研究室）の歩み

昭和60年7月、地球科学情報の処理解析及びその応用に関する業務を担う組織として地質情報解析室が発足した。当室（課）は、コンピュータ化の基盤整備と情報化推進及びコンピュータ処理技術の開発研究の役割を担い、模索しながら着実に成果を積み上げてきた。

具体的には、基盤整備として地質情報基本調査とその公開、ローカルエリアネットワークの敷設、地球科学基本データの整備、GIS（地理情報システム）の導入・普及等で重要な役割を果たした。基本地球科学情報のデータベース化として、GEOLIS（Web対応及びCD-ROM出版）、100万分の1日本地質図データベース（CD-ROM出版）、20万分の1地質図の数値化（オープンファイル）、50万分の1活構造図データベース（オープンファイル）、岩石物性値データベース（Web公開）等の完成に貢献した。

コンピュータ処理解析に関しては、地質データの統計処理等において新手法を開発（地下水データ時系列解析法、重力データ ABIC 最小化処理法、CT 画像処理法）し、簡易 GIS の開発も行なった。

## 国民へのサービスと国際化

当センターの業務は、過去の経緯から研究支援業務として引き継がれてきた。しかし、組織規程によれば、「地質及び地下資源に関する情報の提供」、すなわち組織として情報提供の形で国民へサービスすることがセンターの業務であり、意識の上では単なる研究支援ということではなかった。実際、GEOLIS の Web 公開の定着、地球科学図の CD-ROM 出版、雲仙普賢岳等危険火山の測距データの公開等をとおして、国民へ発信する機会が増え、それに対するユーザの反応もあった。次第に国民へのサービスという内部意識も高まってきた。また、産学官連携推進センターも「情報の提供」という使命をもっており、両センターが統合し、ユーザーを強く意識した「地質調査情報部」（産総研）に引き継がれることとなった。

一方、ここ2、3年は、急速に組織として国際化への対応に取り組みはじめた。ユネスコの「SANGIS ワークショップ」、欧州の「地質情報コンソーシウム」への参加のほか、センター職員を機会をとらえて欧州・豪州・中国・タイへ派遣し、日本としての国際貢献・役割を考えはじめた。その戦略は地質調査情報部で新たに展開されている。

（金沢 康夫）

## 地質標本館

地質標本館は、工業技術院地質調査所で行われた研究の過程で蓄積された地質標本の有効利用をはかるとともに、展示を通して研究成果の普及を行うために筑波移転を機に昭和55年(1980)に設立された博物館型の公開展示施設である。従って地質標本館にとっては地質調査所が100周年を迎えた昭和57年は設立後2年を経たばかりであり、筑波移転後の地質調査所の歴史とほぼ同じとすることができる。

地質標本館は平成12年8月、設立20周年を迎えた。この20年間の動きについては「地質標本館の年表」(地質ニュース no. 431, p. 70-75)、「地質標本館20年のあゆみ」(地質ニュース no. 57, p. 51-58)に詳しい。

### 地質標本館の設立から独法化まで

昭和46年通産省省議で工業技術院の試験研究施設の筑波への移転が決定したことを受け、地質調査所では地質標本館設置計画の方針を決定した。その後パイロットプランがまとめられ、今日の地質標本館の全体像が明かになり昭和52年から建設が始まった。

昭和55年地質標本館が完成し、8月19日に一般公開された。地質標本館の展示・普及及び標本管理に関する業務は54年に地質部に設けられた地質標本課が担当することとなった。翌年からは標本館長制が設けられ歴代次長が兼任したが、昭和63年の機構改編により、これまでの暫定的な運営から部相当の組織として新しいスタートを切った。以後専任の館長の下に地質標本館専門職をおき、地質標本課は地質標準課(平成9年に地質標準研究室へ改称)に名称を変え、技術部の特殊技術課が試料調製課として地質標本館に加わり、平成13年3月31日迄この体制が継続した。

### 地質調査所地質標本館の業務

地質標本館の業務は以下のようにまとめることができる。

1. 地質調査所の研究成果普及を目的とする展示の企画・立案及び実施
2. 固体地球科学の一般社会への普及・啓蒙活動
3. 岩石・鉱物・化石等の地質標本を用いた分類・系統・標準の研究
4. 地質標本情報の収集と標本データベースの維持
5. 地質標本の受け入れ・管理・提供
6. 地質調査所の研究を支援する機器の試作・工作及び、薄片・研磨片等の作成

1. 及び2. については、所内組織からの代表からなる「地質標本館展示棟運営委員会」の提言を受けて地質標本館管理専門職と地質標本館の研究者が行ってきた。しかしこれらの業務に



については職務分掌上明記されておらず、いわば「ボランティア」としての仕事であった。

3. は地質標準研究室の職務として、岩石・鉱物・化石類の分類学的、記載学的研究を行って、標本情報の質と量を高める、いわゆる博物館におけるキュラトリアルワークである。

4. 及び5. は、地質調査所創立以来の研究により蓄積された地質標本、総計約40万点の系統的管理を行う「標本センター」の役割であり、平成13年3月現在ファクトデータである登録標本は合計12万点を超える。地質標本館が収蔵する標本の管理の効率化と有効利用は専門行政職を地質標準研究室員が補助する態勢で行ってきたが十分に機能しているとはいえない。

6. 専門技術者集団である試料調製課が担当。平成12年には薄片・研磨片作成の高い技術力と研究への貢献に対して人事院総裁賞を受賞した。

### 地質標本館の普及・広報活動

地質標本館はその設計上、常設展示室以外に定期的に特別展を行うスペースを欠き、開館後10年目によく一階ロビーを使用して、ささやかな特別展が開催された。特別展としては地質調査所の行っている研究の成果、または火山災害、地震災害に関する緊急報告、地質標本館の所蔵する標本を中心とした展示、館外のコレクションを借り出して行うもの等、様々な企画である。平成2年以後、4月の科学技術週間と夏休み期間を中心にほぼ2回開催されるようになった。

平成8年には本館一階に多目的室が整備され、この空間を利用して展示会や各種のイベントを行なうことが可能になった。地質標本館の行ってきた特別展の内容については前述の地質ニュースを参照されたい。

博物館における普及・広報活動は常設展、特別展等の展示を通して行われる他に、いわゆるイベントと呼ばれる様々な企画が地質調査所の職員の協力を得て実施された。昭和58年8月に第1回「岩石・鉱物・化石の相談」を実施し、平成13年の19回まで延べ1,800人余りの小中学生が参加し、夏休みの宿題を手伝うこの行事は、筑波のみならず首都圏まで知られている地質標本館を代表する行事となっている。平成10年以後は標本だけではなく、地球に関することなら何でも答えるということで「地球何でも相談」とタイトルを変えた。体験学習としては、平成3年からの化石クリーニングが館の職員及びOBによって行われるほか、平成10年からは「自分で作ろう化石レプリカ」が実施され、翌年以後、春・夏の恒例行事となっている。また、対象標本が化石に偏りがちなことから、平成12年には「水晶拾い」、平成13年には「黄鉄鉱の結晶探し」を実施した。

### 地質標本の登録・管理

地質調査所は地質調査の過程で収集した地質標本の登録と管理、その有効利用をはかるため

に昭和 47 年から標本データベースの研究を開始した。(地質標本データベースの研究、柳沢ほか 地質ニュース no. 532, p. 41-48) このシステムは GEMS-I と名付けられ昭和 50 年から実用化された。筑波に移転後この研究は地質標本館に引継がれ、昭和 54、55 年には工業技術院の電算機センターに設置された大型汎用機に合わせて GEMS-I も共用システム RIPS へ移行した。この結果データベースの管理・検索システムの設計・運用が容易になった。その後平成元年 GEMS-II へバージョンアップし RIPS の FACOM M-380 に対応し、性能面では日本語入力と地形図から地点情報が追加することが可能になった。平成 2 年以降パソコンの急速な普及に伴い所内 LAN と分散型ネットワークの整備が進み、研究者-研究室レベルでのパソコンで標本管理のできるシステムとして GEMS-II T を設計し PC ベースに移行した。システムは GEMS-II にあたるが、データ構造/内容のみでソフトウェアも Windows 上で作動する市販のソフトウェアを利用して行っている。

平成 8 年からは地質調査所指定研究「地質標本データベースの高度化」の研究が開始され、地質標本データベースの整備、カタログの作成、所内 LAN の対応した標本登録システムの実施、他の地質情報との重ね合わせを考慮したデータ構造の整備、一部の地質標本データベースの公開試行等が実施されている。

(豊 遙秋)

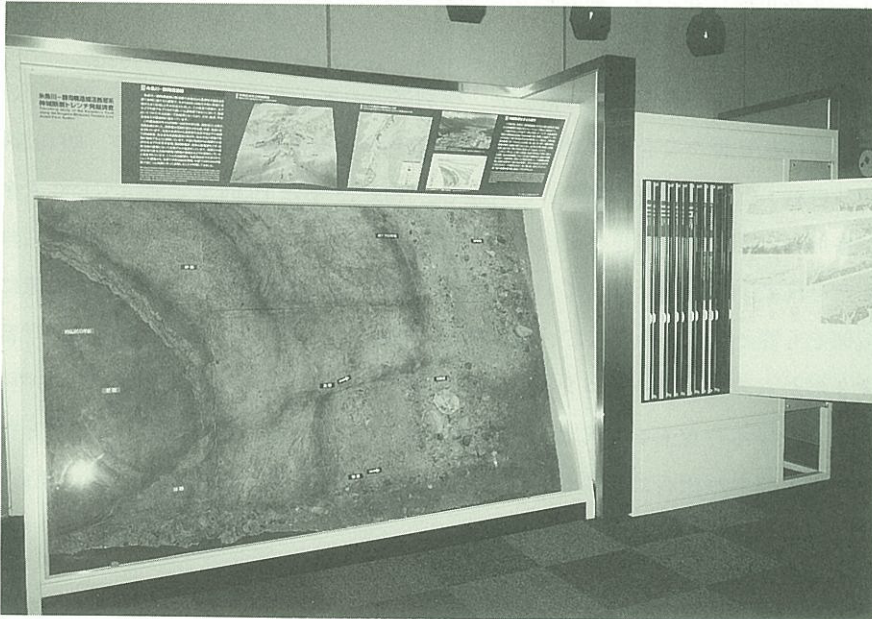


図 阪神・淡路大震災後に新設された活断層に関する展示



# 国際協力室

## 組織の返還

国際協力室は昭和42年(1967)に組織された海外地質調査協力室を前身として、昭和63年の組織改編によって国際協力室に改組された。国際協力室長の下に国際研究協力官(昭和63～平成4年は海外資源特別研究官)をおき、対外研究協力及び技術協力の計画の企画立案、調整を行い、一貫して地質調査所の国際協力活動を支えてきた。平成4年には研究の国際化の要請を受けて、国際地質課と国際プロジェクト課の二つの研究課を併設し(平成9年には国際地質課の一課に改編)、海外の地質の調査・研究、国際プロジェクトに係わる調査研究を推進する体制を整えた。

## 国際協力・共同研究プロジェクト

地質調査所は昭和25年(1950)から国連等の国際的機関を通して、東・東南アジア及び環太平洋諸国との研究・技術協力を行ってきた。100周年から120周年に至る20年の間に国際協力活動は量的にも質的にも変化があった。すなわち、研究・技術協力の分野が鉱物資源分野だけではなく、自然災害や地球科学データのデジタル化等へ広がり、国際協力の枠組みも国際機関主導から、科学技術協定などの下での二国間の協力等へ多様性が増してきている。この結果、プロジェクトの数や派遣・受入研究者数も著しく増大した。国際研究プロジェクトには、国連やCCOP(東・東南アジア沿海・沿岸地球科学計画調整委員会)等の国際機関による計画と、工業技術院や科学技術庁の各種予算制度に基づくものがある。国際機関によるプロジェクトとしては、1980代には、CCOPやその母体となったESCAP(国連アジア太平洋経済社会委員会)の計画の下、アジア地域の鉱物資源調査を中心とする地質調査が活発に行われた。1990年以降はCCOPのプロジェクトとして地質調査所が主体となった地球科学図の数値編集(DCGM)プロジェクトが開始され、表1のように、平成13年には、3プロジェクトが実施されている。

表1 CCOP-DCGM プロジェクト

東・東南アジアの地質図の数値編集(フェーズI)	平成5～8年
海洋堆積物と鉱物資源図の数値編集(フェーズII)	平成7年～
大都市地域の数値地球科学情報図(フェーズIII)	平成10～13年
地下水と地熱データベースの編集(フェーズIV)	平成13年～

各種予算制度によるプロジェクトは、工業技術院の国際産業技術研究協力事業（ITIT）、科学技術庁科学技術振興調整費の他、工業技術院の国際特定共同研究やツイン研究機関、環境庁地球環境総合研究推進費等の予算制度に基づくものがあり、合わせて毎年10テーマを超える研究課題が実施された。共同研究の相手国はトルコ、フィリピン、インドネシア、タイ、中国等のアジア諸国に加え、ロシアや、環太平洋地域にあるニュージーランド、オーストラリア、米国、カナダ等20ヶ国近い国々であった。

### 技術協力のための専門家派遣

地質調査所は国連機関やコロボ計画に基づいて、日本政府が国際協力事業団（JICA）により派遣している長期、短期の専門家を送り出してきた（表2）。長期派遣者は例年3～5名程度あり、短期派遣者を含めた過去20年間の延べ数は300人以上にもなる。継続的には、地質調査所が日本政府の代表機関となっているCCOPの事務局（在タイ）へ専門家を派遣しており、CCOPを通じた国際プロジェクトの実施を促進した。平成12年以降にはJICAの4件の技術協力・研究協力を地質調査所が担当した。そして、短期派遣者だけでも毎年20～30名を数え、当所として組織的に国際協力事業に参加した。

表2 地質調査所が国際協力事業団を通して行った技術・研究協力

パキスタン地球科学研究所プロジェクト技術協力	平成2～7年
ホンジュラス共和国休廃止鉱山の地球科学的再評価に関する研究協力	平成3～6年
モロッコ王国潜頭性鉱床探査チーム養成に関する技術協力	平成4～7年
モンゴル国地質調査所鉱物資源研究所プロジェクト技術協力	平成6～10年

### 技術研修員の受入

地質調査所では昭和42年よりJICAから委託され、沿海鉱物資源探査（7ヶ月）と地下水資源開発（4ヶ月）二つの集団技術研修コースを実施してきた。地下水資源開発コースは平成元年に、沿海鉱物資源探査コースは平成3年に、それぞれ当初の目的を達成したとして閉講された。集団研修によって受け入れた研修員の総数は500名を超える規模であり、当時の研修員は現在各国の地質調査機関で中堅から幹部クラスの研究員として活躍している。集団研修のほかにも、多数の個別研修員を受け入れ、過去20年間の総数は368名となっている。



## 外国研究機関との研究協力協定の締結

国際共同研究の増加に伴って、地質調査所の職員が海外で調査活動をする機会も増えてきた。昭和60年頃から、共同研究を円滑に実施するため、米国の地質調査所をはじめとする各国の相手機関と研究協力に関する覚書(MOU; Memorandum of Understanding)等を締結した(表3)。平成12年までに締結された覚書等の協定は更新手続き中も含め9件である。

表3 外国機関との覚書等(開始年)

米国地質調査所(昭和60年)
中国国土资源部地質調査局(昭和60年)
ニュージーランド核科学地質科学研究所(平成2年)
カナダ地質調査所(平成5年)
韓国地質資源研究所(平成8年)
デンマーク・グリーンランド地質調査所(平成8年)
ロシア極東地質研究所(平成10年)
モンゴル地質調査所(平成11年)
ロシア鉱床地質研究所(平成11年)

## 国際協力室における調査・研究活動

国際室には、平成4年より国際地質課と国際プロジェクト課の二つの研究課が併設された。国際地質課ではグローバルな地質調査に不可欠な先端技術である地質リモートセンシングの技術開発を行った。資源探査用将来型センサ(ASTER)をはじめとする衛星データ利用の基盤技術開発によって、鉱物資源探査、地震・火山に関連する自然災害図等、様々な分野へ応用された。国際プロジェクト課では、CCOPや、世界の地質調査研究機関と協力し、CCOPのDCGMプロジェクトをはじめとする国際プロジェクトを推進した。その成果として、大都市地域の数値地球科学情報図(DCGMフェーズIII)、東・東南アジアの活構造図(CCOP-環太平洋エネルギー鉱物資源会議)、東アジア自然災害図(CCOP-世界地質図委員会)等を編纂した。

## 研究交流・国際シンポジウムの開催

国際室では、研究者の招聘・派遣業務を行ってきたが、研究現場での

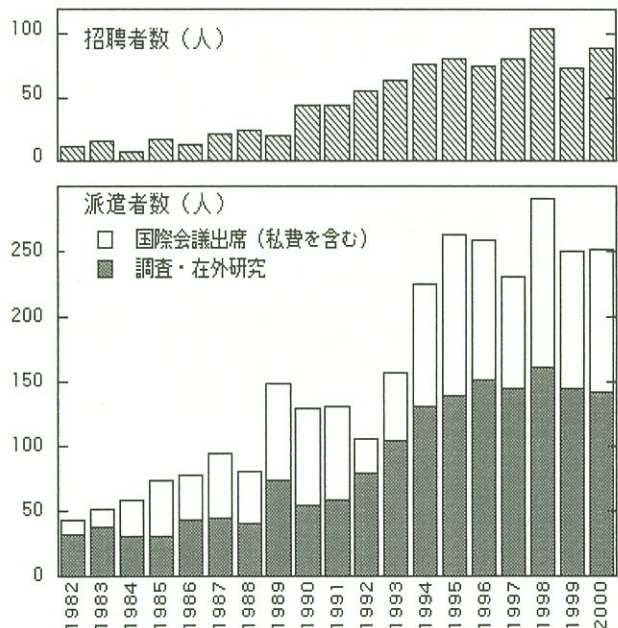


図 招聘・派遣者数の推移(昭和57~平成12年度)

国際化は著しく、それはこの20年間の招聘・派遣研究者数の増加を見ても明らかである（図参照）。1990年頃からは、研究交流促進法を利用した私費による国際会議の参加や、国際共同研究のテーマが増加したことにより、派遣者数が急増した。同じ頃、若手外国人研究者の長期招聘制度が工業技術院と科学技術庁の予算で開始された（AISTフェロー、STAフェロー）。10~20名程度の長期招聘研究員が在籍し、地質調査所の研究活動の活性化に寄与した。

活発化した国際活動を背景に、地質調査所の主催する国際シンポジウムが毎年のように開催され、多数の外国人研究者を招聘した。この20年間で特筆すべきイベントとしては、1992年に万国地質会議（IGC）が京都で開催され地質調査所が事務局となったこと、そして1995年にCCOPの総会がつくばで開催されたことであろう。IGCの開会式では当時の通産大臣から日本政府は自然災害図に関する国際研究プロジェクトを立ち上げるとの発言があり、その後1994年よりITIT特別研究としてアジアの自然災害図に関する国際共同研究がスタートした。これは、IGCという国際的な機会をとらえた国際協力室の企画・調整活動の成果でもあった。

上記の招聘研究者や技術研修員のほかにも、毎年200~400人もの来訪者が、研究施設の見学や共同研究の打合せ等の目的で海外から地質調査所を訪れた。その中には、他研究機関で受入れているJICAの集団研修員の団体見学や、海外の地質調査研究機関の所長級幹部職員、外国政府の高官等も含まれていた。

（木多 紀子・宮崎 芳徳）

## 産学官連携推進センター

平成10年4月、工業技術院の産学官連携強化の方針に基づき、院内各所に産学官連携推進センターが設置された。地質調査所では地質相談所の振り替えとして発足し、外部との連携という観点から、1) 産業界・大学等との情報交換体制、2) 人的ネットワークの積極的構築、3) 産学官連携・共同による研究開発プロジェクトの企画立案、4) 産業界のニーズと技術シーズのマッチングによる国研の技術の産業化、5) 海外における産学官連携の動向把握、6) 各種技術指導・技術相談への対応、7) 受託研究ニーズへの対応、8) アドバイザリー 機関としての「産学官連携推進委員会」の事務局業務等を担当することとなった。組織的には、外部に開かれた窓口としての地質相談所長が産学官連携推進センター長を兼務し、受託研究と産学官連携推進委員会事務局を企画室が担当するという形でスタートした。その後、平成11年4月1日、センター長の定数が認められ、産学官連携推進センターが組織として発足することとなった。

地質調査所における産学官連携の業務は、これまで個々の研究部・研究者レベルでの人的ネットワーク形成と交流、これらを通しての技術移転や共同研究実施などとあわせ、組織的な活動としての地質相談、広報活動、あるいは地質図・地球科学図等の出版による成果の移転等々として実施されてきた。これらの業務はいくつかの部署による分業体制で進められてきたが、この産学官連携推進センターの発足により、地質調査所が組織として産学官連携活動を推進することとなった。具体的には、それまで地質相談所で行われていた相談業務、統括研究調査官が業務課広報係とともに担当していた各種広報イベントの開催、研究発表会・研究講演会の開催、広報誌「地質ニュース」編集に代表される所の広報活動とともに、産業界、学界等との各種連携活動が意識的に取り組まれることになった。

産学官連携推進センターの業務は、大きくは下記の三つに分けられる。

### 技術相談業務

地質調査所は地球科学情報に関する総合的なセンターとして、その役割を果たしてきた。その中でも、産学官連携推進センターは社会・国民に開いた地質調査所の窓口であり、研究成果の発信の中心機関として位置づけられる。直接的な窓口は地質相談所として、電話、メール、来訪による相談を受け付けている。相談項目は多岐にわたっているが、社会が地質調査所のどのようなデータを必要としているか、あるいは地質調査所に何を求めているかを直接把握できる場でもある。相談は、この窓口以外に直接研究員が受けることもあるが、所として系統的に把

握しきれていない場合も存在するため、全所で受けている相談事例を集約し、社会ニーズの把握を強化する必要がある。

### 成果普及・広報業務

研究部における研究成果の公表を目的とする研究発表会・研究講演会の開催、高校生を対象としたサイエンスキャンプ等、外部主催のものも含め様々なイベントへの参加、自主開催の地域地質情報展等を通じて、地質調査所の研究成果を積極的に公開・宣伝してきた。また、地質学の一般向け普及雑誌でもある「地質ニュース」の定期的な編集・発行を担当した。特筆すべきことは、平成9年以来継続して続けている地域地質情報展の取組みである。この催しは、日本地質学会の年会日程・開催場所に合わせて実施しているもので、地質調査所が蓄積してきた開催地域周辺の各種地質情報及び地球科学分野の最近のトピックス（火山噴火や地震活動等）の展示・説明、及び主として小学生くらいの年齢層を対象とした体験型イベント（化石レプリカの作成や鳴り砂・岩石破壊の実習等）を、多くの研究員の参加・協力を得て実施してきた。地域地質情報展は、平成9年に福岡市、平成10年に松本市、平成11年に名古屋市、平成12年に松江市、平成13年に金沢市と、毎年実施し、今日に至っている。

### 産学官連携推進業務

産学官連携推進センターが発足して、新たに意識的に取り組んだのは、産業界との繋がり強化、地質調査所の持つ技術の関係業界への移転促進ということであった。この分野は、今まで地質調査所が所として組織的には取り組むことが弱かった分野で、個別の業務でのつながりはありつつも、組織として産学官連携に取り組むまでには至っていなかった。産学官連携推進センターは工業技術院各研究所に同時に設置されたため、連絡組織としての推進センター長会議をはじめ、対外的な企業・公設試との交流会等において同一の行動をすることが多くなり、一方で工学系研究所における産学官連携活動との間のギャップも大きく、地質調査所における産学官連携活動の確立のためには試行錯誤が必要であった。とりわけ、地質調査所にとっての「産」とは何かが問題であった。工学系研究所同様に企業との連携を念頭に置くと、当所の場合物理探査技術、化学分析技術というような「技術」の移転が考えられ、技術的なノウハウをまとめ、外部の利用に供するための技術シーズ集の作成・公表を試みた。具体的には、次頁の表のような技術（抜粋）をホームページで公表し、いくつかの共同研究が開始された。しかし、一方で当所の中心研究成果である地質図についての一般への普及活動も重要課題であり、そのための方向性として、地質系企業（地質コンサルタント等）のほかに地方自治体を地質図



の主要なユーザーとしてとらえ、そこへの働きかけを強めることも必要であると考えられた。

(湯浅 真人)

表 公表した技術シーズのタイトル (代表例を抜粋)

	技術シーズの名称 (所属部)
1	リバイバル・エコシステムを用いた水質浄化技術 (海洋地質部)
2	多点型 CT センサー (海洋地質部)
3	干渉 SAR 技術による地盤沈下監視技術 (環境地質部)
4	岩石物性試験圧力容器用電極 (地殻物理部)
5	レーザードップラー振動計による波動計測 (地殻物理部、地震地質部)
6	電気・電磁探査技術による地下水及び環境汚染物質のモニタリング (地殻物理部)
7	微生物による水中のマンガン除去と乾電池リサイクル技術 (地殻化学部)



図 山陰地質情報展会場風景 (平成 12 年 9 月)

## 北海道支所

昭和 21 年（1946）設立の地質調査所札幌出張所が北海道工業試験所の資源調査部を吸収して昭和 23 年に北海道支所と改称して以来、支所は北海道における地質と地下資源の研究拠点として地質学的試・資料を広く社会に供給し、同時に北海道大学や道立地下資源調査所（現地質研究所）等との連携協力を進めてきた。設立当初の中心課題は地下資源の調査と 5 万分の 1 図幅を主とする地質図の作成で、いずれも北海道の開発行政上不可欠な研究であったが、ここ 20 年間の急激な社会情勢の変化は支所の役割に対する社会の要請を大きく変化させた。

**組織・人員：**昭和 55 年の人員は研究者 9、行政技官 7、事務官 8 名で、地質・鉱床・燃料・技術・庶務の 5 課体制であった。昭和 63 年には地域地質課・応用地質課・庶務課の 3 課となり、層序・岩石・火山等の一般地質とエネルギー資源を地域地質課が、金属・非金属資源と環境地質を応用地質課が担当することとなった。翌年に住み慣れた旧庁舎から新築された札幌第一合同庁舎へ移転し、同時にイーサネットによる所内 LAN が開始された。インターネットへの常時接続は 95 年に実現した。平成 9 年には地域地質課と応用地質課がそれぞれ地域地質研究室と応用地質研究室に名を改めた。庁舎移転後は科学技術庁特別研究員等の外部研究者の受け入れが活発化し、後述する海外フェローの訪問も急増した。

**地質図類：**社会への貢献が大きい 5 万分の 1 図幅については、平成 7 年頃までに北海道全域（北方四島を除く 270 図幅）の調査が完了した。ただし平成 12 年度末での未刊図幅が 13、絶版図幅が 132 あるため、現在販売されているのは 125 図幅にすぎない。また、70 年以前に刊行された図幅が 199 と多数を占めている。昭和 55 年以降に発刊された道内 31 図幅のうち、地質調査所が 14、道立地下資源調査所が 17 を出版している。同じ期間に、20 万分の 1 図幅は札幌・紋別・枝幸・名寄・夕張岳・浦河が、50 万分の 1 は網走・札幌・旭川（第 2 版）が相次いで刊行されたことにより、いずれも北方四島を除いた道内分は全てそろったことになる。この他の 80 年以降の刊行物で支所が関係したものには、札幌及び周辺部地盤地質図、50 万分の 1 鉱物資源図の北海道東部・西部、札幌-岩内地域マグマ-鉱化熱水系分布図等がある。支所が作成した最初のデジタルドキュメント「北海道地質ガイド」は支所最後の刊行物となった。

**地下資源：**昭和 55 年以降、急激な円高とバブルの拡大・崩壊という経済変動の中で、道内の石炭鉱山が 8 坑閉山し、昭和 58 年からわずか 3 年間で五つの金属鉱山が閉山した。この結果、北海道で稼行中の坑内掘り鉱山は旧太平洋炭鉱と光竜・豊羽の二つの金属鉱山のみとなった。この状況の中で、地下資源の研究は二つの方向を探ることとなる。豊羽鉱山の研究で蓄積した能力と地の利を生かして、熱水性多金属鉱床の生成モデルを確立させることが一つであ



る。他の一つは、培ってきた鉱床研究能力を国際協力や環境保全問題に応用することで、広域的な火成活動や地質構造との関係を探るという世界標準的な視野に立ち、地下資源の研究を海外にも展開する方向である。一方、身近な原料の確保が地域の要望となっている非金属資源については、昭和50年代に、札幌地区の碎石資源調査と北海道せつ器粘土鉱床開発に関する研究を、支所のプロジェクトとして実施した。

**自然災害・環境：**昭和52～53年に死者・行方不明者3名を出した有珠山噴火の後、昭和63～平成元年には十勝岳が噴火し、平成12年3月には有珠山が再度噴火する等、北海道の火山は活動期に入った。平成12年の有珠山噴火では一万人近い住民が1ヶ月以上に及ぶ避難生活を余儀なくされたが、一人の犠牲者も出さずに済んだことは記憶に新しい。火山噴火予知連絡会によるハイテクを駆使した情報収集と、集めた情報をその日の内に処理・解釈し、翌日の方針を打ち出して事態の変化に対処した情報ネットワークの威力を世界で最初に示した災害でもあった。支所は限られた旅費を工面する中で日帰りのセオドライト観測等の調査を長期間継続し、噴火予知に必要な基礎データ収集に全力を尽くした。この他にも平成5年1月の釧路沖地震や同年7月の北海道南西沖地震等の突発的自然災害に対し、支所として出来る限りの対応を行ってきた。

温帯と寒帯の境界部に位置し、自然状態の海岸線が多い北海道は、沖積層試料の解析に基づく気候変動予測の研究に適している。支所では、沿岸・海跡湖や河口域における海流や河川流による地形・堆積物の形成、第四紀層中の重金属元素濃度、数値データによる海峡地形の解析手法等の研究がなされてきた。また、筑波本所の研究者を中心とする地圏環境の研究、海域の環境変動に関する総合的研究、アジア地域の火山災害予測技術に関する研究等にも参加してきた。

**国際協力：**ITITやJICA等の事業を通じた支所職員による国際協力は30年以上継続している。最近の例としてはモンゴル・オマーン等で鉱床探査に係わる技術支援を実施している。日本に国際化の波がおしよせた昭和55年以降は、支所においても海外での調査・学会発表や、外国人フェローの受け入れが急増した。その相手国はアメリカ・フィリピン・インドネシア・パキスタン・モンゴル・トルコ・中国・ロシア・ホンジュラス等多彩である。平成4年3～9月にAISTフェロー（フィリピン：白金族元素の研究）が、平成7年1月～平成9年1月にはSTAフェロー（米：火山現象のメカニズムの解明）が、そして平成8年1～3月にもSTAフェロー（フィリピン：白金族元素の研究）が滞在している。交通の便と徒歩圏内の各種宿泊施設に恵まれた環境にあるため、今後も海外からのゲストを迎える機会の多いことが予想される。

（太田 英順）



付図1 札幌飛行場（丘珠空港）北西隣の遺跡発掘現場に現れた液状化跡



付図2 兵庫県南部地震直後の被害状況

## 大阪地域地質センター

当センターは昭和21年に大阪出張所として設置され、その後、大阪支所、大阪駐在官事務所、大阪出張所と推移した後、昭和63年の名古屋出張所廃止に伴い、近畿・中部地域地質センターとなった。平成5年には中国・四国地域地質センターが廃止され、平成7年には九州地域地質センターも廃止となり、それに伴い、大阪地域地質センターと改称され、西日本地域における地域地質研究の唯一の拠点となった。平成7年には地域地質研究官が配属された。

平成7～9年には関西研究センター（KRC）構想に取り組んだ。これは、池田市に所在する大阪工業技術研究所（現産業技術総合研究所関西センター）の敷地内に、関西圏にある旧工技院傘下3研究所の出先機関を集約し、KRCとして研究ポテンシャルの高度化・効率化を図ることを目的とした。KRC構想そのものは種々の事情により実現しなかったが、その後の独法化への下準備として生かされたといえよう。

研究者数は、この20年間、3～5名のあいだを推移した。当センター独自のテーマである「地方地質の研究」では、各自の専門分野を地域地質研究に生かす方向で取り組んだ。地域地質の基礎的問題を扱ったテーマ、活断層や火山等の地質環境を取り上げたテーマ、粘土や採石などの非金属資源の調査や利活用を探索したテーマ等、いずれも多くの論文・報告書・講演等で、学界や地域社会に還元されている。

また所属する筑波本所の研究グループに応じて、西日本地域の5万分の1や20万分の1の地質図幅の作成、活断層・地震断層・活火山、そして非金属資源の調査研究に従事した。平成7年からは精密年代測定等に対する研究支援業務も実施した。

特筆すべきは、平成7年1月に発生した兵庫県南部地震への対応である。当センターの地域地質研究官は、地質調査所職員として現地に一番乗りを果たし、当時の生々しい被害状況を報告し（付図2）、その後の地震被害状況や活断層の調査研究また地震についての講演・広報活動の中心となって活躍した。地質相談業務も通常年は50～100件であったが、地震後は急増し150件近くなった。

（吉田 史郎）

## 出張所

地質調査所は、創立 100 周年を迎えた昭和 57 年には、東北（仙台）、名古屋、大阪、中国（広島）、四国（高松）、九州（福岡）の 6 出張所を有していた。いずれも地方通商産業局管内に対応して、当該地域の地球科学・応用地学等に関する情報を収集・解析し、地元のニーズに速やかに対処することが設置の主たる目的であった。「地方地質の研究」をベースに、それぞれの地域の特殊性に密着した各出張所の活動は、その地方の経済・産業の発展に地道な貢献を果たしてきた。

各出張所に特有の研究対象を一例ずつあげれば、東北はグリーンタフ、名古屋は窯業原料、大阪は第四紀、中国は花崗岩、四国は変成岩、九州は火山岩ということになる。無論それ以外にも、資源・環境・防災等の目的研究も数多くなされ、それぞれに設置の意義を全うしてきた。

しかしながら、厳しい定員枠内での本所組織の拡充や、情報伝達手段の高速化等の流れの中で、出張所は相次いで整理・統合を余儀なくされていった。四国出張所の閉鎖（昭和 60 年 7 月 1 日）を皮切りに、昭和 63 年 10 月 1 日に行われた全所的組織改編に伴って出張所制は廃止され、代わって近畿・中部（大阪）、中国・四国（広島）、九州（福岡）の 3 地域地質センターに改組された。

さらに、平成 4 年 4 月 1 日に中国・四国センターが、平成 7 年 4 月 1 日には九州センターがその役割を終え、近畿・中部センターから大阪地域地質センターへと名称を替えた組織のみが、西日本を統括する形で残された。



地質調査所機構 (平成 13 年 3 月 31 日)

