

# 昭和54年度の地質調査所の研究(1)

## 企 画 室

昭和54年度に実施する地質調査所の研究計画の概要を紹介する。

地質調査所が行う研究には 経常研究 工業技術院特別研究 工業技術院指定研究 環境庁国立機関公害防止等試験研究 及び科学技術庁特別研究促進調整費による研究などがある。研究の推進に当っては 所内各研究部課の有機的連携のもとに計画的に遂行し 成果を挙げよう努めている。

昭和54年度は筑波研究センターへの移転の年である。研究環境が刷新し 庁舎の1本化が実現するこの機会に長期的視野のもとに 地質調査所の使命を自覚し 学際的研究の拡大実施など 研究業務の飛躍的向上を図ることとした。

## I 特別研究・指定研究

地質及び地下資源の調査研究は 国土の開発利用 環境保全 自然災害の防止などのために欠かせないものである。地質調査所は 国立試験研究機関として 経常的にこの方面の研究を進めている。そのうち 社会経済の発展に伴って早急に解決を望まれる研究 多額の研究投資を伴うものについては 特別研究等として重点的に研究を行っている。

地質調査所が昭和54年度に実施する特別研究等には 工業技術院特別研究 工業技術院指定研究である新エネルギー技術研究開発(サンシャイン計画) 環境庁が総括する国立機関公害防止等試験研究及び工業技術院国際研究協力事業(ITIT事業)がある。これらについて 次に項を追って述べる。

### A 工業技術院特別研究

昭和54年度には 工業技術院特別研究として 次の8項目につき研究を実施する。

#### <地震予知技術>

1. 地震予知に関する地球化学的研究
2. 地殻活構造及び岩石破壊機構の研究(新規)
3. 地震波速度の変化に関する研究(新規)

#### <資源開発利用技術>

4. 石炭資源有効利用に関する炭質評価技術の研究
5. 火山地域の地質及び地下構造に関する研究(新規)

#### <海洋開発技術>

6. 空中磁気探査による大陸斜面の海底地殻構造の研究(新規)
7. 深海底鉱物資源に関する地質学的研究(新規)
8. 日本周辺大陸棚精密地質研究(新規)

本年度の特別研究の特徴は新規の研究項目が多いことで 継続は2研究項目のみである。地震予知に対しては国家的・社会的要請が強く(測地学審議会の第4次地震予知計画(54~58年度)の建議及び大規模地震対策特別措置法の施行をふまえて策定された地震予知推進本部の方針等) 特別研究のみならず経常研究においても重点項目の1つとなっている。地震予知技術に関する 新規2項目は 昭和53年度で研究計画を終了した「地震予知に関する地質学的研究」(昭和44~53年度)の成果をもとに 活構造・活断層に関する研究及び地震波速度の変化についての研究を一段と発展させるものである。地質調査所はこれら地震予知関係3項目の研究を実施し 国の地震予知計画の一翼を担うものである。

資源開発利用技術のうち「火山地域の地質及び地下構造に関する研究」は 測地学審議会の「第2次火山噴火予知計画」の建議(昭和53.7)に基づいて新規に取り上げられた。火山地域の地質図を作成するほか 噴火活動の特性を研究する。また 火山の下部に想定されるマグマ溜などの地下異常を解明するため 爆破地震探査を予定している。

海洋開発技術関係の研究項目はすべて新規のものである。過去10年間 特別研究として陸棚海域の空中磁気探査を行い 北海道から九州に至る日本周辺の大陸棚の調査を完了した。空中磁気探査に関する新規の項目は東北日本沖の大陸斜面の地殻構造および石油・天然ガス資源賦存についての基礎資料を得るために実施するものである。大陸斜面の地質構造を解明することは 地震

予知のためにも重要な意義がある。「深海底鉱物資源に関する地質学的研究」及び「日本周辺大陸棚精密地質研究」は地質調査船「白嶺丸」を使用した海洋地質調査計画の第2期をなすものである。第1期には基礎的研究及び概査的調査を「深海底鉱物資源探査に関する基礎的研究」(昭和47～53年度)及び「日本周辺海域地質構造総合研究」(昭和49～53年度)として実施した。

### ＜地震予知技術＞

地震はわが国の最も大きな自然災害の1つである。地震及びこれに伴う自然現象を解明し、将来起こるかも知れない地震の発生場所、時期、規模を予測できれば、地震への対策を社会的、経済的に合理的なものとする事ができる。国の地震予知計画は地震に関連すると考えられるあらゆる自然現象を解明するとともに、既に地震予知への有効性が確立した事項については観測事業の充実を旨としている。地質調査所では地震予知の地質学的側面ですべての3つの研究項目で地震予知計画に参加している。

#### 1. 地震予知に関する地球化学的研究 (昭和53～57年度)

##### 研究目的

国家的プロジェクトとして進められている地震予知計画の一環として、観測強化地域等において地下水変動に関する調査研究を行い、地震予知に必要な判断資料を提供すると共に、地殻変動地域における化学成分変化の機構を解明し、地下水・ガス等による地震予知技術の開発を図る。

#### 54年度研究計画

前年度から継続の研究に「筑波地域における水位、水質、ガス等に関する基礎調査」と「岐阜県阿寺地域における土壌ガス中のガス組成等の研究」を新たに加えて実施する。

1. 地下水総合観測システムに関する研究：地下水位、水質及び溶存ガスについて、各地の観測井のデータをテレメータにより集中観測する。観測井は、関東西部（埼玉県）地盤隆起があった多摩川下流の川崎地区、伊豆半島東部の地盤隆起地域、地震発生の可能性が指摘されている東海地方東部、島根県東部及び微小地震発生地域の筑波の各地域にある。これらの観測データに基づいて、地下水変動の地域的特性、経年変化を解析し、外因的变化（雨、気圧、潮汐などの影響）と地殻内部に原因をもつ異常変動の識別、観測要素の選別などについて研究する。
2. 地殻変動地域の化学成分の挙動に関する研究：相模トラフの陸上延長部にあたる神奈川県、静岡県にわたる神縄断層及び国府津-松田断層周辺をモデル地域として、土壌中のガス（Rn、He、Hgなど）、地下水中の溶存ガス（Rn、He、Arなど）及び水質に関する調査研究を行う。これにより、化学成分の地域的、時間的変化を明らかにし、その挙動を解明する。また、岐阜県阿寺断層地域、群発地震地域の伊豆半島においても同様の研究を行い、相互の比較検討を行う。

##### 研究の経緯

1. 地震予知計画の当初においては、地下水変動を予知のために利用する考え方は示されていなかったが、諸外国の例や予知理論の進展に伴い、地下水変動の地震予知への有効性が見直されるにいたり、50年7月測地学審議会による「第3次地震予知計画の一部見直し」建議において地下水の研究の必要性がはじめて取り上げられ、次いで51年12月の



筑波研究学園  
都心部 東大通り  
土浦学園線の  
交差点付近の  
住宅街

「再度一部見直し」建議においては 地質調査所等が地下水に関する調査研究を担当することとなった。

2. 地質調査所においては 50～52年度の特別研究「地盤変動に関する特別研究」において いちはやく地下水の研究を取り上げ 川崎 伊豆 東海地域等において 水位・水質・ラドン・ガス等の研究 観測を行い これらの地域の地下水観測についての基礎資料を蓄積し このうち川崎においては地下水の面から地盤変動機構の解明を行った。
3. 本特別研究は 上記「地盤変動に関する特別研究」において設置してきた観測体制を引き継ぐとともにより系統的に観測・研究することにより 地下水変動による地震予知技術の開発を目指すべく 53年度から発足したものである。

### 研究担当部課

環境地質部地震化学課を中心とし 同地震地質課 水資源課 及び技術部化学課がこれに協力して研究を推進する。

## 2. 地殻活構造及び岩石破壊機構の研究

(昭和54～58年度)

### 研究目的

地震予知計画の一環として 地質学的研究により活断層の総合的調査研究を行い 地震予知技術の開発に資するとともに 地震予知はもちろん広く国土保全・防災のための基礎資料として 全国についての50万分の1活構造図及び観測強化地域についての5万分の1地質図幅を作成する。

活断層については 活動度評価手法の開発 潜在活断層の検出法の開発を図り 活断層の変位運動の観測 断層の発達過程に関する実験的研究及び地殻応力蓄積状態の解明を行う。

### 54年度研究計画

本研究の初年度として 次の研究を実施する。

1. 活断層の総合的調査研究：活断層の活動度を 地質学的資料が蓄積されている岐阜県阿寺断層及び静岡県丹那断層について調べる。また 活断層 地震断層の微小変動を測地学的に観測し 平常時及び余効的運動を把握する。平野 段丘下に潜在している活断層について 地震および電磁氣的探査法等を開発して研究する。断層発達過程に関する岩石破壊実験のために超低速荷重装置を導入し 基礎的実験を行う。更に 丹沢山地の2ヵ所において 応力解放法による地殻応力測定を行い うち1ヵ所において応力変化の連続観測を行う。
2. 活構造図の編さん：50万分の1活構造図「東京」及び「高

知」の2図幅についての野外調査に着手する。

3. 観測強化地域における5万分の1地質図幅の作成：計画の初年度として 5図幅 すなわち三崎 鴨川 東京南西部 静岡 姉崎の野外調査に着手し うち1図幅を印刷出版する。

### 研究の経緯

地質調査所は 測地学審議会の第1次建議(昭和39.7)「地震予知研究計画の実施について」を受け 昭和41年度から国の地震予知計画に参加し これに関連した工業技術院特別研究を実施してきた。地震予知計画は 昭和54年度から第4次計画に入った。これまでの地殻活構造及び岩石破壊の研究を発展させると共に 新たに地殻応力の研究を加えて本特別研究を行う。

南関東及び東海地域における5万分の1地質図幅は75枚のうち既に42.5枚が作成されている。未着手もしくは昭和初期に作成された図幅は 早急に作成あるいは改訂するよう要望されている。本研究では22.5枚の図幅を出版することとしている。

### 研究担当部課

環境地質部地震地質課を中心とし 同部地震化学課 地質部 燃料部 物理探査部 技術部及び鉱床部がこれに協力して研究を推進する。

## 3. 地震波速度の変化に関する研究

(昭和54～58年度)

### 研究目的

地殻内に働く応力が高まると 地殻内を伝わる地震波速度が変化すると考えられている。本研究では 観測強化地域である南関東及び東海地域について 地震波速度の経年変化のデータを蓄積し 当該地域の地震予知の判断資料とする。また 地震波速度の変化を高い精度で連続的に観測するため 非爆薬振源を用いた観測システムを開発する。

### 54年度研究計画

本年度は次の研究を行う。

1. 爆破地震による地震波速度の研究：爆破地震動を毎年同一地点同一条件で繰返し発生させ これを南関東及び東海地域の同一観測点で受ける。地震波が観測点に到達するまでの時間から速度を求める。地震波速度のほか 振幅 波形などの経年変化を求め 地震に先立つ地殻応力の蓄積状態を解明する。近年 研究の進展にともない 地震波速度等の時間的変化は 従来推定されていた10～20%より

はるかに小さい 2%程度であるという考えが有力になりつつある。この検証のためにも本研究の成果が期待される。

2. 非爆薬振源による地震波速度連続観測法の研究：非爆薬振源を利用して 小規模な高精度連続観測システムを開発し基礎的な実験を行う。

### 研究の経緯

爆破地震による地震波速度の研究は 昭和42年度に特別研究「地殻活構造の研究」の一部として開始され 昭和44年度に「地震予知に関する地質学的研究」へ引き継がれた。その間 昭和53年度までに12回の実験を行っている。また 東海地域における地震発生の可能性が指摘された昭和51年度から 科学技術庁特別研究促進調整費により3回の実験を行った。第4次地震予知計画では 南関東及び東海地域の地震予知の重要性を考慮してこれらの観測を継続実施するよう強く要請している。

また 地震波速度の変化を観測するために火薬を用いると 強力な振源が得られるものの 騒音 振動の発生は避けられない。非爆薬振源による新しい速度変化観測システムの開発が測地学審議会等により要請されているので この方面の研究に着手する。

### 研究担当部課

環境地質部地震物性課が研究を行う。

### <資源開発利用技術>

エネルギー資源の効果的開発利用は国家的な緊急課題であり また火山噴火に伴う自然災害の防止は国家・社会から強く要請されている。このため 地質調査所では 石炭資源の有効利用及び火山噴火予知に関する技術開発と基礎的研究を実施する。

### 4. 石炭資源有効利用に関する炭質評価技術の研究

(昭和52～54年度)

#### 研究目的

石炭利用の基礎となる炭質について 高精度の炭化度測定技術を導入・開発して 国内炭の炭質分類の国際的標準化を図る。また 石炭化度の層序的・地域的变化の規則性を明らかにし 未開発地域の炭質変化状況を予測する地質学的総合判断基準を確立して 石炭資源有効利用や国内炭開発に貢献する。

### 54年度研究計画

本研究計画の最終年度に当る54年度は 高流動性粘結

炭を産する石狩炭田夕張地区の夕張・南夕張両炭鉱を対象とし 反射率・蛍光波長に基づく石炭化度変化に関する次のような調査研究を行う。

1. 炭質の標準化及び予測技術の研究：主要稼行炭層から試料を採取し 反射率や蛍光波長の測定及び石炭組織 工業分析・元素分析 流動性等の測定を行い各成分の等値線図・相関図等を作成する。また 炭田全域にわたり炭化度と埋没深度との関係及び炭化度増加率を明らかにし 炭質特性及びそれを支配する要因を究明して 炭質評価法確立に資する。
2. 炭層予測技術の研究：炭層や地層の岩相・層厚の変化 これらの対比及び堆積環境 地質構造 石炭組織などを検討して総合的な堆積盆解析を行い 炭層・炭質変化の規則性を明らかにする。

### 研究の経緯

昭和49～51年度の経常研究により反射率・蛍光波長による石炭化度測定法をほぼ確立した。本研究は IEAによる「国際石炭資源システム」確立の提案等に基づき昭和52年度に発足した。これまで釧路炭田と石狩炭田空知地区において石炭化度変化の規則性に関する研究を実施し わが国を代表する亜瀝青炭・弱粘結炭の反射率・蛍光波長の実態及びそれらの層序的变化が明らかになった。また 石炭組織成分のデグラデイニット含有率は 炭田堆積盆地の中心部に向かって増加し しかも揮発分 純炭発熱量 蛍光波長 反射率等と正の相関々係を有することが判明し これら指標によって炭質の表示が可能になった。なお 花粉の蛍光波長測定を 石炭研磨片を用いて行う簡便法が開発された。

### 研究担当部課

燃料部石炭課が中心となり 技術部化学課 北海道支所が協力して研究を行う。

### 5. 火山地域の地質及び地下構造に関する研究

(昭和54～58年度)

#### 研究目的

火山地域の地下構造解明 火山地質図の作成 噴火活動の特性把握を行い 火山噴火予知に資することを目的とする。地下構造に関しては 爆破地震探査を実施して火山構造断面図を作成する。また マグマ溜などの地下異常を調べ その消長・移動を検知し それによる短期的噴火予知法の開発を行う。活動的火山については 地質図を作成し 成長史及び活動特性を明らかにする。さらに 過去の火山噴出物を詳しく研究して活動

様式の推移・規則性を解明し 火山活動の長期的予測についての基礎資料を提供する。

#### 54年度研究計画

5カ年計画の初年度にあたる54年度は次のような研究を行う。

1. 地震探査による火山地域の地下構造の研究：地震探査により 火山下のマグマ溜の存否・規模などを検出する手法を確立するため 伊豆大島において固定点及び移動点爆破観測を行うほか 中深度水域における地震探査技術を新たに開発するため高耐圧受振系に関する予備実験を行う。
2. 火山地質及び噴火活動特性の研究：桜島地域を対象とし 火山の活動状況・成長史を含む地質学的調査研究を行い 縮尺2.5万分の1火山地質図を作成する。有珠山 桜島 阿蘇山などの予備調査も実施する。また 主として東北地方の安山岩質火山（磐梯山 吾妻山など）について火山噴出物の分布・量・物性・化学組成・噴出年代などについての調査研究を行う。

#### 研究の経緯

昭和48～52年度特別研究「国際地球内部開発研究」において 桜島を含む南九州火山地域におけるファンシェーティング法及び屈折法地震探査を実施し 火山地域での地震波の減衰 速度層構造の解明など地震探査の新技术開発を行い 火山地域の地下構造に関する基礎的研究を実施した。また 従来から地質調査所では縮尺5万分の1地質図幅及び地殻熱資源の調査研究の一環として火山の研究を実施してきた。本研究は上記の成果を基盤とし 噴火予知の立場から 火山に関するより詳細な研究を進めるものである。

#### 研究担当部課

環境地質部地震物性課を中心とし 同部環境地質課 地殻熱部地殻熱資源課 物理探査部探査課及び応用地球物理課 技術部化学課及び地球化学課 四国出張所が協力して研究を行う。

#### <海洋開発技術>

わが国の資源開発は これまで陸域を対象として行われてきたが 近年海洋に対する関心が急速に高まりつつある。海洋は ほとんど未開発のまま放置されてきた 広大な資源の宝庫であり しかもこの自然の領域が国民生活に密接な関係を持っているだけに 将来の経済的可能性に大きな期待が持たれる。当面は 大陸棚・沿岸の範囲において海洋資源開発の基盤となる研究 深海底に賦存する鉱物資源の開発に資する研究を積極的に推進

している。

#### 6. 日本周辺大陸棚精密地質研究

(昭和54～58年度)

#### 研究目的

日本周辺大陸棚・大陸斜面の海底地質及び表層堆積物の実態を解明し 海底鉱物資源開発 海底開発利用 環境汚染防止対策 地震予知対策等に資する地球科学的基礎資料を提供する。そのため 太平洋側の大陸棚・大陸斜面を調査研究し 5カ年計画で縮尺20万分の1海底地質図及び表層堆積図をそれぞれ12図幅作成する。

#### 54年度研究計画

昭和49～53年度の特別研究「日本周辺大陸棚海底地質総合研究」の補完業務として 伊豆小笠原列島周辺海域の縮尺100万分の1広域海底地質図を完成すると共に 縮尺20万分の1八丈島周辺区画の予察調査を行う。海上調査研究は 伊豆小笠原海域及び八丈島周辺海域を対象とし 白嶺丸を使用して100日間 次のような方法で実施する。

1. 精密音響測深機 エアガン スーパーカ サイドスキャンソナーなどによる海底地形・地質調査 重力・磁気測定 表層堆積物・岩石の採取 水中カメラによる海底観察を行う。また 孤島の岩石も採取し 海底のものとおわせ検討する。
2. 測線間隔は八丈島周辺では4カイリ格子状 その他の海域では15カイリ短冊状。

採取試料については顕微鏡観察 鉱物・化学・微化石等の分析 絶対年代測定などを行う。

#### 研究の経緯

昭和49～53年度の特別研究「日本周辺大陸棚海底地質総合研究」によって 日本周辺海域の地質概要を把握し その成果は縮尺100万分の1広域海底地質図（琉球島弧周辺 西南日本外帯沖 千島・日本海溝周辺など）として公表してきた。また 特定海域についてはより詳細な調査研究を実施し 縮尺20万分の1海底地質図及び表層堆積図を作成した。

本研究はこれまでの成果をふまえ 太平洋側陸棚海域の地質の詳細を明らかにするものであり これは学術的にはもちろんのこと 海底石油・ガス資源 海底砂利資源等の採取 海底構築物建設等多方面に寄与することになる。

## 研究担当部課

海洋地質部海洋地質課を中心とし 同部海洋鉱物資源課及び海洋物理探査課 技術部地形課が協力して研究を行う。

## 7. 空中磁気探査による大陸斜面の海底地殻構造の研究

(昭和54～56年度)

### 研究目的

東北日本太平洋側の大陸斜面の海底地殻構造の解明を目的として次の調査研究を行う。

1. 空中磁気探査を実施して 10万分の1 空中磁気図 20万分の1 磁気基盤図を作成し 石油 天然ガスの賦存評価に必要な堆積盆の規模・形状を解明する。
2. 他機関で実施されている地震・重力探査等のデータや岩石物性の資料を加えて空中磁気図の総合解析を行い 地球物理学的地殻構造図を作成する。

### 54年度研究計画

東北日本太平洋側の大陸斜面海域のうち下北半島沖から北上沖にかけて空中磁気探査を実施し 高精度の空中磁気図(10万分の1)を作成する。この空中磁気図を定量解析して20万分の1 磁気基盤図を作成し 海洋鉱物資源 特に石油 天然ガス資源の評価に不可欠な堆積盆の形状 規模を明らかにする。また 既存の地球物理学的諸資料と併せて解析を行うことにより 北上山地から日本海溝に至る地球物理的地殻構造図を作成し この海域の地質構造発達史解明のための資料とする。

### 研究の経緯

地質調査所における空中磁気探査は 昭和37年のヘリコプターによる試験測定に始まり 地磁気及び航測データのデジタル収録とコンピュータを駆使した地質構造解析へ進んできている。この技術的發展と表裏をなして 昭和44年から特別研究「陸棚海域地下資源賦存に関する基礎研究」を実施し 昭和53年度にはわが国の大陸棚海域のほぼ全域について 空中磁気図及び磁気基盤図作成のための調査を完了した。

近年 海域の石油 天然ガス探査は 世界的動向として水深の大きい大陸棚斜面も対象とするようになって来ており わが国においても 周辺大陸棚から大陸斜面にかけての堆積盆を対象とした空中磁気探査が必要とされている。

## 研究担当部課

物理探査部探査課及び技術開発課が協力して研究を行う。

## 8. 深海底鉱物資源に関する地質学的研究 (昭和54～58年度)

### 研究目的

深海底鉱物資源(マンガン団塊 含金属泥)の賦存状況と海底地形・地質との関連性を明確にし その生成条件・機構を究明して資源開発利用に有効な基礎資料を提供する。そのため 中央太平洋海盆を縦断する幅約 300km 長さ約 4,400km のモデル海域を設定して調査研究を行い 深海底鉱物資源の成因を究明すると共に当該海域の資源に関する総合図を作成する。

### 54年度研究計画

モデル海域におけるマンガン団塊及び含金属泥と地質構造との関係についての大局的傾向を把握し かつ今後の詳細な研究計画の立案のため 全域を対象とし 白嶺丸を使用して60日間 次のような海上調査研究を実施する。

1. ウエーク島東方からタヒチ島西方にわたる長さ 4,430 km の2測線(測線間隔約200km) にそう 航走観測と停船観測(測点間隔100～300km)。
2. 1) 精密音響測深機 エアガン ソノラジオプイによる海底地形・音響的層序・地質構造の研究  
2) 重力・磁気・熱流量測定による基盤地質構造と熱分布構造の研究  
3) 堆積物及びマンガン団塊の採取と船上諸分析 深海カメラによる海底観察。



学園都心部に建設された「さくら交通公園」建物は東京駅を模して作られた(左側に「D5170」号が配置されている)

室内においては 採取試料の詳細な微化石・鉱物・化学分析 磁気その他の物性測定 海上 室内研究を通じて得られた諸データの総合解析を行う。

### 研究の経緯

昭和47～53年度特別研究「深海底鉱物資源探査に関する基礎的研究」として 中央太平洋海盆北部の調査研究を実施した。その結果 当該海域におけるマンガン団塊の分布概要が判明し 東西にのびる同一地質構造単元内ではマンガン団塊の量的・質的分布は堆積物の諸性質と密接な関連性を有することが明らかになった。またマンガン団塊の賦存は地質構造に強く規制されていると予測されるに至った。54年度からはじまる5ヵ年計画の研究では 従来の成果をふまえ深海底鉱物資源の生成と基盤の地質及び地質構造との関連性の研究を一段と発展させるものである。

### 研究担当部課

海洋地質部海洋鉱物資源課を中心とし 同部海洋地質課及び海洋物理探査課 地殻熱部地殻熱探査課が協力して研究を実施する。

## B 新エネルギー技術研究開発

(サンシャイン計画)

### <地熱エネルギー技術>

—地熱エネルギー探査・採取技術—

世界有数の火山国である日本には 開発が可能と見られる地熱地帯が既に200ヵ所以上も発見されている。地熱エネルギーの利用を飛躍的に高めるために 地熱貯溜層の探査解析技術を開発するとともに 地熱資源の性質を解明し 包蔵量を適確に把握する方法を研究する。

#### 1. 地熱地域の熱水系に関する研究

(昭和48～57年度)

#### 研究目的

天然熱水系型地熱鉱床は 絶えず系外から水及び熱の補給を受けて生成しつつある生きた鉱床と考えられる。このため 採取量が適正であれば 永久にこれを利用することができる。この観点に立って熱水系型地熱鉱床の生成機構を解明し 最適生産システム開発のための基礎資料を提供する。

#### 54年度研究計画

熱水系型地熱鉱床の生成機構を解明するために 熱源

評価 貯溜層構造の研究を仙岩 栗駒及び豊肥の3地域で 活構造の研究を濁川及び滝の上で行う。熱源評価の研究では マグマ温度 古地温及びその年齢を測定して 現在の熱源の規模を推定する。古地温はマグマ起源鉱物及び熱変成鉱物の結晶温度から求め 年齢はその鉱物のフィッショントラック年齢を用いる。貯溜層構造については 天然の露頭及び孔井内で地層の断層系密度を測定し 帽岩と貯溜層の関係を研究する。活構造の研究では 極微小地震 重力 電気伝導度 電位の経年観測から 熱水系と活構造との関係を明らかにする。また 水流動形態に関して 地熱流体 温泉水 地下水及び地表水の溶存成分及び酸素・水素同位体比から 本源流体の混入比及び天水の浸透年代を明らかにすると共に 降水量 湧出量及び水質などの長期変動から深部熱水系の変化を研究する。

### 研究の経緯

地熱の研究は 特別研究「地熱に関する調査研究」(昭和41～44年度)が終了した後3年間は経常研究で実施された。その後 新エネルギーの研究開発に対する社会的要請が高まり 昭和48年度から本研究が特別研究として取り上げられた。翌年度には 新エネルギー技術研究開発は 工業技術院の指定研究として 地熱資源の研究開発が本格化した。本研究の計画年度の前半には 10～100km<sup>2</sup> の広い地域について水収支 熱収支を明らかにすることを目的として浅部熱水系の研究をした。昭和53年度からは 熱源評価 貯溜構造及び水の流動形態について研究し 水の循環系のうち深部部分 すなわち地下水による熱の集積メカニズムを明らかにする。

### 研究担当部課

地殻熱部地殻熱資源課が担当し 地殻熱探査課 地殻熱物性課 物理探査部 環境地質部及び技術部等の協力を得て研究を実施する。

#### 2. 広域深部地熱資源賦存の研究

(昭和50～56年度)

#### 研究目的

地熱資源の開発は 浅部から深部へとよりエネルギーの高い熱水を求めて発展が期待されている。探査技術の点では深部の探査はより困難であり 多くの技術的研究開発がまず必要である。本研究は これに応えるものであり 広域深部の地熱資源の探査法開発を目標とする。また探査法の開発に当たって必要な 資源の賦存状態を解明するための基礎的研究も推進する。

## 54年度研究計画

昭和54年度の研究計画を項目別に述べる。

1. AFMT法の研究：変動する自然電磁場を信号源とし 大地の電磁誘導現象を利用した地下深部の探査法を開発する。これにより地下の電気伝導度分布が明らかにされ 地熱構造が解明される。
2. 熱収支法の研究：地熱地の熱収支を基礎として 地下の熱構造を明らかにする。
3. ブライトスポット法の研究：地震探査反射法を地熱探査に応用し 貯留層構造の解明を行う。本年度は北海道山溪地域において実験を行う。
4. リモートセンシング法の研究：ランドサットCによる熱赤外バンドデータに基づき 地熱地の熱パターンを解析する。
5. ヘリウム法の研究：ヘリウムなどの地下ガスの精密調査を行い ガスの濃度異常から 貯留層構造 断裂系 地下深部の高温部などを推定する。
6. 総合解析法の研究：各種の探査結果を有機的に総合化し 地熱地帯の地熱構造を統一的に把握するための研究を行う。
7. 岩石物性の研究：流体を含む岩石の弾性 粘弾性的性質を調べ 地熱貯留層の弾性波伝播異常の解明を可能にする。
8. 鉱物温度計開発研究：地熱地帯の変質鉱物の生成温度に関する実験的研究を行い 地熱地帯の熱史を明らかにする。

### 研究の経緯

ヘリウム法と総合解析法を除く探査法の研究は これまで石油等の探査に用いられていた方法の地熱への適用研究 あるいは地熱現象の特異性に適した新しい探査法の開発のため 本研究の当初から取り上げられた。本年度から始める総合解析法の研究は 全国各地の地熱地帯についての資料が蓄積されてきたものの その利用が断片的である現状を考慮し 資料の有効利用を図って地熱開発を促進しようとするものである。岩石物性と鉱物温度計の研究は 実験地学研究で 野外調査技術を補強するために行われている。

### 研究担当部課

地殻熱部地殻熱探査課が中心となり 地殻熱資源課 地殻熱物性課 及び物理探査部が協力して 研究の推進を図る。

## C 国立機関公害防止等試験研究

### <公害防止技術>

産業の急速な発展に伴い 人口や工場が特定地域に集中したため 自然浄化能力との均衡が破れ 種々の公害が生じている。こうした状況にかんがみ 通商産業省では従前から公害問題に取り組んで対策を講じているが これらを実効あるものとするためには 公害防止技術の研究開発が不可欠である。地質調査所における研究は工業技術院で推進されている公害防止技術の研究開発の一環をなすものである。

### 1. 赤潮による海域汚染機構の研究

(昭和54～56年度)

#### 研究目的

内海・内湾の富栄養化に起因する赤潮の発生は 水質を汚濁化し 海底の有機汚染をひきおこしている。本研究は 赤潮プランクトン等の汚濁物質の沈降・堆積 底質の汚染 汚染底質による海水の二次汚染を一連のものとしてとらえ 赤潮による海域汚染機構を解明して海域環境保全・浄化対策に寄与する。調査研究のモデルフィールドとして 赤潮による有機汚濁が著しく 総量規制の対象となる東京湾をとりあげる。

### 54年度研究計画

赤潮による東京湾の汚染機構を解明するため 次のような調査技術・機器及び分析方法を開発する。

1. 炭素-14による精密堆積年代測定法
2. 底泥 間隙水 海水の迅速多元素分析法
3. 極微量金属用採水法
4. 多目的用の大量不攪乱箱型採泥器

東京湾の本格的な調査研究は昭和55年度以降に行う。

### 研究の経緯

本研究に関連する従来の特別研究としては 昭和49～51年度「汚染底質の調査技術の研究」 昭和52～53年度「現世堆積物の続成作用の研究」及び昭和52～54年度「汚染底質堆積機構の研究」がある。これらの研究において 不攪乱採泥器・採泥法 音響機器による汚染底質探査法 鉛-210法による堆積年代測定法 底質中の有機物及び重金属元素の分析法が確立され 汚染物質を含めた海底堆積物に関し多くの研究成果があがっている。

これらを基礎とし 本研究では東京湾における赤潮汚染の機構を解明すると共に 堆積物に記録されている赤潮の時代・海域別発生頻度・規模も明らかにする。

#### 研究担当部課

海洋地質部海洋鉱物資源課を中心とし 同部海洋物理探査課 技術部地球化学課 北海道支所が協力して研究を実施する。

## 2. 汚染底質堆積機構に関する研究

(昭和52～54年度)

#### 研究目的

底質は 後背地の地質 地形 気候及び海況などの環境に対応して 堆積機構を異にする。そこで 各気候帯 海流域に対応する代表的な海湾をモデルフィールドとしてえらび 堆積物の分布状況 粒度・砂粒組成 堆積構造及び物理・化学的性質等を調査研究して汚染底質の堆積機構を解明し 海洋汚染対策の指針を得る。また汚染底質に関する基準を設定する。

#### 54年度研究計画

沖縄諸島の産業用地造成に伴う赤土砂及びコンピナートから排出される汚染物質の堆積機構に関し 次の項目について研究する。

1. 底質層厚分布と海底微地形との関係
2. 底質の粒度組成分析から運搬・沈積機構
3. 砂粒組成分析から底質の起源と堆積環境の変遷
4. 放射性同位元素による堆積速度の測定
5. 重金属元素の濃縮機構

さらに 「ヘドロ」という用語の発祥地である有明海において ヘドロの分布・層厚及び海底微地形 底質の運搬・沈積・堆積構造などの研究を行い 堆積機構の解明と「ヘドロ」の定義を明確にする。

#### 研究の経緯

昭和 49～51 年度の特別研究「汚染底質調査技術の研究」によって 汚染底質についての調査研究法を確立した。とくに採泥に関しては 2件の実用新案特許を取得し それらは商品化された。

昭和52年度から開始した本研究では 上記研究で確立した方法を適用し 温帯域の浅い湾（志布志湾）及び深い湾（駿河湾） 亜寒帯域の浅い湾（苫小牧沖・噴火湾）及び深い湾（富山湾）を対象として調査研究を行い これ

らの海湾における汚染物質を含む堆積物の分布状況・供給源及び堆積機構 更には生態環境を解明した。 亜寒帯海湾の場合は 環境変遷に対応した底質汚染評価基準を設定した。

#### 研究担当部課

海洋地質部海洋鉱物資源課を中心とし 海洋地質部海洋地質課及び海洋物理探査課 北海道支所が協力して研究を実施する。

## D 国際研究協力プロジェクト

(I T I T事業)

### 1. 東南アジア地域地質構造の研究——主として空中磁気探査データの処理と解釈

(昭和52～55年度)

#### 研究目的

フィリピン国ルソン島北西部 中部を対象として 同国が実施した空中磁気探査データの処理・解釈及びそれに関連する調査研究を実施し ルソン島中部以北の地球物理的構造を明らかにする。すなわち空中磁気探査データの処理・解釈の共同研究により フィリピン国鉱山局の処理能力に適したシステムを開発・移転し 重力その他の地球科学的資料の処理・解釈 実験室内及び野外の調査研究を行い それらの結果を総合して フィリピン北部島弧の構造を解明し 資源分布予測に寄与する。

#### 54年度研究計画

国内及びフィリピンにおいて次のような研究を行う。

1. スペクトル解析処理
2. 空中磁気図の定量的解釈
3. 岩石試料の採取及び磁気測定
4. 磁氣的構造の研究
5. 地下構造の地球物理学的研究
6. 地下構造の地質学的研究

#### 研究の経緯

日本—フィリピン—インドネシアにかけて発達する島弧系列は 地質構造発達史及び鉱物資源分布の研究においても 重要な地域として注目されてきている。このため 地質調査所は昭和48年度以降 インドネシア地質調査所と協力して重力データを中心としたジャワ島の地質構造の解明に関する共同研究を実施し 同島及びその周辺部の地質構造に関して新たな知見が得られた。

フィリピン鉱山局は同国の地質構造と鉱物資源賦存との関係を明らかにするための5年計画を作成し、同局研究員を中心として、既存資料の編集・総合を中心として研究を進めているが、近代的な研究手法の面で外国の協力による共同研究を希望していた。なお、同局では1970年にOTCA（現JICA）通産省委託費により実施されたルソン島中部—ミンドロ島空中磁気探査に刺激され、1974年から独自に空中磁気探査を開始し、既にルソン島北西部、ボホール、セブ、ネグロス、及びパナイの各島の調査を終了している。

以上に述べた経緯のもとに、当面地質構造上及び資源探査上もっとも重要と考えられているルソン島北西部及び中部を対象として、空中磁気探査データの処理・解釈を主体とした共同研究を昭和52年度から開始した。

### 研究担当部課

海外地質調査協力室が中心となってプロジェクトを進め、物理探査部が協力、フィリピン鉱山局と共同研究を実施する。

## 2. チリ国乾燥地帯の銅・鉛・亜鉛鉱床探査法の研究

（昭和54～57年度）

### 研究目的

資源衛星データ、物理探査資料及び地質鉱床学的な既存資料の解析、並びに現地調査による地質構造の解析により、鉱床の母岩となる岩石の発達地域を選出する。これら地域の岩石について、地質・地球化学的特性、鉱

床の形成環境を解明し、次いで初生鉱床・浅成富化作用による元素の移動・再沈澱機構を解明する。以上を総合して、チリ国の乾燥沙漠地帯における銅・鉛・亜鉛鉱床探査法を開発する。本研究で確立される探査技術は、世界各地の乾燥地帯における類似鉱床の探査に適用できる。

### 54年度研究計画

国内及びチリにおいて次のような研究を実施する。

1. 資源衛星データ及び地球物理学的資料による地質構造の解析
2. 花崗岩の分類・活動場及び時代に関する研究
3. 鉱化帯の層位・構造地質・岩石学的研究
4. 鉱床・鉱石及び鉱床母岩の岩石・鉱物・地化学的研究
5. 岩石の風化作用と沖積土への分散・固定に関する研究
6. 気候・地形的変化による金属元素の移動・再沈澱に関する研究
7. 地化学探査法の適用性の研究
8. 鉱床生成過程と浅成富化作用の研究

### 研究の経緯

チリ・ペルーの中央山岳地帯には塊状銅鉱床をはじめ多くの鉱物資源が賦存する可能性があるが、乾燥沙漠地帯であるため、通常の探査法を適用することは困難であり、これらの資源は十分に探査開発されていない。塊状銅鉱床に対して既存の方法を有効に利用しつつ、最適の探査法を確立し、資源量の増大を計ることは、世界の他地区の乾燥地帯における銅鉱床の開発及び世界の銅の安定供給に貢献する。チリ国鉱業界では、銅・鉛・

亜鉛鉱床の探査理論について優れた技術を有する日本との共同研究及びこれに伴う技術の移転を希望している。

最近、ヨーロッパ、アメリカの各国が発展途上国を対象に「熱帯地域の鉱物資源探査技術」を取上げている折から、我が国としても乾燥地域の鉱物資源探査技術の確立と適用、並びにわが国への銅の供給確保を図る上からも、このプロジェクトに積極的に取組む必要がある。

### 研究担当部課

鉱床部鉱床研究課が中心となり、チリ国鉱山省銅公社と共同して研究を実施する。



長久寺蔵 石灯籠（県指定の文化財 鎌倉時代の作で 高さ 2.11m 関東地方で一番古い石灯籠 筑波町）