

# 昭和55年度の地質調査所の研究①

## —特別研究など—

企 画 室  
Research Planning Office

地質調査所が昭和55年度に実施する研究計画の概要を以下に紹介する。

いうまでもなく 地質調査所は地質及び地下資源に関する調査研究を総合的に実施する国立機関として

わが国及び周辺海域の地質及び地下資源に関する調査研究

国土の開発 環境保全及び自然災害の予知・防止に関する調査研究

国際協同研究 海外技術協力等の国際協力

国内外の地球科学情報の整備

等の調査研究活動を通じて 国民福祉の向上 社会経済の発展及び国際協調に貢献するとともに 地球科学の進歩に寄与することを使命としている。

昭和55年度は筑波研究センターへの移転を完了し 永年の念願であった川崎・東京の庁舎の一本化の実現及び移転に伴う研究施設・設備の抜本的充実による利点を最大限に活用すべく 研究の推進に当っては所内各研究部課の有機的連携を一層強め 計画的に研究を遂行し 成果を挙げ 地質調査所の使命達成に努める。

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 科学技術庁特別研究促進調整費による研究及び工業技術院国際研究協力事業などがあるが これらの研究のうち とくに次の5項目を重点研究として取りあげ これを強力に推進して行くこととしている。

- ① 5万分の1(所内指定研究)及び20万分の1(経常研究) 地質図幅の調査研究
- ② 地熱資源に関する調査研究(工業技術院指定研究)
- ③ 地震予知に関する研究(工業技術院特別研究)
- ④ 海洋の地質及び鉱物資源に関する調査研究(工業技術院特別研究)

⑤ 国際研究協力—国際産業技術研究

### I. 特別研究・指定研究等

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欠くことのできないものである。地質調査所は 経常的にこの方面の研究を進めて来ている。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や国の重要施策として重点的に推進する必要がある研究 多額の研究投資を伴うにもかかわらず研究開発のリスクの大きなものについては 特別研究として重点的に研究を推進している。

地質調査所が昭和55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研究)がある。これらについて項を追って順次述べる。

#### I. 1. 工業技術院特別研究

昭和55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。これらは工業技術院特別研究の大項目としては 地震予知技術・資源開発利用技術・海洋開発技術の3項目に分類される。

##### <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に関する研究
3. 地震波速度の変化に関する研究

##### <資源開発利用技術>

4. 未開発陶磁器原料資源に関する研究(新規)
5. 火山地域の地質及び地下構造に関する研究

##### <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に関する研究
7. 深海底鉱物資源に関する地質学的研究
8. 日本周辺大陸棚精密地質に関する研究

本年度から開始される新規の研究項目は1項目のみであり 他はすべて前年度から継続される。地震予知技術の研究は国家的プロジェクトとして〔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に基づく施策等〕実施される研究の一翼を担うもので 特別研究のみならず經常研究等においても重点項目の一つとなっている。

資源開発利用技術の研究のうち「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にのっとり実施されるもので 本邦のいくつかの火山地域について火山地質図(縮尺2万5千分の1)を作成するほか いくつかの活火山についてその噴火活動の特性を研究し 噴火予知のための判断材料を提供する。また火山下の地下構造を主として物理探査の方法によって明らかにし 火山噴火のメカニズムを把握することを目標としている。また本年度から新たに開始する「未開発陶磁器原料資源に関する研究」はわが国各地に未だ開発利用されることなく眠っている陶磁器原料資源の賦存の実態を明らかにし これら資源の積極的開発利用の一助とすることを目標としている。

海洋開発技術に関する3研究項目はすべて前年度に引き続いて実施されるものである。

### 〈地震予知技術〉

地震はわが国の自然災害のうち最も大きなものの一つである。地震及び地震の余効的自然現象を解明すると同時に 地震の前兆現象を的確にとらえ 将来起こる可能性のある地震に対して その発生場所 発生時期 地震の規模を予測することができれば 地震災害に対する対策を適切かつ経済的に合理性を持ったものにすることができる。わが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共に 既に地震の前兆現象として有意性が判然としている現象について 常時観測体制を整備することを目指している。

地質調査所では 地震予知の地質学的部門を他の諸機関と共に分担して国の地震予知計画の推進に貢献すべく以下の3項目の研究を進める。

#### I. 1. 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

地震予知計画の一環として 観測強化地域などにおいて地下水の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ともに 地殻変動に伴う地下水化学成分の変化の機構を明らかにすることによって 地下水・ガス等による地震予知技術の開発を図る。

##### 研究の経緯

1. 昭和50年7月の測地学審議会による「第3次地震予知計画の一部見直し」建議の中で初めて地下水研究の必要性が取り上げられ 昭和41年12月の「再度一部見直し」建議で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になった。
2. 地質調査所では昭和50~52年度の工業技術院特別研究「地盤変動に関する特別研究」において いち早く地下水変動の研究を取り上げ 川崎地域の地盤隆起現象の解明をはじめ 伊豆・東海地域の地下水の水位・水質・溶存ガス等の研究を行ってきた。川崎地域の地盤変動については地下水変動の現象から変動機構を解明した。
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各地の地下水変動の観測体制を引き継ぎ 更に系統的に研究を行うことにより 地下水変動による地震予知技術を開発すべく昭和53年度から発足したものである。

##### 昭和55年度の研究計画

地質調査所の筑波移転に伴い 川崎観測井のテレメータ化が実現したので引き続き 地下水変動の連続観測を行う。また群発地震地域である長野県松代地域において新たに地下水・土壌中のガス・水質の変化に関する基礎的研究を行う。

1. 地下水総合観測システムに関する研究：地下水水位・水質変動の研究は 関東西部・川崎地域・伊豆半島東部・東海地方東部・筑波の各地域の観測井を対象に 水位・水質など地下水変動を連続観測(テレメーターによる) 定期観測(月2回)によって把握する。またこのようにして得られたデータに基づいて 地下水変動の地域的特性を解析し 自然的要因(気圧変化・降雨量・潮汐など) 人為的要因(周囲の井戸の揚水量変化 隣接地の湛水など)を消去して 地殻内部の変化に起因する地下水変動を効果的に抽出するためのデータ解析手法を開発し 地震予知のための地下水総合観測システム確立を図る。
2. 地殻変動地域の化学成分の挙動に関する研究：神奈川県~静岡県にわたる神郷断層及び国府津-松田断層及び岐阜県の阿寺断層等の活断層地域をモデル地域として地下水水質土壌中のガスの変化と地殻変動の関係を明らかにするための基礎的研究を行う。また群発地震地域である長野県松代地域で同様な研究を行い データを比較検討して 地震前兆現象としての地殻変動と 地下水変動・土壌ガス変動との因果関係 変動機構に関する基礎的研究を行う。

##### 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 技術部化学課 同地球化学課 東北出張所 中国出張所がこれに協力して研究を推進する。

### 1. 1. 2. 地殻活構造及び岩石破壊機構に関する研究(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方法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及び潜在活断層の検出手法の開発を図りまた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。

#### 研究の経緯

地質調査所は測地学審議会の第1次建議「地震予知研究計画の実施について」(昭和39年)をうけ昭和41年度から工業技術院特別研究をもって地震予知計画に参加し最近の第3次計画(昭和49～53年度)の中では①地殻活構造②地震波速度③岩石破壊及び④地下水の研究を分担実施してきた。

昭和54年度から地震予知計画は第4次計画に入っているが昨今の地震予知に対する社会的要請の高まりに対応し測地学審議会の建議等の趣旨にのっとり従来の地殻活構造岩石破壊の研究に新たに地殻応力の研究を加え別途特別研究をもって実施される地震波速度及び地下水の研究と併せて地震予知計画の一翼を更に強力に推進することとしている。

#### 昭和55年度の研究計画

##### 1 活断層の総合的調査研究:

- 1) 活断層の活動度の研究: これまでに地質学的資料の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断層活動史の研究及び断層破砕帯の地質調査を行う。
- 2) 潜在活断層の探査研究: 埼玉県榑挽断層において浅層反射法岐阜県阿寺断層において変動電磁界誘導法(VLF法)を適用しこれらの方法の潜在活断層探査法としての有効性を確かめる。
- 3) 活断層の変位運動の観測: 活断層及び地震断層のいくつかについて微小変動を測地学的に観測し平常時及び地震後の余効的運動を把握する。
- 4) 断層の発達過程に関する研究: 超低速荷重装置三軸圧縮試験機などを用いて岩石の破壊実験を行い岩石の破壊機構に関する基礎的研究を行う。
- 5) 地殻応力に関する研究: 静岡県下等2か所において応

力解放法による地殻応力測定実験を行いまた丹沢山地において応力変化の連続観測を行う。

2. 全国活構造図の編さん: 観測強化地域などを優先して50万分の1活構造図「東京」「高知」「秋田」「京都」の野外調査及び編さんを行いこのうち「東京」図幅を完成させる。
3. 観測強化地域における50万分の1地質図幅の作成: 50万分の1図幅4図幅(鴨川東京西南部静岡姉崎)の野外調査を行いうち1図幅(鴨川)を完了し出版する。

#### 研究担当部課

環境地質部地震地質課を中心とし同地震物性課物理探査部技術開発課技術部地形課燃料部石油課地質部層序構造課同岩石地質課大阪出張所などがこれに協力して研究を推進する。

### 1. 1. 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

地震予知計画の一環として爆破地震を用いて南関東及び東海地域の地殻中を伝播する地震波速度の変化についてのデータを集積し当該地域の地震予知のための判断資料の一つとする。同時に地震波速度の変化による地震予知技術の開発を図る。

さらに非爆薬振源を用いての地震波速度変化の小規模高精度の観測手法の開発を図る。

#### 研究の経緯

爆破地震による地震波速度の研究は昭和41年度から特別研究「地殻活構造の研究」のなかで昭和44年度からは「地震予知に関する地質学的研究」のなかで行われてきた。大島爆破は昭和54年度までに14回の実験を行い南伊豆爆破は昭和51年度から科学技術庁特別研究促進調整費によって行われたもので本特別研究に移行して昭和54年度までに4回の実験を行っている。

地震波速度の観測のために火薬を用いる方法はエネルギーの大きな振源が得られ広範囲にわたって地震波速度のデータを得ることができる反面騒音・振動といった周辺環境への悪影響が避けられず従って頻繁にくり返し実験を行えない欠点がある。そのため火薬によらない非爆薬振源を用いて爆薬振源に比べて規模は小さくなるが環境への影響の無いしかも高精度の連続的観測を行う手法の開発が急がれている。

昭和 55 年度の 研究 計画

1. 爆破地震による地震波速度の研究：伊豆大島西海岸及び静岡県河津町沼ノ川においてそれぞれ爆破地震動を発生させ相模湾及び駿河湾を囲む本土側20カ所で観測を行う。観測に当っては観測精度の向上 作業の標準化・無人化に努める。またデータの解析に当っては地震波の速度変化のみならず 重要な情報を含む可能性のある地震波の振幅・波形の変化を検出し 地震予知の判断資料とするとともに地震波速度変化の原因の究明 それと地震との関連について解明する。
2. 非爆薬振源による地震波速度連続観測法の研究：スパーカー型の小規模な発振装置及び受信装置を試作し 筑波研究センター構内に設けられた実験井を用いて予備的な実験を行う。

研究 担当 部 課

環境地質部地震物性課を中心とし これに同地震地質課 物理探査部技術開発課などが協力して研究を推進する。なお爆破地震動の観測にあたっては科学技術庁防災科学技術センター 東京大学地震研究所 東海大学などの協力を得ているほか 昭和54年度は文部省科学研究費による「大爆破グループ」との共同観測が行われており 今後もできる限り共同観測が行われることが望ましい。

<資源 開発 利用 技術>

地下資源の効果的開発利用は国家的緊急課題である。「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）は 初期の目的を達成して昭和54年度をもって終了した。「未開発陶磁器原料資源に関する研究」（昭和55～57年度）を本年度から新たに開始する。

また火山噴火による自然災害の防止は国家・社会の強い要請でもあり このため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。

I. 1. 4. 未 開 発 陶 磁 器 原 料 資 源 に 関 す る 研 究  
(昭和55～57年度)

本研究は昭和55年度から新たに開始されるものである。従来陶磁器原料は西日本を中心に産出・供給され 東日本からは限られた量のとくに良質の原料のみが供給されてきた。しかし 既開発鉱床における資源の涸渇が現実化するに伴い 関東・東北・北海道地方に賦存する未開発原料資源の活用が急務となってきている一方 同地方における陶磁器産業の振興が図られているのが現状である。しかし 同地方は原料賦存地域ではあるが これまで陶磁器産業の発達が西日本にくらべ立ち遅れているため 原料資源に関する学術的資料に乏しく 鉱石の

適正利用 新鉱床の開発促進を図る上での隘路の一つとなっている。以上のような現状にかんがみ 地質調査所において 同地方の陶磁器原料資源に関する基礎的データを得るために本特別研究を行うことにした。

研究 目的

陶磁器原料資源の涸渇に対処するため 関東・東北・北海道地方に賦存する未開発の陶磁器原料資源を対象に地質・鉱床・鉱物学的調査研究を行って 当該鉱床の資源評価を行い 未開発資源の活用促進に資することを目的とする。

研究 の 経 緯

地質調査所では 従来上記各地方の陶磁器原料資源について 経常研究等で基礎的な調査研究を行ってきたが情勢の逼迫に伴い 特別研究として重点的に本研究を推進することとした。

昭和 55 年度 の 研究 計画

関東・東北地方の未開発陶磁器原料資源を対象に以下の研究を実施する。

1. 鉱床生成条件の研究：

- 1) 地質構造と鉱床の関係の解明：青森県津軽地区 山形県北部地区 群馬県南部地区等を対象に地質・鉱床学的調査を行い 当該地区における陶磁器原料資源の賦存状況と賦存量を明らかにし これら地域の鉱床について探査指針の確立を図る。
- 2) 鉱石の鉱物学的研究：鉱石の鉱物組成 組織 化学組成 粘土鉱物の形態 粘度 熱的性質を明らかにするための室内実験を行い 地質構造と鉱床の関係を解明するための基礎資料 並びに鉱石の適正利用に関する検討・判定のための基礎資料を得る。

2. 鉱床の資源評価：賦存状況及び賦存量が明らかにされた未開発鉱床については鉱石の適正利用に関する検討・判定を行うとともに 総合的に解析し 資源評価を行う。

研究 担当 部 課

鉱床部鉱物資源課を中心とし 同探査研究課 同鉱床研究課 技術部化学課がこれに協力して研究を推進する。

I. 1. 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

地震探査による火山地域の地下構造の解明 火山活動

にかかわる諸現象を把握するための基礎資料整備の一環としての火山地質図の作成及び噴火活動の特性の解明などによって火山噴火予知に資することを目的とする。

火山地域の地下構造に関しては 爆破地震により火山地域の地下構造を明らかにし 地表地質調査によって得られる資料を加えて火山構造断面図を作成する。また地震波の伝播異常からマグマ溜など火山下の異常の分布を調べ その消長・移動を検出して短期的噴火予知の新手法の研究開発を行う。

さらに 活動的の火山について成長史及び火山活動の固有性を明らかにし 地質学的知見を総合して火山地質図を作成する。また過去の火山噴出物を詳しく研究して活動の様式と推移・活動間隔についての規則性を明らかにし 長期的噴火予知に関する基礎資料を得る。

### 研究の経緯

工業技術院特別研究「国際地球内部開発研究」(昭和48～52年度)において 桜島を含む南九州火山地域を対象に爆破地震探査を実施し 火山下における地震波の減衰 速度層構造の解明などの成果を得て 中規模爆破の火山地域の地下構造探査への応用に対する技術的基礎を確立した。また従来から地質調査所では地質図幅及び地熱・温泉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て 火山噴火予知の立場から より詳細な研究を進めるものである。

### 昭和55年度の研究計画

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に 伊豆大島において 固定点及び移動点における地震動観測を行うほか 支笏・樽前地域において



写真1 阿蘇火山中岳火口の火口縁  
 避難用シェルターの上につもった火山灰 この付近は  
 1979年夏以来灰の厚さは約1mに達する

中深度水域における地震探査技術の開発及び地下構造探査のための陸上爆発・湖上観測を行う。

2. 火山地質及び噴火活動特性の研究：有珠火山について地質学的調査研究を行い 2.5 万分の1火山地質図を作成するほか 阿蘇火山についても調査を行う。また日本の火山分布についての資料及び未監視火山に対する活動監視法についての基礎資料の収集を行う。

### 研究担当部課

環境地質部地震物性課を中心として研究を推進する。また地質調査所外の北海道大学等他機関の協力を仰ぐこととしている。

### <海洋開発技術>

わが国の資源開発は これまで主として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に置かれてきた広大な資源の宝庫であるだけに将来の経済的可能性に大きな期待が持たれる。地質調査所としては 当面大陸斜面・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並びに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進めている。

### 1. 1. 6. 空中磁気探査による大陸斜面の 海底地殻構造に関する研究 (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・天然ガスの資源評価に必要な堆積盆の規模・形状を解明する。
2. 他機関により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総合的に解析し 地球物理学的地殻構造図を作成する。
3. 大陸斜面海域における空中磁気探査の精度向上のため 空中磁気測定技術(ハード・ウェア)とデータ処理解析技術(ソフト・ウェア)の改善を図る。

### 研究の経緯

昭和44年度から行われた工業技術院特別研究「大陸棚海域地下資源賦存に関する基礎研究」などにより 昭和53年度までにわが国周辺の大陸棚海域の主要部の空中磁気探査を終了し その成果は大陸棚の石油・天然ガス資源の賦存可能性評価の基礎的資料として

大きく役立っている。近年 地球物理学的及び資源開発の観点から大陸斜面の地殻構造の解明が必要とされている。

### 昭和55年度の 研究計画

1. 従来の空中磁気探査技術の成果を踏まえ 石油・天然ガス資源の賦存が予想される下北―北上沖海域において空中磁気探査を行い 10万分の1 空中磁気図を作成する。
2. グラフィックディスプレイを使用した対話形式による空中磁気図の定量解析とフィルター操作によるパターン解析によって得られた磁気基盤図(20万分の1) から堆積盆の形態や規模を明らかにし 石油・天然ガス資源の賦存可能性の評価資料を作る。
3. 北上山地から日本海溝に至る地球物理学的地殻構造図を作成する。
4. 大陸斜面海域では測定点と地下構造の距離が大きくなるため レスポンスの向上と解析精度の向上を図る。

### 研究担当部課

物理探査部探査課を中心に 同技術開発課 同応用地球物理課がこれに協力して研究を推進する。

### I. 1. 7. 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) について 賦存率及び含有金属成分の地域的变化と 深海底の表層堆積物 基盤岩の地質及び地質構造の関係を究明し 深海底鉱物資源の濃集機構 成因を明らかにする。これによって将来資源として期待されている深海底鉱物資源の開発上の技術評価と資源分布予測の基礎資料とする。

#### 研究の経緯

昭和47～53年度に実施された工業技術院特別研究「深海底鉱物資源探査に関する基礎的研究」において とくに中央太平洋海盆北部海域でのマンガン団塊に関する基礎的研究と探査法の開発を行った。その結果 ① 同海域でのマンガン団塊の分布の概要が明らかにされた。 ② 同一の地質構造单元内ではマンガン団塊の量的分布・品位分布は堆積物の性質と密接な関連のあることが明らかとなった。 ③ マンガン団塊の分布に対して地質構造が大きな支配因子であるとの見通しに達した。 これらの研究成果を踏まえて

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について 従来よりも限定された広がりモデル海域を設定して 成因に目標を絞った精密な調査研究を行うこととなった。

### 昭和55年度の 研究計画

一連のモデル海域のうち最北部に位置する海域について 深海底鉱物資源と地質構造との関係を明らかにするために地質調査船「白嶺丸」を用いて次の研究を行う。

#### 1. 海上研究

- 1) モデル海域内の20km以下の測線・測点間隔で 海底堆積物の地質学的調査・試料採取等を行う。
- 2) 同海域内の110km 間隔の測線について 反射法音波探査 磁気探査 重力探査等を行い また海域内の特定区域について屈折法音波探査 熱流量測定 岩盤試料採取を行う。

2. 室内研究：採取試料の化学組成 鉱物組成等の分析を行い 得られたすべてのデータを総合的に解析して マンガン団塊 含金属泥の地域変化と深海堆積物の堆積条件 基盤岩の地質及び地質構造の関係を明らかにする。

### 研究担当部課

海洋地質部海洋鉱物資源課を中心とし 同海洋地質課 海洋物理探査課 地殻熱部地殻熱探査課 技術部化学課 同地形課がこれに協力して研究を推進する。

### I. 1. 8. 日本周辺大陸棚精密地質に関する研究(昭和54～58年度)

#### 研究目的

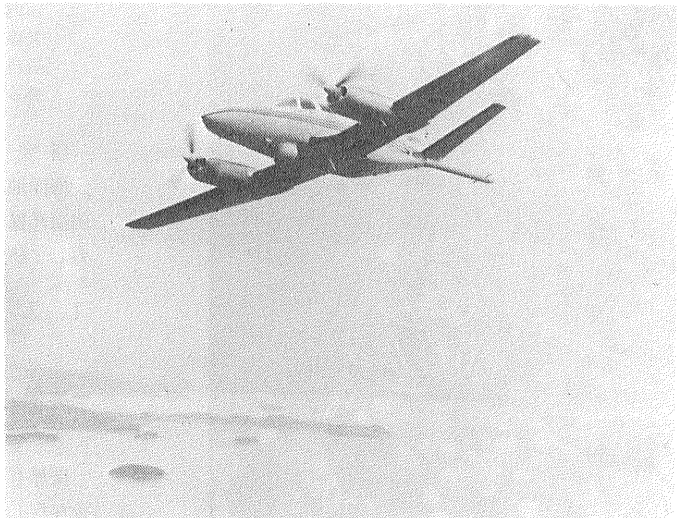


写真2 空中磁気探査機(セスナ C404 型)  
後尾にはセンサーを内蔵したステンガーがギョーキれている

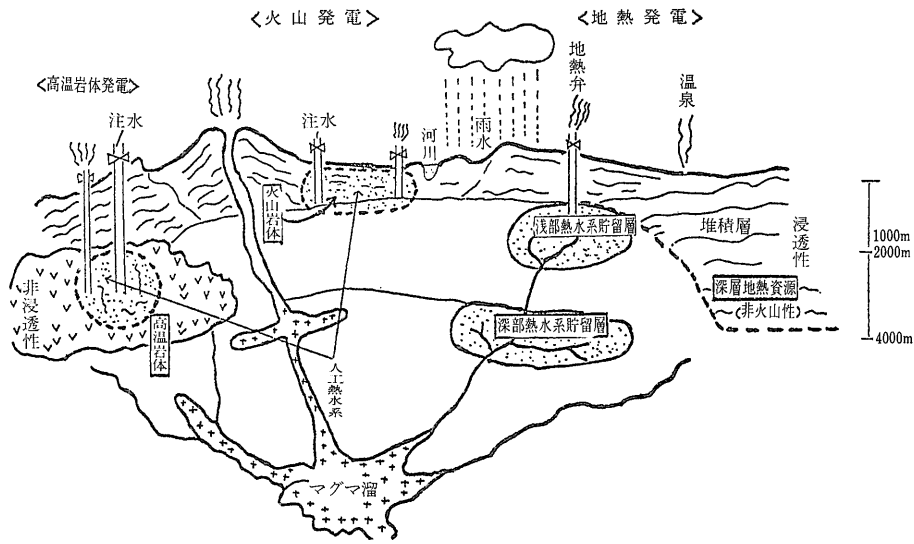


図1  
地熱資源の賦  
存状態の分類  
図

日本周辺の大陸棚・大陸斜面の海底地質及び海底表層堆積物の実態を解明して 海底鉱物資源の開発に資するとともに 海洋開発利用 環境汚染防止 地震予知等多方面にわたる地球科学的基礎情報を提供することを目的とする。 そのため海上保安庁水路部発行の「海の基本図」を使用して 日本周辺の重要海域の大陸棚・大陸斜面を調査研究して その成果を20万分の1海底地質図 表層堆積図にまとめて公表する。

研究の経緯

昭和49～53年度に行われた工業技術院特別研究「日本周辺大陸棚海底地質総合研究」において 日本列島周辺

の大陸棚及び大陸斜面の全般的な地質概要を把握し その成果を100万分の1広域海底地質図にまとめて公刊した。 これらの成果を基礎とし さらに精度を高め 大陸棚及び大陸斜面全域の地質・表層堆積物の詳細な調査研究を実施することとした。

昭和55年度の研究計画

地質調査船「白嶺丸」を用い 八丈島周辺 駿河湾沖及び房総沖の3海域について次の調査研究を行う。

1. 海上調査：各種探査機器を用い 物理探査と採泥及び岩石試料の採取並びに海底の写真撮影によって 海底地形 海底地質構造 表層堆積物 海底の表面構造等を調査するほか 海底下の重力・磁力探査を同時に行う。
2. 室内研究：採取試料について年代測定 微化石の研究 軟X線分析 鉱物組成・化学組成の分析を行うとともに 全資料を総合的に解析して海底地質図 表層堆積図等にまとめる。

研究担当部課

海洋地質部海洋地質課を中心とし 同海洋物理探査課 同海洋鉱物資源課 技術部地形課 同化学課がこれに協力して研究を推進する。

I. 2. 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 地熱有望地域が多数存在している。 世界的規模での石油資源の涸渇を極

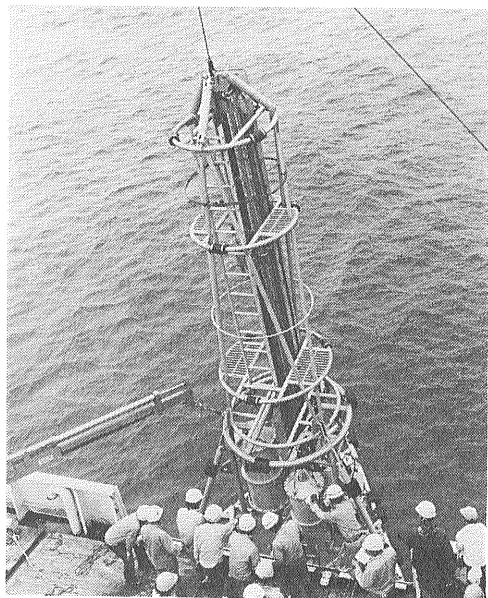
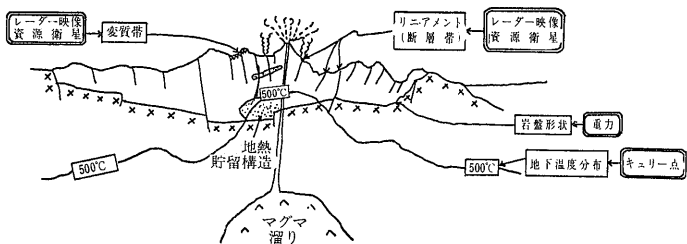
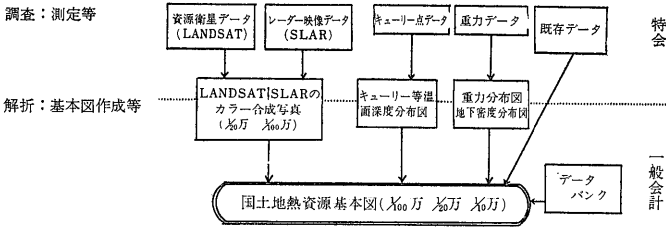


写真3 大型海底試錐機(MD500H)  
水深500m以浅の海底から最大6mの岩石コアを採取することができる



急な確立を図ることを目的とする。

**研究の経緯**

これまでに「広域深部地熱資源賦存に関する研究」として進められて来た地熱資源探査手法の研究開発と「地熱地域の熱水系に関する研究」で研究開発されて来た熱源評価 貯留層構造 水流動形態 活構造等に関する研究とを受け それらを集大成して これまで対象として来たものより大規模かつ深部の地熱資源の開発を促進するために 探査技術の検証 資源量評価のための総合解析の手法を確立しようとするものである。

図2 国土地熱資源基本図フローチャート

く近い将来に見通して 石油に替るエネルギー資源の開発は とくにエネルギー多量消費国にとって国家的問題となっている。 代替エネルギーの一つとして 米国 イタリア ニュージーランドと共に日本では地熱エネルギーの開発利用が国家的なプロジェクトとして取り上げられて来ている。

昭和49年のサンシャイン計画の開始と同時に 地質調査所はこれに参加し 地熱地域の熱水系の実態把握と地熱貯留層の探査解析技術の開発とに努めて来た。 昭和55年度から地熱エネルギーに関する研究開発の第2段階として 引き続き探査手法の開発を進める一方 これまでに開発された多くの探査手法の有効適応性を実証するとともに 現在までに蓄積された莫大な量のデータを集中して データ・ベースシステムを作りあげ 地熱資源の探査指針と 資源量の事前評価等を行うための新しいいくつかのプロジェクトを開始することになった。 予算面でも一般会計の外に特別会計も投入し 予算額もこれまでに比べ飛躍的に増大し 国家・社会の強い要請に早急に応えるべく一段と研究を促進させることとしている。

なお本研究は地表物理探査 試錐等を分担する新エネルギー総合開発機構(昭和55年10月発足予定)と共同して進めることとなっている。

昭和55年度の研究計画

仙岩 栗駒地域において以下の研究を通じて 探査技術等の検証 資源評価のための総合解析を行う。

1. 地表調査：地熱貯留層構造を把握するための地質調査 熱流量調査 フラクチャー密度分布調査を実施する。 また熱水流動の調査として水理・水文調査 同位体化学 土壌ガス調査等を行う。
2. 深部孔井調査：仙岩地域において 熱流量調査のための200m 級ボーリング孔を用いて各種孔井内物理探査法の予備試験を実施する。
3. 総合解析：データベースのための ハードウェア ソフトウェアの導入とデータバンキングを実施する。 また仙岩地域の総合解析の一環として 三次元比抵抗構造解析 熱・水収支シミュレーション 既存データ解析を行うとともに栗駒地域の既存データ解析を行う。

研究担当部課

地殻熱部地殻熱資源課 同地殻熱探査課 同地殻熱物性課を中心とし これに他部課が協力して研究を推進する。

I. 2. 1. 地熱探査技術等検証調査

(昭和55~58年度)

研究目的

広域かつ大規模な深部地熱の開発を促進するために昭和54年度までに蓄積されて来た探査技術について集大成するとともに 試錐調査・総合解析等を通じて探査技術等の検証を行うことにより 全国の地熱地帯に汎用的に適用可能な地熱探査技術の体系化 資源評価技術の早

I. 2. 2. 深部地熱資源探査技術に関する研究 (昭和55~61年度)

研究目的

これまで地熱資源探査技術として研究開発されて来たもののあるものは確立の段階にあり またあるものは未



成熟で なお研究を要するものがある。 研究の余地の残された探査手法の開発研究を進めてその完成確立を図るとともに より深部の地熱資源を探査するための新たな手法を研究開発することを目的とする。

### 研究の経緯

これまで「広域深部地熱資源賦存に関する研究」等で研究開発されて来た新手法は 検証調査によって有効性を検証する。 本研究では 今後とくに必要とされる深部地熱資源探査のための新探査手法の研究開発を進めるものである。

### 昭和55年度の研究計画

1. SE法の研究：地熱資源探査法としてSE（サイスマックエミッション）法の開発を行う。
2. 熱源予測手法の研究：
  - 1) 放射年代測定法の研究として 10万年オーダーの年代測定を目指してαリコイルトラック法の開発を行う。
  - 2) マグマ温度測定法の研究として中性マグマを主対象に輝石温度法を開発する。
  - 3) 火山岩圧力計の研究として相平衡圧力法を開発する。
  - 4) 高温岩体の熱履歴の研究として固体同位体化学法を開発する。
3. 水熱合成反応の研究：
  - 1) 流体を含む岩石について フラクチャタフネスを考慮した物性テストを行う。
  - 2) 岩石の水熱反応の研究として 流動電位データの収集と流動熱水変質実験を行う。

### 研究担当部課

地殻熱部地殻熱物性課 同地殻熱探査課 同地殻熱資源課を中心とし これに各部課が協力して研究を推進する。

### 1. 2. 3. 国土地熱資源基本図作成に関する研究（昭和55～57年度）

#### 研究目的

わが国における地熱資源賦存の地下環境を広域的に把握するためレーダー映像解析 キュリー点解析等の広域総合的な調査を行うとともに 既存のデータをも含めて解析を行い 地熱資源基本図を作成する。

#### 研究の経緯

工業技術院サンシャイン計画及び資源エネルギー庁予算による研究として実施された全国地熱資源総合調査及びこれまでのサンシャイン計画の研究開発により蓄積された膨大なデータを集大成するとともに 新たに広域的

な調査研究をつけ加え すべてのデータをデータベースシステムに統一し 総合解析を加えるものである。

### 昭和55年度の研究計画

レーダー映像法 キュリー点法 重力法等の広域的調査手段によってデータを収集し 得られたデータのバンキングを行って 予備的な解析を行う。 またこれらのために必要なデータベースシステムを作成するとともに ソフトウェアの開発等を実施する。

### 研究担当部課

地殻熱部地殻熱探査課 同地殻熱資源課 同地殻熱物性課が中心となり これに他部課が協力して研究を推進する。

### I. 3. 国立試験機関公害防止等試験研究

#### <公害防止技術>

戦後の産業・経済の急速な発展に伴い 人口・諸産業が特定地域に集中したため 自然の物質循環とくに廃水・廃棄物の量と自然浄化能力との均衡が破れ種々の形で公害が生じている。 その対策として公害防止技術の研究は重要な一環をなしている。

地質調査所では主として調査技術の確立並びに海域の汚染とくに汚染物質の堆積機構を明らかにして 水圏と堆積物の間の汚染物質の移動沈積機構を究明し 二次汚染の防止をはじめ海域汚染の防止対策の立案の基礎データを提供して来た。

「汚染底質堆積機構に関する研究」（昭和52～54年度）は 志布志湾 駿河湾 内浦湾 及び周辺海域 富山湾 沖縄海域 有明海など各気候帯 深度 海流域に対応するモデルフィールドにおいて表層堆積物の分布状態 粒度・砂粒組成 堆積速度 堆積構造及び物理・化学的性質（重金属の分布 年代測定）などを調査研究し 汚染底質の堆積機構 物質循環の様相を明らかにし 多くの貴重なデータを提供して 所期の目的を達し 昭和54年度をもって終了した。

「赤潮による底質汚染機構に関する研究」は 昭和54年度から開始された研究テーマで 昭和54年度は 各種測定手法の開発・確立 機器の整備及び船上テスト等を行い 昭和55年度からの本格的な研究に備えた。

#### I. 3. 1. 赤潮による底質汚染機構に関する研究（昭和54～56年度）

#### 研究目的

赤潮プランクトン等の汚濁物質の沈降・堆積 底質汚染 汚染底質による海水の二次汚染等の現象を一連のものとして統一的に捉え 汚濁物質の循環を通じて赤潮による海域汚染機構を解明し 海域環境保全・浄化に資することを目的とする。

#### 研究の経緯

内海・内湾の富栄養化に起因する赤潮の発生は 水質の汚濁化をもたらし 汚濁物質の海底への沈積は 海底の有機汚染を引き起こしている。海底における有機物の分解は堆積物間隙水・底層水を無酸素化し 底生生物を死滅させ 有害ガスや重金属の溶出等の二次汚染の原因となっている。加えて二次汚染物質により赤潮の再発生をもたらしている。

地質調査所ではそれまでに行って来た「汚染底質調査技術の研究」「汚染底質堆積機構に関する研究」等によって開発・確立された汚染海域の堆積物に関する調査研究方法や特殊な調査用機器をこの赤潮による海域汚染の研究に活用し 赤潮による海域汚染機構を解明し 海域環境保全・浄化に資するための研究を行うこととしている。

#### 昭和55年度の研究計画

汚染物質の分析法及び堆積年代測定法を確立し 東京湾をモデルフィールドとしてほぼその全域について音波探査 採泥・採水を行って 試料の化学分析・年代測定等を行い

- 1) 赤潮物質による底質 海水の汚染度評価
- 2) 赤潮汚濁物質の堆積海域 堆積量の実態把握
- 3) 底泥 間隙水 海水の迅速多元素分析法の確立
- 4)  $^{14}\text{C}$ による精密堆積年代測定法の確立

等の成果を得る。

#### 研究担当部課

海洋地質部海洋鉱物資源課を中心とし 同海洋物理探査課 技術部地形課 同地球化学課 同特殊技術課がこれに協力して研究を推進する。

### I. 4. 国際研究協力事業

#### (I T I T特別研究)

資源の有限性について 世界各国が現在程緊迫した危機感を共通に抱いたことはかつてなかった。この危機感 は地下資源の賦存状態の極端な不均質性によって増幅されると同時に 一国のみの施策では資源問題の解決は

全く不可能であることの反映でもある。このような背景のもとで資源開発に関する二国間あるいは国連が主導する多国間の様々な経済協力・技術協力が実施されている。

わが国もこのような国際協力には大いに力を注いで来てはいるものの まだ不充分であるのが現状であり 今後この方面に一層力を注ぐことが要請されている。地質調査所もこのような国の政策に基づき 先進国との二国間科学技術協力(日米 日独 日仏等) 発展途上国との研究協力・技術協力などに努力してきた。

昭和55年度の国際研究協力については 昭和54年度から継続の2テーマのほかに新たに「タイ国地熱エネルギー開発研究」及び「リモートセンシングによる地質構造解析の研究」の2テーマを開始し 一層力を注ぐこととしている。

#### I. 4. 1. 東南アジア地域地質構造の研究

(昭和52~55年度)

##### 研究目的

フィリピン国ルソン島及びその周辺地域で行われた空中磁気探査データの処理解析を行って同地域の地質構造を明らかにし 空中磁気データ以外の地球科学的資料を収集・解析してフィリピン諸島北~中部島弧の地下構造モデルを確立し 同地域における資源分布予測に資することを目的とする。またその中で フィリピン鉱山局の諸施設に適したデータ処理システムを開発し技術移転を行う。

##### 研究の経緯

フィリピン諸島は日本列島 インドネシア諸島とともに環太平洋変動帯の西部を占め 地震・火山・造山運動等の激しく行われている地域であり これらの地殻変動に伴って各種の地下資源が規則的に分布する地域である。しかし東南アジア諸国に関しては 系統的に調査研究を行うことが不十分で データに欠ける地域 あるいはデータの解析が充分に行われていない地域が多い。

フィリピン国鉱山局では1974年以来大統領令による国家的プロジェクトとしてフィリピン全島の空中磁気探査5か年計画を実施しており それ以前からのわが国の技術協力を高く評価して この新しい計画への共同研究を要請して来たものである。

#### 昭和55年度の研究計画

ルソン島南部(ピコール半島)地域における空中磁気探査データの処理・解析を重点的に行う。一方本プロジ

エクトの最終年として これまでに蓄積された各地域の地球科学的データを総合的に解析し フィリピン諸島北～中部全域の地質・地下構造を明らかにし 鉱物資源賦存予測への寄与を試みる。

#### 研究担当部課

物理探査部を中心に研究を進める。相手国側の対応部署(カウンターパート)はフィリピン国政府鉱山局がこれに当る。

### 1. 4. 2. 乾燥地帯の銅・鉛・亜鉛鉱床の探査法の研究(昭和54～57年度)

#### 研究目的

発展途上国における金属鉱床探査法として重要な意味を持つ乾燥地帯の金属鉱床探査の方法を研究開発する一環として チリ国の乾燥地帯をモデルフィールドとし 銅・鉛・亜鉛を対象として 従来の探査法の適用性を検証する一方 乾燥地帯に対する新しい探査法の開発を行うことを目的とする。

#### 研究の経緯

ヨーロッパ・アメリカの先進諸国では発展途上国を主対象とする鉱物資源探査法の開発を積極的に進めておりわが国としても近い将来この問題に直面しようとしている。とくに乾燥地帯での鉱床探査法の開発は わが国内には全くモデルフィールドが無く 手法開発の段階から外国との共同研究を必要とする。

チリ国は 黒鉛鉱床の探査・開発を通じて鉱床の探査及び成因解明の面で優れた実績を有するわが国との共同研究及び技術移転を希望して わが国に要請して来たので 昭和54年度から共同研究を開始したものである。

#### 昭和55年度の研究計画

チリ國中・北部地域を対象に 資源衛星データを含め地質鉱床学データを総合的に解析するとともに 同地域の銅・鉛・亜鉛の濃集に関連のある花こう岩の帯磁率測定その他の岩石学的研究を行い さらにポーフィーリー型鉱床の調査によってその実態を把握し 初生鉱化作用の解明に主眼を置いた研究を行う。また 風化作用によって生成した重金属含有鉱物の結晶学的な研究を行う。

#### 研究担当部課

鉱床部を中心に研究を推進する。カウンターパートはチリ国地質調査所がこれに当る。

### 1. 4. 3. タイ国地熱エネルギー開発研究(昭和55～58年度)

#### 研究目的

タイ国北部の地熱徴候地域において地質調査 変質帯調査 水理・水文調査を行うことにより 地表付近における地熱徴候を明確にするとともに 自然放熱量調査 地温調査 物理探査 地化学探査を行って地下の熱構造を明らかにし 併せて地熱流体の熱源評価を行い 将来の地熱エネルギーの開発に資することを目的とする。

#### 研究の経緯

タイ国は東南アジアにおける非産油国として エネルギー資源の開発利用に大きな問題を抱えているが 地熱資源の開発利用のための調査研究はこれまで余り行われていなかった。しかし同国北部 Chain Mai 州を中心とする地域には温泉・噴気が多数分布しており 地熱資源の高いポテンシャルが期待される。たまたま同地域の石油探査に際し得られた坑井内温度資料によって 同地域がかなり高い地殻熱流量を有することが判明し 地熱資源に関する高いポテンシャルが裏付けられた。

タイ国政府は上記地域において地熱資源の探査・開発を積極的に行うこととなり 地熱資源の探査・開発に関して大きな実績を有するわが国の技術を高く評価し わが国に共同研究・技術移転を要請して来たものである。主として島弧造山帯におけるマグマ活動に起源を持つ地熱資源を有するわが国としても それと全く異なった島弧後背から安定地塊に賦存するタイ国の地熱資源を調査研究することは 地熱資源の成因論ひいては有効適切な探査法開発に有力なデータを得ることになり 本研究をもって協力することとなった。

#### 昭和55年度の研究計画

タイ国北部の地熱徴候地域において地質構造 地熱による岩石変質 水理・水文地質等に関する研究を行う。また現地で採取した試料の化学分析その他の測定を行い得られたデータの解析によって同地域の地熱資源に関する概括的な実態把握に努める。

#### 研究担当部課

地殻熱部及び地質部を中心に研究を推進する。カウンターパートはタイ国鉱物資源局がこれに当る。

**1. 4. 4. リモートセンシングによる地質  
構造解析の研究 (昭和55~57年度)**

**研究目的**

ランドサット等の衛星データを用いるリモートセンシングの手法を中心にして 韓国中部及び南部の地質構造解析を行い 既に同手法で構造解析の行われたわが国の中国・四国地方との関連を明らかにし 朝鮮半島-日本列島の接合部について総合的に解析し 日本列島の成因に連なる大構造を明らかにするとともに 衛星を用いる地質リモートセンシングの技術の発展に寄与することを目的とする。

**研究の経緯**

1972年にランドサット1号が打上げられて以来 衛星映像解析による地質リモートセンシングの技術は急速に進展し 実用の段階に至っている。 国連アジア太平洋経済社会委員会 (ESCAP) でも強い関心が持たれ その中の部会のひとつである沿海鉱物資源共同探査調整委員

会 (CCOP) で専門家を集めての技術研究会が何度か行われている。 このような中で 東アジア構造調査計画の一環として日本-韓国基準調査帯に沿う構造解析を日本と共同研究によって行うことを 韓国から要請して来たものである。

**昭和55年度の研究計画**

韓国地質資源研究所 (KIGAM) との密接な共同研究により 韓国中央部・南部の衛星映像を入手し わが国においてエッジ強調法などを用いて一部代表的な地域の地質構造解析を試みる。 その後現地調査を行って解析結果の検証を行う。

**研究担当部課**

環境地質部及び燃料部を中心に研究を推進する。 カウンターパートは前出の韓国地質資源研究所がこれに当る。

**新刊紹介**

**土木技学者のための地質学  
GEOLOGY FOR CIVIL ENGINEERS**

本書は 英国グラスゴー大学において 20年間にわたる土木工学科の学生への講義内容を踏まえて書かれたものである。 学生 (読者) の興味を満足させながら 将来必要となろう地質学の基礎の修得とその土木工学への応用を目的とした入門書である。

本書の構成は次の通りである。

- 第1章 序文
- 第2章 鉱物と岩石
- 第3章 表層堆積物 (土)
- 第4章 地表および地表下における岩石の分布
- 第5章 地表 (地下) 水
- 第6章 土木工事サイトに関する地質学的調査
- 第7章 岩石と土木工学
- 第8章 土木工事計画に影響を及ぼす主要な地質学的要因

付録

前半に当たる第1-5章では 一般的な地質学の教科書と同様に 鉱物と岩石 土 岩層の分布そして地下水について簡潔明瞭に述べている。 特にプレートテクトニクス理論や地震予知まで紹介しており 博識で最新情報まで常に目を向けた著者の人柄がうかがえる。 後半では 土木工学関係の技術者が最も関心を持つ土木工学と地質学の関係について 詳細に触れている。 すなわち地質調査に関する各種方法の紹介 岩石の物理・工学的表現 そして土木工事計画と密接な関係をもつ地質条件を多数の実例を用いて述べている。 これらの実例中には先カンブリア紀から現世に至る地質時代に係る現象を取り上げ わが国における土木工学にも十分参考になるものである。 本書は土木工学関係者には勿論 地質学と密接に関連する分野 例えば地球物理学 水文学 地質学等の関係者にもよりよい手引の一つとなろう。

書名 Geology for Civil Engineers  
 編者 ADAM C. McLEAN, COLIN D. GRIBBLE  
 出版社 George Allen & Unwin  
 London  
 発行年 1979年 サイズ B5判 頁数 310頁  
 定価および販売先 £. 5.95 全国洋書販売店  
 (環境地質部 磯部一洋)