

地質調査所

1991年度の研究計画概要

企画室(Research Planning Office)

本稿では、昨年度実施した長期方針に関する所内討議の資料および研究計画資料を基に、地質調査所の基本的考え方、重点検討課題および個々の研究テーマの概要について紹介する。

1. 基本的考え方と国際化への対応

地質調査所が創立以来取り組んでいる地球科学の分野は、地球の構成物の成因や諸現象の法則性を理解し、それらの知見を豊かで住みよい地球の創造に役立てることを目的としている。

通商産業省は「90年代の産業科学技術政策のあり方」として、地球的視野からの(1)テクノグローバリズムの推進、(2)人と自然に優しい研究開発の推進、(3)科学と技術のバランスのとれた研究開発の推進などを提言している。地質調査所においても、この指針に対応した形で以下の「3つの視点」を重視して研究を推進していく。

- (1) 地球を研究対象とする地球科学において、グローバルな視点は一つの必然であり、これまで以上にグローバルな視点に立った研究および国際共同研究を推進していく。この視点からの具体的な対応については後述する。
- (2) 今日全人类的課題となっている地球環境保全に係わる分野では、自然と調和を図りつつ自然の営力を積極的に活用する視点を踏まえて研究を推進していく。具体的には、当所の基幹業務のひとつである「環境保全・自然災害の予測評価と地球環境」の分野において、長期的な変動メカニズムの解明とその将来の予測に関する研究を積極的に進める。
- (3) 地球科学に関する研究は、調査技術や実験技術とともに、互いに刺激しあいながら大きな進歩を遂げてきた。今後もこの両輪を常に念頭に置きつつ研究を推進する。特に、エネルギー・鉱物資源などの調査研究をはじめとする多くの研究分野で、ソフトウェア・ハードウェア両面での新しい技術を開発あるいは取り入れ、実態解明に努める。

グローバリズムという視点(1)に立つとき、地球環境変動の実態解明、エネルギー・鉱物資源の評価、古典的なプレートテクトニクスを越えた新たな枠組みの模索等は

これから積極的に取り組んでゆかねばならない第一級の課題と言えよう。これらの課題の一部は既に各研究部で取り組んでいるものの、より学際的そして所内の密接な連携による取り組みを行う段階にきている。一方、国際研究協力プロジェクトは、近年急速に増加しており、海外派遣・招へいの国際交流も増加の一途をたどっている。当所の国際協力室がその全体調整や支援の業務を行っているが、現体制ではその遂行に支障が見え始めてきた。

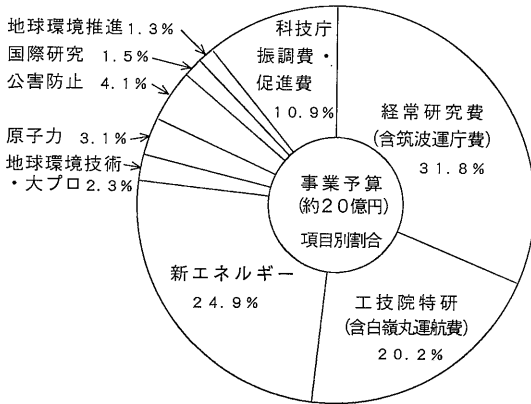
今年度は上記研究の推進と所内の問題に対処するため、国際部門を整備・強化し、国際的ニーズに応じていくことを最重要検討課題として目下取り組んでいる。

2. 近年の研究動向

数年来、地質調査所の特別研究等の予算は約13億円、経常研究等の予算は約6.4億円といずれも横ばい状態にある。第1図に示したように、特別研究等の予算では新エネルギー技術研究開発費(サンシャイン計画予算;地質調査所は地熱エネルギー関係の調査研究を担当)および工業技術院特別研究費は全予算に占める比率が高い。これらの予算はここ数年漸減傾向にある。一方、地球環境技術研究開発費(工業技術院指定研究)や地球科学技術特定調査研究、科学技術振興調整費等が伸び、他の研究費の目減りを補う形になっている。特に、地球環境等の課題は1989年度からスタートし、前述の(2)の視点に立つ研究推進を具体化したものである。また、国際産業技術研究事業費においては、予算額は小さいが、数年前と比べて70%アップとなっており、国際関係の共同研究費が増加傾向にある。この情勢に対応し、視点(1)を具体化していくため、当所の国際部門を整備・強化していく必要がある。

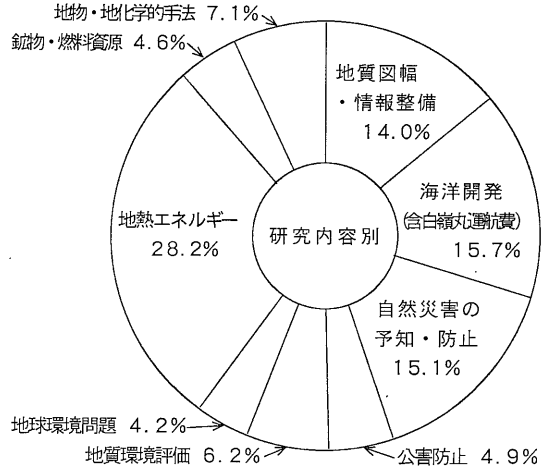
第2図に研究内容別の予算割合を示す。この図はそれぞれの研究テーマの予算をその主とする研究内容別に積算して作成したものであり、おおよその傾向を示すものと考えていただきたい。

地熱エネルギー資源に関する研究費が群を抜いているが、地震、火山等の自然災害の予知、公害防止、高レベル放射性廃棄物処理、地球環境といった広い意味での環境問題を扱う研究分野の予算合計は地熱エネルギーに関する研究費に肩を並べている。今後これらの研究は自然を認識するための技術開発が一つのキーになると言えよう。海洋に関する研究においては、従来の海洋地質や鉱物資源に係わる海洋開発的な研究が減少し、かわりに海洋大循環による地質学的研究(昨年度からスタート)に代表される地球規模環境問題に関する研究が増大する傾向にある。一方、特定地質を含む各種地質図幅および地質



第1図 事業予算の項目別割合

事業予算には経常研、特別研究等予算の他に筑波運営庁費、白嶺丸運航費を含む。一部予算の確定していない項目については、前年度の予算で積算してある。



第2図 研究内容別の予算割合

共通経費等を除く純研究費の中での割合を示す。ただし、「地質図幅」は図幅・報告の出版費、「海洋開発」は調査船運航費を含む。

編集図の作成は所の第1の基幹業務としてはほぼ計画どおり進捗し、国土の地球科学的実態の解明に資している。

鉱物・燃料資源に関する研究は、成因的研究と海外資源調査に係わる研究が主な内容である。海外資源に関する調査研究は前述した通り、国際共同研究の増加とともに伸びている。地球物理・地球化学的手法の研究では技術・手法の高精度化を図りつつ、地質・海洋・環境・資源の各分野と協力しながら遂行している。

なお、ここ10年、定員削減が続いている上、研究項目数は増えている。このことは一人当りの担当する研究テーマ数が増えていることと同時にマネジメントに費やさなければならない時間も増えていることを意味する。また、研究予算の光熱水量など共通経費への食い込みも相当量あり、研究者への負担は大きくなっている。所としては今後ともより効果のある重点研究に絞っていく方針である。

3. 研究テーマ別計画概要

以下に今年度地質調査所で実施予定の特別研究等および経常研究の中で所内指定研究として位置づけている研究テーマについて概要を記す。

3.1 工業技術院指定研究

〔新エネルギー技術研究開発〕

深部地熱資源探査技術に関する研究

断裂に支配された地熱貯留層の生産予測を可能にするための貯留層探査法・評価法の要素技術研究および生産変動予測を可能にするための熱水系ダイナミクスに関する基礎的研究を行う。

国土地熱資源評価技術に関する研究

我が国の地熱資源の評価を行うための手法を開発することを目的に、新しい資源評価手法の研究と地熱系への熱供給システムの研究を行う。

全国地熱資源総合調査に伴うデータの解析・評価

NEDOが実施している全国地熱資源総合調査の総合解析における資源評価システムおよびこれに付随する広域熱水流動系調査、新資源調査に係わる広域地熱系モデルについて、各々解析・評価を行う。

地熱探査技術等検証調査に伴うデータの解析・評価

断裂集合体からなる地熱貯留層を高精度に把握する技術システムを開発する。坑井テストや坑井利用弾性波探査法評価に関連して、NEDOが行う調査結果の解析を行う。

〔地球環境技術研究開発〕

珊瑚礁による二酸化炭素の固定能力の研究

現在の珊瑚礁を構成する諸生物が、珊瑚礁全体としての程度のCO₂を炭酸カルシウム骨格および有機物として固定しているのか、その量と速さを評価する技術を確認する。

〔大型工業技術研究開発〕

大深度地下空間開発技術

大規模地下空間利用で対象となる堆積軟岩層の物性を把握するための調査手法の開発に必要な基礎データを収集し、物性調査・解析技術の判断基準を与える。併せて大深度地下空間の施工・維持および環境への影響評価のために必要な地下水挙動の予測技術の開発を行う。

3.2 工業技術院特別研究

地震発生場とメカニズムに関する研究

1. 地震発生場である活断層の活動史の把握と詳細な断層構造の解明, 2. 断層の破壊過程におけるバリアの影響の解明, 3. 南関東・東海地域における地震テクニクス解明のための地域地質の研究, 4. 東海地域地震予知のための地下水等観測研究の維持に関する研究を推進し, 地震予知技術の向上を図る。

活火山の地質, 地球化学および地球物理的研究

地球物理的手法による活火山地域の地下構造の解明に努め, 火山噴火の長期的予測に必要な基礎的資料を整備し, 火山地質図を作成する。また, 火山噴火災害を低減するのに必要な基礎的研究, 火山噴火の短期的予知および活動度を評価するための火山ガスの連続観測システムの開発を行う。

マグマ-岩石-熱水系における金属の濃集機構に関する研究 我が国の金属鉱床の主要な形成環境であるマグマ-岩石-熱水系を総合的に解析し, 地質時代の熱水系(化石熱水系)と現在活動的な熱水系にみられる鉱化作用を比較検討して鉱床探査の新しい指針を得る。

資源評価のための三次元モデリング手法に関する研究

複雑な地下構造の解明に必要な, 三次元モデリングの手法を開発し, 各種の地質・地球物理・地化学資料を総合した資源評価技術の確立を図る。

日本海中部東縁部大陸棚周辺海域の海洋地質学的研究

日本海中部東縁大陸棚, 大陸斜面の海底地質および海底堆積物の分布特性および地殻活動史を明らかにすることによって, 地震予知, 海底鉱物資源の探査, 沿岸域開発利用, 海洋汚染防止等, 多方面にわたって有効な地球科学的情報を整備する。

物質循環に係わる海洋地質学的研究

我が国に接する太平洋の広域海域において, 海底地形等によって規制された海洋大循環における堆積作用の歴史を解明し, 地球規模環境問題における海洋の役割について基礎資料を提供する。

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 従来の空中磁気探査技術を更に向上させ微細構造の解明に適合する高密度測定システムの開発を進め, それに対応するデータ処理・解析の技術を確立する。

島弧地殻における希元素の挙動に関する地球化学的研究

希土類元素, 白金属元素およびV, Rb, Sr, Ba, Th, U等を対象とし, 各種岩石中における元素移動と濃集のメカニズム解明と, 地殻構造物質中における存在度の地球化学的評価を行う。

次世代地質リモートセンシングに関する研究

中間・熱赤外域における岩石・鉱物等の分光特性を解明する。熱慣性の評価と合わせ, 地質情報抽出に最適な次世代光学センサーに対するユーザー要望を明確化する。また, 衛星の超多バンドデータから地質情報を効果的に抽出する処理・解析手法を開発する。

1991年7月号

明する。熱慣性の評価と合わせ, 地質情報抽出に最適な次世代光学センサーに対するユーザー要望を明確化する。また, 衛星の超多バンドデータから地質情報を効果的に抽出する処理・解析手法を開発する。

3.3 地球環境研究総合推進費

海洋汚染における炭素の循環と固定に関する研究

地球表層における炭素循環に関連した海洋地域の水塊と海底の堆積物(沈積物)との相互作用を研究し, 海底表面における堆積粒子形成過程の解明および炭素除去流量の評価を行う。

地球の温暖化による海面上昇等の影響予測に関する研究 北西太平洋の地球温暖化に対応する環境変動の前兆現象の把握および評価のために, 北海道のオホーツク海沿岸域完新統の気候変動記録を調査する。

酸性降下物の陸水・土壌への影響機構に関する研究

酸性雨の地下水に対する影響評価のため, 地質・土壌・岩石の水文地質学的特性(浸透能, 粒度, 水分量等)および化学的・鉱物学的特性を把握し, 得られた情報を地図として表示する。

3.4 官民連帯共同研究

地下空間におけるAE・地圧・岩盤特性の精密評価技術に関する研究 大規模地下空間利用において, 空洞周辺の岩盤内部に発生する極めて微小なAEを高精度で検出し, その発生源の分布や性質を明らかにする技術を開発し, 深部での岩盤空洞の設計・強化技術を確立する。

3.5 国立機関原子力試験研究

原子力施設地盤および周辺斜面における岩盤不連続面の耐震性評価法高度化の研究 原子力施設地盤および周辺切り取り斜面の岩盤中に存在する様々なスケールの割れ目・弱層の分布形状を回折トモグラフィー法などにより調査し, 地震に対する岩盤地盤および斜面の動的安定性を定量的に評価する手法を確立する。

高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する岩盤中の核種移行現象の実証的研究 岩盤中の核種移行現象について, 天然の放射性元素濃集帯での核種賦存状況の調査研究を行い, 従来の実験的成果をスケールアップして野外現象に適用するに当たっての妥当性を検証する。また, 地層処分に関する実験地学的研究の高度化を図る。

高レベル放射性廃棄物処分施設安全性評価のための地質環境の長期安定性に関する研究 地質環境の長期安定性に関して, 地質学的方法によつて的確な未来予測を行い, 処分施設立地評価を行うための手法を構築する。

3.6 国立機関公害防止等試験研究

先端技術産業に係わる環境汚染物質の拡散予測とモニタリング手法の開発に関する研究 先端技術産業に係わる排出物質の分析, 測定法, 大気, 土壌, 地下水での挙

動、農業環境中での動態、さらに、人体における評価法について総合的な研究を行い、先端技術産業からの環境汚染の未然防止に役立てる。

浅海環境の長期的変遷過程の解明による最適立地の予測技術に関する研究 東京湾の沿岸開発利用限界を自然的に解明するため、東京湾沿岸環境を砂州、三角州、干潟、潟湖および浅海域という地形単位で区分し、水理条件と生物活動による因子から、物質収支を定量化する。
湖沼汚染底質の浄化手法に関する研究

モデル水域における湖沼汚染底質の分布および移動特性を明らかにすることによって水質汚濁の主要な要因の一つである汚染底質の効果的除去法の開発と提案を行う。さらに浅い湖沼一般の底質浄化手法を開発する。

3.7 国際特定共同研究事業

大気中へのメタン放出メカニズムに関する研究

地球温暖化の原因物質として重要なメタンの大気中への放出メカニズムを解明するため、米国地質調査所と共同で地殻起源（各種燃料鉱床、火山、温泉、寒冷性浅層等）のメタンの放出挙動を支配する地質学的・地球化学的諸要因を解明する。

3.8 国際産業技術研究事業

モンゴルの地下資源探査・開発技術の研究

モンゴル高原に豊富な埋蔵が予測される鉱物資源およびエネルギー資源の近代的・効率的探査と開発を促進するため、相手機関と協力して基礎技術研究を行う。

風化殻中のレアメタル資源の評価に関する研究

タイ国の西部から南部にかけて分布する花崗岩類、同風化殻中におけるレアアース元素の濃集状態を解明するとともにレアアース資源のポテンシャルを評価する。

含油堆積盆地の標準層序に関する研究

フィリピンにおける含油堆積盆地の代表的な地質セクションの石油地質的な標準化を行い、探鉱活動効率化のための基礎情報を提供し、併せて関連技術の移転を行う。

緊急性希少鉱物資源の探査技術開発に関する研究

世界的な鉱産国であるフィリピンの金、クロム、白金等の希少金属に着目し、日、米、比、3カ国が共同して鉱床の成因モデルを作成し、フィリピンの地質に適合した探査技術の開発を図る。

3.9 海洋開発および地球科学技術調査研究促進費

深部地殻に関する研究

従来石油探査などのため地殻浅部を対象として実施されてきた反射法地震探査を地殻深部へ応用するための技術開発を行う。またそれを応用し、島弧域の深部テクトニクスの解明をめざして、複数の島弧域における構造調査を実施する。

3.10 科学技術振興調整費による研究

首都圏直下の地震の予知手法の高度化に関する総合研究

首都圏の内陸水路における音波探査によって、潜在活断層の分布状況を明らかにする。また、荒川および綾瀬川活断層について、浅層反射法弾性波探査を実施し、両断層の実態解明に努める。

火山地域における土砂災害予測手法の開発に関する国際共同研究 反射法弾性波探査、各種の検層およびVSPを実施すると共に、堆積物の風化の程度、構造を現位置で定量的に把握する装置を試作・実験し、土砂災害の発生に関する地層および地下地質構造特性を明らかにする。また、磐梯山の大規模岩屑流地域において、微地形調査、地質調査およびトレンチ掘削等を行い、岩屑流の移動・機構を明らかにする。

マグニチュード7級の内地地震の予知に関する研究

国府津—松田断層の東側に位置する大磯丘陵において、測線距離4 km程度の浅層高分解能反射法地震探査を実施して、地下数100 m程度までの微細な層構造を明らかにする。前年度の結果と比較することにより、国府津—松田断層の実態をさぐる。一方、芦ノ湖の湖底ボーリングを実施して採取するコアの解析から大地震によって引き起こされたタービダイトの発生時期を推定する。

南太平洋における海洋プレート形成域（リフト系）の解明に関する研究 音波探査、海底地震探査、重力・地磁気・地殻熱流量測定等の地球物理学的手法により、背弧海盆リフト系の地質・地殻構造を、また岩石などの構成物質の化学組成、同位体組成の検討を通じて、リフト系の発達史と熱水鉱床の形成機構を研究し、海底熱水鉱床形成のモデルを作成する。

海洋大循環の実態解明と総合観測システムに関する国際共同研究 西部太平洋とインド洋において採取される沈降・懸濁粒子と海水の有機・無機炭素含有量とそれらを構成する炭素化合物の組成を分析することにより、同地域での炭素循環を解明し、海洋における炭素流量を推定する。

国際協力による微小重力環境下での物理・化学および生体現象の解明に関する研究 天然の微小重力下で形成された隕石試料の物質移動（元素の分布）および熱移動の挙動を解明する。本年度は、鉱物相の元素分布から得られた画像データを統計処理することにより、熱的な形成過程を解明する。

砂漠化の機構の解明に関する国際共同研究

中国大陸タクラマカン砂漠および周辺地域を対象に、砂漠の表層堆積物や基盤岩石について地質調査と地質試料の採取を行う。また採取した地質試料の顕微鏡観察、粒度分析、鉱物組成分析、化学分析、花粉分析、同位体

分析などを実施する。

3.11 地質調査所内指定研究（経常研究費の一部を割当て）

特定地質図幅の研究

5万分の1地質図幅を作成する。特に活断層・リニアメント・悪地形等の顕著な地区および社会的要請の強い地区から優先的に本研究を実施する。1991年度は第3次5カ年計画の第2年目に当たり、18図幅の地域において野外調査を行い、地震予知研究等に資する。

地質図幅の研究

わが国の国土の開発・保全に関する基礎資料を提供するための詳細な地質図として、また地質に関する国の基本図として、5万分の1地質図幅を作成・整備する。併せて、各地域の地質および地質現象の解明により日本の地質学の発展に寄与する。1991年度は17図幅の地域において野外調査を行う。

日本地質アトラスの研究

日本および隣接地域に関する地質・地下資源・地球物理についての最新の情報を収集・検討して、アジア大陸東縁から太平洋にかけての各種地球科学図を編纂し、それらを日本地質アトラスとして出版する。

100万分の1日本地質図編さんの研究

日本全国の地質を総括した100万分の1日本地質図第3版を編纂する。

機器分析用岩石標準試料の研究

各種岩石の分析に必要な標準試料の製作手法を確立し、分析試料を調製する。国内外の関連研究機関との共同研究により、本標準試料の主成分・超微量成分・同位体比・地質年代の標準値を確立する。

地質編さんの研究

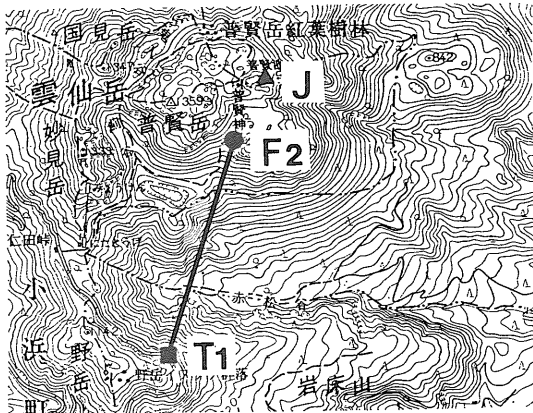
日本列島の地史・地質構造の研究など、国土の地質に関する総括的研究に基づいて、20万分の1および50万分の1地質図幅等を編纂・発行し、またこれらの改訂を行う。

雲仙、普賢岳の光波測距（速報）

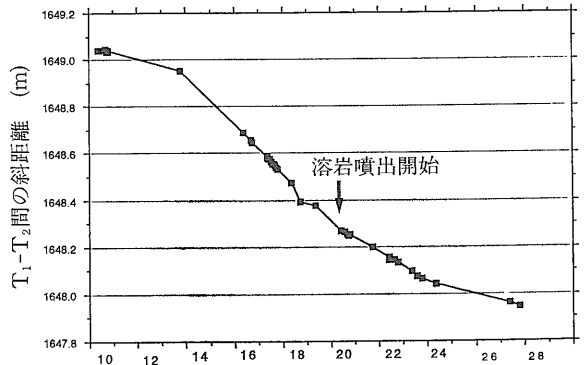
1990年11月17日から噴火活動を始めた長崎県の雲仙火山について、地質調査所では噴出物調査及び火山体の変動を測る光波測距を行っています。ここではそのうち普賢岳南斜面で行った光波測距の経過を速報します。

第1図に示したT₁-F₂間の光波測距結果を第2図に示します。5月13日に測定距離の縮みが初めて観測され、その結果は同15日に気象庁火山室内の火山噴火予知連絡会事務局に報告されました。同16日に縮み量はさらに大

きくなっていることが確認され、翌日「マグマが浅い所まで上昇している」と推定される」という内容の予知連会長コメントが発表されました。T₁-F₂間の距離は1日約10cmの割合で縮み続け、ついに5月20日に地獄跡火口（第1図のJ地点）から溶岩が噴出を開始しました。それ以後は縮みの速度は遅くなりました。5月20日までのT₁-F₂間の急速な縮みの原因は、上昇するマグマの圧力により、地獄跡火口付近の山体が膨張したことによるためと考えられ、光波測距が噴火予知に貢献できた一例と言えます。（地質情報センター：斎藤英二・渡辺和明、環境地質部：遠藤秀典・須藤茂、九州地域地質センター：星住英夫）



第1図 普賢岳南斜面の光波測距測線配置図
T₁: 光波測距儀設置点（測定時のみ設置）
F₂: 反射鏡設置点
J: 地獄跡火口
国土地理院発行の5万分の1地形図「島原」を使用



第2図 T₁-F₂間の斜距離の変化（データは暫定値）