

プレート沈み込み帯への掘削計画JUDGE (5) 国際陸上科学掘削計画 (ICDP) との連携

池田隆司*

IKEDA Ryuji (1997) JUDGE Project: A Continental Scientific Drilling into Plate Subduction Zone. (5) Cooperation with ICDP. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 43(3/4), p. 173-175, 1fig

Abstract: The International Continental Scientific Drilling Program (ICDP) was launched on 26th February 1996 among Germany, United States and China to foster international cooperation on continental scientific drilling. The ICDP will provide funds to help or fully support drilling related costs for projects which are recommended by Science Advisory Group and approved by Executive Committee. An important component of the ICDP is not only to help scientists from different countries to work together but also to encourage scientists to link their scientific results to help resolve problems that are of long term societal relevance. It is essential to join ICDP for the success of the JUDGE Project both from the viewpoints of science and engineering.

5.1 はじめに

現在世界的に陸上科学掘削に対する気運が盛り上がっている。経済開発協力機構 (OECD) では第1回メガサイエンスフォーラム (1992) において国際陸上科学掘削に関する国際組織を作るべきとの勧告を採択した (OECD, 1993)。その後、ドイツを肝いりにして準備が進められ、1996年2月26日、ドイツ、アメリカ、および中国の共同合意に基づき調印式が行われ、国際陸上科学掘削計画 (ICDP: International Continental Scientific Drilling Program) が正式に発足した。折しも、防災科学技術研究所と地質調査所がつくば市で共催した「掘削による大陸地殻観測に関する国際ワークショップ: VIII-th International Symposium on the Observation of the Continental Crust Through Drilling) の直前に、東京のドイツ大使館において締結されたもので、我が国の陸上科学掘削史上にも大きな出来事として記された。しかし残念ながら、国際組織に参加する上で我が国の行政的、予算的な制約のゆえに、未だに日本の参加は果されていない。

上記ワークショップでは、地震や火山の災害、気候変動、資源エネルギー等各方面からの研究発表により、島弧日本にとっての陸上科学掘削の重要性と緊急性が内外に強くアピールされた (池田, 1996; 吉田, 1996)。その中でも、JUDGE計画のような超深層掘削計画は、科学的にも技術的にもグローバルな視点で各国の協力の下に進めることが成功の鍵であることが改めて認識された。ここでは、ICDP設立の主旨に立ち返りながら現状を把握し、ICDPとの連携がなぜ必要かを考えていきたい。

5.2 ICDPの現状と日本の対応

ICDPの本部はドイツのポツダム地球科学研究センター (GFZ: 所長R. Emmermann教授) に置かれ、KTB (ドイツ大陸超深度掘削計画) に携わった技術陣を中心とした支援グループが運営をサポートしている。ICDPの発足に至るまでの経緯と組織・運営については、浦辺ほか (1995) に詳しい。比較的新しい情報はインターネット (<http://www.gfz-potsdam.de/icdp>) で知ることができる。最近の情報では、ギリシャの参加が正式に決まり、ロシア、スペインからも参加の意向があるそうである。さて、これらICDP参加国の間で取り交わされる合意書の冒頭には、陸上科学掘削の科学的目的のみならず、次のようなことを認識して合意することが謳われている。すなわち、(1) 陸上科学掘削が、地殻に関する根本的かつグローバルな知識を与えてくれる比類のない手段であること、(2) 各科学掘削計画間に国際協調が必要であること、(3) 国際共同研究への普遍的な関心が広がっていること。まさにこれらがICDP創設の主旨であり、我が国においても今後考えて行かなければならないポイントであろう。万国地質学会議 (IGC)、アメリカ地球物理学連合 (AGU) などの国際学会には必ずICDP関連の主要なメンバー、例えば米国NSFのI. MacGregor氏、ドイツGFZのR. Emmermann氏、および中国地質鉱産部のMin Zhi氏らが出席しており、ICDPの普及、啓発に努めている。そして、未参加国、特に日本に対して早期の参加と協力を要請している。これは研究者のレベルを越えて、行政レベルでも機会あるごとに働きかけがなされている。例えば、昨年アメリカの大統領補佐官 (科学技術担

*防災科学技術研究所 (National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention; 3-1 Tennoudai, Tsukuba-shi, Ibaraki-ken, 305 Japan)

Keywords: continental scientific drilling, ICDP, international organization, Germany

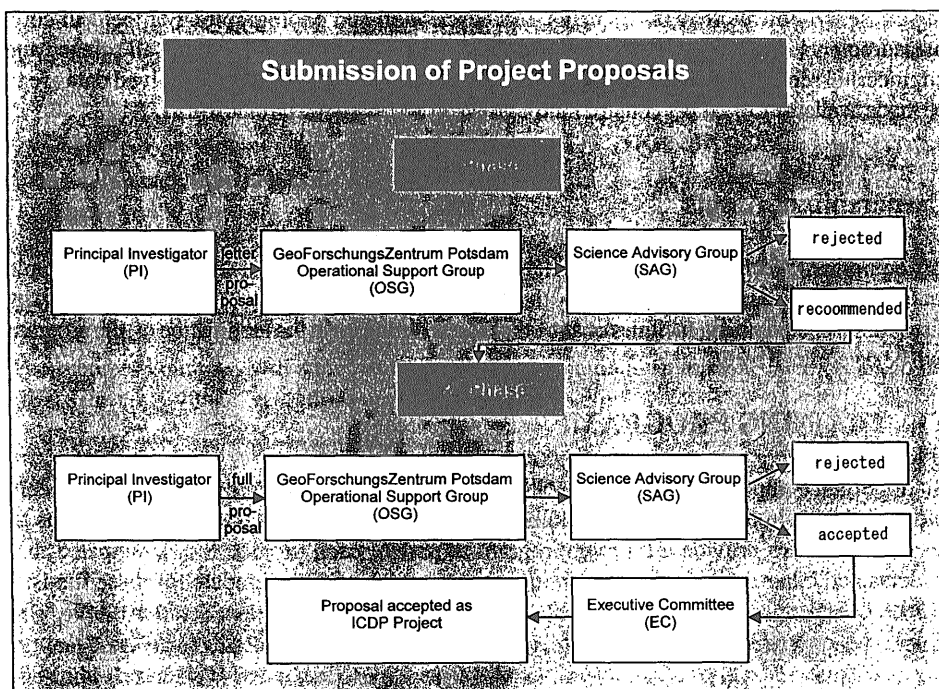
当)であるJ. Gibbons博士が当時の科学技術庁長官に対して、サンアンドレアス断層掘削などから、ICDPの協力パートナーになって欲しい旨要請したと聞いている。これに対して、日本側では事務ベースでの議論が必要との見解ながらも、今がチャンスととらえており、科学技術庁海洋地球課を中心に具体的な拠出金の出所や国内組織について検討が行われている。日本学術会議でも、第4部にICDP小委員会およびワーキンググループを設置し、日本のICDPへの早期参加および陸上科学掘削の推進を求める勧告を行った。この勧告の中でJUDGE計画は、我が国の陸上科学掘削候補地点の中で優先順位の高いものとして上げられている。

5.3 ICDPへのプロポーザル

JUDGE計画をICDPとの連携のもとに推進するためには、できるだけ詳細なプロポーザルができるように今の段階から準備していかなければならない。その準備過程を経ることによって、計画を立案し実現へ向けての基盤を構築することができる。研究者サイドにとっても、今何が足りなくて、何を成さなければならないのかということを明確にする事ができるであろう。今回の特集号の編集はその意味においても、タイムリーなものと言える。

昨年ICDPの発足と同時に、正式なプロポーザルの募集要項 (ICDP, 1996) が配布され、各国からの掘削計画の公募が行われた。参加国からだけでなく、広く世界中に募った結果、19テーマの提案があった。ざっと眺めても掘削地点もテーマも実にバラエティに富んでいる；アメリカEdward湖での気候変動、中国青海湖での古環境、米

国Parkfieldでのサンアンドレアス断層、ロシアBaikal湖での地球環境変動、米国Long Valleyでのカルデラ、メキシコYucatan半島での隕石孔、日本雲仙での火山、タンザニアMalawi湖でのリフトシステム、ドイツKTB掘削孔での地球物理観測、クレタ島での沈み込み帯、ハワイでのマントルプレューム、などである。これらがICDPのテーマとしてふさわしいかどうかという審査は科学諮問グループ (SAG) によって行われた。第5-1図にプロポーザルの申請から採択に至るまでの手順が示されている。ICDPへのプロポーザルは、正式提案の前に予備提案書の形で計画の全体概要や基本的な考え方の妥当性を問うことができる。その際に必要な項目は、(1)科学的目的と提案の理由、(2)マネージメントの計画、(3)実行可能性に関する言及；環境への影響、災害、安全対策、他からの技術・財政的支援の可能性、掘削の技術的問題を含む、(4)事前調査についての情報、(5)総予算と実施期間の見積もりとICDPへの要求額、である。SAGの審査を経て、予備提案の場合にはコメントを付して、正式提案書の準備を進めるべきか却下するか明記して、研究代表者 (PI) へ知らされる。つまりここで、実際にICDPが資金提供を行うかどうかについて明示される。正式提案書になると、SAGが科学的優先順位を決めて執行委員会 (EC) に勧告し、これに基づきECが年間および長期計画における技術的・資金的問題を検討する。日本からは、学術会議地質学研連の佐藤正氏がSAGのメンバーとして参加した。第1回会合の報告 (佐藤正, 1996) によると、メンバーは米独中のICDP参加国の他、スペイン、フランス、日本、ノルウェー、ギリシャの総勢13名で構成された。上記19テーマのうち、正式提案と見な



第5-1図 ICDPへのプロポーザル提出の方法とその処理の流れ。予備プロポーザルと本プロポーザルとに分けて募集している。

されたのは3件だけとのことである。科学的重要性はもちろんのこと、計画の具体性、掘削地点の詳細な地質構造、地球物理的な構造、掘削の具体的な計画が審査のポイントとなり、テーマそのものの国際性も問われた(佐藤正, 1996)。

最終決定の全体は分からないが、すでにいくつかのプロポーザルの主任研究者の元には、採択の通知が届いている。唯一日本での掘削を提案したものとして、東大地震研究所の中田節也氏とアラスカ大のJ. Eichelberger氏の共同提案；雲仙火山への掘削計画がある。これに対しICDPは、将来の掘削候補地として有力であることを評価し、正式提案書の作成準備のために国際ワークショップの開催経費の支給を認めた。現在、中田氏を中心に97年5月26-29日に島原市でワークショップを開催すべく準備が進められている。このように、プロポーザルが完全でなくともICDPからの支援を受けることができ、さらに一歩進めるために技術支援グループからの助言と協力が得られる。

5.4 JUDGE計画とICDP

ICDPの資金で行なわれる掘削その他の活動は予算が限られているため、以下のような条件で行われることになっている。深度が浅く、したがって予算額が比較的小さい掘削は、大部分ICDPの資金で行われる。逆に比較的深度掘削については、ホスト国の予算の占める割合が大きくなる。一方、その国の研究リーダーの主体性はより尊重され、ICDPとホスト国の間で費用と責任の分担がなされることになる(浦辺ほか, 1995)。ICDPはメンバー諸国に世界の科学掘削に関する情報を伝え、メンバー国の科学者や技術者がその掘削に参加を希望して受け入れられた場合は、なんらかの資金援助を行なうことになっている。ICDPを通じて世界中の研究者がそれぞれ独自の機器や研究テーマを持って集まって来ることにより、佐藤(1995)が述べているフィールドCOEが実現することにつながるのである(浦辺ほか, 1995)。このようにJUDGE計画を遂行していくうえで、まずICDPへ加入することが極めて望ましい。参加のメリットは上に述べた科学的な国際協力・国際貢献に限らない。ドイツ大陸超深度掘削計画(KTB)は世界最初の超深度科学掘削であったが、その技術はICDPが継承している。またKTBのオペレーションのノウハウや試行錯誤の記録は同様の計画を行う上で極めて貴重であり、詳しい情報はICDPから習う必要がある。さらにICDPに加入すれば、世界中で掘削されたボーリングのデータ、サンプル、技術へのアクセスが可能となる。例えば、最新の掘削技術および検層技術に関してデータベースを作り、維持していく必要があるが、今後そのような情報の中心をICDP事務局がなっていくことが予想される。さらにICDPでは、KTB計画で掘削された9101mのメインホールとその脇のパイロットホールとをDeep Borehole Laboratoryとしてメンバー国に開放しており、これを利用した技術開発

が可能となる。

5.5 おわりに

活動的なプレート境界域に位置する日本からの提案は、世界中から提案される掘削地点の中でも地球科学的意義が大きく、魅力的な課題となるに違いない。しかし人的にも資金的にも限られた範囲で地球科学の課題に対して最大限の効果を上げるためには、緻密な掘削および研究計画を練っていかなければならない。そして、国民や世界の科学者から慎重な審査を受け、国際的なチームによって最も適切なやり方で計画が実施されるべきである。各々のテーマから見ると、それぞれの研究の意義を主張することは容易であるが、地球科学全体からの広範な支持を得られるように包括的な科学的目標を持つことが極めて重要である。ICDPの組織はそれを可能にするために大きな役割を果たすのである。日本がICDPからの熱い期待に応え一刻でも早く参加し、日本での陸上科学掘削実現の足がかりが確固たるものになることを願ってやまない。

文 献

- ICDP (1996) Prospectus for the International Continental Scientific Drilling Program, GeoForschungs Zentrum-Potsdam, Germany, 16p.
- 池田隆司 (1996) 掘削による大陸地殻観測に関する国際ワークショップ報告, 学術ボーリング・ニュースレター, no. 44, 1-7.
- OECD (1993) DEEP DRILLING, Megascience; The OECD Forum, 97p.
- 佐藤壮郎 (1995) 超深層ボーリングはなぜ必要か?, 地質ニュース, no. 488, 10-13.
- 佐藤正 (1996) ICDP科学諮問委員 (SAG) 第1回会議の概要, 学術ボーリング・ニュースレター, no. 44, 15-16.
- 浦辺徹郎・伊藤久男・宮崎光旗・池田隆司 (1995) 国際陸上科学掘削計画 (ICDP) と日本列島における超深度科学掘削計画 (JUDGE計画). 地質ニュース, no. 488, 14-18.
- 吉田國夫 (1996) 第8回大陸科学掘削国際シンポジウムに参加して, 地熱技術, vol. 21, no. 3&4, 25-32.
- Zoback, M. D. and Emmermann, R. (1995) Scientific Rationale for Establishment of an International Program of Continental Scientific Drilling, International Lithosphere Program, 194p.

(受付: 1997年2月14日; 受理: 1997年2月18日)