

19. JUDGEプロジェクト推進チーム —プレート沈み込み帯を貫く科学掘削に向けて—

1. JUDGE計画とは

本チームが推進するJUDGE計画というのは、Japanese Ultra-deep Drilling and Geoscientific Experimentsの頭文字を取ったもので、「日本列島における超深度掘削計画およびその坑井を利用した地球内部観測」のことである。この計画は、科学技術庁防災科学研究所と共同で提案しているもので、南関東地域でプレートの沈み込み帯を貫く深さ10キロメートルの超深度陸上科学掘削を行ない、各深度で岩石コア、水、ガス等の試料を採取するばかりでなく、地殻に開けられた窓としてその坑井を利用し、地殻応力測定、地震観測などさまざまな地下観測を行なうという夢のプロジェクトである（浦辺ほか、1995）。

この計画の実現が急がれる理由は既に本誌に指摘されている（佐藤、1995）ので繰り返さない。しかし、東京湾岸地帯が海溝型巨大地震発生帯（サイスマジニクゾーン）の直上に位置していることの危険性は強調してし過ぎることはない。海溝型巨大地震はプレートの沈み込み帯に起こるもので、必ず繰り返し発生する。1923年に起きた海溝型巨大地震である関東大地震クラスの地震(M7.9)が再度東京・横浜地域を襲うと、60,000人の犠牲者と300兆円の被害がでるとい試算がアメリカで出されている。

JUDGE計画はその地震発生帯に直接ボーリングを行い、地震発生メカニズムの直接解明を行うことを重要な目的の一つとしている。来世紀半ばに確率40%に達すると推定される次の地震の前に観測を開始できるよう、計画は早急に推進されなければならない。超深度掘削は着手してから掘り終わるまで10年もの期間を要する計画だからである。

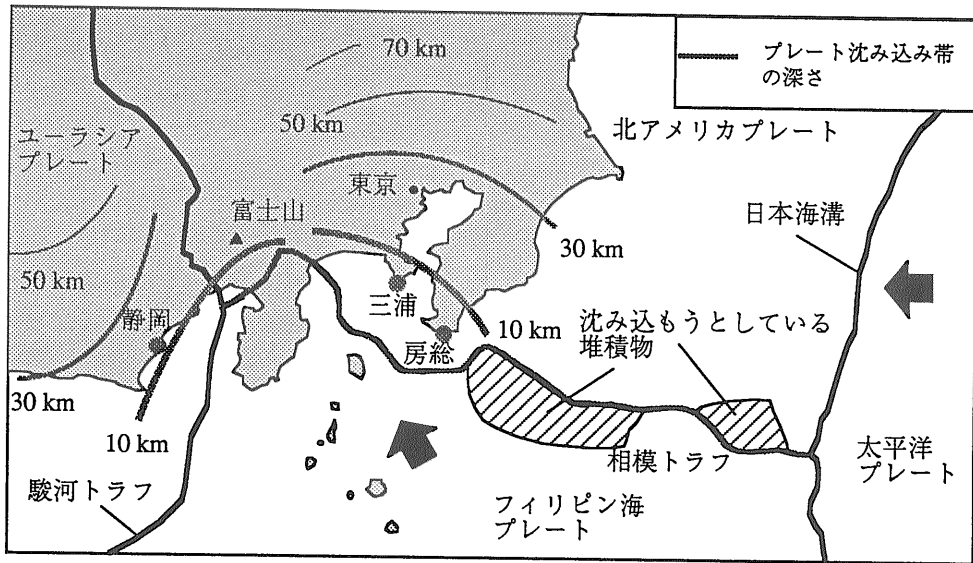
そこで地質調査所では計画の実現に組織的に取り組むため、平成7年7月、18名の所員（全て併任）からなるJUDGEプロジェクト推進チームを所内に設置した。

2. プロジェクト推進チームの活動

チームではこれまでJUDGE計画の論文および口頭発表、本誌no.488、特集「ICDPと我が国の陸上超深度掘削計画」（1995年4月号）の編集、カラーパンフレットの作成などの活動を通じてJUDGE計画の周知と実現に向けての努力を重ねてきた。1996年2月26日～2月28日には当所が科学技術庁防災科学技術研究所と共同主催した「第8回掘削による大陸地殻観測に関する国際ワークショップ」の事務局を担当した。これは工技院つくば共用講堂で行なわれたもので、約200名の参加者（内、外国人研究者53名）と約90件の発表があった。その内容はその折りに発行されたプロシーディングス集（420頁）にまとめられている。

今後の推進チームの活動として最も重要なものは、現在進行中の超深度掘削・観測技術のフィージビリティ・スタディである。これの目的は、JUDGE計画の科学的目的を実現するためにどのような技術開発が必要かという目標の設定である。技術開発の最大の課題は高温対策と言っても過言ではない。掘削予定地域の平均地温勾配は100メートル当たり4℃と推定され、孔底の温度は400℃に達する。ごく大まかに言って、既存の技術で掘削・検層が可能な地層温度は300℃前後とされているので、耐高温技術開発なしにJUDGE計画の実現は不可能である。そこで高温下での掘削技術および検層技術に実績を持つ複数の民間企業の参加を得て、どのような対策が可能か検討を加えることになっている。

「科学掘削」は、同じボーリングでも石油や地熱の探査のため行われる「ミッション指向掘削」とは大きく異なるもので、後者の延長上にあるのではない。根本的に別の次元の、新しい地球科学技術の手法なのだという共通理解が必要である。掘削技術者が最も気を使う孔壁の安定性という観点からすれば、超深度掘削ではコア・流体採取、孔内測定・観測などの“余分”なことはしないで、短期間に掘り



第1図 JUDGE計画の掘削候補地点；房総半島南部，三浦半島南部および静岡周辺。コンターはフィリピン海プレートの上面の深度。このプレートの沈み込みに伴い，深さ10～30キロメートルの地震発生帯で海溝型巨大地震が発生する。またこの深度で，プレート境界（太線）に溜まって沈み込んだ堆積物（斜線部）が，日本列島に下側からくっついてくると想像されている。

進むほうがよい。しかし，科学掘削では1本の坑井から学際的かつ数多くのデータと情報を得るため，膨大な時間と手間と費用がかかるので，事前の計画立案が何にも増して重要となる。また良質のデータを得るため，既存の技術が使えない，ないしはそれを使うべきでないといったケースも出てくる。フィービリティ・スタディで，これらの点がどれだけ明らかにできるかが，結果の成否を占う鍵になるものと思われる。

3. 国際陸上科学掘削計画：ICDP

なお世界においても陸上科学掘削計画の気運が高まっている。経済開発協力機構（OECD）の第1回メガサイエンスフォーラムにおいてそれに関する国際組織を作るべきとの勧告が採択され，ドイツ大陸科学掘削計画(KTB)を成功させたドイツを肝いりにして準備が進められてきた。ICDP（国際陸上科学掘削計画）がそれである（浦辺ほか，1995）。奇しくも上記国際ワークショップの当日の本年2月26日朝，東京のドイツ大使館においてICDP発足のため

の調印式が，米独および中国・独の間で行なわれ，OECDの勧告から4年経って，ICDPはECを加えて4カ国間で発足することになった。

我が国においても学会会議の第4部（理学）より昨年ICDP加入の勧告が出されている。当所も防災科学技術研究所と力を合わせて政府にICDP加入の働き掛けを行ってきたが，残念ながら分担金が未だ予算化されず，国として参加できないままである。このため今後世界中で行われる陸上科学掘削に日本の地球科学者が参加する機会が失われただけでなく，ICDPが保有する最新の掘削・検層技術情報・ノウハウへのアクセスの道が閉ざされることになった。プロジェクト推進チームの力不足を嘆くと共に，非常に残念な思いを味わっている。今後とも各方面に働き掛けを行い，JUDGE計画の実現とICDP加入に向けて微力ながらチーム一丸の努力を続けていきたい。

文献はいずれも本誌no.488，特集「ICDPと我が国の陸上超深層掘削計画」（1995年4月号）より引用。

＜文責：浦辺徹郎＞