

海洋底探査：人類最後のフロンティアへの挑戦

私たちは、地球という星の上で発展し、文明を発達させ、また、これからもその営みを持続しようとしている。もちろん、宇宙空間に居住を求めることもありうるが、人類の未来は地球とともにあることは論を待たない。したがって、地球を知ることは、人類にとって最も基本的な知見であったし、これからもそうで有り続けるだろう。

それでは、私たちは地球をどれほどに知っているのだろうか。たとえば、地球の地形を検索するための、非常に有効なツールに Google Earth がある。Google Earth で、自分の住んでいる所など陸上の情報は、実に詳しく調べることができる。ストリートビューで、今、起っていることを知ることもできる。一方、Google Earth 上でタヒチを中心にして見ると、地球の半球はほとんどが海洋底に覆われているのがわかる。その大部分には精密な地形図も存在していない。海洋底の全体像が俯瞰できるようになったのは、1990年代に人工衛星による高度計測を用いて全海底地形図を作成した Sandwell and Smith によるデータベースが作成されてからである。しかし、詳しい地形図はまだまだ作成されていないのが現実である。Google Earth で世界最新部のチャレンジャー海淵を見てみよう。500km 上空からは、海洋底の断層などがよくわかる。しかし、50km 上空にズームアップすると、ほとんど何も見えなくなる。実際、チャレンジャー海淵の詳しい地形図（たとえば数 m 精度）は存在せず、また、全世界でも 6,000m より深い海底の精密地形図もほとんど作られたことがない。一方、Google Earth で火星を見てみよう。火星最大の峡谷であるバレス・マリネリスは、上空 500km から、また、50km から実に詳細な地形の様子が捉えられている。地球の大部分は火星よりわかっていない！もちろん、その最大の理由は水、海洋の存在である。

本書は、海底と海底から下の世界の科学探査の手法と研究課題についてまとめたものである。広く地質学、地球物理学、地球化学、地球生物学、海洋工学の分野に渡り、第一線の研究者・技術者が執筆している。その中心をなすものは、地球深部探査船「ちきゅう」による海底掘削科学に関してのさまざまな技術や科学手法である。このように、海底探査の基礎から、海底掘削科学の最前線、そして、科学課題の全体像をまとめた本書は、世界にも類を見ない実践的、かつ、学術的にも深い内容を備えたものとなっている。

それでは、海洋底を知ることは、人類の知の地平を広げ、知的好奇心の希求にだけ基礎を置いているのであろうか。そうではない。そこには人類の未来を切り開いていくべき重要な今日的な課題が含まれている。2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震では、7,000mの深さの海溝で断層が50mも動き、巨大な津波が発生した。人類未知の超深海での自然現象が、人間社会に深刻な影響を与えたのである。プレート境界の地震・津波観測とリアルタイム警報の高度化は、社会の安全・安心のための喫緊の課題である。インド洋には、ヒマラヤ山脈から流れてた土砂が、3,000kmも流れ巨大海底扇状地を作っている。しかし、その詳細についてはほとんどわかっていない。地球温暖化による海面上昇と巨大ハリケーンによって、ガンジス川三角州が今後どうなっていくのか、それを知る手がかりが巨大扇状地に記録されている。熱水活動が引き起こすさまざまな現象、特に有用鉱物の生成を、どのようにイノベーションに生かしていくのか、さまざまなアイデアが提案されているが、熱水活動を制御し、活用する技術の発展には、さらなる探査が必須である。そして、海洋底の下、地層・地殻からマントルは、人類に残された最後のフロンティアである。そこには、未知の微生物の生息が予測され、その生態の理解と利用は、まさにこれからの課題である。さらに、海底下の広大な地下空間は、人間に残された最大の未利用倉庫であり、反応炉でもある。私たちは、海洋を理解し、海洋を利用し、そして保全することによってのみ、人類の未来を切り開くことができる。

本書は、その基礎となるべき格好の著作であり、学生諸君、専門家、企業の方々、そして好学の士にも広く利用されることを願う。

2016年8月

国立研究開発法人・海洋研究開発機構

理事長 平 朝彦