

未知なる 海底 への希求

2017年度から2018年度にかけ、海底地形を100%明らかにするための革新的技術開発を目指す“海底探査技術開発プロジェクト(DeSET project)”が実施される。本コーナーでは、DeSET projectの進行を追うとともに、海底のマッピングによる基礎研究や事業活動へのインパクトについて、紹介していく。

DeSET projectの最新の状況はこちら
<https://deset.lne.st/>

地図から始まる学際研究

2018年1月20日、九州大学先導的学術研究拠点 浅海底フロンティア研究センターが主催するシンポジウム「最先端の地形図づくりとその活用 ～沿岸域の科学的理解と利用に向けて～」が開催された。浅い海を舞台とする様々な話題提供がなされたが、その中で一貫して強調されたのは“地形図を作ることの重要性”だ。



シンポジウム当日の様子。500名を超える参加者で講堂はほぼ満席になった。

◆ 身近で重要だが未知の海域

「深さ百数十 m 以浅の浅海域は、その重要性に比して詳細な調査が進んでいない」。シンポジウム冒頭で浅海底フロンティア研究センター長の菅浩伸教授は話した。特に我が国においては、人口やインフラの多くは沿岸域に集中している。またレジャーや観光の場として利用されるのも基本的には海の浅い部分になる。一方で、2000年代にマルチビーム測深機が汎用化されたことで海底の地形調査は非常に効率化したものの、大型船への搭載が中心だったために浅海域の調査が進められてこなかったのだ。

菅氏は小型船にマルチビーム測深機を搭載し、琉球列島の7つの離島周辺海域の調査プロジェクトを主導してきた。例えば石垣島西部にある名蔵湾は、水期に

陸となり、石灰岩などの岩石が地下水系によって溶解、浸食されたカルスト地形を形成していた。それが現在では水没し、日本最大級の沈水カルスト地形を形成している。この詳細な地形図を作りサンゴの分布を調査してみると、非常に多様かつ多数のサンゴ群集が存在しており、研究者や地元の観光協会も気づいていなかった環境的価値があることが明らかになったという。

◆ 浅い海にも新たな発見がある

詳細な地形図は、文字通り地図としての役目も果たす。航路への利用はもちろんだが、新たな観光に役立つという取り組みが、同じ石垣島の屋良部沖海底遺跡で行われている。この地には17～19世紀のものとされる四爪鉄鍋や沖縄本島産陶器壺が沈んでいることが2010年に発見され、これまで考古学的な調査が進められてきた。これを、現地ダイビングサービス事業者に遺跡の場所、そして周辺地形と合わせて「なぜここに沈んだのか」という仮説を地形図をもとに共有し、国内初的水中遺跡ミュージアムとして整備しようとする計画が進められている。

さらに久米島では、約7 kmに渡る砂州が続くハテナハマ周辺の海底地形図を活用して、日豪の共同研究が進められている。研究エリア西側ではサンゴ礁が発達している一方、東側は発達が顕著でなく、外洋からの波浪が入りやすい。3次元流向流速計を設置して

〈シンポジウム登壇者〉

九州大学 浅海底フロンティア研究センター/
九州大学 地球社会統合科学府
菅 浩伸 教授
「マルチビーム測深等を用いた
浅海底の地形図づくりとその学術利用」

アジア航測株式会社
計測技術部
寺岡 仁子 氏

「航空レーザー計測(ALB)による
浅海底地形の三次元計測」

海上保安庁
海洋情報部

松本 良浩 氏

「浅海域の水路測量
～新しい調査技術と海図の話～」

大阪府教育庁 文化財保護課
中西 裕見子 氏

「浅海底地形図を使った
沖縄海底遺跡ミュージアム構想」

琉球大学 理学部
藤田 和彦 教授

「久米島ハテナハマ周辺の
海底地形図の学際研究活用と
日豪共同研究プロジェクトJASAG」

首都大学東京

堀 信行 名誉教授

「地図を使って
多様性の中に秩序を見いだす
～ダーウィンの時代からの試み～」

平常時と台風時の海水の流動を測定したところ、サンゴ礁があると台風時に波の減衰率が高く、高い防波堤効果を発揮することが明らかとなった。さらになぜ海域の東西でサンゴ礁の発達度に差が生まれたのかなど、生態学や水理学、古環境学、堆積学等の視点からの学際研究を行う題材を提供している。

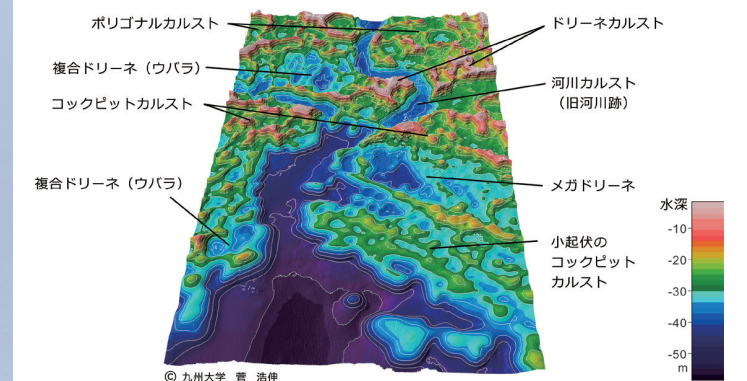
◆ 地形図を手に、研究を統合しよう

極浅海域は船舶での調査が難しいゆえに、地形図作成が難しい場所でもある。それに対して現在、水を透過しやすい緑色のレーザーを使用した航空機からの測深や、衛星画像と実際に計測した水深データを用いた機械学習による水深推定手法も開発が始まっている。航空機からの測深は船舶と比較して1000倍以上の時間効率を誇り、衛星画像からの推定は精度が低いものの船舶や航空機を使う場合の1/50～1/100というコストメリットがある。船舶が入りづらい海域や、発達途上の沿岸部など海図が不十分な場所における地形図作成に力を発揮する手法といえる。

180年前、ダーウィンはビーグル号の旅からの帰還後にサンゴ礁の研究を進めた。彼はインド洋に浮かぶココス諸島の環礁の観察と、他者が行った多数のサン

ゴ礁調査記録、そしてそれらの地球上での分布を合わせて考察し、環礁の発達に地形の沈降が重要であることを突き止めたという。既存の情報を地図の上に統合することで、大きな発見をした一例といえるだろう。

今後、世界の浅海域の地形図作りが進むことで、これまでに行われてきた生物・地質・水質等の研究の情報が統合され、新しい発見が成されるかもしれない。さらに座礁事故の予防、波浪災害の予測、計画的な漁労活動、環境保全への提言など多様な新しい知恵が生まれてくるはずだ。(文・西山 哲史)



マルチビーム測深によって明らかになった石垣島名蔵湾の沈水カルスト地形。名蔵湾沈水カルスト地形の俯瞰図と海底の地形景観。