

## CONTENTS—目次

海底広域研究船「かいめい」命名・進水式報告 国立研究開発法人海洋研究開発機構 海洋工学センター長 磯崎芳男 ..... 1	ハロン湾をバイオディーゼル燃料で走る廃棄物運搬船が完成 大阪府立大学大学院 教授 大塚耕司 ..... 3
東京海洋大学の新学部構想について 東京海洋大学副学長（大学改革担当） 神田穰太 ..... 2	洋上風力発電拡大に貢献するドップラー・ライダーを用いた風況調査 —日本気象株式会社の取り組み— 日本気象株式会社 応用気象グループ 高祖研一 ..... 4

## 海底広域研究船「かいめい」命名・進水式報告

国立研究開発法人海洋研究開発機構 海洋工学センター長 磯崎芳男

国立研究開発法人海洋研究開発機構では、平成25年度より新たな研究船として海底広域研究船の建造を進めています。

この海底広域研究船の命名・進水式が、平成27年6月7日（日）、梅雨入り後でありながら薄日の射す明るい空の下、佳子内親王殿下のご臨席を賜り、多数の関係者が列席し三菱重工業株式会社下関造船所において行われました。

国歌奏楽の後、下村博文文部科学大臣の代理として藤井基之文部科学副大臣により「かいめい」と命名され、同文部科学大臣揮毫による船首の船名が披露されました。

続いて進水の準備が整い、佳子内親王殿下が銀色に輝く斧により支綱をお切りになると、全長100mの白い船体は船台上を滑り出し、五色のテープをはためかせながら華々しく進水し関門海峡に浮かびました。

「かいめい」は、我が国周辺海域に存在する海洋資源の科学調査など、海底の広域調査・研究を行うことが可能な最新鋭の研究船です。

主なミッションとして、以下のような調査・研究等が想

定されます。

- ・海洋資源分布の広域調査、鉱物・鉱床の生成環境を捉える総合的科学的調査
- ・海底下地殻構造探査、地震・津波の防災・減災に貢献する研究
- ・地球規模の気候変動に関わる大気および海洋環境の変化の把握や古環境変動の解明

これらを実現するために、最先端の調査機器を装備し、採取した試料を新鮮な状態で分析・解析できる洋上研究ラボ機能を持つとともに、汎用研究船としての機能も兼ね備えています。

例えば、水深3,000mまで使用可能な海底設置型掘削装置、水深6,000mまで使用可能なパワーグラブ（油圧を用いて6本の爪またはシェル型のバスケットを海底で開閉して試料を採取する装置）を装備し、熱水鉱床、コバルトリッチクラスト等のレアメタルの生成環境の解明に必要な試料を採取することが可能です。加えて、海底にパイプを突き刺すことで海底の堆積物を海底下40mまで採取する水深10,000m級の大型ピストンコアラーシステムも装備しています。

また、全長12,000mのストリーマーケーブル（音源となるエアガンという装置から発した振動の海底からの反射波を受振するケーブル）を持つ3モード対応地震探査システムを装備し、目的に合わせて2次元地殻構造探査（大深度）や3次元地殻構造探査（広域）、3次元地殻構造探査（高精度浅層）を行い、海底下の地殻構造を精度良く効率的に把握することが可能です。

さらに、「じんべい」、「ゆめいるか」、「おとひめ」などの自律型無人探査機（AUV）を複数搭載して、同時に運用することが可能となるほか、水深3,000m級の遠隔操作型無人探査機（ROV）を常設しています。船内には無線LANの機能や広いラボを持ち、試料の分析や実験を行う専用のコンテナラボを搭載するなど、船上での研究環境を整えています。一方で、各種音響調査機器、水温塩分計



進水する「かいめい」

(CTD)・採水装置、大気・海水二酸化炭素分圧測定装置、シーロメーター（雲底高度計）等の大気・海洋調査観測を行う機器も装備しています。

「かいめい」の主要目は次の通りです。

全長 : 約100m  
幅 : 19.0m  
深さ : 9.0m  
計画満載喫水 : 6.0m  
国際総トン数 : 約5,800トン

航海速力 : 12.0ノット  
定員 : 65名 (乗組員27名、研究者等38名)  
推進装置等 : アジマス推進器 2,400kW×2基  
: 昇降旋回式バウスラスタ 1,000kW×1基  
: トンネル式バウスラスタ 1,180kW×1基  
: 自動定点保持装置

「かいめい」は、今後、引き続き艀装工事を進め、海上試験による性能確認を行い、平成27年度末に、国立研究開発法人海洋研究開発機構へ引き渡される予定です。

## 東京海洋大学の新学部構想について

東京海洋大学副学長（大学改革担当） 神田 穰 太

東京海洋大学は、平成26年度から文部科学省の国立大学改革強化推進補助事業による支援を受け、大学として3番目の学部を平成29年4月に新設する計画（設置認可申請予定）で、この学部増設を核とした大学改革に取り組んでいる。本稿ではこの構想について紹介させていただく。

東京海洋大学は、いずれも国立大学であった東京商船大学と東京水産大学の統合によって平成15年10月に創立された。創立からの日は浅いが、旧2大学はそれぞれ100年以上の歴史があり、本学がその伝統を受け継いでいる。東京水産大学があった品川キャンパスには海洋科学部が置かれ、海洋環境学科、海洋生物資源学科、食品生産科学科、海洋政策文化学科の4学科がある。東京商船大学があった越中島キャンパスには海洋工学部が置かれ、海事システム工学科、海洋電子機械工学科、流通情報工学科の3学科がある。

2大学の統合にあたって「海洋大学」の名称を選択したわけであるが、残念ながら海洋に関する全ての学術分野をカバーできているわけではない。欠落している代表的な分野は、海底に関する基礎科学分野や資源開発分野であるが、その他にも不十分な分野がいくつかある。大学としては、名称にふさわしい教育研究分野の拡充を望んできたところである。

さて、我が国の未来を考えると、海洋の利活用が期待されるのは当然であろう。海洋基本法ならびに海洋基本計画にもとづく我が国の海洋政策については繰り返すまでもないが、従来型の海上輸送や漁業だけではなく、海底資源開発や海洋再生可能エネルギー等の新たな分野の海洋産業の成長が期待されている。諸外国においては海洋での石油・天然ガス開発がすでに巨大な産業に成長し、海洋における再生可能エネルギー利用についても、各国で大規模な取り組みがなされている。海洋国家を掲げる我が国は、こうした分野では決して先頭を走っているとは言えない。我が国において、新たな分野の海洋利用を進め、関連する産業群を育成していくためには、様々な領域での強力な施策が必要になるだろうが、大学としても人材育成面を中心に貢献していく必要がある。本学の大学改革構想も、その一翼を担うことを目指したものである。

海洋における産業活動で必要となる専門的人材は、工学

分野をはじめ様々な領域におよぶが、特に我が国の高等教育で欠けているのは、海洋や海底に関する系統立った教育プログラムである。諸外国ではOceanography（海洋学）として、海底までを含めた海洋についての物理、化学、生物学分野を包括した教育プログラムが多数存在する。我が国の大学は旧来の学問体系にもとづく教育組織が中心で、学部レベルはもとより、学科レベルでもまとまって海洋を扱う例は非常に少ない。そのなかで、旧東京水産大学は海洋環境の保全が教育・研究の対象として重要であることに早くから着目し、1970年代に海洋環境に関する学科を設立した。これは現在の海洋科学部海洋環境学科に引き継がれており、物理系、化学系、生物系の海洋を専門とする教員がまとまって存在する我が国では珍しい学科となっている。ただし残念ながら、海底に関する教育研究は完全に欠落している。

今回の構想は、この海洋環境学科の教員集団を中核とし、海洋科学部と海洋工学部からの移行教員に国立大学改革強化推進補助事業で措置された新規採用教員を加えて、新たな学部を立ち上げようとするものである。まず、海底に関する基礎科学分野を補充した上で海洋に関する物理、化学、生物的側面を総合的に学ぶ基礎科学の教育プログラムを設けて1学科とする（海洋環境科学科 [仮称]；学生定員約60名 [予定]）。諸外国で一般的なOceanographyのプログラムであるが、自然史や生態を中心とした海洋生物学をサブ専攻とできるようなカリキュラムを検討している。また、海洋に関する十分な知識に加えて、工学的素養も兼ね備えさせ、海底資源開発や海洋再生エネルギー利用といった応用分野で活躍できる人材を育成するプログラムを設けて1学科（海洋資源エネルギー学科 [仮称]；学生定員約40名 [予定]）とする。そのために、海洋開発や資源探査等の関連分野を中心に新たに教員を採用する。海洋の利用は海洋環境の保全との両立が不可欠であり、両学科を通じて環境保全や修復に関連する科学・技術も重視した教育・研究を構想している。この2学科で1学部を構成し、学生定員約100名 [予定]の海洋資源環境学部 [仮称]として品川キャンパスに設置することを計画している。

本学の最大の強みは練習船やフィールドセンターを利用した充実した実地教育を提供できる施設基盤を有することである。充実した乗船実習を伴う海洋に関する教育プログ

ラムは、諸外国と比較しても優位性がある。また諸外国の先進的な海洋産業に飛び込み、グローバルに活躍できる人材を育てることも不可欠で、そのための教育内容の拡充も組み込んでいる。こうした教育組織・教育プログラムの創

成により、海洋の現場で活躍できる高い専門性を有する人材を供給し、新たな海洋産業の創出に貢献したいと考えている。

## ハロン湾をバイオディーゼル燃料で走る廃棄物運搬船が完成

大阪府立大学大学院 教授 大塚耕司

### 1. 背景

2009年10月から3年間、大阪府立大学と（公財）地球環境センターの共同事業として、国際協力機構（JICA）草の根技術協力事業「ベトナム国ハロン湾における住民参加型資源循環システム構築支援事業」が実施された。この事業では、世界遺産であり、ベトナム随一の観光地として発展しつつあるハロン湾において、水上で生活している住民への環境啓発活動（水上小学校での環境教育、各家庭での生活排水対策の普及、マングローブ植林活動など）を行うとともに、水上村から出される廃棄物の有効利用方法として、生ゴミや練炭灰を、陸上のコンポスト工場やセメント工場で再資源化することを提案した。



ハロン湾の位置

上記プロジェクトが進められる中、大阪府立大学は、2011年11月から5年間のプロジェクトとして、JST-JICA 地球規模課題対応国際科学技術協力事業（通称 SATREPS プロジェクト）「ベトナムおよびインドシナ諸国における、バイオマスエネルギーの生産システム（植林・

製造・利用）構築による多益性気候変動緩和策の研究」を開始した。このプロジェクトでは、いくつかのモデル地区を設定し、各地区のバイオディーゼル燃料（BDF）生産・利用シナリオに従った現地実験や観測・調査、評価モデルの作成等を行っている。このうちハロン地区では、露天掘りの炭鉱跡地へ BDF 原料油の生産が可能な樹種を植林し、それから生産される BDF を観光船の燃料として使用するというシナリオが設定されている。

これら2つのプロジェクトを補完する事業として、堺市と大阪府立大学は、第2弾の JICA 草の根技術協力事業「ハロン湾における海上輸送を基盤とする廃棄物循環システム構築事業」を2013年12月よりスタートさせた（2016年9月終了予定）。このプロジェクトでは、水上小学校で培った環境教育・啓発活動のノウハウを陸上の小中学校や高校に展開するとともに、BDF で動く廃棄物運搬船を建造し、水上施設で出される廃棄物を陸上へ運搬して再資源化する「廃棄物循環システム」の構築をめざしている。

### 2. 廃棄物運搬船

BDF で動く廃棄物運搬船の建造は、ハロン市の西約 70 km に位置するハイフォン市の造船所で2014年11月から始

まった。この造船所はベトナム公安省（警察）直轄の造船所で、パトロール用の高速船については多くの建造実績を有している。船はそれほど大きくはなく、全長 15.2m、全幅 4.6 m、型深さ 1.6 m で、船体材料はアルミ、ヤンマー製 130 馬力のディーゼルエンジンを搭載している。船体前方に廃棄物を貯蔵する船倉があり、ゴミを上げ下ろしするための手動デリックが船体中央に取り付けられている。



完成したBDF利用廃棄物運搬船

当初2月末完成予定であったが、建造途中でいくつかの設計変更があり、結局約2か月以上完成が遅れた。2015年5月21日に進水、同28日にテストランを実施。この船は、環境教育用にも利用することが想定されており、子ども達や一般市民の見学が可能ないように通路を確保するとともに、キャビンの屋上で簡単なレクチャーが行えるよう設計されている。2015年9月には、プロジェクト主催でシンポジウムを開催することとなり、この時に船のお披露目のセレモニーも予定されている。

### 3. 課題と展望

プロジェクト開始後の2014年6月、ハロン湾における社会状況が大きく変化した。ハロン市のあるクアンニン省が、水上村住人をすべて陸上に移住させ、水上施設を観光拠点として再整備するという政策を実行したのである。これにより、水上村小学校はすべて閉鎖され、廃棄物の内容も大きく変わることとなった。元の住民は、陸で生活を送ることになったが、就職先が見つからず、漁師を続けるため漁船での生活に逆戻りした家族も多い。このような課題はあるものの、依然水上施設は観光拠点として存続するので、そこから出される廃棄物を循環させるというプロジェクトの重要性は変わらない。また、前述のように、BDF 利用という環境配慮型海上輸送システムは、環境教育の場を提供するという役割があり、さらにはこのシステムをアピールポイントとした「エコツーリズム」などへの発展が期待されている。

# 洋上風力発電拡大に貢献するドップラー・ライダーを用いた風況調査 —日本気象株式会社の取り組み—

日本気象株式会社 応用気象グループ 高祖 研一

## ●洋上風力発電への期待

2011年3月に東日本を襲った大震災と、それに伴う福島第一原子力発電所の事故をきっかけとして、日本のエネルギー構成のあり方が見直されています。持続可能、地球温暖化の防止に貢献、放射性物質のリスクがない「風力発電」の期待が高まっています。

日本における風力発電は、これまで陸上における導入が普及してきました。しかし、近年陸上における適地の減少、騒音・低周波音、景観の問題から、その拡大が難しくなっています。そこで、現在、日本の周辺の海上に風力発電機を建設する「洋上風力発電」が注目されています。

## ●海の上における困難な風況調査

風力発電の建設前には、風の強さ、乱れ具合を詳細に調べる風況調査が必要です。

そこで陸上施設の場合、高さ50m程のタワーを建設し、1年間連続で風向・風速を測定する手法が用いられてきました。しかし、海上の場合、陸上と同様のタワーを建設することは、技術的な問題に加え、環境への負荷、漁業権など法的な問題、コスト面など、多くの課題を抱えています。

## ●洋上風力発電先進国イギリスの取り組み

洋上風力発電の先進国であるイギリスでは、海の上の風況調査を実施する際に、ドップラー・ライダーが用いられます。ドップラー・ライダーは、レーザー光※1を上空に発射し、空気中にあるエアロゾル※2からの散乱光を受信して風向・風速を測定する装置です。このレーザー光は、音と違い、指向性が高いため、地表面の影響を受けにくく、水平にも照射可能です。

例えば、陸上沿岸部に設置し、そのレーザー光を海に向ければ、海上の風況をリモートセンシングにより測定が可能となります。弊社はこの技術を持つイギリスの自然エネルギーコンサルタント会社協力のもと、国内の洋上風力発電予定地点での試験観測を試みています。

※1 レーザー光:近赤外領域の波長を用いたもので、レーザー安全基準クラス1M(光学機器を用いなければ、直接見ても安全)のもの。

※2 エアロゾル:大気中の目に見えない塵や微粒子

## ●今後の展望

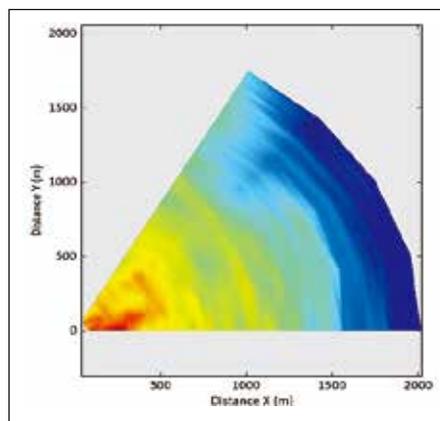
例えば欧州では、陸上の地形が平坦なため、ドップラー・ライダーと組み合わせて用いられる計算モデルは、計算式

が簡易化された線形モデルです。しかし、日本では地形が急峻なため、洋上の沿岸付近では地形起因の風速の変化、乱れの影響があることから、線形モデルでは不十分です。このため、地形の影響を考慮出来るCFDモデル(数値流体力学)の利用の必要性があります。また、日本海側と太平洋側では洋上の風の特性が明らかにされていません。

今後、弊社ではこうした日本特有の地形や気象条件に基づいた洋上の風況特性を踏まえ、研究機関や発電事業者等と連携し、実用化に向けた技術の確立に貢献してまいりたいと思います。



洋上風況調査を実施中のドップラー・ライダー



(参考例)ドップラー・ライダー測定結果

## TON 会員募集中！！

TONでは、現在、幅広い海洋関連分野の研究者・企業・行政などのネットワークを構築し、海洋に関する科学技術の発展に資するとともに次世代を担う子供たちに海洋への興味・関心を深めていただくため、様々な事業に取り組んでおりますが、それらの事業を安定的かつ発展的に実施するため、新しい会員を募集しております。

会員になっていただきますと、TONセミナーなどの参加料や交流会参加料を50%割引いたします。団体会員になっていただきますと、Techno-Ocean 出展料を10%割引いたします。

TONでは、これからも会員の皆様にとって有益な事業や情報の発信に取り組んでまいります。皆様方のお申込みをお待ちしております。連絡先は下記の通りです。ご連絡ください。

## 編集室から

海域広域研究船の進水式の様子は、佳子内親王殿下のご臨席を賜ったこともあり、多くの報道がなされた。この報道を機に、研究船や海洋調査へと興味が広がっていくことが望まれる。また、東京海洋大学では、海洋環境と海洋資源エネルギーという非常に関心の高いテーマの学科からなる新学部の開設が平成29年4月に予定されており、研究の進展とさらなる展開が期待される。(貫)

## Techno-Ocean News No.57 2015年7月発行(年4回)

発行: テクノオーシャン・ネットワーク (TON)

〒650-0046 神戸市中央区港島中町6丁目9-1

(一財)神戸国際観光コンベンション協会内

☎078-303-0029 ☎078-302-6475

URL: <http://www.techno-ocean.com>

e-mail: [techno-ocean@kcva.or.jp](mailto:techno-ocean@kcva.or.jp)