

長崎海洋産業クラスター形成推進協議会を訪ねて

楳 蓮*
高 見 泰 生*

1. はじめに

今日、世界のエネルギー需要は変わりつつある。これまでは火力発電を中心にエネルギー創成が行われてきたが、異常気象の問題を解決するため、CO₂を排出しない再生可能エネルギーの主力電源化に向けた取り組みが世界各国で盛んに行われている。日本政府も先日、経済産業省が2030年にかけて発電効率の低い石炭火力発電所の段階的な休廃止を進めると発表した。エネルギー自給率が低い日本では、太陽光、風力、潮力等を利用して発電する再生可能エネルギーの拡大がますます重要となる。その中で、長崎県では海洋エネルギー資源を利用した再生可能エネルギー産業の開発が行われている。そこで今回の学生突撃レポートでは、長崎における海洋エネルギー産業の構築に向けた取り組みの全容について迫るべく、その中核を担う長崎海洋産業クラスター形成推進協議会（以下、協議会）を長崎総合科学大学の修士課程学生2名で訪問した（図1）。今回の訪問では、事務局長や統括コーディネーターをはじめ、多くの方に丁寧に対応していただいた。



図1 長崎海洋産業クラスター形成推進協議会 事務局

2. 協議会概要

長崎県は、広大な海域と多くの島嶼を有し、洋上風力発電や潮流発電などの海洋エネルギーに関して大きなポテンシャルを有している。加えて基幹産業である造船業やエネルギー産業の技術力を活かすことも可能であることから、海洋エネルギー関連事業の早期導入・事業化が期待されている。

こうした中、長崎県は国から平成25年2月に「ながさき海洋・環境産業拠点特区」、平成25年7月に「ながさき海洋・環境産業雇用創造プロジェクト」の認定を受けた。この様な状況の中、県内企業が積極的に参入できるような環境整備を目的に、海洋エネルギー関連産業の拠点形成を目指すべく、産学官の連携のもと平成26年3月に任意団体として民間主導で長崎海洋産業クラスター形成推進協議会が設立され、同年10月にNPO法人となった。現在、国が進める洋上風力発電や潮流発電などの開発コスト低減、民間の参入意欲の向上、産業の国際競争力強化、関連産業集積による地域経済活性化などを図ることを目的として、英国スコットランドにある「欧州海洋エネルギーセンター(EMEC)」をモ

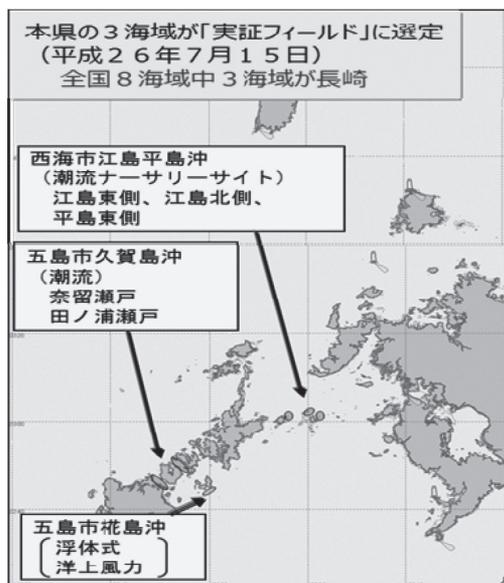


図2 長崎県内の実証フィールド

* 長崎総合科学大学大学院

デルとした「海洋再エネ実証フィールド」へのプロジェクト誘致にも携わっている。既に県内では、五島市栴島（かばしま）沖において、全国初、世界でも3番目といわれる実機レベルの浮体式洋上風力発電の実証事業が実施された。平成26年7月には、図2に示す合計3海域が長崎県では「実証フィールド」として選定されている。

3. 業務内容

本章では、協議会の業務内容のうち海洋再生可能エネルギー産業と人材育成について説明する。

3.1 海洋再生可能エネルギー産業について

協議会では長崎県内の実証フィールドにおいて全国に先駆けて海洋再エネ関連技術の実用化に向けた調査・開発・研究を行っている。具体的には発電装置の発電効率の実証に加え、これらを組み立て・運用するための関連技術の研究開発にも注力している。ここでは、発電装置として潮流発電と洋上風力発電について、また関連技術としてMIAとアクセス船について説明する。

3.1.1 潮流発電

環境省より潮流発電技術実用化推進事業の推進が進められ、その共同実施者に協議会が選定された。同事業では、五島市久賀島沖奈留瀬戸に図3のようなSIMEC Atlantis Energy (SAE) 社製の潮流発電装置を設置し、2020年12月頃より国内初となる出力500kwの潮流発電の実証運転を開始する。



図3 SIMEC Atlantis Energy (SAE) 社の潮流発電装置 (出力500kw)

3.1.2 洋上風力発電

洋上風力発電機を設置する場合、日本のように深海域が多い国にとっては浮体式が最適であるとされている。長崎の五島沖には、九州大学・戸田建設グループが共同開発した「ハイブリッドスパー型」と呼ばれる形式の2MW級の洋上風車が設置され、実

証試験を経て2016年から商用運転が開始された。さらに今年6月経済産業省・国土交通省は、再エネ海域利用法に基づき五島市沖での洋上風力発電事業の募集を開始した。今後の展開が期待される。

3.1.3 MIA (Marine environmental data Integrated Acquisition platform)

MIAと名付けられた図4に示す浮体式無人観測装置は、協議会の会員企業5社（西部環境調査(株)、協和機電工業(株)、(株)西海建設、宮本電機(株)、渋谷潜水工業(株)）により共同開発されたもので、主に洋上風車の事業予定海域で必要となる洋上風況等の調査に用いられる。特徴として独立電源を有し効率的かつ低コストで情報収集することができること、浮体部分を分割して運搬可能であり移動が容易であること、着床やぐら上での運用も可能であること等があげられる。その他の機能については表1に示す。MIAは、長崎県の海洋再生エネルギー実証フィールドで実機を用いた運用試験を終え、現在、事業化を目指している。

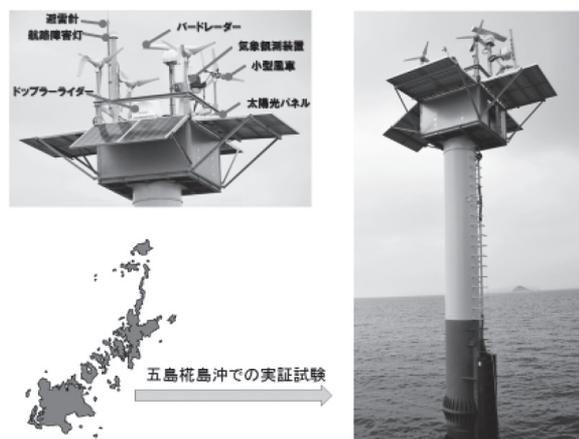


図4 実証海域で設置されたMIAと構造

表1 MIAの機能

通信・収録	<ul style="list-style-type: none"> ● 各計測機器データの収録 ● 状態監視、異常通報
気中観測	<ul style="list-style-type: none"> ● ドップラーライダー 高度40~250mの3次元風ベクトル計測(動揺補正機能付き) ● パードレーダー(水平回し、垂直回し) ● カメラ ● 浮体動揺計測装置 ● 気象観測装置
水中観測	<ul style="list-style-type: none"> ● 魚群探知機 ● 水中マイクロフォン(A-tag) ● カメラ
独立電源	<ul style="list-style-type: none"> ● 太陽光発電 ● 燃料電池 ● Li-ionバッテリー(容量15kWh)
浮体	<ul style="list-style-type: none"> ● スパー型低動揺浮体 デッキ高さ: 水面より10m、喫水: 14m、排水量: 46t ● 3点カテナリー係留(チェーン・ロープ複合索係留)

3.1.4 アクセス船

洋上風力発電装置の定期的なメンテナンスは稼働率（発電量）確保に必要不可欠である。その際、海洋気象の影響を受けず、メンテナンス要員を安全に発電設備へ移乗させるアクセス船が必要となる。そこで、協議会では会員である地元企業の崎永海運（株）と共同で有義波高 1.5m まで（最終目標は 2.0m）移乗が可能となるように、効果的に動揺抑制を行う船首フェンダーと移乗支援装置の開発を行っている。長崎総合科学大学もこの共同開発に参画している。図 5 は仮設の着棧用パイプを岸壁に装備して実海域での実証試験を行っている様子である。



図 5 移乗時の安全確認試験の様子

3.2 人材育成について

協議会では、海洋開発市場で必要とされる人材の育成を目的に海洋再生可能エネルギーの啓発活動を大学と連携して実施している。ここではそれらの活動の中から、「長崎海洋アカデミー」と「長崎海洋大使の海外先進地への派遣事業」について説明する。

3.2.1 長崎海洋アカデミー

協議会では、海洋開発市場への参入・拡大を企図する本邦企業、大学、公的機関の参加及び政府の協力のもと、日本財団オーシャンイノベーションプロジェクトの一環として長崎海洋アカデミーを設立した。同アカデミーでは、海洋再生可能エネルギーの仕事を行う上で欠くことのできないビジネス知識（マーケットのトレンド、プレイヤー、事業環境、法律、政策等）や技術の基礎知識（計測技術、海洋工学、機械工学、電気工学、施工技術等）に関するコースを整備し、海洋開発に関わる技術者育成を目指している。そこで、長崎大学の文教キャンパス内に設置されている海洋アカデミーのオフィスを見学



図 6 長崎海洋アカデミー

させていただいた（図 6）。事業コーディネーターの松尾博志氏によると、講義は座学だけでなく、模型や簡易水槽を用い、例えば洋上風車の運搬から現地設置までのシミュレーションを行い、その作業効率の向上や低コスト化のために必要な過程について、実技を通して理解を深めることができる仕組みとなっている。全講義を修了すると認定書が発行される。

3.2.2 長崎海洋大使の海外先進地への派遣事業

学生に海洋再生可能エネルギーについて知ってもらうために、協議会では日本財団「海と日本 PROJECT」の一環として、毎年夏頃に長崎県内の高校生や大学生を約 10 日間、欧州へ長崎海洋大使として派遣している。筆者の 1 人も昨年、欧州の洋上風車関連の企業などを訪問することで最先端の技術や研究開発の実情に触れることが出来た。欧州でも、国と連携した技術開発ならびに技術者育成が進められおり、風車ブレードの大型化による発電効率の向上、コスト削減、メンテナンスを短期間で実現する技術開発などについて、将来を見通した取り組みが行われていた。現在、長崎海洋産業クラスター形成推進協議会でも欧州をモデルとした技術開発や人材育成が行われているが、再生可能エネルギー先進国である欧州に追いくにはこれらの努力を継続して実施していくことが大切であると感じた。

4. 取材を通して感じたこと

筆者らが取材を通して感じたことを以下の 3 項目に分けて述べる。

4.1 海洋再生エネルギーについて

まず発電設備については、海外から調達したものを現地に設置する予定であることから、現状では発電装置そのものの開発がビジネスとなる可能性は低いと感じた。しかし、長崎県は造船業やエネルギー

産業の技術力で栄えてきた歴史がある。今後の事業の進展次第では、県内における開発の機運も高まるのではと思う。

一方、MIA やアクセス船など関連設備については地元企業や大学等が連携し開発が行われており、事業化が進めば県内に海洋開発産業の創出ならびに新たなサプライチェーンの形成が期待される。また、MIA は、その汎用性の高さから、他分野での活用も大いに期待できると感じた。

4.2 人材育成について

海洋アカデミーにおいて、学会や教育機関等との連携について尋ねた。海洋再生可能エネルギーに関する実務的な内容について、今のところは学べる環境が少ない。そこで、今後アカデミーのコンテンツが充実してくれば、学生向けコンテンツの提供も考えたいとのことであった。今後の活動の展開に期待したいと思う。

若年層に対する海洋開発に関する啓もうは人材育成を行う中で重要であり、長崎海洋大使の取り組みは、海洋再生可能エネルギー分野の現状を知ることができる良い機会だと感じた。特に、最先端の技術を直接見ることが出来るというのは大変貴重な経験である。帰国後に報告会を開き、さらなる周知を行っているとのことだが、一人でも多くの人の心に響いてくれることを願う。

4.3 長崎を盛り上げるために

長崎県は全国的にも人口流出が著しい県である。このような状況下において新事業の創出は人口流出解決の糸口となり得る。協議会は、企業間の「つながり」を持たせることを大事にしているという。複数の企業が関係を持ち、活動を共にすることで初めて新しい事業を生み出せるため、協議会としてはその仲介を担いたいと考えている。協議会が推進している研究開発や商用化に向けた取り組みに対し、地元企業も積極的に参加する姿勢を示しており、今後の事業化が大いに期待される。このような地元企業の協業は工学分野のみならず、例えば地元の漁業関

係者などとの連携も必要であるようだ。そのために、あらゆる関係先と綿密にコミュニケーションをとり、現地の状況をきちんと把握することが大事とのことである。

最後に、今回の取材では多くの成果等について知ることが出来たが、今後は情報発信する機会をより増やすべきだと感じた。よって協議会にはメディア等を活用して県民へのさらなる周知を行い、事業に対する興味関心を引き付けてほしいと思う。

5. 終わりに

今回の訪問では、長崎県における海洋再エネ事業の今に迫ることが出来た。人口流出が著しい長崎県において、海洋再エネ事業の発展は、雇用の創出など多くの可能性を秘めており、再生可能エネルギーの最前線として長崎の名が広がれば、より魅力的な街になると感じた。

実用化に向けて着々と突き進んでいる長崎海洋産業クラスターであるが、早期実現には産官学金の連携が不可欠である。筆者らも学問を修める者として、何かしらの形で貢献できたら幸いであると感じた。

6. 謝辞

新型コロナウイルス感染拡大が続く厳しい状況の中、取材させていただいた長崎海洋産業クラスター形成推進協議会の高比良実様、松浦正己様、松尾博志様、長島和英様、この度は誠にありがとうございました。またこのような貴重な機会を下さった日本船舶海洋工学会にも感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 長崎海洋産業クラスター形成推進協議会、設立趣旨書 <http://namicpa.jp/about/>, (参照 2020-09-17).
- 2) 長崎海洋アカデミー <https://noa.nagasaki.jp/about>, (参照 2020-09-17).
- 3) 戸田建設 <https://www.toda.co.jp/>, (参照 2020-09-17).



楳 蓮 (ゆずりは れん)
長崎総合科学大学 大学院 工学研究科
修士課程
生産技術学専攻
船体抵抗推進, 数値流体力学



高見 泰生 (たかみ たいせい)
長崎総合科学大学 大学院 工学研究科
修士課程
生産技術学専攻
構造工学