

長崎海洋アカデミー

～日本の海洋開発人材育成と知識交流の拠点を目指して～



特定非営利活動法人長崎海洋産業クラスター形成推進協議会
事業コーディネーター 松尾 博志

1977年長崎市生まれ、長崎県立長崎東高校卒業。東京大学理科I類入学、船舶海洋工学科卒業。東京大学大学院 環境海洋工学専攻 修士。
2002年（株）野村総合研究所入社。経営コンサルタントとして大手製造業の中長期経営計画策定や、海外販売戦略の立案などの業務に従事。
2011年東京で東日本大震災を経験し、翌2012年に地元長崎にUターンし海洋再生可能エネルギーの社会実装を進めるために起業。2014年より長崎海洋産業クラスター形成推進協議会の事業コーディネーター。

1. 長崎海洋アカデミー設立の背景と目的

長崎海洋アカデミー（正式名称：長崎海洋開発人材育成・フィールドセンター）は、今後急成長が見込まれている洋上風力発電を含む海洋再生可能エネルギーの開発や、海底資源開発などの分野における海洋開発人材の育成の場として、日本財団および長崎県の支援を受け2019年に設立されました。2020年10月より、全国の海洋開発を手掛ける企業の従業員の方々を対象に、長崎大学文教キャンパス内に新設した専用スペースにて海洋開発分野の研修を提供します。将来的には海洋開発分野を広く学べるアカデミーを目指していますが、当面は今後の急速な成長が見込まれている洋上風力産業を学ぶための研修を提供していきます。

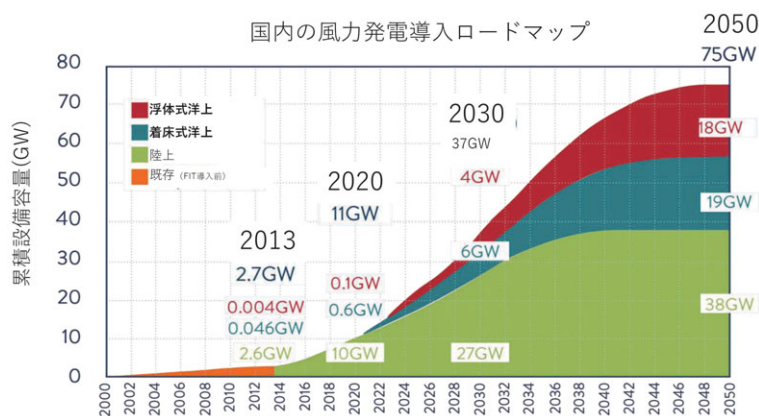
まず、長崎海洋アカデミーの運営主体である、特定非営利活動法人長崎海洋産業クラス

ター形成推進協議会（以下、当協議会）について簡単にご紹介します。当協議会は、2014年に長崎県内で、海洋再生可能エネルギーを含む新たな海洋産業に参入意欲のある民間企業群によって設立されたNPO法人で、現在の正会員数は67法人です。私個人は2011年に東京で東日本大震災を経験し、翌2012年に地元である長崎市にUターンして海洋再生可能エネルギーを促進するための会社を作って活動しておりましたが、2年後に当協議会が設立されることになり、そちらに合流して現在も活動を行っております。当協議会は、主に会員企業からの会費と、国や県からの委託料や補助金などで運営されており、年間の活動経費は年度により差はありますが、1億円～3億円程度の規模です。事業を直接的に実施するプロジェクト部門が6名、事務部門が2名の8名体制です。現在8つほどの事業を行っていますが、今回ご紹介する長崎海洋アカデミーの事業のほかには、環境省の実証事

業である五島奈留瀬戸での潮流発電事業を九電みらいエナジー株式会社と共同で進めており、また浮体式環境観測ブイの開発と実証、洋上風力発電所へのアクセス船の開発などを行っています。

長崎海洋アカデミーを支援する日本財団は、ボートレースの収益金をもとに、海洋船舶関連事業の支援や公益・福祉事業、国際協力事業を行なっている公益財団法人で、その海洋関連事業の一環として海洋専門人材の育成支援事業を行っています。洋上風力発電は、今後10年間程度の間に急速な発展が見込まれており、2030年までに設備投資だけで国内で8兆円以上の投資がなされると見込まれてい

ます。運転、保守を含めるとそれ以上のマーケットになります。日本政府は2018年のエネルギー基本計画で、初めて再生可能エネルギーについて「主力電源化」を明記しました。しかし一方で、欧州における北海油田のようなオフショア（沖合）の技術開発経験の少ない日本では、海洋開発を行う専門人材の数が不足しています。日本財団の試算では、2020年2月現在、日本国内の海洋開発技術者の数は約2,900名ほどですが、今後洋上風力発電産業が発展し2030年に10GW（ギガワット＝百万キロワット。1ギガワットは原発一基分に相当）の発電容量を実現するためには、約7,700人にまで増やす必要があります。国土



出所：日本風力発電協会



欧州で導入が進む洋上風力発電
出所：DOBアカデミー

が狭く、四方を海に囲まれた日本にとって洋上風力産業には大きな可能性が期待されており、その海のポテンシャルを最大限に活かし、かつ二酸化炭素の排出を減らしていくために、海洋をうまく活用するための専門知識を備えた人材の育成が求められています。2015年7月20日の海の日、安倍首相は2030年までに海洋開発技術者を1万人とすることを目標として人材育成に取り組むことを表明しました。日本財団は、その具体的な取り組みを行うためのプラットフォームとして、「日本財団オーシャンイノベーションコンソーシアム」を2016年に設立し、将来の日本の海洋開発産業の発展を担う、

スキルを持った意欲的な若手技術者を育成するために、大学生・大学院生の支援を行い、また社会人向けの研修等を行ってきました。

このような日本財団の取り組みと、当協議会の目指す海洋の有効活用と産業化という方向が一致し、長崎海洋アカデミーの設立が実現できたと考えています。長崎県内においては令和元年の長崎サミットにおいて、当協議会の理事長である坂井俊之より長崎海洋アカデミーの取り組みを産学官連携で進められている状況をご紹介させていただいたところ、地元企業の皆様より多くのお問合せをいただき、地元企業の間でも関心が高いことを感じることができました。

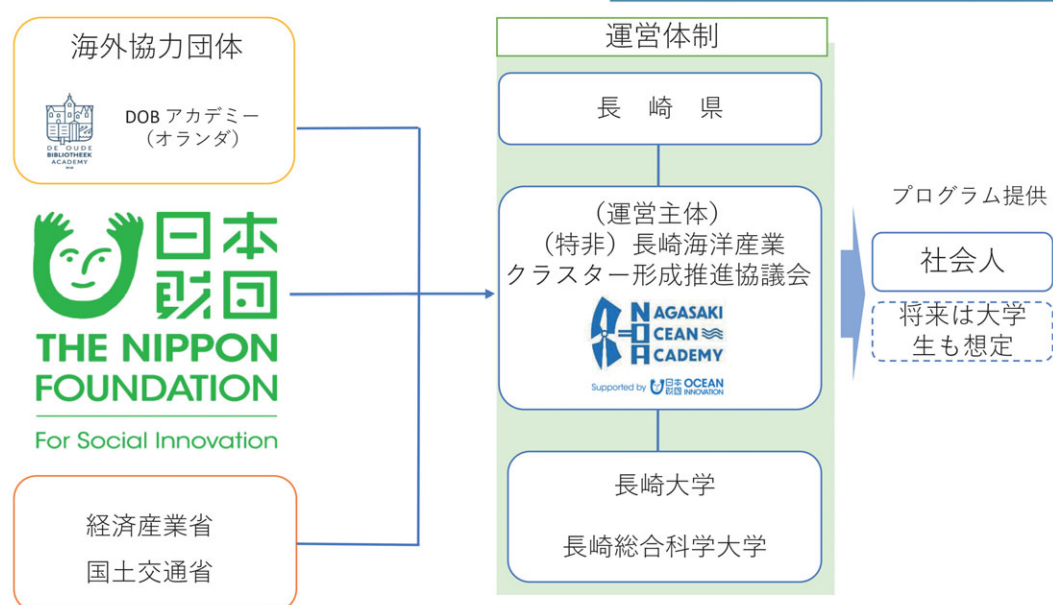
日本財団は2020年度までに2億5,000万円を拠出し、当アカデミーの設立を支援してい

ます。長崎県の助成も受けており、地域のサプライチェーン（技術力や経験を備えた企業集団）の育成にも力を入れます。二日間程度のコースを、年間10回以上開催し、毎年約300名の研修生を受け入れ、5年間で約1,500名の人材育成を行う予定です。

2. 長崎海洋アカデミーの運営体制

長崎海洋アカデミーは、産官学が一体となった体制で運営されます。産業界としては民間67社が会員となっている当協議会、学は長崎大学、長崎総合科学大学、そして官は長崎県です。この4者は2016年3月に海洋エネルギー関連分野における連携協定を結んでおり、長崎海洋アカデミーもその連携協定にも

長崎海洋アカデミーの運営体制



運営体制の4者は、海洋エネルギー関連分野における連携協力に関する協定を2016年3月に締結。

とづいた協力体制をとっています。また、支援元である日本財団や、洋上風力発電等の海洋再生可能エネルギーの監督省庁である経済産業省、国土交通省とも連携して運営されています。

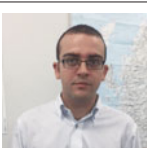
講師陣は、私自身を含めた当協議会の海洋工学の専門家や、長崎大学、長崎総合科学大学の教授陣がそれぞれの専門分野ごとに担当します。事業開発や、洋上の施工、風力発電所のオペレーションなど、実際の業務経験が重要になる分野では、民間企業の第一線で活躍されているビジネスパーソンや技術者の

方々にご協力いただき実践的な内容を提供します。洋上風力発電は日本にとって新しい産業分野ですので、すべてを経験している専門



海洋エネルギー関連分野における連携協定締結式

当協議会の講師陣

	講師名	所属・役職	略歴
	木下 健	東京大学名誉教授 当協議会副理事長	東京大学 大学院船舶工学専攻博士課程修了。工学博士。 東京大学生産技術研究所教授、日本大学理工学部海洋建築工学科特任教授、長崎総合科学大学学長を経て、当協議会の副理事長に就任。 また、海洋エネルギー資源利用推進機構の初代会長も務めた。専門分野は海洋工学。
	松浦 正己	当協議会 統括コーディネーター	横浜国立大学 船舶工学科 修士。三菱重工業（株）総合研究所、海洋研究開発機構（JAMSTEC）を経て、当協議会の統括コーディネーターへ。専門は、船舶工学、浮体運動。JAMSTECでは深海無人探査機の開発を統括。東京の下町企業が挑んだ「江戸っ子1号プロジェクト」も支援した。当協議会の技術開発を率いている。
	松尾 博志	当協議会 事業コーディネーター	東京大学 環境海洋工学 修士。（株）野村総合研究所で10年間、経営コンサルタントとして活躍。洋上風力発電や潮流発電等の海洋再生可能エネルギーの導入に向けて活動を行うため、2012年に東京から地元長崎にUターンして起業。現在は当協議会の事業コーディネーターとして様々なプロジェクトを支援中。
	小林 英一	神戸大学 名誉教授 当協議会 誘致部門長	大阪大学 船舶海洋工学 工学博士。専門は、船舶の操縦性能。三菱重工業（株）総合研究所、米国三菱重工業を経て2002年より神戸大学勤務。その後、当協議会の一員として海外案件誘致、実証フィールド構築の業務に従事。
	パチ・ガルシア・ノボ	当協議会 プロジェクト コーディネーター	九州大学 工学博士。専門は、数値流体力学。スペインのサンティアゴ・デ・コンポステーラ大で、潮流エネルギー評価で修士号取得後、九州大学に移り、五島の潮流の乱流解析で博士号を取得。2016年に長崎に移り、当協議会の一員としてプロジェクトに従事。
	石井 智憲	当協議会 コーディネーター	東京大学 環境海洋工学 修士。卒業後は日本郵船グループの技術開発を担当する（株）MTI社にて研究開発のプロジェクトマネジメント、オープンイノベーションに従事。シンガポール支店長、研究開発統括部長を経て2019年に独立し、（株）サステナブルワークス社を設立。同時にコーディネーターとして当協議会を支援している。

家は日本にはまだいません。それぞれの得意分野を持ち寄り、オールジャパンの体制で新しい産業である洋上風力産業の人材育成に取り組んでまいります。

3. 長崎海洋アカデミーの設備と提供するコース

長崎海洋アカデミーは、長崎大学文教キャンパス内に、約150平米ほどの講義およびワークショップが実施可能な専用スペースを用意しています。海洋開発を進める企業の従業員の方が全国から集まる「学びの場」、そして「人材交流の拠点」を目指しています。2020年の前半はCOVID-19により一カ所に集合しての研修などが制限されるケースが多く起こりました。長崎海洋アカデミーでも、2020年6月、7月、8月に、本開講前のトライアルとして、主に長崎の企業を対象に講義を実施しましたが、COVID-19の影響で大学内のスペースでの集合ができないため、WEBを活用した遠隔授業をスタートさせました。遠隔授業のため、実技を伴うワークショップは実施できませんでしたが、講義部分についてはWEB経由でも、しっかりと知識の移管ができるという手ごたえを感じました。今回のCOVID-19を、遠隔授業の可能性が開かれたチャンスと捉え、今後は集合形式とWEBによる遠隔授業の双方を組み合わせたハイブリッド形式での教育サービスの提供を模索していきたいと考えています。

教育のコンテンツには、洋上風力発電産業

の歴史が長く、人材教育も盛んにおこなわれている欧州のノウハウを導入しています。オランダのデルフト市で北海沿岸諸国の企業に対して洋上風力に関わる教育サービスを提供しているDOBアカデミーという民間の機関と提携し、欧州で培われたノウハウを日本の企業の方々に提供します。技術的な側面では、欧州のノウハウから学ぶ点は非常に多いといえます。一方、入札制度や海域の利用に関わる法律については国によってルールが異なりますので、その点は当協議会や日本海事協会等の専門の方々との協力で日本独自のコンテンツを準備しています。

長崎海洋アカデミーで提供するコースを検討するために、2019年9月から12月にかけて、主に東京を拠点とし、今後の洋上風力発電産業の中で中心的存在になると考えられる電力会社や商社等の発電事業者、大手ゼネコン、金融機関、関連団体など50の組織への訪問ヒアリングを行いました。訪問ヒアリングをするなかで、日本を代表する大手企業、エネルギー関連企業が、これからの日本の洋上風力発電産業に対して大きな期待を持っていることを肌で感じ取ることができました。またヒアリングで得られた声にもとづいて、準備するコースの内容を決定しました。ヒアリングで得られた主な意見は下記のようなものです。

1. (全業種において)、洋上風力発電事業の俯瞰的知識、事業の全体像を習得したい。
2. 洋上風力発電を取り巻く制度面、法律・条令、手続きをまとめて習得したい。
3. オフショアの施工計画づくり、施工管

理のノウハウを必要としている。

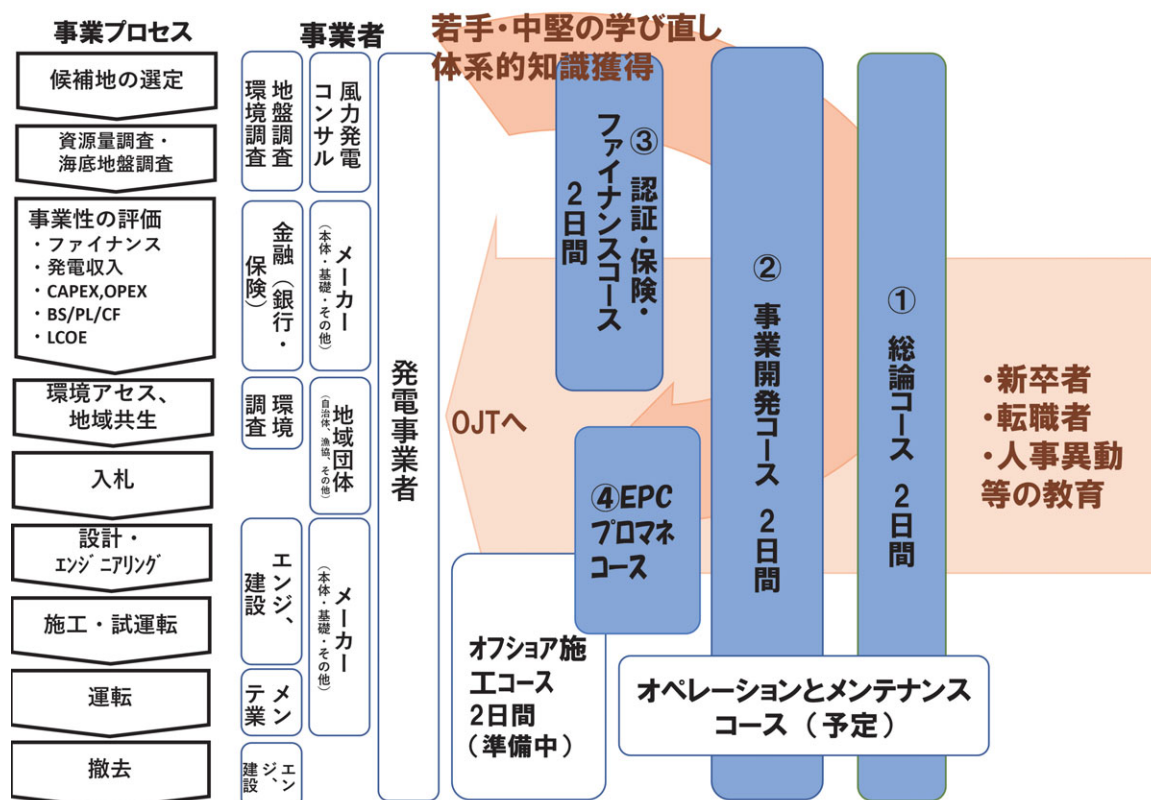
4. オペレーション・メンテナンスは風車メーカーに丸投げではなく自社で技術を保有したい。

5. 水深の深い日本の海で必要となる浮体式の技術を習得したい。

このようなヒアリングの結果をもとに検討を重ね、長崎海洋アカデミーで提供されるコースは、2020年10月の開講時点では、4つのコースで構成され、その後コースが順次追加されていきます。1つ目のコースは、洋上風力産業に関わる全ての社会人の方が備えておくべき技術およびビジネスの基礎知識を獲得していただく「洋上風力発電 総論コース」、2つ目は主に発電事業者が理解してお

くべき事業開発のライフサイクル全体について学んでいただく「事業開発コース」、3つ目は工事の元請け会社が安全に工期に基づいて工事を進めていくための「EPCプロジェクト・マネジメントコース」、4つ目は、洋上風力発電開発の認証制度、保険、ファイナンスに特化した「認証、保険、ファイナンスコース」です。地元企業の新たな業務として期待できるメンテナンスについてのコースも今後準備を進めていきます。受講料で長崎海洋アカデミーの運営費を賄うため、長崎県内の当協議会会員企業の場合で1人2日間のコースで5万円程度の受講料を予定しています。(非会員の場合は10万円)。公共団体からの補助等も積極的に申請を行い、できる限り地元企

コース全体の対象者のイメージ



業の皆様方が受講しやすい価格でのコース提供ができるよう努めてまいります。

また長崎海洋アカデミーの講義以外の重要な機能に、フィールド・トレーニングと実海域テスト・フィールドがあります。洋上での作業体験や、機器の操作訓練など、実際の海を利用したトレーニングができるフィールドを用意する予定です。長崎県内には海洋教育や実海域での機器類のテストに欠かすことのできない現場が豊富に存在します。欧州の最先端の海洋技術を学び、また実際の海で実地研修や機器のテストができるフィールドも兼ね備えた日本で唯一の魅力的なアカデミーを目指しています。

洋上風力発電の商用事業という点では、五島市福江島沖では、既に2019年12月27日に、国が指定する、洋上風力発電の促進区域に選定されました。最大30年の海域の占用許可を政府が事業者に与えることができる洋上新法（海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律）が2019年に施行されてから全国で第一号案件となります。また、西海市江島沖においても、開発



長崎海洋アカデミーの専用施設

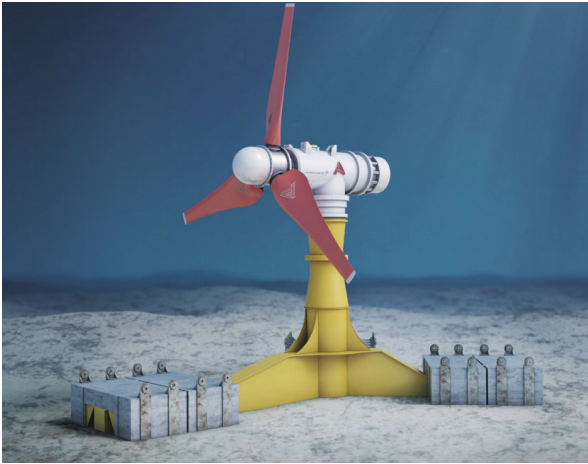
事業者による現地調査が行われており、今後の促進区域としての指定が待たれます。このように長崎県内の海域では、既に商業用の洋上風力発電所の開発が進められていますが、長崎県の海域には、まだまだ多くの洋上風力発電に適した海域があると考えられています。電力の重要な供給源として期待できるとともに、人口流出が課題となっている離島地域や長崎県全体として新たな産業として大切に育てていくことが重要だと考えています

4. 洋上風力発電にとどまらない 海洋のポテンシャル

広大な海洋のスペースを有効活用して電力を得ることのできる洋上風力発電以外にも、海洋には未だ開発されていない大きな可能性が存在し、世界中で研究開発が進められています。持続可能で豊かな地球環境と人間社会を作っていくために、海洋のポテンシャルを最大限に引き出すことが重要です。

〔潮流発電、海流発電、波力発電〕

洋上風力発電は、海の上を吹く風の力、つまり空気が動く運動エネルギーをタービンによって回転力に変換して発電機を回すことで電力を取り出します。空気ではなく、海水の動くエネルギーで発電機を動かして電力を取り出すのが、潮流発電、海流発電、波力発電といわれるものです。水は空気よりも約800倍も重たいので、さざ波のように見える小さな現象にも大きなエネルギーが潜んでいます。



五島沖に設置される潮流発電機
出所：SIMEC Atlantis Energy のホームページ

特に潮流発電は、長崎県内に多くの適地が存在し、長崎の自然環境に合ったエネルギー源としての活用が期待されています。潮流発電は潮の満ち引きによる海水の動きを捉えます。五島列島には、島々の間に潮流の速い瀬戸が数多く存在し、田ノ浦瀬戸、奈留瀬戸、若松瀬戸など発電を行うのに十分な速さの潮流が存在します。実際に環境省の事業として、2020年11月頃には直径18mメートルの巨大な潮流発電機が奈留瀬戸に設置され、500kWの発電を行う予定です。潮の満ち引きは、風や太陽光と違い、予測可能という特徴を持ちます。魚釣りをされる方にはなじみの深い「潮見表」には、場所ごとの年間を通じた満潮と干潮の時刻が掲載されています。いつ発電をして、いつ発電をしないのかを事前に知ることができるため、電力系統の制御に負担をかけにくいという特徴を持っています。

〔二酸化炭素回収・貯留〕

CCS (Carbon dioxide Capture and Storage technology) とも呼ばれます。工場

や発電所等から排出される二酸化炭素を大気に放散する前に回収して、海底下や地下に貯留する技術です。化石燃料を燃やすことで発生する二酸化炭素ですが、その大気中の濃度を抑える技術として、世界中で研究開発が進められています。

〔海底レアメタル資源、海底化石燃料資源〕

日本の排他的経済水域には、数多くの熱水鉱床と呼ばれる海底の火山のような場所が存在します。高温の熱水が海底から湧き出しており、周辺には銅、鉛、亜鉛、金、銀などの有用な金属資源が豊富に存在します。海底から低コストで採集するための技術開発が進められています。また、長崎県を含む九州の沖合には、メタンハイドレートとよばれる化石燃料資源が豊富に埋蔵されています。メタンハイドレートとは、天然ガスの原料であるメタンガスが海底下で氷状に固まっている物質です。日本近海におけるメタンハイドレートの埋蔵量は、約13兆立方メートルと推定されています。日本国内の天然ガス消費量は、年間約1,000億立方メートルですので、日本人が使う天然ガスの100年分以上が日本近海に眠っていることになります。先ほどの二酸化炭素回収・貯留技術と組み合わせれば、将来的には地球環境にやさしい国産の化石燃料の活用の道が開けるかも知れません。

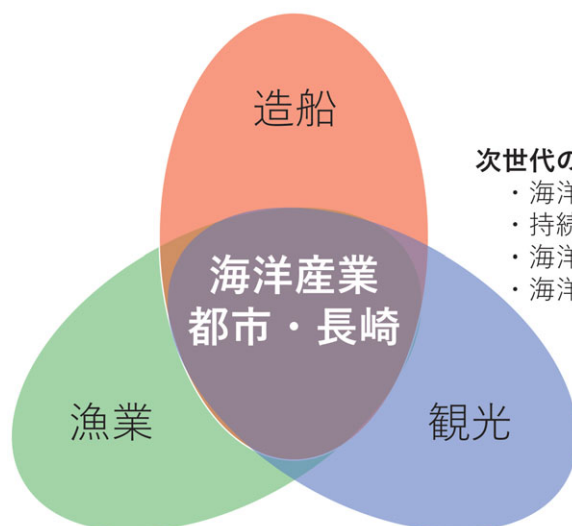
5. 長崎独自の強みが生きる 海洋産業

長崎は、江戸時代より開かれた港として、中国やオランダとの貿易で栄えました。また明治以降は、貿易に加え造船、炭鉱でも日本の産業を牽引してきました。それらは、明治日本の産業革命遺産として世界遺産登録されました。造船技術は、過酷な海洋の環境に耐えうるモノづくりの技術であり、多くの点で海洋エネルギー産業に通じる部分があり、長崎県内には既に多くの造船関連産業・技術が集積しています。また、三方を海に囲まれた長崎県は、水産水揚量国内第二位の水産県でもあります。二酸化炭素の排出量を減らす海

洋再生可能エネルギーと、漁業資源の枯渇を回避するための次世代養殖技術を組み合わせ、持続可能な海洋利用のモデルを長崎から発信できる、長崎にはそういう可能性があると思っています。歴史的に、海と深く結びついた長崎は、次の世代の海洋産業である洋上風力等の再生可能エネルギー源、また食料資源獲得のための大切な資産として海をもう一度捉えなおし、長崎独自の強みを活かして世界へ貢献できる分野に育てていくことができると思います。

新しい時代の学びと交流の拠点として、長崎海洋アカデミーを育ててまいります。2020年10月から本格開講いたしますので、是非学びに来ていただければと思います。

長崎の強みが活きる海洋産業のイメージ



次世代の長崎の産業拠点化

- ・海洋再生可能エネルギー産業拠点
- ・持続可能なスマート養殖の産業拠点
- ・海洋関連の研究開発、人材交流拠点
- ・海洋、離島エコツーリズム、等

【長崎海洋アカデミーの事務局へのお問合せ】

Eメール：info@namicpa.com、電話：095-800-2875

住所：〒852-8521 長崎市文教町1-14

長崎大学文教キャンパス 研究開発推進機構棟 2階

ホームページ：https://noa.nagasaki.jp/

