

# 海洋の開発・利用構想の推進に関する調査 報告書

平成22年3月

海洋の開発・利用構想の推進に関する調査会

## 1. 調査目的

海洋基本計画（平成20年3月18日、閣議決定）においては、海洋科学技術に関する研究開発の推進について、様々な現象の真理の探究や科学的知見の体系的な発展を図るための源泉である基礎研究を推進するとともに、地球規模の問題となっている地球温暖化問題への対応、地球温暖化に伴う海洋大循環の変化や海面上昇等が沿岸部、生物資源や生態系に与える様々な影響の解明等の政策課題に適切に対応するため、政策課題対応型研究開発を重点的かつ戦略的に推進することが必要としている。

また、海洋基本計画は、海洋基本法の制定を契機に、経済団体や学会等から関係府省の所掌を超えた様々な研究開発制度、研究開発プロジェクト等に係る各種構想が提案されているが、こうした開発構想は、概して、関連分野が多岐にわたること、初期投資が大きいこと等から容易に実現に結びつかないという面があると指摘している。そして、このため、関係府省連携の下、これらの新しい構想に係る提案等に関し、必要性、実現可能性、波及効果等を明確化し、費用対効果、他施策との優先順位等の検討を行った上で、可能なものから逐次計画的に推進するとしている。

本調査は、海洋基本計画に示されたこれら方針に基づき、経済団体や学界等から提案されている関係府省の所掌を超えた様々な研究開発プロジェクト等に係る各種構想のうち重点調査プロジェクトとしたものについて、平成20年度に行った調査（以下、「平成20年度調査」という。）を基礎として、更に調査を行うこととした。

## 2. 調査対象

各種団体から提案されている様々な研究開発プロジェクトのうち、平成20年度調査の結果を踏まえ、以下の4プロジェクトを、重点調査プロジェクトとし調査対象とした。

### (1) 200海里水域の開発・利用・保全

①排他的経済水域（EEZ）をカバーする多目的海洋基地ネットワークの構築

### (2) 沖ノ鳥島の保全・利用

②電着技術を活用した沖ノ鳥島保全・再生計画

③沖ノ鳥島ラピュタプロジェクト

### (3) 地球温暖化対策・再生可能エネルギー利用

④漁業協調型 Offshore Wind Farm

## 3. 調査方法

有識者、構想の提案機関や関連企業、関係府省より構成される「海洋の開発・利用構想の推進に関する調査会」（座長：寺島紘士 海洋政策研究財団 常務理事、調査会構成員：別添1）を設置し、同調査会において調査を行った。

調査会においては、各重点調査プロジェクトについて作業部会（作業部会構成員：別添2）を設置し、平成20年度調査及び同調査における指摘課題に対するプロジェクトの

提案機関の見解を基礎として、調査を行った。

#### 4. 重点調査プロジェクトの調査

重点調査プロジェクトの調査について、①提案内容、(調査の基礎とした)②平成20年度調査における指摘課題に対する提案機関の見解、③主要論点、④調査結果、を以下に示す。

##### (1) 排他的経済水域 (EEZ) をカバーする多目的海洋基地ネットワークの構築

###### ①提案内容

我が国は約447万km<sup>2</sup>におよぶ世界で6番目に広大な200海里水域を有している。21世紀の我が国が持続可能な発展を続けていくためには、海洋の資源や空間を有効に活用し、同海域における権益をいかに確保していくかが重要な課題となっている。

これに関して、経団連は「21世紀の海洋のグランドデザイン」(2000年)において、我が国EEZの利用を促進する目的で浮体洋上基地の整備を提言している。また、(社)海洋産業研究会は、動揺の小さい半潜水式浮体をEEZ内の定点に配置した海洋基地ネットワークを構築し、海洋観測・調査および各種の実験・研究に利用するとともに、離島のへり航空路用中継基地としても利用するという構想を提言している。これによると、EEZ内に離島間洋上基地及び離島支援洋上基地を7ヶ所配備すれば、経済活動の重要な拠点となる各離島を300km程度のへり空路で結ぶことが可能となることから、これらを順次整備していくとしている。

また、本提案は「海洋の総合的管理」に向けた多様な情報がリアルタイムに得られるのみならず、迅速な漁業取締りや不審船対応、救難・救命活動、離島の経済活動や日常生活への支援においても大きな意義を有するとしている。



浮体式洋上基地ネットワーク

● は離島間洋上基地、● は離島支援洋上基地

②平成20年度調査の指摘課題に対する提案機関の見解

	指摘課題（平成20年度調査報告書より抜粋）	指摘課題のポイント	提案機関の見解	
視 点 別 評 価	1) 技術的 実現性	半潜水式浮体構造物など、海洋基地構築自体については、これまでの各種浮体構造物構築の実績等があり、長期運用性の課題を除き、特段の技術的課題はない。	・浮体の長期運用に課題。	浮体構造物の耐久性能は30－50年であり、船舶（25年）やブイ（10年）と比較して長寿命といえる。また、近年、寿命100年に対応する技術も開発されつつある。
	2) 代替手 段の有無と 比較	「海洋の総合的管理」に向けた多様な情報については、海洋観測船などの船舶の利用や、観測ブイの整備等の代替手段がある。  漁業取締りや不審船対応、救難・救命活動についても、現行の船舶と本土からの航空ネットワークによる手段が考えられる。  それらの代替手段の方が安価に同等の機能発揮の可能性があり、対する本プロジェクトの優先性や必要性は、現時点では評価困難である。	・海洋情報取得、不審船対応、救難・救命活動は船舶、航空機、ブイで代替可能。  ・洋上基地はこれらに代わる優先性、必要性が不明。	提案の多目的海洋基地の設置目的は、通常の海洋観測・調査にとどまらず、有人による各種研究開発・実験（波力・温度差・潮流・風力等の海洋自然エネルギー開発及び利用、水産沖合養殖・食糧加工・鉱物資源探査・採取・生産等の海洋資源開発）の基地としての活用とともに、定点保持を活かした海上輸送や通信システムの中継基地そして海洋管理のプレゼンス機能を発揮するものとして計画している。  そもそも船舶や航空機やブイは移動型であって、その海域に行った時点のデータしかカバーできず、海洋管理のためのプレゼンス機能に欠ける。しかも、このような多目的な機能を満足させるためには、代替手段として挙げられている船舶やブイによる機能では不十分で、ある程度の規模と定点保持でかつ諸活動のために基地の動揺を制限できる半潜水式のプラットフォーム浮体が必要と考え、提案している。

	指摘課題（平成20年度調査報告書より抜粋）	指摘課題のポイント	提案機関の見解
視点別評価	<p>3) 我国で実施する必要性・効率性</p> <p>我国のEEZを積極的に利用する面で一定の意義が認められる。</p> <p>需要の程度、実現の必要性が十分に示されておらず、効果／アウトカムの発揮の確実性に課題がある。従来と根本的に異なる海洋情報の収集を目指し、真の3次元、リアルタイムデータ採取、処理、発信を行う基地として、メキシコ湾の海底石油開発において水深1000m以上の実績のあるTLP（テンションレグプラットフォーム）形式の基地を深海中の海山頂上の位置に建設し、洋上基地と海底の重力式基礎を兼ねた海底基地との間に水中エレベータを設け、1気圧の状態アクセス可能とすることにより、海底下、海底上（海山頂上）、深海中の各種データの収集が可能となり、また、有人潜水艇の海底基地とすることにより海中、海底情報の種類、規模、信頼性はこれまでと大きく変わると考えられる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・需要が不明、効果も不明。</li> <li>・（技術的な傍証としては）海洋情報の収集には海山頂上にTLPを設置し、海中エレベータをつける方法がある。</li> </ul>	<p>海洋基本法が制定され、わが国はEEZを積極的に利用・保全するという姿勢を内外に明らかにした。わが国のEEZは世界第6位という広大な面積を有しており、その広さゆえEEZ全体をカバーした活動を行うに当たっては補給や救難、あるいは環境をモニタリングするなど海洋管理のための拠点が必要となる。</p> <p>現在、政府は海洋管理のための拠点として離島の活用する方針を策定中であるが、本提案は離島だけではカバーできない範囲に新たな拠点を設けるという構想である。したがって、本構想はまったく新しいフェーズに入ろうとするわが国の海洋政策の基礎を固めるためのインフラ整備であり、その必要性は十分にあると考えられる。</p>
評価の総括	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術的な課題は大きくなく、情報収集や海洋管理、救難・救命活動、離島の活動支援等、様々な社会的価値の実現が期待される。</li> <li>・ただし、需要の程度、実現の必要性が示されておらず、効果発揮の確実性に課題がある。</li> <li>・そのため、まずは提案主体において、海洋資源の探査結果等を踏まえて、主張する効果に対する需要の見通しや効果発現の確実性、代替手段（現行の手法）との比較等の検討を行う必要があり、それらが明らかになった段階でプロジェクト推進の検討をするべきと考えられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・需要の程度と必要性を提案主体が示すべき。</li> <li>・効果発揮の確実性を提案主体が示すべき。</li> <li>・代替手段との比較を提案主体が示すべき。</li> <li>・プロジェクト推進は、上記を見た上で検討する。</li> </ul>	<p>従前の海洋の利用を前提とした「需要の程度」、これに基づく「効果発揮の確実性」（費用対効果）の議論はそもそもそぐわないが、同等の機能を果たすための整備（避難港、飛行艇、ブイ、調査船等）を行った場合の費用は比肩する可能性がある。代替手段と整備費用が同等であれば、多目的浮体洋上基地の果たす機能および効果の確実性は代替手段を大きく上回るものであると考えられる。</p>

### ③主要論点

#### (a) 需要調査・代替手段とのコスト比較評価

本プロジェクトを検討するにあたっては、需要調査・代替手段とのコスト比較評価が不可欠であるとされた。これを受けて、事務局により、簡易な需要調査（研究需要・行政需要）及び代替手段とのコスト評価が行われた。研究需要に関しては、大気化学要素の観測について、行政需要に関しては、資源開発について、一定の将来需要を期待できることが確認されたが、大きな需要は見出せなかった。また、代替手段とのコスト比較評価においては、洋上基地機能を船舶が同じ海域に常駐することにより代替するとした場合のコスト比較評価等が行われた。

#### (b) グランドデザインの策定

本提案は、排他的経済水域及び大陸棚の保全及び利用の促進を如何に図っていくかという政府全体としてのグランドデザインの中で検討される必要があるとされた。

#### (c) グローバルな環境観測分野における可能性

グローバルな環境観測分野においては、次のような可能性についての指摘があった。定点観測については、離島等に加え洋上基地ネットワークが構築されれば、観測データの充実を図ることができる。さらに、船舶等による面的な観測、大気のサンプリング調査、更には衛星による観測を総合的に活用することが考えられるが、そうした総合的な活用により地球環境変動についての理解が深まり、適切な措置を講じることが可能となるとともに、産業分野における新たな需要の創出にもつながることも期待される。その際、気象・海象の分野では、様々な観測を総合的に利用した結果、船舶や衛星等の観測データの重要度が相対的に高くなることから、目的、費用、効果等も鑑みた効率的な観測網を考える視点も不可欠である。

### ④調査結果

(a) EEZ管理洋上基地ネットワークについて検討するにあたり、需要調査及び代替手段とのコスト比較評価を行うことは不可欠であるので、平成21年度に行った簡易調査・評価の結果、今後策定される予定の「低潮線の保全及び拠点施設の整備等に関する基本計画」の内容等を踏まえ、提案主体側の努力により需要の把握を行うとともに、本調査会の排他的経済水域（EEZ）をカバーする多目的海洋基地ネットワークの構築作業部会において、更なる調査について検討を行う。

(b) EEZ管理洋上基地ネットワークについては、排他的経済水域及び大陸棚の保全及び利用の促進を如何に図っていくかという政府全体としてのグランドデザインの中で検討される必要がある。

一方、国土交通省において、平成22年度より、海域毎の特性や海洋に関する各種二一

ズを踏まえ、適正な海洋管理を行うための「海洋マネジメントビジョン」に向けた検討が予定されているところである。同ビジョンについては、行政需要のみならず、研究需要や産業需要も含めて検討を行う必要があるところ、策定にあたっては、関係府省に加え、研究機関、提案機関等、幅広い関係者の参画の下、国土交通省が内閣官房の協力を得て検討を進める。内閣官房は、「海洋マネジメントビジョン」を基礎として、国土交通省の協力を得て、関係省庁等の参加の下、政府全体としてのグランドデザインの策定について検討を行う。

(c) なお、EEZ管理洋上基地ネットワークで提案されている洋上基地の技術的検討にあたっては、第3期科学技術基本計画に基づく戦略重点科学技術として、国土交通省により平成19年度から平成22年度までの計画で進められている、外洋上プラットフォームの研究開発の成果を活用することが可能と考えられる。

(d) 海洋の開発・利用構想の推進に関する調査会は、上記(a)から(c)の状況について確認し、必要に応じ、本プロジェクトの推進に向けて必要な措置が講じられるよう助言・調整等を行うとともに、内閣官房は必要な措置が講じられるようリーダーシップを発揮する。

## (2) 電着技術を活用した沖ノ鳥島保全・再生計画

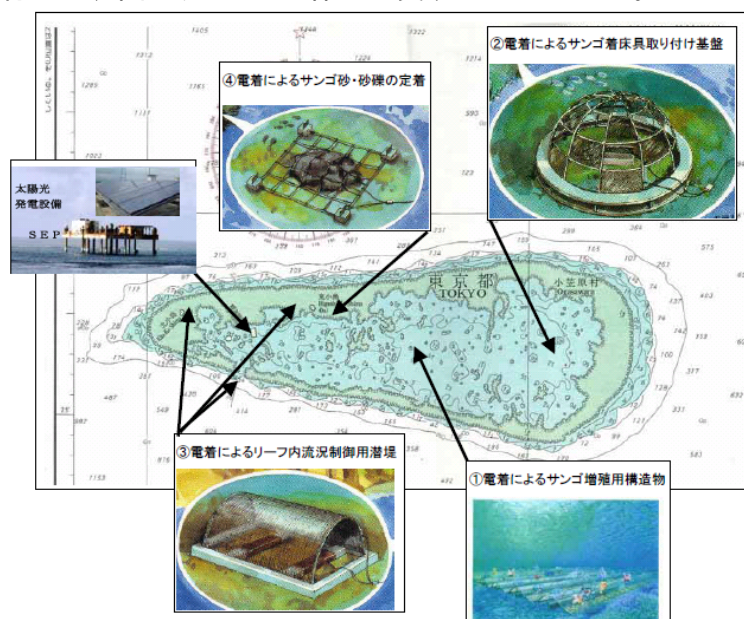
### ①提案内容

本提案は、波浪による侵食や地球温暖化による海面上昇等の影響を受ける沖ノ鳥島を、電着技術の活用により保全・再生しようとするものである。自然の力によって沖ノ鳥島を保全・再生するため、島を形成するための材料となるサンゴの砂（サンゴ片）やサンゴの砂礫をリーフ内に堆積させ、最終的に州島を形成させることとし、そのために、電着技術を活用して、サンゴ増殖用構造物やサンゴ移植用の着床基盤、あるいは砂礫の流出防止用の潜堤等の構造物等を沖ノ鳥島の環礁（リーフ）内に構築するとしている。電着の原理と特徴は次に示すとおりである。

- ・電着技術は、海中に電極を設置し、微弱な電流を流すことで、陰極側に自然の海水に溶け込んでいるカルシウム等の固形物を析出させる技術である。
- ・電着構造物の造成に必要なものは、電極を構成する鉄筋や金網等だけであるため、沖ノ鳥島等の遠隔離島への資材の輸送や現地での設置工事が容易である。
- ・鉄筋や金網等を利用できるため任意の形状を作ることができ、数ヶ月で析出する。
- ・析出するカルシウム等は自然海水起源であるため、サンゴとの親和性が高く、また、その強度はカキ殻と同程度であり、サンゴ幼生の着床基盤として適正度が高い。
- ・通電させる電流は非常に微弱であり、環境への負荷が小さい。

なお、電着技術には、通電（外部電源）方式と無電源（流電陽極）方式の2方式があり、その目的や設置条件などにより使い分け、また、両者の優れた点を組み合わせることで効果の増大を図ることも出来る。

本提案は、沖ノ鳥島のラグーン内において陸地（砂浜）を自然生成し、沖ノ鳥島の保全・再生を行って、国土及びEEZの保全に資するとしている。



図：実証実験（フェーズ1）のイメージ



②平成20年度調査の指摘課題に対する提案機関の見解

	指摘課題（平成20年度調査報告書より抜粋）	指摘課題のポイント	提案機関の見解
視点別評価	<p>1) 技術的実現性</p> <p>電着技術自体は国内で数十年の蓄積があり、電着で析出されたマグネシウム等による着床基盤の生成については技術的には大きな課題はないと考えられる。サンゴの移植・養殖技術についても国内での蓄積があるが、電着で析出された着床基盤に対する、実環境下でのサンゴの移植成功率・成長速度等については今後の研究が必要である。現在沖縄での実証実験等が進められており、その結果を待つ必要がある。</p> <p>また、微弱電流ではあるが、設置された電極等実験装置の周辺観測機器への影響や、装置の破損による小島、護岸等への影響、電着により析出した物質による砂礫構成変化に伴う生態系への影響について検討が必要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電着着床基盤の実環境下における移植性効率・成長速度等の研究が必要。</li> <li>・これについては沖縄の実証実験の結果を待つ必要がある。（阿嘉島？）</li> <li>・電流の測器への影響の検討必要。</li> <li>・装置の破損による小島、護岸等への影響の検討必要。</li> <li>・砂礫構成変化の生態系への影響の検討必要。</li> </ul>	<p><b>&lt;電着手法の優越性について&gt;</b> 移植による1種類のサンゴの再生に比較し、サンゴが生息する亜熱帯生態系を再生するには電着手法はもっとも適していると考えられる。</p> <p><b>&lt;着床率が高い基盤の形状について&gt;</b> ドーム型ネット基盤の形状は造礁サンゴの形態に類似しており、またネットに着床した電着物質はサンゴ表面のテクスチャーに類似していることから着床率および着床後の生存率が高いことが民間グループでこれまで確認されている。</p> <p><b>&lt;成長および着床の促進について&gt;</b> 提案者側では既に石垣島は2年にわたり実海域（石垣島近海及び阿嘉島施設）での実験実績がある。この実験では、20～100mA/m<sup>2</sup>の電場で、サンゴの成長が促進される結果が得られている。また、この結果は、サンゴが活着している既設の浮棧橋（竹富東港、黒島港）の電場状況に一致している。すなわち、サンゴの成長には20～100mA/m<sup>2</sup>の電場が適する結果が得られている。同グループが考案した電着による着生基盤の構築方法では、サンゴの着生数が従来の素焼きタイルに比して、5～7倍向上する結果が得られている。</p> <p><b>&lt;電場の影響&gt;</b> 提案者側の研究では、鉄筋を主体とする骨格で出来たアーチ型電着構造物（無電源電着構造物）の電場の測定結果に基づく電場解析（FEM）を実施している。この結果より、電場は電着構造物のアーチ内側領域で効果的であり、アーチの外側への電場の漏れは極めて少ない結果となっている。すなわち、電着構造物の外に設置した測器への電場影響はない。</p> <p><b>&lt;装置の破損による影響&gt;</b> 海底への固着という設計条件を満足するよう設計しているため、流失の心配はない。提案者側による石垣島実験において、一昨年、超大型台風の来襲（台風15号最大瞬間風速60m/sec）を受けたが、流失・破損など問題が起きなかった実績もあるうえに、設計条件では海底への固着工法をより一層確実なものとしているため、心配はない。</p> <p><b>&lt;砂礫変化の影響&gt;</b> アーチ型電着構造物は、現地の海水中のMg<sup>2+</sup>、Ca<sup>2+</sup>を主体に電気分解により固定化させる。元々その海域に存在する物質であり、サンゴ砂と極めて似た成分CaCo<sub>3</sub>が主体であるため、サンゴや海藻との親和性が高く生態系への影響はないと考えている。</p>

	指摘課題（平成20年度調査報告書より抜粋）	指摘課題のポイント	提案機関の見解
視点別評価	2) 代替手段の有無と比較 提案技術の沖ノ鳥島周辺海域への適用については代替手段はない。	代替手段はない。	電着構造物は、例えば、固い地盤砂地を問わず環礁内自由に設置場所を選べる。また、鉄や網などの基盤材料の形状を変化させることにより、いかようにも造形できる。そのため、現地の地形や潮流に合わせた設置や様々な構造デザインが可能となる。また、砂の流失防止など様々な役割を持たせた構造物への展開が期待できる。こうした役割を発揮することで、沖ノ鳥島の州島形成に寄与出来る。一方、コンクリート構造物や鉄骨構造物は、重量が重く、沖ノ鳥島のラグーン内に設置するには、大型作業船、大型クレーンなどの重機が必要となうえ、サンゴ生育効果なども期待できなく、実質的に代替手段はないといえる。
	3) 我国で実施する必要性・効率性 沖ノ鳥島においてラグーン内の珊瑚礁成長を促進し、砂礫の堆積を図ることは、沖ノ鳥島の陸地保全につながる可能性があり、予想通りの成果が発現すれば国土保全上大きな価値がある。 その他の海域でも、近年進みつつあるサンゴの白化等の対策に活用でき、自然環境の回復に資することができる可能性がある。	・沖ノ鳥島の国土保全に価値あり。 ・サンゴ回復に資する可能性あり。	沖ノ鳥島を国連海洋法条約に基づく「島」の定義に従って、保全・再生するには、陸地を自然に形成する必要があり、電着は沖ノ鳥島を効率的に再生する唯一の手段といえる。 また電着技術は、沖縄周辺のサンゴが消滅しつつある海域におけるサンゴ再生にも活用できるとサンゴの研究者からも期待されている。
評価の総括	<ul style="list-style-type: none"> <li>電着着床が通常の着床基盤に対し優位性があるのであれば、沖ノ鳥島での実証実験等の取り組みを進めることも考えられる。ただし、その際には、設置されている観測機器や自然環境への影響についての検討が必要である。</li> <li>本取組については、サンゴ白化等が問題となる国内外への他地域への展開も考えられ、国際的な海洋環境保全の点からも期待が持てる。ただし、その際にも、周辺自然環境に与える影響を勘案する必要がある。</li> <li>沖ノ鳥島の保全・再生については、国土交通省において総合的な検討が期待される。電着によるサンゴ増殖はその選択肢の一つであり、民間における研究の進捗状況を勘案しながら、利用の可否を考えるべきである。提案主体等において、アプローチが容易な沖縄周辺のサンゴ礁で有効性の試験を行うことが求められる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>沖ノ鳥島で実験する場合は、観測測器や自然環境への影響について検討が必要。</li> <li>沖ノ鳥島以外でも自然環境への影響を勘案する必要あり。</li> <li>国は民間の進捗を見て、導入可否を検討すべき。</li> <li>提案主体等は沖縄などで有効性を試験すべき。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>観測測器、自然環境への影響については前述したように無視できる。また、これまでも大型海洋鉄構造物（石油掘削リグ等）や港湾構造物の防食技術として、全世界で多く使用されている歴史があるが、電着そのものによる環境への悪影響報告はない。</li> <li>提案者側としては、三菱重工鉄構エンジニアリング（株）や三井造船（株）で実証実験が進められている。現在水産庁が実施している「厳しい環境条件下におけるサンゴ増殖技術開発実証委託事業」と沖縄、鹿児島で民間によって実施されている電着の実証試験との連携を行いながら、沖ノ鳥島への展開を検討いただくことを希望する。</li> </ul>

### ③主要論点

#### (a) 海洋基本法等における離島の位置付け

海洋基本法、海洋基本計画、海洋管理のための離島の保全・管理のあり方に関する基本方針等に示された政府の海洋に関する施策の基本等において、沖ノ鳥島を含む離島が、海岸の保全や漁場造成等による水産資源の回復等の観点からどのように位置付けられているのか確認しておくことが重要であるとされた。また、本プロジェクトは沖ノ鳥島の保全や利活用を如何に図っていくかという観点からも考える必要があるのではないかと指摘もあった。

#### (b) 関係府省との連携等

サンゴ礁が生息することによる海岸・離島の保全や水産資源の回復等の観点から、提案機関から電着技術によるサンゴ増殖の実証データの提供等を受け、意見交換、情報交換を行う等、提案機関と関係府省が理解深化と連携協力を努めることが適当とされた。

### ④調査結果

(a) 本プロジェクトは、サンゴの育成及びサンゴ片や砂の堆積を促進するため、環礁内の海中に電極を置いて、微弱な電流を流すことで自然の海水に溶け込んでいるカルシウムやマグネシウム等の固形物を析出させる技術である電着技術を活用して、実証事業を推進しようとするものである。

(b) 離島の保全等については、海洋基本法第26条において、「国は、離島が我が国の領海及び排他的経済水域等の保全・・・等に重要な役割を担っていることにかんがみ、離島に関し、海岸等の保全、・・・その他の必要な措置を講ずるものとする。」と規定されている。また、海洋基本計画（第2部 海洋に関する施策に関し、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策）においても、離島の保全等について規定している。

また、海洋基本計画に基づき策定された「海洋管理のための離島の保全・管理のあり方に関する基本方針」においては、沖ノ鳥島を含む離島について、国連海洋法条約に基づき、我が国が領域主権を行使し、また、排他的経済水域において海洋の開発等に関する主権的権利や海洋環境の保護及び保全に関する管轄権等の権利義務等を行使するための重要な根拠となっているとしている。また、離島は多様な海洋資源の活用を支え、促進する基盤となるものと期待され、さらに、離島は気象・海象観測施設が設置されるなど、海洋における安全を確保するための基盤ともなっているとしている。

(c) また、サンゴ礁が生息する海岸においては、消波が促されることにより波浪が減衰し海岸の保全に資する。サンゴ礁の維持管理は、このようなサンゴ礁の消波機能による離島の保全に加え、海洋基本計画に規定されているとおり、水産資源の回復にも資する

ものである。

(d) 国土交通省は、沖ノ鳥島の適切な維持管理を図るため、護岸コンクリートの損傷について点検やひび割れの補修等とともに、サンゴの増殖等による島の保全対策や利活用策の検討を推進している。また、農林水産省は、「生育環境が厳しい条件下における増養殖技術開発調査事業」（平成18年度～20年度）、「厳しい環境条件下におけるサンゴ増殖技術開発実証事業」（平成21年度～26年度）により生育環境が厳しい条件下にある沖ノ鳥島において、水産資源の回復と豊かな漁場環境の創造を目的としたサンゴの増殖技術の開発を行っているところである。

(e) 提案機関は、沖ノ鳥島における実証実験の実施が構想されている、サンゴ増殖（提案機関によると、電着構造物に析出するカルシウム等は、自然海水起源のものであるためサンゴとの親和性が高く、サンゴ幼生の着床基盤としての適性が非常に高いとされている。）や環礁内の砂・れき・サンゴ片などの集積促進及び開口部からの流失防止による砂等の収支改善に関する本提案について、電着技術によるサンゴ増殖の実証データ等を用いて意見交換、情報交換を行う等、関係府省等との間の理解深化と連携協力を努める。関係府省及び提案機関は適切と考えられる場合は、上記(d)に掲げる実施中の取組における協力を含め、相互の連携の可能性について検討を行う。

(f) 海洋の開発・利用構想の推進に関する調査会は、上記(a)から(e)の状況について確認し、必要に応じ、本プロジェクトの推進に向けて必要な措置が講じられるよう助言・調整等を行うとともに、内閣官房は関係府省において必要な措置が講じられるようリーダーシップを発揮する。

### (3) 沖ノ鳥島ラピュタプロジェクト

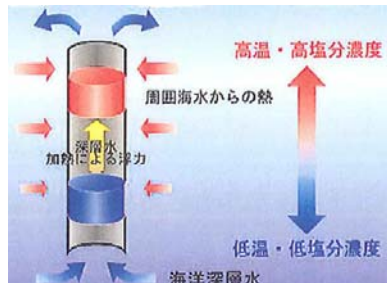
#### ①提案内容

本提案は、生物生産力向上に資する研究を進める好適海域と考えられる沖ノ鳥島周辺を利用し、海洋深層水の汲み上げ等による海域生産力の増大に関する研究開発を推進しようとするものである。深層水の汲み上げ技術としては、海洋の温度差と塩分差だけで深層水を汲み上げることが可能な永久塩泉原理を利用した設備が想定されており、主な概要は次のとおりである。

永久塩泉の原理を利用することによって、人工の動力を用いることなく海洋深層水を汲み上げることが可能である。また、太平洋中緯度域では、海洋深層水は塩分が表層に比べて低く、永久塩泉の原理活用のラピュタパイプの設置に適している。

パイプ内をゆっくり汲み上げられる過程で、海洋深層水は昇温されるので、表層域に放出しても沈降せずに滞留する。また、ポンプや開閉弁等を用いる機械式の深層水汲み上げ装置と比較して、設置コストや維持コストが低い。多数のパイプを海中に展開すれば、海域の植物プランクトンが増大し、海域肥沃化が可能で、漁場造成に寄与する。本格的に展開すればCO2も吸収する可能性があり、地球温暖化対策にも貢献が期待できる。

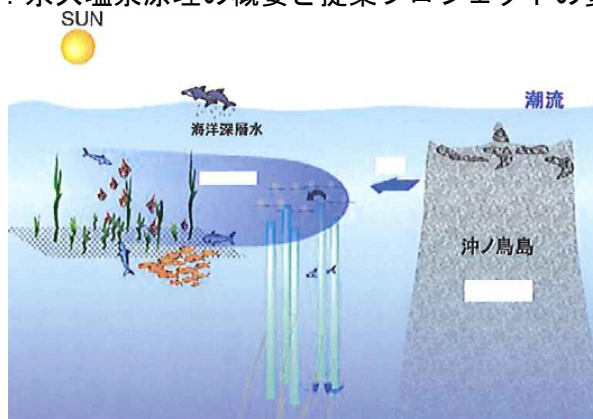
本提案は、沖ノ鳥島海域において、漁場を造成し、経済活動としての漁業を支援するとともに、我が国EEZ低緯度海域における生物生産力向上に資する研究を推進しようとするものである。



#### プロジェクトの要点

- ・ ストンメルの永久塩泉の原理による海洋深層水の無動力湧昇を、世界で初めてマリアナ海域で実証
- ・ 米国ハワイ大学が実証中の開閉弁式パイプによる湧昇装置に比べ機械部がなく低コスト、低メンテナンスで効果有望
- ・ 沖ノ鳥島周辺海域での海域肥沃化による漁場造成を目指した概念研究を推進中。また、CO2の海洋吸収にも大いに貢献可能

図：永久塩泉原理の概要と提案プロジェクトの要点



図：沖ノ鳥島周辺における実証プロジェクトのイメージ

②平成20年度調査の指摘課題に対する提案機関の見解

	指摘課題（平成20年度調査報告書より抜粋）	指摘課題のポイント	提案機関の見解	
視点別評価	1) 技術的実現性	<p>平成19年に東京都による沖ノ鳥島周辺海域3箇所に「浮魚礁」が設置され、永久塩泉原理を利用した深層水くみ上げの研究が実施中である。これまで他海域での実験では深層水の連続くみ上げが確認されており、長期運用性の課題を除き、運用に関する技術的課題は少ないと考えられる。</p> <p>深層水くみ上げが周辺海域に与える影響等については今後検討していく必要がある。</p> <p>既に東京都により魚礁設置されているが、同様に、実施にあたっては設置された魚礁等の破損による観測機器等への影響、魚礁の設置による航路確保、観測施設等の維持管理への影響、富栄養化の影響等について慎重に検討することが必要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・長期運用性に課題</li> <li>・深層水が周辺海域に与える影響の検討必要</li> <li>・装置の破損による観測機器等への影響検討必要</li> <li>・航路への影響検討必要</li> <li>・観測機器等の維持管理に関する影響検討必要</li> <li>・富栄養化に関する影響検討必要</li> </ul>	<p><b>&lt;長期運用性について&gt;</b>            長期運用については、パイプを構成する材料を検討することで浮魚礁並みの耐久性を持たせることは可能である。動力を用いる海洋深層水汲み上げ方式に比べて構造が単純であるため、メンテナンスもほとんど必要なく、他の方式に比べても長期運用性は優れていると考えられる。</p> <p><b>&lt;深層水の環境影響について&gt;</b>            海洋深層水の汲み上げによる環境影響に関する研究はこれまで各方面で行われており、一般的に環境に対する影響は少ないと考える。しかも、既存の深層水取水はポンプによる強制的で急速な流速によるが、本システムは人工動力を用いずきわめてゆっくりとした流速であり、なおかつ、太平洋のはるか沖合いの広大な海域でのものであるため、なおさら環境影響は極めて少ないと考えられる。</p> <p><b>&lt;装置の破損による影響／観測機器の維持管理に関する影響&gt;</b>            東京都・東北大学の検討では、ラピュタパイプの設置好適位置は沖ノ鳥島から10km離れており、装置破損による沖ノ鳥島への直接の影響は考えにくい。そもそも装置の破損や流出は考えにくい。なぜなら、同海域にはすでに浮魚礁設置の実績があり、これによる沖ノ鳥島への悪影響は報告されていない。ラピュタパイプの全長や、索、シンカー等の構成は浮魚礁と同様であることから、大きな問題が生じる可能性はほとんどない。</p> <p><b>&lt;航路への影響&gt;</b>            ラピュタパイプの上端水深は50mに設定されており、船舶航行に影響はない。これについても、浮魚礁と同様の考え方である。</p> <p><b>&lt;富栄養化に関する影響&gt;</b>            「海洋深層水利用で考えられる富栄養化の問題」（古谷研, 2000）によれば、動力を用いた海洋深層水の汲み上げにおいても、赤潮の発生するレベルまで富栄養化する可能性は乏しいとしており、自然の力でゆっくりと深層水を湧昇させるラピュタパイプによって富栄養化の問題が生じる可能性は少ない。</p>
	2) 代替手段の有無と比較	<p>沖ノ鳥島海域での生産力増強については「東京都により、沖ノ鳥島周辺海域3箇所に「浮魚礁」が設置されている。提案技術の沖ノ鳥島周辺海域への適用については代替手段はない。</p> <p>沿岸域では他の湧昇方法に比べて、経済性、安全性などの比較検討が必要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・沖ノ鳥島で代替手段はない。</li> <li>・他海域については経済性、安全性について比較検討必要</li> </ul>	<p><b>&lt;他海域での展開&gt;</b>            現在は、沖ノ鳥島に設置することを前提に検討を行っているが、設置コストを大幅に削減した「コスト縮減モデル」についても検討を実施しており、これの実現がすれば他海域においても低コストで設置できると考えられる。</p>

	指摘課題（平成20年度調査報告書より抜粋）	指摘課題のポイント	提案機関の見解
視点別評価	<p>3) 我国で実施する必要性・効率性</p> <p>これまで活用されてこなかった沖ノ鳥島周辺の漁業資源の活用と生産性向上という意味合いがあるが、どの程度漁業生産性に貢献するのか、今後費用対効果の面から検討していく必要がある。</p> <p>施設自体は特に動力も必要なく、大がかりな設備も必要ないなど低コストであるが、今後メンテナンス費用等も含めて、総合的に判断する必要がある。この開発を沖ノ鳥島周辺海域で行う理由の明確化が必要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・どの程度漁業生産性に貢献するのか費用対効果の面から検討必要</li> <li>・メンテナンス費用等を含めた総合的検討必要</li> <li>・沖ノ鳥島で行う理由の明確化が必要</li> </ul>	<p><b>&lt;漁業生産性への貢献&gt;</b></p> <p>海洋肥沃化の実験についてはデータが少なく、本構想においても高次生産への連鎖については今後の検討が重要となる。一方、水産庁において、海洋深層水汲み上げ装置「拓海」の実験結果を用いた、海洋深層水の汲み上げ・拡散による一次生産・二次生産増大効果の把握についての検討がなされており、このような例を参考に本構想においてもある程度の効果の想定はできると考えられる。</p> <p><b>&lt;メンテナンス費用等を含めた総合的検討&gt;</b></p> <p>動力を用いない装置であるため機械装置のメンテナンスは不要であるが、パイプ上端の状態や深層水の汲み上げ状況などは定期的にモニタリングする必要がある。また、なんらかの要因でパイプが詰まった場合は海中ロボットなどを用いて清掃を要する場合も想定される。こういった観点からのモニタリング、メンテナンスの検討が必要となる。</p> <p><b>&lt;沖ノ鳥島で行う理由&gt;</b></p> <p>本構想は、低緯度・貧栄養の海域を肥沃化させる典型例として沖ノ鳥島周辺海域を選び、同海域でパイロットプロジェクトを実施することを提案している。沖ノ鳥島を巡る背景として、一部の外国は沖ノ鳥島をEEZを設定できる島ではないという主張としており、また、一部の国際法学者は経済活動のない無人島にEEZを設定すべきでないと主張している。こうした中、沖ノ鳥島を中心とした周辺海域の経済的な利用に資する取り組みの意義は大きいと考えられる。</p>
評価の総括	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまで活用されてこなかった沖ノ鳥島周辺の漁業資源の活用と生産力向上という意義があるが、どの程度漁業生産に貢献するのか、提案主体において、深層水くみ上げによる海域の生産力向上効果、周辺環境への影響等について研究を進めることが求められる。</li> <li>・上記がある程度明確化した時点で、費用対効果について判断し、同海域や、他のEEZ海域への展開を検討すべきと考えられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・提案主体において、どの程度漁業生産に貢献するのか検討必要</li> <li>・提案主体において、周辺環境への影響について検討必要</li> <li>・上記が明らかになった上で、展開を検討すべき。</li> </ul>	<p>今後、ラピュタパイプによる湧昇量の詳細な検討とこれに基づく高次生産量の推定、およびコスト縮減モデルについての検討を行う予定であり、これらをもとに費用対効果についても検討する予定である。また本構想は、植物プランクトンによるCO2固定を促進することから、地球温暖化防止にも貢献するものである。動力を用いずに、生物生産を増大し、CO2を固定するという海洋の利用方法は画期的であると考えられる。</p> <p>以上のような取り組みは提案書側で様々な外部資金の導入努力によってある程度は進めてきたが、実海域実験など経費が大幅に必要となる段階にあっては、国の支援による検討を期待したい。</p>

### ③主要論点

#### (a) プロジェクトの目標

本プロジェクトの目標が、①ラピュタパイプによる永久塩泉原理の実証、②深層水汲み上げによる植物プランクトンの増加（一次生産力の向上）の実証、③貧栄養水域における漁場造成の可能性の検証、の何れかが論点となった。

ラピュタパイプによる永久塩泉原理の実証は、既にマリアナ海域における深層水汲み上げ実験にて行われており、本プロジェクトでは、貧栄養水域における漁場造成の第1段階として、数本のパイプを沖ノ鳥島周辺に設置し、植物プランクトンの増加（一次生産力の向上）の実証を目指すという研究段階にあることが確認された。

#### (b) 費用対効果

深層水中の栄養塩の一定量が魚肉(マグロ)になると仮定した簡易試算によると、ラピュタパイプ1本当たりの期待漁獲高は現在の市場価格で年間数十万円程度である一方、ラピュタパイプの建設コストは、実証実験計画の段階での見積もりで1億円程度／本となるため、費用対効果の点で厳しい評価が下された。

これに対し、提案機関は、南方の貧栄養である海洋砂漠にオアシスを作ったということの世界に発信できることの効果、ラピュタパイプの建設コストの量産効果や低コスト化のための技術開発の可能性などについて考慮を求めた。

#### (c) CO2放出の懸念

深層水汲み上げによって深層水中のCO2が大気へ放出され、CO2の放出・吸収の収支がトータルとして放出側となるのではないかと指摘があった、沖ノ鳥島周辺海域の観測データを利用した試算や有識者への確認等の結果、大きな懸念はなく、条件によっては一次生産性向上とは別の効果により吸収側に出る可能性が示された。

### ④調査結果

(a) 提案されている永久塩泉原理による深層水汲み上げは、構造が単純でありメンテナンスを余り必要としないため、遠方の貧栄養海域にある沖ノ鳥島周辺海域における一次生産力の向上による漁場造成、漁獲高の向上に資する技術となる可能性がある。また、硫黄島付近等の他の海域へも適用可能等、一定の波及効果も期待されるとともに、二酸化炭素の固定化の可能性についての研究開発も進められている。

(b) 提案されているラピュタパイプによる深層水汲み上げ手法は、既にマリアナ海域において原理の実証は基本的に終えている。しかし、同手法については、漁獲向上について明らかな見通しが立っている訳ではなく、一次生産の向上を目指すという研究段階にある。



(c) そのため、まずは提案主体側の努力による競争的資金の獲得等による研究開発の継続が望まれる。このような研究開発により、新たな展開を拓く等を含めて漁獲向上に資することや費用対効果等が一定程度実証されるに至った段階において、提案機関と農林水産省等の関係府省は、本技術の漁業への活用可能性等について検討を行う。また、上記のような研究開発により、二酸化炭素の固定化が実証され、温暖化対策として有効であることが明らかとなった場合には、提案機関と環境省等の関係府省は、二酸化炭素の吸収源としての利用可能性について検討を行う。

(d) 海洋の開発・利用構想の推進に関する調査会は、上記(a)から(c)の状況について確認し、今後の研究開発の推移を注視するとともに、利活用可能な段階に至った場合においては、本プロジェクトの推進に向けて、必要に応じ、内閣官房は関係府省において必要な措置が講じられるようリーダーシップを発揮する。

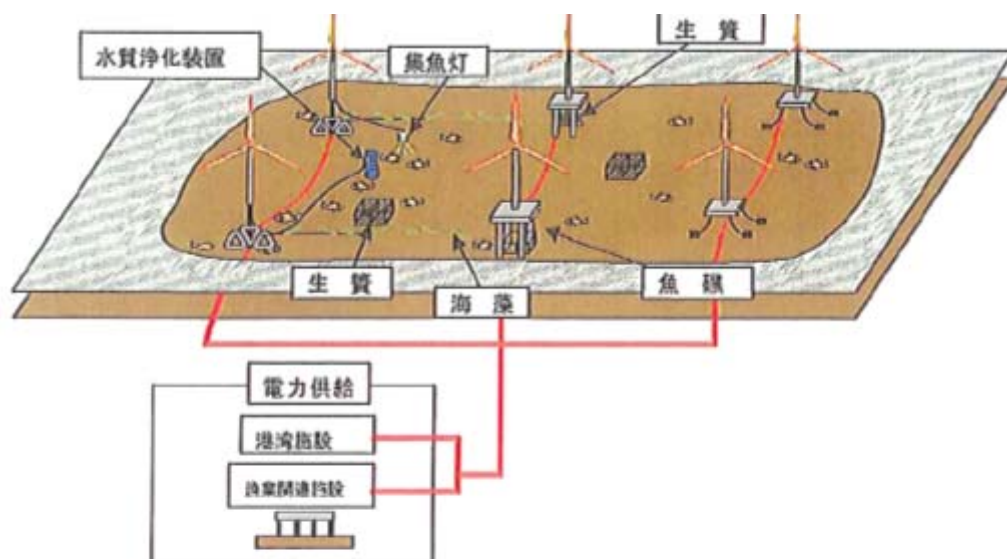
#### (4) 漁業協調型Offshore Wind Farm

##### ①提案内容

地球温暖化防止に向け、全世界でCO2の排出の削減を目指した再生可能エネルギーの活用が推進されている。再生可能エネルギーのうち、風力発電は世界各国で目覚ましい勢いで導入が進んでおり、特にウインドファームと呼ばれる大規模な施設が洋上に建設されるケースが増えている。我が国では洋上風力発電の実用化に向けた検討が緒に付いたところである。

本提案は、沿岸漁業の盛んな我が国において、洋上風力発電施設建設により発電事業者と漁業者の両者が共存しつつ、ともにwin-winの関係を構築する「漁業協調型Offshore Wind Farm」の早期実現を目指したパイロットプロジェクトを実施しようとするものである。

また、洋上風力発電が行われる海域は基本的に船舶航行など他の海域利用を除外するかたちで立地しているが、本提案は、水産資源にとっては広大な保護水面あるいはつくり育てる漁業の実施可能水面となりうるものであり、再生可能エネルギー利用推進および漁業振興をかねた総合海域利用プロジェクトのモデルともなるとしている。



#### 漁業協調型 Offshore Wind Farm のイメージ

(出典：社団法人海洋産業研究会、平成16年度八戸地域洋上風力発電導入可能調査報告書)

## ②平成20年度調査の指摘課題に対する提案機関の見解

	指摘課題（平成20年度調査報告書より抜粋）		指摘課題のポイント	提案機関の見解
視 点 別 評 価	1) 技術的 実現性	欧州では既に水深20-30mの海域を中心に1箇所10基から100基を擁するウインドファームが形成されている。日本の洋上風力発電は北海道せたなに見られるような港湾施設に留まっており、本格的な洋上風力発電は、これからの状況である。しかしながら、海外での実用化の状況からすると技術的課題は多くないと考えられる。	・技術的課題は少ない。	わが国の洋上風力発電は、港湾内（せたな、酒田）に立地しており、既存の防波堤によって風車基礎が波浪から守られていた。この観点では、外洋に面した洋上風力発電については未経験であった。しかし、NEDOにより実証実験が行われることが決定したことから、外洋上の風車基礎構造物についての技術的課題は大きく改善されると考えられる。
	2) 代替手 段の有無と 比較	発電機能に特化した洋上風力発電施設、あるいは、保護水面やつくり育てる漁業の実施可能水面の造成はそれぞれ単独では計画されたり実行されたりするケースはあるが、両者を共存させた「漁業協調型ウインドファーム」という提案はユニークである。	・提案はユニーク	わが国の海洋開発はかつては常に漁業と対立関係にあり、海洋に構造物を建造するに当たっては、しばしば漁業者の反対にあった。しかし、本構想は風力発電事業に当初から漁業者を組み入れることにより、win-winの関係を導き出すとするものである。わが国の漁業生産量は減少の一途を辿っており、新たな事業を模索している漁業協同組合も多いことから、本構想は電力生産と漁業生産の両面に貢献できるものであり、実現性に向けたニーズは高いと考えられる。
	3) 我国で 実施する必 要性・効率 性	電源開発と水産業振興の共存できるスキームを提案したものであり、多面的に利用されている沿岸域の有効利用には欠かせない取り組みと考えられる。	・沿岸域の有効利用に効果的。	海外では風車基礎が魚礁となり、魚が増えたという漁業者の声も聞かれる。本構想では、風車基礎を魚礁以外にも魚介類、海藻の養殖に利用するというアイデアもある。また発電した電力の一部を漁業に利用することで、生産物のイメージアップや地域振興にもつながる可能性がある。
評 価 の 総 括	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電源開発と水産業振興が共存しうる仕組みを提案している点は意義深い。取り組みに適合する海域の調査を提案主体等が進めるのが重要である。</li> <li>・その上で、海域に適合する最適なシステムについての検討を進める必要がある。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・取り組みに適合する海域の調査を提案主体が進めるべき。</li> <li>・その上で、同海域に適合する最適なシステムの検討を進める必要がある。</li> </ul>	<p>風速・水深といった自然条件のデータと、漁業区域・公園区域といった社会条件を重ね合わせた洋上風力発電適地マップ（日本大学生産工学部 長井研究室）を利用し、現地漁業組合へのアンケートなどから適地を抽出する試みを進める必要がある。その上で、国・自治体・電力会社・漁業者を交えた協議会を設立し、実現化を目指したい。海域の総合利用、地域振興、地球温暖化防止といった観点で、本構想の意義は大きいと考えるので、国による支援に基づいた取り組みとするよう期待したい。</p>

注) 平成20年度調査では、着底式の洋上風力発電を主眼に検討を行った。

### ③主要論点

#### (a) 洋上風力発電に対する評価

着底式については欧州で水深50mの洋上でも設置に成功する等、技術的には成熟しつつあり、また、浮体式もノルウェーが実証実験を行う等、技術的に発展しつつある現状にあるとされた。また、提案機関からは、漁業協調型の洋上風力発電について、洋上風力発電施設の立地された海洋空間の漁業活動等への活用等、発電施設設置・運営者と漁業者の両者にWin-Winの関係をもたらすものであるとの認識が示された。

#### (b) 立地に向けた取組

洋上風力発電施設の立地に向けて、関係府省や事業者による技術開発を着実に進めるとともに、漁業者側のニーズや風況、海況等の観点から見た適合海域の調査とともに、風車基礎部の有効活用のあり方についての検討を進めることが必要とされた。

#### (c) 過疎地振興・離島振興の視点

過疎地振興・離島振興という視点を入れることによって、洋上風力発電施設の設置が一層促進される可能性や、このようなアプローチによる取組を行う場合の、関係府省や自治体等幅広い関係者の参加の重要性等が指摘された。

### ④調査結果

(a) 本プロジェクトは二酸化炭素削減のための再生可能エネルギーの利用と沿岸漁業の振興という漁業者にメリットのある施策を組み合わせること等により、漁業者等の合意形成のうえで、相互にwin-winの関係を構築しようとするものである。

(b) このため、まず、提案機関においては、必要に応じ関係府省、関係機関の協力を得て、洋上風力発電プロジェクト（Offshore Wind Farm）における漁業協調のあり方、例えば、風車基礎部を活用した魚礁構造物並びに多数の風車が立地された海洋空間を活用した養殖あるいは畜養、藻場造成、沈設魚礁群の設置等との組み合わせ等について検討するとともに、漁業側からのニーズや風況、海況等の観点から見た適合海域の調査を進める。

(c) 一方、政府においては、洋上風力発電の適地海域について、経済産業省が「洋上風力発電等技術研究開発」により、文献を中心とした調査を6海域で行うとともに、平成21年度から「洋上風力発電等技術研究開発」により、洋上における風況観測システム技術の確立、風況観測塔設置に伴う環境影響を評価するための評価手法の確立等に向けた取組を開始したところである。また、環境省は「洋上風力発電実証事業」により、環境影響評価手法、社会受容性の調査等を行うこととなっている。今後、このような政府に

よる調査も着実に実施する。

(d) 更に、経済産業省においては、着底式に関する「洋上風力発電等技術研究開発」により、我が国の自然条件に合致した洋上風力発電等の導入に必要な技術開発等を引き続き推進するとともに、環境省においては、浮体式に関する「洋上風力発電実証事業」により、環境影響の把握や地域への受容性の評価、大型浮体及び風力発電の基本設計等を行い、実海域に設置しての実証調査実施に向けた取り組みを着実に実施する。また、関係府省は、これらの取り組みについて、風況観測塔等の水面下の構造物の魚礁効果の研究等の協力の可能性について、提案機関と取り組みの実施機関が話し合いの場を設けること等について、可能な範囲で協力を行う。

(e) なお、再生可能エネルギーは電力供給方法の面ではスマートグリッドの発達などにより利用の促進が期待されていると同時に、制度面からも必要な措置を講ずることが求められており、再生可能エネルギーの全量買取制度の在り方に関する検討等の状況についても留意することが必要である。また、今後、洋上風力発電施設の設置に向けた風力発電設置者、漁業関係団体等の海洋産業関係者による協議の場が設置され、地域の再生・振興（過疎地振興や離島振興）という視点を入れることによって洋上風力発電の設置が一層促進されることが期待できる場合には、関係府省、自治体等に対しても参加を呼びかけることが重要である。

(f) 海洋の開発・利用構想の推進に関する調査会は、上記(a)から(e)の状況について確認し、必要に応じ、本プロジェクトの推進に向けて必要な措置が講じられるよう助言・調整等を行うとともに、内閣官房は必要な措置が講じられるようリーダーシップを発揮する。

## 5. 結び

本報告書は、海洋科学技術に関する研究開発を推進するため、海洋基本法及び海洋基本計画に示された方針に従い、海洋関連団体から提案されている様々な研究開発プロジェクトのうち、平成20年度調査の結果を踏まえ、4つのプロジェクトを重点調査プロジェクトとして、その推進方策等について調査を行った。

調査は、有識者、構想の提案機関や関連企業、関係府省が参加して率直かつ前向きに意見を述べ合う中で行われ、その結果、プロジェクト毎に提案機関、関係府省等の今後の取り組みの方向、また調査会や内閣官房のそれに関して果たすべき役割等が取りまとめられた。

取りまとめられた調査結果は、関係者がそれぞれの立場やその取り組みの現状を踏まえつつ、前向きかつ慎重にプロジェクト推進の可能性を探った努力の結果である。

今後、本報告書の趣旨と成果を踏まえて、関係者がこれらプロジェクトを着実に推進していくことを期待する。また、本調査会は、その状況について確認し、必要な措置が講じられるよう助言・調整等を行うこととする。

(別添1)

海洋の開発・利用構想の推進に関する調査会 委員名簿

座長	寺島 紘士	海洋政策研究財団	常務理事
有識者委員	荒川 忠一	東京大学大学院工学系研究科機械工学専攻	教授
	尾崎 雅彦	東京大学新領域創成科学研究科海洋技術環境学専攻	教授
	加藤 俊司	独立行政法人 海上技術安全研究所	海洋開発系長
	茅根 創	東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻	教授
	佐藤 徹	東京大学新領域創成科学研究科海洋技術環境学専攻	教授
	安井 至	独立行政法人 製品評価技術基盤機構	理事長
	和田 時夫	独立行政法人 水産総合研究センター	研究推進部長
	提案機関委員	中原 裕幸	社団法人 海洋産業研究会
関連企業	鹿島建設		
	五洋建設		
	新日鉄エンジニアリング		
	日本風力発電協会		
	三井造船		
	三菱重工業		
	三菱重工鉄構エンジニアリング		
関係省庁委員	鈴木 裕道	内閣官房 総合海洋政策本部事務局	参事官
	丹羽 行	内閣官房 総合海洋政策本部事務局	参事官
	廣木 謙三	内閣府 政策統括官(科学技術政策・イノベーション担当)	参事官
		付	
	堀内 義規	文部科学省 研究開発局 海洋地球課	課長
	西郷 正道	農林水産省 大臣官房 環境バイオマス政策課	課長
	高吉 晋吾	農林水産省 水産庁 漁港漁場整備部 整備課	課長
	平井 光行	農林水産省 水産庁 増殖推進部	参事官
	茂木 正	経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部	室長
		政策課 燃料政策企画室	
	天谷 直昭	国土交通省 総合政策局 海洋政策課	課長
	坂下 広朗	国土交通省 海事局 安全・環境政策課	課長
	吉元 博文	国土交通省 海事局 総務課	技術企画官
	五十嵐 崇博	国土交通省 河川局 海岸室	室長
	瀬川 俊郎	環境省 地球環境局 環境保全対策課	課長

(別添2)

排他的経済水域 (EEZ) をカバーする多目的海洋基地ネットワークの構築 作業部会 委員名簿

座長	加藤 俊司	独立行政法人	海上技術安全研究所	海洋開発系長
提案機関委員	中原 裕幸	社団法人	海洋産業研究会	常務理事
関連企業	鹿島建設 新日鉄エンジニアリング			
関係省庁委員	鈴木 裕道	内閣官房	総合海洋政策本部事務局	参事官
	丹羽 行	内閣官房	総合海洋政策本部事務局	参事官
	堀内 義規	文部科学省	研究開発局 海洋地球課	課長
	茂木 正	経済産業省	資源エネルギー庁 資源・燃料部 政策課 燃料政策企画室	室長
	天谷 直昭	国土交通省	総合政策局 海洋政策課	課長
	坂下 広朗	国土交通省	海事局 安全・環境政策課	課長
	吉元 博文	国土交通省	海事局 総務課	技術企画官
	瀬川 俊郎	環境省	地球環境局 環境保全対策課	課長

電着技術を活用した沖ノ鳥島保全・再生計画 作業部会 委員名簿

座長	茅根 創	東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻	教授
提案機関委員	中原 裕幸	社団法人	海洋産業研究会 常務理事
関連企業	三井造船 三菱重工鉄構エンジニアリング		
関係省庁委員	鈴木 裕道	内閣官房	総合海洋政策本部事務局 参事官
	丹羽 行	内閣官房	総合海洋政策本部事務局 参事官
	高吉 晋吾	農林水産省	水産庁 漁港漁場整備部 整備課 課長
	天谷 直昭	国土交通省	総合政策局 海洋政策課 課長
	五十嵐 崇博	国土交通省	河川局 海岸室 室長
	瀬川 俊郎	環境省	地球環境局 環境保全対策課 課長



沖ノ鳥島ラピュタプロジェクト 作業部会 委員名簿

座長	尾崎 雅彦	東京大学新領域創成科学研究科海洋技術環境学専攻	教授
提案機関委員	中原 裕幸	社団法人 海洋産業研究会	常務理事
関連企業	五洋建設 三井造船		
関係省庁委員	鈴木 裕道	内閣官房 総合海洋政策本部事務局	参事官
	丹羽 行	内閣官房 総合海洋政策本部事務局	参事官
	堀内 義規	文部科学省 研究開発局 海洋地球課	課長
	平井 光行	農林水産省 水産庁 増殖推進部	参事官
	天谷 直昭	国土交通省 総合政策局 海洋政策課	課長
	五十嵐 崇博	国土交通省 河川局 海岸室	室長
	瀬川 俊郎	環境省 地球環境局 環境保全対策課	課長

漁業協調型Offshore Wind Farm 作業部会 委員名簿

座長	荒川 忠一	東京大学大学院工学系研究科機械工学専攻	教授
提案機関委員	中原 裕幸	社団法人 海洋産業研究会	常務理事
関連企業	日本風力発電協会		
関係省庁委員	鈴木 裕道	内閣官房 総合海洋政策本部事務局	参事官
	丹羽 行	内閣官房 総合海洋政策本部事務局	参事官
	西郷 正道	農林水産省 大臣官房 環境バイオマス政策課	課長
	平井 光行	農林水産省 水産庁 増殖推進部	参事官
	茂木 正	経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 政策課 燃料政策企画室	室長
	天谷 直昭	国土交通省 総合政策局 海洋政策課	課長
	坂下 広朗	国土交通省 海事局 安全・環境政策課	課長
	吉元 博文	国土交通省 海事局 総務課	技術企画官
	瀬川 俊郎	環境省 地球環境局 環境保全対策課	課長

## 調 査 経 過

### (1) 調査会

【第1回：平成21年12月22日】

○審議テーマ

- ・調査会の設置について
- ・当面の調査計画について
- ・重点調査プロジェクトについて
- ・今後の進め方について

【第2回：平成22年3月15日】

○審議テーマ

- ・重点調査プロジェクトについて
- ・検討対象プロジェクトについて
- ・今後の進め方について

【第3回：平成22年3月25日】

○審議テーマ

- ・調査会報告書（案）について
- ・検討対象プロジェクト等について

### (2) 作業部会

【排他的経済水域 (EEZ) をカバーする多目的海洋基地ネットワークの構築：平成22年2月24日】

○審議テーマ

- ・報告書骨子案について

【電着技術を活用した沖ノ鳥島保全・再生計画：平成22年2月24日】

○審議テーマ

- ・報告書骨子案について

【沖ノ鳥島ラピュタプロジェクト：平成22年2月25日】

○審議テーマ

- ・報告書骨子案について

【漁業協調型Offshore Wind Farm：平成22年2月26日】

○審議テーマ

- ・報告書骨子案について