

新海洋産業振興・創出 P T 報告書

平成 27 年 3 月 31 日

目次

1. はじめに	2
2. 海洋産業振興と創出に係る基本計画の記載	2
3. 基本計画で規定された海洋プロジェクトのフォローアップ	4
(1) 石油・天然ガス開発のための探査活動	4
(2) 海洋掘削関連事業の国際競争力強化	6
(3) プラント産業の基盤技術の強化	7
(4) メタンハイドレート開発における民間企業の参画促進	9
(5) 海底熱水鉱床等の開発における資源探査と生産システム開発の民間企業の活用	11
(6) 海洋再生可能エネルギー開発	14
(7) 海事産業の振興	17
4. 我が国海洋産業の国際競争力の現状評価	19
5. おわりに	20
新海洋産業振興・創出 P T の構成員及び開催経緯.....	23
参考資料 1：海洋開発技術に係る技術マップ.....	25
参考資料 2：海洋開発技術に係る技術マップから読み取れる主なポイント....	26

1. はじめに

平成25年4月に改定された海洋基本計画（以下、「基本計画」という。）では、重点的に推進すべき取組として『海洋産業の振興と創出』（基本計画第1部2（1））を掲げた。基本計画に基づき政府は、海洋資源開発関連産業の育成、海洋エネルギー・鉱物資源開発の産業化、海洋再生可能エネルギー開発の産業化等の分野において、政府として総合的かつ計画的に講ずべき施策を規定した（基本計画第2部）。これを受け、海洋産業振興・創出に関する施策をフォローアップし、この実施状況等を評価したうえで、同施策に係る内容の具体化や新たに必要となる取組について集中的に評価・検討するため、『新海洋産業振興・創出PT』が設置された。

当PTは平成25年度においては、

- ① 資源確保と探鉱活動の推進
- ② 海洋石油・天然ガス開発
- ③ メタンハイドレート開発
- ④ 海底熱水鉱床等の海底鉱物資源開発
- ⑤ 海洋再生可能エネルギー発電
- ⑥ 海事産業
- ⑦ 新海洋産業人材育成

について提言をとりまとめた。

これと並行して経済産業省は、海洋基本計画の改定に合わせ、平成25年12月に「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」を改定し、メタンハイドレート、海底熱水鉱床等の開発目標の見直しが行われた。また、平成26年度より内閣府の「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」として「次世代海洋資源調査技術（「海のジパング」計画）が各省横断の体制により5年計画でスタートしたところである。

2. 海洋産業振興と創出に係る基本計画の記載

基本計画第1部2「本計画において重点的に推進すべき取組」では、「海洋産業の振興と創出」を筆頭に掲げ、第1部3（4）においては、

- 新たな海洋産業の創出を図る観点から、海洋再生可能エネルギー利用に係る発電事業の産業化や、今後世界的な拡大が見込まれる海洋エネルギー・鉱物資源開発、海洋構造物・プラントに関する産業等の創出に向けた取組を推進する。また、海洋情報を活用した産業、未利用バイオマスやユニークな機能を活用した海洋バイオなどについても、産業化に向けた研究開発及び技術開発を推進する。さらに、我が国の海洋産業

が更なる発展を図り、我が国の経済再生に寄与していくためには、海洋再生可能エネルギーや海洋エネルギー・鉱物資源産業等のグローバルなマーケットに進出し、増大する世界の海洋開発の需要を取り込むことが重要であり、世界でのシェアを拡大していく観点から、我が国の海洋産業の国際競争力を強化するために、官民一体となって、海外の海洋開発プロジェクトに日本企業が参画するための政策支援や環境整備に取り組む。

とし、4つの項目、すなわち

- ① 海洋再生可能エネルギー発電事業の産業化
- ② 世界的に拡大する海洋エネルギー・鉱物資源開発、海洋構造・海洋プラントにかかわる産業創出に向けた取組
- ③ 海洋エネルギー・鉱物資源産業のグローバルなマーケットに進出し海外の海洋開発プロジェクトに日本企業が国際競争力を持って参画するための政策支援と環境整備の取組
- ④ 海洋情報・海洋バイオの研究開発と産業化に向けた技術開発推進を挙げている。

一方、海洋産業の振興と創出の上での目標と課題については、基本計画第2部8（2）「新たな海洋産業の創出」に挙げられており、ア「海洋資源開発を支える関連産業」では、

①海洋資源開発関連産業の育成

- 沖合大水深下での石油・天然ガス等の開発プロジェクトについて、国際競争力を有する海洋資源開発関連産業の戦略的な育成を行う。

②海洋エネルギー・鉱物資源開発の産業化

- 世界に先駆け、海洋鉱物資源開発を産業化する。深海底探査・生産技術等の開発成果を活用し、産業への応用展開を図る。
- メタンハイドレートの開発については、平成30年代後半に民間企業が主導する商業化のためのプロジェクトが開始されるよう、技術開発を進める。
- 海底熱水鉱床についての実海域実験も含めた継続的な技術開発を実施するとともに、有力な技術を有する民間企業を幅広く加えるなど、産業化の実現に向けた検討を推進する。

③海洋再生可能エネルギー開発の産業化

- 洋上風力発電の実用化・導入拡大や海洋エネルギー発電の要素技術の確立や実証を通じた実用化を推進する。

としているほか、イ「海洋情報関連産業の創出」では、

- 海洋資源の開発等に必要となる機器開発を推進するとともに、海洋調

査に民間企業が幅広く参画できる体制や海外展開に向けた検討を実施するなど、海洋調査産業の振興を図る。
としている。

3. 基本計画で規定された海洋プロジェクトのフォローアップ

海洋基本計画に基づく政府の取組について、当PTでフォローアップを行う項目としては、基本計画に挙げられた海洋産業の振興と創出の上での目標と課題に基づき、昨年度のPTにおける議論を踏まえ、以下の7分野とした。

- ① 石油・天然ガス開発のための探査活動
- ② 海洋掘削関連事業の国際競争力強化
- ③ プラント産業の基盤技術の強化
- ④ メタンハイドレート開発における民間企業の参画促進
- ⑤ 海底熱水鉱床等の開発における資源探査と生産システム開発の民間企業の活用
- ⑥ 海洋再生可能エネルギー開発
- ⑦ 海事産業の振興

評価にあたっては、昨年フォローアップPTによって策定された「海洋基本計画のフォローアップに関する基本方針」の中で、「具体的なフォローアップに関する議論は、当面、工程表に基づいて行うこと」とされていることから、各施策について作成された工程表に基づく事業等の計画的な実施、総合的な戦略策定と事業の実施等を評価する。

(1) 石油・天然ガス開発のための探査活動

ア 基本計画の記載

石油・天然ガス開発について、基本計画第2部1では、

- 日本周辺海域の探査実績の少ない海域において、石油・天然ガスの賦存状況を把握するため、三次元物理探査船「資源」を活用した基礎物理探査(6,000 km³/年)及び賦存可能性の高い海域での基礎試錐を機動的に実施する。
- 「資源」による基礎物理探査や平成25年度に実施する新潟県佐渡南西沖の基礎試錐の成果等を民間企業に引き継ぐことにより、探鉱活動の推進を図る。
としている。

イ 平成25年度の参与会議意見

平成25年度の参与会議意見書では、

- 官民のリソースを最大限生かして、我が国企業による資源の開発や資源確保を戦略的に進める。また基礎試錐等を着実にを行い、その成果等を民間企業に引き継ぐことにより、探鉱活動の推進を図る。とした。

ウ 政府等の取組み

- 経済産業省は「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」により平成20年度に導入された三次元物理探査船「資源」を用いて平成30年度までの10年間に概ね6万2千平方km²（年間約6,000 km²）の3次元物理探査を行うこととしている。

新海洋基本計画がスタートした平成25年度は、岩手沖、日高沖、秋田沖、宮古島海域において、平成26年度は西津軽沖、日高沖、秋田一山形沖、茨城沖海域において調査を実施した。また、年間約6,000 km²のペースで三次元物理探査を計画的に実施しており、探査結果についても希望する国内民間事業者に開示されており探鉱活動に役立てられている。

また佐渡南西沖において、平成25年4月よりの3か月間、約10年ぶりに地球深部探査船「ちきゅう」を用いての石油・天然ガスの基礎試錐を行い、その結果については鉱区を所有する民間事業者に引き継がれた。

- 「資源」による基礎物理探査技術の習熟については、現在、ノルウェー企業の外国人技術者による指導を受けている状況にあるが、予定通り平成27年度末頃までには日本人のみで三次元物理探査を実施できる体制が構築できる予定である。

エ 評価

- 年間約6,000 km²の海域において探査が三次元物理探査船により実施中であり、これまでのところ海洋基本計画に沿っているものと評価できる。探査活動の目的である日本周辺海域における石油・天然ガス開発の促進に向けて、今後とも民間企業の意見を積極的に取り入れた上で、探査すべき海域の中長期計画と基礎試錐計画を決定することが必要であろう。
- 平成27年度末頃の「資源」による基礎物理探査技術習熟完了を引き継いで、我が国が独自に探査事業を築くためには、国内資源開発事業者の

ニーズを踏まえた国際競争力を持つ三次元物理探査体制構築への技術的見通しをつける様にすべきであり、併せて、民間企業への技術移転、資源探査活動における民間企業の育成と民間船の活用を推進すること、海洋産業創出にとって重要な課題である。

(2) 海洋掘削関連事業の国際競争力強化

ア 基本計画の記載

海洋掘削関連事業については、基本計画第1部において、

- 今後世界的な拡大が見込まれる海洋エネルギー・鉱物資源開発、海洋構造物・プラントに関する産業等の創出に向けた取組を推進する。
- としている。

イ 平成25年度の参与会議意見

平成25年度の参与会議意見書では、

- 海洋石油・天然ガス開発における大水深、極域等新規海洋掘削事業への我が国掘削事業者と造船所が連携した進出を促進する。
- とした。

ウ 政府等の取組み

- 次世代大水深用セミサブ（半潜水型）掘削リグの開発で、水深3,000 m以下を掘削するリグの船体の研究開発に対し国土交通省が海洋資源開発関連技術研究開発費補助金の交付の決定を行った。また、大出力発電機関や高精度位置保持システム、船用工業事業者への技術開発の助成も実施する等、海洋掘削市場への参入を支援している。
- 掘削リグ関連産業に関し我が国の造船業界は、ブラジルの造船所に資本参加をして掘削リグ等の建造の実績を作る取組を行っている。出資先であるブラジルの造船所が受注した掘削船のうち一隻については我が国の造船所で建造された。
- 国土交通省は、これらの我が国の造船業のブラジル進出を支援するため、3名の職員を在ブラジルの大使館等に派遣している。

エ 評価

- 次世代大水深用掘削リグの開発に対し、研究開発費補助金が交付され、技術開発の助成が実施される等の進展があったことは評価できる。ブラジルの造船が受注した掘削船のうちの船体等を日本で建造したこと

は前進と言えるが、掘削リグ製造については、船体等の建造のみならず、我が国の競争力を生かした産業競争力強化についての見通しを明らかにした、実効性ある戦略的育成が望まれる。国際競争力強化という視点から、グローバルなマーケットニーズやリスク、関連諸規制等を政府の情報も活用しながら詳細かつ正確に把握し、掘削リグ関連産業の振興のための工程表等、関連施策の一段の明確化が望ましい。

- 次世代掘削事業及びその機材製作産業の国際競争力の鍵となる技術分野の R&D を技術戦略マップ等で明らかにし、これを政府が支援する必要がある。

(3) プラント産業の基盤技術の強化

ア 基本計画の記載

海洋プラントに関する記載は、基本計画第1部3(4)において、

- 今後世界的な拡大が見込まれる海洋エネルギー・鉱物資源開発、海洋構造物・プラントに関する産業等の創出に向けた取組を推進する。

とあり、更にプラント産業について、基本計画第2部8では、

- 沖合大水深下での石油・天然ガス等の開発プロジェクトについて、今後導入が本格化すると見込まれる浮体式液化天然ガス生産貯蔵積出設備や、洋上の生産設備に人や物資を効率的に輸送するために必要となる洋上ロジスティックハブの実現に向け、海運業・造船業等と連携しつつ、必要な技術開発や人材育成、安全評価要件の策定、巨大な資源開発プロジェクトへの参入を実現する仕組みの検討等を実施し、国際競争力を有する海洋資源開発関連産業の戦略的な育成を行う。

としている。

イ 平成25年度の参与会議意見

平成25年度の参与会議意見書では、

- 小規模な海洋天然ガス田関連の海洋プラント開発については、各種の提案が出されたところであり、必要な国の支援を受けつつ取組を行うことが望ましいが、プロジェクトの事業化に向けては一定のリスクを負担して取り組む産業界による具体的な計画作りが不可欠である。

とした。

ウ 政府等の取組み

- 平成26年8月、ブラジルを訪問した安倍総理は、ルセフ大統領との会

談においてロジスティックハブの導入に向けてトップセールスを展開した。またこの際、両国首脳により「海洋資源開発促進のための造船協力に関する日本国とブラジル連邦共和国との間の共同声明」が発出され、両国の造船分野での協力関係が強化された。

- 平成25年2月に我が国の造船・海運業界により設立されたJ-DeEP技術研究組合に対し、国土交通省はその研究開発費用の一部を補助し、ロジスティックハブの実現に向けた研究開発を支援した。
- 浮体式液化天然ガス生産貯蔵積出設備（FLNG）に関しては、国土交通省により、その要素技術開発に対して技術開発助成が行われている。

エ 評価

- 小規模ガス田関連のプラント開発については、目標とするガス田、それに適した技術の選定及び技術的スタディーなどが先行することが必要であり、未だ産業界による具体的な計画作りが行われる段階とは言えないことから、引き続き民間の動向の把握に努めることとする。その中で、浮体式液化天然ガス生産貯蔵積出設備（FLNG）の要素技術開発に対して、技術開発助成が行われる様になったことは評価できる。
- 我が国の得意とする技術を基にした次世代海洋プラントの構想を、開発・掘削・エンジニアリング・資機材供給などの各企業で共有することが望ましく、総合的な海洋産業を形成する為には不可欠な課題である。
- その上で、洋上プラットフォームのプラント機器類や操業システム、海中・海底設備システム等、我が国が得意とし国際競争力を有する分野についての的を絞り、技術開発支援等、関連する施策（工程表作成を含む）を行うことが必要である。
- 一方では、日本の海洋プラント産業育成といっても、FPSO等一部の分野で世界レベルで活動している日本企業はあるものの、歴史的に欧米の石油ガス **Operator** のグローバルなビジネス展開に寄り添って発展してきた欧米コントラクターのレベルに、日本のエンジニアリング会社が到達するのは短中期的には容易ではない。
- 大水深のサブシー開発分野等への我が国のエンジニアリング企業、資機材供給企業等の進出も遅れており、このような市場に参入するためには、海外技術の活用・連携や海外企業の買収などを効果的に行うことによる国際競争力の強化が求められる。その際、政府機関による金融・投資面での支援なども検討すべきである。
- エンジニアリング企業は独自にプラント・プロセスの開発または事業展開を各社で実施しており、国際競争力あるものに仕上げていく為に

は開発会社・エンジニアリング会社、資機材供給会社等の民間企業が連携して取り組み、結果として我が国として総合的に海洋プラント産業が形成・創出される事が重要である。

(4) メタンハイドレート開発における民間企業の参画促進

ア 基本計画の記載

メタンハイドレート開発について、世界に先駆けて商業化する事とされ、基本計画第2部1では、

- 日本周辺海域に相当量の賦存が期待されるメタンハイドレートを将来のエネルギー資源として利用可能とするため、海洋産出試験の結果等を踏まえ、平成30年度を目途に、商業化の実現に向けた技術の整備を行う。その際、平成30年代後半に、民間企業が主導する商業化のためのプロジェクトが開始されるよう、国際情勢をにらみつつ、技術開発を進める。
- 日本海側を中心に存在が確認された表層型のメタンハイドレートの資源量を把握するため、平成25年度以降3年間程度で、必要となる広域的な分布調査等に取り組む。

としており、基本計画第2部8でも同様の記載がある。

イ 平成25年度の参与会議意見

平成25年度の参与会議意見書では、

- 生産システムと技術開発において、民間企業の技術開発力を取り込んだ官民連携体制を整備することが必要である。貯留層の制御技術の向上や環境面での課題解決が重要であるが、メタンハイドレート分野で世界に先駆けてサブシー技術を開発することにより、サブシーの機器製造などの新産業の創出に繋がることから、民間企業の技術開発力を活用する。

とした。

ウ 政府の取組み

- 砂層型のメタンハイドレート開発については、平成25年3月に世界で初めての海洋産出試験を実施して以来、「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」に則り、次回の海洋産出試験に向けて、生産挙動の把握や出砂対策等の課題解決に取り組んでいる。プロジェクト運営は「メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム」が中心となり、産業界や学識

者で構成される開発実施検討委員会の場での議論も踏まえて実施している。

第一回海洋産出試験においては数多くの民間企業（日本国内外）の参加を得ているが、経済産業省・JOGMEC は次回の海洋産出試験に向け、さらに多くの民間企業の関心を高めるための取り組みを展開している。

- 表層型については、「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」に基づき主に日本海側において、資源量の把握に向けて、3年間程度（平成25年度～平成27年度）で集中的に調査を行っている。平成25年度は、上越沖及び能登半島西方で広域調査を実施し、調査海域でガスチムニー構造が225箇所存在することを確認した。また、平成26年度の広域調査では、隠岐周辺、上越沖、秋田・山形沖、日高沖において新たに746箇所のガスチムニー構造を確認した（平成25年度と合わせ971箇所）。さらに、平成26年度は上越沖と秋田・山形沖で3箇所を選びガスチムニー構造を海底下100m程度まで掘削し、地質サンプルの取得等を行った。
- 平成26年10月、資源開発企業やエンジニアリング企業等を中心に、民間11社の発意による「日本メタンハイドレート調査株式会社」が設立されるなど、産業界における取組みも進捗している。

エ 評価

- 砂層型については基本計画にある「平成30年度を目途に、商業化の実現に向けた技術の整備を行う」を目標に次回の長期産出試験の実施に向けて研究開発を工程表に基づき実施されており、当初の計画通りに着実に前進させることを期待する。特にこれ迄明らかになった技術課題の克服には、我が国の民間企業や大学・研究機関の幅広い協力が不可欠である。
- 砂層型について、第1回海洋産出試験及び今後の技術検討等においても民間企業の参加が増大していることは評価できる。これは、世界で **Only One** の技術、**R&D** の要素が多分に含まれる技術であるにも拘わらず、幅広い情報開示をおこなってきた成果だと言える。
- 同計画の中で、民間企業が連携してメタンハイドレート開発の民間会社が作られたことは、計画全体を着実に前進させ民間に引き継がせる上で重要な出来事である。今後とも官民が連携し、海洋産出試験(第二次や中長期)等を着実に進めることで、技術的な知見の共有を図り、産業化を進められるよう、国は早急に、短期・中期の具体的な作業計画と官民の役割を明確に提示し協力体制を構築することが必要である。

- いずれにせよ、メタンハイドレート開発において最も重要なことは、貯留層の管理、生産に係る技術であり、これには現在実施している調査を民間の協力を得つつ着実に前進させるとともに産業化の主体となる民間企業の主体的な参加を促す施策が重要である。

(5) 海底熱水鉱床等の開発における資源探査と生産システム開発の民間企業の活用

ア 基本計画の記載

海底熱水鉱床等の開発について、基本計画第2部1では、

- 国際情勢をにらみつつ、平成30年代後半以降に民間企業が参画する商業化を目指したプロジェクトが開始されるよう、既知鉱床の資源量評価、新鉱床の発見と概略資源量の把握、実海域実験を含めた採鉱・揚鉱に係る機器の技術開発、環境影響評価手法の開発等を推進するとともに、その成果が着実に民間企業による商業化に資するよう、官民連携の下、推進する。

としており、基本計画第2部8では、

- 海底熱水鉱床についての実海域実験も含めた継続的な技術開発を実施するとともに、取組の進ちょく状況を踏まえて、新たな技術的課題の解決について有力な技術を有する民間企業を幅広く加えるなど、産業化の実現に向けた検討を推進する。

としている。また、コバルトリッチクラスト、マンガン団塊及びレアアース泥について、基本計画第2部1では、

- コバルトリッチクラスト及びマンガン団塊の資源量調査と生産関連技術について、国際海底機構が定めた探査規則を踏まえ、調査研究に取り組む。特に、コバルトリッチクラストについては、海底熱水鉱床についての取組の成果も踏まえ、具体的な開発計画を策定した上で取り組む。
- レアアースを含む海底堆積物については、将来のレアアース資源としてのポテンシャルを検討するための基礎的な科学調査・研究を行う。また、平成25年度以降3年間程度で、海底に賦存するとされるレアアースの概略資源量・賦存状況調査を行う。さらに、高粘度特性と大水深性を踏まえ、将来の開発・生産を念頭に広範な技術分野の調査・研究を実施する。

としている。

イ 平成25年度の参与会議意見

平成25年度の参与会議意見書では、

- 資源探査を加速するため、民間企業にも最大限の協力を得て探査活動を行い、その情報を可能な範囲で官民が共有し、商業規模での鉱量の確保を目指す。民間が参画する海洋調査を継続的に行うことや深海域を対象とした調査技術を世界に先駆けて開発することは海洋調査産業の創出に繋がる。実海域パイロット試験の実施を通じて経済性を有する採鉱・製錬等の要素技術を確立し、それに続く実証試験では、資源開発に伴うリスクを負担し事業化の中核となる企業の参加を得て、採鉱・揚鉱・選鉱・製錬等を含む生産システムの開発を行うことが必要である。とした。

ウ 政府の取組み

- 海底熱水鉱床プロジェクトは昭和60年度から開始された経済産業省の資源調査事業を受けて、平成20年度より経済産業省・JOGMECによって「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」に則り推進されてきた。10年計画の当初の5年間を第一期として、資源量評価、採鉱・揚鉱技術、選鉱・製錬技術、環境影響評価について研究を行い、平成25年7月に「海底熱水鉱床開発計画第一期最終評価報告書」が取りまとめられた。同評価報告書に基づき、平成25年度から、第二期開発計画に移行し、引き続き資源量評価、採鉱・揚鉱技術、選鉱・製錬技術、環境影響評価について研究がなされている。

このうち資源量評価については、平成24年2月より新たに建造された海洋資源調査船「白嶺」により、資源量評価に必要なボーリング調査等を実施するとともに、新たな鉱床発見のための広域調査（海底地形調査、ROVによる海底観察・試料採取など）については民間船を活用して実施（平成25年度実績：3件、平成26年度実績：9件）してきた。

この結果、平成26年12月沖縄本島北西沖（伊平屋小海嶺周辺「野甫サイト」）、平成27年1月久米島沖（「ごんどうサイト」）に新たな海底熱水鉱床の存在を確認しこれを公表した。これら発見はこれまでの発見された中で最大規模の伊是名海穴サイトに鉱石品位やマウンド分布域の広がり等で匹敵し得るとされており、今後の詳細調査により資源量が把握される予定である。

- 採鉱・揚鉱、選鉱・製錬技術、環境影響評価については平成29年度に一連の連続試験を産業界との密接な連携の下に実施予定である。
- 平成26年1月、JOGMECは、国連海洋法条約に基づき深海域の鉱物資源を管理する国際海底機構より、南鳥島の南東沖約600キロメー

トルに位置する公海域において探査鉱区を取得した。これにより、今後 15 年にわたりコバルト、ニッケル、白金等を含むレアメタル鉱床の探査活動において我が国は排他的探査権が認められたことになった。我が国の企業等が国際海底機構から排他的探査権を取得したのは、昭和 62 年のマンガン団塊鉱区以来 26 年ぶりである。

- レアアース泥（海底堆積物）については、将来のレアアース資源としてのポテンシャルを検討するため、南鳥島周辺海域における賦存状況調査等を実施中である。
- 平成 26 年度より 5 か年の計画で「次世代海洋資源調査技術」－「海のジパング」計画が内閣府によりスタートした。このプロジェクトは海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト等の海底資源を高効率で調査する技術を世界に先駆けて開発するものである。
- 海底熱水鉱床などの海洋鉱物資源調査の研究などを行うため、資源開発企業やエンジニアリング企業等、民間 4 社による「次世代海洋資源調査技術研究組合」が、平成 26 年 12 月に技術研究組合法に基づく文部科学大臣認可を受けて設立されるなど、産業界における取組みも進捗している。

エ 評価

- 既に民間船を活用した広域探査は実施されており、また、多くの国内の民間企業が事業に関与し、「野甫サイト」や「ごんどうサイト」等の重要な鉱床の発見があったことは大いに評価できる。
- 海洋基本計画での「国際情勢をにらみつつ、平成 30 年代後半以降に民間企業が参画する商業化を目指したプロジェクトが開始されるよう」にするという目標を達成するためには、資源開発事業者の事業化意欲をかき立てる鉱床を引き続き見つけていくことが必須条件である。このためには、新しい資源調査技術等の導入により我が国の管轄海域内の資源量の概要を把握するための概査計画等、中長期にわたる計画を明示するなどにより事業化意欲をかき立てる鉱床を把握する活動を着実に進める必要がある。
- 民間企業が連携して海底熱水鉱床等の調査のための研究組合が設立されたことは、重要な出来事である。
- 海底鉱物資源の事業化を資源開発事業者が検討するためには、海底鉱物資源の調査計画やこれまで取得したデータについて、省庁間の共有に加えて、参入を希望する国内資源開発事業者との適切な情報共有が不可欠である。海底鉱物資源事業化のため、官民でこれまでのデータを

商業化と言う観点から評価し、共有する事が民間企業へのインセンティブ付与にとっても極めて重要である。そのような検討グループの設置を推進する等、資源探査を加速するうえで、情報共有を行うことが必要である。

- 当面、平成 29 年度に予定されるパイロット試験（採鉱、揚鉱の一貫試験）を成功させるための準備は極めて重要であり、そのためには、「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」に基づき、開発の現状と技術課題について我が国の民間の資源開発当事者・エンジニアリング事業者・資機材供給企業も含めた技術評価を強化し、継続していく必要がある。今後とも、進捗状況に応じた工程表の見直しが必要である。
- 採鉱・揚鉱等に伴う環境影響評価もまた、事業化の成立性に大きく影響する。「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」に基づき、実海域試験による環境影響の調査を加速する必要がある。

（６） 海洋再生可能エネルギー開発

ア 基本計画の記載

海洋再生可能エネルギーの利用促進にむけて、技術開発の加速についての取り組みを推進し、特に実証試験のための海域での実証フィールドの整備、活用とその成果を評価する仕組みが重要であるとしている。さらに実用化・事業化の促進に関し、発電事業をめぐる海域利用者との調整や必要な法整備、海洋台帳の充実と機能強化、技術基準等の国際標準化で我が国の主導、環境影響評価、コスト面での課題に対応するためのインフラ整備等を進める事、また普及のための基盤・環境整備を進める事としている。

海洋再生可能エネルギーの洋上風力発電の技術開発については、基本計画第 2 部 1（２）エ①に書かれており、

- 平成 26 年度を目途に我が国の海象・気象条件に適した洋上風況観測システム及び着床式洋上風力発電システムの技術を確立するため、銚子沖及び北九州沖における 2 MW 級の実証研究を着実に実施するとともに、環境影響評価に係る技術的手法を検討し、市場ニーズに対応した超大型風力発電システムのドライブトレイン、長翼ブレード、遠隔監視技術等を開発する。
- 平成 27 年度までに、我が国の気象・海象の特徴を踏まえた浮体式洋上風力発電技術等を確立するため、長崎県五島市杵島沖において、平成 24 年度に設置された小規模試験機（100kW）に続き、平成 25 年度には実証機（2 MW）を設置し、実証研究を進める。

- 世界最大級の浮体式洋上風力発電所（ウィンドファーム）の実現を見据え、福島県沖において浮体式洋上風力発電に関する実証研究を進める。加えて、平成 27 年度を目途に、関連する技術の確立、安全性・信頼性・経済性を評価する。

等としている。また、海洋エネルギー発電については、基本計画第 2 部 1（2）オに書かれており、

- 海洋エネルギー（波力、潮流、海流、海洋温度差等）を活用した発電技術として、40 円/kWh の達成を目標とする実機を開発するとともに、更なる発電コストの低減を目指すため、革新的な技術シーズの育成、発電システムの開発、実証研究等、多角的に技術研究開発を実施する。
- 海洋エネルギーの導入を進めるため、浮体式や海中浮遊式を含む発電施設の安全性を担保する方策の検討を進めるとともに、港湾の本来の目的や機能と共生し得る円滑な導入や高度な利用の方策について検討する。

等としている。

イ 平成 25 年度の参与会議意見

平成 25 年度の参与会議意見書では、

- 洋上風力発電の産業化のために、海洋条件など実測調査データの拡充、海洋建設などの関連産業の育成、および海域利用を巡る関係者との調整を図るための方策が必要である。各省連携して中長期的な導入の進め方について系統強化などのインフラ整備や環境影響評価等の具体的方策を検討し、必要な施策を推進する。海洋エネルギー発電は先行する洋上風力発電との共通課題も多いが、発電装置が開発段階にあることを踏まえ、開発を引き続き促進する。

とした。

ウ 政府の取組み

- 政府の「海洋再生可能エネルギー利用促進に関する今後の取組方針（平成 24 年 5 月 25 日総合海洋政策本部決定）」に基づき、平成 26 年 7 月に 4 県 6 海域の海洋再生可能エネルギー実証フィールドが選定された。
- 着床式洋上風力は、銚子沖と北九州沖に設置された実機により事業化に向けた必要なデータ取得が進められ、平成 26 年度から固定価格買取制度における価格設定（36 円/kWh）がなされた。
- 浮体式洋上風力発電については長崎県五島市沖において環境省の 2M

W機が設置され実証試験中である。また経済産業省による福島県沖のウィンドファームも建設が進められ、一部は運転を開始している。

- 国土交通省による浮体式・水中浮遊式発電施設に関する安全・環境ガイドラインの策定も行われている。
- 海洋エネルギー（波力、潮流、海流、海洋温度差等）を活用した発電技術についても経済産業省（NEDO）および環境省により研究開発が推進されている。
- 国土交通省は港湾区域における洋上風力発電の導入円滑化に努めてきており、平成 24 年度には、環境省と共同で港湾における風力発電導入の標準的な手順を示したマニュアルを作成し、平成 26 年度は、港湾管理者が洋上風力発電の導入について検討及び審査を行う際の技術的な判断基準となるガイドライン（案）を策定・公表した。なお、平成 26 年度末までに、稚内港、石狩湾新港、むつ小河原港、能代港、秋田港、鹿島港、御前崎港において風力発電の導入可能区域が港湾計画に位置付けられており、既に能代港、秋田港、鹿島港においては、事業予定者が選定されている。

エ 評価

- 洋上風力発電の実証研究等の分野については、工程表どおりの取り組みがなされているが、我が国の海域、海象に適した技術が開発され、民間事業者による海洋エネルギー発電の事業化が大きく前進したとは言えない状況である。民間の事業開発を促すには、基本計画に基づき世界最大級の浮体式洋上風力発電ファームの商業化の実現を見据えて、民間事業導入のための施策及び導入目標規模を定めた工程表（ロードマップ）を策定し官民で共有することが望ましい。
- 洋上風力発電関連産業の基盤構築のため、海域データと解析によるポテンシャルマップの作成、実海域実証フィールドの整備と運用に関する施策、インフラ整備における官民の役割や総合的な洋上風力発電関連技術（資材機材製造、海洋土木設計・施工、保守・運転など）の振興、国際競争力強化を睨んだ施策の強化などを推進する必要がある。
- 海洋再生可能エネルギーの商業化にとって、海域利用に関するルール of 明確化の観点から、必要となる法制度の整備を含めて検討する必要がある。

(7) 海事産業の振興

ア 基本計画の記載

海事産業振興について、基本計画第2部8の「(1) 経営基盤の強化」では、

- 我が国造船・船用工業の受注力を強化するため、新たな船舶の排ガス規制に対応して、船舶からの二酸化炭素、排出ガス（NO_x や SO_x）等の環境負荷低減や船舶の安全確保に取り組む。
- 産学官連携の下、高付加価値船の技術開発を推進し、我が国造船業・船用工業・海洋資源関連産業の国際競争力の強化に寄与する。
- 我が国造船業・船用工業の新市場・新事業への展開を図るため、政府開発援助（ODA）、国際協力銀行の融資等も活用しつつ、トップセールスの展開や構想段階からのプロジェクトへの参画、新興国における船隊整備、海洋開発等の新たな市場の獲得等に向けた取組を支援する。

としており、基本計画第2部8の「(2) 新たな海洋産業の創出」では、海洋資源開発関連産業の育成について、

- 沖合大水深下での石油・天然ガス等の開発プロジェクトについて、今後導入が本格化すると見込まれる浮体式液化天然ガス生産貯蔵積出設備や、洋上の生産設備に人や物資を効率的に輸送するために必要となる洋上ロジスティックハブの実現に向け、海運業・造船業等と連携しつつ、必要な技術開発や人材育成、安全評価要件の策定、巨大な資源開発プロジェクトへの参入を実現する仕組みの検討等を実施し、国際競争力を有する海洋資源開発関連産業の戦略的な育成を行う。

としている。

イ 平成25年度の参与会議意見

平成25年度の参与会議意見書では、

- シェールガス等の新しいエネルギー資源の輸送等の海上輸送の分野における新たな動きに迅速に対応するとともに、海洋開発市場の成長を取り込むべく市場への参入を開始している海事産業（海運・造船等）の成長を支援する。また、資源開発企業やエンジニアリング企業を含め、我が国の裾野の広い総合的な海洋産業の形成を進める。

とした。

ウ 政府の取組み

- 株式会社国際協力銀行の海洋ビジネスに対する支援としては、FPSO 案件に対して 8 件のプロジェクトファイナンス融資実績があり、また、

邦船 3 社等の海洋ビジネス、本邦造船所建造のオフショア船輸出の両面で支援している。

- 国土交通省により、液化天然ガスの生産及び貯蔵を行う設備(FLNG)、海洋掘削リグなどに関する技術開発支援も行われている。
- 平成 25 年 2 月に我が国の造船・海運業界により設立された J-DeEP 技術研究組合に対し、国土交通省はその研究開発費用の一部を補助し、ロジスティックハブの実現に向けた研究開発を支援した（再掲）。
- 平成 26 年 10 月には、国土交通省により、(株)海外交通・都市開発事業支援機構（JOIN）が設立され、日本企業が海外において展開する交通事業、都市開発事業に関し、出資等による支援が新たに可能となり、巨大な資源開発事業等への参入を実現する仕組みがさらに充実することとなった。
- 平成 26 年 8 月、ブラジルを訪問した安倍総理は、ルセフ大統領との会談においてロジスティックハブの導入に向けてトップセールスを展開した。またこの際、両国首脳により「海洋資源開発促進のための造船協力に関する日本国とブラジル連邦共和国との間の共同声明」が発出され、両国の造船分野での協力関係が強化された（再掲）。
- 平成 26 年 4 月の国際海事機関（IMO）第 66 回海洋環境保護委員会（MEPC66）で、NOx 排出の規制強化を 2016 年から実施する案を、我が国が関係国に働きかけた結果、全会一致で採択された。

エ 評価

- 海運・造船など、我が国の海洋産業の一部を構成する海事産業が国際競争力を維持することは、重要である。海事産業の海洋資源開発事業への進出に対して、国土交通省により様々な支援メニューが実行され、技術開発や金融について従来の補助金や政府系金融機関のファイナンス等が提供されている。特にブラジル等新興国・途上国向けの海洋資源開発分野への進出において、積極的なファイナンスがなされ、首相によるトップセールスがなされたことは、我が国の海事産業支援の在り方として積極的に評価することができる。
- 特に、(株)海外交通・都市開発事業支援機構（JOIN）が設立されたことは大きな前進である。JOIN が、我が国海事産業が海外に進出するための支援制度の一つとして、どの程度寄与したのかについては、長期的視点で（概ね 5 年後を目途に）、評価していくことが望ましい。
- また、我が国の海運・造船事業者が、一般商船分野においても厳しい競争の中、国際競争力を維持することは、我が国に総合的な海洋産業を形

成する上でも重要であり、IMO において我が国事業者の競争力強化に資する船舶からの排出ガス規制（NO_x、CO₂ 等）を主導したことは評価できる。

- 海運・造船産業の海洋石油・天然ガス開発市場への参入が活発化するようになり、またこれに付随して、舶用機械産業もこれに参画するようになった。このような動きを施策によって支援し、他の産業分野（資源開発や掘削事業分野や海洋エンジニアリング分野）とともに、裾野の広い総合的な海洋産業形成への展望が開けて来た。
- このような国等の支援を継続すべきである。

4. 我が国海洋産業の国際競争力の現状評価

P T の議論において、「圧倒的に欧米企業に支配されている世界の海洋プラントの製品分野で、日本の産業機器の海洋プラント分野への適用について、その可能性を冷静に分析し、可能性のある分野を抽出すべき」との意見が提示された。これに合わせて、メタンハイドレートや大水深の開発に必要な探鉱、掘削、開発、生産のそれぞれの段階毎に必要な技術課題、供給企業、日本企業の技術水準または参入余地、日本企業の参入難易度に関する分析資料（「技術マップ」）が JOGMEC により作成された（参考資料 1 及び参考資料 2 参照）。

同資料の結論としては、必要な技術レベルを満たす企業は圧倒的に外国企業が主流となっているが、メタンハイドレート開発の上でのいくつかの分野（例：洋上プラットフォームの操業、上載プラント・機器）において、大水深の石油・天然ガス開発で実績のある企業は参入可能であり、また一部実績を有する分野（海洋調査、地質・油層評価技術等）も多くあることが示された。

また海底ガスの関連機器や大水深機器に関して日本企業が機器開発を行っていく上で、実際の海域での実証の必要がある場合には、メタンハイドレート等の国家プロジェクトの場を利用して、必要な確証作業を展開することにより、日本企業の開発を支援していけるのではないかと、との積極的な提案もなされた。

今回 JOGMEC により作成された技術マップは、同機構が今後の開発を行っていく上で貴重な判断材料となろうが、今回の知見が海底ガスの開発分野とも多くの共通性を持つことから、広く海洋開発に従事する我が国企業にとっても、自主開発や企業買収等の効率的な開発方法の選択において大きな参考材料となろう。

技術戦略マップ作成では、詳細かつ網羅的なマップの完成に注力するより、民間企業が早く次のステップに進むための情報の整理と政府の支援が重要である。

また、技術マップには、必要に応じ、マーケット情報や諸規制なども盛り込むことが望ましい。

このように、技術マップは、現状の技術評価と産業規模を明確化し、我が国が国際競争力を持ち得る分野や重点的に強化すべき分野を絞り込むことができ、産業振興を考える上で重要であることは明らかである。今後は、当PTの下に設置された技術マップWGにおいて、石油・天然ガス及びメタンハイドレート開発以外の分野についても技術マップを作成する体制を整備し、国際競争力を持ち得る重点分野を示していくことが重要である。

5. おわりに

ここ数年間我が国の海洋産業の海外進出に対する意欲も実績もあがっており、またそのための施策も実施されるようになったことは評価される。しかし、基本計画の方針である、官民一体となって海外の海洋開発プロジェクトに日本企業が参画するための政策支援や環境整備は一層強化する必要がある、また次世代海洋資源開発に関わる基幹技術の研究開発や国際競争力をつけるための民間企業への施策、及び海洋再生可能エネルギー利用に係わる発電事業の産業化に対する施策は不十分なままである。

海洋産業が我が国の経済再生に寄与していく政府方針に応えるためには、政策目標と法整備、及び基盤整備に関する施策を一層強化し、そのための工程表を官民で共有し、海洋産業の担い手である民間企業を戦略的に育成強化しなければならない。特に、国際的な資源開発プロジェクトへの参画、大規模な海洋エネルギー産業の実現、世界に先んじて海底資源開発を実現するという基本計画の方針について、本基本計画期間の後半において、以下の8項目についての具体的な施策の強化が必要である。

- ① 周辺海域の探鉱活動の推進： 中長期の国の探査・調査計画を見直し、民間企業の積極的な探鉱活動への参画をはかり、海洋石油・天然ガスの探査事業を推進する。3次元物理探査技術等高度な探査技術を早急に習得し、民間への技術移転と民間船を活用した探査・試錐事業を継続的に推進して行く必要がある。
- ② 海洋掘削事業の国際競争力の強化： 大水深域における掘削リグの最新鋭機開発と海洋掘削リグ等の製造業の国際競争力の強化を支援する

施策を研究開発中心に強化する必要がある。

- ③ 海洋プラント(石油・天然ガス)の国際競争力の強化： 基本計画通り、サブシー技術と呼ばれる深海底の探査・掘削・生産技術の研究開発の体制を整備し、研究開発を推進し、成果の産業への展開を推進する。また民間企業が進める次期海洋プラント・プロセスなどの開発支援と競争力ある資機材開発を支援する施策の強化が必要である。
- ④ メタンハイドレート開発： 商業化を急ぎ、民間企業を育成強化して、計画段階から主体的な役割を担わせることが重要である。官民で技術の現状と展望を共有し、工程表を策定し、開発を推進する。我が国の次世代海洋開発産業創出を睨んで、開発を推進する事が重要である。
- ⑤ 海底鉱物資源開発： 世界に先駆けて商業化するという基本計画の方針に従って、中長期の探査・生産計画を官民で共有し、商業化を担う民間企業等を育成する。29年度から予定されているパイロットプロジェクトでの計画段階から積極的な役割を与えることが重要である。現在実施中の SIP における調査技術の成果を取り込み、民間の投資意欲をかき立てる鉱脈を発見するとともに、調査技術の産業化へ向けた取り組みを強化する必要がある。
- ⑥ 海洋再生可能エネルギー： 洋上風力発電について商業化で先行する欧州に対し国際競争力のある発電システム(エンジニアリングを含む)の開発を強化すべきである。浮体式洋上風力発電の2018年度からの商業化を目標に、海洋風況マップ、系統連系インフラ整備、洋上設置や運転・保守の試験を実海域実証試験場において推進すべきである。環境アセスメントなどを含めた中・長期ロードマップの策定と官民での共有が重要である。潮流・海流波力の分野については、研究開発を強化するとともに、商業化へ向けた施策も重要である。
- ⑦ 海事産業振興： 海洋開発の重要なアクターとしての海運・造船など、我が国の海事産業が国際競争力を維持できるよう、施策を継続する必要がある。また、海外の市場で資源開発関連産業が規模を拡大し、FLNGやFPSO等の高額な海洋構造物の需要が高まってきており、我が国の海事産業はこれらの海洋構造物の建造、運航において世界市場への参入を拡大し始めている。更なる展開に向けて、我が国の海運企業、造船企業及び船用機械企業が海洋事業に進出または参入することを後押しする施策を継続する必要がある。
- ⑧ 海洋産業の振興・創出の為に海洋産業技術戦略マップの作成： 世界の海洋産業を俯瞰し、我が国の海洋産業の基幹技術として保持すべき技術について、現状の技術評価とその規模を明らかにし、重点的に強

化すべき分野を絞り込むことが重要である。我が国の裾野の広い総合的な海洋産業形成にとって、新たに参画を図る民間企業（資源開発、エンジニアリング、資機材製造、海洋土木、センサー、I Tなど）にとっても、技術開発に関する総合的な戦略を練るうえでの基盤資料として技術戦略マップは重要である。産官学による技術戦略マップを作成することとし、策定する体制の構築が急務である。

以上

新海洋産業振興・創出 P T の構成員及び開催経緯

(1) 構成員

主査：	湯原 哲夫	一般財団法人キヤノングローバル戦略研究所理事
参与：	浦 環	九州工業大学社会ロボット具現化センター長
	河野 博文	独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構理事長
	河野真理子	早稲田大学法学学術院教授
	高島 正之	横浜港埠頭株式会社代表取締役社長
	前田 裕子	独立行政法人海洋研究開発機構監事、株式会社ブリヂストン執行役員環境担当 兼知的財産本部主任部員 兼経営企画本部主任部員

外部有識者（第 6 回 P T より参画）：

安部 昭則	株式会社 IHI 海洋・鉄構セクター長兼ソリューション統括本部長
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
石井 正一	石油資源開発株式会社 代表取締役副社長執行役員
市川祐一郎	日本海洋掘削株式会社 代表取締役社長
井上 四郎	独立行政法人海上技術安全研究所 特別顧問
加藤 泰浩	東京大学大学院工学系研究科エネルギー・資源フロンティアセンター教授
中垣 啓一	千代田化工建設株式会社 代表取締役副社長執行役員
増田 昌敬	東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻教授

(2) 開催経緯

平成 26 年

8 月 5 日（火）	<u>第 1 回 P T</u>	参与会議意見書に係る関係省庁の取組状況について議論
8 月 20 日（水）	<u>第 2 回 P T</u>	関係府省の海洋基本計画等への対応について議論
9 月 17 日（水）	<u>P T と関係各省の意見交換（第 1 回）</u>	海洋掘削事業の国際競争力強化・海洋プラント産業の基盤技術の強化について意見交換（国交省及び経産省）
9 月 22 日（月）	<u>第 3 回 P T</u>	H27 年度予算及び海洋基本計画のフォローアップについて議論
10 月 14 日（火）	<u>P T と関係各省の意見交換（第 2 回）</u>	海洋石油・天然ガス開発のための探査活動、メタンハイドレート開発における民間企業の参画促進、熱水鉱床等の開発における資源探査等について意見交換（経産省）
10 月 22 日（水）	<u>第 4 回 P T</u>	過去 2 回の意見交換のまとめ
11 月 26 日（水）	<u>第 5 回 P T</u>	参与会議意見書のフォローアップ、外部有識者案、海洋プラントの議論の方向性について議論
12 月 17 日（水）	<u>第 6 回 P T</u>	新規の外部有識者との意見交換、海洋プラントの今後の議論、JBIC、(株) 海外交通・都市開発事業支援機構に関する説明

平成 27 年

- 1 月 21 日 (水) 第 7 回 P T みずほ銀行調査報告書の説明、造船業界ヒアリング 等
- 2 月 13 日 (金) 海洋開発技術マップWG (第 1 回) 技術マップの加筆修正、今後の進め方等
- 2 月 24 日 (火) 第 8 回 P T 海運業界ヒアリング、WG 設置、PT 報告書案の検討 等
- 3 月 13 日 (金) 海洋開発技術マップWG (第 2 回) 検討の進め方、PT への報告案
- 3 月 16 日 (月) P T と関係各省の意見交換 (第 3 回) 海洋再生可能エネルギーについて
- 3 月 18 日 (水) 第 9 回 P T PT 報告書のとりまとめ 等

		求められるスペックと、実現に向けた技術課題		現在主に使用されている外国企業名等 (当該技術のグローバルな位置づけ)		日本企業の技術水準または参入余地		メタハイと一般的な大水深に共通して使用可能な技術		日本企業の参入難易度等							
項目		一般的な大水深開発		メタンハイドレート		一般的な大水深開発		メタンハイドレート		一般的な大水深開発		メタンハイドレート					
大項目		小項目															
探 鉱	地震探査	地質構造を立体的に把握できる三次元地震探査船による調査が主体(曳航するスリマケーブル長は最低6,000m以上の複数ケーブルの曳航が主流[例:24本×10,000m]。データ収録作業においては、ケーブルの展開・揚収のスピードアップ、データ観測のための船速制御などの技術蓄積が必要)。データ処理は、大規模データを処理可能なコンピュータ等を有し、複雑な地質構造の把握に有効な高精度のイメージング処理技術等が必要。サブソルト(岩塩層の下位層)の地質構造把握。		・大水深開発の標準的な技術で対応可能。 ・(補足) 東部南海トラフの過去の調査では、震源サイズを小さくし、高周波数帯域に広げるなどの試みもしているが、BSR以深のイメージが低下するなどの短所があるため、現在は標準的な仕様で対応。		・Schlumberger (WesternGeco) ・CGGVeritas ・PGS		基本的に基礎物理探査で取得された既存データを活用。データ再処理作業を公募し、数社を比較のうえ、シュルンベルジェ(WesternGeco)に発注した事例あり。		・物理探査船「資源」 ・物理探査船の建造においては最新型を三菱重工が受注。		「資源」等で取得・処理された国内基礎物理探査のデータを活用。データ解析は、(株)地球科学総合研究所に発注。		データ取得・処理については基本的に共通。また、メタハイで活用している高密度速度解析技術は、一般的な大水深にも適用可能。		△ 一部実績あり	
	海洋調査	・海底地盤調査、気象・海象、海流の流況などのサイトサーベイ(鉱区調査)等の実施。		・大水深開発の標準的な技術で対応可能。 ・(補足) これまでの作業としては、東部南海トラフ海域(水深約1000m)におけるサイトサーベイ(海底地盤調査、流況調査)や、海域環境関係の調査等を実施。また、海底に露出している表層型メタンハイドレートの調査として、上越沖等にて海底調査を実施。		Fugro(海底地盤調査・流況調査)等		東部南海トラフ海域のサイトサーベイとしてFugro(海底地盤調査・流況調査)を使用。 日本海側では、仏海洋調査船等を使用。		ROV(遠隔操作無人探査機)、AUV(自律型無人潜水機)などの調査業務には小規模の調査会社が多数ある。またJOGMEC(白嶺)、JAMSTEC等の調査船が使用可能。		海洋調査については、日本海洋生物研究所等に委託しており、ROV・AUVなどの調査業務等、小規模の調査会社は多数あり。またJOGMEC(白嶺)、JAMSTEC等の調査船の使用実績あり。		基本的に全て共通		○ 実績あり	
	地質・油層評価技術	・地震探鉱データ、周辺坑井や試掘等によるデータの解釈・解析結果と整合性を持つ地質モデル・油ガス層の開発・生産のシミュレーションモデルの構築と、それに基づいた適切な原始・可採埋蔵量評価。 ・安全に探鉱目的を達成する探鉱作業計画の策定と遂行。		・大水深開発の探鉱に準じる作業として、これまでに以下を実施。 ①地震探査・試掘による探鉱調査と結果解析 地震探査・試掘作業の計画・推進 地震探査／坑井データの解釈、プロスペクト(MH濃集帯)抽出 原始資源量評価 ②生産実験に向けた検討 対象エリアの詳細解析(濃集帯の詳細構造解釈) 生産シミュレーション		＜事業実施主体＞ オペレーターとして事業を行う石油探鉱開発企業(欧米メジャー、国営石油開発会社等) ＜外注先・ソフト等購入先＞ ・Schlumberger(各種解析ソフト) ・Fugro(コア分析・解析、ジオメカ)		通常、オペレータが実施する作業は、JOGMECが主体(一部国内石油開発企業等の支援)で遂行 各種作業の技術支援として ＜解釈ソフトウェアの提供＞ Schlumberger、Paradigm ＜検層解析＞ Schlumberger ＜岩石物理学的検討＞ Rock Solid Images ＜ジオメカニクス関連＞ ケンブリッジ・テクニオン大・Schlumberger ＜海底地すべり＞ Norwegian Geotechnical Institute 等		＜事業実施主体＞ オペレーターとして事業を行う本邦石油探鉱開発会社 国際石油開発帝石(INPEX)、石油資源開発(SK)、JX日鉱日石開発、三井石油開発(MOECO)等。 ＜外注先・ソフト等購入先＞ ・JGI(地科研)、JOEなど。		JOGMECが主体(一部国内石油開発企業等の支援)で遂行 各種作業の技術支援として ＜地震探査データの解析・検討＞ 地球科学総合研究所 ＜堆積学的検討＞ JOE、JAPEX ＜地化学・微生物分野の検討＞ 産業技術総合研究所 ＜コア物性試験＞ 清水建設 ＜岩石モデル検討＞ 京都大学 等		基本的に全て共通 ただし、メタハイのための最適化や追加技術あり		○ 実績あり	
掘 削	掘削リグ	以下、水深1000m以上を目安として： ・浮遊式海洋掘削リグを洋上の一定位置に保持するため、船自体の持つ推進装置(スラスタ)を自動的に制御することにより船を定位置に保持するダイナミックポジション技術 ・大水深係留技術(高強度軽量係留策・プリセットアンカリング等) ・大重量・高出力機器のための大型船体		・大水深開発の既存技術で対応。		＜リグ建造＞ 韓国：現代・サムスン・大宇 シンガポール：Juron・Kepple・PPL(シンガポールはNOV等の掘削機器メーカーもあり、構築・修繕も容易) ＜掘削機器＞ ・NOV(National Oilwell Varco)が、一般的な掘削機器(DW/Mud Pump/BOP/Top Drive System等)の大きなシェアを持つ。 ＜掘削技術＞ ・特殊な大水深用掘削技術サービス(MPD/DGD)はWeatherford、Expandable Tubler機器はBaker / Weatherford、物理検層はSchlumberger等。 ＜海洋掘削作業請負企業＞ Transocean、Ensco、Noble、JDC(日本海洋掘削(株))等		2003年度基礎試錐「東海沖～熊野灘」はJoidesReolutionが掘削。 2010年度以降の第1回海洋産出試験関連の掘削作業は国内企業(JDC:「ちきゅう」)が実施。		かつては国内造船業界もリグを建造。現在も建造技術の承継、アップデートがなされているか不明。 浅海域はJDC(株)「Hakuryu」フリート、大水深はMQJ(株)(JAMSTEC「ちきゅう」)に海洋掘削作業実績あり。		2010年度以降の第1回海洋産出試験関連の掘削作業は国内企業(JDC:「ちきゅう」)が実施。		・基本的に全て共通 ・既存技術		△ 一部参入可能性有	
	掘削機器	・大容量ライザーテンショナー・MUXコントロールBOP(Blow Out Preventer:暴噴防止装置)・高効率を目指したデュアルデリック(橋)・アクティブヒーポンベンセータ(潮汐による動振吸収装置) ・重BOP・長ライザーを降下できる大出力DW(Draw Works:巻き上げ機) ・暴噴事故対応のためのCapping System(暴噴事故対処装置)		・基本的な掘削作業は、大水深開発の既存技術で対応。 ・ただし、コアリング作業を実施する際に、メタンハイドレートを含むコア試料を原位置状態を保持したままで取得する場合は、通常のコアリングではなく、圧力コアを実施。		圧力コアリング(機器開発・現場作業)については、Aumann&Associates社に発注。		いくつかの国内企業が掘削機器を製造するが、高出力が必要であり、且つ高い信頼性が求められる。さらに、機器トラブルに対する随時の対応が求められるため、海外サービス拠点の展開含め、国内企業の参入はハードルが高い。		圧力コアについては、国内外含め、Aumann&Associate一社の独自技術。ただし、圧力コアリング機器(PTCS)の基幹部分の知財はJOGMECが保有。		・基本的に全て共通 ・既存技術		△ 一部知財有り			
	掘削技術	・泥水比重の調整の限界を超えた、狭い掘削ウィンドウでの掘削を実現するMPD(Managed Pressure Drilling)技術 ・海底面からの掘削深度が深い場合にケーシング段数を増やすため、また、予期せぬトラブル(溢・逸泥)対処のためのExpandable Tubular技術 ・未固結層でのセメンチングを成功させるための低比重セメンチング ・ライザー内へのガス侵入を予防する早期ガスキック検知機器 ・物理検層技術は通常の機器で実施可能(状況により高圧環境に対応)		・大水深開発の既存技術及びその最適化で対応。 ・メタハイは大水深域に分布するものの、海底から対象層までの掘削深度は数百m程度と浅いため、掘削とケーシングを同時に実施、ライザー改修などの技術を効率的に用いることにより、作業時間の低減による低コスト化等を将来に向けて検討中。 ・未固結層に対応した、検層データの解析技術の最適化・高精度化。		2003年度基礎試錐「東海沖～熊野灘」はJoidesReolutionが掘削。 第1回海洋産出試験関連の掘削作業は国内企業(JDC:「ちきゅう」)が実施。 第1回海洋産出試験における物理検層作業はSchlumberger社に発注。		油井用鋼管は国内鋼管メーカーのシェアは高く、Expandable Tuber技術の素地もあるが、技術提供はフィールドにあったセミオーダーメイドによる機器製造のみならず、設置に関わるサービスが必要であり、ハードルは高い。 ・主要技術のMPD/DGDも機器製造のみならず、サービスの提供も求められる。 ・物理検層に関しては(株)物理計測コンサルタントが実績あり。		第1回海洋産出試験におけるサブコントラクターとして、泥水処理についてはテルナイト社、マッドロギングについては(株)物理計測コンサルタントが担当。		既存技術(現状、メタハイ層は浅く、大水深且つ相応の深度までの掘削に必要なMPD/DGD等不要)		鋼管製造○ 設置・サービス△ 難度高			
	坑井仕上げ	通常の仕上げ機器(サンドスクリーン/パッカー等)で実施可能		・基本は、既存技術およびその最適化で対応。 ・セメントは未固結層かつ低温層に対応した材質を使用。 ・出砂対策については、第1回海洋産出試験時ではグラベルバックを使用した が、約1週間後に出砂発生。次回以降の試験に向けて、形状記憶ポリマー・フレバックススクリーンなどを検討中。		一般的な仕上げ機器は、Schlumberger、Halliburton、Baker、Weatherford。		第1回海洋産出試験におけるセメンチングはSchlumberger社に発注。同グラベルバックはBakerHughes社に発注。		仕上げ機器も、汎用性はなくオーダーメイドによる製造時の最適化・設置に関わるサービスが必要であり、国内企業の参入はハードル高。機器の製造のみならず、設置に関わるフィールドエンジニアの派遣等のサービスが必要。		不明		・基本的に全て共通 ・既存技術		鋼管製造○ 設置等・サービス△ 難度高	
開 発	サブシーシステム	＜坑井まわり＞ ・掘削レコードの水深3,000m(水圧対応含む)が当面求められる最高スペック ・20～30年程度の使用期間(インストールからメンテナンス技術) ・より遠隔操作を可能とするハイク・異なる坑井への機器の移転 ・複数機器・複数坑井の同時管理 ＜ライザー、フローライン、アンピリカル＞ ・水深3,000mが当面求められる最高スペック ・20～30年程度の使用期間(インストールからメンテナンス技術) ・安定して生産量を確保する為のライザー、フローラインが必要であり、特にライザーは大口径化、軽量化、高耐食性といった課題がある。		・大水深開発における既存技術およびその最適化で対応。 ・水深は約1000m程度を想定。 ・海底坑口システムは商業生産段階では恒久設備(数十年～数十年)として作業可能なものが要求されるが、海洋産出試験等の実験段階では、実験期間内(例:数か月～1年程度)の使用を想定。 ・海底セパレーターは商業生産段階では複数坑井・複数機器の同時管理あるいは、同一機器の複数坑井での使い回し等の技術が必要。		＜サブシーエンジニアリング＞ ・Genesis(Technipグループ) ・JP Kenny(Woodグループ) ・Intecsea(Worley Parsonグループ) ＜サブシー機器＞ FMC Technology、One Subsea Aker Solution、GE Oil & Gas ＜ライザー・フローライン・アンピリカル＞ Technip、GE Oil & Gas、Deepflex NKT Flexible、Prysmian、One Subsea Nexans、OCC (特にライザー事業が寡占状態)		・実績なし。 (参考) 次回以降の海洋産出試験の海底坑口システムのPreFEED:Nusar Technologies Singapore(コスモス商事) 次回以降の海洋産出試験の海底セパレーター:海底ケーソンのPreFEED:FMC Kongsberg Subsea AS		千代田化工がエクソダスを買収。更にエクソダス、Saipemとエクソダス・サブシー社を設立し、サブシー・エンジニアリング事業を開始。		同左に挙げられている企業の参入可能性あり。		基本的に全て共通		エンジニアリング事業○ 機器開発△ ノウハウ取得中	
	洋上プラットフォーム	・掘削レコードの水深3,000mが当面求められる最高スペック ・厳しい海気象下(再現期間100年)での安全性、信頼性、稼働性確保 ・水深～3,000m、厳しい海気象に対応する為の係留を主とする位置保持技術 ・積載量の大型化 ・上載設備のコンパクト化、更にはサブシー化 ・FLNG(洋上における船上のLNGの液化設備および再ガス化設備) ・水深～3,000mに対応する為の係留素の軽量化・高強度化		・大水深開発における既存技術およびその最適化で対応。 (例) 第1回海産試験地(東部南海トラフ)では、以下の環境でDSP船を使用。 水深:約1000m、離岸距離:約60～70km、周辺に海底電話ケーブル敷設。 台風/低気圧対策、海底地盤/潮流データ収集の要あり。 ・生産試験が長期化すれば、全季節に対応した装備(セミサブ等)が必要となる。 ・巨大地震の発生が懸念される海域。商業開発時には耐震等の配慮も必要。		＜運用＞SBM、BW Offshore、Technip ＜設計・建造＞大宇造船海洋、サムスン重工、現代重工、Yantai、Keppel FELS(ジャックアップリグ)、Atlantia SeaStar(設計)、Aker(設計)(建造は韓国・中国・シンガポールが中心)		・実績なし。 (参考) 次回以降の海洋産出試験における洋上プラットフォームの市場調査:IHS Global Inc. USA		＜運用＞MODEC(FPSO事業で世界No2) ＜設計・建造＞船体は造船・重工会社に過去実績有。IHI、日揮、JMU、MHI等がブラジルの造船所に資本参加 ＜上載プラント＞千代田、日揮、TEC実績有 ＜上載機器＞日立製作所、MHI(コンプレッサー)、横河電機(制御系) ＜係留＞済中製鋼(チェーン)、東京製綱(繊維ロープ)		同左に挙げられている企業の参入可能性あり。		基本的に全て共通		操業○ 上載プラント・機器○ 設計・建造○ 係留○	
	パイプライン	・水深1000m超・寿命20～40年 ・処理済みの原油、天然ガス ・輸送大容量化のための高強度化、大口径化 ・高速敷設		・大水深開発における既存技術およびその最適化で対応。 ・メタハイの場合、水深約1000m超、離岸距離数十kmが一般的。 ・ただし、パイプライン以外にも洋上LNG基地等の選択肢もありうる。		・パイプ:Europipe、Arcelor Mittal、Tenaris等 ・敷設:J-Lay McDermott、Subsea7、Saipem、Allseas等の海外企業による寡占状態		・実績なし。		・パイプライン製造は新日鉄住金、JFEスチール:世界シェアの一角を占め、高級材はトップシェア ・パイプライン敷設は新日鉄住金エンジ:東南アジア(水深1000m以下)で作業船を展開		同左に挙げられている企業の参入可能性あり。 (参考) 将来の開発におけるパイプライン敷設の初期技術検討の発注実績:新日鉄住金・千代田化工		・天然ガスを輸送するパイプラインであるので、基本的に全て共通		○ 実績あり	
	生産最適化技術	・生産井の生産実績と整合性のある地質モデル・油ガス層シミュレーションモデルの構築および回収率の最大化や不確実性を考慮した適切な評価 ・増進回収法による掃攻率や置換効率、回収率の適切な評価		・生産最適化については、将来的な課題であり、単純減圧法による長期的な生産挙動の確認が優先課題。 ・ただし、すでに、温床循環法、CO2置換法による陸上産出試験の実績があり、さらに、数値シミュレーション・室内実験等を行い、増進回収法の技術検討を今後進めていく予定。		・事業を行う石油探鉱開発会社が評価を実施。 ・増進回収法の例としてペトロプラス(CO2-EOR)がテスト中		CO2置換実験をCoPと共同で実施		・事業を行う本邦石油探鉱開発会社が評価を実施。 ・増進回収法の例としてJOGMEC(ガスEOR(CO2を含む))		産総研が担当		研究中。MHの生産にはMHの分解課程が入るため、一般的な大水深技術とは異なる部分もあるが、生産障害等については共通技術もある。		○△ 研究中。実績あり	
生産	生産モニタリング	通常の機器(圧力測定等)で使用可能		・大水深開発における既存技術およびその最適化で対応。 ・第1回海洋産出試験において、坑井モニタリング(モニタリング井に温度センサー等を設置)、および、4成分地震探査を実施。		Schlumberger、Halliburton等。		第1回海洋産出試験において、坑井モニタリングをSchlumberger社に発注。		・4C地震探査はJGI等。		第1回海洋産出試験において、JGI・OCC・KCSによる国産の海底地震ケーブルを用いた4C地震探査を実施。		・モニター対象が同じであれば、その技術は共通		△ 一部実績あり	
	環境モニタリング	・(操業段階ではなく開発検討段階において)気象・海象・土質等を1年間観測 ・環境(生物、水中物質濃度、土壌等)を観測 ・パイプライン等の漏洩検知		・大水深開発のための技術と基本的に共通(ただし、いずれも研究段階) ・メタン漏洩や地層変形等のモニタリングに有効なセンサー機器の開発・改良、モニタリング技術の検討		・Fugro、RPS Group、Metocean Data Systems等 ・サイトを管轄する各国の規制等に基づき実施 ・国によっては当局の認可を得た業者に限定		JOGMEC主体で検討		・JAMSTEC、日本海洋生物研究所が熱水鉱床調査地点の環境ベースライン調査を実施(JOGMEC委託) ・日本エヌ・ユー・エス、Ides		ジャパンマリニュナイテッド・応用地質による調査研究の実績あり。		・モニター対象が同じであれば、その技術は共通		△ 一部実績あり	
	施設保守	・ROV(遠隔操作無人探査機)、AUV(自律型無人潜水機)を用いた没水部、ライザー、パイプライン、海底機器類の健全性確認、修繕 ・ライザー交換作業の頻度の軽減 ・低温環境に起因するハイドレート、ワックス防止のための操業検討作業及び、それに利用される薬剤で安価で注入量が少ないものが必要		・一般的な大水深開発技術の課題と共通		・保守・修繕:FMC、Aker Solutions、Technip、NDT等 ・ROV、AUV:Kongsberg、Oceaneering、SMD等 ・操業検討:Intecsea、JP Kenny等、薬剤:Nalco、Baker		・実績なし。		・海外企業が占有 ・MODECはFPSOシリーズと併せて操業請負も実施 ・Nalcoの代理店である栗田や荏原等は下流向け薬剤の実績あり		同左に挙げられている企業の参入可能性あり。		・基本的に全て共通		△ 一部実績あり	

海洋開発技術に係る技術マップから読み取れる主なポイント

河野博文 参与

(1) 分業化の進展と我が国企業の参入可能な分野

- ・ マップに記載のように、各分野で様々な企業が参入しており、特定のプレイヤーが全ての分野を総合的に実施しているわけではない。
- ・ しかし、特定サービス分野（掘削 - JDC、洋上プラットフォーム操業 - MODEC 等）、要素技術やコンポーネントレベルでは日本企業も競争力が期待できる分野がある。例えば、掘削リグについては、かつて国内造船業界でも建造しており、潜在的な参入の可能性はある。また、サブシー・エンジニアリング事業や個々の機器、さらには上載プラント・機器、パイプライン等への参入・シェア拡大の可能性はある。

(2) メタンハイドレートで得られた知見の活用

- ・ オペレーションは日本の石油開発企業等が実施。
- ・ メタンハイドレートは大水深の海底下に賦存することから、開発された技術は大水深における在来型の石油・天然ガス開発で用いられる技術との共用が可能である。
- ・ 例えば、掘削リグは「ちきゅう」（操業は JDC）を使用したほか、関連機器、サービスでは日本企業の参入の可能性はある。

以 上

検討結果

海域の利用の促進等の在り方 P T

平成 27 年 3 月 12 日

主査 河野真理子

早稲田大学法学学術院教授

1. 背景・目的

海洋基本計画に基づき、昨年の総合海洋政策本部における「参与会議」意見書、「E E Z 等の海域管理のあり方検討チーム」結果及び「第 11 回本部会合」総理指示を受け、海洋産業の振興のため、我が国の関連法制度の海洋への適用事例及び諸外国における海域利用計画の制度について、主査を含めた 5 名の参与及び法学者 4 名の外部有識者の 9 名のメンバーで構成される本件 P T※にて、計 5 回法的議論を主に検討を重ね、海域の利用の促進等の在り方として以下まとめた。

※ 本 P T の目的と検討内容は別紙の ToR 参照。

2. 主要議論

- (1) 環境影響評価 については、今後、大規模な洋上風力発電設備の設置や、海底への二酸化炭素固定の事業化、商業化の実現は相当先ではあるもメタンハイドレートや海底熱水鉱床の開発等を念頭に、特に排他的経済水域に関し、①何れの法律（環境影響評価法、海洋汚染防止法、鉱業法及び鉱山保安法）に基づいて環境影響評価を実施すべきか※、②環境影響評価の実施対象※、③国と地方公共団体の権限、④意見聴取対象の範囲（例：専門家や漁業者の意見の取扱い）、等に係る整理の検討が必要。

※ 洋上風力発電設備については、環境影響評価法及び電気事業法に基づき、一定の整理がなされている。

- (2) E E Z の『陸地から極めて遠く』且つ『人間の居住のない』場所としての特性に鑑み、環境影響評価の基盤となる海洋環境基礎データの蓄積・取扱者（国か事業者か等）や、通常の人間生活には直接影響は無い一方で漁業資源を通じ漁業者に利害が生じ得る海域特性の扱い等、環境影響評価の手法については、更に議論が必要。特に、海洋は地球上で一体となっていることに鑑み、国際基準を十分に反映させた評価手法の確立が必要。

- (3) 海域を利用した事業における 労働関係 については、①就労場所は船上か海底に固着した構築物上か、また、船舶の場合、日本籍か外国籍か、②就労海域は領海か E E Z か、③就労者は船員法上の船員か否か、そして労働者か使用者か等、多面的な労働実態を反映した複雑な事情を踏まえて、適用される海域利用に係る労働関係の制度が錯綜している。また、事故等不測の事態が発生した場合、補償等も含めた法的な整理の複雑さへの認識も必要。

- (4) 浮体式洋上風力発電設備への 安全基準 に関する法令の適用について、発電装置を支える浮体施設には船舶安全法及び電気事業法が適用される※。当該施設の所在地がEEZである場合における各種法令の適用については、明確な議論の上、整理が必要。

※ 電気事業法においては、風力発電設備の全てが電気工作物に該当するものとして規制しているが、船舶安全法で浮体施設の安全が確認されたことをもって、当該浮体施設が電気事業法上の技術基準にも適合しているとして運用。

- (5) 浮体施設に対する課税（特に固定資産税）の取扱いについて、今後の実態も踏まえ、明確な議論が必要。
- (6) 中国、インドネシア、ポルトガル、英国及び米国等の 諸外国では海域利用法制度 が既に実施されており、主な共通点は、①固有の社会的認識や歴史的背景に沿った制度であること、②法制度の主たる適用対象として、利用が輻輳する沿岸域を主な視野に入れていること、③地域・海域の特性に配慮して利用行為を調整すること、である。
- (7) 立法事実を根拠 とした検討なしには、過剰な制度論の議論は必至。国連海洋法条約 においては、排他的経済水域における沿岸国の主権的権利の対象は資源の利用、保全とこれに関連する行為であり、諸外国の制度も排他的経済水域の海域や空間を管理対象としていない。また、日本の制度の検討においては、排他的経済水域における上記の活動に関わる行為を管轄する主体 に関する主務大臣と地方自治体の長の関係明確化が必要。

3. 結び（来年度に向けて）※

- (1) 主権が行使される領海を越え、排他的経済水域における 国際法上の主権的権利等を行使するうえで、海域の法的特性、沿岸から遠く離れた地理的特性、そのような海域における利用行為の固有の特性を踏まえ、国（中央政府）の管轄や権限の行使 について、地方自治体との整理も含め、明確化することが必要。
- (2) 上記2で指摘された事項を含め、専ら陸上での活動を念頭に置いた我が国の法令が、国際法で規定された排他的経済水域における主権的権利の行使を通じて、海域の効果的かつ効率的な利用のために適用し得るか、更に検討すべき。
- (3) 社会的認識や歴史的背景を踏まえて、立法事実に基づき、地域や海域の特性に配慮 して利用行為の調整を制度化した諸外国の事例を必要に応じ適宜参考すべき。
- (4) 我が国排他的経済水域における海洋権益を適切に確保する。

※ 具体的検討事項は別添の通り。

タスク・リスト

我が国排他的経済水域における海洋権益を適切に確保すべく¹、検討結果本文の内容を十分踏まえた、来年度、少なくとも明確化が必要な具体的検討事項²は以下の通り。(順不同)

1. 国の管轄や権限の行使

排他的経済水域における主権的権利を行使する上での、海域の法的特性、地理的特性、及び利用行為に係る特性を踏まえた、国の管轄や権限の行使に関わる明確化(含む、主務大臣や地方自治体に関する整理)。(本文3(1)、2(1)及び(7))

2. 国際法で規定された沿岸国の主権的権利の行使を通じた国内法令の適用

陸上での活動を念頭においた我が国の法令が、国際法上の排他的経済水域等の海域における活動に適用されることの妥当性と可能性を、国際法上の排他的経済水域における主権的権利の行使により、同海域の効果的かつ効率的に利用するという観点に立った更なる検討。(本文3(2)及び(3)、並びに2(6))

3. 海洋環境の影響評価のための適用法令

排他的経済水域における、新たな海洋産業の事業化や商業化に際した、海洋環境影響評価のために適用すべき法令、並びにその適用に関する評価項目や対象事業の整理。(本文2(1))

4. 海洋環境の影響評価の方法

- (1) 排他的経済水域における、海洋環境の影響評価の基盤となる海洋環境基礎データの取り扱い主体の整理。(本文2(2))
- (2) 陸地から遠く、通常の間生活に直接の影響が無い排他的経済水域の海域特性を踏まえた評価手法に係る議論。(本文2(2))
- (3) 排他的経済水域における海洋環境の影響を評価する際の、意見聴取すべき関係者の対象範囲の明確化。(例：専門家や漁業者(利害関係者)の意見)(本文2(1))

5. 労働

海域を利用した事業に係る錯綜した労働関係制度の現状を認識した上での、事故等不測の事態が発生した場合に備えた法的な整理。(本文2(3))

6. 安全基準

排他的経済水域における浮体式洋上風力発電施設を含む浮体施設の安全基準に係る各種法令の適用に関する整理。(本文2(4))

7. 税

(償却資産としての)浮体施設(含む、浮体式洋上風力発電施設)に係る固定資産税の取り扱いに関しての明確化。(本文2(5))

¹ 検討結果本文3(4)参照

² これら以外の事項も排除しない。

本 PT の目的と検討内容 (ToR)

海域の利用の促進等の在り方プロジェクトチーム

海洋基本計画（領海及び排他的経済水域等の管理については、……………必要に応じ法整備も含め、検討する。検討に当たっては、海域を……………効率的かつ効果的に利用できる……………枠組みを構築する。排他的経済水域等の開発等を推進するため、海域の開発等の実態や今後の見通し等を踏まえつつ、……………海域の適切な管理の在り方に関する方針を策定する。当該方針に基づき、……………海域管理に係る包括的な法体系の整備を進める。）^{*1}に基づき、「参与会議」意見書^{*2}や「E E Z等の海域管理のあり方検討チーム」検討結果^{*3}、本部会議における総理指示^{*4}を受け、海洋産業（含む海洋再生可能エネルギー産業）の振興のために、海洋空間利用計画の進んだ諸外国^{*5}、及び我が国の法令・制度・事例の比較考査等を通じ、海域の効率的かつ効果的な利用の在り方を検討し提言をまとめる。

【参考】

***1（基本計画）：**領海及び排他的経済水域等の管理について は、国際法上、我が国が行使し得る権利がこれらの海域では異なることから、それぞれの特性を踏まえた管理の枠組みについて、必要に応じ法整備も含め、検討 する。検討に当たっては、海域を利用する際に様々な関係者が 効率的かつ効果的に利用できる よう、海域利用調整の 枠組みを構築 する。（第 1 部 基本方針）

排他的経済水域等の開発等を推進するため、海域の開発等の実態や今後の見通し等を踏まえ つつ、管理の目的や方策、取組体制やスケジュール等を定めた 海域の適切な管理の在り方に関する方針を策定する。当該方針に基づき、総合海洋政策本部において、海洋権益の保全、開発等と環境保全の調和、利用が重複する場合の円滑な調整手法の構築、海洋調査の推進や海洋情報の一元化・公開等の観点を総合的に勘案しながら、海域管理に係る包括的な法体系の整備を進める。（第 2 部 講ずべき施策）

***2（参与会議意見書）：**開発・利用の促進のために、既存利用者の利益を害することなく、新規利用者の負担軽減につながる透明性ある手続きと制度が必要 であると指摘。（3. EEZ PT パラ(6)）

***3（検討チーム結果）：**海洋産業、特に海洋再生可能エネルギーの利用を促進するため に は、海域利用者、特に 既存利用者の事業の実態や環境との調和 等に十分配慮し、様々な 地域の特性を踏まえ、具体的計画が生じた段階で、事業対象海域の 利害関係者の実情等 に応じて、個別に丁寧な利用調整を行う 必要がある。今後、自治体や民間、漁業者等関係者の意見を聞きながら関係省庁が連携して、個別丁寧 にその円滑化を図る仕組み等について柔軟に取り組む 必要がある。（検討結果 3. まとめ）

***4（総理指示）**領海や E E Z の管理については、海洋産業を振興するため、海域利用者や環境に十分配慮し、利用調整の円滑な仕組みづくりが必要 です。この観点から、必要に応じ法整備も検討する等、関係省庁で連携して取り組んで頂きたい。

***5（諸外国の例）：**ポルトガルは、発電量の 3 割を再生可能エネルギーが担い、また、世界で初めて波力発電、及び浮体式洋上風力発電の商業化に成功。EU 指令に従い、2008 年にポルトガル海洋空間利用計画を規則化。（6 月 30 日、クリスタス・ポルトガル農業海洋大臣が、山本大臣に説明）

海域の利用の促進等の在り方P Tの構成員及び開催経緯

(1) 構成員

主査： 河野真理子 早稲田大学法学学術院教授
参与： 浦 環 九州工業大学社会ロボット具現化センター長
河野 博文 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構理事長
湯原 哲夫 一般財団法人キャノングローバル戦略研究所理事
鷲尾 圭司 独立行政法人水産大学校理事長

外部有識者：

大塚 直 早稲田大学法学学術院教授
櫻井 敬子 学習院大学法学部教授
野川 忍 明治大学法科大学院教授
橋本 博之 慶応大学法科大学院教授

(2) 開催経緯

平成 26 年

10 月 31 日（金） 第 1 回 P T

P T 構成員の顔合わせ

主要議題、議題毎の報告者、及び日程を決定

12 月 9 日（火） 第 2 回 P T

海洋産業に係る国内法令の海上への適用について

・ 環境影響評価等

平成 27 年

1 月 9 日（金） 第 3 回 P T

海洋産業に係る国内法令の海上への適用について

・ 労働・安全基準

・ 税制度

2 月 6 日（金） 第 4 回 P T

諸外国の制度との比較

・ 中国の海洋管理法

・ インドネシアの海域利用制度

・ ポルトガルの海洋空間利用制度

・ 英国の海域利用制度

3 月 12 日（木） 第 5 回 P T

P T 報告書のとりまとめ

海洋環境保全のあり方検討 PT とりまとめ

1. 背 景

海洋基本法（平成 19 年法律第 33 号）においては、「四方を海に囲まれた我が国にとって、海洋の開発・利用は我が国の経済社会の基盤であるとともに、海洋の生物の多様性が確保されること等の海洋環境の保全は、人類の存続の基盤である」とされている。さらに、「国連海洋法条約その他の国際約束等に基づき、国際的協調の下に、海洋の平和的かつ積極的な開発・利用と海洋環境の保全との調和を図る新たな海洋国家の実現を目指す」ことが明記されている。

これを受けた現行の海洋基本計画においては、海域の総合的管理の中で、沿岸域の再活性化と共に、海洋環境の保全・再生を図ることが掲げられている。また、個別のテーマとしては、生物多様性の保全及び持続可能な利用に向けた取組を推進すること、海洋保護区については愛知目標達成に向けた取組を着実に推進することが求められている。また、環境負荷低減への取組、海洋汚染防止については沿岸域、排他的経済水域に加えて地球規模での取組や国際協調、国際連携も考慮して国際貢献が求められている。他方、平成 19 年以降、参与会議が設置されたのちも、昨年に至るまで、海洋環境保全に関する議論は「海洋基本計画」への記載に関連するものにとどまり、海洋環境保全に関するわが国の現状に関する認識の共有化や、基本計画にある関連項目の実施についての議論は行われてこなかった。

海洋基本計画の記載事項に関する精査と、内外における海洋環境問題の関心の高さを受けて、平成 26 年度、参与会議参与の発意により「海洋環境保全のあり方」を検討する PT の設置が参与会議で合意され、参与 5 名と外部有識者委員 6 名で構成される PT が発足した。今年度は、主として海洋基本計画に記載されている海洋環境保全に関する事項について、現状認識を共有化するために、まず、それぞれ関係する省庁から概括的なヒアリングを行った後、個別事項については、PT の構成委員を含む専門家あるいは有識者からの説明を受けつつ、我が国あるいは世界の現状と今後取り組むべき課題について議論を深めることとした。

現状認識に加えて、課題の抽出と今後検討すべき対応など、PT に求められる責務は重大なものがあるが、本件 PT は今年度初めて発足した PT でもあり、ま

た取り扱うべき課題が極めて広範にわたることから、とりあえず、今年度開催された PT の内容を集約しつつ、今後の取り組み方について意見を取りまとめた。

2. 開催状況

第1回 PT 平成 26 年 8 月 4 日

- 古庄幸一参与を主査とし、佐藤慎司参与、河野真理子参与、湯原哲夫参与、鷲尾圭司参与の参加により、「海洋環境保全のあり方」検討 PT を開始
- PT の進め方と目標について一定の合意形成を得たほか、PT に招請する外部有識者の候補についても事務局から説明し、参与の合意が得られた

第2回 PT 平成 26 年 9 月 4 日

- 地球温暖化、海洋酸性化、海域における生物多様性、生態系の保存、我が国の水質環境、水質汚濁や海洋ごみ等の状況について環境省から説明
- 「海洋及び海洋法」国連総会決議、国家管轄権区域外の海洋生物多様性（BBNJ）作業部会、名古屋議定書等について外務省から説明
- 海洋汚染防止法のうち特に船舶起因の排出規制について国交省から説明

第3回 PT 平成 26 年 10 月 17 日

- 海洋環境モニタリングについて、環境省、国交省、農水省から説明
- 赤潮等海域富栄養化問題について秋山秀樹委員から説明
- 船舶起源の海洋環境問題について千田哲也委員から説明
- 二酸化炭素回収・貯留（CCS）について、経産省及び環境省から説明

第4回 PT 平成 26 年 12 月 10 日

- 海洋政策関心事項及び活動について世界自然保護基金（WWF）から説明
- 海域の環境影響評価について三浦正治委員から説明

第5回 PT 平成 27 年 1 月 16 日

- 沿岸域における総合的な海洋環境保全について佐藤慎司参与から説明
- 海洋環境保全全般に係る取組と環境技術の一例について環境省から説明
- 船舶に関する環境科学技術について千田哲也委員から説明

第6回 PT 平成 27 年 3 月 4 日

- 今年度のとりまとめ案について議論

3. 重要検討課題と議論の概要

① 国際的な課題への対応

国連総会決議や生物多様性条約など国際的な枠組みで議論される問題への対応（漂流・海底・海岸漂着ごみ、マイクロ・プラスチック、海洋温暖化、酸性化、海洋環境モニタリング、日本の海洋環境保全取組の海外発信、生物多様性、海洋保護区など）については、引き続き積極的に取り組み、対応を図る必要がある。

海洋環境モニタリングは、国民の海洋に関する理解を促進するうえで極めて重要であると共に、海洋環境の保全を考える上で基盤となるものであり、情報・データは適切に統合、集約され、管理される必要がある。また、国際的なモニタリング計画には引き続き積極的に参加しつつ、一元化や共有化などによる情報・データの更なる活用についても検討を進めるべきである。

衛星による海洋情報、アルゴフロートによる海洋内部の水温・塩分データが充実してくる一方、調査船による調査は減少傾向にあり、定点・定線における高密度調査や海底までの鉛直分布調査など、これまで蓄積されてきたデータが、今後必ずしも確保できなくなる危険性も懸念される。

日本は海洋環境保全分野においても、世界に誇る技術やシステムを有しており、そうしたものを積極的に海外発信し、国際貢献にも取り組むべきである。

② 新たな海洋開発と環境保全の調和

海洋基本計画には、「海洋の開発・利用と環境保全との調和を図るため、開発・利用と環境保全が二律背反であるかのような考え方を払拭し、環境に配慮した開発技術の確立に取り組む。」と明記されており、海洋においても開発利用と環境保全の調和を図ることは優先課題となっている。環境に配慮した開発技術に関しては、海洋再生可能エネルギー、二酸化炭素回収貯留などいくつかの分野で実証化が図られており、将来的には海外発信、国際貢献も期待される。加えて、海洋環境の保全に資する調査研究・技術開発の推進や制度・枠組みの整備は、国際基準化も念頭に置きつつ、積極的に推進する必要がある。

海洋生物資源の食料用途以外の多面的利用について、遺伝資源等を用いた新たな産業創出といった観点に加えて、海洋環境の保全といった観点でも生物多様性条約等の国際的な枠組みで関心が高まっており、日本の技術開発と共に適切な環境保全との調和が求められるところである。

開発利用と環境保全を調和させていく上で、環境影響評価は重要なツールであるが、個別事業の環境影響の評価にとどまる。また、これまでの海洋関連の環境影響評価事例は概ね沿岸域に限定されたものであり、沖合域で開発を促進する際には、環境影響評価を含め海洋環境保全について何が必要か、沿岸や陸

上の取組と同様で良いか等を比較検証する必要がある。

海洋の開発利用と環境保全の議論を進める上で、新海洋産業振興・創出 PT など他の PT の進捗状況や国際基準等も考慮しつつ、環境影響評価のあり方や環境科学・技術などについても検証を進め、開発利用と保全の両立を図ることが重要である。

③ 海洋汚染防止と沿岸海洋環境保全

水質全般については水質基準の達成率向上など大幅な改善がみられるものの、内湾や閉鎖性水域では富栄養化状態が継続する一方、沿岸沖合域の広い範囲で、貧栄養化に対する懸念も表明される状況となっており、「きれいな海」から「豊かな海」といった管理目標の移行も見られている。

赤潮については発生件数や養殖被害の規模は減少し改善されているものの、依然として瀬戸内海では赤潮が年間 100 件程度発生し、赤潮による漁業被害も根絶されておらず対策を強化する必要がある。

夏季の底層貧酸素化とそれに伴う青潮（硫化水素成分）の発生は、特に閉鎖性水域の一部で毎年のように見られており、貝類など移動能力の弱い生物相を中心に、自然の生態系に甚大な被害を及ぼしていると考えられる。自然の浄化機能の活用も含めた貧酸素水塊の発生防止に向けた対策の一層の強化が必要である。

沿岸生態系保全の上で干潟が重要な機能を持つ一方、黄海周辺では干潟が大規模に消失しつつあり、広い海洋系の環境保全に関しては国際協力を推進する必要がある。

干潟や藻場など沿岸環境保全に重要な役割を果たす機能については、その多くが沿岸開発等により喪失してきているが、他方、人工的に干潟や藻場等を再生させる取組も国レベルから地域 NGO 活動レベルまで幅広く進められており、今後はその効果についての検証も併せて進められることが期待される。

船舶からの環境中への排出・投棄については、NO_x、SO_xの排出を含めて国際海事機関（IMO）など国際的な枠組みの基準策定等に貢献してきたところ、今後は船舶から海洋への有害物質の排出抑制や船体付着生物等の越境移動問題についても、国際的な連携・協力のもとで取り組むことが必要となる。

④ 防災と沿岸環境保全

沿岸の海洋環境は河川等の陸域の影響を受けやすいことから、一体的な管理が求められているところである。一例として、サンゴ礁の保全については、海洋温暖化等によるストレスに加えて、陸上からの赤土など土砂の大量流入によりサンゴが死滅するなど影響を受けることが明らかとなっており、保全対策も

一部でとられている。

沿岸、海岸の浸食は砂浜を中心に急速に進んでおり、保全対策も強化されているものの今後も自然海浜の消失が加速する恐れがある。

沿岸構造物等により、沿岸流などの物理的な環境の変化が生じており、上流域からの砂供給の減少や土砂採取と共に、様々な地域で海岸線の継続的な後退が見られている。沿岸防災管理に関しては、津波の的確な発生予測や重油流出事故など、急性リスクへの対応が適切に求められる一方、海岸浸食などの慢性的な環境リスクに対しても適切に対応していくことが望ましい。

沿岸には漂流、海底、漂着ごみが大量に集積しており、海外由来の漂着ごみも含めて当面、回収処理を行うこととなるが、海洋への排出・投棄についても適切に対応していく必要がある。特にプラスチックの材料として使用されるレジンペレットが自然環境中に流失したものや、レジンペレット様物質、プラスチックが劣化により細くなったマイクロ・プラスチックについては生物生態系等に多大な影響を引き起こす可能性があるとして国際問題化しつつある。

「減災を基本とした防災」という観点からの現実的な対応策の検討が求められる。

4. まとめ

(1) 国民の海洋に関する理解を一層促進し、海洋環境の保全を図る上で、海洋環境に関する種々のモニタリングはその根幹をなすものであり、海洋温暖化や海洋の酸性化だけでなく生物生態系や物理的・化学的環境の変化を適切に把握し、国際的な協力・貢献についても積極的に取り組むべきである。

(2) 海洋の利用・開発を進めていくうえで、海洋環境との調和を図ることは極めて重要な課題であり、海洋環境の保全に資する調査研究、技術開発、制度や枠組みの検証は積極的に進められなければならない。

(3) 海洋汚染防止に関し、陸域からの流入汚濁負荷の適切な管理などにより、赤潮被害や底層貧酸素化による影響を抑制する対策を推進する。また、水質の浄化による「きれいな海」といった目標に加えて、「豊かな海」といった目標についても十分に考慮し、沿岸環境の再生を統合的かつ積極的に図る必要がある。更に、陸上や船舶起因の有害物質・有害生物の越境移動については国際的な連携強化が不可欠である。

(4) 沿岸の砂浜などを中心に、一部では海岸浸食が急速に進んでおり、サ

ンゴ礁、砂浜、干潟や藻場といった沿岸生態系の保全を図る上でも、河川等の陸域と一体化した沿岸の管理や保全対策を強化する必要がある。海洋に漂流・着底し、あるいは沿岸に漂着するごみについては、生物生態系への悪影響が懸念されており、回収・処理の強化に加えて排出・投棄の防止対策等の推進が必要である。

以上 4 項目について、海洋環境保全の在り方検討 PT の今年度の取りまとめを行ったが、今後、海洋環境の保全が海洋の開発利用と同様に重要課題であり、その内容が極めて広範かつ多岐に亘ることから、政策上の優先順位の高いものについて絞り込み、適切に提言内容に盛り込むことが必要と考える。

5. 今後の進め方

海洋環境の保全は、新海洋産業振興・創出など、他の PT が取り扱う内容とも密接に関係しており、海洋環境保全のあり方検討 PT 単独では議論を進めることが困難である。他方、海洋環境モニタリングや国際問題対応など、実質的に省庁間で議論、協力枠組みの構築が進んでいる項目については省庁間の枠組みを活用した取組を一層推進することとする。

次年度以降の進め方については、提言内容と連動して優先順位の高い項目、政府全体として未着手あるいは取組が極めて不十分と考えられる項目等を絞り込んだ上で、あらためて参与会議等において検討することが必要である。

海洋環境の保全等の在り方P Tの構成員及び開催経緯

(1) 構成員

主査： 古庄 幸一 元海上幕僚長
参与： 佐藤 慎司 東京大学大学院教授
河野真理子 早稲田大学法学学術院教授
湯原 哲夫 一般財団法人キャノングローバル戦略研究所理事
鷲尾 圭司 独立行政法人水産大学校理事長

外部有識者：

秋山 秀樹 独立行政法人水産総合研究センター
岡田 知也 国土交通省国土技術総合政策研究所
白山 義久 独立行政法人海洋開発研究機構
千田 哲也 独立行政法人海上技術安全研究所
三浦 正治 公益財団法人海洋生物環境研究所
山野 博哉 独立行政法人国立環境研究所

(2) 開催経緯

平成 26 年

8 月 4 日 (火) 第 1 回 P T

P T の進め方と目標・外部有識者の招請について。

9 月 4 日 (木) 第 2 回 P T

地球温暖化、海洋温度上昇、海洋酸性化、海域における生物多様性、生態系保存 (ABS 含む)、我が国の水質環境、海洋ごみ、プラスチックごみ、「海洋と海洋法」国連総会決議 (BBNJ 含む)、気候変動枠組条約、京都議定書、海防法の概要について、関係省庁から説明。

10 月 17 日 (金) 第 3 回 P T

海洋環境モニタリング、赤潮等海域富栄養化問題、船舶起源の海洋環境問題及び二酸化炭素回収・貯留 (CCS) について、関係省庁及び委員から説明。

12 月 10 日 (水) 第 4 回 P T

環境 NGO の海洋政策関心事項及び活動、海域の環境影響評価について、WWF ジャパン及び委員から説明。

平成 27 年

1 月 16 日 (金) 第 5 回 P T

海洋環境管理の考え方、海洋環境保全に係る取組について、委員及び環境省から説明。その後、参与会議への今年度報告内容について議論。

3 月 4 日 (水) 第 6 回 P T

参与会議への今年度報告内容 (中間報告案) 及び今後の進め方について議論。

海洋立国日本の実現に向けた海洋産業に関する人材育成・教育の在り方について ー海洋産業人材育成・教育プロジェクトチーム報告ー

1. はじめに

我が国の経済社会の存立基盤である海洋の開発及び利用を推進し、海洋産業の振興・発展を図るにあたり、これを支え、牽引する人材の育成・確保が不可欠である。

海洋産業に関する人材育成・教育の在り方に関する検討を行うため、平成 26 年 7 月、総合海洋政策本部参与会議（座長：宮原 耕治 日本経済団体連合会副会長）は、海洋産業人材育成・教育プロジェクトチーム（主査：浦 環 参与、九州工業大学社会ロボット具現化センター長。以下「人材育成 PT」という。）を設置した。人材育成 PT は、参与 6 名（主査を含む。）及び外部有識者 9 名を構成員とし、平成 26 年 8 月から平成 27 年 3 月までの間に 6 回の会合を開催した。（人材育成 PT の構成員及び開催経緯は別紙のとおり。なお、外部有識者は平成 26 年 10 月の第 3 回会合から参画した。）

人材育成 PT は、その検討にあたって、海洋基本計画（平成 25 年 4 月閣議決定）及び「総合海洋政策本部参与会議意見書（平成 26 年 5 月とりまとめ）」を出発点とすることとし、以下の 3 項目を人材育成 PT における検討事項とした。また、原理原則や総論ではなく、これらの事項を実現するための具体策について検討を行うこととした。

① 海洋開発の基盤となる技術者の育成システムの構築

- ・大学、独立行政法人、民間企業による海洋開発分野の人材育成に向けた取組をファシリテートするための専門機関の設立等

② 地域の特色をいかした海洋関連の人材育成等

- ・地域の特色をいかした海洋関連の人材育成や海洋産業の創出等を目指した産学官連携のネットワークづくりの推進

③ 海洋に関する教育やアウトリーチ活動の在り方

本報告は人材育成 PT における検討結果をとりまとめ、提言するものである。

2. 海洋産業人材育成・教育における重点課題と特徴について

(1) 海洋産業人材育成・教育における重点課題

エネルギー・鉱物資源の多くを輸入に依存している我が国は、近年、レアアースの供給不安定化や東日本大震災後の国内原子力発電所の運転停止により高価な天然ガスの輸入をよぎなくされる事態を経験した。我が国の周辺海域には、メタンハイドレート、海底熱水鉱床が豊富に賦存しているほか、レアアース泥が発見されるなど、海洋エネルギー・鉱物資源の開発が期待されている。他方、世界の海底油・

ガス田開発用の船舶・洋上構造物等の市場が拡大している。ある試算^{*1}によれば、南米、アジア・太平洋、中東・インド等の地域において海底油・ガス田からの生産が増加すると予測されている。

また、東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所事故により、原子力発電の安全性に対する国民の不安が増加したこと、国際的に地球温暖化問題の解決が課題となっていることなどから、我が国は再生可能エネルギーの導入を一層加速する方針である。「実証フィールド」の活用等を通じて、洋上風力発電などの海洋再生可能エネルギーに関する技術開発を行い、その実用化・事業化の促進を図ることが、中長期的に不可欠となっている。

こうしたことから、我が国が、世界に先駆けて、その高い技術力を基に海洋開発（本報告において、海洋エネルギー・鉱物資源開発、海洋再生可能エネルギー開発利用及びこれらに関する洋上構築物等の設計・建設等をいう。）に関するイノベーションを創出し、日本周辺の海洋開発を進めるとともに、今後、増大が見込まれる世界の海洋開発需要を取り込むことで、我が国の経済成長と資源・エネルギーの確保に貢献することができる。我が国の産業界も、「海洋資源開発」を「時代を牽引する新たな基幹産業」の一つと位置づけ、海洋開発に関する産業の振興と人材育成を図る必要があることを提言している^{*2*3}。

このため、人材育成 PT は、「海洋開発産業（本報告において、海洋エネルギー・鉱物資源開発、海洋再生可能エネルギー開発利用及びこれらに関する洋上構築物等の設計・建設等に関する産業をいう。）の国際競争力強化に貢献する人材の育成」を、海洋産業人材育成・教育に関して最優先かつ喫緊に取り組むべき第一の課題とする。

我が国は、豊かな海の恩恵を受けて、水産業、海運・造船業等、経済社会の基盤を構築してきた。世界第 6 位の長さの多様性に富んだ海岸線を有し、全国 47 都道府県のうち 39 都道府県（約 83%）が海に面している我が国において、各地域の特色をいかした海洋の開発及び利用は、国の政策の重要課題である「地域創生」の有力なツールとなりうる。いくつかの地域において、海の価値の創出・活用による地域振興への取組が行われているが、それらを実現できた一つの大きな鍵は、意欲ある有能な人材の存在である。

人材育成 PT は、「地域の特色をいかした海洋人材育成・産学官連携の促進」を、海洋産業人材育成・教育に関して第二に優先して取り組むべき課題とする。

海洋産業に関する人材の育成・確保を図る上で、大学教育・専門教育への「入口」として、多くの小学生、中学生、高校生が海洋への夢と関心を持つことが重要である。

*1: “Offshore Market Review” Clarkson Research Services

*2: 『豊かで活力ある日本』の再生 - Innovation & Globalization - 」日本経済団体連合会

*3: 「海洋産業の振興に向けた提言」日本経済団体連合会 2

人材育成 PT は、「海洋への夢と関心を育む海洋教育やアウトリーチ活動の充実」を、第三の取り組むべき課題とする。

これら三つの課題に関する具体的な提言等を、それぞれ、3.、4. 及び5. に記述する。

(2) 海洋産業人材育成・教育の特徴

海洋産業人材育成・教育の在り方の具体策を提言するにあたって、求められる人材や人材育成・教育の在り方に関する主な特徴・留意点を以下に整理する。

海洋産業人材に関する特徴の一つは、「海洋」は世界とつながる場所であり、とりわけ、海洋開発産業においては、世界各地の現場のグローバルな環境で業務が行われることにある。『海洋』＝活躍の舞台は『世界』であり、その認識が、学生や青少年に広く浸透することが重要である。

現在、我が国の周辺海域には商業化した海洋開発の現場がないため、ある国内企業は、海外の現場に従業員を派遣し、経験を積ませている。海洋開発に関する人材の育成にあたって、当面の間、海底油・ガス田開発市場のある海外で幅広い経験を積み重ね、国際的に通用する技術を身につけた人材の知見が、将来、我が国周辺海域の海洋エネルギー・鉱物資源開発の商業化段階で役立つとの視点も必要である。

また、海洋開発産業で用いられる技術の多くに、陸域の資源開発等で用いられている技術が転用・応用されており、技術者を海洋開発に専従させるのではなく、海洋と陸域の開発の両方に従事させている企業もある。海洋開発に従事する技術者の育成にあたって、いわゆる海洋分野に閉じた教育ではなく、より広い分野の技術に関する知識が求められることを十分に留意する必要がある。

海洋は、人類の歴史をはるかに超える昔、地球が形成される初期段階の約 40 億年前までに誕生したと考えられている。長遠の歴史の中で変化を遂げてきた海洋を把握するには長期的な視野が不可欠であり、現在の人類の行為が海洋に与える影響も長期的に考えていかなければならない。また、教育は、国家百年の計に立ち、長期的な観点から先行投資を行うことが求められる。このため、海洋に関する研究開発・教育にあたって、長期的な視野を持つ必要がある。

さらに、他の多くの産業分野に共通するが、海洋産業に関する人材育成のための資金・人員等の確保にあたっては、マッチングファンド方式等により、産学官が協力して取り組むべきであることに留意する必要がある。

3. 海洋開発産業の国際競争力強化に貢献する人材の育成

日本周辺の海洋開発を進めるとともに、世界の海洋開発の需要を取り込み、我が国の経済成長と資源・エネルギーの確保を確かなものにしていくには、国際的に通

用する技術者等の人材の育成が急務である。

我が国の大学において、海洋に関連する名称を冠した学部・学科や研究科・専攻は少ない。また、海洋に関する大学・学部等の多くは、研究者の育成を中心とした教育を実施しており、既存の大学教育カリキュラムと産業界が求める人材育成ニーズには乖離がある。他方、欧米には、産業界と大学の密接な連携に基づいて、海洋に関連する実践的な大学教育を実施するしくみがある^{*4}。

実践的な教育を行う上で、学生に、どのようにして海洋開発に関連する現場での経験を積ませるかも課題である。今後整備が進む「実証フィールド」においては、国内外の機器開発や海洋環境調査等の実践現場が、我が国に新たに創出されることとなる。

多くの学生が大学・学部等を選択する際に重視するのは、卒業後の「出口」となる就職先である。海洋に関連する大学・学部等に進学することで、魅力ある就職が保証あるいは明確にされることが、優秀な人材を確保する上で不可欠である。実際、日本の造船業界が世界をリードし、日本の産業発展の大きな推進役となった1960～70年代には、多くの最優秀の学生が船舶工学系の学科等を卒業して、造船業界に入り、日本の発展を支えた。学生に海洋開発産業の魅力と卒業後の明確な「出口」を示す上でも、大学教育への産業界の主体的な関与が不可欠である。

一部の大学等において、海洋開発分野の人材育成の強化に向けた検討・取組が開始されている。

東京海洋大学では、海洋開発・環境保全分野でグローバルに活躍する海洋スペシャリストの育成等のため、平成29年度に新学部を開設することとし、平成26年度から開設準備に入っている。東京大学海洋アライアンスや横浜国立大学統合的海洋教育・研究センターにおいては、社会的ニーズを踏まえつつ、海洋関連の学際的な教育プログラムを提供している。

日本財団では、平成26年4月に海洋開発産業を担う人材の戦略的な育成を目的とした人材育成システムの構築についての提言をとりまとめ、海洋開発人材育成システムの構築に向けた取組を進めている。

こうした認識を踏まえ、海洋開発産業の国際競争力強化に貢献する人材の育成に関し、人材育成PTとして、以下を提言する。

1) 大学と産業界の密接な連携に基づく実践的な海洋開発人材育成

大学と産業界の密接な連携に基づいて、実践的な海洋開発人材育成を行うべきである。具体的な取組として、以下が考えられる。

○海洋に関連する大学、学部・研究科等において、産業界のニーズを取り込んだ大

^{*4}: ノルウェー科学技術大学（NTNU）とノルウェー海洋技術研究所（MARINTEK）による Centre of Excellence の構築、OIL & GAS Academy of Scotland（OGAS）の取組等。

学・大学院教育カリキュラムを作成・実施する。

- 企業技術者による講義・実習、企業におけるインターンシップや企業・独立行政法人が行う実海域調査等への参加により、学生が企業現場や海洋開発に関連する現場に触れる機会を付与する。
- 海洋再生可能エネルギー実証フィールドの現場を人材育成の場とも捉え、大学や研究機関等から、実証フィールドに人を派遣し、OJTによる人材育成を行うことや、海の利用について地元とも調整が済んでいる実証フィールド海域を対象とした研究開発事業を立ち上げることも効果的である。
- 企業が留学費用や留学先との調整等をサポートする人員等の支援を行い、海外の大学や海外企業で長期研修を受ける海外インターンシップの機会を学生に提供する。この取組は、企業にとって実践的な教育を受けた優秀な人材の確保につながるとともに、学生に将来の進路を明確に示すことができる。
- 海洋開発技術者を目指す学生が、技術に関する高度な知識に加え、国際的なコミュニケーション能力を身につけられるようにする。
- 技術者の育成に加え、国際的に法務、マーケティング、各種調整、マネジメント等に携わる人材の育成も必要である。
- 産業界の大学教育への主体的な関与として、大学への資金・人員等の支援に加え、学生・教員に対する施設見学会、説明会、交流会等を産業界が主催することも有用である。
- 最先端の知見の習得と他分野の技術者の海洋分野への円滑な移転のため、大学と産業界の連携に基づいた社会人再教育のしくみの構築も検討すべきである。

2) 専門機関・組織の設置・運用による海洋開発人材育成の促進

1)を促進するため、以下の取組を行うべきである。

- 大学（必要に応じて独立行政法人を含む。）と産業界のマッチングや様々な調整等を行う専門機関・組織を設置する。当該専門機関・組織には、企業、大学等の連携の場の設置、産業界のニーズを取り込んだ教育カリキュラム・教材の開発、実習フィールド・実習機会の確保に関する調整、海外インターンシップの実施に関する支援、学生の海洋開発産業に対する理解の増進等の役割を持たせる。
- 日本財団における海洋開発人材育成システム構築に向けた取組は、この提言と軌を一にするものであり、政府、産業界、大学等が協力して推進体制を確立し、2016年度から人材育成システムの運用を開始すべきである。

4. 地域の特徴をいかした海洋人材育成・産学官連携の促進

海の価値の創出・活用は地域の創生・振興の基盤となりうるが、その知恵を出し、現実に地域の創生・振興につなげていくのは人材である。しかし、地域に貢献した

いと希望する人材がいたとしても、その地域に魅力ある雇用の機会と活躍の場がなければ、地域の創生・振興を担う優秀な人材を確保することはできない。このため、地方自治体、地域の大学等及び地域の産業が協力し、政府がこれを支援しながら、海の価値を活用した地域の創生・振興と人材育成を一体的に進めていく必要がある。

これまで、いくつかの地域において、産学あるいは産学官の連携により、水産分野、海運・造船分野における地域振興・人材育成の取組が行われている。また、海洋再生可能エネルギー利用等の新たな海洋産業による地域振興・人材育成に関心を示している地域もあり、「実証フィールド」に選定された地域では、「実証フィールド」を核とした地域振興・人材育成の構想を描いている。我が国の「実証フィールド」の参考とされた英国スコットランドの欧州海洋エネルギーセンター(EMEC)は、英国企業のみならず、各国企業に活用されており、また、データの蓄積、機器の認証やそのルール作り、人材育成も行っている。EMECのように、「実証フィールド」を国際的に活用し、国内外の企業を誘致して、海洋再生可能エネルギーの国際的な研究開発・人材育成の拠点とすることで、地域活性化につなげることが期待される。

ある地域が海の価値の創出・活用による「地方創生」への取組を計画・実行する際に、他地域における海洋に関連する地域振興・人材育成の成功事例等は貴重な参考となる。また、海の価値の創出・活用による「地方創生」の実現に熱心ないくつかの地域において、産学官の連携体制を構築し、全国のモデル地区とすることも有効である。

さらに、海洋を活用した地域振興・人材育成に取り組む地方自治体や大学等が、海洋基本法や海洋基本計画等、国の海洋政策への理解を深めて取り組むことが重要である。

米国では、米国商務省傘下の海洋大気庁(The National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA))が提供する「シーグラント(Sea Grant)」により、沿岸地域の大学等が沿岸環境管理や持続可能な漁業等に関する取組を行っているが、我が国には、震災復興事業の一部と漁村振興関連事業を除き、海洋分野に特化した地域における研究開発または人材育成のしくみは存在しない。

一方、海洋分野に特化していない地域振興関連の科学技術イノベーション施策や人材育成施策で、海洋分野に活用できるものがある。これまで、海洋分野の地域振興・人材育成事業に、文部科学省の科学技術振興調整費「地域再生人材創出拠点の形成」や「地域イノベーション戦略支援プログラム」、厚生労働省の「戦略産業雇用創造プロジェクト」等が活用されてきた。なお、これらのプログラムの多くは

数年で終了するため、プロジェクト終了後の事業継続のための事業費確保が課題となっている。

さらに、安倍政権の重要課題である「地方創生」を成し遂げるため、平成 26 年 12 月に「まち・ひと・しごと創生総合戦略」が閣議決定された。この総合戦略を踏まえ、各地方公共団体が、平成 27 年度中に「地方版総合戦略」を策定し、その後、計画を実施していく予定である。「まち・ひと・しごと創生総合戦略」の政策パッケージには、大学、研究機関、企業が集積したイノベーション創出拠点の構築や地方大学等の活性化といった、海洋分野に特化していないものの海洋に関連する地域振興・人材育成にも活用可能と考えられる施策が盛り込まれている。

こうした認識を踏まえ、地域の特色をいかした海洋人材育成・産学官連携の促進に関し、人材育成 PT として、各省庁の地域振興施策・人材育成施策等において海洋関連プロジェクトがより多く実施されることを期待するとともに、以下を提言する。

1) 海洋分野に特化した研究開発・産学連携プログラムの創設

- 地域の特色をいかした海洋人材育成・産学官連携を促進するため、海洋分野に特化した研究開発・産学連携プログラムを創設すべきである。
- こうした取組を確実に地域の創生・振興につなげるため、大学等のみならず、地域の企業や経済団体、地方自治体の関与を強め、連携すべきである。また、こうした取組を牽引する優秀な人材（リーダー、コーディネーター等）を育成・確保する必要がある。

2) 海の価値の創出・活用による「地方創生」の実現

- 海洋立国日本として、海の価値の創出・活用による「地方創生」を実現すべきである。地域の行政、産業、大学等が主体者となって、「実証フィールド」の活用をはじめ、地域特性を考慮した海の価値の創出・活用による産業創出と人材の育成・確保を一体的に推進し、「しごと」と「ひと」の好循環を確立することが期待される。
- 政府は、「まち・ひと・しごと創生総合戦略」の政策パッケージに示されたイノベーション創出拠点の構築や地方大学等の活性化等により、海の価値の創出・活用による「地方創生」を強力に支援すべきである。

3) 成功事例の共有等による地域発の取組の促進

- 地域発の海洋に関連する人材育成・産学官連携の取組を促進するため、他地域における成功事例や関連する政府の施策について、地方自治体等への情報共有を

図るべきである。このため、内閣官房総合海洋政策本部事務局は、本報告及び人材育成 PT の検討にあたり実施した「産学官連携を通じた海洋関連の人材育成の取組事例に関する調査」の概要を、海洋分野の人材育成・産学官連携に関心を持つ地方自治体、地方大学等に周知すべきである。

5. 海洋への夢と関心を育む海洋教育やアウトリーチ活動の充実

海洋教育の充実のため、日本財団、海洋政策研究財団、東京大学海洋アライアンス海洋教育促進研究センターが、小・中・高等学校、教育委員会や社会教育施設等と連携・協力して、海洋教育促進拠点の形成、海洋教育カリキュラムの開発、「全国海洋教育サミット」の開催等を実施している。また、昨年 11 月に中央教育審議会への諮問が行われた学習指導要領の改訂に関し、海洋教育戦略会議（日本財団、同センター等により構成）が学習指導要領に「海洋教育」を位置づけることを提言している。

青少年の海洋への関心を高める上で、海をテーマにした映画、テレビ番組等の影響も大きい。独立行政法人海洋研究開発機構による海洋調査船等の見学会等も、青少年が海への関心を深める良いきっかけとなっている。

また、幼少期から海に関心を持たせるとともに、海洋に関する高等学校に進学した生徒が、海洋開発分野で活躍できる途を開くことも重要である。海事・商船に関しては高等専門学校があり、そこから大学への編入学や学士学位取得の途がある。他方、水産に関しては高等専門学校が存在せず、高等学校卒業後に大学へ進学する場合以外は、水産科の高等学校専攻科（就業年数 2 年間）に進学した生徒が大学に入学できる途は開かれていなかった。

こうした状況を踏まえ、平成 26 年 12 月 22 日になされた中央教育審議会答申「子供の発達や学習者の意欲・能力等に応じた柔軟かつ効果的な教育システムの構築について」において、高等学校専攻科については、修業年限や総授業時数等の基準を設け、客観的な評価の仕組み等を構築し、大学への編入学等を認めることとし、文部科学省において速やかな制度改正に向けた検討が進められている。

こうした認識を踏まえ、海洋への夢と関心を育む海洋教育やアウトリーチ活動の充実に関し、人材育成 PT として、以下を提言する。

1) 海洋教育・アウトリーチ活動の一層の充実

○今後も、政府、教育機関・教育関係者、官民の関係機関等の取組により、海洋教育の一層の充実を図り、多くの青少年の海洋への夢と関心を高める必要がある。

2) 海洋に高い関心を持つ高校生の海洋開発分野への参加機会の拡大

○高等学校専攻科から大学への編入学等や職業高校・専攻科のカリキュラムの工

夫により、水産高校等の海洋に高い関心を持つ高校生が海洋開発分野に参加する途を開くべきである。このため、関連大学においても、編入学の受入れ可否や基準等について検討すべきである。

6. 結び

人材育成 PT は、内閣官房総合海洋政策本部事務局及び関係省庁、大学、産業界、地方自治体等が、本提言を踏まえた具体的な取組を推進し、海洋産業人材育成と海洋教育の充実の進展が図られることを期待する。

海洋産業人材育成・教育PTの構成員及び開催経緯

(1) 構成員

主査： 浦 環	九州工業大学社会ロボット具現化センター長
参与： 佐藤 慎司	東京大学大学院工学系研究科教授
高島 正之	横浜港埠頭株式会社代表取締役社長
古庄 幸一	元海上幕僚長
前田 裕子	独立行政法人海洋研究開発機構監事、株式会社ブリヂストン執行役員環境担当 兼知的財産本部主任部員 兼経営企画本部主任部員
鷲尾 圭司	独立行政法人水産大学校理事長

外部有識者（第3回PTより参画）：

市川祐一郎	日本海洋掘削株式会社代表取締役社長
海野 光行	公益財団法人日本財団常務理事
岡安 章夫	東京海洋大学大学院教授
門脇 直哉	一般社団法人日本プロジェクト産業協議会（JAPIC）常務理事
鈴木 英之	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
田中 康夫	日本郵船株式会社常務経営委員
中村 拓樹	三井海洋開発株式会社事業開発部長
藤野 真司	独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構理事
松尾 英紀	長崎県産業労働部長

(2) 開催経緯

平成 26 年

- 8月4日（月） 第1回PT 本PTの目的・検討内容について
- 9月3日（水） 第2回PT 海洋開発の基盤となる技術者の育成システムの構築について、独立行政法人海洋研究開発機構における人材育成の取組について、海洋教育の現状について
- 10月16日（木） 第3回PT 地域の特色をいかした海洋関連の人材育成等（①「水産・海洋の地域特異的資源に基づいた産学官連携と人材育成（北海道大学）」、②「長崎県における海洋産業の人材育成等について」）
- 12月5日（金） 第4回PT 地域の特色をいかした海洋関連の人材育成等、論点整理

平成 27 年

- 1月16日（金） 第5回PT 海洋開発人材育成システム構築に向けた日本財団の取組について、東京海洋大学における海洋産業人材育成構想、地域の特色をいかした海洋関連の人材育成等、PT報告案について
- 3月5日（木） 第6回PT 地域の特色をいかした海洋関連の人材育成等、横浜国立大学における海洋人材育成の取組、水産高校等における教育の現状について、PT報告案について