

平成29年度 海洋の産業利用の促進プロジェクトチーム 報告書

平成29年10月

1. 背景・目的

総合海洋政策本部参与会議は、現行の海洋基本計画が平成25年4月に策定されて本年度で5年目を迎えることから、次期海洋基本計画のあり方について検討を行うこととなった。次期計画の検討に際しては、参与会議の下に全参与及び特別委員が参加する基本計画委員会を設けて全体の議論を統括するとともに、主要な4つのテーマ(海洋の安全保障、海洋の産業利用の促進、海洋環境の維持・保全、海洋人材の育成等)についてはサブグループ(安全保障については小委員会、その他についてはプロジェクトチーム(PT))を設けて具体的な検討を行うこととした。

海洋基本計画に定める諸施策のうち産業分野に関する施策の検討については、海洋基本計画第2部の「1. 海洋資源の開発及び利用の推進」および「8. 海洋産業の振興及び国際競争力の強化」に記載される事項を対象とし、過年度の新海洋産業振興・創出 PT における議論を引き継ぎながら、新たに PT を構成して検討を行った。その際に、海域における経済活動の拡大は、エネルギー安定供給や海洋権益の確保等の経済の安全保障に資するものであると同時に、関連産業の発展を通じて経済成長にも貢献し得るものであるとの認識に立ち、主たる検討テーマとして「海洋の産業利用の促進」を掲げ、それを PT の名称として検討を行った。

PT のメンバー構成に際しては、参与メンバーの他にも、政策論の専門家から現場で事業を行う事業者まで、多様な関係者の参加を得ることで議論の充実を図った。また、検討テーマに応じてメンバー構成を変えることで幅広いテーマを網羅的に議論できる体制とした(資料1参照)。具体的には、政策論の専門家として、海洋政策、エネルギー政策、金融、メディア等、多様な政策分野の専門家が参加し、基本的な政策としての海洋基本計画のあり方について総合的な議論を行った。また、海洋資源開発や海洋産業など個別のテーマ毎の議論に際しては、当該開発事業の当事者や学識経験者、関連する業界団体の代表、先進事例に取り組む事業者など、多様な専門家を招いて議論に現場の声を反映させるよう努めた。

さらには、実際に政策の実施を担う関係の各府省庁の担当者の参加も得て、施策の現状や評価、などについての報告も受け、第2期海洋基本計画を踏まえた各省の取組について評価を行うとともに、それに基づき今後のあり方の議論を行った。その

際には、各府省庁との間で双方向の議論となるよう議事進行に努め、参与会議PTでの議論に対する関係府省庁の関与を強化し、提言の実効性の向上に努めた。加えて、海洋基本計画に定める施策の多くは、エネルギー基本計画や環境基本計画など、政府が定める他の基本計画にも記載され得るものである。これらの施策の検討にあたっては、関係する他の基本計画との整合性にも配慮した。さらには、今後のあり方を議論するにあたっては、目標及び取組のあり様が具体的に示されるよう配慮を行った。

本 PT は、平成29年5月12日に第1回会合が開催されて以降、10月5日までに6回の会合が開催され、メタンハイドレート、海底熱水鉱床、海洋産業等の主要の検討項目毎に議論を行うとともに、報告書のとりまとめを行った(資料2参照)。報告書においては、次期海洋基本計画の第1部に記載されるであろう「海洋の主要政策の方向性」に書き込まれるべき「海洋の産業利用の促進に関する基本的な考え方」を第2章にまとめた。また、各主要検討項目に関して PT において行った検討の結果と、次期海洋基本計画の第2部に記載されるであろう「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」に書き込まれるべき事項について、第3章に「今後5年間の取組のあり方」として提言案をまとめた。さらに施策の推進にあたって、各項目が共通的に留意すべき事項について、第4章にまとめた。

2. 海洋の産業利用の促進に関する基本的な考え方

(海洋の産業利用の促進に関する基本方針)

「海洋の産業利用の促進」とは、海域において行われる海運、水産、資源開発、エネルギー開発等の様々な経済活動、及びそこに製品・サービスを提供する産業の活動を拡大することで、我が国における「海の経済圏」の拡大を目指すものである。現行の海洋基本計画においては、海洋立国日本の目指すべき姿の一つとして「海洋の開発・利用による富と繁栄」が示されているが、正にこれを実現する重要施策である。

「海洋の産業利用の促進」には以下の3つの重要な政策的な意義がある。

- ① 我が国が権益を有する海域に賦存するエネルギー・鉱物資源を開発することは、資源・エネルギーの安定供給を強化し、経済面での安全保障の確保に貢献する。
- ② 海域でのビジネスが拡大することにより、そこに製品・サービスを提供する造船、船用工業、海運、エンジニアリング、情報通信等、海洋開発を支える多様な産業が活性化されることが期待でき、経済成長の実現に貢献する。
- ③ 我が国の海域における経済活動が拡大し、また競争力ある海洋産業が存在することは、大陸棚延伸などの国際交渉の場等において我が国の交渉力を向上させ、海洋権益の確保に貢献する。

この3つの意義はそれぞれ独立した政策領域において発現するものであるが、相互に関連し依存しあうことで、一層の効果を発揮するものである。そこで、この3つの政策領域における取組の連携を強化し、一体的に推進することで「海洋の開発・利用による富と繁栄」の実現を一層確かなものにしていくことが重要であり、これを「海洋の産業利用の促進」政策の基本方針とする。今後は、各施策の推進に際しては、関係府省庁はこの点を考慮し、進捗状況を共有しつつ連携して施策の推進に取り組むことが重要である。

(海洋エネルギー・資源の開発における政府の役割)

海洋由来のエネルギー・資源の開発にあたっては、将来的には民間企業が営利事業として投資判断を行い参入する、いわゆる「商業化」の実現を目指す。エネルギー・資源の開発は、民間において商業化されて初めて供給力となり得るものであり、政策的意義を実現するものである。そのための政府の第一義的な役割としては、商業化のために必要な基盤の整備を行うことであり、すなわち「産業化」にある。本報告書に

においては産業化を「民間企業が事業参入を判断する際に必要となる技術、知見、制度等を利用可能にすること」と定義する。また、商業化の段階にあつては、適切な官民役割分担のもと、主体となる民間企業が政策金融機関等の融資・出資等の制度を活用してリスク軽減を図っていくことが重要であり、政府の役割としては、事業の進展に応じた必要な支援が行えるよう、制度の充実を図ることも含めて検討が必要となる。

メタンハイドレートや海底熱水鉱床などの海洋資源は、エネルギー・鉱物資源のほとんどを海外に依存する我が国にとって貴重な国産資源であり、商業化がなされれば我が国の自給率の向上に資する重要なエネルギー・鉱物資源である。メタンハイドレートや海底熱水鉱床の開発は、世界的に見ても例が少ない、日本が世界に誇るべき先端かつ基礎的な技術開発である。同時に、不確実性の高い技術開発を適切に管理しつつ、商業化に向けた制度整備や民間における事業の担い手の確保等を並行的に行っていかなければならない極めて難度の高いプロジェクトである。従って、国際市況や需給の状況、経済社会情勢等の外部環境の動向を注視しながら、プロジェクトをステップ毎に管理し、適切なタイミングでPDCAサイクルを回していくことにより、効率的・効果的に実施していくことが商業化にとって不可欠となる。そのような認識に立ち、将来の商業化への移行が可能となるよう、産業化のための技術開発を着実に進めていくことが極めて重要である。

国産のエネルギー・資源の開発には、供給力の確保としての意義の他に、海外からのエネルギー・資源調達の際のバーゲニングパワーとなるなど交渉力としての意義もある。新技術や非在来型資源の将来価値を評価するに際しては、大きな不確実性が伴うものであり、また、エネルギー・資源に関する市況や需給動向により商業化の見通しについても不透明な状況にあるが、このような意義の重要性に鑑みて、技術の確立や資源量の把握などの産業化の取組を確実に進めていくことにより、経済の安全保障に貢献していくことが重要である。

再生可能エネルギーについては、特に洋上風力発電について、第2期海洋基本計画に基づいて行われた技術実証や改正港湾法に基づく占用公募制度の導入等の成果により、国の研究開発により技術面での実用性を実証するフェーズが終わり、民間企業による洋上風力発電事業への参入を促進するフェーズに入ってきている。特に、着床式の洋上風力発電については、複数の民間主体の発電事業計画が動き出しており、一層の低コスト化を図ることで事業採算性の向上や固定価格買取制度下における国民負担を抑制させるとともに、海域利用ルール等の制度整備を加速し、民間企業による事業投資を円滑化していく必要がある。

(海洋産業の国際競争力の強化)

造船や船用工業、海運、インフラといった、いわゆる海洋産業は、海洋の産業利用を促進するために不可欠な基盤的な産業であり、地場の産業から海外市場まで幅広いレベルで経済成長への貢献が期待されている産業である。この分野では、情報通信技術を使った生産性の向上や環境・IoT等の先端技術を活用した製品の高付加価値化を強力に進め、国際競争力の一層の強化に取り組む必要がある。また、第2期海洋基本計画以降、海洋産業の新規開拓市場として取り組んできた海洋資源開発分野への参入については、SIP「次世代海洋資源調査技術」等の従来からの取組の成果を活用するとともに、公的な支援制度を最大限に活用し、将来見込まれる石油・ガス開発市場の拡大に向けて企業が技術力を高めることができるよう支援を続けていく必要がある。

このように、海洋産業を巡る様々な課題を解決していくためには、造船・海運といった伝統的な海洋産業と、エネルギー・資源・水産・情報通信等、多様な異業種との間での連携が鍵となる。海洋分野の産業競争力の強化に向けた異業種連携を促進するため、先般、総合海洋政策本部参与会議参与の主宰において創設された「海洋資源開発技術プラットフォーム¹」における企業間交流の活動を支援していく。その際には、官民を挙げた戦略的な取組を促進するため、国立研究開発法人等の知見を活用して、同プラットフォームにおけるシンクタンク機能を強化する。

(海洋における産業利用の拡大)

海域における経済活動を拡大していくためには、海洋を使う新たな産業分野を開拓していく必要がある。折しも、近年の訪日観光客の増大で、クルーズ船の寄港拡大など海洋分野においても大きなビジネス・チャンスが現れている。また、大学発ベンチャー企業が異業種との連携で低コストな水中ドローンを開発し、海外市場に打って出るという事例も出てきている。このような新しい活力を海洋産業に取り込んでいくことにより新たな産業分野を開拓し、海洋産業の市場規模の拡大を図るとともに、海域におけるビジネス活動を拡大していく必要がある。さらには、我が国の国境線を形成する離島における経済振興も、海洋産業にとっては重要な機会であり、また海洋エネルギー等を活用した新たな経済振興策の実現なども期待される。

¹ 「海洋資源開発技術プラットフォーム」は、昨年度の新海洋産業振興・創出 PT 報告書において創設が提唱された海洋産業と資源産業の連携を強化するための枠組みである。先端的な海洋資源開発の実用化促進と、海洋産業の競争力強化を目指して、造船、船用工業、海運、エンジニアリング等の海洋産業と資源開発会社が一堂に会し、資源開発プロジェクトの現状や将来見通しや新技術の利用可能性等の様々な技術情報の共有を行う場である。平成29年6月7日に第1回会合が開催され、約200名が参加した。

海洋の産業利用の拡大は、海洋から得られる経済的・社会的な便益を拡大させることにより、広く国民が海洋の重要性を改めて実感する機会を増やすことにつながり、冒頭に述べた3つの政策的意義に加え、「海洋国家としての日本」の再認識という点で、重要な意義をもたらすものである。

3. 今後5年間の取組のあり方

(1) 海洋資源・エネルギー開発の促進

① メタンハイドレート

i. 砂層型メタンハイドレート

(これまでの取組と評価)

砂層型メタンハイドレートの開発については、現行の海洋基本計画において、「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」ことが規定されている。これを受け、資源エネルギー庁では、海洋エネルギー・鉱物資源開発計画を策定して、開発の具体的な計画を定めている。同計画においては、平成25年1月に実施された第1回の海洋産出試験を踏まえ、試験結果の分析を行うとともに、今後の技術課題の克服を進め、平成28年度から平成30年度までに第2回目の海洋産出試験を行うことが定められている。

本PTにおいては、資源エネルギー庁より、本年4月から実施された第2回海洋産出試験の結果が報告されるとともに、今後の開発のあり方に関する考え方が示された。第2回の海洋産出試験では、①第1回海洋産出試験で生じた出砂トラブル等の解決を図ること、及び②3～4週間のガス生産において生産レートの増加を確認することを目的として実施された。その結果については、異なる出砂対策を施した2本の坑井のうち1本目は出砂トラブルによりガス生産試験を中断する結果となったが、2本目においては出砂トラブルは発生せず、3週間超のガス連続生産を達成することができた。資源エネルギー庁は、この点に関しては一定の成果が得られたと評価しているが、いずれの坑井においても生産レートの増加を明確に確認することはできず、安定生産技術の確立に向けて課題を残す結果となったと評価している。今回の第2回海洋産出試験の結果については、資源エネルギー庁において、外部有識者の参加も得た形で、これまでの目標設定や研究方針、実施体制等にも踏み込んで徹底的な検証が進められている。

(今後のあり方)

エネルギー資源のほとんどを海外に依存する我が国にとって、メタンハイドレートは貴重な国産資源であり、開発の実用化がなされれば我が国のエネルギー自給率の向上に資する重要なエネルギー資源である。また、世界的に見ても開発事例が少ない、日本が世界に誇るべき先端的かつ基礎的な資源開発プロジェクトである。天然ガ

スについては、地球温暖化問題への対応から世界的にも需要の拡大が見込まれており、それに伴い、中長期的には価格上昇の可能性が指摘されている。そのような中、国産天然ガス資源開発としてのメタンハイドレート開発の意義は一層重要になっており、中長期的視点に立ち、商業的に成り立ち得る生産を可能とする技術の開発を安定的かつ持続的に進めていく必要がある。

砂層型メタンハイドレート開発の今後のあり方については、

- 1) 現時点では基礎的な研究段階にあり、民間企業が主導する商業化のためのプロジェクト実現に向けて、中長期的なスパンでの継続的な取組が必要である。
- 2) 商業化にあたって実現すべき条件を具体的に設定し、ステージゲートを明確化することで、目標達成に向けたPDCAやプロジェクトマネジメントを行っていく必要がある。
- 3) 国の研究内容、結果について情報開示に努め、オープンイノベーションの観点から民間企業の優れた知見を最大限取り込めるような体制とする。

等の考えが示されている。

また、砂層型メタンハイドレートの商業化のイメージとして、「企業が事業化を決断するための生産原価として、\$6~7/MMBtu」を想定し、これを実現する目安として、「坑井あたり15万 m³/日以上平均生産レート、原始資源量が約500億 m³以上の濃集帯の存在」、の2つの条件が掲げられている。なお、この生産原価は現時点でのデータに基づいて試算したものであり、将来、エネルギー情勢や国際環境に変化が生じた場合には、随時見直されるべきものである。また、上記の2つの条件の数値については、一定の幅を持って見られるべき数値であることに留意する必要がある。

この方針に基づき資源エネルギー庁からは、砂層型メタンハイドレートの商業化に向けて克服すべき主要課題として、①安定生産技術の確立、②資源量の把握、③生産システムの開発、④商業化に向けた実証及び商業生産、の4点が挙げられている。そのうち、第2回海洋産出試験において十分確認ができなかった安定生産の可能性についての検証については、商業生産を行うためには、一定の生産性を維持しながら少なくとも数カ月ないし1年程度の長期の安定生産を確立する必要があるとしており、この試験を行うに際しては、コスト面において有利な陸上産出試験を主な試験の場とするとの考えが示された。また、気象条件が安定した外国の海域での海洋産出試験の実施についても、積極的に検討するとの考えも示された。

それを受けて本PTにおいては、長期産出試験の陸上での実施に関して、「生産試験は、商業生産を行う場所(海域)で行う必要があるのではないか」、「人材・技術の維持の観点からも海洋試験の継続が必要」などの意見が述べられた。その一方で、長期産出試験を陸上で行うことには、「海洋に比べて明らかに外乱が少ない」、「制御

をかけることが可能になる」など、コスト面以外でもメリットがあることから、「陸上試験は重要な選択肢として検討されるべき」との意見も述べられた。

同様に、本 PT では我が国の海洋産業のメタンハイドレート開発プロジェクトへの参加について、海洋産業の振興、技術・人材の維持の観点から必要との意見が述べられた。民間企業の参加については、資源エネルギー庁が示した今後のあり方において、「オープンイノベーションの観点から民間企業の優れた知見を最大限取り込めるような体制とする必要がある」という方針が既に述べられている。

メタンハイドレート開発の進め方に関しては、様々な観点から意見が述べられている。メタンハイドレート開発は、前述のとおり、世界的にも例が少ない先端的かつ基礎的な研究開発であり、その成功のためには我が国が有する高度な技術を結集させることが不可欠である。また、商業化条件に示された生産原価を達成するためには、開発に用いる機器およびサービスのコストの大幅な低下が必要となる。さらには、メタンハイドレート開発の技術を、国際ガス市場における我が国のバーゲニングパワーとして活用していくためには、開発プロジェクトで得られた技術・知見が、参加する民間企業の中で長期間にわたって維持・管理され、いつでも利用可能となるよう整備しておく必要がある。

このような状況に鑑み、メタンハイドレート開発に参加する民間企業については、以下のような条件を備えていることが必要になると考えられる。

- 1) 優れた技術を持つ企業であること
- 2) 開発に用いる機器・サービスについて、国際的に見ても十分な価格競争力を持つ、または持ち得る企業であること
- 3) 長期間の技術の維持・管理に責任が持てる企業であること

そこで、メタンハイドレート開発に参加しようとする企業は、将来的に上記のような条件を満たすよう自社の技術・製品・サービスに一層の磨きをかけるとともに、後述の政府による技術開発支援制度や海洋資源開発技術プラットフォームにおける異業種連携等を活用して、技術力・価格競争力の更なる向上に努めることが求められる。

以上を踏まえて、砂層型メタンハイドレート開発に関して、次期海洋基本計画において規定されるべき事項は下記のとおりである。

- 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について、我が国のエネルギー安定供給に資する重要なエネルギー資源として、将来の商業生産を可能とするための技術開発を進める。その際、平成30年代後半に民間企業が主導する商業化にむけたプロジェクトが開始されることを目指して、国は産業化

のための取組として、民間企業が事業化する際に必要となる技術、知見、制度等
を確立するための技術開発を行う。

- メタンハイドレート開発の持つエネルギー安全保障上の意義にかんがみ、外部環境の変化を考慮しながらも、産業化に向けた持続的な開発の推進及び成果の蓄積・維持に努める。その際、技術課題、方法論、スケジュール等の開発の具体的な計画、およびその長期的な見通し等については、従来どおり海洋基本計画に基づき策定された海洋エネルギー・鉱物資源開発計画を改定することにより、明らかにする。
- 具体的には、これまでの研究成果を適切に評価した上で、長期間の安定生産を実現するための生産技術の確立、経済性を担保するための資源量の把握、商業化を睨んだ複数坑井での生産システムの開発等について取り組む。その際には、国が行う研究開発の内容については情報開示に努め、オープンイノベーションの観点から、民間企業の優れた知見を最大限取り込むことができる体制を構築する。さらには、研究内容をステージ毎に区分し、次のステージに移行する条件を明確にすることで、プロジェクト管理のPDCAサイクルを確立する。

ii. 表層型メタンハイドレート

表層型メタンハイドレートの開発については、現行の海洋基本計画に基づき、平成25～27年度に資源量把握の調査が行われ、限定的ながらも平成28年度に資源量の試算を実施し、結果が公表されている。この調査結果を踏まえ、資源エネルギー庁は、平成28年度より回収・生産技術に関する調査研究を開始している。

回収技術の調査研究については、平成30年度までを目途に民間企業の知見・ノウハウを活用しながら実施しているところであるが、この研究の結果、有望な手法が見つかった場合には、研究対象を絞り込み、商業化に向けた更なる技術開発を推進することとしている。

以上を踏まえて、表層型メタンハイドレート開発に関して、次期海洋基本計画において規定されるべき事項は下記のとおりである。

- 表層型のメタンハイドレートについては、回収・生産技術の調査研究を引き続き行うとともに、有望な手法が見つかった場合には研究対象を絞り込み、商業化に向けた技術開発を推進する。
- 海底下の地層における表層型メタンハイドレート分布、形態の特徴等を解明するための海洋調査を実施する。

② 石油・天然ガス

石油や天然ガスといった在来型のエネルギー・資源の海洋開発については、現行の海洋基本計画において、日本周辺海域において賦存状況を把握するため基礎物理探査を行うこと、及び賦存可能性の高い海域での基礎試錐を実施すること等が規定されている。

本PTにおいては、在来型の石油・天然ガス開発の今後のあり方について特段時間を割いて議論を行うことはしなかったが、引き続き開発促進に向けた取組が必要であると考えられることから、次期海洋基本計画においても以下の規定がなされるべきである。

- 日本周辺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、基礎物理探査(5万 km²/10年)を機動的に実施する。また、有望な構造への試掘機会を増やすための検討を行う。

③ 海洋鉱物資源

i. 海底熱水鉱床

(これまでの取組と評価)

海底熱水鉱床の開発については、現行の海洋基本計画において、「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等の技術開発を推進するとともに、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」ことが規定されている。これを受け、資源エネルギー庁では海洋エネルギー・鉱物資源開発計画を策定し、開発の具体的な内容を定めている。同計画では、十分な資源量の把握のための調査、生産技術の開発、環境影響評価手法の開発・国際ルール整備、経済性評価、法制度整備などに取り組むことを定めている。

本PTにおいては、資源エネルギー庁よりこれまでの取組及びその成果について報告があった。資源量の調査については、平成26年度以降、伊平屋小海嶺周辺の「野甫サイト」、久米島沖の「ごんどうサイト」等6つの新鉱床が発見されている。さらには、沖縄海域伊是名海穴 Hakurei サイトおよび伊豆・小笠原海域ベヨネーズ海丘について資源量の評価を行い、それぞれ740万トン、10万トンの資源量を確認している。また、生産技術開発については、試験用の採掘・集鉱試験機の実海域試験や試験用水中ポンプの製造・試験などを行い、本年度に沖縄海域にて行われる予定の採

鉬・揚鉬パイロット試験の準備を進めていることが報告された。(※その後、同試験の実施結果(世界で初めて海底熱水鉬床の連続揚鉬に成功)について、経済産業省よりプレスリリースが行われている²。)

これまでの成果について、資源エネルギー庁からは、計画どおりに進められているものの、事業者が参入の判断ができるレベルの十分な資源量の把握には至っておらず、引き続き発見した鉬床の資源量の把握と新たな鉬床の発見を行っていく必要があるとの見解が示された。併せて、我が国の EEZ 等に賦存する鉬物資源の把握は、経済の安全保障の観点からも重要との認識が示された。さらには、SIP「次世代海洋資源調査技術」プロジェクトにより、調査プロトコルの策定や民間における調査能力の向上が確実に進むことにより、現在の探査技術では発見が困難な鉬床が発見されることや活動的な熱水鉬床周辺の潜頭性鉬床の発見が進むことへの期待が示された。

(今後のあり方)

海底熱水鉬床の開発については、これまでの取組を踏まえ、資源エネルギー庁より、

- 1) 事業者が参入の判断が出来るレベルの資源量として、概略資源量合計5000万トンを確認することを目標とする。
- 2) これに向け、我が国領海、EEZ および大陸棚における資源の賦存場所の早期把握に努めることとする。
- 3) 生産技術開発については、世界初の試みという困難性も認識しつつ、採鉬・揚鉬パイロット試験や選鉬・製錬試験の結果も踏まえ、安定操業可能な効率的でコスト負担の少ない生産技術について検討を行う。
- 4) 環境影響評価については、手法の更なる高度化に取り組むとともに、関係機関との協力の下、国際的なルールづくりに積極的に参加していく。

等の今後の対応方針が示された。

なお、海底熱水鉬床開発の今後の取組のあり方については、昨年度の新海洋産業振興・創出 PT において、産業界が経済産業省および JOGMEC の協力のもとに策定した「海底熱水鉬床開発の商業化ロードマップ」が報告されている。

以上を踏まえて、海底熱水鉬床開発に関して、次期海洋基本計画において規定されるべき事項は下記のとおりである。

- 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、資源量の把握、生産技術の開発、環境

² <http://www.meti.go.jp/press/2017/09/20170926001/20170926001.html>

影響評価手法の開発、経済性の評価及び法制度のあり方の検討を行う。

- 資源量については、事業者が参入の判断が出来るレベルとして5000万トンレベルの資源量把握が必要である。これに関して、SIP「次世代海洋資源調査技術」では、活動的な海底熱水鉱床周辺の潜頭性鉱体等、現在の探査技術では発見が困難な鉱床に適用可能な技術を開発している。このような技術の活用も含めて、民間企業とも協力しながら、資源量把握に積極的に取り組む。
- 生産技術については、これまでの取組において採鉱・揚鉱・選鉱・製錬の各段階で、深海という特性に起因する陸上鉱山開発と異なる困難性が明らかになってきた。この困難性を克服するための技術課題について、将来の商業化システムをイメージしながら課題の解決に取り組み、今後の採鉱・揚鉱分野における試験の見通しについても明確にしつつ、技術面での課題の解決に一定の目処をつける。
- 環境影響評価など民間企業が商業化を判断するに際して必要となる法的枠組みについては、国際整合性の確保の観点から、SIP「次世代海洋資源調査技術」での成果も考慮に入れて、関係機関とも連携しながら国際ルールの策定作業に貢献していく。
- 平成30年度以降の取組について、国際ルールの策定作業の進捗や経済性・市況などの外的要因も考慮に入れた総合的な検証・評価を行い、海洋エネルギー・鉱物資源開発計画を改定して明らかにする。

ii. コバルトリッチクラスト及びマンガン団塊並びにレアアース

(これまでの取組と評価)

コバルトリッチクラストについては、海洋エネルギー・鉱物資源開発計画に基づき、JOGMEC が平成26年1月に国際海底機構 (ISA) との間で探査契約を結んだ海域において資源量調査、生産技術の検討、環境調査等を行った。マンガン団塊についても同様に、深海資源開発株式会社が平成13年6月に ISA と契約を結んだ海域において、資源量調査等を行っている。レアアース泥については、これまでの資源量調査の成果等を活用して、平成28年7月に「レアアース堆積物の資源ポテンシャル評価」をとりまとめている。

(今後のあり方)

今後の方針については、コバルトリッチクラストについては、ISA との探査契約に定められた平成36年までに鉱区の絞込みを行う。マンガン団塊については、ISA との契約期間が終了する平成33年度までに、ISA の探査ルールに則って資源量調査を行

う。レアアース泥については、資源量調査、揚泥の為の最適シミュレーションの構築、段階的にスケールアップしたエアリフト揚泥試験を実施し、商業化の可能性を見極めた上で今後の方針を検討する。

以上を踏まえて、コバルトリッチクラスト等の海底鉱物資源の開発に関して、次期海洋基本計画において規定されるべき事項は下記のとおりである。

- コバルトリッチクラストについては、国際海底機構（ISA）の規則に定められた期限までに鉱区の絞込みを行う。マンガン団塊については、ISAの規則に定められたルールに従って資源量調査を行う。また、採鉱および揚鉱技術等の要素技術の検討を行うとともに採鉱システムおよび揚鉱システムの概念設計を行う。
- レアアース泥については、資源量調査、揚泥の為の最適シミュレーションの構築、段階的にスケールアップした揚泥試験を実施しつつ、資源ポテンシャル把握に向けた取組を継続する。
- 平成30年度以降の取組について、国際ルールの策定作業の進捗や経済性・市況などの外的要因を考慮に入れた総合的な検証・評価を行い、海洋エネルギー・鉱物資源開発計画を改定して明らかにする。

④ 海洋由来の再生可能エネルギー

i. 洋上風力発電

(これまでの取組と評価)

洋上風力発電については、現行の海洋基本計画において、着床式洋上風力発電および浮体式洋上風力発電に関する技術開発、実証試験等の推進、安全基準・インフラ等の整備について規定されている。本 PT においては、資源エネルギー庁、環境省、国土交通省から関連の取組および今後の方針についての報告がなされ、今後のあり方について議論を行った。

各省庁からの報告では、着床式洋上風力発電については千葉県銚子沖および福岡県北九州市沖において実証研究が実施されたことが報告され、この研究から得られた知見をもとに「着床式洋上風力発電導入ガイドブック」、「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料」、「洋上風況マップ」等、事業者の洋上風力発電事業参入を支援するための資料が作成され、一般公開されたことが報告された。同様に、浮体式洋上風力発電については、福島県沖において世界初となる複数基による浮体式洋上風力発電システムの実証研究が行われている。また、長崎県五島市沖においても商用規模の浮体式洋上風力発電で国内初の実証事業が行われ、事業終了後には自治体に移管され、固定価格買取制度を適用した商業運転が行われている。

環境省では、民間による浮体式洋上風力発電事業を促進するため、海域動物や海底地質等を調査・把握する手法および浮体式洋上風力発電の施行の低コスト化等に関する手法の開発・実証を実施している。また、洋上風力発電の環境影響評価の円滑化に向けて、平成29年3月に環境影響評価における基本的な考え方を公表し、引き続き技術手法等に関する検討を進めている。さらに、環境基礎情報データベースの整備に関する取組等を進めている。

洋上風力発電の導入促進に関する環境整備としては、平成28年7月に港湾法が改正され、港湾区域において洋上風力発電事業を行う者を選定する占用公募制度が導入されている。また、洋上風力発電に係る安全基準については、浮体式洋上風力発電施設の技術基準の整備や港湾における洋上風力発電施設の構造審査のあり方の検討などが行われている。

併せて、洋上風力発電の導入促進については、本年4月に再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議において、再生可能エネルギー導入拡大に向けた関係府省庁連携アクションプランが定められており、その中では、一般海域の利用についてのルール化の必要性の検討など、関係府省庁が連携して取り組むべき事項が定められて

いる。

(今後のあり方)

洋上風力発電については、これまでの取組により技術面での実証のフェーズが終わり、民間企業による洋上風力発電事業への参入を促進するフェーズに入ってきている。

着床式の洋上風力発電については、既に複数の民間企業による発電事業計画が動き出しており、今後一層の拡大に向けて発電コストの一層の低減が重要となる。現行の固定価格買取制度において、洋上風力発電の調達価格は36円/kWh と設定されているが、これは欧州等の海外の洋上風力発電、あるいは我が国における太陽光発電等の他の再生可能エネルギー電源の調達価格と比べても割高な水準にある。固定価格買取制度下において、洋上風力発電の導入拡大に伴い発生する国民負担の増大を抑制していく観点からも発電コスト低減のための取組が益々重要となる。

浮体式の洋上風力発電については、国による実証事業が着実に進められており技術的な可能性が示されている。その一方で、経済性については、着床式と比べても一層の改善が必要な状況にある。今後、民間企業による発電事業の検討が本格化していくことが見込まれるため、技術開発も含め低コスト化の取組を進めていく必要がある。

民間企業による発電事業計画が具体化するに伴い、海域占用ルールや地域関係者との調整、系統への接続など洋上風力発電をめぐる様々な環境整備の必要性が顕在化してきている。これらの課題については、諸制度を所管する複数の府省庁が関係するものであるため、関係府省庁が連携して解決策を模索していく必要がある。系統接続の対応については、平成27年11月に資源エネルギー庁が「発電設備の設置に伴う電力系統の増強及び事業者の費用負担等の在り方に関する指針」を示し、送電設備の増強費用に係る負担関係の整理が行われている。また、電力広域的運営推進機関においては、接続のための空き容量が不足する場合に、複数の希望者で大規模な系統対策工事費を共同負担することができる電源接続案件募集プロセスが実施されている。さらに、系統制約解消等のために電力広域的運営推進機関を中心に地域間連系線の利用方法の検討が行われている。

以上を踏まえて、洋上風力発電に関して、次期海洋基本計画において規定されるべき事項は下記のとおりである。

- 陸上風力の導入可能な適地が限定的な我が国において、洋上風力発電の導入が不可欠であり、最大限の導入拡大と国民負担の抑制を両立するため、発電コ

ストを一層低減させつつ、長期エネルギー需給見通しの水準の実現を目指して、更なる導入拡大を図る。

- 一般海域において洋上風力発電の導入促進を図るため、事業者の予見可能性を向上させ事業リスクを低減させるために必要な制度の整備を行う。
- 我が国の洋上風力発電の導入促進、発電コストの低減を図るため、一般海域や大規模な港湾区域で洋上ウィンドファームの開発を行う事業者に対し、風況調査や設計等の支援を行い、発電コストに係るデータをとりまとめる。また、軽量な浮体・風車等による浮体式洋上風力発電システムの実証研究や、我が国の海底地形・地盤に適した施工技術等の実証研究を行うとともに、低コスト化につながる安全設計手法の確立に向けた取組を行う。
- 環境影響評価の円滑な実施に向けて、必要な環境情報等を収集・整理し、既に公表・運用している環境基礎情報データベースの更なる拡充を図る。
- 港湾区域における先導的取組として、水域占用手続きの合理化や事業者の負担軽減のため、洋上風力発電施設の構造・施工・維持管理に係る基準類を策定等するとともに、これらを活用した認証制度のあり方及び建設・維持管理に不可欠な基地港湾のあり方について検討を行う。
- 地方自治体や海域の先行利用者等の洋上風力発電に対する理解を促進するために、科学的な知見を充実させるとともに、多様なステークホルダーとの連携を促進する。

ii. 波力等の海洋エネルギー

(これまでの取組と評価)

波力発電や潮流発電、海流発電、海洋温度差発電等の海洋エネルギーについては、現行の海洋基本計画において、海洋エネルギーを活用した発電として、実機を開発するとともに、更なる発電コストの低減等のため多角的に技術研究開発を実施することが規定されている。これを受けて、資源エネルギー庁および環境省において実用化のための研究開発が行われた。

また、海洋エネルギーの開発促進のための環境整備として、内閣府総合海洋政策推進事務局は、海洋エネルギーの研究開発に適した海域を選定する「海洋エネルギー実証フィールド」の制度を創設し、これまでに6県8海域(岩手県釜石市沖、新潟県粟島浦村沖、佐賀県唐津市加部島沖、長崎県五島市椏島沖、長崎県五島市久賀島沖、長崎市西海市江島・平島沖、鹿児島県十島村口之島・中之島周辺、沖縄県久米

島町)を選定している。

資源エネルギー庁では、実用段階に比較的近い海洋エネルギーを活用した発電装置の向上等を目指し、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の事業において18案件を採択し研究開発を実施している。そのうち、海洋エネルギー発電システム実証研究として9件の研究開発が行われ、うち実海域での実証試験に至ったものは4件であった。また次世代海洋エネルギー発電の要素技術開発として9件の事業が実施され、うち8件が要素試験の実施に至っている。

また、環境省では、長崎県五島市久賀島沖にて、2MWの商用スケールの潮流発電システムの開発及び実証を実施している。

(今後のあり方)

これまでの技術開発により、実海域での試験を成功させる事例が出てきている一方で、課題も明らかになってきている。課題の第1は、発電コストが他の再生可能エネルギーと比較しても未だ高い水準にあり、大幅なコストダウンが必要となることである。第2には、商業化時に必要となる長期間の性能や信頼性、経済性等に関するデータが十分には得られていないことが挙げられる。

資源エネルギー庁では、平成28年度に外部有識者から成る検討委員会を開催し、これまでの技術開発の成果を評価し、今後重点的に取り組むべき海洋エネルギー発電技術の有望分野の特定と課題の整理を行った。

以上を踏まえて、海洋エネルギーの開発に関して、次期海洋基本計画において規定されるべき事項は下記のとおりである。

- これまでの研究開発の成果を踏まえて、実用化の見通しが高い技術を見極めながら、引き続き、経済性の改善、信頼性の向上等の技術開発や実証試験、環境整備に取り組む。
- 電力供給コストが高い離島において、長期連続運転に係る性能や信頼性、コストデータ等の検証等を行うための実証研究に取り組みつつ、離島振興策との連携を図る。

(2) 海洋産業の振興及び国際競争力の強化

① 海洋産業の国際競争力の強化

i. 高付加価値化・生産性向上、及び産業構造の転換等

(これまでの取組と評価)

海洋産業の振興および国際競争力の強化に関して、現行の海洋基本計画では、海運業・造船業・インフラシステムに関する受注力の強化として、船舶における環境負荷低減や安全確保への取組を規定するとともに、高付加価値船の技術開発を推進することで国際競争力の強化を図ることをうたっている。また新たな海洋産業の創出のため、技術開発や人材育成を通じ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ことを規定している。港湾施設等のインフラシステムについては、日本の優れた技術・ノウハウを活用し、インフラシステムの海外展開を推進し、高質かつ安定的な国際物流ネットワークの構築を図ることが規定されている。

これを受け国土交通省では、一般商船を対象とした施策として CO2 の更なる削減のための技術開発を支援する次世代海洋環境技術研究開発事業を実施し、19件の技術開発に対して支援を行った。また、造船業における公正な競争条件の確保の観点から、OECD 造船部会において諸外国において実施されている公正な競争条件を阻害する措置について問題提起を行い、集中的な検討を行った。また、海洋資源開発を対象とした施策としては、海洋資源開発の技術力向上のために、浮体式液化天然ガス生産貯蔵積出設備(FLNG)や大水深用掘削リグ等に係る技術開発に対して支援を行った。また、JBIC 融資の活用により、造船業界の海外からの受注支援や、造船・海運業界の海外における事業支援を行ってきており、中でも、2011 年に強化された JBIC 融資メニューの有効活用により、オフショア支援船、資源探査船等の高付加価値船の受注にもつながっている。さらには、日本の造船業のブラジル進出を後押しするため、総理のブラジル訪問に際して、日伯戦略的グローバルパートナーシップ構築に関する共同声明等において協力の枠組みを提唱するとともに、JICA のスキームを活用して、ブラジル開発商工省への専門家派遣などを行いブラジル政府との間で関係構築を行った。

さらに、港湾施設等のインフラシステムについては、建設現場の生産性向上等を目指す「i-Construction」の一環として、港湾工事における建設現場の生産性向上等に向けて建設プロセス全体で3次元データを活用する等の ICT 活用を行っている。また、港湾分野のインフラシステムの海外展開として、港湾開発の川上(計画策定段階)から、川中(整備段階)、川下(管理・運営段階)まで、様々な支援を行っている。

（今後のあり方）

海洋産業の中核をなす海運業・造船業・船用工業の今後の動向については、ここ数年荷動量に対して船腹量が過剰な状態が続いており、その結果、海上運賃や新造船価が低迷しており、厳しい状況にある。しかし、中長期的には世界経済の成長に伴い状況も回復していくものと見込まれている。我が国の造船業・船用工業には、高い生産効率や省エネ性能等の優位性がある。また、IoT やビッグデータ等の情報通信技術の発展と海洋分野への応用についても、日本にとっての好機となっている。このような状況を踏まえ、国土交通省では、船舶の開発・建造から運航に至るすべてのフェーズに ICT を取り入れ、造船・海運の競争力向上を図る「i-Shipping」と、海洋開発分野で用いられる船舶等の設計・建造から操業に至るまで、幅広い分野で我が国海事産業の技術力向上等を図る「j-Ocean」の2つのプロジェクトからなる「海事生産性革命」プロジェクトを進めているところである。

韓国や中国企業の追い上げで世界的にも競争が激化している造船市場に対して、当面は製品の高付加価値化や生産性の向上により競争力を高めていくことが必要であるが、中長期的な視点に立ち、日本の造船業が再び世界市場でトップシェアを取ることを目指すためには、抜本的な事業体制の見直しや産業構造の変革が必要となる。既に、産業界においては M&A を活用した事業規模の拡大、大手海運3社によるコンテナ事業の統合、海外企業を買収しての先端分野への新規事業参入など、従来からの枠を越えた積極的な攻めの構造転換の動きが見られつつある。政府の役割は、このような民間の動きを後押しし、産業構造の転換を着実に進め、新たな次元の国際競争力を確立させるところにある。中長期的な海洋産業政策のあり方としては、世界市場でのトップシェア獲得を目指して、国内における業界の再編を進めるとともに、国境をまたぐ M&A も視野に入れ、事業体制の見直しを加速していく必要がある。また、今後世界市場において起こりうる造船・海運・物流分野におけるイノベーションを見据えて、旧来からの造船技術における競争力を中核とした体制から、情報通信や先進材料、物流、エネルギー、サービスなどバリューチェーンの上流から下流までを見据えたトータルなシステムでのビジネス展開ができる体制へと構造の変革が必要となる。

港湾施設等のインフラシステムについては、引き続き i-Construction を推進し、調査測量から設計施工、維持管理に至る港湾の建設生産プロセスへの ICT の全面的導入による生産性の向上を図る等により、我が国の港湾技術の進化を図るとともに、川上（計画策定段階）から、川中（整備段階）、川下（管理・運営段階）までの各段階において、企業による参画の機会をさらに拡大できるよう、案件発掘体制の強化等に官民協働で取り組んでいくことが必要である。

以上を踏まえて、海洋産業の振興・国際競争力の強化に関して、次期海洋基本計画において規定されるべき事項は下記のとおりである。

- 造船の輸出拡大・海運の効率化を図る「i-Shipping」と、海洋開発市場の獲得を目指し、資源の確保にも貢献する「j-Ocean」からなる「海事生産性革命」を強力に推進する。
- 「i-Shipping」については、IoT活用船、LNG燃料船等の先進船舶の開発と普及を促進するとともに、船舶の設計や建造にもIoT、自動化技術等を取り入れ、造船業の生産性の向上を図る。また、自動運航船の実現に向けた取組を強力に推進する。
- 「j-Ocean」については、ユーザーニーズに応じた高付加価値製品の開発支援やAUVのような我が国が先進性を有する技術の普及に向けた環境整備を行うとともに、JOIN等の政策金融ツールを活用して海洋開発分野への進出をファイナンス面から支援。
- 我が国造船業が世界市場におけるトップシェアを獲得するため、更なる生産性の向上と国内における業界再編など、事業基盤の強化を進める。また、新たな市場・ビジネスに対応できる技術・人材を確保するため異業種との連携により産業構造の変革を加速する。そのため、国内における造船業の合併・統合等に向けた動きや異業種との連携に対し、各社の経営戦略に応じて産業競争力強化法に基づく税制上の措置等を活用して支援する。また、我が国造船事業者の海外進出や海外造船事業者との連携等の国境を越えた事業展開については、これまで我が国造船業が輸出拡大や地方創生に果たしてきた役割等を勘案しつつ、今後の在り方を検討する。
- 健全な造船市場の構築や公正な競争条件の確保等のため、OECD 造船部会において規律の制定に努める。
- 川上(計画策定段階)から川中(整備段階)、川下(管理・運営段階)に至るまで、我が国の経験、技術、ノウハウを活かし、官民連携による質の高い港湾インフラシステムの海外展開を推進する。特に、港湾の運営についても、我が国の港湾運営企業によるノウハウを活かした運営参画が進むよう、案件発掘体制の強化等の取組を行う。
- 人材不足に対する課題として、ICTなどの新技術を活用し、建設現場の生産性を向上させる「i-Construction」や、荷役機械の遠隔操作化やゲート処理の自動化を導入し、ターミナル運営の生産性を向上させる「AIターミナル」を推進する。
- 港湾工事における建設現場の生産性向上等に向けて、測量から施工、検査、維持管理に至る建設プロセス全体に3次元データを活用するほか、水中施工機械の遠隔操作化などICTの活用を促進。

- 我が国の熟練技術者が誇る世界一の本船荷役能力と IoT や AI を組み合わせることにより、コンテナターミナル全体の生産性の飛躍的な向上を推進する。
- 地震・津波に対する脅威やインフラの老朽化に対しては、海象情報の観測技術の向上や耐震強化岸壁など港湾施設における技術開発の向上が不可欠であり、研究所等を通じた取組を推進する。
- 日本企業の実績不足を補うため、「海洋資源開発技術プラットフォーム」と連携し、技術開発支援制度を活用して技術力の蓄積に努める。
- ODA、国際協力銀行の融資などを活用しつつ、我が国造船業が新興国において新たな市場を獲得することを支援する。

ii. 海洋資源開発関連産業の戦略的展開（SIPの拡充・強化も含め）

（これまでの取組と評価）

海洋資源開発関連産業の育成に関しては、現行の海洋基本計画において、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（FLNG）や、洋上設備に人や物資を効率的に輸送する洋上ロジスティックハブを実現し、巨大な資源開発プロジェクトへの参入を目指すことが規定されている。それを踏まえ、国土交通省では、海洋資源開発を対象とした施策として、海洋資源開発の技術力向上のために、FLNG や大水深用掘削リグ等に係る技術開発に対して支援を行った。また、JBIC 融資の活用により、FPSO 事業をはじめとする海洋資源開発関連産業の海外における事業支援等を行ってきた。さらには、日本の造船業のブラジル進出を後押しするため、総理のブラジル訪問に際して、日伯戦略的グローバルパートナーシップ構築に関する共同声明等において協力の枠組みを提唱するとともに、JICA のスキームを活用して、ブラジル開発商工省への専門家などを行いブラジル政府との間で関係構築を行った。

また、内閣府においてはSIP「次世代海洋資源調査技術」において、世界をリードする海洋資源調査産業の創出を目指して、海底下の潜頭性海底熱水鉱床を低コストかつ高効率で調査する統合海洋資源調査システムの開発が行われている。これまでに、世界初の AUV3機の同時運用や、鉱体の面方向分布の把握が可能な電気探査手法を開発し、既存の調査データとの整合性を確認するなど、成果をあげている。同様に、文部科学省においては、JAMSTEC など民間企業等への技術移転を伴う技術開発、民間企業との共同開発、海洋特有の機能を活かした科学技術イノベーション創出に関する研究開発などが行われている。

昨年度の新海洋産業振興・創出 PT においては、「我が国の海洋産業は、実証・実績が乏しく参入障壁を克服できないという課題を抱えている」との指摘があった。これを受けて、海洋産業と、我が国の資源開発プロジェクトの実施を担う資源産業との間でコミュニケーションを拡大・進化させ、技術面での情報共有を促進する「海洋資源開発技術プラットフォーム」の創設が提言された。海洋資源開発技術プラットフォームの第1回会合は、本年6月7日に開催され、海洋産業、資源産業から200名近い参加者を集めるなど産業界から大きな関心を集めスタートした。本 PT においても、その結果について報告が行われた。

（今後のあり方）

世界の石油・天然ガス開発の状況については、現行の海洋基本計画が策定された平成25年頃は高い原油価格を背景として新規開発投資が順調であったが、平成26

年後半からの原油価格の急落により開発投資が停滞している。その結果、新たに参入を試みていた日本企業にとっては参入機会が狭まり、当初目論見どおりの展開が実現できていない。一方で、石油・ガスについては、中長期的には世界全体での経済成長に伴い需要が回復し、それに伴って価格が上昇するとともに開発投資も復活していくことが見込まれている。

今後の海洋資源開発関連施策の方向性としては、将来見込まれる石油・ガス開発の拡大や、海底熱水鉱床等の新たな海洋資源の開発技術の実用化の機会を狙って、我が国が有する情報通信技術、ロボット技術、センサー技術、材料技術等の先進技術の強みを活かして、海洋資源開発への参入を拡大していく戦略的な取組が必要となる。

当面のターゲットとすべきは既に世界全体で大規模に行われている在来型の石油・ガス開発市場である。この分野では FPSO や FLNG など海外市場への参入を目指して従来から技術開発支援を行ってきた蓄積がある。民間企業には、技術力を持つ海外の企業を買収して、サブシー分野等の最先端の海洋開発分野への参入を試みるなど、積極的な取組も見られる。また、船用工業等においても海外市場への展開に向け積極的な努力が続けられている。海洋産業は、このようなこれまでの成果を活用し、かつ技術開発支援制度や金融支援スキーム等の公的な支援制度を最大限に活用して技術の優位性を高めることにより、今後見込まれる石油・ガス開発市場の拡大に伴うビジネス・チャンスに備えるべきである。

技術的な優位性を高める方策として、造船・海運といった伝統的な海洋産業と、資源産業や情報通信産業等の異業種との間での連携強化が考えられる。そのような異業種連携促進の場として、前述の「海洋資源開発技術プラットフォーム」は有用であり、今後一層の活用を図ることが必要である。同プラットフォームを効果的に活用していくためには、異業種間の連携や国際展開の今後の方針など具体的な戦略を描き官民で共有していくことが重要であり、それを実現するため、この分野で実績のある国立研究開発法人等の知見を活用してシンクタンク機能を強化していく必要がある。

長期的には、メタンハイドレートなどの非在来型エネルギー資源や海底熱水鉱床などの新しい海洋鉱物資源も対象になっていくものと考えられる。これらの非在来型エネルギー・資源の商業生産が本格化するのには、まだ10年程度先のことと見られており、当面は前述したとおり、メタンハイドレートについては、オープンイノベーションの観点から、民間企業の優れた知見を最大限活用し「産業化」を進めること、また海底熱水鉱床については、SIP「次世代海洋資源調査技術」の JOGMEC や新規事業参入者、海外案件などでの受託可能性を検討していくこと等に取り組み、将来のビジネスに向けた技術力の確立・強化を進める必要がある。

以上を踏まえて、海洋資源開発関連産業の国際競争力の向上に関して、次期海洋基本計画において規定されるべき事項は下記のとおりである。

- 平成30年度の最終年度に向けて、未調査海域の実証運用等により統合海洋資源調査システムを実用レベルで確立させるとともに、民間への技術移転を完了し、SIP終了後に民間企業が JOGMEC、新規事業参入者及び海外案件など資源探査を受託できる体制を構築する。
- 海洋鉱物資源の調査に用いるプラットフォームの開発や海底熱水鉱床の成因解明と調査手法の構築など、JAMSTEC が行う海洋鉱物資源関係の研究開発を着実に推進するとともに、その成果の産業界への移転を促進する。
- 海洋産業は理学や工学を含めた広範な総合的研究開発型産業であることに鑑み、世界に伍して研究開発を効率的に進めるとともに総合的な技術力を強化するため、大学・国立研究開発法人等の研究機能を強化する。
- 民間企業等への技術移転につながる取組及び民間企業等との共同研究開発を推進し、国際標準化を見据え、調査の効率化・精緻化を図るためのセンサー開発や AUV・ROV 等の機器開発に取り組む。
- 深海・深海底等の極限環境下における未知の有用な機能や遺伝資源等について研究開発を推進するとともに、イノベーション創出を加速させるため、JAMSTEC などでの調査で得られた深海泥等の試料については積極的に民間企業等へ提供することを推進する。
- 民間企業のニーズと研究開発現場におけるシーズをつなぐため、分野を超えたオープンイノベーションの取組が重要であり、コーディネータ機能やサービス提供機能、知財・契約業務体制等を強化し、分野横断的な研究開発を推進する。
- SIP「次世代海洋資源調査技術」で取り組んできた海洋資源に関する研究開発の成果の活用の観点から、ODA を活用して、島嶼国との間の海洋鉱物資源に関する科学技術協力を促進する。
- 我が国の海洋産業が世界の海洋資源開発市場へ参入できるよう、「海洋資源開発技術プラットフォーム」における海洋産業、資源産業及びその他関連産業の間での異業種連携を支援する。また、プラットフォームにおける戦略的な取組を充実させるため、国立研究開発法人等の知見を活用して、同プラットフォームにおけるシンクタンク機能を強化する。

② 海洋の産業利用の拡大

(これまでの取組と評価)

海域における経済活動を拡大していくためには、海運や資源開発といった従来型の産業利用に加えて、観光や離島振興など、産業による新たな利用分野を開拓し、拡大させていく必要がある。海洋の産業利用が拡大していくことは、そこに機器やサービスを提供する海洋産業にとっても市場の拡大に繋がり、産業振興にも貢献し得るものである。

現行の海洋基本計画においては、新たな海洋産業の創出として、海洋観光の振興等を掲げている。本 PT においては、近年の訪日観光客の著しい伸びを踏まえ、海洋観光のうち、クルーズ振興に関する昨今の取組について国土交通省港湾局より報告を受けた。また、有人国境離島法の施行により、ますます重要性が高まっている離島の振興について、海洋産業との連携の可能性について検討を行った。さらには、苫小牧市等で行われている二酸化炭素の回収・貯留技術(CCS)の実証試験について報告を受けた。CCS については、国際エネルギー機関(IEA)の報告書「Energy Technology Perspectives 2017」によると、2060 年までの累計の CO2 削減量の14%を担うことが期待されている。苫小牧市等で行われている事業を通じて、日本国内においても CCS の実施が可能となることが期待されており、我が国における海洋の産業利用の一つとして、また国際展開の可能性について検討を行った。同様に、新たな産業利用を切り開く存在として、海洋分野におけるベンチャー企業の活動に着目し、水中ドローンの開発を行う筑波大発ベンチャーである(株)空間知能化研究所から事例紹介を受けた。同社は、筑波大学の教員および学生が設立したベンチャー企業であるが、機能を絞り、衛星通信を活用することで深海調査のコストを飛躍的に引き下げた水中ドローンを開発し、民間からの投資を集める他、海外の市場へも展開を始めている。

(今後のあり方)

このように、海洋の産業利用については、経済、産業、社会の変化に伴い新たな利用可能性、ニーズが現れている。今後は、交通政策白書において行われている海事産業の構造および規模の調査の結果なども活用しつつ、産業利用の把握に努め、新たな海洋利用ニーズをビジネス機会ととらえる民間企業等に対して支援を行うことによって、海洋の産業利用を拡大していく必要がある。また、ベンチャー企業や異業種など、新たな活力を海洋産業に取り込むことにより、国際競争力を強化するとともに、市場の拡大を加速していく必要がある。また、海洋の産業利用を拡大していくためには、広報や理解増進を通じて国民の関心を喚起していく必要がある。

以上を踏まえて、海洋の産業利用の拡大に関して、次期海洋基本計画において規

定されるべき事項は下記のとおりである。

- 「訪日クルーズ旅客を 2020 年に500万人」の目標実現に向け、クルーズ船受入れの更なる拡充を図る。また、クルーズ船を活かし、住民参加や官民連携により地域振興を促進する。
- マリン産業事業者とその他関連事業者等との連携強化を支援するとともに、「海の駅」を拠点とした海洋観光及び海洋性レクリエーションの普及促進に努める。
- 離島における産業の振興を通じて、海洋産業の振興を図るとともに、再生可能エネルギーの利用の促進を図る。
- 二酸化炭素の回収・貯留(CCS)については海洋環境の保全・管理を前提としつつ、事業者が円滑に事業を実施できる制度の下、技術の確立及びコストの低減に向けた分離、輸送、貯留及びモニタリング等の技術開発及び実証を着実に進める。
- CCS の技術開発・実証と並行して、関係省庁は貯留適地の確保に努める。
- CCS のコスト、環境保全、安全等様々な面での社会的受容性を獲得するため、関係省庁・事業者等は社会的認知向上に取り組む。
- 沿岸海底下における CCS は世界に先駆けた取組であることに鑑み、海外市場の獲得も視野に入れながら国際展開に取り組む。
- 海洋産業への参入促進を図るため、大学や国立研究開発法人発のベンチャー企業の創出を促進するとともに支援を行う。

4. 施策の推進にあたっての留意点

過去10年間の海洋基本計画に基づく施策の実施状況およびその評価結果を踏まえ、多様な施策を従前にも増してより一層効果的・効率的に実施していくために、前章において提言した諸々の施策を実施するに際しては、以下の点に留意する必要がある。

(1) 実行計画の策定と目標の具体化

施策の実施に際しては、それぞれの実施主体において実行計画を策定するなど、今後取り組むべき事項とスケジュールを明らかにするとともに、施策の到達点について具体化を図り、可能な限り定量的な評価が行えるよう配慮する必要がある。

(2) 評価の実施とその結果の反映

施策の執行管理について、施策の実施主体は、適切なタイミングで評価を行い、その結果をその後の目標設定や執行管理に反映させることで PDCA サイクルを確立し、施策の実効性・効率の向上に努める必要がある。

(3) 情報の開示と官民での共有

施策の実行計画や評価結果については、情報の戦略性等にも配慮した上で積極的に開示していく必要がある。特に、新技術の商業化の担い手である産業界との間では、前広に情報共有を図ることで、民間側の準備を効率化していくことが重要である。

5. 結言

平成30年度から始まる新たな海洋基本計画の策定について、総合海洋政策本部 参与会議の海洋の産業利用の促進 PT は、海洋資源・エネルギーの開発促進、海洋産業の振興と国際競争力のあり方に関して、これまで5年間の取組を評価するとともに、今後のあり方についても議論を行い、その結果を報告書にとりまとめた。

PT における議論を通じて、現行の海洋基本計画に規定されている関連の諸施策の実施状況については、関係各府省庁および産業界の努力により、例えばメタンハイドレートの海洋産出試験の実施や洋上風力発電における実証事業の完了など、概ね順調に進展していることが明らかになった。一方で、事業の進展に伴い様々な課題の存在も明らかになっており、これらを適切に評価し、その解決策を次の計画に反映させていくことで、商業化等の長期的な目標の実現に向けて着実に進めていくことが重要である。

次期海洋基本計画の重要課題の一つとして「海洋の安全保障」が挙げられており、海洋の安全保障小委員会において基本的な考え方が議論されている。当 PT においても、海洋資源開発のエネルギー安全保障上の意義や海域における経済活動の拡大の海洋権益確保の上での意義など、海域における産業活動が広い意味での海洋の安全保障の確保に資することが確認された。今後の施策の推進にあたっては、海洋の産業利用が持つ多面的な意義に留意し、多様な施策を有機的に連携させ、より一層効果を高めていくことが望まれる。

また、メタンハイドレート開発等の海洋資源・エネルギー開発については、商業化に向けた政府の役割として「産業化」を定義するとともに、その実現に向けた取組を明らかにした。本 PT で議論された官民の役割分担に則り、産業界においても、様々な公的支援のツールを最大限に活用して目標の実現に近づいていくことが望まれる。

次期計画を睨んで、今後5年間で取り組むべき主要な項目としては、「メタンハイドレートの商業化に向けた今後5年間の政府の取組を明確化」、「海底熱水鉱床の資源量把握の加速と生産技術開発の促進、及びSIP成果を活用した海洋資源調査技術の産業化」、「洋上風力発電の導入拡大に向けた環境整備の加速」、「高付加価値化・生産性向上を通じた海洋産業の国際競争力の強化」、「ICT 等との異業種連携を通じた海洋資源開発関連産業の国際競争力の強化」、及び「インバウンドやベンチャーなど新しい活力を活用した海洋の産業利用の拡大」、などが挙げられている。

本 PT の開催にあたっては、海洋基本計画という基本的な政策のあり方を議論することから、多様な政策分野の専門家を有識者委員として選出して議論を行い、その結果を報告書にまとめた。また、施策の現場の声を反映させるため、各個別のテーマ毎に専門家が専門員として参加し議論を行った。さらには、全会合を通じて施策の実行を担う関係各府省庁からも参加を得て、双方向の議論を行うことによって提言の実効性の向上に努めた。

今後、この報告書の提言が次期海洋基本計画に反映され、海洋基本計画に定める「海洋の開発・利用による富と繁栄」の実現が一層確かなものとなることを望む。

参考資料

資料1： 海洋の産業利用の促進 PT 構成員

資料2： 海洋の産業利用の促進 PT 開催実績

海洋の産業利用の促進 PT 構成員

参与

- 高島 正之(主査) 合同会社 TMC コンサルティング代表社員
元三菱商事株式会社代表取締役副社長
- 浦 環 国立大学法人九州工業大学社会ロボット具現化センター長
- 水本 伸子 株式会社 IHI 常務執行役員調達企画本部長
- 大和 裕幸 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所理事長

有識者

- 神林 伸光 一般財団法人日本船舶技術研究協会理事長
- 倉貫 浩一 読売新聞東京本社論説委員
- 黒木 啓介 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構理事長
- 小山 堅 一般財団法人日本エネルギー経済研究所常務理事
- 坂本 隆 深田サルベージ建設株式会社東京支社 理事・営業部長
- 中原 裕幸 一般社団法人海洋産業研究会常務理事
- 根井 寿規 国立大学法人政策研究大学院大学教授
- 橋本 守 株式会社日本政策投資銀行業務企画部イノベーション推進室長
兼 業務企画部担当部長 (第4回会合より)
- 伊藤 正敏 株式会社日本政策投資銀行 産業調査部ソリューション室長
(第1回会合～第3回会合)
- 本多 均 株式会社三菱総合研究所副理事長
- 矢野 裕子 株式会社国際協力銀行 産業ファイナンス部門船舶・航空宇宙部部長
(第4回会合より)
- 磯部 貢一 株式会社国際協力銀行 産業ファイナンス部門船舶・航空宇宙部部長
(第1回会合～第3回会合)

関係府省庁

内閣府(科学技術担当)
内閣府(総合海洋政策推進事務局)(PT事務局)
文部科学省
農林水産省(水産庁)
経済産業省
国土交通省
環境省

専門員

第2回から第4回会合にかけて個別のテーマについて議論を行う際には、当該分野の専門家数名が専門員として議論に参加した。

【第2回会合】

① 海底鉱物資源開発のあり方

東 垣 国立研究開発法人海洋研究開発機構理事
河合 展夫 次世代海洋資源調査技術研究組合理事長
廣川 満哉 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構金属資源技術部長

② 海洋再生可能エネルギーの導入促進

木下 健 長崎総合科学大学学長
寺崎 正勝 九電みらいエナジー株式会社取締役企画本部長

【第3回会合】

① 海洋産業の創出と振興

石川 尚 一般社団法人日本船主協会常務理事
小館 徳弘 一般社団法人エンジニアリング協会技術部長
寺門 雅史 一般社団法人日本造船工業会企画部長兼技術部長
※一般社団法人日本船用工業会より資料提出(国交省海事局代読)

② 新しい海洋産業

小島 愛之助 公益財団法人日本離島センター専務理事

中内 靖 筑波大学教授、株式会社空間知能化研究所取締役会長
※クルーズ振興の取組は国交省港湾局より紹介

【第4回会合】

① メタンハイドレート開発のあり方

石井 正一 石油資源開発株式会社 代表取締役副社長 兼

日本メタンハイドレート調査株式会社 代表取締役社長

石井 義朗 国際石油開発帝石株式会社執行役員 経営企画本部本部長補佐

事業企画ユニットジェネラルマネージャー

西崎 邦博 東京ガス株式会社技術本部基盤技術部長

② CCS

石井 正一 石油資源開発株式会社 代表取締役副社長 兼

日本CCS調査株式会社 代表取締役社長

海洋の産業利用の促進 PT 開催実績

第1回(5月12日):

- 本PTの進め方
- 第2期海洋基本計画の各施策に対する関係府省庁の取組
- 本PTの主要論点

第2回(6月 6日):

- 海洋鉱物資源開発のあり方
- 海洋再生可能エネルギーの導入促進

第3回(6月16日):

- 海洋産業の育成と市場の拡大
- 新しい海洋産業

第4回(7月13日):

- メタンハイドレート開発のあり方
- 二酸化炭素の回収・貯留(CCS)

第5回(9月14日):

- 報告書(案)について

第6回(10月5日):

- 報告書の採択