

我が国周辺海域等を取り巻く情勢を踏まえた  
海洋の安全保障に係る海洋政策を検討する  
プロジェクトチーム（PT）報告書

## 目次

1. 本 PT の目的・趣旨	3
2. 主な検討テーマ	4
(1) 中国の海洋進出等のレビュー	4
(2) 我が国周辺海域における安全の確保	5
(3) 海上物流の安定の確保	7
3. 提言	8
(1) 我が国周辺海域における安全の確保	9
(2) 海上物流の安定の確保	10
4. 結び	11
参考資料 1 : 本 PT 構成員	13
参考資料 2 : 本 PT 開催実績	14

## 1. 本 PT の目的および趣旨

平成 30 年 5 月に第 3 期海洋基本計画が閣議決定されて以降、我が国の領海や排他的経済水域を含め我が国周辺海域を取り巻く情勢はより一層厳しさを増し、我が国の海洋に関する国益はこれまでになく深刻な脅威・リスクにさらされている状況にある。

例えば、周辺海域への進出の動きを強めている中国は、平成 30 年 7 月にそれまで国务院の指揮を受けていた中国海警局（海警）を中央軍事委員会の一元的な指導・指揮を受ける武警の隷下に編入し、海軍出身者を主要ポストに補職し、海軍の退役駆逐艦やフリゲートが海警に引き渡される等、組織・人事面や装備面等で軍と海警の連携を強化している。令和 3 年 2 月には、曖昧な適用海域や武器使用権限等、国際法との整合性の観点から問題がある規定を含んでいる中国海警法が施行された。尖閣諸島周辺海域における中国海警船の行動の活発化・大型化も続いている。また、中国が軍事拠点化を進めている南シナ海でも、中国軍の艦船や航空機が活動を活発化させており、特に南シナ海沿岸国や我が国のシーレーンへの影響が懸念されている。加えて、日本海大和堆周辺水域における外国漁船等による違法操業は継続しており、日本漁船の安全操業の確保が急務となっている。

このような我が国周辺海域等を取り巻く情勢の中で、海洋における秩序の維持や海上輸送等の安全の確保が不可欠であることに鑑み、本 PT では「海洋の安全の確保」に焦点をあてた検討を行うこととした。なお、ここでいう「海洋の安全の確保」は、海洋基本法第 21 条において基本的施策の一つとして位置付けられているが、その施策は、第 3 期海洋基本計画において、「海洋の安全保障」に係る施策として整理され、我が国の海洋の安全保障上念頭に置くべきものとして、次の 3 つの方向性が規定されている。

- ア 我が国の領海等における国益の確保
- イ 我が国の重要なシーレーンの安定的利用の確保
- ウ 海洋利用の自由の確保のための国際的な海洋秩序の強化

この中から、我が国周辺海域等を取り巻く脅威・リスクなどを踏まえて検討すべきものとして、2 つの観点から検討課題を選定した。

1 つめの観点は、「我が国周辺海域の安全の確保」である。この観点は、上記の 3 つの方向性のうち「ア 我が国の領海等における国益の確保」に包含されるものである。我が国の領海等における国益の確保は、海洋由来の自然災害への対応も含む広い概念であるが、中国の海洋進出等への対応にも関係する施策として、海上法執行能力の強化および海洋状況把握 (MDA) の能力強化 (海洋の安全保障に係るもの) を取り上げた。

2 つめの観点は、「海上物流の安定の確保」である。この観点は、上記の 3 つの方向性のうち「イ 我が国の重要なシーレーンの安定的な利用の

確保」に包含されるものである。南シナ海への中国による海洋進出等の情勢を踏まえ、南シナ海が航行困難となった場合の代替シーレーンの確認と、その安定的な利用のための環境整備を検討課題として取り上げた。なお、シーレーンの安定的利用の確保のためには、シーレーン沿岸国が法の支配に基づく海洋秩序の普遍的価値を共有することが不可欠である。この課題を検討する際には、上記の3つの方向性のうち「ウ 海洋利用の自由の確保のための国際的な海洋秩序の強化」の視点にも留意することとした。

また、上記の課題を検討するにあたり、海洋政策全体にわたって関連する課題の中から、人材育成及び経済安全保障の観点も踏まえて検討・議論を行った。

## 2. 主な検討テーマ等

前項の目的を達するため、本PTを計6回開催した。まず、昨今の中国の海洋進出等について、関係省庁からのレビューにより状況を確認した後、「我が国周辺海域における安全の確保」の観点から、海上法執行能力の強化とMDAの能力強化について議論を行った。

また、「海上物流の安定の確保」に関して、我が国の重要なシーレーンである南シナ海が航行できなくなった場合を想定し、代替航路を使用する場合の影響と我が国の食料及びエネルギーの備蓄政策について確認した後、「航行の自由」を含む「法に基づく秩序維持」の実現の観点から、南シナ海の代替航路沿いを中心とした東南アジア周辺諸国との国際協力について議論した。加えて、将来的な代替航路の可能性のあり得る北極海航路について、その利活用に向けた取組などについて検討した。

各検討テーマに関する内容の概要は、以下のとおりである。

### (1) 中国の海洋進出等のレビュー

中国の海洋進出等に関して、防衛省、海上保安庁、水産庁、外務省から説明を受けた。

防衛省からは、南シナ海における軍事拠点化の状況などに関して、平成26年以降の南沙諸島における急速かつ大規模な埋立てと軍事目的に利用し得る各種インフラ整備、中国海警船の勢力増強・武装化・大型化、海上民兵の活動、それらに対する沿岸国や米国の動向について説明があった。

海上保安庁からは、尖閣諸島周辺海域における中国海警船等の状況について、近年では尖閣諸島周辺の接続水域において中国海警船がほぼ毎日確認され、日本漁船に近づこうとする事案も増加し、依然として予断を許さない厳しい状況にあるが、関係省庁と緊密に連携して領海警備に万全を期す旨の説明があった。

水産庁からは、大和堆周辺水域の我が国EEZにおいて違法漁業等を行う

外国漁船等が令和2年1年間で4,000隻以上となっているとの説明を受けた。令和元年の時点では、北朝鮮の漁船が多数確認されていたが、近年は、北朝鮮の漁船ではなく中国漁船が多数確認されている状況になっており、関係省庁と連携し、漁業取締船の重点配備等の対応をとっている状況を確認した。

外務省からは、中国の海洋進出の内政的背景等について、中国が「海洋強国」の建設を加速化する旨を明言し、また、海洋関連組織の改編や法律の改正を進めており、その代表例として「中国海警法」等に関する説明があった。同法律には国際法との整合性の観点から問題がある規定が含まれており、日本を含む関係国の正当な権益が損なわれることがないように、今後も動向を注視していくことの必要性が示された。

これらの関係省庁からの説明に対して、参与・有識者からは、法執行と防衛の両方の任務を遂行する中国海警局に対して、日本の体制は両者の権限が分離しているという非対称性が、領海警備を議論する上での重要な視点であるとの指摘があった。

また、中国の海洋進出の意図についても議論が行われた。我が国の対応として、力と力の対峙では一歩も引かない姿勢を堅持し、日本の背後には国際協力によって構築された友好国からの支持する声があることを示しながら、一方で、中国は近隣諸国との関係改善を戦略的な政策課題とも認識していることを踏まえ、中国に対して誤ったシグナルを与えないことが重要であるとの意見があった。具体的には我が国の対外発信において、日本の外交・安全保障の基軸である日米同盟を強化すること、東シナ海及び南シナ海における中国の海洋進出の問題について国際法に則って外交で解決する意思があること、日本は東シナ海だけではなく南シナ海の平和にも積極的に貢献するという当事者意識を有していること、などについて明確に発信した上で、日本側が状況をエスカレートさせようとしていると中国側に誤解されるようなシグナルは送らないように注意する必要がある、との指摘があった。

## (2) 我が国周辺海域における安全の確保

### ア 海上法執行能力の強化

我が国の海上法執行能力の強化に関して、体制強化等と人材育成の観点から、海上保安庁及び水産庁の発表があった。

海上保安庁からは、我が国周辺海域の概況、尖閣諸島周辺における中国海警船への対応や大和堆周辺水域における取組、「海上保安体制強化に関する方針」の概要と同方針に基づく体制の整備状況等について説明があり、水産庁からは大和堆周辺水域を中心として外国漁船等に対する漁業取締りや海上保安庁との連携の状況等について説明があった。

また、水産庁及び海上保安庁から、海上法執行体制の強化に必要な人材確保及び人材育成に関して、現在行われている施策等や今後の取組に関し

て説明があった。

これを受けて、参与・有識者からは、法執行と軍事の両方の性格を有する中国海警局に対して、いかにして海上保安庁と自衛隊により警察権限で領海警備を全うするかという問題意識から、領海警備に係る法制度や両機関の共同・連携体制に関して様々な質問や意見が出された。

領海警備に関する法制度については、参与・有識者から複数の意見が出され、現行法における領海警備に係る規定は不十分であり、領海警備の法的性質を明らかにし海上保安庁の任務に領海警備を明記するなど必要な法整備を行うべき、さらに、緊張感を増している周辺海域の状況に鑑みれば領海警備のあり方は今議論すべきであるとの意見が出される一方で、現行の法的な枠組みの中で領海警備に関する必要な権限は付与されており、政府一体となった戦略的な取組や現状の体制強化に関する施策により、現場において支障は認められないことから、関連の法整備が直ちに必要な状況にはなく、このような議論は状況に即して慎重に行うべきとの意見も出された。

海上保安庁と海上自衛隊の間の連携に関しては、これを深めるための共同訓練、シームレスな対応を検証するための図上演習、日常的な情報共有の実施等に関する具体的な指摘が出されたほか、自分達の国は自分達で守るという意思表示が必要であり、海上保安庁と海上自衛隊の連携を可能な範囲で更にアピールすべきなどの発言があった。

他方、非軍事の警察機関として海上保安庁の体制強化を進めて行くことで、国際的な理解、連携が容易に得られ、結果として事態のエスカレーションを抑え込むことができるのではないかとの発言もあった。

この点に関し、政府からは、法制度については平成24年度の法改正で領海警備が海上保安庁の正面業務として位置付けられたことなど、今の法体系で対応に必要な権限が付与されていること、海上保安庁と海上自衛隊の共同・連携体制については、その重要性を認識しており、日常的に情報共有や共同訓練を実施するなど緊密な協力連携体制の構築・強化を行っていることが説明された。

「人材育成」に関しては、我が国周辺海域を取り巻く情勢が一層厳しくなり、海上法執行機関の人材確保が喫緊の課題である一方で、安全保障の分野では外国人で代替することはできず、国内では少子化により若手人材の減少が進行しているため、人材の確保に苦慮しているという現状を確認した。人材確保は、海洋の安全保障の分野だけではなく、海洋分野全体においても喫緊の課題であることから、大学との交流も含め学生にそれぞれの海の仕事の魅力を知ってもらうこと、子供の頃から海に親しんでもらうこと、若者に海洋業界の将来ビジョンを示すことなど、海洋人材の裾野を拡げることが重要であるとの意見があった。

## イ MDA の能力強化

内閣府（総合海洋政策推進事務局）から、政府の取組の全体像について説明があった。事態対処に当たっての迅速な判断や、効果的・効率的な海洋政策の推進を実現するために、情報収集体制（目）の強化、情報集約・共有体制（神経）の強化、国際連携・国際協力（ネットワーク）の強化の三つのアプローチでMDAの能力強化を図っていること、一昨年と昨年の参与会議から提言のあった省庁連携及び国際連携を促進させるための「情報共有プラットフォーム」の整備の取組などについて説明があった。

海上保安庁からは、「海上保安体制強化に関する方針」の5つの柱のうちMDAに係る柱について説明があった。具体的には、航空機による監視体制に加えて、監視拠点の整備等による監視能力の強化、監視情報の集約・分析等に必要の情報通信体制の強化を進めているとの説明があった。

情報収集体制の強化として、無操縦者航空機の導入に向けた検討を進めており、令和2年10月から11月に日本海、小笠原、三陸沖の太平洋側で飛行実証を行ったこと、また情報集約・共有体制の強化として、衛星データ等を活用したAI分析技術開発の取組についても紹介があった。これらの新技術を積極的に活用・高度化し、また関係省庁間でも共有、利用するための基盤を開発することで、これまで以上に効率的、効果的な情報収集や分析が可能となることが見込まれる。

これに対して、MDAの能力強化を効果的に進めるためには、AI分析技術開発などで説明のあった省庁連携体制が重要であること、「情報共有のプラットフォーム」に関する議論をさらに促進させること、などの意見があった。

## (3) 海上物流の安定の確保

### ア 南シナ海が航行困難となった場合の代替シーレーンの安定確保

国土交通省から、南シナ海が航行困難となった場合の影響について説明があった。そのような状況が生じた場合、主たる代替航路の案としてロンボク海峡からセレベス海を通る航路が考えられ、代替航路で航行を行った場合、中東地域からの海上輸送に関して3日程度の遅延が発生するものの、同海峡はマラッカ・シンガポール海峡と比べても最狭部の幅が広く、水深も深いため、大型船の航行が可能であり、航行上の安全性も確保されていることを確認した。

農林水産省から、食料の安定供給の確保について、我が国としては米、食糧用小麦、飼料穀物について数か月分の備蓄があること、主要食料の輸入ルートについて、欧州からの輸入產品などは一部南シナ海ルートを通るものの、主要穀物については太平洋経由であり南シナ海ルートを通るものは少ないことなどの説明があった。また資源エネルギー庁からは原油やLPガスの備蓄政策について説明があり、石油備蓄は国家備蓄が145日分、民間備蓄が90日分、LPガスについては国家備蓄が53日分、民間備蓄が64

日分（いずれも令和3年9月末時点）である旨の発表があった。

シーレーンの安定確保に資する国際協力について、外務省から「自由で開かれたインド太平洋（FOIP）」の実現に向けて、これまで相対的に我が国の関与が限定的であったスルー・セレベス海とその周辺地域において協力関係を強化していく方針が示された。今後特に取組を強化していく内容として、海上法執行や海洋状況把握の能力構築支援、戦略的寄港や共同・親善訓練といった開発協力や安全保障協力が挙げられた。

また、個々の具体的な案件として、海上保安庁から各国海上保安機関の連携強化や海上保安能力向上支援等の推進について説明があり、防衛省からも東南アジア地域を始めとするインド太平洋地域の国々の軍隊等に対する能力構築支援の取組が紹介された。

これらの説明を受け、参与・有識者からは、南シナ海の代替ルートとしてはロンボク海峡経由が最適との指摘があった。さらに、代替ルートを使用する場合、将来的には、カーボンニュートラルに向けた動きの中でLNG、水素、アンモニアといった代替燃料の補給地の確保が重要であり、沿岸国との協力関係の構築にも資するとの意見があった。

国際協力の観点では、海上物流の脆弱性を克服するためには、シーレーン沿岸諸国との安定した関係の構築が重要との指摘があった。そのためには、東ASEAN成長地域(BIMP-EAGA)に対する日本の取組や海上保安政策プログラム(MSP)などの具体的な取組を継続させるなど、日本が国際協力の面での優位性を一層強化するような施策を進めて行くことで、今後も継続してこの地域にコミットし続ける意思と能力があることを国際社会に示す必要があるとの意見があった。

#### イ 将来的な代替航路の可能性としての北極海航路

国土交通省から、北極海航路の利活用の現状について、北極海航路の利用実績や環境整備の推進について説明があった。また、文部科学省からは第3回北極科学大臣会合(ASM3)や北極域研究船の建造・運用、北極域研究加速プロジェクト(ArCS II)について説明された。

これに対して、参与・有識者からは北極海沿岸の国々との関係や、定常的な航路として使用するためには砕氷船や航行する船自体に特殊な構造・装備が必要なことにより、現状では航路を北極海航路に変更することは現実的ではないが、将来に備えて北極域研究船等で通航海域の調査を独自に進めておくことが重要であるとの意見があった。

### 3. 提言

本PTでは、中国の対外的、対内的な行動を理解し、それに対して日本として何ができるのか、どのように対応すべきなのか、という点に焦点を当

て議論を進めた。その結果、「我が国の能力・役割の強化・拡大」を引き続き進めていくとともに、日米同盟をはじめとした国際連携を更に強化、推進し、地域における力の分布に変化は生じていないことを示し、さらにインド太平洋地域において法の支配に基づく海洋秩序の維持・強化のための連携や協力を積極的に進めることで、地域の平和と繁栄に資するという日本の意思を米国をはじめ国際社会に明確に示していくことが重要であるとの結論に至った。また日本が対応していく上で、中国に誤解をさせない、誤ったシグナルを与えないことにも留意していく必要がある。

上記の方針に沿って、以下の施策等について提言する。

## (1) 我が国周辺海域における安全の確保

我が国の領海等における平和と安定を維持し、その国益を長期的かつ安定的に確保するためには、抑止力・対処力を強化するだけでなく、不測の事態の未然防止やエスカレーション防止を図るため、海上法執行能力を強化することが喫緊の課題である。

### ア 海上法執行体制の強化

「海上保安体制強化に関する方針」に基づく海上保安体制の強化を着実に進め、尖閣領海警備体制や海洋監視体制を強化していくことは、我が国の海上法執行体制の実効性を担保するだけでなく、我が国の冷静かつ毅然とした姿勢を周辺諸国に示す上でも極めて重要である。

さらに海上警備行動発令時の海上保安庁と海上自衛隊の共同対処能力を向上させるため、両機関の間で、情報共有や各種訓練を通じた緊密な協力連携体制の構築・強化を継続的に行っていくことが必要である。海上保安庁と海上自衛隊の連携強化については、可能な範囲で SNS 等も活用して、国民に強くアピールしていくことが、海上法執行体制の強化だけでなく、後述する人材確保の観点からも求められる。

なお、状況は刻一刻と変化している。中国海警法等の適用状況等に関する情報収集を継続し、周辺海域の情勢の変化に応じて、領海警備に万全を期すためのハード面及びソフト面の観点からの不断の議論が必要である。

併せて、東シナ海では力の分布に空白がないことを示す観点から、我が国の外交・安全保障の基軸である日米同盟を今後も堅持していくことを内外に示していくとともに、東シナ海及び南シナ海周辺地域における海上保安機関との連携を推進し、我が国との結びつきを強めていくことも重要である。

### イ MDA 関連施策の強化

我が国の MDA 関連施策は、平成 30 年に総合海洋政策本部決定された「我が国における海洋状況把握(MDA)の能力強化に向けた今後の取組方針」に基づき、「情報収集体制」「情報の集約・共有体制」「国際連携・国際協力」

の MDA 能力強化の三つのアプローチにより進められている。

このうち、「海洋を見る目」である「情報収集体制」を強化するため、AI 分析技術、無操縦者航空機といった新たな技術の活用を積極的に進めるべきである。その際には、より効果的、効率的な活用のため、関係省庁間での連携に留意し、また我が国の周辺海域の情勢に鑑み、可能な限り迅速な導入を目指す必要がある。

これは、検討、推進が進められている船舶動静情報をはじめとする海洋情報の集約・共有のための「情報共有のプラットフォーム」を強化することにも繋がる。これが有効に機能すれば同盟国、友好国の MDA 関係機関との国際連携及び国内の関係省庁間の連携をより緊密にすることも可能となり、我が国の MDA 能力全体の向上にも繋がり、結果的に海上法執行体制の強化にも寄与していくことが期待される。

#### ウ 人材確保

洋上で活動する海上保安庁や水産庁の業務については、一般の人目に付きにくいいため、従来高校生や大学生に知ってもらう機会が乏しかった。しかし、人材確保の観点からこれは望ましいことではなく、可能な範囲で海上保安庁や水産庁の業務を高校生や大学生に深く知ってもらう施策を取っていくべきである。

例えば、一部すでに行われているが、SNS 等を活用した積極的な広報や、大学等の教育機関との連携・交流を推進していくことで、海で働くことの重要性を感じてもらい、人材確保に繋げていく必要がある。

### (2) 海上物流の安定の確保

我が国が海上物流を安定的に確保していくためには、シーレーンの継続的な維持が必要不可欠である。これは我が国の自律性を向上させ、サプライチェーンを強靱化させるという点で、昨今関連施策が推進、強化されている経済安全保障にも資するものである。

#### ア 海上物流の脆弱性を克服するためのシーレーン沿岸国との安定した関係の構築

何らかの事情により我が国の主要なシーレーンである南シナ海の航行が困難となる事態においても安定した海上物流を確保するため、マラッカ・シンガポール海峡を通る航路沿岸だけではなく、代替航路となるロンボク海峡を経由した、スルー・セレベス海とその周辺地域の国際協力も強化するべきである。

スルー・セレベス海とその周辺海域は、現状でも年間約 2000 隻の日本関連船舶が通航する重要なシーレーンであり、対象地域を構成する国は、在留邦人及び日系企業が多数所在している。他方でこの地域は、海賊、自然災害等が多発し、経済・社会的に脆弱である。我が国は 2000 年代からこ

の地域の開発のための支援に取り組んできているが、この先も、この地域の平和と繁栄は、日本の平和と繁栄に直結していくことに疑いはない。我が国が今後もこれらの国々と長期にわたって安定した関係を築くべく、日本が当事国として継続してこの地域にコミットし続ける意思と能力があることを国際社会に示し、日本は常に地域に関与する存在であると信頼されなければならない。そのためには、例えば外務省が進めている東 ASEAN 成長地域 (BIMP-EAGA) に対する取組や、海上保安庁などが進めている海上保安政策プログラム (MSP) など、具体的な国際協力の取組を今後も継続させるとともに、国際社会に積極的に情報発信していく必要がある。

また、今後カーボンニュートラルが進展し、燃料を重油から LNG、アンモニア、水素に切り替える船舶が増えることが想定されており、その実現の過程で必要となる代替燃料の補給地確保のため、シーレーン沿岸国との協力関係の構築も見据えた施策の検討も進めていくべきである。

#### イ 国際協力に関する国内向け情報発信

「自由で開かれたインド太平洋 (FOIP)」の実現に向けた外務省、海上保安庁、防衛省等によるインド太平洋に位置する各国・地域への能力構築支援等の国際協力は、この地域の平和と繁栄を支え、結果として我が国の安全保障環境の向上にも非常に重要であることを踏まえ、国民の関心を高めて国内のさらなる支持を獲得するため、国内向けの効果的な PR 方法を検討し、実施すべきである。特に、法の支配に基づく海洋秩序の普遍的価値を共有するために、海上保安庁が各国の海上法執行能力の強化に向けた国際協力を行っていることは、人材確保の観点も含めて、大学生を対象にもっと情報発信をしていくべきである。

#### ウ 北極政策の推進

北極域における各国の動向に遅れをとらないよう、我が国も海洋国家として北極域におけるプレゼンス向上を図るべきである。そのために、令和 8 年度就航予定で現在建造を進めている北極域研究船について、観測データの収集・活用・共有環境の構築を進めつつ、将来に備えた運航海域の独自の調査も進めていくことが重要である。

## 4. 結び

本 PT では、東シナ海や南シナ海において力による現状変更を試みる中国に対して、その行動を理解し、我が国の国益を守るために日本として何ができるのかとの観点から、主に「海上法執行能力の強化」と「海上物流の安定確保」の 2 つのテーマについて議論を行った。

「海上法執行体制の強化」に関しては、令和 3 年 2 月に施行された中国海

警法において、中国海警局が法執行だけではなく軍事的な任務も遂行することが明示されており、参与・有識者から日本の領海警備の体制と非対称であることが指摘された。本PTでは、有事を想定した個別具体的な事態に踏み込んだ議論は検討テーマの範囲外であったが、今後、領海警備のあり方について議論を行うに当たっては、この非対称性について十分留意する必要があると考える。

さらに、海洋進出を進める中国に対して、日本周辺のパワーバランスは変わらないことを毅然とした態度で示すことは必要だが、「力対力」というカード以外に、我が国として中国と向き合う際には他の複数のカードを持つておくことが重要という指摘もあり、我が国自身の海上法執行体制の強化とともに、FOIP 実現のために周辺諸国と安定した関係を築くことなど、様々な分野、視点から検討していく必要性も示された。

人材確保に関しては、海洋の安全保障に収まらない議論が展開された。少子化により若手人材の減少が進む現状において、安全保障の分野に限らず海洋分野全体で人材確保が喫緊の課題であることから、子供の頃から海に親しむ環境を醸成する、若者に海洋業界の将来ビジョンを示すなど、海洋人材の裾野を拓げる取組の必要性に関する指摘がなされた。

なお、海洋の安全保障を取り巻く環境は目まぐるしく変化しており、今後も周辺国の動向をはじめとする環境の変化に応じ、議論が行われていくことが重要である。

## 我が国周辺海域等を取り巻く情勢を踏まえた海洋の安全保障に係る 海洋政策を検討する PT 構成員

主査：杉本 正彦

参与：尾形 武寿\*、兼原 敦子\*、内藤 忠顕（第3回に意見提出のみ）  
原田 尚美（第3回のみ）、水本 伸子

外部有識者：

加茂 具樹 慶應義塾大学 総合政策学部長／教授

福本 出\* 株式会社石川製作所 常務取締役／東京研究所長

（元海上自衛隊海将）

星 澄男 日本製鉄株式会社 顧問（元海上保安庁海上保安監）

関係府省庁：

内閣官房、内閣府（総合海洋政策推進事務局）、外務省、文部科学省、  
農林水産省、経済産業省（第3回のみ）、国土交通省、防衛省等

---

\* 領海警備に係る法整備の要否について、本報告書の「2. 主な検討テーマ等（2）」で明示されているように、賛否両論が存在した。長時間を費やしたにもかかわらず、法整備の必要性に反対する主張の説得力のある論拠が示されず、それゆえに、両者の議論はかみ合わなかった。しかるに、報告書の核心ともいえる「3. 提言（1）」部分では、法整備についての記載はない。この点で、本PTの議論を正確に反映したとは認められないため、本報告書に対しては、反対の意思をここに表明する。

参与 尾形 武寿、参与 兼原 敦子、外部有識者 福本 出

我が国周辺海域等を取り巻く情勢を踏まえた海洋の安全保障に係る  
海洋政策を検討する PT 開催実績

開催実績	テーマ
第 1 回 PT (令和 3 年 10 月 29 日開催)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本 PT の目的・趣旨、PT の進め方について</li> <li>・ 中国の海洋進出などのレビュー</li> <li>・ 海洋状況把握 (MDA) の能力強化</li> </ul>
第 2 回 PT (令和 3 年 11 月 26 日開催)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第 1 回 PT の概要確認</li> <li>・ 第 1 回 PT の議論を受けた追加報告</li> <li>・ 海上法執行能力の強化</li> </ul>
第 3 回 PT (令和 3 年 12 月 13 日開催)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第 2 回 PT の概要確認</li> <li>・ 海上物流の安定の確保 (南シナ海が航行困難となった場合の代替シーレーンの安定確保等)</li> </ul>
第 4 回 PT (令和 4 年 1 月 24 日開催)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第 1 回～第 3 回までの積み残しの整理</li> <li>・ 中間とりまとめに向けた整理</li> <li>・ PT 報告書のとりまとめに向けた議論</li> </ul>
第 5 回 PT (令和 4 年 2 月 9 日開催)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PT 報告書のとりまとめ</li> </ul>
第 6 回 PT (令和 4 年 3 月 4 日開催)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PT 報告書のとりまとめ</li> </ul>

# グリーン成長分野における海洋産業の競争力強化について検討するプロジェクトチーム（PT）報告書

# 目次

1. 本 PT の目的・趣旨	1
2. 主な検討テーマ	2
(1) 脱炭素社会に向けた海洋由来のエネルギー・資源の利用	3
(2) 海洋からの排出削減に向けた取組の推進	4
(3) カーボンニュートラルに資する燃料・資源の海上輸送	6
3. 提言	7
(1) 脱炭素社会に向けた海洋由来のエネルギー・資源の利用	8
(2) 海洋からの排出削減に向けた取組の推進	10
(3) カーボンニュートラルに資する燃料・資源の海上輸送網の構築	12
4. 結び	15
参考資料 1 : グリーン成長 PT 構成員	17
参考資料 2 : グリーン成長 PT 開催実績	18

## 1. 本 PT の目的・趣旨

第3期海洋基本計画においては、「世界有数の広大な管轄海域を活かし、海洋資源の開発や再生可能エネルギーの利用拡大等豊かな海の恵みの活用を進めるべき」であること、「我が国自身の力で国力の源泉となる資源やエネルギーの確保、産業の振興、それらを可能にする研究及び技術開発を着実に図るとともに、広大な海域でこれらの活動の基盤となる拠点機能の維持・強化を図る必要がある」ことが理念として記載されている。特に再生可能エネルギーについては、「海洋の産業利用の促進」に係る取組として、洋上風力をはじめ、波力・潮流・海流等の海洋エネルギーの利用促進を図っていくこととされている。加えて、「海洋環境の維持・保全」に係る取組として、港湾における省エネ化の推進や船舶の省エネ技術の実証に取り組んでいくこととされている。

また、2020年12月、政府が掲げる「2050年カーボンニュートラル」への挑戦を、「経済と環境の好循環」につなげるための産業政策として「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が策定された。同戦略においては、「2050年カーボンニュートラル」への挑戦に、成長戦略として取り組む観点から、今後の産業としての成長が期待される14の分野が掲げられており、これらには、洋上風力産業、水素産業、船舶産業等、海洋にかかわるものも多く取り上げられている。加えて、昨年4月の気候サミットにおいては、「2050年カーボンニュートラル」と整合的で野心的な目標として、我が国が2030年度において、2013年度の温室効果ガス排出量から46%削減を目指すことが宣言された。（これらの目標の実現を以下「2050年CN実現等」という。）

我が国は、1992年6月、「気候変動に関する国際連合枠組条約（UNFCCC）」に署名し、これまでも地球温暖化対策にコストをかけて積極的に取り組んできたところ、2050年CN実現等の高い目標を実現するためには、脱炭素社会に向けたエネルギーシステム・産業構造の転換を果たさなければならず、大きな飛躍を目指しつつ足下から着実に挑戦していく必要があり、産官学連携の下、あらゆる政策を総動員して取り組まなければならない。この点、近年は、2050年CN実現等に資する取組を官民が一体となる形で進め、相互の好循環を実現するための官民協議会の設置や、アジアの持続的な経済成長とカーボンニュートラルの同時達成に向けた「アジア・エネルギー・トランジション・イニシアチブ」の推進等、国内における官民連携や国際社会への更なる貢献に向けた動きも見られる。

かかる状況下、海上輸送が輸出入のほとんどを占める等、我が国の国民生活・経済活動にとって現に重要な役割を果たしている海洋分野は、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた洋上風力発電の導入促進や、新たな二次エネルギーとしての水素等の利活用を支える海上輸送網の構築、その結節点となる港湾の整備等、これからの脱炭素社会への挑戦においても重要な役割を果たしていくことが期待される。こうしたことから、海洋分野においても、2050年CN実現等の高い目標の実現に向け

て積極的に取り組んでいくとともに、我が国海洋産業の更なる競争力強化を図っていかなければならない。

そこで、カーボンニュートラルは多岐にわたる分野での対応を要するが、本 PT では、2050 年 CN 実現等に向けて海洋が貢献しつつ、「経済と環境の好循環」を作っていくため、海洋産業の更なる競争力強化に向けた方策に焦点を当てて検討し、2050 年 CN 実現等に資する取組を海洋の視点から整理した。この際、本 PT において焦点を当てた海洋産業の競争力強化の視点から、経済安全保障の確保や海洋産業の人材の育成についても検討した。

## 2. 主な検討テーマ

本 PT では、2050 年 CN 実現等に資する取組について、海洋の視点から、「海洋由来のエネルギー・資源の利用」、「海洋からの排出削減」、「カーボンニュートラルに資する燃料・資源の海上輸送」の 3 つに整理し、以下の検討テーマについて、関係省庁、関係団体等からヒアリングをして、その結果等を踏まえ、グリーン成長分野における海洋産業の更なる競争力の強化に向けた課題等について整理した。

### 【検討テーマ】

#### (1) 脱炭素社会に向けた海洋由来のエネルギー・資源の利用

- ①洋上風力発電
- ②潮流発電
- ③海流発電

#### (2) 海洋からの排出削減に向けた取組の推進

- ①カーボンニュートラルポート（CNP）の形成
- ②ゼロエミッション船の開発
- ③漁船の電化・水素燃料電池化

#### (3) カーボンニュートラルに資する燃料・資源の海上輸送

- ①水素の海上輸送
- ②燃料アンモニアの海上輸送

なお、検討テーマについては、2050 年 CN 実現等に資する取組の第 3 期海洋基本計画策定以後の取組状況等を通覧して整理するため、水素・燃料アンモニアの海上輸送等の同計画に記載されていない新たなテーマや、海洋エネルギーを利用した発電のうち比較的実証規模の大きな潮流発電・海流発電等の同計画策定以降取り上げていないテーマ等を選定した。また、2050 年 CN 実現等に資する取組のうち、とりわけ足下での海洋産業の競争力強化のために進めていくべき取組については本 PT において検討し、今後 10～20 年先を見据えた海洋科学技術・イノベーションの推進の観点から重要な取組については今年度設置された科学技術・イノベーションについて検

討する SG（科技イノベ SG）において検討した。なお、2050 年 CN 実現等に資する取組の整理に係る検討にあたっては、科技イノベ SG の発表資料等も参照した。

## （１）脱炭素社会に向けた海洋由来のエネルギー・資源の利用

洋上風力発電、潮流発電及び海流発電に関する現在の取組状況や課題等について、関係省庁及び関係団体より説明を受けた。具体的には以下のとおり。

### ① 洋上風力発電に関する現在の取組等

洋上風力発電は、大量導入、コスト低減、経済波及効果が期待されることから、再生可能エネルギーの主力電源化に向けて重要な取組である。

洋上風力発電の導入促進に向けては、2016 年 7 月に施行された港湾法の一部を改正する法律（平成 28 年法律第 45 号）及び 2019 年 4 月に施行された海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律（平成 30 年法律第 89 号）（再エネ海域利用法）により、港湾区域及び一般海域における占用公募制度を創設し、促進区域の指定や洋上風力発電事業者の選定のための公募等の手続きを着実に進めている。また、洋上風力発電設備の設置に不可欠となる港湾について、2020 年 2 月に施行された港湾法の一部を改正する法律（令和元年法律第 68 号）に基づき海洋再生可能エネルギー発電設備等拠点港湾（基地港湾）を指定し、整備を進めている。

また、欧州において大量導入が進展する等、産業化に向けた世界的な競争が加速する中、我が国における洋上風力発電の導入拡大に必要となる関連産業の競争力強化、国内産業集積、インフラ環境整備等を、官民が一体となる形で進め、相互の好循環を実現していくため、2020 年 7 月に洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会を設立し、同年 12 月、「洋上風力産業ビジョン（第 1 次）」を策定した。同ビジョンにおいては、2030 年までに 1000 万 kW（10GW）、2040 年までに 3000～4500 万 kW（30～45GW）の案件形成をする等の目標を掲げ、官民をあげて、魅力的な国内市場の創出、投資促進・サプライチェーン形成、アジア展開も見据えた次世代技術開発、国際連携に取り組むこととしている。

さらに、こうした案件形成を加速化させるため、初期段階から政府が関与し、より迅速かつ効率的に風況等の調査、適時に系統確保等を行う仕組みである「日本版セントラル方式」の確立に向けた実証事業も進めている。

また、将来のアジア展開のための産業競争力強化に向けて必要な要素技術を特定した「洋上風力の産業競争力強化に向けた技術開発ロードマップ」を策定（2021 年 4 月）し、基地港湾の規模及び配置や、基地港湾を活用した地域振興の実現に向けた具体的な方策をとりまとめた（2022 年 2 月）。

### ② 潮流発電に関する現在の取組等

潮流発電は、潮汐によって生じる潮の水平方向の流れの運動エネルギーを利用

し、タービン等の回転を介して発電を行う方式であることから、再生可能エネルギーの中でも、天候に左右されずに発電量が予測できるものである。

このため、離島における安定的な電力供給に貢献するとともに、内燃力発電の焚き減らし等、離島における脱炭素化に貢献すること等が期待されており、将来の商用化を見据えた実証事業が進められている。実証事業を通じて、将来の商用化を見据え、台風や地震等の我が国特有の外的要因を考慮した最適な機器の設計・製作、許認可手続きの確立に向けた取組や、商用化に向けた課題の抽出及び経済性の評価、地域との共生及び環境との調和に関する研究等を進め、環境負荷が少なく災害にも強いこと、商用化に向けては各種ガイドラインの制定が重要であること等を確認した。

### ③ 海流発電に関する現在の取組等

海流発電は、時間や季節による流れの速さや向きの変動が少なく安定している海流を利用し、タービン等の回転を介して発電を行う方式であり、長期的かつ連続的に利用できるものである。

このため、年間を通じて安定的で大きな発電量が期待でき、特に我が国沿岸においては、世界でも有数の強い海流である黒潮が流れていることから、離島における有望な再生可能エネルギー源としても期待されおり、黒潮海域において国産の装置・技術を活用した発電実証試験が実施され、水中浮体式発電デバイスの設計技術の取得、黒潮の流れの特性の把握等を行った。一方、実証事業を通じて、水深が深く海流の流れがある中での設置工事等に係る技術や経済性等の課題も明らかとなった。

## (2) 海洋からの排出削減に向けた取組の推進

CNP、ゼロエミッション船及び漁船の電化・水素燃料電池化に関する現在の取組状況や課題等について、関係省庁及び関係地方公共団体より説明を受けた。具体的には以下のとおり。

### ① CNP に関する現在の取組等

港湾は、国際サプライチェーンの拠点かつ臨海部産業の拠点でありエネルギーの一大消費拠点でもあることから、港湾地域において脱炭素化に向けた先導的な取組を集中的に行い、CNP の形成に向けた取組を進めていくことは、我が国の 2050 年 CN 実現等に効果的・効率的である。

このため、水素・燃料アンモニア等の輸入・貯蔵等を可能とする受入環境の整備や、停泊中の船舶への陸上電力供給、港湾荷役機械の水素燃料化等の港湾オペレーションの脱炭素化、火力発電、化学工業、倉庫等の立地産業と連携した港湾地域での面的な脱炭素化等を通じた CNP の形成に向けた取組を進めている。具体的には、昨年 1 月より先行的に 6 地域 7 港湾において CNP の形成に向けた検討を開始

するとともに、国土交通省においても CNP の形成に向けて港湾が果たすべき役割や施策の方向性等について整理をするための検討を同年6月より開始した。同検討の結果を踏まえ、各港湾において、港湾管理者が CNP 形成計画を策定する際の参考となるよう、国土交通省は昨年12月に「CNP 形成計画策定マニュアル(初版)」を公表した。

## ② ゼロエミッション船に関する現在の取組等

2018年時点における国際海運全体からのCO<sub>2</sub>排出量は約7億トンであり、世界全体のCO<sub>2</sub>排出量の約2.1%を占める。世界経済の成長を背景に、海上輸送需要は今後も拡大すると予測され、何も対策を講じなければ海上輸送需要の拡大に応じてCO<sub>2</sub>も増大することとなる。

これに対して、国際海事機関(IMO<sup>1</sup>)においては、2018年4月にGHG<sup>2</sup>削減戦略を採択し、2050年には2008年比で総排出量を50%以上削減することが目標として掲げられている。この目標を達成するため、我が国においては、2020年3月、産学官公の連携により、「国際海運のゼロエミッションに向けたロードマップ」を策定し、2028年までにゼロエミッション船の商業運航を目指し、これに向けた計画的な国際枠組作り・技術開発を進めることとした。一方、2050年CN実現等に向けた近年の状況の変化を踏まえ、2021年10月、国土交通省は「国際海運2050年カーボンニュートラル」を目指すことを発表し、民間においても、日本船主協会より同様の目標を目指すことが発表された。我が国は、2023年に見直しが見込まれる予定のGHG削減戦略にこの目標を反映すべく、IMOに対しても、他国とともにこの目標を共同提案しており、その国際合意を目指して取り組んでいる。

さらに、2028年までにゼロエミッション船を商業運航するとの目標についても、前倒して取組を進めている。まずは重油からLNGに移行し、その後、ゼロエミッション燃料である、燃料アンモニア、水素等へ移行するため、グリーンイノベーション基金「次世代船舶の開発」プロジェクトにおいて、水素・アンモニア燃料船に係る技術の開発・実証を進めている。なお、2026年からは燃料アンモニアを、2027年からは水素をそれぞれ使用した実証が実施される見込みである。

## ③ 漁船の電化・水素燃料電池化に関する現在の取組等

農林水産業からのCO<sub>2</sub>排出量は日本全体の約2%であり、このうち漁業の割合は約25%、すなわち、日本全体の約0.5%である。

このため、農林水産業については、2050年までに目指す姿として農林水産業のCO<sub>2</sub>ゼロエミッション化の実現を掲げ、中長期的な観点からは、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現することを目標とし、水産業については、漁船の電化・燃料電池化等により2050年CN実現等に取り組むこ

<sup>1</sup> International Maritime Organization

<sup>2</sup> 温室効果ガス (Greenhouse gas)

ととしている。

### (3) カーボンニュートラルに資する燃料・資源の海上輸送

水素・燃料アンモニアの海上輸送網の構築や大量導入に向けた現在の取組、目標、課題等について、関係省庁及び関係団体より説明を受けた。具体的には以下のとおり。

#### ① 水素の海上輸送に関する現在の取組等

水素は、化石燃料や再生可能エネルギー等の様々なエネルギー源から製造することができ、利用先も発電・輸送・産業等、多岐にわたることが期待されるため、2050年CN実現等には必要不可欠な二次エネルギーである。

このため、水素社会の実現に向けて、大規模な水素サプライチェーンの構築と需要創出を一体的に進めていくことが必要である。この点、将来的な国際水素市場の立ち上がりが期待される中、我が国は世界に先駆けて液化水素運搬船を建造する等、技術で世界をリードしており、大規模需要の見込める水素発電技術についても我が国が先行している。こうした我が国の強みを活かし、グリーンイノベーション基金「大規模水素サプライチェーンの構築」プロジェクトにおいて、複数の水素キャリア（液化水素及びMCH<sup>3</sup>）での輸送設備の大型化等の技術開発・大規模水素輸送実証を支援するとともに、水素発電における実機での水素の燃焼安定性に関する実証を一体で進める等して、水素の大規模需要の創出と供給コスト低減の好循環の構築を目指している。

また、再生可能エネルギー由来の余剰電力を活用した水電解による水素製造についても、グリーンイノベーション基金「再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造」プロジェクトにおいて、国内水素製造基盤の確立や、先行する海外の水電解市場獲得に向けた、複数のタイプの水電解装置の大型化やモジュール化、膜等の優れた要素技術の実装、水素利用を一体としたシステム実証等を強力に後押しし、装置コストをより一層削減することを目指している。

#### ② 燃料アンモニアの海上輸送に関する現在の取組等

アンモニアは、CO<sub>2</sub>を排出することなく天然ガスや再生可能エネルギー等から製造することができるため、温暖化対策として有効な燃料の一つである。また、水素キャリアとしても活用できることや、既存インフラを活用することで、水素と比べて安価に製造・利用できることも特長として挙げられる。

アンモニアの燃料としての活用に向けた検討が現在進んでおり、NO<sub>x</sub>排出を抑制した石炭火力発電への混焼の基礎技術は既に確立している。また、アンモニアの消費量は、現在100万トンと少量であり、その約8割が国内製造である。一方、

<sup>3</sup> メチルシクロヘキサン (Methylcyclohexane)

脱炭素化に向けて、今後は、高混焼・専焼化といった利用量の拡大や、船舶や工業炉等の用途拡大も見込まれることから、こうした需要面での拡大を図るとともに、これに対応した低廉で安定的なサプライチェーンの構築・強化という双方の取組が必要である。このため、グリーンイノベーション基金「燃料アンモニアサプライチェーンの構築」プロジェクトにおいて、供給コストの低減や混焼率向上・専焼等に向けた技術開発を進めるとともに、燃料アンモニアの製造・調達に向けた資源外交や利用拡大に向け、国際的な認知向上を目指した発信等の国際連携の取組を進めている。

### 3. 提言

本PTでは、グリーン成長分野における海洋産業の競争力の強化に向けた課題等について整理するため、2050年CN実現等に資する取組を海洋の視点から、「海洋由来のエネルギー・資源の利用」、「海洋からの排出削減」、「カーボンニュートラルに資する燃料・資源の海上輸送」の3つに整理して検討した。

我が国における2050年CN実現等に向けた取組には海洋に関わるものが多く含まれており、互いに連関する取組もあるため、これらの取組について時間軸を適切に設定して一体的に推進することにより、シナジー効果が期待され、2050年CN実現等に向けて海洋が大いに貢献することができる。また、世界的に脱炭素化の流れが加速しており、サプライチェーン全体での脱炭素化が求められているところ、これらの取組を一体的に進めるとともに、S+3E<sup>4</sup>の前提の下、足下からのトランジション（円滑な移行）にも留意しつつ、エネルギーシステム・産業構造の転換を海洋産業全体として進めていくことが、我が国の海洋産業の競争力強化や我が国の自律性・優位性、ひいては経済安全保障の確保のために必要であり、これと並行して、将来の海洋産業を支えるため、産業構造の転換に対応した人材を育成していくことも重要である。

このため、本PTでは、2050年CN実現等に海洋が貢献しつつ、海洋産業の基盤強化及び産業間の連携によって「経済と環境の好循環」を構築し、海洋産業の競争力を強化するため、以下のとおり、2050年CN実現等に資する取組を海洋政策として体系化し、更に推進することを提言する。

この際、提言にあたっては、それぞれの取組について、関係省庁、関係団体等からのヒアリング結果を踏まえ、2021年10月に閣議決定された第6次エネルギー基本計画や産業構造審議会における資料をはじめとした政府が公表している資料等において掲げられている中長期的な目標を示し、その達成に向けて足下で進めていくべき主な取組を参考として付記した。

---

<sup>4</sup> 安全性(Safety)を大前提とし、自給率(Energy Security)、経済効率性(Economic Efficiency)、環境適合(Environment)を同時達成するべく、取組を進めること。

## (1) 脱炭素社会に向けた海洋由来のエネルギー・資源の利用

我が国は、四方を海で囲まれ、世界有数の広大な管轄海域を有していることから、脱炭素社会に向けて、海洋由来のエネルギーの利用を促進していくことが重要である。海洋由来のエネルギーを利用した発電には、洋上風力発電のように我が国における再生可能エネルギーの主力電源化の観点から重要な取組と、潮流発電、海流発電のように離島等の地域社会における電力供給・脱炭素化の観点から重要な取組とがある。このため、それぞれの海洋由来のエネルギーが果たすべき役割やニーズに応じて以下のとおり取り組むべきである。

この際、海洋工事等に係る技術について石油開発等の実績を有する欧州に後れをとっていることを踏まえつつ、我が国の自律性の確保の観点から、我が国の技術力を活かして、各種部品の国産化や作業船の国内保有、専用港湾の確保ができるような環境整備も進めていくことが重要である。また、安定的な電力供給や脱炭素化の観点から蓄電池や各種再生可能エネルギー間との連携、地域社会における産業振興の観点から漁業関係者をはじめとした地元住民への理解醸成及び漁業との共生等を図ることが重要である。

### ① 洋上風力発電

洋上風力発電は、大量導入、コスト低減、経済波及効果が期待されることから、我が国における再生可能エネルギーの主力電源化に向けて重要な取組であり、海洋政策の観点からも、新たな海洋産業として関連産業とともに振興していくことが重要である。

「洋上風力産業ビジョン（第1次）」において、政府は「2030年までに1000万kW（10GW）、2040年までに3000～4500万kW（30～45GW）の案件形成をする」との導入目標を明示し、産業界は「国内調達比率を2040年までに60%にする」、「着床式発電コストを2030～2035年までに8～9円/kWhにする」との目標を設定した。これらの目標の達成に向けて、経済産業省及び国土交通省により再エネ海域利用法等に基づく案件形成を引き続き進めるとともに、まずは着床式洋上風力発電について、先行している欧州の事例等も参考としつつ、産業基盤の構築や関連産業の育成に取り組んでいくべきである。浮体式洋上風力発電についても、我が国における再生可能エネルギーの主力電源化に向けた取組の一環として捉えるとともに、我が国と気象・海象が似ており市場拡大が見込まれるアジアへの展開を目指して国際競争力強化を図っていくため、引き続きグリーンイノベーション基金「洋上風力発電の低コスト化」プロジェクト等を通じて、低コスト化に向けた技術開発及び実証や量産化に向けた取組を洋上風力発電設備の安全性を確保しつつ進めていくべきである。

この際、民間においては、産業界の声をとりまとめる工夫を進めるとともに、漁業、気象、海洋調査等、様々な分野の関係者と連携しつつ、ドローンやロボッ

ト等の点検に係る技術開発、余剰電力を蓄えるための蓄電池に係る技術開発等を進めることが重要である。

加えて、洋上風力発電に関する人材育成について、民間においては、産官学連携の下、日本財団オーシャンイノベーションコンソーシアムや、日本財団と長崎県が共に設立を支援した人材育成機関「長崎海洋アカデミー」等で実施されてきている。また、洋上風力人材の育成・確保の必要性が高まっていること等を受け、経済産業省においても、「洋上風力人材育成プログラム」の策定に向けて、大学、高等専門学校、企業等が洋上風力人材育成のために提供するカリキュラムの作成や、風車設備のメンテナンス及び洋上作業に係る訓練を行うための訓練設備整備費の補助を検討している。

今後の洋上風力発電の導入拡大に伴い、洋上風力産業を支える幅広い業種の人材が不足することが予想されるため、洋上風力発電の導入促進と並行して、産官学で連携し、リカレント教育や異業種からの技術者の移動・転換等、洋上風力人材の育成・確保に取り組んでいくべきである。

#### 【政府における主な中長期的目標】

- ・ 2030年：1000万kW（10GW）の案件形成<sup>5</sup>
- ・ 2030年：570万kW（5.7GW）の導入<sup>6</sup>
- ・ 2030年：CO2排出量1100万トン削減<sup>7</sup>
- ・ 2040年：3000～4500万kW（30～45GW）の案件形成<sup>5</sup>

#### 【目標達成に向けて足下で進めていくべき主な取組】

- ・ 「再エネ海域利用法」に基づく洋上風力発電の導入促進
- ・ 日本版セントラル方式の確立に向けた実証
- ・ 将来の商用化・社会実装に向けた要素技術開発・実証
- ・ 洋上風力人材の育成・確保

## ② 潮流発電、海流発電

潮流発電、海流発電は、潮汐や海流等いずれも天候に左右されない海洋由来のエネルギーを利用して発電を行うものであることから、再生可能エネルギーの中でも、発電量の予測が容易なため、離島における安定的な電力供給に貢献するとともに、離島における内燃力発電の焚き減らし等、地域社会における脱炭素化に貢献すること等が期待されている。

潮流発電については、本格普及を可能とする事業モデルの構築に向けて、発電性能・信頼性の向上や発電、設置等に係るコストの低減のための技術開発を進め

<sup>5</sup> 洋上風力産業ビジョン（第1次）（2020年12月策定）より引用。

<sup>6</sup> 第6次エネルギー基本計画（令和3年10月22日閣議決定）におけるエネルギーミックスより引用。

<sup>7</sup> 第6次エネルギー基本計画（令和3年10月22日閣議決定）におけるエネルギーミックスより算定。

るとともに、最適なタービン配置の検討や、長期運用を可能とするメンテナンスガイドラインの作成、地元企業を活用した保守管理体制の構築等に向けた取組を環境省の支援等を通じて進めていくべきである。

海流発電については、発電実証試験の結果、水深が深く海流の流れがある中で設置工事等に係る技術や経済性等の課題も明らかとなったため、今後は、こうした課題を解決する技術シーズの発掘等を含めた事業化を進めるための取組を産官学で連携して行っていくべきである。

なお、波力等、その他の海洋エネルギーを利用した発電についても今後の進展に向けて技術開発等を進めることが重要である。

#### 【政府における主な中長期的目標】

- ・実証段階であるため、現時点で具体的な導入目標は無し

#### 【足下で進めていくべき主な取組】

- ・発電性能・信頼性の向上や発電、設置等に係るコストの低減のための技術開発

### (2) 海洋からの排出削減に向けた取組

発電所、鉄鋼、化学工業等の多くが立地する臨海部産業の拠点であり、エネルギーの一大消費拠点でもある港湾、重油焚きの船舶が主流である海運等、海洋からは、相当数のCO<sub>2</sub>が排出されており、世界的に脱炭素化の流れが加速し、サプライチェーン全体での脱炭素化が求められていることから、我が国における2050年CN実現等に加え、国際社会への貢献や、我が国の海洋産業の競争力強化のために、以下のとおり海洋からのCO<sub>2</sub>排出削減に向けた取組を進めるべきである。

#### ① CNPの形成

港湾は、輸出入貨物の99.6%が経由する国際サプライチェーンの拠点であるとともに、エネルギーの一大消費拠点でもあることから、港湾地域において脱炭素化に向けた先導的な取組を集中的に行うことは、我が国の2050年CN実現等に効果的・効率的である。

今後は、技術が確立している陸上電力供給の導入等を進めつつ、荷役機械やコンテナ用トラクター等の大型車両の水素燃料化に向けた技術開発・実証等についてもスピード感を持って進めていくとともに、国際及び国内の水素・燃料アンモニア等の海上輸送ネットワークを構築していくため、国土交通省は港湾における環境整備に向けた具体的な検討を進めるべきである。

この際、各港湾におけるCNP形成計画の策定にあたっては、関係者の協力を得るため、国・自治体・立地産業等が連携する協議会等を設けて、水素・燃料アンモニア等の新たなエネルギーに対する地域理解の醸成を図るとともに、水素等の幅広い用途での利用を組み合わせた地域内での最適利用や、2050年CN実現等に向

けた情勢の変化や浸水リスク等の災害への柔軟な対応を進めていくことが重要である。また、港湾及びその周辺の港湾地域、さらには国土全体において、今後の中長期的なエネルギー転換を適切かつ円滑に進めていくべきである。さらに、限られた港湾空間を効率的に利用するため、国土交通省は既存の土地利用規制を柔軟化するなど、水素等の利用促進に向けた環境整備に取り組むことが重要である。

また、サプライチェーン全体での脱炭素化を目指すとの世界的な潮流に対応するため、国土交通省は、グリーンな海運ネットワークの形成等についての国際的な協力関係を活用し、我が国港湾の国際競争力を強化するべきである。

#### 【政府における主な中長期的目標】

- ・2030年：港湾における水素・燃料アンモニア等の取扱貨物量（水素換算）を100万トン<sup>8</sup>

#### 【目標達成に向けて足下で進めていくべき主な取組】

- ・港湾管理者によるCNP形成計画策定に対する支援
- ・停泊中の船舶への陸上電力供給の本格導入
- ・低炭素型荷役機械等の導入
- ・荷役機械、大型車両（コンテナ用トラクター等）の水素燃料化に向けた技術開発・実証
- ・臨海部における土地利用規制の柔軟化

## ② ゼロエミッション船の開発

産官学連携の下、国際的な温室効果ガス削減に向けた議論に引き続き積極的に関与するとともに、我が国の強みである海事クラスター<sup>9</sup>の力を結集して、ゼロエミッション船の社会実装に向けて技術開発に取り組むべきである。

具体的には、国際的な目標の達成に向けた活動等の国際社会への貢献に加え、国内の海事産業の保護や更なる振興の観点から、引き続き、国際基準策定を積極的に主導し、昨年8月に施行された海事産業の基盤強化のための海上運送法等の一部を改正する法律（令和3年法律第43号）に基づく認定・支援制度等も活用していくべきである。

また、我が国の優位性を確保するため、我が国の強みである海事クラスターと高い技術力を活かして技術開発を進め、重油焚きの船舶からLNG燃料船、さらに、アンモニア・水素等を燃料とするゼロエミッション船への移行を世界に先駆けて実現し、海事産業の基盤強化と国際競争力強化を図っていくべきである。この際、船舶の省エネ技術を高めるために、シミュレーション共通基盤<sup>10</sup>等によるデータ

<sup>8</sup> 国土交通省港湾局において検討中の目標。

<sup>9</sup> 海運・造船・船用工業を中心に、研究機関、金融、商社等の分野が相互に密接に関連した産業集積。

<sup>10</sup> 各要素のシミュレーションを統合した統合シミュレーションを開発する上で、各要素のシミュレーションの開発において対象、目的に

活用の強化を図ることも重要である。また、船舶の燃料転換に伴い、新しいエンジン、燃料タンク、燃料供給システム等の技術開発・実証等を進めていく必要があるため、これらに対応できる人材の育成も進めていくべきである。

**【政府における主な中長期的目標】**

- ・2028年以前：ゼロエミッション船の商業運航<sup>11</sup>（※）

※ゼロエミッション船の就航により、2030年にはCO<sub>2</sub>排出量33万トン削減<sup>11</sup>見込み

**【目標達成に向けて足下で進めていくべき主な取組】**

- ・エンジン、燃料タンク、燃料供給システム等の水素・アンモニア燃料船に係る技術開発・実証等

③ 漁船の電化・水素燃料電池化

農林水産業については、昨年5月に「みどりの食料システム戦略」を策定し、2050年までに目指す姿として農林水産業のCO<sub>2</sub>ゼロエミッション化の実現を掲げ、中長期的な観点からは、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現することを目標とし、水産業については、漁船の電化・燃料電池化等により2050年CN実現等に取り組むこととしている。

今後は、こうした目標等に向けて、産官学連携の下、船舶産業、自動車産業、航空機産業等の他産業で使用されている技術の進展を踏まえつつ、漁船特有の課題解決に向けて、漁船の規模・出力等に応じた2050年CN実現等に資する技術開発を進めるとともに、他産業の取組と並行してインフラ整備も進めていくべきである。

**【政府における主な中長期的目標】**

- ・2040年：漁船の電化・水素燃料電池化等に関する技術の確立<sup>12</sup>

**【目標達成に向けて足下で進めていくべき主な取組】**

- ・漁船特有の課題解決に向けた技術開発

(3) カーボンニュートラルに資する燃料・資源の海上輸送網の構築

脱炭素社会に向けて、今後、発電、ゼロエミッション船、港湾荷役機械等の燃料として水素、アンモニア等の需要拡大が見込まれることから、これらの低廉かつ安定的な供給を確保するため、官民・省庁間・企業間の連携及び国際連携・協力により、液化水素、MCH、燃料アンモニアといった複数のキャリアでの輸送に係る技術開発を進

応じてそれぞれのシミュレーションソフトウェアを用いて構築された各要素シミュレーション（例えば、船体の流力性能シミュレーション、機関プラントシミュレーション）を結合、連成するための基盤。

<sup>11</sup> 産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会産業構造転換分野WG資料より引用。

<sup>12</sup> みどりの食料システム（令和3年5月策定）より引用。

め、国内外の新たなサプライチェーンを構築していくべきである。この際、燃料転換の時間軸は、水素、アンモニア、LNG 等で異なることから、長期にわたって進めていくべきトランジションの観点からも、それぞれについて先行して技術開発を進めつつ、工程を適切に設定して、サプライチェーン全体としてのリスク管理を適切に行うことが重要である。また、経済安全保障の観点から、幅広い調達先を確保し、我が国の優位性確保や内製化等に向けた技術開発等を進めることが重要であり、また、その受入・貯蔵拠点として港湾地域の整備等を進めることも重要である。

上記を踏まえ、水素・燃料アンモニアの海上輸送網の構築に向けて以下のとおり取り組むべきである。

#### ① 水素の海上輸送網の構築

水素は、化石燃料や再生可能エネルギー等の様々なエネルギー源から製造することができ、利用先も発電・輸送・産業など多岐にわたることが期待されるため、2050年CN実現等には必要不可欠な二次エネルギーであり、水素サプライチェーンを構築することで、幅広い分野での水素導入に貢献することができる。

今後、水素のサプライチェーンを構築していくにあたっては、企業のリスク低減の観点から基金等を活用して経済産業省の適切な支援の下、発電所での水素の使用も念頭に置き、水素運搬船、エンジン、タンク等について商用規模での輸送技術確立し、水素供給国とも連携して低廉かつ安定的なものとしていくべきである。この際、水素運搬船の建造にあたっては、国際基準策定を主導することで世界に先駆けて取り組み、我が国の優位性を確保することが重要であり、新しいエンジンの開発にあたっては、共同開発等の企業間の連携も重要である。

また、水素の大量導入にあたっては、供給側の技術開発だけでなく、需要側の技術的な課題等の解決も必要であり、大型化した船舶を受け入れる港湾整備や、荷役機器、貯蔵設備等の適切な設置も進めていくべきである。

さらに、水素には電力と異なり貯蔵可能との利点があるため、エネルギー消費地と再生可能エネルギーのポテンシャルのある地域が異なる我が国においては、国内の再生可能エネルギーの導入拡大に合わせて、我が国の強みを活かしつつ、余剰電力を活用した水素製造の商用化を目指し、水電解装置の研究・開発・実証を進めていくべきである。

このように、海外から安価な水素の輸入や水素製造の商用化等に向けた取組を進めていくことが経済安全保障の観点からも重要である。

#### 【政府における主な中長期的目標】

- ・ 2030年：CO2排出量700万トン削減<sup>13</sup>
- ・ 2030年：供給コスト30円/Nm<sup>3</sup><sup>13</sup>

<sup>13</sup> 産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会エネルギー構造転換分野WG資料より引用。

- ・ 2050年：供給コスト 20 円/Nm<sup>3</sup> 以下（化石燃料と同等程度）<sup>13</sup>

【目標達成に向けて足下で進めていくべき主な取組】

- ・ 輸送設備の大型化等の技術開発・大規模水素輸送実証と水素発電における実機での水素の燃焼安定性に関する実証の一体的推進

② 燃料アンモニアの海上輸送網の構築

アンモニアは、CO<sub>2</sub> を排出せずに天然ガスや再生可能エネルギー等から製造することが可能であり、燃焼しても CO<sub>2</sub> を排出しないため、温暖化対策の有効な燃料の一つである。また、水素キャリアとしても活用でき、既存インフラを活用することで、水素と比べて安価に製造・利用できることも特長として挙げられる。

このため、燃料アンモニア輸送の大規模化・高効率化や混焼率向上・専焼等に向けた技術開発を進めるとともに、燃料アンモニアの製造・調達に向けた資源外交や利用拡大に向け、国際的な認知向上を目指した発信等の国際連携の取組を進めている。

今後は、こうした取組を省庁間で連携しつつ引き続き進めるとともに、経済産業省は、燃料アンモニアを安く提供できる国との国際連携や、経済安全保障の観点から供給元の多角化を進めるべきである。また、海外から大量に輸送するためのサプライチェーンの構築とともに、輸送された燃料アンモニアの国内における2次輸送網の構築も進めていくべきである。

また、アンモニアを燃焼させた際、NO<sub>x</sub> が発生するが、我が国独自の技術により、これを抑制した燃料アンモニアの混焼技術が確立されており、現在のアンモニア製造法である、ハーバー・ボッシュ法より効率よく CO<sub>2</sub> を抑制できる技術の開発も進めている。こうした技術を世界に先駆けて確立・主導し、技術供与等を通じて諸外国との信頼関係を構築していくべきである。

こうした取組を通じて、燃料アンモニアの生産から受け入れまでの技術を確立し、我が国の優位性を確保して、国際連携を図りつつ、国際競争力を強化することが経済安全保障の観点からも重要である。

【政府における主な中長期的目標】

- ・ 2030年：CO<sub>2</sub> 排出量 615 万トン削減<sup>14</sup>

【目標達成に向けて足下で進めていくべき主な取組】

- ・ アンモニア輸送・貯蔵設備の大規模化・高効率化のための技術開発

<sup>14</sup> 産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会エネルギー構造転換分野 WG 資料より引用。

## 4. 結び

本 PT では、3. のとおり、2050 年 CN 実現等に資する取組のうち、とりわけ足下での海洋産業の競争力強化のために進めていくべきものについて検討し、海洋政策として体系化し、更に推進することを提言した。一方、科技イノベ SG において検討された 2050 年 CN 実現等に資する取組である、CCS<sup>15</sup>関連技術、ブルーカーボン、海洋観測・データ活用についても、今後 10~20 年先を見据えた海洋科学技術・イノベーションの推進の観点から重要な取組である。このため、今後、2050 年 CN 実現等に資する取組全体を海洋政策として体系化するときは、これらの取組についても併せて検討することが望ましい。本 PT としては、以下のとおり当該取組の重要性について付言する。

### ・ CCS 関連技術

CCS 関連技術は、本 PT で検討した CNP の形成、ゼロエミッション船の開発等に不可欠な水素の製造にも活用される技術であることから、足下でも CCS 関連技術の開発を進めていくことは重要である。また、回収した CO<sub>2</sub> を液化して船舶輸送する技術の開発を進めていくこと、現在開発が進められている DAC<sup>16</sup>と併せて海水から CO<sub>2</sub> を直接回収する技術の開発を進めていくことも重要である。

### ・ ブルーカーボン<sup>17</sup>

海藻藻場は CO<sub>2</sub> の吸収源として大きなポテンシャルが期待されていることから、その効果を確認した上で、藻場・干潟の造成・再生・保全技術等、ブルーカーボンに係る技術の開発を進めていくことは重要である。

### ・ 海洋観測・データ活用

気候変動メカニズムの解明を進め、不確実性の低減を図るため、海洋観測・監視システムの高度化・効率化を進めつつ信頼できる観測データを継続的に取得し、国内外にそれらのデータを公開するとともに、適切な地球温暖化対策を推進するため、海洋環境、気候変動予測のシミュレーション技術の高度化を図ることは重要である。

また、3. のとおり、世界的に脱炭素化の流れが加速しており、サプライチェーン全体での脱炭素化が求められていることから、我が国の海洋産業の競争力強化を図るためには、エネルギーシステム・産業構造の転換を海洋産業全体として進めていくことが必要であり、これと並行して、将来の海洋産業を支えるため、産業構造の転換に対応した人材を育成していくことも重要である。このため、産業構造の転換及び海洋産業の競争力強化の観点から、これらを担う人材の育成に取り組むとと

<sup>15</sup> Carbon dioxide Capture and Storage : 二酸化炭素回収・貯留。

<sup>16</sup> Direct Air Capture : 大気中から CO<sub>2</sub> を直接回収する技術。

<sup>17</sup> 海洋生態系による炭素貯留。

もに異業種間の交流やネットワーク構築、リカレント教育等を進めて人材の流動性を促進することや、産学・省庁間の連携の下、2050年CN実現等の目標の達成に向けて、今後更なる成長が期待される海洋産業において、理解増進のため適時適切に情報を発信して、若者が大きなプロジェクトに参加したり、最先端の技術開発等のチャレンジングな取組に参画することができるような支援、国際基準策定に関わることのできる人材等の育成・確保に取り組むことが望ましい。

グリーン成長分野における海洋産業の競争力強化について検討する PT 構成員

主査：水本参与（主査）

参与：尾形参与、兼原参与（第3回以外参加）、佐藤参与、杉本参与、内藤参与、  
中田参与、原田参与

外部有識者：

大平 英二 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
燃料電池・水素室長／ストラテジーアーキテクト

小林 潔司 京都大学 経営管理大学院 特任教授

佐々木 一成 九州大学 水素エネルギー国際研究センター センター長

高木 健 東京大学大学院 教授

関係府省庁：内閣府（総合海洋政策推進事務局）、農林水産省、経済産業省、  
国土交通省、環境省

## グリーン成長分野における海洋産業の競争力強化について検討する PT 開催実績

開催実績	テーマ
第 1 回 PT (令和 3 年 10 月 28 日開催)	・カーボンニュートラルに資する燃料・資源の海上輸送網の構築
第 2 回 PT (令和 3 年 12 月 1 日開催)	・海洋からの排出削減に向けた取組の推進
第 3 回 PT (令和 3 年 12 月 13 日開催)	・脱炭素社会に向けた海洋由来のエネルギー・資源の利用
第 4 回 PT (令和 4 年 2 月 4 日開催)	・報告書骨子案討議
第 5 回 PT (令和 4 年 3 月 2 日開催)	・報告書案とりまとめ

海洋産業の国際競争力強化に向けた共通基盤と  
人材育成検討プロジェクトチーム(PT)報告書

## 目次

1. 本 PT の目的・趣旨	1
2. 主な検討テーマ	1
(1) JMETS の教育活動の充実	1
(2) 官と民の船員の人材育成等に係る検討	3
(3) シミュレーション共通基盤の構築と人材育成	4
3. 提言	7
(1) JMETS の教育活動の充実	7
(2) 官と民の船員の人材育成等に係る検討	8
(3) シミュレーション共通基盤の構築と人材育成	8
4. 結び	9
参考資料 1 : 本 PT 構成員	10
参考資料 2 : 本 PT 開催実績	11

## 1. 本 PT の目的・趣旨

我が国の国力を持続的に維持する上で、海運業・造船業といった海洋産業の国際競争力の強化が求められており、外航海運業は四方を海に囲まれた我が国の経済・国民生活を支える重要な基盤である。

そこで、将来の人口減少という現実を踏まえ、外航海運業において、時代の変化に即した優秀な日本人海技者を世界に遅れをとることなく育成していく上で、独立行政法人海技教育機構（以下、JMETS）が実施している日本人海技者の乗船実習教育を、一層効果的・効率的なものにするための方策が必要とされる。その際、新技術、新分野に対応した専門教育の在り方に加え、安定的な海上輸送の確保を担う官と民の関係者間で相互理解を図り、人材育成の方策が求められる。

上記に加え、コンピューター上の計算を活用したシミュレーション技術の発展に伴い、自動運航技術をはじめとするデジタルトランスフォーメーション（DX）等の次世代技術の開発促進も含めた取組を早急に推進することが必要とされる。このような状況において、海運業・造船業の国際競争力強化のために、産学の有する知見、ツール、人的資源、大量・多様なデータが結びつく共通基盤（以下「シミュレーション共通基盤」）の形成を図っていく必要性が高まってきている。

このような問題意識に基づき、本 PT においては、以下の検討を行った。

## 2. 主な検討テーマ

我が国の海洋産業の国際競争力強化のために、（1）JMETS の教育活動の充実、（2）官と民の船員の人材育成等に係る検討、（3）シミュレーション共通基盤の構築と人材育成の3つの視点から、内藤主査による JMETS 及び海技大 学 校 訪 問 並 び に 有 識 者、 関 係 省 庁 及 び 関 係 企 業 に よ る プ レ ゼ ン テ ー シ ョ ン 等 を 踏 ま え て 検 討 を 行 い、 以 下 の よ う な 指 摘 が な さ れ た。

なお、（1）については、昨年度の「海洋産業の競争力強化に関する PT」での議論を踏まえて開催に至った文部科学省の「商船系大学における海事人材育成に関する懇談会」（以下「懇談会」）より、報告を受けた。

### （1）JMETS の教育活動の充実（第 1 回、第 4 回、第 5 回会合）

#### ① JMETS の施設・設備の現状

・ JMETS 本部、練習船等に係る予算、施設・設備の維持管理、職員の確

保が厳しい状況にあり、特に現場の教官の確保が最優先の課題である。

- ・教育レベルの維持を図る上で、海技大学校の実習で使用する機器の老朽化への早急な対処が必要である。

## ②多科配乗の緩和・解消に向けた検討

標記について、懇談会における検討結果が本PTに報告され、本PTにてこれらの合意された事項を着実に実施していくことが重要であると確認された。

- ・当初、昨年度日本船主協会から「海洋産業の競争力強化に関するPT」で提案された2点（①乗船実習教育を大学卒業後12カ月間実施に変更、②外航用練習船を一隻に集約する）が改めて提案された。
- ・JMETSの練習船における多科配乗の要因として、学生の受入れ人数、時期及び期間等の学校側の要望、練習船の隻数の削減に伴う乗船率の上昇、必要な教官の確保が困難であること等が指摘された。
- ・懇談会においては、学生への様々な影響も考慮して、早期に実現可能な多科配乗を緩和する乗船実習の配乗計画を立てることを目指すこととなり、以下のとおり段階的に進めることで合意された。

・JMETSにおいては、海技大学校の教育コースの再編統合を検討するとともに、6級海技士の乗船実習についても多科・多人数配乗の解消に配慮して実施する。

・東京海洋大学においては、学部1～2年次のいずれかに1か月及び3年次2か月の乗船実習を3か月ユニットの中で連続実施する方向で検討を進める。この際、カリキュラムの改定が必要になるため、2024年度入学者から適用されるよう学内及びJMETS等と調整する。

・神戸大学においては、2023年度から学部3年次3か月の乗船実習を行う予定であり、大学全体の学事暦（学士教育課程）にも考慮してJMETSと協議を進める。この際、必要に応じて、海技免許制度を所管する国土交通省において運用面での検討を行う。

・神戸大学の学部3年次3か月の乗船実習の実施に伴う、学生の進路

選択、乗船実習の成果、卒業後の状況等の検証に努めるとともに、この検証結果を踏まえ、東京海洋大学においても、乗船実習時期の学部3年次3か月への見直しについて検討を行う。

### ③海技者の専門教育

- ・日本人外航海技者の専門教育については、今後、自動運航、燃料転換等の課題への対処等も新たに求められるようになるが、JMETS、大学又は企業においてそれぞれの取組で対応すべきである。
- ・専門教育の高度化のために、シミュレーション技術を十分に活用していくことが期待される。

## (2) 官と民の船員の人材育成等に係る検討（第2回、第4回会合）

### ①海上自衛隊及び海上保安庁における船員教育

- ・海上自衛隊においては、専門分野に係る知識・技能を術科学校において教育しており、選抜された者にはさらに応用的な教育が実施されている。
- ・自衛隊は、一般の企業や公務員よりも定年が早いために、資格取得、再就職先の確保等を支援する上で、海技資格の習得も一定のニーズがある。
- ・海上保安庁では、定員が増員される中で必要な人材の確保を図るべく、海上保安大学校及び海上保安学校において、学生採用数の増大等の対策を講じており、定年退職後の海上保安官の大半は再任用されている。
- ・海上自衛官の退官後の民間商船への転職を円滑化するために、在職中の海技資格の取得を促進することが有益である。

### ②官民の情報交換、交流

- ・日本船主協会から、海事関係の教育機関の情報交換会の開催、新技術についての情報交換会の開催、関係省庁を対象とした民間商船での乗船研修の3点が提案された。
- ・これら3点の提案に対し、教育機関における情報交換は教員の質の向

上に役立つ一方、具体的な課題を明確にしないとその具体的な交流方法の検討が進まないとの意見があった。

- ・日本船主協会から、海上自衛隊員の民間商船への研修、民間商船船員の艦船への乗船研修実績など従来の交流事例について情報提供された。

### (3) シミュレーション共通基盤の構築と人材育成（第3回、第4回会合）

#### ①統合シミュレーション<sup>1</sup>の必要性

- ・従来、船舶の設計においては、船型、船殻、機器といった各要素をそれぞれ独立して設計を行い、シミュレーションの利用は流力性能や機関プラントの一部など各要素の設計内に留まっている。
- ・将来的には、全ての要素にシミュレーションを適用し、更にそれらを統合し（統合シミュレーション）、船舶設計の生産性を加速化して、全体最適設計を追求する（海事版Vプロセス）。
- ・就航後の船舶から得られるデータを利用して、統合及び要素シミュレーションの再現性を向上させることで（デジタルツイン）、次の船の設計開発や就航後の船の機器保全などの保守サービスに活用することが可能になる。

#### ②シミュレーション共通基盤<sup>2</sup>の必要性

- ・各船舶の統合シミュレーションと、流力性能や機関プラント、各機器のシミュレーションなど要素シミュレーションは、造船や船用事業者間の差別化に係る競争領域である。
- ・一方で、要素シミュレーションを統合するためのシミュレーション共通基盤は、海洋産業全体で共有すべき協調領域であり、これを確立することで統合シミュレーションと要素シミュレーションの開発が加

---

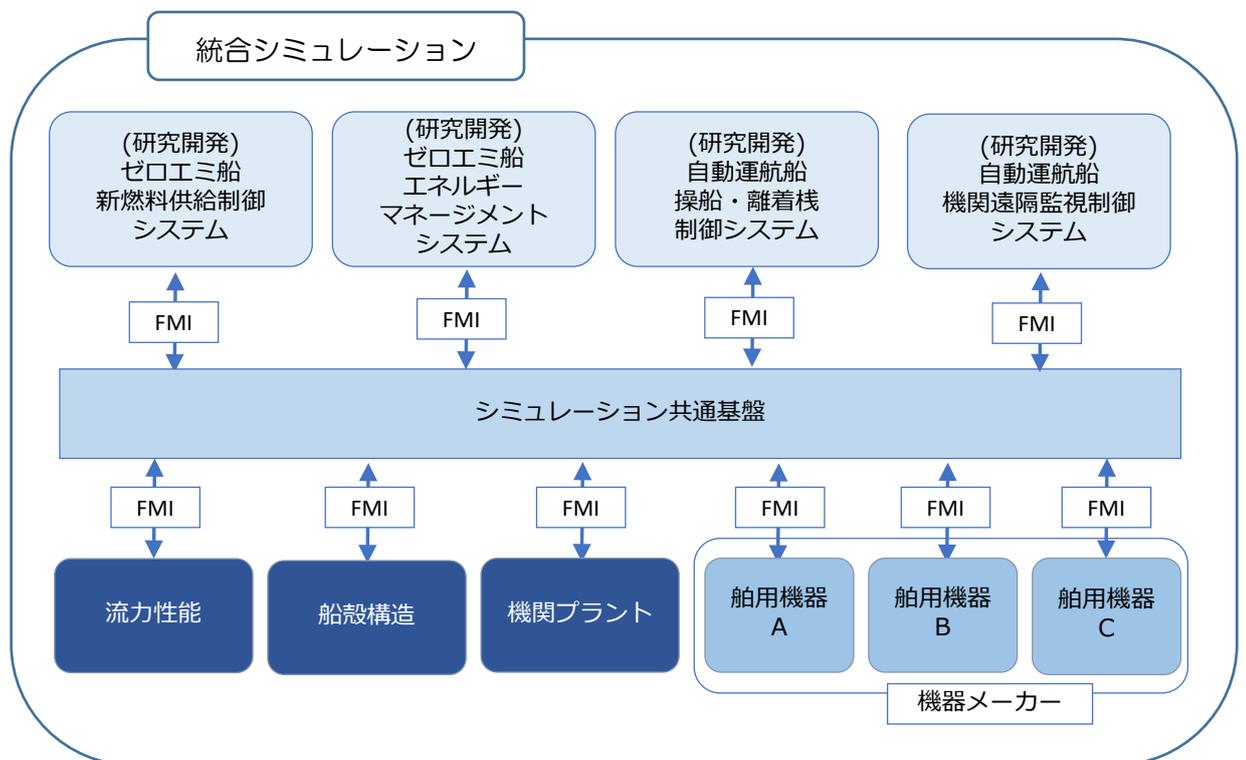
<sup>1</sup> シミュレーションとは所定の条件を設定した計算式で表現したモデルにデータを入力して結果の予測計算を行うことである。

<sup>2</sup> 対象、目的に応じてそれぞれのシミュレーションソフトウェアを用いて構築された要素シミュレーション（例えば、船体の流力性能シミュレーション、機関プラントシミュレーション）を結合、連成し統合シミュレーションを行うための基盤がシミュレーション共通基盤である。

速するなど両者は相互関係にある。

- ただし、競争領域である各要素のシミュレーションモデルの中身については秘匿性が担保される技術的な仕組みや取り決めも必要である。
- 統合シミュレーションや各要素のシミュレーションの再現性の向上のために、現実の製品の運用データを海運事業者等から幅広く収集し、関係者間で使用できること（例：ShipDC<sup>3</sup>）が重要である。
- 統合シミュレーションを活用することが、ゼロエミッション船や自動運航船等の新技术を採用した船舶の設計、開発、建造、試運転、運用のライフサイクルに亘る生産性の向上につながる。
- 上記の議論を踏まえ、シミュレーション共通基盤がどのようなものであり、どのように活用するか共通認識が得られた。

（図 1）統合シミュレーションとシミュレーション共通基盤の関係



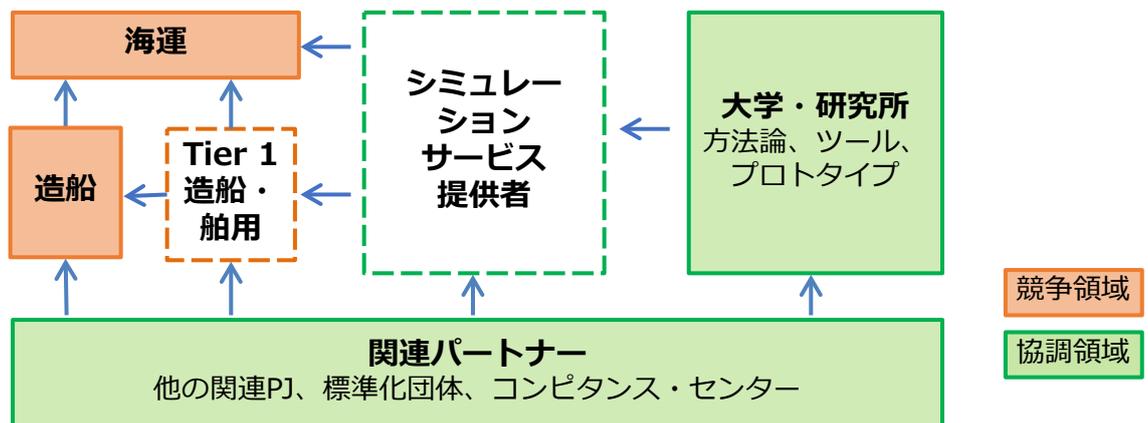
<sup>3</sup> 株式会社シップデータセンター。日本海事協会が 2015 年に設立し、海運・造船におけるデータ活用の基盤となっている。

(注) FMI (Function Mockup Interface)とは、異なるシステムを接続するための  
共通のインターフェース

③シミュレーション共通基盤に係る人材の育成

- ・海洋産業において、図1に示すようにシミュレーション共通基盤の上で、統合シミュレーションを構築し、それを活かして新技術の設計、開発、建造、運用をリードする人材育成が必要である。
- ・海洋産業がシミュレーション技術を取り込むために、海洋産業界の技術者へのシミュレーション技術の教育と当該技術に秀でる学生が海洋産業で活躍できるシステム（例：図2中、シミュレーションサービス提供者）を構築していくことが重要である。
- ・今後、シミュレーション共通基盤の社会実装に向けた取組を推進するための仕組みの一つとして、民間企業が国内の大学に「海事バーチャル設計学 社会連携講座」を設け、産業界、国内大学、海外との連携等を推進していく構想が示された。

(図2) シミュレーションサービス提供者の位置付け



(注1) シミュレーションサービス提供者とは、シミュレーション共通基盤を活用して造船・船用メーカーの開発をサポートし、大学・研究所も造船工学の蓄積を生かすサービス提供者。（上記図の点線部分は今後果たされるべき役割）

(注2) Tier 1とは、造船所に部品や製品を供給する一次メーカーであり、システムインテグレーターである。

#### ④産官学の役割分担

- ・民間企業は、自動運航、脱炭素化といった新技術の研究開発と社会実装を進めるための基盤として、シミュレーション共通基盤の構築と人材育成に、大学等と連携して主体的に取り組む。
- ・政府は、民間企業の新技術の研究開発と社会実装を支援し、その際の、安全性・信頼性を担保していく上での制度面の整備、例えば国際海事機関（IMO）における船舶に係るルール（基準）、技術規格等の策定に向けた国際的な取組を進め、その情報を関係機関と共有する。
- ・政府は、シミュレーション共通基盤の重要性に関する普及啓発を図る。

### 3. 提言

以上の議論を踏まえ、本PTにおいて以下のとおり提言する。

#### (1) JMETS の教育活動の充実（第1回、第4回、第5回会合）

##### ①多科配乗の改善

懇談会で取りまとめられた乗船実習の配乗時期等の見直しに当たっては、関係機関間で十分な連携を図り、乗船実習の主体者である JMETS が具体的な配乗計画の策定や取組の実施を進めるにあたり、船員養成制度及び JMETS の所管省庁である国土交通省において主体的に取り組んでいくことが確認された。今後、JMETS における多科配乗の改善に係る取組の進捗状況を、懇談会にて関係者間で合意した内容（乗船実習の配乗計画）に基づき、国土交通省と協力して内閣府が確認していくべきである。

##### ②陸上における代替訓練

JMETS が海技大学校に設置を計画している陸上工作技能訓練センターにおける研修の実施に当たっては、乗船研修の一層の合理化に役立てるとともに、船舶の現場実務から乖離が生じないように留意して研修の実効性を確保する必要がある。

##### ③関係業界から JMETS への練習用機器の寄贈

JMETS において、機関科の実習で使用する機器の老朽化に早急に対処するため、寄贈を希望する機器をリストアップし、関係業界に協力を求

めるべきである。その実現に向け、国土交通省及び関係団体は、可能な協力を行うことが重要である。

#### ④海技者の専門教育

海技者の専門教育において、大学はその基盤となる資質を養成するための教育、JMETS は海技免許取得のために必要な教育、企業は例えばOJT や研修会等を通じた自動運航や温室効果ガス排出量削減等の具体的な社会課題の解決に向けた新たな技術に必要な研修や研鑽を重ね、その上で産官学の連携を図ることが重要である。

### (2) 官と民の船員の人材育成等に係る検討 (第2回、第4回会合)

官民の交流については、総論としては意味があることが確認された。また、交流に係る事例を踏まえ、今後、必要な課題があれば、そのための具体的な方法が検討される必要がある。

### (3) シミュレーション共通基盤の構築と人材育成 (第3回、第4回会合)

#### ①人材確保・人材育成

海洋産業に必要な高いシミュレーション技術をもつ技術者や学生が海洋産業で活躍できるよう産学官で連携して、シミュレーション技術の教育を推進するとともに、シミュレーション共通基盤の活用が国際競争力を高めるキーであることの社会への浸透を図ることが重要である。

#### ②シミュレーション共通基盤に係る官と民の役割分担

政府は、これまでの世界の海事分野のルール作りへの貢献に鑑み、引き続き船舶に関する国際基準作りに取り組むとともに、民間によるシミュレーション共通基盤の構築の進展のために、民間の開発の進展に即して普及啓発等の必要な支援を行うべきである。

#### ③シミュレーション共通基盤の開発及び普及啓発

シミュレーション共通基盤の構築及び海洋産業全体の国際競争力向上のための普及啓発活動に早急に着手する必要がある、官民揃って推進すべき施策である。

特に、民間企業が大学とも連携して、シミュレーション技術の教育を造船業界、船用工業界をはじめとする海洋産業界の技術者に行うとともに、産業界において当該技術に秀でる学生が海洋産業界で活躍できる仕組みを整え、それを学生に周知する必要がある。

## 4. 結び

海洋産業における国際競争の激化等、昨今の国際情勢を踏まえると、第4期海洋基本計画の策定も見据えながら、時代に即した人材育成が行われるべきである。これは、我が国の海洋産業の国際競争力強化の基盤となることから、その施策の実施について、早急に着手される必要がある。

- ・ JMETS の乗船実習については、船員養成制度及び JMETS の所管省庁である国土交通省が JMETS とともに責任をもって遂行し、関係機関は調整を経た上で国土交通省及び JMETS に極力協力する体制にするべきである。
- ・ JMETSにおける多科配乗の解消やJMETSへの練習機器の寄贈は、教員確保が重要な課題となる中で、従来から実施されている海運業界からの人的支援とともに、教官の業務環境の改善にもつながる重要な取組であり、今後とも継続する必要がある。
- ・ 海事産業の国際競争力強化のため、JMETSの効果的かつ効率的な教育を更に推進する為に、関係機関間で協議を行っていく必要があり、国も支援をすべきである。
- ・ 配乗時期等の見直しを踏まえた新たな配乗表に基づく乗船実習を着実に実施していく上で、関係機関が十分な意思疎通を図り、連携して取り組んでいくことが重要である。
- ・ シミュレーション共通基盤は日本海事クラスターの結節点であり、これまでにない業種を超えた連携・取組が海洋産業の国際競争力に繋がるため、早急な社会実装が求められる。そのために官民によるシミュレーション技術やシミュレーション共通基盤に関する啓発活動が必要となる。

## 海洋産業の国際競争力強化に向けた共通基盤と人材育成検討PT

### 構成員

主査：内藤 忠顕（主査）

参与：兼原 敦子、佐藤 徹(第1回以外参加)、杉本 正彦、中田 薫

外部有識者：

赤峯 浩一 日本郵船(株) アドバイザー（元専務経営委員）  
株式会社日本海洋科学代表取締役社長執行役員

平塚 惣一 一般社団法人海洋会会長  
(株)商船三井 元専務執行役員

藤井 照久 元 独立行政法人海技教育機構理事

千葉 光太郎 ジャパン マリンユナイテッド株式会社代表取締役社長CEO

村山 英晶 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授

安藤 英幸 株式会社MTI取締役

矮松 一磨 古野電気株式会社 上席執行役員 舶用機器事業部長

高平 智明 ジャパン マリンユナイテッド株式会社 理事 設計本部

関係府省庁：

内閣府（総合海洋政策推進事務局）、文部科学省、国土交通省（海事局、海上保安庁）、防衛省

関係団体：

一般社団法人日本船主協会、独立行政法人海技教育機構(JMETS)、  
一般社団法人日本海事協会

海洋産業の国際競争力強化に向けた共通基盤と人材育成検討PT

開催実績

開催実績	テーマ
第1回 PT (令和3年10月27日開催)	海技教育機構（JMETS）の教育活動の充実 ・海技教育機構（JMETS）の教育活動の充実に関する発表 ・討議「日本人外航海技者の専門教育の在り方について」
第2回 PT (令和3年11月22日開催)	官と民の船員の人材育成に係る検討 ・官と民で求められる能力や人材育成（実習教育）～課題と取組～に関する発表 ・討議「官民交流の課題解決に向けた今後の進め方に関する提案と協議」
第3回 PT (令和3年12月17日開催)	シミュレーション共通基盤の構築と人材育成 ・シミュレーション技術の重要性に関する発表 ・シミュレーション共通基盤と人材育成に関する発表
第4回 PT (令和4年1月19日開催)	追加討議 ・乗船実習における多科配乗の解消を含めた質の高い効率的な運営体制の構築 ・第1回会合における指摘事項と対応 ・第3回会合 継続議論 ・その他議論すべきこと
第5回 PT (令和4年2月16日開催)	報告書案とりまとめ



持続可能な開発目標 14（SDG14）の推進について  
検討するプロジェクトチーム（PT）報告書

## 目次

1. 本 PT の目的・趣旨	3
2. 検討テーマ	4
3. 議論の概要	4
(1) Illegal, Unreported and Unregulated (IUU) 漁業・水産資源管理	4
(2) 海洋プラスチックごみ	5
(3) 小島嶼開発途上国(小島嶼国、Small Island Developing States(SIDS))	5
(4) 海洋保護区 (Marine Protected Area(MPA))	5
(5) 海洋酸性化	6
(6) 防災・気候変動	6
(7) 海洋ビッグデータ	6
(8) SDG14 関連の国際会議	6
(9) 海洋教育	7
4. 提言	7
(1) 達成のあり方—二つのアプローチ	7
(2) 重点的に取り組むべき施策とその達成目標	9
5. 結語	11
参考資料 1 : 本 PT 構成員	13
参考資料 2 : 本 PT 開催実績	14
参考資料 3 : 「日本モデル」(SDG14 達成に資する 6 つの取組事例) の位置づけ	15
参考資料 4 : 海洋ビッグデータのイメージ	16

## 1. 本 PT の目的・趣旨

### (1) 本 PT 設置の背景

2015 年（平成 27 年）9 月の国連サミットにおいて、開発途上国の開発に関する課題、世界全体の経済、社会および環境の不可分の課題について先進国と開発途上国が共に取り組むべき普遍的な目標として「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」が採択された。その中で、持続可能な開発目標（SDGs）として、17 の目標と 169 のターゲットが示されている。我が国では、政府全体の取組を推進すべく設置された SDGs 推進本部（総理大臣を本部長とし、全閣僚（海洋政策担当大臣を含む）を構成員とする）を中心に SDGs 達成に向けた取組が推進されており、SDGs に関する国内での認知度も大いに高まっている。SDGs 推進本部では、毎年「SDGs アクションプラン」を策定し、「SDGs 実施指針」に基づき、関係府省庁間が連携して SDGs 達成に向けた取組を進めている。2021 年 7 月の持続可能な開発のための国連ハイレベル政治フォーラムの機会には、茂木外務大臣（当時）等から、日本としては 2 回目となる SDGs に関する自発的国家レビューを発表し、我が国の取組を国際社会に発信した。

SDGs には、「海洋」に関する目標（海洋・海洋資源の保全および持続可能な利用（SDG14））が含まれており、第 3 期海洋基本計画（2018 年（平成 30 年）5 月閣議決定）においても、SDGs および SDG14 は随所に言及されるとともに、関連する様々な施策を列挙している。これらの点や、SDGs に対する国内外での関心の高まりにも注目して、令和元年度に参与会議の下に SDG14 について検討するスタディグループ（SDG14SG）が設置された。同 SG の議論を通じて、各目標相互のトレードオフを意識しつつも各達成に向けた取組を充実させる重要性や、SDG14 の特徴（最も多くの目標との関連性を有すること）も明らかになった。そうした点も踏まえ、同 SG では、我が国の国益と国際的な SDGs 全体の達成に貢献する、SDGs 達成に向けた「日本モデル」を作り上げることが理想形であることが提言された。また同時に、同 SG では、検討テーマとして IUU 漁業、海洋プラスチックごみ、小島嶼国（SIDS）の 3 つを取り上げ、議論を重ねたが、これら以外の SDG14 に関するテーマについて、次期海洋基本計画策定を考慮して、適当な時期に再度 PT を立ち上げて検討する必要性が指摘された。

### (2) 本 PT の目的および検討テーマの選定理由

我が国は、四方を海に囲まれ、排他的経済水域を含め広大な管轄水域を有する海洋国家、海洋立国であることを踏まえ、日本周辺のみならずグローバルな規模で豊かな海洋を守るための SDG14 実現に向けて積極的に貢献していくべきである。本 PT では、先述の SDG14SG を始めとした現行の第 3 期海洋基本計画の下での関連の議論を基礎として、一層踏み込んだ議論を行うため、目標達成をより意識し、そのために何が必要かを議論することに主眼を置いた。目標達成の捉え方としては、SDG グローバル指標に加え、評価の手法を含めて各国が独自のモデルを追求していくことが重要である。そこで、本 PT の目的として、我が国と

してのどのような状態が実現されたことをもって目標達成とするのか、そのための問題点や課題は何か、さらには、重点的に取り組むべき施策、以上を明確化することとした。

検討テーマについては、前回 SG の 3 つのテーマ (①海洋プラスチックごみ、②IUU 漁業、③SIDS) に加え、SDG14 において達成を測る指標として言及のある④海洋保護区 (MPA)、⑤海洋酸性化、水産資源管理についての我が国の対応状況の確認を行った。現時点で SDGs の 17 の目標のうち、我が国における達成度が最も低いのが SDG14 であるとの報告 (出典: 「Sustainable Development Report 2021」(持続可能な開発ソリューション・ネットワークと独ベルテルスマン財団が作成)) もあり、この達成度を高めるための議論も行った。また、SDG14 は、他の目標との関連性を有している。例えば、海洋プラスチック問題に当たっては、SDG17 (持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化すること) が重要であり、SIDS については、SDG14 への取組が経済対策、引いては貧困 (SDG 1) ・ 飢餓 (SDG2) の解決につながるほか、気候変動に伴う自然災害等への脆弱性から SDG13 (気候変動) の取組等とも関連がある。SIDS に限らず、気候変動由来のものを含め、災害は海洋に深く関連しているため、防災 (SDG11) との連関もある。このような SDG 間の相互の連関についても検討を行った。さらに、次期海洋基本計画において SDG14 に関連する施策が、より重点的に扱われる必要性が本 PT でも指摘された。これは、国連が 2020 年から 2030 年までを SDGs 達成に向けた取組を拡大・加速するための「行動の 10 年」と定め、2021 年には科学の観点から SDGs の実施を推進するための「持続可能な開発のための国連海洋科学の 10 年 (国連海洋科学の 10 年)」を開始したという動きにも顕著に表れている。そこで、本 PT では特に、持続可能な海洋の利用に向けた海洋ビッグデータの活用、国際社会との連携、海洋教育に焦点を当てながら、関連施策を次期海洋基本計画で具体化していくための検討も行った。

## 2. 検討テーマ

本 PT の目的・趣旨に照らして、以下のテーマについて検討を行った。

- (1) IUU 漁業・水産資源管理
- (2) 海洋プラスチックごみ
- (3) SIDS
- (4) MPA
- (5) 海洋酸性化
- (6) 防災・気候変動
- (7) 海洋ビッグデータ
- (8) SDG14 関連の国際会議
- (9) 海洋教育

## 3. 議論の概要

- (1) IUU 漁業・水産資源管理
  - ・ IUU 漁業取締を目的とした日本の取組として、地域漁業管理機関 (Regional Fisheries

Management Organization, RFMO) における IUU 船舶リストの作成や公海における乗船検査への貢献、水産流通適正化制度の法制化や、これらの施策を確実に運用していくことについて説明を受けた。

- ・日本がメインプレーヤーとして取り組んできた RFMO である北太平洋漁業委員会 (North Pacific Fisheries Commission, NPFC) の事例説明を受け、持続可能な漁業の取組の重要性について認識を深めた。

## (2) 海洋プラスチックごみ

- ・2019 年の G20 大阪サミットで日本が提唱した大阪ブルー・オーシャン・ビジョンの実現に向けた取組の進捗状況について説明を受けた。

- ・各国で可能な限り同じ手法を用いて調査を実施していく (モニタリング手法の調和) とともに、迅速なデータ公開、各国間での情報共有が重要であること、日本主導の各国データ共有システムを G20 のワークショップで提案していること、新たな国際合意を目指す動き等について理解を深めた。

## (3) SIDS

- ・第 9 回太平洋・島サミット (PALM9) の成果として、「法の支配に基づく持続可能な海洋」を今後 3 年間の重点協力分野の 1 つとする首脳宣言の採択と、自由で開かれたインド太平洋 (FOIP) の実現に向け、日本が太平洋島嶼国との協力関係を更に強化すると表明したことなどの説明があった。

- ・日本は、サモアに気候変動センターを設置するなど科学技術面での支援を実施していること、太平洋諸島フォーラムという地域機関とも連携しつつ、政治、経済および安全保障、法執行に係る能力構築、資源管理・環境保全、インフラ整備など幅広い分野での地域協力・支援が行われていることについて理解を深めた。

## (4) MPA

- ・2021 年の G7 コーンウォール・サミットで採択された成果文書によると 2030 年までに世界の陸と海の 30%を保全または保護する (30by30) という新たな国際目標が検討されていること、30by30 に関する日本の取り組みとして、既存の海洋保護区に加え、愛知目標 11 の達成手段としても認められている「その他の効果的な地域をベースとする手段 (Other Effective area-based Conservation Measures : OECM) を活用し、持続可能な産業活動が結果として生物多様性の保全に貢献しているエリア等の積み上げによる達成を検討しているとの説明があった。

- ・日本の MPA の特徴は、複数の利用目的に沿って重層的に設置されている点で、そのような多様な目的・価値観が重層的に関わる海洋利用と保全の調和は自然科学のみでは解決できない社会の選択による問題であり、自然科学と人文社会科学の融合 (総合知) と市民参加が不可欠であるとの説明があった。

#### (5) 海洋酸性化

- ・日本では、外洋域の観測点および観測ラインで pH などのデータ蓄積があり、気象庁を通じて世界気象機関（WMO）への情報提供が行われている一方、将来の酸性化進行に対応するため、日ごと連続観測する時系列観測点を設けて監視ネットワークを強化するとともに、必要な予算の確保も含めたその継続的な観測の実施が重要であること、日本においては未だ海洋生態系への多くの被害事例は報告されていないとの説明があった。
- ・将来の沿岸域における酸性化進行への対応については、貧酸素化を防ぐ対策が同時に酸性化の抑制にもつながることについて説明があった。

#### (6) 防災・気候変動

- ・SDG14 の海の豊かさを守るために、台風や津波をはじめとする海洋由来の自然災害について、海洋の健全性を改善し、海洋および沿岸の生態系の強靱性の確保という観点からSDG11（防災）との連関について議論された。
- ・SDG11 について、仙台防災枠組が、2030 年までの世界の防災枠組であるということ、仙台防災枠組の4つの優先行動として①災害リスクの理解、②災害リスク・ガバナンスの強化、③強靱化のための事前の防災投資、④効果的な応急対応に向けた準備の強化とよりよい復興が重視されていることが仙台防災枠組の特徴である点を認識した。
- ・上記の優先行動は、海洋災害予報、警報、島嶼での防災など、SDG14 と密接に関連していること、グレイインフラなどのハード面と心身支援といったソフト面の融合、グリーンインフラによる補完・融合の重要性についても説明された。

#### (7) 海洋ビッグデータ

- ・日本は国全体が生物多様性に富んだホットスポットになっており、先進国としては希少な存在である。海洋関連ビッグデータの活用の重要性を認識し、マップ等の形で可視化して施策に生かすことが有効であるとの説明を受けた。
- ・日本に存在する既存の多種統計データを相互に紐づけしつつ、多様なセクターのデータを掛け合わせた結果をビッグデータと位置づけ、既存データの付加価値を増大させるための AI や深層学習を駆使した具体的な技術開発（アプリケーション）の提案がなされた。
- ・上記のアプリケーションを介した海洋ビッグデータの活用により、漁業・エネルギー資源・環境保護など関係する全ての利害関係者にとって良い解決策があることを科学的根拠として示すことができる。多様な利害関係者間の海洋の持続可能な利用に向けた合意形成の迅速化に資するもので、こうした技術を日本の独自モデルとして推進していくことの重要性が指摘された。なお、データの活用には、そのデータの内容によって使い方に慎重であるべきとの指摘があった。
- ・その際、海洋のDX化、通信手段、またビジネスチャンスとして生かし切れていないという課題を克服していくべしとの意見も出された。

#### (8) SDG14 関連の国際会議

・SDG14 実施支援国連会議（通称：国連海洋会議）、持続可能な海洋経済の構築に向けたハイレベル・パネル、生物多様性条約締約国会合、大阪ブルー・オーシャン・ビジョンの現状と課題についての報告があった。MPAについては、（４）の記載の通りである。

・海洋プラスチックごみ対策に関しては、（２）の記載に加え、2022年に新たな国際合意に向けた政府間交渉委員会が設置される可能性（注：その後、3月2日、第5回国連環境総会再開セッション（UNEA5.2）において、海洋環境等におけるプラスチック汚染対策に関する法的拘束力のある文書を策定するための政府間交渉委員会の設立について、決議が採択された）や、海洋プラスチックごみに関する地域ナレッジセンターの設立について説明があった。

・SDG14の取組を加速化するため設立された「国連海洋科学の10年」について、期待される7つの柱（“きれいな海”、“健全で回復力のある海”等）、10の挑戦課題（“海洋汚染”、“海洋生態系”等）に学術面のみならず、多様な利害関係者や国民一人一人が意識的に取り組むことが大切であり、これを促すためのプログラム、プロジェクト、支援研究活動、資金援助活動など、複数のレベルで誰もが貢献できるとの説明があった。

#### （９）海洋教育

・台湾や韓国等での海洋教育の取組に比べ、日本では体系的に海洋について学ぶ機会が少なく、より一層の取組強化が必要であるとの指摘があった<sup>1</sup>。

・東京大学海洋アライアンス連携研究機構の取組として、同機構が掲げる海洋教育の3つの柱、生命、環境、安全、これをベースに科目を横断した授業の実施や授業の進め方の事例を全国の学校に伝える活動について紹介された。授業は各地域の事情に合わせた内容に改訂しながら活用することが望ましく、海洋教育の普及が多く数の優秀な海洋人材の輩出につながるとの意見が出された。

## 4. 提言

問題点や課題を克服しながら我が国としてどのような状態が実現されたことをもって目標達成とするのか、さらには、2.の9つの検討テーマの中からさらに重点的に取り組むべき施策を明確化することが本PTの目的であることから、以下（１）達成のあり方、（２）重点的に取り組むべき施策（6つ）とその達成目標に集約し、本PTの提言とする。これらの取組を総合し、SDG14の目標達成に向けた日本モデルの方向性を示す。

### （１）達成のあり方ー2つのアプローチ

・SDGs 達成年限である「2030年」までに日本は自らをどのように採点し、その結果を世界に示すのかを真剣に考える必要がある。SDG グローバル指標のフォローアップに加え、自主的にSDGs 達成に向けた進捗の測定を行い、国益の実現をはかりながら、達成に努力するべきである。

・SDG14を含むSDGs 達成に向けた進捗の測定と評価の在り方については、SDGs 推進本部の下に設置されているSDGs 推進円卓会議でも議論されている。本PTでは、円卓会議での

---

<sup>1</sup> 田中 智志編著（2020年）、「温暖化に挑む海洋教育—呼応的かつ活動的に」、東信堂

議論に歩調を合わせつつ、次の2つのアプローチに対応したターゲットや SDG グローバル指標の整理を行っていく。

- (ア) 各 SDG に示されたターゲットの実現に向けた取組の継続
- (イ) 日本独自の取組の検討

(ア) 各 SDG に示されたターゲットの実現に向けた取組の継続

・SDGs は各国間の競争ではなく、世界と共同で進めるべき目標であるとの視点、他の SDGs に比べて SDG14 に向けた取組の実施や達成が最も遅れていると評価されているとの認識の下、国連の取組として「国連海洋科学の 10 年」の取組がスタートしたことから、日本がイニシアティブをとりつつ、世界の国々と協力しながら、特に SDG14 達成に向けた取組を進めていくべきである。

・「国連海洋科学の 10 年」が提示している 10 の挑戦課題は、SDG14 が他の SDG との連関を有することを如実に現しており、各目標の取組相互の連携を一層進めていく必要がある。

・ターゲットおよび SDG グローバル指標の実状<sup>2</sup>を理解した上で、SDG グローバル指標に対応した日本の数値の改善ならびに実現内容の評価、同指標に対応する日本の数値を公表する取組（昨年 12 月、SDG14 の SDG グローバル指標（「14. 4. 1 生物学的に持続可能なレベルの水産資源の割合」）の公表が合意）を継続すべきである。

・直近（2020 年）の「Global Ocean Science Report」によると、持続可能な開発には海洋科学が不可欠であり、海洋データのオープンアクセスの主流化や、SDG14 を達成するための戦略策定の重要性が指摘されている。本 PT ではこの認識を共有し、2030 年までに限られたリソースの下で目標を達成するために科学に基づくアプローチが重要で、海洋データが広く一般市民からも簡便にアクセスでき、分析等に活用されることが大切である。

<sup>2</sup> (※) ターゲットおよび SDG グローバル指標の実状

(a) 定義：SDGs の各ゴールを具体化したものがターゲットであり、これらゴール・ターゲット達成の進捗状況を測るため、SDG グローバル指標が設定されている。

(b) 限界

(i) 「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」において、SDG グローバル指標は各国や地域レベルで策定される指標によって補完されるとされており、SDG14 達成に向けて日本として推進していくべき取組が存在し得る。また、SDG グローバル指標に対応する数値が存在せず、実情に即していないなどの指摘もある。

(ii) 既に目標を達成した後の行動が整理されていない。たとえば、SDG14 でいえば「14. 5. 1 海域に関する保護領域の範囲」（＝2020 年までに海洋保護区 10%）については、日本は数値的には既に達成済みであるが、このことによって SDG14 の実現にどれだけ効果があったのかの評価が重要である。

(c) 評価

(i) 「Sustainable Development Report」（4 ページ参照）

最新の 2021 年のレポートでは、日本は全体の 18 位。G7 の中では 4 位。

(ii) 「Global Ocean Science Report」：<https://en.unesco.org/gosr>

SDG14 達成に向けた重要な知見を提供する IOC-UNESCO から発出された世界 45 カ国からの海洋科学の能力についての報告書。特に小島嶼開発途上国および後発開発途上国への科学的知識の増進、研究能力の向上および海洋技術の移転のための方法と関連データのリポジトリの位置付け、また、他国と比較した日本の状況評価が可能で、今後、どこに力を入れるべきかの検討材料にもなる内容。

### (イ) 日本独自の取組の検討

・SDG14の取組は、「IUU 漁業」、「海洋プラスチックごみ」、「SIDS」など主要課題ごとにまとめることができる。これらの課題への取組の中で、世界の国々が参考にしながら応用可能な日本の優れた取組を、既存のターゲットやSDGグローバル指標を補完する日本の取組、即ち、日本モデルとして推進し、国内外に発信していくべきである。この取組には自治体ごとの指標となるローカル指標<sup>3</sup>も含まれる。

・本PTは、このような日本モデルとして、以下(2)の6つの取組を特定した。いずれの取組も国際社会におけるこれまでの継続的な努力の結果、日本らしい取組として一定程度認知されているものである。

これらの取組は、海の豊かさを守るSDG14やそれと連関を有する他のSDGsの達成に貢献することに加え、国際益並びに国益の実現、日本の国際社会における信頼醸成・外交力の向上に資するものであり、引き続き国際協力や官民協力のもと重点的に推進していくべきである。

## (2) 重点的に取り組むべき施策とその達成目標（日本モデル（SDG14達成に向け重点的に取り組むべき施策例）の位置づけ、参考資料3）

### (ア) IUU 漁業・水産資源管理

世界有数の漁業国であり消費国である日本は水産業のメインプレーヤーとして、RFMOを通じてその責務を果たしてきている。その取り組みは、水産資源の持続的利用のための国際ルールづくりを主導すると共に、ルールを順守するよう漁業取締りを実施することの両面において行われている。

特に、日本周辺の公海海域を管轄するNPFCについては、日本が設立を主導し、事務局を日本に誘致し、資源管理と公平な操業ルールの決定、資源評価のための科学的データや分析結果を公表している。こうした好事例を他のRFMOと共有することを通じて、日本が主導してきた国際的な資源管理などの取組を引き続き推進していくべきである。

### (イ) 海洋プラスチックごみ

日本は、大阪ブルー・オーシャン・ビジョン、G20海洋プラスチックごみ対策実施枠組を主導し、賛同国を着実に増やしてきている。

今後も、プラスチック汚染に関する新たな国際合意に向けた会合の立ち上げを主導しながら、合意形成に積極的に貢献するとともに、海洋プラスチックごみのモニタリング手法

---

<sup>3</sup> 一般に「地方創生SDGsローカル指標」と呼ばれ、令和元年4月、SDGs推進本部幹事会にてローカル指標リストの策定を実施する旨を発信。ローカル指標リストは、グローバル指標公表のタイミングに合わせる対応をとり、令和元年8月に公表され、グローバル指標の見直し等の状況を踏まえ、適宜見直しを行うこととされた。現在、ローカル指標リスト改定案の見直しが行われており、今後、公表される見込み。ローカル指標リスト（令和元年8月第一版）は、以下を参照。

<https://a.msip.securewg.jp/docview/viewer/docN427889C6870E0ea327145c8c98207e98c2b352719d253aff9e478157ec537bb65793e60c8139>

の開発や他国開発手法との調和、各国に集まったデータを取りまとめるデータベースの整備にむけた取組を主導していくべきである。

#### (ウ) SIDS

小島嶼国は、SDG14に限らず、SDGs全体にとり、重要なターゲットであり、世界と連携したこれらの国々への支援が重要である。効果的支援のために価値観を共有する国々との協力も重要である。日本は、太平洋島嶼国外交の要であるPALMの枠組みを通じて、FOIPや法の支配に基づく持続可能な海洋の実現に向けた協力関係を着実に強化してきた。

こうした観点から、日本は、太平洋島嶼国に対し、現下の重要課題である新型コロナ対策、気候変動対策や、人材育成・能力構築、IUU漁業対策、環境汚染対策、インフラ整備、国際共同観測研究の実施など、日本らしい科学技術、経験を活かした幅広い分野の支援を、推進していくべきである。

#### (エ) 防災・気候変動

世界の三大アジェンダであるSDGs、パリ協定、仙台防災枠組は、持続可能な海洋の構築に深く関係していることから、お互いの相乗効果を一層意識しながら各取組を進めていくべきである。

日本は、仙台防災枠組の策定前から防災の事前投資の重要性を強調してきた。日本が策定を主導した仙台防災枠組の2030年の目標年に向けて、海溝型地震の早期検知システムなど、他の国々に応用可能な防災施策の普及に努めていくべきである。

また、SDG14の重要な主体であると共に気候変動に最も脆弱な主体でもある小島嶼国に対して防災協力を行うことは、防災を始め、気候変動、海洋を始めとするSDGsの多くの分野に貢献するのみならず、FOIP実現などの日本の国益に合致するものであることから、引き続き推進していくべきである。

太平洋周辺には活火山が多く存在する。本年1月に発生したフンガ・トンガーフンガ・ハアパイの火山の噴火およびこれに伴う潮位変化への対応を将来に活かすことが重要である。将来の海底火山噴火に備え、今後の課題について分析・対応等の検討を行うべきである。

#### (オ) 海洋ビッグデータ

海洋に関するデータは、SDG14のすべてのターゲットに寄与し得る重要な要素であるとともに、多様な利害関係者が理想とする海洋の持続可能な利用の実現に資するものである。日本には生物多様性や生態系サービスなどの豊富な海洋環境データが蓄積されており、それらを公開し、国際社会と共有してきた実績がある。他方、各地域にはローカルノレッジという地域住民が蓄積してきた経験に基づく豊富な知識がある<sup>4</sup>。

---

<sup>4</sup> 榎本 有ほか (2021年)、沿岸域学会誌「地域漁業関係者による海洋環境情報の利用概況とローカルノレッジ～津軽海峡・海洋環境モニタリングの拡充を通じた協働による海洋研究の実現に向けて～」、Vol. 34 No. 3, pp. 39-47

今後はこうした継続的な海洋観測により取得されるデータ、ローカルノレッジ、関連データの蓄積を進めるとともに、公表可能なデータのデジタル化やAIを駆使したこれら海洋ビッグデータの類型化、オープン・アンド・クローズ戦略<sup>5</sup>を参考にした可視化、一元化などによる新たな価値の醸成を行うことにより、海洋に関する様々な利害関係者による海洋の利活用や、そのための利害関係者間の調整の迅速化、海洋状況の理解の深化を通じた科学的根拠に基づく政策策定に活かすと共に、PDCA サイクルでの活用、事業促進、社会実装につなげていくことが重要である。こうした目的に資するアプリケーションの開発や一般市民や現場でも使いやすいデータベース、データセンターの構築に向けた支援が求められる（海洋ビッグデータの活用イメージ：参考資料4）。

#### （カ）海洋教育

・海の豊かさを守るためには、対象である海の豊かさの現状を正しく理解し、認識することが重要な一歩であることなどから、海洋教育は重要である。我が国において、海洋教育を広げることによって初めて海洋立国の将来を担う多くの海洋人材を輩出することが期待されるという観点からも、海洋教育を重視すべきである。

・近年、小・中学校および高等学校のいずれの学習指導要領においても海洋に関する内容が充実したことは歓迎すべきことである。これを踏まえ、各地域の実情を踏まえた形で、地域の大学や研究機関・博物館などによる魅力的なコンテンツの作成、初等中等教育段階でも活用可能な魅力的なコンテンツの提供に努めていくことが求められる。

## 5. 結語

### （1）どの政策も取り残さない

・本PTでの提言は、SDG14に関する重点的に取り組むべき施策の一端を示すものである。その一方で、「誰一人取り残さない」とのSDGsを通底するビジョンにあるとおり、ジェンダー平等の実現や障害者を含むあらゆる人々のエンパワーメントに関わる施策を含め「どの政策も取り残さない」との視点に立ち、この提言で取り上げられていない施策については各省庁の責任においてしっかりと実施されるべきことは言うまでもない。

・SDGsの達成に向けて取り組んでいく上で、本PTのように、個別のSDGについて分析、検討を実施する機会があれば、そこから得られることも多く、SDGs推進本部やSDGs推進円卓会議での議論の一助となり、SDGs全体の推進に貢献しうると考える。各目標に関係が深い省庁、政府部局が本報告書を踏まえて、より積極的に目標達成に向けた施策を推進していくことを期待している。

### （2）戦略的な対外発信

・2030年に向けて、日本モデルの推進を通じてSDG14達成を目指すことを海洋関連の国

---

<sup>5</sup> 事業者が保有する特許権等のコア領域（クローズ）と論文公表等のそうではない領域（オープン）とに分けて、前者の実施を独占するとともに、後者の実施をパートナー等の他者に許す戦略の組み合わせ。（海洋基本計画（平成30年5月15日閣議決定）、参考資料、用語解説、P5）

際会議や二国間・地域間会合など発信の機会を随時模索し、適切な形で戦略的に発信し、国際的な理解を広げていくと共に、国内でも日本の取組を紹介していくことが重要である。

・具体的には、2022年に予定される国際会議として、私たちの海洋会議（4月：パラオ）、国連海洋会議（6月：ポルトガル）、国連ハイレベル政治フォーラム（7月）、生物多様性条約COP15（中国）などがあるが、こうした機会をとらえ、SDG14についての日本のメッセージを継続して打ち出していくことが重要である。英語による対外発信を行うと共に、SDG14に向けた取組についての情報を集約し、ワンストップで見ることのできる啓発用の国内向けポータルサイトを充実させることも重要である。

### （3）第4期海洋基本計画を見据えた持続可能な海洋に向けた取組の拡充

・SDGs達成年限まで10年を切る中で、国内外における持続可能な開発、持続可能な海洋への関心が高まると共に、SDG14のみならず、SDGs相互の連関を踏まえた取組の重要性が認識されている。また、気候変動について、環境問題としてのみならず、気候危機、更には安全保障上の課題として捉える認識が国際社会で広がりつつある。更に、豊かな海を守るための多様な人材の育成も重要である。こうした課題に関し、計画期間に必要とされる様々な利害関係者の行動変容を促すための政策および中長期的な取組双方について、質・量ともにより適切な形で記載する必要がある。

・海洋ビッグデータの活用にあたっては、国際的にも通用する官民共通のデータ収集の手法の調和を図ることが事業や社会実装を促し得ることにも留意しつつ、官民が取組を推進していくことが重要である。

・今年度参与会議に設置された各PT・SGの検討の目的・趣旨等はそれぞれ海洋政策において重要なものであり、関係省庁は、本PTでの議論とも重ね合わせて、よりよい海洋政策を立案し、推進していくべきである。

## 持続可能な開発目標 14（SDG14）の推進について検討する PT 構成員

主査：原田 尚美

参与：今村 文彦、佐藤 徹、中田 薫

外部有識者：

植松 光夫 埼玉県環境科学国際センター 総長、東京大学名誉教授、  
ユネスコ IOC 委員

久保田 康裕 琉球大学理学部海洋自然科学科 教授

春日 文子 (国研) 国立環境研究所 特任フェロー

堀内 保潔 (一社) 日本経済団体連合会 産業政策本部長

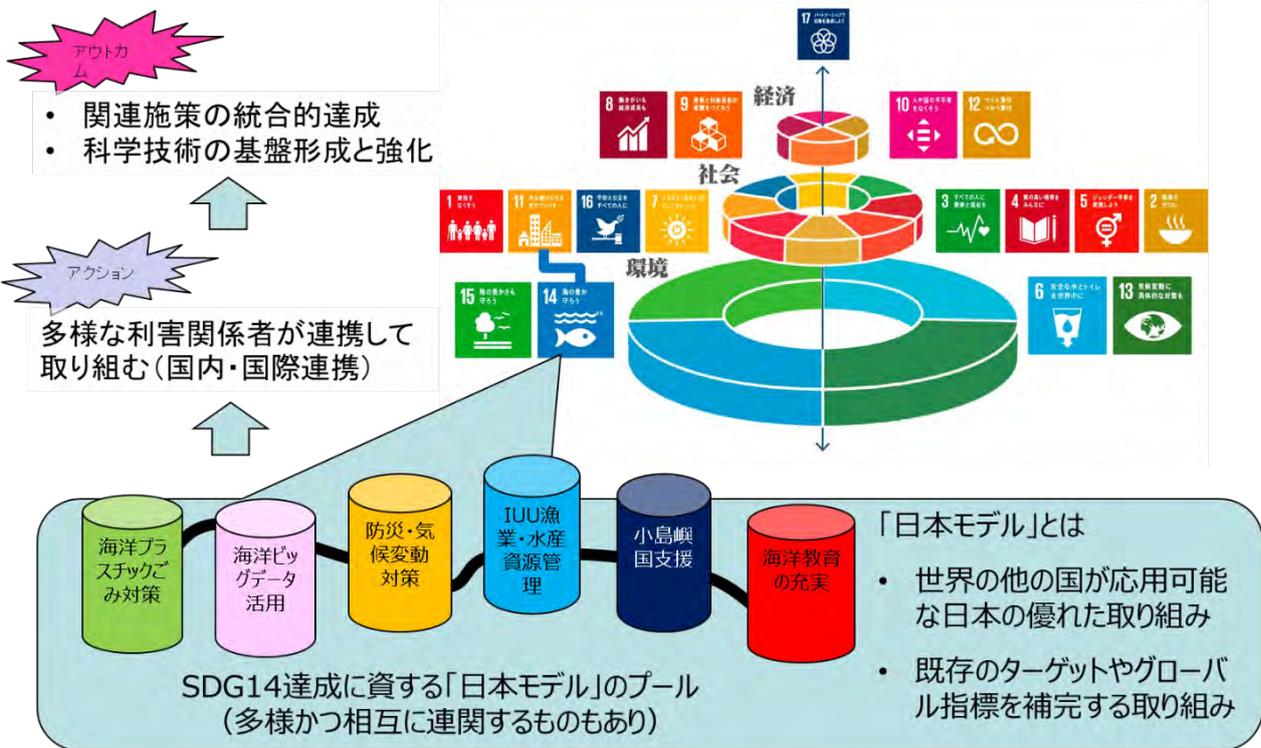
関係府省庁：

内閣官房、内閣府（総合海洋政策推進事務局）、総務省、外務省、文部科学省、環境省、  
農林水産省、国土交通省等

## 持続可能な開発目標 14 (SDG14) の推進について検討する PT 開催実績

開催実績	テーマ
第 1 回 PT (令和 3 年 10 月 20 日開催)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本 PT の目的・趣旨、PT の進め方について</li> <li>・ 令和元年度の SDG14SG での議論の再確認</li> <li>・ SDG14 の達成に向けた各項目の取組の現状と課題①</li> </ul>
第 2 回 PT (令和 3 年 11 月 16 日開催)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SDG14 の達成に向けた各項目の取組の現状と課題②</li> <li>・ 包括的な視点からのテーマ</li> </ul>
第 3 回 PT (令和 3 年 12 月 14 日開催)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SDG14 と他の SDGs との相互連関、波及効果、相乗効果</li> <li>・ SDG14 を巡る国際的な取組における我が国が果たすべき役割</li> </ul>
第 4 回 PT (令和 4 年 2 月 3 日開催)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第 1 回～第 3 回の議論のまとめ</li> <li>・ 次期海洋基本計画に求められる SDGs 達成に向けた具体的施策の整理・提言</li> </ul>
第 5 回 PT (令和 4 年 2 月 25 日開催)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PT 報告書のとりまとめ</li> </ul>

# 日本モデル (SDG14達成に向け重点的に取り組むべき施策例) の位置づけ



## 海洋ビッグデータのイメージ

海洋観測と社会の結びつき

### 現場観測データの有効利用による社会への貢献



海洋空間利用における課題

多様・多数の利害関係者の調整や意思決定に時間がかかる



風力発電の適地評価の例：

風力発電適地マップ、沿岸域における海洋生態系・多様性保全、漁業収益マップなど全ての利害関係者にとって重要なデータを統合分析



全ての利害関係者にとってwin-winの適地を絞りこむ



利害関係者間の合意形成と意思決定の迅速化

SDGs14PT会議資料より抜粋 琉球大学 久保田康弘教授 作成

科学技術・イノベーションについて  
検討するスタディグループ（SG）報告書

## 目次

1. 本 SG の目的・趣旨	1
2. 主な検討テーマ	2
(1) 潜在力を有する海洋科学技術・イノベーション	2
(2) 海洋科学技術・イノベーションの進展のための環境整備	2
3. まとめ	2
(1) 本 SG における議論から抽出された重要な視点	3
(2) 次期海洋基本計画に向けた提言	6
参考資料 1 : 本 SG 参加者	10
参考資料 2 : 本 SG 開催実績	12

## 1. 本 SG の目的・趣旨

海洋政策を推進する上で重要な基盤となる海洋科学技術・イノベーションは、我が国の経済・社会の発展、経済安全保障のみならず、自然災害や気候変動への対応、海洋環境の保全など地球規模課題にも貢献するものであり、研究開発で得られた知見・技術・成果の社会還元・実装を進めていくことが期待される。第3期海洋基本計画（平成30年5月閣議決定）においても、「我が国の強みである科学技術を将来にわたり進展させ、世界最先端の革新的な研究開発を進めることが、海洋を知るための継続的な観測・調査の充実を含め海洋政策の不可欠の前提となること。」として、海洋科学技術に関する研究開発の進展が理念の一つに掲げられている。

令和元年度に開催した「科学技術・イノベーションに関する SG」では、海洋科学技術全般の最新動向を把握するとともに、水産業・洋上風力発電などの海洋産業に関する技術的課題について検討を行った。また、令和2年度に開催した「海洋科学技術・イノベーションについて検討する SG」では、エネルギー・資源、海上輸送、海洋情報などを主な検討テーマとして、おおむね10年先を見据えて、次期の第4期海洋基本計画（令和5年に策定予定。海洋基本法では、おおむね5年ごとに海洋基本計画の見直しを行うこととしている。）において取り組むべき課題を整理し、今後の海洋政策の指針について検討した。

令和2年6月には、AI<sup>1</sup>やIoT<sup>2</sup>など科学技術・イノベーションの急速な発展などを踏まえ、我が国の経済社会の発展および国民の福祉の向上を図るためには、科学技術の振興およびイノベーションの創出の促進が極めて重要であるという問題意識に基づき、科学技術基本法（平成7年制定）が25年ぶりに改正された。この法律に基づき、令和3年3月には、第6期科学技術・イノベーション基本計画が閣議決定された。本計画では、Society 5.0<sup>3</sup>の未来社会像である「直面する脅威や先が見えない不確実な状況に対し、持続可能性と強靱性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せを実現できる社会」を目指すべく、カーボンニュートラルやデジタル技術の活用による社会変革、研究力の強化、新たな社会を担う人材の育成に取り組むこととしている。また、令和2年12月には「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が策定された。本 SG においても、こうした脱炭素化や科学技術・イノベーション政策全体の大きな動きを踏まえつつ、幅広い分野の知見を総合的に活用し、議論し、検討を行った。

本 SG では、昨年度の SG から引き続き、「第6期科学技術・イノベーション基本計画」を踏まえつつ、次期海洋基本計画策定に加えて今後10～20年先を見据えて、海洋科学技術・イノベーシ

---

<sup>1</sup> AI：人工知能（Artificial Intelligence）の略称。

<sup>2</sup> IoT：Internet of Things。インターネットを媒介して様々な情報が「もの」とつながること。

<sup>3</sup> 第5期科学技術基本計画（平成28年1月22日閣議決定）では、狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続くような新たな社会として、サイバー空間とフィジカル空間（現実世界）が高度に融合した「超スマート社会（必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細やかに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な違いを乗り越え、生き活きと快適に暮らすことのできる社会）」を未来の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組を「Society 5.0」としている。

さらに、第6期科学技術・イノベーション基本計画では、我が国が目指すべき Society 5.0 の未来社会像を、「持続可能性と強靱性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せ（well-being）を実現できる社会」と表現している。

ョンの推進のために必要な方策について検討を行った。

## 2. 主な検討テーマ

### (1) 潜在力を有する海洋科学技術・イノベーション

昨年度の SG などでの議論に加えてさらなる議論が必要な事項や取り扱わなかった事項を中心に、内外の先進的取組や動向について俯瞰し、潜在力を有する海洋科学技術・イノベーションを把握した。具体的には以下のとおり。

レアアース泥回収・調査技術開発に係る取組について確認した。

地球温暖化対策として、ブルーカーボンに係る取組、海中 CO<sub>2</sub> 回収技術開発に係る取組、また、CO<sub>2</sub> 海底下貯留に係る取組 (CO<sub>2</sub> の分離回収技術開発、CO<sub>2</sub> 貯留・輸送技術開発、国際連携) について確認した。

海中データセンター、海洋宇宙連携としての衛星 VDES、海洋観測・監視システムの高度化・効率化、水産業 (漁業、養殖業) におけるイノベーションの推進、量子航法技術、海の次世代モビリティ、離島の大容量海底送電線に係る取組について確認した。

さらに、地震津波防災として、リアルタイム観測・解析、浸水予測、避難誘導に係る取組について確認した。

### (2) 海洋科学技術・イノベーションの進展のための環境整備

昨年度の SG 報告書も踏まえ、海洋科学技術の商業化に向けた海のデジタルトランスフォーメーション (DX) や人材育成などの環境整備に関して、現状を把握するとともに、今後の指針を検討した。具体的には以下のとおり。

DX として、主に海洋情報のデジタル化、海運ビッグデータの活用、気候予測シミュレーションおよび情報通信技術に係る取組について確認した。

海洋の未来像に係る取組、また、人材育成として、特に洋上風力発電産業における海洋人材の育成および海洋のオープンイノベーションを担う博士人材の育成に係る取組について確認した。

## 3. まとめ

昨年度の「海洋科学技術・イノベーションについて検討する SG」の検討を踏まえつつ、他の PT などとも連携の上、議論を行った。本報告書では、今年度の SG での議論を基にまとめることとするが、次期海洋基本計画の策定においては、昨年度および今年度の両 SG 報告書を踏まえた議論が重要となる。

また、今年度に設置された「グリーン成長分野における海洋産業の競争力強化について検討す

るプロジェクトチーム」<sup>4</sup>（以下、「グリーン成長 PT」という。）とは、基本的には扱う取組について時間軸および環境整備に着目し、異なる目的に基づき検討を行うこととし、本 SG では特に、より長期的な視点から議論を行った。ただし、PT・SG の進行においては、両者の連携を意識した。なお、今後の海洋政策の企画・立案・推進においても、今年度に設置された各 PT と本 SG の検討との相乗効果が期待される。

### （１） 本 SG における議論から抽出された重要な視点

本 SG では、28 名の産学官の有識者および関係府省庁の担当者から、次期海洋基本計画の策定に加えて今後 10～20 年先を見据えて、国内外の現状と課題、期待される効果、当該技術の将来展望などについて話題提供いただいた。これらは我が国の海洋政策において重要な取組であると考えられ、そのための法制度、ガイドライン、港湾、作業船、海中送電網、サプライチェーン構築や人材育成計画などの環境整備を含めて今後の進展が強く期待される。また、話題提供を受けた議論において、参加者から以下の重要な視点が示された。

#### ・総合的な海洋の安全保障に資する科学技術の推進

海洋科学技術には、第 3 期海洋基本計画で示された「総合的な海洋の安全保障」の観点から国として推進が必要な取組が存在する。

例えば、南鳥島周辺海域でレアアース泥の賦存が確認されているという事実を踏まえ、我が国の鉱物資源の安定供給の確保のため、将来を見据えて、経済性の追及を含め、引き続き採掘・精錬などの技術開発を着実に実施することが重要である。

昨年度の SG から引き続き取り扱った防災は、海洋の安全保障の一つとして、国民の生命や生活を守る政府として重要な課題であり、市場原理によることなく確実に技術開発を進めることが必要である。また、我が国の防災・減災技術が向上するという国益だけでなく、国際的な情報共有や世界に先駆けて社会実装を行うことにより国際貢献という世界益をももたらすことができるものであり、国際連携の意義は大きい。

宇宙技術についても、昨年度の観測、通信、測位に引き続き本 SG で取り扱った。小型衛星コンステレーションによる災害・事故状況把握、衛星 VDES による双方向デジタル通信、低軌道衛星による遅延の少ないブロードバンド通信などの宇宙技術は、広域をカバーすることもできるという利点があるため、広大な海洋における活動との連携の有効性が改めて認識された。今後、先端的な重要技術として、さらなる技術開発の進展に向けて両分野の関係者の連携が深まることが期待される。

---

<sup>4</sup> 「2050 年カーボンニュートラル」等に向けて海洋が貢献しつつ、海洋産業の競争力強化を図ることで、「経済と環境の好循環」を作っていくための方策について検討し、2050 年カーボンニュートラル実現等に資する取組を海洋の視点から再整理することを目標として、「グリーン成長 PT」を設置した。

## ・持続可能な海洋利用の推進

水産業、海中 CO<sub>2</sub> 回収技術、観測と洋上風力発電など、海洋に関わる複数の取組については、電源供給および魚礁効果などにおいて、組み合わせ次第では同じ海域内に共存することも期待される。海域利用・調査・インフラ・資金などに関する合意形成には、海洋分野ならではの相乗効果を意識した取組の推進が期待される。CO<sub>2</sub> の吸収に効果が期待される藻場の造成や、効率的な冷却効果が見込まれる海中データセンターをはじめ、海洋に関する活動を拡大していくためには、高額かつ高性能な装置だけではなく、海の IoT、あるいはインターネット・オブ・ネイチャー (IoN) に貢献し得る安価で多数の展開が可能な装置が期待される。一例を挙げると、養殖関係では海の次世代モビリティ<sup>5</sup>などを用いた給餌作業の自動化や、養殖生産を起点とした海洋エネルギー、水中ロボット、衛星インターネットや大容量海底送電などを活用したテクノロジー発展の将来像が示された。

海洋に関する情報は多種多様であり、本 SG では、情報提供を促す仕組みとして、漁業者にとって有用な情報に変換されるアプリケーションの紹介があった。また、津波などからの避難行動を確保するため、どのような情報を、どのような伝達の経路で、どのように届けて避難行動に結びつけるのかという点は、現在、インドネシアと実施している共同研究の取組などが重要である。

海洋情報の取得に市民が参加することは、海洋観測・研究を自分事として考える効果が期待され、「持続可能な開発のための国連海洋科学の 10 年」(以下、「10 年」という。)<sup>6</sup>の社会的目標でもある「万人が利用できる海 (An Accessible Ocean)」、「心揺さぶる魅力的な海 (An Inspiring and Engaging Ocean)」に通じる取組である。市民参加を容易にするためには、各種インフラを整え、誰もが観測や研究にアクセスできるような環境を整え、さらに海洋に関わる人々の多様性を拡大していくことが重要である。

現在、海洋分野に限らず、我が国では企業の内部留保がかつてないほどたまっているなど、資金の循環が十分でないが、産業を振興するためには資金の流れを作り出さなければいけないという指摘があった。スタートアップを志す人たちがその一步を踏み出せるように、我が国全体において、資金循環によるイノベーション創出環境の醸成が望まれる。

海洋分野のオープンイノベーションを機能させていくためには、例えば、海洋に海洋以外のテクノロジーも取り入れ、また、ビジネスチャンスも海洋以外に広がっている可能性に注目すべきである。海洋分野のイノベーションの発展のためには、広く他分野から参加を求め、共有可能なデータを共有するなど分野的な障壁をいかに低くして異分野融合をいかに進めるかを産学官で考えることが重要である。

---

<sup>5</sup> ASV (Autonomous Surface Vehicle : 小型無人ボート) やいわゆる海のドローンとして活用が期待される AUV (Autonomous Underwater Vehicle : 自律型無人探査機)、ROV (Remotely Operated Vehicle : 遠隔操作型無人探査機)などを指す。

<sup>6</sup> 2030 年 (令和 12 年) を目標として、海洋を適切に管理しつつ活用し、我々人類が望む姿の海洋を実現することを目指して 2021 年 (令和 3 年) から始まった。

## ・データサイエンスの海洋分野への活用

様々な海洋科学技術をデータサイエンスと結びつけていくことは重要で、海洋産業のさらなる発展の一つの突破口になることが期待される。我が国の海洋産業では中小の事業者が多い業界も存在しており、横断的に使える IT や IoT といった比較的導入が容易なツールが必要であると同時に、海外の海洋産業においても AI やデータサイエンスなどの活用はまだ始まったばかりで参入障壁は高くないという指摘もあり、我が国で培った高度解析 AI や画像処理技術をソフトウェアとして海外展開していくといった方向性も考えられる。

ビッグデータなどの多様なデータの収集や分析が進展する中、計算機を活用したシミュレーションや AI を活用したデータ駆動型の新たな研究のインパクトは一層拡大している。海洋分野においても、調査や観測により収集される膨大な海洋情報を用いて、AI やビッグデータ解析技術などを活用した新たな価値を創造し、経済発展や社会的課題の解決に貢献する研究開発が一層重要になっている。

また、データやそのデータを基にした詳細な予測を社会活動に役立てるためには、産学官の各セクターの参画が必要であり、高品質なデータの継続的な収集に加え、データのオープン化、品質管理、標準化、プロモーションといったデータガバナンスに取り組むことが重要である。さらには、海洋データが極めて重要であるという共通認識の下、データを基盤と位置づけて、日頃の地道な作業も含めイノベーションを支える活動として評価するという視点も必要である。価値ある情報を生み出すためにも、複数の種類のデータのサイバースペースへの接続に際しては、これらのレベルが適合するように保存・提供の全体像を考える必要がある。

## ・人材育成

人材育成は、今年度の参与会議全体において議論する事項となっており、本 SG では、海洋科学技術・イノベーションの進展のための環境整備の一つとして取り扱った。その中で、海洋産業を支える人材育成の推進に係る指摘があった。また、科学技術により海洋産業の振興および国際競争力強化を図るためには、技術開発を推進するだけでなく、その基盤となる人材の育成も着実に進める必要がある。人材育成には時間がかかることも考慮し、産学官の技術開発を進める際には、企業、大学、研究機関などが人材育成という観点を考慮した意思疎通を図ることも重要である。

また、海洋分野に限らない科学技術・イノベーション全般に係る取組として STEAM 教育<sup>7</sup>の検討などの紹介があり、大学・大学院教育も含むイノベーションを担う人材のすそ野拡大の重要性が指摘された。

---

<sup>7</sup> Science, Technology, Engineering, Art(s), Mathematics 等の各教科での学習を実社会での課題解決に生かしていくための教科等横断的な教育。また、A の範囲をデザインや感性などと狭く捉えるものや、芸術、文化、生活、経済、法律、政治、倫理等を含めた広い範囲で定義するものもある。

本 SG で話題提供いただいた協創プラットフォームでは、まずは参加者・賛同者を募るため、博士育成における国内外の機関との連携などによりプレゼンスを高めたり、成功事例を作ったりすることを通じて、海洋の取組に対する周辺分野の関係者の認識を深め、国内外・異分野から海洋分野へ人材を惹きつけることを目標としている。

## (2) 次期海洋基本計画に向けた提言

話題提供いただいた内容に加え、(1)の視点も踏まえ、我が国の海洋政策において、以下の取組が必要である。また、社会動向や技術の予見の困難さからも多様な取組が重要となる。したがって、次期海洋基本計画中に、参与会議あるいは産学官の適切な枠組みにおいて、当該個別案件に限らない広い視野により国内外の動向を踏まえつつ、我が国にふさわしい取組の可能性について議論や検討を進めるべきである。

また、本 SG で話題提供いただいた量子航法技術も含め、昨今、世界的に急速な開発競争が繰り広げられている量子などの先端的な重要技術のように、今後も長期スパンでは予想を超える技術が生じる可能性がある。このため、次期海洋基本計画の策定においては、そのような先端技術の芽を摘むことのないよう、科学技術・イノベーションによる新しい変化への柔軟な対応を可能にする視点も必要である。

### ア. 総合的な海洋の安全保障

安全保障の裾野の経済・技術分野への急速な拡大や、コロナ禍によるサプライチェーン上の脆弱性のリスクが明らかになる中、国民の生命や生活を守る観点から、リスクに対応できる強靱な経済・社会構造を構築するため、経済安全保障などの総合的な海洋の安全保障の視点が重要となってきている。

例えば、次世代自動車に不可欠な磁石の材料であるネオジム・ジスプロシウムなどを含むレアアースは重要鉱物資源として、ますます重要性が増している。深海に存在するレアアース泥の回収・調査技術は戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 第2期において研究開発が進められているが、第2期終了後も、経済性の向上に努めつつも、経済安全保障や将来性を見据えて国家戦略として推進していく必要がある。

東日本大震災から11年余りが経過したが、南海トラフや日本海溝・千島海溝における巨大地震の切迫性が高まるなど、大規模な地震や津波の発生は低頻度ではあっても、ひとたび発生すれば人的・経済的被害が甚大な大災害となり、脅威である。このため、海洋科学技術の分野においても、海溝型地震の発生予測、津波即時予測および津波予測（津波の事前想定）の高度化や減災対策など、国民の命と生活を守るための様々な取組を進めていくことが、総合的な海洋の安全保障の観点からも重要である。

近時のスーパーコンピュータや AI 技術などのデジタル技術を活用した防災・減災技術を進展させることは、昨年度の SG で紹介された観測網の充実との相乗効果により、迅速かつ適切な情

報発信により早期避難を促して命を守ることはもとより、復旧復興の迅速化により生活を守ることへの貢献が期待される。防災・減災には、自治体との協力が不可欠であり、心理学のような人文・社会科学との連携も重要である。

さらに、次世代 AIS（自動船舶識別装置）である VDES 用の小型衛星コンステレーションを構築し、船舶からデータを収集することで MDA 能力を一層強化することが可能となることから、衛星 VDES の社会実装に向けた技術開発を進めるべきである。

## イ. 持続可能な海洋の利用

我が国は「2050年カーボンニュートラル」を宣言し、世界の脱炭素化を主導し、経済成長の喚起と温暖化防止・生物多様性保全との両立を図り、将来世代への責務を果たすことを目指している。また、2030年度の温室効果ガス排出削減目標を2013年度比46%減という新たな目標も設定した。我が国としては、これらの重要かつ挑戦的な目標の達成に向けて、海洋分野においても、グリーン成長 PT で取り扱った洋上風力発電などの海洋由来エネルギーの利用、カーボンニュートラルポートの形成、ゼロエミッション船の開発などや、本 SG で取り扱った観測、データサイエンスなどの科学技術を総動員し、長期の時間軸の技術開発を含めて対応する必要がある。

昨年夏の IPCC 第6次評価報告書（AR6）第1作業部会報告書では、農業、畜産系から排出されるメタンが、2000年代以降の温室効果ガスとして重要な役割を果たしていることが明らかになった。こういった陸上のたんばく質によるカーボンフットプリントを低減するとともに、テクノロジーによって環境負荷を低減した水産養殖の実現に向けた技術開発が重要となる。また、藻場の造成による CO<sub>2</sub> の回収を目指すブルーカーボンは、科学的な知見を積み上げ、効果的に実施すべきである。

カーボンニュートラルを目指すにあたり、CO<sub>2</sub> 回収・貯留（CCS）や海中 CO<sub>2</sub> 回収などは、効果が期待される技術である。我が国は、燃焼排ガスからの CO<sub>2</sub> の分離・回収技術などは進んでいる一方で、海中の CO<sub>2</sub> ガスの直接回収については将来の発展が期待される技術である。現在、海外では大気中の CO<sub>2</sub> を直接人工的に回収する方法（DAC）による実証実験が行われている。しかし、DAC では大量の CO<sub>2</sub> を貯留している海洋から再放出が始まってしまうため、海洋からも CO<sub>2</sub> を回収する技術の開発が重要となる。海水中の CO<sub>2</sub> 回収には、閉鎖区域であれば海水酸性化の緩和効果も期待される。

成長著しいアジア地域においても CO<sub>2</sub> の排出量を実質的に減らす必要がある。これらの地域は、化石燃料の利用を選択せざるを得ない一方で、大規模な CO<sub>2</sub> の貯留ポテンシャルがあると言われている。このため、世界でも進んでいる我が国の CCS 技術の普及、発展を図ることは、地域の脱炭素化に貢献することはもちろんのこと、共通ルール作りや連携プロジェクトの形成などへの貢献も期待される。こうした観点からも、国際的なネットワーク強化とともに、分離、回収、液化、輸送、貯留といった CCS の各分野の新たな技術開発の進展が期待され、事業の実用化に向けて、技術の確立やコスト低減など、ロードマップを策定し、官民で連携して取り組む必要がある。

また、「10年」への貢献を念頭に、海洋科学技術に係る取組を進めていく必要がある。特に、本SGで取り上げた「市民参加」の取組は「10年」が掲げる社会目標や、「全てのステークホルダーへのオープンアクセス」に資するものであり、人文・社会科学との融合による「総合知」創出の取組とも親和性が高いものである。加えてこうした取組は、市民の「海」に対する当事者意識を醸成するものであり、「人材育成」にも資するものである。これらを踏まえ、海洋分野における市民参加の取組の具体化について検討を進めていくべきである。

## ウ. 海洋科学技術の進展を支える環境整備

我が国は、国際アルゴ計画やGO-SHIPなどの国際的な観測網や観測コンソーシアムに参加し、大きな貢献を果たしている。また、最新の観測装置の活用などでは世界をリードしている分野も存在する。我が国が観測技術をリードすることは、今後の全球観測の高度化・効率化という世界益の向上だけでなく、我が国発の技術や仕組みの標準化、さらには世界における我が国のプレゼンスを高めるといふ国益にも寄与することが期待される。このため、引き続き、最新の機器の技術開発や展開・継続的な観測といった海洋科学技術に関する研究、また、観測を通じて取得したデータの品質管理・即時公開を我が国が推進していく必要がある。

総合海洋政策本部が平成27年10月16日に決定した「我が国の北極政策」では、①研究開発、②国際協力、③持続的な利用の3つの分野を柱としている。北極域の環境問題や気候変動が世界的に注目を集める一方で、北極海は観測の空白域でもある。平成30年度「北極政策PT」の提言を踏まえ、地球規模課題に対処する研究開発を推進しており、今後は特に、国際研究プラットフォームとなる北極域研究船の建造を着実に進めるとともに、北極域研究を加速すべきである。また、それらを通じて得られた観測データを公開し、課題解決のために必要な情報を国内外の利害関係者に提供して信頼を得ることは、環境問題や北極海航路の利用などに貢献するのみならず、国際社会における我が国のプレゼンス向上などの国益にも貢献する重要な取組である。

IPCC第6次評価報告書の取りまとめにあたっては、統合的気候モデル高度化研究プログラムなどにより、オールジャパンで研究者、技術者が発展させてきた気候変動予測モデルの成果が貢献した。適切な地球温暖化対策を推進する上でも、海洋環境、気候変動予測のシミュレーション技術の高度化に、ますます力を入れていく必要がある。

データの有効活用による産業利用の推進については、産学官を含む多様なステークホルダーが信頼感を醸成しながら、知の共有と融合を進め、新たな形での価値創造を実現することが望まれる。海洋産業の現場では、今まで勘や経験に頼っていた部分についてデータによる裏づけが必要であることが認識され、リアルタイムのデータの有用性への注目度が高まっている。データをリアルタイムで収集・解析し、ハイレベルな結論を出すためには、その土台となる技術の進展が必要である。フィジカルスペースから取得するデータとしては、例えば、研究船、ROV、AUV、無人観測艇といった様々な移動プラットフォームや海底光ケーブルなどからのデータが想定される。

## エ. 人材育成

従来からの海洋産業のみならず、今後、洋上風力発電の拡大などが見込まれる中において、リカレント教育も含めた海洋開発人材の育成は重要な取組である。浮体の動揺など洋上作業の特殊性から洋上での作業経験や対処法は重要性があり、これまでに海洋産業などで培われてきたノウハウが有効活用されることが重要である。

我が国の STEAM 教育は、海洋に特化せず全体として進める方針であり、総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）の下での教育・人材育成ワーキンググループにおいて、STEAM 教育のためのエコシステムをどのように創るかという議論が進められている。この STEAM 教育に貢献するため、海洋分野のコンテンツやアウトプットを提供し、できるだけ多くの初等中等教育段階の子供に触れてもらえるようなコンテンツライブラリーをまとめていくことも含めて、様々な取組を検討することが期待される。

## 科学技術・イノベーションについて検討する SG 参加者

主査：佐藤徹

参与：田中明彦、今村文彦※、兼原敦子、杉本正彦、中田薫、原田尚美※、水本伸子

※本 SG において、話題提供もいただいた参与

有識者（五十音順、所属・役職は本 SG 開催当時）：

### ○委員

織田洋一※ 長崎大学海洋未来イノベーション機構 コーディネーター

河野健 海洋研究開発機構 理事

阪口秀 笹川平和財団海洋政策研究所 所長

藤原敏文 海上・港湾・航空技術研究所 研究監

道田豊 東京大学大気海洋研究所 国際連携研究センター長・教授

山崎哲生 大阪府立大学大学院工学研究科海洋システム工学分野 客員研究員

大和裕幸 一般財団法人次世代環境船舶開発センター 理事長、東京大学 名誉教授

※本 SG において、話題提供もいただいた委員

### ○話題提供いただいた有識者

#### 【第1回】

石川洋一 海洋研究開発機構付加価値情報創生部門 情報エンジニアリングプログラム長

今津隼馬 東京海洋大学 名誉教授

桑江朝比呂 海上・港湾・航空技術研究所港湾空港技術研究所沿岸環境研究領域 沿岸環境研究グループ長

上妻幹旺 東京工業大学科学技術創成研究院量子航法研究ユニット 教授

柴崎隆一 東京大学大学院工学系研究科レジリエンス工学研究センター・技術経営戦略学専攻 准教授

渡辺忠一 笹川平和財団海洋政策研究所 特別研究員

#### 【第2回】

石井正一 内閣府戦略的イノベーション創造プログラム「革新的深海資源調査技術」 プログラムディレクター

羽角博康 東京大学大気海洋研究所 教授

藤井輝夫 東京大学 総長

松尾博志 特定非営利活動法人長崎海洋産業クラスター形成推進協議会 エグゼクティブコーディネーター

#### 【第3回】

川端尚志 日本CCS調査株式会社 取締役総務部長

塩谷格 日本水産株式会社中央研究所 所長  
藤原謙 ウミトロン株式会社 代表取締役  
松本浩文 水産研究・教育機構水産大学校 准教授  
余語克則 公益財団法人地球環境産業技術研究機構化学研究グループ 主席研究員  
吉田弘 海洋研究開発機構研究プラットフォーム運用開発部門 技術開発部次長

**【第4回】**

有川太郎 中央大学理工学部都市環境学科 教授  
大石裕介 富士通株式会社研究本部人工知能研究所 主席研究員  
鎌倉真音 マイクロソフトリサーチ リサーチプログラムマネージャー  
今野義浩 東京大学大学院新領域創成科学研究科海洋技術環境学専攻 准教授  
中尾彰宏 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻 教授  
和田良太 東京大学大学院新領域創成科学研究科海洋技術環境学専攻 准教授

関係府省庁：

内閣府（科学技術・イノベーション推進事務局、宇宙開発戦略推進事務局、総合海洋政策推進事務局）、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省

## 科学技術・イノベーションについて検討する SG 開催実績

開催実績	テーマ
第1回 SG (令和3年11月9日開催)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SG の趣旨説明</li> <li>・ 話題提供・意見交換</li> <li>海洋宇宙連携</li> <li>量子技術</li> <li>海の次世代モビリティ</li> <li>地球温暖化対策（ブルーカーボン）</li> <li>デジタルトランスフォーメーション</li> </ul>
第2回 SG (令和3年12月6日開催)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 話題提供・意見交換</li> <li>海洋テロワール</li> <li>海洋観測・監視システムの高度化・効率化</li> <li>デジタルトランスフォーメーション</li> <li>レアアース泥回収・調査技術開発</li> <li>離島の大容量海底送電線整備</li> <li>人材育成</li> </ul>
第3回 SG (令和3年12月21日開催)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 話題提供・意見交換</li> <li>水産業におけるイノベーションの推進</li> <li>地球温暖化対策（CO<sub>2</sub>海底下貯留、海中 CO<sub>2</sub>回収技術開発）</li> </ul>
第4回 SG (令和4年1月14日開催)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 話題提供・意見交換</li> <li>地震津波防災</li> <li>海中データセンター</li> <li>デジタルトランスフォーメーション</li> <li>人材育成</li> <li>・ 科技イノベ SG 取りまとめについて</li> </ul>

