

# 海洋科学技術に係る研究開発計画 概要版

## I 基本的な考え方(海洋科学技術を取り巻く状況)

### (1)はじめに

#### ○人類・生命と海のかかわり

- ・生命を育み支える海：多様かつ最大の生態系、気候変動調整機能、環境浄化機能
- ・人類の社会・経済活動を支える海：人・物の輸送の場(造船・海運業)

食料・エネルギー・鉱物等の資源確保の場(水産業、エネルギー産業等)

- ・科学技術を先導する海：数学や物理学、精密工学の発展を促した航海技術、産業技術の開発を牽引した造船業 等
- ・生命・人類に大きな脅威を及ぼす海：地震・津波等による脅威(東日本大震災) 等

#### ○海洋環境の変化と海洋ガバナンスの重要性

- ・近年の海洋環境の急激な変化(海水温上昇、海洋酸性化等)
- ・海洋の持続的な開発・利用のため、海洋のガバナンスの確立が世界的に課題

#### ○海洋科学技術の必要性・重要性

- ・海洋に関する科学的知見の充実や海洋の状況・現象を理解・解明し、持続可能な開発・利用や安全・安心の確保に貢献
- ・イノベーション創出、社会経済の発展に貢献
- ・人文社会科学分野も含めた多様な分野との連携協力、国際協働の促進

### (2)我が国における海洋科学技術を取り巻く政策状況

#### ○我が国にとっての海の重要性 → 海洋基本法の制定(平成19年)

#### ○海洋基本計画(平成25年4月)での海洋科学技術の位置付け

#### ○第5期科学技術基本計画(平成28年1月)の策定

「超スマート社会(Society5.0)」の実現や科学技術イノベーション創出を強く打ち出すとともに、海洋科学技術については、産業競争力の強化や経済・社会的課題への対応に加えて、我が国の存立基盤を確固たるものとするものであり、[国家戦略上重要な科学技術](#)として位置付けられるため、長期的視野に立って継続して強化していく必要があると明記。

1

## I 基本的な考え方(海洋科学技術を取り巻く状況)

### (3)海洋科学技術を取り巻く国際的な状況

#### ○持続可能な開発目標(SDGs)(2015年9月、国連持続可能な開発サミット)

Goal14: [持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用](#)

#### ○G7科学技術大臣会合 つくばコミュニケ(2016年5月)

#### ○G7伊勢志摩サミット首脳宣言(2016年5月)

[科学的知見に基づく海洋資源の管理、保全及び持続可能な利用](#)のため、国際的な海洋の観測及び評価を強化するための科学的取組を支持することが明示。

#### ○北極科学技術大臣会合(2016年9月)

### (4)主要国における海洋科学技術政策の動向

米国、欧州連合、英国、ドイツ、フランス、中国等の最近の海洋科学技術分野の政策動向について紹介。

[海洋の開発・利用を経済発展の原動力としつつ、最近では特に、海洋環境や海洋生態系の保全・管理の重要性](#)が指摘。

### (5)海洋科学技術に係る研究開発計画の策定に向けて

[海洋の持続可能な開発・利用・管理\(ガバナンス\)の実現](#)や、[社会・経済的な課題への対応](#)や産業競争力強化に向けて、[海洋科学技術分野におけるイノベーションの創出](#)が重要。

海洋開発分科会において、「[海洋科学技術に係る研究開発計画](#)」を策定し、文部科学省として、[第5期基本計画](#)及び[海洋基本計画の具体化、実行及びフォローアップ](#)を図る。

2

## Ⅱ 重点的に推進すべき海洋科学技術分野

今後10年程度を見通し、概ね5年以内を対象期間として、第5期基本計画等に掲げられた目標を基に、**重点的に推進すべき海洋科学技術の各分野における大目標**と、大目標を達成するために**文部科学省として取り組むべき具体的な方策**をとりまとめ。

前提として、第5期基本計画上の**〈海洋科学技術分野全体の位置付け〉**を示すと、以下のとおり。

### 〈海洋科学技術分野全体の位置付け〉

海洋の適切な開発、利用及び管理を支える一連の科学技術(海洋科学技術)は、**産業競争力の強化や(1)～(3)\*の経済・社会的課題への対応**に加えて、我が国の存立基盤を確固たるものとするものである。また同時に、我が国が国際社会において高い評価と尊敬を得ることができ、国民に科学への啓発をもたらす等の更なる**大きな価値を生み出す国家戦略上重要な科学技術として位置付けられる**ため、長期的視野に立って継続して強化していく必要がある。

※ (1)持続的な成長と地域社会の自律的な発展、(2)国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現、(3)地球規模課題への対応と世界の発展への貢献

海洋分野については、関係する経済・社会的課題が多岐にわたること、基盤的・基礎的研究も重要であることから、**海洋科学技術によるイノベーションの創出や統合的な海洋のガバナンスの実現に向けた取組が求められている近時の状況を踏まえ、〈重点的に推進すべき海洋科学技術分野〉として、以下の5つの項目に分けてまとめる。**

### 〈重点的に推進すべき海洋科学技術の各分野〉

1. 極域及び海洋の総合的な理解とガバナンスの強化
2. 海洋資源の開発・利用
3. 海洋由来の自然災害への防災・減災
4. 基盤的技術の開発と未来の産業創造
5. 海洋科学技術を支える基礎的研究の推進

3

## 重点的に推進すべき海洋科学技術の各分野(その1)

### 1. 極域及び海洋の総合的な理解とガバナンスの強化

#### 1.1 海洋及び海洋資源の管理・保全と持続的利用

〈大目標〉 生物多様性の損失防止

〈中目標〉

- ・海洋環境の変化の把握と生態系への影響の解明
- ・海洋資源の管理・保全及び持続的利用
- ・国際的なルール作りへの貢献

◇アウトカム指標:

海洋環境変化が海洋生態系へ与える影響に関する知見の活用、政策的議論への反映、国際的なルール作りへの貢献度 等

◇アウトプット指標:

データの取得数、論文発表数、知見の提供状況 等

【研究開発の取組】

- ①海洋調査・観測の強化とデータの継続的取得、計測技術等の研究開発
- ②海洋生態系の機能等の解明に資する研究開発
- ③生態系サービスの評価技術や持続可能な管理・利用技術に関する研究開発
- ④生態系の被害と回復過程の解明に関する研究開発
- ⑤海洋空間のガバナンス強化と有効活用に資する革新的技術

#### 1.2 地球規模の気候変動への対応

〈大目標〉 気候変動の影響への適応に貢献

〈中目標〉

- ・海洋の状況、将来の状況、気候変動への影響等の解明
- ・国際的な関心が高まっている極域の取組を強化
- ・国内外の政策的議論への反映

◇アウトカム指標:

気候変動影響等に関する知見の活用、政策的議論への反映、IPCC等の国際的な議論への貢献 等

◇アウトプット指標:

データの取得数、国際共同研究の実施状況(課題数等)、論文発表数、特許出願件数、国際的枠組みへの日本人研究者等の参画状況 等

【研究開発の取組】

##### i. 海洋の総合的観測と気候変動への影響評価

- ①気候変動の監視のための海洋環境の総合的・継続的な観測
- ②気候変動メカニズムの把握・解明に資する研究開発
- ③スパコン等を活用した地球環境変動予測及び影響把握のための研究開発

##### ii. 極域における観測・調査研究の充実

- ①北極域を巡る諸課題に対応した国際共同研究等の推進
- ②先進的な北極域観測技術システムの構築及び調査研究の推進
- ③南極地域における観測の推進

4

# 重点的に推進すべき海洋科学技術の各分野(その2)

## 2. 海洋資源の開発・利用

### 2.1 海洋エネルギー・鉱物資源の安定的な確保

＜大目標＞ 資源の安定的な確保、持続的な循環型社会の実現  
＜中目標＞  
・鉱物資源の賦存量を科学的に把握する手法の確立、活用  
・海底炭化水素資源の利活用手法の提案  
・海洋環境影響を把握・評価するための手法の開発、活用  
◇アウトカム指標：評価手法の確立、民間企業による活用 等  
◇アウトプット指標：論文発表数、高度化した技術の開発件数、特許出願件数 等

#### 【研究開発の取組】

- ① センサ技術の高度化やシステム化等による海洋鉱物資源の調査手法開発
- ② 海洋鉱物資源の成因解明と時空間分布の把握・予測
- ③ 海底炭化水素資源の成因解明等
- ④ 海洋環境の保全との調査のための環境影響評価手法等に係る研究開発

### 2.2 海洋生物資源の安定的な確保及び利用

＜大目標＞ 食料自給率向上の実現  
＜中目標＞  
・革新的な増殖・養殖技術等による生産力の革新的な向上  
・海洋環境や水産資源の変動予測する手法の開発・利用  
◇アウトカム指標：生産力の向上、安定的な資源確保への貢献  
◇アウトプット指標：論文発表数、特許出願件数 等

#### 【研究開発の取組】

- ① 新たな手法による低コストで安定した増養殖技術の実現するための研究開発
- ② 海洋生物資源予測のための生態系及びその変動を総合的に解明する研究開発

## 3. 海洋由来の自然災害への防災・減災

＜大目標＞ 自然災害に対してレジリエントな社会の構築  
＜中目標＞  
・海域地震の発生メカニズムの理解・解明と社会・環境への影響把握、得られた知見の政策的議論への反映  
・レジリエントな沿岸域の構築  
◇アウトカム指標：発生メカニズムの理解・解明で得られた知見の政策現場での活用、防災・減災対策への貢献 等  
◇アウトプット指標：データの取得数、論文発表数 等

#### 【研究開発の取組】

- ① 地殻変動のリアルタイム観測、海底震源断層等の高精度調査
- ② 海域地震・津波等のメカニズム解明に関する研究開発  
・地震発生、地震動及び津波の予測精度の向上に資する解析研究  
・シミュレーション研究による地震・津波ハザードの評価 等
- ③ 生態系の被害と回復過程の解明に関する研究開発

5

# 重点的に推進すべき海洋科学技術の各分野(その3)

## 4. 基盤的技術の開発と未来の産業創造

＜大目標＞  
① 海洋の調査・観測、開発・利用を支える基盤的技術の開発  
② 超スマート社会の実現・イノベーション創出  
＜中目標＞  
・最先端の調査・観測・開発利用技術の開発・運用  
・海洋ビックデータの整備・活用、情報基盤の整備・運用  
・海洋科学技術イノベーションの創出  
◇アウトカム指標：  
最先端技術の開発による1～3の研究開発への貢献、超スマート社会への貢献に向けた研究開発成果の活用、海洋科学技術による革新的なイノベーションの創出、開発された技術基盤の活用 等  
◇アウトプット指標：  
技術開発件数、実海域での活用実績、スパコン利用率、特許出願件数 等

#### 【研究開発の取組】

- i. 最先端の海洋空間の調査・観測・開発利用技術の開発・運用
  - ① 先進的基盤技術の研究開発
  - ② 高精度・高機能観測システムの開発
  - ③ 海洋空間のガバナンス強化と有効活用に資する革新的技術
- ii. 海洋ビックデータの整備・活用
  - ① 先端的プロセスモデルの開発
  - ② 海洋ビックデータの活用による経済・社会的課題の解決
  - ③ 地球環境情報基盤を活用した新たな価値の創出
- iii. 海洋特有の機能を活かした海洋科学技術イノベーションの創出  
海洋生物特有の機能等に関する研究開発
- iv. 「Society 5.0」の実現に向けた経済社会・科学技術イノベーション

## 5. 海洋科学技術を支える基礎的研究の推進

＜大目標＞ 科学的知見の拡大  
＜中目標＞  
・科学的調査・観測による深海底等の実態の解明  
・海底下の掘削による新たな知見の蓄積、国際的取組への貢献  
◇アウトカム指標：  
未解明領域における新たな知見の獲得・活用(論文被引用数等)  
◇アウトプット指標：  
論文発表数、国際共同研究への研究参加者数 等

#### 【研究開発の取組】

- i. 基礎研究の推進  
海洋に関する学術的・基礎的研究への長期的かつ継続的な取組
- ii. 掘削科学等による科学的知見の拡大  
地球内部での水・炭素循環と海底資源の生成、地下生命圏の生成と進化、地殻の形成・変動と地震活動等に関する新たな知見の蓄積

6

# Ⅲ 研究開発の企画・推進・評価を行う上で留意すべき推進方策

## (1) 人材育成

- 専門性、学際性だけでなく、社会性、論理性、国際性をも兼ね備えた人材の育成
- 幅広い分野から積極的に若手人材の参画、産学官が連携した海洋科学技術人材の育成、国際的に活躍できる人材の育成、優れた外国人研究者等の活躍促進、多様な海洋分野への女性の進出促進、児童・生徒の海に対する理解の醸成

## (2) オープンサイエンスの推進

- 海洋に関するデータやサンプル等について、機微なものを除き原則として、研究者を始め一般国民が利用しやすい形で整理・保管・提供

## (3) オープンイノベーション(産学官連携)の推進

- 分野・組織・地域の垣根を越えた人材・知識・資金結集の「場」の形成と活用
- 国内外の大学、企業、公的研究機関等の連携・協力を戦略的を進めるとともに、異分野の研究者を積極的に受け入れ新たな価値を創出
- 組織対組織の本格的産学連携の促進、ベンチャー創出機能の強化、組織マネジメントの強化、研究開発ファンディングの改革
- R&Dの初期段階から、オープン・アンド・クローズド戦略や知的財産戦略、標準化戦略の検討

## (4) 国家安全保障分野での活用

- 科学技術の多義性も踏まえ、関係府省・関係機関連携の下、海洋科学技術分野の成果を国家安全保障上の諸課題に対しても適切に活用

## (5) 社会(ステークホルダー)との関係深化

- 幅広いステークホルダーとの双方向での対話・協働による関係深化
- 公開シンポジウム、施設公開イベント、説明会等を通じたアウトリーチ活動を積極的に推進

## (6) 関係府省庁連携

- 政府全体で効果的・効率的な研究開発が行われるよう、関係府省間での役割分担と連携強化

## (7) 国際協働

- 我が国のポテンシャルを生かし、国際連携・協力を積極的に関与し、世界の発展に貢献
- 海洋国家日本として、科学的根拠に基づいた海洋のガバナンスのあり方、北極域に係る諸課題への対応など、国際的な議論や取組をリード、アジア・太平洋地域との人材交流も含めた連携・協力の推進