

付録 報告書概要版（海洋科学技術プロジェクトチーム報告資料）

平成27年度内閣官房総合海洋政策本部事務局調査
「人類の持続的な発展等に対する海洋に関する科学的知見の貢献に関する調査」

海洋に関わる科学的知見の貢献事例(概要版)

 株式会社三菱総合研究所

目次

海洋に関する科学研究が社会にもたらす価値	3
海洋に関する科学研究の人類・社会への貢献事例(概要)	4
【新たな知】①海洋基礎科学による知の開拓	7
【食】②水産資源の持続的確保(動態管理、養殖等)	10
【環境】③気候変化、異常気象の予測と対応	13
【安全・安心】④地震・津波への防災・減災	16
【資源・エネルギー】⑤海洋資源・エネルギー利用	19

海洋に関する科学研究が社会にもたらす価値

海洋の特徴・特性～「海洋科学技術」の重要性・必要性～

<知の存在>

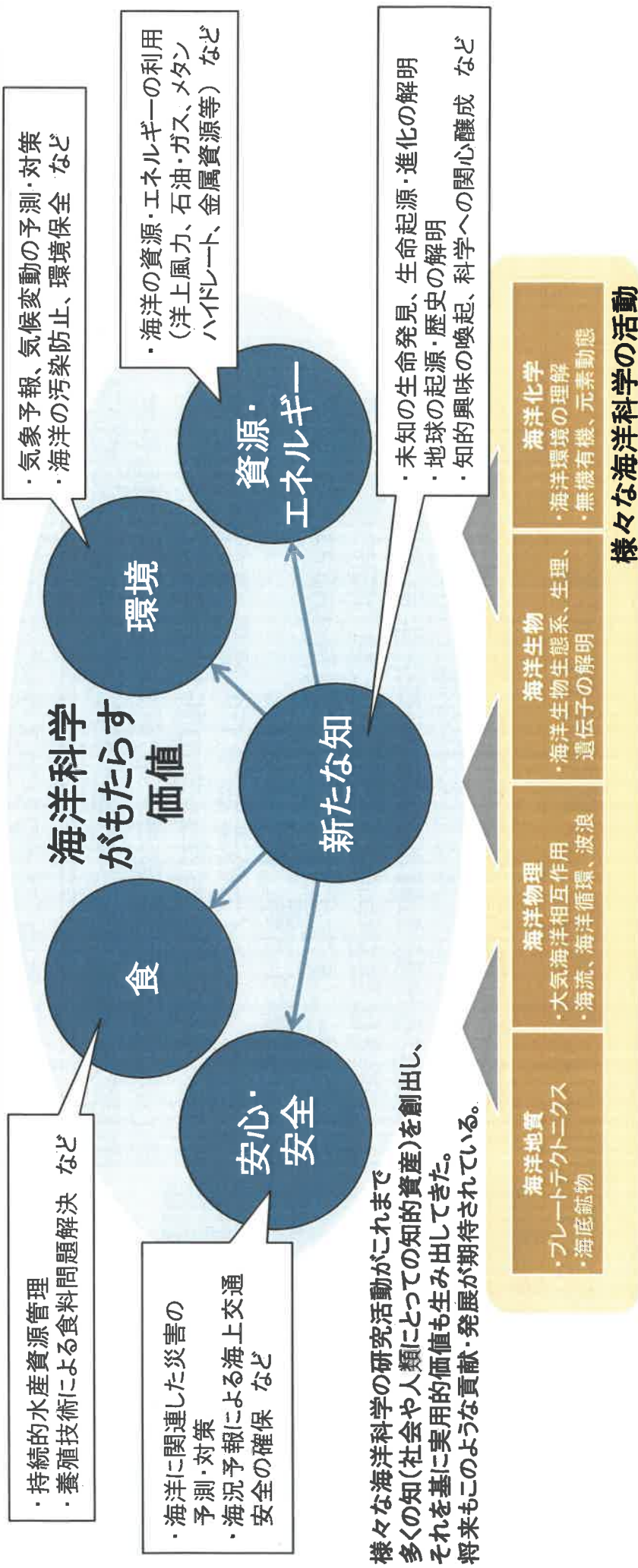
海底ではプレート変動など地球の活動が発生。生命は海に起源し、数多の未知の生物が存在。海洋は気象・気候にも影響する。従って、海の理解が地球や人類の理解に直結する。

<海の恵み>

食、資源・エネルギーの存在、海洋生物の医学利用等、海は陸域だけでは得られない多大な恩恵をもたらす。世界第6位の面積の領海・EEZを有する日本は大きな潜在的恵みを有する。

<海洋科学技術の推進・活用が必要な理由>

- ・「深い」「遠い」「見えない」「アクセスしにくい」。かつ、陸や大気と複雑に影響し合っており、制御が難しい。
- ・人類の公共財として、持続可能な利用が求められる。
- 海洋科学技術に基づいた分析・制御・利用が必要。



海洋に関する科学研究の人類・社会への貢献事例(概要)

新たな知

① 海洋基礎科学による知の開拓

日本などが進めた海洋の探査・研究により、地球上に最初に生まれた生命と思われる微生物の発見、海底掘削による地殻の解明など、地球と生命の起源と進化の研究は海を中心に発展し、人類の知の開拓に貢献してきた。海洋生物の研究が病気の解明や医薬品開発に貢献する等、実利も多い。

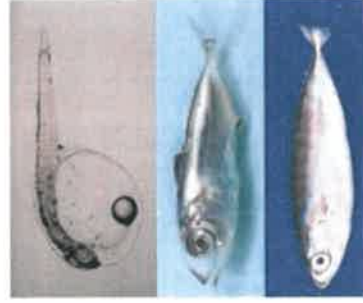
また、ダイオウイカの深海中での撮影成功が日本中を沸かしたように、海洋科学の新たな発見は、知的好奇心の喚起、理科・科学への興味増進、博物館や水族館の来訪者増等、社会へ知的資産をもたしている。



海底で発見されたメタン菌は生命起源の有力候補
(出所: JAMSTEC)



ウニから見つかったタンパク質がガンの病態解明に貢献
(2001年ノーベル賞)
(出所: JST)



クロマグロの養殖過程
(出所: 近畿大学)

日本は天然魚(マイワシやスケウダラ等)の資源量の増減要因について研究を進めており、乱獲による資源崩壊が生じないよう科学に基づく水産資源管理を主導している。

また、日本は基礎研究を基に様々な魚の養殖に成功してきた。特に、困難とされていたクロマグロの養殖を32年間の研究を経て成功させ、安定的かつ安価に生産できている。日本の養殖技術はタイなど途上国へ移転し、食料生産にも貢献している。

食

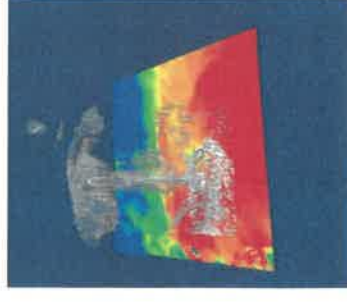
② 水産資源の持続的確保(動態管理、養殖等)

海洋に関する科学研究の人類・社会への貢献事例(概要)

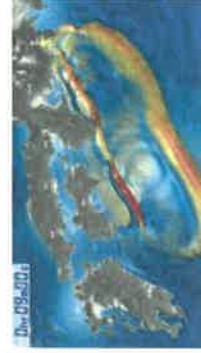
環境

③気候変化、異常気象の予測と対応

海面水温上昇による水蒸気量の増加・豪雨の発生など、海と大気が互いに影響しあい、気象や気候の変化に影響していることが、長年の海の観測と研究によって明らかとなってきた。台風等の気象現象の解明や、猛暑・冷夏の季節予報等では海のデータが利用されている。今後、二酸化炭素増加など人為的要因による気候変動・温暖化の進行に伴い、こうした気象・気候現象の変化・激化も予想され、その対策のため、より正確な将来予測を可能とすべく、日本が海のデータを含めた予測手法の研究等で世界をリードしている。



大気波浪海洋結合モデルによる
台風の強度変化の解明
(出所:気象研究所)



南海トラフ地震の津波
シミュレーション
(出所:JAMSTEC)

日本は世界有数の地震・津波の被災国であり、これまで地震メカニズムの解明と、それに起因した津波の解明・予測技術の開発に取り組んできた。海底掘削による地震発生源(プレート境界)の調査、津波計などの観測技術、津波浸水域のシミュレーションの高精度化など、津波防災計画や地震発生直後の津波高・浸水予測、避難警報の発出などに貢献してきた。

安心・安全

④地震・津波への防災・減災

海洋に関する科学研究の人類・社会への貢献事例(概要)

資源・
エネルギー

⑤ 海洋資源・ エネルギー利用

海には膨大な資源とエネルギー源が眠っており、科学的調査研究と、探査・開発技術の発展で、これら資源・エネルギーが利用可能となってきた。その代表例として、資源では、既に新潟県の岩船沖で大規模な油ガス田を発見・生産し、貴重な国産資源となっている。再生可能エネルギーでは、福島沖で洋上風力発電の建設が進み、震災復興に貢献しつつある。また、日本近海でも「燃える氷」と呼ばれるメタンハイドレートや、海底金属資源等の新しい資源が発見されており、実利用・生産に向けた研究開発が進んでいる。



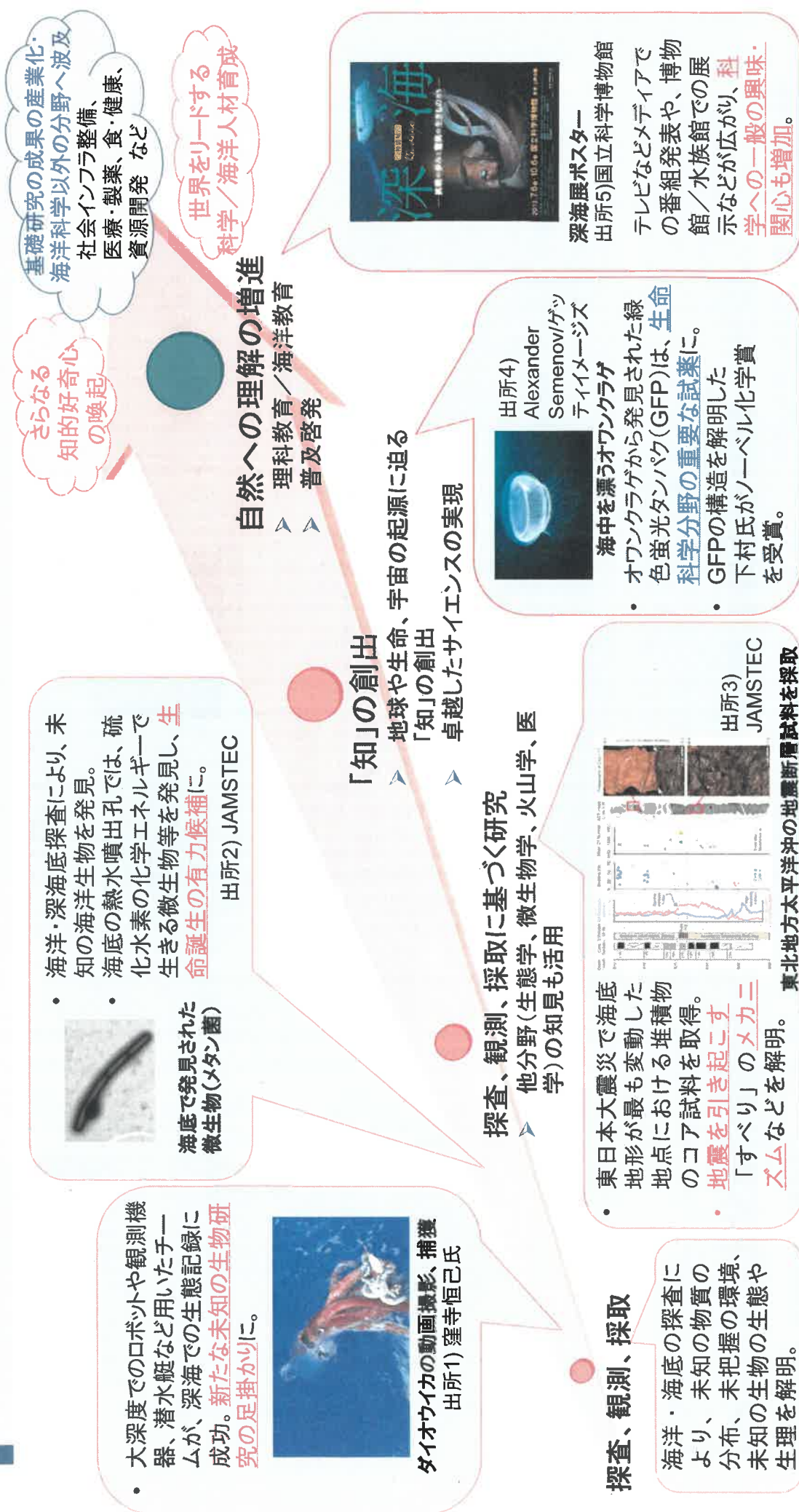
福島沖の実証用洋上風車
(出所:福島洋上風力コンソーシアム)



2013年3月、掘削船「ちきゅう」を用い、メタンハイドレートの世界初の海上産出試験に成功
(出所:MH21提供)

【新たな知】①海洋基礎科学による知の開拓 (a) 具体的な貢献事例

海洋に関する基礎科学は、「新たな知」という価値だけでなく、そこから様々な実用的な価値をもたらします。



【新たな知】①海洋基礎科学による知の開拓 (b)海洋科学の現状・可能性

海洋は、人間のフロンティア領域であり、まだまだ開拓されていない「知」の宝庫です。

＜生命の起源＞

- 地球生命誕生時の生態系に似ていると考えられている深海熱水噴出孔など極限環境における生物研究は、生命の起源へ迫ることにつながります。
- これまで熱水噴出孔周辺では、多くの化学合成細菌(硫黄細菌、硝化細菌、水素細菌、超好熱メタン菌など)やそれらを共生させた貝類や甲殻類などが見つかっています。



有人潜水調査船「しんかい6500」
出所6) JAMSTEC

＜未知の生命・生命の本質の解明及び産業化＞

- 海洋には、未定の生物が多く、年々発見されている新種の生物により、未知の生物機構や生態系が明らかになっています。
- また、単純な機構を持つことが多い海洋生物を研究することで、生命の本質が明らかになります。その結果、人間を含む動物の病変の解明や、医薬品(例:がん治療薬)の開発などに応用されることもあります。



インド洋で発見された
白スケーリーフット
出所8) JAMSTEC



2細胞期のウニ:
ウニから見つかったタンパク質が、
ガンの病態解明に貢献。
(2001年、ノーベル賞)
出所7) JST「理科ねっとわーく」

＜地球の起源＞

- 46億年の歴史を持つ地球は、その質量の約7割がマントルから構成されています。しかしながら人類はいまだにマントルを手にしたことがありません。
- マントルを入手することで、これまで推測されてきた地球深部の物質や構造の真相が解明される他、新たな生命の発見や、海溝型地震のメカニズム解明など、社会への大きなインパクトを生む可能性があります。



掘削船によるマントル
掘削のイメージ
出所9) JAMSTEC

【新たな知】①海洋基礎科学による知の開拓 図出所

- 出所1) 窪寺恒己氏
 - 窪寺恒己氏提供
- 出所2) JAMSTEC
 - http://www.jaxa.jp/article/interview/2013/vol178/index_j.html
- 出所3) JAMSTEC
 - http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20131008/
- 出所4) ゲッツティイメージズ
 - Alexander Semenov / Moment Open
- 出所5) 国立科学博物館
 - 国立科学博物館提供
- 出所6) JAMSTEC
 - JAMSTEC提供
- 出所7) JST「理科ねっとわーく」
 - <http://rikanet2.jst.go.jp/>
- 出所8) JAMSTEC
 - <http://www.jamstec.go.jp/j/about/equipment/ships/shinkai6500.html>
- 出所9) JAMSTEC
 - <http://www.jamstec.go.jp/ods/j/mantle/mantle.html>