

2023 年度 日本財団 一般助成

「国連海洋科学の 10 年」の海洋政策学観点からの推進

(5) 一般市民向け講演会の開催報告

2024 年 8 月 19 日

日本海洋政策学会

1. 一般向け講演会『「国連海洋科学の10年」を知ろう!』実施報告

日本海洋政策学会が日本財団助成による事業の一環として、一般向け講演会『「国連海洋科学の10年」を知ろう!』を2024年3月29日(金)午後、東京大学理学部1号館の小柴ホールにて開催した。本講演会は、現地参加とともに、オンラインでも配信するハイブリッド形式にて行った。

既に「国連海洋科学の10年」が始まってから3年が経つものの、一般の間での認知度はSDGsなどに比べて低いのが現状である。この状況を改善し、より多くの方に興味を持ってもらう目的である。そのため、「国連海洋科学の10年」の国際的な枠組みや日本における活動の全体像から、具体的な活動の紹介まで、6名の講師を招いて多岐に渡る内容で講演して頂いた。講師と講演タイトルは以下の通り。(敬称略)

開会挨拶 坂本茂樹(神戸大学・名誉教授)

講演1 道田 豊(東京大学大気海洋研究所・教授)

国連海洋科学の10年を目指すもの

講演2 原田尚美(東京大学大気海洋研究所・教授)

国連海洋科学の10年:日本の活動

講演3 脇田和美(東海大学海洋学部・教授)

海洋空間計画と国連海洋科学の10年

<休憩>

講演4 藤井陽介(気象研究所全球大気海洋研究部・主任研究官)

日本主導の国連海洋科学の10年プロジェクト「SynObs」について

講演5 森岡優志(海洋研究開発機構・主任研究員)

海洋若手専門家(ECOP)の課題と取り組み、今後への期待

講演6 山形俊男(東京大学・名誉教授/海洋研究開発機構・特任上席研究員)

人類の持続可能性に向けて:母なる海の大切さ

閉会挨拶 窪川かおる(帝京大学先端総合研究機構・客員教授)

講演会では、神戸大学名誉教授の坂本茂樹日本海洋政策学会会長の開会挨拶の後、2つのセッション構成として、6件の講演を行なった。

講演1では東京大学大気海洋研究所教授、またユネスコ海政府間洋学委員会(IOC-UENSCO)の議長でもある道田豊氏より、「国連海洋科学の10年を目指すもの」について分かりやすく紹介をして頂いた。

講演2では、東京大学大気海洋研究所教授の原田尚美氏より、「国連海洋科学の10年」に関する日本の活動について、IODE(International Ocean Decade of Ocean Exploration 1971

～1980) などから現在の活動へのつながりも含めて紹介して頂いた。

講演 3 では、東海大学教授の脇田和美氏より、現在世界的にも注目されている海洋空間計画について、世界の状況と、それに比べて遅れを取っている日本の現状を比べながら分かりやすく紹介して頂いた。

講演 4 では、日本が主導する「国連海洋科学の 10 年」の意欲的なプロジェクトのひとつとして、「SynObs (Synergistic Observing Network for Ocean Prediction、海洋予測のための相乗的な海洋観測網)」の紹介を、その中心的な役割を担っている気象研究所主任研究官の藤井陽介氏に紹介して頂いた。

さらに講演 5 では、海洋分野の若手専門家 (ECOP : The Early Career Ocean Professional) として、海洋研究開発機構主任研究員の森岡優志氏から、「国連海洋科学の 10 年」のネットワークプログラムである ECOP の取り組みと課題、今後の期待について紹介して頂いた。最後に講演 6 として、東京大学名誉教授の山形俊男氏より、「国連海洋科学の 10 年」を超えた先にあるものを捉えるような、大きな視野からの講演を頂いた。

最後に帝京大学先端総合研究機構客員教授の窪川かおる日本海洋政策学会副会長の閉会挨拶の後、現地参加者を対象とした質問コーナーを設け、参加者と講演者との交流を図った。

2. 参加登録者数

2024 年 3 月 29 日現在

登録者数 154 名

現地参加 23 名

現地参加+オンライン視聴 29 名

オンライン視聴のみ 102 名

参加方法
154 件の回答



3. 成果物等

- (1) 一般向け講演会 ポスター
- (2) 講演スライドのコピー

以上

一般向け講演会

『「国連海洋科学の10年」を知ろう！』

日時：2024年3月29日（金）13:30～17:30

場所：東京大学理学部1号館2階 小柴ホール（+オンライン配信）

（参加費：無料）

主催：日本海洋政策学会

参加登録URL：<https://forms.gle/h8uaMEnvVPhink7G8>

（参加登録〆切：2024年3月28日）



プログラム

13:30 開会挨拶 坂元茂樹（神戸大学・名誉教授）

13:40-14:10 講演1 道田豊（東京大学大気海洋研究所・教授）
国連海洋科学の10年が目指すもの

14:10-14:40 講演2 原田尚美（東京大学大気海洋研究所・教授）
国連海洋科学の10年：日本の活動

14:40-15:10 講演3 脇田和美（東海大学海洋学部・教授）
海洋空間計画と国連海洋科学の10年

15:10-15:20 休憩

15:20-15:50 講演4 藤井陽介（気象研究所全球大気海洋研究部・主任研究官）
日本主導の国連海洋科学の10年プロジェクト「SynObs」について

15:50-16:20 講演5 森岡優志（海洋研究開発機構・主任研究員）
海洋若手研究者（ECOP）の課題と取り組み、今後への期待

16:20-16:50 講演6 山形俊男（東京大学・名誉教授/海洋研究開発機構・特任上席研究員）
人類の持続可能性に向けて：母なる海の大切さ

16:50 閉会挨拶 窪川かおる（帝京大学先端総合研究機構・客員教授）

17:00-17:30 質問コーナー
（小柴ホール前のホワイエで数名が担当、オンライン対応無し）



2021 持続可能な開発のための
2030 国連海洋科学の10年

本講演会は、日本財団からの研究助成による活動の一環として開催しています

一般向け講演会『「国連海洋科学の10年」を知ろう!』発表スライド集

講演1 「国連海洋科学の10年が目指すもの」 道田 豊（東京大学大気海洋研究所・教授）

講演2 「国連海洋科学の10年：日本の活動」 原田尚美（東京大学大気海洋研究所・教授）

講演3 「海洋空間計画と国連海洋科学の10年」 脇田和美（東海大学海洋学部・教授）

講演4 「日本主導の国連海洋科学の10年プロジェクト「SynObs」について」 藤井陽介（気象研究所全球大気海洋研究部・主任研究官）

講演5 「海洋若手専門家（ECOP）の課題と取り組み、今後への期待」 森岡優志（海洋研究開発機構・主任研究員）

講演6 「人類の持続可能性に向けて：母なる海の大切さ」 山形俊男（東京大学・名誉教授/海洋研究開発機構・特任上席研究員）

シンポジウム「国連海洋科学の10年を知らう」, 東大小柴ホール, 2024/3/29

国連海洋科学の10年が目指すもの



道田 豊

東京大学大気海洋研究所
ユネスコ政府間海洋学委員会(IOC)議長

道田豊 専門分野, 各種役職など

専門分野	(1)海洋物理学, とくに海洋表層付近の流れの構造と変動 (2)海洋情報管理・海洋政策など
各種役職	日本ユネスコ国内委員会調査委員(2001~2021) IOC分科会主査(2018-) 日本ユネスコ国内委員会委員(2021-) 環境省海洋マイクロプラスチックモニタリング調和化国際WS座長(2016-) 海洋調査技術学会 会長(2017-) 副会長(2007-2015) 日本海洋学会 評議員(1995-) 幹事(1995-99, 2001-05, 2007-11) 日本海洋政策学会理事, 副会長 漂着物学会会長 希望郷いわて文化大使 そのほか
他大学講師 国際機関等	早稲田大学教育学部非常勤講師(2013-), 東海大, 北里大で単発講義も ユネスコ政府間海洋学委員会(IOC)議長(2023-), 副議長(2011-2015) (Intergovernmental Oceanographic Commission) 国際海洋データ・情報交換共同議長(International Oceanographic Data and Information Exchange, IODE)
表彰など	2023.10 Techno-Ocean 2023 Award 2019.2 IODE Award 2016.2 海上保安庁長官感謝状 2015.11 海洋調査技術学会功労賞 2015.10 トレンガヌ大学(マレーシア)名誉博士 2015.7 第8回海洋立国推進功労者表彰(内閣総理大臣賞) 2014.5 IOC/WESTPAC Outstanding Scientist Award 2014

道田豊 略歴



- 1958.5 広島市生まれ
- 1977.3 広大附属高校卒業
- 1981.3 東京大学理学部地球物理学科卒
- 1983.3 東京大学大学院理学系研究科地球物理学専攻修士課程修了(海洋物理学)
- 1984.4 海上保安庁水路部入庁 海洋調査課
~ いくつかの庁内ポストを経て ~
- 1999.4 海上保安庁水路部企画課 補佐官

- 1986.11-87.4 第28次日本南極地域観測隊(夏隊海洋物理担当)
- 1989.4-91.3 科学技術庁研究開発局海洋開発課 専門職 (併任)
- 1993.2-94.2 科学技術庁長期在外研究員(米国UCSDスクリプス海洋研究所客員研究員)
- 1999.7 東京大学から学位取得 博士(理学)

- 2000.4 東京大学海洋研究所海洋科学国際共同研究センター 助教授に異動
- 2007.11 東京大学海洋研究所国際沿岸海洋研究センター 教授
- 2008.4 同センター長
- 2010.4 東京大学大気海洋研究所国際連携研究センター 教授(現職)
- 2011.4 東京大学大気海洋研究所所長補佐(兼, ~15.3), 東京大学総長補佐(兼, ~12.3)
- 2015.4 東京大学大気海洋研究所副所長(兼, ~19.3)
- 2018.4 国際連携研究センター長(兼務)

海が直面する課題

- 温暖化, 海面上昇
- 酸性化
- 生態系の機能・生物多様性の低下
- 海洋汚染(プラスチック含む)
- 水産資源の減少
- 海洋災害



海の機能

- 気候の緩和
温暖化の熱の大半は海が吸収
熱容量(熱を蓄えられる量)が大きいのでなかなか顕在化しない
- 生態系の維持
海があって、生命があってこそ地球
水の循環を通して陸上の生態系の維持
- 食料資源
- 海運、海洋エネルギー、観光・・・

海洋産業は2030年には3兆米ドル規模に
(OECD, 2016)

(2019年における世界第5位に相当)

順位	国名	IMR: 1000人
1	米国	21,433,229
2	中国	14,731,900
3	日本	5,079,918
4	インド	3,901,950
5	ロシア	2,966,947
6	ブラジル	2,030,764
7	フランス	1,715,818
8	イタリア	1,691,406
9	ドイツ	1,339,071
10	韓国	1,195,426

IMFによるGDP上位10国(2019)

<https://www.globalnote.jp/post-1409.html>

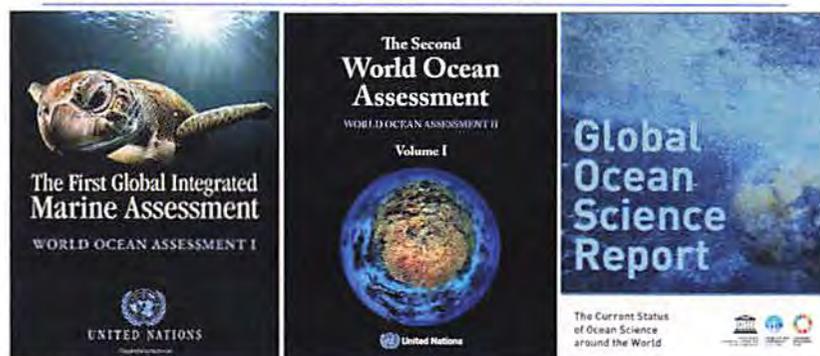
持続可能な開発目標(SDGs) (2015年国連で決定)



2030年までに達成されるべき17の目標. SDG-14「海の豊かさを守ろう」

ポイント: No one left behind (だれ一人取り残さない)

海洋を取り巻く現状に関する分析・報告



World Ocean Assessment-1 (WOA-I) (UN, 2015)

WOA-II (UN, 2020)

Global Ocean Science Report (IOC, 2017)

海洋は、今や後戻りできない状況 (unrecoverable) になっていることが懸念されるにも関わらず、このままだとSDGs目標の中で取り残されかねない

全球海洋科学報告 (Global Ocean Science Report 2020) (IOC, 2020)

1. はじめに
2. 定義, データの収集及び解析
3. 海洋科学に関する資金
4. 研究能力と基盤
5. 研究成果の分析と影響評価
6. 持続可能な開発のための海洋科学研究
7. 海洋の持続的利用に向けたデータや情報
8. 持続可能な開発に向けた海洋の能力の把握



(IOC, 2020: <https://en.unesco.org/gosr>)

海洋及び海洋法に関する決議
(An Omnibus Resolution for Oceans and the Law of the Sea)

1. 既存の構造と資源の範囲において、2021年1月1日から10年間を「持続可能な開発のための国連海洋科学の10年」と宣言することとし、IOCに対して当該10年の実施計画策定を要請(パラ292)
2. IOCに対し、当該10年の準備および実施状況に関して、定期的に加盟国と協議し、加盟国に対して報告することを求める(パラ293)
3. IOCからの情報に基づき、当該10年の実施状況について事務総長から総会に情報提供することを求める(パラ294)
4. UN-Oceansおよびその参加者に対し、当該10年に関してIOCと協力することを求める(パラ295)

Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC)



INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION
COMMISSION Océanographique Intergouvernementale
COMISSION Océanographique Intergouvernementale
МЕЖПРАВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
اللجنة الدولية الحكومية لعلوم المحيطات
政府間海洋学委員会



機能的自立性を有する機関として1960年ユネスコに設立
国連の中で海洋の調査研究、観測、サービスの専門機関
150か国が加盟(2023年現在)

目的 海洋科学に関する国際協力の推進と国際間の調整

機能:

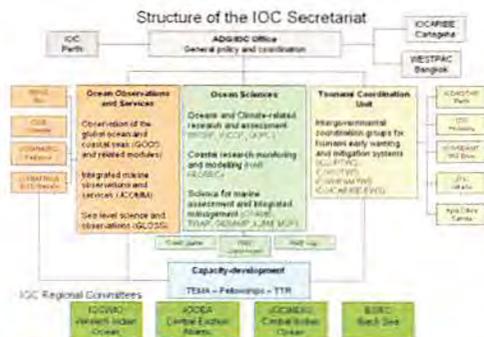
- (1) 国際協力プログラムの推進、その結果の活用及び共有;
- (2) 標準手法や基準の決定をと提供;
- (3) 国連内の海洋科学に関する担当機関;
- (4) 教育、能力開発、技術移転。

IOC Structure

- (1) 総会(隔年開催): 政策マター、予算の決定
- (2) 執行政事会(毎年): 選挙で選ばれた40か国
- (3) 事務局: パリのユネスコ本部内
- (4) 4つの地域小委員会ほか下部機関



IOC Chairperson
Prof. Y. Michida (Japan)



IOC総会@ユネスコ本部

IOC

IOCの5大目標:

1. 健全な海洋及び海洋生態系
2. 海洋防災
3. 気候変動の理解と対応
4. 海洋の予測などのサービス
5. 海洋科学研究の推進



直近の重要課題:

- SDG-14
- IPCC report on ocean and cryosphere
- BBNJ
- MSP
- UN Decade of Ocean Science for SD (2021-30)

議長選出の記事など

Dr Yutaka Michida Elected to Chair UNESCO's Intergovernmental Oceanographic Commission

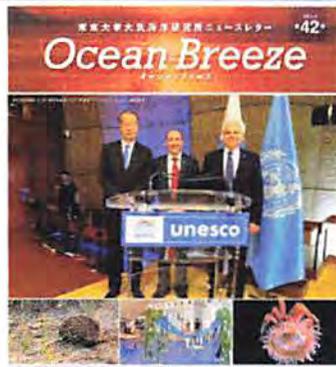
The Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) of UNESCO has elected Dr Yutaka Michida, from the University of Tokyo, Japan, as IOC/UNESCO Chairperson for the 2023-2025 biennium.



28 June 2023 - 14:11 (GMT+9) 21 June 2023

Dr Michida's election took place during the 32nd session of the IOC/UNESCO Assembly (IAS) at the UNESCO Headquarters in Paris, on Wednesday, 28 June 2023. The Assembly's Chairperson, composed of nearly 100 IOC Member States, representing all five IOC electoral areas, had previously elected Dr Michida as the Chairperson for the 2023-2025 biennium.

ユネスコ本部のニュースリリース



選出された教授がユネスコ政府間海洋学委員会(IOC)議長に選出

東大気海洋研究所広報誌No. 42

国連海洋科学の10年(2021-2030)

2017年12月の国連総会において、2021年からの10年を 'UN Decade of Ocean Science for Sustainable Development' とすることが宣言

持続可能な開発目標のような社会的課題の解決に資する海洋研究を推進

ユネスコIOCが中心となって実施計画が策定され、2021年1月に予定通り開始された



社会的目標 7 項

- '清浄な海' Clean Ocean
- '健康で強靱な海' Healthy Ocean
- '予測できる海' Predicted Ocean
- '安全な海' Safe Ocean
- '持続的生産の海' Productive Ocean
- '誰もが利用できる海' Accessible Ocean
- '夢のある魅力的な海' Inspiring and engaging Ocean

	A Clean Ocean Sources of pollution are identified, quantified and reduced, and pollutants removed from the Ocean.
	A healthy and resilient Ocean Marine ecosystems are measured and protected, multiple impacts, including climate change, are measured and reduced, and the provision of Ocean ecosystem services is maintained.
	A predicted Ocean Society has the capacity to understand current and future Ocean conditions, forecast their change and impact on human well-being and livelihoods.
	A safe Ocean Human interventions and structures from ocean hazards and the safety of operations at sea and on the coast is guaranteed.
	A Sustainable Productive Ocean The provision of food supply and alternative livelihoods are secured.
	A transparent and accessible Ocean All nations, stakeholders and citizens have access to ocean data and information, technology, and are capable of making informed decisions.
	An inspiring and engaging Ocean Society understands and values the ocean in relation to human well-being.

国連海洋科学の10年構成



2017年の国連総会で宣言
2020年末の国連総会で2021年からの開始が決定

社会的目標
我々の望む海

THE OCEAN WE WANT

- ・ 清浄な
- ・ 健康で強靱な
- ・ 生産的な
- ・ 予測された
- ・ 安全な
- ・ 誰もが利用可能な
- ・ 夢のある魅力的な

10の課題

- 汚染
- 生態系
- 食料資源
- 海洋経済
- 海洋と気候の連関
- 海洋関連のリスク
- 観測システム
- デジタル海洋
- 能力開発
- 行動変容



国連海洋科学の10年国際推進体制



UN Decade of Ocean Science for Sustainable Development Implementation Plan Ver. 2.0

国連海洋科学の10年国内委員会



国連海洋科学の10年日本国内委員会構成 (2021年発足時)

- 共同議長 坂元茂樹 (日本海洋政策学会会長)
- 共同議長 角南 篤 (笹川平和財団理事長)
- 委員 植松光夫 (埼玉環境科学国際センター総長)
- 海野光行 (日本財団常務理事)
- 大土井智 (文部科学省研究開発局海洋地球課長)
- 河野 健 (海洋研究開発機構理事)
- 木下秀樹 (海上保安庁海洋情報部技術・国際課長)
- 窪川かおる (帝京大学客員教授)
- 久保麻紀子 (国土交通省総合政策局海洋政策課長)
- 曾根健孝 (外務省文化交流審議官)
- 田口 康 (文部科学省国際統括官)
- 田中智志 (東京大学海洋教育センター長)
- 原田尚美 (海洋研究開発機構地球環境部門長)
- 平岡成哲 (内閣府総合海洋政策推進事務局長)
- 廣野 淳 (水産庁増殖推進部研究指導課長)
- 堀内保潔 (日本経済団体連合会産業政策本部長)
- 水野孝則 (気象庁大気海洋部環境・海洋気象課長)
- 山下 信 (環境省水・大気環境局水環境課海洋環境室長)
- 幹事 阪口 秀 (笹川平和財団海洋政策研究所長)
- 道田 豊 (東京大学大気海洋研究所教授・国際連携研究センター長)
- 助言者 猪口邦子 (参議院議員)
- 安藤健太郎 (海洋研究開発機構・IOC/WESTPAC共同議長)
- 事務局 牧野光琢, 升本順夫 (日本海洋政策学会)



「国連海洋科学の10年に関する研究会」

国連海洋科学の10年 事例集

事例集の作成、ウェブサイトの構築

「学術の動向」2021年1月号
特集1: 国連海洋科学の10年

目標 7 : 夢のある魅力的な海

夢のある魅力的な海—そこでは人々の幸福や持続的な発展の観点から、社会が海のことをよく理解し、大切にする— そのような海を目指す

- 海洋リテラシーの向上
 - 公的な、また非公式の教育ツールの充実
 - 海への物理的アクセスの確保
- 市民の参画
 - 次世代の科学者、政策決定者、政府職員、企業人など専門家の育成・意識改革
 - 社会及び人々の行動様式の変容

承認済み諸活動の現状(2023年11月)



Challenge別の活動

➤ 9. 能力開発	14.9%
➤ 2. 生態系	14.8%
・	
・	
➤ 1. 汚染	6.5%
➤ 6. 防災	6.4%

10年助言会議Decade Advisory Board (DAB) (2023年11月改選)



- ・地域バランス
EG1(西欧・北米) 5、EG2(東欧・ロシア) 0、EG3(中南米) 3、
EG4(アジア・太平洋) 4、EG5(中東・アフリカ) 3
 - ・ジェンダー
男 7、女 8
 - ・世代
ECOP 3
- * 日本から齊藤宏明・東大気海洋研教授
* 2024年1月25日に現メンバーによる第1回会合

2024 海洋科学の10年国際会議



@ バルセロナ, 2024/4/10-12
+
会議前の2日に多数の関連イベント

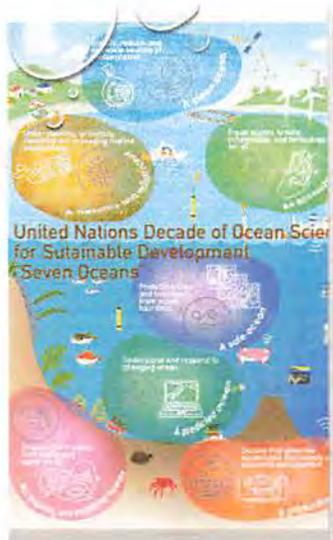


@ バンコク, 2024/4/22-25

One Planet, One Ocean



地球は一つ、かけがえない海



「国連海洋科学の10年」 日本の活動

東京大学大気海洋研究所
 附属国際・地域連携研究センター
 国際連携研究部門
 原田 尚美

「国連海洋科学の10年」日本の取り組み

- 1971-1980 The International Decade of Ocean Exploration (IDOE)
 - ✓ 目的：海洋の利用拡大、人類の利益拡大のため、過程の理解と知識の向上
 - ✓ 内容：IDOEプログラム（1.予測を含む長期から短期の環境・気候・気象現象、2.水質、3.海底資源、4.生物資源）とプロジェクト
 - ✓ 参加者：学のコミュニティ中心



- 2021-2030 Decade of Ocean Science for Sustainable Development (UNDOS)
 - ✓ 日本の目的：持続可能な方法を駆使し、四方を海に囲まれた海洋国家として、地球規模で豊かな海を守る「SDG14」実現に貢献。
 - ✓ 内容：日本リードのものも含めて各種プログラムやプロジェクトに参画
 - ✓ 参加者：産・官・学の多様なステークホルダー

背景1



- 揺りかごととしての海洋と海洋生物を世代を超えて引き継ぐ
- 海洋生物の9割以上の種が未記載
- 生物多様性とは
 - ✓ 地球上に存在する膨大な生命の多様さ
 - ✓ 生物間・環境との網の目のような複雑な相互作用の中で進化・維持
 - ✓ 「海の豊かさ」の象徴

背景2

- 海の環境は人間活動（温暖化・汚染など）による大きな影響を受け続け、陸上活動の影響も大きく受ける。多様な分野のステークホルダーが互いに連携しながらメカニズム解明や課題解決に向けた行動が急務
- 2017年12月の国連総会にて「持続可能な開発のための国連海洋科学の10年（UN Decade of Ocean Science、以下UN Decade）」（2021～2030）採択。No.14「海の豊かさを守ろう」を推進。

「国連海洋科学の10年」 7つの社会目標

きれいな海
 健全で回復力の高い海
 生産的な海
 予測できる海
 安全な海
 万人に開かれた海
 夢のある魅力的な海



日本の学術コミュニティが参加するUN Decade of Oceanに登録されている取り組み
(as of 2021/Dec/20)

Framework	Outline	Proponent
1 Observe life in the sea	Marine Biology	OBIS, MBON, GOOS BioEco, UNEP, UNEP-WCMC, OBPS
2 Ecosystems through global knowledge networks (SMARTNET)	Global ecosystem	ICES/PICES Joint
3 Marine Life 2030	Distribution of organisms	Census of Marine Life, OBIS
4 Grand Plan for Solution of Marine Debris Pollution (tent.) → International Marine Debris Observing System	Marine debris	UNE, GEO, GESAMP, GOOS
5 One Argo	Global observation	International Argo Plan
6 Observing Air-Sea Interactions Strategy (OASIS)	Mooring system	SCOR WG # 162 OASIS
7 Challenger 150	Deep Life	NW Pacific Regional Committee
8 CSK-2(2nd Collaborative Study of Kuroshio and its adjacent regions)	UN Decade Entities	JAMSTEC
9 Deep Marine Life	Marine Life 2030 related project	JAMSTEC
10 Ecosystem Studies of Sub-arctic and Arctic Seas (ESSAS)	Arctic and Sub-arctic ecosystem	ESSAS SSC
11 Satellite Activity as part of the Ocean Decade Laboratory "A Productive Ocean"	Title: Toward a Prosperous Future for marine ecosystems in the Western North Pacific	JAMSTEC, IBS Center for Climate Physics (Korea), Tohoku Univ., FRA, Ocean Univ of China, Tsukuba Univ.

国の取り組み

第4期海洋基本計画（2023-2027）の2本目の支柱「持続可能な海洋の構築」に盛り込まれている

総合海洋政策本部参与会議 SDG14プロジェクトチーム（2022）の議論



国の取り組み

総合海洋政策本部参与会議 SDGs PT 6つの施策

海洋ビッグデータ

- 海洋に関わる多様な統計データ、地域の知識の蓄積、類型化、可視化、一元化を実施
- 多様な利害関係者による海洋の活用、関係者間の調整の迅速化、科学的根拠に基づく政策策定、PDCAに活用

海洋プラスチック

- 以下の活動の国際合意を主導
 - ✓ 海洋プラスチックごみのモニタリング手法開発、他の開発手法との調和
 - ✓ 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

IUU漁業・資源管理

- 北太平洋漁業委員会（日本周辺の公海海域を管轄）による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の公表
- 地域漁業管理機関とのデータ共有
- IUU漁業・資源管理に関する国際協力

小島嶼国

- 太平洋島嶼国
- 新型コロナウイルス対策、気候変動対策、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、脆弱性削減研究など幅広い分野で地域特有の課題を拾い上げ、科学技術、経験を活かし存続しながら解決模索

気候・津波防災

- 持続可能な海洋の構築に深く関係する国際的な政策（SDGs、パリ協定、仙台防災枠組）3つの相乗効果を一層意識しながら推進

海洋教育

- 学習指導要領や各地域の実情に合わせて地域の大学・研究機関・博物館などで魅力的なコンテンツ作成
- 小・中・高等学校でのコンテンツ活用

日本学術会議の取り組み



IPCC AR6特別報告書◎環境省

Gサイエンスとは、G7各国の学術会議がG7各国政府に対して国際的に率先して規則および規制を遵守する行動を取るなど、持続的かつ協調的に行動を取ることを求める提言。毎年3つ程度のテーマについて提言。

Gサイエンス学術会議2023提言
「海洋と生物多様性の再生・回復」

提言1 海洋とその生物多様性を「保全」さらに「回復・復元」させる → IUU漁業・乱獲の防止、SIDSにおける知恵・知識向上、MPAs&OECMs

提言2 持続可能な海洋環境を作る → CNIに向けたアクション、徹底した陸上～沿岸海洋環境管理

提言3 支援の長期的持続 → 人材育成、地球規模観測ネットワーク構築やデータベースの維持・公開の推進

国連海洋科学の10年国内委員会などの取り組み

・ シンポジウム・講演会の開催

- 2023年2月20-21日 東京大学大気海洋研究所またはオンライン (YouTube) 配信
4つにカテゴリー分け：先端科学、先端技術開発、将来のリーダー、異分野融合と市民科学 (アカデミア中心)
- 2024年3月7日 笹川平和財団ビル11階国際会議場またはオンライン (YouTube) 配信
国連海洋科学の10年とECOP、国連海洋科学の10年と日本の取り組み、ECOP Japanの活動 (アカデミアと一般市民)
- 2024年3月29日 東京大学小柴ホール またはオンライン配信
「国連海洋科学の10年」を知ろう、国連海洋科学の10年と日本の取り組み (アカデミアと一般市民)

国連海洋科学の10年国内委員会などの取り組み

・ Ocean Decade Conferenceでの発表

- Ocean Decade Conference 2024 (バルセロナ、スペイン)
2024年4月9日 (火) 9-17時 バルセロナ世界貿易センター
サテライトイベント "Ocean science communication: Many cultures, Many ways"

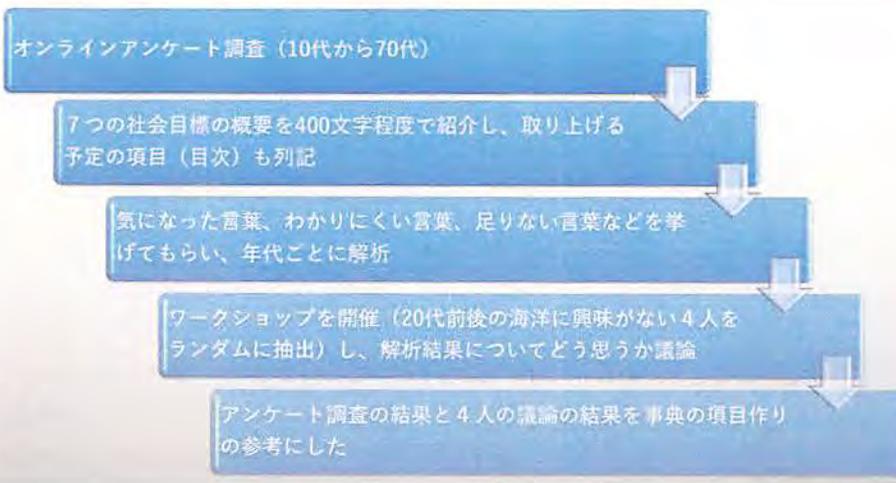
- ・ 原田尚美 (AORI) 司会・趣旨説明
- ・ 田中広太郎 (OPRI) ECOPの取り組み
- ・ 野口真希 (JAMSTEC) 小・中・高校生への啓発
- ・ 今宮則子 (特定非営利活動法人海の自然史研究所) 科学コミュニケーションの実践
- ・ Francisco J. Jimenez-Espejo (Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra Consejo Superior de Investigaciones Cientificas - Spanish Research Council) スペインの啓発活動の取り組み事例



国連海洋科学の10年国内委員会などの取り組み

- ・ 「海洋環境の事典」 (~2025年秋刊行予定 朝倉書店)
- ・ 中学生以上を対象
- ・ 日本海洋学会、日本海洋政策学会の共同編集
- ・ 7つの社会目標ごとに、20前後の項目をピックアップし、1項目2ページで執筆。各目標に1つはコラムが入るので、全体で150程度の項目数

「海洋環境の事典」項目 (目次) 作成までの道のり



国連海洋科学の10年国内委員会などの取り組み

海洋環境の事典 目次

1 きれいな海	【担当編集委員：則本和宏・瀬田真】	20/22 (入手項目/全項目)
クリアーできれいな海とは？		(仕上がりページ数：2)
	塩崎拓平	
プランクトンにとっての栄養は多すぎても問題？		(仕上がりページ数：2)
	神田隼太	
人は色々なやり方で海を汚している1 (土砂・赤土・下水)		(仕上がりページ数：1.5)
[廃棄物の見出し：海への土砂・流木・ごみの流出とその功罪]		
	有働恵子	
x 人は色々なやり方で海を汚している2 (生活排水、産業施設からの流出、プラスチックなど)		(仕上がりページ数：0)

国連海洋科学の10年国内委員会などの取り組み

「国連海洋科学の10年 日本の取り組み事例集II」

- 国連海洋科学の10年国内委員会、日本海洋政策学会、日本財団、笹川平和財団海洋政策研究所、内閣府総合海洋政策本部の共同編集
- 事例集I掲載内容のアップデートに加え、海洋レポート2023（内閣府総合海洋政策本部刊行）を基に、国の取り組みを7つの社会目標に関連づけながら、内容をコンパクトにまとめて紹介



国連海洋科学の10年 わが国の取り組み事例集 II

国連海洋科学の10年国内委員会

日本海洋政策学会
笹川平和財団海洋政策研究所 編



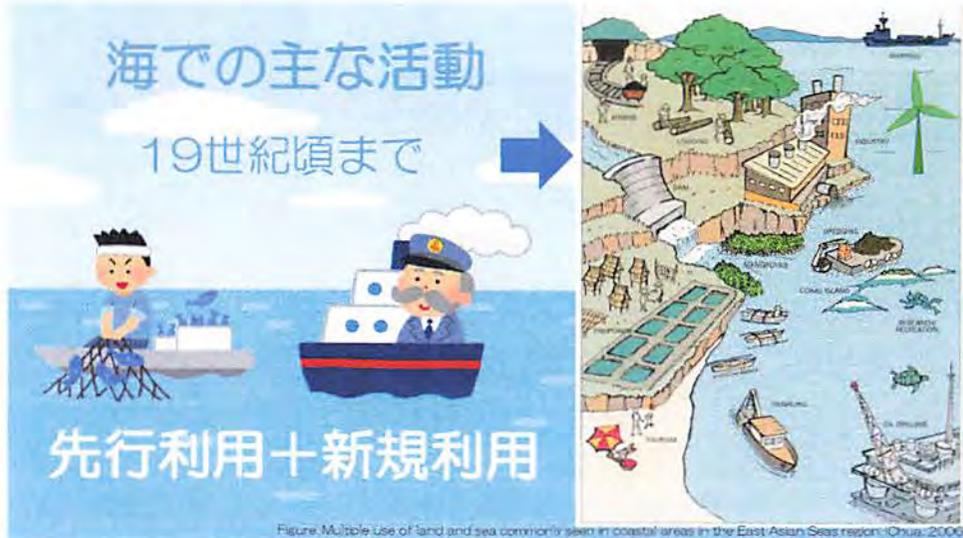
国連海洋科学の10年 もっと知るには？

- UNESCOのWEBサイト→実施計画（日本語）
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377082_jpn
- 国連海洋科学の10年国内委員会のWEBサイト→国内での活動や関連する情報

海洋空間計画と国連海洋科学の10年

1. 海洋空間計画とは
2. 「国連海洋科学の10年」アクション・プログラム
3. 海洋空間計画に関する世界の取り組み
4. 海洋空間計画に関する日本の取り組み
5. 国際社会における日本の目指すべき方向性・役割

 東海大学海洋学部 脇田 和美 wakita@tokai.ac.jp



1. 海洋空間計画とは

様々な呼ばれ方

Maritime
Spatial
Planning

Marine
Spatial
Planning

Marine
Planning

planning = 立案、計画作成 (小学館ランダムハウス英和大辞典第2版, 1994)

「Marine/Maritime Spatial Planningは「海洋空間計画づくり」あるいは「海洋空間プランニング」と訳した方が、・・・国際的な同用語の定義にも相当し、わかりやすい。」(脇田, 2024)

Marine Spatial Planning (MSP) is **a public process** of analyzing and allocating the **spatial** and **temporal** distribution of human activities in marine areas **to achieve ecological, economic and social objectives** that have been specified through a political process. (Ehler and Douvere, 2007)

多様な利害関係者による
海域の利用や保全に関する
協議のプロセスそのもの



例：ドイツの北海EEZに関する海域ゾーニング図

右のようなゾーニング図は、
海洋空間計画の取り組みによる
成果物の1つ

北海・バルト海のEEZと領海



図はいずれもBSH (2023)をもとに加筆

2. 「国連海洋科学の10年」アクション・プログラム

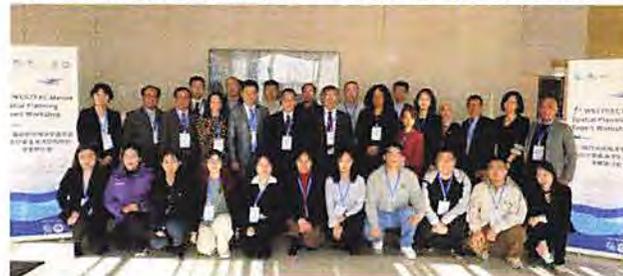
西太平洋地域で海洋空間計画を促進する取り組みが正式承認



<https://ioc-westpac.org/decade-actions/msp/>

ユネスコ政府間海洋学委員会 (IOC-UNESCO) 西太平洋地域小委員会 (WESTPAC) が主催
中国第一海洋研究所 (First Institute of Oceanography) がホスト@青島・中国

第1回海洋空間計画に関する専門家会合 (2023年11月14-15日)



(<https://ioc-westpac.org/charting-the-course-of-marine-spatial-planning-in-the-western-pacific/>)

参加者：関係国の専門家ら
30名以上

参加国・関係機関等：
中国、日本、韓国、
インドネシア、タイ、
マレーシア、
太平洋諸島開発フォーラム、
ユネスコ政府間海洋学委員
会事務局、同・西太平洋地
域小委員会、国連環境計画

A map for National Marine Function Zoning



(Bai Lei氏の発表スライドより一部抜粋, The 1st WESTPAC Expert Workshop on MSP)

中国の海洋機能区画

- 中国の海洋機能区画は国・省・市町村レベルの三層構造。
- 2012年に全国海洋機能区画(左図)を策定し、海域全体を29に分割。
- 2021年11月現在、市町村レベルでは約300の海洋機能区画を策定済。



中国第一海洋研究所内WESTPAC海洋空間計画支援室の設立記念式典
(WESTPAC第1回海洋空間計画に関する専門家会合, 2023年11月@青島)

韓国の海洋空間管理計画



(Munsook Lee氏の発表スライドより一部抜粋, The 1st WESTPAC Expert Workshop on MSP)

- 2018年、海洋空間計画管理法が発効。
- 2020年、海洋水産部が「海洋空間基本計画」を策定。
- 2023年11月現在、全地域で「海洋空間管理計画」の策定完了(領海)。
- 排他的経済水域における海洋空間管理計画は、海洋水産部が作成完了、2023年11月現在、外務省との調整中。

インドネシアの海洋空間計画

GENERAL SCHEME OF INDONESIAN MSP



(Ario Damar氏の発表スライド, WESTPAC UN Ocean Decade Kick Off Online Meeting, 2022にて)

- 2007年から法律にもとづき取り組みを開始。
- 国レベルと州レベルの二層構造。
- 国は12海里以遠、州は12海里以内。
- 州の海洋空間計画の策定は義務。
- 2023年11月現在、34のうち、27の沿岸州で承認済。

WESTPACの海洋空間計画アクション・プログラム (2023-2027)

- デモンストレーション・サイトの立ち上げ
候補(案): タイ、中国、フィジー、インドネシア、韓国

※今後、変更の可能性あり

MSPglobalに基づく簡易評価とアクションプランの立案

- 必要な能力開発(各種研修) ほか



(UNESCO-IOC/European Commission, 2021)

3. 海洋空間計画に関する世界の取り組み

世界のEEZの約22%に海洋空間計画が適用 (UNESCO-IOC/EC, 2021)



Fig. Percent of surface of EEZs of world covered by approved MSP plan (Ehler, 2021を一部改変)

世界各地で海洋空間計画の取り組みが加速

主催者：欧州委員会 海事・漁業総局 (EC DG MARE)、ユネスコ 政府間海洋学委員会 (UNESCO-IOC)

海洋データの充実や共有の重要性が指摘

参加者：89カ国364名
(国際会議HP)

海洋空間計画に関する政策や取組を共有



第3回海洋空間計画に関する国際会議
(2022年11月22-23日@バルセロナ)

※若手多し。EU Erasmus Mundus MSP Master修了者も参加。

世界中で海洋空間計画の取り組みが加速。今後も続く。

1) EUを中心とした動き

DG MAREとIOC-UNESCOが新たに政策文書を発出

2030年までに世界各国の管轄権下にある海域の少なくとも1/3を海洋空間計画の下に

MSProadmap target:
Support the achievement of covering at least 1/3 of the global maritime areas under national jurisdictions with marine spatial plans by 2030.



<https://www.mspglobal2030.org/msp-roadmap/>

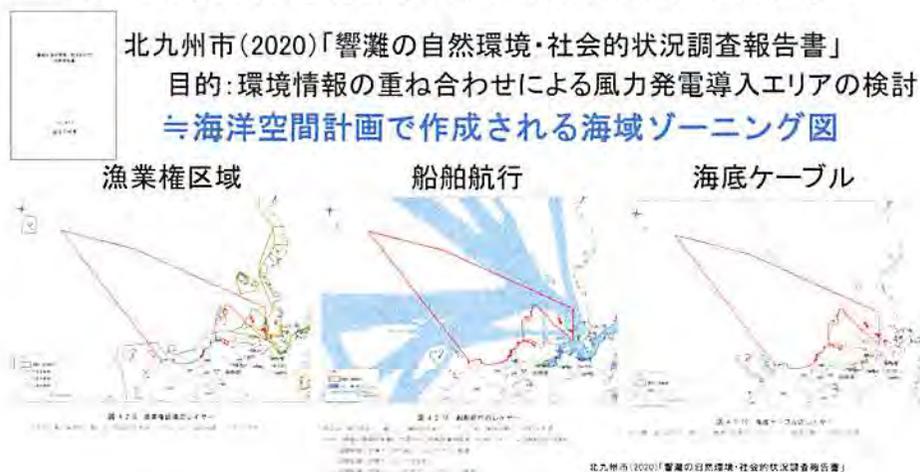
2) EUを含む世界各国の動き

- EU各国を中心に、各国の国際協力機関（日本ではJICAに相当）を通じ、他国の海洋空間計画の取り組みを支援（支援先：黒海沿岸国、アフリカ沿岸国、太平洋島嶼国、カリブ海沿岸国など）
- 国際NGOは、生態系保全の観点からのプロジェクト支援を中心

3) アジアの動き

- 国が海洋空間計画に関する法律を整備して取り組むのは、中国、インドネシア、韓国の3カ国
- 中国は、一帯一路にからめて他国の海洋空間計画の取り組みを積極的に支援
(中国海洋開発基金が主導、10カ国以上の海洋空間計画の取り組みを支援、国際研修を22回開催)
- 海洋空間計画を推進する国際機関は、東アジア海域環境管理パートナーシップ (PEMSEA) および、ユネスコ政府間海洋学委員会西太平洋地域小委員会 (IOC-UNESCO/WESTPAC)

例：日本の洋上風力発電の導入に向けた取り組み



4. 海洋空間計画に関する日本の取り組み

日本の海洋空間計画に対する姿勢は慎重だった

海洋基本計画における位置づけの変化

第3期(2018)

海洋空間計画の**必要性・課題・活用可能性**の検討を進める

第4期(2023)

海洋データの共有を通じて、我が国独自の**海洋空間計画の手法を確立**する。**既存の取り組み**を海洋空間計画の一形態として**適切に位置付け**、**海洋状況表示システム**で共有・可視化を進める。

(上記文章は、海洋基本計画をもとに著者が要約)

再エネ海域利用法(2019)による権限の明確化・利害関係者間の調整手続の一元化



再エネ海域利用法の排他的経済水域への拡大

経済産業省

「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の一部を改正する法律案」が閣議決定されました

2023年3月12日

エネルギー・環境

2023年11月21日

https://www.meti.go.jp/press/2023/03/20240312006/20240312006.html

海洋環境・生態系の保全も沿岸域から沖合へ

漁業権指定区域＝海洋保護区

生物多様性の観点から重要度の高い海域 (EBSA) (2014)

自然環境保全法の一部改正 (2019) → 沖合海底自然環境保全地域の指定

日本の海洋保護区 8.3% → 13.3%に

海上保安庁「海しる」より著者表示

http://www.env.go.jp/nature/biodic/kaiyohozen/kaiiki/download.html

(環境省, 2010)

生物多様性条約「2020年までに海域の10%を海洋保護区に」⇒30×30

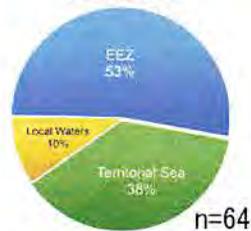
2023年6月19日「国家管轄権外区域の海洋生物多様性保全に関する協定」が国連で採択

⇒60カ国の署名・批准を経て発効すれば、公海にも海洋保護区の設定が可能に

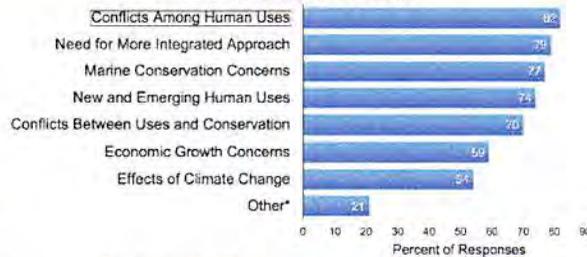
5. 国際社会における日本の目指すべき方向性・役割

一口に「海洋空間計画」といっても、内容は多種多様

対象海域



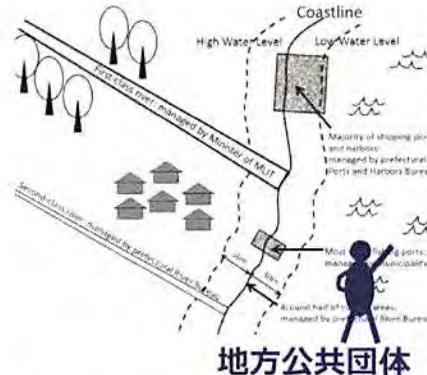
取り組みの動機



日本も海洋開発のニーズや海洋保全のニーズをふまえ、必要に応じた海域で、海洋空間計画（づくり）を進めるのがよいのでは。

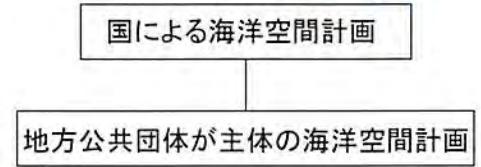
(図はいずれもEhler, 2021)

日本海洋政策学会・日本沿岸域学会共同提言
「海洋・沿岸域の総合的管理の実現に向けたアピール～第4期海洋基本計画への政策提言～」
2021年12月



(図はWakita and Yagi, 2013をもとに加筆)

海域の戦略的な保全と利用には、人間活動の空間的・時間的配分が不可欠



国際社会における日本の目指すべき方向性・役割

- 再エネ海域利用法に基づく協議会の経験、課題
海洋空間計画の一つとして
- 丁寧な協議の経緯や仕組み、法制度
- 省庁横断的な海洋データの管理・公開（海しる）

**国際的に評価されている。
積極的に発信、共有すべき。**

ありがとうございました。wakita@tokai.ac.jp



<https://www.msil.go.jp/msil/htm/topwindow.html>

一般向け講演会
『「国連海洋科学の10年」を知ろう!』
2024年3月29日、東京大学理学部 小柴ホール

2021 United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development 2030

日本主導の国連海洋科学の10年プロジェクト「SynObs」について

藤井 陽介 (気象研究所)



Synergistic Observing Network for Ocean Prediction (SynObs)
「国連海洋科学の10年」公認プロジェクト(2022年6月採択)
気象研究所がフォーカルポイントとして主導

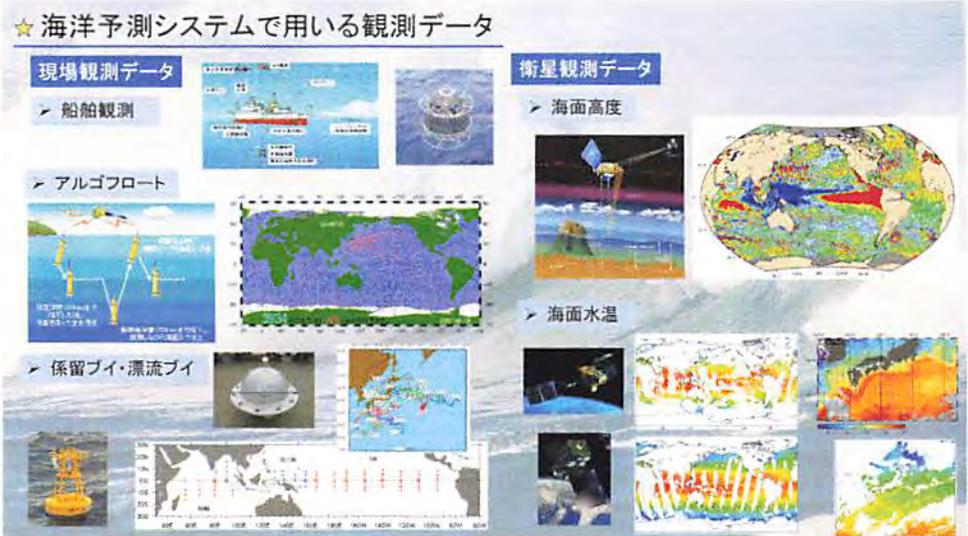
- ◆ 目的: 海洋の予測において(さらには気象・気候予測において)、衛星観測や現場観測など様々な海洋観測データを組み合わせ、そのインパクトを最大限に発揮できるような観測データ利用法(データ同化手法)や海洋観測ネットワークのデザインの探求。
- ◆ プロジェクト期間: 2022年7月1日~2026年6月30日
- ◆ 参加機関(公式): 気象研究所(日本)、海洋研究開発機構(日本)、Mercator Ocean(フランス)、英国気象局、NOAA(米国)、NASA(米国)、ヨーロッパ中期予報センター、CNR 海洋研究所(イタリア)、ナンセン海洋リモートセンシングセンター(ノルウェー)、Ocean Data Network、フランス国立科学研究センター、バイーア連邦大学(ブラジル)、カナダ・環境気候変動省、ニュージーランド気象局、釜慶大学校(韓国)、カルフォルニア大学サンタクルズ校(米国)
- ◆ 日本語ホームページ: <https://sites.google.com/view/synobs-japanese/>



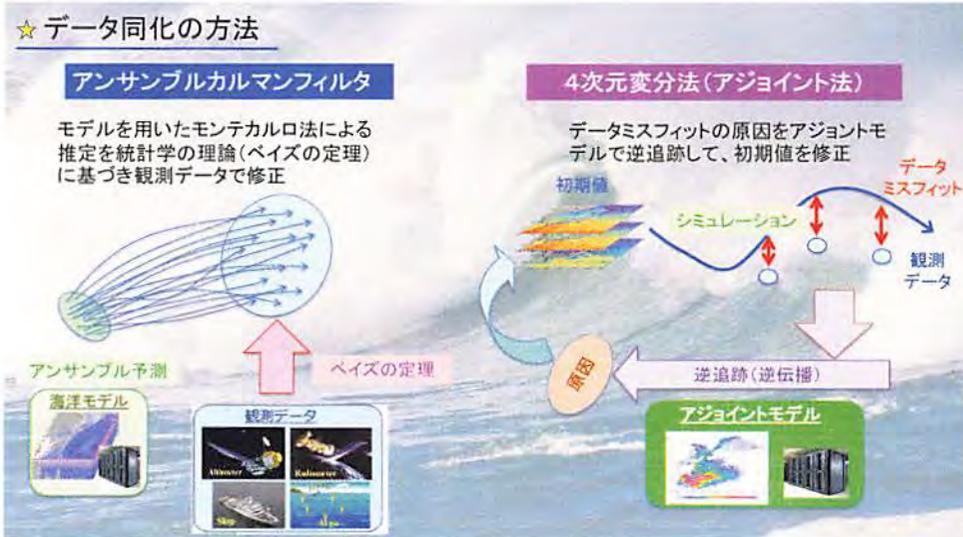
★ 海洋予測の仕組み



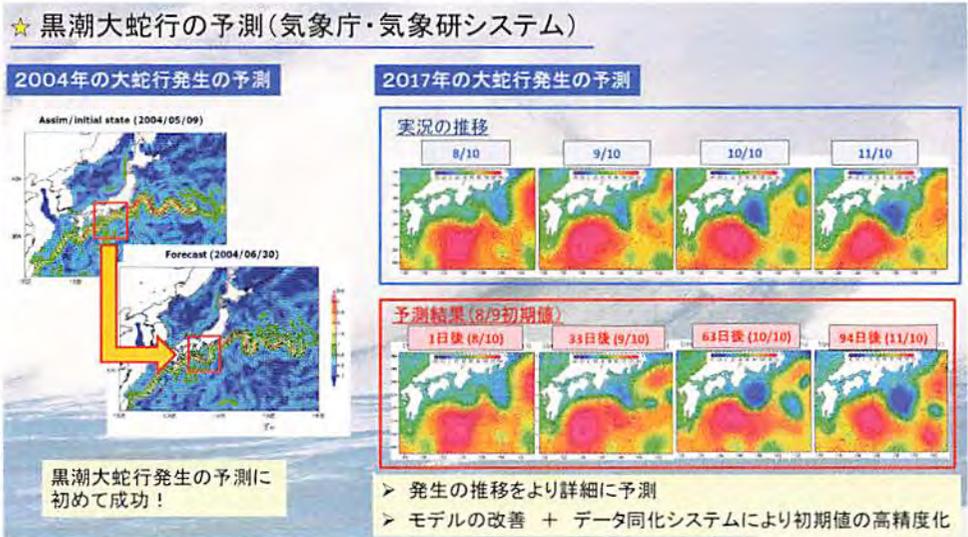
★ 海洋予測システムで用いる観測データ



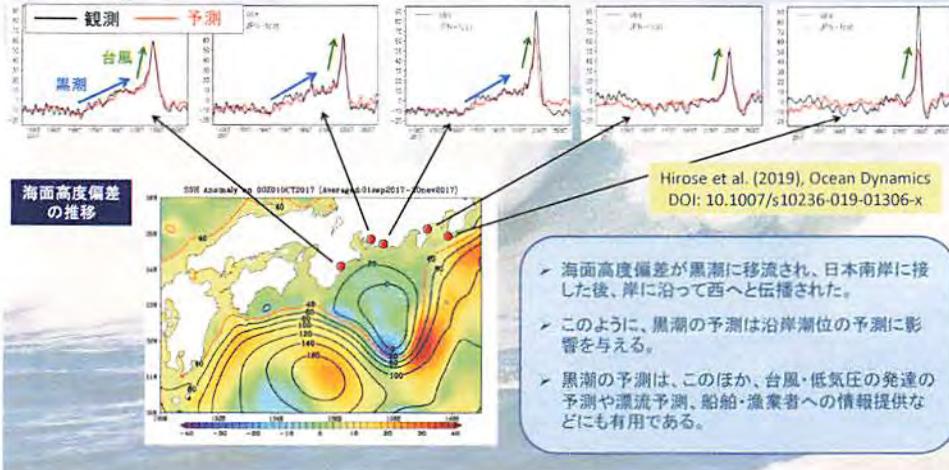
★ データ同化の方法



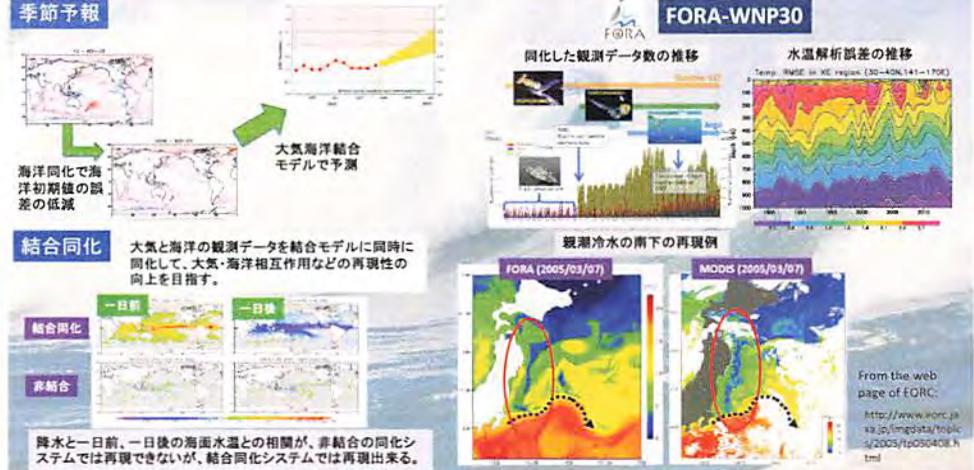
★ 黒潮大蛇行の予測(気象庁・気象研システム)



★ 沿岸防災への活用



★ 海洋データ同化システムの応用



3. 海洋予測システムを用いた海洋観測インパクトの評価

★ 海洋予測の進展はいつも海洋観測の変革から始まった！

TAOアレイ完成

- ◆ ENSO予測用(熱帯太平洋⇒全球)
 - ✓ NOAA/NCEP: GODAS ⇒ 1980年代後半に開発開始、1995年現業化
 - ✓ 気象庁: ODAS ⇒ 1999年現業化
 - ✓ ECMWF: ORA ⇒ 1999年頃計算開始、2000年頃準現業化(?)
- ◆ 海況監視予測用(各国近海～全球スケール)
 - ✓ 気象庁/気象研 : COMPASS-K (北西太平洋1/4度) ⇒ 1990年代前半に開発開始、2003年現業化 ⇒ 1997年に計算開始。
 - ✓ 米海軍研究所(NRL): NLOM (全球1/4度) ⇒ 1997年に計算開始。
 - ✓ イギリス気象局 : FOAM (全球1度) ⇒ 1997年に計算開始。
 - ✓ フランス海軍 : SOAP ⇒ 1993年に(アゾレスカレント12.5km)で計算開始。1998年に北大西洋0.1度に拡張。

全球海洋データ同化実験プロジェクト(1998-2008)

アルゴアレイの構築

海面高度計衛星打ち上げ

- 海洋予測システムの現実的な運用が、社会に利益をもたらすことを示す。
- 海洋予測の発展に大きく貢献

★ 予測における観測インパクトの明確化は予測研究コミュニティの責務！？

元々海面高度計データの有効利用が発足の強い動機であった全球データ同化実験プロジェクト(GODAE)にとって、観測インパクトの明確化は必須の課題であった。

2007年パリのUNESCO-IOC本部でのワークショップを経て、**GODAE 観測システム評価タスクチーム**を結成

➢ GODAE Ocean View、OceanPredictへと引き継がれる。

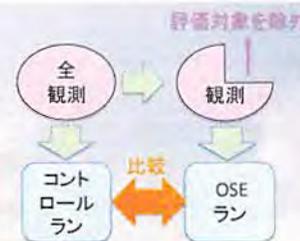


- ◆ 2017年より、藤井がElisabeth Remy(MOI, 仏)と共に、共同議長を務める。
 - ✓ OceanObs19'などで海洋観測データのインパクトに関する報告書を作成
 - ⇒ 観測機関と予報センターとの間の正のフィードバックサイクルの構築を目指す。

★ 観測インパクトをどう調べるか？

1. 観測システム実験 (Observing System Experiment: OSE)

- ▶ 評価対象となる種類の観測データを、通常の観測データに加えたり、そこから取り除いたりしたデータ同化(予測)ラン
- ▶ 通常の同化ランとの比較から、対象となる観測データのインパクトを評価する。



2. 観測システムシミュレーション実験 (Observing System Simulation Experiment: OSSE)

- OSEと同じだが、現実を模したモデルラン(Nature Runと呼ばれる)から疑似観測を複製して同化する。
- 現実にはない観測データのインパクトの評価も可能。

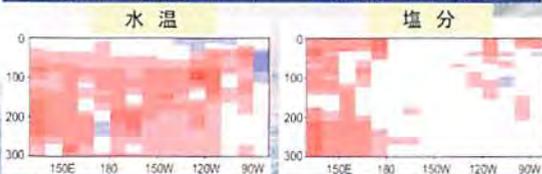
3. アジョイントやアンサンブルに基づく手法

- アジョイントモデルで変動の原因があり、観測が必要な海域を特定する。
- アンサンブル予測の結果からも、観測が必要な海域を推定することが可能。
- これらの手法を利用するためにはツール等の開発が必要になることが多いが、比較的、計算コストが少ない、ルーチ的な観測インパクトの評価が可能などのメリットを持つ。

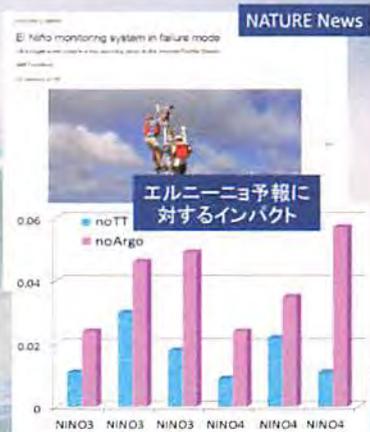
★ 熱帯係留バイの評価の例

- ◆ 2000年以降のアルゴフロートの投入により、熱帯係留バイのインパクトに対する疑問が生じた。
 - JAMSTECからの依頼を受けて、評価を開始
- ◆ 「熱帯係留バイの危機」に伴い、熱帯係留バイの重要性をアピールする必要がある。
- ◆ 熱帯係留バイの効率的な観測ネットワークの設計のためのプロジェクトTPOS2020に情報提供。

全球再解析に対するバイのインパクト(熱帯太平洋赤道断面)



水温のインパクトは温度躍層付近で比較的大きく、塩分のインパクトは係留バイの観測がある西太平洋にみられる。



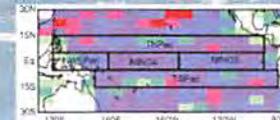
NINO3共に、すべてのリードタイムでバイのインパクトがみられる。(アルゴのインパクトよりは小さい) (Fujii et al., 2015, QJRM)

★ アルゴフロート観測データの評価の例

Fujii et al. 2015, JOOより



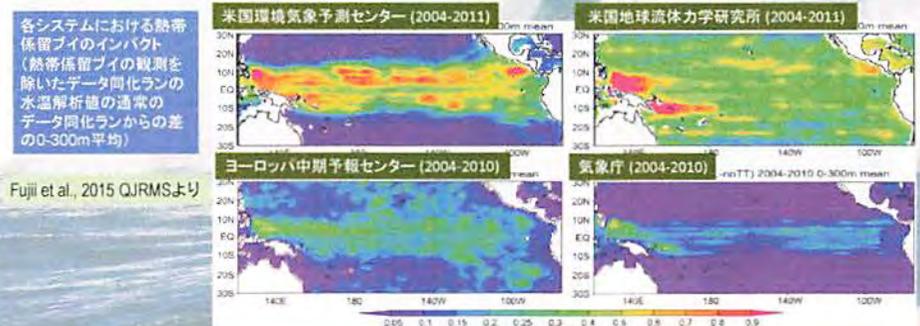
- ✓ 同化するアルゴの数を増やすことにより、どのように誤差が減少していくかを調べている。
- ✓ 比較的線形的に誤差が減少していく海域もあれば、アルゴのインパクトが飽和し、誤差の減少率が上がっていない海域もある。



4. SynObsの立ち上げと活動について

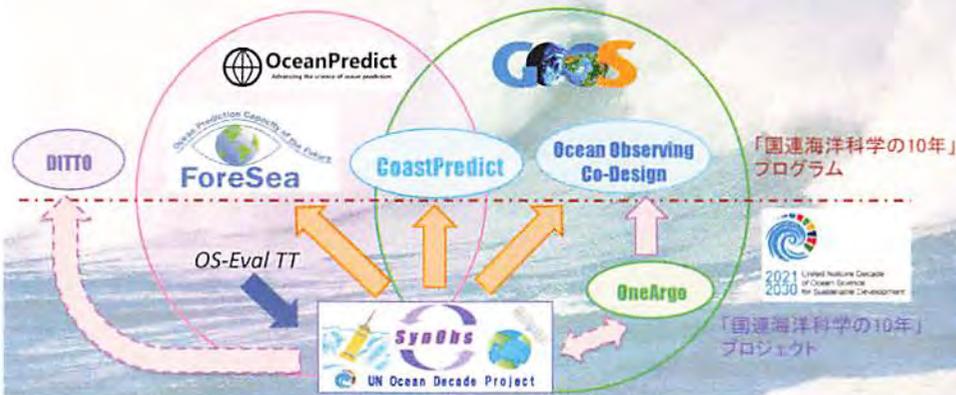
★過去の研究からの教訓

- ◆ 観測インパクトの評価結果は予測システムにより異なる(システム固有の誤差や特性の影響)。
 - できるだけ多くの予測システムで評価することにより、より信頼できる評価を！(予測センター間の協力が必要)
- ◆ 観測関係者のニーズにあった評価・観測関係者との幅広い結果の共有が必要
 - 観測関係者とのコミュニケーションの強化が必要



★SynObsの立ち上げ

- ◆ 「国連海洋科学の10年」プログラムForeSea, CoastPredict, Ocean Observing Codesignの下部プロジェクトとして提案。2022年6月採択。
- ◆ 海洋予測コミュニティと観測コミュニティの関係を強化し、より効果的な観測的なインパクトの評価と活用を目指す。



Ocean Prediction Capacity of the Future
ForeSea

United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development
2021-2030

「未来の海洋予測の可能性を広げるための強固な国際協調とコミュニティの構築を行う。」

「観測から予測システム、エンドユーザを結ぶ海洋情報バリューチェーンの構築」

海洋情報バリューチェーン

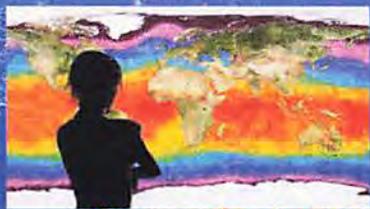
COOS | CoastPredict
with The Global Ocean Observing System

「国連海洋科学の10年」の目標を達成し、将来人類が理想とする海を実現するための手助けとなるような、世界の沿岸海洋の観測と予測に関する科学のあり方について再検討し、再構築する。

GOOS Ocean Observing Co-Design

by The Global Ocean Observing System

海洋観測システムを目的に本当にフィットした、統合的で信頼のできるものへと発展させるために、よりユーザーに焦点を当てたCo-design（共同設計）の方法の構築を目指す。



重点ターゲット



炭素循環の解析



高潮予測の改善



台風・ハリケーン等の予測の改善



海洋熱波の海洋生態系への影響評価



海洋生物資源の保存と持続的発展



主要な海流の観測と予測

★ SynObsで実施・計画している活動

- 観測インパクトの評価・設計のための国際協力
 - SynObs フラッグシップOSE/OSSEの実施（後述）
 - 先進的な観測システム評価手法開発に関する協力。
- データ同化スキーム開発のサポート
 - ワークショップ等での情報交換・観測キャンペーンの提案
- 現業機関からの観測の品質等に関する情報のリアルタイム提供
 - リアルタイムで観測ネットワークの状態を診断する手法の検討
 - 経常的に情報提供する仕組みの構築
- 観測システム評価の成果公表の促進
 - 観測システム評価ショーケース ⇒ 観測グループとの連携強化（雑誌特集号、ウェブページ、学会セッションなど）
 - 観測インパクトに関するレポートの作成（Ocean Observing Co-Design、WMOなど、他の研究プログラム・国際機関とも協力）



5. SynObsフラッグシップOSE・OSSEについて

★ Plan of SynObs Flagship OSEs/OSSEs

- 世界各国の海洋予測システム、大気海洋結合予測システムによる共通の設定での観測システム実験（OSE）、観測システムシミュレーション実験（OSSE）を実施し、各々の予測システムの特性の影響を受けない信頼度の高い観測システムの評価を行う。
 - 10以上の海洋（または大気海洋結合）予測システムが参加。

- ◆ OP (Ocean Prediction: 海洋予測) OSEs
 - 比較的高解像度のシステムを用いたOSE
 - 2020-2022年の3年間を対象にしたデータ同化ラン
 - 5日毎の初期日からの10日予報
- ◆ S2S (Subseasonal-to-Seasonal: 一か月・季節予報) OSEs
 - 大気海洋結合予測システムを用いたOSE
 - 2003-2022の20年間を対象にしたデータ同化ラン
 - 月一回の一か月予報
 - 年2回の季節(4か月)予報
- ◆ OP OSSEs
 - 衛星面的海面高度計データや海洋グライダーなど、新しい観測や検討中の観測の評価のため実施。
 - 疑似観測をNASAの高解像度大気海洋シミュレーションから作成する予定。

参加を予定している予測システム

Center	System	Area	Res. (Deg.)
UK MetOffice	FOAM	Global	1/12
NOAA/NCEP	RTOfS-DA	Global	0.08
ECMWF	ORAS5/6	Global	1/4
NASA/GMAO	GEO-S2S V3	Global	1/4
JMA/MRI	MOVE-G3F	Global	1/4
ECCC	GIOPS	Global	1/4
NOAA/NCEP	GLORe	Global	1
NOAA/QUOSAP	MOMS	Global	?
JAMSTEC-APL	JCOPE-FGO	Semi-glob.	0.1
JMA/MRI	MOVE-NP	N Pac.	1/10x1/11
Pukyong Uni.	KOOS-OPEM	N. Pac.	1/24
REMO-UFBA	HYCOM-RODAS	S. Atl.	1/12
MetService, NZ	MetService, NZ	S. Pac.	1/24

★ 予定されているOSE実験について

◆ Control Run (CNTL)

- 通常同化している観測データは、基本的にすべて同化する。
- ただし、アルゴフロートの20%を検証用データとして、同化せずに残す。

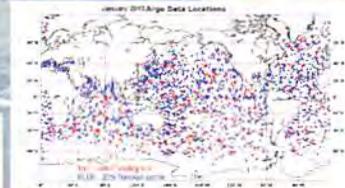
◆ OSEs

- NoInsitu, SSTOnly, Free: 現場観測データ、および、全ての海洋観測データのインパクトを検証
- NoArgo, HalfArgo: アルゴフロートのインパクトを検証。
- NoMoor, NoAlt, NoSST: 係留ブイ、衛星高度計、海面水温データなどのインパクトも検証。
- 国内外の各機関ができるだけ同じ設定で実験を行う。ただし、どの実験を優先するかは、各機関の判断による。

検証用アルゴフロートの取り出し方。青: 完全にランダムに取り出した場合。フロート番号の1の位が8か9のものを取り出した場合。

OSEの設定

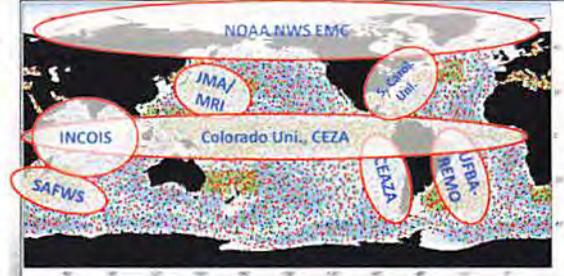
	OSE	Argo 80%	Missing	Other 75	Other 75
1. CNTL	Ocean Model	SST	Argo 80%	Missing	Other 75
2. Noalt	Ocean Model	SST	Argo 50%	Missing	Other 75
3. NoArgo	Ocean Model	SST	Missing	Other 75	Other 75
4. NoMoor	Ocean Model	SST	Argo 80%	Missing	Other 75
5. NoSST	Ocean Model	SST	Argo 80%	Missing	Other 75
6. NoInsitu	Ocean Model	SST	Argo 80%	Missing	Other 75
7. SSTonly	Ocean Model	SST	Argo 80%	Missing	Other 75
8. Free	Ocean Model	SST	Argo 80%	Missing	Other 75
9. HalfArgo	Ocean Model	SST	Argo 100%	Missing	Other 75
10. Open	Ocean Model	SST	Argo 100%	Missing	Other 75



★ 結果の集約、解析、発表について

特定の海域の解析を希望している機関と希望海域

- 実験結果については、海洋研究開発機構 (JAMSTEC) に設置するデータサーバ上に共通のデータフォーマットで置き、データベースを構築する。
- 解析は、国内外のボランティアの研究グループに、全球的診断量と海域別のインパクトについて、各グループの希望に沿って、解析をお願いする。
- 全球診断量: 熱収支、海洋熱波、熱帯低気圧熱エネルギー (TCHP)、アルゴ観測値との比較、漂流ブイの軌跡、表層流、音速など



□ 結果の発表、報告

- 紹介論文の作成 (早期の結果については、今年中に投稿)
- 学術誌の特集号 (観測システムショーケースの一環)
- 国連海洋科学の10年、世界気象機関 (WMO)、OceanPredictなどの研究集会で発表
- 関係する国際機関・研究プロジェクト等への報告

気象庁のOSEからの解析 (水温・塩分解析値へのインパクト)

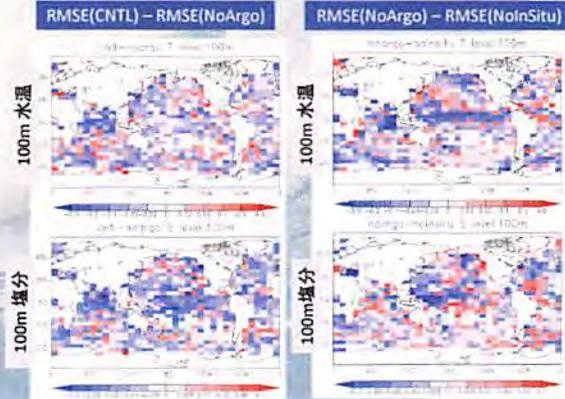
2003~2010年の検証用アルゴフロート観測値から二乗平均誤差 (RMSE) のOSE間の差

データ同化システム

- MOVE-G3A
- 0.5°x1°, 4DVAR
- 気象庁現業大気海洋結合予測システムで利用。
- 気象庁の最新の再解析JRA-3Qを大気強制力として使用

アルゴフロートの利用により、世界のほとんどの海域で水温、塩分の解析値が改善している。

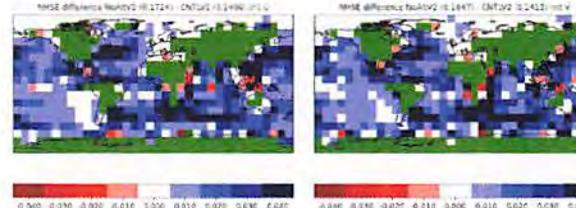
アルゴフロート以外の現場観測データも解析値の改善に貢献している。特に、熱帯係留ブイアレイ (TAO-TRITON など) の寄与が大きい。



カナダ環境・気候変動センターのOSEからの解析 (流速へのインパクト)

Noaltの東西流速の二乗平均誤差のCNTLとの差

Noaltの南北流速の二乗平均誤差のCNTLとの差



EXPT	Speed rmse (m/s)	U rmse (m/s)	V rmse (m/s)
CNTL	0.1472	0.1490	0.1413
SSTonly	0.1666	0.1693	0.1592
NoAlt	0.1611	0.1724	0.1647
Free	0.1734	0.1748	0.1655

衛星海面高度データを同化することにより、世界のほとんどの海域で流速が大きく改善している。

特に、流れが強い海域でのインパクトが大きい。

海面高度が正しく再現されると、海洋内部の圧力場が再現されるので、地衡流の関係により、流速を正確に推定することが可能になる。

NoAltの東西流速と南北流速の二乗平均誤差 (m/s) のCNTLの二乗平均誤差との差。二乗平均誤差は漂流ブイによる観測値から計算した。青色は、衛星海面高度データの正のインパクトを示す。

See Aijaz et al. [2023] (<https://doi.org/10.1016/j.ocemod.2023.102241>)

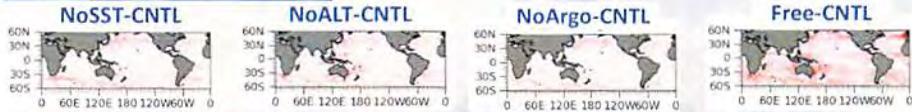


Courtesy of Andrew Peterson in ECCS

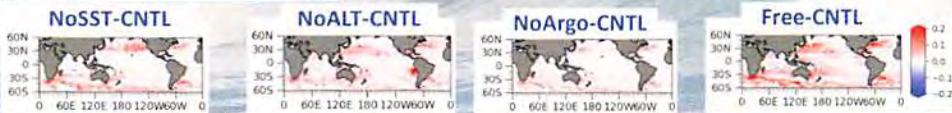
JAMSTECのOSEからの解析（解像度によるインパクトの違い）

2020年1~6月のEU-CMEMSの観測データから作成した海面高度格子点データからの二乗平均誤差の各OSEと参照実験（CNTL）との差

低解像度 (0.5°x0.5°) システム



高解像度 (0.1°x0.1°) システム



- 観測データのインパクトは、黒潮など強い海流があり、水温など空間方向の変化が大きい海域で大きくなる。
- 数値モデルによる現象の再現性（特に海洋渦の再現性）が高い高解像度のシステムの方が、観測データのインパクトが大きくなっている。

JAMSTEC 木戸晶一郎氏のご厚意により掲載

気象庁のOSEからの解析（季節予報へのインパクト）

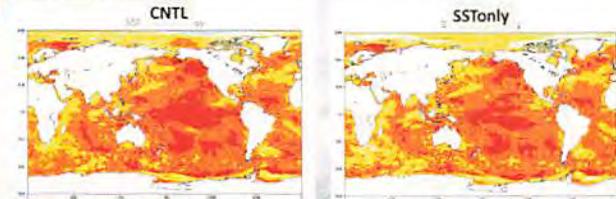
予報モデル

- 気象庁大気海洋結合モデルの低解像度版
- 解像度: 0.5°x1°
- 各OSEの結果から予報
- 4月からの予報
- 1991-2016年について検証

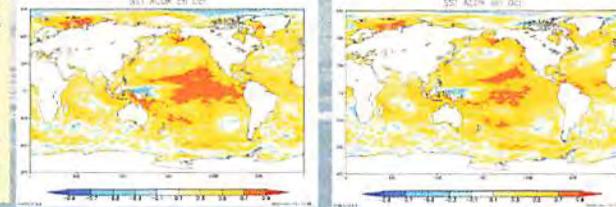
- SST以外の観測データによる予測の改善が、予測1か月目と6か月目のどちらについてもはっきりと示されている。
- 数か月先のエルニーニョ現象や全球の海面水温の予測には、海洋観測データを欠かすことができない。
- 今後、複数の様々なシステムのOSEの結果を合わせた、より信頼できる評価を行っていく。

予測された海面水温の偏差の実況値との相関

予測1か月目(5月)



予測6か月目(10月)



6. 最後に

★ 今後の抱負・期待



- SynObsは、「国連海洋科学の10年」の中で日本が主導する数少ない活動のうちの一つである。
- SynObsの目的である、海洋予測における海洋観測データのインパクトを明らかにして、効率的な海洋観測ネットワークのデザインを示すことは、今後、一般社会の支持を受け、海洋観測ネットワークを維持、発展させていくために必要不可欠なことである。
- SynObsの推進を通して、「国連海洋科学の10年」の目標である、海洋科学によるSDGsの達成への貢献を目指す。
- 上記の目的を達成するために、国外の予報センターや研究機関との研究協力や情報協共有を推進する。
- 日本国内においても、SynObsを通じて、海洋観測の専門家と海洋予測の専門家との協力体制を強化し、海洋観測や海洋予測で得られる情報の社会への有効活用貢献していく。





海洋若手専門家 (ECOP) の課題と取り組み、今後への期待



森岡 優志

海洋研究開発機構アプリケーションラボ

協力：田中広太郎（笹川平和財団海洋政策研究所）

日本における海洋分野の達成度



SDG14 – Life Below Water

Mean area that is protected in marine sites important to biodiversity (%)	66.5	2022	●	→
Ocean Health Index: Clean Waters score (worst 0–100 best)	66.7	2022	●	→
Fish caught from overexploited or collapsed stocks (% of total catch)	60.9	2018	●	↓
Fish caught by trawling or dredging (%)	19.6	2019	●	→
Fish caught that are then discarded (%)	9.2	2019	●	↑
Marine biodiversity threats embodied in imports (per million population)	1.0	2018	●	●

Sustainable Development Report 2023

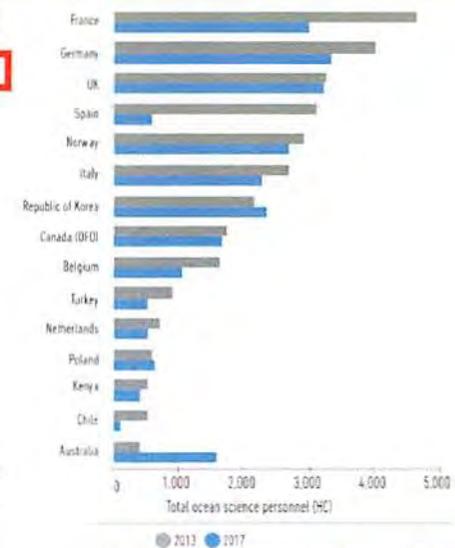
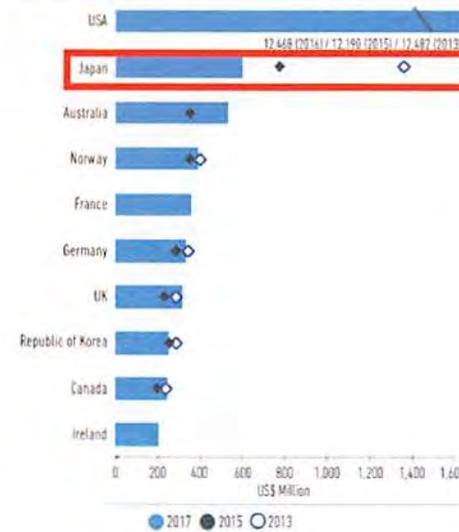
海洋環境や過剰漁業などの課題が残る

SDGにおける海洋分野の達成度



海洋分野の課題は多く残る

海洋科学分野の資金と人材



Global Ocean Science Report 2020

一部の国を除いて、資金や人材が減少

日本における海洋人材の育成方針

第4期海洋基本計画 (R5)

- **海洋立国を支える専門人材の育成と確保**
 海洋産業の育成と構造転換に対応した人材の育成・確保
 および教育環境の整備
 造船業・船用工業に関わる人材の育成
 船員等の育成・確保
 海洋土木の担い手の育成・確保
 水産業の担い手の育成・確保
 海洋科学技術に関する人材育成
- **子どもや若者に対する海洋に関する教育の推進**
- **海洋に関する国民の理解の増進**

海の理解や関心を高め、海に関わる人材の確保が重要

ECOPプログラムのネットワーク



Some Cool Facts
Our Community

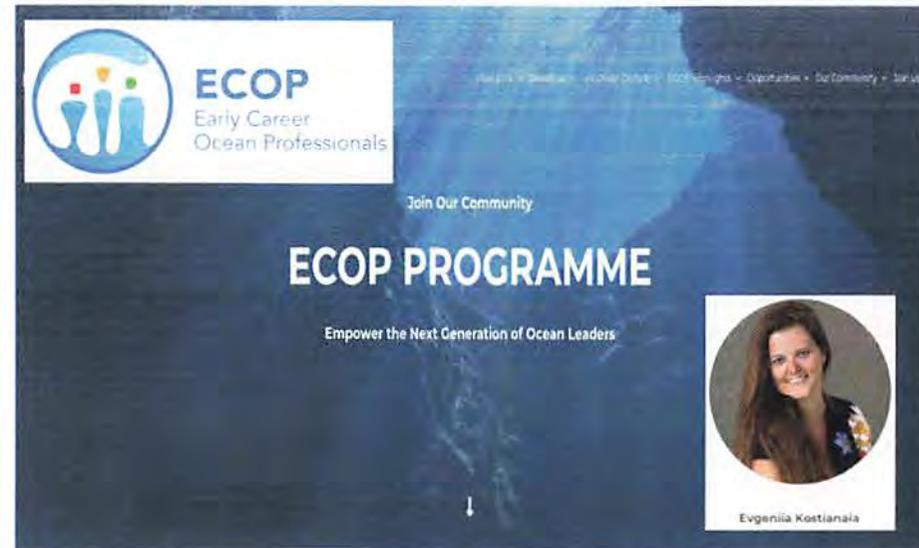
4635
 Members

148
 Countries

4
 Task Teams

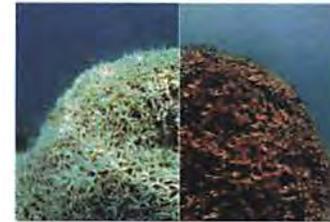
20
 Regional and National
 Offices

国連海洋10年における海洋若手専門家プログラム



2021年に承認され、世界のECOPを支援する活動を開始

ECOPプログラムの主な活動



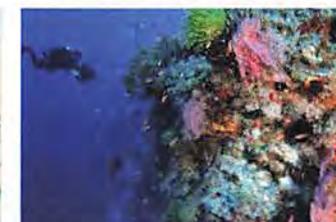
Ocean Literacy



Training and Mentoring



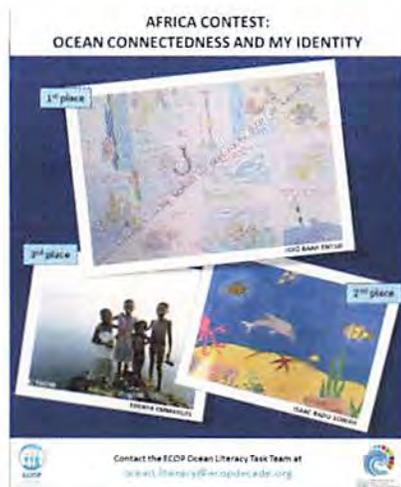
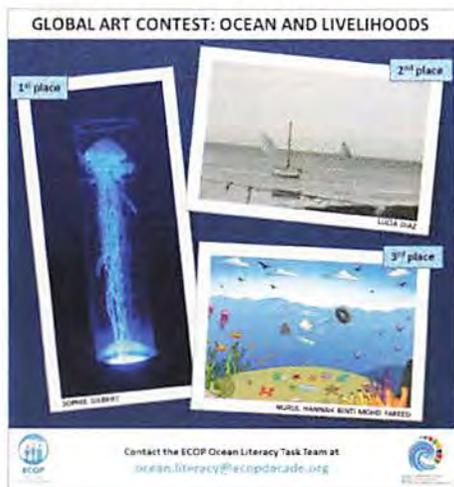
OceanBRIDGES



Diversity, Equity, and Inclusivity

4つのタスクチームと、国や地域のノードが活動

海洋リテラシーに関する活動



芸術コンテストなどを通して、海の理解や関心を高める

人材交流に関する活動



テーマ型のワークショップなどを通して、若手の交流を深める

能力開発に関する活動



ウェビナーなどを通して、海の専門知識や経験を学ぶ

海洋科学者とステークホルダーの関わり

ICES Journal of Marine Science, 2024, 81, 43–54
DOI: 10.1093/icesjms/dsaa055
Advance access publication date: 7 April 2023
Food for Thought



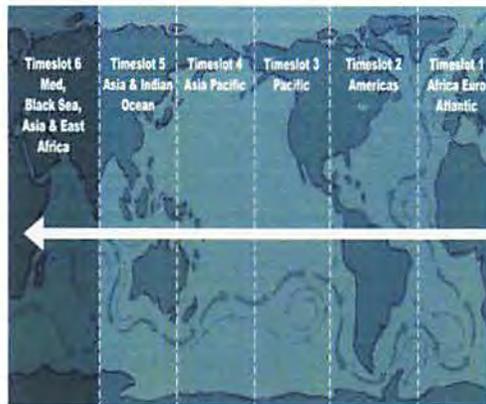
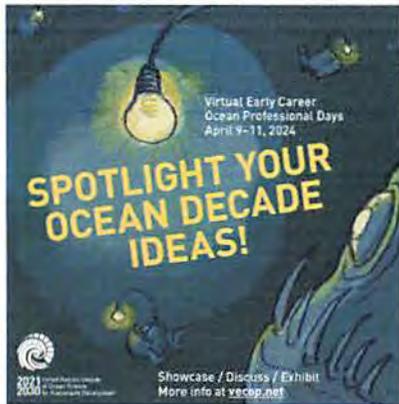
The future of ocean plastics: designing diverse collaboration frameworks

R. P. Mofokeng¹, A. Faltynkova², M. B. Alfonso³, I. Boujmil⁴, I. R. B. Carvalho⁵, K. Lunzalu⁶, N. B. Mohd Zanuri⁷, E. S. Nyadjro⁸, P. S. Puskic^{9,10}, D. J. Lindsay¹¹, K. Willis^{10,12}, T. M. Adye^{13,14}, C. Serra-Gonçalves^{9,10}, A. Zollch², T. S. Eriksen¹⁵, H.-C. Evans¹⁶, D. Gabriel¹⁷, S. Hajbane¹⁸, G. Suaria¹⁹, K. L. Law²⁰, and D. Lobelle^{21,22,*}

- 科学者の役割は？
技術と情報の提供、政策の助言、市民との対話など
- ステークホルダーと対話する良い方法は？
非公式な交流、短い記事やブログ、SNSなど
- 見失っているステークホルダーは？
技術者や生産者、行政、市民、若者など

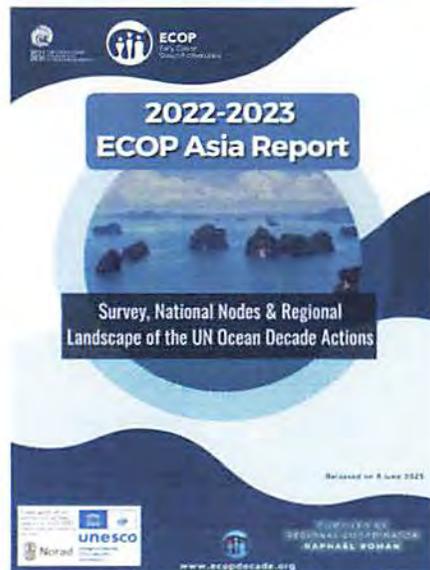
ECOPのオンラインイベント

Virtual ECOP (V.ECOP) Day



4月9-11日にオンラインで、世界のECOPの活動を紹介

ECOPアジアの活動



Raphaël Roman



Debarati Sengupta



Chunhua Jiang



Evonne Tan



Shahadat Hossain

Romanさんが幹事、アジアで4人のインターンが活躍

ECOPニュースレター



February Newsletter



ECOP Newsletter & registry sign up

Fill in the form to receive our monthly newsletter and stay updated with all the ECOP news, opportunities, events and more. You will automatically be added to the Global ECOP registry, which is a networking database allowing us to connect with ECOPs around the World.

Are you an ECOP?*

- Yes
- No

*For the purposes of this ECOP Programme, an ECOP is a person that will identify as being early in their career, within 10 years of their professional experience in any field related to the ocean. This category includes post-secondary students and any voluntary roles, so long as they are employed/associated. This term professional is used in order to be inclusive of professionals from various sectors of society.

What is your first name?*

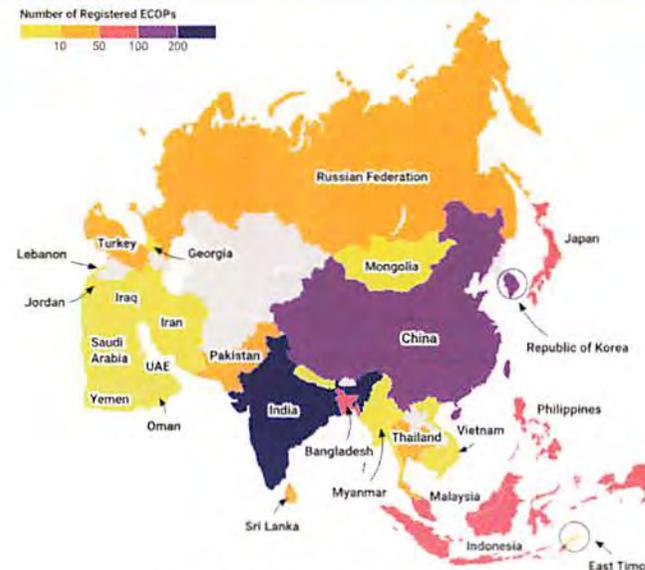
国や地域での活動紹介

雇用や資金、トレーニングなどの情報提供

イベントや関連情報など

ECOPのHPで登録、月に1回ニュースレター

ECOPアジアのネットワーク



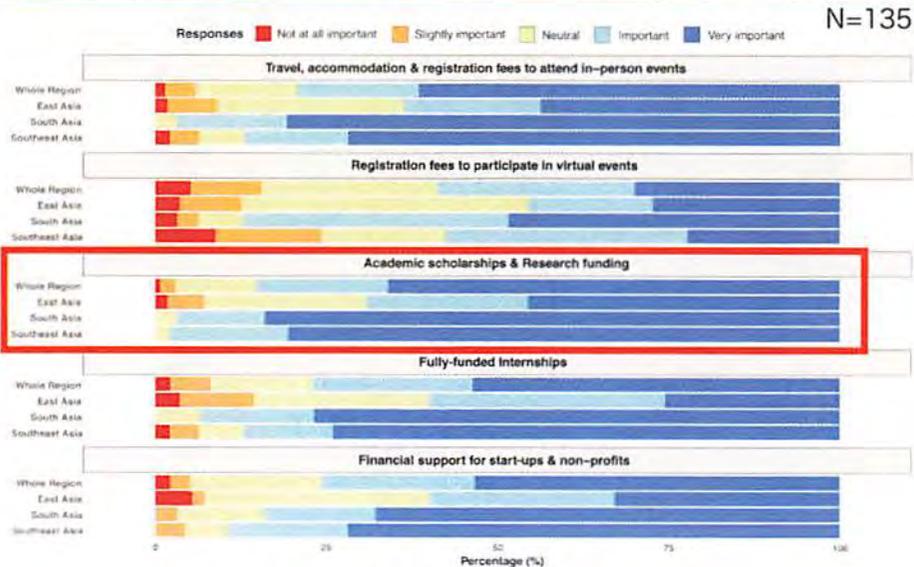
近年は西アジアへ広がる

ECOPアジアの活動例



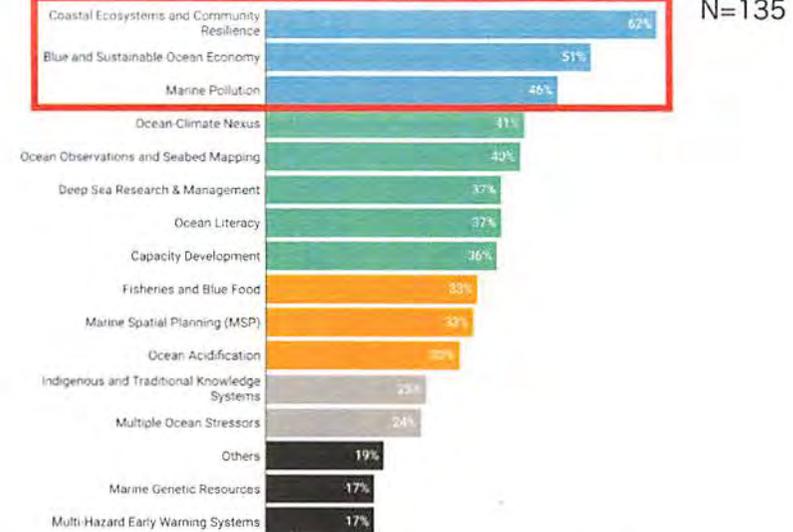
ワークショップやビデオレター、SNSなど様々

アジアのECOPが求める資金



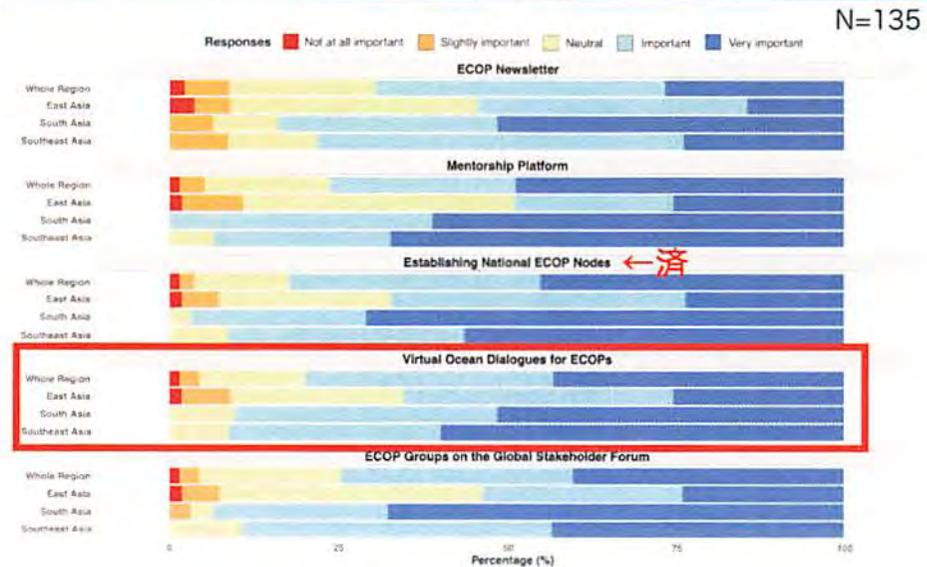
奨学金や研究費などの支援が重要

アジアのECOPが関心をもつ海洋課題



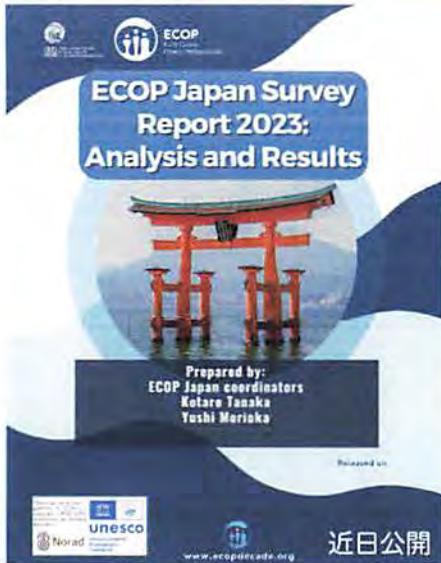
沿岸生態系、ブルーエコノミー、海洋汚染が多い

ECOP Asiaに求める活動



海に関する対話やメンター制度など

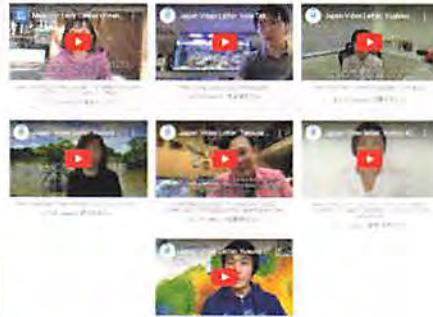
ECOP Japanの活動



Kotaro Tanaka



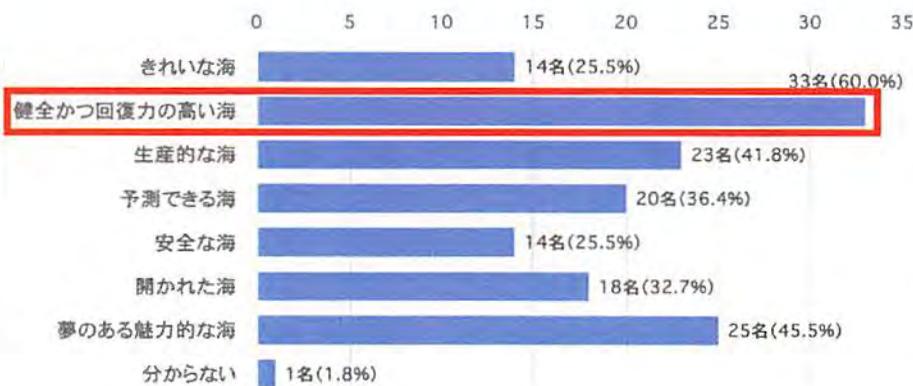
Yushi Morioka



アンケート調査、シンポジウム、ビデオレターなどを実施

日本のECOPが関係する7つの海の目標

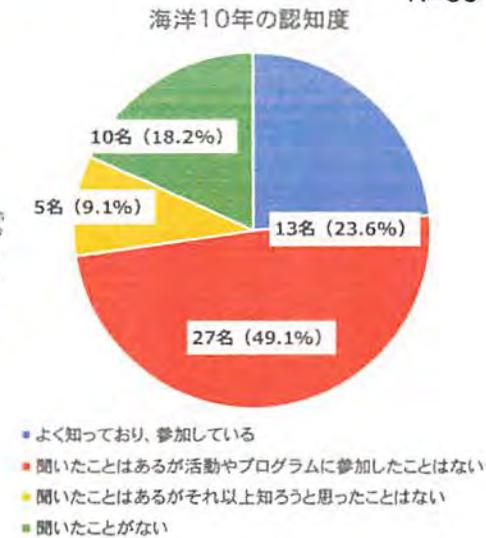
N=55



健全な海、魅力的な海、生産的な海が多い

日本のECOPの分布と海洋10年の認知度

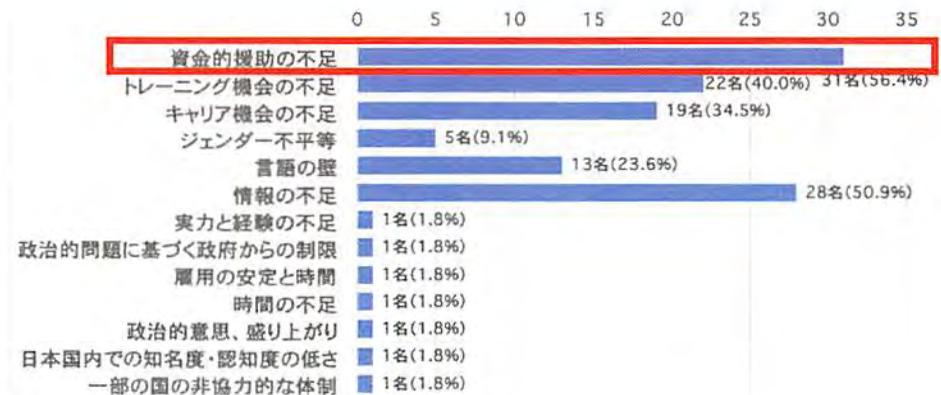
N=55



首都圏に集中、8割が海洋10年を認知

日本のECOPが直面している課題

N=55



資金、情報、トレーニングの不足が多い

ECOP Japanに求める活動

N=55



ウェビナー、交流、雇用紹介が多い

ECOP Japan シンポジウム

2022年1月18日
海洋政策研究所(オンライン)



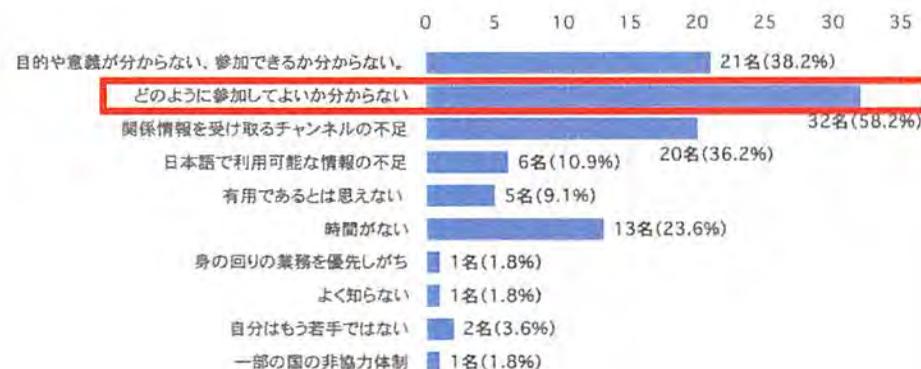
2024年3月7日
海洋政策研究所(ハイブリッド)



日本のECOPの活動紹介と意見交換、ポスター制作など

ECOP Japanに参加する上での課題

N=55



参加方法、目的や意義、ネットワークの不足が課題

日本のECOPの活動例

- ▶ きれいな海 (プロジェクトマナティ 金城由希乃) 敬称略
- ▶ 健全かつ回復力の高い海 (商船三井 香田和良)
- ▶ 生産的な海 (ざっこClub 佐藤達也)
- ▶ 予測できる海・開かれた海 (オーシャンアイズ 田中裕介)
- ▶ 安全な海 (日本ライフセービング協会 上野凌)
- ▶ 夢のある魅力的な海 (しものせき水族館 井上美紀)
- ▶ 価値のある海 (みずほ第一フィナンシャルテクノロジー 土橋 司)

ECOP Japan ポスター



ポスターを通して、ECOPの輪が広がる

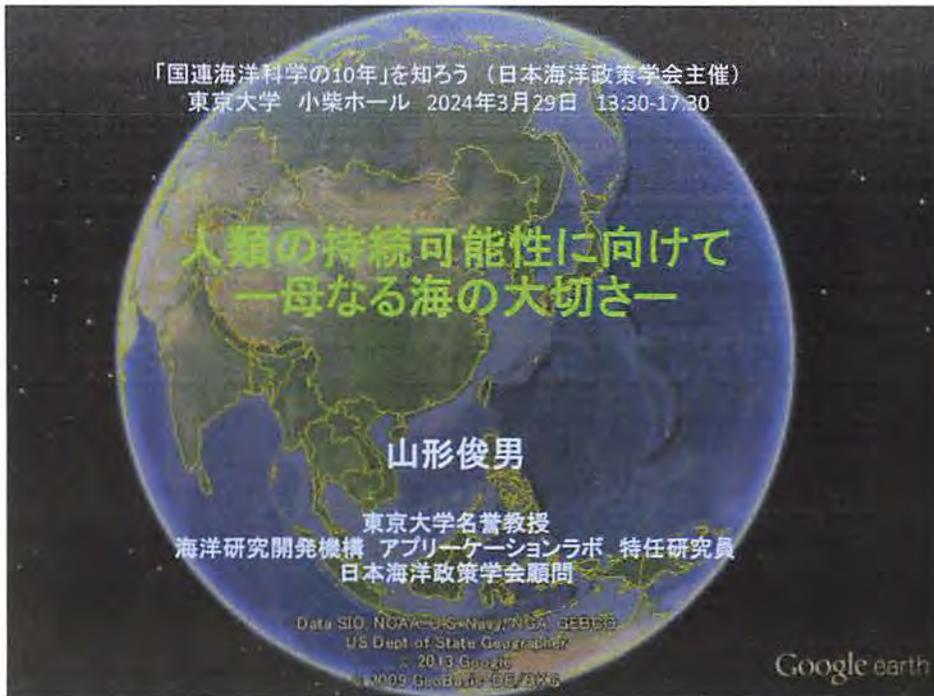
最後に



ぜひHPをご覧になって、ECOPにご登録、参加ください

ECOP Japan の今後の活動

- 日本のECOPによる活動
次世代との交流（ECOPスクール）、海洋リテラシー
海の新たな表現（音楽、庭園、食など）
- 科学と社会・経済の連携
海の価値化（生態系を定量化、価値を評価）
- 日本のECOPの活動紹介
ビデオレター、ウェビナー
メディアで情報発信（表彰、イベントなど）
- 日本のECOPとの情報交換
シンポジウム、HP、ニュースレター、SNS
- 海外のECOPとの情報交換
UN Decade Conference、WESTPAC



地球は特別な水惑星なのだろうか？

私たちの地球はこの宇宙において特別な存在ではないようだ。

コペルニクスが天動説を地動説に転換したように、自分たちが特別なものであるという考え方を捨てることは重要である。これは「コペルニクスの原理」あるいは「平凡性原理」とも言われ、現代天文学、宇宙物理学における大前提でもある。

太陽系が存在する天の川銀河には1000億個の恒星がある。水が液体として存在できる適温惑星(habitable planet)は少なく見積もってもその1万分の1、すなわち1千万個は存在する。現時点で観測可能な138億光年以内の宇宙には約1千億個の銀河があるから、この宇宙には少なくとも100京(10の18乗)個の適温水惑星があることになる。

参考:

成田 憲保 ブルーバックス、B2128、2020年

須藤 靖 東大出版会UP 2017年

実際、ミシェル・マイヨールが「ドップラー分光法」で地球の149倍の質量をもつ巨大惑星「ペガサス座51番星b」を1995年に発見して以来、2024年3月28日時点で5599個の系外惑星(Exoplanet)が確認されている。

<https://exoplanets.nasa.gov/>

「ドップラー分光法」

恒星は惑星との共通重心の周りを周期的に運動するのでドップラー効果により、恒星からの光の波長は少しずれて観測される。これを利用する。



地球史における海

惑星地球の物理化学的視点から

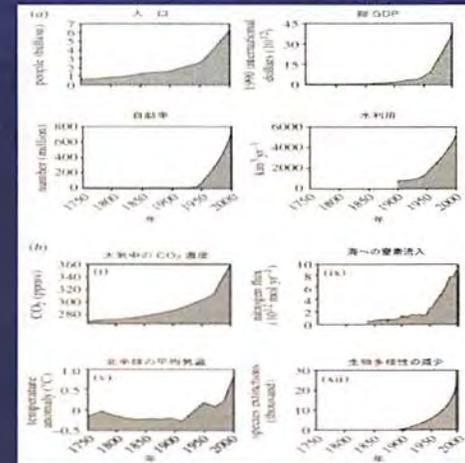
- 46億年前 地球誕生。
- 40億年前 含水鉱物の溶融したマグマオーシャンが冷却。水蒸気が凝結して原始の海を形成。
- 33億年前 プレート・テクトニクスの開始。玄武岩の海洋底地殻がマンテル対流で水平移動。プレート衝突海域では水の媒介する結晶分化作用が花崗岩、安山岩など軽い大陸地殻を形成。プレートが離散する海域ではマンテル物質の上昇が新しいプレートを形成。
- 25億年前～5億年前(原生代) 3回のスノーボールアース事象と脱出。二酸化炭素が雨に溶け、炭酸イオン、炭酸水素イオンとして海に溶解。地殻を構成するナトリウム、カルシウム、カリウム、マグネシウムなどが化学風化作用でイオン化し、海の塩濃度を高めた。海底の炭酸塩はプレート運動により地殻深くに運搬され、加水分解して火山活動により、大気中の二酸化炭素として戻る炭素循環が成立。この負のフィードバックが地球システムを安定化。しかし、地球システムの物理化学過程の揺らぎとアイス・アルベド フィードバックにより、地球表面全体が凍結するスノーボール事象が三回発生。しかし火山活動による二酸化炭素濃度の増大による地球温暖化でスノーボールアースから脱出。炭素循環系の揺らぎには、40億年前に発生し、二酸化炭素を消費して有機物を作る生命圏も関与。

地球史における海

地球惑星と生命圏の共進化の視点から

- **40億年前頃 初期生命の発生。** 宇宙起源のアミノ酸から高分子タンパク質が形成され、自己複製機能を獲得。初期生命は還元的な環境下で外部の化学エネルギーを利用し二酸化炭素と水素から水と有機物を作る嫌気性生物。
- **30億年前頃 光合成生物の発生。** 太陽光エネルギーを利用して光合成により有機物を作るシアノバクテリアが出現。副産物の酸素で海中の鉄イオンは酸化鉄となり、海洋底に蓄積。鉄鉱石の起源。
- **25億～20億年前頃 原生代初期の大酸化事変。** 海中の鉄イオンの酸化プロセスの終了後、海中溶存酸素濃度が急激に増大し、酸化的な環境に。平衡状態にある大気酸素分圧も一気に上昇。大気酸素分圧がバスターポイントの1%を超え、酸素が使われる化学反応で代謝エネルギーの獲得が20倍の効率に。真核生物が発生。大陸地殻の急激な拡大と大陸の拡大に伴い、沿岸域を好む原核生物シアノバクテリアが大繁殖。光合成が有機炭素を固定し、大気中の二酸化炭素濃度が減少。これもスノーボールアースに貢献した可能性あり。ミトコンドリアを細胞内小器官として備えた真核生物も登場。
- **6億年前頃 原生代後期の大酸化事変。** 大気酸素濃度が急上昇し、ほぼ現在の20%近くに。原生代末期の二回のスノーボールアースからの脱出時期に一致。氷床が解けて、多細胞生物の出現など、沿岸域で生物活動が活発化。
- **5億年前頃 カンブリア大爆発。** 生物群の爆発的な進化による顕生代に。成層圏にオゾン層が形成され、太陽からの紫外線を遮蔽。これが陸上生物の多様な進化を促進。5回的大量絶滅を経て、200万年前に私たちの祖先が現われた。1万年前に最終氷期が終わり、人類活動が活発化。約200年前に産業革命が起きて、炭素循環、より広く物質循環を阻害し始め、約70年前から、いわゆる「人新世」が始まった。

産業革命以降の爆発的な人類活動(a)と地球環境への影響(b)は人類の持続可能性を危うくしかねないレベルに！



ここで、現生人類に残された時間を考えてみよう

J. Richard Gott III (Nature 363, 1993)から

$$\begin{aligned} \text{残された時間}(F) &= \text{終焉時}(E) - \text{現在時}(N) \\ \text{過ぎ去った時間}(P) &= \text{現在時}(N) - \text{誕生時}(B) \end{aligned}$$

コペルニクスの原理から

$$\text{残された時間}(F) \div [\text{終焉時}(E) - \text{誕生時}(B)] \text{は} \\ 0 \text{と} 1 \text{の間の一樣な乱数になる。}$$

すなわち

95%の信頼限界で0.025と0.975の間の数になる。

$$0.025 < F/(E-B) < 0.975 \quad \text{これから} \quad 0.0256 \dots < P < F < 39P$$

すなわち

$$0.0256 \dots \times \text{過ぎ去った時間} < \text{残された時間} < 39 \times \text{過ぎ去った時間}$$

現生人類がこれまで過ごした時間は約20万年なので残された時間は最短で5000年、最長で780万年程度である。

私たちはどう生きるか

海と地球環境の変化と変動の危機と好機に効果的に対応する知恵を磨く。

持続可能な環境と社会に変革していく努力と連携を強化する。

世界中で多発する異常気象、海象

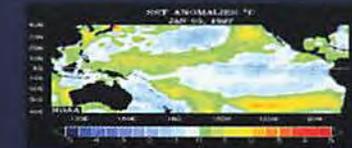
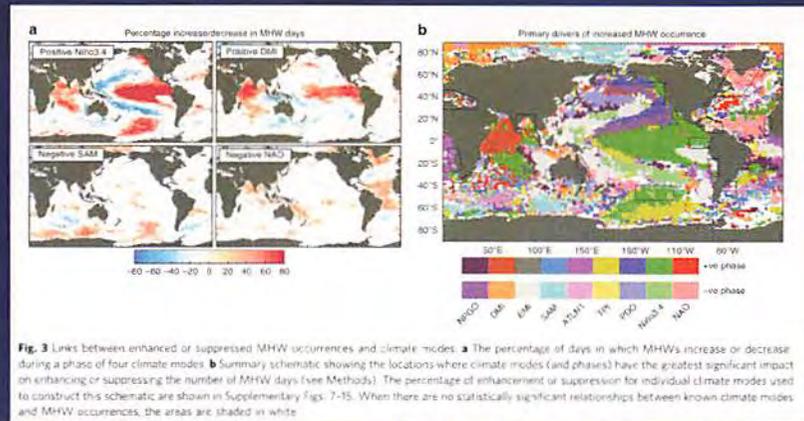
- (空と海の)熱波、猛暑・酷暑
- 干ばつ
- 集中豪雨、洪水、高潮
- 大型台風、竜巻
- 寒波、豪雪

人為的な気候変化が自然変動に影響を及ぼし始めている可能性が大きい。

海洋熱波などの極端現象を駆動する気候変動モード

海洋熱波と海洋性気候変動モードの関係

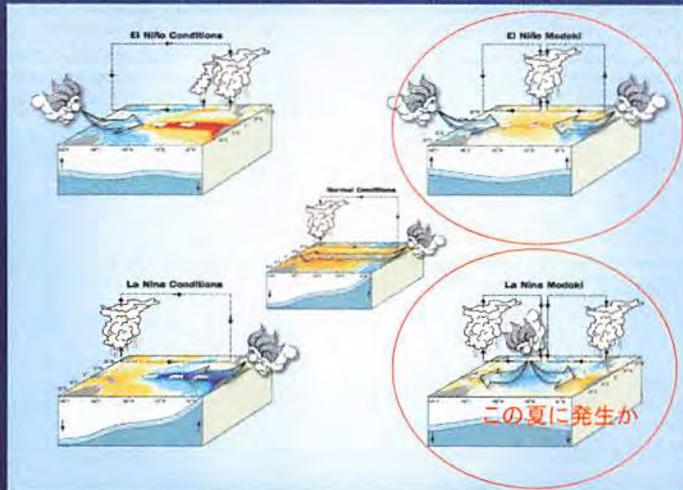
Holbrook et al., Nature Communications, 2019,
<https://doi.org/10.1038/s41467-019-10206-z>



気候変動モード エルニーニョ現象、ラニーニャ現象 El Niño/La Niña

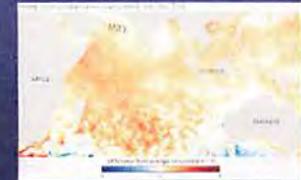
太平洋熱帯域に出現する
代表的な気候変動であり、気候変化ではない！
(Climate Variability, not Climate Change !)

エルニーニョ(ラニーニャ)モドキ



Ashok and Yamagata (2009) Nature誌から

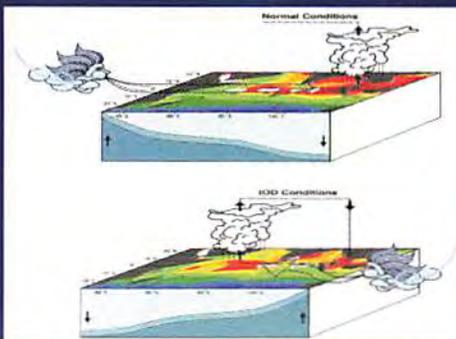
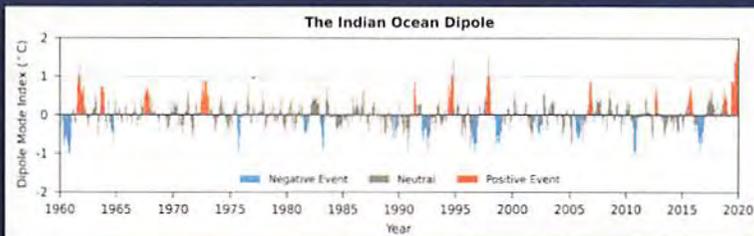
もう一つの
熱帯起源の主要な気候変動現象



ダイポールモード現象

Saji et al. 1999 (Nature 401, 360-363)
Google Scholar Citations: 5874)

ダイポールモード指標と現象の模式図

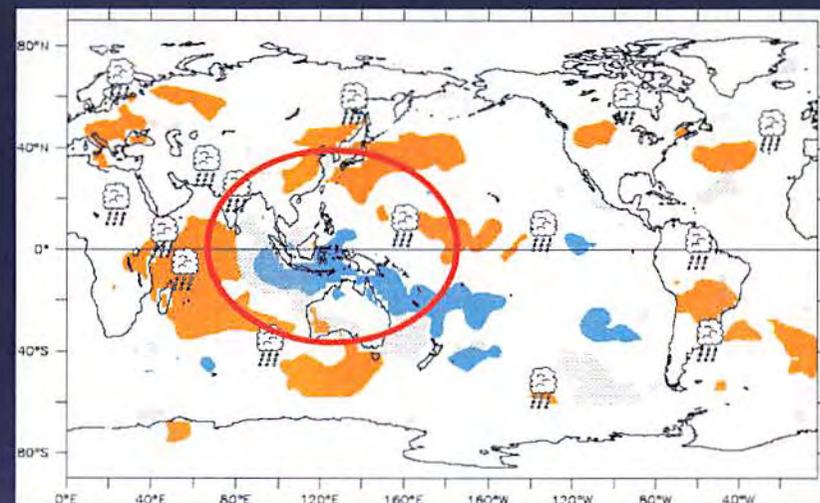


負のダイポールモード
(普通の状態が強まったケース)
Negative IOD
この夏に発生か
正のダイポールモード
Positive IOD



ダイポールモード現象の世界各地への影響(夏)

(青:低温;橙:高温) (影:乾燥;雲:湿潤)



based on Saji and Yamagata, 2003, Climate Res.

海洋熱波と海洋性気候変動モード

Holbrook et al., Nature Communications, 2019,
<https://doi.org/10.1038/s41467-019-10206-z>

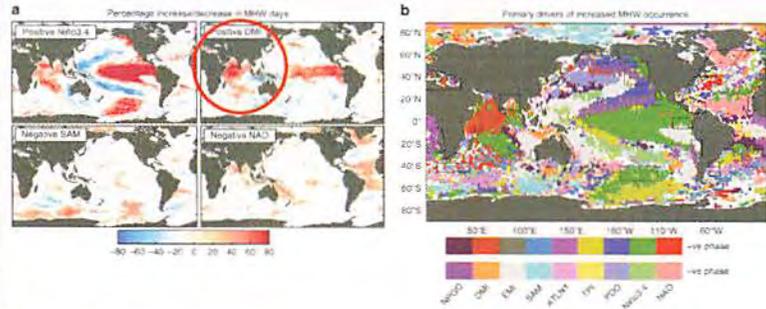


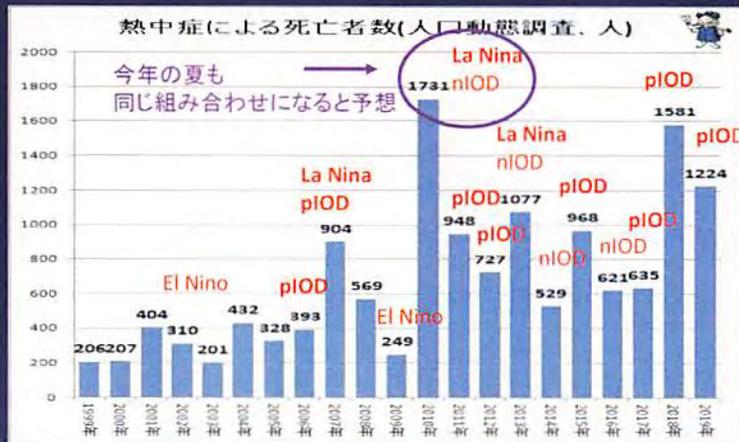
Fig. 3 Links between enhanced or suppressed MHW occurrences and climate modes. **a** The percentage of days in which MHWs increase or decrease during a phase of four climate modes. **b** Summary schematic showing the locations where climate modes (and phases) have the greatest significant impact on enhancing or suppressing the number of MHW days (see Methods). The percentage of enhancement or suppression for individual climate modes used to construct this schematic are shown in Supplementary Figs. 7-15. When there are no statistically significant relationships between known climate modes and MHW occurrences, the areas are shaded in white.

海洋性気候変動のもたらす影響

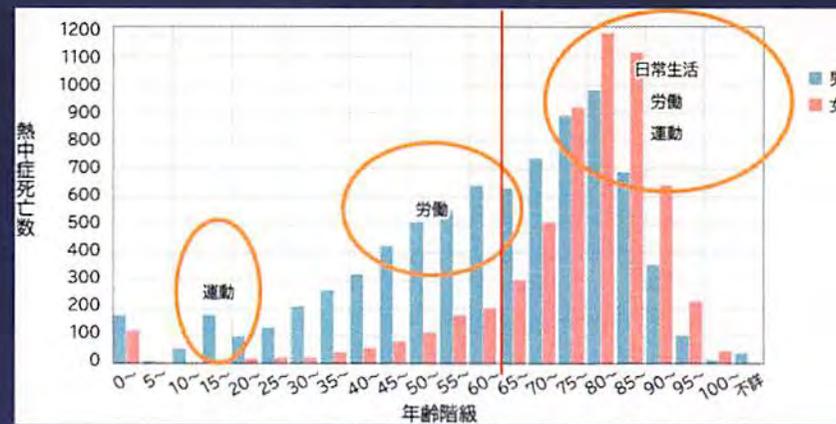
熱中症の例

熱中症死亡者数

総務省消防庁データ
 シェルターの必要性



年齢、性別の熱中症死亡数 (1968-2015)

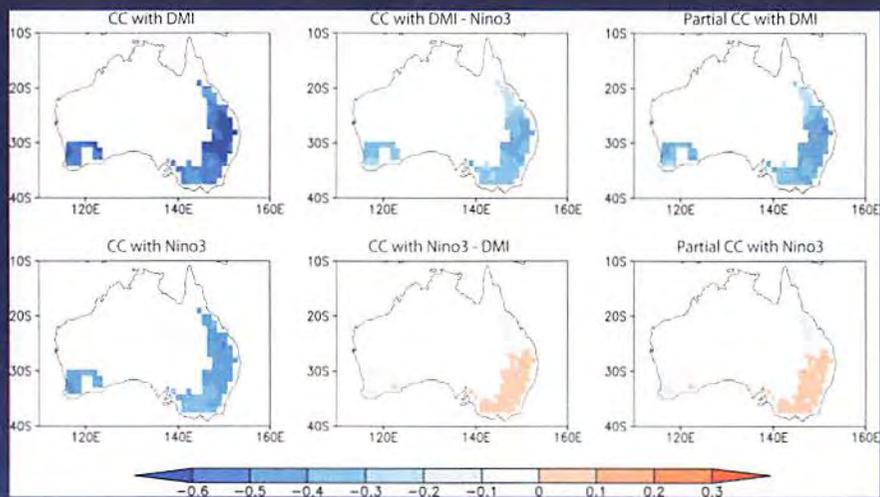


森本武利, 中井誠二: 熱中症(II) 熱中症の疫学.
 産業医学ジャーナル 39(4):24-30, 2016

海洋性気候変動をもたらす影響

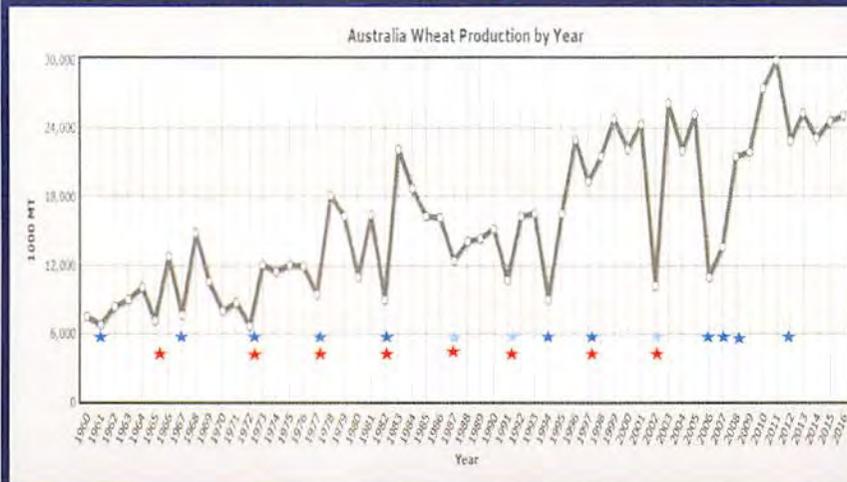
農業の例

オーストラリアの小麦不作に支配的なのは
 正のダイポールモードであり、通説のエルニーニョではない!!
 グランジャー因果から真犯人を知る



オーストラリアの小麦収量と気候変動の関係

一見すると、正のダイポールモード年 とエルニーニョ年には著しい減収に



豪、2019年に12年ぶり（前回2007年）に小麦輸入へ
 干ばつで不作

2019/5/16 19:24

【シドニー=松本史】オーストラリア政府は16日までに、カナダからの小麦輸入を許可したと発表した。2018年から豪東部を襲った干ばつの影響で、小麦の生産量が落ち込んでいるため。海外からの小麦輸入は12年ぶり。豪州では大麦やキャノーラ（菜種）の生産も減少しており、干ばつが豪国内総生産（GDP）の押し下げ要因になる可能性も出る。

Early drought warning kept quiet Signal failure

EXCLUSIVE

By SAVERIO DUFF
AUSTRALIAN scientists were warned as early as March that Australia could be heading back into drought.

But the warning was kept under wraps for fear that it would lead to increased market volatility and a public announcement, the words of scientist Geoff Nelder.

A world bank report relating to public announcements, the words of scientist Geoff Nelder.

Scientists can be very open to the public who live in areas of risk.

For the weather centre in grass growers' areas, scientists hoped a warning would mean they changed the industry were to return to life.

The first warning that drought may be returning was made by a scientist warning during a meeting of international weather experts in March. At the time, Australian weather authorities were predicting a wet La Niña year.

However, the Indian scientist would later say the La Niña was not as strong as he had been told.

Prof. Carlos Yanagita, from the Japan Agency of Marine Earth Science and Technology, predicted a positive Indian Ocean Dipole, the Indian Ocean equivalent of the El Niño, in the next few months.

In an email to international colleagues, he said that the drought could be as long as 18 months.

Prof. Yanagita also warned that the world's Indian Ocean sea level would rise and that the year's Victoria experienced a severe drought and Melbourne had its lowest rainfall on record.

"I don't see that being so quiet about what was said before or about what was said afterwards," Prof. Yanagita said.

A number of Prof. Yanagita's research team, Dr. Venkatesh Bhatia, also suggested that the information should be made public even if it was not definite, so that people could make their own judgments.

He drew on the experience of his team as an example.

Last year (2006), he predicted a decline early on during the onset of El Niño, but a delayed response until August. "I was an old hand at this," he said.

Continued Page 1
See A View Page 16
Continued Page 16

2007 pIOD / La Niña
The Weekly Times of Australia
24 Oct. 2007
Many newspapers in Japan
24-27 Oct. 2007

Signal failure as drought warning kept quiet

But probably because of this delay, the announcement could not be shared by people who were most affected by the 2006-07 DIO.

Some of the farmers who kept calling in almost on a daily basis said as they could have benefited had the information about the DIO been passed to them based on our model predictions.

But Australian scientist Prof. Gary Meyers, from the University of Tasmania, who plays a key role in monitoring international weather patterns, went back, arguing more evidence was needed before making an announcement.

"I would caution against making a public announcement," he said. "Seasonal predictions can be very open to the public who live in areas of risk."

Prof. Yanagita then agreed, saying the release of such a forecast might trigger speculation.

Monitoring and research into the Indian Ocean dipole was still in its infancy and much more data was needed for scientists to predict weather patterns with a high degree of accuracy.

David Jones from the Bureau of Meteorology's National Climate Centre, said the Bureau focused on a range of Indian Ocean data into their seasonal outlooks.

"You could get very on your own model," he said.

But he said most of the bureau's seasonal outlooks this year had forecast below-average rain.

Victoria's Farmers' Indenture group president Geoff Nelder said even with the uncertainty of the model, farmers should have been told of Prof. Yanagita's forecast, so they could make their own judgments.

Many growers had forecasted their crops in expectation of at least an average year and many had believed the prediction of a La Niña developing and good from well.

Prof. Nelder said the information was not widely circulated.

"I've had a contrary view to the one that we were in for a bumper year would have closed the information to the world position and could have saved many farmers hundreds of thousands of dollars in washing out vineyards."

But he said most of those unable to deliver enough grain against forward contracts, said knowing the Japanese production would likely have helped.

"If there were doubts about the system, we would like to have known and we would have definitely reduced the amount we'd forward and washed out contracts much earlier than we did," Mr. West said.

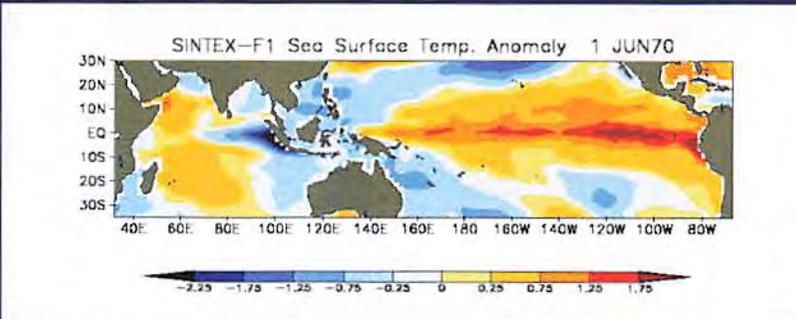
海面温度上昇同時発生を予測
インド洋 太平洋

気象予報センター

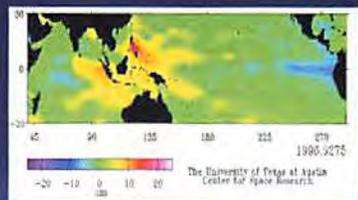
気象予報センターは、インド洋と太平洋の海面温度が同時に上昇する可能性を予測している。これは、エルニーニョ現象とダイポールモード（水温）の発生を示唆している。

気象予報センターは、インド洋と太平洋の海面温度が同時に上昇する可能性を予測している。これは、エルニーニョ現象とダイポールモード（水温）の発生を示唆している。

大気海洋結合モデルを用いて約20年前に世界で最初に人工地球に再現したエルニーニョとダイポールモード(水温)



1997/98年に実際に観測されたエルニーニョとダイポール (海面高度偏差)



海と季節の予測

JCOPE海洋, SINTEX-F気候予測の挑戦の歴史

1997年: 地球フロンティア研究システム気候変動予測領域で開発開始。

2001年: JCOPE海洋力学モデル予測開始と実業化。

2005年: SINTEX-F気候力学モデル予測開始、長期の研究、開発、予測実験を踏まえて、国際信頼性を確立。

2020年代: 深層学習、モデルアナログ予測の活用。力学予測とのハイブリッドモデル予測へ。

<https://www.jamstec.go.jp/jcope/>
<https://www.jamstec.go.jp/aplinfo/sintexf/seasonal/outlook.html>

持続可能な社会をめざして

気候および海流予測システム(地球観測、現象解明、モデリング)

予測実験と予測応用プログラム

予測情報の早期伝達と社会、産業界における活用

Agriculture Fishery Safety Human health Water resources Production

• SINTEX-F季節予測は

• <https://www.jamstec.go.jp/aplinfo/climate/>

• JCOPE海流予測は

• <https://www.jamstec.go.jp/aplinfo/kowatch/>