

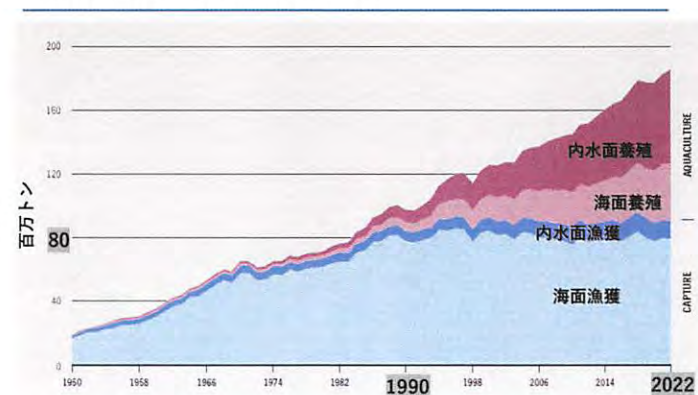
海洋における 水産資源の変化

西田 宏

国立研究開発法人水産研究・教育機構
水産資源研究所

1

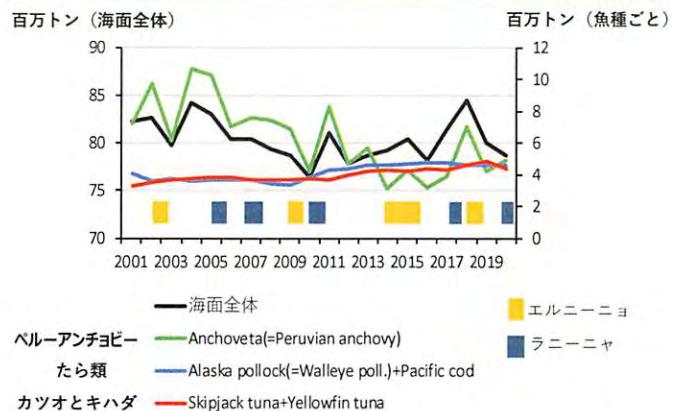
世界の漁獲量及び養殖生産量



Source: Figure1 The State of World Fisheries and Aquaculture (FAO 2024)

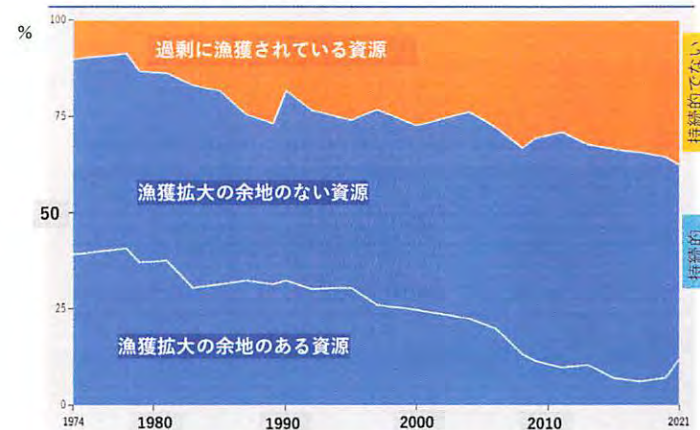
2

漁獲量が多い魚種の動向



Source: FishStat (FAO) 3

海洋水産資源の漁獲利用状態



Source: Figure18 The State of World Fisheries and Aquaculture (FAO 2024)

4

海洋における水産資源の変化

「海洋の変化」には

- ✓ 水温の長期的な上昇
- ✓ 流れの変化
- ✓ 魚などの餌になるプランクトンの種類や量の変化など さまざまな要素

「水産資源」を対象とした研究においては

- ✓ 初期の生き残りや分布域に見られる変動と、それを支える海洋環境との関係について、水産資源それぞれの生活史や時空間分布に対応した切り口から解析

本講演では2つの研究成果をピックアップして紹介

◆内容

- 東北沖における底魚類や藻場の水温上昇に伴う分布変化
- 北太平洋における小型浮魚類を支える餌生物（動物プランクトン）の変化

環境省「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究」 <https://s-18ccap.jp/>

水産庁「資源量推定等高精度化推進事業」 <https://abchan.fra.go.jp/kouseidoka/>

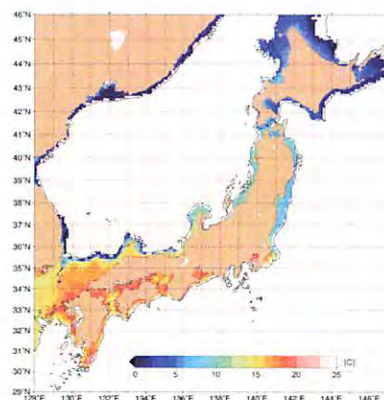
海洋将来予測データセット

FORP-NP10ver2とFORP-JPN02ver4(Nishikawa et al. 2021)

5

6

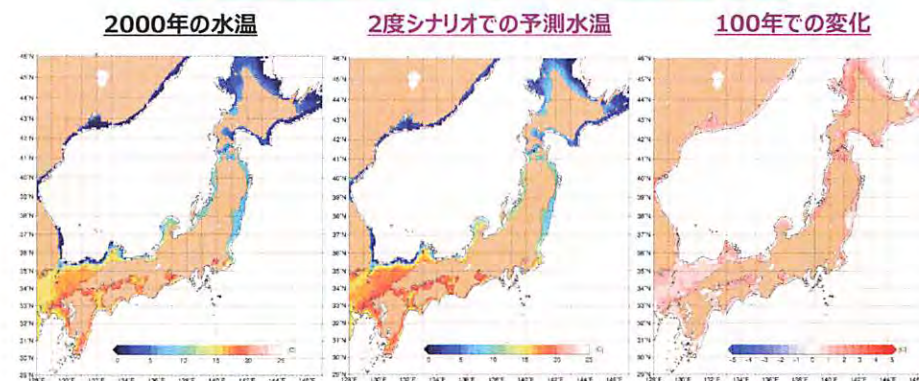
2000年における特に日本周辺の
水深200m以浅海域での海底水温分布（年平均値）



S18 気候変動影響予測・適応評価の総合的研究

7

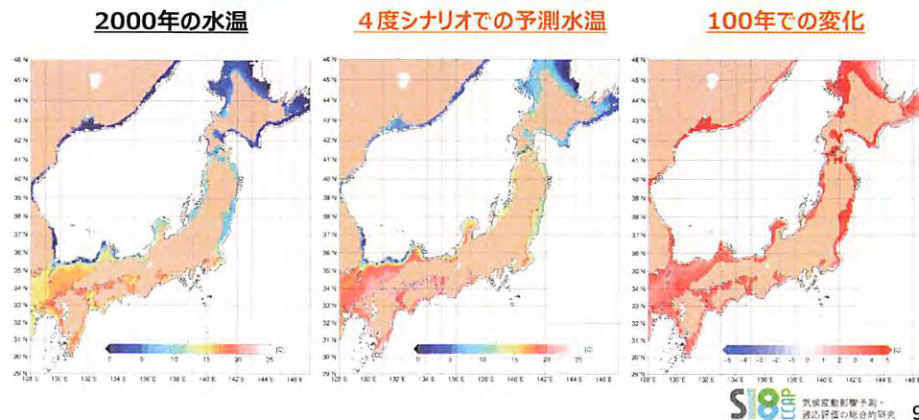
2度シナリオのもとでの2100年における
水深200m以浅海域での海底水温分布（年平均値）



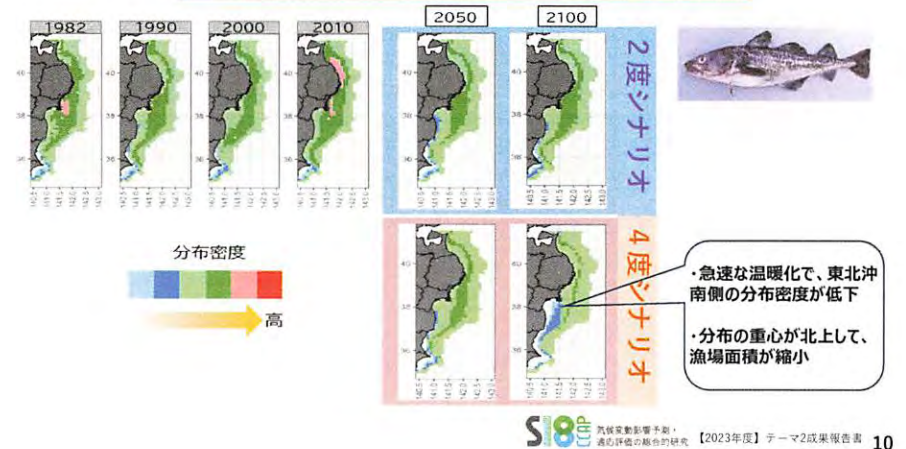
S18 気候変動影響予測・適応評価の総合的研究

8

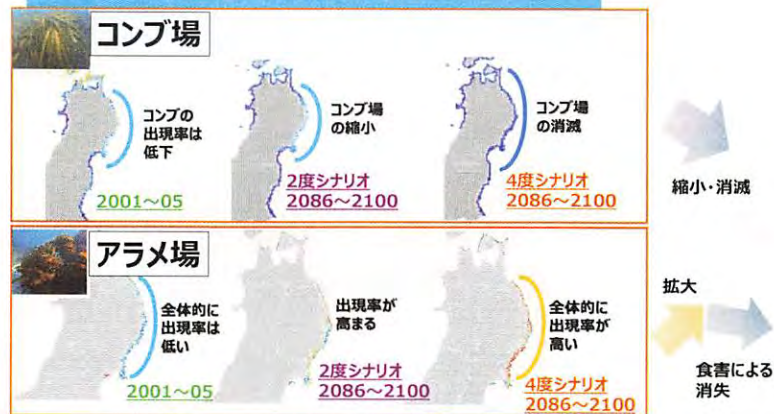
4度シナリオのもとでの2100年における
水深200m以浅海域での海底水温分布（年平均値）



東北沖でのマダラの分布変化予測



藻場の分布変化予測



ここまでのまとめ

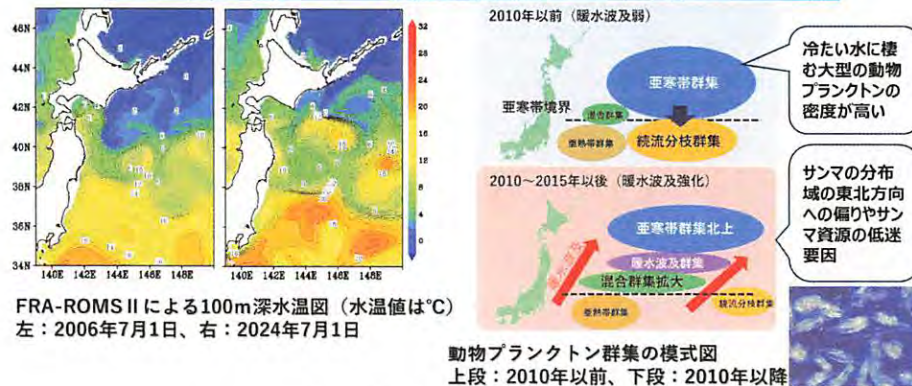
●東北沖における底魚類や藻場の水温上昇に伴う分布変化

マダラなど冷水性の魚類では、分布の重心が北上、深場への移動、漁場面積の拡大が予測されます
ヒラメなど暖水性の魚種では、分布の重心が北上することによる漁場面積の拡大も予測されます

温暖化が進むと三陸沿岸ではコンブ場が縮小・消滅する可能性があります
コンブ場からアrame場に変わり、その後アイゴ等植食魚の進出による藻場自体の消失も想定されます



北太平洋における小型浮魚類を支える餌生物（動物プランクトン）の変化



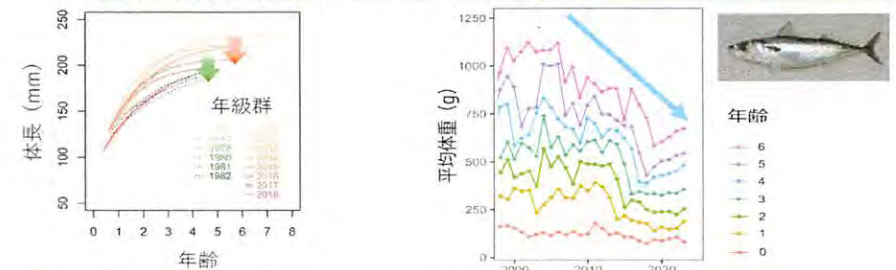
FRA-ROMS II による100m深水温図（水温値は℃）
左：2006年7月1日、右：2024年7月1日

右図：水産庁「資源量推定等高精度化推進事業」マイワシ・マサバ・カタクチイワシ太平洋系群 令和4年度成果
https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2023/03/2022kouseidoka_02ukiyo-po.pdf

13

成長が遅れるマイワシ、痩せるマサバ

- 2010年以降、太平洋のマイワシ・マサバ資源は増加したが、近年のマイワシは成長が遅くなり、マサバは痩せる傾向
- 過去とは異なる海洋環境のもとで、さらに餌生物を巡る競合が起こっている



マイワシの各年に生まれた年級群別の年齢-体長関係
（過去の増加期は緑、近年は赤）



左図：水産庁「資源量推定等高精度化推進事業」マイワシ・マサバ・カタクチイワシ太平洋系群令和3年度成果
https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2023/03/2021kouseidoka_02ukiyo-po.pdf
右図：水産庁「資源管理方針の検討会（令和7年2月5日）」マサバ太平洋系群令和6年度資源評価結果
https://www.jfa.maff.go.jp/j/study/kann/attach/pdf/231027_3-93.pdf

14

●北太平洋における小型浮魚類を支える餌生物（動物プランクトン）の変化

2010年以降の北西太平洋海域においては、南からの暖かい水の波及が強くなり、小型浮魚類の餌になる動物プランクトンの分布も大きく変化しています

過去と比べて小型浮魚類にとっての餌生物の環境が変化し、餌生物を巡る競合も起こっています

◆まとめ

- ✓ 世界の海面漁獲量は8000万トン水準で近年は横ばい、漁獲拡大の余地のある魚種数は減少
→漁業資源の持続的かつ有効利用
→日本周辺海域の水温上昇を前提とした対策
- ✓ 海水温上昇の程度を正確に予測することは難しいものの、それに伴う漁業資源の分布の北への偏りや、深い海域への移動が予測
→分布の変化を前提とした操業形態や利用対策
- ✓ 長期的に海水温が上昇している状態をベースとしつつ、流れや餌環境についても年々の変化や特徴を速やかに把握、影響分析

15

16

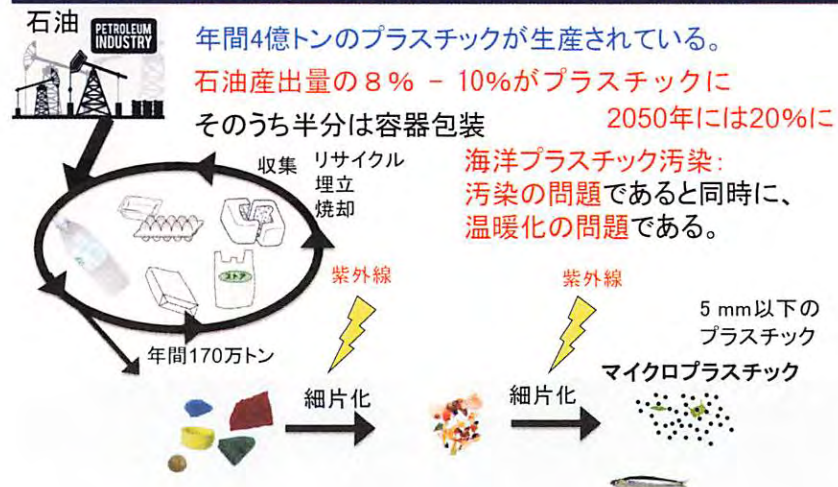
プラスチックによる有害化学物質の 長距離輸送と生態系の汚染



東京農工大学農学部
高田秀重

International
Pellet Watch

陸上の廃棄物処理から溢れたプラスチックが海を汚染



$227\text{億本} \times (100\% - \text{回収率} 88.8\%) = \text{約} 25\text{億本 (2015年)}$



世界中でプラごみ汚染は問題に



世界中でプラごみ汚染は問題に



マニラ湾(フィリピン), 2023年

世界中でプラごみ汚染は問題に



ガーナ
首都アクラ近郊の海岸
2019年

国境を越えて運ばれるプラスチックごみ

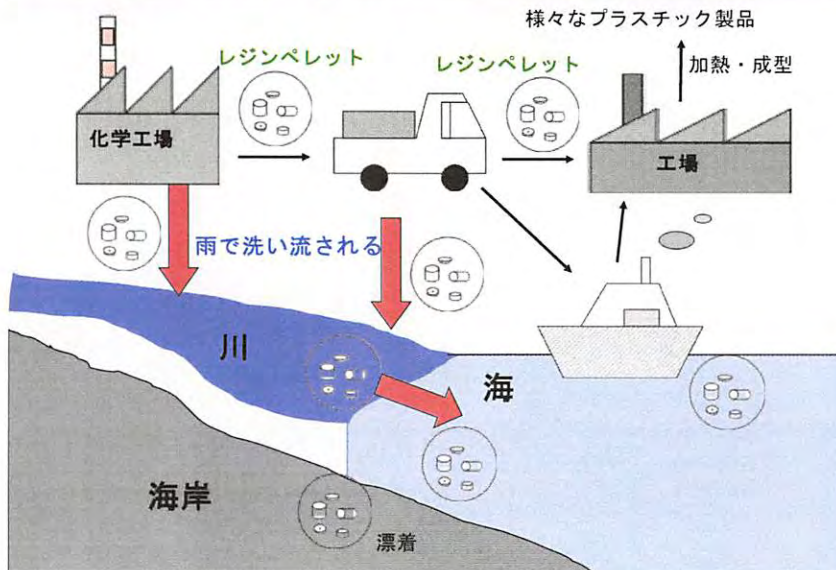


五島列島, 2011年

プラスチックレジンペレット：
プラスチック製品の間接材料



レジンペレットとは？何故海岸に漂着しているのか？



International Pellet Watch

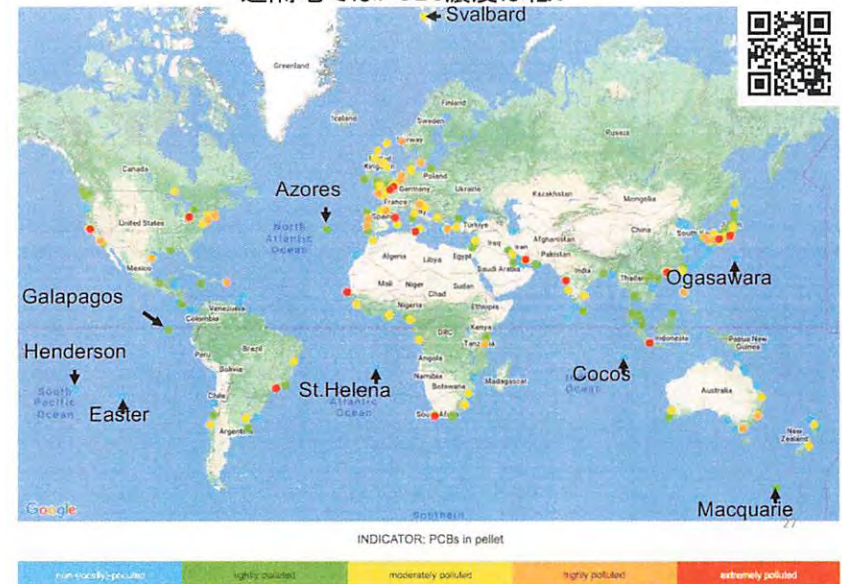


Laboratory of Organic Geochemistry (LOG)
Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan

プラスチックレジンペレット汚染は世界中に広がっている



遠隔地ではPCBs濃度は低い



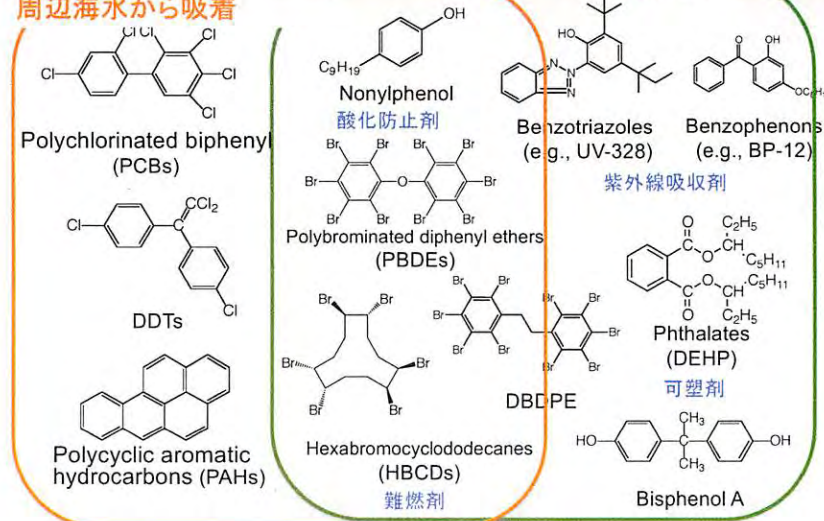
遠隔地ではPCBs濃度は低い、しかし添加剤は？



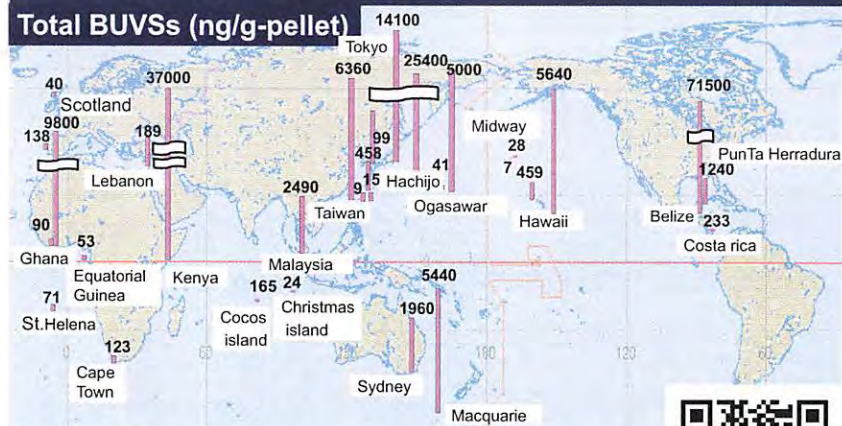
プラスチックには添加剤等13000種以上の化学物質が含まれている：
Plastic Chemicals

周辺海水から吸着

添加剤

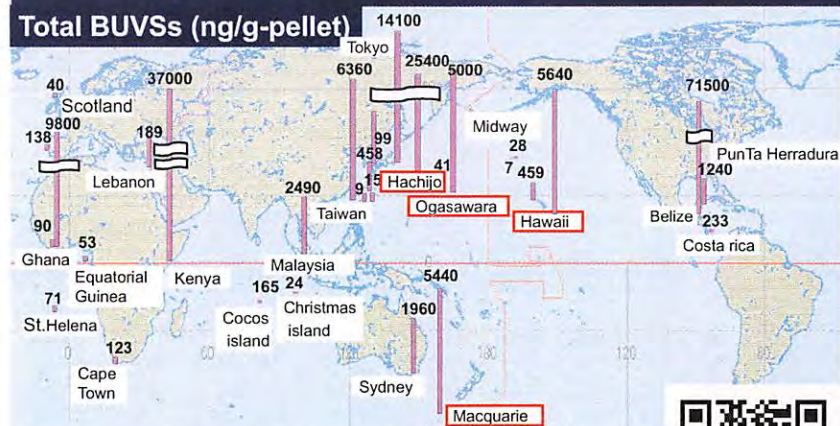


ポリプロピレン製ペレットが紫外線吸収剤を運んでいる



Matsunaga, L., Takada, H., et al. 2025. Benzotriazole UV-stabilizers in beached plastic resin pellets collected across the world including remote islands: Evidence of plastic-mediated long-range environmental transport (LRET) of additives. Environmental Monitoring and Contaminants Research 5, 26-34.

ポリプロピレン製ペレットが紫外線吸収剤を遠隔地に運んでいる



Matsunaga, L., Takada, H., et al. 2025. Benzotriazole UV-stabilizers in beached plastic resin pellets collected across the world including remote islands: Evidence of plastic-mediated long-range environmental transport (LRET) of additives. Environmental Monitoring and Contaminants Research 5, 26-34.

Plastic Chemicalsが生態系を汚染している

プラスチック添加剤を海鳥が吸収することが確認された

Current Biology In Vivo Accumulation of Plastic-Derived Chemicals into Seabird Tissues



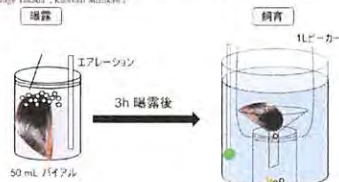
Tanaka et al., 2020, Current Biology 30, 1-6
February 24, 2020 © 2019 Elsevier Ltd.
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.12.037>

→腎臓に影響がある
→腎臓の重量が減少

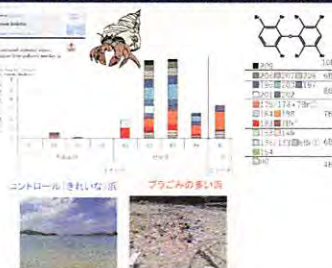
ムール貝に添加剤入りマイクロビーズを曝露

Dietary exposure experiments on the migration of chemical pollutants from microplastics to bivalves

Tsunai Takumi, Rei Sakuma, Masae Oka, Masahito Nakazaki, Akihiro Kikuchi, Koji Inoue, Hideohito Takada, Kazuhiko Maekawa



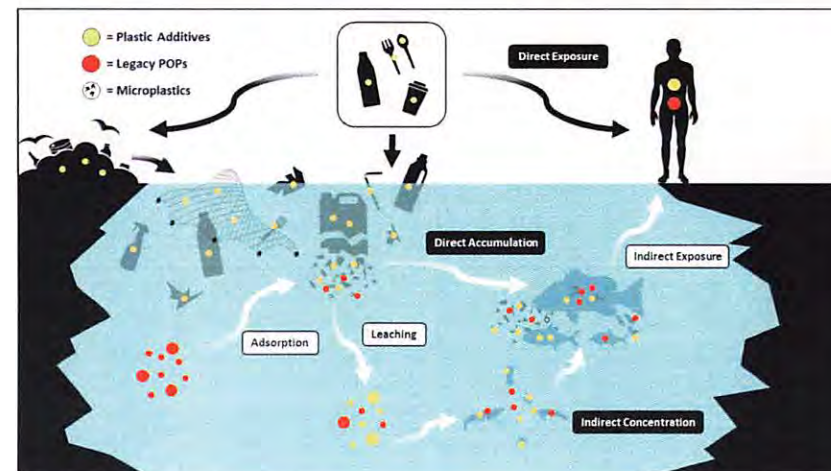
プラスチックごみの多い浜の生物への難燃剤の蓄積が確認された



ウミガメの脂肪にもプラスチック添加剤が蓄積



プラスチック関連化学物質は直接的ルートを間接的ルートで人に曝露



ヒト組織・血液中の添加剤の検出は20年以上前から

脂肪

Shi, X., et al., 2022. Associations between polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) levels in adipose tissues and female menstrual cycle and menstrual bleeding duration in Shantou, China. Environ. Pollut. 301, 119025.

尿中

Choi, J.Y., et al., 2022. Urinary bisphenol concentrations and its association with metabolic disorders in the US and Korean populations. Environ. Pollut. 295, 118679.
Dong, J., et al., 2020. Associations of urinary di-(2-ethylhexyl) phthalate metabolites with the residential characteristics of pregnant women. Science of The Total Environment 707, 135671.

血液

Cobellis, L., et al., 2009. Measurement of bisphenol A and bisphenol B levels in human blood sera from healthy and endometriotic women. Biomedical Chromatography 23, 1186-1190.

ヒト組織・血液中の添加剤の検出

脂肪

Shi, X., et al., 2022. Associations between polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) levels in adipose tissues and female menstrual cycle and menstrual bleeding duration in Shantou, China. Environ. Pollut. 301, 119025.

尿中

Choi, J.Y., et al., 2022. Urinary bisphenol concentrations and its association with metabolic disorders in the US and Korean populations. Environ. Pollut. 295, 118679.
Dong, J., et al., 2020. Associations of urinary di-(2-ethylhexyl) phthalate metabolites with the residential characteristics of pregnant women. Science of The Total Environment 707, 135671.

血液

Cobellis, L., et al., 2009. Measurement of bisphenol A and bisphenol B levels in human blood sera from healthy and endometriotic women. Biomedical Chromatography 23, 1186-1190.

疫学調査での添加剤と異常の関連

生殖関係の機能の異常

Shi, X., et al., 2022. Associations between polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) levels in adipose tissues and female menstrual cycle and menstrual bleeding duration in Shantou, China. Environ. Pollut. 301, 119025.

Cobellis, L., et al., 2009. Measurement of bisphenol A and bisphenol B levels in human blood sera from healthy and endometriotic women. Biomedical Chromatography 23, 1186-1190.

肥満

Choi, J.Y., et al., 2022. Urinary bisphenol concentrations and its association with metabolic disorders in the US and Korean populations. Environ. Pollut. 295, 118679.

環境ホルモンの影響の疫学調査例

ビスフェノールAやノニルフェノールはそれぞれ、**子宮内膜症**(Covellis et al., 2009)や**乳癌**(Soto et al., 1991)の原因になっていることが示唆されている。

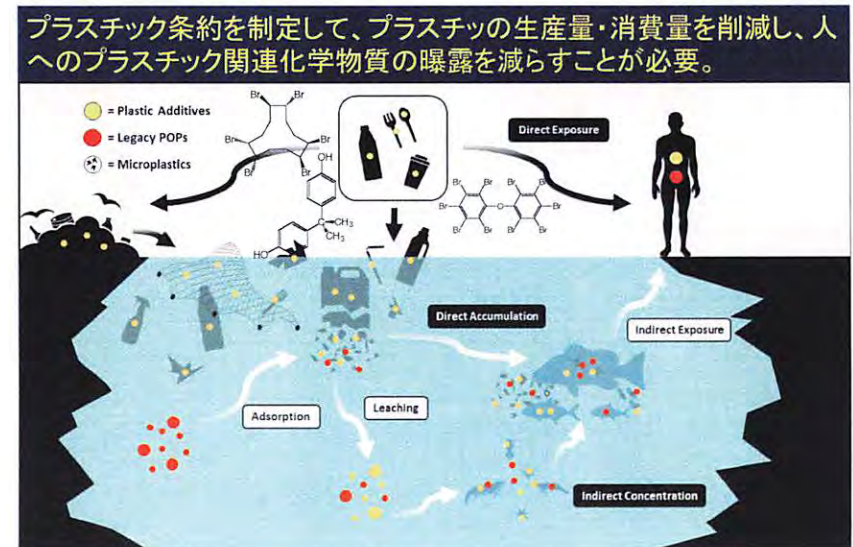
妊娠している方が**ビスフェノールA**を取り込むと、生まれてきた子どもの注意力が落ちたり、**自閉症**になる子どもが多くなることが疫学調査から明らかにされている (Hansen et al., 2021)。また、**ノニルフェノール**の曝露が多いと、**喘息**になる子どもが多くなる(Kuraoka et al., 2024)。

男性の場合は、精子の数が少なくなっていることの原因になっていると懸念される。

さらに、使い捨てのプラスチック容器に入った弁当や冷凍食品を週1回以上食べた妊婦は**死産**の割合が約3倍増加するというエコチル調査の結果 (Tamada et al., 2022)も報告されている。何らかのプラスチック添加剤が環境ホルモンとして働いたと考えられる。

使い捨てのプラスチック食品容器を多く利用する人に**うつ血性心不全**が多い (Wu et al., 2024)。一方、プラスチックの酸化防止剤Irgafos 168の分解産物 (TDBPP)がゼブラフィッシュ幼魚の心機能に影響を与えることが明らかにされている(Zhang et al., 2024)ことから、

プラスチック条約を制定して、プラスチックの生産量・消費量を削減することで人へのプラスチック関連化学物質の曝露を減らす。



鉄鋼副産物を用いた沿岸域の再生、 ブルーカーボン

2025年7月18日

日本製鉄株式会社 技術開発本部

先端技術研究所

小杉知佳

日本製鉄株式会社



日本製鉄は鉄を製造する国内最大の会社です。



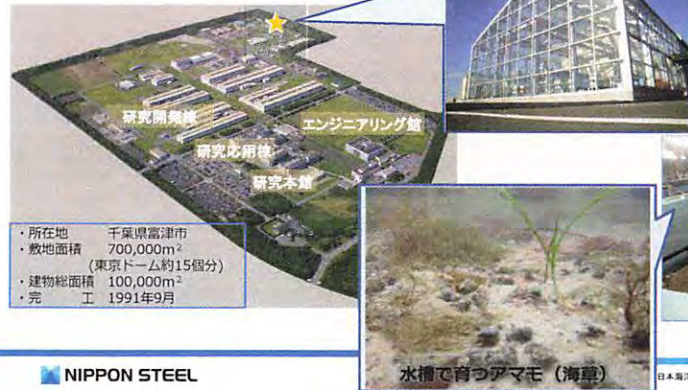
全国6か所に製鉄所があります。

NIPPON STEEL

公開資料：日本製鉄（株）技術開発本部作成 2025年7月18日：日本海洋政策学会



鉄鋼副産物、鉄鋼スラグを用いた 沿岸環境の再生技術開発



日本海洋政策学会 一般向け講演会「海を知る、海を考える」
© 2025 NIPPON STEEL CORPORATION. All Rights Reserved.

日本の沿岸域の課題、「磯焼け」の進行

- 海藻藻場（海の森）の衰退、磯焼けが全国的な問題に拡大
- ✓ 明治時代中期（1885年ごろ）から認識、20世紀から継続して拡大
- ✓ 1978年から2007年までに8.3万ha消失したと報告（水産庁 2015）
- ✓ ほぼすべての都道府県で発生を確認



	阻害要因	対策
摂食量の卓越	ウニによる食害	除去、分散、防御
	魚による食害	除去、分散、防御
海藻生産量の減少	海藻の種不足	移植
	懸濁物質の増加	浮泥堆積防止
	栄養塩の不足	栄養塩供給
	藻場礁の不足	着底基質の確保

栄養塩不足の海域では、鉄分供給により藻場を回復できる可能性あり

NIPPON STEEL

公開資料：日本製鉄（株）技術開発本部作成 2025年7月18日：日本海洋政策学会 一般向け講演会「海を知る、海を考える」
© 2025 NIPPON STEEL CORPORATION. All Rights Reserved.

磯焼け原因の一つ、沿岸の鉄不足

● 磯焼け推定メカニズム

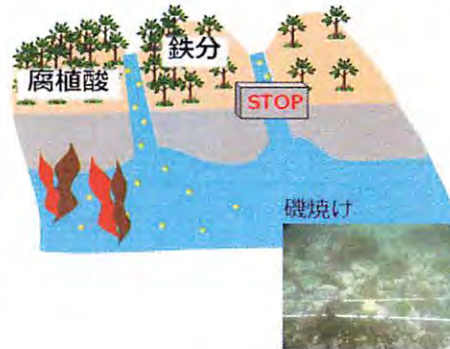
元来、土壌中の鉄は腐植酸と結合し**腐植酸鉄**を生成、河川を通じて沿岸域に供給



陸域の開発やダム建設等により腐植酸鉄供給量減少



沿岸域で腐植酸鉄が不足し磯焼けが進行



コンブのライフサイクルにおける鉄の重要性

● 鉄濃度を变化させた培地でコンブを培養（他栄養塩類は一定）



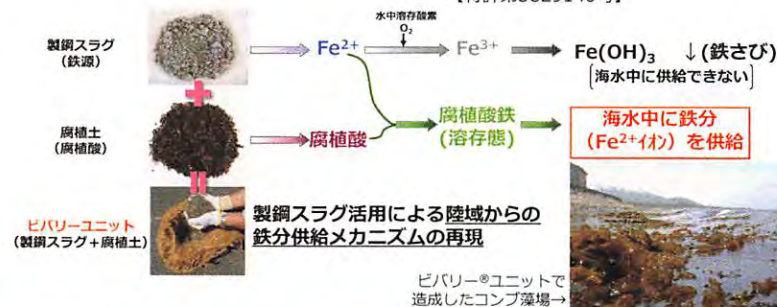
コンブのライフサイクルにおいて鉄は必須成分

北大 本村教授との共研成果

鉄鋼副産物、製鋼スラグを用いた施肥材の開発

● 製鋼スラグによる腐植酸鉄の供給メカニズム

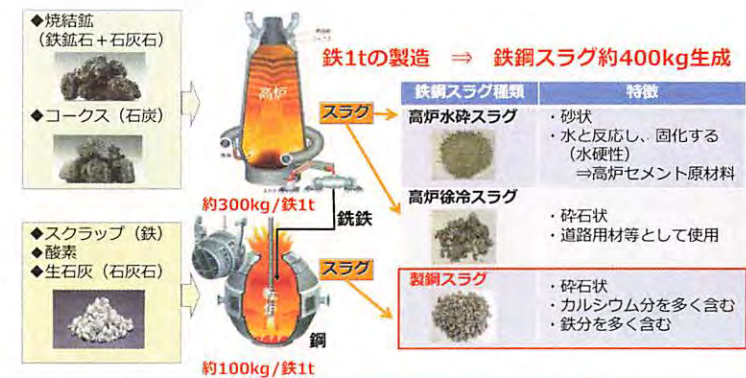
【特許第3829140号】



ビバリー®ユニットで造成したコンブ藻場→

海藻に不可欠な腐植酸鉄を人工的に生成し、供給することで藻場造成を促進

鉄鋼副産物、鉄鋼スラグ



安全性の担保、環境基準への準拠

- 原料は、環境省が定める基準していることを出荷前に確認。

項目	製鋼スラグ	人工腐植土	ビバリーユニット	管理基準
1 アルキル水銀化合物	○	○	○	不検出
2 水銀又はその化合物	○	○	○	0.005 mg/L以下
3 カドミウム又はその化合物	○	○	○	0.1 mg/L以下
4 鉛又はその化合物	○	○	○	0.1 mg/L以下
5 有機燐化合物	○	○	○	1 mg/L以下
6 六価クロム化合物	○	○	○	0.5 mg/L以下
7 塩素又はその化合物	○	○	○	0.1 mg/L以下
8 シアン化合物	○	○	○	1 mg/L以下
9 砒素	○	○	○	0.003 mg/L以下
10 有機炭素化合物	○	○	○	40 mg/L以下
11 銅又はその化合物	○	○	○	3 mg/L以下
12 亜鉛又はその化合物	○	○	○	5 mg/L以下
13 銻化合物	○	○	○	15 mg/L以下
14 トリクロロエチレン	○	○	○	0.3 mg/L以下
15 テトラクロロエチレン	○	○	○	0.1 mg/L以下
16 ペリクロルエチレン	○	○	○	2.5 mg/L以下
17 クロム又はその化合物	○	○	○	0.1 mg/L以下
18 ニッケル又はその化合物	○	○	○	1.2 mg/L以下
19 ハナジウム又はその化合物	○	○	○	1.5 mg/L以下
20 ジクロロエタン	○	○	○	0.2 mg/L以下
21 四塩化炭素	○	○	○	0.02 mg/L以下
22 1,2-ジクロロエタン	○	○	○	0.04 mg/L以下
23 1,1-ジクロロエチレン	○	○	○	0.2 mg/L以下
24 シス-1,2-ジクロロエチレン	○	○	○	0.4 mg/L以下
25 1,1,1-トリクロロエタン	○	○	○	3 mg/L以下
26 1,1,2-トリクロロエタン	○	○	○	0.06 mg/L以下
27 1,3-ジクロロプロパン	○	○	○	0.02 mg/L以下
28 テトラム	○	○	○	0.06 mg/L以下
29 シマジン	○	○	○	0.03 mg/L以下
30 オキサベンカルブ	○	○	○	0.2 mg/L以下
31 ペンゼン	○	○	○	0.1 mg/L以下
32 セレン又はその化合物	○	○	○	0.1 mg/L以下

水底土砂基準に準拠

※溶出液水質

NIPPON S

月1回 製造ロット毎 製造ロット毎

※海洋政策学会 一般向け講演会「海を知る、海を考える」
© 2025 NIPPON STEEL CORPORATION. All Rights Reserved

9

安全性の担保、製品安全認証の取得

- ビバリー®ユニット溶出液で生物の飼育し（72～120時間、急性毒性試験）、安全性を確認。



いずれの試験区においてもビバリー®ユニットの溶出液に起因した死亡や行動異常は観察されなかった。また、赤潮プラクトンについては増殖を促進することはなかった。

全漁連の外郭団体より製品安全認証を取得

NIPPON STEEL

公開資料：日本製鉄（株）技術開発本部作成 2025年7月18日：日本海洋政策学会 一般向け講演会「海を知る、海を考える」
© 2025 NIPPON STEEL CORPORATION. All Rights Reserved

10

ビバリー®ユニットの実証試験（北海道増毛町）

- 北海道増毛町地先（別荘海岸）での大規模実証事業（2014年～）

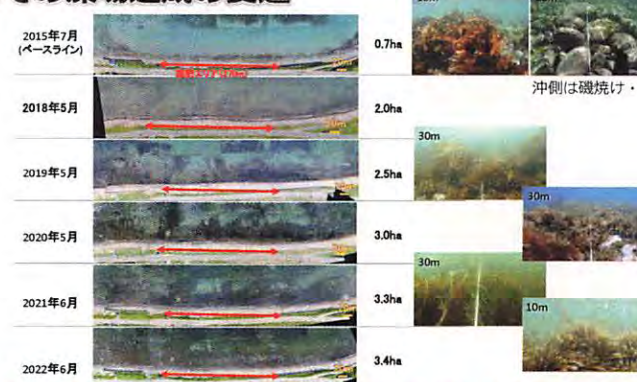


NIPPON STEEL

公開資料：日本製鉄（株）技術開発本部作成 2025年7月18日：日本海洋政策学会 一般向け講演会「海を知る、海を考える」
© 2025 NIPPON STEEL CORPORATION. All Rights Reserved

11

増毛町での藻場造成の変遷



スタート0.7haから(2015年)から7年間で3.4haまで拡大(2022年)

NIPPON STEEL

公開資料：日本製鉄（株）技術開発本部作成 2025年7月18日：日本海洋政策学会 一般向け講演会「海を知る、海を考える」
© 2025 NIPPON STEEL CORPORATION. All Rights Reserved

12

ブルーカーボンとしての評価

- ブルーカーボンとは、海洋生物の作用（光合成、貝殻形成、サンゴなど）によって海中に取込まれた炭素のこと。
- 国土が狭く（世界61位）、海岸線が長い（世界6位）日本にとって有効なCO₂削減策として注目されている。



● 増毛町でブルーカーボン評価



NIPPON STEEL

公開資料：日本製鉄（株）技術開発本部作成 2025年7月18日：日本海洋政策学会 一般向け講演会「海を知る、海を考える」
© 2025 NIPPON STEEL CORPORATION. All Rights Reserved

2022年から継続的にクレジット認証を取得



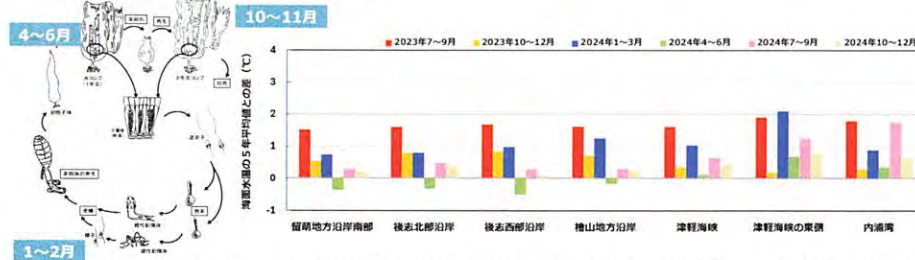
	場所	クレジット認証量	藻場面積	主な海藻種	適用した鉄鋼スラグ製品
2022年	増毛	49.5 t-CO ₂ (2018~2022年)	3.4 ha	コンブ	ビバリー®ユニット
2023年	増毛	12.2 t-CO ₂	19.56 ha	コンブ	ビバリー®ユニット
	泊	8.5 t-CO ₂	8.35 ha	コンブ	ビバリー®ユニット
	君津	12.6 t-CO ₂	4.73 ha	ワカメ	カルシア改質土 ビバリー®ロック
2024年	増毛	1.1 t-CO ₂	2.4 ha	ワカメ、コンブ	
	鹿部	1.0 t-CO ₂	1.28 ha	コンブ	
	森	0.4 t-CO ₂	0.2 ha	ワカメ、コンブ	ビバリー®ロック
	君津	2.4 t-CO ₂	3.95 ha	ワカメ	
	合計	87.7 t-CO ₂			

NIPPON STEEL

公開資料：日本製鉄（株）技術開発本部作成 2025年7月18日：日本海洋政策学会 一般向け講演会「海を知る、海を考える」
© 2025 NIPPON STEEL CORPORATION. All Rights Reserved

今年の藻場シーズンの予想

- 北海道の2023~2024年の水温変化（気象庁データ）；
平均海面水温の5年平均値との差



2024年4~6月以降は、平年並み、もしくは低めに推移した地域が多い
→ 2023年と比べて2024年秋までに残存した海藻が多いと予想
→ 2025年藻場シーズンに期待

NIPPON STEEL

公開資料：日本製鉄（株）技術開発本部作成 2025年7月18日：日本海洋政策学会 一般向け講演会「海を知る、海を考える」
© 2025 NIPPON STEEL CORPORATION. All Rights Reserved

東日本製鉄所君津地区の沖に造成されたワカメ藻場



NIPPON STEEL

公開資料：日本製鉄（株）技術開発本部作成 2025年7月18日：日本海洋政策学会 一般向け講演会「海を知る、海を考える」
© 2025 NIPPON STEEL CORPORATION. All Rights Reserved

社会的貢献

●環境授業（2023年～）

- ・南房総市立 富山学園（中学生）
- ・神津島村立 神津中学校
- ・君津市立 周西南中学校、周西中学校
- ・増毛町立 増毛小学校（小学5年生）
- ・泊村立 泊中学校



●La LISTE 2024 JAPONの特別賞を受賞

「LA LISTE特別賞・サステナブル環境賞」に選出

●COP28 in ドバイでの当社取り組み事例の紹介

- ・日本政府（環境省）とオーストラリア政府（気候変動・エネルギー・環境・水資源省）との共催で開催したセミナーに登壇





洋上風力発電の検討をきっかけに、海を知り、海の未来について考える

2025年7月18日
公益財団法人自然エネルギー財団 山東 晃大

洋上風力発電の検討をきっかけに、海を知り、海の未来について考える

【仕事】（公財）自然エネルギー財団

【ミッション】 自然エネルギーを基盤とする脱炭素社会の構築



調査研究

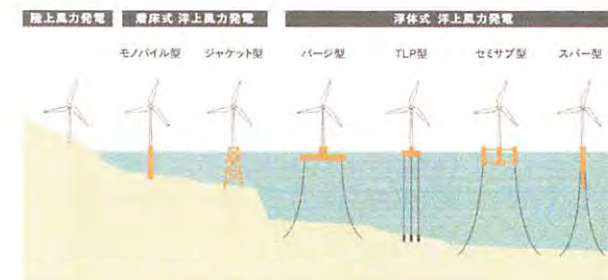
現状分析、海外事例、インフォバック



政策提言

脱炭素エネルギー政策、事業者/研究者による国への政策提言

洋上風力発電とは



着床式

海底に基礎を固定する方式です。比較的浅い海域（一般的に水深約70m程度まで）に適しており、現在稼働している洋上風力発電設備の多くはこの方式です。

浮体式

海面に浮かせた構造物の上に風力発電を設置する方式です。水深が深い海域（一般的に水深約70m以上）でも設置可能であり、設置場所の制約が少ないため、今後の導入拡大が期待されています。

（出典）自然エネルギー財団「漁業者のための洋上風力発電入門」（2025年）

洋上風力発電とは



Trend of Offshore turbine size, 1980-2030



出典) GWEC「Global Wind Report 2025」(2025年6月)

5

なぜ洋上風力発電なのか



気候変動対策

地球の表面温度がどんどん上昇しています。その主因は、石炭や石油などを大量に燃やして出る**CO₂などの温室効果ガス**です。海水温は上がり、磯焼けが進み、魚の居場所も変わりつつある中で、水産業全体にとっても、温暖化を抑える取り組みは避けて通れません。そのために**化石燃料依存からの脱却**が急がれています

国産エネルギー

日本は海外から膨大な化石燃料資源を輸入しており、それだけで**毎年30兆円のお金が海外流出**しています。輸入に依存しているため、ロシア・ウクライナ情勢など海外情勢が不安定になると、すぐに燃料価格が高騰します。日本は海に囲まれた国です。化石燃料資源はありませんが、広大な海に膨大な風力資源が存在します。**日本には大きなエネルギーの潜在能力**があります

産業経済

洋上風力発電は、**海域の占有期間が30年以上に及ぶ長期事業**です。サプライチェーンも広く、風力発電の設置・保守・点検・港湾整備など、地域内に新たな雇用や関連産業を生むチャンスがあります。人口減少・高齢化が進む地域にとって、希望となる可能性があります。これはエネルギー政策の話にとどまらず、**地域の未来に直結する重要なテーマ**でもあるのです。

出典) 自然エネルギー財団「漁業者のための洋上風力発電入門」(2025年) から引用

6

洋上風力発電の海外動向（累積）



世界の洋上風力発電の累積導入量及び地域別の内訳の推移

出典) GWEC「Global Wind Report 2025」(2025年7月)を基に山東作成

7

洋上風力発電の海外動向（見通し）



(GW)



各地域における洋上風力発電の2025年から2034年へ向けた累積導入量見通し

出典) GWEC「Global Wind Report 2025」(2025年6月)を参照し山東作成

8

洋上風力発電の国内動向



出典) 経済産業省「再エネ海域利用法に基づく区域指定・事業者公募の進捗及び案件形成状況」(2025年6月)

9

洋上風力発電の国内動向



領海及び内水(現行制度)

都道府県からの情報提供

- 防衛レーダー、衛星等を予め考慮するための意見照会

- ①法定協議会** 国及びJOGMECによる風況・海底地盤調査
 - 国、自治体等による利害関係者との調整(漁業者の同意を得る団体や漁業事業者、学識有識者等)
- ②促進区域の指定**
 - 利害関係者からの意見を広く聴取するための公示期間
 - 防衛レーダー、衛星等を予め考慮するための各省協議
- ③事業者の審査・選定**
 - 一定促進区域内における競争
 - 価格と事業性の総合評価
- ④事業者選定** (選定事業者)
 - FIP申請認可
 - 海域占用許可(最大30年)
 - 詳細設計

都道府県による情報提供

年間を通して強く安定した風が吹く海域が選ばれます。特に、北海道、東北、中国・九州北部/九州西部、太平洋沿岸が注目されています

地域法定協議会

省庁や自治体(主に知事や市町村長)、学識経験者、漁業者の代表が正式な構成員として参加した協議会が開かれます。公募前の協議会は約3回開くことを目安とされていますが、4回以上開催している地域もあります。発言内容や資料は原則公開されます

JOGMECによる調査

JOGMECによって、風況や海底地盤など基礎的な調査を実施し、公開される

出典) 経済産業省「EEZにおける洋上風力発電の実施に向けたこれまでの議論」p.11

10

洋上風力発電の国内動向



領海及び内水(現行制度)

都道府県からの情報提供

- 防衛レーダー、衛星等を予め考慮するための意見照会

- ①法定協議会** 国及びJOGMECによる風況・海底地盤調査
 - 国、自治体等による利害関係者との調整(漁業者の同意を得る団体や漁業事業者、学識有識者等)
- ②促進区域の指定**
 - 利害関係者からの意見を広く聴取するための公示期間
 - 防衛レーダー、衛星等を予め考慮するための各省協議
- ③事業者の審査・選定**
 - 一定促進区域内における競争
 - 価格と事業性の総合評価
- ④事業者選定** (選定事業者)
 - FIP申請認可
 - 海域占用許可(最大30年)
 - 詳細設計

EEZ

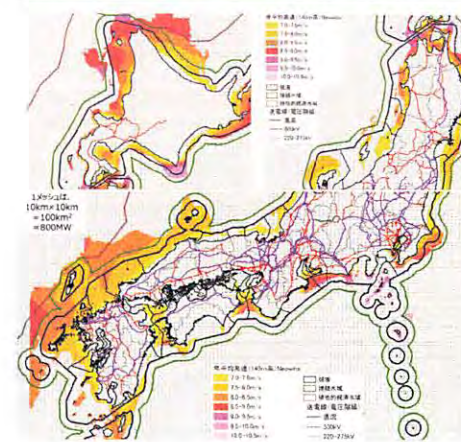
セントラル制度に基づく風況・海底地盤調査

- ①募集区域の指定**
 - 利害関係者からの意見を広く聴取するための公示期間
 - 防衛レーダー、衛星等を予め考慮するための各省協議
- ②仮許可** (仮許可事業者)
 - 事業者が募集区域内に発電事業を実施する海域を指定し、国に申請
 - 募集区域内の公示期間(100km²以内)
- 2025年6月 EEZにも設置できる法改正**
 - 国、仮許可事業者等による利害関係者との調整(漁業者の同意を得る団体や漁業事業者、学識有識者等)
 - 事業者による詳細設計
- ④設置許可** (許可事業者)
 - 協議会における調整が完了した場合を要件に、事業者が国に申請
 - FIP申請認可と海域占用許可を併用する場合は、(※)再エネ特措法における入札プロセス

出典) 経済産業省「EEZにおける洋上風力発電の実施に向けたこれまでの議論」p.11

11

洋上風力発電が検討される海域



風況

年間を通して強く安定した風が吹く海域が選ばれます。特に、北海道、東北、中国・九州北部/九州西部、太平洋沿岸が注目されています

水深

洋上風力発電には「着床式(海底に固定)」と「浮体式(海に浮かべる)」があります。今の技術では着床式は水深約70mまでが基本で、比較的小さい沿岸部が対象になります。浮体式は現在すでに水深300mへ設置されるものも出てきていますが、コストや技術的な課題もあるため、現在は国内外で実証段階を含めて開発されています。

左図出典) 自然エネルギー財団
右文出典) 自然エネルギー財団「日本の洋上風力発電ポテンシャル(領海と排他的経済水域)」(2023年11月)
右文出典) 自然エネルギー財団「漁業者のための洋上風力発電入門」(2025年)

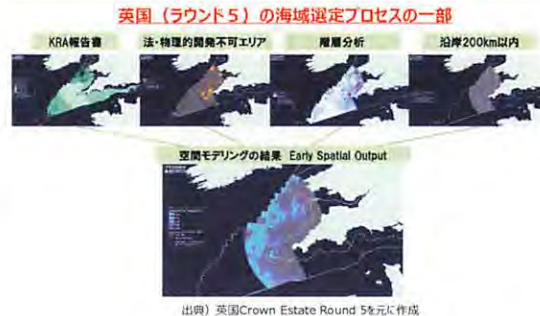
12

洋上風力発電拡大の課題



先行利用者との棲み分けや共存（漁業、航路、レーダーなど）

設置が検討される海域では、環境への影響や漁業への影響調査も行われています。漁場や重要な航路と重ならない場所が原則ですが、地域ごとの事情もあるため、漁業関係者や自治体関係者と相談を重ねながら、全国各地で「共存できる海域」を探っている段階です。



13

先行利用者との共生に向けた洋上風力発電の課題



先行利用者との棲み分けや共存（漁業、航路、レーダーなど）

設置が検討される海域では、環境への影響や漁業への影響調査も行われています。漁場や重要な航路と重ならない場所が原則ですが、地域ごとの事情もあるため、漁業関係者や自治体関係者と相談を重ねながら、全国各地で「共存できる海域」を探っている段階です。

想定される影響

1. 水中音・騒音（建設中、稼働中）
 2. 海底振動（建設中）
 3. 海の濁り（建設中）
 4. 電磁波（稼働中）
- など

必要なデータ

1. 海底地質・地形調査
 2. 気象・海象調査
 3. 生態系影響調査（漁場、海洋哺乳類・鳥類）
 4. 人間活動・社会利用調査（航路・漁業・通信）
- など

洋上風力発電を進めるには、「海を測り、海を知る」必要がある

14

海洋科学と洋上風力発電の親和性



観測・モニタリング拠点としての活用

洋上風力発電所には風速計や流速計、水温センサーなどを設置でき、長期間・高頻度の観測が可能です。これにより気象や海象、海洋化学など多分野のデータが得られ、気候変動や海洋環境の研究に活用できます。

海洋生態系モニタリング

洋上風力発電の設置のためには、漁業との共存が必要不可欠であり、全国的な漁業影響調査が求められます。風車の基礎構造物は人工漁礁として機能し、生物の生息場所になります。設置前後や季節ごとの変化を定点観測することで、海洋生態系への影響や多様性の変化を科学的に評価できます。

海洋保護区との共有

洋上風力発電と海洋保護区は空間的に重なることがあり、環境への配慮が求められます。一方で、洋上風力発電は一部の魚のDが確認され、さらに立ち入り制限が生物の保全に寄与する可能性もあります。欧州では、適切なゾーニングによる双方の空間的な両立の可能性について検討されています。

洋上風力発電でもっと「海を知る」

15

海を知って、海の未来について考える



洋上風力発電は、
エネルギー政策のためだけでなく、
これからの海のあり方を考えるきっかけ

16

【参考】



洋上風力発電の動向（自然エネルギー財団、定期的に更新）

17

【参考】



漁業者のための洋上風力発電入門（自然エネルギー財団）

18

海を知って、海の未来について考える



公益財団法人自然エネルギー財団

上級研究員 山東 晃大

a.sando@renewable-ei.org

※本スライドは所属組織の見解を代表するものではなく、作成者個人の責任において作成したものです。また、資料公開に際して一部内容を修正しました。

19



海洋リテラシー

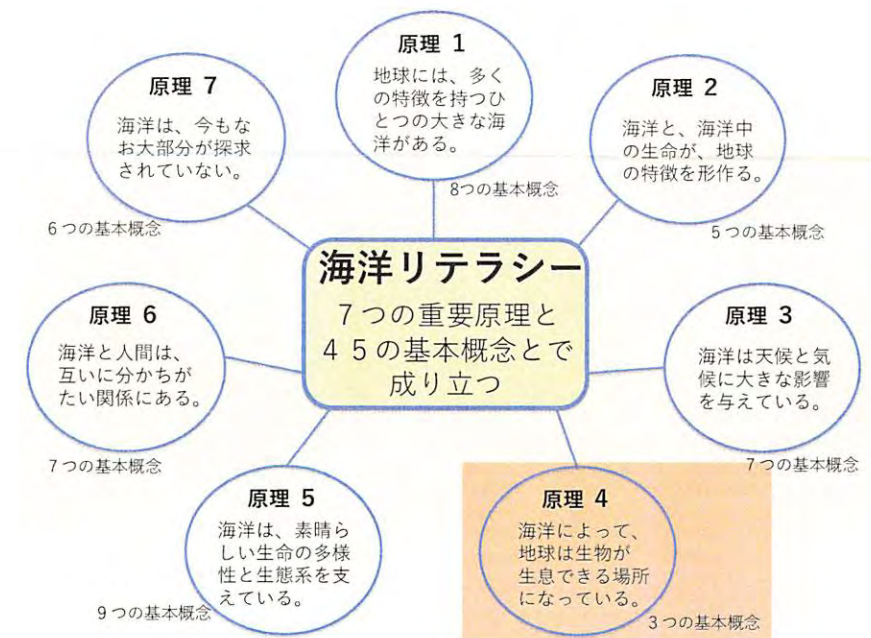
海洋リテラシーとは、

「海洋が私たちに与える影響を理解すること、そして、私たちが海洋に与える影響を理解することである。」

海洋リテラシーのある人とは、

- 海洋に関する重要な原理と基本的な概念を理解している。
- 海洋について、有意義なコミュニケーションができる。
- 海洋と海洋資源に関わる情報をもとに、責任ある意思決定ができる。

海洋について一般の人々が理解すべき最も重要な7つの原理と45の基本概念



海洋リテラシー

原理
4 海洋によって、地球は生物が生息できる場所になっている。

基本概念

- a. 大気中の酸素の大半は、海洋中の光合成生物の活動によってできたものである。地球の大気に酸素が蓄積されることは、生命が発達し地上で生き延びる上で必要だった。
- b. 海洋は生命のゆりかごである。ごく初期の生命の証拠は海洋で見つかっている。今日の地球上にいる何百万種もの多様な生物は、海洋で進化した共通の祖先を持つ系統でつながりがあり、今日も進化を続けている。
- c. 海洋は、生命が地球上で生存するために必要な水や酸素、栄養素を供給し、今後も供給し続け、気候を温暖化する。（原理 1,3,5）

1. 責任感を育む海洋教育

知るだけでは足りない

行動を生む

社会の一員としての自覚を持たせる

海洋教育で関わる大人の役割

先導する・伴走する・後押しする

海への関心を
育てる社会

海への責任感を
育てる社会

海についての
科学的な興味や知識を
もてる社会

海洋リテラシーを育てる





- ① 自分でできること
- ② 学校でできること
- ③ お店でできること
- ④ ツアーガイドさんたちができること
- ⑤ ホテルや宿泊施設ができること

- ⑥ 竹富町としてできること
- ⑦ 沖縄県としてできること
- ⑧ 国としてできること
- ⑨ メーカーや製造元ができること





2. 海と出会うための海の読み物

日常に、もっと「海との出会い」を
海に興味を持つ機会を増やす
海の物語が乏しい

山岳小説はあるのに…

山岳小説とは

『山を舞台にした小説のことで、登山をテーマにしたものや、山にまつわる物語、山での出来事を描いた作品を指す。』

エッセイ 純文学 冒険小説 サスペンス
フィクション ノンフィクション

- 山の雄大さや美しさ
- 登山の魅力や困難に立ち向かう姿
- 登山技術や山での環境を読む知識
- 自然の厳しさや恐ろしさ
- 極限状況下での人間の心理や強さ



海の物語の文学ジャンル化に向けて

①作品を集積し整理する

海を主題にした文学作品をリスト化・キュレーションする

例) 文芸誌や公共図書館と連携して「海洋文学選」をつくる
「海洋小説アンソロジー」の出版

②読者層を育成する

海の物語を広く一般に紹介する

例) 「夏に読みたい海の物語キャンペーン」の展開
水族館や海の博物館などでの読み聞かせ企画や海の物語本を展示

なぜ海をテーマにした物語は少ないのか

- 産業や職業との結びつきが強く、個人創作とつながりにくい。
- 明確なジャンル分類やキュレーションが進んでいない。

山岳小説がジャンルとして成立した背景

- 明治以降、登山がスポーツや趣味として広がった。
- 山岳会が誕生して、会報に登山記録や随筆が掲載された。
- 山岳雑誌が刊行され、紀行文や小説なども発表されるようになって文学ジャンルとして育った。
- 語られる内容が、人間の心理や自然との関係、極限状態での行動など、文学的に深いテーマを持っている。
- 映画化などメディア展開もされ、認知度が高まった。

③学校との連携

例) 図書館で海の物語の特集をする
小中学生に適した「海の文学を読む」シリーズ
読書感想文

④書き手の育成

「海」をテーマに書く動機をつくる

例) 海に関する小説・エッセイの募集（新聞・雑誌連携）
文学賞
ブック・ランキング

⑤本を読まない層への波及

例) 映画化・アニメ化による認知を拡大する

海への責任感を
育てる社会

責任感を育む海洋教育

海への関心を
育てる社会

海と出会うための海の読み物

海についての関心、
科学的な興味や知識を
求める社会

海洋リテラシーを育てる

ありがとうございました

