

沖合養殖適地の選定と沿岸漁業に活用 可能な波浪・流況観測網充実への期待

○高橋文宏*,****・阿部泰人**・細川貴志***・齊藤誠一*,****

*株) グリーン&ライフ・イノベーション, **北大院水, ***日東製網株式会社, ****北大北極域研究セ



日時：
場所：

令和4年11月29日(火) 30日(水)
九州大学応用力学研究所 W601

謝辞（１）

本日は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター「スタートアップ総合支援プログラム*1（SBIR支援）JPJ010717」の支援を受けて実施しました、研究開発内容について発表いたします。

*1：農林水産・食品分野において新たなビジネスを創出するため、サービス事業体の創出や新たな技術開発・事業化を支援



事業説明WEBページ（生研支援センター）

目次

1

自社紹介

2

養殖適地の探索

3

津軽海峡海洋レーダーの利用

4

観測網充実への期待

5

まとめ

会社名 : 株式会社グリーン&ライフ・イノベーション
主な業務 : 衛星データの受信・解析・配布
代表者 : 齊藤 涼子
設立 : 2010年7月
役職員数 : 5 (非常勤含む)
所在地 : 函館市



函館夜景：函館市観光部 函館観光画像ライブラリー

Traceable and Operational Resources and Environment Data Acquisition System



トレダス

Since 2006

宇宙から魚群を探索
持続可能な遠洋漁業のために



自社紹介…[函館]

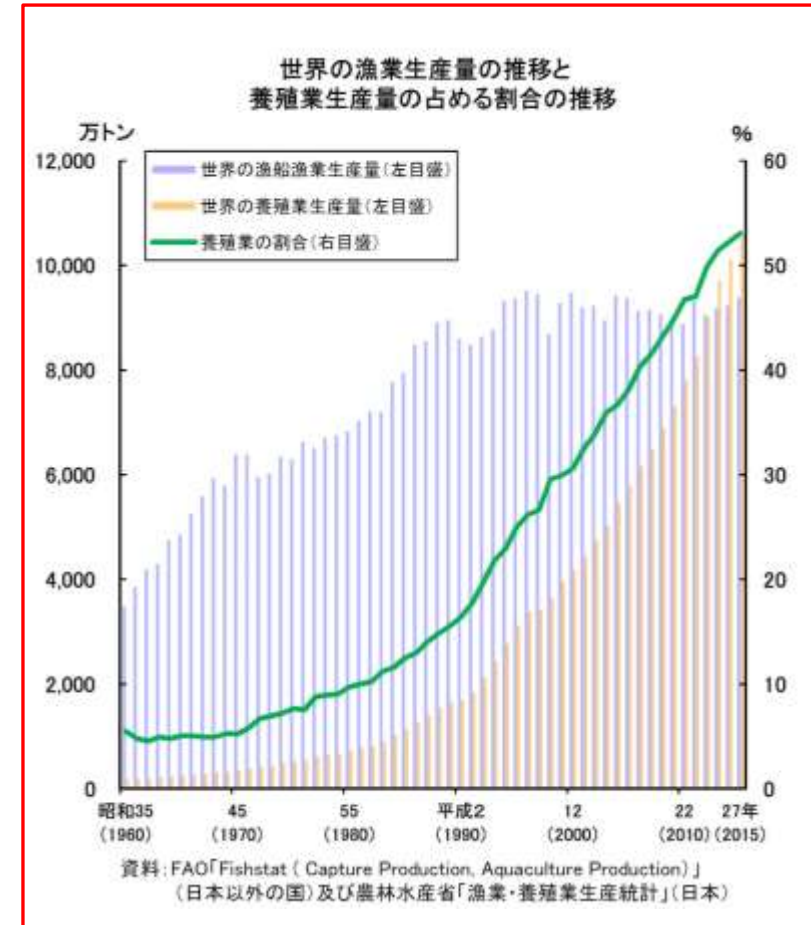
- 「ナポリ・函館・ウッズホール！」水産・海洋研究のまちづくりを標榜
- 中心施設 函館市国際水産・海洋総合研究センター
民間企業 7 社 大学・公設試 6 機関が研究活動*₁
- 当社、海洋と宇宙の連携をテーマに開設時から入居



引用：<https://center.marine-hakodate.jp/>

*₁ 函館市国際水産・海洋総合研究センターWebページ2022年11月

1. 全世界では養殖業の生産量が近年大幅に増加
2. 令和2年12月改正漁業法が施行、養殖業分野への企業参入や規模拡大が促進。
3. 国は令和2年「養殖業成長産業化総合戦略」策定、養殖業振興へ本格的な取り組み



2 養殖適地の探索…[目的]

- 衛星データ、海洋レーダなどの海洋空間情報を利用して、養殖未利用海域を広範囲にスクリーニングし、適地の探索を支援するサービスの構築
- 試験研究コンソーシアム

全体統括・
サービス事業化

評価・実証



日東製網
NITTO SEIMO CO., LTD.



北海道大学
大学院水産科学研究院

海洋研究

2 養殖適地の探索…[概要]

観測衛星

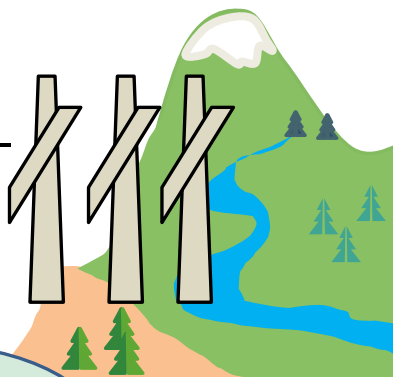


Image Credit: JAXA

海洋環境パラメータ

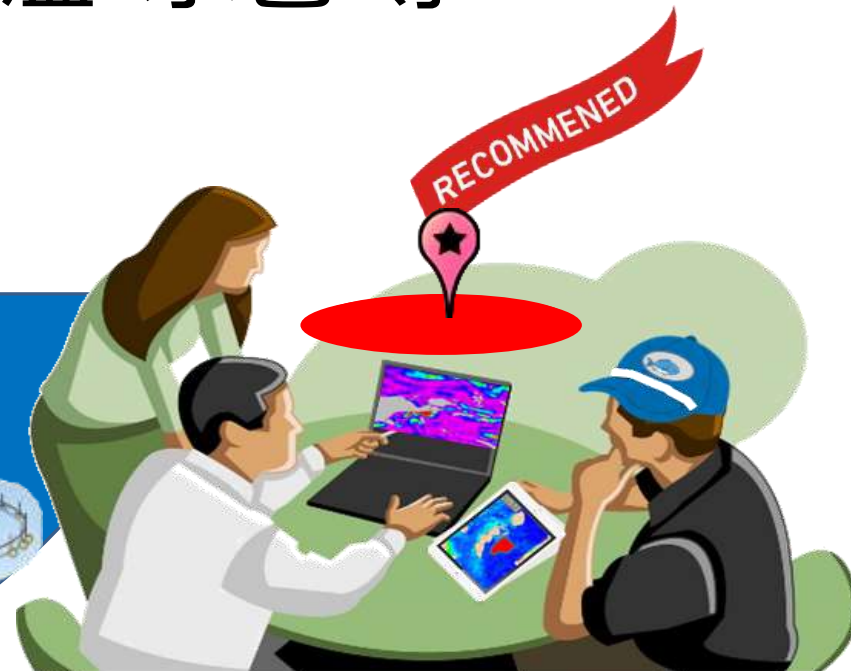
・波浪・海流・水温・水色 等…

海洋レーダー



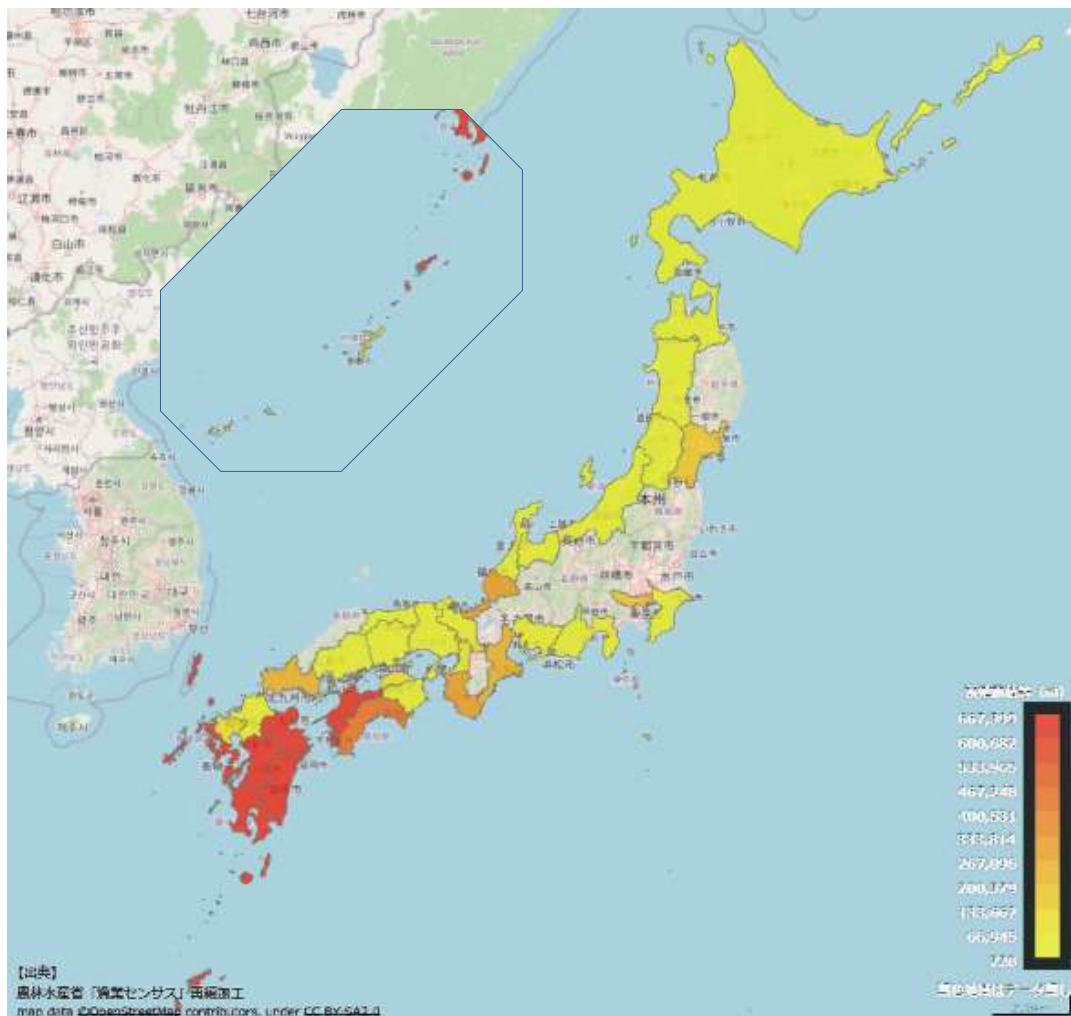
沿岸静穏
既設海域

沖合未利
用海域



➡ 沖合養殖適地レコメンド

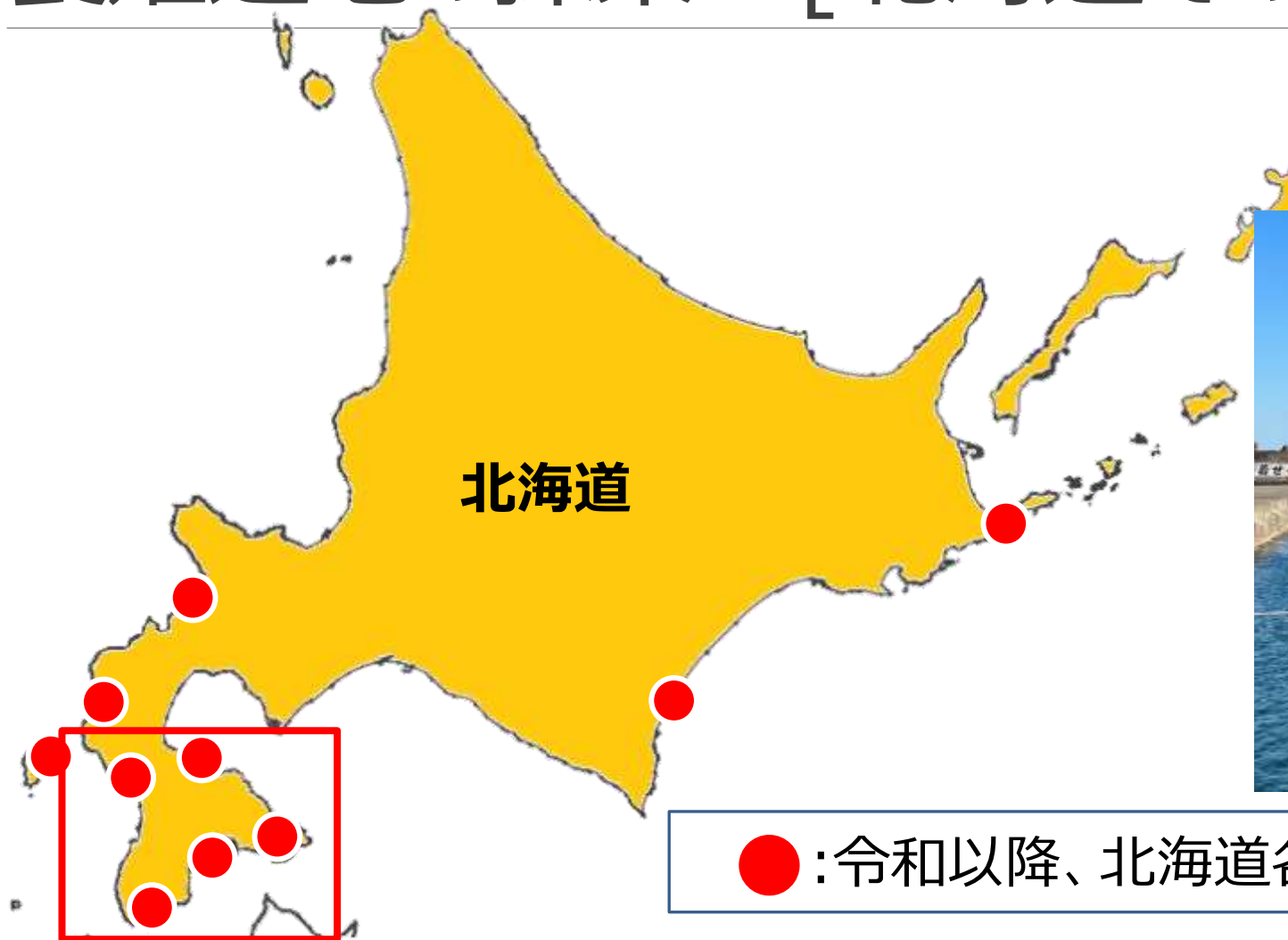
養殖適地の探索…[北海道のニーズ]



都道府県別養殖面積

- 北海道では漁獲量減少、生産の不安化により、天然資源に依存しない、魚類養殖の検討が加速
- 今後、適地海域の探索ニーズが増加

養殖適地の探索…[北海道での試験養殖]



試験養殖の例（港内設置生簀での養殖）



● : 令和以降、北海道各地で始まる海面養殖試験

➡ 北海道南西部地域を例とした、検討事例を紹介

意思決定基準

生息好適度

生簀設置可能性

給餌・作業性

Criteria Map

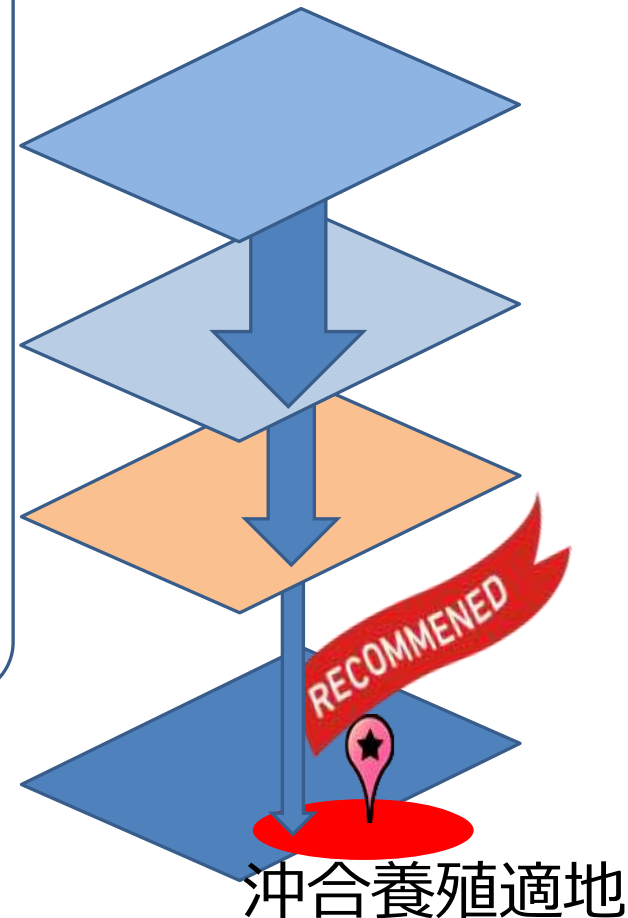
sanky diagram



観測可能各要素

- 水温
- 水色・懸濁物
- 海面波浪
- 流向・流速

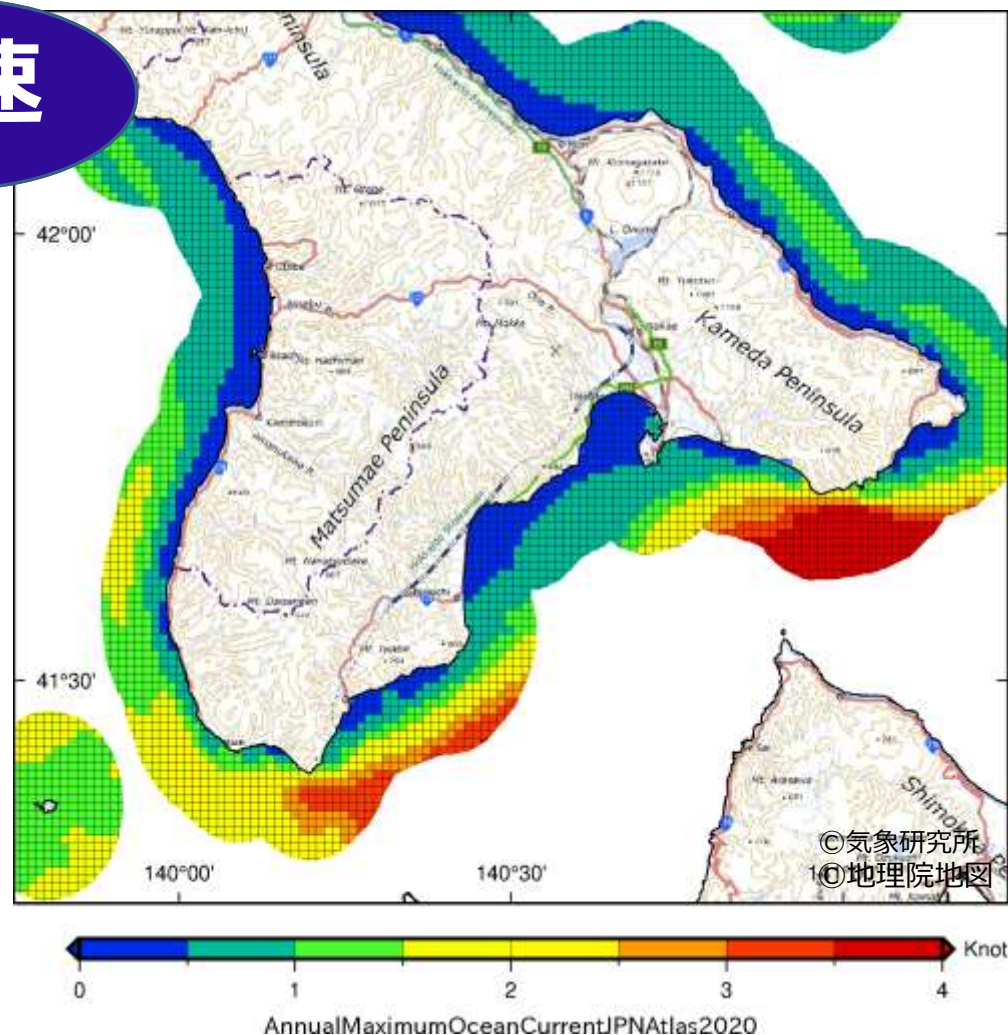
Monitoring Map



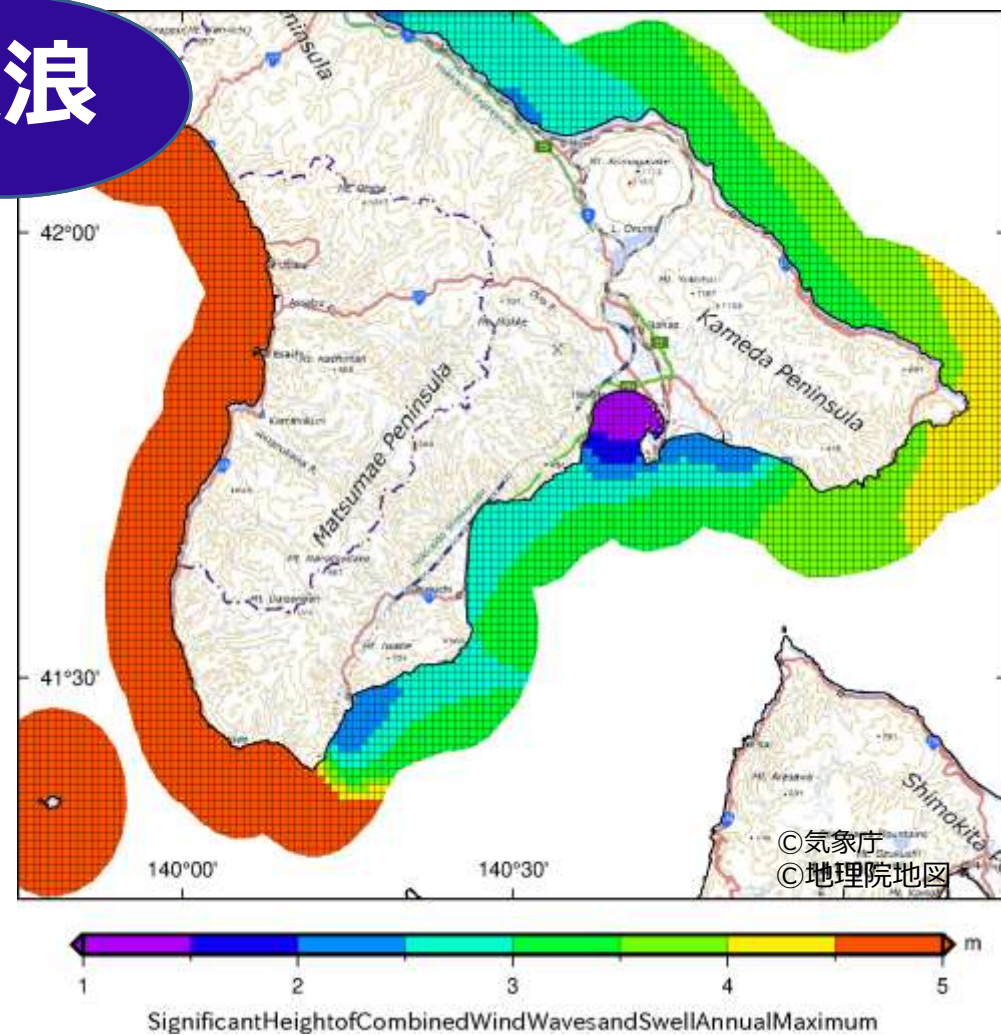
沖合養殖適地

	空間データ	メッシュ	衛星観測	数値 モデル
1	流速データ	2km		○
2	海面波浪データ	5km		○
3	海水温度データ	2km		○
4	GCOM-C衛星水色データ	250m	○	
5	水深データ	500m		
6	海上風速データ	1km	○	
7	施設到達距離	—		

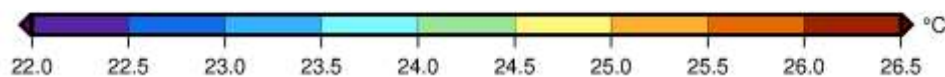
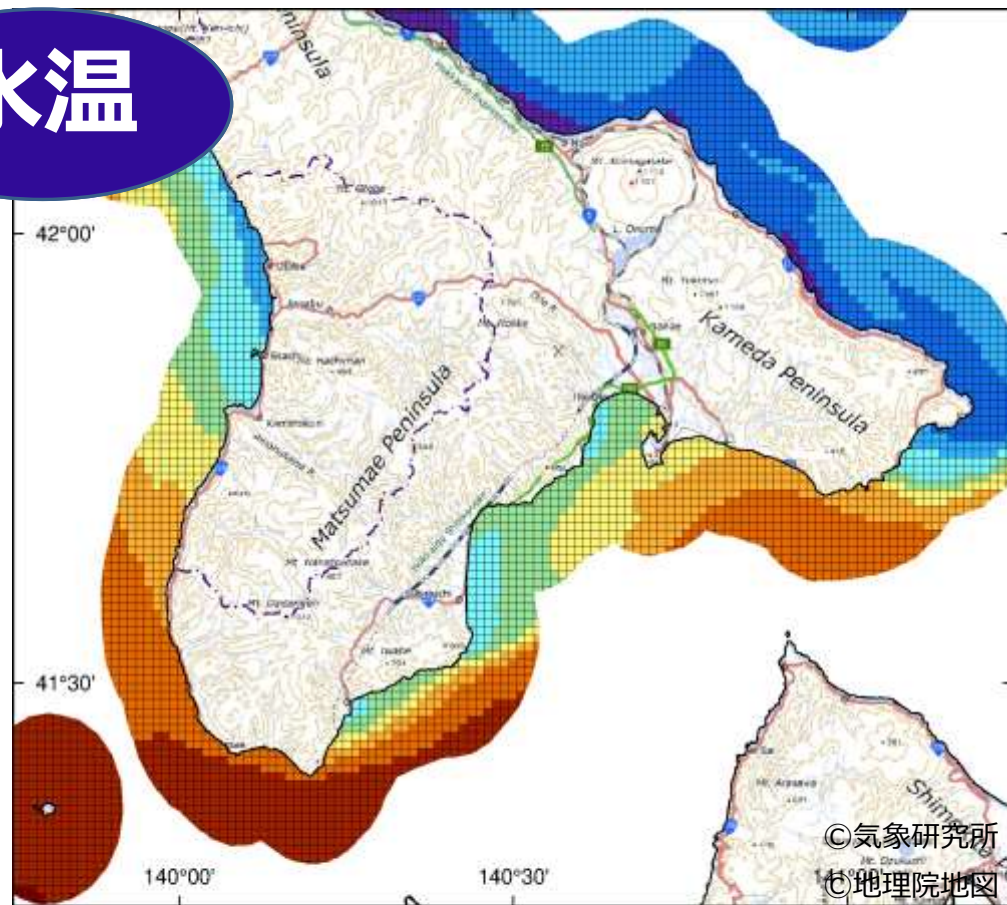
流速



波浪



水温



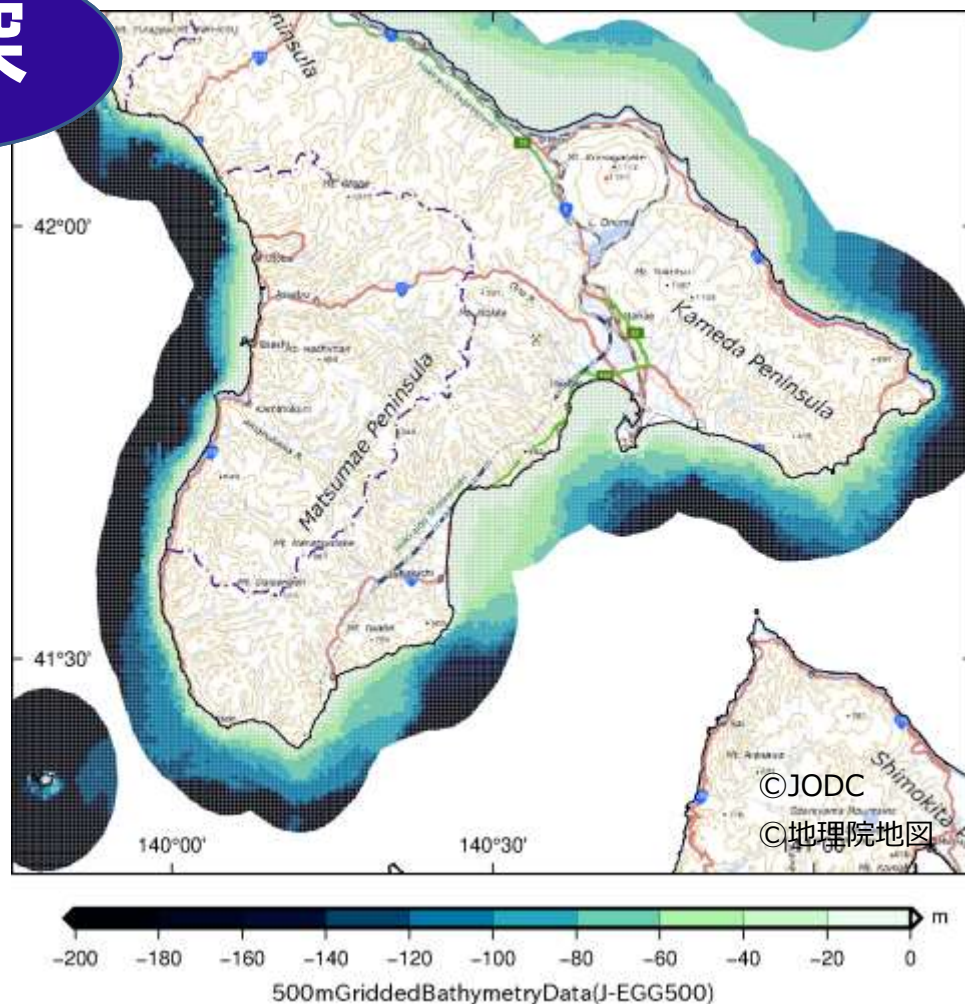
AnnualMaximumSeaSurfaceTemperatureJPNAtlas2020

水色

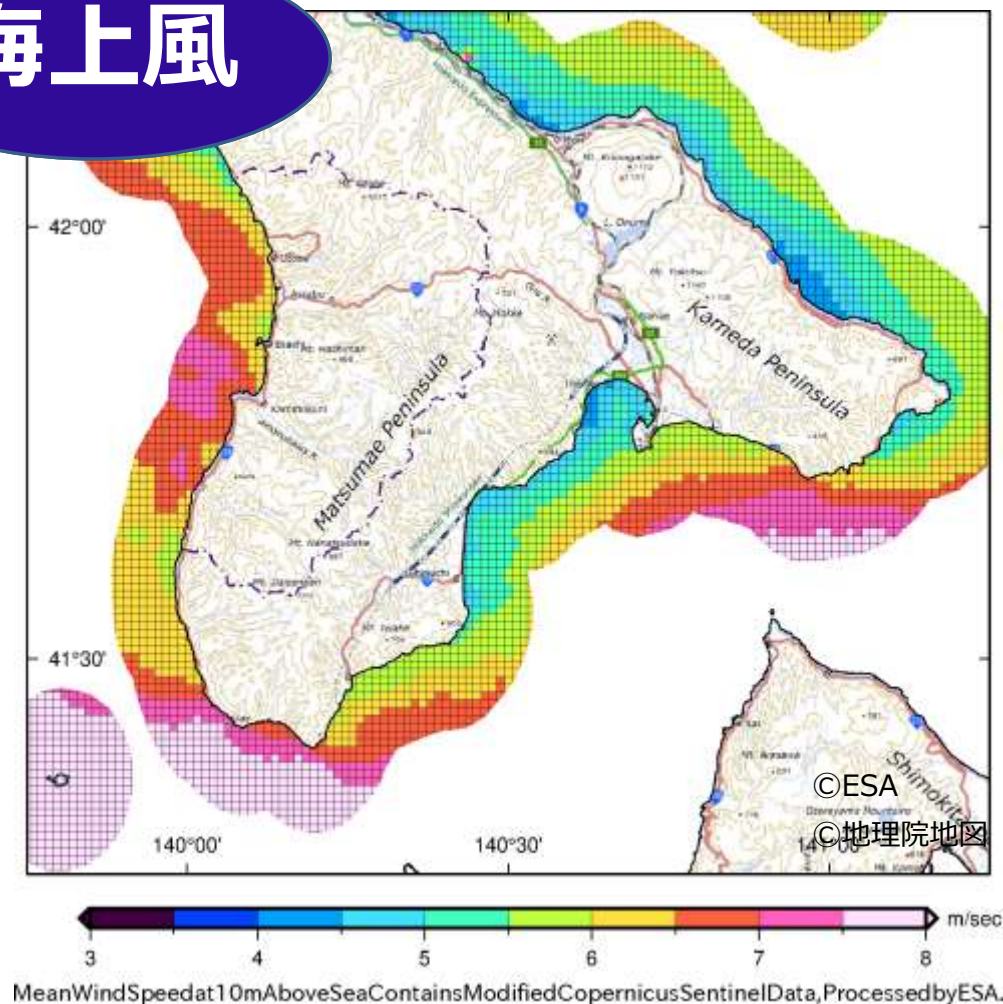


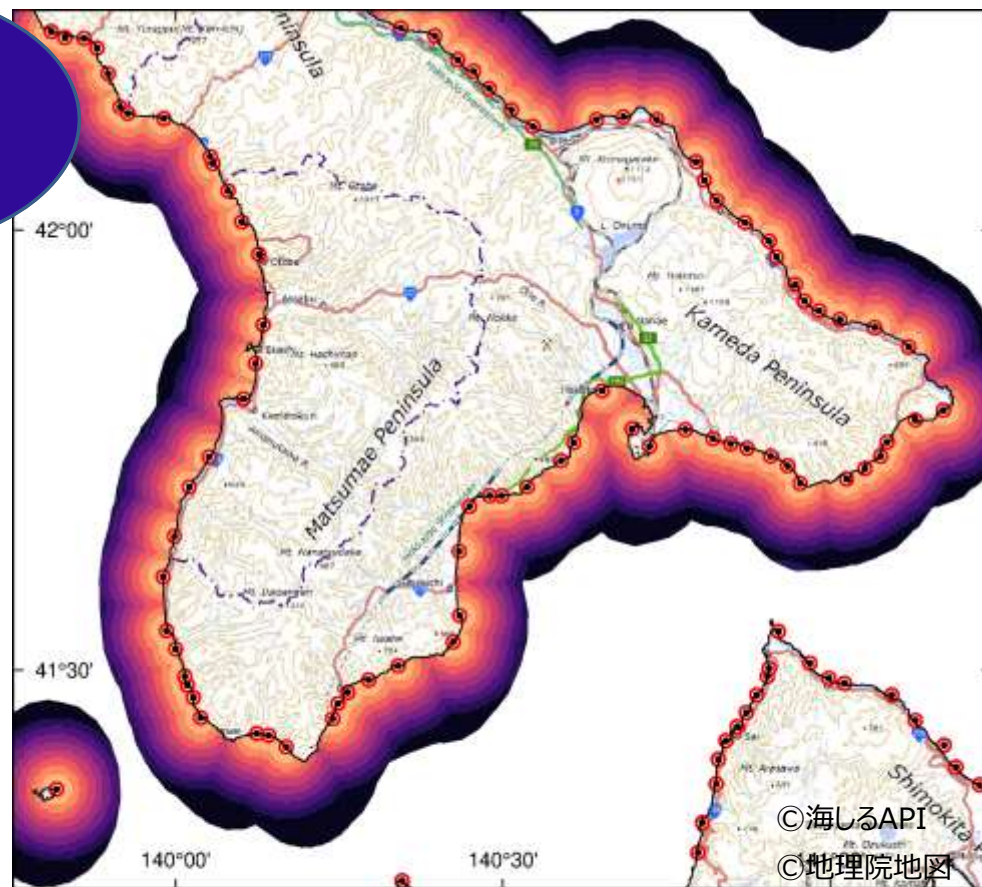
TotalSuspendedMatterAnnualMaxContainsModifiedSGLI_G-COMC_Data,ProcessedbyJAXA

水深



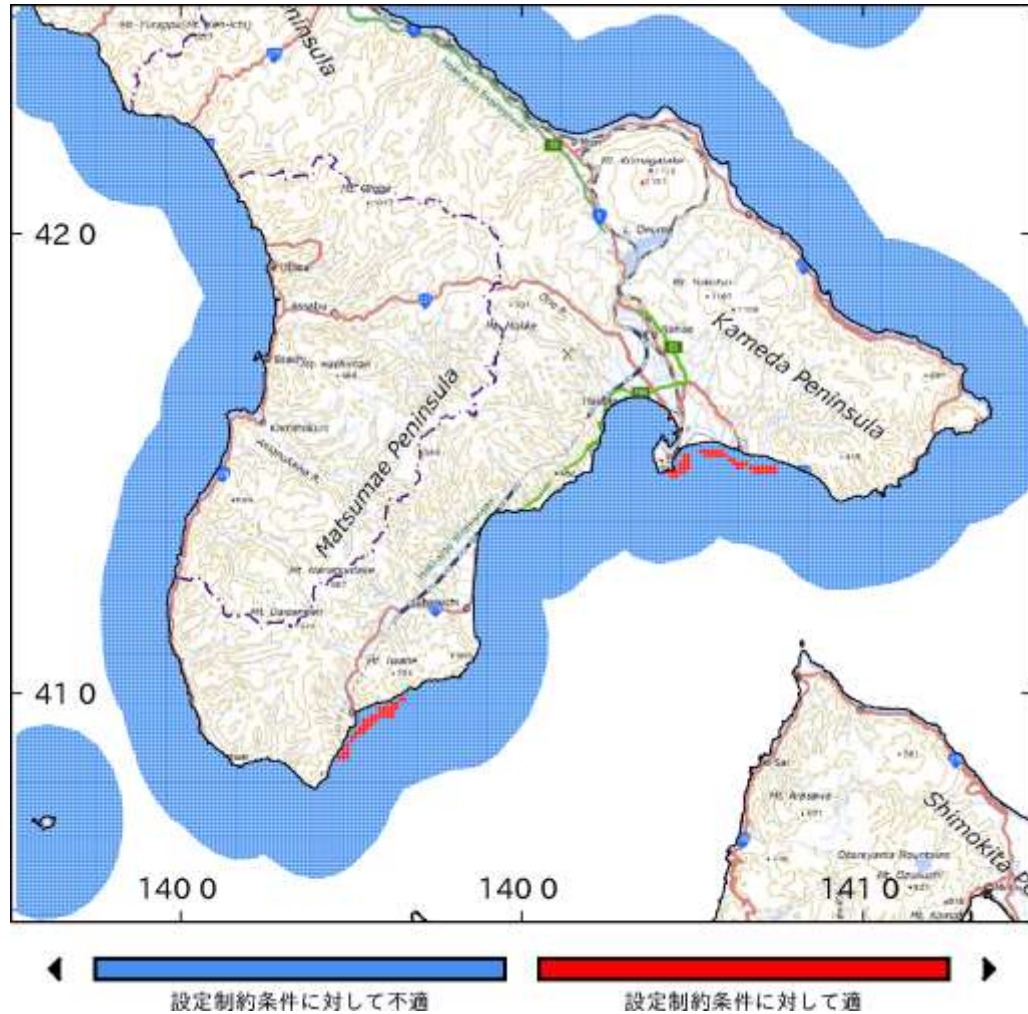
海上風



漁港
距離

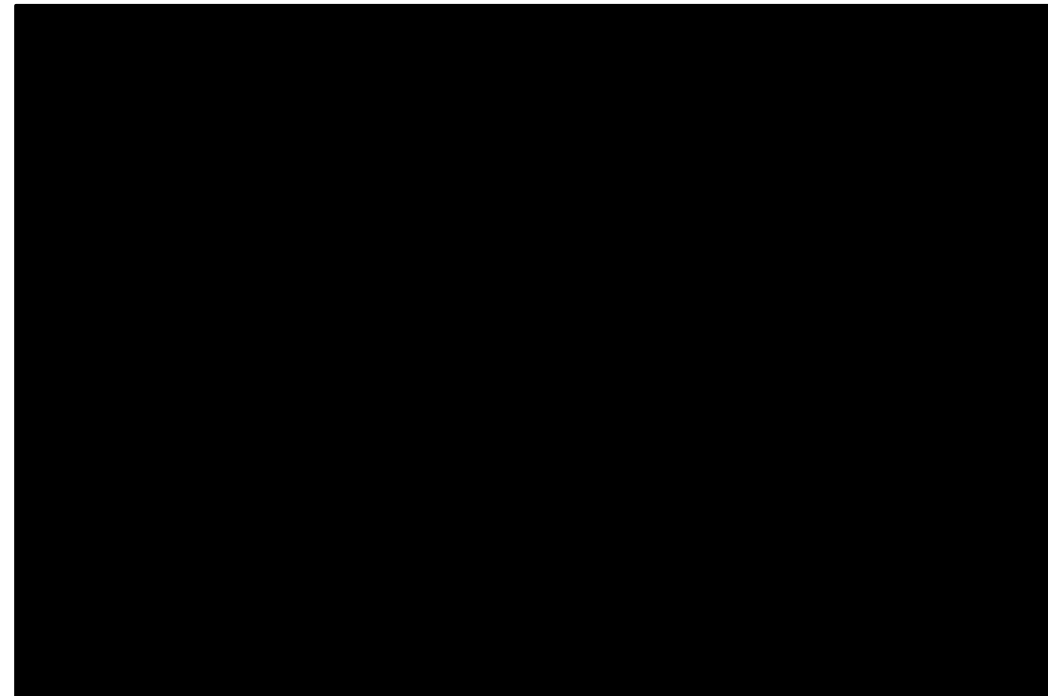
DistanceFromFishingPort[CreatedbyeditingMDASituationallIndicationLinkages]

2 養殖適地の探索…[実施例]



要因	制約条件	考慮要素
a.海流		網成りの許容
b.波浪		施設損傷
c.水温		サケ類LT50 (℃)
d.水色		きれいな海水
e.水深		設置容易性
f.海上風		作業性
g.距離		作業性

2 養殖適地の探索…[参考]



引用：函館市農林水産部水産課函館市魚類等養殖推進協議会WEBページ
<https://www.city.hakodate.hokkaido.jp/docs/2020010700057/files/9-1hutinsikiikesunosetti.pdf>

設置日：令和4年7月30日

規模：浮沈式生け簀（10m×10m×8m）1基

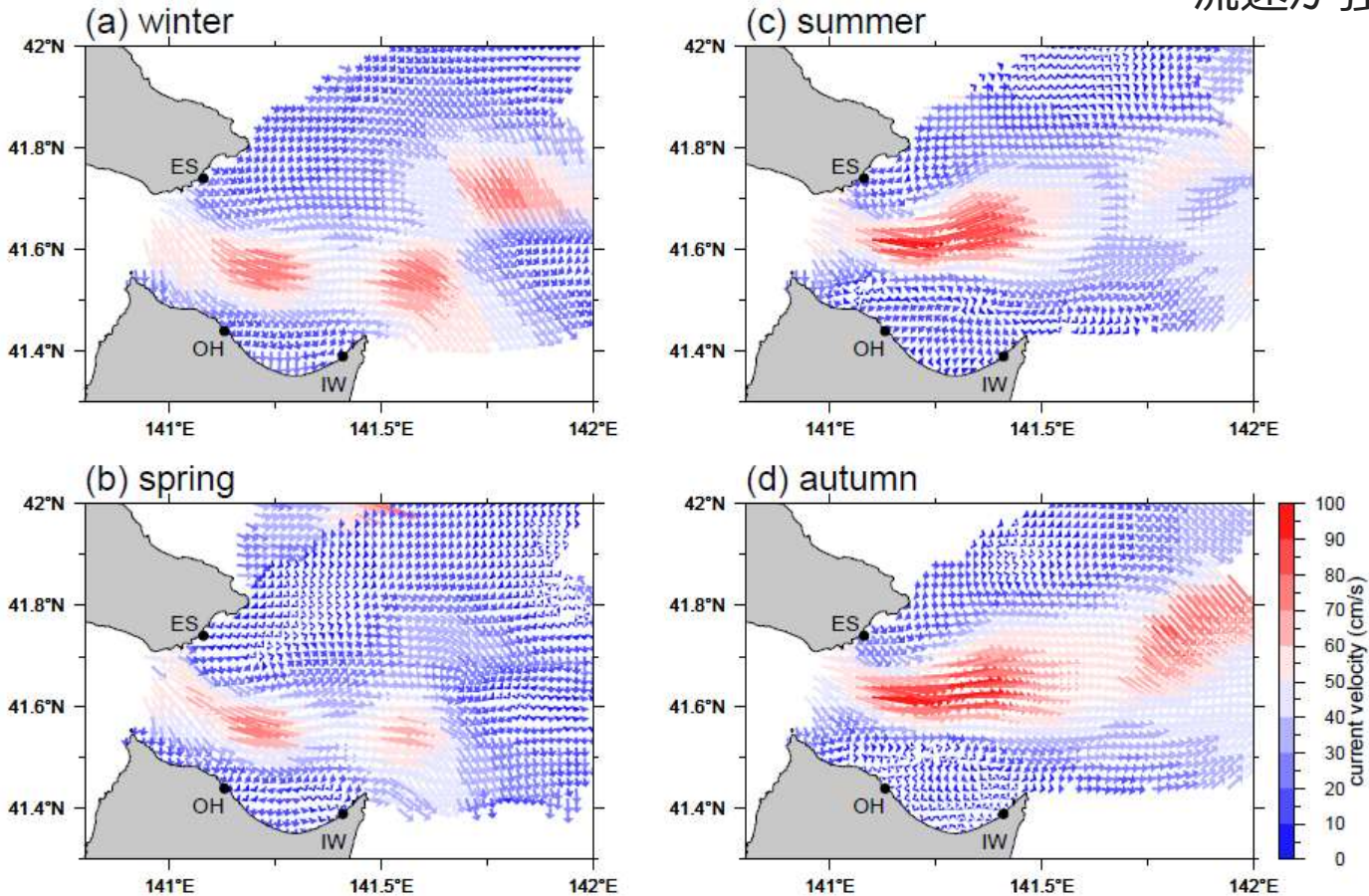
場所：函館市大森町地先（沖合1.5km・水深30m）

引用：函館市農林水産部水産課函館市魚類等養殖推進協議会WEBページ
<https://www.city.hakodate.hokkaido.jp/docs/2020010700057/files/9-1hutinsikiikesunosetti.pdf>

津軽海峡海洋レーダーの利用…[変形具合把握]

● 海洋レーダー流速場の季節変動

- 夏季（7～9月） 秋季（10～12月）
流速が強く、流軸が北上

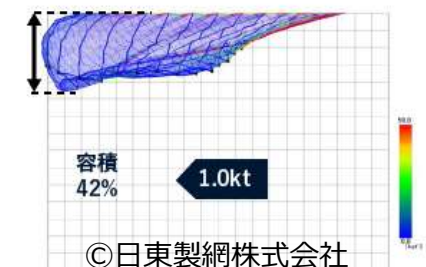
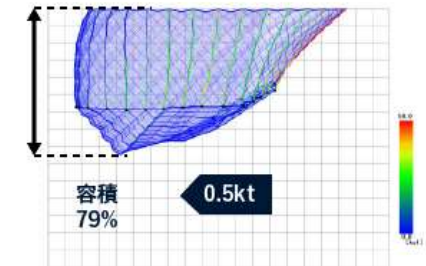
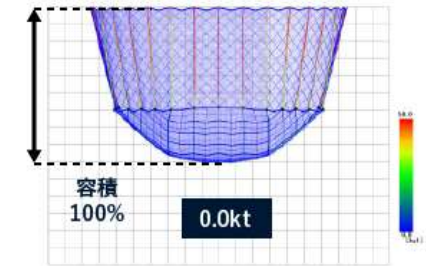


©JAMSTEC/MORSETS 北大阿部泰人助教による

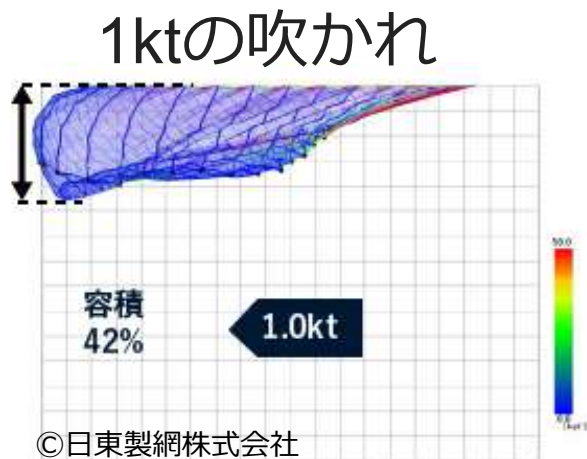


- 水中の網地変形状況の把握、および推定に利用可能

生簀網の吹かれの違い

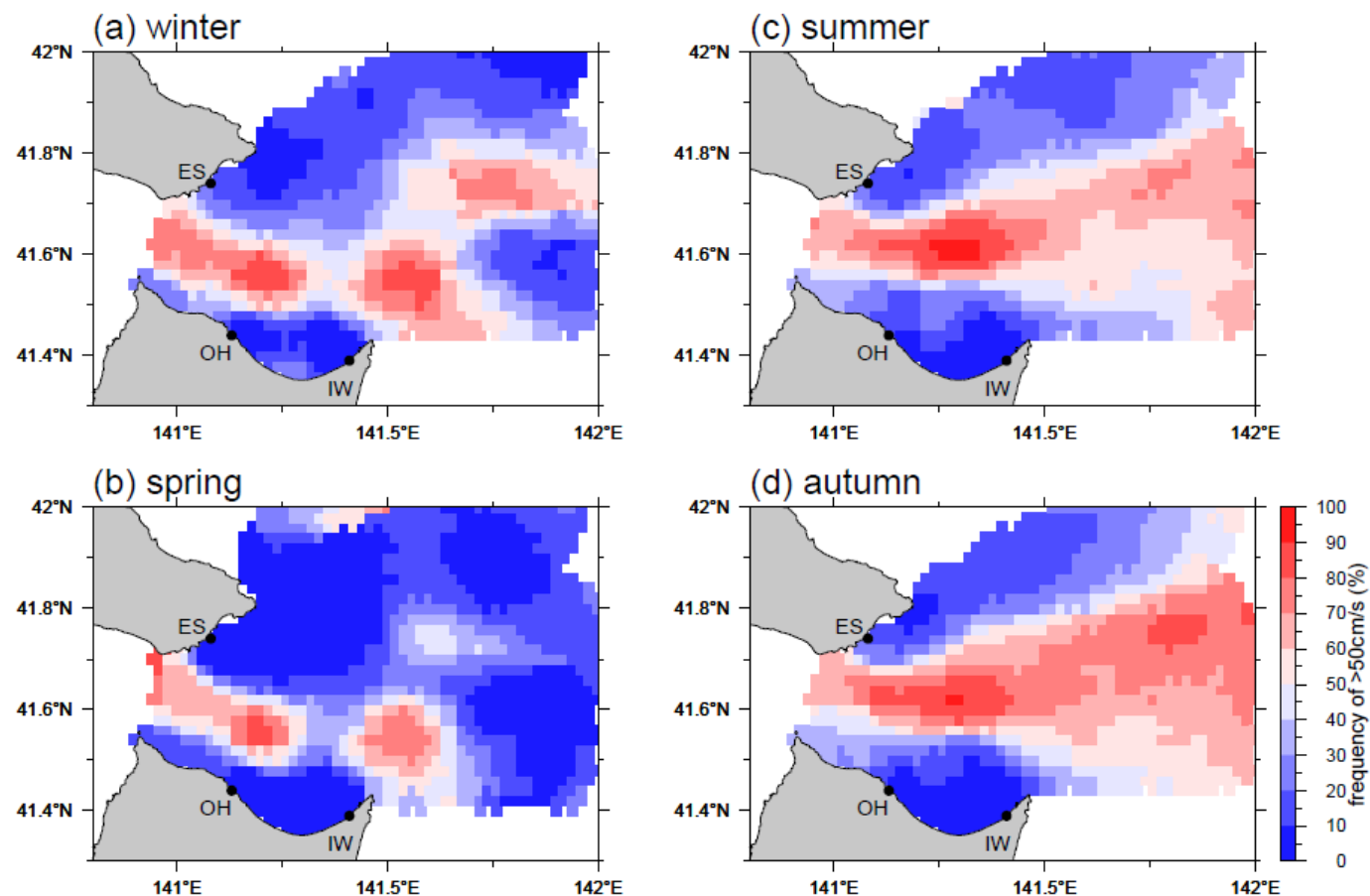


©日東製網株式会社



- 飼育容積が限界点に至る頻度の空間的評価に利用可能

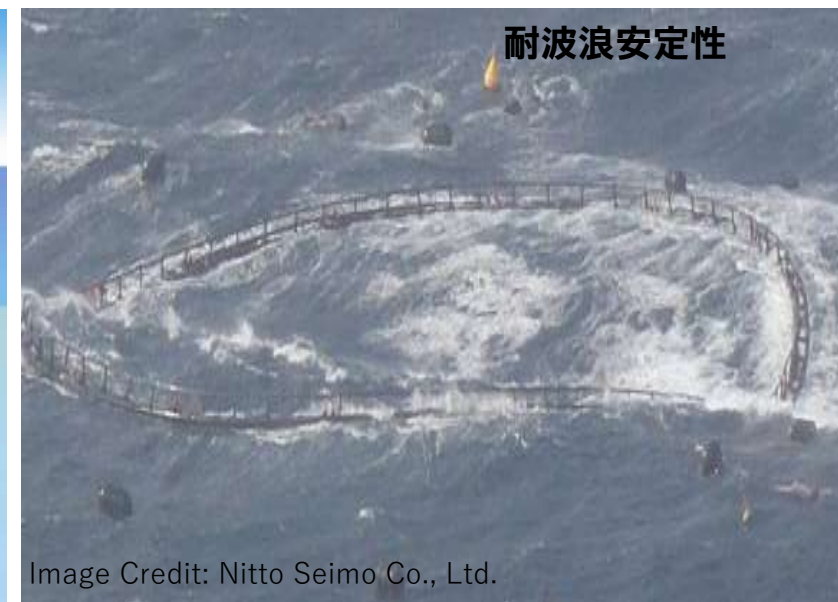
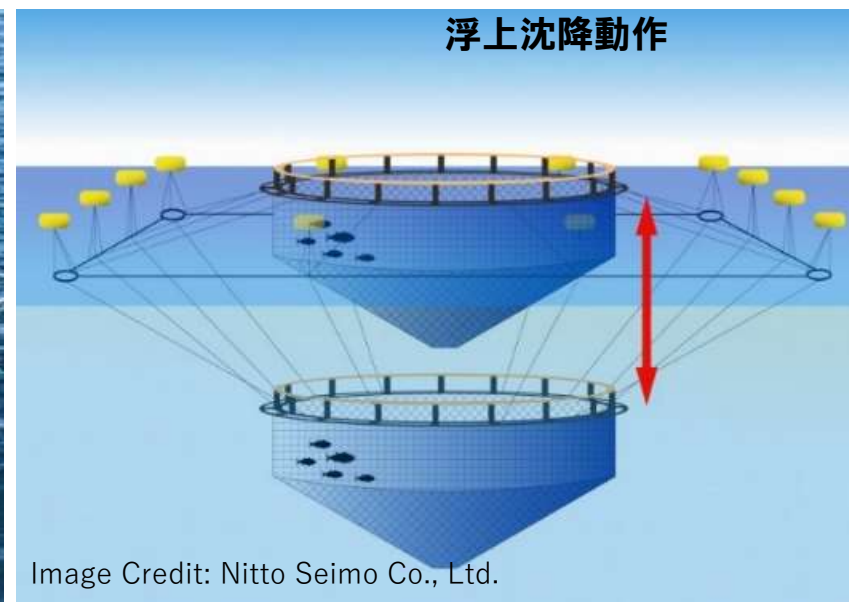
- 50cm/s (1knot) の流速が観測される割合



©JAMSTEC/MORSETS 北大阿部泰人助教による

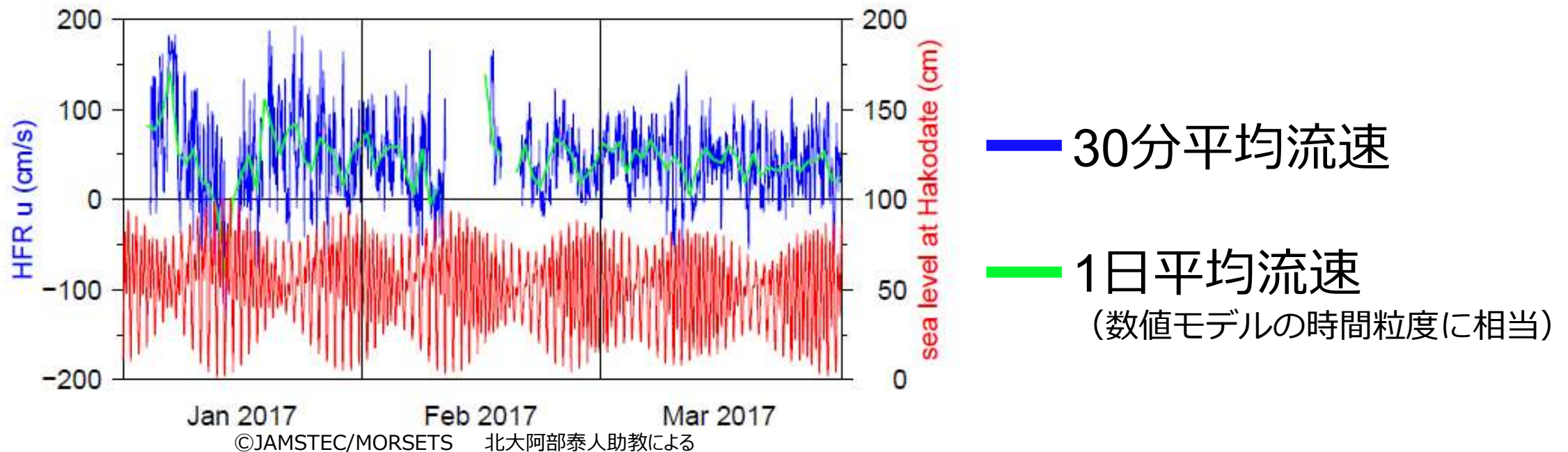
観測網充実への期待…[浮沈式生簀の普及]

- 浮沈式生簀は実用化後の普及段階であり、波浪・潮流等の厳しい海域（未利用海域）でも、安定的な魚類養殖が可能となっている。
- 未利用海域の現場では流況に関する情報が不足し、養殖実施可能性評価の観点から海洋レーダ観測への期待が増している。



観測網充実への期待…[連続観測]

- 生簀網吹かれ具合を把握・推定するためには、観測時間間隔の短い（30分）海洋レーダーによる海洋表面の流速情報が最も有効。



- 北海道南地方を例に魚類養殖適地の判別を行った。一つのシナリオを用いたオーバーレイ解析では函館大森海域、福島町沖合が適地と判別された。（参考情報）函館大森海域（函館市大森町地先）では、今年度7月30日に函館市が「浮沈式生け簀」が設置された。
- 津軽海峡東部海洋レーダーデータは、養殖生簀の網地変形状況の把握、および推定に利用可能であり、養殖魚のストレスにも関係する飼育容積の減少リスクの空間的評価にも活用可能である。
- 浮沈式生簀で養殖可能海域が北日本を含め、全国に拡大しているが、来未利用海域での流況に関する情報が不足している。沖合養殖適地の探索並びに判別に活用可能な国内の流況観測網は、「養殖業成長産業化総合戦略」が推進される今こそ必要になっている。

謝辞 (2) データについて

- 本研究では、気象庁気象研究所が開発した海洋モデル及び海洋データ同化システムを利用して作成した「日本沿岸海況監視予測システム再解析データセット」を利用した。
- 本研究で使用したしきさい(GCOM-C)衛星による観測データは、宇宙航空研究開発機構(JAXA)より提供を受けた。
- 本研究で使用した波浪データ（数値予報GPV）は、京都大学生存圏研究所が運営する生存圏データベースにより提供を受けた。
- 本研究で使用した水深データ（500mメッシュ海底地形データ(J-EGG500)）は、日本海洋データセンター(JODC)より提供を受けた。
- 本研究で使用した海洋レーダーデータは、国立研究開発法人海洋研究開発機構、むつ研究所の「津軽海峡東部海洋レーダーデータサイト「MORSETS」」より提供を受けた。