



衛星データを利用した 養殖適地選定サービスの研究開発

2023年9月14日
マリノフォーラム21水産セミナー

日東製網株式会社 技術部総合網研究課・細川貴志
※長崎大学海洋未来イノベーション機構 連携研究員
hosokawa-takashi@nittoseimo.co.jp

会社紹介



- 会社名 : 日東製網株式会社
- 本社所在地 : 東京本社（営業所）…東京都港区新橋
: 福山本社（工場／営業所）…広島県福山市
- 創立 : 1910年（明治43年）
- 売上高 : 154.3億円（連結193億円）※2023年4月
- 従業員数 : 297名（連結910名）※2023年4月



国内工場：福山/函館

営業所：札幌/紋別/網走/釧路/
八戸/石巻/いわき/東京/高岡/九州



無結節網

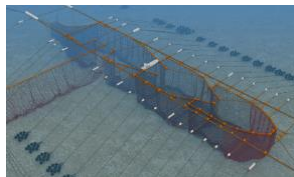


海外工場：チリ/タイ

世界で初めて結び目のない「無結節網」の量産化を成功させた網業界のパイオニア

会社紹介

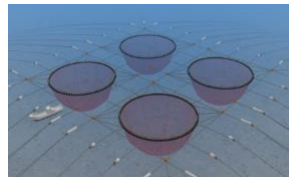
定置網



旋網



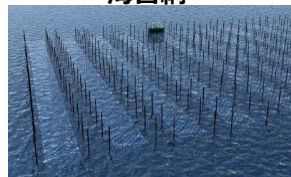
養殖網



曳網



海苔網



陸上網



「漁網」を中心として、様々な用途向けに網を設計・製造・販売する
網の総合メーカー

本日も話したいこと

1) 研究開発の経緯

2) 養殖適地選定サービス

3) 沖合養殖に向けて

「どこであれば養殖できるのか？」 という問合せが増えてきた

- 異業種からの新規参入希望
- 既存養殖業者の新規漁場開拓
- 不漁⇒自治体が新規産業を模索
- 洋上風力発電×沖合養殖を検討等

国内の養殖に適した静穏な海域の多くは、すでに利用されている？

漁場調査（深さ/流速/海底地形等）
ピンポイントで実施する必要あり
⇒ 手間も時間も費用もかかる…

背景

漁業法改正
養殖規模の拡大
漁船漁業の不振
洋上風力と漁業の共存…



広域で「養殖適地」をスクリーニングする方法はないか？

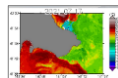
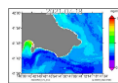
衛星データを利用して「養殖適地」を探索する試み

《研究コンソーシアム》



海洋環境パラメータ

- 波浪
- 海流
- 水温
- 水色
- 水深など



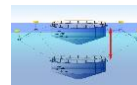
対象魚の生態

- 好適条件
※ 成育に適した水温帯など



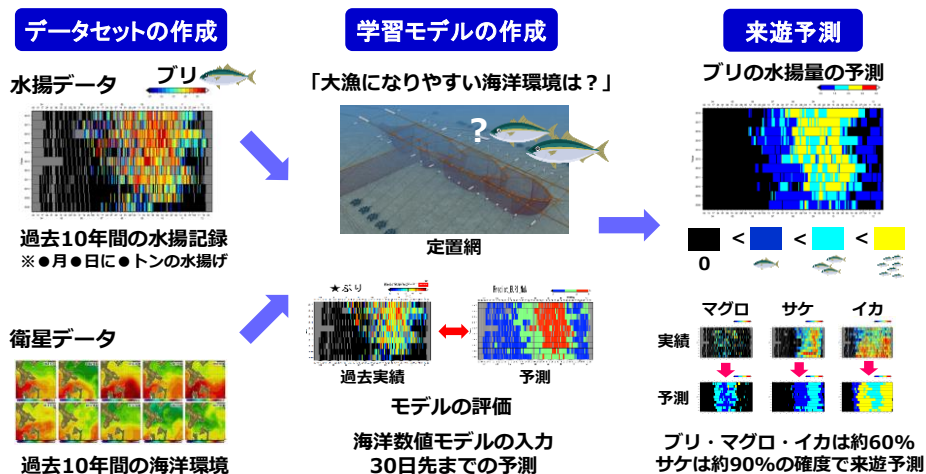
養殖施設のノウハウ

- 施設的设计/設置実績
- 漁場調査の過去データ
- 沖合養殖に向けた開発



養殖に適した条件を設定し、数値化して評価 ⇒ 適地を抽出する技術

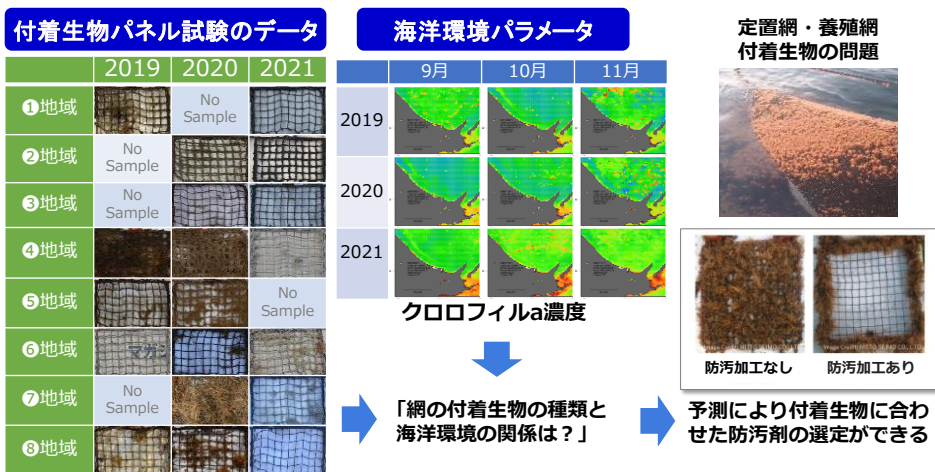
コンソーシアムによる衛星データを利用した 研究例①：定置網の魚群来遊予測



平成30年度、内閣府（先進的な宇宙利用モデル実証プロジェクト）「衛星を利用した定置網漁業向け情報サービスの実証事業」の成果

魚種ごとの来遊パターンを再現 ⇒ サケ放流時期の最適化で実証試験中

コンソーシアムによる衛星データを利用した 研究例②：網の付着生物の予測と対策



宇宙航空研究開発機構 (JAXA)：第3回地球観測研究公募「沿岸域の定置網に対する生物付着の予測と予防を目的としたGCOM-Cデータの利用実証研究」

網の付着生物の傾向を予測して、付着防止の最適化に役立つ研究

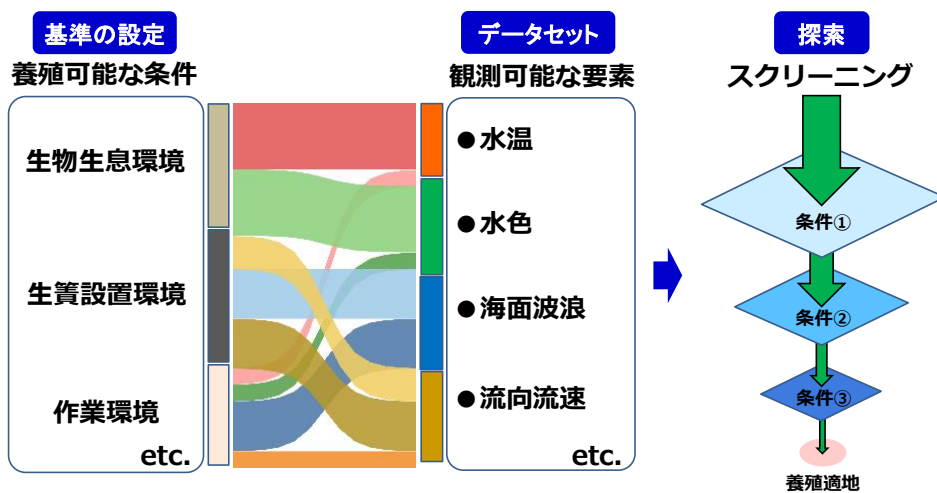
本日はお話ししたいこと

1) 研究開発の経緯

2) 養殖適地選定サービス

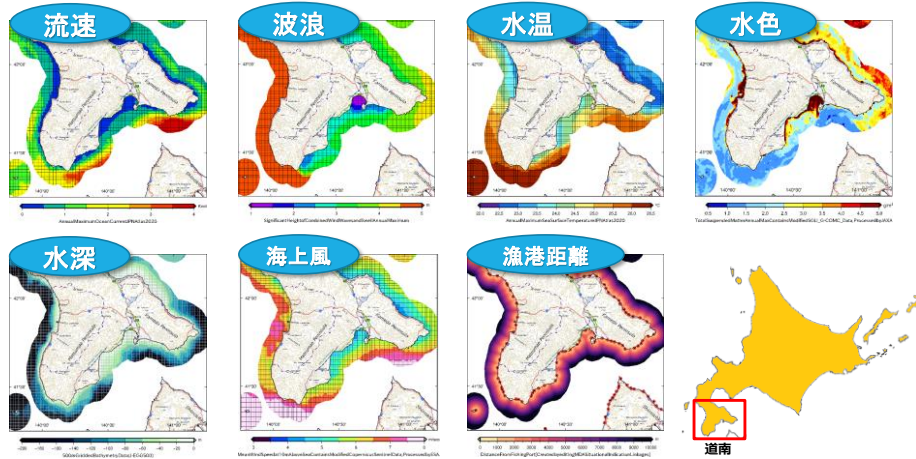
3) 沖合養殖に向けて

養殖適地の探索方法



養殖が可能な各種環境の基準設定 ⇒ データセット作成 ⇒ 適地を探索

養殖適地の探索方法

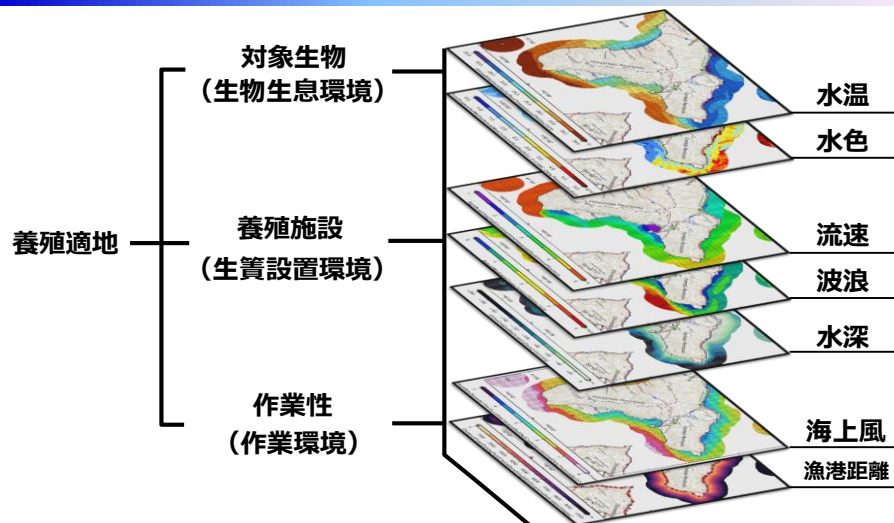


各種データの空間分布を準備する

Copyright (C) 2023 NITTO SEIMO CO., LTD. All Rights Reserved.

8

養殖適地の探索方法



各要素を階層化する

Copyright (C) 2023 NITTO SEIMO CO., LTD. All Rights Reserved.

9

養殖適地選定サービス

ヒアリング

ステップ①



ヒアリング

ステップ②

条件を入力
(推奨条件も選択可)

- [条件1] 日平均流速の最大許容数値 (0.1-10.0): []ノット以下
- [条件2] 設置水深 (10-100): []mより浅い海
- [条件3] 沿岸物質 TSS M (0.0-30.0): [] g/m^3 より低濃度
- [条件4] 日平均表層水温の年間最高値 (10-35): [] $^{\circ}C$ より低水温
- [条件5] 海面波浪 (0.5-20.0): []より低い波浪
- [条件6] 海上平均風速 (0-20): []より弱い風
- [条件7] 漁港からの距離 (500-10000): []m以下

解析

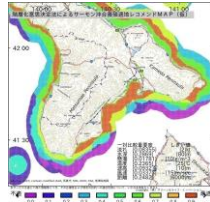
ヒアリング

ステップ③

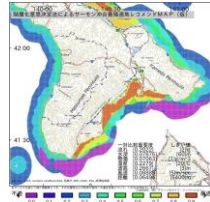
重要度の計算
(分析パラメータの重み付け)

↓
どの条件をより重要と考
えているか数値化して反映

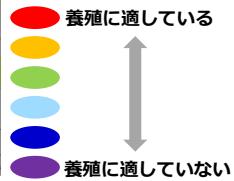
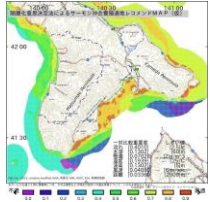
結果①



結果②



結果③



令和3-4年度、生物系特定産業技術研究支援センター「漁場モニタリングの高度化と適地選定のスマート化による持続可能な沖合養殖業の推進事業」の成果

養殖に適している海域を可視化する

Copyright (C) 2023 NITTO SEIMO CO., LTD. All Rights Reserved.

10

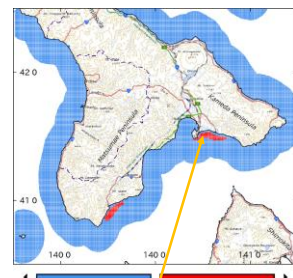
養殖適地選定サービス

まとめ

- 養殖に適した沿岸の静穏域は希少に
- 成長産業化⇒沖合・未利用海域へ漁場拡大が必要
- 「どこであれば養殖できるか？」のニーズに対応

今後

- 既存の養殖場の環境条件を抽出⇒基準の精度向上
- 既存漁場と新規漁場の環境条件を比較可能に
- 「ながさきBLUEエコノミー」で県内の適地探索
- 北海道でSAR衛星を利用したサーモン適地探索
- 依頼に応じて「養殖適地選定サービス」を実施



R4:函館市に浮沈式生簀を設置



広域に養殖適地を探索 ⇒ 新規漁場開拓と養殖生産量増大に貢献

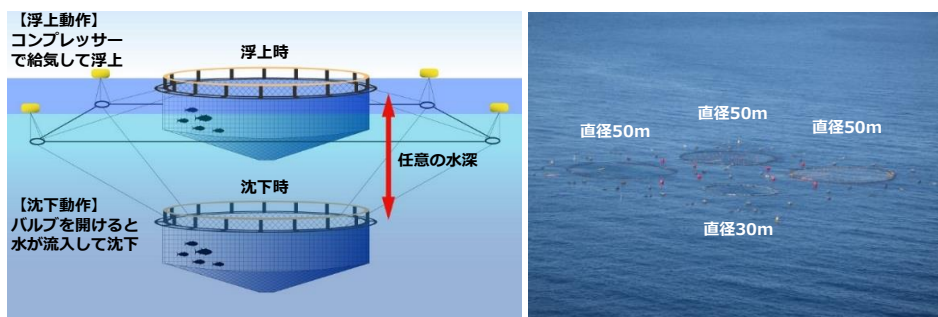
Copyright (C) 2023 NITTO SEIMO CO., LTD. All Rights Reserved.

11

本日も話したいこと

- 1) 研究開発の経緯
- 2) 養殖適地選定サービス
- 3) 沖合養殖に向けて

沖合養殖に向けて ① 大型浮沈式生簀

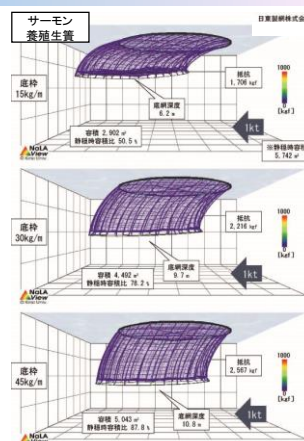
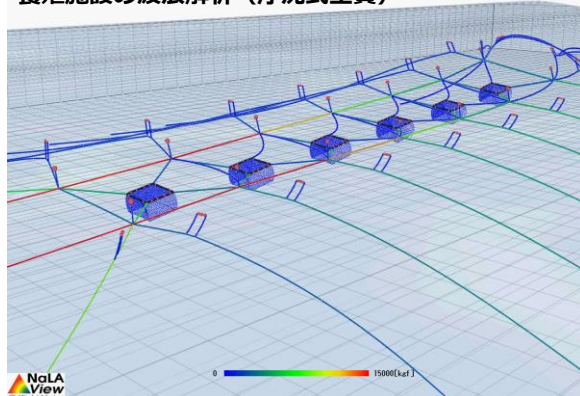


水産庁補助事業：MF21「クロマグロ養殖効率化技術開発事業」で開発
パイプ内の「空気」と「水」の置換で生簀を浮沈させる仕組み
浮沈方法は特許技術（特許第5757477号）

生簀を沈めることで台風等の波浪による養殖施設の被害を回避

沖合養殖に向けて
②漁具シミュレーション技術

養殖施設の波浪解析（浮沈式生簀）

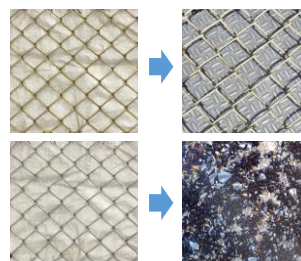


NaLAシステム（特許第3870359号）

・北海道大学 高木教授との産学連携で開発した漁網形状・荷重解析シミュレータ

厳しい海象でも養殖可能な設計

沖合養殖に向けて
③100%リサイクル可能な「銅合金」の生簀網



【海中パネル試験の結果】
上段：銅合金の金網
下段：通常金網

- ・主成分の銅の特性で生物が網に付着するのを防ぐ（防汚効果）
- ・定期的な網掃除や網交換といったメンテナンス作業を軽減
- ・寄生虫発生の低減で養殖魚の成長促進にも寄与
- ・使用後は回収⇒溶解した後に新しい網としてリサイクル

環境にも優しい「汚れない網」で労働負担を軽減

沖合養殖に向けて ④水中モニタリングと遠隔監視



厳しい海象でも陸上からリアルタイムでモニタリング

適地探索から設計・設置まで沖合養殖をトータルコーディネート