



NIPPON STEEL
ENGINEERING

CONFIDENTIAL

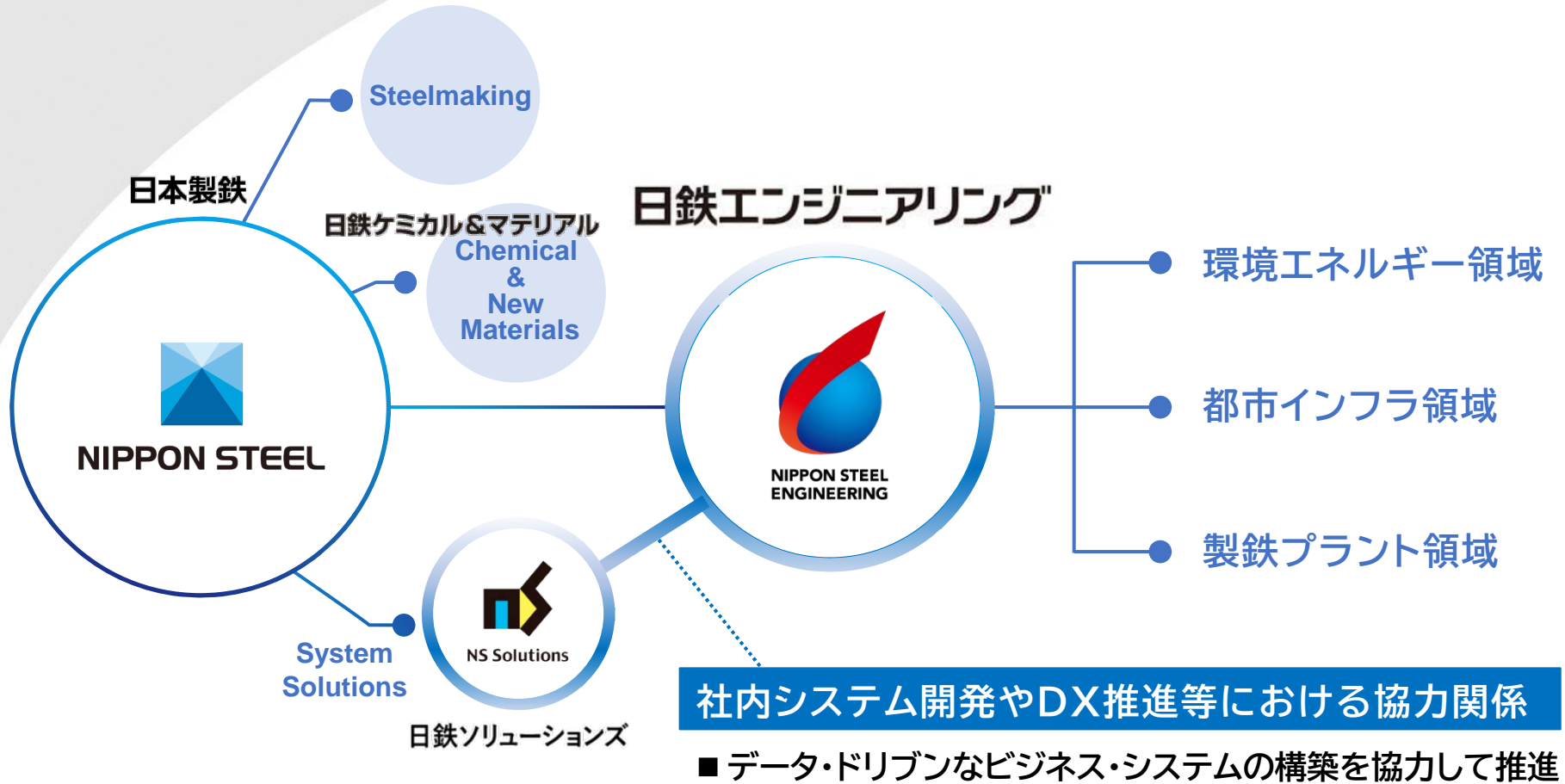
その情熱で、先端へ

水産庁 出前授業

大規模沖合養殖システムが拓く 日本と世界の未来

1. 当社のご紹介

- 日本製鉄グループの一員として、一歩先をいく技術とアイデアで、お客様に最適なエンジニアリングソリューションを提供し、グローバルな社会・産業の発展に貢献します。

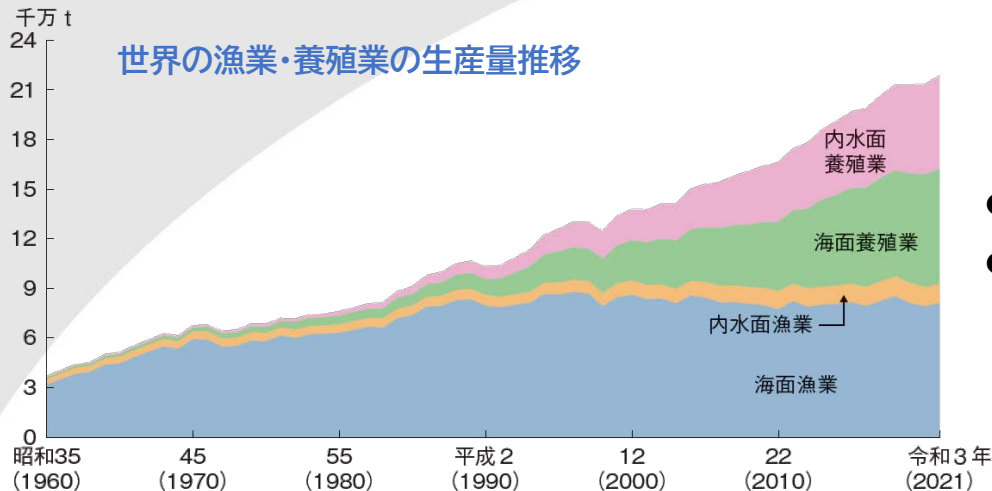


1. 水産業の現状

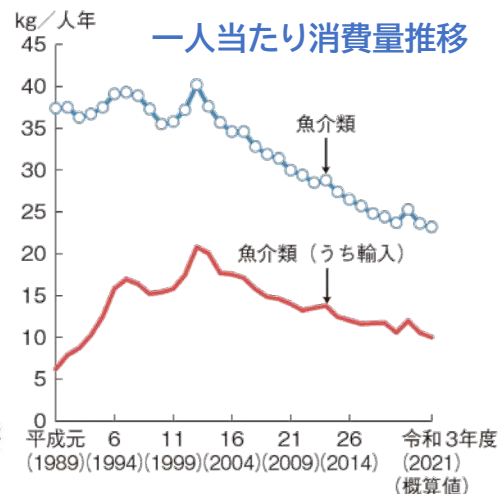
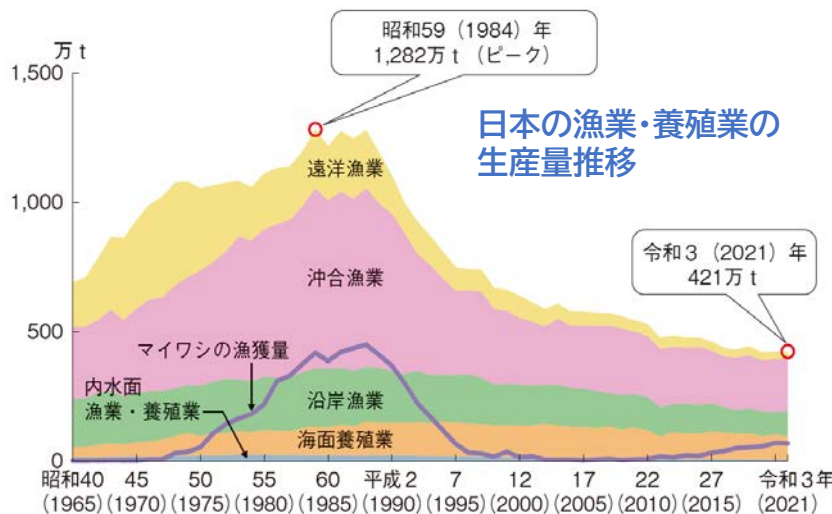
* 令和4年度水産白書概要(水産庁)より



- 世界的には生産量は右肩上がりだが、国内生産は大きく減少。世界・国内ともに天然の漁獲量の減少を養殖で補わなければならない状況となっています。



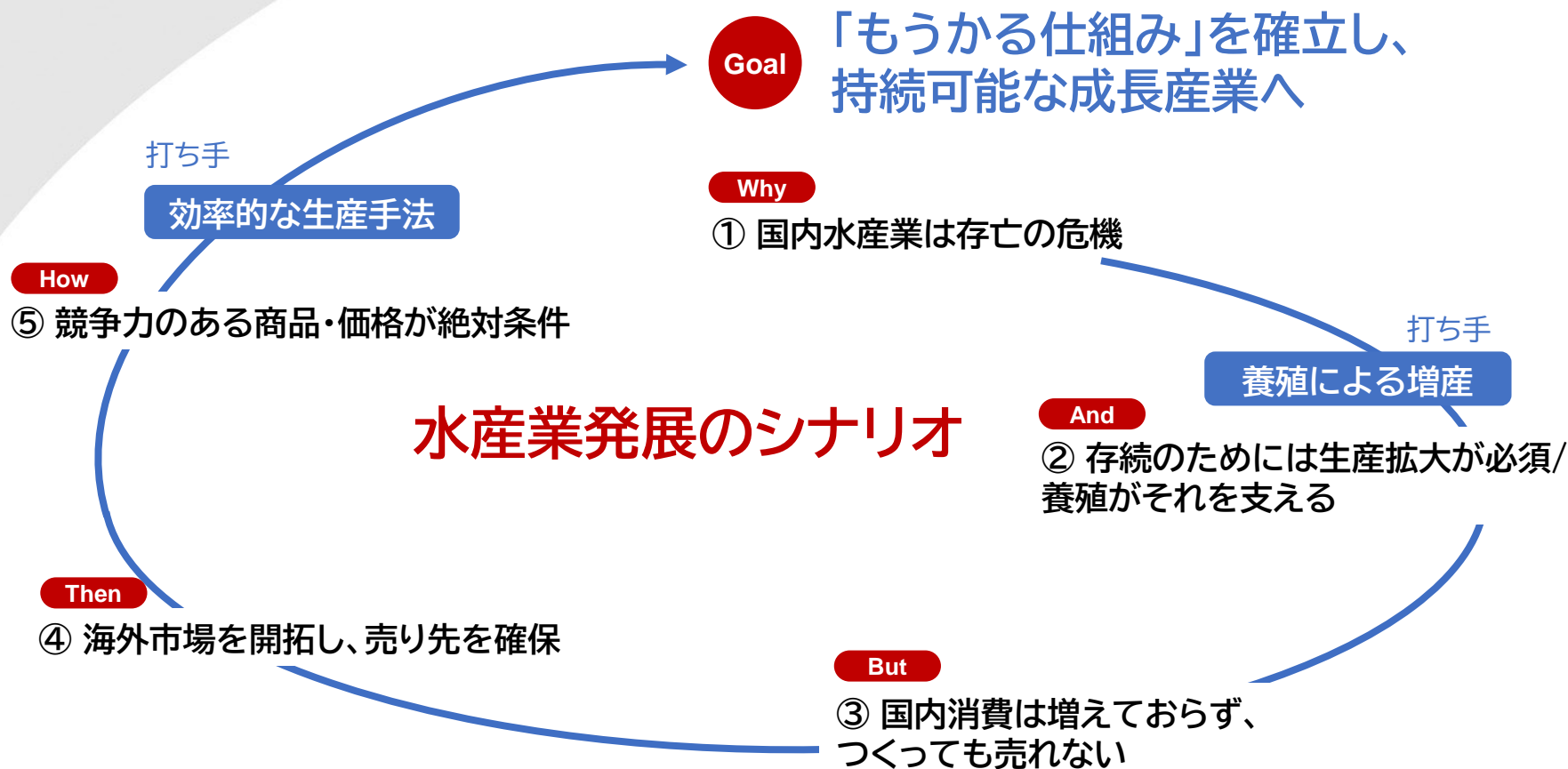
- 人口増に伴う食糧需要を背景に、生産量は拡大。
- 天然の漁獲量は頭打ちで、増加分は養殖によって支えられている。



- 国内生産量はピーク時の1/3にまで減少。令和4年度は400万トン割れで過去最低となった。
- 漁獲量は減少が続いており、養殖生産も伸び悩み。
- 消費量も一貫して減少傾向で、市場が縮小している。

2. 発展のシナリオ

- 水産業の発展のためには、効率的な養殖生産手法による増産と海外を中心とした市場の開拓が不可欠です。



3. 養殖業の課題

- 養殖適地の飽和/生産効率の問題/人手不足などの要因により、生産拡大/持続的成長が困難な状況にあります。



【課題解決のための要件】

- ① 新たな漁場の開発
- ② 生産性の高い生産手法の導入
- ③ 自動化・省力化で”3K的”要素を脱却



漁業従事者は減少傾向にあり、人手不足に悩まされている。また、生産コストの増加により、単価が低下しているなど、慢性的な人手不足に悩まされている。

4. 解決策としての大規模沖合養殖システム

■ 新海域を開拓し、生産の最適化・自動化を進めることで、生産拡大・持続的成長の実現を目指します。

大規模沖合養殖システムとは

● これまで活用が進んでいなかった沖合域での操業を可能とし、大規模生産を実現する養殖システム。自動給餌システム/生産管理システム/大型生簀システムで構成される。

容積比
50倍

耐波浪性

③ 大型生簀システム

● 大型浮沈式生簀を中核とするシステム

給餌
最適化

成長
促進

② 生産管理システム

● 養殖生産の可視化～最適化～自動化を実現

```

    graph TD
      A[環境データ計測] --> B[データ蓄積]
      C[水中カメラによる魚体歪測定] --> B
      D[給餌タイミング・給餌量 (アクアソニックによる計測)] --> B
      B --> E[データ解析]
      E --> F[給餌計画]
    
```

① 自動給餌システム

安定
給餌

完全
自動化

- 給餌設備と給餌用海底配管で構成
- 給餌設備には、プラットフォーム型/陸上設置型の2タイプがある

プラットフォーム型

陸上設置型

4 - ①. 自動給餌システムの概要

- 給餌作業のムリ・ムダ・ムラを解消。給餌効率の向上・給餌内容の最適化を図るとともに、省力化・無人化による人的リソースの削減を可能とします。



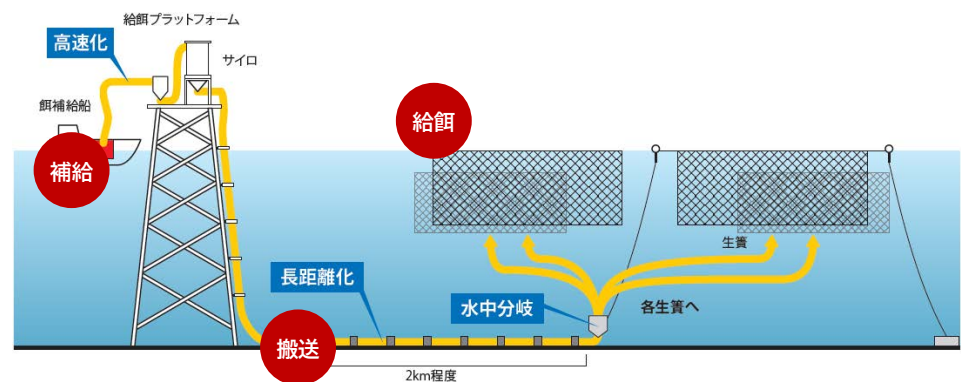
プラットフォーム型



陸上設置型

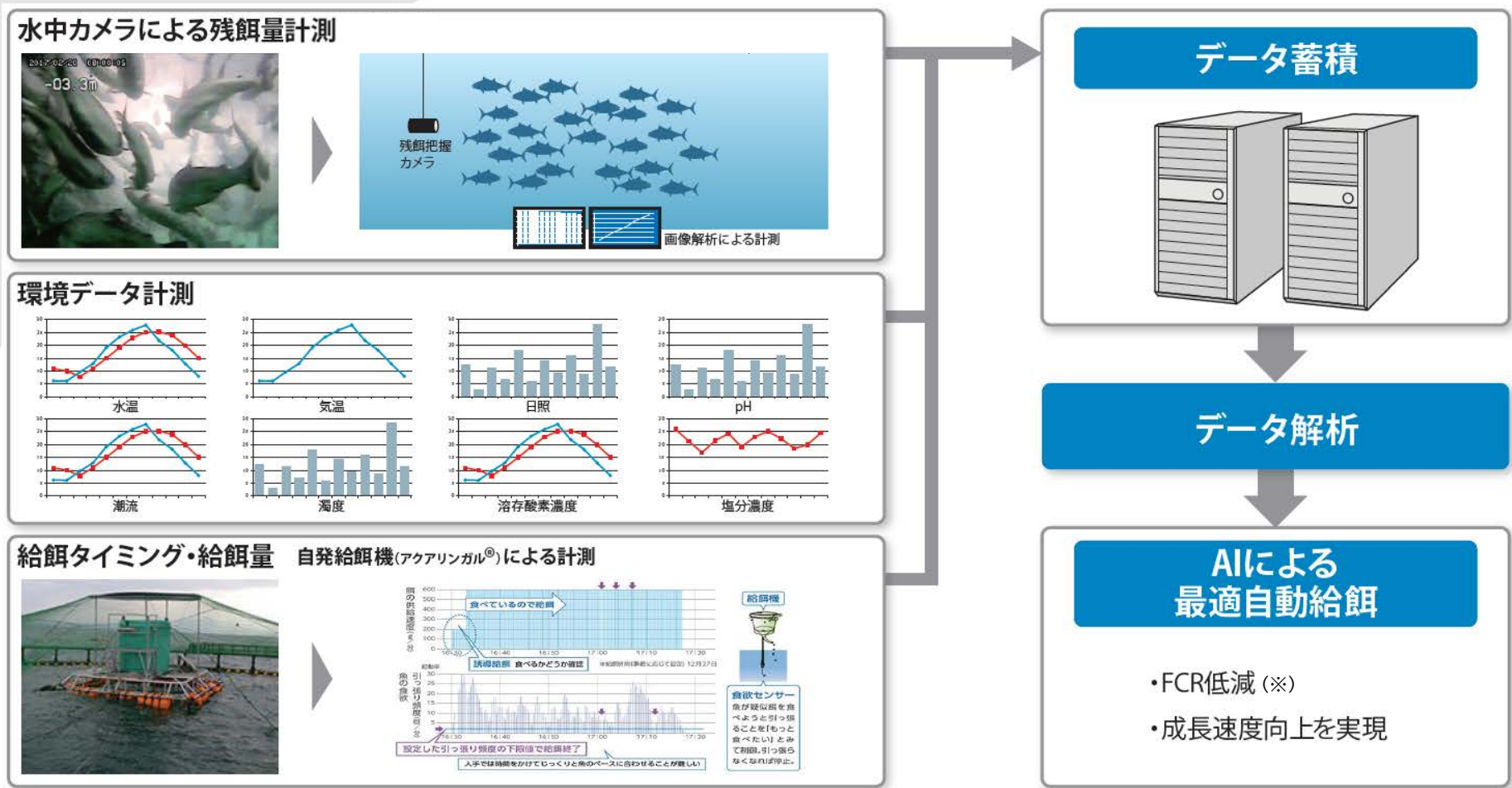
特長・提供価値

- 遠隔操作・自動化により、人的負担の大きい給餌作業を効率化
- 時化などに左右されず、年間を通じて安定的な給餌が可能
- 魚の安定的な成長を促し、安定供給・経営安定化に貢献
- 自動化・省力化により、危険の伴う海上作業を削減
- 漁場環境に最適なシステム構成を提案



4 - ②. 生産管理システムの概要

■ 養殖生産の可視化～最適化～自動化を実現。経験・勘へ依存から脱却し、経営体の事業強化に貢献します。



(出典：日本水産株式会社ホームページより)

※FCR：魚を1kg太らせるのに必要な餌の量

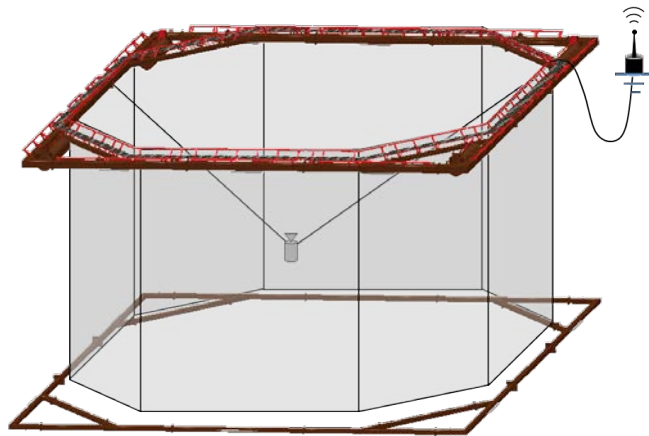
4 - ③. 大型生簀システムの概要

- 大規模沖合養殖システムの基本的価値を提供するハードウェア基盤。素材や構造などのハードだけでなく、運用性を高めるさまざまな工夫が施されています。



特長・提供価値

- 大型化による生産規模拡大(容積比は一般的な生簀の18~50倍: 最大50m×50m×20m)
- 海象の荒い沖合での操業に耐える堅牢性・運用性
- 新海域開発+大型化により、新たな事業機会を創出
- 生簀構造や運用性にも配慮
 - 安定した浮沈機構/優れた耐久性・耐波浪性
 - 水中モニタリングシステムによる遠隔監視
 - 魚の習性を活かした効率的な水揚げ方法
 - 死魚回収・付着物除去などの機能開発・提供



モニタリングカメラ



無線アンテナ



遠隔でのモニタリング

5. 当社独自の基盤技術を養殖設備に転用

- 大型生簀システム/自動給餌システム/生産管理システムのいずれも、日鉄エンジニアリングが既存の事業領域で培った技術がベースとなっています。



海洋鋼構造技術



気流搬送技術



データサイエンス技術



6. 生産性向上のために:スマート養殖の実現

- 自動給餌システムと生産管理システムが連携することで、養殖業における構造的課題を解決します。



- 重要指標のデータ化
- 対応課題とアクションの明確化
- 最適な給餌計画の策定・自動実行
- 現場の状況に即して計画を補正

給餌のムリ・ムラ・ムダを排除

展開イメージ

- 自動給餌システムと生産管理システムが連携し、養殖生産の可視化～最適化～自動化を実現
- データに基づき、課題と打ち手を明確化
- 給餌計画の最適化により、給餌のムリ・ムダ・ムラを排除

【養殖業における構造的課題の解決に貢献】

期待される成果

- 天候に左右されない安定的かつ効率的な給餌により、魚の安定成長を可能に。
- 自動化・省力化により、給餌時間や作業負担を軽減。これにより生まれた時間を、より生産的な業務に振り向け。
- ベテランの経験と勘・ノウハウの共有・継承を可能にし、担い手不足にも対応。



7. SDGsへの貢献

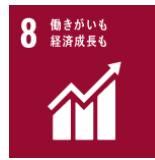
■ 大規模沖合養殖システムの普及拡大により、SDGsに掲げられたさまざまな目標の達成が期待できます。



■ 海洋環境負荷の低減/海洋汚染の防止



■ 安全かつ栄養のある食料の安定的供給



■ 持続可能な経済成長の実現



■ Decent Work(働きがい)の実現

8. カーボンニュートラルへの貢献

- 自動給餌システムと再生可能エネルギーの組み合わせにより、カーボンニュートラルの達成に貢献します。

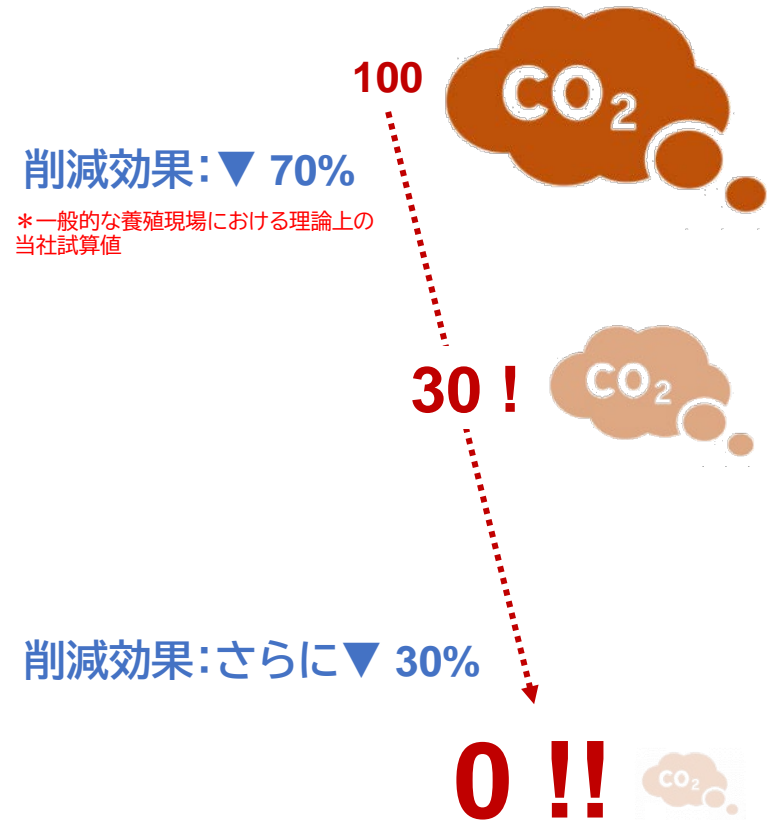
【陸上設置型のケース】

効果 1

● 給餌船が不要となることで化石燃料使用などによるCO2の発生を抑制。

効果 2

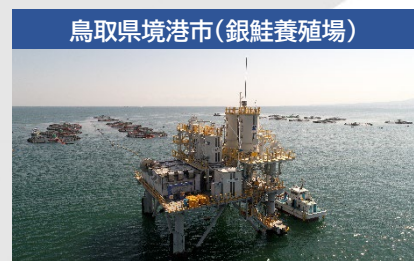
● 陸上設置型給餌システムの供給電源に再生可能エネルギーを使用すれば、給餌作業にともなうCO2排出をゼロに近づけることも可能。



9. 主な導入実績

■ 大規模沖合養殖システムは、国内有数の養殖漁場において、すでに導入が進んでいます。

■ 弓ヶ浜水産株式会社 (日本水産グループ)



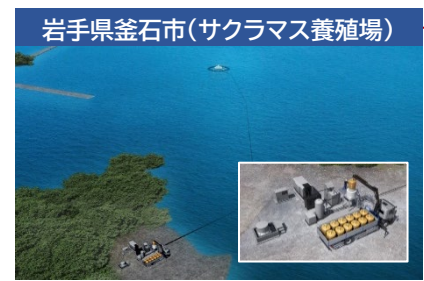
- 鳥取県境港市 (銀鮭養殖場)
- 自動給餌システム (プラットフォーム型)
 - 2016年11月設置 (商用利用継続中)
 - 水深: 約15m
 - 最大有義波高: 約3m (50年確率波高)
 - 離岸距離: 約3km
 - 生産管理システム (商用利用継続中)
 - 2018年から順次導入 (*)

■ 福井中央魚市株式会社



- 福井県おおい町 (トラウト養殖場)
- 生産管理システム
 - 2021年から順次導入

■ 有限会社泉澤水産



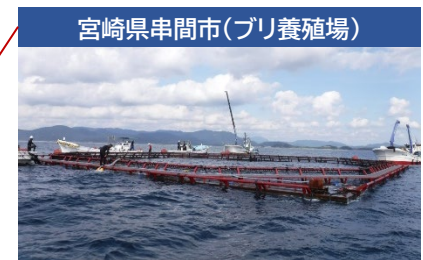
- 岩手県釜石市 (サクラマス養殖場)
- 生産管理システム
 - 2022年3月から順次導入
 - 自動給餌システム (陸上設置型)
 - 2024年3月から導入

■ 尾鷲物産株式会社

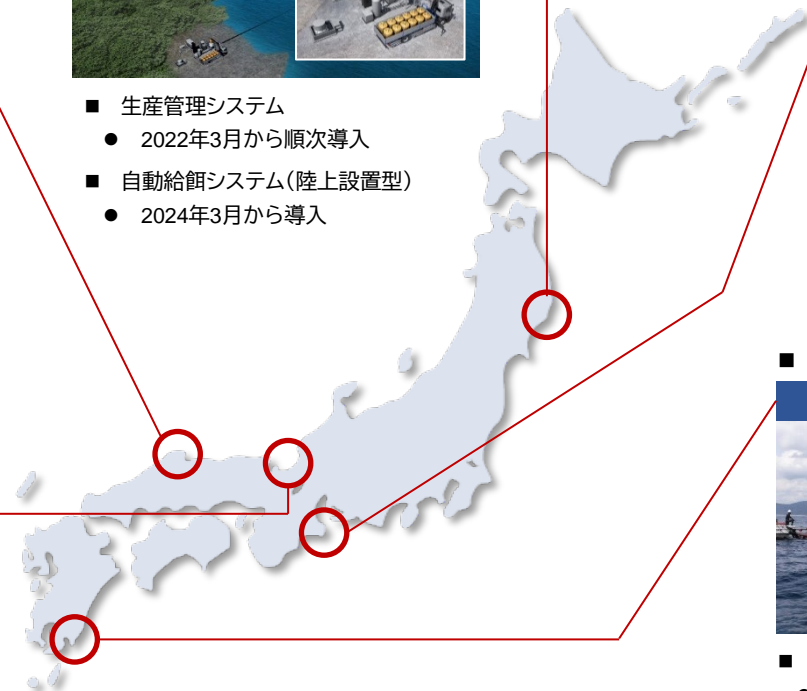


- 三重県尾鷲市 (ブリ養殖場)
- 大型生簀システム: (30mX30m 角) 2基
 - 2017年2月設置 (商用利用継続中)
 - 水深: 約60m
 - 最大有義波高: 約9m (30年確率波高)
 - 離岸距離: 約4km

■ 黒瀬水産株式会社 (日本水産グループ)



- 宮崎県串間市 (ブリ養殖場)
- 大型生簀システム: (30mX30m 角) 1基
 - 2018年11月設置 (商用利用継続中) (*)
 - 水深: 約55m
 - 最大有義波高: 約9m (30年確率波高)
 - 離岸距離: 約3km



(*) 生研支援センター「知の集積研究開発モデル事業」の支援を受けて実施



日本の、そして世界の「食の未来」を、
大規模沖合養殖システムが支えます。



その情熱で、先端へ

日鉄エンジニアリング