

ICT漁業・養殖業の共創



公立はこだて未来大学 マリンIT・ラボ
和田雅昭

- 和田雅昭（わだまさあき）

- ✓ 静岡県焼津市生まれ
- ✓ 宮城県仙台市育ち
- ✓ 北海道函館市在住

- 学歴・職歴

- ✓ 北海道大学水産学部
- ✓ 株式会社東和電機製作所
 - 機械化による漁業・養殖業支援
- ✓ 公立はこだて未来大学
 - 情報化による漁業・養殖業支援



ICT漁業・養殖業とデザイン

● IoT

- ✓ 環境の見える化
- ✓ 資源の見える化
- ✓ 技術の見える化

● AI（人工知能）

- ✓ 明日の見える化

● デザイン

- ✓ 課題の見える化
- ✓ 構想の見える化



ICT漁業・養殖業の事例

うみのアメダス（海水温観測ネットワーク）

全国の沿岸を対象とした海水温観測ブイを開発



漁業者が抱える課題

地球温暖化に起因する海水温の上昇により、漁業では漁場形成が変化し、養殖業では斃死が発生し、定置網漁業では魚種が変化し、環境への順応に迫られていた。

海洋環境の可視化

- 海水温観測ブイの導入
- 多点多層観測の実施
- リアルタイム配信



ICT利活用の効果

- 海水温の状態が数値とグラフで可視化された
- 勘と経験の強化（補正と検証）が図られた
- 効率的、かつ、計画的な生産が可能となった

社会実装の方法

ブイメーカーによる製品化

うみのレントゲン（水産資源管理システム）

北海道のマナマコを対象とした資源評価手法を開発



漁業者が抱える課題

中国市場の開拓に成功した北海道産のマナマコは価格が急騰し、漁業者の漁獲意欲が向上したことから乱獲状態となり、資源量が減少、枯渇の危機に面していた。

水産資源の可視化

- iPadの導入
- 漁獲情報の共有
- 位置情報の共有



日付	船名	漁獲量	位置	備考
1 08:01	0010	01:00	2.2	0010(1)1000
2 09:01	10:00	01:00	2.5	0010(1)1000
3 09:02	11:01	00:00	2.5	0010(1)1000
4 01:00	12:04	00:00	1.2	0010(1)1000
5 02:00				
6				
7				
8				



ICT利活用の効果

- 資源の状態がマップとグラフで可視化された
- 漁業者主体の資源管理が実現した
- 効率的な技術継承（後継者育成）が可能となった

社会実装の方法

ITベンダによるサービス化

環境の見える化

ほたてがいを養殖 (北海道)



公益社団法人 北海道栽培漁業振興公社 スペシャルコンテンツ
北海道沿岸リアルタイム水温情報

当コンテンツについて 栽培漁業と水温観測 お問い合わせ

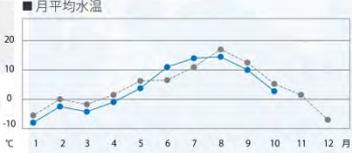
羽幌 HABORO

北海道栽培漁業振興公社羽幌事業所は、日本海地域の重要資源であるヒラメの資源増大を図るために、放流用種苗（稚魚）を生産し育成する施設として平成8年に設置されました。ヒラメのほか、ニシンの種苗も生産しています。

2015年11月04日(木) 14:00 PMの水温

+8.6℃

■ 月平均水温



月	今年月平均 (℃)	昨年月平均 (℃)
1	-10.0	-10.0
2	-8.0	-8.0
3	-6.0	-6.0
4	-4.0	-4.0
5	-2.0	-2.0
6	0.0	0.0
7	10.0	10.0
8	15.0	15.0
9	10.0	10.0
10	5.0	5.0
11	0.0	0.0
12	-5.0	-5.0

当コンテンツについて

当コンテンツは、公益社団法人 北海道栽培漁業振興公社による水温情報提供サイトです。公立はこで未来大学「コビキタスブイシステム」と連携し、一部事業所での自動水温観測を実施、種苗の生息環境の把握に不可欠な水温データを提供しています。当コンテンツはこれをグラフ化し、広く一般の方に提供するものです。

1 時間毎に計測された水温が「コビキタスブイシステム」により配信されています。実際の計測時間と反映には5分程度のタイムラグが発生します。

栽培漁業と水温

コビキタスブイシステムとは？

「コビキタスブイシステム」とは、沿岸海域の水温をリアルタイムで提供する目的で、はこで未来大学が開発したシステムであり、「いつでも」「どこでも」「だれでも」利用できます。模式図のように水深別にセンサーを取付ける

海上でのブイ設置模式図



送信機
バッテリーケース

まがき養殖 (宮城県)



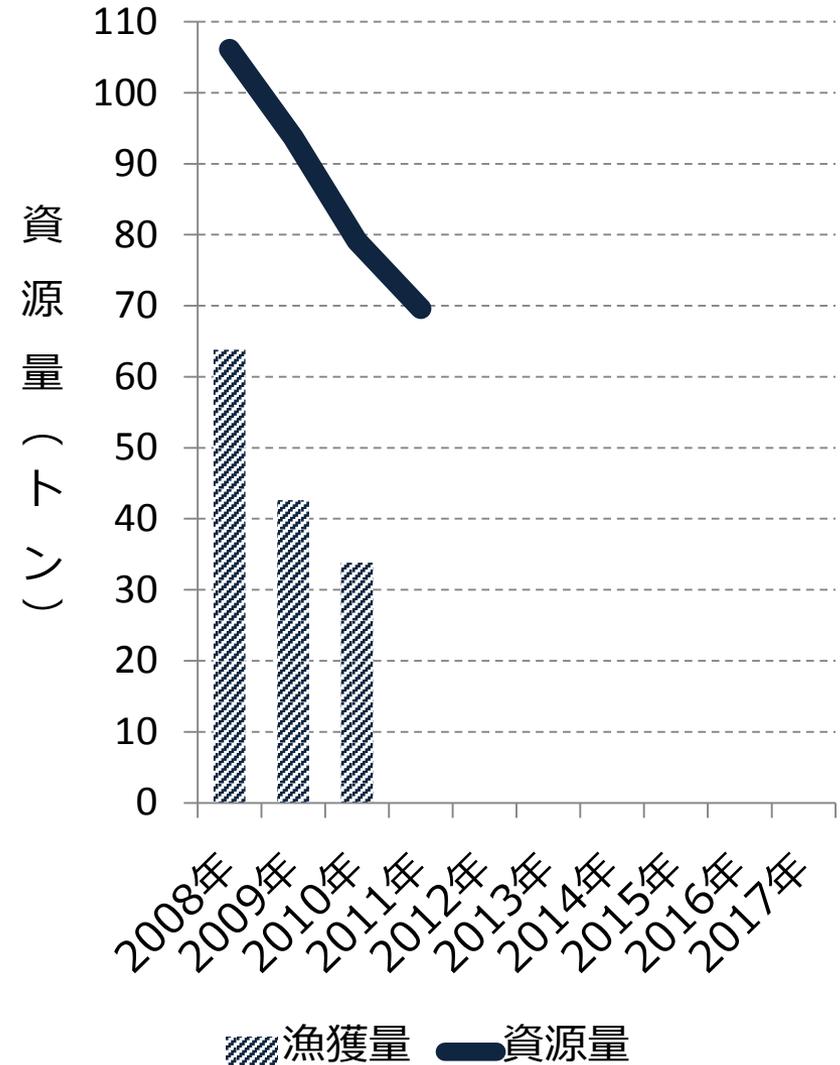
いわがき養殖（島根県）

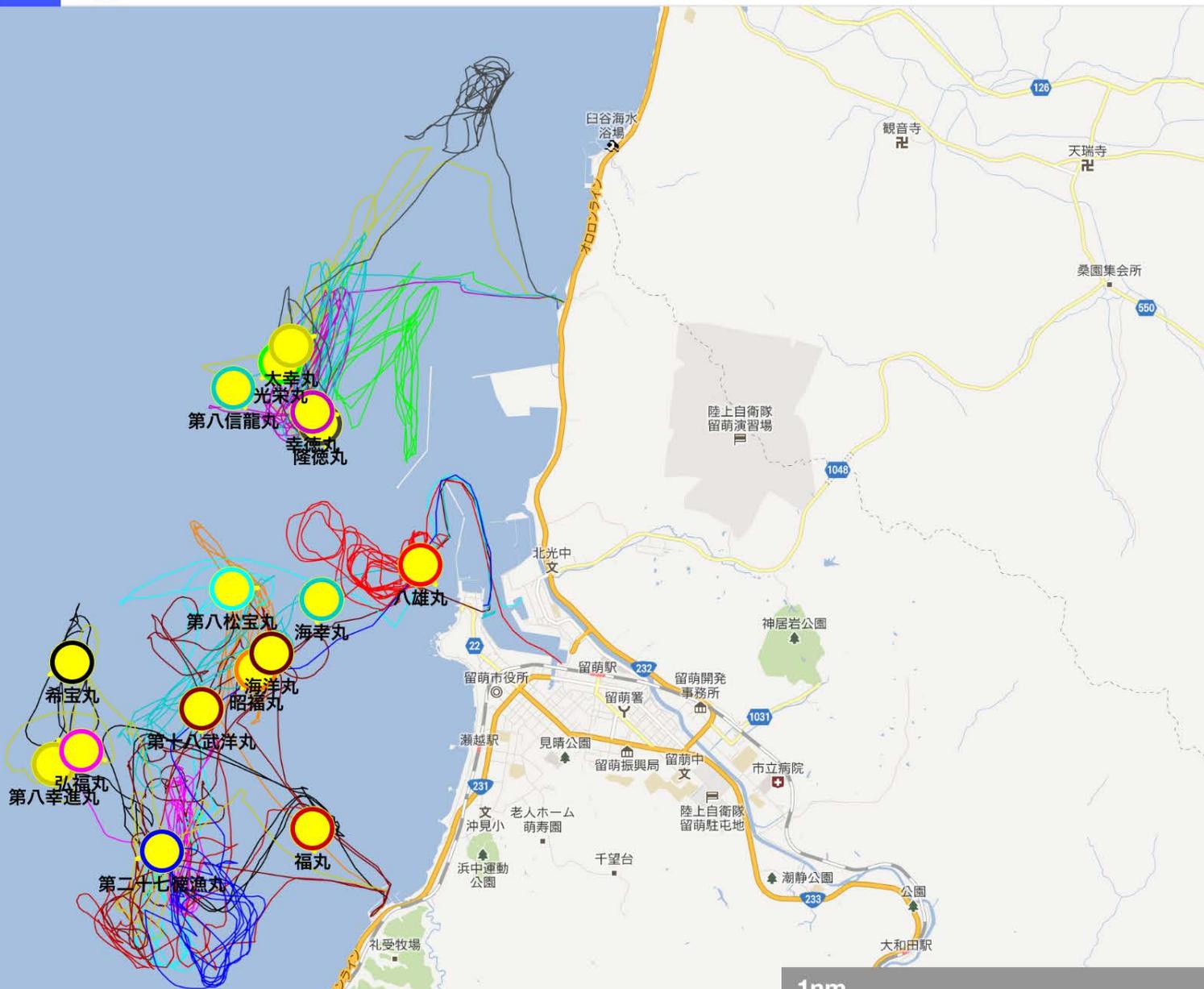




資源の見える化

なまこ漁（北海道）





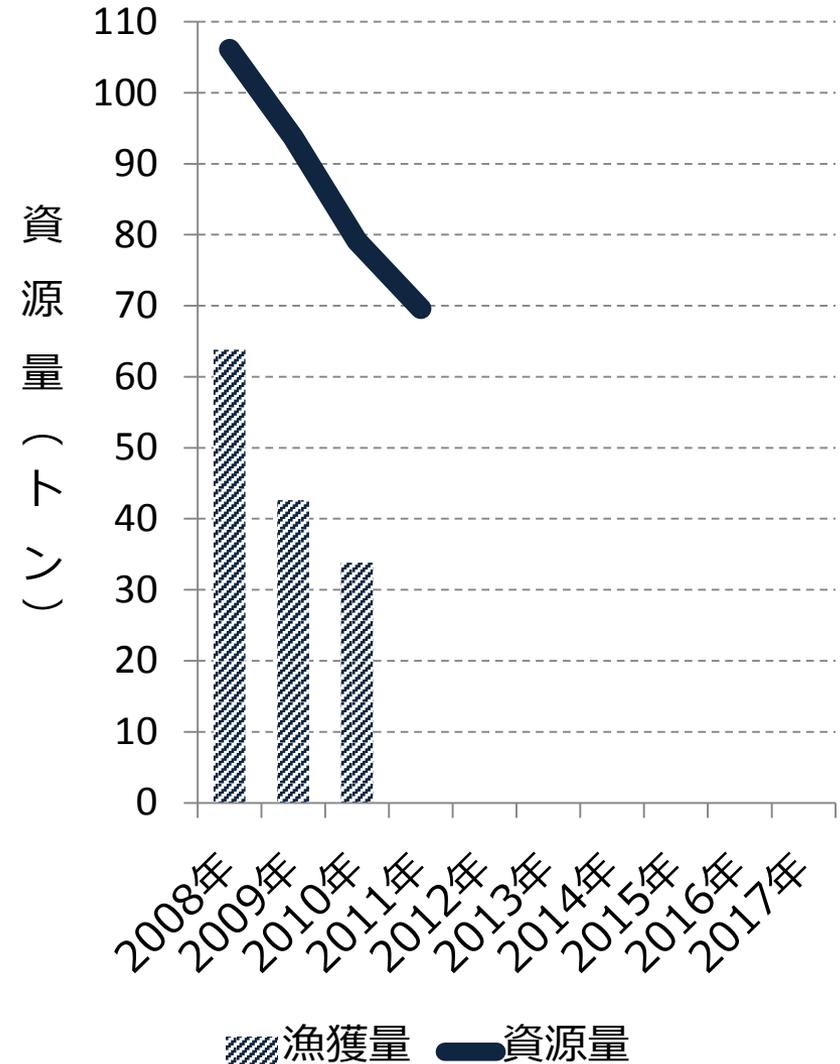
1nm



なまこ漁（北海道）

投網	揚網	時間	漁獲	備考
1 08:01	09:10	01:09	2.2	出し風吹いたり止んだり！
2 09:25	10:33	01:08	2.5	増毛の山に登しい雪が.....
3 10:52	11:41	00:49	2.0	南の風やや強く
4 11:56	12:54	00:58	1.2	同上
5 13:08	--:--	--:--	-	ナシ
6 --:--	--:--	--:--	-	ナシ
7 --:--	--:--	--:--	-	ナシ
8 --:--	--:--	--:--	-	ナシ

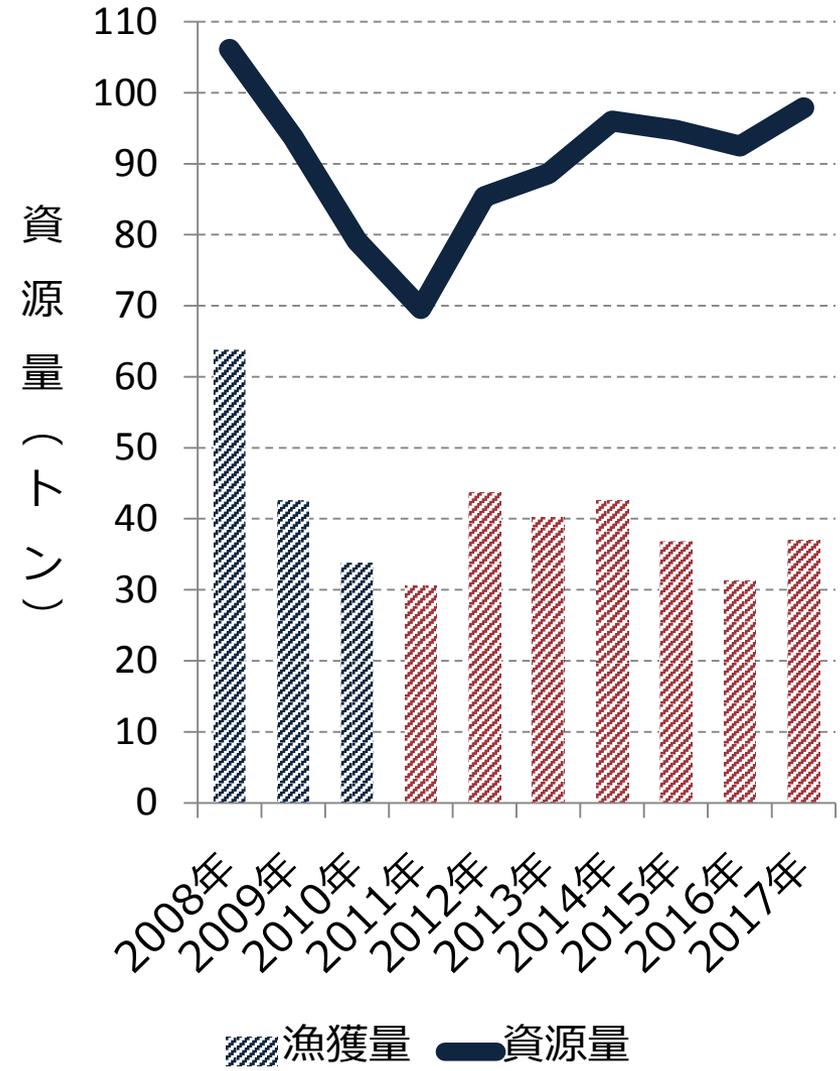
FDD-SC v1.1 合計 7.9 marine_IT 公立ほくろてきふた大学



なまこ漁（北海道）



診断項目	H27	H26	H25	単位	推奨	意味
CPUE	32.88	40.57	24.61	kg・曳網 ⁻¹ ・日 ⁻¹		1曳網あたり漁獲量の平均値。
初期密度（重量）	5.1	6.2	5.6	g/m ²	7.5以上	漁期初めのマナモコの分布密度（重量）の平均値。
初期密度（個体数）				個体/m ²		漁期初めのマナモコの分布密度（個体数）の平均値。
初期資源量	76.95	83.5	93.27	トン	134以上	漁期初めのマナモコ資源量。
初期資源個体数				個体		漁期初めのマナモコ資源量（個体数）。
資源水準指数	57	62	70	—	100以上	資源水準の指標。60未満で低、60～140で中、140以上で高。
延べ漁獲量（調査海域のみ）	9.55	29.19	35.38	トン		上記調査対象海域の漁獲量。
延べ漁獲個体数（調査海域のみ）				個体		マナモコ漁獲個体数。
漁獲率	12.39	34.95	37.93	%		初期資源量に対する漁獲量の割合。
昨年から増加量	22.6	29.15	45.62	トン		初期資源量と前年の獲り残り資源量の差。



課題の見える化

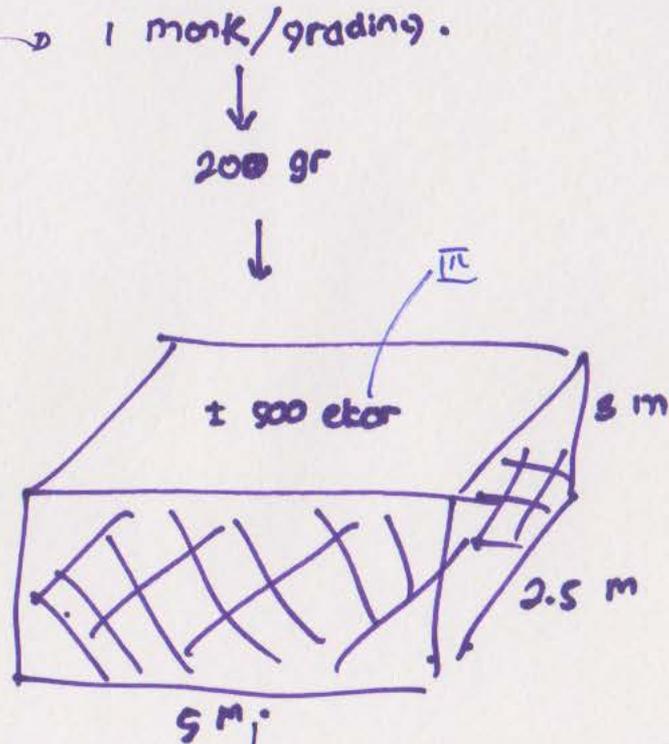
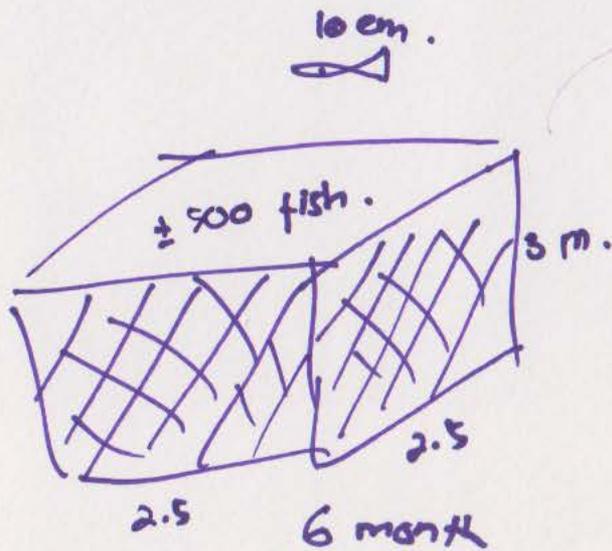
グループ養殖 (インドネシア)





Process in cages

Contik → 12 month
 Contong → 6 month
 Gianti



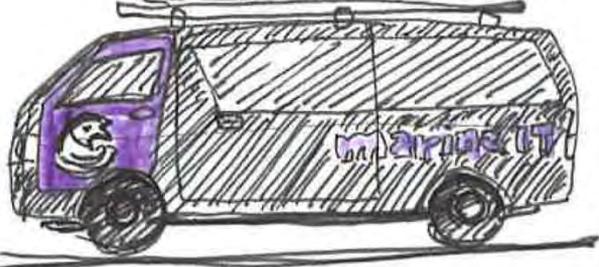
TR. 70 ?

6-7 month

target 2kg / net.
 8
 = 250 kg.



Car for Research



\$30,000-

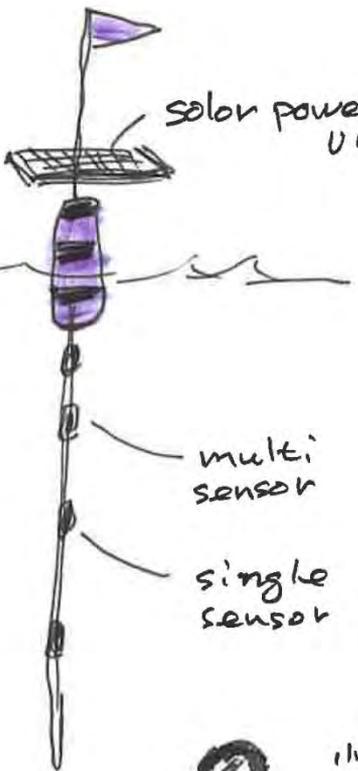
Drone



multispectral sensor

・近赤外線
・可視光
・photo/video

Solar power unit

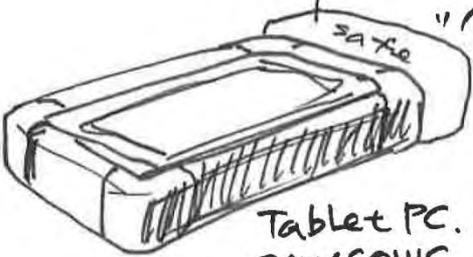


multi sensor

single sensor

水圧を感じると
浮き上がる

BOMB!



Tablet PC.
PANASONIC

Water resistant



無線
送信機



25

25

「鯖、復活」養殖効率化プロジェクト

提案者	福井県小浜市	要件	1
実施地域	福井県小浜市田鳥地区		
事業概要	鯖養殖業に次のIoT成功事業「水産業におけるリソース・シェアリング」を実装する。 「うみのアメダス」の導入によりリアルタイム水温、水中酸素濃度データを活用した養殖を実現 「デジタル操業日誌」の導入により職人技のデジタルデータ化＝マニュアル化を実現		

【課題】

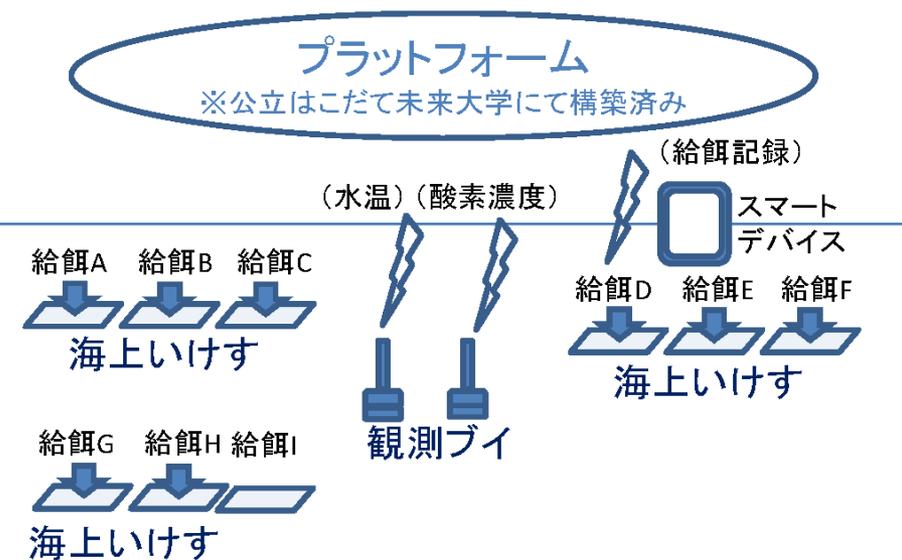
1. 養殖サバのへい死防止は漁師の経験と勘に頼られており、必要なデータは週1回程度測定。
2. 9基の養殖いけすは漁師がプロの技で管理しているがデータ化されていない。

【解決策】

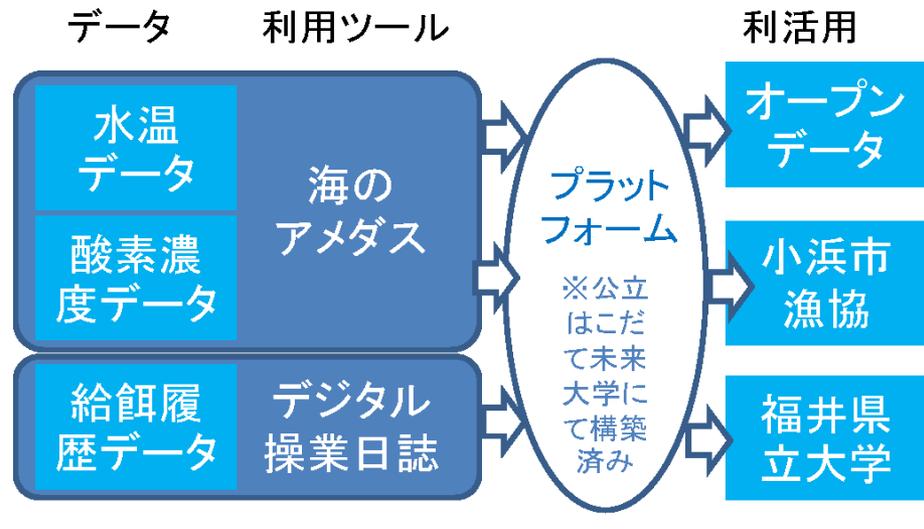
1. うみのアメダスの導入
⇒リアルタイム水温、酸素濃度
2. デジタル操業日誌の導入
⇒給餌記録のデジタル化

【効果】

リアルタイムデータに基づく効率的な養殖の実現と研究開発への利活用



【概念図】





2019年10月19日 小浜市

水温：表層 25.7°C 3m 24.9°C 5m 24.6°C 天候：晴れ ▼

気温：12.0°C 降水量：0.0mm 風速：2m (南東)

7. 県外天然さば (300g)

1482 

2478 (-4, +1000)

5.2

7.2 (kg)

8. 県外天然さば (300g)

2772

6.8

8.1 (kg)

9. 県外天然さば (250g)

3490

3487 (-3)

4.7

5.1 (kg)

4. 県外天然さば (300g)

2281

2279 (-2)

5.8

5.7 (kg)

5. 小浜人工種苗 (50g)

5120 

4113 (-7, -1000)

6.9

(kg)

6. 小浜人工種苗 (50g)

4217 

5217 (--, +1000)

4.7

(kg)

出荷用いけす

3490

3487 (-3)

4.7

5.1 (kg)

1. 県外天然さば (300g)

2281

2279 (-2)

5.8

5.7 (kg)

2. 小浜人工種苗 (50g)

5120

6.9

(kg)

3. 小浜人工種苗 (50g)

4217

4.7

(kg)



ワークショップの進め方

- 課題の共有 (10分)
 - ✓ 現状の整理
 - ✓ 課題の再確認
- ICT漁業・養殖業の共創 (40分)
 - ✓ いつ、だれが、どこで使うのか
 - ✓ コスト、スペック等の要件
 - ✓ 事例紹介、新規提案
- 目標の共有 (10分)
 - ✓ 未来像のスケッチ

