

食料生産地域再生のための先端技術展開事業 研究成果発表会

課題名：

操業の効率化、資源管理、流通の体系化に関する実証研究

令和2年12月11日
ふくしま型漁業推進研究コンソーシアム

背景 「福島県の現状 ①」

平成27年4月以降、
基準値超過は皆無

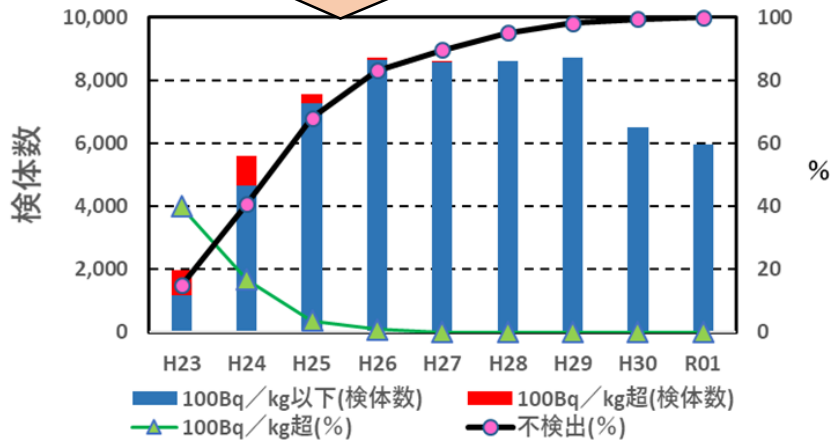


図1 放射線モニタリング結果 (海産魚介類)

試験操業における
水揚げ量の伸び悩み

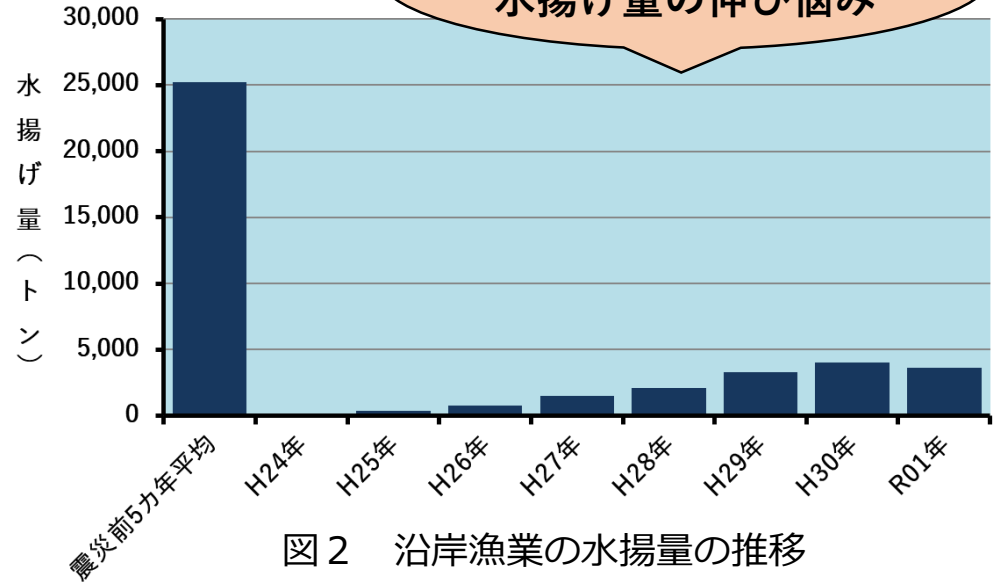


図2 沿岸漁業の水揚げ量の推移

底魚資源の増加

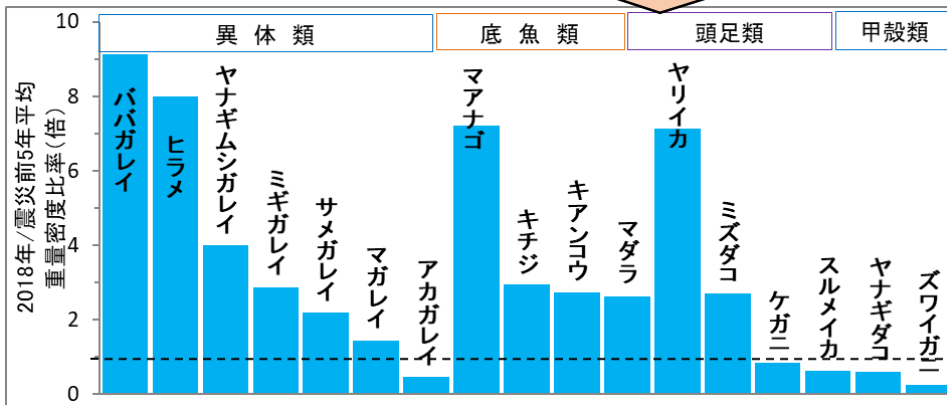


図3 調査船によるトロール調査結果 (坂本 (2019))

- 水産物の放射能物質の影響が低下
- 試験操業による水揚げ量の低迷
令和元年は、震災前の約14%
- 底魚資源の増加

背景 「福島県の現状 ②」

沿岸漁業の再生に向け、「ふくしま型漁業」を設定

◎ 「ふくしま型漁業」を実現！ - ふくしまSEAプロジェクト -

Safety, Eco, Action

- 水産資源を管理しながら、水揚げ金額を拡大！
- 本県産水産物に「選ばれる理由」を付加！
- 安全の「見える化」により安心を確保！



(震災前92億円+α)
現状：22億円 (H29年9月～H30年8月)

達成目標金額に向けて拡大

石田 (2018)

○ 福島県の状況を背景に、「ふくしま型漁業」と銘打って、水産資源を管理しながら、水揚げ金額を拡大する。

R12年達成目標金額については検討中。

漁獲努力量6割で目標設定要請

県「ふくしま型漁業」掲げ

【本報記者 福島県庁記者会見】 福島県は、震災後、漁業の再生に向け、水産資源を管理しながら、水揚げ金額を拡大する「ふくしま型漁業」を掲げ、漁獲努力量(水揚げ金額)の6割を目標とする要請を行っている。県は、この目標設定について、関係者から意見を聴き、検討している。

県は、震災後、漁業の再生に向け、水産資源を管理しながら、水揚げ金額を拡大する「ふくしま型漁業」を掲げ、漁獲努力量(水揚げ金額)の6割を目標とする要請を行っている。県は、この目標設定について、関係者から意見を聴き、検討している。

県水産課の組合長会議で各地区に水揚げ拡大目標と年次計画の検討を要請した

沿岸漁業拡大にテコ入れへ

不検出の割合99.8%

品名	検査数	検出数	検出割合	不検出割合
2014年	1,563	176	11.3%	88.7%
15年	3,579	204	5.7%	94.3%
16年	7,546	283	3.7%	96.3%
17年	9,736	76	0.8%	99.2%
18年	6,577	4	0.06%	99.94%
19年	6,584	0	0%	100%
20年	6,737	0	0%	100%
21年	508	0	0%	100%
22年	626	0	0%	100%
23年	511	0	0%	100%
24年	630	0	0%	100%
25年	490	0	0%	100%
26年	498	0	0%	100%
27年	490	0	0%	100%
28年	572	0	0%	100%
29年	442	0	0%	100%
30年	492	0	0%	100%
31年	615	0	0%	100%
合計	55,854	0	0%	100%

図4 2018年12月26日 水産経済新聞

背景 「福島県のICT状況」

福島県水産海洋研究センターの情報発信状況

各種情報	内 容	提供頻度
海洋環境情報	海況速報 調査船の航走水温	週 1 回 調査ごと
操業情報	手書きの操業日誌	適宜報告 (集計に 1 年以上かかる)
市況情報	漁況速報	週 1 回

全国のICT活用事例

- ・ マナマコ資源管理支援システム（佐野（2018））
⇒ iPadによる操業情報の電子化により、
持続的なマナマコ資源利用を実現
- ・ 陸奥湾海峡自動観測システム（高坂（2019））
⇒ ブイや衛星による漁場環境情報の把握と水温予測により、
ホタテガイの養殖管理を実現

ICT技術の運用体制が
整っていない

課題・目的

課題：

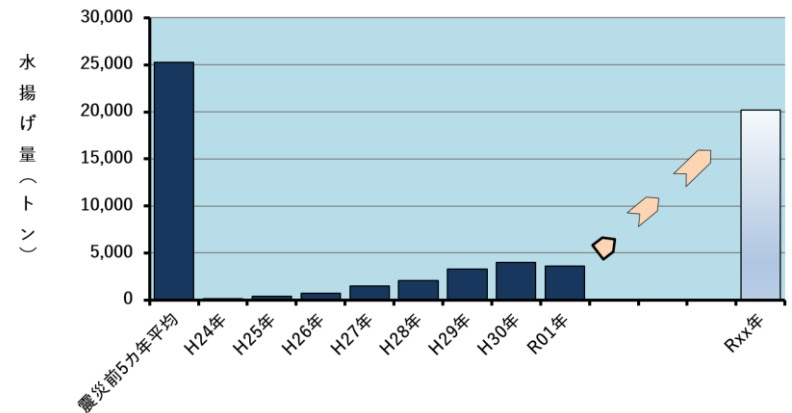
- 沿岸漁業の水揚げ量の拡大
- 水産資源の有効利用

==> ICT技術を積極的に取り入れ、リアルタイムで情報を収集・発信するシステムの整備が重要

目的：

- 効率的な操業と資源管理を促進する「操業支援システム」の構築

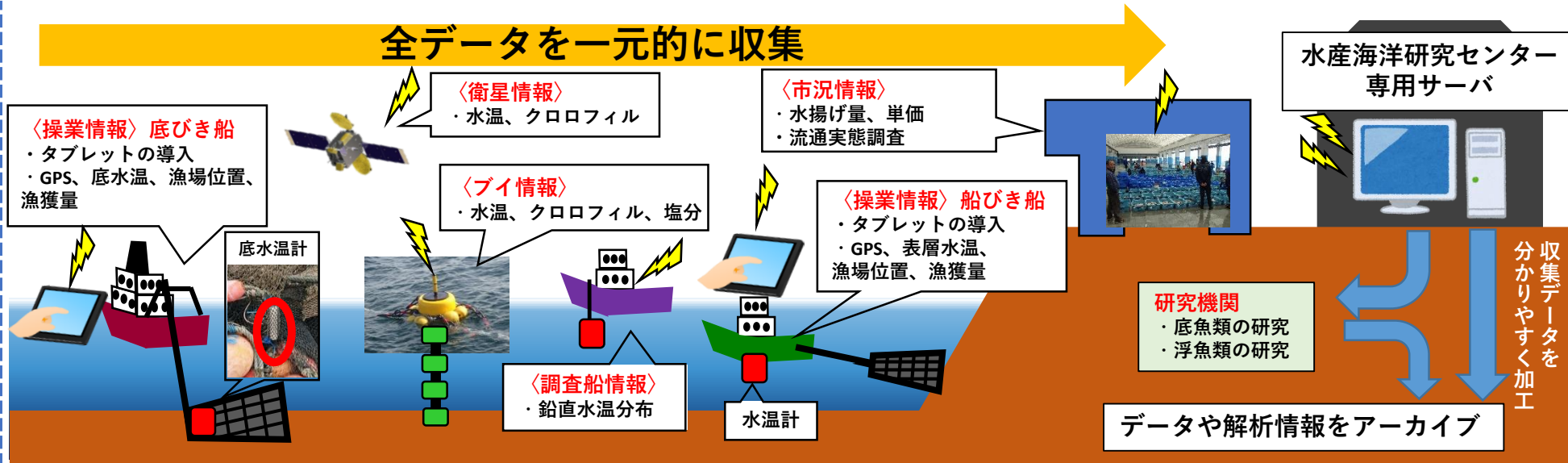
==> 海洋環境、操業状況、市況を一元的に収集・発信するシステム



結果 全体像

操業支援システムの構築と情報発信

操業支援システムの構築



操業支援情報の発信

「ふくしま Marine System (ふくマリ)」 を開設 URL:<https://fukumari.jp/s/> (2021年1月公開予定)

〈HP (ふくしま Marine System) で発信する情報〉

- ①衛星情報 (毎日更新)
・1日、7日合成の水温、水色画像
- ②ブイ情報 (毎時更新)
・鉛直水温、クロロフィル量、塩分
- ③市況情報 (毎日更新)
・県内産地市場の水揚げ量、単価
- ④操業情報 (月数回更新)
・魚種別のCPUEマップ
- ⑤調査船情報 (毎調査更新)
・CTD観測による水温鉛直分布画像



システムの
有効利用の研究

➤ 漁業者がシステムを有効利用するための研究

- ・底魚類 (ヒラメ、アカガレイ) の底水温との移動生態に係る研究成果
- ・浮魚類 (シラス、コウナゴ) と衛星情報の関係性に係る研究成果

結果 「ふくしま Marine System」 の開設

「ふくしま Marine System（通称「ふくマリ」）」

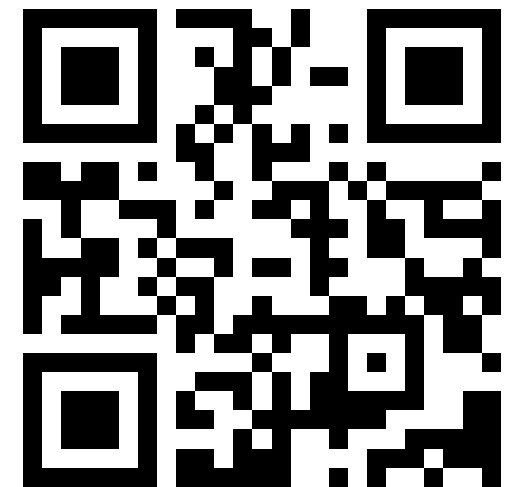
URL:<https://fukumari.jp/s/>

令和3年1月公開予定



「ふくしま Marine System」のウェブサイトスクリーンショット。ナビゲーションメニューには「衛星情報」「パイ情報」「市況情報」「操業情報」「調査船情報」があります。メインコンテンツには、作業員が魚を扱う様子を示す写真と、「ふくしま Marine Systemとは」という説明文、および「お知らせ」欄が配置されています。

QRコードはこちら↓



※ 現在、一部の情報のみ公表中です。今後アップデートしながら、更新予定です。

結果 ①衛星情報

宇宙研究開発機構（JAXA）提供



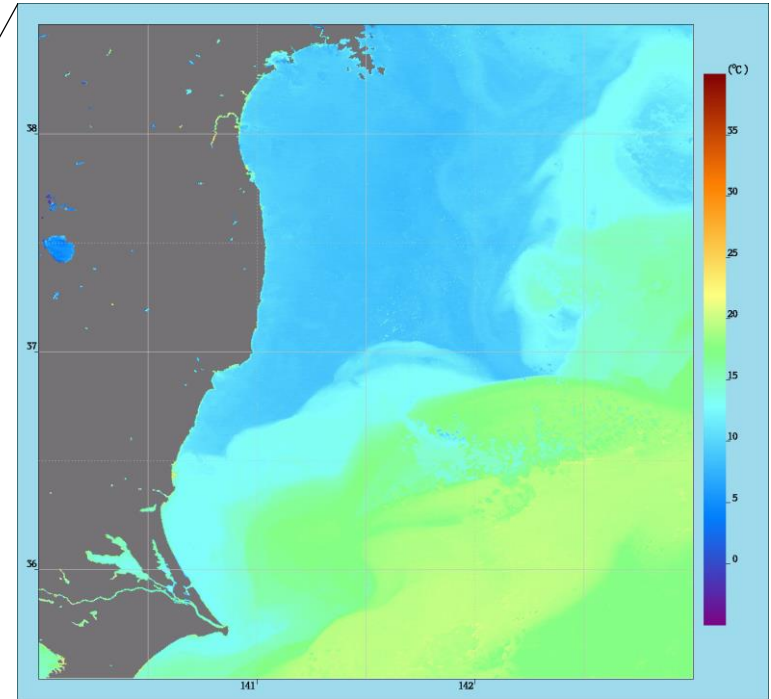
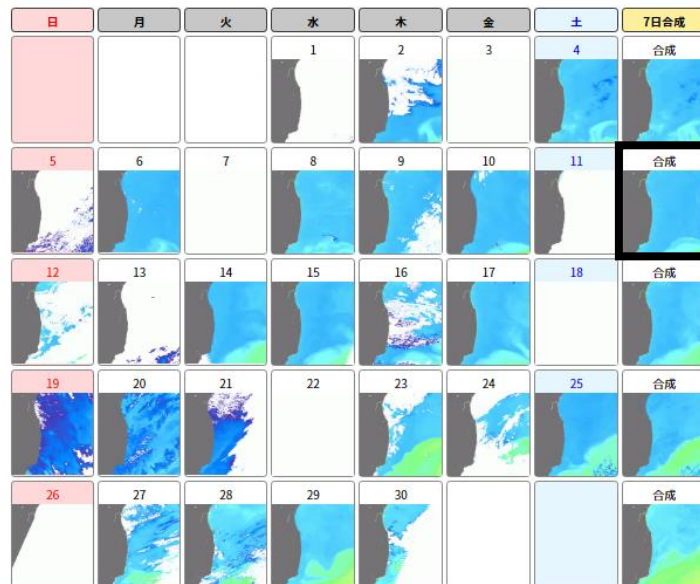
衛星情報

人工衛星で観測された海面水温合成図を掲載しています。
宇宙研究開発機構（JAXA）提供

水温(しきさい) 水色(しきさい)

観測年月日

年: 2020/04



4/5～4/11の7日合成水温画像

○ 人工衛星「しきさい」から、1日水温画像、7日合成水温画像、1日水色画像（クロロフィルa濃度）を毎日発信

衛星情報Webページ

結果 ② ブイ情報



Home > ブイ情報

ブイ情報

map情報タイトル

松川浦ブイ [詳細表示](#)

水深	水温(°C)	平年差	塩分量(PSU)
1m	12.49	-	-

2020/12/03 13:00更新

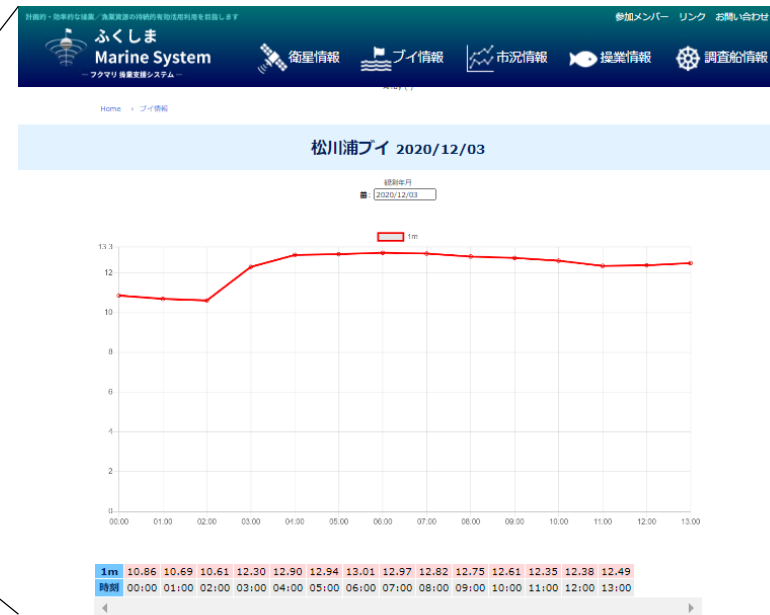
請戸ブイ
現在作成中です。いましばらくお待ちください。

いわきブイ [詳細表示](#)

水深	水温(°C)	平年差	Cl-a量(ppb)
1m	9.59	-	-
5m	9.75	-	-
10m	9.3	-	-
20m	11.01	-	-

2020/12/03 12:00更新

ブイ情報Webページ



2020年12月3日の水温推移

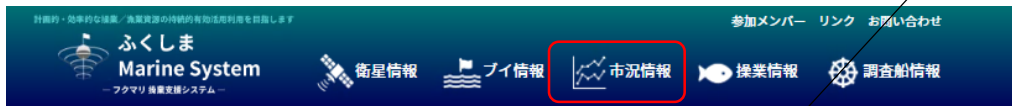
- 水温とクロロフィルa量または塩分を表示。
- 水温はグラフ化され、毎時発信

測定項目

松川浦ブイ：水深1mの水温・塩分

請戸沖、いわき沖：水深1,5,10,20mの水温、水深1mのクロロフィルa量

結果 ③市況情報



市況情報Webページ

操業区分	漁協	漁業種類	延隻・統	魚種	水揚げ量(kg)	平均単価 (円/kg:税込)	高値(円)	安値(円)
試験操業	小名底	沖合 底びき網	3	ムシガレイ	138.5	272	388	11
				カナガシラ	120.0	59	65	51
				アカムツ	92.2	931	2,377	194
				ヤナギムシガレイ	59.9	873	1,080	540
				マアナゴ	45.0	1,065	1,328	968
				マアジ	40.3	143	437	22
				マトウダイ	22.7	292	480	157
				ジンドウイカ	19.5	238	238	238
				ホウボウ	15.6	626	810	443
				マダコ	10.5	349	388	340
				マガレイ	5.8	446	572	336
				キアンコウ	5.5	595	842	162
ヒラメ(鮮)	4.6	1,566	1,566	1,566				
試験操業	小名底	小型 底びき網	1	シログチ	43.0	66	130	59
				チダイ	19.1	112	648	76
				マトウダイ	14.6	239	464	76
				ホウボウ	14.1	464	864	216
				ヒラメ(鮮)	12.3	1,609	1,728	1,458
				ガザミ	9.3	758	794	540
				アカカマス	8.9	1,026	1,026	1,026
				ショウサイフグ	8.0	54	54	54
				メイタガレイ	6.0	345	345	345

日報帳票

○ 福島県内産地市場の水揚げ量、平均単価、安値、高値を水揚げ日ごとに発信

日報帳票

水揚げ日ごと、市場ごと、漁業種類ごと、魚種ごとに作成

結果 ④ 操業情報 (デジタル操業日誌)

沖合底びき網漁業用



タブレット



底水温計

操業日誌	2020/09/11	漁船名		漁法	底びき網	保存	削除	終了	
操業回数	< 1 2 3 4 5 6 >	水深 200 m		底水温 4.9 °C					
開始時刻	05 : 08	N37°50.310'	E141°38.567'		前へ		次へ		
終了時刻	07 : 02	N37°44.780'	E141°36.871'						
マアナゴ	kg	エソソアiname	kg	キアンコウ	50	kg	7	8	9
カナガシラ	kg	ケムシカジカ	kg	アイナメ		kg	4	5	6
スズキ	kg	ズワイガニ	kg	ベニズワイガニ		kg	1	2	3
ケガニ	10	kg	スルメイカ	60	kg	ヤリイカ			
ジンドウイカ		kg	マダコ		kg	ミズダコ			
ヤナギダコ	280	kg					0	.	
追加魚種編集		3列		2列		1列		消去	

漁獲情報入力画面

船びき網漁業用



タブレット



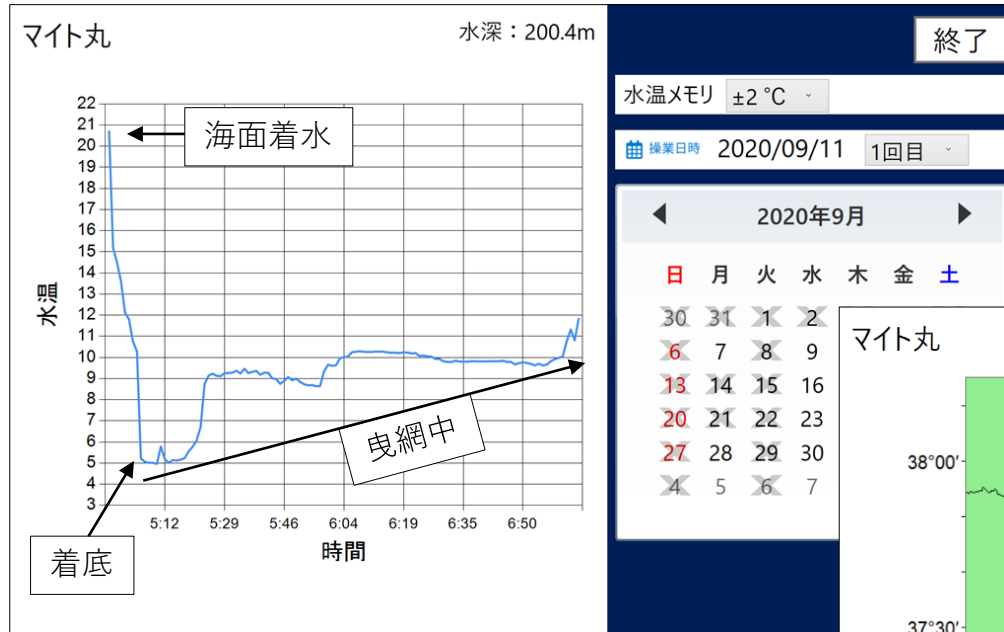
表層水温計

操業日誌	2020/09/23	漁船名		漁法	船びき網	保存	削除	終了		
操業回数	< 1 2 3 4 5 6 >	水温 25.7 °C								
設定時刻	10 : 37	N35°41.638'	E139°44.242'		7		8		9	
魚種	◀ コウナゴ ▶			4		5		6		
水揚量全体										
追加魚種編集		全体数量 (Kg) :		500		1		2		3
						0		.		
						消去				

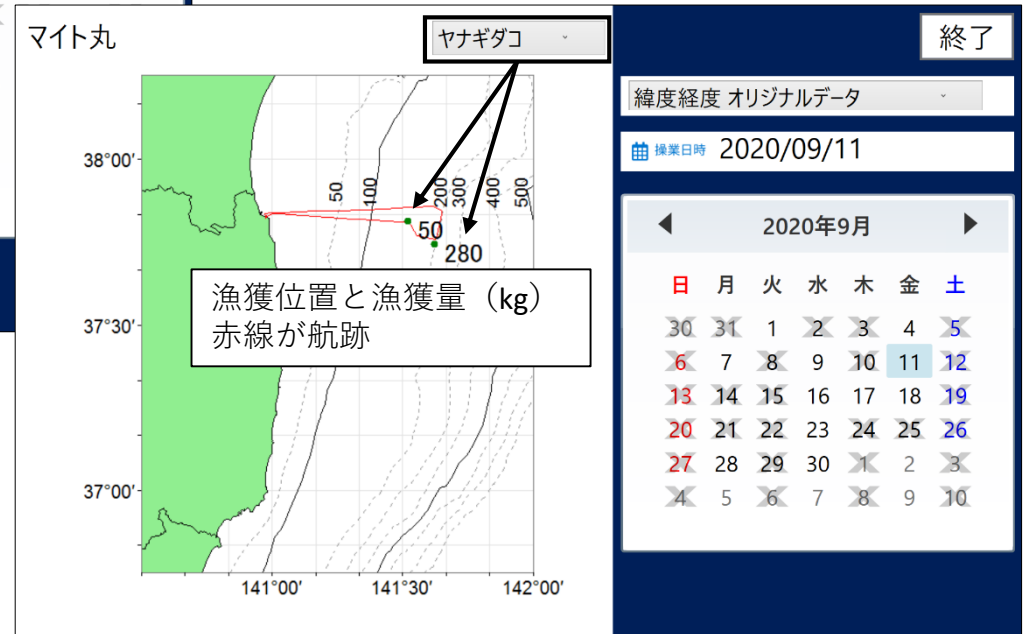
漁獲情報入力画面

- タブレットを活用したデジタル操業日誌を構築
- GPS・水温情報は自動収集され、操業時刻・魚種別漁獲量を入力
- 手書きの日誌より、集計時間が大幅に削減

結果 ④ 操業情報 (タブレット内の情報)



底水温情報



航路情報、漁獲情報

- タブレット内で自船の情報を確認可能
 - ・水温情報
 - ・航路情報、漁獲情報

結果 ④ 操業情報（データ収集後）

操業情報の
エラーチェック

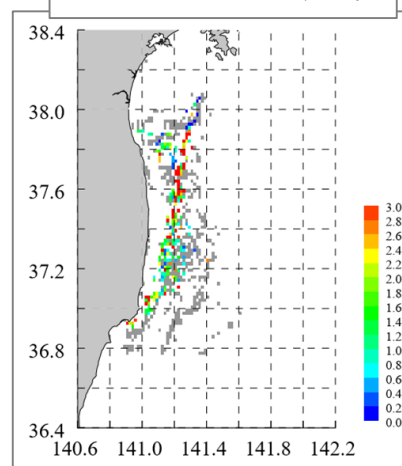


資源解析プログラム

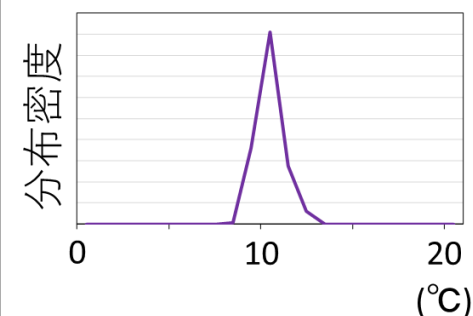
指定した魚種のCPUE
(kg/曳網時間) を計算
するプログラム



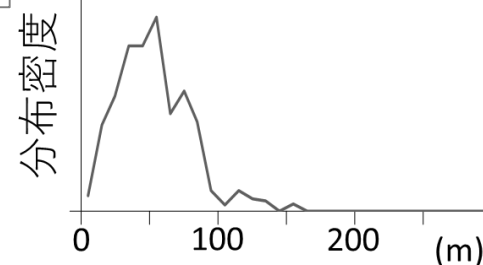
ヒラメのCPUE分布



ヒラメの水温別分布密度



ヒラメの水深別分布密度



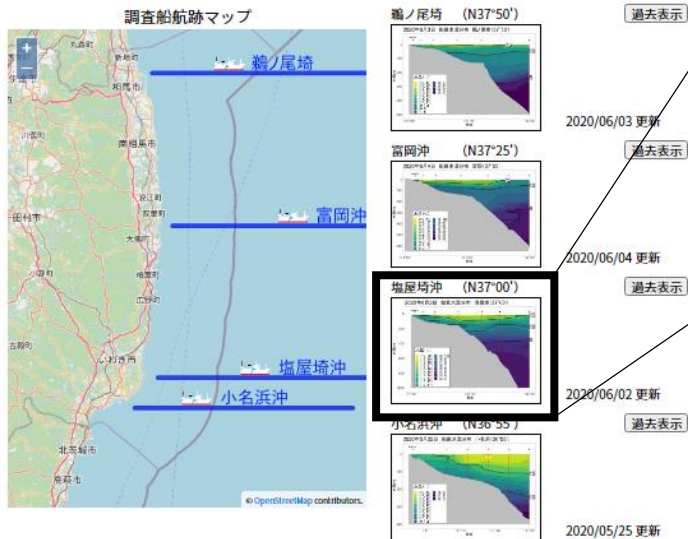
- 集計時間が飛躍的に短縮
- 短期間でのCPUE、漁場分布の把握が可能
(これまでは1年分をまとめて行っていた。)
- ヒラメの生息水深および水温の季節変化について、査読付きで投稿中
(Kurita et al.)

結果 ⑤ 調査船情報



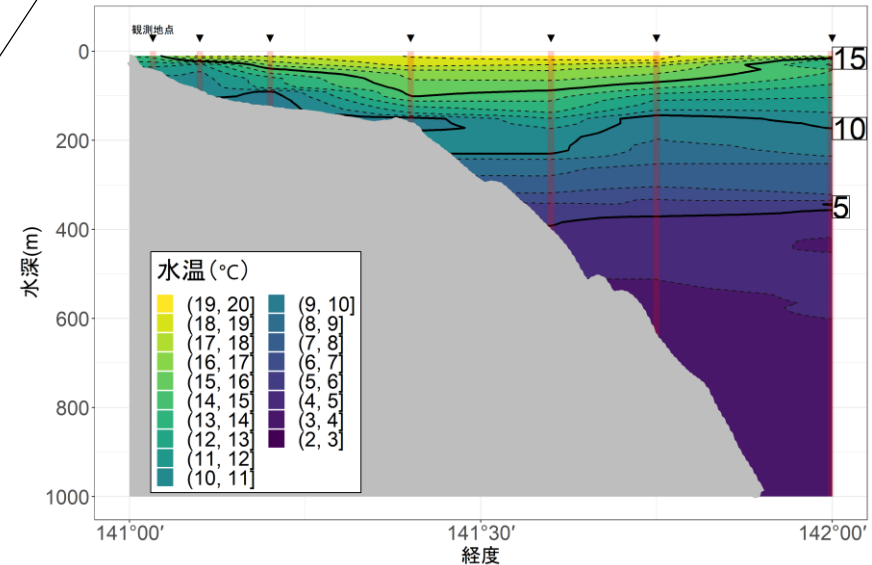
Home > 調査船情報

調査船情報



調査船情報Webページ

2020年6月2日 鉛直水温分布 塩屋埼 (37°00')



6/2塩屋埼沖の鉛直水温断面図

○ 調査船いわき丸で行うCTD観測のデータから、鉛直水温断面図を作成し、調査ごとに発信

まとめ

操業支援システムの構築後の情報発信状況

各種情報	内 容	提供頻度
海洋環境情報	海況速報 調査船の航走水温 衛星情報 ブイ情報 鉛直水温断面図	週 1 回 調査ごと 毎日 毎時間 調査ごと
操業情報	手書きの操業日誌 デジタル操業日誌 自船の水温情報、 漁獲情報、航路情報	適宜報告 (集計に 1 年以上かかる) 適宜報告 (集計が大幅に短縮) 操業日ごと
市況情報	漁況速報 市況情報	週 1 回 水揚げ日ごと

○ 従来と比較してより多くの情報を迅速で効率的な観測・操業情報を発信

成果の活用

操業支援システムの構築

〈成果の短期的な活用〉

- **がんばる漁業の達成に貢献**
==> 震災前の50%の漁獲量
- **ふくしま型漁業の促進に貢献**
==> 水産資源を管理しながら、水揚げ金額を拡大
- **試験操業の拡大を支援**
==> 本格的操業に向けた操業支援

〈成果の長期的な活用〉

- **操業の効率化**
==> 科学的データに基づく操業
- **資源評価、管理の促進**
==> 資源評価の高度化
漁業法改正に対応した管理
- **次世代の人材育成**
==> 技術、ノウハウの見える化

今後の課題

1. データの蓄積と研究の継続
2. システムの改良と高機能化
3. システム活用体制の整備