



地球観測推進部会

2015.7.13

資料1-2

水産分野における海洋観測と 観測データの活用について

(研)水産総合研究センター

中田 薫



内容

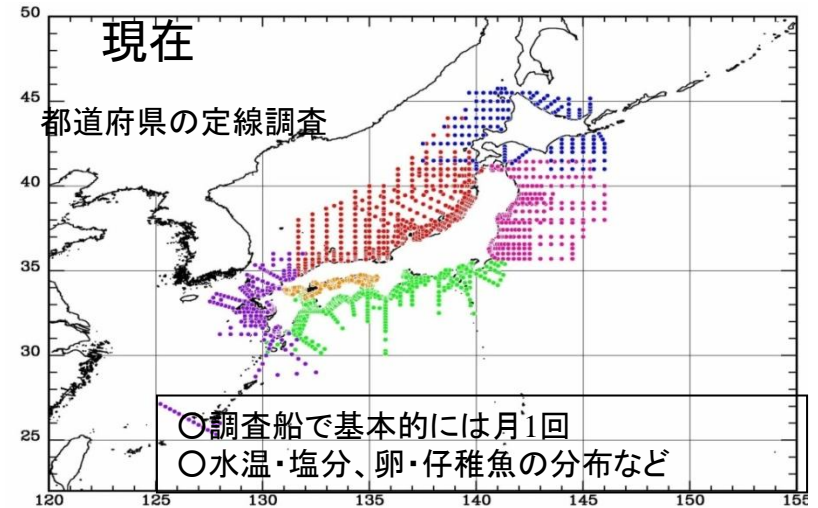
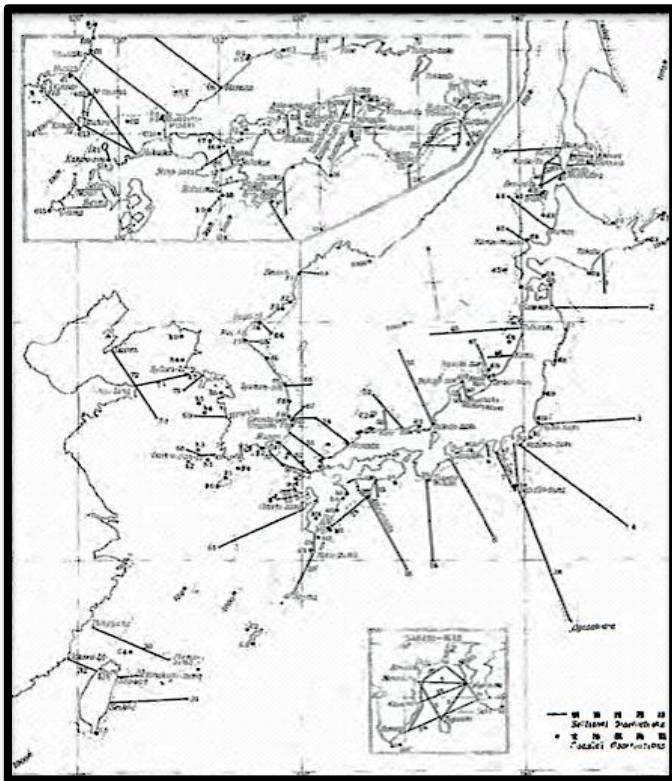
- 水産分野の海洋観測の現状
- 課題
- これからの海洋観測

水産分野における海洋観測

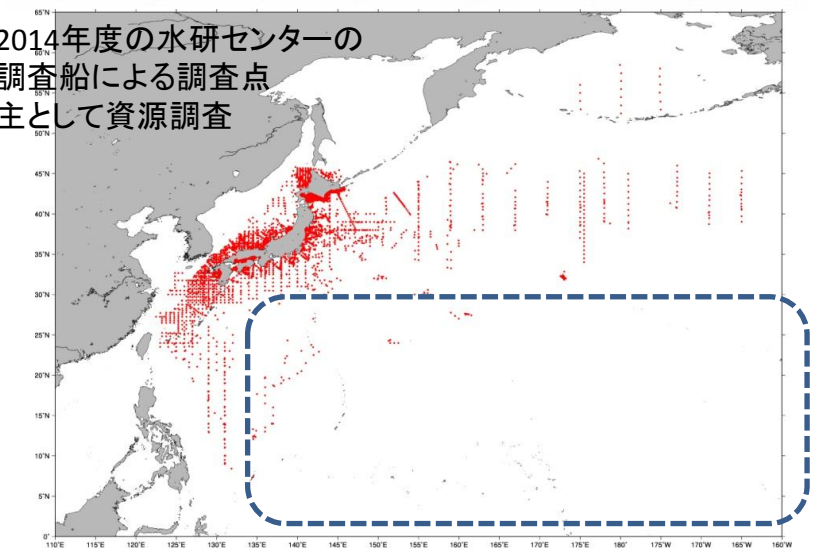
水産業：主として自然水域で、自然に生産された生物や人が力をかけて生産した生物に依存する産業 → 100年以上続く海洋観測の歴史

- ・1895年：愛知県水産試験場設立
 - ・1909年：水産基本調査開始
- オールジャパン体制で実施（予算措置なし）
（東京帝国大学、中央气象台、水産講習所、県の試験場、政府の水産局）
- ・1918年：「海洋調査」に予算措置

1931年1-6月



2014年度の水研センターの調査船による調査点
主として資源調査



水産分野で実施する海洋観測の目的

- ・水産資源の資源状態の把握→資源管理

 - 生物試料・データの採取

 - 沿岸資源、沖合資源、高度回遊性国際資源対象

- ・漁業者等のステークホルダーへの情報提供

 - 漁海況予報(年に3回)主要な海洋現象;黒潮の流路、親潮の南下等
観測データを同化した海況予測モデルの予測結果をHP等で発信

 - 赤潮、貧酸素など漁場環境情報の発信

 - 急潮予測

 - 放射能モニタリング

- ・研究・開発目的:試験研究機関が研究の一環として観測

 - 例:温暖化等の資源や漁場への影響評価、適応技術の開発

都道府県等の水産試験研究機関による観測の現状

	平成10年	平成20年
調査船隻数(隻)	84	75 (11%減)
研究員数(人)	1,019	836 (18%減)
収入(100万円)	27,966	20,517 (27%減)
県費	24,117	17,504 (27%減)
国庫	1,572	672 (57%減)
その他外部資金等	418	828 (98%増)
漁海況モニタリングに 要する経費	272+191 (県費+その他)	262+181 (4%減) (県費+その他)

全国水産試験場長会内部資料

- @船、人員、収入が減る中で観測に関わる部分をなんとか確保
- @外部資金が大きく増加しているが、観測の維持に回せる部分
は確保できていない



- 観測の効率化と高精度化
- 開発されたシステムを維持するしくみ
- 観測の空白域への対応

○効率化と高精度化についてはハード面、ソフト面ともに徐々に進捗

- ハード面

自動観測システムの活用: ブイ、グライダーなど
漁船の活用

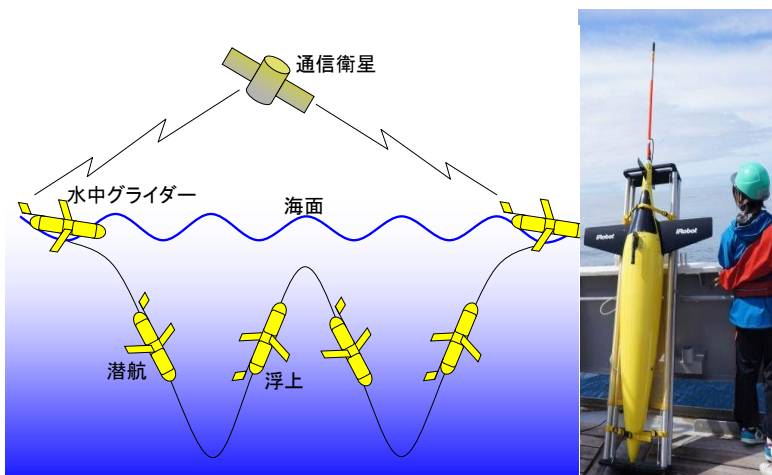
- ソフト面

公表データの利用(気象庁、リモセンデータ等)
データ同化システム/シミュレーションモデル

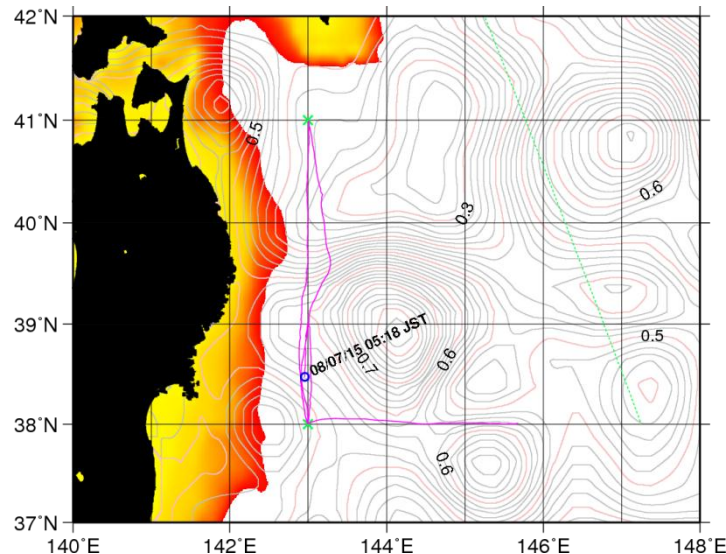


対応策1

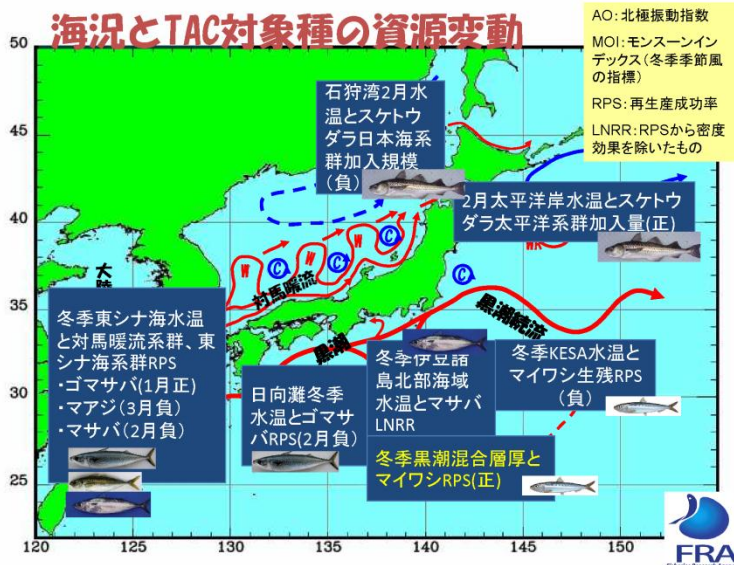
ハード面の対応例 グライダーの導入



目的地に向け航行できる無人海洋測器である水中グライダーを導入し、調査船と組み合わせた効率的な海洋モニタリングを検討



グライダーの航跡例



・ブルーミングの観測など気候変動が生物季節に及ぼす影響の把握や資源変動に重要な海域の観測等に導入したい



対応策2

インターネット上で提供される衛星観測データの利用

ひまわり8号データの海況把握への有効利用

- 観測波長・解像度：可視3バンド（赤道上で0.5-1km）、近赤外3バンド、赤外10バンド（赤道上で2km）
- 観測頻度：日本周辺：2.5分に1回

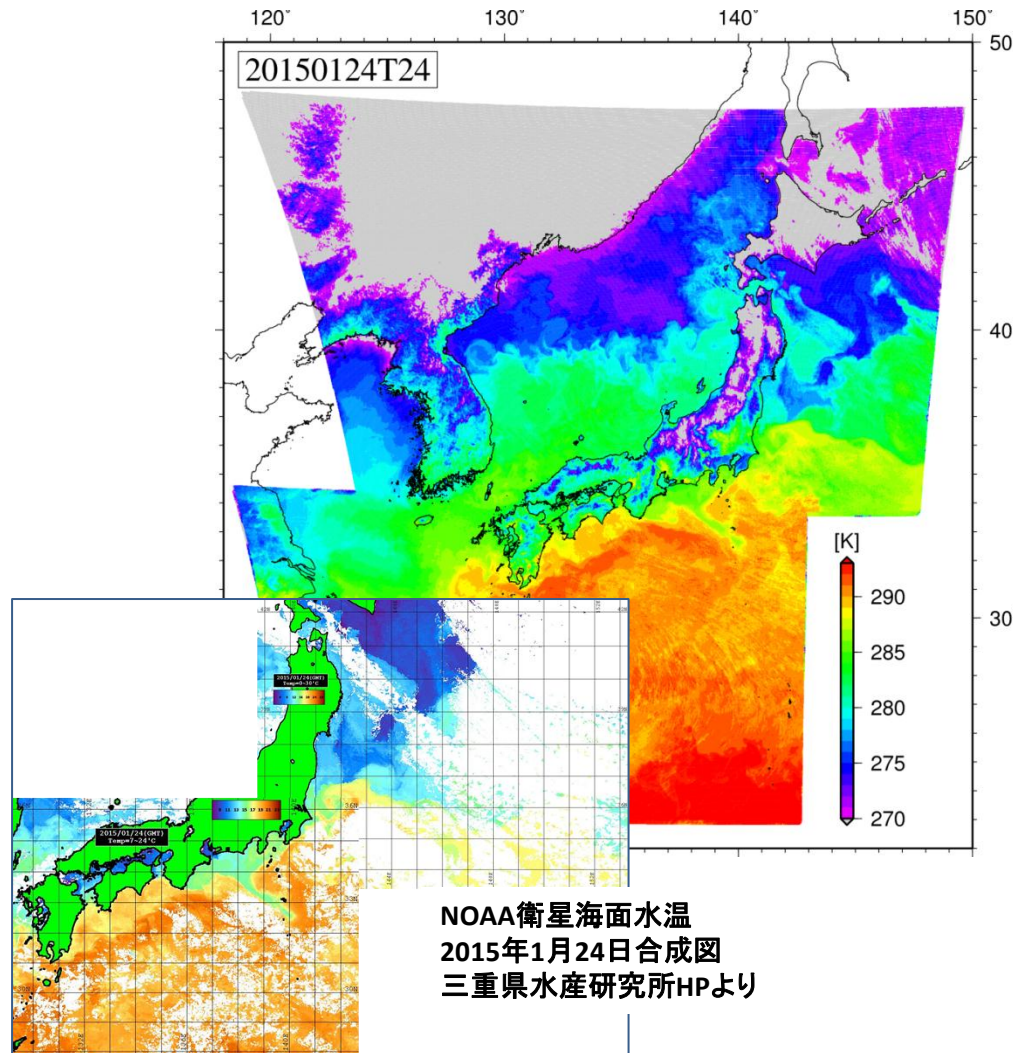
ひまわり8号データの水産分野での活用を検討するため、検証に参加（中央水研）

- 右図は、1月24日のバンド14（赤外：
11.2 μ m：海面水温の計算に使用するバンド）
の輝度温度の1日合成図（雲域の除去は未対応）。
2分30秒に1回取得される1日分576
シーンを利用し作成。左下の同日のNOAAの1
日合成図（三重県水産研究所HPより）と比較
- NOAAよりも解像度は低いが、
沖合の海況把握には十分利用できると判断。

今後：

- 今年度内に、水産試験場の運用する定置ブイ等の海面水温データの提供を受け、輝度温度から水温を算出する変換式を作成、沿岸域の海面水温データ作成を進める。
- 都道府県の水試の海況担当者と連携し、データ共有の上、ひまわり8号データの活用について検討。

中央水研海洋・生態系研究センターが担当



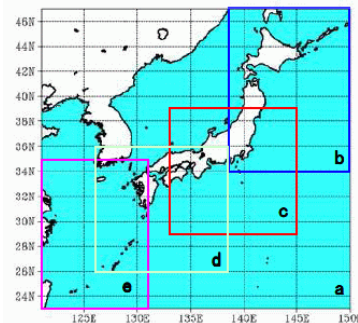


対応策3

データ同化とシミュレーションモデルの利用

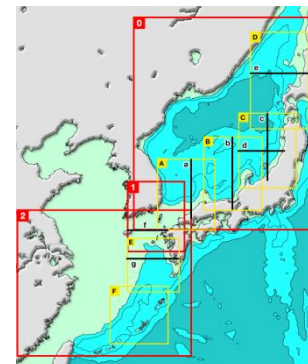
@水研センターと都道府県の試験研究機関等と連携し、データ同化、海況予測システムを開発・運用

海況予測システムFRA-ROMSと日本海海況予測システム(JADE2)を運用。人工衛星ならびに各県の観測データ等をシミュレーションモデルに同化し、2ヶ月程度の短期予測を行い、HPにて公表。1週間に1回予測結果を更新



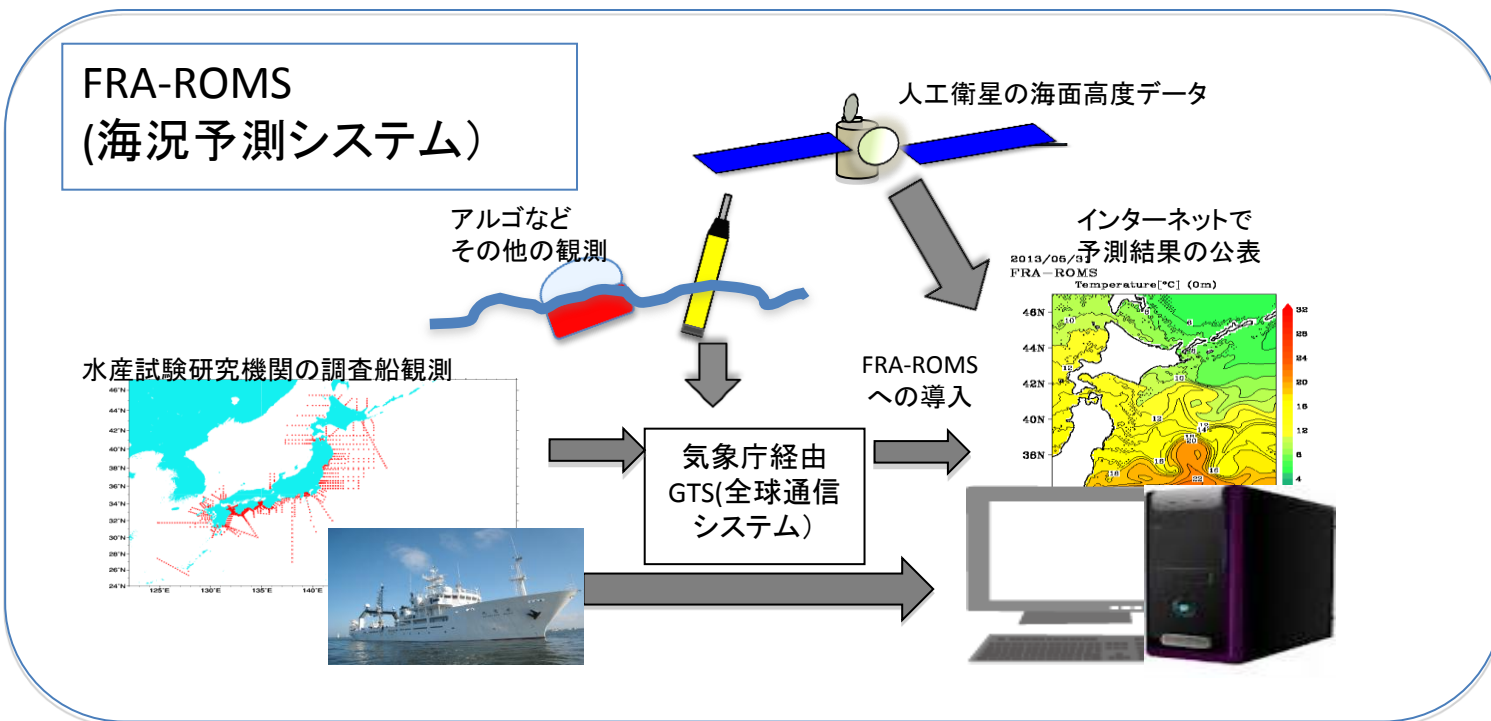
FRA-ROMSの対象海域

<http://fm.dc.affrc.go.jp/fr-a-roms/index.html>



JADE2の対象海域

<http://jade2.dc.affrc.go.jp/jade2/>





応用例：日本海沿岸域におけるリアルタイム急潮予測システムの開発

背景：定置網が盛んな日本海沿岸で、近年急潮が発生して甚大な被害。精度よく予測する技術の開発が要望

JADE2
解像度 7km

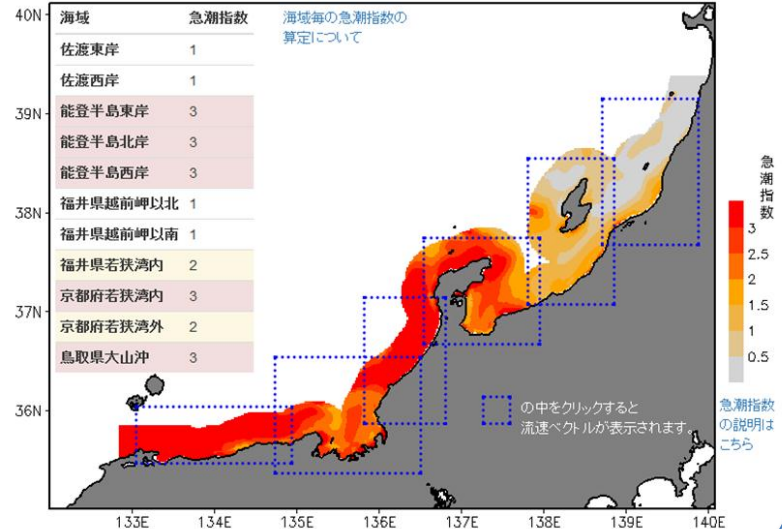
急潮予測技術の開発

解像度
1.5km

気象擾乱に伴う
急潮の再現・予測

解像度 0.5km

急潮予測情報の発信。
急潮発生危険度を急潮指数で
わかりやすく表示。日に2回、
7日先までの情報をWebで発信



- ・水研・水試・大学の連携によるモニタリングと予測体制構築
- ・急潮による漁業被害の大幅削減⇒漁業経営の安定化をはかる



背景

能登半島西岸の対馬暖流沿岸分枝の流況は、漁場形成・回遊経路に大きな影響を与える一方、広域な流況の時空間変動の把握は非常に困難

- ・調査船ADCP: 空間は広くカバーできるが、スナップショット
- ・係留系調査: 時間変動は密に取れるが、海域は限定

実施内容

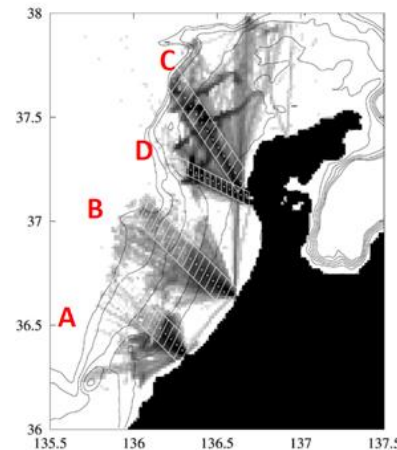
操業漁船を活用して漁場周辺海域の流況を低コストでモニタリング

- ・拠点漁港と漁場間を航走する際にデータ取得(右図A~D)
- ・漁船が備える潮流計にデータロガーを取り付けることで、低コストでデータ取得 → 通信機能を付加することでリアルタイム取得も可能

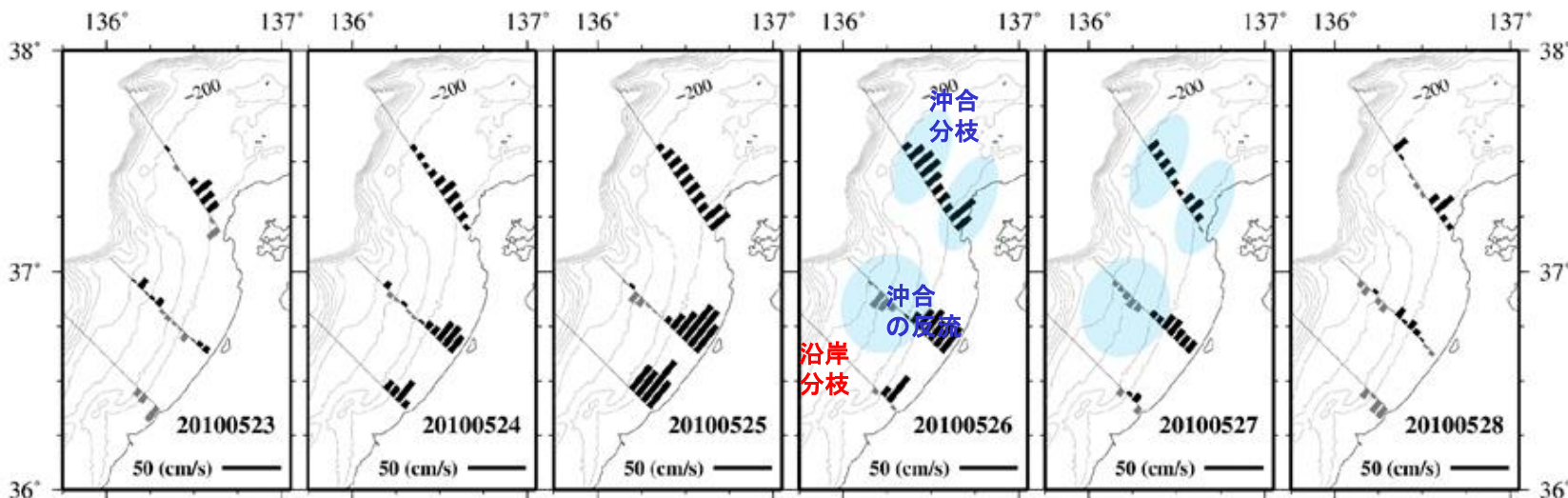
広域な流況の時空間変動の把握に成功

例: 2010年5月23~28日の1日毎の流況変動を把握(下図)

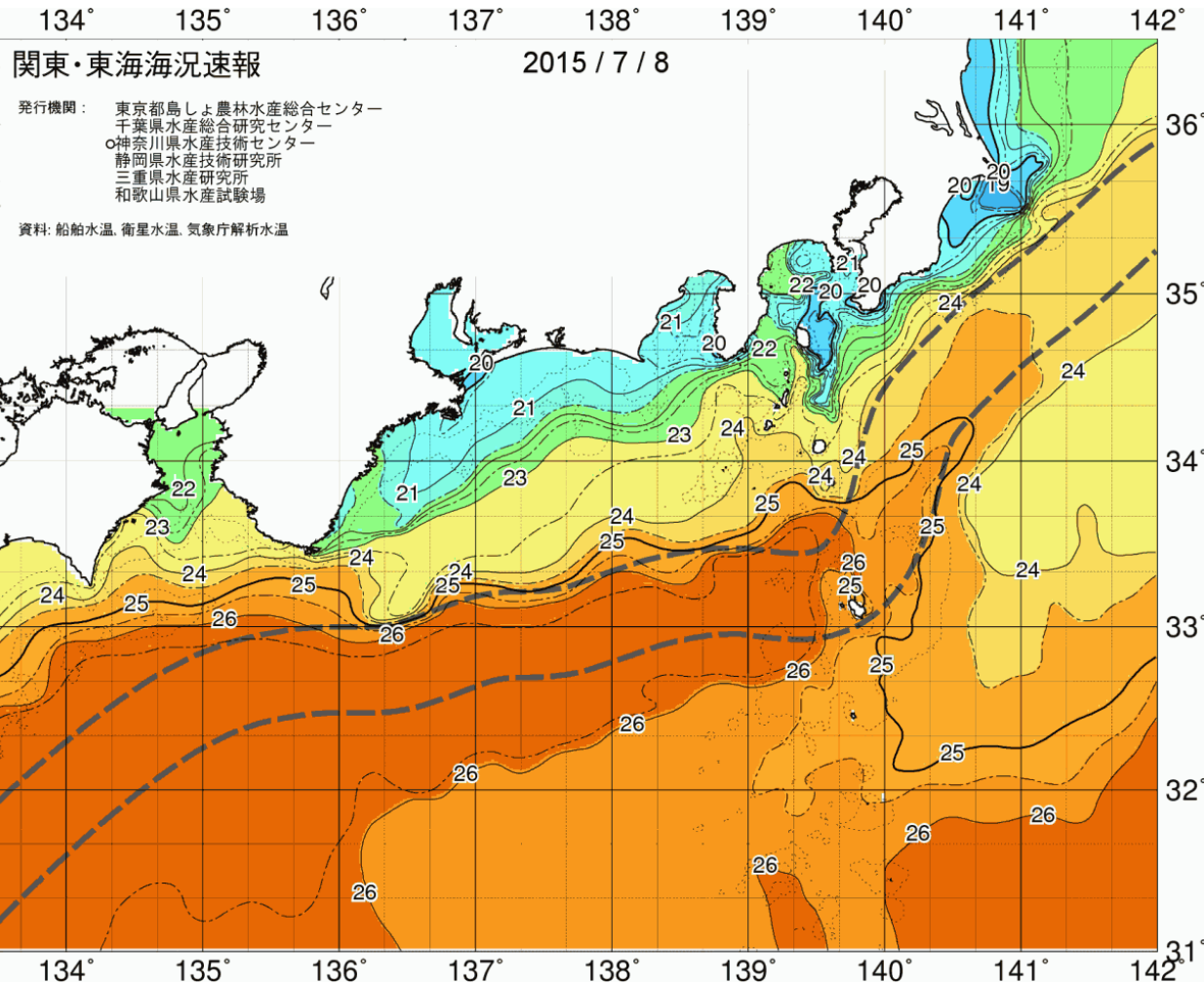
対馬暖流沿岸分枝(陸棚域)とその沖合(大陸斜面)の流況変化の違いを把握



流況データの分布



2010年5月23-28日における流況の変化(約10隻の漁船データから算出)



背景：漁業者から広範囲で精度の高い海況図や沿岸域の情報、急潮予報への要望

○東京、千葉、神奈川、静岡、三重、和歌山の一都五県水試、東京海洋大学、漁業者が協同で高精度海況図の作成技術を開発、一都五県水試が共同発行

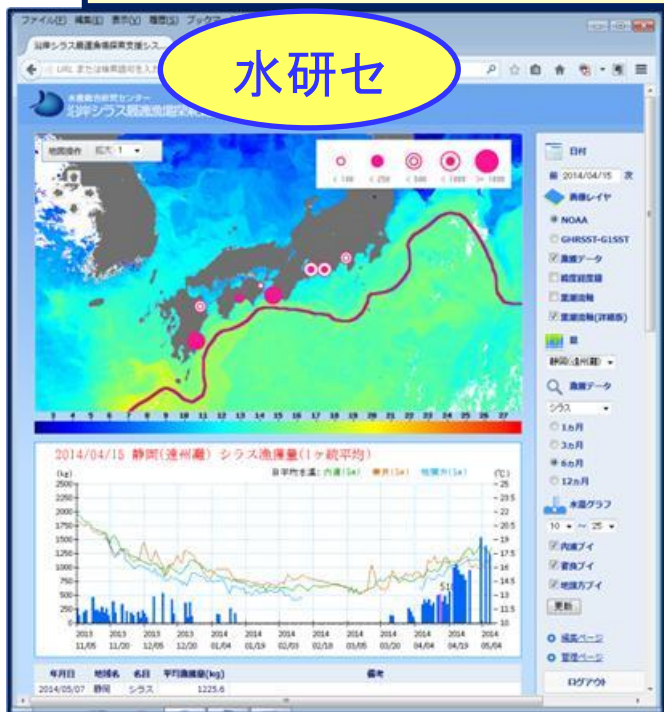
○開発は競争的資金。現在は県費で運用

○海水温度は漁船、調査船、フェリー等による表面水温の実測データと各種衛星データ、気象庁解析水温を同化して使用

○各都県のHP、FAXにより漁業関係者だけでなく、研究機関、水産以外の分野(遊漁、プレジャーボート、食中毒注意報)にも広く利用され、HPへの年間アクセス数約400万件

背景：シラス漁獲量は短期変動が大きい→効率的に漁場を探索できるシステム開発が期待

水研センター／水試／漁業者が共同して、最新の漁獲情報や海況情報を収集・提供するシステムを構築し、運用を開始



漁業者自らが判断可能な最新情報の提供



漁業現場



漁獲動向の把握

魚探や漁獲情報の提供
ブイのメンテナンス協力



各県水試

シラス情報として提供



「沿岸シラス最適漁場探索支援システム」

広域海況情報、地先水温情報、
日別漁獲情報を一元的に提供

勘と経験に科学的根拠を与える
「漁場探索指針」を地先ごとに作成

- ・計画的／効率的な操業ができるようシラス漁を支援。
- ・漁業者が力を入れれば自らに返ってくるシステム
- ・シラスだけでなく、他の沿岸漁業対象種へも応用が可能

維持が
課題！！



課題「維持するしくみ」への対応

ソフト面

○サポーターを作る・増やす；水産関係だけでなく一般にも
成果のわかりやすい発信

例：全国水産試験場長会HP

「モニタリング・データを用いた研究成果など」

<http://www.fishexp.hro.or.jp/cont/jochokai/gyokaikyou/hioc3b0000000k4o.html>

○外部機関等によるモニタリングデータの活用を推進
産業、社会、サイエンスへの貢献の実績を増やす

- ・活用を増やす工夫（外部機関が利用可能なデータの種類、データへのアクセスのしかた、利用のしかた、データを利用した際のクレジットの書き方、etc., etc., ……）
- ・貢献の実績を把握できるしくみ

○観測データを簡便にデータベース化できるシステム

ハード面

○安価な国産の観測機器の開発、普及



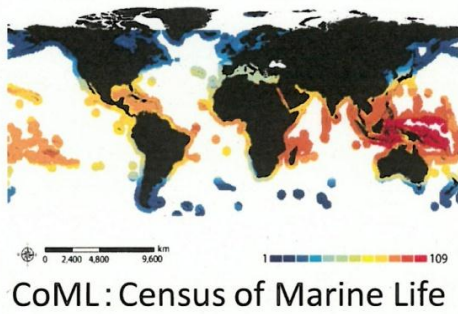
大洋規模での多様な海洋生物資源情報の収集・統合と活用システムの開発

地球温暖化（水温上昇、海洋酸性化、・・・）への対応
高度回遊性資源（マグロ、カツオ、サンマ等）の管理

水産資源管理上の
国際的課題

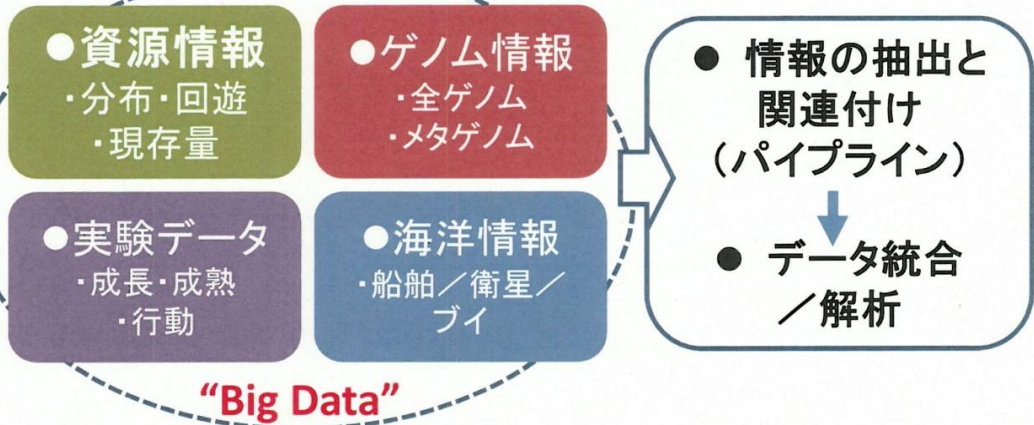
海洋生物資源
情報の拡充

■ 種の多様性＝“質的”な情報“から▶ ■ 生物資源情報＝“量的・動的な情報”へ



外洋における
3次元的
モニタリング

実験による
実証データ
の蓄積



● 開発・高度化が必要な技術

- ・バイオロギング技術
- ・現存量計測ロボット技術
- ・パイプライン構築技術
- ・データ統合技術
- ・データ可視化技術

● 必要なリソース

- ・スパコン(例:地球シュミレータ;JAMSTEC)
- ・調査船／飼育等の実験施設
- ・漁船の操業データの活用 など

・ゲノムレベルでの
生態系の構造・機能解析

・生物資源動態(バイオマス、
分布・回遊変化)の解析

・地球温暖化への応答解析・予測

・海洋生物資源管理の実現
(地球温暖化の下での持続的利用／漁業管理 など)