

科学の眼で見た世界自然遺産・知床(2008年11月18日:斜里, 19日:羅臼)

生態系ベースの持続的漁業 — 知床世界自然遺産を例として

桜井 泰憲 (北大大学院・水産科学研究院)

Photo by Haruuna Ueki, Off Rausu

海の変化

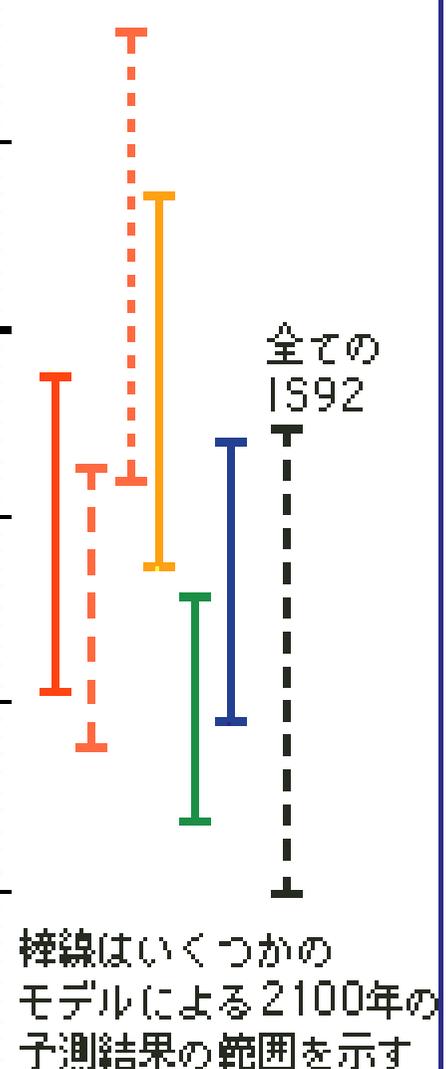
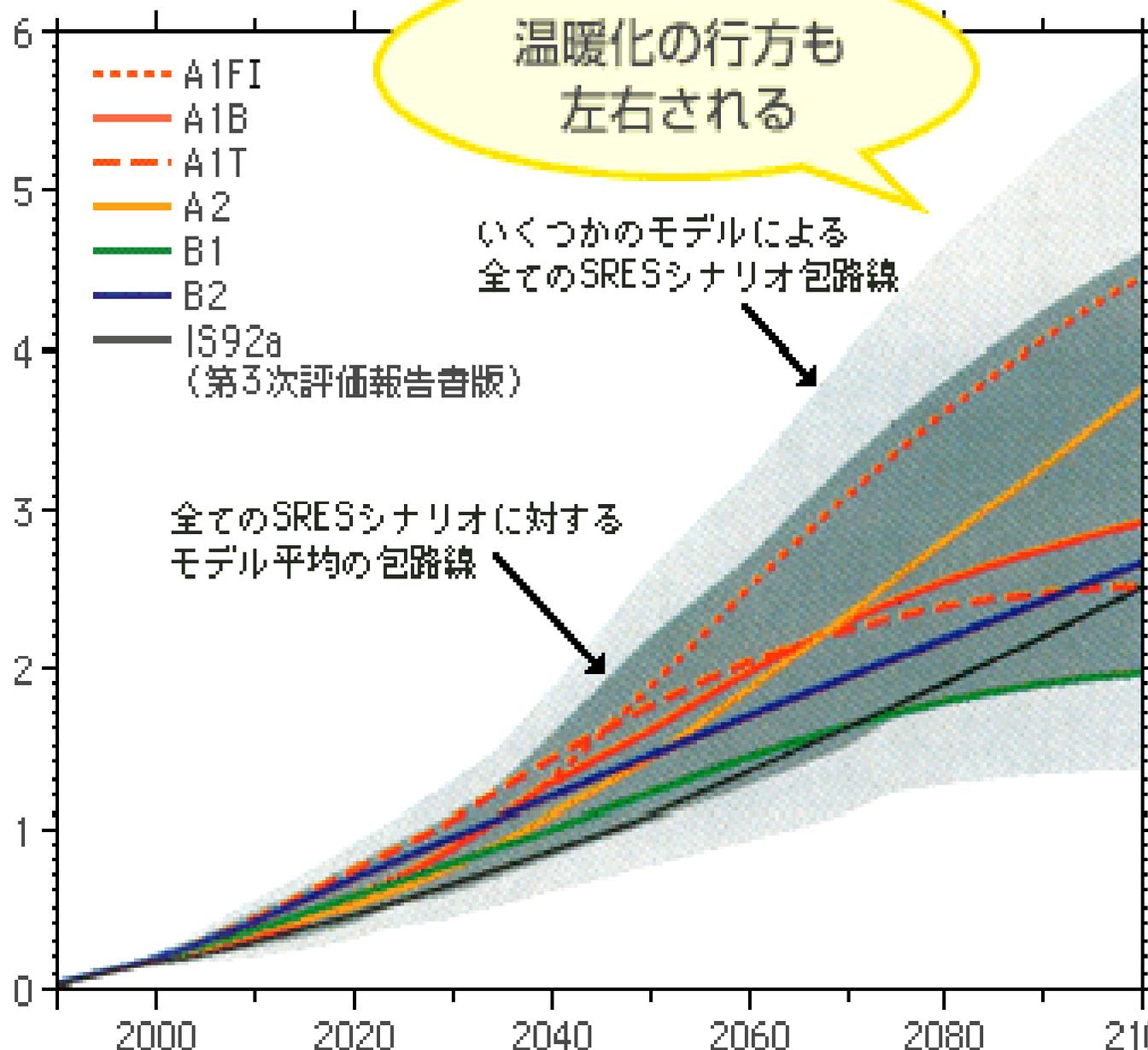
地球温暖化



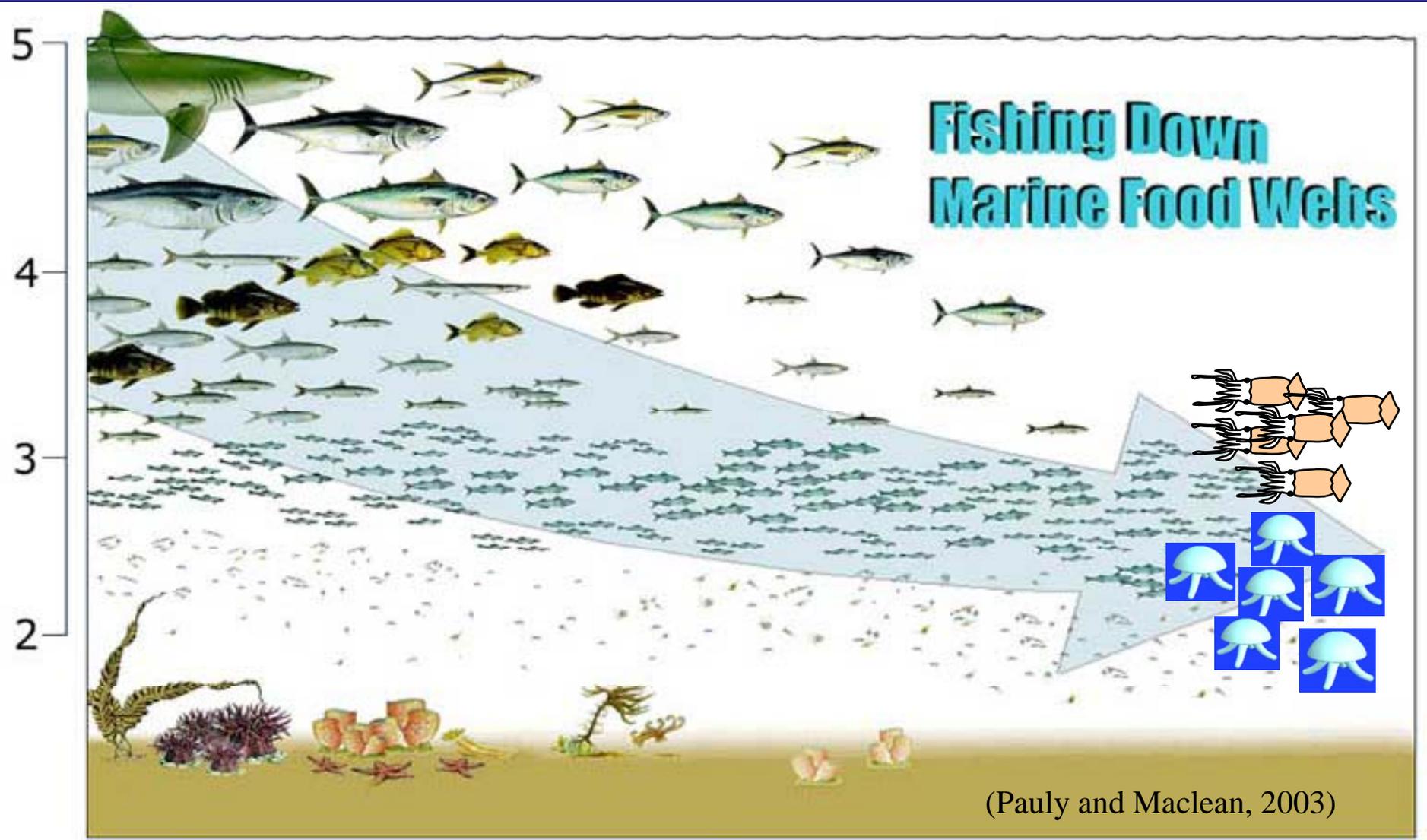
(Photo by Mr. Atsushi Matsuoka)

気温変化

(°C)

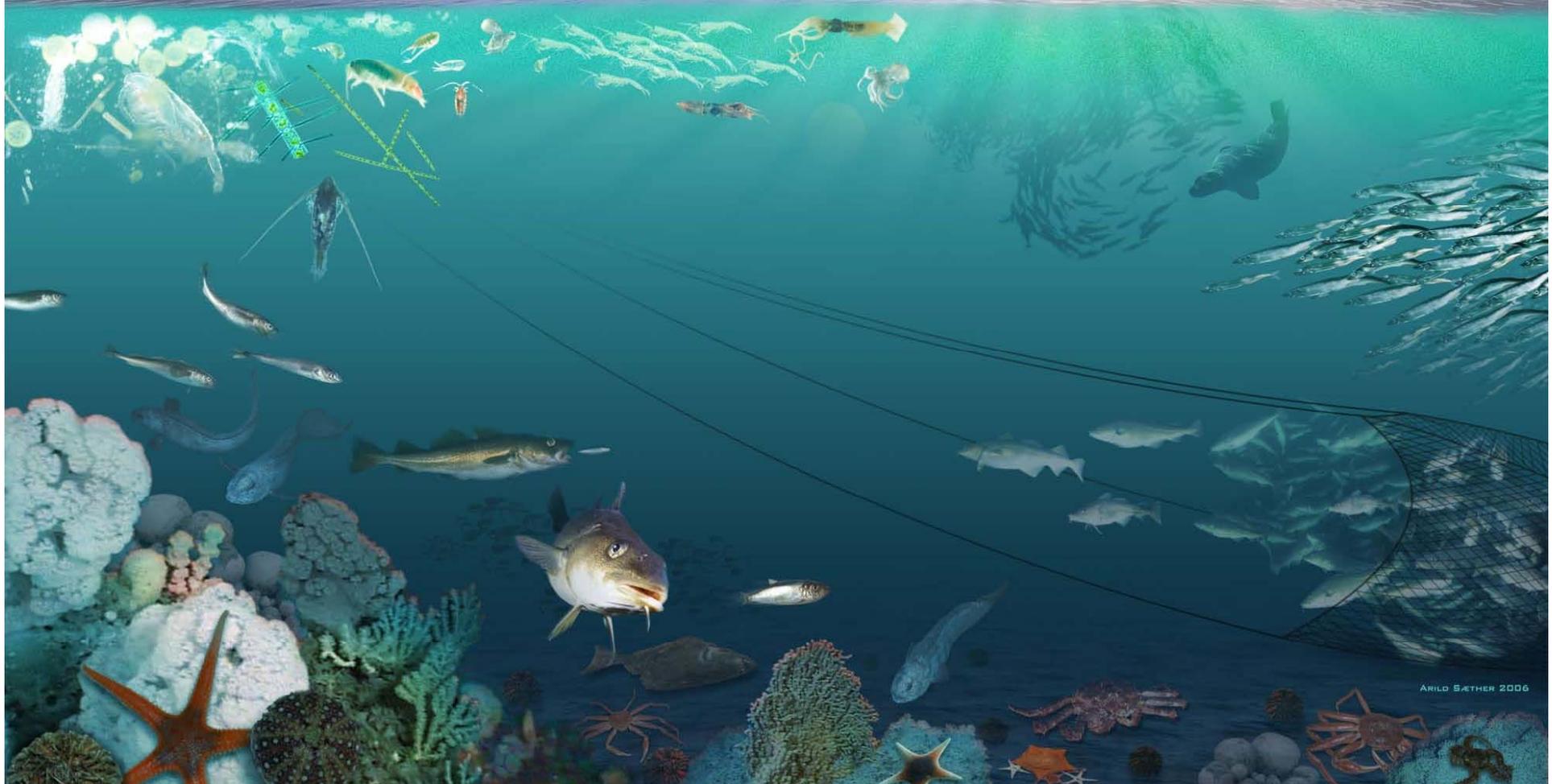


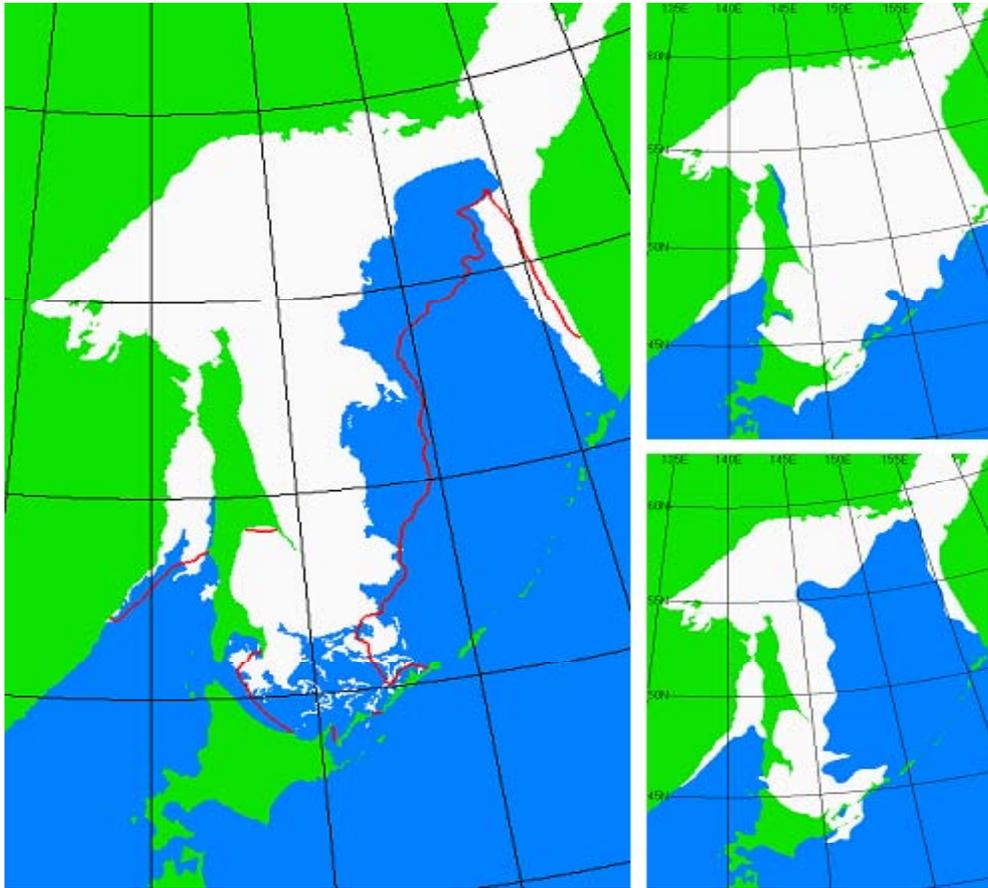
生態系構造が単純化した海，大型魚の減少



トロール漁業による海底生物の多様性の減少

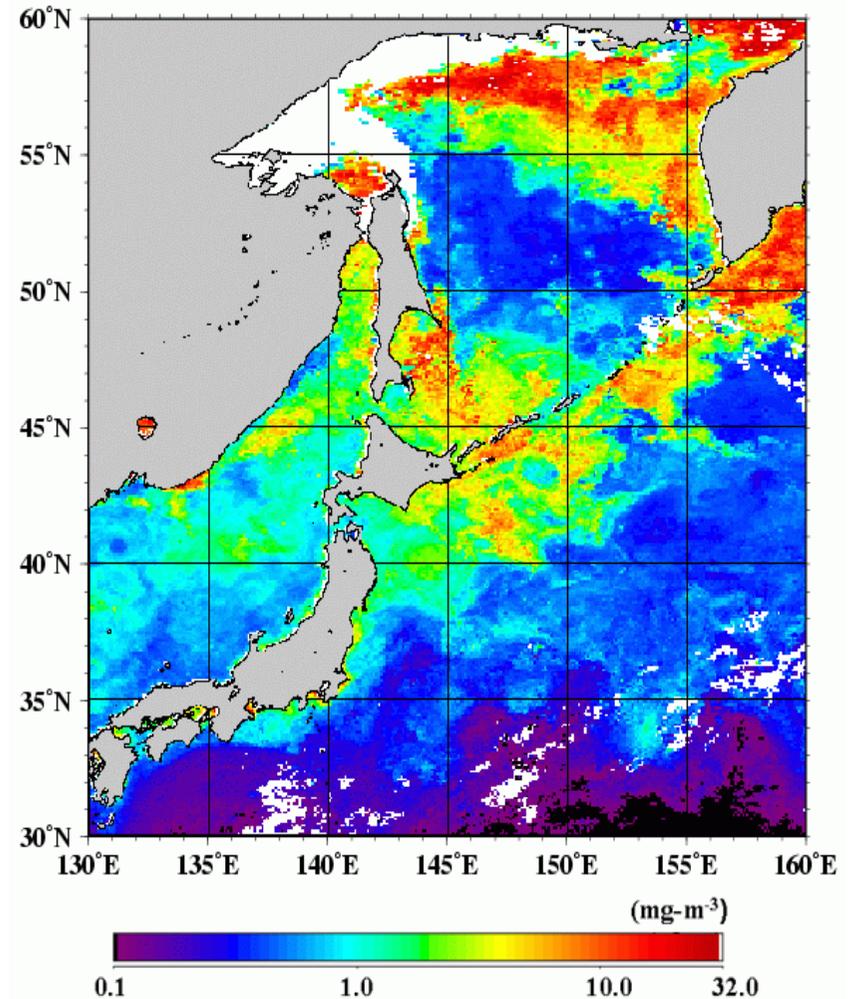
温暖化は海の生態系を変える？



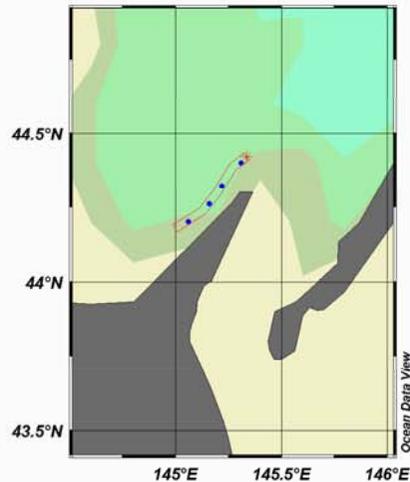
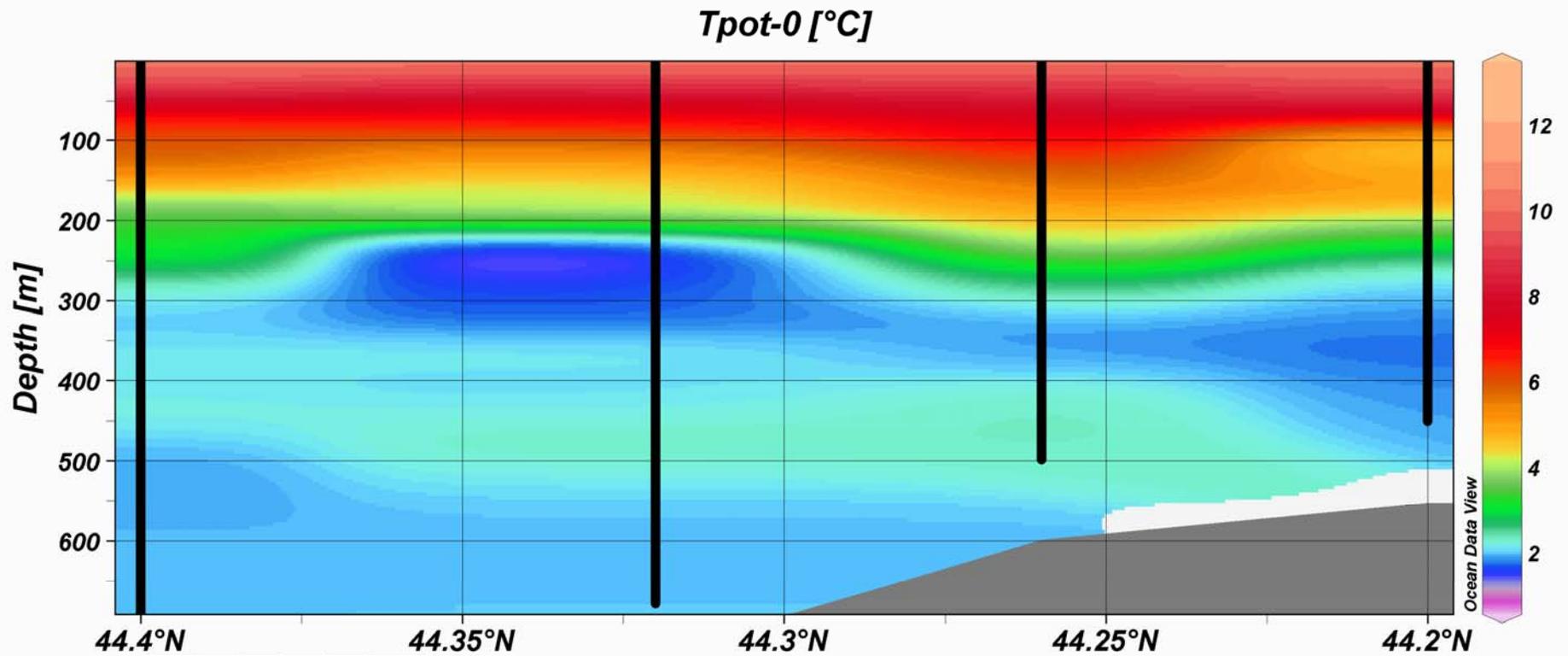


最大海水域面積時の海水域分布

- 左: 2006年3月10日の海水域分布
赤線は3月10日の平年値
- 右上: 過去最大(1978年2月28日)
- 右下: 過去最小(1984年2月25日)



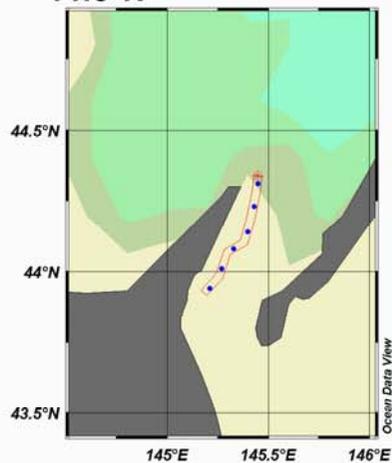
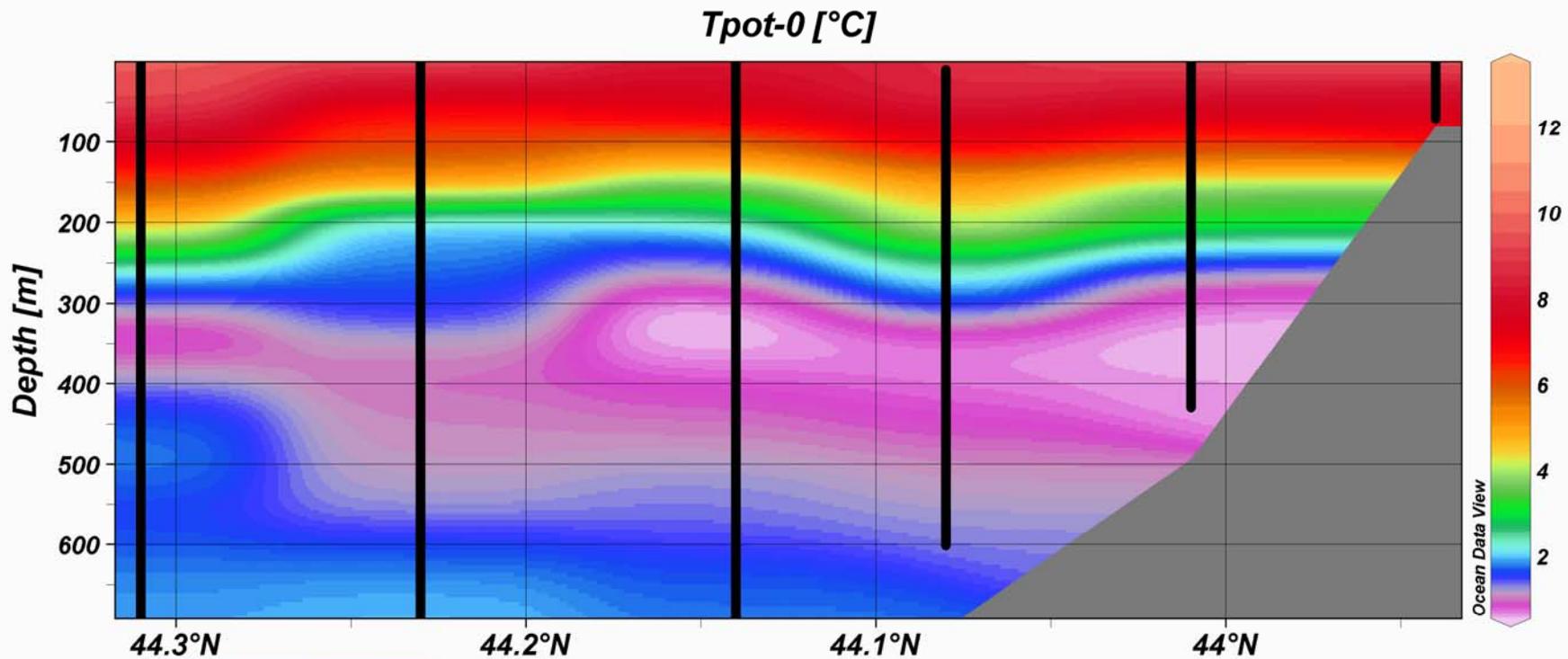
1999年5月のクロロフィル(mg m^{-3})
分布(人工衛星Sea WiFS satellite,
北大水産・齊藤誠一氏提供)



斜里側の水温
 (2006年6月下旬=ブルームの後)

海面は12~13°Cまで上昇

北大研究船「うしお丸」にて現場観測

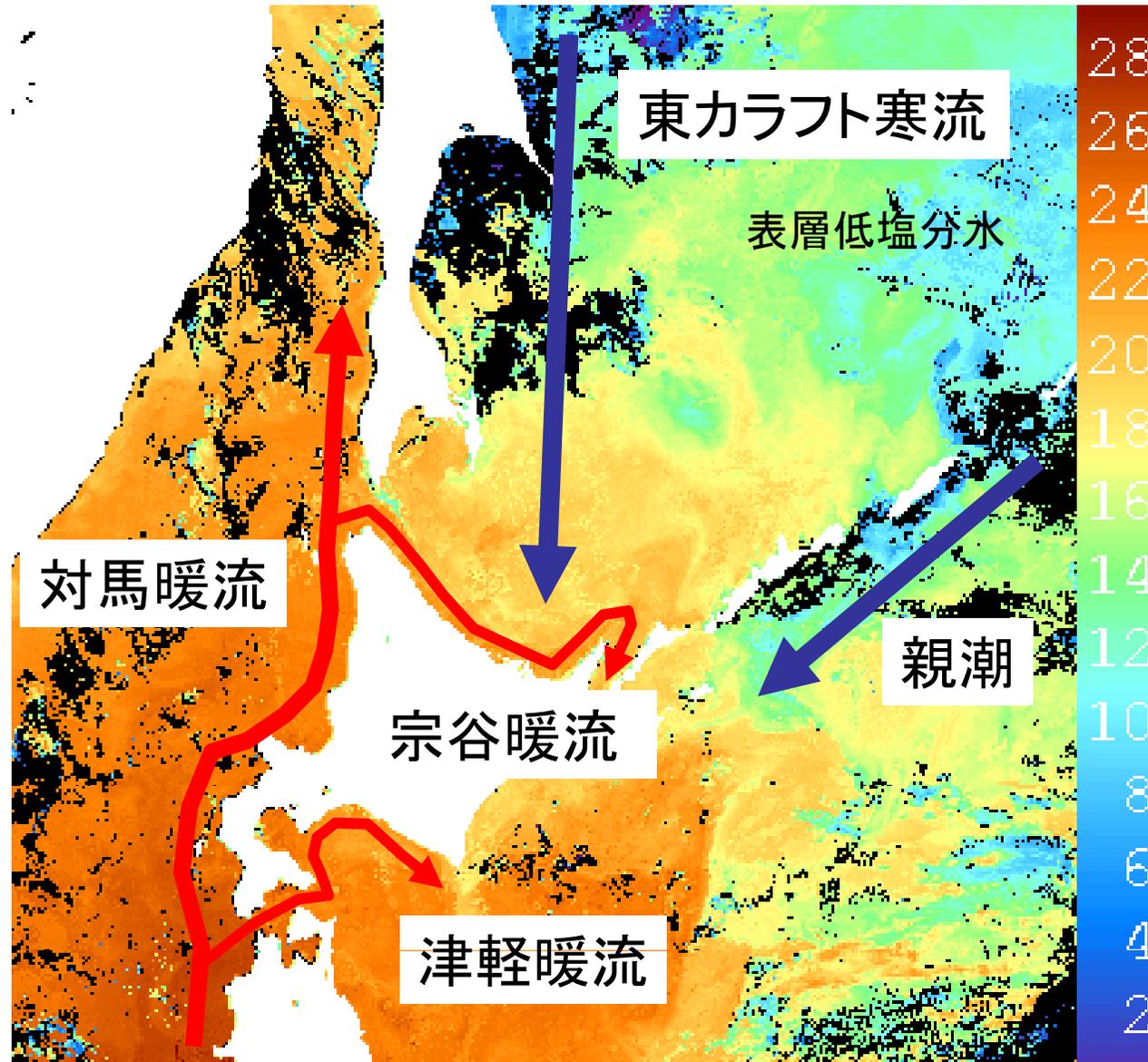


羅臼側の水温
(2006年6月下旬=ブルーム前)

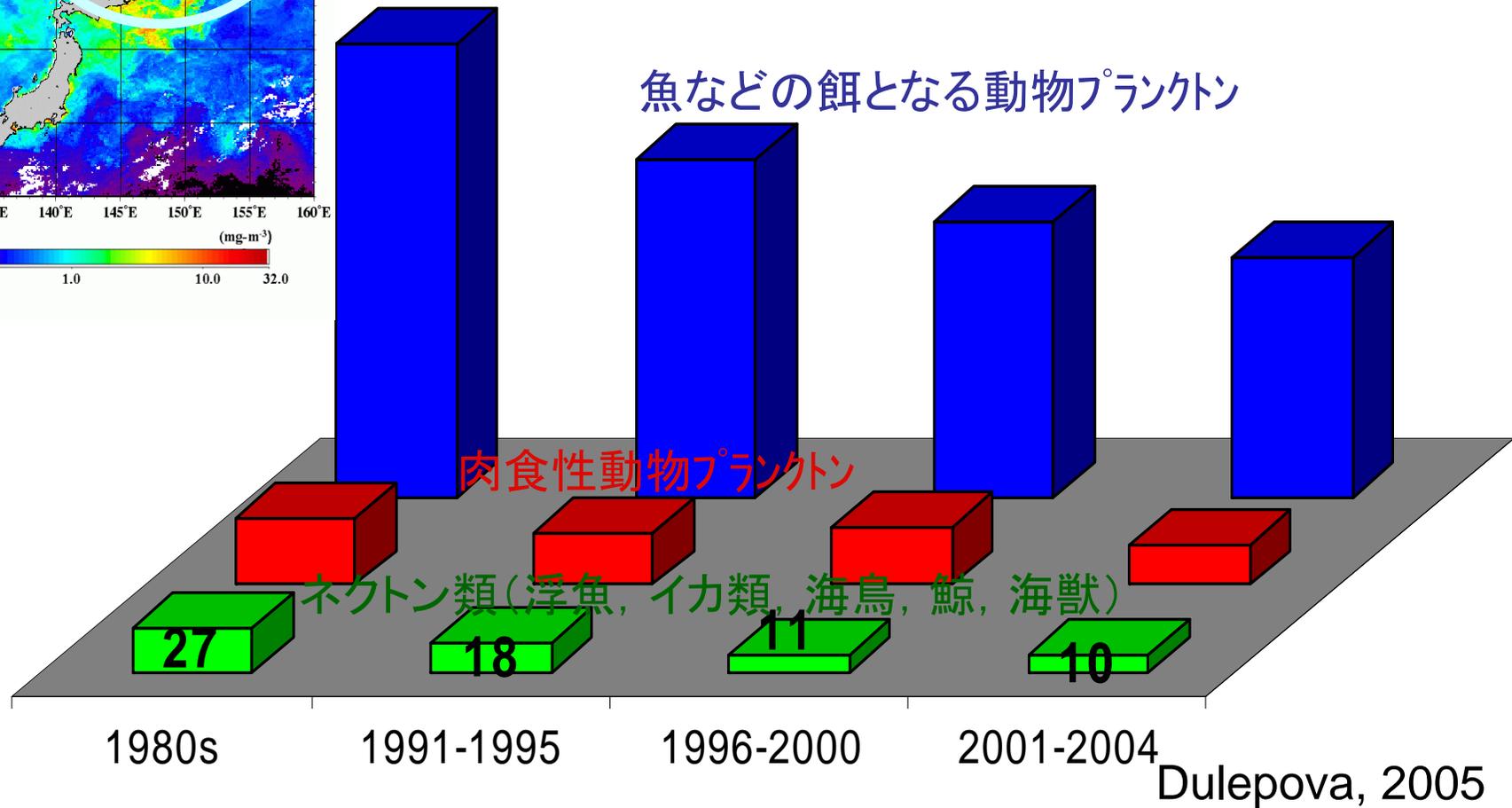
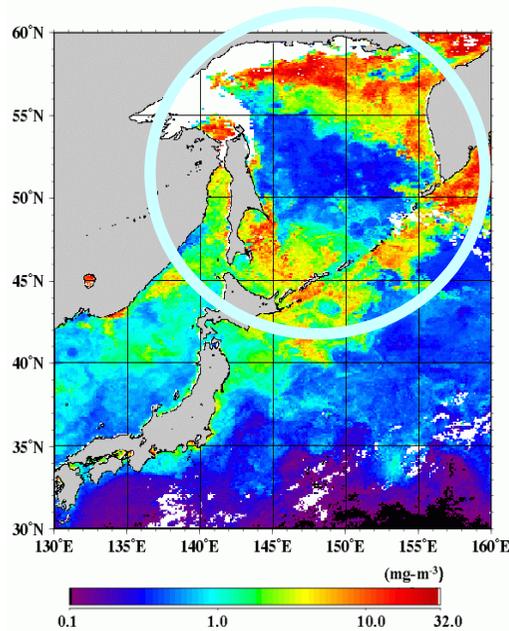
海面は 8°C 程度

水深400m付近には中冷水、ほぼ
接岸している

海の水の流れ



オホーツク海における表層生態系の群集構造の年代変化



■ NeKton ■ Predatory zooplankton ■ Non-predatory zooplankton

多利用型統合的海域管理計画の概要

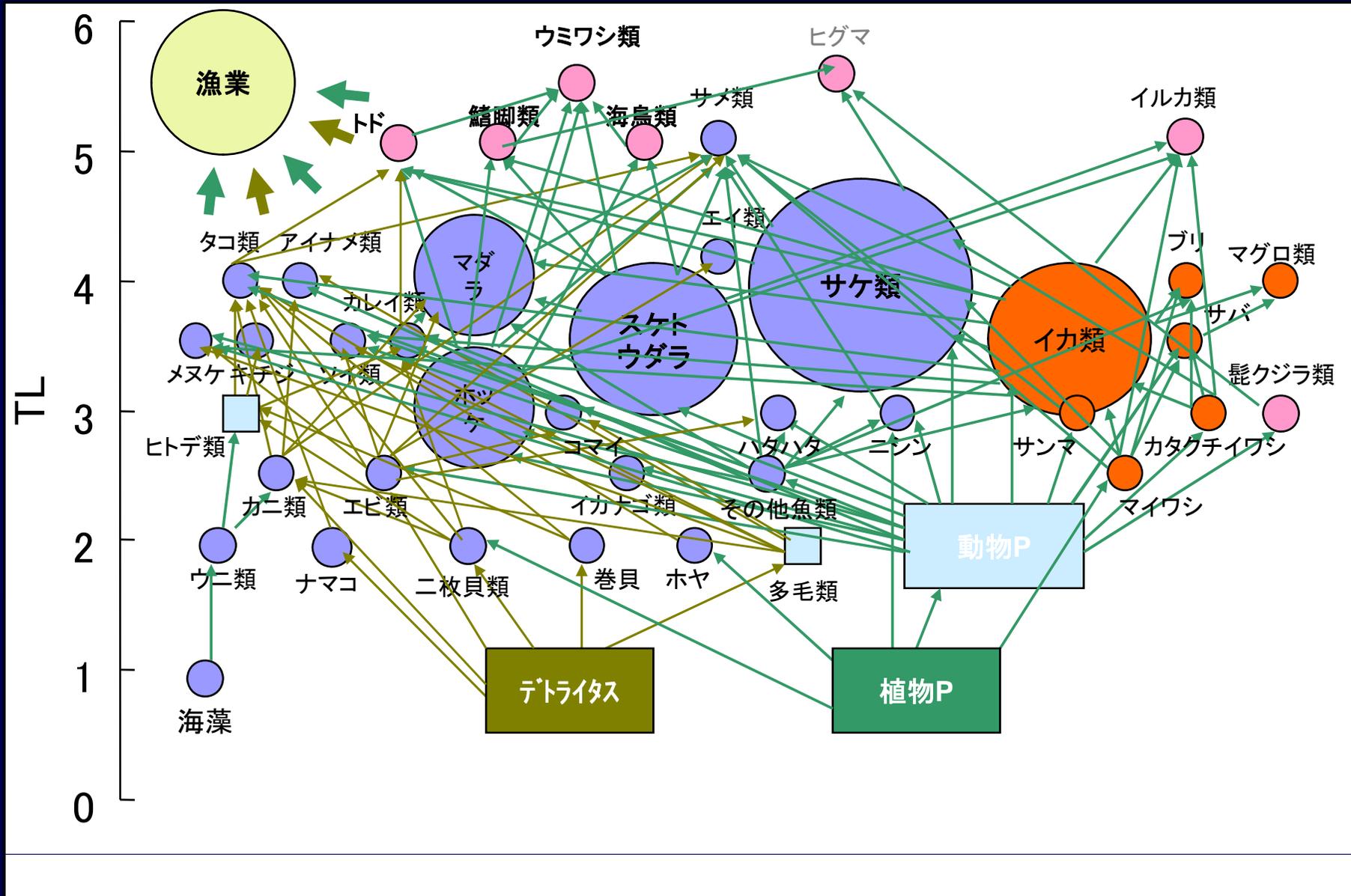
(ユネスコ世界自然センター・IUCNに提出)

(2008年2月20日羅臼・現地説明)

環境省・北海道

ここでは、一部を抜粋して紹介

○ 知床海洋生態系食物網図



計画の目的

- 海洋生態系の保全と持続的な水産資源利用による安定的な漁業の営みの両立

海洋環境・海洋生態系の
保全

両立

安定的な漁業の営み



保護管理の基本的考え方

(1) 基本方針

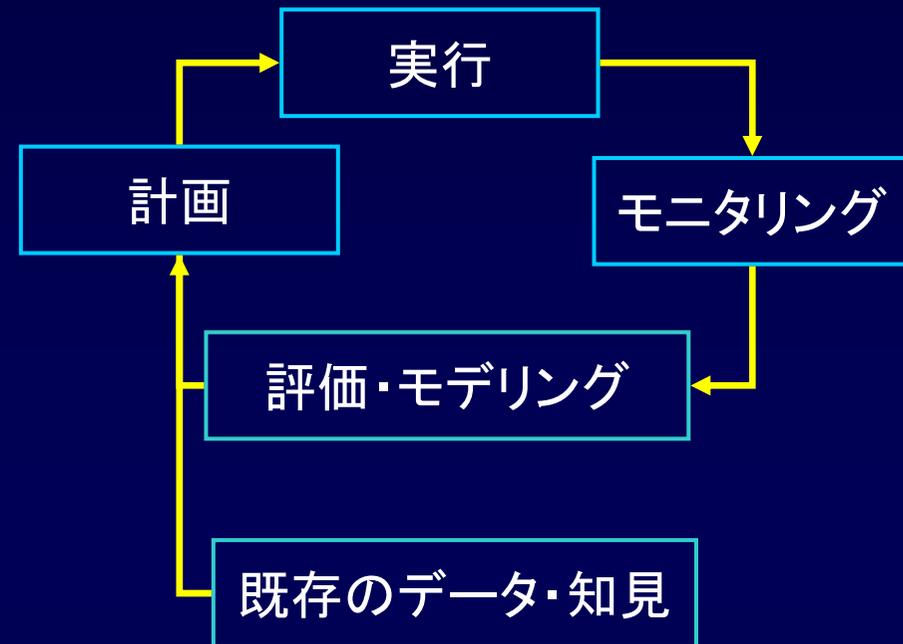
- 海洋環境や海洋生態系の保全及び漁業に関する法規制，並びに海洋レクリエーションに関する自主的ルール及び漁業に関する漁業者の自主的管理を基調
- 海洋生態系の保全の措置，主要な水産資源の維持の方策及びそれらのモニタリング手法並びに海洋レクリエーションのあり方を明らかにし，適切な管理を推進

知床生態系の順応的管理

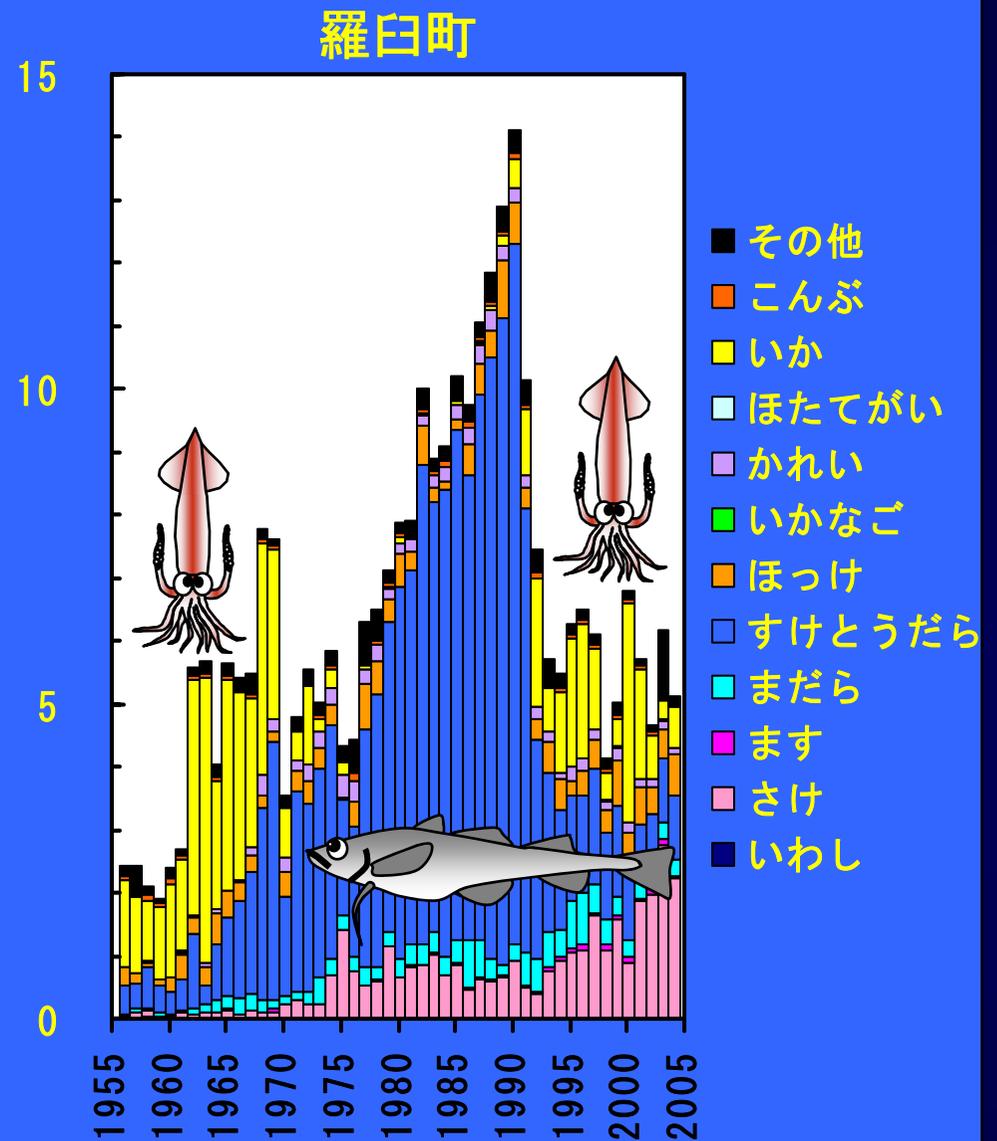
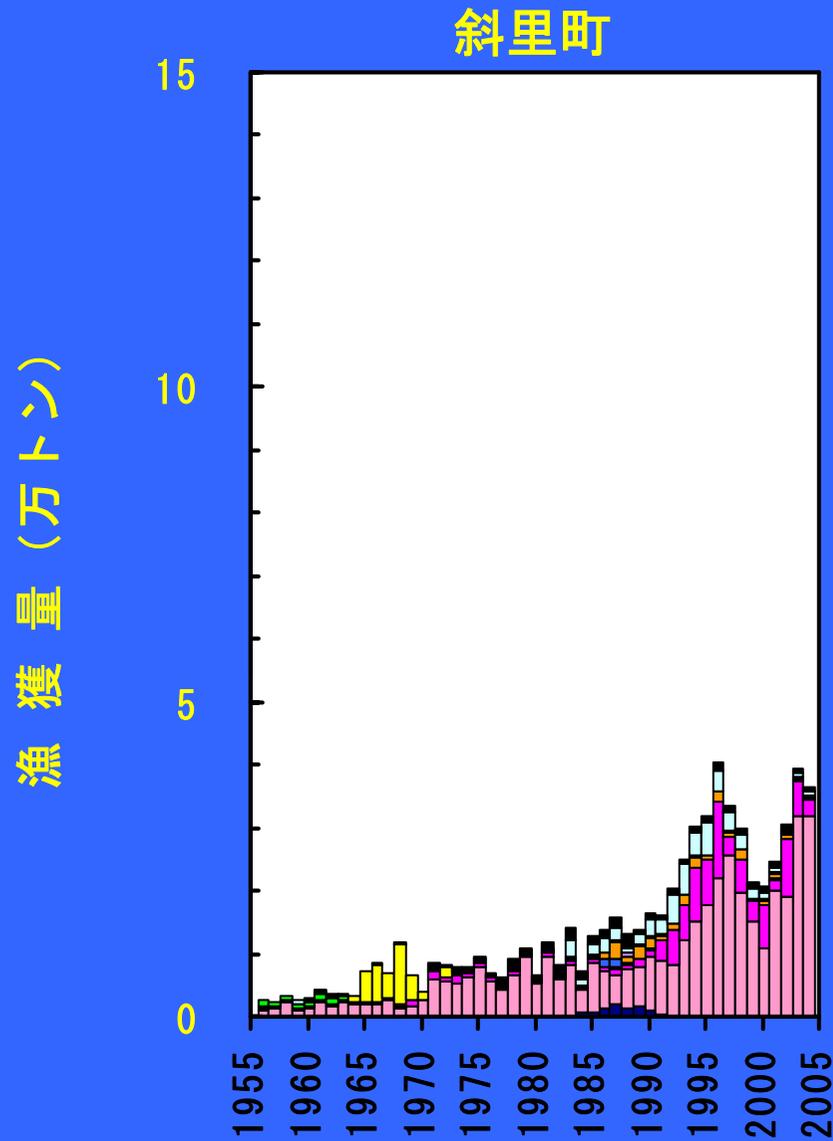
※生態系は

- 非常に複雑で不確実性が高い
- 絶えず変動する非定常
- 境界がはっきりしない開放系

順応的管理

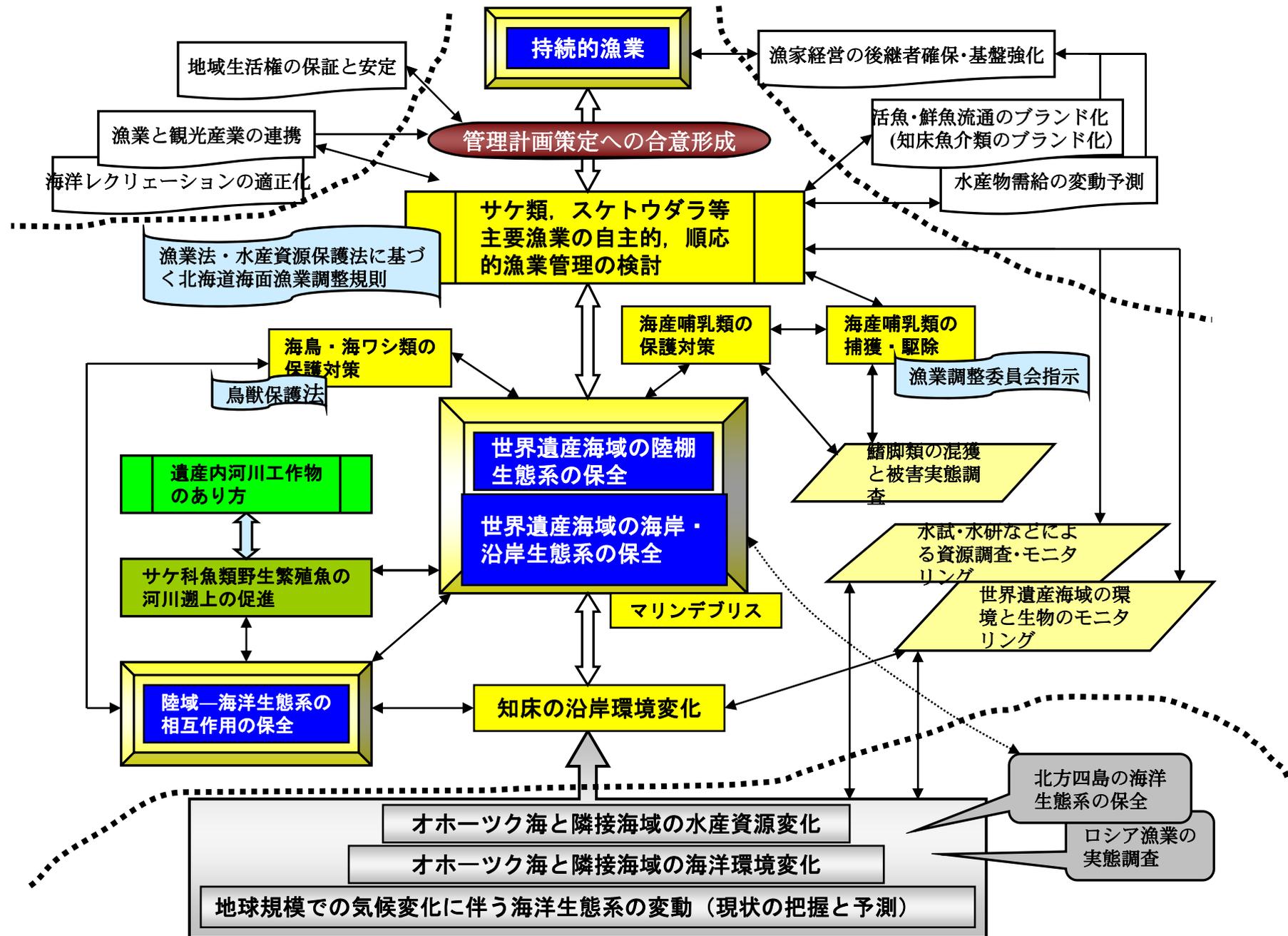


- 生態系の構造と機能を維持できる範囲内で自然資源の管理や利用を行うために、変化の予測やモニタリングを実施し、管理や利用方法の柔軟な見直しを行う管理手法
- 持続的な水産資源の利用による安定的な漁業を維持するため、スケトウダラではTAC制度に基づく漁獲量の制限等、シロザケ、カラフトマスでは人工ふ化放流事業における計画的な種苗の放流など、既に順応的な管理を実施



斜里町と羅臼町における魚種別漁獲量の推移

石田 (釧路水試, 作成)



持続的漁業

漁家経営の後継者確保・基盤強化

地域生活権の保証と安定

漁業と観光産業の連携

海洋レクリエーションの適正化

管理計画策定への合意形成

活魚・鮮魚流通のブランド化
(知床魚介類のブランド化)

水産物需給の変動予測

サケ類、スケトウダラ等
主要漁業の自主的、順応的
漁業管理の検討

漁業法・水産資源保護法に基づ
く北海道海面漁業調整規則

海鳥・海ワシ類の
保護対策

鳥獣保護法

海産哺乳類の
保護対策

海産哺乳類の
捕獲・駆除

漁業調整委員会指示

世界遺産海域の陸棚
生態系の保全

世界遺産海域の海岸・
沿岸生態系の保全

マリンデブリス

鰯脚類の混獲
と被害実態調
査

水試・水研などによ
る資源調査・モニタ
リング

世界遺産海域の環
境と生物のモニタ
リング

遺産内河川工作物
のあり方

サケ科魚類野生繁殖魚の
河川遡上の促進

陸域—海洋生態系の
相互作用の保全

知床の沿岸環境変化

オホーツク海と隣接海域の水産資源変化

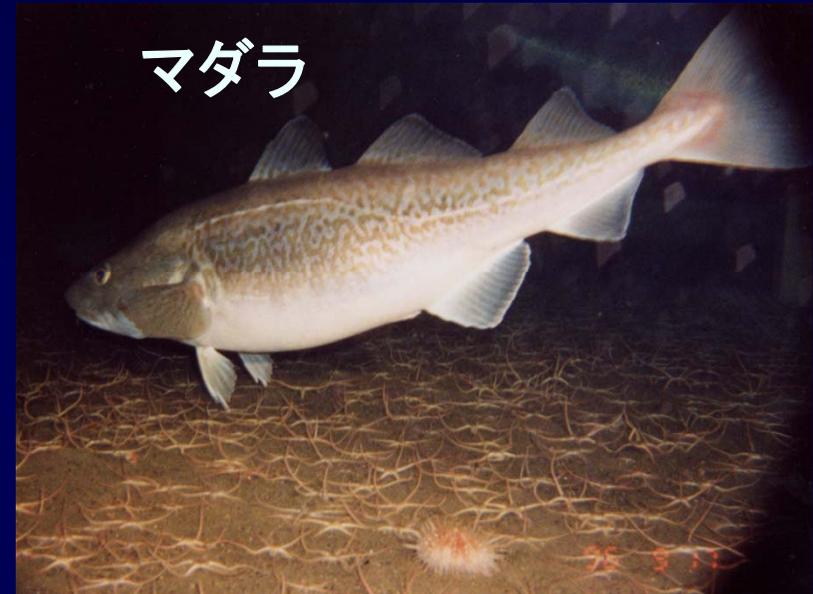
オホーツク海と隣接海域の海洋環境変化

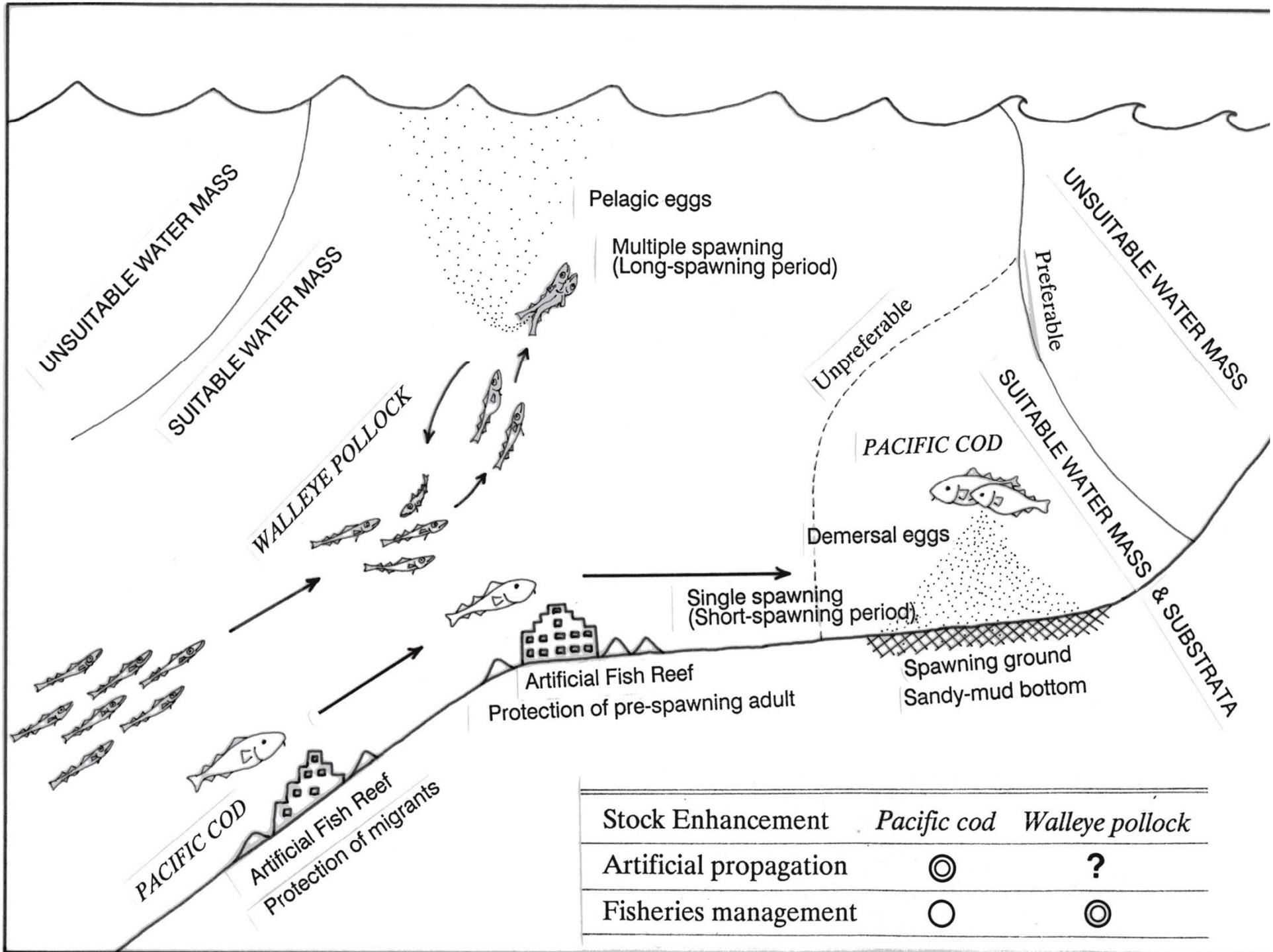
地球規模での気候変化に伴う海洋生態系の変動（現状の把握と予測）

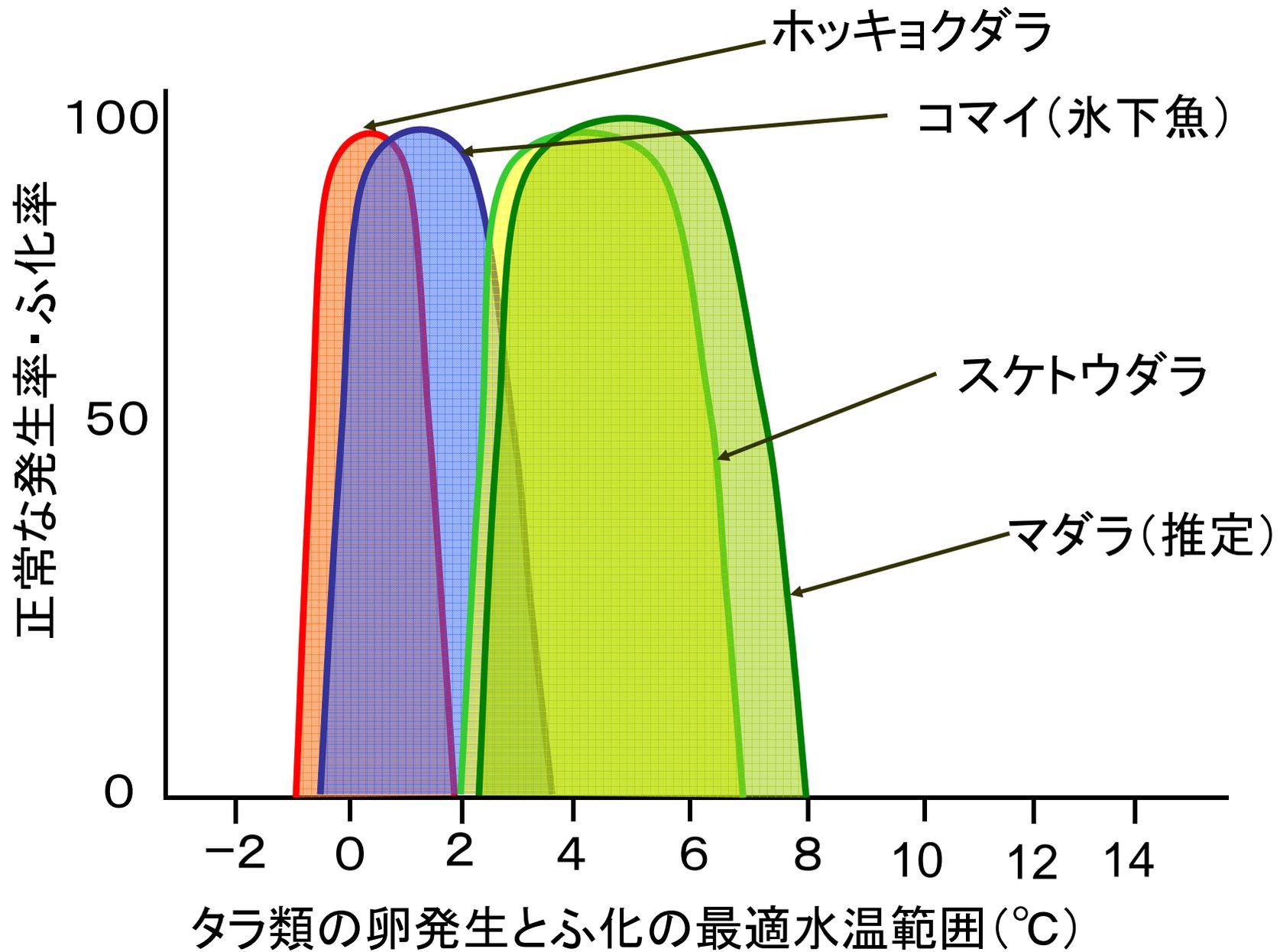
北方四島の海洋
生態系の保全

ロシア漁業の
実態調査

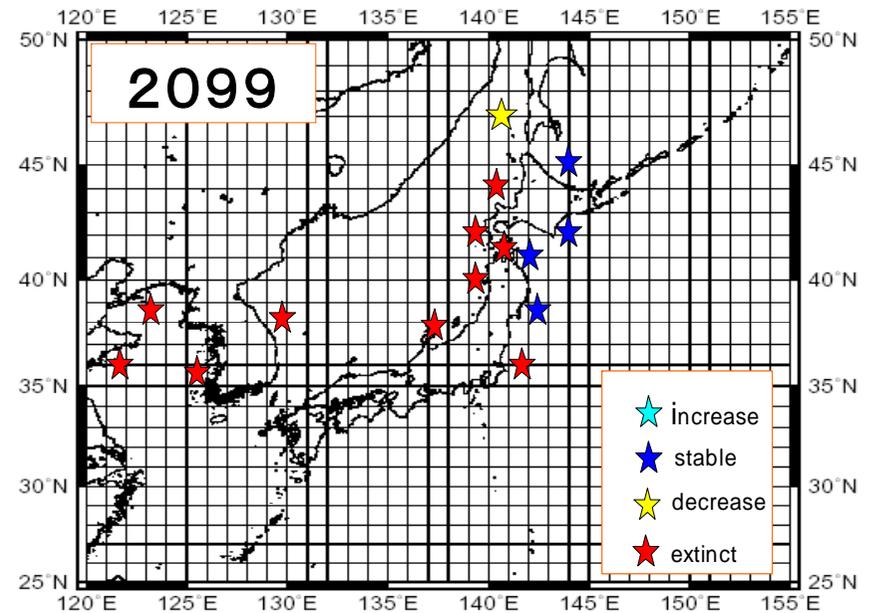
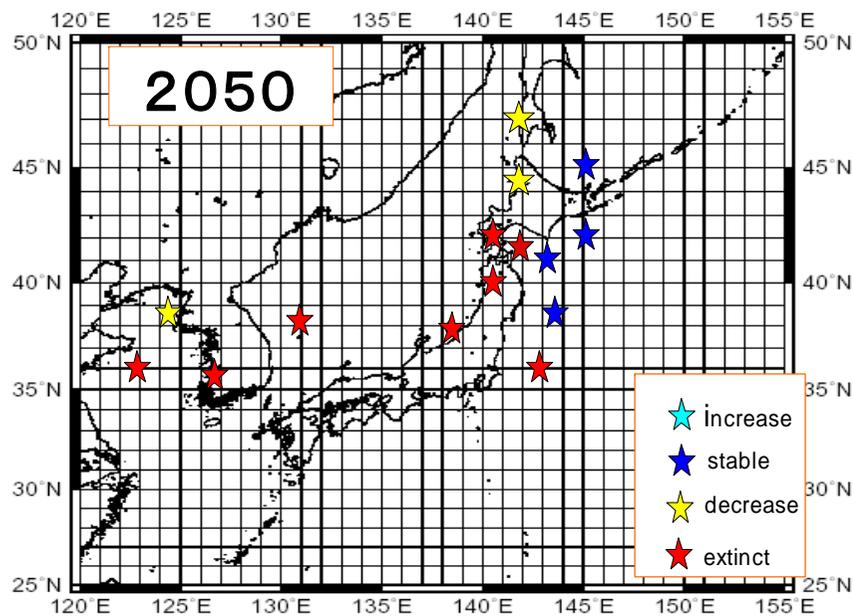
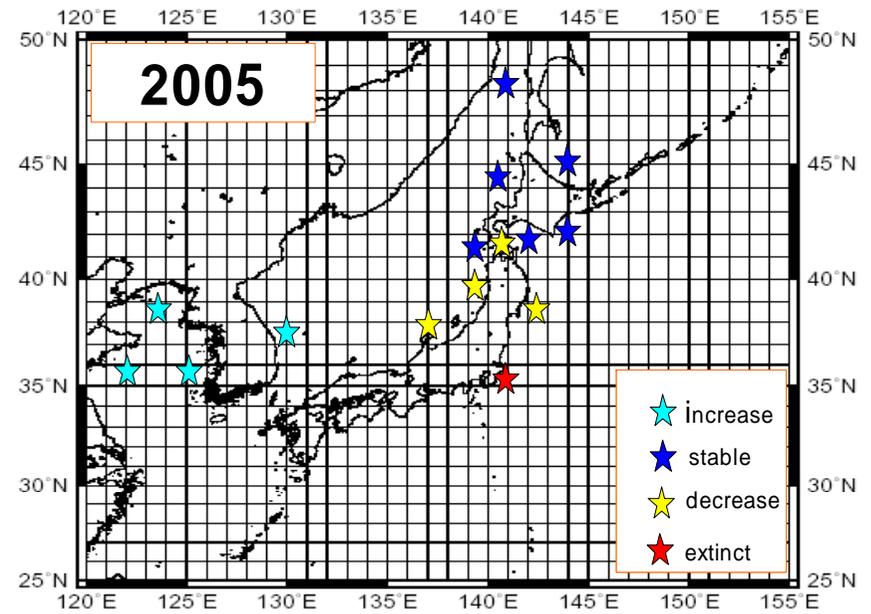
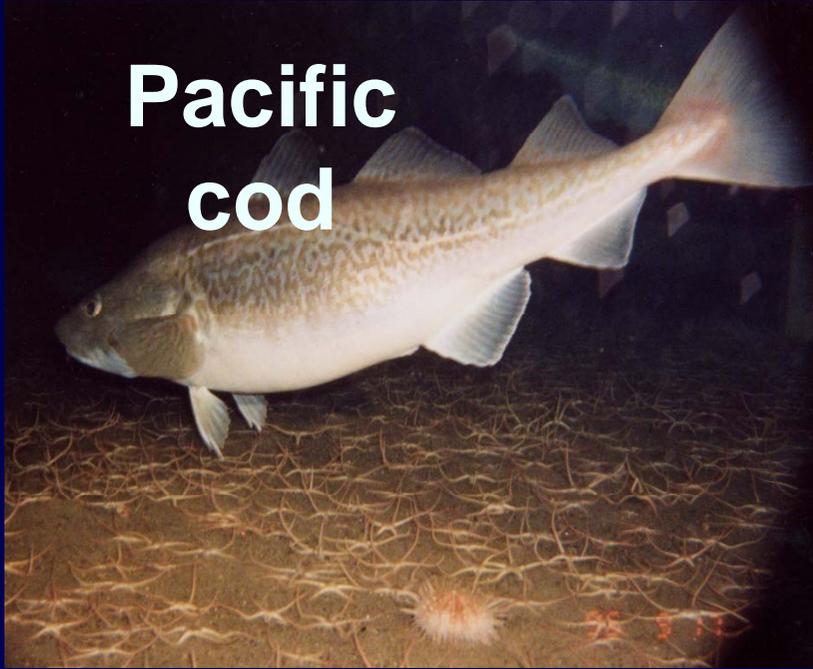
知床海域の最新の調査・研究から



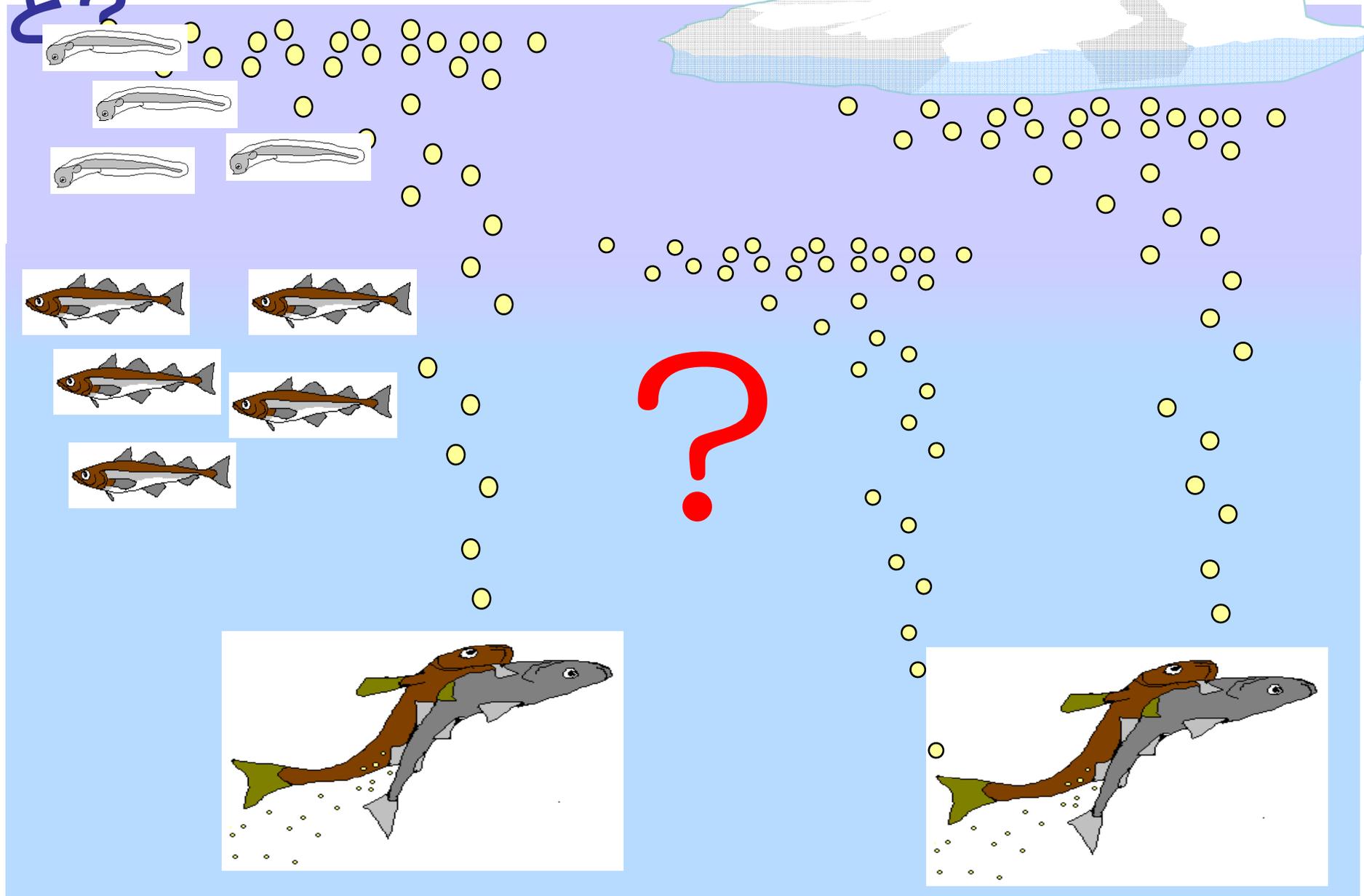




Pacific cod

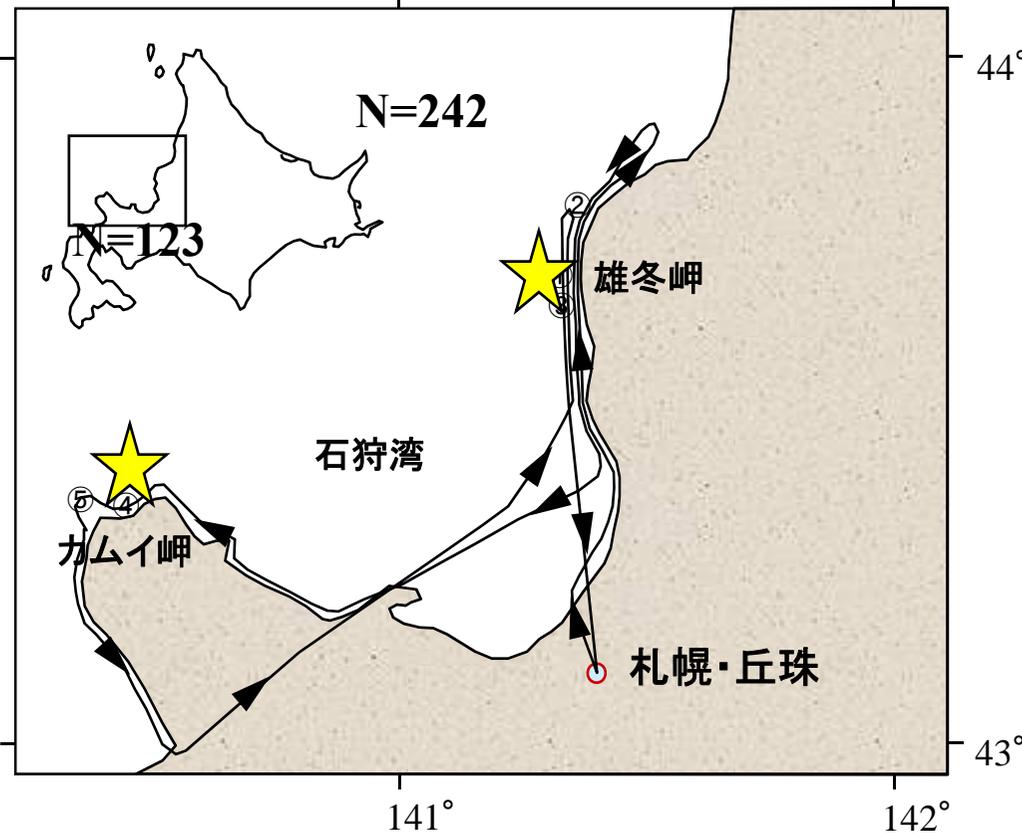


もし、オホーツク海から海氷が消える と？





北海道日本海沿岸でトド の漁業被害が 1990年代から急増！

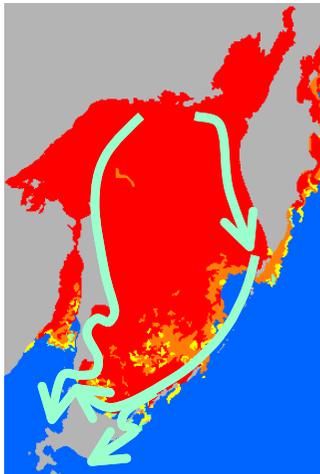


2001年3月初めのセスナ機によるトド
調査

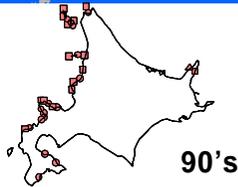
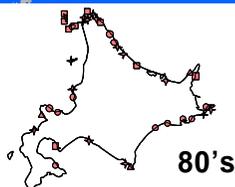
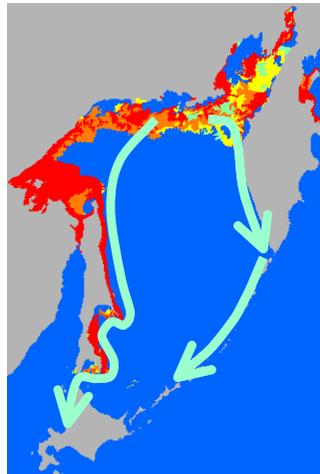


オホーツク海沿岸を繁殖場とするトドの越冬回遊 (加藤・桜井, 2008)

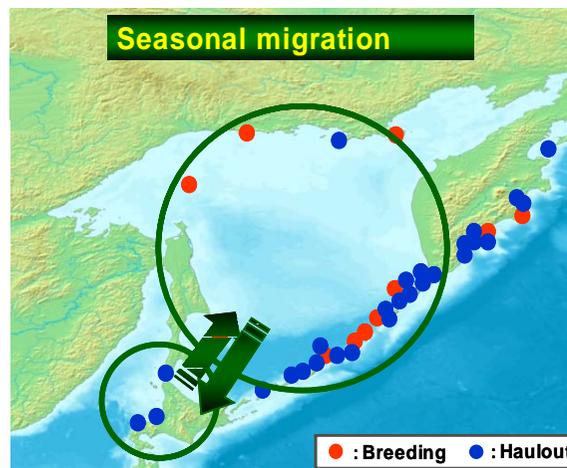
【寒冷レジーム期, 1970-80s】



【温暖レジーム期, 1990s~】



Eumetopias jubatus

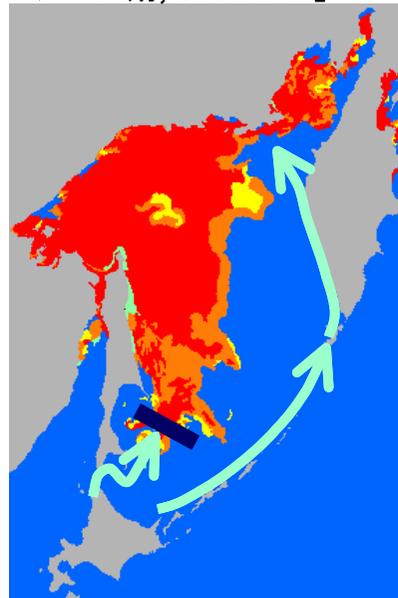


Breeding (May-June)

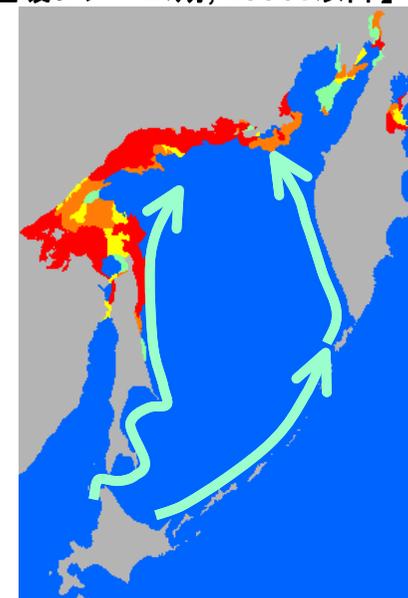
Wintering migration (Nov-May)

春以降のトド繁殖場への北上移動

【寒冷レジーム期, 1970-80s】



【温暖レジーム期, 1990s以降】



知床世界自然遺産 World Natural Heritage

○クライテリアII 生態系

- ・最南端の季節海氷域ー特異な生態系
- ・海洋生態系と陸上生態系の相互作用

○クライテリアIV 生物多様性

- ・世界的な希少種: シマフクロウ, シレットコスミレ
- ・多くのサケ科魚類, トド, クジラ類
- ・希少な海鳥, 渡り鳥

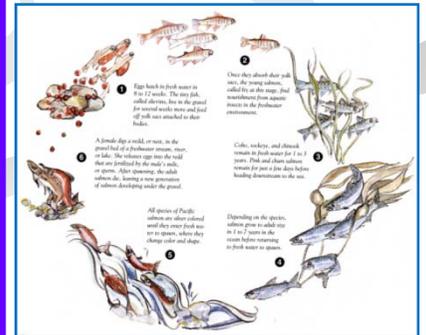
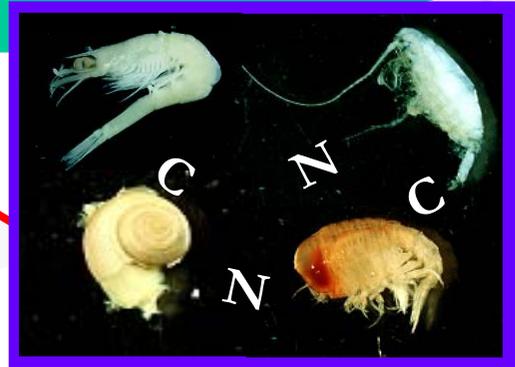


知床世界自然遺産地
域のサケたち(帰山)





ルシャ川におけるカラフトマス
 による陸域生態系への物質
 輸送 ($\delta^{15}\text{N}$) (帰山)



知床半島周辺海域に回帰した カラフトマス (*Oncorhynchus gorbuscha*) 及び シロザケ (*O. keta*) の移動生態に関する研究



○宮下 和士¹ 本多 健太郎¹
水越 麻仁¹ 野別 貴博²

1. 北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター
生態系変動解析分野

2. 財団法人₂₈知床財団



背景・目的

知床半島付近には多くのカラフトマス・シロザケが回帰することが知られているが...

沿岸域での移動パターンはわかっていない



カラフトマス



シロザケ

そこで

本研究の目的

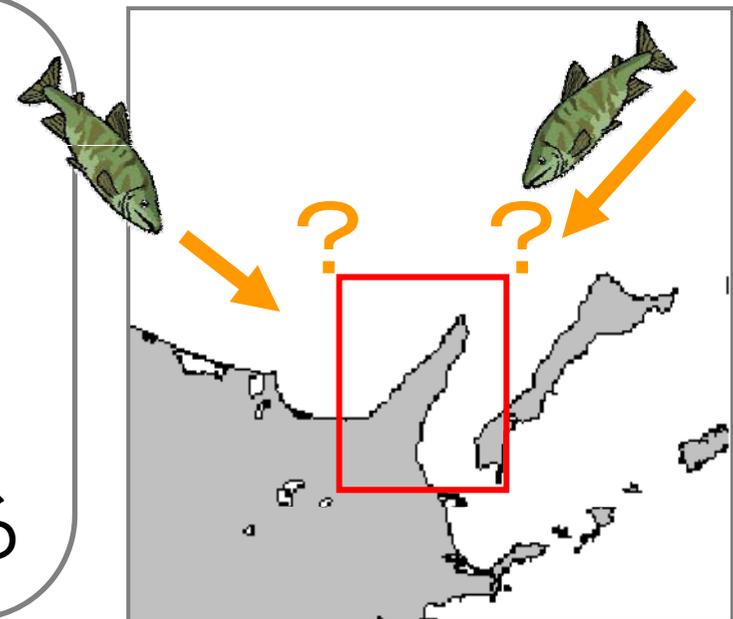
両種の行動を追跡して

知床半島周辺海域における

カラフトマス及びシロザケの

1) 移動パターンと水温の関係

を明らかにする



結果(発信器)

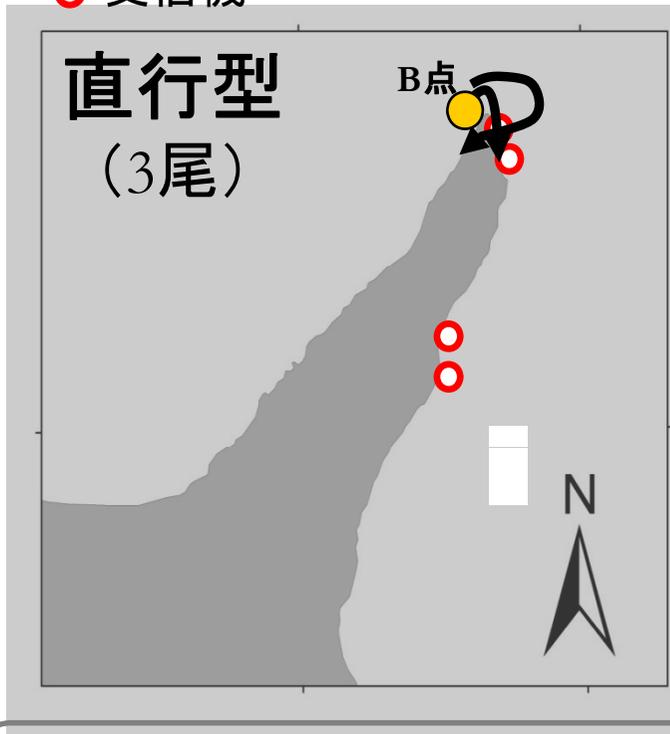
カラフトマス水平移動パターン



20尾中5尾が1回以上受信

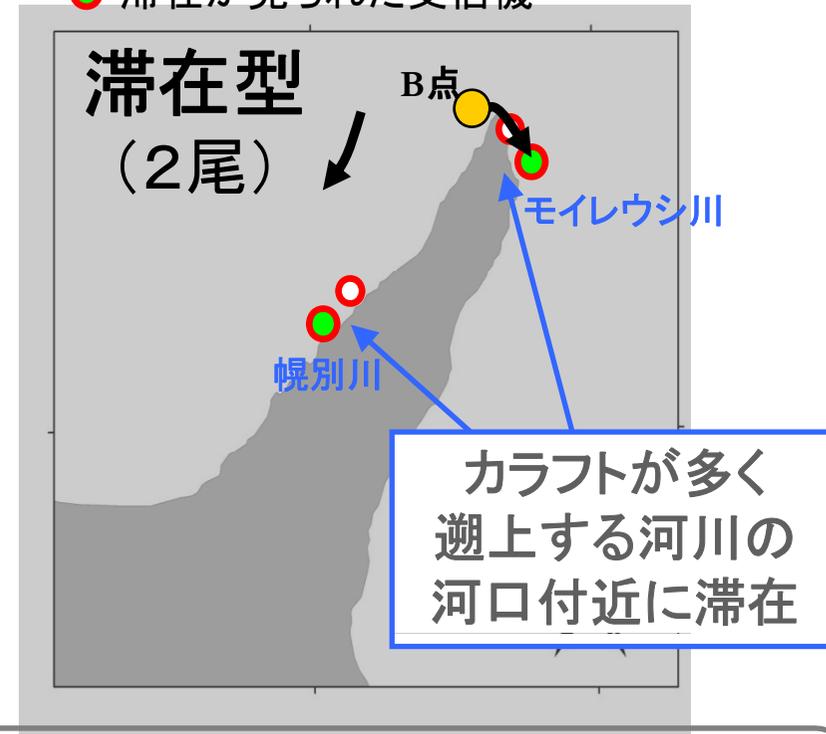
平均移動速度: 0.5 ± 0.3 FL/sec

○ 受信機



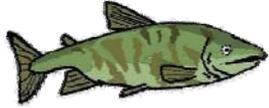
2~30分受信された後、受信が途絶える

● 滞在が見られた受信機



半日~2日同一受信機付近に滞在した後受信が途絶える

結果(発信器)



シロザケ水平移動パターン

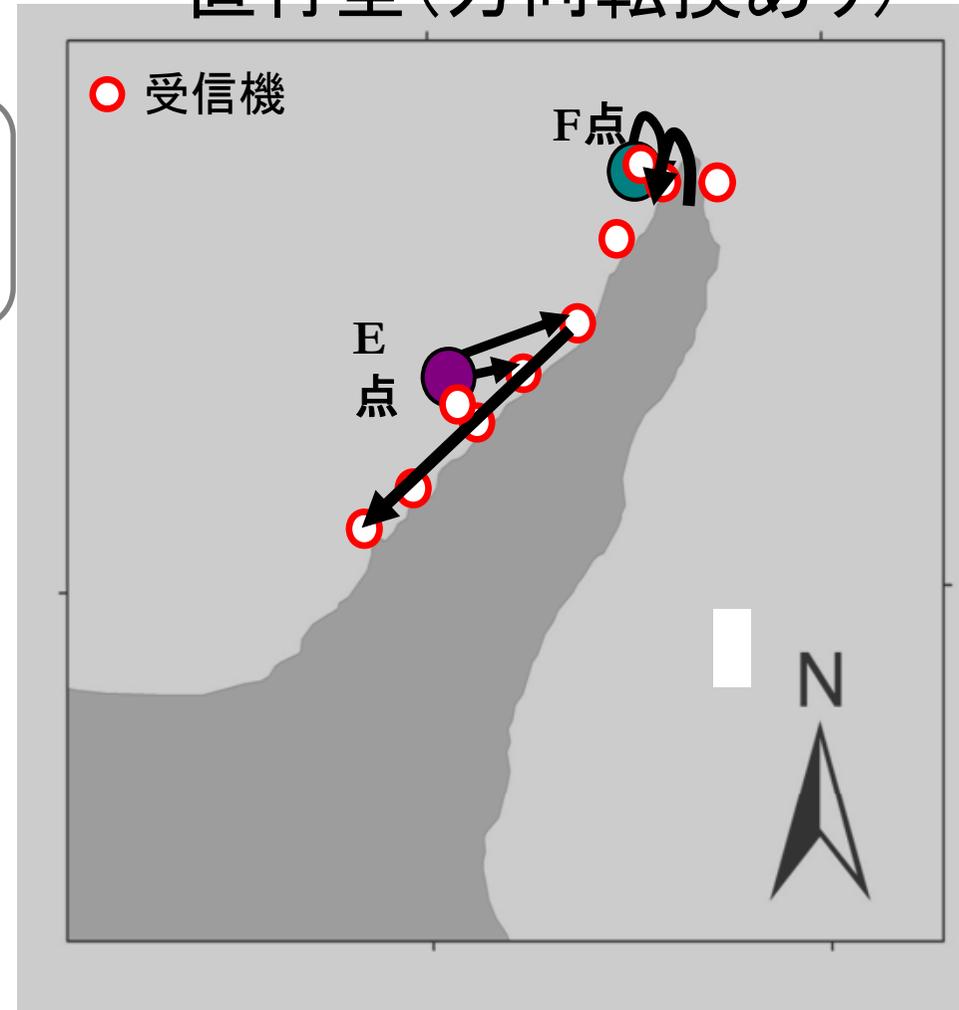
直行型(方向転換あり)

31尾中19尾が1回以上受信
平均移動速度: 1.3 ± 0.3 FL/sec

全て直行型

方向転換あり 3尾

方向転換無し 16尾



方向転換したサケも斜里方向に

今後の課題

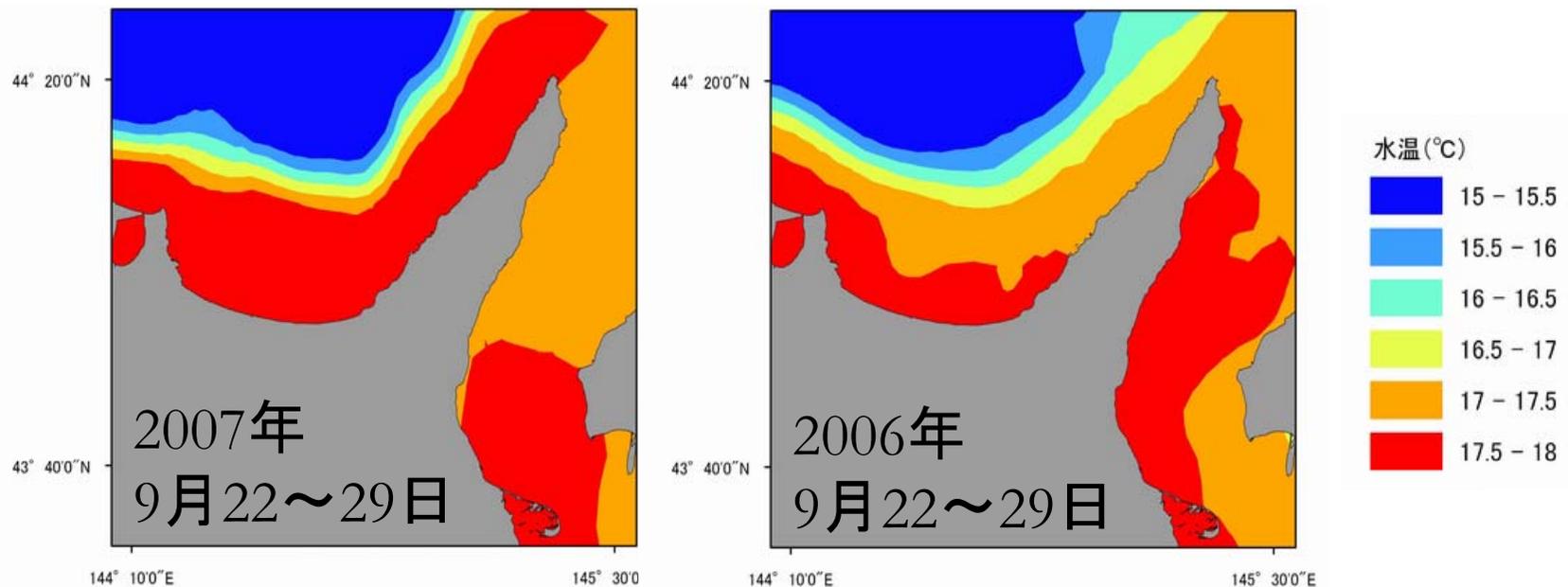
そして、

漁業と環境変動の
因果関係を明らかに
するために

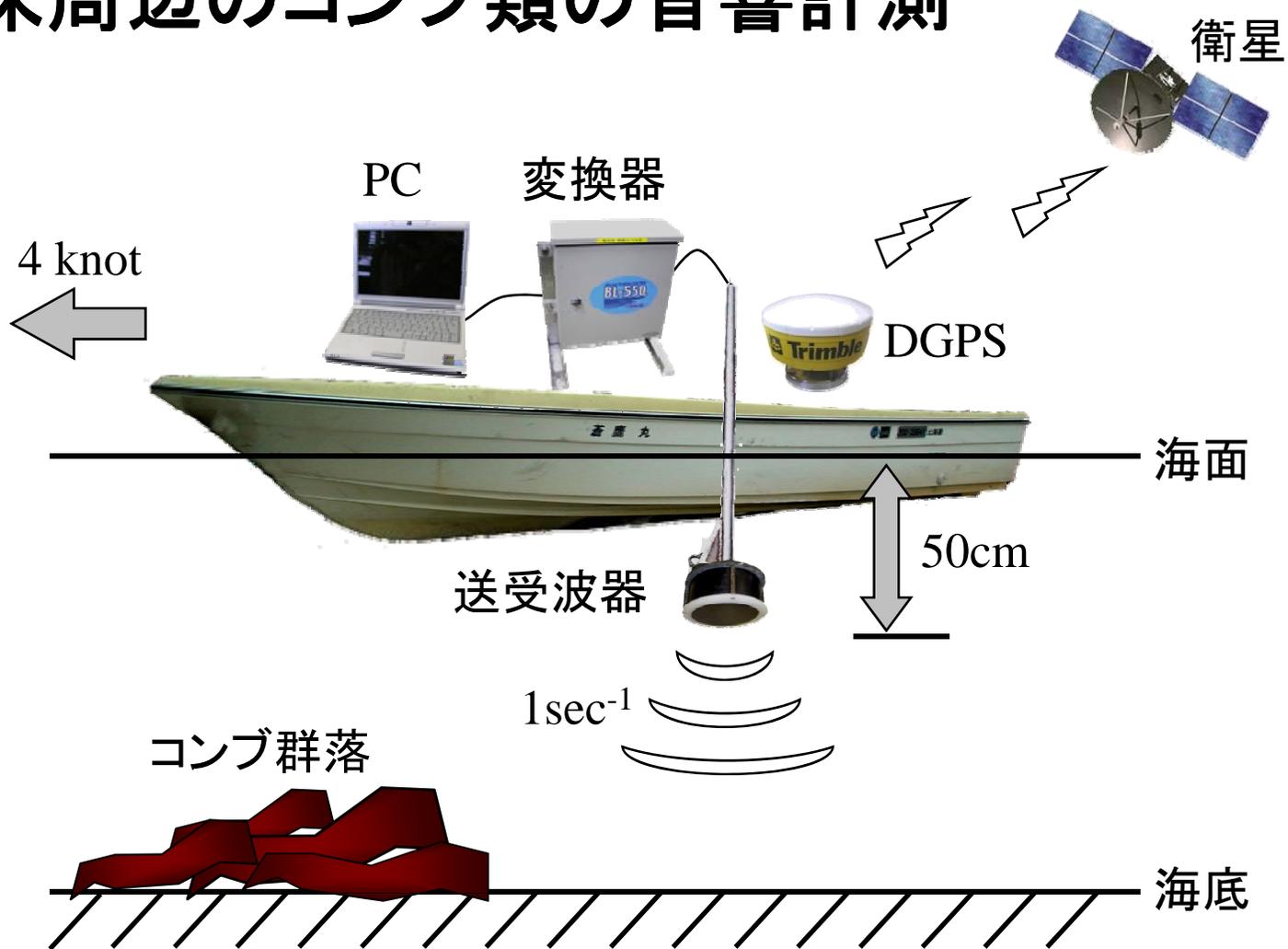


3. 本調査結果, 漁獲情報, 環境情報を組み合わせて相互の関係を把握する

例えば・・・ 海表面水温マップより海洋構造を推測する



知床周辺のコンブ類の音響計測

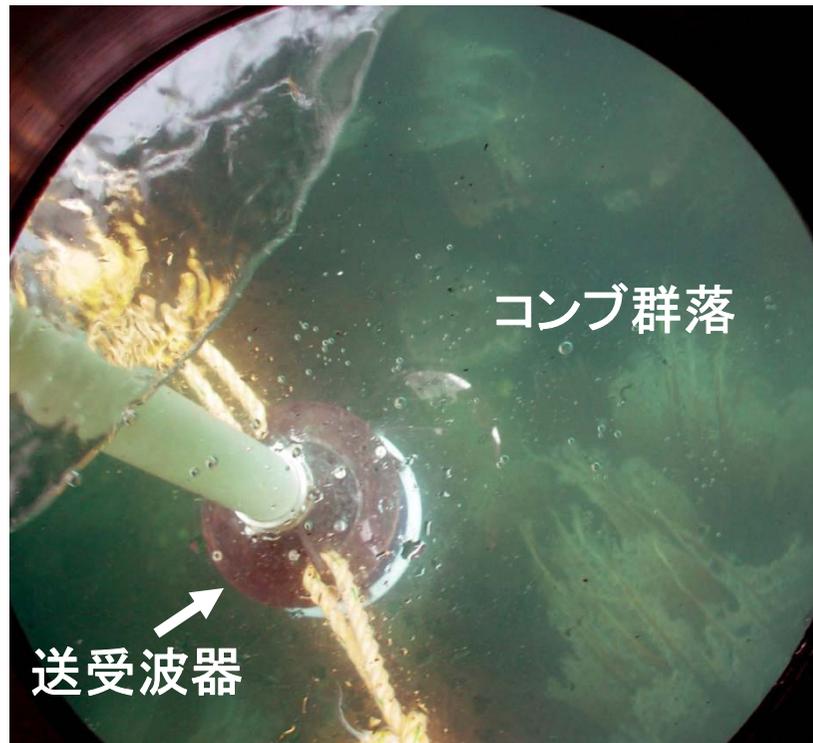
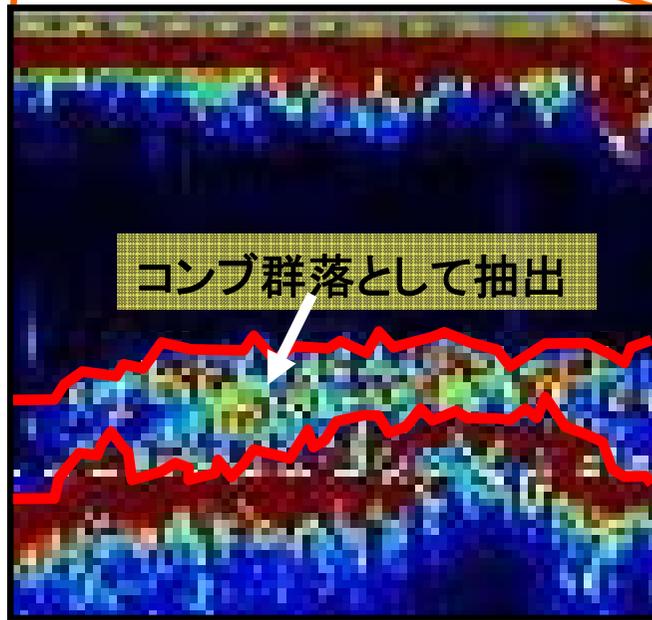
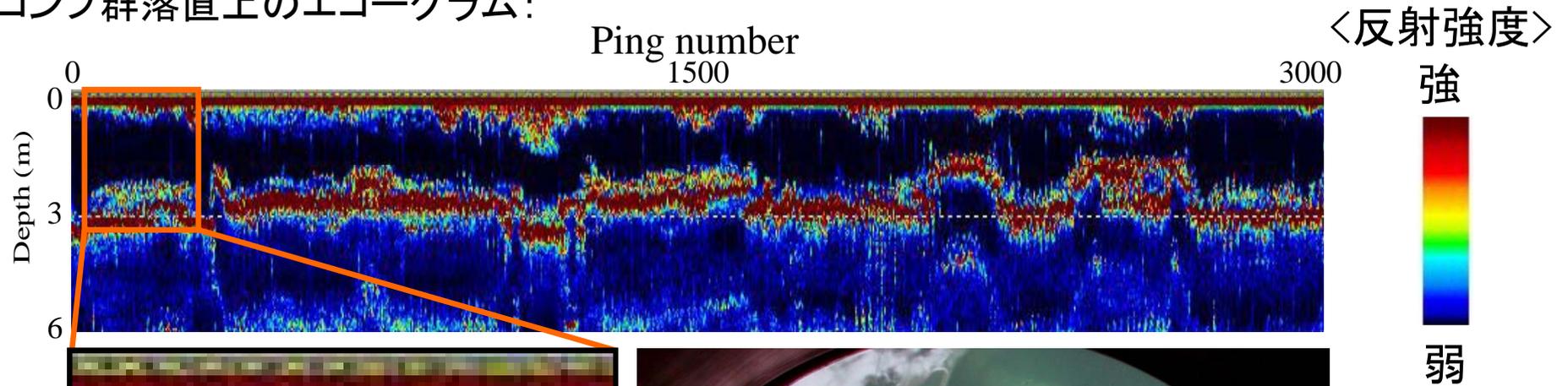


船速 : 4 knot
計測間隔 : 1 sec
位置情報 : DGPS

データ処理

1) コンブ群落の抽出

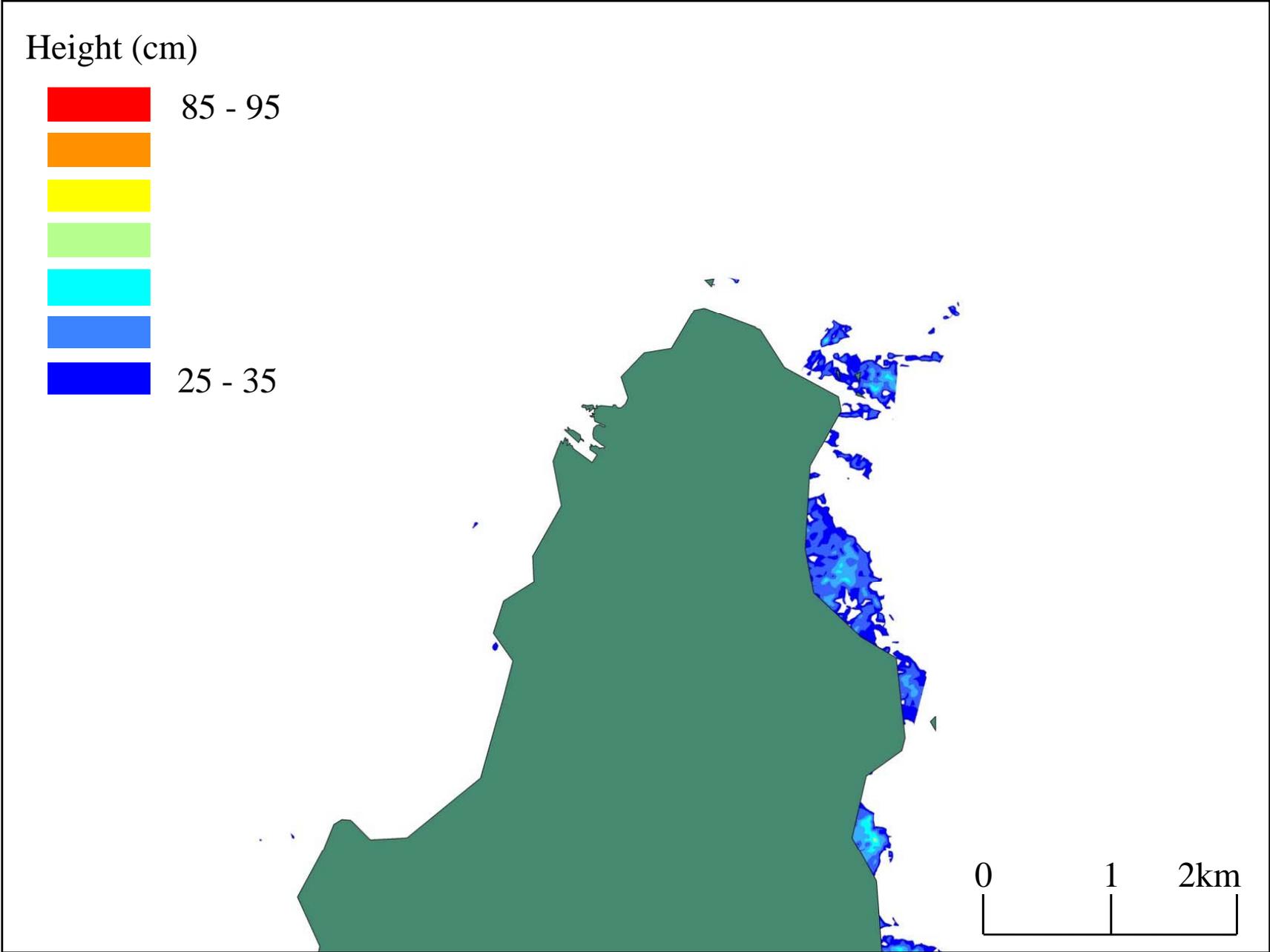
コンブ群落直上のエコーグラム:



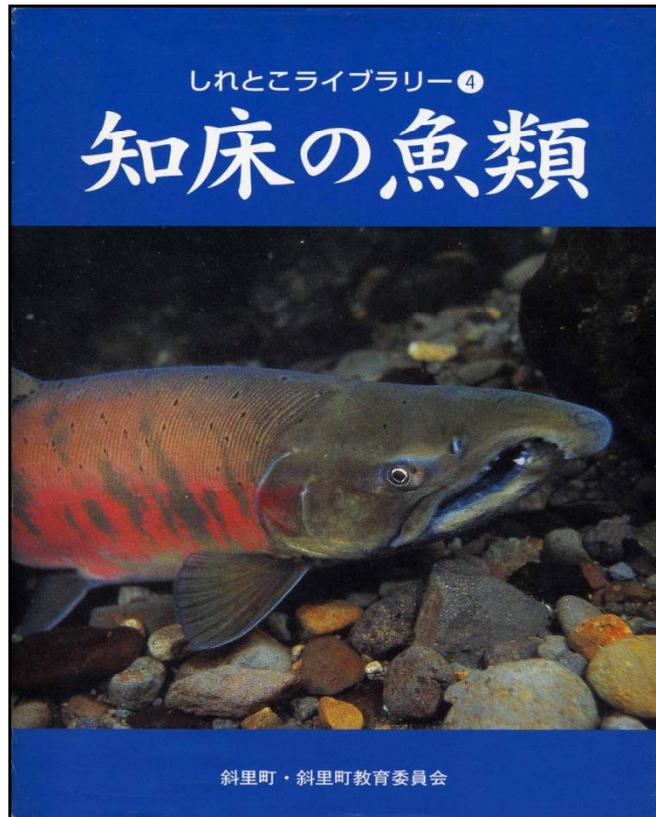
2) 分布図の作成

抽出されたコンブ群落をクリギング処理 (ArcGIS ver 9.1)

結果2: コンブ群落の分布図



知床の海の豊かさは、漁獲物だけではない！



中川・野別(2003)

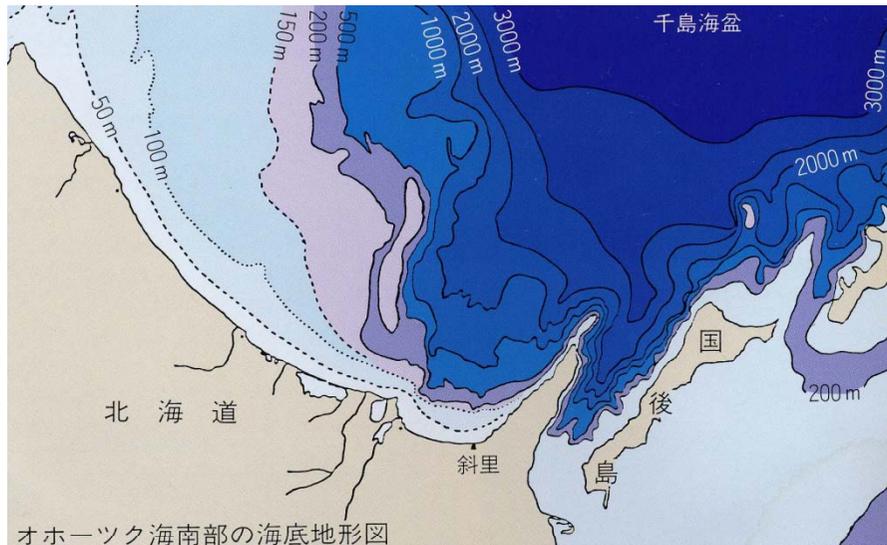
知床半島および沿岸域で
確認された魚類リスト

29目79種255種

うち漁獲されているのは70種

海に生息する魚類、海藻類、無脊椎動物など
生き物の多様性を調査中（矢部ほか）

地形の変化に富んでいる



浅い海から深い海まで

魚類など多様な生物が見られる



半島付け根の砂浜海岸



半島先端の岩礁海岸

2006年珍魚ファイル①

タウエガジ科



体長:10.4 cm

- ゴマギンポ属の1種 *Stichaeopsis* sp.
- 未記載種（おそらく新種）
- 日本初（樺太、択捉島）

2006年珍魚ファイル②

カジカ科



体長: 7.8 cm

- クロカジカ属の1種 *Porocottus* sp.
- 未記載種（おそらく新種）
- 日本では初（択捉島）

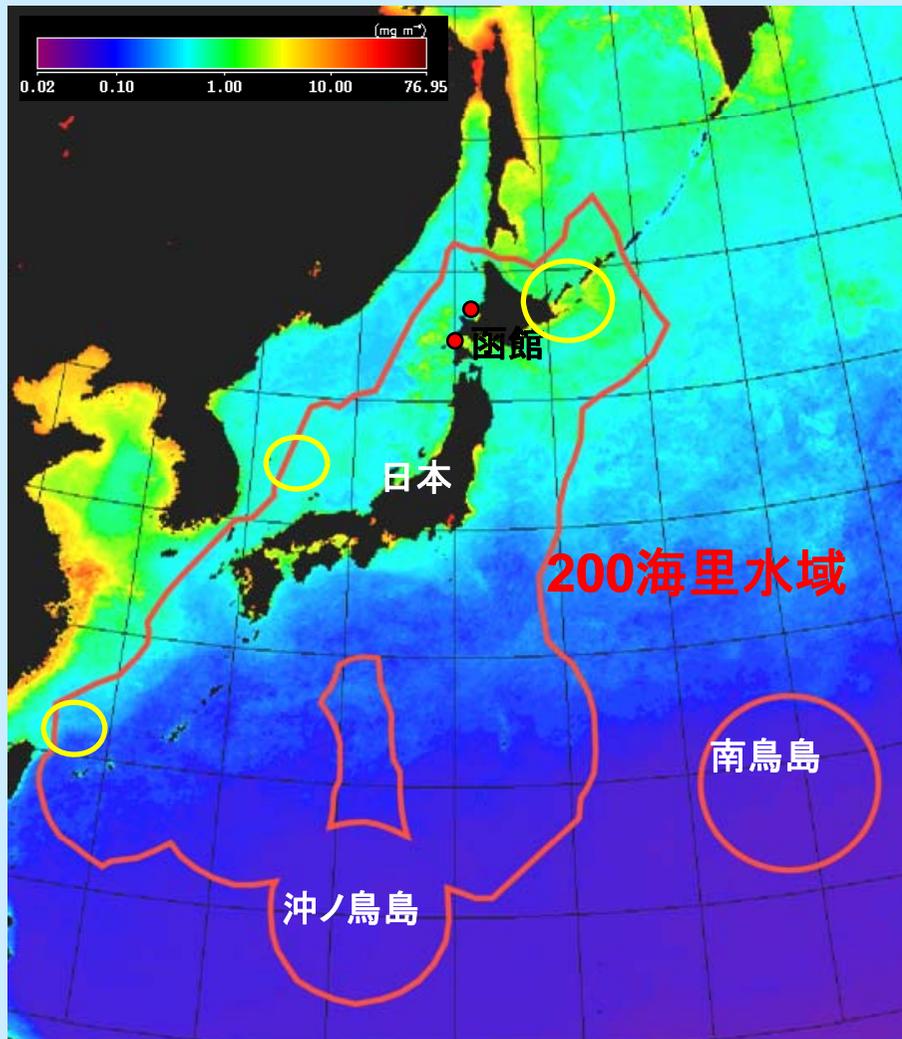


体長: 5.9 cm

フサカジカ *Porocottus allisi*

日本は海の国

(知床からの発信)



- **世界6番目の200海里水域**
- **漁獲量 450万トン(2004年)**
- **水産物は動物タンパク質の40%を支える(世界1位)**
- **水産物の自給率55%(2004年)**
- **この広大な海からの恵みを, 大切に!**