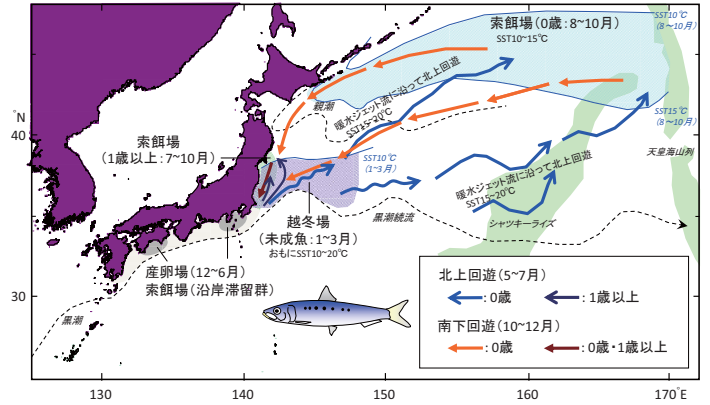
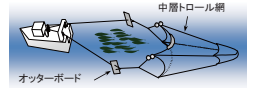


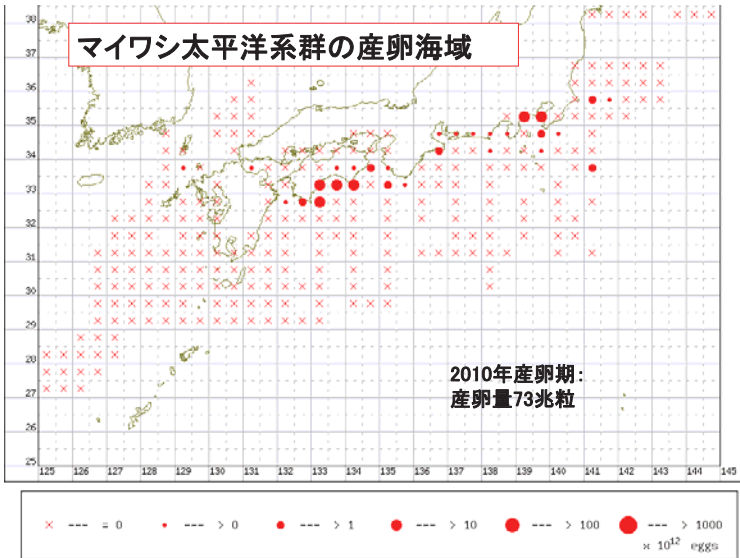
マイワシ太平洋系群の 加入量変動に関わる仮説と調査設計

西田 宏(水研セ中央水研)

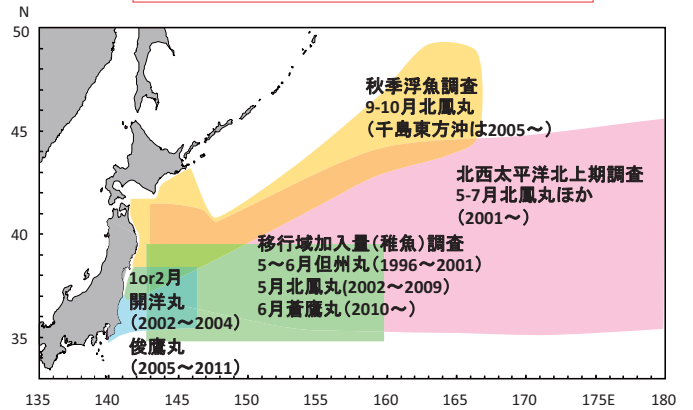
表中層トロール調査に基づく 回遊模式図



作図: 中央水研川端による



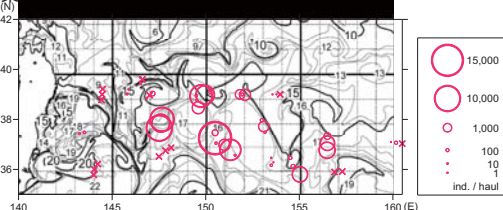
マイワシ太平洋系群等を対象とした 沖合域における表中層トロール調査



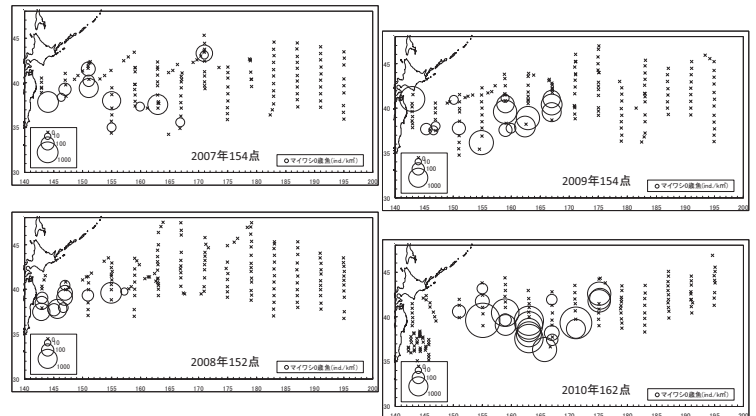
黒潮親潮移行域加入量調査

- 黒潮統流～黒潮親潮移行域で稚魚の分布状況を調査
143E～160E, 35～40N
- 1996年以降毎年5～6月に実施
但州丸(1996～2001年)、北鳳丸(2002～2009年)、蒼鷹丸(2010年～)
- 夜間の表中層トロール曳網(ニチモウp-1, コッドエンド目合10mm)による稚魚採集 調査船は交替しているが、網は同型網を継続使用、曳網時間(夜間30分)・速度(3.5kt)等も同様に実施
- マイワシとさば類の加入量を算定
マイワシは稚魚分布密度と表面水温分布,
さば類は稚魚体長と採集量により加入量指数を算定

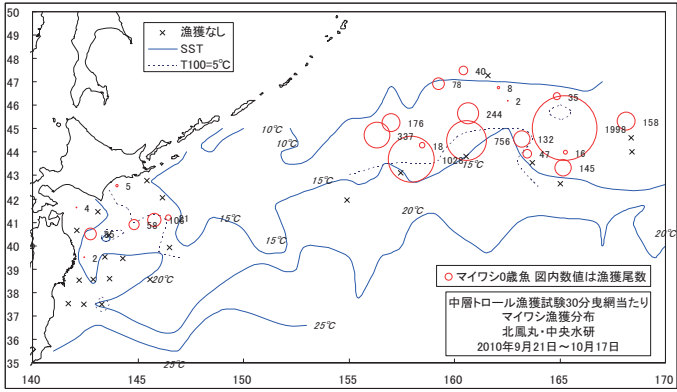
2010年調査時における
表面水温分布と
1曳網当たりマイワシ
稚魚採集尾数
(久保田作成による速報)



北上期における0歳魚の分布



秋季における0歳魚の分布(2010年)



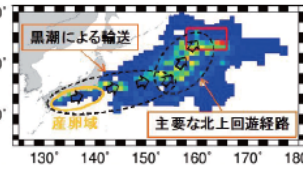
千島沖 表面水温10~15°Cに分布
近海には少ない(1984年以降の同調査通じた特徴)

作図:中央水研川端による

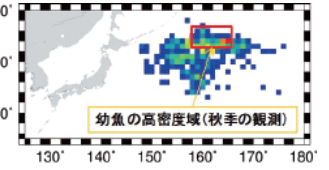
マイワシの回遊モデルによる分布回遊の再現

(奥西 中央水研研究のうごき 8号)

モデルより推定されたマイワシの回遊経路。
暖色系が高頻度に通過する海域



モデルで計算された秋季のマイワシ平均分布
密度

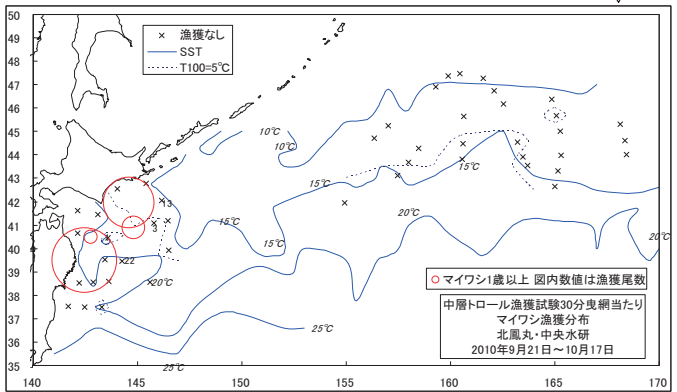


海流による輸送とマイワシの回遊を表現した数値モデルの構築

日本南岸でふ化したマイワシは黒潮によって日本の東側に輸送され、その後、パッチ状に形成される好適な生息域(高相密度の海域)の季節的な移動を追いかけるように、主に北東方向に回遊し、夏季から秋季にかけて多くが亜寒帯域に到達する。

カツオ等による被食からの逃避を考慮すると、低水温域に入ることが良く再現できる。

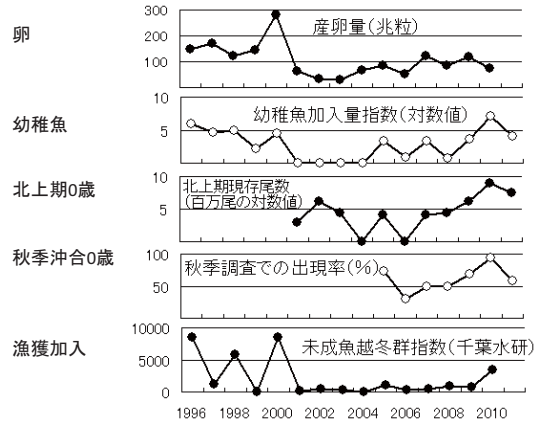
秋季における1歳以上の分布(2010年)



0歳魚よりも近海側に分布

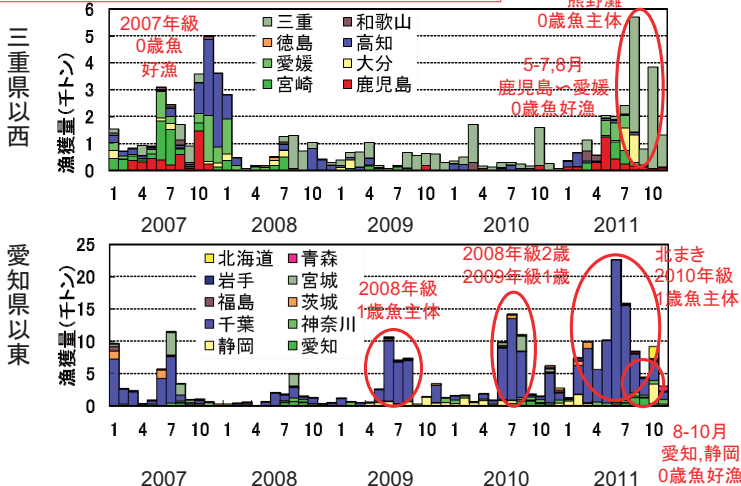
作図:中央水研川端による

加入量変動に関わる指数の経年変化 (近年における加入量変動)

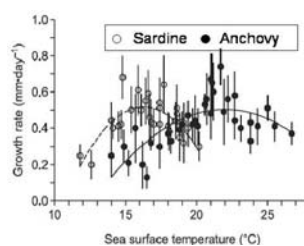


月別県別漁獲量の推移

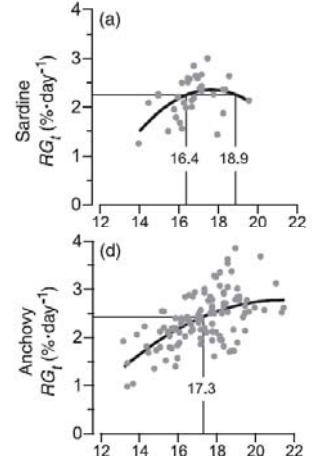
(漁海況資料:本田作成による)



初期成長の最適水温に関する仮説 マイワシ sardine カタクチ anchovy

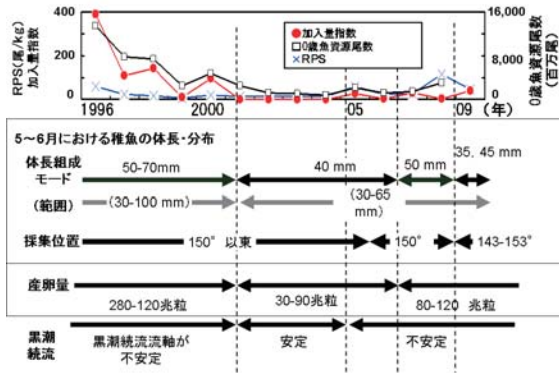


(上: Takasuka et al. 2007)
(右: Takahashi et al. 2009)



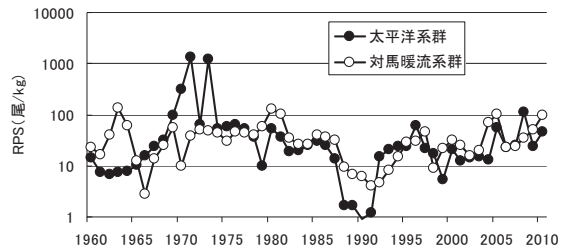
初期成長の早さが加入の成功にとって決定的。
初期成長の最適水温はカタクチイワシの方がマイワシより高い。暖かい年代にはカタクチイワシが繁栄

低水準期における黒潮親潮移行域の稚魚分布に関する諸要因の分析
(平成22年度資源動向要因分析調査報告書から)



黒潮続流が安定することで小型の稚魚が速やかに東方へ流去→加入が低調

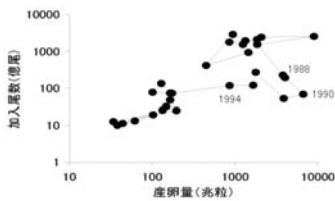
再生産成功率の長期変動



マイワシ太平洋系群の資源評価対象以前の年代は、産卵量と再生産のモデル(Wada and Jacobson 1998)から推定
Yatsu et al.(2005)は、マイワシの密度効果と黒潮続流南側水温で、RPSの変動を説明

太平洋系群に特徴的なこととして、1972年前後の極めて高いRPS値と、1988～1991年の極めて低いRPS値。前者は産卵海域のシフトなど生態的な変化に伴っていた(黒田 2005)と考えられる。

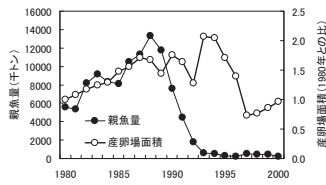
産卵量と加入尾数の関係



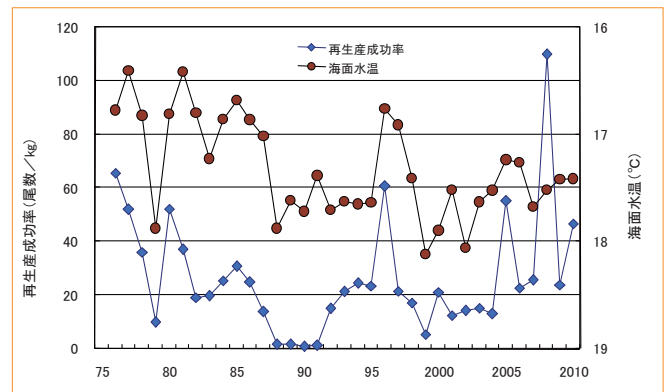
1988～1994年間は産卵量に対して加入量が低調。

1988～1991年の加入の失敗+1994年までの産卵海域の沖合化の持続が、資源の減少を決定づけた。

親魚量と産卵海域面積の関係

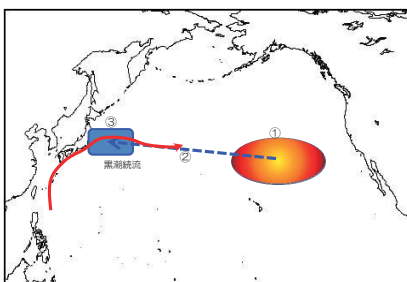


黒潮続流域における冬季の表面水温と再生産成功率の関係



Noto and Yasuda(1999)に最近のデータを追加

魚種交替を、数年前から予測することは可能になるのか？



- ① 太平洋東部の気象変化
- ② その影響が黒潮続流域へ3-4年で伝播
- ③ 浮魚類稚魚の成育場である黒潮続流域のプランクトン生産が変化



浮魚類加入に影響し魚種交替へ

なお、現時点でレジームシフトの発生は確認されていない

農林水産技術会議委託プロジェクト
「環境変動に伴う海洋生物大発生の予測・制御技術の開発/魚種交替の予測・利用技術の開発」
本スライドは昨年10月の全国資源評価会議のプレゼンテーションから引用

まとめ

分布回遊と近年の加入量変動

資源の低水準期にあっても0歳魚は北西太平洋の広域に分布する。

近年、加入量は増加傾向にある(沿岸加入2008年級群, 沖合での豊度も高かった2009, 2010年級群)。

加入量変動に関わる仮説

加入量水準は稚魚期には概ね定まっている。それは仔稚魚期における成長速度と関係づけられる。成長速度は経験水温と関係づけられ、カタクティワシとの最適水温の差が魚種交替を説明する有力な仮説になっている。

2001～2004年においては、稚魚が小型で、続流が安定的に流去していたことによる低調な加入も指摘される。

資源減少は、黒潮続流域の混合層深度の浅化により引き起こされ、黒潮続流域の環境は、太平洋東方の気象の影響が数年経て伝播した影響を受けていると考えられている。