

12. 資源動向要因分析調査スケトウダラ日本海北部（受託研究費）

担当者 調査研究部 渡野邊雅道

共同研究機関 中央水産試験場

日本海区水産研究所

北海道区水産研究所

(1) 目的

日本海のスケトウダラ資源は、1990年代初頭以降に資源量の減少や産卵場の縮小、再生産成功率の低下などが観察されている。このような資源状態の悪化に関しては、海洋環境の変化による産卵場の形成位置や卵・仔魚の輸送環境の変化が生活史初期における生残率に影響を及ぼしていると推測されている。本事業は、今までに集積されてきたスケトウダラ日本海北部系群に関する産卵場や卵・仔魚の分布、出現時期等を再解析することで海洋環境の変化にともなう個体群の応答を明らかにすることを目的とする。

(2) 経過の概要

ア 産卵場の形成状況と海洋環境の把握

産卵場が形成される檜山海域において、過去に計量魚群探知機（以下、計量魚探）で収集したスケトウダラ魚群の分布データと海洋観測データを整理し、産卵場の形成位置と産卵場周辺の海洋環境の年変化を検討した。解析には、当海域の産卵期にあたる2月に収集した資料を使用した。

イ 輸送モデルシミュレーション結果の検証

日本海区水産研究所が実施したスケトウダラ卵・仔魚の輸送シミュレーションで得られた経験水温と、海洋観測による実測水温とを比較した。

ウ 産卵期の経年変化の検討

当系群の主産卵場である檜山海域で漁獲されたスケトウダラの産卵期の経年変化を、卵の成熟状況をもとに検討した。解析には、ひやま漁協が豊浜出張所で、漁期中(11月～1月もしくは2月)に計測したスケトウダラの体重と真子卵および水子卵の重量データを使用した。この重量データは魚箱一箱分まとめて計測された値である。また、真子卵は産卵前の未熟卵、水子卵は透明卵(受精可能な成熟卵)が混入した卵のことである。

エ その他

調査結果については、平成22年12月14日に日本海区

水産研究所で開催された本事業の報告会で説明した。

(3) 得られた結果

ア 産卵場の形成状況と海洋環境の把握

(ア) 産卵場の形成状況

2006～2009年の産卵期に収集した計量魚探データから、檜山海域におけるスケトウダラの水平分布図を作成した(図1)。各年とも乙部沖から熊石沖に分布が多く、年による主分布域の違いはほとんどみられなかった。これらのスケトウダラの多くは産卵親魚であることから、調査期間中の主産卵場は乙部沖から熊石沖に形成されていたと考えられた。また、この主産卵場の位置は、輸送モデルで設定した卵の放流海域(図2)とほぼ一致していた。

(イ) 産卵場の海洋環境

過去の研究レビューから、スケトウダラ卵の生残適水温は2～7℃と考えられる。2006年と2008年の産卵場周辺の水温はこの範囲にあったが、2007年と2009年は適水温帯よりも高温であった(図3)。

イ 輸送モデルシミュレーション結果の検証

2006～2009年に産卵場周辺で実測した水温(図3)と輸送モデルシミュレーションで得られた卵仔魚の経験水温(図4)を比較すると、2006年、2008年の水温は2007年、2009年に比べ低いという傾向は一致した。また、実測水温と経験水温の値を比較すると、2007年、2009年はほぼ一致したが、2006年、2008年は実測水温が6℃以下であるのに対し、経験水温はそれぞれ7～8℃、6～7℃と経験水温の方が1～2℃高かった。

ウ 産卵期の経年変化の検討

ひやま漁協が漁期中に計測した、スケトウダラの体重と真子卵および水子卵の重量データを使い、以下の方法で卵の歩留まりを計算した。

$$\text{歩留まり (\%)} = \text{卵重量 (g)} * 100 / \text{体重 (g)}$$

2003～2010年度の真子卵および水子卵の歩留まり

の経時変化を図5に示した。漁期中の真子卵の歩留まりを年度毎に比較すると、2003, 2004年度は約10%から徐々に減少したのに対し、2006~2010年度は約6%から徐々に増加し、1月上旬には10%前後に達した。

漁協職員からの聞き取りによれば、真子卵の歩留まりは卵巣の発達とともに10%前後まで上昇した後、水子卵の出現とともに徐々に減少する。これに従えば、2003, 2004年度は遅くとも11月上旬に、2006~2010年度は12月下旬もしくは1月上旬に真子卵の歩留まりはピークに達していた。水子卵の歩留まりの経時変化をみると、2004年度は11月中旬から水子卵の歩留ま

り上昇しはじめたのに対し、2006, 2007年度は1月上旬から上昇が始まっており、真子卵の歩留まりがピークに達した後に水子卵(成熟卵)が出現する様子がみられた。

真子卵の歩留まりのピーク時期や水子卵の出現時期の違いから、2003, 2004年度の産卵開始は、2006~2010年度よりも約2ヶ月早かったと考えられた。しかし、今回の資料からは放卵の有無はわからないため、産卵(放卵)の開始時期がいつだったかについては検討できなかった。



図1 計量魚探調査によるスケトウダラ魚群の水平分布図(2006~2009年2月)
○の大きさが魚群反応量を示す。

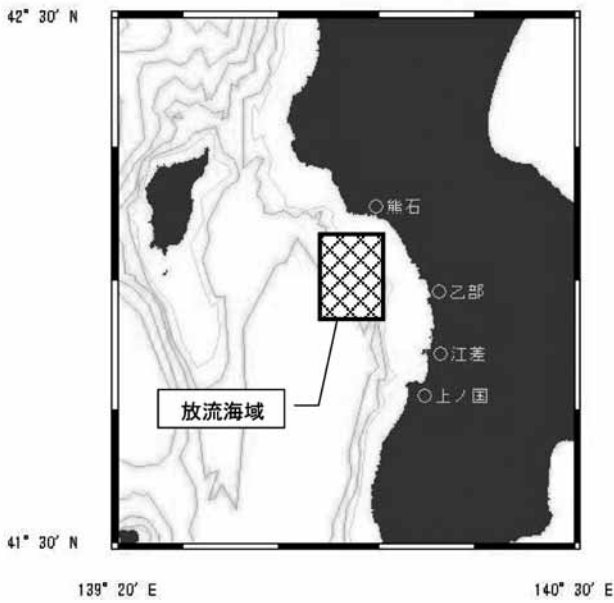


図2 輸送モデルで設定した卵の放流海域
(41° 55' ~ 42° 05' N
139° 50' ~ 140° 00' E)

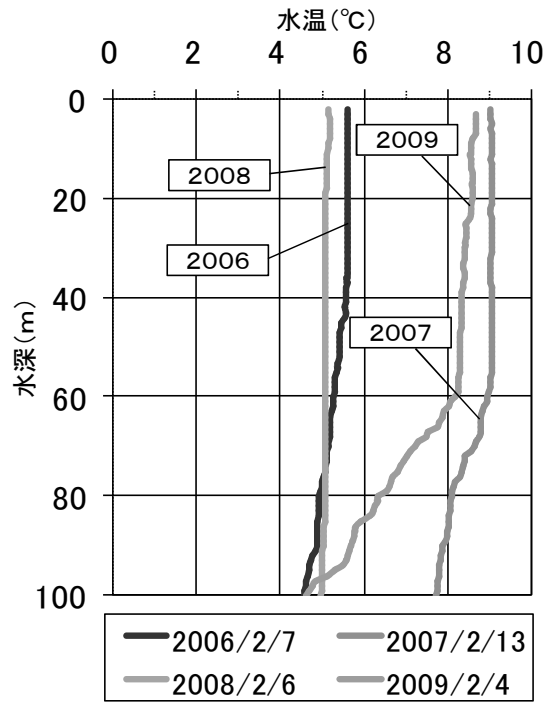


図3 産卵場周辺の鉛直水温分布図
(調査位置:42N, 140E)
100m以浅のみ図示

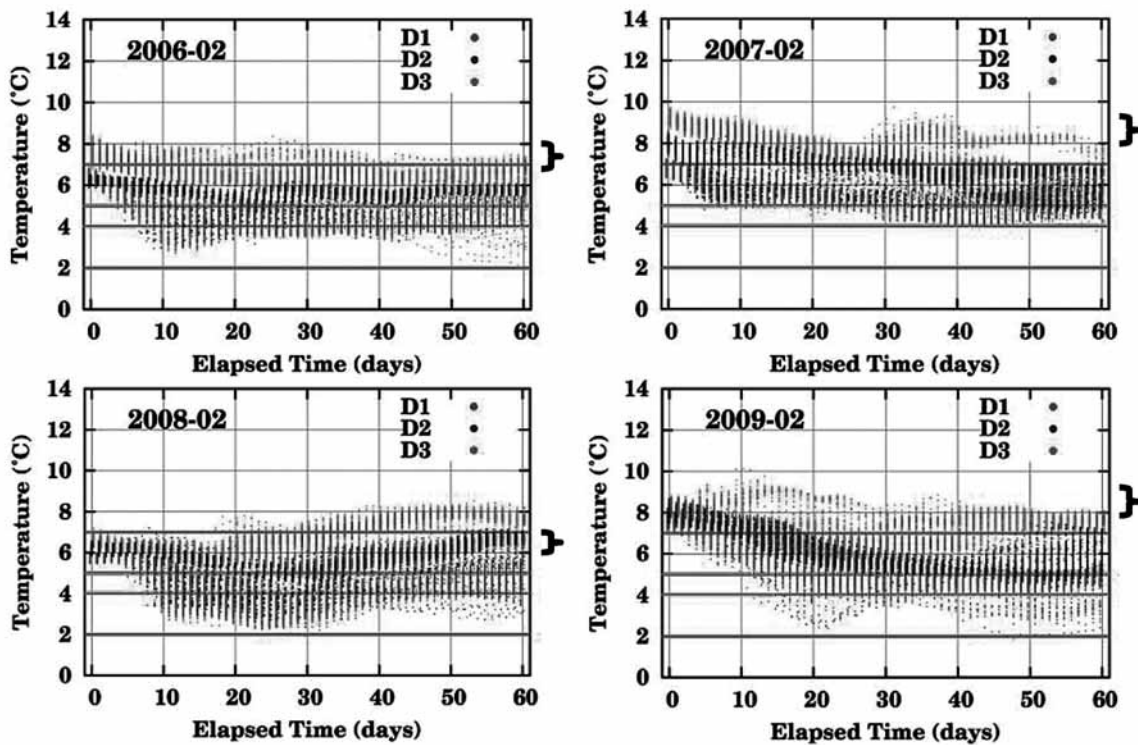


図4 輸送モデルシミュレーションから推定された卵仔魚の経験水温 (日水研作成)

(左上:2006年, 右上:2007年, 左下:2008年, 右下:2009年)

横軸は, 輸送開始日(2/1-7の7日間)からの経過日数。

D1~3は卵の輸送開始海域(産卵場:D1石狩湾, D2岩内湾, D3檜山海域)を示す。

D3(檜山海域)の輸送開始直後の経験水温の範囲を, 各図の右に「」で示す。

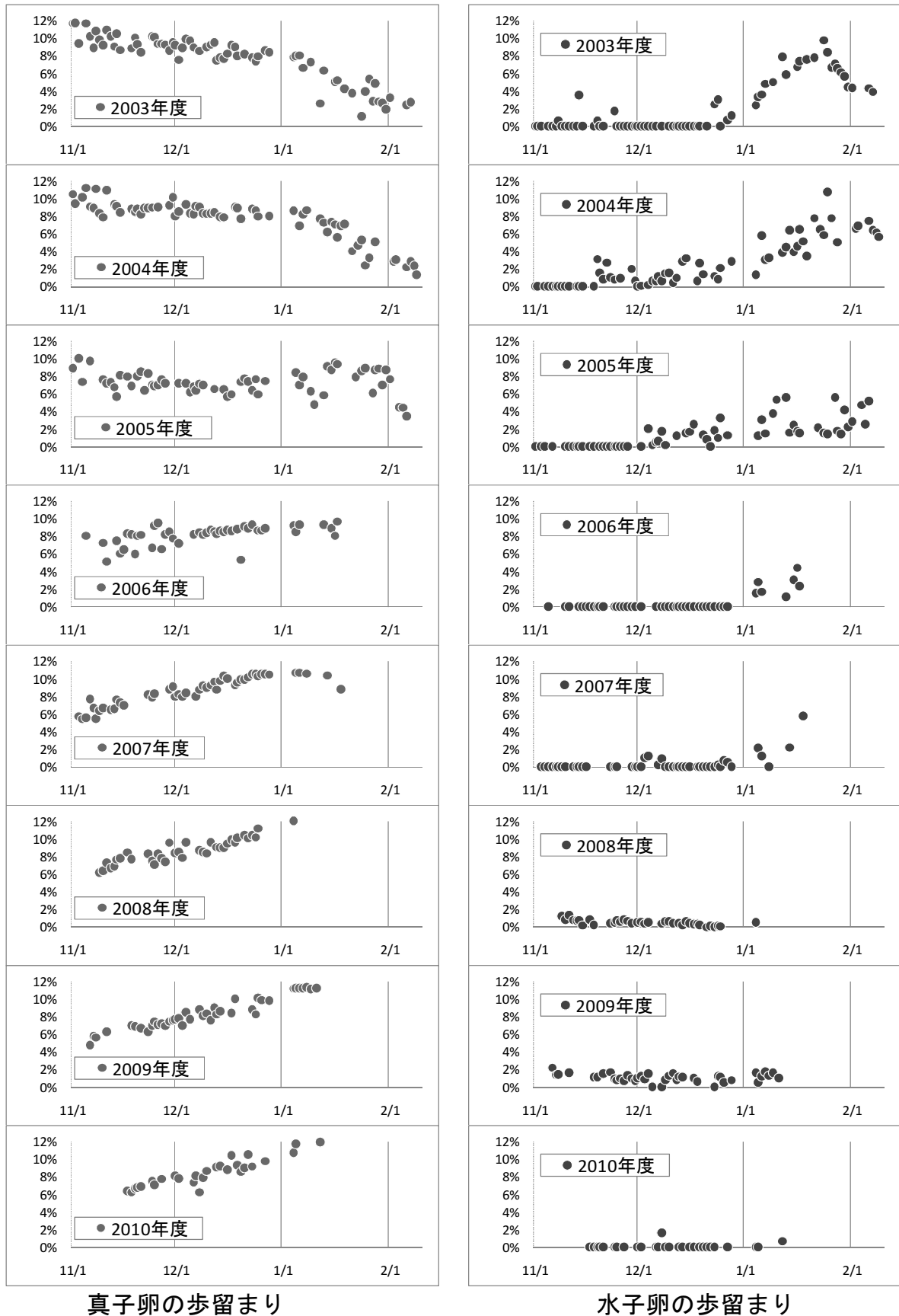


図5 真子卵(左)と水子卵(右)の歩留まり

$$\text{歩留まり (\%)} = \frac{\text{卵重量 (g)} \times 100}{\text{体重 (g)}}$$