

## 日本海におけるイワシ類 3 種の産卵量の経年変化～卵豊度との比較・検討も加えて～

後藤常夫（日本海区水産研究所）

日本海ブロックでは、イワシ類（特にマイワシ）を主対象に春季（3～6月）に産卵調査（卵稚仔調査）が行われてきた。昨年度の資源研究会において、演者はフレスコ（FRESCO：我が国周辺資源調査情報システム（Fishery Resource Conservation））1の卵稚仔データベースで算出されるイワシ類 3 種（マイワシ・カタクチイワシ・ウルメイワシ）の産卵量について 2002～2010 年の結果を示した（後藤、2013）。本報では、さらに全国的に産卵調査が始まり、組織的に行われるようになった 1979 年にまで遡り、上記 3 種の産卵量の経年変化を示すとともに、これまで日本海で用いられてきた卵豊度（算出方法が異なる産卵量）との比較・検討を行った。なお、産卵量算出の対象海域は、東経 131 度（およそ山口県川尻岬沖）以東から青森県沖までである。報告に先立ちまして、産卵調査のデータをフレスコ 1 用卵稚仔フォームのデータへ移行するにあたり、漁業情報サービスセンターの渡邊氏、フレスコ 1 担当の伊藤氏に大変お世話になりました。ここに記して、深謝いたします。

### 1. 産卵調査の概要と産卵量の算出方法

産卵調査では、大陸棚上を中心に設定された観測点で、口径 45cm のプランクトンネット（目合 0.33mm）による鉛直曳網で卵稚仔の採集が行われてきた（図 1：2007 年 5 月）。水深 150m 以深の場合は、150m 深相当またはワイヤー長 150m、水深 150m 以浅の場合は、海深相当のワイヤー長を繰り出した。同時に表面水温等の海洋観測を実施した。

フレスコ 1 にある卵稚仔データベースでは、前述のイワシ類 3 種の産卵量が求められる。産卵量出力に当たっての検索条件として、採集年月は前月下旬（21 日～）～当月中旬（～20 日）、メッシュサイズは 30 分、表示スケールは 1000、データの抽出方法は、資源評価の産卵量算出で用いられている Level 4 を選択した。これは、全データを使用する方法である。すなわち濾水計回転数のデータが無いなどで濾水率が求められない、あるいは濾水率が適正範囲外の場合も濾水率を 100%とし、傾角のデータが無い場合は傾角を 0 度と、各々仮定した。

### 2. イワシ類 3 種の産卵量の経年変化

以下に示す魚種毎の産卵量は、これまでの調査定点の配置から、4～5 月は東経 131 度以東から青森県沖までを対象としたが、3 月は日本海南西部（東経 131 度～135 度）のみ、6 月は北部（およそ京都府経ヶ岬沖にあたる東経 135 度から以東）のみとした。

イワシ類 3 種の産卵量を同時に表示した経年変化を図 2 に示した。また、月別の産卵量がわかる経年変化を魚種ごとに図 3a-c に示した。

・マイワシ：産卵量は、1979 年から 1980 年の資源増加期に、日本海南西部の 3 月を中心におよそ 40～90 兆粒、その後資源極大期に向けて産卵期は 4～5 月に移行し、40 兆粒前後で推移した。1990 年代の資源減少期には、産卵量が増加し、産卵期は南西部で 4 月、北部で 5～6 月となり、1990 年代前半には 100 兆粒を越す年も見られた。資源減少後の低水準期の産卵は、4～6 月に散

発的に見られ、1兆粒に達しない年があったが、近年はやや増加傾向にある。

・カタクチイワシ：マイワシの資源増加・極大期には、多くても300兆粒に達しない低いレベルで推移した。その後マイワシの資源減少期である1990年以降に増加し500兆粒を超え、マイワシの資源低水準期には、3000兆粒を超える高いピーク（1998・2004・2007年）が見られた。

・ウルメイワシ：マイワシの資源増加期には、3兆粒に達しない低いレベルで推移した。マイワシの資源極大～減少期には、マイワシの場合と同様に増加し、1990年代前半には30兆粒を超えたが、それ以降減少した。マイワシの資源低水準期には5兆粒前後で推移し、2003年以降は、2006年を除くとマイワシの資源増加期に見られた低いレベルを上回り、5～10兆粒の間を中心に変動した。

### 3. フレスコ1卵稚仔データベースで算出される産卵量と卵豊度との比較（1979～2011年）

卵豊度は、Nakai and Hattori（1962）、渡部（1983）、Watanabe et al.（1995）を参考に算出した。卵の生残率は、卵稚仔データベースで使われている値を用いた。また、ネットの濾水率が50～200%の採集結果を採用した。ある月の結果は、前月下旬（20日～）から当月中旬（～19日）までとした。小海区の数は、Nakai and Hattori（1962）や後藤（1998）が用いた44の海区を、いくつかの海区をまとめることで24にし、それらの小海区を卵豊度の算出に用いた（図4）。

このような卵豊度と前述の産卵量を比較した結果、マイワシとウルメイワシでは卵豊度の方が、一方カタクチイワシでは産卵量の方が、やや多い年が見られるものの、3魚種とも両数値は概ね類似の変動傾向を示した（図5）。昨年度の資源研究会において、2002～2010年について同様の結果を得ていることから（後藤、2013）、本結果より、これまで資源評価に用いてきた1979年以降の卵豊度を卵稚仔データベースで求められる産卵量に変更しても問題ないと判断される。なお、マイワシとウルメイワシにおいて卵豊度の方が多い年では、沿岸域に卵が分布している傾向が見られた（一例として1992年5月：図6a, b）。一方、カタクチイワシで産卵量の方が多い年では、沖合まで広く卵が分布している傾向が見られた（一例として1998年5月：図6c）。

（参考文献）

後藤常夫（1998）1979～1994年春季の日本海におけるマイワシ卵の豊度と分布，日水研報告，（48），51-60.

後藤常夫（2013）1980年代以降の日本海におけるマイワシの産卵状況と今後の産卵量算出方法，日本海ブロック資源研究会報告（平成23・24年度），日本海ブロック試験研究集録46，14-15.

Nakai, Z. and Hattori S. (1962) Quantitative distribution of eggs and larvae of the Japanese sardine by year, 1949 through 1951. *Bull. Tokai Reg. Fish. Lab.*, (9), 23-60.

渡部泰輔（1983）卵数法. pp 9-29. 石井丈夫編 水産資源の解析と評価，恒星社厚生閣，東京.

Watanabe, Y., Zenitani H. and Kimura R. (1995) Population decline of the Japanese sardine *Sardinops melanostictus* owing to recruitment failures. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, (52), 1609-1616.

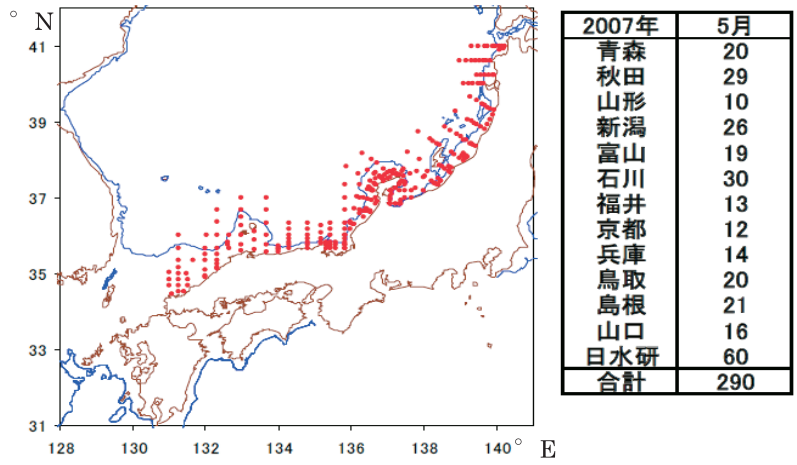


図1 2007年5月における調査定点（赤丸）配置図と機関ごとの調査定点数  
産卵量算出の対象海域である東経131度以東を表示。青線：200m等深線

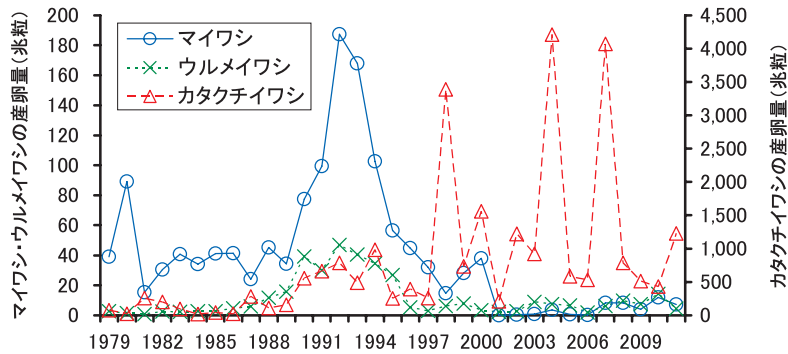


図2 1979～2011年の日本海におけるイワシ類3種の産卵量の経年変化

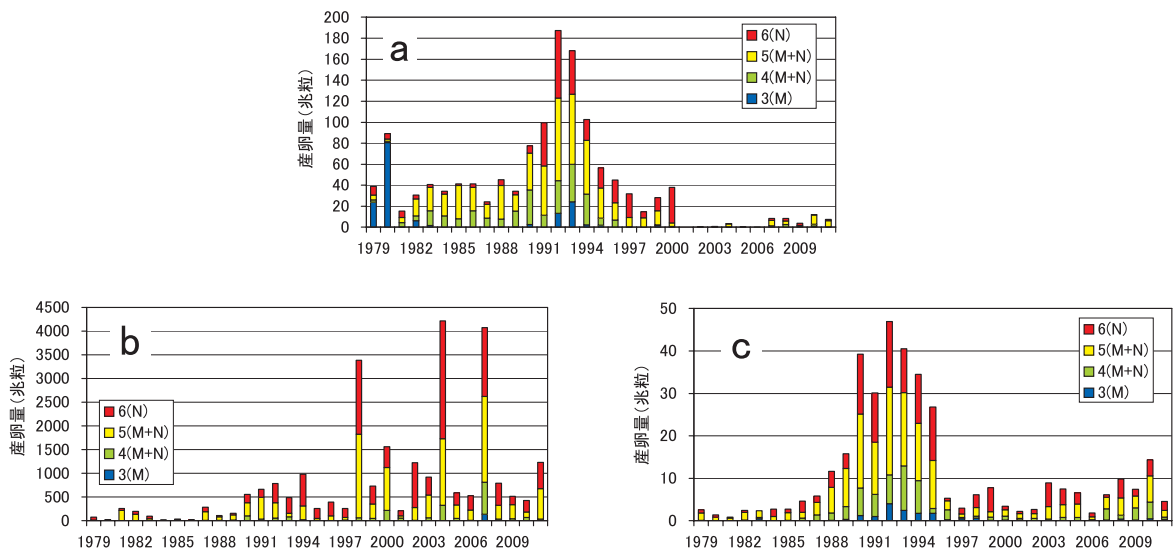
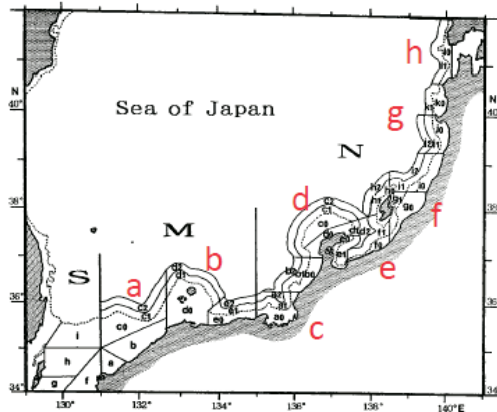


図3 1979～2011年の日本海におけるイワシ類3種の月別産卵量の経年変化

a：マイワシ, b：カタクチイワシ, c：ウルメイワシ

M：日本海南西部海域（東経131度～135度）、N：日本海北部海域（東経135度以東）



- a0: M(a, b, c0) e0: N(e0, f0)
- a1: M(c1) e1: N(e1, f1)
- a2: M(c2) f0: N(g0, i0)
- b0: M(d0, e0) f1: N(g1, h1, i1)
- b1: M(d1, e1) f2: N(h2, i2)
- b2: M(d2, e2) f3: N(h0)
- c0: N(a0, b0) g0: N(j0, k0)
- c1: N(a1, b1) g1: N(j1, k1)
- c2: N(a2, b2) g2: N(j2, k2)
- d0: N(c0, d0) h0: N(l0)
- d1: N(c1, d1) h1: N(l1)
- d2: N(c2, d2) h2: N(l2)

後藤(1998)より

図4 卵豊度算出のために区分された小海区

赤字：今回用いた小海区（24 海区）

黒字：Nakai and Hattori（1962）に基づく小海区（44 海区）

M：日本海南西部海域（東経 131 度～135 度）、N：日本海北部海域（東経 135 度以東）

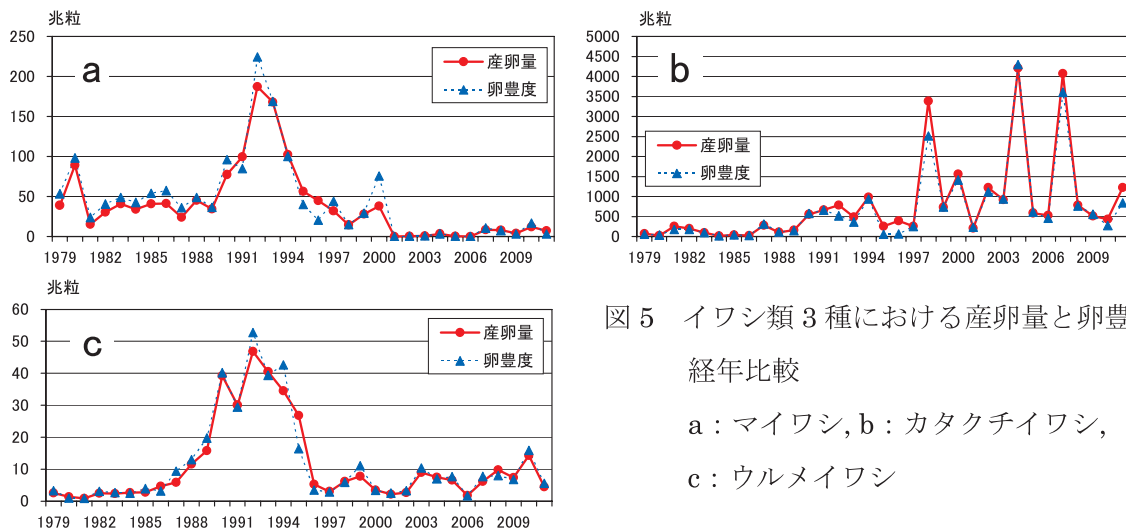


図5 イワシ類3種における産卵量と卵豊度の経年比較

- a：マイワシ, b：カタクチイワシ,
- c：ウルメイワシ

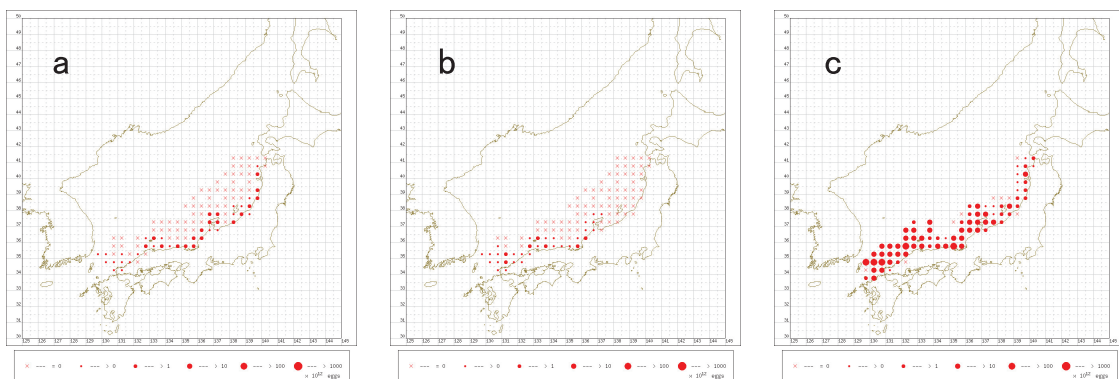


図6 イワシ類3種の5月における産卵量の分布図一例

- a：マイワシ（1992年）, b：ウルメイワシ（1992年）, c：カタクチイワシ（1998年）