

# 房総海域における資源増加期のマイワシ未成魚北上群の漁況予測

|       |  |
|-------|--|
| 誌名    | 黒潮の資源海洋研究 = Fisheries biology and oceanography in the Kuroshio |
| ISSN  | 13455389   |
| 著者名   | 宮田,直幸  |
| 発行元   | 中央水産研究所  |
| 巻/号   | 20号  |
| 掲載ページ | p. 51-54   |
| 発行年月  | 2019年3月  |

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## 房総海域における資源増加期のマイワシ未成魚北上群の漁況予測<sup>\*1</sup>

宮田直幸<sup>\*2</sup>

Forecast quantity of northward migration cluster of immature Japanese sardine *Sardinops melanostictus* in stock increasing period

Naoyuki MIYATA<sup>\*2</sup>

マイワシ太平洋系群資源の増加傾向が続く近年、房総沿岸（特に九十九里海域）では夏季に当歳魚の豊富な来遊がみられるようになった。過去、マイワシ太平洋系群の資源量増加期において似通った性質を持つ魚群の豊漁年がみられたという報告がある（平本 1981）が、資源量全体の変動に比べて夏季の当歳魚の来遊状況は毎年極端に変動が大きかったことが報告されている（宮田 2017）。2017 年の夏季には、九十九里海域において当歳魚の漁獲量が 5000 トン超と予想を超えた豊漁となり、輸送に用いる水が不足し一時水揚げができなくなる事態となるなど、実際に操業に影響が出ている。このため水産業の計画的で安定的な経営の実現に向けて、漁期前の来遊量予測の必要性が高まっている。

マイワシの回遊形式を沖合加入群、沿岸加入群の大きく 2 つに分けた川端他（2011）の定義によれば、この魚群は少なくとも幼魚期から沿岸で漁獲対象となっていることから、沿岸加入群の一部に分類されると考えられる。沿岸と沖合どちらの加入群になるかは、産卵場周辺の海況条件によって偶然に決まると考えられており、この魚群の房総海域への来遊も海況条件に大きな影響を受けていることが予想される。また平本（1981）の定義に従うと、この魚群は約 50 年前の資源増加期に房総海域で見られていた未成魚北上群に分類される。房総海域における未成魚北上群の回遊形式は、まず 4～5 月ごろに東京湾口、九十九里海域、外房、犬吠崎沖などに出現し、分布の中心は九十九里南部海

域にあると考えられている。その後徐々に九十九里～鹿島灘南部に分布を広げるが、それ以上の北上を行わず、年末以降成魚となって産卵回遊に向かうと考えられている。

これらの報告を合わせて考えれば、未成魚北上群の房総海域への来遊量は、マイワシ太平洋系群当歳魚の資源量に加え、海況条件に大きな影響を受けることが予想される。また、一度来遊した資源は鹿島灘南部まで分布を広げるものの、夏季の間は九十九里海域を主要な分布域とし、比較的安定して漁獲対象となることが予想される。

本研究では、九十九里海域における夏季のマイワシ当歳魚の来遊量を予測することを目的とし、当歳魚の漁獲量と資源状況に関する指標値及び房総沿岸の黒潮離岸距離との関係を調べた。

### 材料および方法

混獲を考慮したマイワシ漁獲量の推定 九十九里海域において、いわし類を比較的安定した努力量で漁獲している片貝漁港の 7～9 月の漁獲量データ（2008 年～2017 年）を用いた。同港では魚種別漁獲量を集計する際、複数魚種の混獲がある場合には、漁獲物中で最も目立つ魚種名にまとめて集計される。同港において、週に 1, 2 回の頻度で行っているサンプリング調査で得られた混獲率の結果を用いて、「まいわし」として集計された漁獲物中のマイワシ漁獲量、「かたくち」として集計された漁獲物中のマイワシ混獲量を推

\* 1 平成 30 年度中央ブロック資源海洋調査研究会（平成 30 年 9 月：高知市）では「房総海域におけるマイワシ当歳魚の漁況と黒潮流路の関係について」と題して口頭発表した。

\* 2 千葉県水産総合研究センター 〒295-0024 千葉県南房総市千倉町平磯 2492 e-mail: n.myt6@pref.chiba.lg.jp  
Chiba Prefectural Fisheries Research Center, 2492 Hiraiso, Chikura-cho, Minamiboso-shi, Chiba 295-0024, Japan

表1 片貝漁港7～9月のマイワシ推定漁獲量(トン)。「まいわし」「かたくち」:漁協による銘柄別集計値(混獲を無視した値)。マイワシ推定:混獲を考慮したマイワシ漁獲量推定値。16cm未満マイワシ推定:7～9月マイワシ当歳魚の推定漁獲量。

| 年    | 「まいわし」 | 「まいわし」<br>中のマイワシ | 「かたくち」<br>中のマイワシ | マイワシ推定 | 16 cm 未満<br>マイワシ推定 |
|------|--------|------------------|------------------|--------|--------------------|
| 2008 | 0      | 0                | 33               | 33     | 33                 |
| 2009 | 561    | 561              | 0                | 561    | 0                  |
| 2010 | 0      | 0                | 0                | 0      | 0                  |
| 2011 | 1,886  | 1,645            | 116              | 1,762  | 45                 |
| 2012 | 161    | 161              | 0                | 161    | 22                 |
| 2013 | 169    | 169              | 1                | 170    | 147                |
| 2014 | 2,089  | 2,089            | 0                | 2,089  | 2,089              |
| 2015 | 1,034  | 1,034            | 0                | 1,034  | 265                |
| 2016 | 1,319  | 1,317            | 8                | 1,325  | 1,312              |
| 2017 | 654    | 5,224            | 6                | 5,229  | 5,229              |

定し、これらの和をマイワシ推定漁獲量とした。各月の体長階級別の漁獲重量比から、このうち7～9月のマイワシ当歳魚(被鱗体長16cm未満)の漁獲量を推定した。

**相関解析** 対象とする魚群の九十九里海域への来遊量は、当歳魚の資源量、海況による同海域への輸送状況の二つに影響を受けて変動していると考えられる。これらに関するデータのうち、漁況予報を行うために利用するデータは、漁期前、あるいは少なくとも漁期の始めには入手可能な情報である必要がある。

当歳魚の資源状況に関する指標値および海況条件として、2008年～2017年の0歳魚資源量、潮岬以東のマイワシ産卵量(古市他2018)及び黒潮離岸距離を用いた。黒潮離岸距離は千葉県内各地点(野島崎、太東崎、犬吠崎)からそれぞれ南東方向に線を引き、関東・東海海況速報で推定された黒潮流路の中心までの距離(km)を日別に測定した。これを各地点月別に平均し、月別の黒潮離岸距離を算出した。当歳魚漁獲量とこれらの値との関係を調べるため、ピアソンの相関係数を求めた。

## 結 果

**混獲を考慮したマイワシ漁獲量の推定** 混獲を考慮したマイワシ推定漁獲量は、混獲を無視した「まいわし」銘柄漁獲量と比べ、2011年、2017年は約1割少なかった(表1)。これはマイワシが漁獲物の大半を占めていたため、漁協集計値ではカタクチイワシの混獲が無視された結果と考えられる。マイワシの来遊が少なかった2008年には、逆にカタクチイワシに混獲され

たマイワシが無視されていた。マイワシ推定漁獲量のうち、当歳魚(被鱗体長16cm未満)の推定漁獲量は、2009年、2011年、2012年、2015年で非常に少なかった。これらの年は、被鱗体長16cm以上の1歳魚の漁獲量が多かったことを示している。

**相関解析** 九十九里海域における7～9月のマイワシ当歳魚の推定漁獲量は潮岬以東の産卵量と最も強い有意な正の相関があった(図1,  $r=0.93, p<0.0001$ )。また、潮岬以東産卵量が100兆粒を超えていない年には、ほとんど漁獲対象となっていなかった(図2)。産卵量が100兆粒を超えた期間のデータを用いて直線回帰したところ、以下の回帰式が得られた( $r^2=0.9672$ )。

$$y=15.083x-1994.6 \quad (\text{式1})$$

$y$ はマイワシ当歳魚の推定漁獲量(トン)、 $x$ は潮岬以東産卵量(兆粒)。

黒潮離岸距離との間では3月野島崎( $r=0.83, p<0.005$ )、3月太東崎( $r=0.68, p<0.05$ )、4月太東崎( $r=0.76, p<0.05$ )、4月犬吠崎( $r=0.70, p<0.05$ )でいずれも有意な正の相関がみられた。

## 考 察

2008年～2017年は、カタクチイワシ資源量が減少を続けた期間である(上村他2018)。マイワシ太平洋系群の資源量は、2010～2014年に良好な加入が続いたこと、及び漁獲圧が低下したことにより増加し、2014年には100万トンを上回り、2017年には320万トンとなったと推定されている(古市他2018)。これらのことから、今回対象とした期間のうち前半はマイ

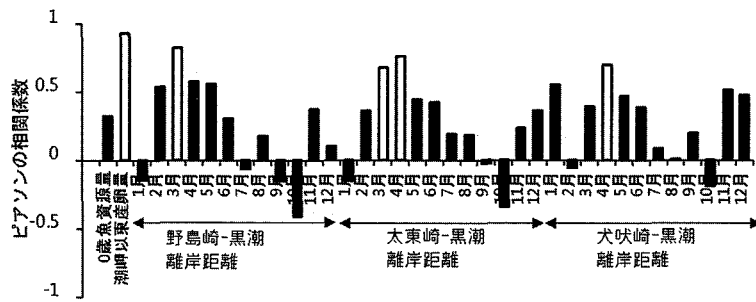


図1 2008年から2017年までの7～9月のマイワシ当歳魚漁獲量と各要因（0歳魚資源量，潮岬以東産卵量，および黒潮離岸距離の月別平均値）との間のピアソンの相関係数。白棒：有意な相関あり（ $p < 0.05$ ），黒棒：有意な相関なし。

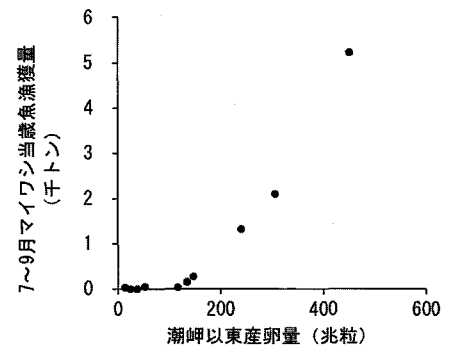


図2 2008年から2017年までのマイワシ潮岬以東産卵量（I・II海区）と九十九里海域における7～9月マイワシ当歳魚（被鱗体長16 cm未滿）推定漁獲量。

ワシがカタクチワシの混獲物として無視されやすい状況にあったと考えられたが、そのように推察されたのは2008年のみであり、その他の年はすでに漁協において「まいわし」銘柄として集計されていた。マイワシ推定漁獲量が「まいわし」銘柄漁獲量から大きく減少したのは対象期間の最終年である2017年で、漁協集計値から約1割弱の減少がみられた。マイワシ資源量の動向は増加と判断されており（古市他2018）、今後はよりカタクチワシの漁獲量が無視されやすい状況になると考えられることから、正確なマイワシ・カタクチワシ漁獲量の推定には、定期的なサンプリング調査が今後とも重要であると考えられた。

来遊量予測に向けた、探索的な相関解析の結果からは、夏季のマイワシ当歳魚の漁獲量は潮岬以東の産卵量と有意な強い正の相関があり、近年に関してはほとんど産卵量のみから予測できる状況であることがわかった。潮岬以東産卵量が100兆粒より少ない場合にはほとんど漁獲されていなかった理由は、ある程度魚群の密度が高くならなければまき網の漁獲対象とすべくいたためと考えられる。また今回得られたデータ範囲では、漁獲量が頭打ちになる傾向は見られなかったため線形回帰を行ったが、九十九里海域で操業するまき網船団は5ヶ統のみであることから、当歳魚来遊量が増加を続けたとしても、実際には漁獲量はいずれ頭打ちになるものと考えられる。

3, 4月の黒潮離岸距離については、潮岬産卵量に次いで相関が強かった。この時期はマイワシの産卵期と一致しており、房総海域に分布する、あるいは輸送されてくる卵・仔魚の量は黒潮が房総沖で離岸傾向で

あるほど多くなる可能性がある。しかしながら、産卵量が右肩上がりの近年、当該月に偶然離岸傾向である可能性もあり、海況がもたらす影響を議論するためにはより長期間のデータ解析が必要である。

マイワシの資源変動はPDO指数等であらわされる地球規模の環境変動と関連して変化することが知られている（Chavez *et al.* 2003）。マイワシ太平洋系群は沖合加入群の資源量が大きく変動する一方で、沿岸加入群は比較的安定した資源量であるといわれている。房総海域の夏季の当歳魚は、その分布域から沿岸加入群の一部に分類されると考えられるが、その漁獲量の変動は大きく、またPDO指数と有意な相関を示すなど（宮田2017）、沖合加入群に似た変動様式を示している。これらのことから、房総海域に夏季に現れる当歳魚は、両者の中間的な性質を持つ魚群と言えるかもしれない。一般的に魚類の初期減耗は大きく、また房総海域に夏季に来遊する当歳魚は上記のように環境条件によって漁獲量が増減してきたことから、卵が房総沿岸に加入するまでの間に起こる逸散・減耗の程度についても毎年かなり変動することが予想される。今回、漁獲量と産卵量に強い相関がみられた理由は、マイワシ資源が急激に増加している近年、産卵量の変動が逸散・減耗率の変動を上回る規模で起こっていることが理由の一つと考えられる。また、近年はマイワシ太平洋系群の主産卵場が、房総海域に比較的近い関東近海に形成されていることから（古市他2018）、当歳魚が本県沿岸へ安定的に加入している可能性がある。

マイワシの主産卵場は、現在は四国沖から関東近海にかけて形成されているが、資源が高水準期に達した

1980年代には薩南から紀伊半島沖にかけての黒潮域に大規模な産卵場が形成されたことが知られている(古市他 2018)。マイワシの卵や、ふ化直後の仔魚は遊泳力が弱く、黒潮を主体とする強い流れに受動的に輸送される粒子としての性格が強いと考えられる。このため、主産卵場が本県沿岸から遠ざかった場合には、産卵場から本県までの間の海況にも、生残、輸送の両面で大きく影響を受けることが予想される。

本研究において、近年では潮岬以東のマイワシ産卵量から夏季の房総海域におけるマイワシ当歳魚漁獲量の予測が可能であることが分かった。潮岬以東のマイワシ産卵量については、毎年7月に行われる中央ブロック卵稚仔協議会において暫定値が算出されているため、8月以降について予測が可能である。ただし、今後産卵場の変化が起こった場合には、今回見られたような夏季の当歳魚の漁獲量と産卵量の関係が崩れる可能性があり、漁況予測を行う際には、空間的な産卵場の変化についても留意しておく必要がある。

## 文 献

- Chavez F. P., J. Ryan, S. E. Lluch-Cota and M. Niquen, 2003: From anchovies to sardines and back: Multidecadal change in the Pacific Ocean. *Science*, 299, 217-221.
- 古市 生・渡邊千夏子・由上龍嗣・上村泰洋・井須小羊子・宇田川美穂, 2018: 平成 29 (2017) 年度マイワシ太平洋系群の資源評価. 平成 29 年度我が国周辺水域の漁業資源評価(魚種別系群別資源評価・TAC 種) 第 1 分冊, 15-52.
- 平本紀久雄, 1981: マイワシ太平洋系群の房総およびその周辺海域における発育と生活に関する研究. 千葉県水産試験場研究報告, 39, 1-127.
- 上村泰洋・由上龍嗣・渡邊千夏子・古市 生・亘 真吾・岸田 達, 2018: 平成 29 (2017) 年度カタクチイワシ太平洋系群の資源評価. 平成 29 年度我が国周辺水域の漁業資源評価(魚種別系群別資源評価・TAC 種以外) 第 2 分冊, 799-832.
- 川端 淳・西田 宏・高木香織・高橋正知・中神正康・巢山 哲・上野康弘・納谷美也子・山下夕帆, 2011: 北西太平洋におけるマイワシ 0~1 歳魚の季節的分布回遊. 平成 21 年度資源評価調査成果報告書・第 59 回サンマ等小型浮魚資源研究会議報告, 189-194.
- 宮田直幸, 2017: 夏季の房総海域で見られたマイワシ未成魚北上群の豊漁について. 黒潮の資源海洋研究, 18, 33-37.