

## マサバ未成魚越冬群指数について

小澤 竜太

The estimated index of stock size of the young chub mackerel

Ryuta OZAWA

### Abstract

The presumption accuracy of recruitment of chub mackerel by the estimated index of stock size of the young chub mackerel calculated from fishery information of the purse seines from winter to spring were examined. The index calculated by traditional method indicated a value close to index of stock size of age-1 chub mackerel from January to May. But a correlation between index of stock size of age-1 chub mackerel and recruitment was slight in February and March. Therefore, it is thought that this time is not good time to presume the recruitment from fishery information of the purse seines. It was suggested a possibility that the stock of age-1 sardine and the oceanic conditions in the Ibaraki offing are presumption errors when the recruitment was presumed from fishery information of the purse seines from winter to spring.

キーワード：マサバ，未成魚越冬群，加入尾数

### 目 的

マサバ太平洋系群は三陸沖～房総沖の海域を漁場とする北部太平洋海区まき網（以下「まき網漁業」）の漁獲の大部分を占める重要資源であり，漁獲可能量（TAC）制度の対象魚種として，資源評価とこれに基づく漁獲管理が行われている。まき網漁業による本種の漁獲量は1978年の110万トンピークに減少傾向に転じ，1990年代以降は数千～30万トン台の間で変動をしながら推移している。また，資源水準の低下に伴い，近年では漁獲される魚体も若齢魚が主体となっている。このことから，本種の漁況予測および資源評価を行うにあたっては，新規加入の規模をより早期に精度よく推定することが重要な要素となる。マサバ太平洋系群は春季に発生し，その後夏季までは東北海域の沖合に広く分散して分布する。秋季以降は分布域を狭めながら三陸沖から常磐沖を南下し，冬春季には常磐～房総海域に集群して越冬する（川崎1968）。このことから，冬春季におけるまき網漁業の漁獲情報は本種の新規加入の規模を早期段階で推定するための重要な情報となる。

茨城県水産試験場では，冬春季におけるまき網漁業の船間無線交信情報（以下「QRY」）をもとに，マサバ

未成魚越冬群指数（以下「越冬群指数」）を算出することにより長年にわたり本種の加入水準を推定してきた。本報告は，越冬群指数をはじめとした冬春季の漁獲情報によるマサバ新規加入水準の推定精度と誤差要因について検討した結果をとりまとめたものである。

### 資料と方法

1986～2007年のQRYをもとに算出した越冬群指数とコホート解析により推定したマサバ太平洋系群の0歳魚資源尾数との関係から越冬群指数の精度を検証した。越冬群指数は従来の方法を含めた3つの方法により算出した（表1）。漁獲物の魚体組成に関するデータは茨城県水産試験場の市場調査によるほか，太平洋イワシ，アジ，サバ等長期漁海況予報会議資料および社団法人漁業情報サービスセンターが発行する漁海況資料に記載されたもの，並びに千葉県水産総合研究センターから提供されたものを利用した。マサバ太平洋系群の0歳魚資源尾数は，マサバ太平洋系群の資源評価資料（中央水研2008a）に記載された年齢別漁獲尾数とステップ1の条件に基づくコホート解析により算出した。誤差要因を検討するための資料としては，マイワシ太平洋系群の年齢別資源量（中

表1 マサバ未成魚越冬群指数の算出方法

	算出方法	期間（越冬期）	海域
指数1 (従来手法)	右記の期間・海域における緯度・経度10 升目毎の1日1 網平均漁獲量の累積値	1月1日以降，まき網漁業の漁況が低迷から活況に呈した時点，または南下群の漁獲が皆無になった時点から，漁獲物中に尾又長25cm未満のマサバが占める尾数割合が50%を超えている期間	37°00' ~ 35°00' Nの 海域
指数2	右記の期間・海域における緯度・経度10 升目毎の1日1 網平均漁獲量に同日の漁獲物中に尾又長25cm未満のマサバが占める尾数割合を乗じた値の累積値	1月から5月	
指数3	右記の期間・海域における1日あたりの漁獲量に同日の漁獲物中に尾又長25cm未満のマサバが占める尾数割合を乗じた値の累積値		

央水研2008b)と茨城県水産試験場の海洋観測により収集した水温データを用いた。

### 結果と考察

#### (1) 推定精度

指数1の値と越冬期を表2に示す。指数1は従来の算出方法に基づき再計算をしたものだが，過去に算出してきた数値を完全に再現できなかったことから，これまで関係機関に報告してきたものとは値が若干異なる。越冬期は1~5月の間に形成され，年によりばらつきがある。期間は新規加入が低水準の年には多くても数日程度だが，高水準の年には1カ月以上と長い。指数1と新規加入尾数との関係を図1に示す。両者の間には高い正の相関関係が認められる。

指数2と新規加入尾数との関係を図2に示す。相関

係数はわずかではあるが指数1より高い。指数2はその算出過程から1~5月におけるマサバ1歳魚(年初加齢，以下同じ)の資源量指数を近似する数値と考えることができる。このことから，従来の手法で算出される越冬群指数は，1~5月におけるマサバ1歳魚の資源量指数を近似した数値といえる。従来の越冬群指数の算出方法は，集計の簡便化を目的として定義されたものと考えられるが，一方で算出する者の主観や市場調査の頻度等が指数の大小に影響しやすいという欠点もあった。しかし，現在はQ R Yが電算化され，集計が比較的容易に行えることから，推定値の安定性を重視するのであれば指数2を用いる方が望ましい。

指数3と新規加入尾数との関係を図3に示す。相関係数は指数1，指数2に比べてわずかに下がるものの高い相関が認められる。指数3はその算出過程から1~5月におけるマサバ1歳魚の漁獲量を近似する数値と考えることができる。資源量指数は正しい資源密度の指標を得るため漁獲量を時間や空間という要素により補正した数値であるが，指数2と指数3の関係に限れば，新規加入尾数との相関係数の差から資源量指数が持つ特有の傾向はそれほど大きくないといえる。

次に，1~5月のうちどの月の漁獲情報がマサバの新規加入水準を良く指標しているのかを確かめるため，指数2の月別の値と新規加入尾数との間で相関分析を行った。その結果，全ての月に1%水準で有意な相関が認められたが，2月と3月の相関係数は相対的に低い値を示した(表3)。川崎(1968)はマサバ太平洋系群の越冬期を10~4月とし，この時期はそれまで広く分散していた0歳魚の一部または全部が常磐南部~九十九里沖の海域に集合するとしている。これによれば，この中心時期にあたる2~3月にはまき網漁業の漁場周辺の海域に1歳魚を主体とした未成魚が濃密に分布することから，同時期の漁獲情報が新規加入水準を強く反映することも期待できるが，指数2は2月，3月の漁

表2 マサバ未成魚越冬群指数(指数1)と越冬期

漁期年	指数	越冬期
1986	1395	3月27日~4月26日
1987	1458	3月23日~5月22日
1988	0	-
1989	0	-
1990	0	-
1991	0	-
1992	0	-
1993	813	1月22日~4月22日
1994	0	-
1995	0	-
1996	371	4月6日~15日
1997	2326	3月18日~4月15日
1998	60	2月10日~13日
1999	45	1月7日~14日
2000	15	2月14日
2001	413	1月12日~2月13日
2002	0	-
2003	773	2月7日~4月29日
2004	130	4月30日
2005	2722	1月6日~3月14日
2006	25	4月7日
2007	0	-

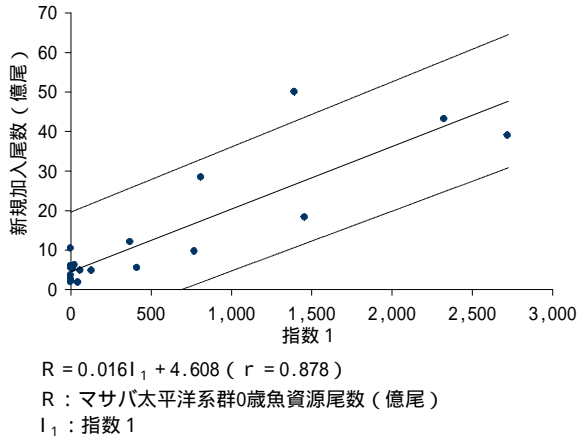


図 1 指数 1 とマサバ新規加入尾数との関係

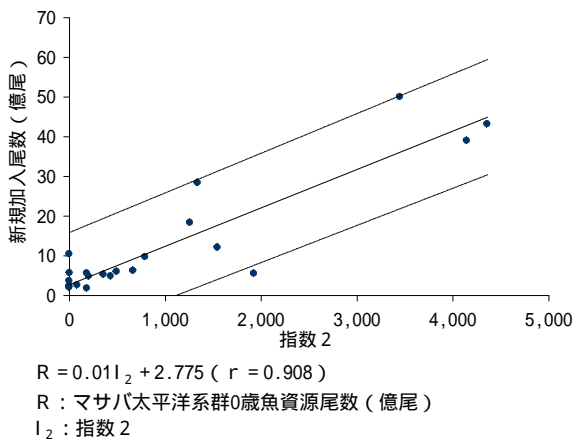


図 2 指数 2 とマサバ新規加入尾数との関係

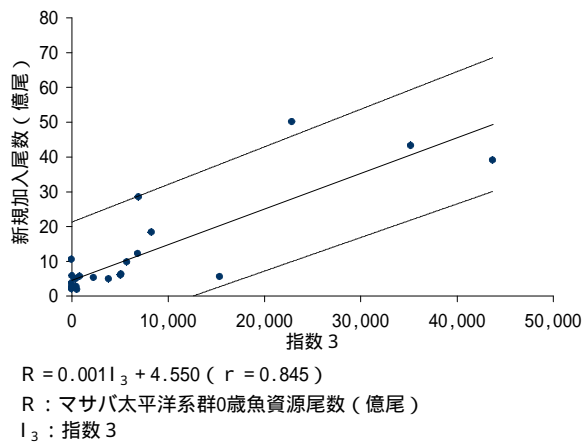


図 3 指数 3 とマサバ新規加入尾数との関係

表 3 指数 2 ( 月別 ) とマサバ新規加入尾数との関係

区分 \ 月	1月	2月	3月	4月	5月
相関係数 r	0.83**	0.62**	0.55**	0.88**	0.89**

\* : 5%水準で有意 \*\* : 1%水準で有意

獲情報が他の月に比べて良い指標を与えないことを示唆している。

( 2 ) 誤差要因

誤差の傾向

指数 2 により推定した新規加入尾数の残差を図 4 に示す。月別に見ると、1 歳魚が主体で漁獲されていた 1986, 1987, 1993, 1997, 2005 年漁期に新規加入尾数が過小に推定されている月が多く、1~5 月で累計した指数では 1993 - 1994 年漁期を境に過小推定から過大推定にシフトする傾向が認められた。

他魚種による影響

他魚種の代表としてサバ類と並びまき網漁業の主要な漁獲対象であり、漁獲量が 1995 年まで連続してサバ類を上回っていたマイワシ太平洋系群との関係について検討した。本種はマサバと同様に冬春季に未成魚が常磐 ~ 房総海域において越冬する ( 平本 1991 ) という回遊様式を持つことから、未成魚の主体である 1 歳魚の資源量と指数 2 による月別残差との間で相関分析を行った。この結果、微弱ではあるが相対的に 2 月と 3 月に相関が高く、マイワシ 1 歳魚の資源量が多い年ほど指数による推定が過小となる傾向が認められた ( 表 4, 図 5 )。1~5 月におけるまき網漁業によるサバ類の水揚げ頻度を図 6 に示す。2 月と 3 月は年によるばらつき

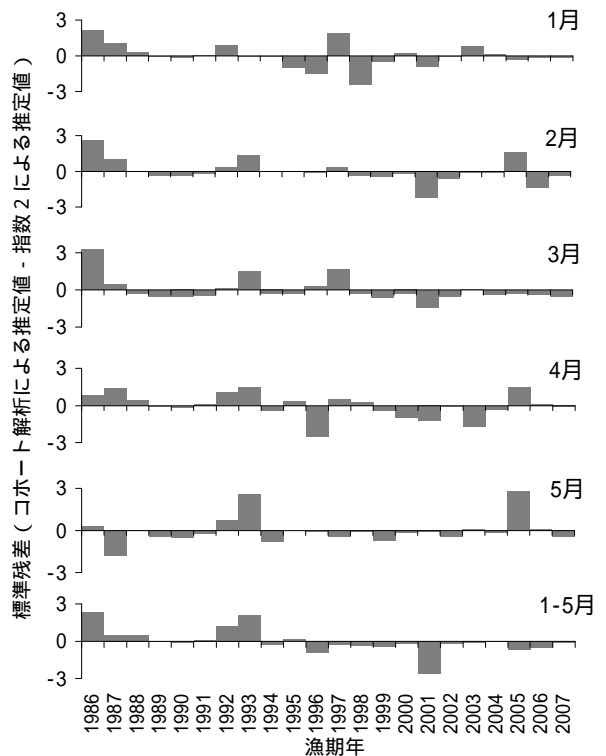


図 4 指数 2 によるマサバ新規加入尾数の推定残差

表4 マイワシ1歳魚資源量と指数2によるマサバ新規加入尾数の推定残差との関係

区分\月	1月	2月	3月	4月	5月
相関係数 r	0.49*	0.54**	0.52*	0.41	0.24

\* : 5%水準で有意 \*\* : 1%水準で有意

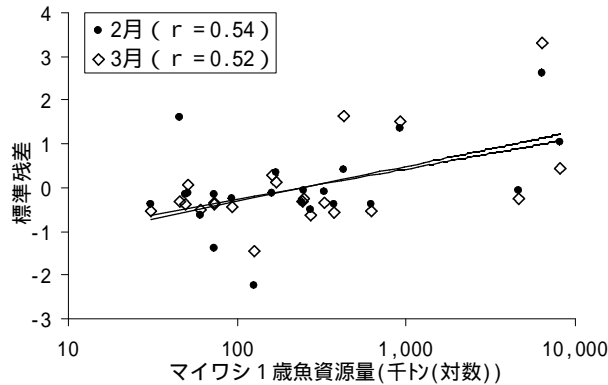


図5 マイワシ1歳魚資源量と指数2によるマサバ新規加入尾数の推定残差との関係

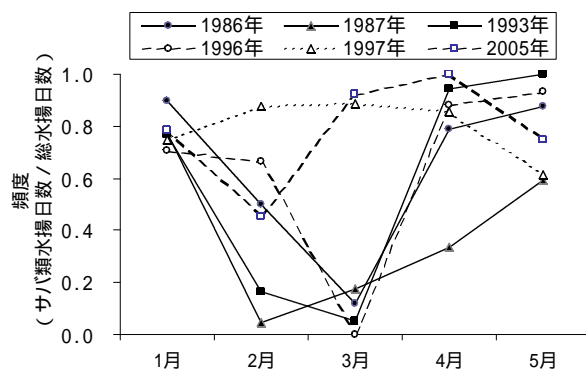


図6 まき網漁業によるサバ類の水揚げ頻度

表5 重回帰分析によるマサバ新規加入尾数の推定残差と茨城県沖の水温偏差との相関係数

水深\月	1月	2月	3月	4月	5月
0m	0.04	0.18	0.43*	0.19	0.55**
50m	0.00	0.23	0.38	0.21	0.51*
100m	0.03	0.17	0.31	0.22	0.47*

\* : 5%水準で有意 \*\* : 1%水準で有意

が大きく、マイワシ1歳魚の資源量が多かった年代は2~3月にサバ類の水揚げ頻度が下がる傾向が認められる。マイワシ1歳魚とマサバ1歳魚の資源水準が比較的高かった1986, 1987, 1993年の冬春季はまき網漁業の操業が両種の越冬群が混在する環境下で行われていたものと想定される。このことから、これらの年はマサバ魚群と遭遇する確率、あるいは入網する確率が他の年より低くなり、マサバの漁獲量が資源水準に対して過小となっている可能性がある。また、北部太平洋

海区において操業する大中型まき網漁業の許可には、冬春季のうち2月2日から3月15日の間は銚子市一ノ島灯台正東の線から南の海域においてサバ類を目的とした操業を禁止する条件が付されており、マサバを漁獲できる海域に制限がかかる(水産庁2007)。これらの要因により、2月と3月におけるまき網漁業による漁獲情報はマイワシ資源が多い年代には実際の分布量より過小な指標を与えている可能性がある。

#### 海洋環境による影響

マサバの越冬海域における海洋環境の指標として茨城県沖の水温との関係について検討した。指数2とマイワシ1歳魚資源量を説明変数とした重回帰式による残差と海洋観測による茨城県沖の0m, 50m, 100m深平均水温偏差との相関係数を表5に示す。微弱ではあるが3月の0m深と5月の全水深で5%水準で有意な相関関係があり、水温が高い年に重回帰式による推定が過大となる傾向が認められた。マサバの魚群分布と水温環境との関係については、平井(1991)は三陸~関東近海のマサバの漁場が水温斜構造と対応して形成されることを報告している。また、佐藤(1974a, 1974b)は、道東・三陸漁場における魚群分布と環境との関係について、水温のみで論議することには問題があり、マサバの諸属性を総合して考察すべきと指摘したうえで、漁場形成の期間や移動が水塊配置と関連していることを報告している。このことから、以上の結果は、平均水温に代表される環境の変動が5月におけるマサバの分布や移動の形態に影響を与え、漁獲情報による分布量の推定に誤差を与えている可能性がある」と解釈するのが妥当と思われる。

#### 要 約

- (1) 冬春季におけるまき網漁業の漁獲情報から算出しているマサバ未成魚越冬群指数によるマサバ新規加入水準の推定精度と誤差要因について検討した。
- (2) 従来方法で算出したマサバ未成魚越冬群指数は、1~5月におけるマサバ1歳魚の資源量指数および漁獲量と近似した値を示した。
- (3) 従来方法で算出したマサバ未成魚越冬群指数、1~5月におけるマサバ1歳魚の資源量指数および漁獲量は、いずれもマサバ新規加入尾数と有意な相関を示し、中でも1~5月におけるマサバ1歳魚の資源量指数との間で高い相関を示した。
- (4) 1~5月におけるマサバ1歳魚の月別資源量指数と新規加入尾数との間には有意な相関が認められるが、

このうち2月と3月は相対的に相関が低く、まき網漁業の漁獲情報が新規加入水準の推定に良い指標とならない時期であることが示唆された。

( 5 ) 1 ~ 5月におけるまき網漁業の漁獲情報から新規加入水準を推定するにあたり、マイワシ1歳魚の資源量と茨城県沖の海洋環境が誤差を与えている可能性が示唆された。

### 謝 辞

本報告をまとめるにあたり、これまでデータの収集と分析にあられた前担当者の皆様、長年にわたり漁獲情報の収集と整理をしていただいた漁業無線局の皆様、多大なデータを提供していただいた千葉県水産総合研究センターの担当者の皆様に心から感謝申し上げます。

### 文 献

- 川崎健( 1968 )マサバ太平洋系群未成魚の生態について，東海水研報，55，59-114．
- 佐藤祐二( 1974a )道東・三陸漁場におけるマサバの生息環境1．マサバの漁獲水温，東北水研研報，34，17-30．
- 佐藤祐二( 1974b )道東・三陸漁場におけるマサバの生息環境2．水塊配置と漁場形成の関連，東北水研研報，34，31-57．
- 平井光行( 1991 )三陸近海におけるマサバまき網漁場の水産海洋学的研究，東北水研研報，53，59-147．
- 平本紀久雄( 1991 )私はイワシの予報官，草思社，東京，277．
- 茨城県水産試験場( 2000 )マサバの資源動向について，まき網漁場資源評価資料，10-16．
- 水産庁( 2007 )大中型まき網漁業制限又は条件集，水産庁資源管理部沿岸沖合課，東京，31-32．
- 中央水産研究所( 2008a )平成20年度マサバ太平洋系群の資源評価，我が国周辺水域の漁業資源評価 第1分冊，水産庁増殖推進部・水産総合研究センター，東京，123-154．
- 中央水産研究所( 2008b )平成20年度マイワシ太平洋系群の資源評価，我が国周辺水域の漁業資源評価 第1分冊，水産庁増殖推進部・水産総合研究センター，東京，11-42．