

## 備讃瀬戸東部海域のイカナゴに関する研究— II 当歳魚の成長と資源量推定

竹森 弘 征

Studies on Sand lance *Ammodytes personatus* in the Eastern Bisan-Seto— II  
Growth and abundance estimation of yearling

Hiroyuki Takemori

キーワード：イカナゴ，備讃瀬戸，当歳魚成長，資源量推定

香川県において、イカナゴ *Ammodytes personatus* は重要な水産資源であり、ほとんど込網により漁獲されている。漁獲の中心は当歳魚であるがその漁獲量には年変動がかなりあり、その年の漁況予報は重要なものとなっている。今回備讃瀬戸東部海域を中心に操業を行っている高松地区および庵治地区（以下「高松・庵治地区」という。）で漁獲された当歳魚について、その成長調査および資源量推定を行ったので報告する。

### 材料と方法

体長と全長の関係式および全長と体重の関係式については、2003年2月～5月に高松・庵治地区の込網で漁獲された当歳魚および2004年1月～3月に漁獲された1歳魚以上の標本について、体長、全長および体重の測定結果を基に求めた。標本の採集日および調査尾数等は表1のとおりである。

表1 イカナゴ標本測定尾数

入手日	測定尾数	
	全長-体長関係	全長-体重関係
2003/3/14	100	100
4/3	100	100
4/15	100	100
4/30	100	100
5/6	100	100
5/20	100	100
2004/1/19	100	255
1/26	100	261
2/4	100	256
2/18	100	242
2/24	100	241
3/5	100	250
3/10		133

次に1998～2004年（2000年は除く）の各年の当歳魚の成長式については、播磨灘や大阪湾でのイカナゴの産卵水温が12～13℃とされており<sup>1)</sup>、これは本県備讃瀬戸海域では通常12月中旬～1月上旬の海水温にあたることから、イカナゴの発生を1月1日と仮定し、標本の平均全長と1月1日からの経過日数から成長式を求めた。

さらにこの当歳魚の成長式および全長と体重の関係式を用いて、備讃瀬戸東部海域における1991年以降の当歳魚の資源尾数を推定した。この資源尾数の算出については、まず当歳魚の成長式および全長-体重の関係式から、上旬および下旬の各中日の当歳魚1尾当たりの全長と体重を求め、それを上・下旬の代表値として、高松・庵治地区の当歳魚の旬別漁獲量から旬別漁獲尾数を求める。そして旬毎の漁獲尾数から求めた各年の15日毎の全減少係数Z(15)と15日毎の自然死亡係数M(15)からコホート計算により各年の当歳魚の資源尾数を求めた。ここで、イカナゴの寿命は2.5年とし、 $M=2.5/\text{寿命}^2$  から  $M=1.0$ 、1ヶ月の  $M=0.1$  となり、よって  $M(15)=0.1/2=0.05$  とした。なお、高松・庵治地区の当歳魚の旬別漁獲量のデータは香川県漁業協同組合連合会から入手した。また、1991～1997年および2000年の当歳魚の資源尾数については、当該年の当歳魚の成長式がないため2003年の当歳魚の成長式を代用して求めた。

### 結 果

#### 1) 成長

2003年3～5月および2004年1～2月に入手した標本1,100個体について、体長と全長を測定し、その関係を図1に示した。その結果、イカナゴの体長 (BL: mm) と全長 (TL: mm) には次の関係式が得られた。

$$TL=1.07BL+1.79 \quad (R=0.99)$$

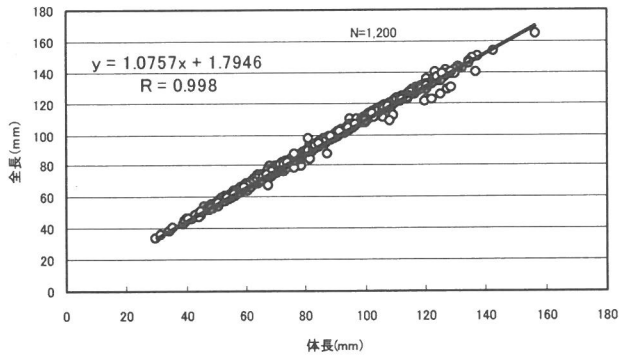


図1 全長と体長の関係

また2003年3～5月および2004年1～3月に入手した標本2,238個体について、全長と体重を測定し、全長と体重の関係を図2に示した。その結果、全長（TL：mm）と体重（W：g）には次の関係式が得られた。

$$W = 1.04 \times 10^{-6} \cdot TL^{3.2496} \quad (R = 0.99)$$

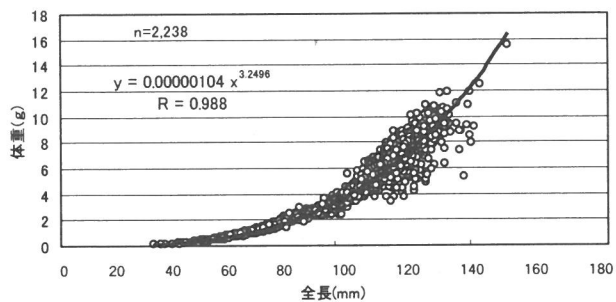


図2 全長と体重の関係

次に1998～2004年（2000年は除く）の各年の3～5月に入手した当歳魚の標本について全長を測定し、1月1日からの経過日数と標本群ごとの平均全長の関係を図3に示した。その結果、各年における当歳魚の成長について全長（TL：mm）と経過日数（t）には次の関係式が得られた。

$$1998年 \quad TL = 0.280t + 33.015 \quad (85 \leq t \leq 141) \quad (R = 0.813)$$

$$1999年 \quad TL = 0.518t + 19.262 \quad (88 \leq t \leq 118) \quad (R = 0.962)$$

$$2001年 \quad TL = 0.548t + 2.191 \quad (73 \leq t \leq 143) \quad (R = 0.969)$$

$$2002年 \quad TL = 0.671t - 4.859 \quad (69 \leq t \leq 147) \quad (R = 0.958)$$

$$2003年 \quad TL = 0.519t + 13.667 \quad (57 \leq t \leq 139) \quad (R = 0.900)$$

$$2004年 \quad TL = 0.266t + 25.767 \quad (54 \leq t \leq 83) \quad (R = 0.793)$$

イカナゴ当歳魚の成長について、糸川<sup>3)</sup>は伊勢湾産イカナゴの日間成長量は0.21～0.85であるが、ほとんどの年は0.4～0.7の範囲にあり、ほとんど直線的に成長している。備讃瀬戸東部海域でも上記のように日間成長量は最小が2004年の0.266で、最大が2002年の0.671で、6カ年の平均は0.466となり、漁獲対象期間内では当歳魚は直線的に成長するようである。

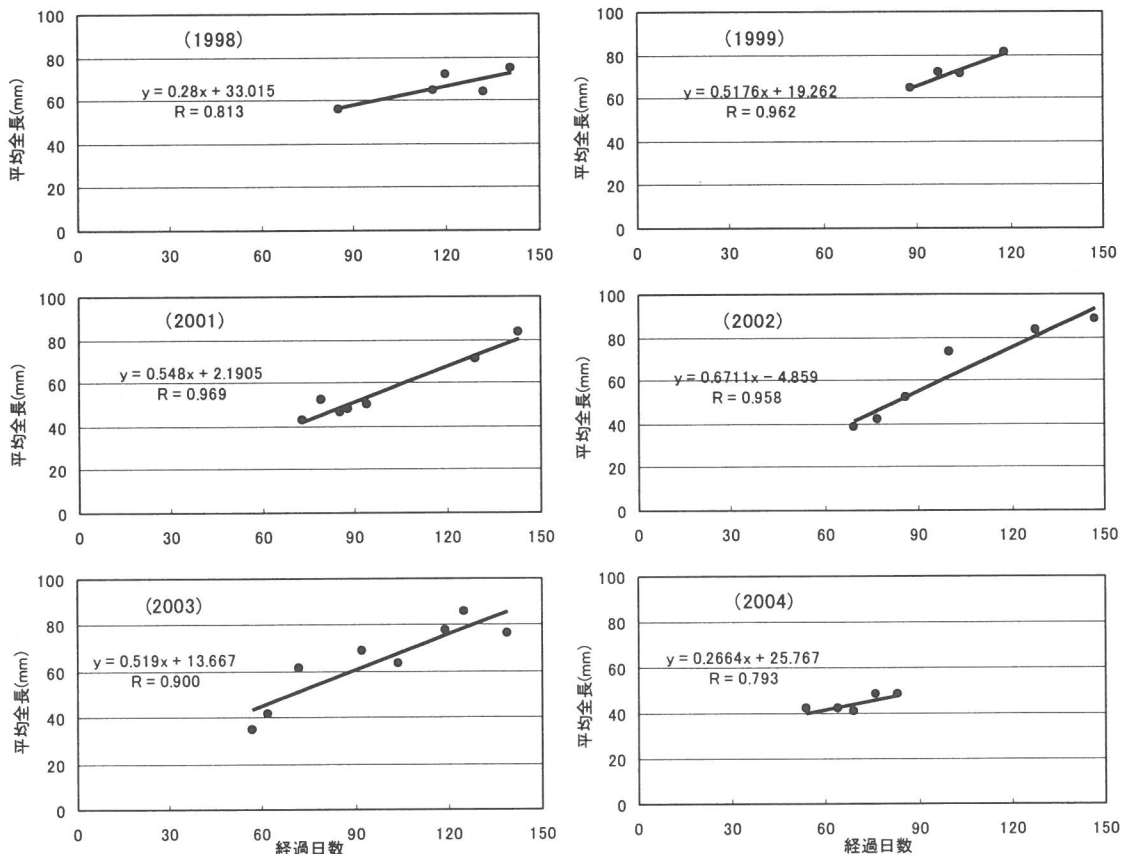


図3 イカナゴの当歳魚の成長

## 2) 資源量推定

1991年以後の高松・庵治地区の当歳魚の旬別漁獲量から、全長と体重の関係式および当歳魚の成長式を用いて旬別漁獲尾数を計算し、1991～2003年の各年における当歳魚の漁獲尾数を求め図4に示した。1991年以後の漁獲尾数は、最少が1997年の4.6億尾、最多が1994年の53.7億尾、1991年～2003年の平均は28.8億尾となり、当歳魚の漁獲量と同様1995年、1997年、2000年および2002年の漁獲が少なくなっていた。ただし、当歳魚の漁獲量では2002年が最も少なくなっているが、漁獲尾数では1997年が最少となっていた。これは1997年には5月下旬に漁獲が最も多いのに対し、2002年は3月下旬の漁獲が最も多く、1997年に比べ小さいサイズでの漁獲が多かったことが要因であろう。

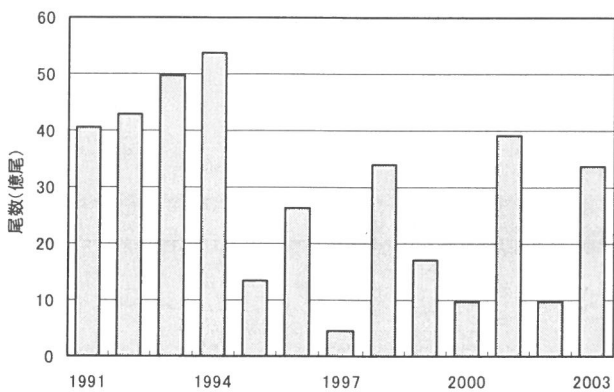


図4 イカナゴ当歳魚の漁獲尾数

次に旬別漁獲尾数から求めた各年の全減少係数Z(15)は、0.23(2000年)～0.89(1997, 1999年)の間で推移した。このZと旬別漁獲尾数からコホート計算により各年の当歳魚の資源尾数を求め表2に示すとともに図5に漁獲尾数と資源尾数を一緒に示した。当歳魚の資源尾数は最少が1997年の5.7億尾、最多が1994年の61.4億尾、1991年～2003年の平均は34.0億尾であった。

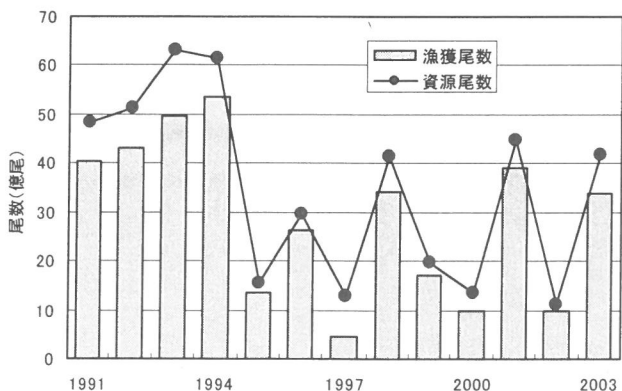


図5 イカナゴ当歳魚の漁獲尾数と資源尾数

表2 コホート計算による当歳魚資源尾数

年	資源量 (億尾)
1991	48.3
1992	51.3
1993	58.8
1994	61.4
1995	15.3
1996	29.6
1997	5.7
1998	40.6
1999	19.8
2000	13.5
2001	44.8
2002	11.2
2003	41.9

## 3) 成長と資源量の関係

コホート計算により求めた1998～1999年および2001～2003年の当歳魚資源量と成長量として漁期後半(1月1日から数えて150日目)の全長との関係、ならびに当歳魚資源量と日間成長量との関係をそれぞれ図6および図7に示した。図6および図7から相関係数はそれぞれ-0.714, -0.562となり、資源量と当歳魚の成長には負の相関が見られた。

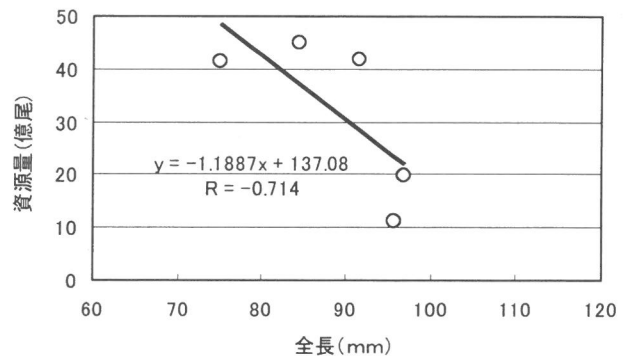


図6 資源量と成長の関係 (150日目)

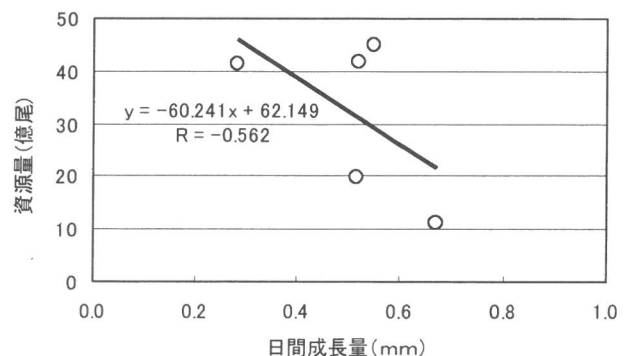


図7 資源量と日間成長量の関係

## 考 察

当歳魚の資源量と成長量の間には負の相関がみられたこと、および1998年以後の当歳魚の4, 5月の全長組成において2002年が他の年に比べ大きいサイズにモードが

ある<sup>4)</sup>ことから、糸川<sup>3)</sup>や浜田<sup>5)</sup>の報告にあるように、イカナゴの成長は資源量によって左右され資源量が多い年には成長は遅く、少ない年には早くなることが推定される。

今回、資源尾数を推定するにあたり1991～1997年および2000年については、各年の当歳魚の成長式がないため2003年の成長式を代用したが、漁獲量からみると1996年は2003年と漁獲量が似通っているものの1991～1994年は2003年よりも多く、1997年および2000年は2003年よりも漁獲量がかなり少なくなっている。成長が資源量（漁獲量）と負の相関があることから判断して、もし1991～1994年に各年の本来の成長式でもって資源尾数を推定すれば今回求めた資源尾数を上回るものと思われる。一方1997年および2000年は漁獲量が少ないため2003年よりも成長が早い（魚体が大きい）ことが考えられ、よって本来の成長式でもって資源尾数を推定すれば今回求めた資源尾数を下回るものと思われる。

また1991～2001年における高松・庵治地区の当歳魚漁

獲量が2旬（上旬・下旬）ごとのデータであったため、今回は15日単位で漁獲尾数や全減少係数を求めたが、今後は3旬（上旬・中旬・下旬）ごとのデータを使用し10日単位で漁獲尾数や全減少係数を求め、資源尾数推定の精度を上げていくことが必要であろう。

## 文 献

- 1) 浜田尚雄：1985，我が国におけるイカナゴの生態と漁業資源．水産研究叢書，36，4－44．
- 2) 田中昌一：1960，水産生物のPopulation Dynamicsと漁業資源管理．東海研報，28，1－200．
- 3) 糸川貞之：1978，伊勢湾産イカナゴの資源研究－I 当歳魚の成長について．三重県伊勢湾水試事報，151－156．
- 4) 竹森弘征：2004，備讃瀬戸東部海域のイカナゴに関する研究－I．香水試研報，6，1－10．
- 5) 浜田尚雄：1967，播磨灘，大阪湾におけるイカナゴ発生量変動に関する研究－IV．日水誌33，410－416．