

鹿島灘海域に来遊するタチウオに関する二、三の知見

富 永 敦

1 はじめに

タチウオは、1970年頃まで以西底曳き網漁業の主対象の一つとされ、また日本海中部海域や瀬戸内海では沿岸性資源が対象とされるなど、経済価値の高さから漁業者の感心が強い重要魚種である（花淵, 1989）。駿河湾でもシラス船曳き網漁業の裏作としてタチウオ漁業を営み、漁家経済上重要な沿岸魚種である（小坂他, 1967）。従来、鹿島灘海域ではタチウオを対象とする漁業は営まれてこなかった。ところが、1992年秋～冬季にまとまって来遊した。当時の普及員情報によれば、新たな対象魚種の出現、比較的高値で売れること、主漁法が曳き縄釣りのため小規模経営体でも良い収入が得られる等の、明るい話題で浜が沸き返った。生態の質問が水試へ寄せられたが、鹿島灘に来遊するタチウオの知見がなく、十分対応出来なかった。そこで翌1993年秋季から調査を始め、約1年間調査を行って若干の知見を得たので報告する。なお、当調査は許可漁業調査検討事業の一部として行われたものである。

2 資料および方法

標本魚買取調査は1993年の9月から12月まで行った。1993年秋～冬季はまとまった来遊がなく、曳き縄釣りによる漁獲がなかったため、那珂湊港周辺で操業している小型底曳き網（5.0トン以上14.9トン以下）の漁獲物を標本として調査を行った。月に2～3回、市場の水揚げ物を購入し、鮮魚状態のまま試験場で全長（下顎前端～尾部後端）、肛門長（下顎前端～肛門前端）、体重、性比、生殖腺重量等の生物測定、耳石取り出しを行った。成熟度指数値（GI）は、生殖腺重量（g）/肛門長（mm）³ × 10⁸

で算出した。

卵巣卵の調査は、10%ホルマリン溶液で固定した卵巣の中央部分を取り出し、実体顕微鏡下で卵径を測定し、卵数を重量法で計数した。年齢査定には耳石を用い、花淵（1989）の手法に従って透明帯の内側を輪紋として計数した。

稚魚の標本は、1993年9月～1994年7月にかけてシラス船曳き網で混獲されたものを用いた。

県別、年別の漁獲量統計は農林水産統計年報を、月別の漁獲量統計は、茨城水試資源管理情報システム統計を、千葉県月別定置網漁獲量は千葉水試発行の漁海況速報を用いた。

3 結 果

(1) 漁獲量について

① 太平洋側の県別水揚げ量

1991年の本邦太平洋側の県別水揚げ量を図1に示した。最も漁獲量が多いのは、長崎県の約5千8百トンで、次が熊本県の約1千5百トンである。東京都を除く鹿児島県～千葉県では数百トンの漁獲量がある。茨城県～宮城県の漁獲量は、それぞれ数十トン程度で、岩手県以北では漁獲がない。

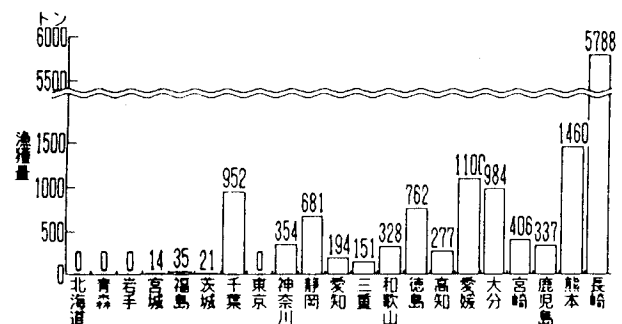


図1 1991年の太平洋側における県別タチウオ漁獲量（属人）（農林水産統計年報より）

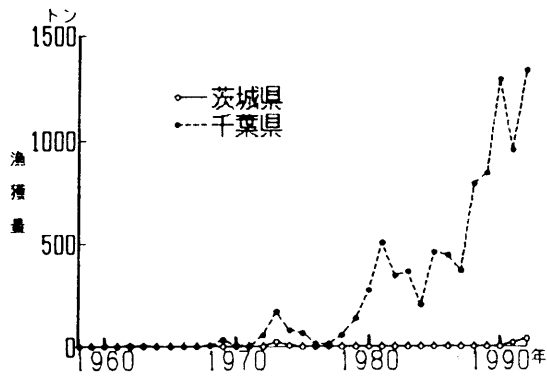


図2 千葉県と茨城県におけるタチウオ
漁獲量の経年推移
(農林水産統計年報より)

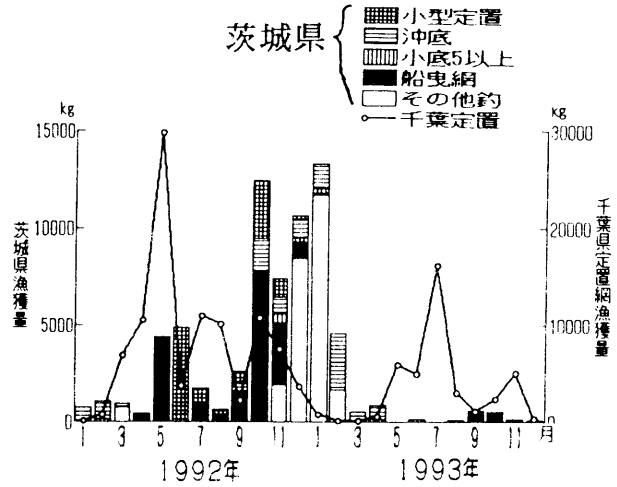


図3 千葉県と茨城県における近年の
タチウオ月別漁獲動向

②千葉県と茨城県におけるタチウオ漁獲量の経年推移

図2に千葉県と茨城県の漁獲量の経年推移を示した。千葉県では1973年頃から漁獲され始め、徐々に増加しながら、1988～1992年間は700～1,400トンの漁獲量となっている。茨城県で漁獲が認められるのは、1968～1974年と1990～1992年だが、最も多い1992年の漁獲量でも43トン程度である。

③千葉県と茨城県における近年の月別漁獲動向

1992～1993年の月別漁獲動向を図3に示した。茨城県は漁法別に、千葉県は定置網漁業を示した。

茨城県の主漁期は、5～6月と9～翌年2月に分れていた。5月は船曳き網、6月は定置網、9～11月は船曳き網、12～1月は曳き縄釣りで主に漁獲されている。1993年は3月以降ほとんど漁獲が無い。

千葉県の定置網では、いずれの年も4～8月と10～11月に入網が多いが、4～8月の方が漁獲量が多い傾向にある。

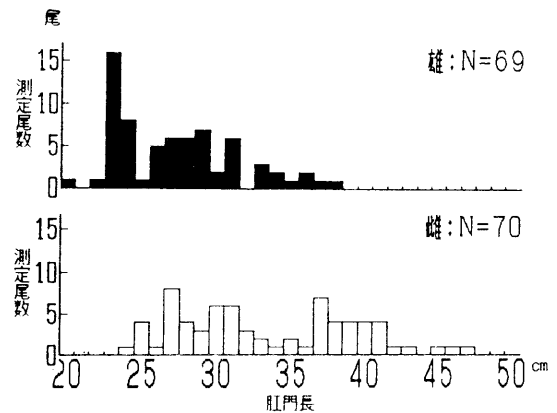


図4 1993年9～12月に小型底曳き網で漁獲された
タチウオの雌雄別肛門長組成

(2) 1993年秋～冬季に漁獲されたタチウオの生物学的知見

①雌雄別肛門長組成

1993年9～12月に採集された標本の雌雄別肛門長組成を図4に示した。雄の肛門長は、最小が20.5cm、最大が38.0cmであった。主体となっているのは23～31cmサイズで、最も多かったのは23cmサイズだった。雌の肛門長は最小が24.8cm、最大が47.0cmであった。主体は25～31cmと36～41cmサイズであった。雌の魚体は、全体的に雄より大きいことが特徴的である。

②雌雄別の肛門長と体重の関係

図5に雌雄別の肛門長と体重の関係を示した。雄は、肛門長30.0~32.0cmで体重500g、肛門長36.0~37.0cmで体重1,000g、肛門長38.0cmで体重2,000gに成長している。雌は、肛門長30.0~32.0cmで体重500g、肛門長38.0~40.0cmで体重1,000g、肛門長45.0cm以上で体重1,500~2,000gに成長している。肛門長と体重の関係は、雄が $W = 0.00360 L^{3.454}$ 、雌が $W = 0.01501 L^{3.035}$ （ただし、 W = 体重、 L = 肛門長を示す。）で表わされた。肛門長35.0cm・体重750g以上になると、同じ体重でも雌は雄に比べて肛門長が長い傾向がある。

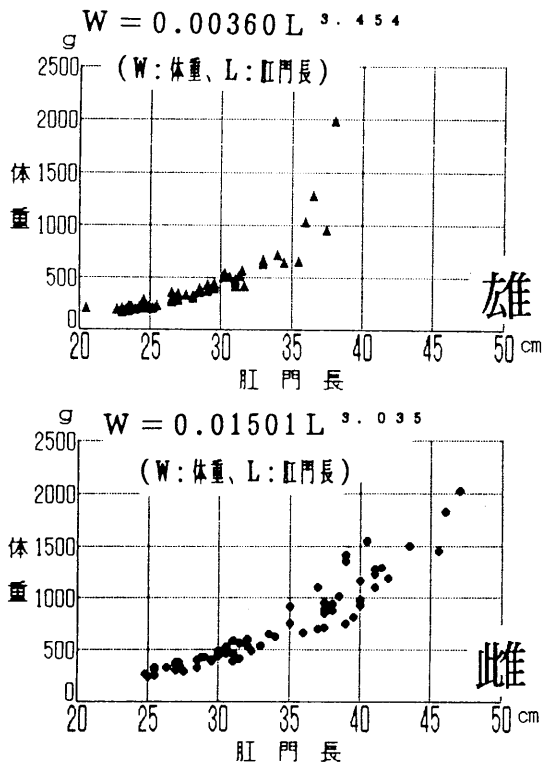


図5 タチウオの雌雄別肛門長と体重の関係

③耳石による年令査定結果について

標本魚の耳石輪紋を計数した。耳石標本62個体分のうち輪紋を読取れたのは26個体分で、特に大型魚の輪紋読み取りが困難であった。1輪魚の肛門長範囲は20.5~32.3cmであった。2輪魚は肛門長24.9cm、30.3cmの2個体、3輪魚は肛門長29.5cm、30.5cm、36.0cmの3個体、4輪魚は肛門長35.3cmの1個体であった。また、1輪魚における平均肛門長は、雄が23.8cm、雌は28.0cmで雌の方が大きい傾向にある(図6)。

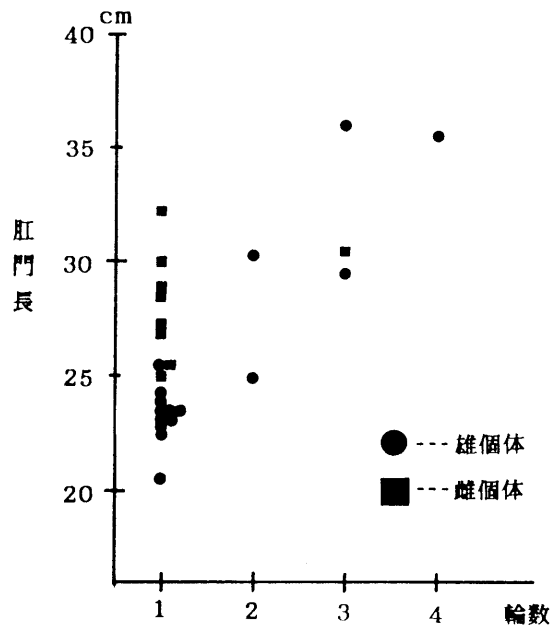


図6 タチウオ耳石の輪紋数と肛門長の関係

④成熟度指数値の推移

雌の成熟度指数値(GI)の経月変化を図7に示した。9月中旬には指数値116、126、156の既に成熟の進みはじめた個体がみられた。9月下旬~10月中旬に指数値300~500に達する個体が出現した。10月下旬から12月にかけて採集された個体の指数値は、50未満であった。指数値274以上の標本で透明卵を持つ完熟卵個体が観察された。

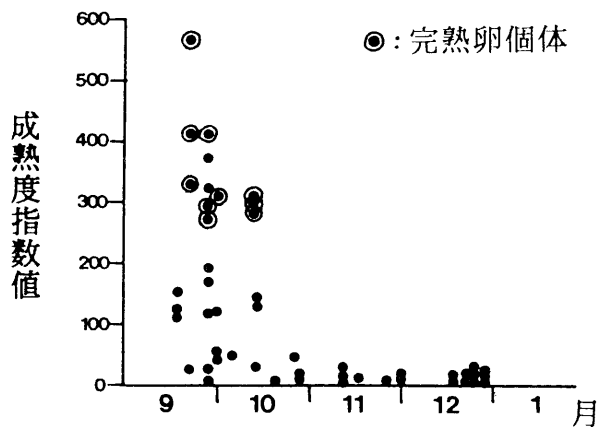


図7 タチウオ雌の成熟度指数値の経月推移
(1993年9～12月)

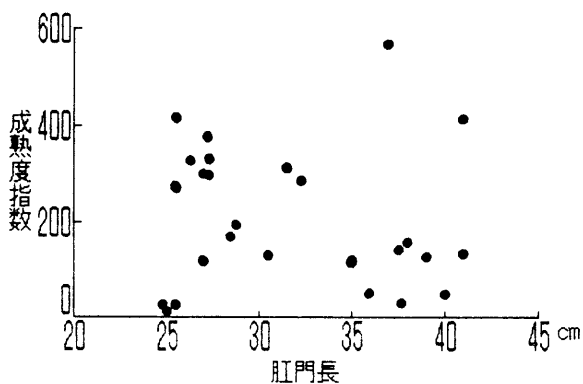


図8 産卵期における雌の肛門長と成熟度指数の
関係

⑤肛門長と成熟度指数の関係

雌個体のうち、どの大きさから産卵に関与しているかを肛門長と成熟度指数の関係から検討した(図8)。(2)-①で既に述べたが、雌は肛門長24.8cmが最小の標本魚である。各サイズで個体差が大きい、肛門長25.5cmで成熟度指数の高い個体が見られており、雌の標本魚はすべて産卵可能な魚体であることを示唆している。

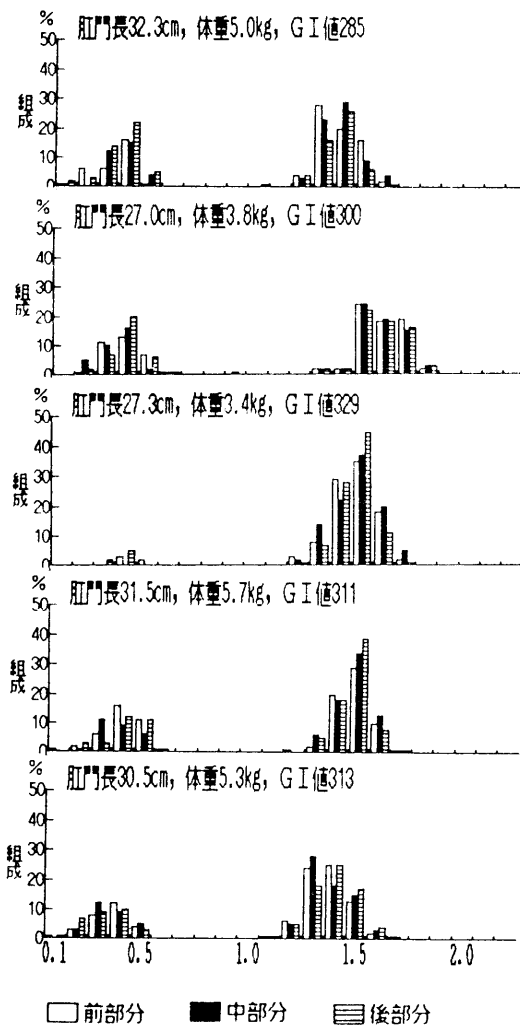


図9 卵巣卵の部位別卵径組成

⑥卵巣卵の部位別卵径組成

成熟度指数値が300前後の5個体の卵巣を頭部に近い方から前・中・後部と3等分し、それぞれの卵径組成を計測した(図9)。どの個体でも0.5mm未満にモードを持つ小型卵群と1.0mm以上にモードを持つ大型卵群に分れていた。前・中・後部で大型卵のモードがすべて一致したのは3個体、1部分が他より0.1mmずれているのが2個体あり、卵巣卵はどの部分でもほぼ同様の卵径組成であることが示唆された。

指数値500～600未満では1.6mmになった。一方、指数値100～200未満で0.4mmにモードを持っていた卵群は、指数値が増大しても卵径は大きくならなかつ

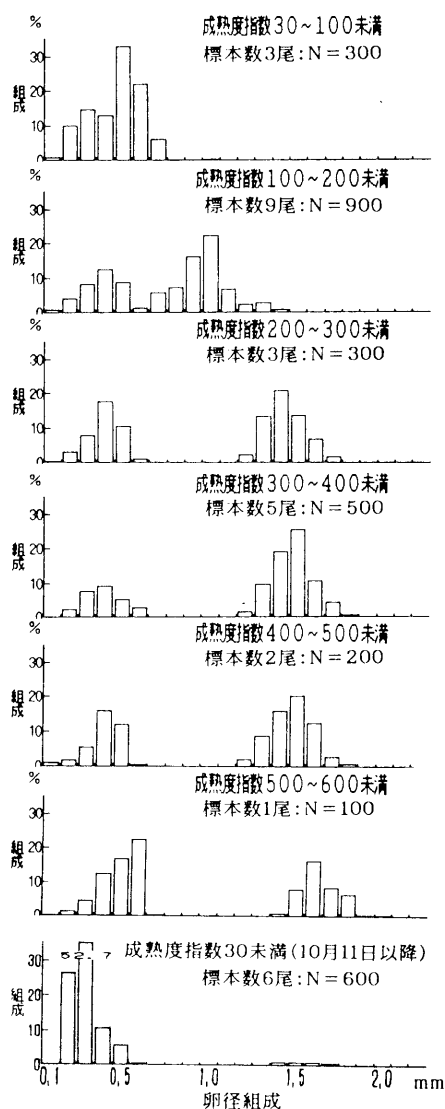


図10 タチウオの成熟段階別卵径組成

⑦成熟度指数値の増加に伴う卵径組成の変化

成熟度指数値を7段階に区分し、各段階ごとの卵径組成を図10に示した。成熟度指数値30～100 未満の卵巣卵は、0.5mmにモードを持つ0.2～0.7mmの卵群で構成されている。指数値100～200未満の卵巣卵は、0.5mm以下の小型卵群と1.0mmにモードを持つ大型卵群で構成されている。この大型卵群の卵径モードは、成熟度指数値が増大するに伴って大きくなり、

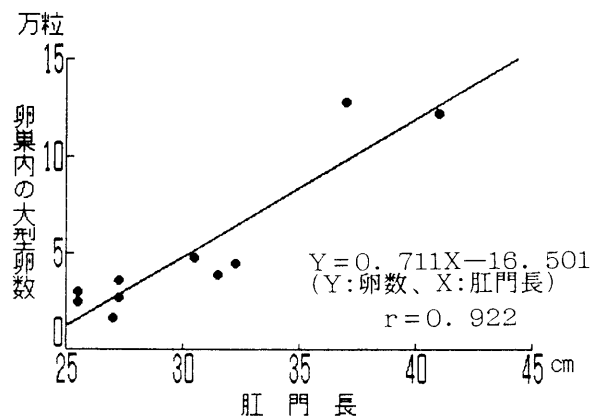


図11 肛門長と卵巣内の大型卵数との関係

た。10月11日以降の指数値30未満の卵巣卵は、卵径モードが0.3mmの小型卵群だけで構成されていた。

⑧肛門長と卵数の関係

卵粒が透明で完熟状態にあった卵巣卵について、大型卵群の卵数を計数し、肛門長との関係を図11に示した。肛門長25～27cmで約2～4万粒、肛門長30～33cmで4～5万粒、肛門長37～42cmで13万粒であった。卵数と肛門長の関係は、相関係数 $r = 0.922$ 、 $Y = 0.711X - 16.501$ (ただし、Xは肛門長、Yは卵数を示す。) の式で表され、1%未満の危険率で相関が認められた。

⑨稚魚の全長組成の推移

図12にシラス船曳き網で採集された稚魚の全長組成の経月変化を示した。全長10.0cm以下の稚魚が混獲されたのは、9～11月と5月であった。主群は9～11月には全長10cmであったが、翌年4～5月には全長20～30cmに、7月には全長50～60cm前後に成長した。

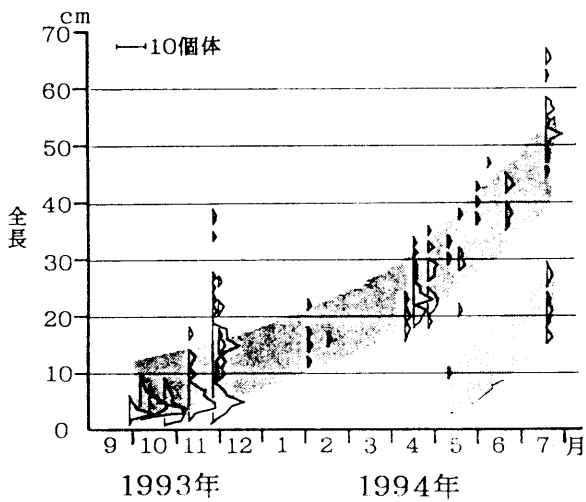


図12 シラス船曳き網に混獲されたタチウオ稚魚の全長組成の月別推移

⑩ 餌料生物

(2) - ④で示された成熟度指数値が高い10月中旬以前と、指数値が低くなった10月下旬以降にわけて、タチウオの摂餌個体出現率と判明した餌料生物を表1に示した。10月中旬以前は摂餌個体が33.3%、空胃個体が66.6%、10月中旬以降は摂餌個体が47.3%、空胃個体が52.7%であった。判別できた種で最も多く出現したのは、カタクチイワシであった。

表1 摂餌個体出現率と判明した餌料生物の種類

摂餌個体出現率		判明した餌料生物の種類	
10月中旬以前			
摂餌	33.3%	カタクチイワシ	9個体
空胃	66.6%	イカナゴ	3個体
		チダイ	1個体
10月下旬以降			
摂餌	47.3%	コチ	1個体
空胃	52.7%	イカ	5個体
		タコ	2個体

4 考 察

1992年秋～冬季の主漁法である曳き縄釣りと、1993年に標本を採集した小型底曳き網について比較・整理しておく。まず、漁場は、標本船の曳き縄釣りは水深15～45m（平均35.3m）域で操業していた。これは那珂湊港所属の小型底曳き網漁場の一部と重複する。また、曳き縄釣りでは海底付近に形成された魚群を対象として海底直上1.5m層で縄を曳いている。漁場や対象とする魚群の分布水深層がほぼ同じことから、秋～冬季には曳き縄釣りと小型底曳き網で同じ回遊群が漁獲されていると思われる。

(1) 鹿島灘海域におけるタチウオの漁獲動向

太平洋側のタチウオ県別漁獲量は、長崎県が最も多く、鹿児島県～千葉県までは数百トンの漁獲があったが、茨城県～宮城県では数十トンであった（図1）。また経年漁獲量は、千葉県が1973年頃から漁獲され始め、徐々に増加しているのに対し、本県の漁獲は極めて散発的であった（図2）。このことから、鹿島灘はタチウオの分布・回遊範囲のはずれに位置し、まれに海況条件が良い、餌料生物のカタクチイワシの分布が多い、資源が多い、産卵場が北偏した等の条件が揃ったときにまとまって来遊する海域なのであろう。従来から主対象とする漁業が営まれてこなかったのは、このためと思われる。

(2) 秋～冬季に来遊するタチウオの魚体について

本邦産タチウオの耳石輪紋は紀伊水道（阪本、1975）、熊野灘（鈴木・木村、1980）では4月～7月に形成され、日本海中部海域（日本海中部海域タチウオ共同研究チーム、1988）、若狭湾西部海域（宗清・桑原、1988）、対島近海（花淵、1989）では冬の低温期に形成される。1年に形成される耳石輪紋数は1本で一致している。当調査は9～12月の標本を対象としているので、いずれの輪紋形成時期にもあらず、輪紋1本あたり1歳と査定できる。鹿島灘に秋～冬季に来遊する肛門長22～32cmの魚は満

1歳魚であると考えられる。

小型底曳き網で漁獲された雌標本魚の肛門長は、24.8～47.0cmであった(図3)。雌は肛門長25.5cmで成熟の進んだ個体が見られることから(図8)、標本魚はほぼ全て成魚で産卵可能なサイズであると考えられる。

雌の成熟度指数値は、9月中旬には既に高くなり始めており、9月下旬～10月中旬に指数値300～500に達する個体が出現した。10月下旬から12月の指数値は50未満であった(図7)。9～10月はタチウオの産卵期にあたると思われる。

産卵期と考えられた10月中旬以前と、産卵後と考えられた10月下旬以降の摂餌個体出現率を比較した結果、10月下旬以降は10月中旬以前に比べて摂餌個体の出現率が高かった(表1)。このことからタチウオは、産卵後には産卵期より活発に索餌活動をすると思われる。

当時の普及員情報によると、1992年秋季に鹿島灘へ来遊したタチウオは、1993年1月下旬以降、沿岸水温の低下に伴って南下した。

以上を総合すると、秋～冬季に鹿島灘へ来遊するタチウオは、満1歳以上の成魚で、9～10月に産卵を終え、11月以降索餌群として南下移動をする回遊群であると考えられる。

(3) 産卵生態について

①産卵期

先述したように鹿島灘では9～10月はタチウオの産卵期であったが、8月以前については調査をしておらず不明である。他の海域におけるタチウオの産卵期は表2のとおりで、春～夏季に産卵が始まっている。今後タチウオが春～夏季に鹿島灘で産卵しているかを調査する必要がある。

②産卵回数

成熟過程にある卵巣卵は、前・中・後部ともほぼ同様の卵径組成であったこと(図9)、成熟が進む

表2 海域別産卵期の比較

海 域	産卵期	産卵盛期	資 料 源
東海・黄海	5～7月	—	三栖(1959)
東シナ海	4～8月	6月	山田(1971)
紀伊水道	4～10月	6月	阪本(1975)
熊野灘	5～11月	—	鈴木・木村(1980)
駿河湾	7～10月	9月	小坂・他(1967)
日本海中部	6月～10月	7～8月	日本海中部海域タチウオ 共同研究チーム(1988)

に伴って大型卵群だけが肥大し、小型卵群は肥大せずに産卵後も残されていたことから(図10)、9～10月の1個体あたり産卵回数は1回と推定される。

③体長と産卵数の関係

完熟状態になっている卵巣卵の大型卵数を計数した結果、肛門長と卵数には正の相関があり、肛門長25～27cmで約2～4万粒、肛門長30～33cmで4～5万粒、肛門長37～42cmで13万粒であった(図11)。鹿島灘では9～10月の産卵期に1個体が1回しか産卵しないと推定されるので、この計数結果が生みだされる卵数と考えられる。

雌は雄に比べて同体重でも肛門長が長いこと(図5)、同一年齢魚で雌が雄より肛門長が長いこと(図6)は、少ない産卵回数でより多くの卵を産出しなければならない雌の特徴なのであろう。

(4) 稚魚の成長

シラス船曳き網で採集された稚魚の成長を追ったところ、主群は9～11月には全長10cm未満であったが、翌年4～5月には全長20～30cmに、7月には全長50～60cm前後(肛門長15～20cm前後)に成長した(図12)。これら稚魚が秋～冬までに更に成長することを考慮すれば、稚魚の成長結果も肛門長20.5～32.3cmの魚が満1歳魚であるという耳石年齢査定結

果を支持していると考える。

6 謝 辞

那珂湊市場をはじめとする各生産地市場職員の方々には、標本魚の購入にあたり多大な協力をいただいた。記して心より御礼申し上げる。

7 文 献

花瀨 靖子 (1989) 対馬近海産タチウオの年齢と成長. 西水研研報, 67, 37-57.

小坂 昌也・小椋 将弘・白井 秀機・前地 道義 (1967) 駿河湾におけるタチウオの生態学的研究. 東海大学紀要, 2, 131-146.

三栖 寛 (1958) 東海・黄海産タチウオ資源の研究 第二報 成熟と産卵について. 西水研研報, 16, 22-33.

日本海中部海域タチウオ共同研究チーム (1988)

日本海中部海域産タチウオの資源管理. 水産研究叢書, 38.

阪本 俊雄 (1976) 紀伊水道産タチウオの年齢と成長. 日水誌, 42, 1-11.

鈴木 清・木村清志 (1980) 熊野灘におけるタチウオの資源生物学的研究. 三重大水産研報, 7, 173-192.

山田 梅芳, 1971: 東シナ海に生息するタチウオの生殖生態の変化. 西水研研報, 41, 63-81.