

山口県沿岸に来遊するトビウオ類（ホソトビ・ツクシトビウオ）の漁況と生物学的特性に関する 2, 3 の知見

河野 光 久

(山口県外海水産試験場)

まえがき

山口県沿岸で漁獲されるトビウオ類はホソトビとツクシトビウオで、それぞれ通称丸アゴと角アゴとよばれている。これらのトビウオ類は初夏（6～7月）を中心に山口県沿岸に来遊し、刺網・定置網等の重要な漁獲対象種となっている。しかし、一時期に大量の水揚げがなされ、魚価が急激に低落することから、漁業者はトビウオ類の来遊量が多くてもトビウオ類の漁獲を止めてしまい、資源の有効利用ができていない現状にある。そのため、魚価の急落を抑え、トビウオ類資源の有効利用を図るための方策を導くため調査研究が漁業者から強く要望されている。

そこで、トビウオ類資源の有効利用を図ることを最終目的として、昭和61年から5か年計画で山口県、島根県、鳥取県、兵庫県4県による共同研究が始められた。この研究は、(1)漁業実態の調査、(2)生活様式の調査、(3)漁場形成機構に関する研究、(4)資源評価に関する研究、(5)漁業経営・流通実態調査、の5項目から成り、このうち本年度はトビウオ類の漁況と生物学的特性について調査したので、その結果を報告する。

材料と方法

漁獲量の資料は、山口県農林水産統計年報、本県の刺網と定置網の代表港（刺網については見島、宇田郷、三見、定置網については江崎、通、川尻（図1））の月別漁獲統計、及び本県の漁獲量との関係を見るために長崎県のトビウオ船曳網代表港（田平）の月別漁獲統計を用いた。

標本の測定は、昭和61年初夏に山口県沿岸で刺網（5～6月）、定置網（7月）、棒受網（8～9月）により漁獲されたホソトビと、定置網により漁獲されたツクシトビウオを用いて行ない、各個体の尾叉長、生殖腺重量、卵巣の成熟状態を生鮮のまま、卵径組成、消化管内容物を10%ホルマリン固定後に調査した。このうち卵巣の成熟状態については、東京都水産試験場（1984）によるハマトビウオの成熟段階区分を参考にして、次の4段階に分類した。

I期：卵径が0.1～1.0mmの小型卵と1.0～2.0mmの大型卵とが混在している。大型卵はすべて不透明で、付着系はまだ決成されていないが、付着系に変わっていくと思われるしわがみられる。

II期：付着系の形成された半透明卵がみられるようになる。小型卵は卵巣の中心部にまだ多数混在している。

III期：小型卵が卵巣壁に筋状に分布しているのを除き、卵巣は付着系を有する透明卵で満たされる。

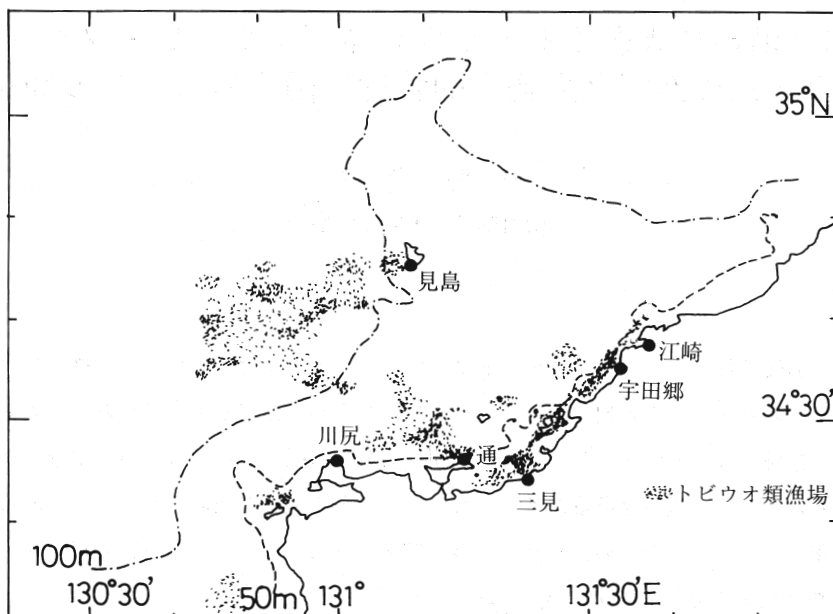


図1 山口県沿岸におけるトビウオ類漁業代表港

魚体の腹部を軽く押すと、成熟卵が肛門から放出される。

Ⅳ期：卵巣は全体的に縮小し細くなり、赤味を帯びる。卵巣内では小型卵がほとんどを占め、透明な大型卵がわずかにみられることもある。この期は放卵後であると考えられる。

結果と考察

1. 山口県沿岸におけるトビウオ類漁獲量の変動の特徴

(1) 県全体の漁獲量

山口県におけるトビウオ類の漁獲量は、1956年から1984年の間、7～8年の周期で、345トンから1,592トンの範囲を大きく変動している（図2）。1972年以降についてみると、1983年まで平均漁獲量を下回る不漁が続いていたが、1984年に漁獲量は急増した。

トビウオ類を漁獲する漁業種類には刺網、定置網、棒受網などがあるが、その中でも刺網による漁獲量が最も多く、全漁獲量の86.4%を占める（表1）。次いで定置網の漁獲量が多く、この2漁業種で全体の98.1%をも占める。

(2) 代表港の漁獲量

刺網の代表3港、定置網の代表3港とも、漁獲量の年変動傾向は、1983年から1984年にかけて漁獲量が増加したことが共通している他は、代表港間でかなり異なっている（図3及び図4）。この理由としては、(1)各地先漁場への来遊量の差、(2)刺網では単価が下落した場合の他の漁業への転換時期の

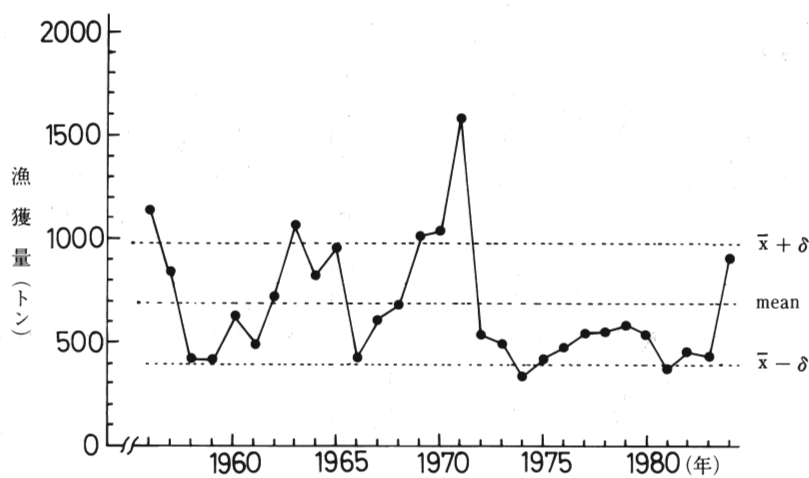


図2 山口県におけるトビウオ類漁獲量の経年変化

表1 山口県における漁業種類別トビウオ類漁獲量

年 度	あぐり網	棒受網	その他の 敷網	刺し網	その他の 釣り	大定置網	小定置網	縦びき 種2	その他の 漁業	合 計 (トン)
1975			1	377		17	21			416
1976			3	377		41	65		1	487
1977		1	4	478	1	30	44			558
1978		5	5	510		23	33			576
1979		2	8	511		29	41		1	593
1980		2	3	374		33	31		2	445
1981			2	353	1	15	12		2	385
1982		1	3	419		30	9		2	464
1983		1	1	390	1	26	17		7	443
1984	4	7	3	782		70	36	1	19	922
平均	0.4	1.9	3.3	457.1	0.3	31.4	30.9	0.1	3.4	528.9
σ_{n-1}	1.26	2.33	2.06	128.34	0.48	15.53	16.98	0.32	5.85	154.75
比率(%)	0.1	0.4	0.6	86.4	0.1	5.9	5.8	0.1	0.6	100

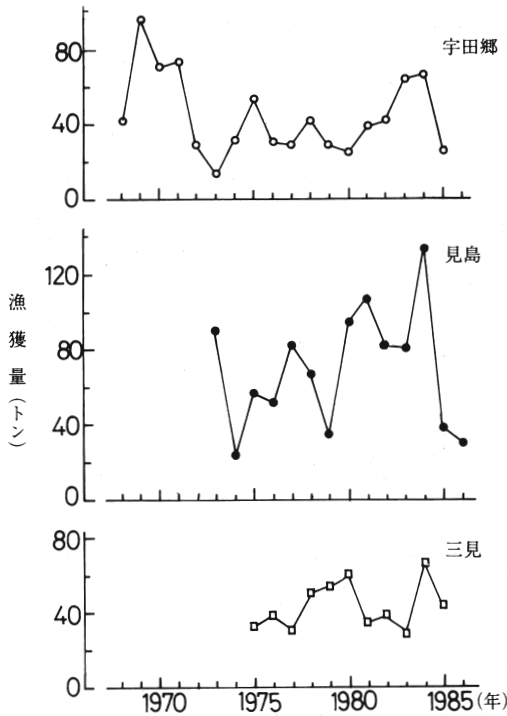


図3 山口県の刺網代表港におけるトビウオ類漁獲量の経年変化

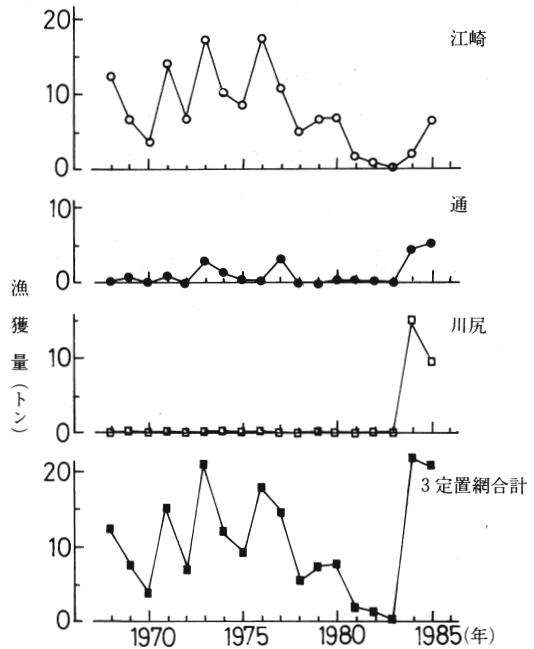


図4 山口県の定置網代表港におけるトビウオ類漁獲量の経年変化

差、(3)定置網では夏の休漁期間の差、等があげられる。例えば、川尻の漁獲量が1977年まで他の2港に比べ著しく少ないのは、この年まで漁獲量が最も多くなる6月を休漁していたからである。

通常トビウオ類の漁期は刺網では5月～7月、定置網では5月～10月であるが、各々の漁業種別における漁況の季節変化のパターンをみると、通の定置網で9月に漁獲量のピークが形成されているのを除き、一般に6月にピークが形成される(図5及び図6)。

次にホソトビ(通称丸アゴ)とツクシトビウオ(通称角アゴ)各々の出現状況を昭和61年の代表港の例でみると、見島の刺網では漁期を通じてホソトビが90%以上を占め、漁期間の総漁獲量のうち98.1%がホソトビであった(表2)。この年は5月の漁獲量の方が6月のそれよりもかなり多かったが、それはこの年は例年になく6月早々にトビウオ類の単価が急激に下落し、他の漁業へ転換する者が続出したためで、例年なら6月に漁獲量のピークが形成される(図5)。また通の定置網では、5月にはツクシトビウオの比率がかなり高く44.2%であったが、6月以降はホソトビが90%以上を占め、漁期間の総漁獲量のうち90%がホソトビであった(表2)。漁獲量の最も多い月は、ホソトビでは6月、ツクシトビウオでは5月であった。これらのことから、山口県沿岸で漁獲されるトビウオ類の90%以上はホソトビで占められること、またツクシトビウオの主漁獲対象群の方がホソトビのそれより早い時期(5月)に本県沿岸に来遊してくることがわかる。

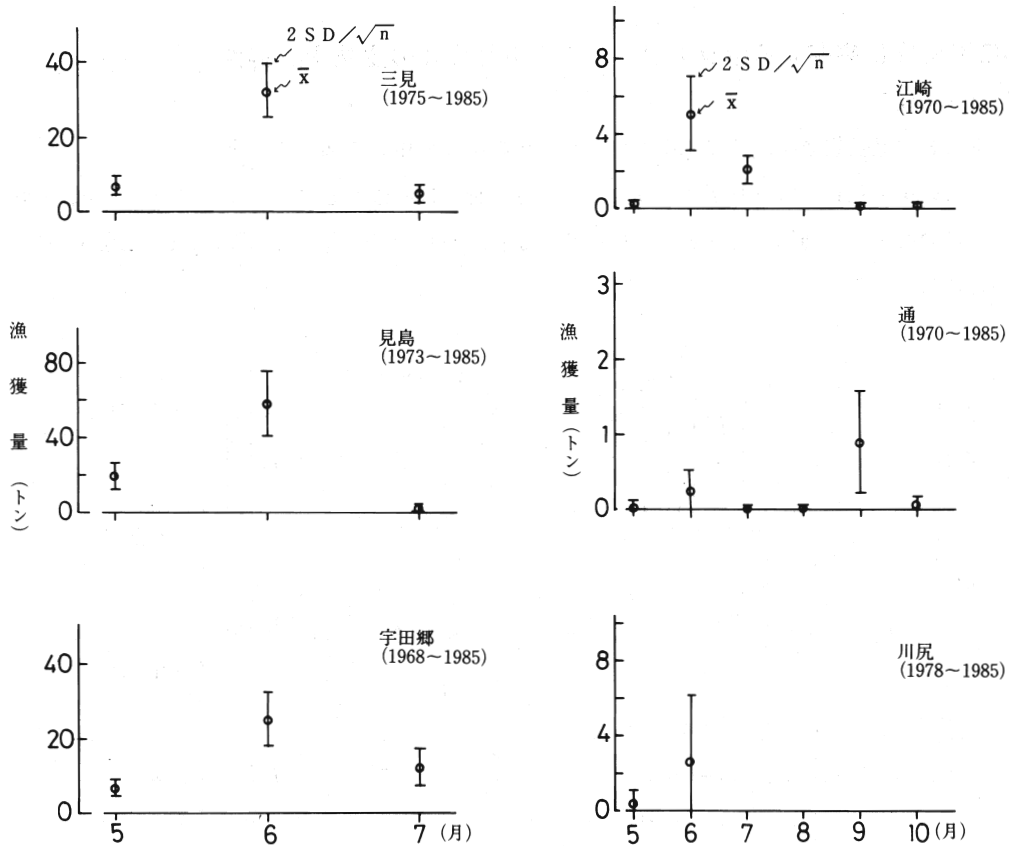


図5 山口県の刺網代表港におけるトビウオ類漁獲量の経月変化

図6 山口県の定置網代表港におけるトビウオ類漁獲量の経月変化

表2 山口県のトビウオ類漁業代表港における銘柄別漁獲量と比率(1986年).
上段: 漁獲量 (kg), カッコ内: 比率 (%)

代表港	銘柄*	5月	6月	7月	8月	9月	合計
見島(刺網)	丸アゴ	26,512 (98.2)	3,468 (97.5)	—	—	—	29,980 (98.1)
	角アゴ	488 (1.8)	90 (2.5)	—	—	—	578 (1.9)
通(定置網)	丸アゴ	202 (55.8)	1,170 (92.3)	—	—	997 (99.5)	2,369 (90.0)
	角アゴ	160 (44.2)	98 (7.7)	—	—	5 (0.5)	263 (10.0)

* 丸アゴ: ホソトビ, 角アゴ: ツクシトビウオ

2. 山口県沿岸に来遊するホソトビ, ツクシトビウオの生物学的特性

(1) 尾叉長組成

ホソトビの尾叉長組成を図7に, ツクシトビウオの尾叉長組成を図8に示す.

ホソトビの尾叉長組成の経月変化をみると, 5月28日には雌雄とも210~225mmにモードがみられる. しかし, このモードは漁期の経過とともに小さくなり, かわって6月10日以降は195~210mmにモードが認められる (図7).

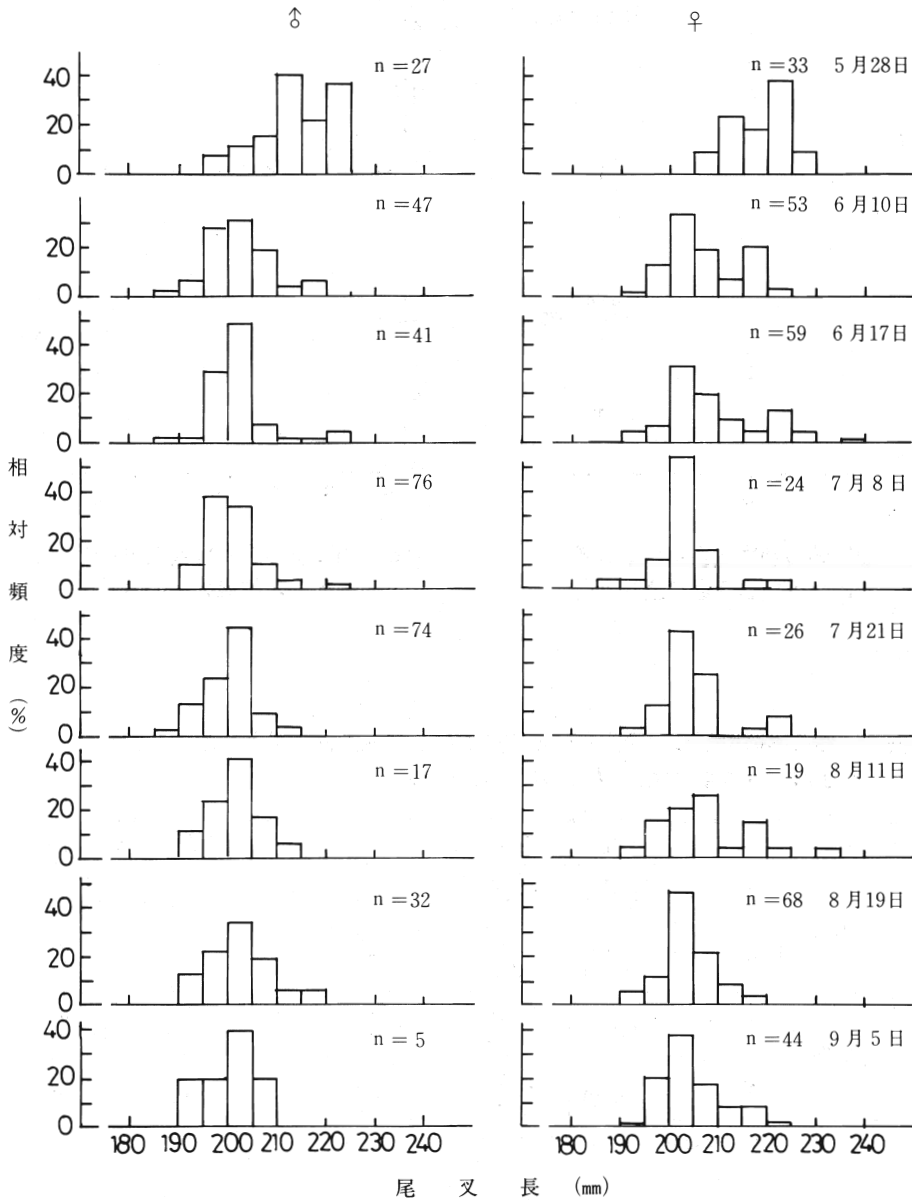


図7 山口県沿岸で漁獲されたホソトビの尾叉長組成 (1986年)

ツクシトビウオについてみると、雄では5月28日には250~225mmと270~275mmの2つのモードがみられるが、6月12日以降は、270~275mmのモードはなくなっている。雌では255~265mmと275~290mmの2つのモードがみられるが、漁期が進むにつれ275~290mmのモードが小さくなり、逆に265mm以下の個体の出現割合が高くなっている(図8)。

以上の尾叉長組成の経月変化から、ホソトビ、ツクシトビウオともに、漁期初めの5月には大型群が出現し、6月上旬以降から小型群の出現割合が急速に高まり、それ以後は尾叉長組成に大きな変化はなく漁期を終えていることがわかる。ホソトビ、ツクシトビウオ両種にみられる大型群と小型群とが、生活史を異にする2つの生活グループに分かれるのか、それともただ出現時期と尾叉長が異なるだけで1つのグループと考えられるのかは、今後発生時期、生活場所、成長、成熟等生活史全体から解明していかなければならない課題として残される。

(2) 成熟、産卵様式

ホソトビとツクシトビウオの平均生殖腺重量の経月変化を図9に示す。

ホソトビの雌の生殖腺重量は、6月上旬に最も大きく、6月下旬から7月上旬にかけて急に小さくなり、8月に入るとほとんど0に近くなっている。雄の生殖腺重量も雌とほぼ同様な変化傾向を示すが、雌よりやや遅れて7月に入ってから急に重量が小さくなっている(図9)。

ツクシトビウオについてみると、雌では生殖腺重量は、5月に最も大きく、その後急速に小さくなっている。雄も雌とほぼ同様な変化を示しているが、重量の減少の仕方は雌よりも緩かである(図9)。

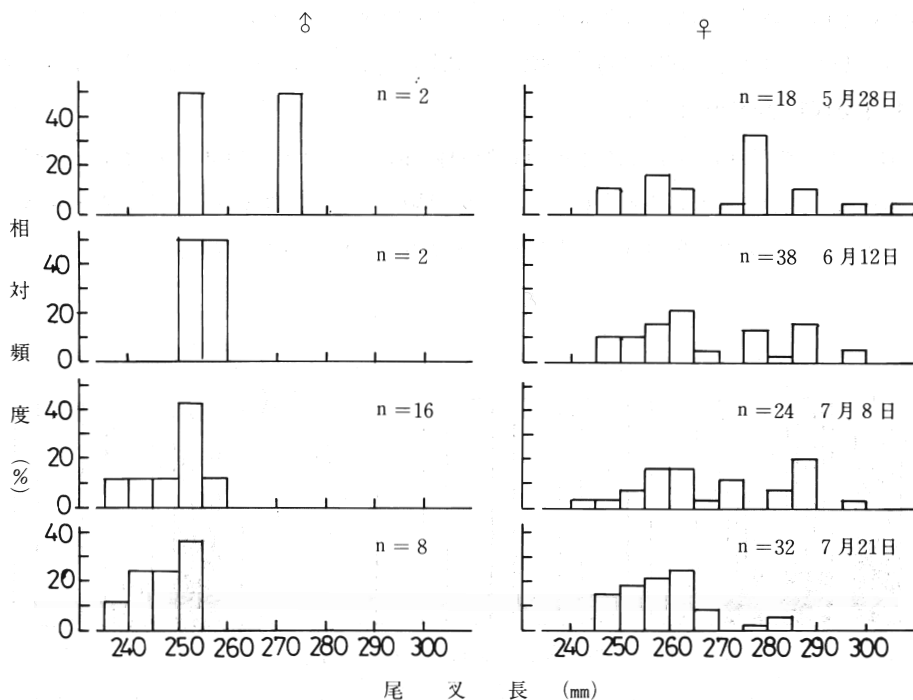


図8 山口県沿岸で漁獲されたツクシトビウオの尾叉長組成(1986年)

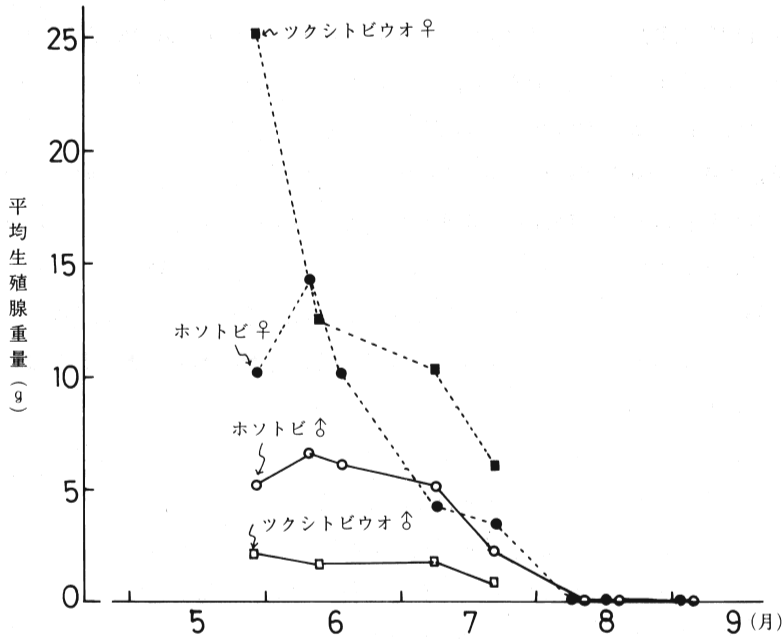


図9 ホソトビ、ツクシトビウオの平均生殖腺重量の経月変化 (1986年)

以上の生殖腺重量の経月変化から、ホソトビ、ツクシトビウオともに産卵期は5月下旬～7月で、8月にはほぼ産卵を終了するものと考えられるが、生殖腺重量からだけでは実際にどれくらいの割合で成熟、放卵している個体が存在するのかわかにはできない。そこで、卵巣内を観察して成熟状態を調べた結果を図10及び図11に示す。

ホソトビでは5月28日にはまだ放卵後のⅣ期の個体はみられず、熟卵をもたないⅠ期の個体が36.4%を占めているが、6月に入るとほとんど熟卵で満たされるⅢ期と放卵後のⅣ期の個体が大部分を占めるようになり、8月以降はすべてⅣ期の個体で占められている (図10)。

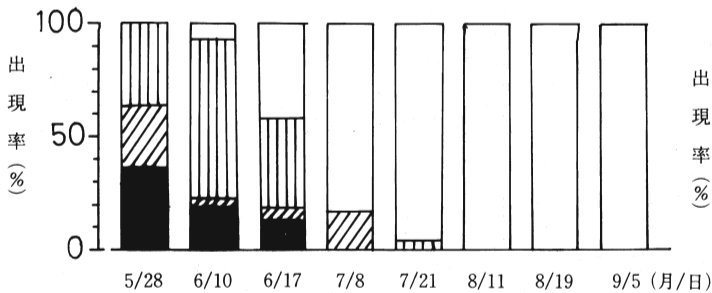


図10 ホソトビの卵巣成熟段階別出現率 (1986年)

■Ⅰ期, ▨Ⅱ期, ▤Ⅲ期, □Ⅳ期.

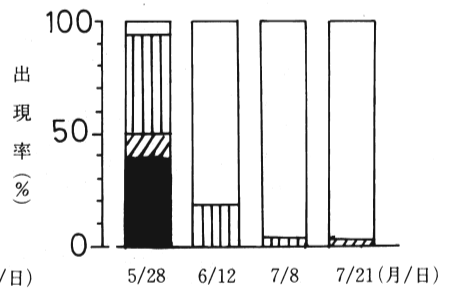


図11 ツクシトビウオの卵巣成熟段階別出現率 (1986年)

成熟段階の区分は図4と同一である。

一方、ツクシトビウオでは5月28日にすでにⅣ期の個体が出現し、Ⅲ期とⅣ期で50%を占めている。6月12日以降は80%以上がⅣ期の個体で占められ、ホソトビより早い時期に成熟し、放卵していることがわかった(図11)。

次に、ホソトビ、ツクシトビウオが1回産卵か、あるいは多回産卵をするのかを調べるために、各々について成熟段階ごとの卵径組成を調べてみた(図12及び図13)。

ホソトビでは、Ⅰ期には0.6mm以下の小型卵(モード0.6mm)が大部分を占めるが、0.8mmにモードをもつ0.7~1.0mmのやや大型卵もみられている。Ⅱ期以降、この大型卵は小型卵と完全に分離し、そのモードをⅡ期には1.2~1.3mm、Ⅲ期には1.6mmへと移し、Ⅳ期でほとんど放卵されている。一方小型卵は、Ⅰ~Ⅲ期には0.6mmにモードをもつが、放卵後のⅣ期にはモードが0.3mmと小さくなっている(図12)。

ツクシトビウオの卵径組成もホソトビと同様な傾向を示しているが、各期の大型卵のモードがホソトビより0.3~0.4mm大きいことが、ホソトビと異なっている点である(図13)。またⅣ期の大型卵の割合が高くなっているが、これは放卵中の個体が含まれていたためではないかと考えられる。

このような卵径組成の変化から、ホソトビ、ツクシトビウオとも、Ⅱ期以降小型卵から分離した大型卵は一度に放卵されるが、小型卵はⅣ期においてモードが小さくなっていることからみて、そのまま吸収されてしまうものと考えられる。

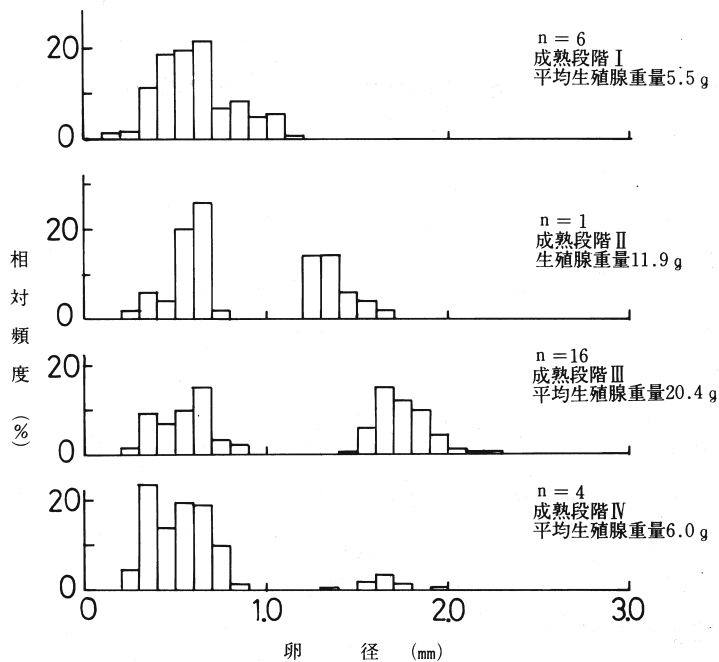


図12 ホソトビの卵径組成 (1986年6月10日)

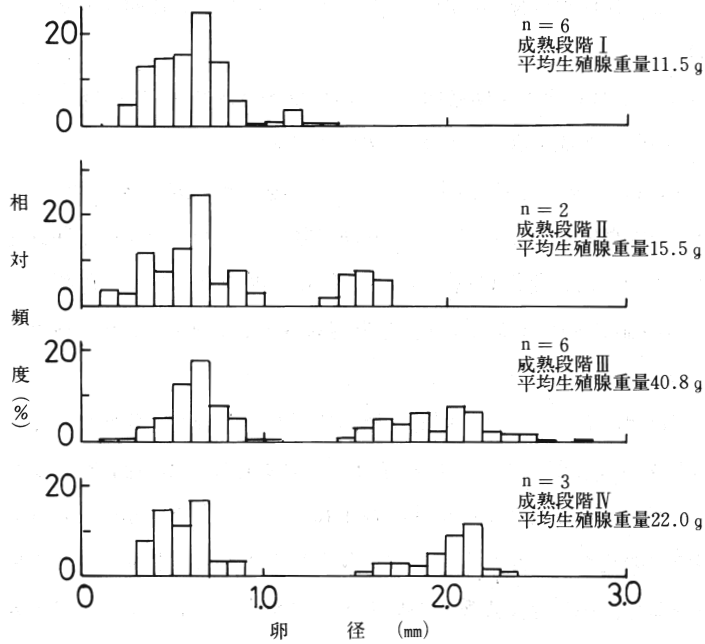


図13 ツクシトビウオの卵径組成 (1986年 5月28日)

(3) 性 比

ホソトビは5月から6月にかけては雌の方がやや多いが、7月には雄の方が多くなり、8月以降は再び雌の比率が高くなっている (図14)。

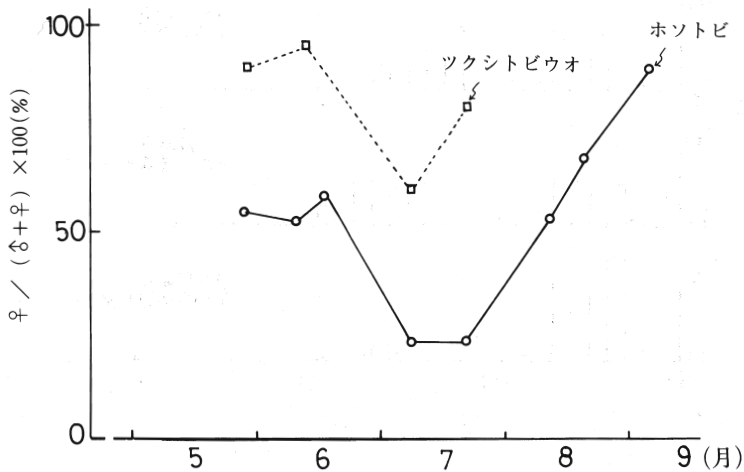


図14 ホソトビ, ツクシトビウオの性比 (♀ / (♂ + ♀)) の経月変化 (1986年)

一方ツクシトビウオは、漁期初めの5月から6月上旬にかけては雌が90%以上を占めている。7月上旬には雌の比率が最も小さくなっているが、漁期中雌の方が多（図14）。

ホソトビでは沿岸で漁獲されたものと、沖合で漁獲されたものとは、性比が異なることが報告されており（鳥取県水産試験場，1986），雌雄の分布・移動，産卵行動の違いを含めて，性比の経時変化については今後検討する必要がある。

(4) 食 性

ホソトビ，ツクシトビウオの食性を調べるため，消化管内容物を検鏡した。しかし，トビウオ類は消化吸収が早いようで，消化管内に餌料生物が発見されない個体が80%以上を占めた。わずかに，ホソトビでは十脚類幼生，端脚類，橈脚類の破片と魚卵（ホソトビ卵）が，ツクシトビウオでは魚卵（トビウオ類卵）が観察されたのみであった（図15）。

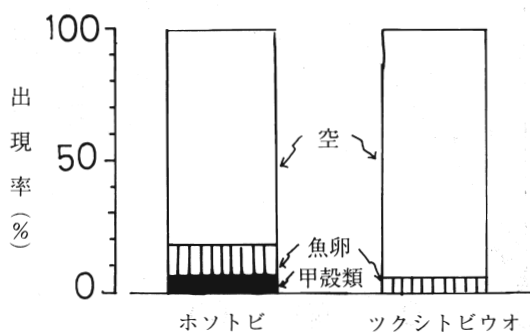


図15 ホソトビ，ツクシトビウオの消化管内容物組成（1986年）

3. 漁況予測のための一つの試み

漁業者からの聞きとりによれば，秋にセミ子（その年の夏に発生したトビウオ類の未成魚）が多い年の翌年のトビウオ漁はよいらしい。この経験則を確かめるため，長崎県のトビウオ船曳網代表港（田平）における秋のトビウオ類未成魚の漁獲量と翌年の山口県代表3定網合計トビウオ類漁獲量との関係を調べた。その結果1983～1984年を除けば，1%の危険率で有意な相関が認められた（図16）。魚類一般にそうであるように，トビウオ類資源にとっても，発生初期の生息環境の変化や，そこにおける捕食魚の存在などによって起こる初期減耗が，資源の変動を大きく左右し，未成魚期以降の減耗は小さいと考えられる。よって，長崎県沿岸において秋に未成魚の量が多ければ，翌年夏の山口県沿岸における成魚の量も多いであろうことは充分予想される。しかし，この相関は1983年～1984年を含めると有意でなくなる。1983年の秋に長崎県沿岸で未成魚の量がそれほど多くなかったにもかかわらず，1984年の山口県沿岸の漁獲量が多かった現象についての一つの解釈としては，1984年は島根沖冷水が山口県沖まで著しく南西偏して張り出していた（山口県外海水産試験場，1985）ため，日本海への加入後沖合寄りを北上して回遊する（児島，1969）はずのトビウオ類が山口県沿岸に多く滞留したのではないかという解釈が可

能である。もしそうだとするならば、山口県沿岸に来遊する成魚の量の多寡は、基本的には前年の未成魚の量の多寡によって決まるが、それはその年々に特異な海況変化が起これば変動しうるものと考えなければならぬであろう。

逆に、親の量が多ければ発生量も多いのではないかという考えに基づけば、山口県沿岸において夏の成魚の量が多ければ、その年の秋長崎県沿岸の未成魚の量も多いことが予想される。このことを確かめてみると、危険率1%で有意な相関が認められた(図17)。このことは、(1)トビウオ類の初期減耗が毎

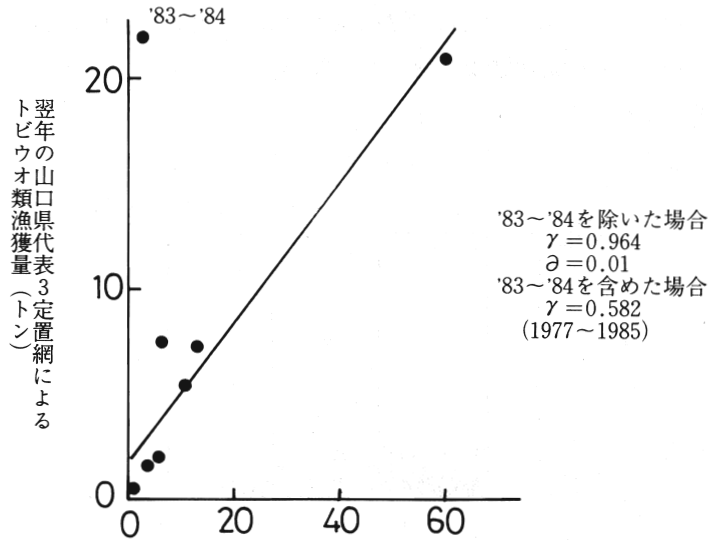


図16 長崎県のトビウオ船曳網代表港における秋のトビウオ類未成魚の漁獲量と翌年の山口県代表3定置網によるトビウオ類漁獲量との関係

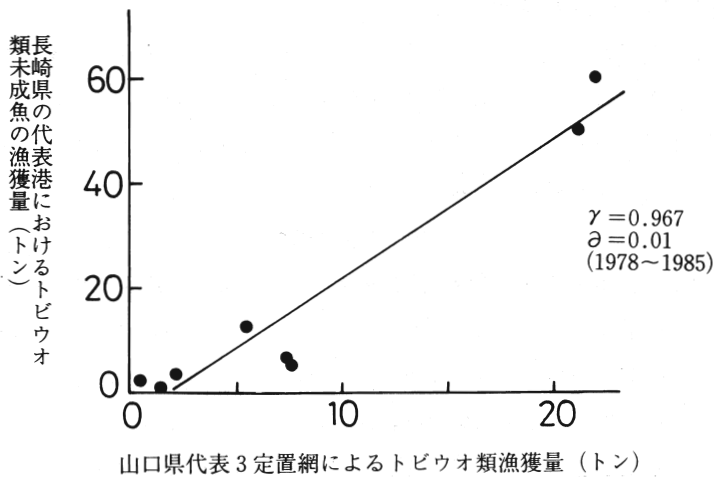


図17 山口県代表3定置網によるトビウオ類漁獲量と長崎県のトビウオ船曳網代表港における秋のトビウオ類未成魚の漁獲量との関係

年ほぼ一定の比率で起きる可能性、(2)山口県沿岸で夏に発生したトビウオ類は、成長しながら南下し、秋には未成魚となって長崎県沿岸に到達する可能性、を示唆するが、今後実際に標識放流等を実施して確かめる必要がある。

文 献

児島俊平 (1969). 日本海におけるトビウオ漁業の開発について, 水産海洋研究会報 (特別号), 287-289.

東京都水産試験場 (1984). 昭和56~58年度指定調査研究総合助成事業 ハマトビウオ漁具漁法改良試験報告書, 25-59.

鳥取県水産試験場 (1987). 昭和61年度特定研究開発促進事業 トビウオ類資源研究報告会資料.

山口県外海水産試験場 (1985). 昭和59年度漁況・海況予報事業結果報告書.

山口農林統計協会 (1957~1985). 山口農林水産統計年報.