

トビウオの原料特性について

井岡 久・日野佳明・岩本宗昭

トビウオの一般成分や栄養成分については、前報¹⁾で7月に漁獲された試料魚の調査結果を報告している。山陰沿岸を北上するトビウオは産卵期に当っており、産卵の前後で魚体の諸特性が変化することも予想される。そこで、今回は漁期を通して試料を採取し、その一般成分や部位歩留などを調査、分析した。なお、山陰沿岸におけるトビウオの産卵生態としては、ホソトビウオは雌雄共に沖合から沿岸へ移動して産卵を行うのに対して、ツクシトビウオの方は、雌は常に沿岸の浅海域に分布し、雄が沖合から接岸して産卵群を形成すると推察されている²⁾。したがって、定置網では両種が混獲されるが、沖合域で行われる刺網では主としてホソトビウオが漁獲される。また、抄網は沿岸のツクシトビウオの漁獲を目的として行われる。このような両種の生態の相違を考慮して、今回は調査試料を漁獲漁法別に区分して比較検討した。

調 査 方 法

試 料 水揚げ後氷蔵して速やかに実験室に搬入し、体長、体重、部位別重量、pHを測定した。各部位はスピードカッターで細切りにして、真空包装したのち -80°C で凍結保管した。試料魚の個体差を平均化するため、ツクシトビウオは5尾、ホソトビウオは10尾を一つの試料として取扱い、魚体毎の計測値の平均値または混合組織の成分値を試料代表値とした。

一般成分の定量 水分は常圧乾燥法 ($105\sim 110^{\circ}\text{C}$) により恒量値を求めて算出した。粗蛋白質はケルダール法による窒素定量値に係数6.25を乗じて求めた。pHはガラス電極pHメータ (堀場F8-AT) で測定した。

蛋白態窒素の定量 塩溶性蛋白は 0.6MKCl 、水溶性蛋白は 0.05MKCl で抽出し、ミオシン区蛋白は 0.6MKCl で抽出したのち、イオン強度0.05として希釈沈澱させた。蛋白質の定量は梅本の改良ビュレット法³⁾に準じて行った。

ATP関連化合物の定量 10%過塩素酸で抽出した試料液について、陰イオン交換樹脂カラムによる高速液体クロマトグラフィー⁴⁾により分別定量した。なお、分析は魚体別に行った。

結 果 お よ び 考 察

部位歩留 図1に両種の部位歩留を時期別、漁法別 (漁場別) に比較して示した。また、表1に両

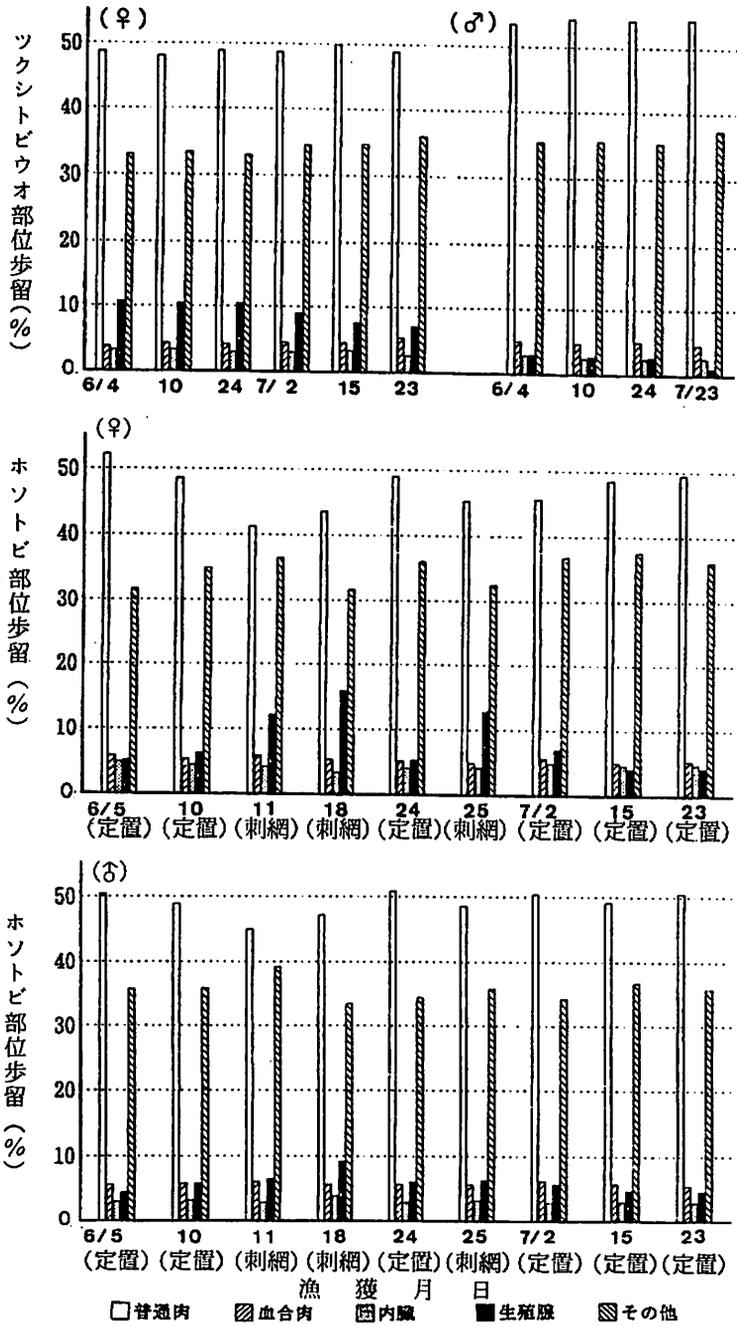


図1 トビウオ部位別歩留の漁獲時期による変化

種の体長、体重および部位歩留の漁期を通しての平均値をまとめて示した。なお、ツクシトビウオは抄網で漁獲されたものを試料とした。

ツクシトビウオの体長、体重は、雌が26~28cm, 219~239gで、雄は24~26cm, 179~190gであり、いずれも漁期中に顕著な変動を示していない。なお、雌雄の体長、体重を漁期中の平均値で比較すると、雌が27cm, 227g, 雄は25cm, 186gであり、体長、体重ともに雌の方が勝っている(表1)。

ホソトビウオの体長、体重も、雌が21cm, 98~129g, 雄は20~21cm, 108~120gであり、ツクシトビウオと同様に漁期中の変動は小さかった。ただ、漁法別の平均値で比較すると、表1に示するように、定置網より刺網で漁獲されたものの方が体重でやや勝っている。これは刺網が沖合の産卵前の魚群を漁獲しているためと推察される。

ツクシトビウオの部位歩留についてみると、普通肉と生殖腺の歩留は雌雄間に多少の差異があり、雌は雄に比べて生殖腺の比率は高いが、その反面普通肉の比率は低い。また、雌雄ともに7月に入ると生殖腺の比率が低下する傾向がみられる。

ホソトビウオの部位歩留は、定置網で漁獲されたものと、刺網で漁獲されたものでは生殖腺の比率に差異があり、特に雌では刺網で漁獲されたものの方が高い値を示している。したがって、普通

表1 トビウオ体長・体重・部位歩留の平均値

魚種	魚体の大きさ	部位あるいは組織	部位重量 (g)	部位重量比 (%)
ツクシトビウオ ♀	227.1 g 27.1 cm	可食部	125.5	55.3
		生殖腺	20.9	9.2
		その他	80.7	35.5
ツクシトビウオ ♂	186.0 g 25.3 cm	可食部	110.9	59.6
		生殖腺	4.5	2.4
		その他	70.6	38.0
ホソトビウオ ♀(定置網)	107.9 g 21.4 cm	可食部	59.6	55.2
		生殖腺	5.7	5.2
		その他	42.6	39.5
ホソトビウオ ♂(定置網)	107.7 g 21.0 cm	可食部	61.7	57.3
		生殖腺	5.8	5.4
		その他	40.2	37.3
ホソトビウオ ♀(刺網)	128.2 g 21.7 cm	可食部	62.4	48.7
		生殖腺	17.0	13.3
		その他	48.8	38.1
ホソトビウオ ♂(刺網)	116.0 g 21.1 cm	可食部	59.6	51.4
		生殖腺	8.0	6.9
		その他	48.6	41.7

注) 可食部: 普通肉+血合肉+表皮

肉の比率は刺網の方が低い値となっている。

また、刺網で漁獲されたものは漁獲時期によって生殖腺比率が比較的大きく変化しているが、定置網のものは漁期を通してほとんど変化していない。

一般成分 図2～3に兩種の普通肉と生殖腺について、漁期中の水分、蛋白質の組成比率の変化を雌雄別に示した。

図に示すように、兩種の水分および蛋白質の組成比率は漁期を通して顕著な変化が認められない。また、兩種とも普通肉では水分は雌の方が、蛋白質は雄の方がやや高い比率で推移している。一方、生殖腺では逆に水分は雄の方が、蛋白質は雌の方がそれぞれ高い比率で推移している。これら雌雄間の差異を平均値で比較すると、表2に示すように普通肉水分では雌が78%前後、雄は77%前後であり、同じく蛋白質では雌が20%前後、雄は21%前後である。生殖腺の場合は、水分で雌が80%前後、雄は83%前後であり、蛋白質では雌15～16%、雄13%前後を示し、水分、蛋白質とも普通肉の場合より雌雄の差が明らかである。なお、表2からわかるように一般成分の漁法（漁場）による差異は認められず、産卵前後で成分組成は顕著な変化を示さなかった。

参考試料として、水揚げ時のpHと鮮度判定指標とされるK値を測定した結果、pHは5.97～6.80の範囲にあり、漁法による差も顕著でなく、平均値は6.57であった。一方K値は5.7～17.5%の範囲にあり、漁法別の平均値は、定置網で漁獲されたものが8.70、抄網のもの10.1、刺網のもの13.2%であり、漁法による差異が比較的明瞭に認められた（表2）。

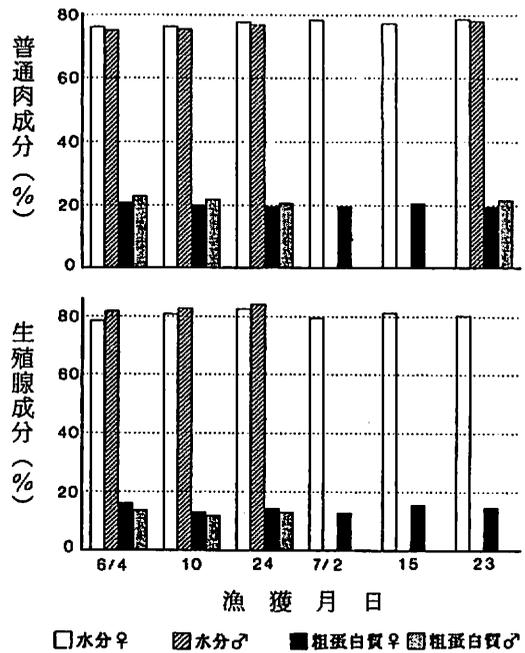


図2 ツクシトビウオの普通肉と生殖腺の水分、蛋白質の変化

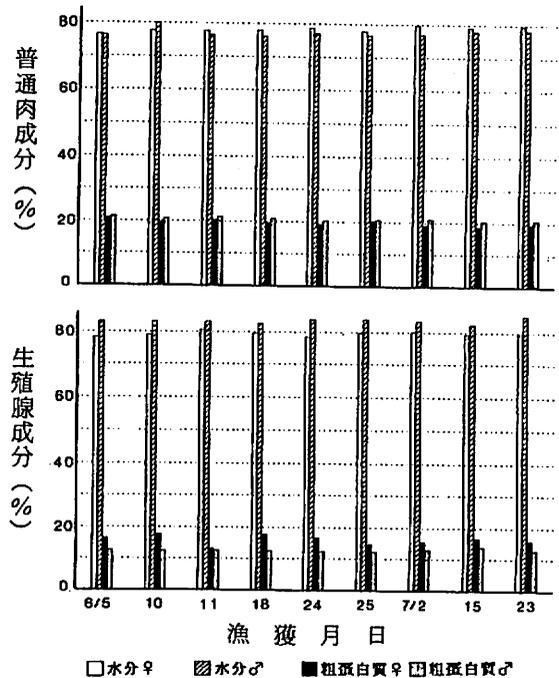


図3 ホソトビウオの普通肉と生殖腺の水分、蛋白質の変化

表2 トビウオ普通肉と生殖腺の一般成分組成と水揚げ時のpHおよびK値

種別	部位	水分 (%)	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)	粗灰分 (%)	水揚げ時 pH	水揚げ時 K値 (%)
ツクシトビウオ ♀ (抄網)	普通肉	77.4	20.1	0.3	1.5	6.51	10.1
	生殖腺	80.2	14.9	0.9	1.1		
ツクシトビウオ ♂ (抄網)	普通肉	76.4	21.8	0.3	1.5	6.63	8.7
	生殖腺	83.0	13.0	2.6	1.5		
ホソトビウオ ♀ (定置網)	普通肉	78.6	19.7	0.2	1.4	6.55	13.2
	生殖腺	79.2	16.7	1.3	1.2		
ホソトビウオ ♂ (定置網)	普通肉	77.8	20.8	0.3	1.5	6.55	13.2
	生殖腺	83.7	13.0	1.9	1.7		
ホソトビウオ ♀ (刺網)	普通肉	77.9	20.2	0.2	1.3	6.55	13.2
	生殖腺	80.1	15.3	0.8	1.2		
ホソトビウオ ♂ (刺網)	普通肉	76.5	21.1	0.3	1.4	6.55	13.2
	生殖腺	83.5	12.6	2.0	1.7		

注) 数値は各種別試料分析値の平均値

蛋白態窒素 蛋白質の抽出性(溶出性)は鮮度や処理方法によって影響され易い。したがって、その組成を正確に把握するのは難しいとされている。表3は水揚げ直後の生鮮普通肉から抽出した蛋白質の組成を、魚種別、雌雄別、漁法別に平均値で示したものである。表2に示す粗蛋白質量の場合と同様に、各区分の蛋白質とも雌より雄の方がやや高い値を示している。また、赤身魚は白身魚に比べて水溶性蛋白質(筋形質蛋白質)の量が多い傾向にあるとされているが⁵⁾、トビウオの場合

表3 トビウオの蛋白態窒素量(蛋白態-N mg/100g)

種別	塩溶性-N	水溶性-N (A)	ミオシン区-N	0.1N NaOH可溶-N (B)	A/B %
ツクシトビウオ ♀ (抄網)	1,823	632	1,162	2,290	27.6
〃 ♂	1,914	750	1,079	2,512	29.8
ホソトビウオ ♀ (定置)	1,925	619	1,315	2,229	27.8
〃 ♂	2,128	713	1,402	2,430	29.3
ホソトビウオ ♀ (刺網)	2,043	668	1,391	2,372	28.2
〃 ♂	2,218	748	1,466	2,585	28.9

600~700 mg / 100 g であり、1000 mg / 100 g 以上の値を示すイワシ、サバに比べると低い値である。仮りに0.1N NaOH可溶蛋白量を全蛋白量とみなして、水溶性蛋白の比率を概算すると、表に示すように27~30%となり、雌より雄の方がやや高い値を示している。

なお、山陰沿岸で漁獲されるトビウオの90%以上は小型種のホソトビウオであり、本県特産「飛魚野焼」の原料とされている。練製品原料としての品質は、魚肉のかまぼこ形成能（ゲル形成能）の良否によって評価される。このかまぼこ形成能は、ミオシン区蛋白（筋原線維蛋白）や水溶性蛋白（筋形質蛋白）の量と質に左右され、魚種による特異性も著しいとされている⁶⁾。今回は水揚げ時のみの分析結果を示したが、今後、貯蔵条件による蛋白変性の進行度など、さらに詳細な検討を行い、トビウオ蛋白の特性を明らかにする必要がある。

文 献

- 1) 井岡 久・岩本宗昭・日野佳明：島根水試事業報告，昭和62年度，98-133（1989）。
- 2) 田中伸和：水試だより（島根水試），No.5（1989）。
- 3) 梅本 滋：日水誌，32，427-435（1966）。
- 4) 岩本宗昭：島根水試研究報告，No.6，1-59（1989）。
- 5) 鈴木たね子：白身の魚と赤身の魚（日本水産学会編），水産学シリーズ，No.13，P42-52
恒星社厚生閣，東京（1976）。
- 6) 志水 寛：同 上，P106-118