

島根県周辺海域で漁獲されたアカムツ総脂質含有量の 季節変動と個体差

清川智之¹・開内 洋²・井岡 久³

Seasonal changes and individual difference of the fat content from of blackthroat seaperch are caught in the coastal waters off Shimane Prefecture

Tomoyuki KIYOKAWA, Hiroshi HIRAKIUCHI and Hisashi IOKA

Abstract: Consumers attach importance to the amount of the content of the lipid most when blackthroat seaperch is bought. It was thought that the content of the lipid of blackthroat seaperch caught by the trawl fishery that belonged to our prefecture reached at the level that along the consumer's expectation of the many. However, the individual of 10% or less in the content of the lipid existed a little in blackthroat seaperch caught. The individual with a low such content of the lipid existed regardless of the season. It is difficult to presume the individual with few contents of the lipid from the obesity level and the color. It is hoped that the technology that measures the content of the lipid that uses the near-infrared radiation etc. is developed to understand an accurate content of the lipid.

キーワード：脂質含有量，アカムツ，季節変動，個体差

はじめに

アカムツ (*Doederleinia berycoides*) は、山陰西部沖合において底曳網で多獲される主要な魚種で、本県ではノドグロと呼ばれ、親しまれている。本種の特徴には、豊富な“脂の乗り”があり、消費者もそれを期待して購入することが多い。開内ら¹⁾は、季節やサイズ、さらに個体による“脂の乗り”について調査を行っているものの、詳細は明らかになっていない。近年、魚価が低迷する中で、漁獲物の付加価値向上を目指した取り組みが求められているが、本種の脂質含有量に関する科学的情報を得ること

は、本種の高付加価値化を図るためには有効な手法と考えられることから、調査研究を行った。

材料および方法

標本魚の入手 調査期間を表 1 に示した。調査は 2000 年 9 月から 2005 年 10 月にかけて、①島根県西部の沖合底曳網（以下「沖底」）、②島根県西部の小型底曳網（以下「小底」）、③県外の沖合底曳網（山口県の沖合底曳網と韓国からの輸入、以下「山口・韓国」）、④県外（九州産）の釣り、または延縄（以下「県外の釣り・延縄」）で漁獲されたアカムツを、集

¹ 漁業生産部 Fisheries Productivity Division

² 現：栽培漁業部 Sea Farming Division

³ 現：島根県庁水産課 Department of Fisheries, Shimane Prefectural Government, Matsue 690-8501, Japan

計の便宜上、100g未満を銘柄小、100~200gを銘柄中、200~350gを銘柄大、350g以上を銘柄特大、の4種類に分け、各々のサイズの個体を各数尾~数十尾ずつ標本とした。なお、一部の分析では5個体分をプールしたものを、1つのサンプルとした。

脂質含有量の分析方法 標本魚は、三枚におろした際の左側可食部を、フードプロセッサを用いてミンチ状にしたものを分析に供した。得られた試料は、25g(あるいは20g)正確に秤量し、Bligh-Dyer法に準じたクロロホルム-メタノール抽出法により脂質を抽出し、秤量することで脂質含有量を調べた。

肥満度 一般的に脂質含有量が多いほど肥満度が高

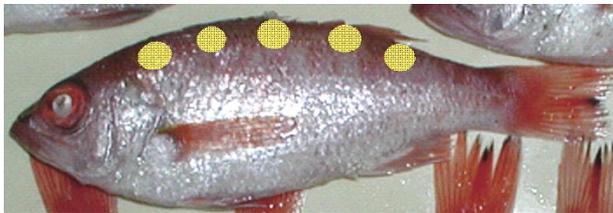


写真1 色差計による体色測定部位

いとされることから、尾又長(L)と体重(W)から肥満度を求め、脂質含有量の分析結果と比較した(肥満度 = $W(g)/L(cm)^3 \times 10^3$ 、なお、体重には内臓および胃内容物重量を含む)。

体色と脂質含有量の関係 アカムツは一般的に脂質含有量が多いほど白っぽいとされている。その真偽を確かめるため、2004年10月12日~12月1日に入手した「沖底」と「小底」の漁獲物について、白さの指標である体色のL*a*b*表色系におけるハンター白色度を調べた。測定には簡易型分光色差計NF333(日本電色工業株式会社製)を用い、魚の左側背中上部の体表5箇所(色の濃い部分、写真1に示した)にセンサーを当てて各1回ずつL*a*b*値を測定し、それを平均した数値をその個体のハンター白色度とした。ハンター白色度は、 $100 - [(100 - L)^2 + a^2 + b^2]^{1/2}$ により計算した。

結 果

アカムツのサイズ別脂質含有量 表1にこれまでに

表1. これまでの分析したアカムツの脂質含有量

(小:100g未満、中:100-200g、大200-350g、特大350g以上^{※1})

調査年	調査月日(月/日)	漁法	個体数(尾)	範囲	平均体重(g)	標準偏差	平均脂質含有量(%)	標準偏差	調査年	調査月日(月/日)	漁法	個体数(尾)	範囲	平均体重(g)	標準偏差	平均脂質含有量(%)	標準偏差
2000	9/8	沖底	5	小	72.9	7.13	13.0	6.11	2003	11/7	釣り・延縄	5	特大	563.0	23.61	1.6	0.92
	10/4	沖底	10	小	73.7	9.37	6.9	3.85		12/12	沖底	5	中	129.6	7.40	4.8	2.61
	9/3	沖底	5	特大	392.0	25.14	27.4	-		12/12	韓国・山口	5	大	207.2	10.16	2.5	0.86
	9/3	沖底	5	大	209.6	22.60	16.7	-		1/8・21	沖底	5	大	308.0	47.62	22.2	8.19
	9/3	沖底	5	中	143.2	22.12	23.3	-		1/21	沖底	4	中	161.5	13.89	6.4	2.29
	10/9	沖底	5	小	89.6	8.79	8.5	-		1/21	沖底	4	小	89.3	3.77	13.5	2.25
	10/7	沖底	5	小	97.6	3.85	4.5	-		1/8	小底	5	中	134.4	18.73	6.4	4.00
	11/7	沖底	5	大	260.8	27.84	15.3	-		1/不明	韓国・山口	3	小	93.0	6.08	8.9	5.25
	11/11	沖底	5	中	107.6	14.79	9.3	-		2/13	韓国・山口	5	大	265.6	19.72	22.9	4.65
	11/11	小底	5	大	271.6	20.22	20.4	-		3/15	沖底	5	中	151.6	14.38	15.2	7.67
11/8	小底	5	中	122.4	14.24	6.9	-	3/15	韓国・山口	5	特大	357.6	86.25	21.1	8.78		
12/20	沖底	5	大	275.6	40.36	14.7	-	4/19	沖底	5	特大	379.6	31.86	23.1	4.68		
12/20	沖底	5	小	96.2	7.56	16.0	-	4/19	沖底	5	中	154.8	14.67	15.2	9.52		
12/6	小底	5	小	94.4	8.56	7.2	-	4/19	沖底	5	小	82.6	7.83	11.8	1.84		
12/4	韓国・山口	5	小	90.6	8.26	8.9	-	8/24	沖底	5	特大	417.3	52.17	22.3	6.75		
1/16	沖底	5	特大	354.0	18.38	17.8	-	8/24	沖底	5	大	245.5	23.38	21.6	4.38		
1/10	沖底	5	中	126.8	7.56	8.1	-	9/6	沖底	5	中	104.6	18.40	10.7	4.02		
1/23	小底	5	中	130.0	18.11	11.0	-	9/3	小底	5	中	112.4	10.42	8.0	1.62		
4/15	韓国・山口	5	中	161.2	20.33	16.9	8.69	10/13	沖底	5	特大	418.2	27.75	27.0	0.70		
4/15	韓国・山口	5	特大	412.0	52.00	23.4	5.24	10/13	沖底	5	大	266.0	9.31	15.0	1.51		
4/15	韓国・山口	5	小	192.0	8.94	16.7	8.94	10/13	沖底	5	小	84.1	5.48	6.3	1.77		
5/6	韓国・山口	5	大	301.4	16.73	16.4	4.89	10/12	小底	2	特大	500.9	43.91	21.3	0.52		
5/6	韓国・山口	5	中	163.0	10.07	16.0	5.30	10/12	小底	6	大	270.3	38.49	15.7	5.73		
5/6	沖底	5	小	63.6	3.65	8.2	2.76	10/12	小底	3	中	146.2	19.51	12.3	4.86		
6/13	釣り・延縄	5	大	316.8	39.96	5.6	3.26	10/12	小底	5	小	71.8	2.70	4.3	3.24		
7/24	韓国・山口	5	大	204.8	14.46	23.2	3.74	11/24	小底	5	大	284.9	20.96	13.0	4.09		
7/24	韓国・山口	5	小	70.6	6.07	11.8	2.58	11/24	小底	6	中	124.1	15.00	6.1	2.73		
7/不明	釣り・延縄	5	特大	384.0	33.38	5.7	2.81	11/24	小底	4	小	79.9	8.16	4.4	2.19		
8/21	沖底	5	特大	470.4	33.33	26.6	6.02	12/1	沖底	5	大	297.1	67.92	21.0	8.28		
8/21	沖底	5	大	302.8	7.29	22.5	5.41	12/1	沖底	8	中	152.1	26.17	6.1	2.66		
8/21	沖底	5	中	112.4	4.10	18.3	3.58	3/1	沖底	18	特大	412.9	32.63	29.6	3.29		
8/20	沖底	5	小	83.0	3.24	8.6	3.05	3/7	韓国・山口	29	大	253.9	45.60	25.3	7.33		
9/11	沖底	5	特大	367.6	17.74	13.2	2.09	3/7	韓国・山口	3	中	195.8	2.02	20.0	4.14		
9/8	沖底	5	中	178.8	15.14	18.1	4.82	3/25	釣り・延縄	3	大	208.0	3.69	2.8	1.53		
9/10	沖底	5	小	69.6	4.93	8.5	2.46	3/25	釣り・延縄	17	中	177.6	14.59	3.3	1.95		
9/8	小底	5	大	232.0	9.70	11.0	1.49	4/13	小底	3	大	205.2	7.69	12.3	2.82		
10/8・14	小底	10	大	269.4	25.56	13.5	2.47	4/13	小底	21	中	174.9	13.65	14.0	3.93		
10/10	沖底	5	小	75.6	4.16	5.2	2.25	5/19	沖底	8	特大	421.0	51.37	24.0	2.02		
10/8	韓国・山口	5	大	302.8	28.16	14.1	4.18	5/19	沖底	6	大	252.2	68.94	17.3	6.16		
11/14	沖底	5	大	304.4	12.84	16.4	4.21	5/19	沖底	6	中	156.8	16.26	12.8	4.18		
11/14	沖底	5	小	99.8	5.22	5.1	2.75	10/11	沖底	16	大	275.0	28.39	16.3	3.95		
11/17	韓国・山口	5	大	268.4	30.11	22.5	4.86	10/11	沖底	5	中	134.8	9.55	10.8	4.90		

※1:一部範囲外の魚を含む ※2:魚肉をプールして分析に供した

分析したアカムツのサイズ別調査年月日、漁法、平均体重および平均脂質含有量を示した。分析に用いた標本数は「沖底」が262尾、「小底」が90尾、「山口・韓国」が105尾、「県外の釣り・延縄」が30尾の合計500尾であった。また、サイズ別では銘柄特大が83尾（10尾）、銘柄大が168尾（20尾）、銘柄中が148尾（25尾）、銘柄小が101尾（25尾）であった（カッコはそのうち5尾ずつプールして分析した個体数）。

図1に得られた漁獲物すべての漁法、魚体重ごとの脂質含有量を示した。脂質含有量は「県外の釣り・延縄」を除き、魚体重が重いほど、その割合は高まった。「沖底」では350g以上の個体の平均が25%を超えており、クロマグロの脂身（通称トロ）にも匹敵するレベルであった²⁾。「県外の釣り・延縄」の漁獲物は、サンプルが入手できなかった100g未満を除き、すべての階級でその他の漁法を大きく下回った。

図2に漁業種類、個体ごとの脂質含有量を示し

た。「沖底」、「山口・韓国」、「小底」では同じ魚体重であっても脂質含有量のばらつきは大きく、特に200g前後で大きかった。さらに「山口・韓国」の魚では、「沖底」、「小底」の漁獲物よりもそのばらつきは顕著であった。一方「県外の釣り・延縄」の漁

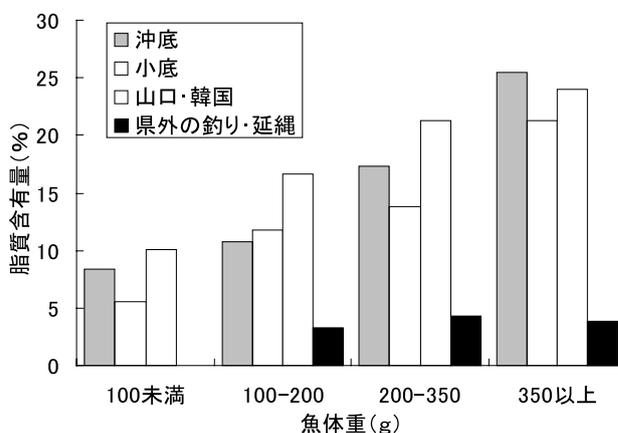


図1. アカムツの漁業種類、体重別の脂質含有量（プールして分析した分は1尾として計算）

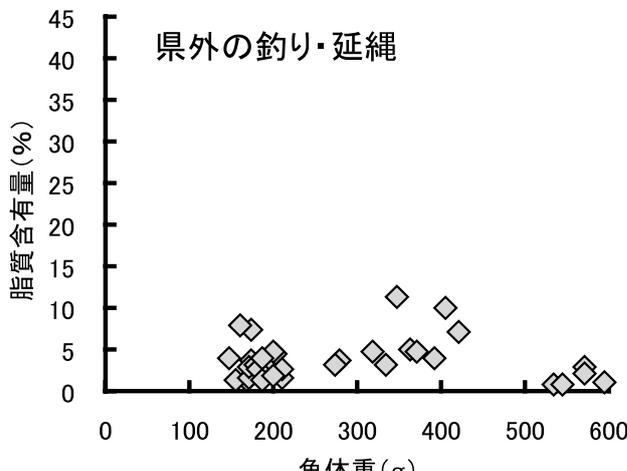
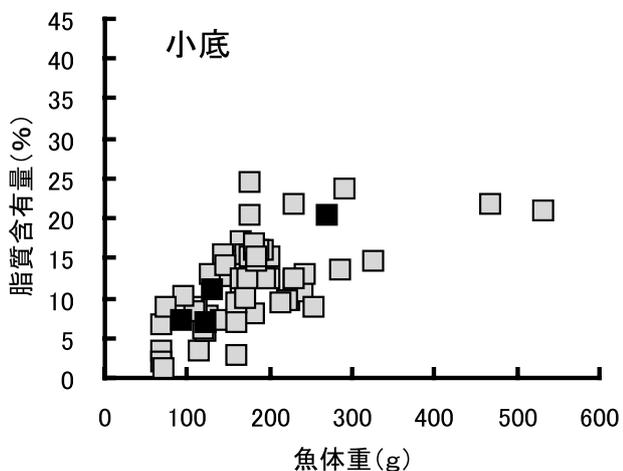
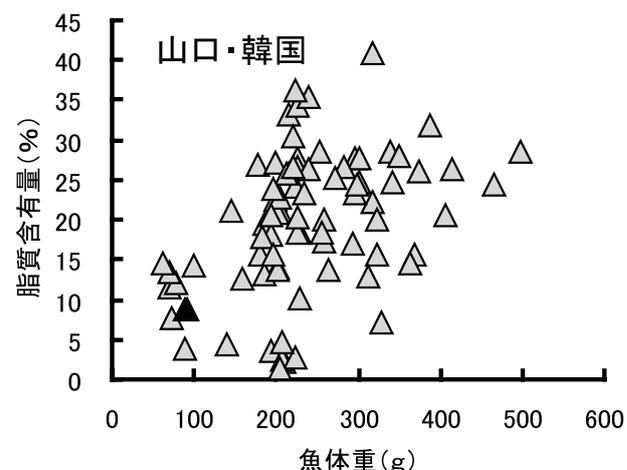
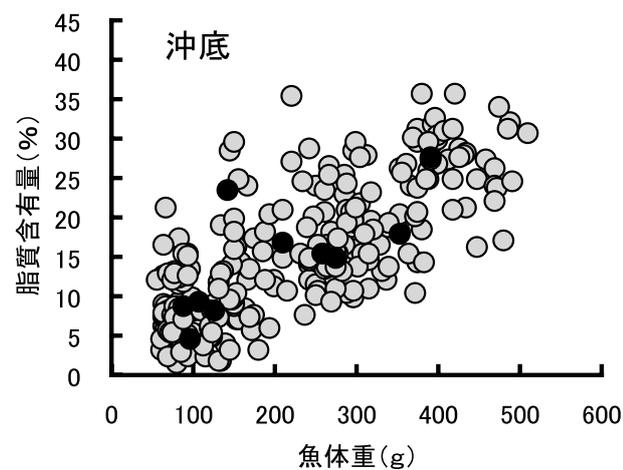


図2. 漁業種類、個体ごとの脂質含有量（プールして分析した個体は黒色で示した）

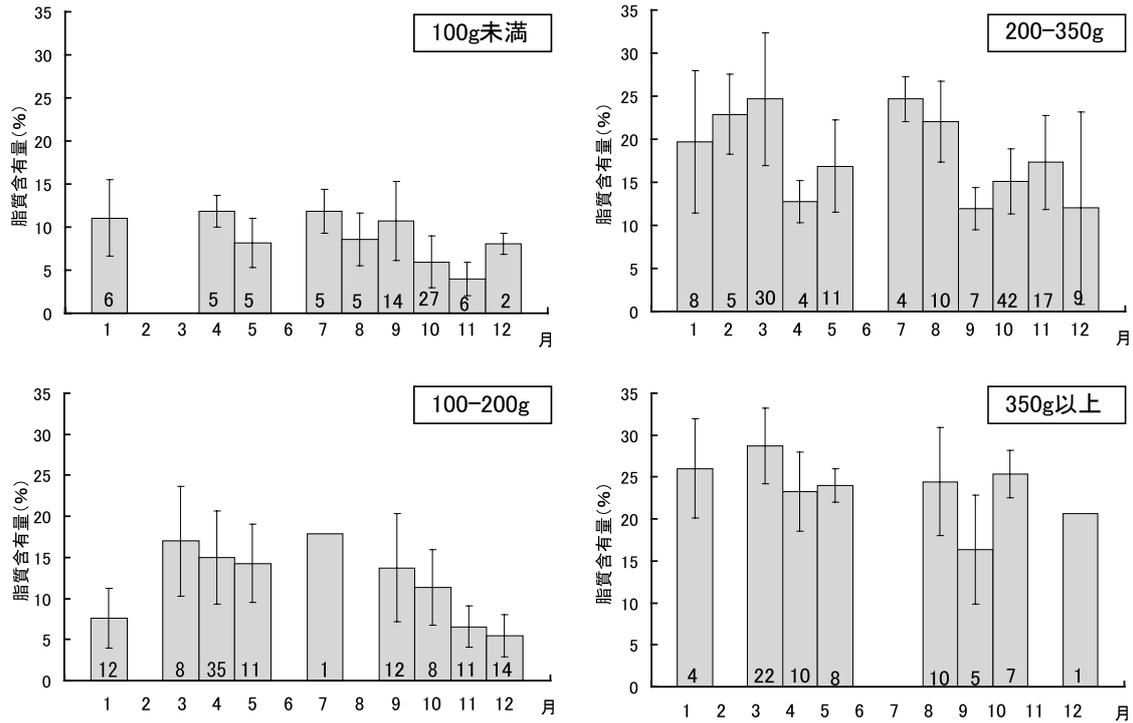


図3. 魚体重ごとの平均脂質含有量の割合の月変化
(沖底, 山口・韓国, および小底の漁獲物を一括にまとめたもの
図内の数字は分析個体数を, 縦線は標準偏差の範囲を示す)

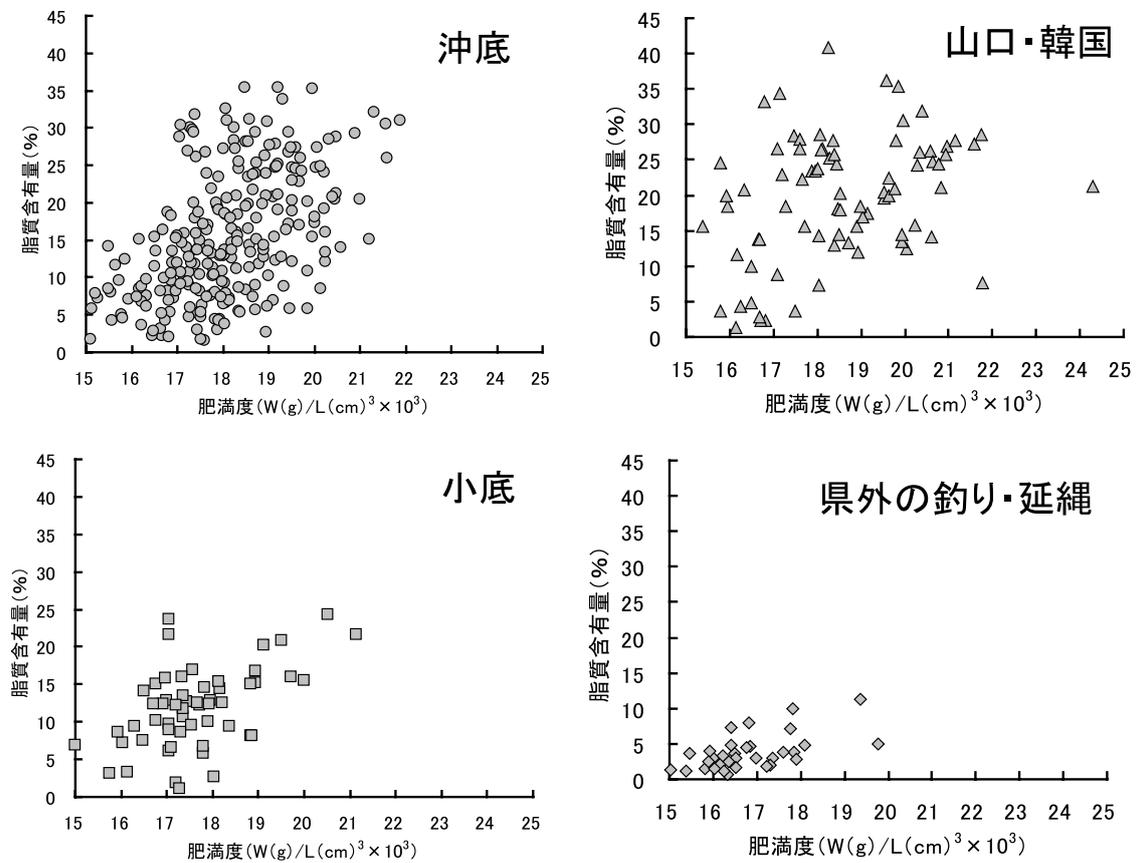


図4. 漁業種類ごとの肥満度と脂質含有量の関係

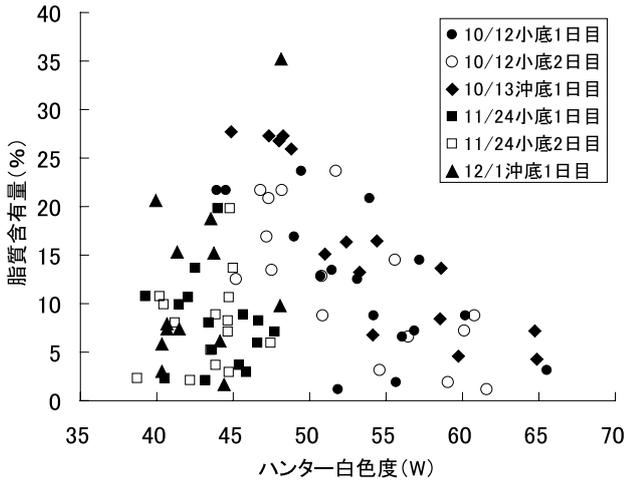


図5. L*a*b*表色系におけるハンター白色度と脂質含有量の関係 (数字が大きいほど、白さが強い)

獲物では、ほぼすべての個体が10%以下であった。

脂質含有量が比較的類似している「沖底」, 「山口・韓国」, および「小底」の漁獲物を一括にまとめ、月ごとに集計したものを図3に示した。銘柄小の脂質含有量は平均10%程度であったが、10, 11月では5%程度とやや低い傾向が認められた。銘柄中では、春～夏に平均15%程度を示したが、11, 12月では5%程度と低かった。銘柄大では、銘柄小、中と比較すると脂質含有量の割合が高まり、ばらつきも比較的小さかった。銘柄特大では脂質含有量の割合はさらに高まり、ばらつきも少なくなったが、9月の漁獲物のみ脂質含有量が比較的少なく、ばらつきも大きかった。一般に生殖腺の発達は、脂質含有量の低下を伴うことが多いが、図示していないものの、脂質含有量の少ないアカムツには生殖腺の顕著な発達が認められた。

肥満度 図4に漁業種類ごとの肥満度を示した。肥満度が16以下の個体については脂質含有量が少ない傾向が、また肥満度20以上の個体については脂質含有量が多い傾向が認められた。しかしながら、大部分を占める肥満度16～20の個体については顕著な差は認められなかった。

体色と脂質含有量の関係 図5にL*a*b*表色系におけるハンター白色度と脂質含有量の関係を示した。この結果からハンター白色度と脂質含有量には明確な相関は認められず、調査日や漁業種類により、両者の関係に偏りがみられることが確認された。

考 察

アカムツの脂質含有量の特徴として、「県外の釣り・延縄」の漁獲物は脂質含有量の割合が明らかに低いこと、大型魚の割合が小型魚より高いこと、季節的な変動よりも個体差の方が大きく、特に200g前後の個体で顕著なことなどが明らかとなった。消費者がアカムツを購入する際に最も重要視する要素が“脂の乗り”であることから、本県沖底および小底で漁獲される本種の脂質含有量は、その多くが消費者の期待に合致したものであると思われた。しかしながら、一部には脂質含有量が10%、さらに低い場合は5%を下回るような低脂質な個体もみられた。これらの中には、肥満度が明らかに低く、痩せたものもあったが、その多くは脂質含有量の割合が高い個体と同程度の肥満度であった(図4)。さらにノドグロの脂質含有量は白っぽいほど豊富といわれているが、ノドグロの白さと脂質含有量の間には相関がほとんどなく、むしろ船間差や魚体の大きさ、時間の経過に伴う退色によることが調査結果から推測された(図5)。このことは、形態や色などの外部情報から“脂の乗り”の善し悪しを判断することが難しいことを示している。

アカムツの付加価値を高めるためには、脂質に富む魚を選別し、出荷していくことが有効と考えられるが、今後は近赤外線を用いた脂質測定技術³⁾を開発することなどにより、非破壊で脂質含有量を明らかにする技術がさらなる付加価値向上には必要と考えられる。

文 献

- 1) 開内洋・井岡久・石原成嗣(2004) 特産魚種における「旬」の解明および船上処理・流通技術の開発. 平成15年度島根水試事報, 26.
- 2) 科学技術庁資源調査会編(2005) 五訂食品成分表, 女子栄養大学出版部, 200-201.
- 3) 山内悟・寫本淳司(2004) 近赤外線分光法による脂肪含量の非破壊評価. 水産学シリーズ141, 水産物の品質・鮮度とその高度保持技術(中添純一・山中英明編), 恒星社厚生閣, 東京, 92-101.

