

# 養殖魚類肉質改善試験

安井理奈

## 1. 目的

近年、県内各地で魚類養殖が盛んに行われているが、天然魚に比べ、養殖魚は、肉質、体色等の評価が低く、価格が劣る場合があるとされている。そこで、県内各地の養殖魚と天然魚の肉質成分を比較し、養殖魚の評価をあげるための方策を検討する。昨年は、一時期の成分分析を試みたが、本年は一年を通じての一般体成分組成の変動を調べた。

## 2. 材料及び方法

県内各地で養殖されているマダイと養殖、天然魚とも入手しやすいハマフエフキを対象として調査した。

サンプリングは、平成7年5、7、9、11月、平成8年1、3月の6回行った。養殖マダイは、糸満市、読谷村、名護市の養魚場から、養殖ハマフエフキは糸満市、名護市の養魚場から、天然ハマフエフキは、名護漁協にて、1回のサンプリングにつきそれぞれ5尾ずつ購入した。

購入魚は、尾叉長、体重、腹腔内脂肪量を測定し、左背側体側筋を採取して、ホモジナイズした後真空包装して、分析まで冷凍保存した。

分析は、水分量、粗灰分量、粗タンパク量、総脂質量について行った。

水分量は、常圧乾燥法、粗灰分量は、700℃乾式灰化法、粗タンパク量は、ケルダール法により、総脂質量は、Folth等の方法に準じて、メタノール：クロロホルム（1：2）混液にて抽出し、重量法により定量した。

## 3. 結果及び考察

測定と一般分析の結果を表1及び図1～16に示す。

水分量は、マダイで70.1～76.0%、養殖ハマフエフキで69.2～74.7%、天然ハマフエフキで74.9～79.2%と天然ハマフエフキが多く、逆に総脂質量は、

マダイで1.4～6.1%、養殖ハマフエフキで2.1～9.5%天然ハマフエフキで0.5～2.4%と天然ハマフエフキで最も少なかった。マダイ、ハマフエフキとも、大型の個体ほど、総脂質量が多くなる傾向は見られたが、季節による、総脂質量や、他体成分の変動は認められないようであった。

魚類の体成分の季節変動については、様々な知見があり、ハマチでは、水温が、鮎では、生殖腺の成熟が変動の要因とされている。

マダイの季節による成分の変動については、一例では、3～5月は、総脂質量は低レベルで推移し、成長が著しい6～8月に高脂質レベルを示す。

しかし、別の例では、脂質量は、秋冬に増加して、1月に最も多くなり、以後、夏に向けて漸減して、8月に最低となっている。

先の例は、生餌で養殖した例であり、脂質含量の変動は、漁場水温及び、成長に伴う脂質の消費量と生餌の脂質量に起因しているとされている。沖縄県では、生餌が確保しにくいことや環境への配慮などの理由により、配合飼料による魚類養殖がほとんどであり、今回試験に供した魚も配合飼料で養殖されたものである。年間を通じて飼料の成分組成が変動しないことと、漁場水温が年間を通じて、高いことにより、沖縄の養殖魚は体成分組成の変動がないのであろう。なお、前述、後の例は、モイストペレットで養殖した例である。

普通、養殖魚と天然魚の一般体成分上の一番の違いは、総脂質量である。養殖魚は、脂っこいというイメージがあり、昨今のヘルシーブームから、脂っこいものは敬遠される傾向がある。しかし試験場内で試食を行ったところ、養殖魚でも、脂ののりが足りないという意見もあり、適正な脂質量は個人の嗜好の違いによるところが大きいようである。イメージに左右されなければ、養殖魚の総脂質量というのは、決して多すぎるといったものではないのではないだろうか。

また、養殖魚は配合飼料のにおいがするというこ  
ともしばしば言われるところであるが、前述の試食  
の際には、このような評価はなかった。天然ハマフ  
エフキには、独特のにおい(タマンカジャー)があ  
るが(これを好む人もいる。)養殖ハマフエフキで  
はこのにおいが少なく、この点においては、天然物  
に勝っているといえる。

鮮魚店数件に養殖ハマフエフキについてアンケー  
トしたところ、天然魚と比較して、価格が高いとい  
う意見と安いという意見があった。また、時化等の  
影響で鮮魚が少ないときに、刺身用として仕入れる  
という意見もあった。

体色、肉色、脂ののりについては、天然魚のほう  
が好ましいという意見であった。

また、肉質の面で養殖魚は、天然魚に較べて軟ら  
かく、もちが悪いという意見で一致していたが、仕  
入れたその日に使い切る分には、問題ないというこ  
とであった。

時化の時に限らず、天然ハマフエフキは、底延縄  
漁などで多く漁獲されており、水揚げされた時点で  
既に鮮度が劣化している場合も多く、それに対して  
養殖魚は、必要な時に鮮度の良い魚を入荷ができ  
るという利点がある。また、天然魚は、漁獲時の取り  
扱いなどにより身割れ等の品質劣化を起こすことが  
ある他、寄生虫が入っている場合もあり、これらの  
問題のない県内産養殖魚の評価はそれほど低くはな  
いようである。

養殖業者の話によると、量販店などでは県外から  
品質の劣った養殖マダイが移入されて、低価格で販  
売されており、これが養殖魚の評価を下げる一因と  
なっているのではないかとのことであった。

マダイ、ハマフエフキとも、魚が不足して年間を  
通じて出荷ができない養魚場が多く、県産養殖魚評  
価を高めるためには、県産魚が年間を通じて流通で  
きるよう十分な量の種苗の供給が必要であると思わ  
れる。

## 文 献

1) 志水 寛・多田政実・遠藤金次(1973):ブリ筋  
肉化学組成の季節変化-I.水分、脂質及び粗蛋  
白. 日本水産学会誌、39(9) p993-999

- 2) 佐藤 守・ほか(1986):天然及び養殖ヒラメ肉  
の栄養成分の比較・日本水産学会誌、52(6)  
p1043-1047
- 3) 森下達雄・ほか(1987):養殖マダイの成長に伴  
う一般成分の組成の変動. 日本水産学会誌、53  
(9) p1601-1607
- 4) 宇野和明・森下達雄・高橋 喬(1987):養殖マ  
ダイの成長に伴う脂質の脂肪酸組成の変動・日本  
水産学会誌、53(9) p1609-1615
- 5) 佐藤 守(1987)養殖ヒラメと天然ヒラメの栄養  
成分比較. 養殖、5月号p106-109
- 6) 伊達かおる・山本義和(1988):養殖ハマチの成  
長に伴う一般成分と無機成分の季節的変動・日本  
水産学会誌、54(6) p1041-1047
- 7) 森下達雄・ほか(1988):養殖マダイ一般成分の  
産地別、養殖方法別並びに天然魚との比較. 日本  
水産学会誌、54(11) p1965-1970
- 8) 森下達雄:養殖マダイ肉化学成分の変動  
(1988) ①成長と一般成分組成. 養殖、2月号  
p105-109
- 9) 森下達雄(1988):養殖マダイ肉化学成分の変動  
④成長と無機成分量・養殖4月号p130-133
- 10) 宮原治郎・ほか(1988):養殖魚の肉質改善試  
験研究. 長崎県水産試験場研究報告書 p134-142
- 11) 大里進子・ほか(1991):養殖マダイの成長に伴  
う魚体内各部中脂肪量の変化  
日本水産学会誌、57(5) p905-913
- 12) 青木隆子・鷹田 馨・國崎直道(1991):天然及  
び養殖魚6種の一般成分、無機質、脂肪酸組成、  
遊離アミノ酸、筋肉硬度及び色差について  
日本水産学会誌、57(10) p1927-1934
- 13) 高木修作(1992):養殖魚肉質改善試験・平成4  
年度愛媛県水産試験場事業報告書p137-145
- 14) 高木修作(1993):養殖魚肉質改善試験・平成5  
年度愛媛県水産試験場事業報告書p123-130
- 15) 渡邊武・ほか(1993):新型ソフトドライペレ  
ットによる養殖シマアジの肉質改善  
東京水産大学研究報告、80号p19-29
- 16) 渡邊武・ほか(1993):新型ソフトドライペレ  
ットによるブリ幼魚及び成魚の飼育試験  
東京水産大学研究報告、80号p1-17

17) 武田 博・ほか(1994): 養殖オオニベにおける肉成分組成の季節的変動. 水産増殖、42-1

18) 高良治江・ほか(1995): 養殖マダイの成長に伴う魚体タンパク質、脂肪、水分、配分各総量の変化、及び天然マダイとの比較  
日本水産学会誌、61(2) p211-218

表1-1. 一般成分測定の結果(ハマフエフキ)

月	尾叉長(mm)	体重(g)	腹腔内脂肪量(g)	水分量(%)	灰分量(%)	粗タンパク量(%)	総脂質量(%)
5月	489	2077	35	74.9	1.4	23.2	2.1
	451	1663	34	75.4	1.5	22.9	2.4
	430	1283	1	77.0	1.4	20.4	0.6
	412	1187	0	78.3	1.3	21.0	0.6
	370	861	0	74.9	1.5	23.6	0.9
7月	397	1141		79.2	1.3	15.9	0.5
	457	1712		78.9	1.5	19.4	0.8
	492	2169		78.5	1.3	17.9	0.8
	397	1660		78.3	1.4	20.5	0.8
9月	458	1675	20	76.3	1.4	23.7	0.8
	412	1320	16	76.2	1.5	23.7	0.8
	408	1188	20	76.2	1.4	20.5	0.9
	342	730	10	76.4	1.4	22.5	0.7
	343	722	4	77.9	1.6	22.5	0.9
11月	416	1300	3	77.7	1.4	22.0	0.7
	433	1354	3	77.6	1.4	20.6	0.7
	431	1336	4	78.0	1.4	21.3	0.8
	389	1040	2	78.2	1.3	19.2	0.8
	407	1119	3	77.8	1.3	19.7	0.8
1月	476	1777	4	77.3	1.4	21.4	1.0
	476	1777	4	77.3	1.5	21.6	1.0
	446	1518	6	77.1	1.4	21.1	0.7
	444	1517	13	78.5	1.3	20.2	0.7
	452	1592	3	77.7	1.3	20.2	0.6
3月	485	1979	1	77.4	1.5	20.1	1.0
	457	1837	8	77.5	1.4	22.0	0.9
	411	1335	13	77.7	1.4	20.5	0.6
	392	1070	4	77.7	1.5	19.4	0.9
	461	1736	8				

月	尾叉長(mm)	体重(g)	腹腔内脂肪量(g)	水分量(%)	灰分量(%)	粗タンパク量(%)	総脂質量(%)
5月	344	783	26	70.3	1.4	20.9	
	347	837	41	71.9	1.5	21.6	
	347	781	22	74.7	1.4	22.5	
	357	784	16	74.6	1.4	22.4	
	347	809	34	73.5	1.5	23.6	
7月	327	639	27	73.7	1.5		3.0
	353	828	43	73.6	1.6		3.8
	360	885	79	72.5	1.5		4.0
	349	798	40	71.7	1.4	21.7	
	359	856	54	71.4	1.4		
9月	410	1367	56	71.2	1.4	23.1	5.5
	406	1265	68	71.6	1.6	22.3	3.3
	386	1081	46	72.2	1.5	21.5	4.9
	402	1269	66	71.4	1.6		4.0
	392	1161	47	71.8	1.6		3.1
11月	412	1462	60	72.6	1.6	22.7	5.7
	400	1273	17	73.8	1.5	23.0	5.7
	409	1390	32	71.1	1.5	22.5	6.0
	412	1216	53	72.7	1.4		4.9
	382	1192	48	72.1	1.5	22.6	2.8
1月	421	1489	47	70.8	1.5		
	408	1304	45	72.0	1.5		
	411	1350	64	69.9	1.4		
	406	1282	32	70.5	1.6		
	411	1347	63	73.4	1.5		
3月							

月	尾叉長(mm)	体重(g)	腹腔内脂肪量(g)	水分量(%)	灰分量(%)	粗タンパク量(%)	総脂質量(%)
5月	428	1661	4	72.2	1.6	22.1	4.4
	388	1097	5	73.9	1.6	24.6	5.6
	386	1067	8	72.6	1.6	23.8	2.1
	358	886	4	73.9	1.5	23.6	2.1
	334	691	2	74.5	1.6	21.9	1.3
7月	473	2093	24	73.6	1.4	19.7	4.7
	447	1929	48	69.2	1.3	20.5	9.5
	437	1756	55	73.4	1.4	21.4	
	452	1750	17	71.7	1.6	21.4	
	418	1495	12	72.2	1.4	23.7	
9月	409	1459	20	71.5	1.4	21.6	5.5
	408	1282	35	73.5	1.4	21.9	3.3
	436	1537	52	73.6	1.3	21.4	4.9
	430	1554	32	72.3	1.3	21.4	4.0
	397	1145	16	71.1	1.4	21.1	3.1
11月	380	1129	45	71.8	1.4	20.0	5.7
	426	1419	20	71.8	1.5	22.3	5.7
	432	1585	43	72.6	1.4	21.5	6.0
	391	1298	42	72.3	1.4	21.5	4.9
	451	1897	36	73.3	1.4	22.4	2.8
1月	431	1633	19	72.0	1.4	22.6	3.8
	443	1587	26	72.6	1.5	22.8	3.3
	439	1540	59	71.8	1.4	22.6	7.2
	474	2079	54	71.9	1.4	22.5	4.7
	450	1672	50	72.9	1.4	22.3	5.5
3月							

表1-2. 一般成分測定の結果(マダイ)

月	尾叉長 (mm)	体重 (g)	腹腔内 脂肪量(g)	水分量 (%)	灰分量 (%)	粗タンパク (%)	総脂質量 (%)
5月	296	530	30	71.0	1.6	21.7	3.0
	306	600	18	72.8	1.5	23.2	3.4
	296	525	40	72.0	1.7	22.9	4.1
	286	494	27	72.3	1.7	22.3	
	298	552	35	72.7	1.6	24.6	
7月	337	807	53	74.1	1.5	22.0	
	319	698	41		1.4		
	322	703	37	72.2	1.5	21.5	
	329	804	77	71.6	1.4	22.5	
	320	714	36	71.3	1.5	21.4	
9月	337	819	86	70.3	1.4		
	313	624	33	73.2	1.5		
	332	772	44	74.1	1.3		
	325	738	42	72.3	1.3		
	319	731	54	71.2	1.5	22.2	
11月	357	876	63	71.8	1.6	19.6	4.4
	344	923	81	73.8	1.7	21.5	3.2
	357	880	68	70.9	1.5	23.0	4.8
	354	894	94	72.0	1.6	21.5	5.0
	352	910	67	73.1	1.7		
1月	365	942	39	73.5	1.5	20.5	4.3
	374	1051	27	73.7	1.5	21.2	3.2
	344	906	50	73.3	1.5	21.3	4.4
	372	992	29	73.0	1.6	20.9	
3月							

月	尾叉長 (mm)	体重 (g)	腹腔内 脂肪量(g)	水分量 (%)	灰分量 (%)	粗タンパク (%)	総脂質量 (%)
5月	302	573	12	74.3	1.6	21.0	2.1
	311	612	9	73.6	1.6	21.3	2.9
	307	568	17	73.3	1.6	22.3	3.3
	307	539	9	74.6	1.6	23.8	1.8
	313	637	10	73.8	1.7	22.5	2.1
7月	316	620	9				
	334	677	20				
	334	686	15			20.5	
	324	679	18				
	309	612	20				
9月	321.9	635	7	74.6	1.3	23.7	2.0
	307.6	630	44	71.6	1.5	23.1	4.0
	303.7	580	14	74.0	1.6	20.0	2.7
	321.8	625	2	80.9	1.4	18.5	1.4
	318.7	631	11	74.5	1.6	18.3	3.0
11月							
1月							
3月							

月	尾叉長 (mm)	体重 (g)	腹腔内 脂肪量(g)	水分量 (%)	灰分量 (%)	粗タンパク (%)	総脂質量 (%)
5月	300	534	4	74.2	1.8	26.1	2.2
	291	526	8	74.6	1.6	24.6	
	300	538	12	74.7	1.6	25.2	
	305	550	19	73.2	1.6	24.2	2.5
	305	528	19	73.0	3.1	22.3	2.5
7月	317	637	17	74.5	1.5	21.6	3.1
	303	610	9	74.8	1.5	20.3	3.2
	298	532	6	75.3	1.5	23.6	
	299	613	18	75.0	1.5	23.7	2.8
	302	668	23	73.3	1.5	21.1	4.4
9月	280	458	9		1.7	21.7	3.1
	304	560	15	74.0	1.5	20.4	3.0
	297	513	33	74.4	1.7	19.9	3.1
	310	600	18	75.0	1.5		1.9
	313	562	12	74.9	1.6	21.2	2.0
11月	310	592	5	77.0	1.7	20.5	1.4
	329	728	12	76.0	1.7	20.3	2.2
	332	731	13	75.4	1.9	20.7	2.7
	321	621	11	75.7	1.7	21.7	2.4
	331	744	16	74.8	1.7	21.4	2.8
1月	372	982	40	72.7	1.7	21.1	5.2
	341	827	12	73.9	1.6	21.3	3.0
	354	951	42	72.3	1.5	21.5	4.6
	365	1044	52	71.8	1.5	22.1	5.8
	384	1092	31	72.9	1.5	21.6	6.1
3月	388	1088	47	73.1	1.6	21.8	3.7
	355	1162	66	70.2	1.6	21.6	
	331	721	26	73.0	1.6	21.6	
	400	1486	95	70.1	1.8	21.5	
	329	751	24	73.1	1.9	21.4	

月	尾叉長 (mm)	体重 (g)	腹腔内 脂肪量(g)	水分量 (%)	灰分量 (%)	粗タンパク (%)	総脂質量 (%)
5月	307	587	23	73.3	1.6	24.7	
	302	511	6	74.6	1.6	24.4	
	322	679	17	73.1	1.6	23.8	
	303	557	11				
	310	644	5	75.0	1.6	21.8	
7月	307	679	37				
	332	775	53				
	311	677	30				
	324	653	35				
	318	765	27				
9月	330	693	34	72.7	1.3	22.2	5.1
	330	753	38	74.0	1.4	22.1	3.4
	315	669	26	73.3	1.4	22.2	3.3
	326	741	46	73.8	1.6	24.9	
	323	708	60	72.7	1.5	22.2	
11月	356	939	53	72.7	1.5		
	325	735	37	71.8	1.5		
	326	713	37	72.9	1.5		
	357	949	30	73.7			
	327	763	31	74.2			
1月	370	1081	33	73.9	1.4	21.7	3.6
	354	915	44	71.9	1.4	22.4	4.8
	367	1042	50	72.2	1.5		5.1
	367	977	51	71.8	1.5	22.3	3.7
	374	1072	25	73.1	1.5	21.4	4.1
3月	361	902	6	75.5	1.9	21.3	2.7
	345	865	26	74.8	1.9	18.8	2.8
	363	962	21	73.8	1.6	21.1	4.3
	355	880	19	74.2	1.7	21.7	3.3
	350	947	30	72.4	1.7	21.8	3.8

