

短 報

# カタクチイワシ煮干しにおける「脂イワシ」評価基準の検討

山本昌幸\*<sup>1</sup>・中山博志\*<sup>1,2</sup>

## Criteria for Evaluation of Abura-iwashi, a Surplus Fat Product of Boiled and Dried Japanese Anchovy

Masayuki YAMAMOTO, Hiroshi NAKAYAMA

To determine a criteria to evaluate abura-iwashi, a surplus fat product of boiled and dried Japanese anchovy, we examine the relation between the lipid content of Japanese anchovy ranging between 70 and 90 mm in scaled body length and the unit price of boiled and dried fish. A negative correlation between the lipid content and the unit price was observed and the unit price of the anchovies with lipid content > 2% frequently fell below the break-even point (500 yen kg<sup>-1</sup>). The results show that having more than 2% in lipid content is one of the evaluation criteria for abura-iwashi. The condition factor positively correlated with the lipid content, and the lipid content of the anchovy with condition factor > 10 was more than 2%. These results suggest the possibility of judging surplus fat product based on their condition factors.

2012年5月28日受付, 2012年10月11日受理

いわし煮干しは全国で約29,000t生産されている(図1; 水産物流通統計年報<sup>1)</sup>)。瀬戸内海燧灘(ひうちなだ)東部(図2)を漁場とする香川県のいわし機船船びき網漁業(以下、「パッチ網」と称する)では、約1,800tのカタクチイワシ煮干しが生産されており、中でも伊吹漁業協同組合で生産される煮干しの「伊吹いりこ」は全国でも良質な煮干しとして有名で、地域団体商標(地域

ブランド)に登録(特許庁, 2011年9月)されている。このように燧灘東部の漁場は良質な煮干しの産地である

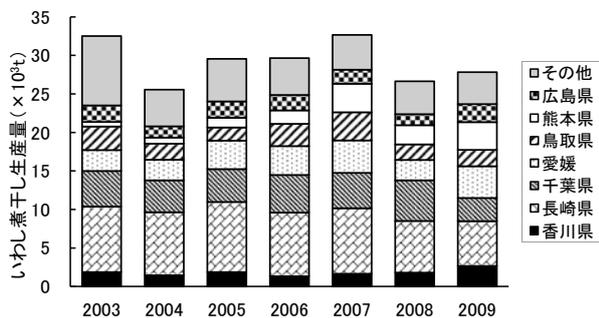


図1. いわし煮干し品生産量の経年変化(しらす干しは含まない)

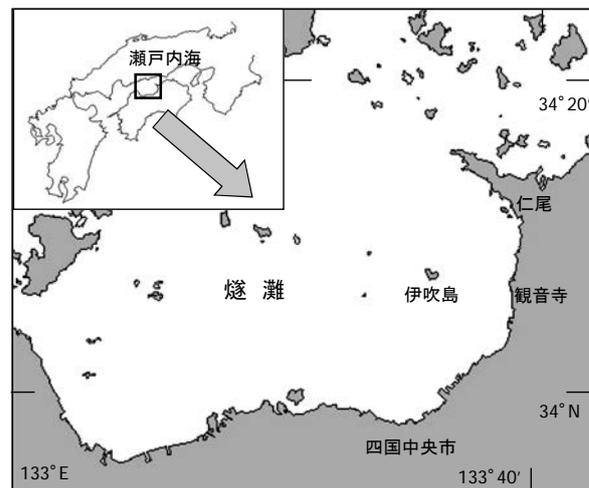


図2. いわし機船船びき網の瀬戸内海燧灘東部の漁場(漁場は伊吹島周辺に形成される)

\*<sup>1</sup> 香川県水産試験場

〒760-0111 香川県高松市屋島東町75-5

Kagawa Prefectural Fisheries Experimental Station, 75-5 Yashima-higashi-machi, Takamatsu, Kagawa 761-0111, Japan

ky0554@pref.kagawa.lg.jp

\*<sup>2</sup> 現所属: 香川県水産課



A(2005年7月)



B(2011年8月)



C(2011年8月)

図3. カタクチイワシの煮干し (A, 良品; B, 脂イワシ; C, 「赤腹」呼ばれる脂イワシの一種)

が、近年、脂肪含有率が高く煮干し加工に不向きな「脂イワシ」<sup>2)</sup>(図3)が頻繁に出現することから、単価が低迷している。さらに、本海域では漁獲されたカタクチイワシをすべて煮干しにして出荷することから、脂イワシによって煮干しの価格が500円/kgを下回る際には、香川・愛媛瀬戸内海パッチ網協議会の世話人会で漁模様を検討し、休漁することもある。以上のように脂イワシによって、香川県のパッチ網漁業の経営は逼迫していることから、燧灘東部海域では脂イワシ対策として脂イワシ

のモニタリングや発生機構の解明、短期蓄養技術の開発などの研究が実施されている<sup>3)</sup>。しかしながら、これまでのところ、脂イワシは脂質含有率が高く商品価値の低い煮干しに対する名称であり、今後の脂イワシの調査を推進していく上で必要となる脂イワシを判断するための科学的な評価基準はない。本研究では、カタクチイワシ煮干しの脂イワシの評価基準を設定するため、瀬戸内海燧灘におけるカタクチイワシ原料の脂質含有率と煮干し単価の関係を調べ、脂イワシと判定される原料の脂質含有率の基準値を検討した。さらに肥満度と脂質含有率の関係を調べ、脂イワシの可能性を原料の肥満度から判定する方法についても検討した。

2007年～2011年に瀬戸内海燧灘東部のパッチ網で漁獲されたカタクチイワシを氷蔵して、実験室に持ち帰り被鱗体長70～90mmの個体30尾について、被鱗体長 $SL$ (0.1mm単位)と体重 $BW$ (0.01g単位)を測定した(表1)。選別した検体は $-20^{\circ}\text{C}$ 以下で冷凍保存した後、必要に応じて室温で2～3時間解凍し、脂質含有量と水分含有量をそれぞれクロロホルム-メタノール混液抽出法<sup>4)</sup>と常圧加熱乾燥法<sup>4)</sup>によって測定した。肥満度 $CF$ は、 $CF = BW / (SL)^3 \times 10^6$ で算出した。単価については、被鱗体長70～90mmのカタクチイワシは煮干し銘柄の「中羽」に該当し、また、漁獲されたカタクチイワシは煮干しとして出荷されるまで最短で漁獲日から2日かかることから、漁獲日から2日目以降直近の香川県漁業協同組合連合会共販事業部の中羽の平均単価(円/kg)を用いた。中羽の盛漁期前の6月～7月上旬における中羽の平均単価は共販量が少ないため高値となるので、本研究では7月下旬以降の平均単価を解析に用いた。脂イワシと判断する単価の基準は損益分岐点と考えられる500円/kg<sup>5)</sup>とした。

カタクチイワシ原料の脂質と水分の含有率はそれぞれ1.5～3.6%と75.7～79.0%であり、これら2つの値の合計値は約80%であった(表1)。原料の脂質含有率と単価の関係をみると、データにばらつきが見られるものの負の相関が認められ、脂質含有率の増加に伴い単価は下降する傾向を示した(ピアソンの相関係数の検定; $n = 21$ ,  $r = -0.54$ ,  $p < 0.05$ ; 図4)。さらに、2007年8月31日の脂質含有率1.6%のサンプルで単価が496.2円/kgとなっている1例を除くと、その他の脂質含有率が2%未満の6サンプルでは、脂イワシと判断する単価基準の500円/kgを下回るサンプルがなかった。一方、脂質含有率が2%以上になると500円/kgを下回る割合は、脂質含有率2%以上を示す場合において78.6%と高くなった。肥満度と脂質含有率の関係をみると、正の相関が認められた(ピアソンの相関係数の検定; $n = 24$ ,  $r = 0.52$ ,  $p < 0.01$ ; 図5)。肥満度 $CF$ と脂質含有率 $CLC$ (%)の回帰式は、 $CLC = 0.49CF - 2.85$ ( $F\text{-value} = 8.39$ ,  $p < 0.01$ )となり、肥満度が10のとき、脂質含有率は2.05%を示した。

被鱗体長70～90mmの中羽カタクチイワシ原料の

表 1. 漁獲されたカタクチイワシ（生）の脂質含有率と水分含有率, 肥満度および中羽煮干し平均単価

	脂質含有率 (%)	水分含有率 (%)	肥満度	単価 (円 / kg)	共販日
2007/8/31	1.6	76.8	10.0	496	9/3
2007/9/7	1.6	76.7	9.5	513	9/10
2007/9/14	2.2	76.3	10.2	552	9/21
2007/9/28	2.7	75.7	11.3	372	10/9
2008/7/25	2.5	76.5	9.5	604	7/28
2008/8/18	2.4	76.2	9.8	774	8/20
2008/8/22	1.7	77.5	9.1	703	8/25
2008/8/25	1.9	75.9	9.5	622	8/27
2008/8/29	1.8	75.8	10.0	525	9/1
2008/9/5	2.4	76.0	10.4	448	9/8
2008/9/8	2.1	76.3	10.7	431	9/10
2009/7/13	2.0	77.9	10.3	-	-
2009/7/22	1.6	79.0	10.2	641	7/24
2009/8/3	2.1	77.5	10.4	445	8/5
2009/8/5	2.4	77.3	11.7	438	8/11
2009/8/17	3.1	77.6	10.3	436	8/19
2009/9/8	3.6	77.1	10.5	315	9/11
2010/6/16	1.5	78.1	9.3	-	-
2010/7/2	2.0	76.8	10.7	-	-
2010/8/2	1.6	78.6	9.4	537	8/4
2010/8/6	2.3	77.8	10.2	287	8/9
2010/8/18	2.2	76.7	10.4	397	8/20
2010/8/20	2.5	78.3	10.6	291	8/23
2011/8/1	3.7	-	10.9	321	8/3

- : データなし

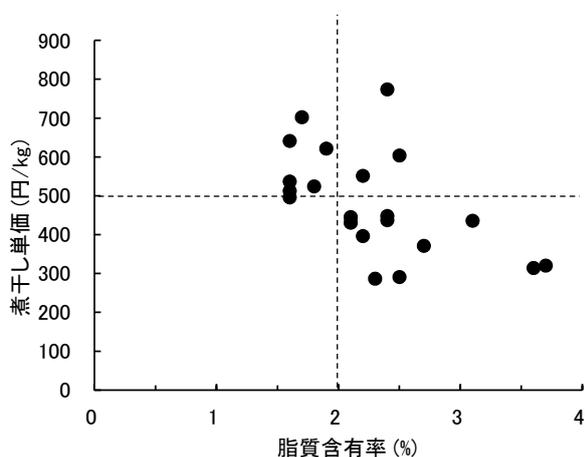


図 4. カタクチイワシ原料の脂質含有率と中羽煮干し単価の関係  
縦と横の破線はそれぞれ脂質含有率 2% と単価 500 円 / kg を示す

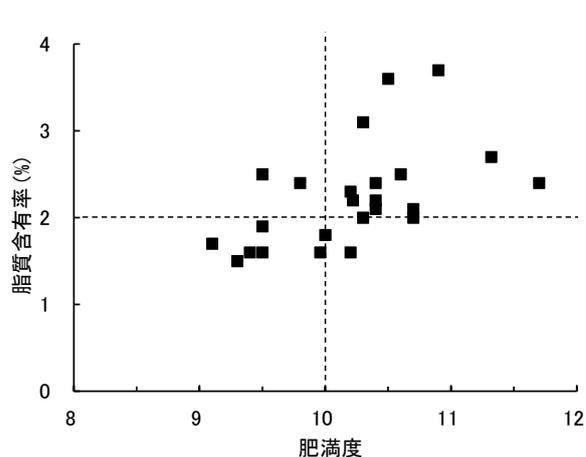


図 5. カタクチイワシの肥満度と脂質含有率の関係  
縦と横の破線はそれぞれ肥満度 10 と脂質含有率 2% を示す

脂質含有率と煮干し単価の関係には負の相関が認められ、脂質含有率 2% 以上のカタクチイワシは単価単価 500 円 / kg を下回る煮干しになる可能性が高いことが示唆された。一方、本海域のカタクチイワシ成魚（平均被鱗体長 79.9 ~ 104.5 mm）とそれを原料とした煮干しでも、原料の脂質含有率と煮干し単価において同様な負の

相関関係が認められ、原料の脂質含有率が 1.9% 以上の煮干しの単価の大部分は 550 円 / kg 以下であった<sup>5)</sup>。日本農林規格（JAS 規格）によって煮干魚類の粗脂肪分（脂肪含有率）の基準があり（平成 6 年 8 月 9 日農水告第 1132 号）、「上級」と「標準」の脂肪含有率はそれぞれ 5% 以下と 8% 以下とされている。カタクチイワシの

魚体重（湿重量）は乾燥によって、75.7～79.0%を占める水分の大部分が除去され、煮干し時（乾重量）の重量は原料の約1/4となる<sup>6)</sup>。よって、煮熟加工時に脂質含量が減少しないと仮定し、標準魚類煮干しのJAS規格である脂肪含有率8%をカタクチイワシ原料の脂肪含有率に換算すると約2%となることが示唆される。つまり、脂質含有率2%以上のカタクチイワシは煮干しに加工すると脂肪含有率8%以上の煮干しとして、日本農林規格の「標準」規格に満たない安価な製品になる可能性が高いことが考えられる。以上のことから、脂イワシの一つの評価基準として加工前のカタクチイワシ原料の脂質含有率2%以上が煮干しのJAS規格外と対応することが示された。ここで、煮干しの脂肪含有率8%以上を脂イワシの評価基準とすることも考えられるが、煮干しの脂肪含有率は乾燥状態（水分含有量）によって数値が若干変動する。また、煮干しは加工後、すぐに銘柄・品質ごとに選別されることから、各漁獲日の煮干しについて、脂肪含有率の代表値を煮干しから求めることは難しい。これらのことから、脂イワシのモニタリング調査などに煮干しの脂肪含有率を脂イワシの評価基準とするのは難しいと考えられ、脂イワシモニタリング調査では原料の脂質含有率2%を評価基準とすることを提案する。長崎県や千葉県等の地域で脂イワシによる経営不振が報告されていることから<sup>7)</sup>、カタクチイワシ原料の脂質含有率2%を評価基準として、脂イワシのモニタリング調査などが実施されることを期待する。

本研究において被鱗体長70～90mmのカタクチイワシ原料の肥満度と脂質含有率の間に有意な回帰式が得られたが、本海域におけるカタクチイワシ成魚でも同様な関係が認められている<sup>5)</sup>。このことから漁獲されたカタクチイワシの肥満度から脂質含有率を推定し、その値から原料が脂イワシかどうか判断できる可能性が示唆された。ただし、肥満度と脂質含有率の関係は体サイズによって異なることが報告されているので<sup>8)</sup>、現場ごとの体サイズ別のデータの蓄積が必要である。一方、脂質含有率が高くても単価が500円/kg以上となる場合があったことから、肥満度による脂イワシ評価は、判断材料の一つとして扱うべきである。しかしながら、この肥満度から脂イワシを判断する方法は、クロロホルム-メタノール混液抽出法<sup>4)</sup>や比重法<sup>9)</sup>によって脂質含有量を測定するより、簡易な機器で簡単に結果が得られることから、漁

獲されたカタクチイワシが商品価値の低い脂イワシかどうか判断する一つの指標として現場で実用化されることを期待する。

## 謝 辞

本調査を実施するにあたり、有益なご助言を頂いた瀬戸内海区水産研究所の銭谷 弘室長主幹研究員、河野悌昌主任研究員、愛媛県農林水産研究所水産研究センターの平田伸治主任研究員、竹中彰一主任研究員、広島県立総合技術研究所水産海洋技術センターの相田 聡副部長、サンプル採集やデータ収集等にご協力いただいた仁尾町・観音寺・伊吹漁業協同組合のパッチ網漁業者および香川県漁業協同組合連合共販事業部の職員の皆様にお礼申し上げます。

## 文 献

- 1) 農林水産省大臣官房統計部（2006-2012）平成15年-21年水産物流統計年報，農林水産省。
- 2) 伊佐良信（1961）煮干イワシに関する研究－Ⅲ，製品魚体の油脂分布および油イワシについて，日水誌，27，1080-1083。
- 3) 宮川昌志・三木勝洋・山本昌幸（2012）資源回復計画調査検討事業，小型機船船びき網等・瀬戸内海機船船びき網，平成22年香川県水産試験場事業報告16。
- 4) 財団法人日本食品分析センター編（2001）五訂 日本食品標準成分表分析マニュアルの解説，中央法規，東京，301pp。
- 5) 山本昌幸・本田恵二（2008）瀬戸内海東部におけるカタクチイワシ成魚の粗脂肪含有量と脂肪酸組成，香水試研報，9，5-9。
- 6) 川崎賢一（2001）水産製品，「食品大百科事典」((独)食品総合研究所編)，朝倉書店，東京，246-255pp。
- 7) 副島久実（2007）カタクチイワシの有効利用で地域づくり，漁業と漁協，2007年2月号，12-15。
- 8) 山本昌幸（2008）瀬戸内海東部におけるカタクチイワシのサイズ別の粗脂肪量，香水試研報，9，11-12。
- 9) 小林正三（2003）海産5魚種における比重と脂質含量の関係，千葉水研研報，2，47-50。