

## かつお削り節に適する荒節および原料カツオの 選別基準としての脂肪量

鈴木進二\*1・高木 毅\*1・片瀬紀子\*2

Criteria of crude fat contents of "Ara-bushi" and raw material  
 Skipjack tuna *Katsuwonus pelamis* for sorting appropriate  
 "Kezuri-bushi" material

Shinji Suzuki, Tsuyoshi Takagi and Noriko Katase

キーワード：カツオ，削り節，選別基準，脂肪量，官能評価

### はじめに

近年の国内におけるかつお節類の年間生産量は約5万ト  
ンで，約20万トンのカツオ *Katsuwonus pelamis* が使  
用されている<sup>1)</sup>。原料カツオの大部分は，漁獲されるカツ  
オの脂肪量が少ないことが経験的に知られている熱帯太平  
洋漁場（以下，南方漁場）において，まき網漁法で獲られ  
るカツオが用いられる<sup>1)</sup>。

この主な理由として，脂肪量が多いカツオをかつお節に  
加工すると「油節」と呼ばれる節になりやすいことが挙げ  
られる。油節は貯蔵性の低下<sup>2)</sup>，節を削った削り片である  
「かつお削り節」（以下，削り花と略す）の香りや味の低下<sup>3)</sup>，削り花が形崩れしやすい<sup>4)</sup>，削り花の黄色化<sup>5)</sup> などの品質低下が見られるため，粉碎され調味料の原料として使用されている。

しかし，脂肪量が少ないとされる南方漁場で漁獲される  
カツオでも，原料魚ロットの脂肪量のばらつきによっては  
脂肪量の多い原料魚が多く混じることがあり，削り花製品  
の品質に影響を与えている。特に近年では，原料魚の中に  
脂肪量の多いカツオが混ざる頻度が高まっていることが業  
界で問題になっている<sup>4)</sup>。このため，脂肪量が多く品質の  
劣る荒節（カツオを煮熟，焙乾し，カビを付けていないか

つお節）を選別する工程の重要性が高まっているが，明確  
な脂肪量に基づいた選別は行われず，節の外観や削り花の  
評価により選別されている。

そこで本研究では，削り花向け原料として適した荒節を  
選別するための基準となる脂肪量，さらには削り花向け原  
料として適した荒節原料カツオの脂肪量を明らかにするこ  
とを目的とした。

### 材料および方法

#### 1 原料魚

原料魚は，試験1では平成10年～13年に水産総合研究  
センター(旧海洋水産資源開発センター)の調査船第十八太  
神丸により南方漁場(10° N～7° S, 149° E～173° W)  
において，および第十八日之出丸により天皇海山海域  
(40° -05' N, 169° -02' E)において，複数の魚群より  
漁獲されたカツオを用いた。試験2では，平成16年1月～  
3月に，第十八太神丸により南方漁場(1° S～8° S, 161°  
E～179° E)において複数の魚群より漁獲されたカツオを  
用いた。原料魚は漁獲後直ちにブライン凍結し，凍結終了  
後は-50°Cで保管した。水揚げ後，脂肪量の分析に供する  
まで-45°Cで保管した。

2008年2月20日受理

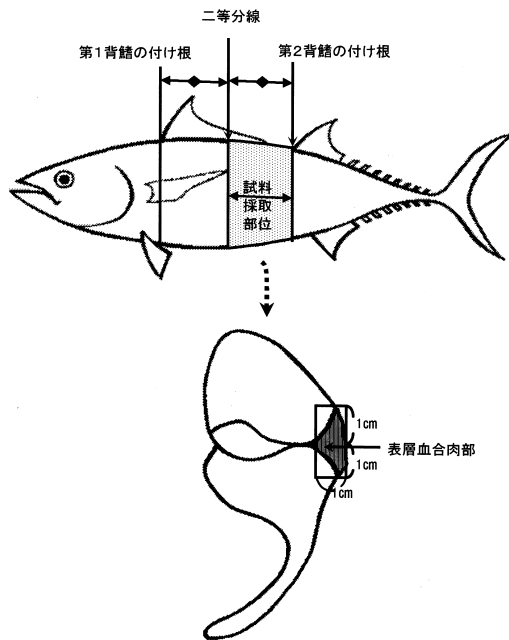
静岡県水産技術研究所業績第1131号

\*1 静岡県水産技術研究所利用普及部

\*2 独立行政法人水産総合研究センター開発調査センター

## 2 脂肪量の分析および供試魚の選別

凍結状態の原料魚をバンドソーで左右半身に切断し、右半身は荒節の製造に供するまで $-45^{\circ}\text{C}$ で保存した。左半身は自然解凍後、魚体全体の脂肪量を最もよく反映する部位である<sup>6)</sup> 表層血合肉部位をサンプリングし(第1図)、ソクステック HT (Tecator 社製) によるエーテル抽出法により脂肪量 (以下、原料魚脂肪量) を分析した。なお、単位 (g/100g) は百分率と同意であるため、%で表記した。供試魚を無作為に抽出した場合、特に南方漁場のカツオでは脂肪量が少ないため、脂肪量が少ない個体に偏る可能性がある。このため、原料魚脂肪量の分析結果に基づき、脂肪量の多い個体も含まれるように供試魚を選別した。供試魚の概要を第1表に、供試魚の脂肪量の分布を第2図に示した。



第1図 原料魚脂肪量分析試料採取部位(左半身)

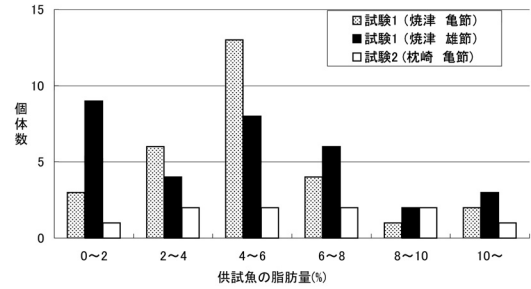
第1表 供試魚の概要

製造形態	試験1(焼津)		試験2(枕崎)
	亀節	雄節	亀節
魚体重(kg)	$1.8 \pm 0.29$	$3.9 \pm 0.60$	$1.8 \pm 0.46$
尾叉長(cm)	$45.6 \pm 2.39$	$57.1 \pm 3.09$	$44.6 \pm 2.70$
脂肪量(%) (最小~最大)	0.2~10.6	0.2~10.3	1.1~10.6
尾数(尾)	29	32	10

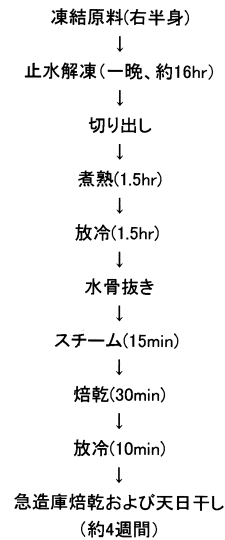
平均±標準偏差

## 3 荒節の製造

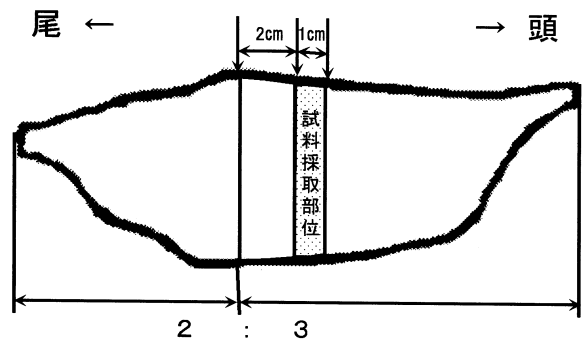
供試魚の右半身を用い、焼津鰹節水産加工業協同組合の協力により荒節を製造した。魚体重が2.5kg未満の供試魚は亀節(雄節と雌節とに切り分けず)とし、2.5kg以上の供試魚は雄節と雌節とに切り分けて、荒節を製造した。荒節



第2図 供試魚の脂肪量の分布



第3図 官能評価用荒節の製造工程



第4図 荒節脂肪量分析試料採取部位(右半身)

の製造工程を第3図に示した。製造した荒節の脂肪量を分析するため、表層血合肉部位を含む部位(第4図)を切り出し粉碎して、原料魚脂肪量と同じ方法により脂肪量を、常圧加熱乾燥法により水分を測定した。荒節の脂肪量と水分から、換算式 {荒節の脂肪量/(100-水分)} × 100 (%) により、無水物換算した荒節の脂肪量 (以下、荒節脂肪量) を求めた。

#### 4 官能評価

製造した荒節1本につき約半量を用いて削り花を調製した。削り花の調製は、市販のかつお節削り器を用いて官能評価の直前に行った。調製した削り花は、残りの荒節片とともに個体別に紙皿に盛り付けた。

官能評価は採点法<sup>7)</sup>により行った。第2表に官能評価基準を、第3表に官能評価試験の概要を示した。現在、国内で生産される荒節の90%以上は静岡県焼津市、鹿児島県枕崎市および指宿市で生産されている<sup>1)</sup>。本試験では、脂肪量と節の品質との関係を適切に評価するため、これらの主産地のうち、焼津と枕崎の業者に官能評価を依頼した。試験1では焼津鰹節水産加工業協同組合の協力を得て、製造関係者により、削り花の外観による評価を行った。試験2では、枕崎水産加工業協同組合の協力を得て、製造関係者による評価を行った。事前に関係者に聞き取りを行い、削り花の外観として形状と色が主要な評価項目であることを確認したため、形状および色それぞれについて評価した後、その評価点数を平均した。

第2表 官能評価基準

評価点数	削り花の評価
5	良質の削り花(かつお節上)
4	並質の削り花(かつお節中)
3	何とか削り花向き(かつお節下)
2	粉にはなる
1	商品にならない

第3表 官能評価試験の概要

	実施日	評価人数	サンプル数	
			亀節	雄節
試験1(焼津)	H14.5.22	15	29	32
試験2(枕崎)	H16.12.4	7	10	—

#### 5 削り花の評価

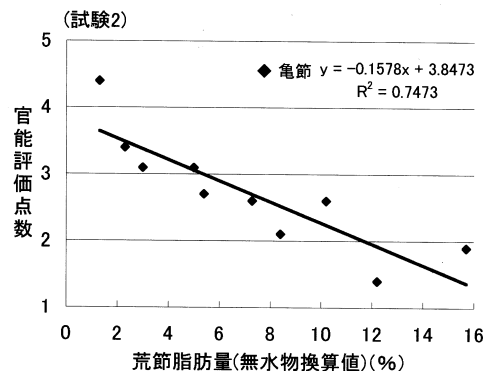
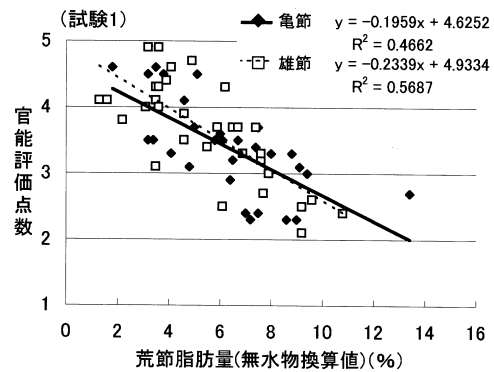
官能評価の結果は、一つの試料に対する評価者全員の評価点数の平均値を求め、これと荒節脂肪量および供試魚の脂肪量との直線回帰分析<sup>8)</sup>を行った。記入漏れがある評価者の回答は、集計から除外した。

削り花向けの最低限の品質評価は3点(何とか削り花向き)であることから、削り花向け製品となる脂肪量の上限值を評価点数が3点となる荒節脂肪量および供試魚の脂肪量として回帰式から得て、それぞれ荒節選別脂肪量および原料魚選別脂肪量とした。

## 結 果

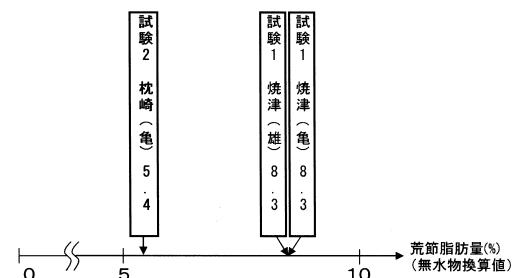
### 1 荒節脂肪量と官能評価

荒節脂肪量と、削り花について得られた官能評価点数との関係を第5図に示した。図中の1プロットは評価者全員の官能評価点数の平均値である。得られたすべての回帰直線は、荒節脂肪量が多いほど評価が低くなる傾向が見られ、回帰の有意性の検定を行った結果、直線性はすべての回帰直線で危険率5%で有意であった。このことから、製造業者は削り花の外観を評価することで脂肪量の多寡を一定の精度で評価していることが確認された。



第5図 荒節脂肪量と官能評価点数との関係

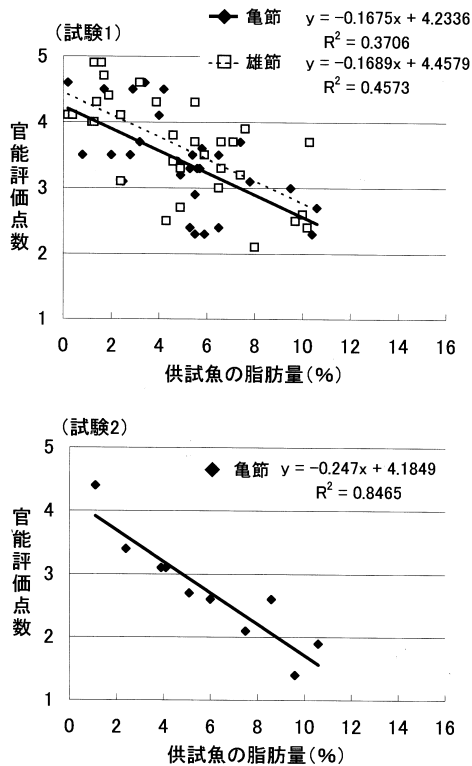
次に荒節選別脂肪量を第6図に示した。試験1において、亀節および雄節の削り花の評価から得られた荒節選別脂肪量は、ともに8.3%で一致した。試験2で得られた荒節選別脂肪量は5.4%と、試験1で得られた荒節選別脂肪量より低かった。



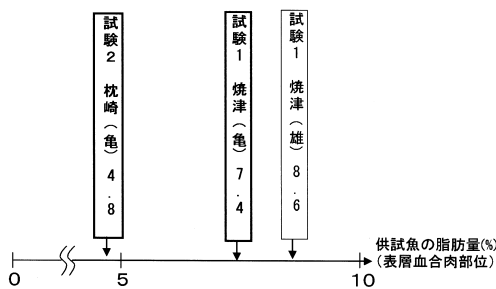
第6図 官能評価点数と荒節脂肪量との回帰式から得られた荒節選別脂肪量

## 2 供試魚の脂肪量と官能評価

供試魚の脂肪量と、削り花について得られた官能評価との関係を第7図に示した。得られたすべての回帰直線は、荒節脂肪量と同様に、供試魚の脂肪量が多いほど官能評価が低くなる傾向が見られた。回帰の有意性の検定を行った結果、直線性はすべての回帰直線で危険率5%で有意であった。荒節選別脂肪量と同様にして得た原料魚選別脂肪量を第8図に示した。試験1の原料魚選別脂肪量は亀節7.4%、雄節8.6%となった。試験2の原料魚選別脂肪量は4.8%で、荒節選別脂肪量と同様に、試験1よりも試験2の原料魚選別脂肪量の方が低かった。



第7図 供試魚の脂肪量と官能評価点数との関係



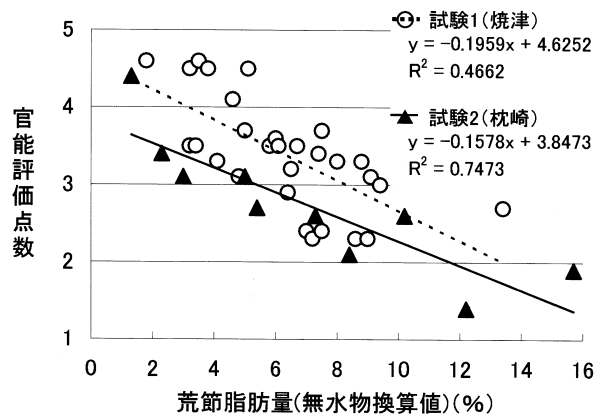
第8図 官能評価点数と供試魚の脂肪量との回帰式から得られた原料魚選別脂肪量

## 考 察

今回、試験1は焼津、試験2は枕崎で実施した。いずれの結果も、脂肪量が少ないほど削り花の評価が高くなった

ことから、得られた選別脂肪量のうち、より小さい値が選別脂肪量として妥当であると考えられる。しかし、荒節選別脂肪量および原料魚選別脂肪量の両地域の差はいずれも2%以上と大きく異なること、さらに後述するような両地域の歴史的、地理的背景から、焼津と枕崎の選別脂肪量を一つにまとめるのは無理があり、それぞれの地域毎に選別脂肪量を求めるべきであると考えられた。以上のことから、荒節選別脂肪量は焼津では8.3%、枕崎では5.4%とするのが妥当であると考えられた。また、原料魚選別脂肪量は、焼津では試験1で得た2つの原料魚選別脂肪量のうち、より小さい値の7.4%、枕崎では4.8%（表層血合肉部位）とするのが妥当であると考えられた。この原料魚選別脂肪量は、畠本ら<sup>6)</sup>が求めたカツオ表層血合肉部位と魚体全体の脂肪量との関係（関係式  $y = 0.2934x - 0.0396$ ,  $x =$  表層血合肉部位脂肪量,  $y =$  魚体全体脂肪量）に当てはめると、魚体全体の脂肪量として焼津では2.1%、枕崎では1.4%に相当した。

焼津と枕崎における、荒節脂肪量と削り花の評価の関係を比較するため、第5図の回帰直線のうち、両地域で亀節の評価から得られた2本を抜き出して第9図に示した。試験2（枕崎）の回帰直線は試験1（焼津）の回帰直線よりもつねに下にあることから、同一の削り花サンプルを焼津と枕崎の製造業者で評価した場合、脂肪量によらず、焼津よりも枕崎の方が評価が低くなることが予想される。



第9図 荒節脂肪量と官能評価点数との関係

かつお節の原料として、古くは近海カツオが用いられ、各地で製造技術が発達してきた<sup>3)</sup>。黒潮に乗り北上するカツオは、低緯度では脂肪量が少なく高緯度に移動するほど脂肪量が増加するため、焼津よりも枕崎の方が脂肪量の少ない原料カツオで節を製造してきたと考えられ、このことが両地域の評価の違いを生じさせた可能性がある。

今回、焼津と枕崎の両産地間で荒節選別脂肪量および原料魚選別脂肪量に違いを生じたことから、現在、両産地で生産される荒節の脂肪量には差が生じているものと考えら



れる。削り花製造時にはボリューム感や色を調整するため、各産地の荒節から製造した削り花を脂肪量の高いものと低いものとに選別し、これらを任意の割合で混合することが行われている（焼津市内の製造業者より聞き取り）ことから、今回の両産地で生産される荒節も脂肪量に応じて使い分けられているものと考えられる。

今回は削り花向けの品質として、色および形状の外観による評価を行ったが、削り花そのものの味や香り、だしを取った際のだし汁の旨み、香り、濁りなどについては検討しなかった。脂肪量がこれらの性状にも影響を与えることが知られている<sup>3),8)</sup>ため、今後はこれらの性状と脂肪量との関係についても検討することが必要であると考えられる。

静岡県水産試験場と水産総合研究センター開発調査センターが平成13年～16年に行った共同調査では、南方漁場のカツオを調査し、一群あたり3～20尾、合計63群610尾の脂肪量を分析した結果<sup>9～14)</sup>、南方漁場のカツオでも、一魚群中の脂肪量にばらつきがあることが指摘されている。この報告の分析値を今回得た原料魚選別脂肪量で評価すると、焼津の基準では18群(28.6%)、枕崎の基準では38群(60.3%)で、群中に削り花向け荒節原料に適さない個体が存在していた。現状では原料魚のロットの一部からロット全体の脂肪量を判断し荒節を製造しているが、原料魚の脂肪量にばらつきがあるため、荒節の品質もばらついていると考えられる。このため製造の現場においては、まず原料魚選別脂肪量に基づいて個々の原料魚を脂肪量で選別し、原料魚それぞれの脂肪量に合った加工条件を設定すること、さらに、原料魚選別脂肪量近辺の脂肪量の原料魚から製造した荒節については、荒節選別脂肪量により再度選別することが望ましいと考えられる。このような生産方式をとることにより、削り花向け荒節の生産および品質管理が効率的に行われるものと考えられる。そのためには、荒節や原料魚の現場における迅速な脂肪量測定技術が必要不可欠であり、その実用化が期待される。

## 要 約

原料カツオとそれから製造したかつお節荒節の脂肪量分析を行った後、その荒節を削り花にしたものを焼津および枕崎の製造業者により官能評価して点数を付け、脂肪量と評価点数との直線回帰分析を行い、次の結果を得た。

(1) 荒節の脂肪量と削り花の評価点数との間には、負の直線回帰が成立した。

(2) 削り花向けの荒節を選別するための脂肪量は、荒節中央部の脂肪量（無水物換算値）で、焼津では8.3%、枕崎では5.4%だった。

(3) 削り花向け荒節の原料カツオを選別するための脂肪量は、魚体の表層血合肉部位で、焼津では7.4%、枕崎では4.8%だった。これはカツオ魚体全体の脂肪量に換算すると焼津では2.1%、枕崎では1.4%に相当した。

## 謝 辞

本研究を進めるにあたり、原料魚の提供ならびに官能評価の実施にご協力をいただいた独立行政法人水産総合研究センター開発調査センター浮魚類開発調査グループの廣川純夫氏をはじめとする職員の方々、荒節の試作とその官能評価にご協力いただいた焼津鰹節水産加工業協同組合の方々、並びに官能評価にご協力いただいた枕崎水産加工業協同組合の方々に感謝の意を表します。

## 文 献

- 1) 若林良和(2004):カツオの産業と文化, 成山堂, 東京, 102～106.
- 2) 小泉千秋・野中順三九(1960):かつお節のシラタに関する研究-I. 色調の灰白色化に関する分光光学的検索(その1), 日本水産学会誌, 26, 12, 1210.
- 3) 和田 俊(1999):かつお節-その伝統から EPA・DHA まで-, 幸書房, 東京, 108pp.
- 4) 高木 毅(2003):南方漁場で漁獲されるカツオに脂はないのか?, 碧水(静岡県水産試験場), 101, 1～2.
- 5) 山内 悟・澤田敏雄・名取芳和(1996):かつお削り節の品質と原料脂肪の関係について, 静岡県水産試験場研究報告, 31, 33～37.
- 6) 畠本淳司・上村信夫・澤田敏雄・白澤壽昭・細萱安彦・片瀬紀子・高橋正憲(1997):トロカツオの品質評価に関する研究-トロカツオの判定について-, 平成9年度静岡県水産試験場事業報告, 75～79.
- 7) 佐藤 信(1985):統計的官能検査法, 日科技連出版社, 東京, 159～224.
- 8) 藤井建夫(1992):塩辛・くさや・かつお節, 恒星社厚生閣, 東京, 99～111.
- 9) 海洋水産資源開発センター(2003):平成13年度海洋水産資源利用合理化開発事業調査報告書(まき網:熱帯太平洋中部海域), 平成13年度 No.3, 52～55.
- 10) 海洋水産資源開発センター(2003):平成14年度海洋水産資源利用合理化開発事業調査報告書(まき網:熱帯太平洋中部海域), 平成14年度 No.3, 48～53.
- 11) 独立行政法人水産総合研究センター(2005):平成15年度海洋水産資源利用合理化開発事業(まき網:熱帯太

- 平洋中部海域) 調査報告書, 平成 15 年度 No.3, 59～62.
- 12) 独立行政法人水産総合研究センター(2006): 平成 16 年度海洋水産資源利用合理化開発事業 (まき網: 熱帯太平洋中部海域) 調査報告書, 平成 16 年度 No.3, 57～60.