

# ウスメバル(Sebastes thompsoni)成分の季節変化及び鮮度保持試験

|       |   |
|-------|---|
| 誌名    | 青森県ふるさと食品研究センター研究報告 = Report of Aomori Prefectural Local Food Research Center |
| ISSN  | 13490400  |
| 著者名   | 白板,孝朗<br>零石,志乃舞<br>石川,哲   |
| 発行元   | 青森県ふるさと食品研究センター   |
| 巻/号   | 5号  |
| 掲載ページ | p. 25-30  |
| 発行年月  | 2008年3月   |

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## ウスメバル (*Sebastes thompsoni*) 成分の季節変化及び鮮度保持試験

白板 孝朗, 雫石 志乃舞, 石川 哲

Seasonal variations of components and maintenance of goldeye rockfish (*Sebastes thompsoni*)

Takao SHIRAITA, Shinobu SHIZUKUIISHI, Satoru ISHIKAWA

キーワード：ウスメバル (goldeye rockfish), 成分の季節変化 (seasonal variations of components)  
鮮度保持 (freshness preservation)

全国一の漁獲量であるものの、資源が低位状態にあるウスメバルについて、青森県水産総合研究センターでは種々の調査に基づいた資源の増大管理対策、既存量産技術の応用による養殖技術の確立など新たな総合的施策を行うこととしている。ふるさと食品研究センターではこの施策の一環として、漁獲されたウスメバルについて、付加価値アップを目的に市場・流通調査、鮮度保持技術開発、加工品開発等の調査研究を行った。

本報では、日本海海域で漁獲されたウスメバルについて、成分の季節変化調査及び漁獲後の船上での取り扱い条件と鮮度の関係について調査したのでその結果を報告する。

### 試験方法

#### 1. 試料及び試料の調整

##### (1) 成分の季節変化調査

青森県中泊町小泊で漁獲されたウスメバルを使用した (表1)。ウスメバルは皮付きフィレーの状態とし5尾分を卓上フードプロセッサで粉碎混合して1区分とし、3区分を分析して平均値を結果とした。

表1 成分の季節変化調査の試料魚データ (n=15)

| 漁獲日時      | 漁法 | 尾又長 (cm) | 重量 (g)     |
|-----------|----|----------|------------|
| H18.5.14  | 刺網 | 28.7±1.8 | 396.8±50.0 |
| H18.8.7   | 刺網 | 29.8±1.6 | 448.5±69.8 |
| H18.11.15 | 刺網 | 29.8±1.4 | 389.6±38.8 |
| H19.2.19  | 刺網 | 27.6±1.7 | 367.1±53.4 |

##### (2) 鮮度保持試験

青森県中泊町小泊で漁獲されたウスメバルを使用した (表2)。試料の分析部位は図1に示した魚体の背鰭基底部 (部位A) から一定時間ごとに普通肉を採取し分析試料とした。試料は各区分2尾とした。

表2 鮮度保持試験の試料魚データ

| 漁獲日時    | 漁法 | 試験区分 | 尾又長 (cm) | 重量 (g) |
|---------|----|------|----------|--------|
| H18.8.8 | 釣り | 活け締め | 28.5     | 468    |
| H18.8.8 | 釣り | 活け締め | 25.0     | 268    |
| H18.8.8 | 釣り | 水氷締め | 29.0     | 388    |
| H18.8.8 | 釣り | 水氷締め | 29.0     | 386    |

##### (3) 色彩保持試験

青森県中泊町小泊で漁獲されたウスメバルを使用した (表3)。なお、本試験は漁獲後、下水をした発泡スチロールで約10時間保管した魚体を試料とした。魚体表皮の色彩測定部位は図1に示した部位B (頭部側から2本目と3本目の暗色横帯の間で側線下側) とした。

表3 色彩保持試験の試料魚データ (n=15)

| 漁獲日時    | 漁法 | 尾又長 (cm) | 重量 (g)     |
|---------|----|----------|------------|
| H18.8.7 | 刺網 | 29.8±1.6 | 448.5±69.8 |

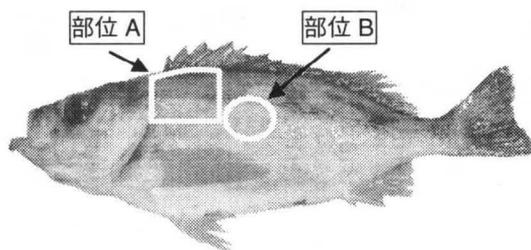


図1 分析・測定部位

## 2. 分析方法

- (1) 一般成分は常法により測定した。すなわち水分は105℃常圧加熱乾燥法、粗脂肪はソックスレー法、粗タンパク質はケルダール法、粗灰分は550℃灼熱灰化法により測定した。
- (2) 遊離アミノ酸は試料をトリクロロ酢酸で除タンパク後、日立L-8500A高速アミノ酸分析計を使用し、生体液分析法で測定した。
- (3) 色彩は色彩色差計 (MINOLTA CR-200) を使用し、測定径11mmでL\*a\*b\*を3回測定して平均を求めた。
- (4) 硬直指数は尾藤ら<sup>1)</sup>の方法に準じて測定した。
- (5) 核酸関連物質の分析は高速液体クロマトグラフィー (HPLC) で測定した。魚体背部から一定時間ごとに普通肉を約1g採取し、直ちに氷冷した10%過塩素酸溶液5mLを加えてすり潰した後、1,000×gで15分間遠心分離して上清をとった。沈殿に5%過塩素酸溶液5mLを加え同様に上清をとった。同じ操作をもう一度繰り返し、集めた上清を水酸化カリウム溶液でpH6.4に調製し、生じた過塩素酸カリウムの結晶をろ紙No.5Cでろ過し、25mLに定容して凍結した後に測定用試料とした。使用装置及び分析条件は以下のとおりである。

|        |       |  |
|--------|-------|--|
| 〔分析条件〕 | カラム   | TOSOH ODS-120A (4.6mmID.×25cm)   |
|        | 溶離液   | A：りん酸6.8mL、トリエチルアミン20.9mL/L水溶液 (pH6.8)<br>B：アセトニトリル<br>A/B=100/L (V/V) |
|        | 流量    | 1.0mL/min  |
|        | 温度    | 40℃  |
|        | 検出    | UV 260nm   |
|        | 試料注入量 | 20μL   |

## 結果及び考察

### 1. 一般成分の季節変化

一般成分の季節変化を図2に示した。水分は8月に最低値、11月に最高値を示した。一方、粗脂肪は水分と逆の傾向を示し、8月に最高値、11月に最低値を示した。これらの傾向は粗脂肪が増加すれば水分が減少し、粗脂肪が減少すれば水分が増加するサバやマアジなどの他魚種と同様の傾向を示した。粗タンパク質も粗脂肪と同様の傾向を示した。粗灰分は年間を通じて大きな変動はなく推移した。

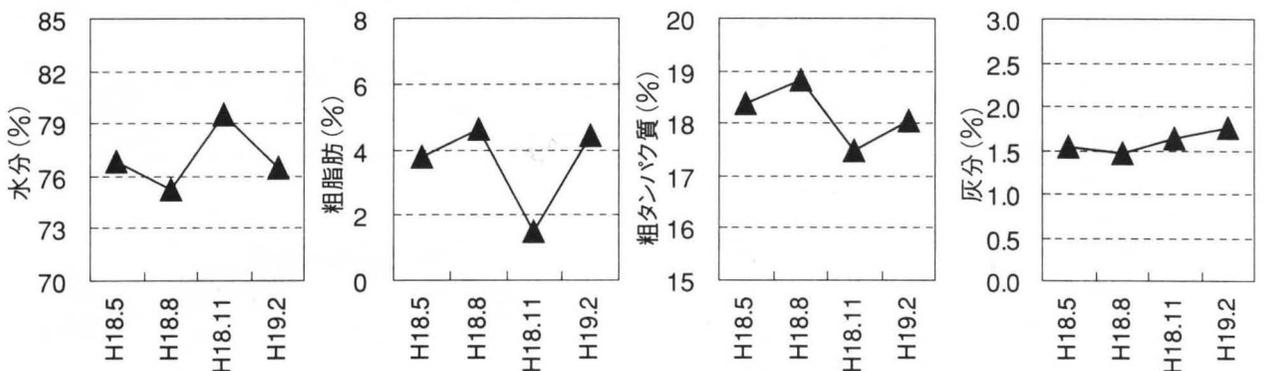


図2 一般成分の季節変化

## 2. 遊離アミノ酸の季節変化

遊離アミノ酸含有量及び組成の季節変化を図3に示した。含有量は5月から上昇し、8月に最も多く、その後減少する傾向を示した。タウリン (Tau) の割合が最も多く、含有量の50%以上を占め、2月には70%以上を占めた。タウリンに次いで、リジン (Lys) が多く7~15%を占めた。

その他の遊離アミノ酸ではアンセリン (Ans)、グリシン (Gly)、アラニン (Ala)、プロリン (Pro)、グルタミン酸 (Glu)、アスパラギン酸 (Asp) の含有量が多かった。

## 3. 鮮度保持試験及び色彩保持試験

日本海沿岸に位置する中泊町の小泊漁業協同組合ではウスメバルの一本釣り漁業が周年行われている。一本釣り漁業者は海水と角氷を入れたクーラーボックス内に釣り上げたウスメバルを浸漬させて保管し、帰港まで数時間から半日間、その状態を保持している。本試験では、現在の作業内容の改良により、鮮度保持及びウスメバルにとって重要視される色彩の保持に関して、効果の有無を検証することとし、以下のとおり試験区の設定を行った。

### <鮮度保持試験の致死条件>

- ・水氷締め区：漁獲後直ちに、過剰量の海水と包装氷を入れた発泡スチロール容器中に入れ保持した区分
- ・活け締め区：漁獲後直ちに延髄刺殺をして、過剰量の海水と包装氷を入れた発泡スチロール容器中に入れ保持した区分

### <色彩保持試験の条件>

- ・海水区：過剰量の海水と包装氷を入れた発泡スチロール容器中に入れ保持した区分
- ・Mix区：過剰量の海水1/3と真水2/3、包装氷を入れた発泡スチロール容器中に入れ保持した区分
- ・真水区：過剰量の真水と包装氷を入れた発泡スチロール容器中に入れ保持した区分

### (1) 鮮度保持試験

試験当日8月8日の天候は曇り、午前8:30現在の釣り漁獲海域の表面海水温は25.0℃、気温は26.1℃、発泡スチロール容器内の水温は2~6℃の範囲であった。

硬直指数は水氷締め区、活け締め区のどちらの区分においても、試験開始3時間後に完全硬直に達し、試験終了とした48時間後まで完全硬直を維持し、解硬することはなかった。硬直指数での活け締め処理による明瞭な鮮度保持の効果は確認できなかった。

K値の経時変化について図4に示した。活け締め処理による明瞭な鮮度保持の効果は得られなかった。いずれの区分も概ね24時間後にK値が20%程度となった。

アデノシン三リン酸 (ATP)、イノシン酸 (IMP)、ヒポキサンチン (Hx) の核酸関連物質中に占める割合の経時変化を図5に示した。

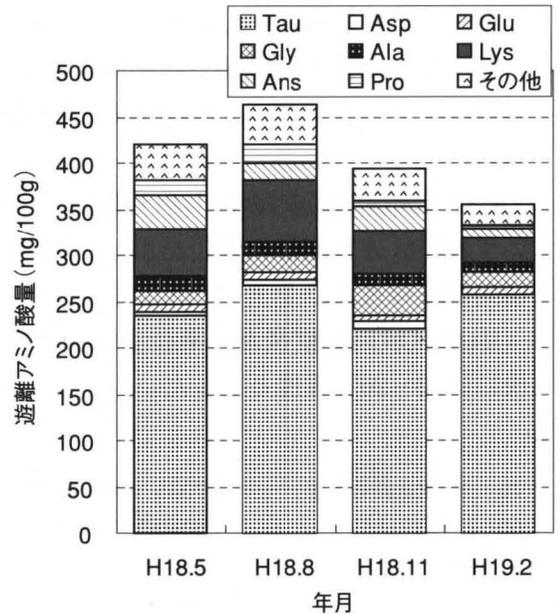


図3 遊離アミノ酸の季節変化

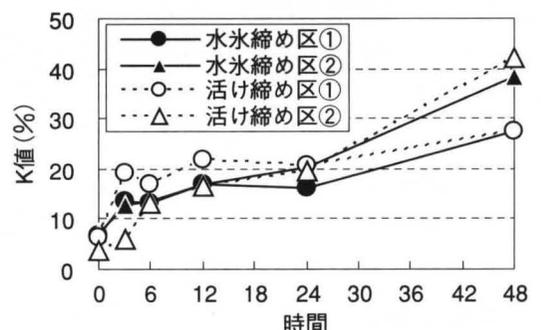


図4 K値の変化に及ぼす致死条件の影響

ATPはいずれの区分も同様の傾向を示したが、試験開始直後、活け締め区②では32%程度を占めていたが、他の試験区では20%以下と低い割合であった。また、活け締め区②では6時間後、その他の区分においては3時間後に既にATPの割合は5%程度まで低下し、以降は5%程度を維持した。

IMPは試験開始直後から活け締め区②を除いて、30%以上と大きな割合を占めていた。以降はいずれの区分も同様の変化を示し、試験開始6~12時間後に最大となり、48時間後には低下する傾向がみられた。

Hxは試験開始直後から既に2%程度を占め、以降はいずれの区分も同様の変化を示し12時間後には12~20%程度となった。

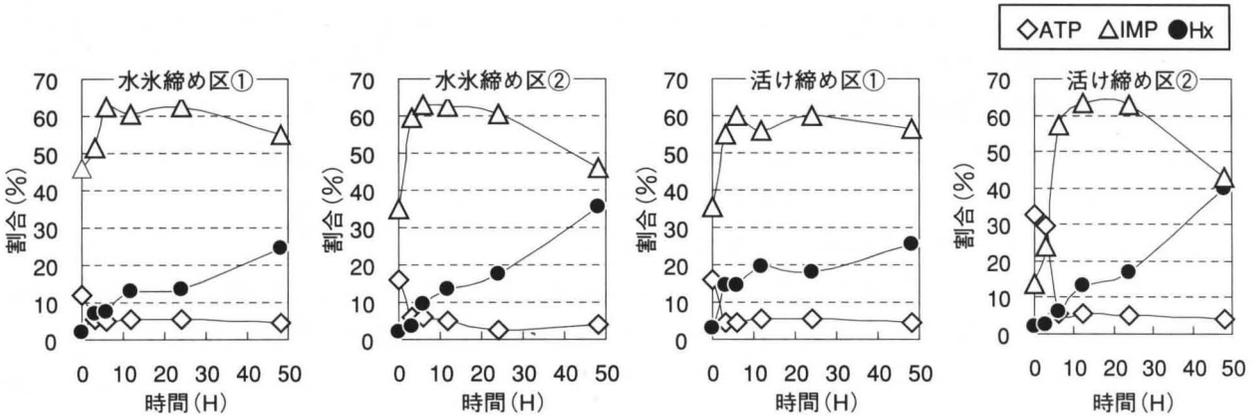


図5 A TP、IMP、Hxの変化に及ぼす致死条件の影響

このようなK値及び核酸関連物質の変化の要因は、ウスメバルの特徴によるものと思われた。ウスメバル稚魚は表層での浮遊生活を送った後、成長とともに沖合へ移動し水深80~150mの岩礁域に生息することが知られている。今回の供試魚（釣獲魚）は水深100m付近の海底から釣り上げられたため、急激な圧力変化によりかなりのストレスを受けているものと思われた。釣り上げられた個体は眼や胃袋が飛び出している個体もあり、また活力も失っており、暴れることは全くない状態であった。

そこで、水産総合研究センター増養殖研究所の協力によりウスメバル活魚を入手し、活け締め後の核酸関連物質の組成を調べ、釣獲魚との比較を行った。その結果を図6に示した。活魚は釣獲魚に比べ、ATPの割合は多く47%程度であった。釣獲魚で多い個体には40%以上確認されたIMPは、活魚には非常に少ない割合で10%程度であった。また、釣獲魚で試験開始直後から確認されたHxRやHxは活魚ではほとんど確認されなかった。

以上のことから、水深100mという海底から釣り上げられたウスメバルは、急激な圧力変化により多大なストレスを受け、釣り上げられた直後からATPの大幅な減少、IMPの増大、HxRやHxの産出が起こっているものと推定された。

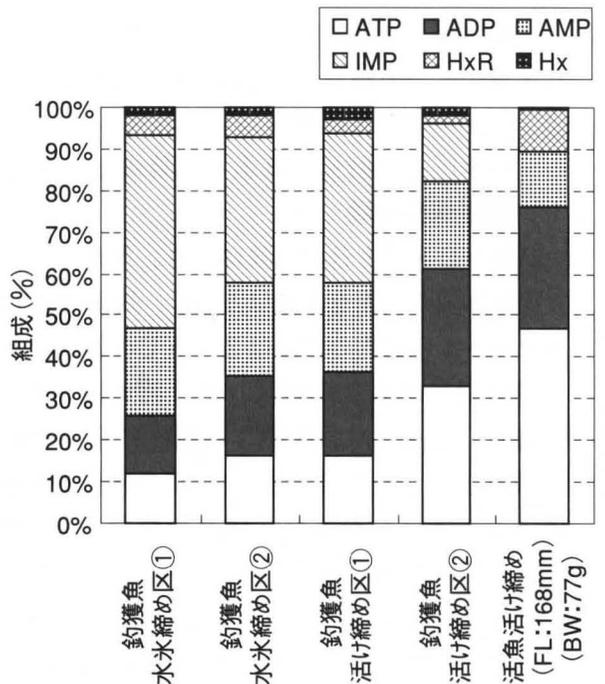


図6 試験開始直後のATP関連物質組成

## (2) 色彩保持試験

海水、Mix（海水1/3、真水2/3）、真水に魚体を浸漬した際のウスメバル表皮の赤身を表わす a\*値の経時的な変化を図7に示した。Mixの区分は投入3時間後に a\*値が上昇し、24時間後までその値を維持した。海水及び真水の区分では投入3時間後に直ぐに a\*値の低下が認められ、その後はほぼ同じ数値を維持した。海水に比べ、真水の方が低下の度合いが大きく、その違いは目視でも確認することが出来た。

試験終了後の浸漬水の写真を図8に示した。真水区分ではウスメバル表皮の色素が溶出したと思われ、浸漬水は他の区分に比べ赤く変色した。真水での a\*値低下の大きな要因は、ウスメバル表皮色素の溶出と考えられた。

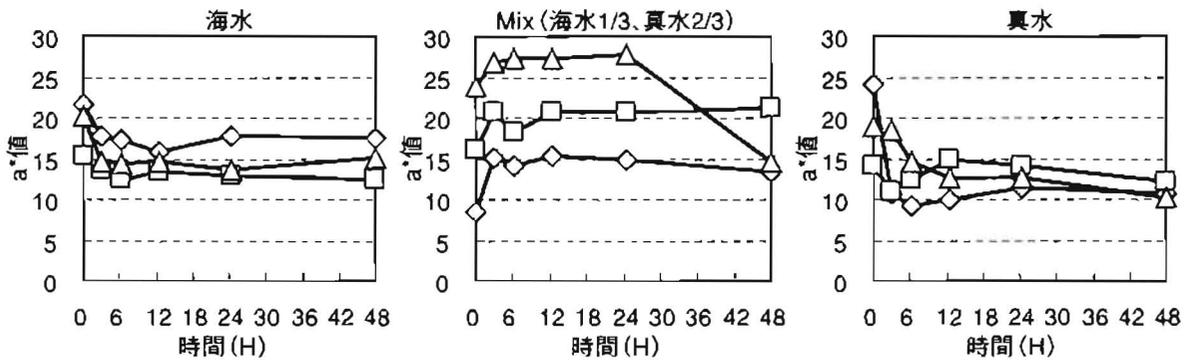


図7 ウスメバル表皮色彩の変化

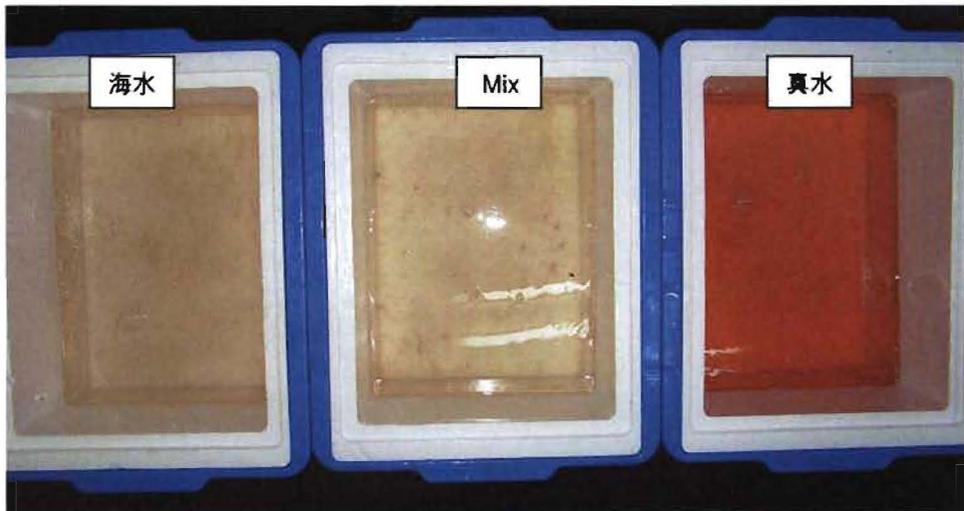


図8 試験終了後(48時間後)の浸漬水

## 要 約

1. 粗脂肪は8月に最高値、11月に最低値を示した。水分は粗脂肪と逆の傾向を示した。粗タンパク質は粗脂肪と同様の傾向を示した。粗灰分は年間を通じて大きな変動はなく推移した。
2. 遊離アミノ酸含有量は8月に最も多く、その後減少する傾向を示した。タウリン (Tau) の割合が最も多く、含有量の50%以上を占め、2月には70%以上を占めた。その他の遊離アミノ酸ではリジン (Lys)、アンセリン (Ans)、グリシン (Gly)、アラニン (Ala)、プロリン (Pro)、グルタミン酸 (Glu)、アスパラギン酸 (Asp) の含有量が多かった。

3. 活け締め処理による明瞭な鮮度保持の効果は得られなかった。
4. 活け締め処理した直後のウスメバル活魚と釣獲魚の核酸関連物質を比較したところ、その組成は異なることが分かった。釣獲魚は釣り上げられ際の急激な圧力の変化によりストレスを受け、活け締め処理直後からATPの大幅な減少、IMPの増大、HxRやHxの産出が起こっているものと推定された。
5. Mix（海水1/3、真水2/3）の浸漬水にウスメバルを保持することにより、体色を維持できることが分かった。

#### 引用文献

- 1) 尾藤方通, 山田金次郎, 三雲素子, 天野慶之: 魚の死後硬直に関する研究-I. 改良Cutting法による魚体の死後硬直の観察. 東海水研報 1983; 109: 89-96.