

平成23年度科学研究費補助金奨励研究

徳島産と韓国産八モにおける形態と肉質の比較

岡崎孝博・吉本亮子・上田幸男

韓国産八モは、市場関係者や料理人から脂の乗りが良い、身が白い、及び調理しやすいなどの高評価から、徳島産に比べて2倍以上の高値で取引される。このような価格差の要因を明らかにすることを目的に、筆者は、平成22年度に両産地の八モの一般成分、遊離アミノ酸組成を分析した(岡崎他 2011)。本報告では、両産地の八モの形態を比較するとともに、前年度の分析結果に、さらにデータを加えて価格差の要因を検討した。

材料と方法

1. 供試魚

日本での夏季の需要に合わせて、延縄で漁獲された体重500g程度の韓国産八モが活魚で日本に空輸される。本報告では、韓国産とほぼ同サイズの徳島産を供試した。平成22年5月～平成23年10月に、紀伊水道で延縄または小型底びき網によって漁獲された徳島産八モ123個体、延縄によって漁獲され、大阪中央卸売市場に入荷した韓国産69個体を供試魚とした(表1)。供試魚の全長(cm)、体重(g)、生

殖腺重量(g)、胃内容物重量(g)を測定するとともに、雌雄を判別した。

2. 計数形質、肥満度、生殖腺熟度指数

韓国産がほとんど雌であったので、計数形質、肥満度、生殖腺熟度指数については、両産地の雌を比較した。また、肥満度および生殖腺熟度指数については、魚体サイズによる偏りをさけるために、韓国産の魚体サイズに合わせて肛門長242～319mmの供試魚を比較した。

計数形質として、日本産八モ属2種の分類形質である、肛門より前方の側線孔数、肛門より前方の背鰭軟条数、脊椎骨数を計数した(波戸岡 2000)。背鰭軟条および側線孔数は生鮮状態で、脊椎骨数は、魚体を煮沸して余分な肉等を除去後、計数した(高井 1959)。

肥満度は、 $(\text{体重} - \text{胃内容物重量}) \div \text{全長} \times 1,000$ 、生殖腺熟度指数は、 $\text{生殖腺重量} \div (\text{体重} - \text{胃内容物重量}) \times 100$ により求めた。

表1. 八モの水揚げ地、漁獲日・収集日、漁業種類、雌雄別の個体数・平均体重、体重範囲

水揚げ地	漁獲日・収集日	漁業種類	雌			雄		
			個体数	平均体重(g)	体重範囲(g)	個体数	平均体重(g)	体重範囲(g)
韓国	H22 5/19	延縄	10	504	446 ~ 563			
樺泊	31	延縄	10	578	351 ~ 732			
樺泊	8/20	延縄	8	605	410 ~ 745			
韓国	20	延縄	9	541	504 ~ 579			
韓国	9/28	延縄	10	487	443 ~ 538			
樺泊	29	小型底びき網	8	545	363 ~ 981	2	400	365 ~ 435
徳島市	11/29	小型底びき網	13	879	546 ~ 1,159	2	620	384 ~ 856
樺泊	29	小型底びき網	6	700	605 ~ 914	4	410	265 ~ 744
徳島市	12/20	小型底びき網	9	926	335 ~ 1,709	1	567	
樺泊	H23 4/26	延縄	8	717	554 ~ 843	2	439	405 ~ 474
樺泊	5/13	延縄	9	626	288 ~ 872	1	799	
樺泊	6/15	延縄	9	643	443 ~ 950	1	584	
韓国	17	延縄	10	399	356 ~ 444			
韓国	7/25	延縄	10	564	489 ~ 685			
韓国	8/18	延縄	9	523	340 ~ 688	1	320	
樺泊	19	延縄	10	739	503 ~ 907			
樺泊	9/28	小型底びき網	1	851		9	445	291 ~ 657
韓国	29	延縄	10	512	474 ~ 555			
樺泊	10/24	小型底びき網	4	774	497 ~ 1,009	6	466	332 ~ 695
韓国		延縄	68	504	340 ~ 688	1	320	
徳島市・樺泊		延縄・小型底びき網	95	710	288 ~ 1,709	28	430	265 ~ 744

3. 肉質の分析方法

水分、蛋白質、灰分は常法により分析した。脂質はクロロホルム・メタノール混液抽出法により分析した。遊離アミノ酸組成はスルホサリチル酸で徐蛋白し、アミノ酸分析装置（JLC-500、日本電子製）により分析した。分離された遊離アミノ酸の定性は保持時間により行い、絶対検量線法により定量した。水分および灰分は個体ごとに、蛋白質および脂質の定量、遊離アミノ酸組成の分析は4～5個体分を1検体とした。

4. 統計処理

雌の計数形質が魚体サイズ間で差がないと仮定し、マン・ホイットニーのU検定（以下U検定）によって、産地間の有意差を検定した。雌（肛門長242～319mm）の肥満度および生殖腺熟度指数は、時期によって変化するので、U検定によって、月ごとの産地間の有意差を検定した。筋肉の一般成分および遊離アミノ酸組成についても、同時期の検体を対象として、U検定によって、産地間の有意差を検定した。

結果

1. 計数形質、肥満度、生殖腺熟度指数

徳島産および韓国産で、肛門より前方の側線孔数は40～45（平均41.9）、39～45（平均41.9）、肛門より前方の背鰭軟条数は65～84（平均73.9）、65～85（平均74.9）、脊椎骨数は143～158（151.8）、139～158（平均150.9）であった（図1～3）。計数形質ごとに、産地間の有意差を検定したところ、脊椎骨数では有意差が認められたものの（ $p < 0.05$ ）、肛門より前方の側線孔数および背鰭軟条数では有意差が認められなかった。

供試魚が得られなかった月があるものの、肥満度は徳島産が9～10月、韓国産が7、8月に高かった（図4）。生殖腺

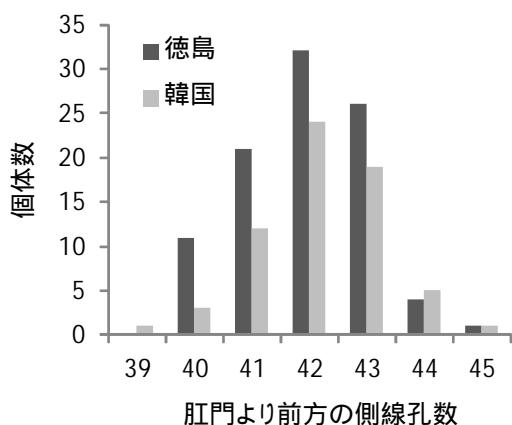


図1. 肛門より前方の側線孔数別のハモ個体数

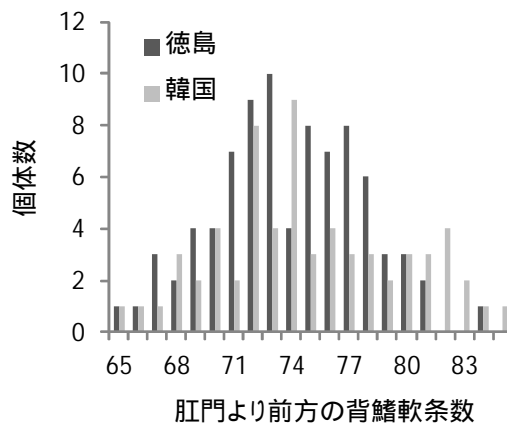


図2. 肛門より前方の背鰭軟条数別のハモ個体数

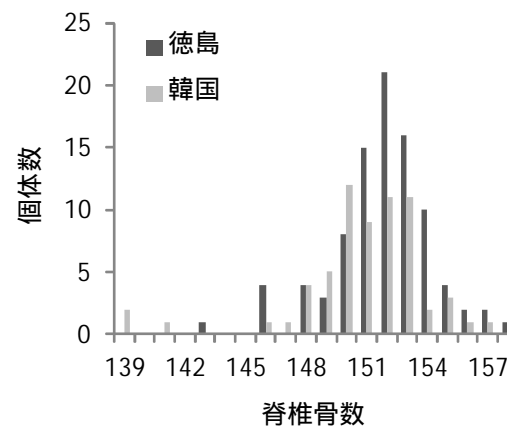


図3. 脊椎骨数別のハモ個体数

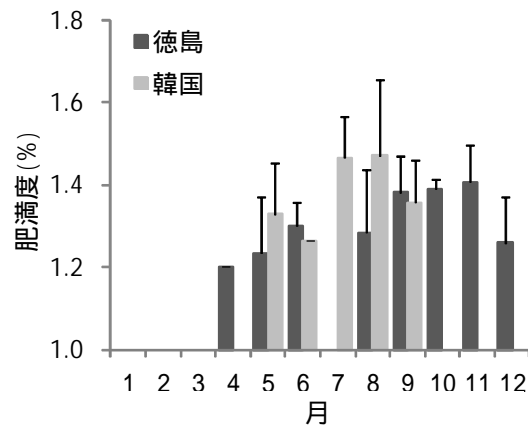


図4. ハモ肥満度の月変化（肛門長242～319mmの雌）。縦棒は準偏差を示す。

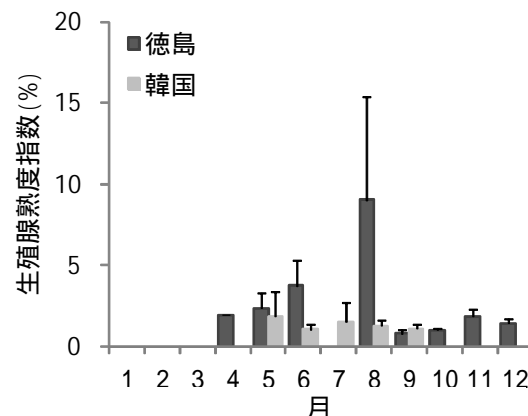


図5. ハモ生殖腺熟度指数の月変化（肛門長242～319mmの雌）

熟度指数は徳島産が8月に顕著に高く，韓国産が総じて低かった(図5)。両産地ともにデータが得られた5, 6, 8, 9月で，肥満度および生殖腺熟度指数の産地間の有意差を檢定したところ，ともに有意差が認められた ($p < 0.01$)。すなわち，総じて韓国産は徳島産に比べて肥えており，生殖腺熟度指数は低いことが明らかになった。

2. 筋肉の一般成分

筋肉の一般成分において，水分含量は徳島産が75～78%，韓国産が73～76%で推移し，傾向として徳島産では10～12月に低下した(図6)。灰分は徳島産が1.5～1.8%，韓国産が1.5～1.6%で推移した。蛋白質含量は徳島産が19～20%，韓国産が19～21%で推移し，徳島産では4～6月に比べて8～12月に高い傾向を示した。脂質含量は徳島産が1.4～4.7%，韓国産が7.7～10.4%で推移した。徳島産では8～9月に低下，11～12月に上昇，韓国産では7～8月に上

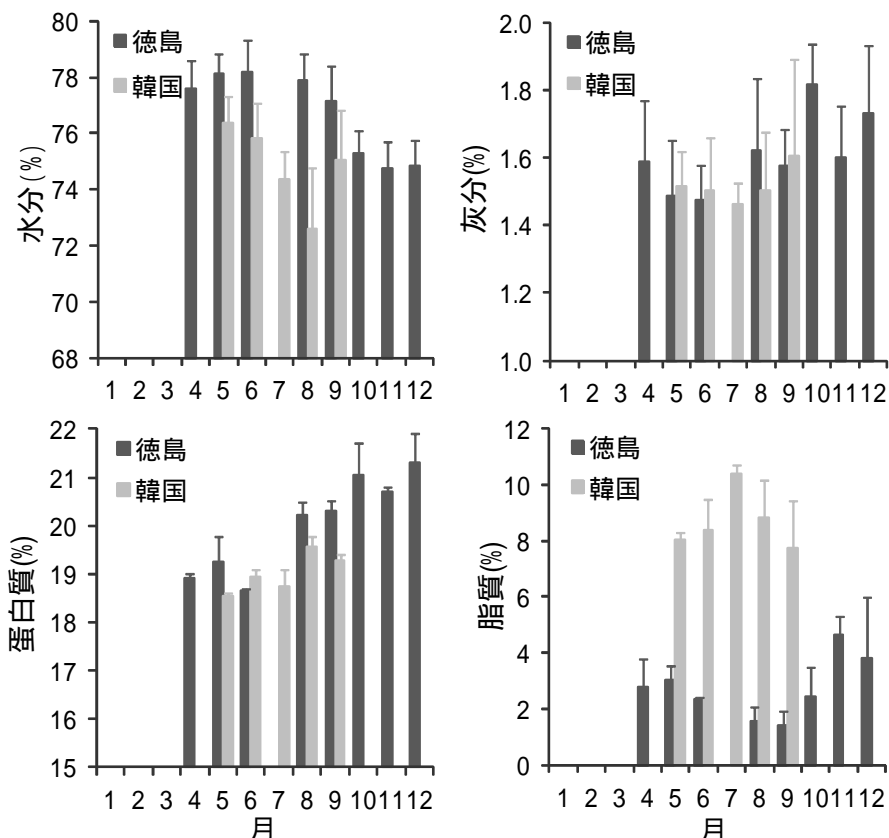


図6. ハモ筋肉の一般組成の月変化。1～3月は両産地で，4, 7, 10～12月は産地によってデータなし。縦棒は準偏差を示す。

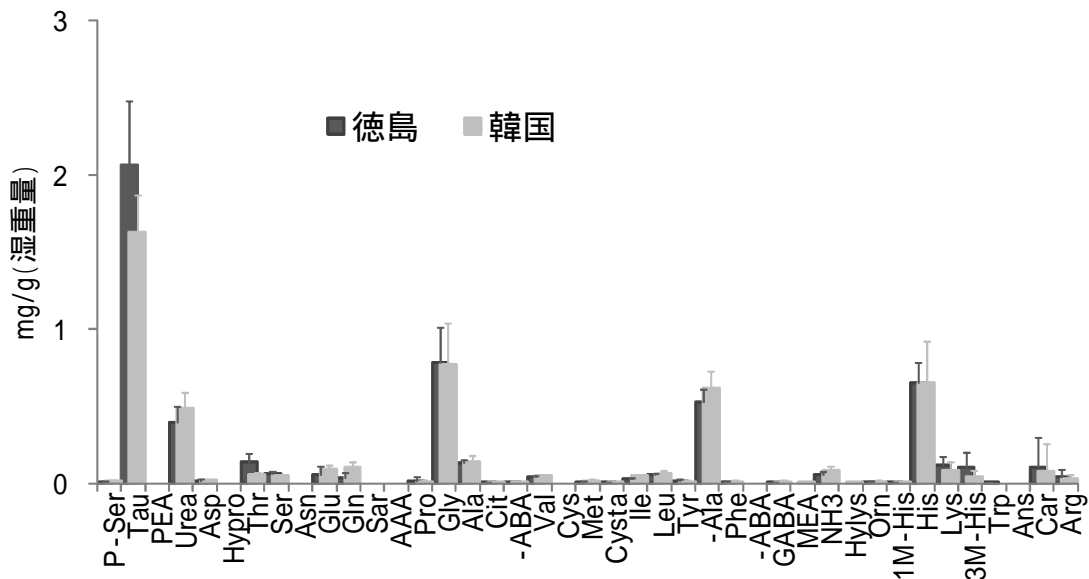


図7. ハモ筋肉の遊離アミノ酸組成。5, 6, 8, 9月の分析結果の平均値で，縦棒は準偏差を示す。

昇する傾向がみられ、概ね水分含量と相反する傾向を示した。

両産地ともに供試魚を得た5, 6, 8, 9月で、一般成分の有意差を検定したところ、水分 ($p < 0.01$)、蛋白質含量 ($p < 0.05$)、脂質含量 ($p < 0.01$) で有意差が認められた。すなわち、この時期に韓国産は徳島産に比べて水分および蛋白質含量は低い一方で、脂質含量が顕著に高いことが明らかになった。

3. 遊離アミノ酸組成

両産地ともにタウリンが最も豊富で、徳島産では平均2.061mg/g、韓国産では1.627mg/gであった(図7)。その他にはグリシンが徳島産では平均0.782mg/g、韓国産では0.769mg/g、ヒスチジンが両産地ともに平均0.651mg/g、-アラニンが徳島産では平均0.529mg/g、韓国産では平均0.618mg/gで比較的多く含まれていた。両産地でアミノ酸組成の傾向はほぼ同じであったが、最も豊富に含まれていたタウリンの産地間の有意差を検定したところ、有意差が認められた ($p < 0.01$)。

考 察

本報告の結果から韓国産69個体のうち最小個体(体重320g)以外はすべて雌であった。両産地で、側線孔数、背鰭条数、脊椎骨数のうち、脊椎骨数のみ有意差がみられた ($p < 0.05$)。一方、同サイズの雌で同時期に漁獲された八

モを産地間で比較すると韓国産が、有意に肥満度が高く ($p < 0.01$)、生殖腺熟度指数が低かった ($p < 0.01$)。また、市場関係者や料理人によれば、魚体を軽く掴んだ際の感触が両産地で異なるとの指摘もあり、このような魚体の違いを反映しているものと考えられる。

延縄で漁獲され、活力が高く、型がそろった韓国産が日本へ空輸されている(岡崎 2012)。韓国産が日本産と比べて高値で取引される最大の要因は、こうした流通面の品質の高さに加えて、顕著に脂質含量が高いためと考えられる。なぜ両産地で肉質にこうした違いが生じるかについては、遺伝的な異同を分析する必要があるとともに、水温や餌生物などの生息環境が影響していると推察される。また、徳島産は脂質が少なく、蛋白質が多いという特性を調理に活かすことが重要と考えられる。

本報告の一部は、平成23年度科学研究費補助金(奨励研究)で実施した。記して謝意を表す。

文 献

波戸岡清峰, 八モ科。「日本産魚類検索, 第二版」(中坊徹次編) 東海大学出版会, 東京, 2000; 235.

岡崎孝博, 八モをたずねて韓国へ。徳島水研だより, 2012; 80: 3-7.

岡崎孝博・吉本亮子・上田幸男, 徳島の活鱧PR事業 徳島産と韓国産八モにおける一般成分と遊離アミノ酸組成の比較。徳島水研事報, 2011, 29-31.

高井 徹, 日本産重要ウナギ目魚類の形態, 生態および増殖。水講研報, 1959; 8: 1-349.