

大分県産養殖ブリにおける筋肉一般成分の季節変動

佐藤 公一・岩本 郁生

Seasonal Variations in the Proximate Compositions of Yellowtail Meat Cultured in Oita

Koh-ichi Satoh and Ikuo Iwamoto

ブリ *Seriola quinqueradiata* は本県かん水養殖漁業の中心的な生産魚種であるが、全国的な生産過剰により時として生産原価を下回る魚価を形成し、養魚経営を不安定なものとしている。至近な例では、平成6年暮れから平成8年春先まで「養殖ブリ大恐慌」とも呼ばれるかつてない価格暴落が進行し、取引価格が500円/kgを下回るときもあった。このような状況下でも、養殖ブリの品質に高い評判を得ている一部の産地や経営体では比較的良好な単価で販売しており、ブランド化された生産物の競争力の強さを痛感させられた。本県でも、平成8年度より海面養殖高度化推進対策事業を導入し大分県産養殖ブリのブランド化に取り組んでいるところである。

商品がブランド品として評価を得ていくためには、いくつかの幸運もあるが、まず第一に常に高品質のものを安定して周年を通し供給していく生産者側の態度が必要であろう。魚肉の品質には、脂肪の乗りを中心とする一般成分、エキス成分を中心とした旨味、鮮度、生食時のテクスチャー、色、香り等が挙げられる。この中でブリの場合、天然ブリが脂の乗った冬期に「寒ブリ」と称し尊重され、脂の乗りの少ない時期にはさして評価が高くないように、脂肪の乗りを中心とする筋肉の一般成分が重要な肉質の評価要素となっている。そこで、県産養殖ブリのブランド化を進めていくための基礎的知見を集積することを目的として、県産養殖ブリの筋肉部の一般成分について季節変化を調査した。

材料と方法

供試魚 大分県蒲江町の(有)蒲江水産がフィレー出荷している養殖ブリを供試魚として、1995年4月から1996年2月までの間計10回定期的に採取した。なお、供試

魚の採取に際しては出荷魚の平均的なサイズのものを用いるように留意した。

分析 供試魚は体重、尾叉長を測定した後フィレーにし、片身の背肉前部、背肉後部、腹肉前部および腹肉後部の筋肉の一般成分を測定した。採材部位は、背肉前部として側腺より上部で胸鰭基部の垂直線上より後ろ約3 cm幅、背肉後部として側腺より上部で肛門部の垂直線上より後ろ約3 cm幅、腹肉前部として側腺より下部で胸鰭基部の垂直線上より後ろ約3 cm幅、腹肉後部として側腺より下部で肛門部の垂直線上より前約3 cm幅の肉片を切り出し(図1)、各肉片の皮、小骨を取り除き乳鉢にて均一にし一般成分を測定した。一般成分は常法¹⁾により、水分を105℃の常圧加熱乾燥法、粗タンパクをケルダール法、粗脂肪をメタノール・クロロホルム抽出法、粗灰分を550℃の直接灰化法そして炭水化物量を差し引き法により測定した。

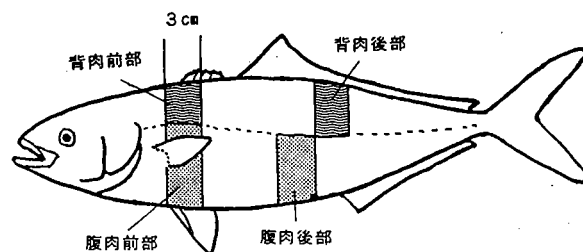


図1. 採材部位

表1. 供試魚の魚体性状

調査月日	体重 (kg)	尾叉長 (cm)	肥満度*
1995. 4. 5	4.7	60.0	21.8
4. 25	4.9	63.0	19.6
5. 9	5.1	67.0	17.0
6. 6	5.3	72.0	14.2
6. 28	4.6	67.0	15.3
9. 6	5.5	72.0	14.7
10. 5	5.6	72.0	15.0
11. 1	5.3	69.0	16.1
1996. 1. 23	5.0	64.0	19.1
2. 26	4.9	63.0	19.6
平均±標準偏差	5.1±0.3	66.9±4.1	17.2±2.5

* (体重: g) / (尾叉長: cm)³ × 1000

表2. 各部の一般成分

	背肉前部	背肉後部	腹肉前部	腹肉後部
水分	63.5±3.5	64.9±3.6	58.6±3.7	61.1±3.6
粗タンパク	22.4±0.8	22.5±1.3	20.0±1.1	21.1±0.8
粗脂肪	12.7±3.2	10.9±2.9	20.0±4.5	16.4±3.9
炭水化物	0.1±0.1	0.1±0.1	0.2±0.1	0.1±0.1
粗灰分	1.4±0.4	1.5±0.8	1.2±0.3	1.3±0.6
平均(%) ±標準偏差				

結果および考察

表1に供試魚の魚体性状を調査日毎に示した。調査地で出荷される養殖ブリの体重は周年を通して5kg前後であった。養殖ブリの出荷サイズは3kgサイズ中心と5kgサイズ中心に分けられ、3kgサイズは主に刺身商材として、5kgサイズは主に切り身商材として流通されている。調査地はフィレー出荷であり、切り身商材中心の出荷形態に当るが、周年を通しそのサイズはかなり厳密に守られていた。一方、肥満度は冬期から春先までは19を越えていたが、初夏から晩秋まで15前後の値を示し、魚体の形状(丸み)には季節変化がみられた。

各部位の一般成分の調査結果を表2にまとめて示した。調査部位により構成成分量に違いがみられた。粗脂肪量は、腹肉前部が平均値20.0%で最も高く、次いで腹肉後部の16.4%で、背肉部は前部で12.7%、後部で10.9%と少なかった。一方粗タンパク量は、背肉部で平均値22.4%–22.5%と多く、次いで腹肉後部の21.1%で、腹肉前部では20.0%と少なく、粗脂肪量と逆の関係があっ

た。標準偏差で示されたように、粗タンパク、炭水化物および粗灰分量は周年を通しほぼ一定していたが、各部位の水分および粗脂肪量は調査日により変動がみられた。

各部位の一般成分の季節変化を図2から図5に示した。各部位で、粗脂肪量に顕著な季節変化みられた。背肉前部の粗脂肪量は、4月初旬の最大値19.1%を示し、その後低下し6月下旬に最低値7.5%を示した。背肉後部では2月下旬の最大値14.9%から6月下旬の最低値6.1%の範囲に変動がみられた。腹肉前部では10月上旬から2月下旬まで24%–25%の値であり6月下旬最低値12.6%を示し、腹肉後部では2月下旬の最大値21.8%から6月初旬の最低値8.9%の変動がみられた。以上のようにより、各部位の粗脂肪量は10月初旬から4月上旬まで高く、6月から9月まで低い値となる季節変動があった。

志水ら²⁾は、1960年代後半に養殖ブリの一般成分の季節変化を調査し、筋肉中の脂質量は5月から9月が寡脂期、10月から3月が多脂期であることを報告している。30年の時間が経過し、現在の状況を知ることが

県産養殖ブリの一般成分の季節変動

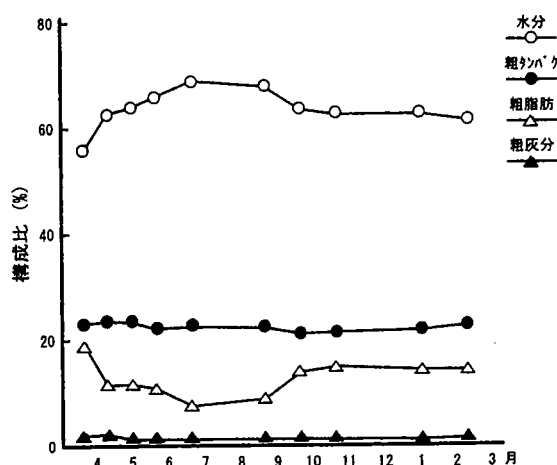


図2. 背肉前部の一般成分の季節変化

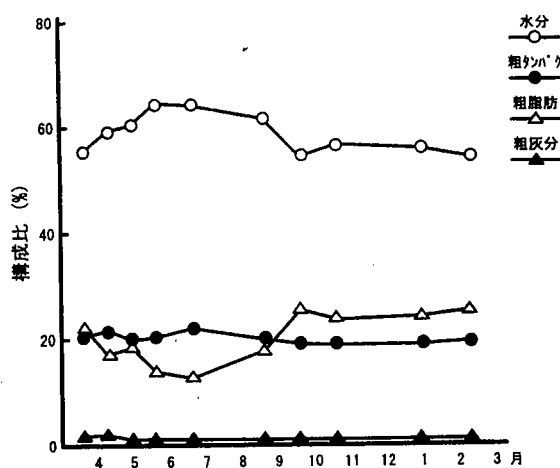


図4. 腹肉前部の一般成分の季節変化

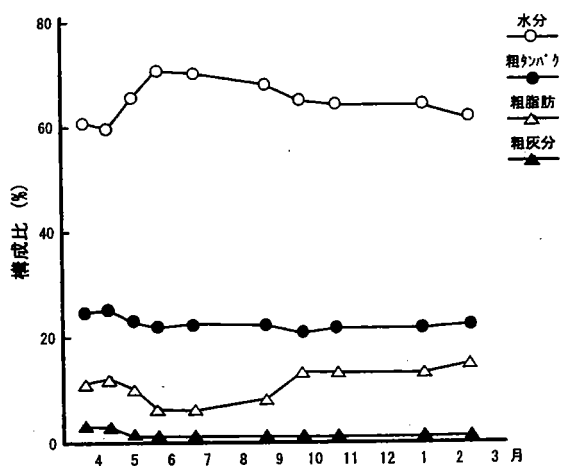


図3. 背肉後部の一般成分の季節変化

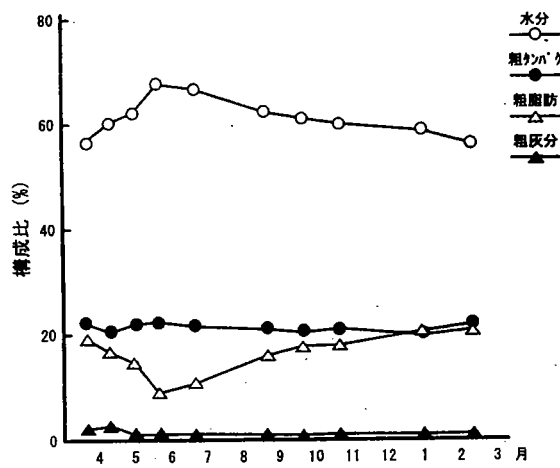


図5. 腹肉後部の一般成分の季節変化

意義あることと思われたが、今回の調査結果も志水ら²⁾の結果とほぼ同様のものであった。ブリ養殖の技術は養殖器具資材、魚病対策等1960年代後半に比べ飛躍的に進歩している一方で、飼餌料は未だに生餌主体の給餌形態が主流である。特に仕上げ期とも言われる肉質に密接な関連のある出荷前の時期は生餌100%に近い餌料がもっぱら使用されている。30年前と現在でほとんど変わらないこの給餌形態が、今回と志水ら²⁾の結果をほぼ同様のものにしたのではなかろうか。

手間と時間のかかる成分分析を行うことなく、養殖現場で簡便に養成魚の体脂肪量を把握することができないか、似たような季節変化がみられた魚体の肥満度と体脂肪量の相関について解析した。図6にその結果を示した。肥満度を y 、粗脂肪量を x として背肉前部で $y=10.43+0.53x$ ($R=0.690$)、背肉後部で $y=12.06+0.47x$ ($R=0.561$)、腹肉前部で $y=12.51+0.24x$ ($R=$

0.427)、そして腹肉後部で $y=10.19+0.43x$ ($R=0.674$) の関係にあった。R値に表されているように、肥満度と筋肉各部の粗脂肪量との間にはいずれも直接的な相関はみられなかった。肥満度の提唱者木村は、肥満度が体脂肪量の多寡を反映するものではないと考えており³⁾、このことは養殖マダイでの調査でも確認されている⁴⁾。腹腔内に脂肪を蓄積するマダイと異なり、ブリは脂質の70%前後を筋肉中に蓄積するという⁵⁾ことからこの解析を試みたが、ブリでも肥満度から筋肉中の粗脂肪量を正確に把握することはできなかった。近年、榎本ら⁶⁾は魚体密度と体脂肪量に高い相関があることを養殖マダイでみており、今後養殖ブリでも検討する必要があるだろう。

魚類の肉質中の水分と粗脂肪量には直接的な関係があり、ブリでは水分を y 、粗脂肪量を x として $y=72.80-1.26x$ ($R=-0.692$) の関係式が得られている⁷⁾。今回の

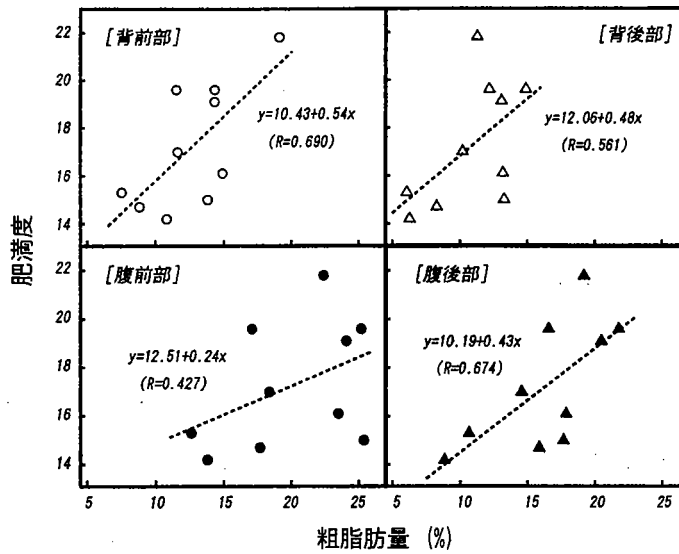


図 6. 粗脂肪量と魚体の肥満度の関係

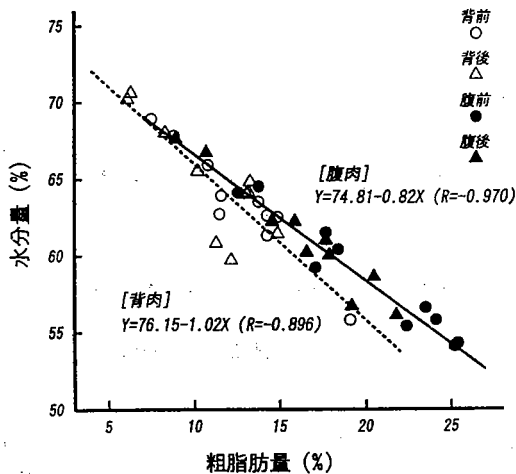


図 7. 粗脂肪量と水分量の関係

結果からは、水分を y 、粗脂肪量を x として背肉前部で $y=76.74-1.05x$ ($R=-0.958$)、背肉後部で $y=75.98-1.02x$ ($R=-0.829$)、腹肉前部で $y=74.70-0.80x$ ($R=-0.970$)、そして腹肉後部で $y=75.84-0.90x$ ($R=-0.970$) の直線回帰式が得られた。背肉前部と後部、腹肉前部と後部はほぼ同様の式であったため前部と後部を併せ、背肉部と腹肉部の水分と粗脂肪量の関係を解析した。水分を y 、粗脂肪量を x として背肉部では $y=76.15-1.02x$ ($R=-0.896$)、腹肉部では $y=74.81-0.82x$ ($R=-0.970$) の関係式が得られた (図 7)。これらの関係式は、既報の関係式⁷⁾とやや異なり、また R 値が高かったが、これは背肉部と腹肉部を分けて解析したことに

よると思われる。

粗脂肪量と粗タンパクの関係について同様に回帰分析により解析した。その結果を図 8 に示した。背肉部では直接的な関係はみられなかったが、腹肉部では粗タンパクを y 、粗脂肪量を x として $y=23.97-0.19x$ ($R=-0.765$) の関係式が得られた。

かつて、養殖ブリは天然ブリと比較して脂質の過剰蓄積が肉質の評価を下げてきた時代があったが、現在では適度に脂の乗った養殖ブリに対する消費者の評価が高まり、市場での販売単価は養殖物の方が一般に高くなっている。またこの価格差は、天然ブリと異なり、養殖ブリは周年安定して供給される商材であることにも所以している。養殖ブリは外食産業と密接な繋がりのある商材である。生産者が一定の品質の生産物を安定して供給していくことが生産物のブランド化への条件であることと同様に、外食産業にとっても一定の味を持続して提供していくことが遵守すべき基本的な姿勢となっている。このような理由から、外食産業にとって食材の粗脂肪量に季節変化があるのは好ましくなく、養殖ブリとて出来れば周年を通して安定した体成分のものを欲していると思われる。周年を通し季節的変動のない体成分の養殖ブリを生産していくことは、ブランド化の促進に大きな武器となるのではなからうか。

養殖ブリの体脂肪量の季節変動は、水温による摂餌性²⁾や性成熟⁵⁾により起こると考えられているが、最近の飼餌料研究において飼料のカロリー・タンパク質比を上下させると筋肉脂質量が増減すること⁸⁾、ビタミン⁹⁾や藻類¹⁰⁾を添加した飼料により脂質を中心とした肉

文 献

質に変化がみられること、近年開発されたドライペレットでは肉質が締まった感触になること¹¹⁾等、飼餌料の内容を変化させることによりかなり肉質をコントロールできることが判ってきている。これまで飼餌料は、成長や飼料効率等の飼育成績を最優先にしてその内容が決定されてきたが、今後は生産物の品質をも考慮した給餌形態の確立に向けて検討を進める必要があると思われる。

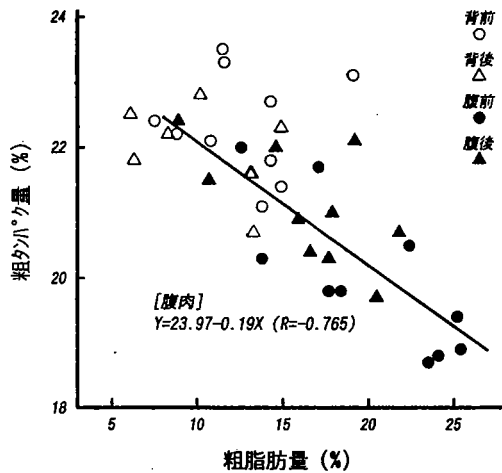


図8. 粗脂肪量と粗タンパク量の関係

最後に、本研究を進めるにあたり有益なご助言と材料魚の提供をいただいた有限会社蒲江水産の各位に厚くお礼申し上げます。

摘 要

- 1) 県産養殖ブリのブランド化を進めていくための基礎的知見を集積することを目的として、県産養殖ブリの筋肉部の一般成分について季節変化を調査した。
- 2) 調査した背肉前後部、腹肉前後部の各部位で、粗脂肪量が10月初旬から4月上旬まで多く、6月から9月まで少なくなる季節変動があった。

- 1) 改訂食品分析ハンドブック (監修: 小原哲二郎・鈴木隆雄・岩尾裕之). 第2版, 建帛社, 東京, 1984, pp.17-259.
- 2) 志水 寛・多田政美・遠藤金次, 1973: ブリ筋肉化学組成の季節変化-I. 水分, 脂質および粗蛋白. 日水誌, 39(9), 993-999.
- 3) 木村喜之助, 1937: 魚体の肥満度と密度. 日水誌, 6(2), 69-72.
- 4) 高良治江・藤尾ミツ子・大里進子・土居達也・三嶋敏雄・橋 勝康・槌本六良, 1990: 養殖マダイにおける肥満度と体構成成分との関係. 日水誌, 56(8), 1279-1284.
- 5) 落合 明・鍋島 浩・榎田 晋・長谷川 泉, 1980: 産卵期中のブリ生殖腺の成熟と体部粗脂肪の量的変化について. 日水誌, 46(4), 407-412.
- 6) 槌本六良・宮田克也・松尾重己・伊藤太郎・高良治江・三嶋敏雄・橋 勝康, 1992: 養殖マダイの体脂肪量と魚体密度の関係. 日水誌, 58(2), 301-306.
- 7) 伊達かおる・山本義和, 1988: 養殖ハマチの成長にともなう一般成分と無機成分の季節的変動. 日水誌, 54(6), 1041-1047.
- 8) 示野貞夫・細川秀毅・竹田正彦・梶山英俊, 1980: 配合飼料のカロリー・タンパク質比がハマチの成長, 飼料効率および体成分に及ぼす影響. 日水誌, 46(9), 1083-1087.
- 9) 山口光明, 1987: 養殖魚の身質改善試験. 水産技術と経営, 昭和62年9月号, 22-31.
- 10) 中川平介・熊井英水・中村元二・笠原正五郎, 1985: 養殖ハマチの血液・体成分に及ぼす藻類添加飼料の効果. 日水誌, 51(2), 279-286.
- 11) Watanabe, T., H. Sakamoto, M. Abiru, and J. Yamashita, 1991: Development of a new type of dry pellet for yellowtail. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 57(5), 891-897.