

異なる餌で養殖されたギンザケ体成分の比較

鈴木 英勝¹・柳瀬 英太郎²・荒井 修武²

Comparison of proximate in the muscle of cultured coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) fed different diets.

Hidekatsu SUZUKI¹, Eitarou YANASE² and Osamu ARAI²

¹Department of Food and Environmental Sciences, Ishinomaki Senshu University, Ishinomaki 986-8580

²Department of Biological Engineering, Ishinomaki Senshu University, Ishinomaki 986-8580.

Abstract

Moisture, organic matter and lipid composition in several muscles (top loin, loin, belly, second cut, and tall) of cultured coho salmon cultured Miyagi and Chile were examined. There were no marked difference in moisture and organic matter. However, a remarkable difference in ash in top loin, belly and tall were found between cultured Miyagi and Chile. Among muscles of cultured Miyagi salmon, the belly muscle contained the highest amount of lipid.

1. はじめに

ギンザケ *Oncorhynchus kisutch* は 1960 年代宮城県で養殖が始まり、現在ではその生産量は年間 1 万トン以上に達し、全国の 9 割以上を占める、宮城の重要な養殖種である。初期にはカタクチイワシを主とした生餌を使用していたため、ギンザケ筋肉が生臭いと評価されてきたが⁽¹⁾、配合飼料に変わり生臭くなくなったと言われている。宮城県ではギンザケをブランド化して売り込みを開始している。ブランド化には、ギンザケ可食部の質の統一が必要となるが、各養殖会社が、異なる素材の配合飼料を用いているため可食部の質にバラツキが生じる恐れがある。過去に宮城県のギンザケ筋肉の栄養成分に関する研究が報告されているが^(2, 3)、異なる配合飼料で養殖されているギンザケ筋肉の栄養成分等に関する知見は乏しい。

本研究は異なる配合飼料で養殖されている宮城県産養殖ギンザケ、並びに大量に国内に輸入されているチリ産養殖ギンザケの筋肉中の一般栄養成分と市場価値を左右する筋肉の色の数値データを提示し、宮城県産養殖ギンザケブランド化のための基礎的データを提示することを目的とする

2 材料と方法

2.1 材料

平成 27 年 6 月～7 月に石巻、女川漁港で水揚げされた宮城県産野締め養殖ギンザケ計 54 個体を用いた。54 個体は 6 社の異なる餌会社から供給された飼料で養殖されたもので、それぞれ A 社 10 個体 (平均全長 52.2 cm、平均体重 1.9 kg)、B 社 10 個体 (平均全長 53.0 cm、平均体重 1.9 kg)、C 社 8 個体 (平均全長 52.4 cm、平均体重 1.9 kg)、D 社 6 個体 (平均全長 51.4 cm、平均体重 1.9 kg)、E 社 8 個体 (平均全長 52.2 cm、平均体重 2.5 kg)、F 社 12 個体 (平均全長 54.4 cm、平均体重 2.3 kg)、および石巻市の鮮魚店で購入したチリ産ギンザケ 4 個体 (頭部と内臓除去済み) である。

2.2 方法

頭部と内臓を切除し、そのあと三枚おろしてフィレーにし、その片身を 5 つの部位、背部付近をトップロイン (Top loin)、腹部付近をベリー (Belly)、頭部背骨付近をロイン (Loin)、尾部をテール (Tail)、腹部・背部と尾部の中間部をセカンドカット (Second cut) に分けた。アメリカ市場ではサーモン可食部の筋肉を上記の部位別に分け、それぞれに付加価値を付けて販売しているこ

¹石巻専修大学理工学部食環境学科

²石巻専修大学理工学部生物生産工学科 平成 27 年度卒業生

異なる餌で養殖されたギンザケ体成分の比較

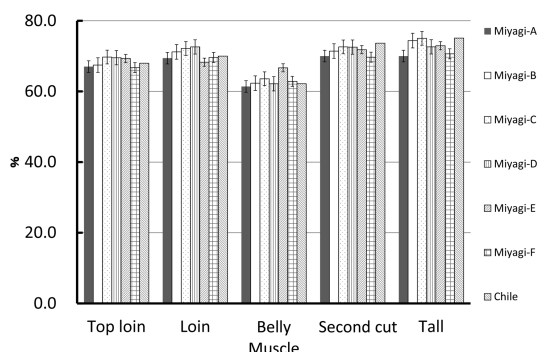


Fig. 1 Mean of moisture contents (%) in several muscles of cultured coho salmon fed different diets. Vertical bars indicate standard deviation.

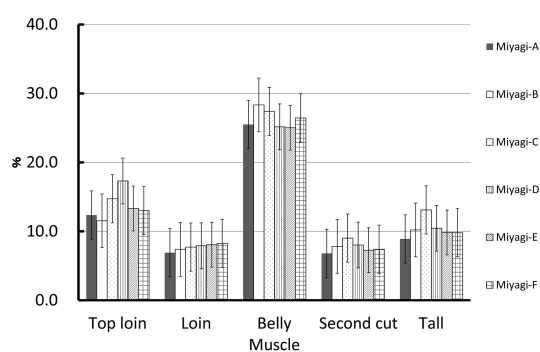


Fig. 3 Mean of lipid contents (%) in several muscles of cultured coho salmon fed different diets. Vertical bars indicate standard deviation.

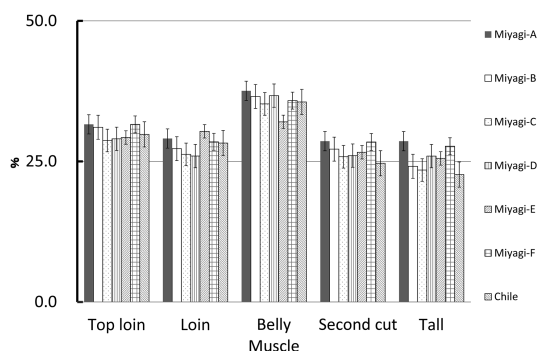


Fig. 2 Mean of organic matter contents (%) in several muscles of cultured coho salmon fed different diets. Vertical bars indicate standard deviation.

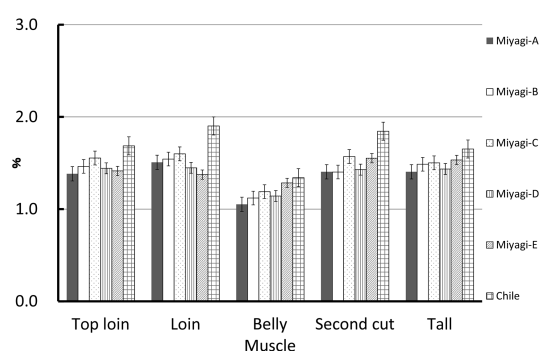


Fig. 4 Mean of ash contents (%) in several muscles of cultured coho salmon fed different diets. Vertical bars indicate standard deviation.

とより⁽⁴⁾、本研究でもその区分に準じた。

水分含有量は 105℃ 乾燥法、有機物含有量と粗脂肪含有量は 550℃ 電気炉で 3 時間以上燃焼して計測した。色調はポータブル色差計 (TCD-100)、粗脂肪含有量はフィッシュアナライザー (DFA-100) で計測した。チリ産のギンザケも同様に計測した。ギンザケ試料は購入後、冷凍庫 (−30℃、−50℃) で冷凍保存したものを解凍し各分析に供した。

3. 結果

図 1 には異なる飼料で養殖された宮城県産ギンザケ部位別筋肉の平均水分含有量 (%) をチリ産のそれと共に示した。その含有量は 61.4~75.0% で、ベリー (ハラス) がほかの 4 部位より低い傾向にある。また、尾部 (テールとセカンドカット) は頭部に隣接する部位 (トップロイン、ロイン、

ベリー) より水分含有量が高い傾向が見られた。チリ産ギンザケも部位別に類似した傾向を示した (62.2~75.1%)。

図 2 にはギンザケ筋肉の平均有機物含有量 (%) を示した。その含有量 (%) は 23.5~37.6% で各餌会社のギンザケともベリーで高く (32.0~37.6%)、次にトップロイン (28.7~31.6%) が続き、ロイン (26.0~30.4%)、セカンドカット (25.8~28.6%)、テール (23.5~28.6%) の順になった。チリ産ギンザケも部位別に類似した傾向を示した (22.7~35.6%)。

図 3 にはギンザケ筋肉の平均粗脂肪含有量 (%) を示した。その含有量 (%) は 6.8~28.3% で各餌会社のギンザケともベリーで高く (25.5~28.3%)、次にトップロイン (11.5~17.3%) が続き、テール (8.9~13.1%)、セカンドカット (6.8~9.0%)、ロイン (6.9~8.2%) の順になった。

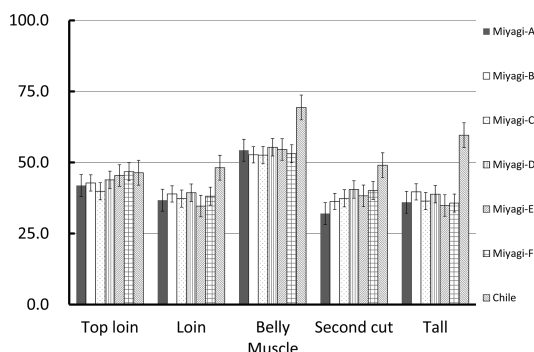


Fig. 5 Mean of L values in several muscles of cultured coho salmon fed different diets. Vertical bars indicate standard deviation.

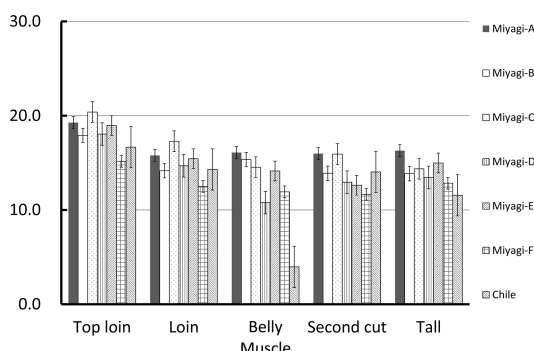


Fig. 6 Mean of a values in several muscles of cultured coho salmon fed different diets. Vertical bars indicate standard deviation.

図4にはギンザケ筋肉の粗灰分含有量(%)を示した。その含有量(%)は1.1~1.9%で、すべての筋肉部位でチリ産ギンザケが高い傾向を示した(1.7~2.2%)。

図5にはギンザケ筋肉の平均L値(色の明るさの指標、数字が大きい程明るい色)を示した。その値は32.0~59.6で、各餌会社のギンザケともベリーで高く(52.6~55.4)、次にトップロイン(39.9~46.8)が続く、テール(34.9~39.7)、セカンドカット(32.0~40.1)、ロイン(34.7~39.4)になった。各部位別にトップロインを除いてチリ産ギンザケが高かった(46.4~69.4)。

図6にはギンザケ筋肉の平均a値(色調の指標、正側は赤味、負側は緑味を示す)を示した。その値は10.8~20.4で、各餌会社のギンザケともトップロインで高く(15.2~20.4)、ベリー(10.8~16.1)、テール(12.8~16.3)、セカンドカット(11.7~16.0)、

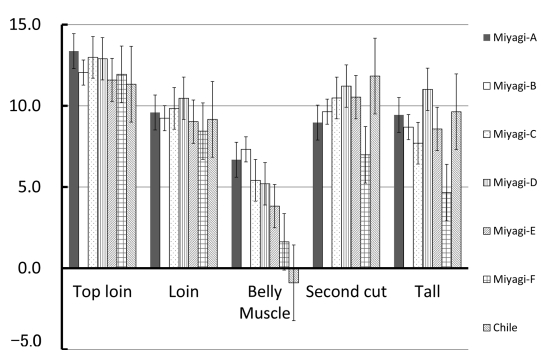


Fig. 7 Mean of b values in several muscles of cultured coho salmon fed different diets. Vertical bars indicate standard deviation.

ロイン(12.5~17.3)になった。チリ産ギンザケも部位別に類似した傾向を示した(4.0~16.7)。

図7にはギンザケ筋肉の平均b値(色調の指標、正側は黄味、負側は青味を示す)を示した。その値は1.6~13.4で、各餌会社のギンザケ共、トップロインで高く(11.6~13.4)、テール(4.7~11.0)、セカンドカット(7.0~11.2)、ロイン(8.4~10.5)になった。ベリー(1.6~7.3)が低い傾向を示した。チリ産ギンザケにおいてベリーを除いて類似した傾向を示した(-0.9~11.8)。

4. 考察

一般に養殖魚は天然魚よりも筋肉の粗脂肪含有量が高いことが多い。実際、天然と養殖のギンザケの各部位ごとの比較でも同様な結果が報告されている⁽²⁾。秦らは⁽²⁾は養殖ギンザケの身が軟らかすぎる原因として高脂肪含有量の可能性を指摘している。養殖サーモン全般の認識として、一般にハラス部分の脂含有量が高いといわれている。今回の研究結果でも頭部に近い部位(トップロイン、ロイン、ベリー)から離れているテールとその間のセカンドカットは低い値になった。尾部(テール)は運動のために硬くなると言われている事などを含めて、日本でも部位別に販売や加工に工夫を加えることで、新たな価値を生み出す可能性を示唆した。チリ産の粗灰分含有量が高いのは保存のための塩漬けによる塩分(塩化ナトリウムなど)の影響が出たと考えられる。

羽田野らは⁽⁵⁾天然の秋サケの品質のグレードを筋肉のa値とb値を用いて区分した。その報

異なる餌で養殖されたギンザケ体成分の比較

告によると、両者の値が高いほど品質が高い。天然・養殖ギンザケに関しては $a \cdot b$ 値と品質との相関は報告されていないが、仮に $a \cdot b$ 値が高いほど品質が高いと仮定すれば、今回の宮城県産6社のギンザケの品質はチリ産ギンザケより高いことになる。

異なる餌会社の配合飼料により養殖された宮城県産ギンザケの筋肉を分析し、その肉質の特性を明らかにした先行研究はない。今回、ギンザケの分析検体数は各社6~12個体と限定的なものであるため餌の違いによるギンザケ体成分の差異に関する最終評価にはさらなるデータの蓄積と統計学的な検証が必要となるが、今回の分析結果から判断する限り、各社の養殖ギンザケの筋肉の質には大きく逸脱したものは無いと言える。現在ギンザケ養殖に使用されている飼料の構成は、動物性原料（主として魚粉）、植物性原料（大豆油粕など）、その他原料（魚油など）であり、各社とも基本的には同系統の飼料を使用しているが、それらの配合比率が異なっている。企業秘密などにより完全な餌情報は開示されていないが、さらなる養殖ギンザケの品質向上とブランド化のためには各社の餌情報を共有するとともに、その違いが肉質に及ぼす影響を科学的に検証することが必要である。バイヤーの声として、「ある会社が生産している宮城県産のギンザケは品質に難があり、改善すべき点が多い」と報告されている⁽⁶⁾。この見解が即、宮城県産ギンザケに全て当てはまるとは到底考えられないが、そういう悪い事例も一事実としてバイヤーが認識している。また、せっかく高品質のギンザケを生産しても、消費者に届くまでの流通過程に不備があると、ギンザケの評価の低下は避けられない。現状では宮城県の養殖ギンザケの生産と流通は同一業者が運営していない。消費者にアピールするためには生産と流通の面でのより密接なタッグを組む必要がある。同時に生産者みずからが営業をするくらいの気概が必要であるとの指摘もある⁽⁶⁾。近年、海水・淡水養殖物は量より

質が求められており、ただ作れば売れる時代ではとうに過ぎ、外国産サーモン（チリ産銀鮭やノルウェー産アトランティックサーモン）に対抗する上で、より一層のギンザケの質の向上が求められる。質の向上の面では宮城県では各社共に活締めギンザケの生産に力をいれている。しかしながら、活締めによる質的の向上に関する研究も十分な知見が得られていないのが現状であり、さらなる知見の集積が求められる。

5. 謝辞

本研究は平成27年度共創研究センタープロジェクト事業による成果の一部を公表したもので、ここに関係各位に深甚なる謝意を表します。また、試料の採取にあたり、みやぎ海洋飼料株式会社、生田淳之様の協力をいただいた。ここに謝意を表します。

6. 文献

- (1) 吉田文一(1986) ギンザケ、浅海養殖(編者) 社団法人資源協会、大成出版社、東京 pp.310-334
- (2) 秦正弘、佐藤善夫、山口敏康、伊藤正雄、久野裕(1988) 養殖および北洋産ギンザケ諸組織の一般組成およびアミノ酸組成、日本水産学会誌 54(8): 1365~1370
- (3) 山口敏康、佐藤善夫、伊藤正雄、森谷直弘、秦正弘(1988) 養殖および北洋産ギンザケ諸組織の脂質および脂肪酸組成、日本水産学会誌 54(9): 1601~1605
- (4) 月間養殖ビジネス編集部(2016) 対米養殖ブリ輸出動向と(株)食緑のブリの部位別提案、月間養殖ビジネス 53(1): 8-10
- (5) 羽田野六男、高橋是太郎、高間貞敏、中島登三(1987) 秋サケ肉質の官能評価、北海道大学水産学部研究彙報 38(3): 311~321
- (6) 濱田英嗣、森邦恵、杉浦勝章、素河博司、佐藤隆、森幸弘(2016) 宮城ギンザケ養殖の産地再生課題—新たな産地経営に向けて—、一般社団法人東京水産振興会 1-106