

銚子地区で加工される 輸入サケ・マス類の性状について〔短 報〕

小林 正三・網伸 仁・山口 雅子・滝口 明秀

Chemical Composition of Salmon and Trout Imported as the Stuff for Processing in Choshi District.

Shozo KOBAYASHI, Hitoshi AMINAKA,
 Masako YAMAGUCHI and Akihide TAKIGUCHI

近年、銚子地区において、輸入サケ・マス類の加工生産量が増加しているが、その性状は把握されていない。輸入魚の魚種別、産地別の性状についての知見は、これらを加工するにあたり、重要な資料となる。そこで銚子地区の水産加工業者より入手した輸入サケ・マス類について、一般成分、肉色、鮮度、タンパク変性度、エキス成分の測定を行ったので報告する。

試料は、天然のベニザケ、養殖のギンザケ、マスノスケ、ニジマス、アトランティックサーモンの5魚種を、凍結状態で入手した。(表1) 背、腹、尾部から普通肉を採取し、一般成分は背、腹、尾部について、エキス成分、色調、鮮度、塩溶性タンパク-Nは背部について分析を行った。また、一般成分として、水分、粗脂肪、粗タンパク、灰分を測定し、エキス成分とし

表1 試料の種類および産地

| 魚 種 | 産 地 | 重量(kg) ^{*1} | 生産業者(ブランド名) |
|------------------|---------|----------------------|----------------------|
| ベニザケ | 1 アラスカ | 1.74 | 不明 1および2は同業者 |
| | 2 〃 | 2.21 | |
| ギンザケ | 1 チ リ | 2.57 | SALMOCORP |
| | 2 〃 | 2.53 | MAINSTREAM FISHERIES |
| | 3 〃 | 2.91 | 〃 |
| マスノスケ | 1 チ リ | 1.98 | 不明 1および2は同業者 |
| | 2 〃 | 2.55 | |
| ニジマス | 1 ノルウェー | 2.65 | 不明 1および2は同業者 |
| | 2 〃 | 2.45 | |
| | 3 チ リ | 1.91 | FIVE STAR |
| | 4 〃 | 2.53 | 〃 |
| アトランティック サーモン | 1 ノルウェー | 4.35 | 不明 1および2は同業者 |
| | 2 〃 | 4.60 | |
| | 3 チ リ | 3.25 | 不明 3および4は同業者 |
| | 4 〃 | 2.96 | |

*1 ノルウェー産アトランティックサーモンはセミドレス重量、その他はすべてドレス重量

表2 サケ・マス類の成分分析結果

| | ベニザケ | | ギンザケ | | | マスノスケ | | ニジマス | | | | アトランティックサーモン | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------|------|
| | *1 1 | *1 2 | *2 1 | *2 2 | *2 3 | *2 1 | *2 2 | *3 1 | *3 2 | *2 3 | *2 4 | *3 1 | *3 2 | *2 3 | *2 4 | |
| 水分 (%) | 背 | 73.7 | 71.4 | 70.8 | 71.9 | 70.9 | 66.4 | 72.2 | 61.1 | 66.6 | 68.2 | 67.6 | 63.7 | 65.7 | 72.2 | 71.3 |
| | 腹 | 72.3 | 68.9 | 67.5 | 69.3 | 69.3 | 61.5 | 69.3 | 60.0 | 65.0 | 68.8 | 66.7 | 60.3 | 62.6 | 69.1 | 69.2 |
| | 尾 | 74.4 | 73.5 | 72.9 | 73.4 | 72.9 | 70.2 | 73.7 | 69.8 | 72.4 | 73.5 | 73.3 | 69.5 | 70.9 | 73.7 | 74.4 |
| 粗脂肪 (%) | 背 | 2.2 | 3.8 | 6.4 | 4.4 | 5.5 | 12.4 | 3.9 | 17.6 | 11.0 | 8.9 | 10.2 | 11.8 | 12.5 | 4.5 | 5.4 |
| | 腹 | 4.6 | 8.4 | 10.9 | 8.2 | 7.2 | 19.3 | 9.8 | 20.6 | 13.2 | 8.8 | 11.8 | 17.6 | 17.2 | 9.1 | 8.7 |
| | 尾 | 1.5 | 2.3 | 3.2 | 2.8 | 2.0 | 6.3 | 3.1 | 6.4 | 3.8 | 3.4 | 2.5 | 6.3 | 5.6 | 3.2 | 2.1 |
| 灰分 (%) | 背 | 1.4 | 1.4 | 1.3 | 1.5 | 1.3 | 1.3 | 1.4 | 1.2 | 1.4 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.3 | 1.4 | 1.4 |
| | 腹 | 1.2 | 1.3 | 1.2 | 1.3 | 1.3 | 1.1 | 1.4 | 1.1 | 1.4 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.2 | 1.3 | 1.3 |
| | 尾 | 1.3 | 1.4 | 1.2 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.4 | 1.2 | 1.5 | 1.3 | 1.4 | 1.3 | 1.4 | 1.3 | 1.4 |
| 粗タンパク (%) | 背 | 22.9 | 23.2 | 21.8 | 22.5 | 22.7 | 21.7 | 22.8 | 22.6 | 22.8 | 22.2 | 21.4 | 22.9 | 21.7 | 22.4 | 23.0 |
| a 値 | | 33.7 | 33.8 | 27.2 | 27.3 | 28.0 | 28.6 | 28.7 | 28.7 | 31.1 | 28.9 | 28.4 | 22.7 | 24.5 | 22.2 | 23.2 |
| K 値 (%) | | 28 | 26 | 33 | 8 | 5 | 20 | 16 | 7 | 7 | 16 | 16 | 17 | 31 | 27 | 23 |
| 塩溶性タンパク (mg/100g) | | 1099 | 1182 | 1155 | 1838 | — | 2245 | 2217 | 1607 | 1399 | 2300 | 1801 | 1362 | 1672 | 2240 | 1570 |

*1 アラスカ産 *2 チリ産 *3 ノルウェー産

表3 サケ・マス類のエキス成分

(mg/100g)

| | ベニザケ | | ギンザケ | | | マスノスケ | | ニジマス | | | | アトランティックサーモン | | | |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|
| | *1 | *1 | *2 | *2 | *2 | *2 | *2 | *3 | *3 | *2 | *2 | *3 | *3 | *2 | *2 |
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| タウリン | 26.6 | 18.9 | 57.1 | 24.2 | 13.6 | 10.2 | 9.0 | 13.4 | 13.6 | 19.4 | 12.8 | 20.7 | 24.1 | 24.4 | 27.2 |
| アスパラギン酸 | 1.5 | 2.1 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 1.3 | 1.6 | 1.7 | 0.6 | 0.9 |
| スレオニン | 5.0 | 4.9 | 15.5 | 3.5 | 4.4 | 3.0 | 1.5 | 4.0 | 7.8 | 4.8 | 4.5 | 6.6 | 10.0 | 6.9 | 6.1 |
| セリン | 5.1 | 4.2 | 12.4 | 7.8 | 3.4 | 1.6 | 1.9 | 6.1 | 6.2 | 5.4 | 10.6 | 3.2 | 5.2 | 3.6 | 4.3 |
| グルタミン酸 | 35.3 | 26.5 | 13.3 | 12.8 | 12.9 | 3.5 | 4.3 | 11.7 | 9.3 | 9.1 | 12.3 | 7.4 | 14.3 | 15.5 | 17.5 |
| グルタミン | 5.7 | 3.1 | + | + | + | 3.8 | 3.0 | + | + | 1.9 | 5.4 | + | + | + | + |
| プロリン | 3.0 | 2.2 | 20.3 | - | - | 0.9 | 1.0 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.0 | - | 2.6 | 3.8 | 2.7 |
| グリジン | 19.7 | 16.0 | 41.6 | 21.5 | 12.8 | 5.0 | 5.1 | 24.5 | 24.3 | 18.7 | 23.8 | 13.3 | 29.1 | 22.9 | 24.5 |
| アラニン | 36.1 | 31.8 | 25.5 | 28.9 | 24.3 | 14.9 | 12.2 | 19.1 | 23.5 | 22.8 | 30.3 | 29.8 | 30.9 | 19.1 | 24.2 |
| バリン | 6.8 | 4.7 | 7.1 | 4.8 | 3.7 | 3.1 | 2.6 | 3.5 | 4.7 | 3.2 | 3.8 | 4.8 | 5.0 | 5.9 | 6.5 |
| シスチン | 1.1 | 0.2 | 0.5 | - | 0.1 | 0.3 | 0.3 | - | - | - | 0.2 | - | - | - | 0.1 |
| メチオニン | 2.8 | 2.2 | 4.0 | 2.3 | 2.0 | 1.0 | 0.8 | 1.5 | 2.2 | 1.5 | 2.3 | 1.8 | 1.8 | 1.9 | 2.0 |
| イソロイシン | 3.5 | 2.7 | 3.0 | 3.0 | 2.4 | 1.9 | 1.5 | 1.9 | 2.6 | 1.8 | 2.2 | 2.7 | 2.8 | 3.0 | 3.2 |
| ロイシン | 4.7 | 3.6 | 5.3 | 3.9 | 3.3 | 2.5 | 2.0 | 2.8 | 3.9 | 2.6 | 3.5 | 4.5 | 4.5 | 4.8 | 5.5 |
| チロシン | 6.3 | 4.4 | 5.3 | 5.5 | 4.8 | 2.6 | 2.5 | 2.9 | 3.6 | 3.2 | 3.2 | 6.9 | 6.4 | 5.2 | 6.7 |
| フェニルアラチン | 4.4 | 3.3 | 3.5 | 2.2 | 2.0 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 2.0 | 1.4 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 2.0 | 3.3 |
| ヒスチジン | 6.0 | 21.6 | 56.2 | 21.9 | 17.4 | 8.6 | 8.5 | 43.1 | 38.5 | 36.7 | 23.4 | 11.8 | 6.0 | 20.3 | 20.3 |
| トリプトファン | 1.6 | 1.5 | - | - | - | 0.5 | 0.7 | 0.6 | 0.7 | 0.6 | 0.9 | - | - | - | - |
| リジン | 6.7 | 5.2 | 10.7 | 5.4 | 3.5 | 2.1 | 2.2 | 10.8 | 11.6 | 31.3 | 47.5 | 10.6 | 22.4 | 19.2 | 23.0 |
| アルギニン | 2.3 | 1.6 | + | 1.4 | 1.1 | 0.5 | 0.5 | 1.6 | 2.4 | 5.7 | 12.0 | 2.1 | 7.6 | 3.4 | 4.9 |
| 合計 | 184.2 | 160.7 | 282.7 | 150.7 | 113.5 | 67.5 | 61.3 | 150.3 | 158.6 | 171.9 | 204.0 | 130.3 | 177.4 | 162.5 | 182.9 |
| アンセリン | 900.6 | 775.5 | 715.1 | 869.6 | 767.3 | 463.8 | 396.1 | 418.9 | 537.4 | 336.8 | 395.3 | 608.9 | 460.6 | 654.3 | 766.3 |
| イノシン酸 | 307.3 | 329.5 | 264.7 | 432.0 | 471.7 | 327.6 | 345.3 | 330.5 | 334.1 | 372.7 | 354.0 | 394.5 | 289.2 | 330.6 | 344.5 |

*1

アラスカ産

*2

チリ産

*3

ノルウェー産

銀子地区で加工される輸入サケ・マス類の性状について

て、遊離アミノ酸、イノシン酸を測定した。遊離アミノ酸は、エキス分を熱水抽出し、アミノ酸分析計により測定した。イノシン酸及び鮮度は、5%過塩素酸で抽出したATP関連物質を、高速液体クロマトグラフィーにより測定し、イノシン酸量及びK値を算出した。色調(赤味の強さ)は、直接測色色差計により測定し、a値として表した。塩溶性タンパク-Nは、蒸留水で水溶性区分を除いた試料について、0.45M KCl可溶性タンパク-N量を測定した。

表2に一般成分、a値、K値、塩溶性タンパク-Nの分析結果を示す。粗タンパク量及び灰分は、いずれの試料でもほぼ一定の値を示したが、水分及び脂肪含量は、魚種及び産地によりばらつきがみられた。脂肪含量は2.2~17.6%(背部)とばらつきがあり、天然のベニザケで少なく、養殖魚で高い傾向が認められた。また、養殖のニジマス及びアトランティックサーモンは、いずれもチリ産のものよりノルウェー産のものの方が脂肪含量が多かった。

a値は、22~34の間でばらつきがあり、ベニザケが最も高く、アトランティックサーモンが最も低い値を示した。他の3魚種は中間的な値を示した。この結果は、視覚による官能判定とも一致し、肉色の赤味はベニザケが最も強く、アトランティックサーモンが最も弱かった。

K値は、5~33%の間でばらつきがあった。魚種による相違はみられなかったが、産地及び生産業者による相違がみられた。

塩溶性タンパク-Nは、1099~2300mg%の範囲でばらつきがあった。ベニザケが相対的に低い値を示し、タンパク質の凍結変性が進んでいた。

表3にエキス成分の分析結果を示す。遊離アミノ酸組成は、魚種によって特徴がみられ、ベニザケではタ

ウリン、グルタミン酸、アラニンが、ギンザケではタウリン、グリシン、アラニン、ヒスチジンが、マスノスケではタウリン、アラニンが、ニジマスではグリシン、アラニン、ヒスチジン、リジンが、アトランティックサーモンではタウリン、グリシン、アラニンがそれぞれ主なアミノ酸であった。また、Shiraiらの報告²⁾と同様にβ-アラニンとメチルヒスチジンのジペプチドであるアンセリンが、どの魚種でも特異的に多く、特にベニザケ、ギンザケで多かった。遊離アミノ酸総量では、マスノスケで特異的に少なかった。また、魚種ごとに比較すると、鮮度がよいものほど遊離アミノ酸量が少ない傾向がみられた。イノシン酸量は、鮮度がよい程多い傾向が見られた。

以上のように、輸入サケ・マス類は魚種及び産地間で性状が異なり、産地における取扱いによって鮮度等の品質に差が生じることが解った。サケ・マス類は、原料の脂肪含量、色調、鮮度等により、加工適性は異なると考えられるため、今回の調査結果は、サケ・マス類加工品を製造するにあたっての参考資料となるものと思われる。しかし、魚種、産地による相違や傾向は、魚体の個体差、生産時期による差が考えられるため、今回だけの試料数で判断することはできない。さらに調査を継続する予定である。

文 献

- 1) 永峰文洋・福田裕・石川哲：高速液体クロマトグラフィーによるK値の測定，青森県水産加工研究所研究報告 昭和60年度，111-116(1986)
- 2) Takaaki S., Sinya F., and Shoji K. : Studies on extractive components of salmonoids—II. Comp. biochem. Physiol. 74B, 685-689(1983)