

秋サケ肉質の官能評価

誌名	北海道大學水産學部研究彙報 = Bulletin of the Faculty of Fisheries, Hokkaido University
ISSN	00183458
著者	羽田野, 六男 高橋, 是太郎 高間, 貞敏 中島, 登三
巻/号	38巻3号
掲載ページ	p. 311-321
発行年月	1987年8月

秋サケ肉質の官能評価

羽田野 六 男*・高橋 是太郎*
高間 貞敏**・中島 登三***

Sensory Evaluation of the Flesh Quality of Fall Chum Salmon

Mutsuo HATANO*, Koretaro TAKAHASHI*, Sadatoshi TAKAMA**
and Tōzō NAKAJIMA***

Abstract

Sensory evaluation of various dishes made from fall chum salmon, such as sliced raw meat (Ruibei or Sashimi), poached (Sakamushi) and grilled (Suyaki), were performed with respect to the sex of the fish and the lipid content, as well as the Hunter Lab value of the flesh of 61 samples.

There were no proportional correlations between the quality of the fish and the lipid content of the flesh, though the lipid content was the "necessary condition" for a good quality fall chum salmon dish.

No significant differences in quality were observed in dishes prepared from either male or female fall chum salmon.

Flesh color was regarded as the most important factor for the evaluation of each dish.

緒 言

産卵のためわが国に回帰するシロサケ(秋サケ)は、人工ふ化放流事業の成果によって近年急激な増加をたどり、昭和61年度における秋サケの漁獲量は、輸入量、越年在庫量それに母船式・基地独航船式などによる漁獲量を含めたサケ・マス総供給量の38%を占め、14万トン強に達している¹⁾。

最近消費者は、これらの秋サケが産卵成熟のために体成分が消耗し、肉質も低下していることを理由に、さらに市場関係者側からは秋サケ供給量の増大を背景に消費拡大のため、秋サケの品質のランク付けと銘柄(産地)指定の動きを強めてきている²⁾。これらの品質とは、性成熟との関連から体表の婚姻色(ブナ化)の発現度合、サーモンピンクの肉色度合、肉の脂のり具合(脂肪含量)、それに加えて産地と漁獲時期などを指しているが、しかしこれらの要因はかならずしも秋サケの品質を決定する容観的な指標とはなっていない。

* 北海道大学水産学部食品化学第一講座
(Laboratory of Food Chemistry I, Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

** 北海道定置漁業協会
(Hokkaido Set-net Fisheries Association)

*** 有限会社大門入川
(Daimon Irikawa Limited Co.)

本研究では、秋サケのフィレーを刺身、蒸し物、焼き物にそれぞれ調理し、これらを試料に調理師をパネリストとして試食試験による官能検査を行ない、秋サケの品質を食味から評価することを試み、食品科学的に検討を行なった。

試料および試験方法

試 料

昭和60年9月から11月までの間に、北海道網走市、標津町、別海町、白糠町、静内町、上磯町、厚田村の各沿岸および河川で捕獲した秋サケを氷詰めにして産地から輸送(24時間以内)し、雌雄あわせて61尾を実験に供した。これらの供試魚(表1)は、体長、体重、生殖腺重量などを測定後、直ちに三枚に卸して半身を分析用に、残る半身を試食試験用の試料とした。いずれも試験に供するまでポリエチレン袋に入れて脱気し、 -18°C に保存した。

ブナ化度合の判定

以下に示す北海道東部地方の格付基準³⁾に従い、筆者らが判定した。

銀毛：体表が銀白色で婚姻色がみられないもの
A ブナ：若干婚姻色がみられるもの
B ブナ：婚姻色が若干強いもの
C ブナ：婚姻色が非常に強いもの、(河川に遡上したものを含む)

体成分の一般分析

秋サケでは部位による成分の差があまりみられないことから⁴⁾、分析には背肉を用い、水分と粗タンパク質量は常法、脂質量は Bligh-Dyer 法⁵⁾によって測定した。

肉色の測定

背肉の一部をとり、測色色差計 Color Ace TCA-1 (東京電色 KK) によって測色を行なった。測定条件は2度視野、C光源、照射面積 $f25\text{ mm}$ とし、肉色はUCS系のLab値と三刺激値X, Y, Zから(1)式によって算出されるCIELAB表色系の $L^*a^*b^*$ 値⁶⁾で表示した。

$$\left. \begin{aligned} L^* &= 116 \left(\frac{Y}{Y_0} \right)^{\frac{1}{3}} - 16 \\ a^* &= 500 \left[\left(\frac{X}{X_0} \right)^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{Y}{Y_0} \right)^{\frac{1}{3}} \right] \\ b^* &= 200 \left[\left(\frac{X}{X_0} \right)^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{Z}{Z_0} \right)^{\frac{1}{3}} \right] \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

L, L^* は明度, a, a^* , b, b^* は色度, $X_0=98.07$, $Y_0=100.00$, $Z_0=118.23$ は標準の光 C (2度視野) における三刺激値

さらに、肉色をJIS標準色票での表現も可能とするために上記のX, Y, Z値を(2)式に代入して色度座標 x, y と視感反射率 $Y_c, \%$ を算出、Munsell変換チャート⁷⁾から色相H, 明度V, 彩度Cを求め、Munsell記号(HV/C)によっても表示した。

$$\left. \begin{array}{l} Y_c, \% = Y \rightarrow V \\ x = \frac{X}{X+Y+Z} \\ y = \frac{Y}{X+Y+Z} \end{array} \right\} \rightarrow H, C \quad (2)$$

試食試験による肉質の官能評価

表1に示す秋サケのフィレを、刺身 (Sliced raw meat, 半解凍状態のルイベ) 蒸し物 (Poached dish, 酒蒸し), 焼き物 (Grilled dish, 素焼き) の3種に調理し試食試験を行なった。これらの試食試験は20歳代から50歳代までの調理師12名をパネリストとして、上磯町茂辺地産銀毛雄魚を基準にセミクローズド・パネルテスト (図1) を行ない、食感要素を構成する特性のうち、肉色、におい、口ざわり、脂ののり具合、味の5項目について7段階評価法 (図2) によって官能評価を行なった。ついで試食試験の官能検査値 (Panel score) を間隔尺度 (Interval scale)⁹⁾ と見做し、この値を主成分分析法^{9,10)} によって図式化して考察を行なった。



Fig. 1. Sensory examination that had performed.

結果および考察

供試秋サケ背肉の一般成分は、表1に示すように性成熟に伴うブナ化の進行によって、銀毛：水分70-75%、粗タンパク質18-24%、脂質2.3-9.2%；Aブナ：水分70-77%、粗タンパク質19-23%、脂質1.5-2.5%；Bブナ：水分74-79%、粗タンパク質18-23%、脂質1.5-3.0%；Cブナ：水分75-78%、粗タンパク質18-20%、脂質1.5-2.5%と変動し、粗タンパク質と脂質の含量が減少する傾向がみられる。しかし、それぞれ1ランク上位のものと比較すると、銀毛とAブナの脂質含量を除く成分は互に重なりあっており、一般成分のみで肉質の良否を基準化することはできなかった。

秋サケの肉の食味 (うまさ) からみた品質の判定は、刺身 (ルイベ), 蒸し物 (酒蒸し), 焼き物 (素焼き) の試食試験による官能検査値を集計、主成分分析法^{9,10)} によって図式化 (図3, 4, 5) し検討を行なった。その結果、第2主成分までの累積寄与率はそれぞれ92.1%、92.9%、91.6%と高い値を示し、また各シンボルは横軸の第1主成分に沿って並び、肉のうまさを決定づける肉色、におい、口ざわり、脂ののり具合、味の食感5要素は互に強い相関を示した。このことから第1主成分得点は肉質の総合評価値 (全般的満足度) を示すものと見做される。

Table 1. Characteristics of fall chum salmon samples and their muscle proximate composition as well as color

Sample number	Ranking ^{*1}	Sex ^{*2}	Age	Body weight (g)	Body length (cm)	CF ^{*3}	GSI ^{*4}	HSI ^{*5}	Moisture (%)	Crude protein (%)	Lipid (%)	L value ^{*6}	a value ^{*7}	b value ^{*8}
1	S	M	03	3690	65.0	13.44	5.50	1.55	70.9	21.5	5.2	43.82	15.88	14.14
2	S	M	03	3430	60.5	15.49	7.29	1.34	73.3	21.3	5.3	42.65	15.20	14.05
3	S	F	03	3910	66.5	13.30	11.13	2.53	72.9	22.1	2.9	43.28	15.60	14.09
4	S	F	03	3310	63.5	12.93	11.48	2.24	74.6	19.4	2.3	39.69	17.03	13.70
5	A	M	03	4060	67.0	13.50	3.37	1.67	75.0	23.4	1.5	37.74	12.82	10.31
6	A	M	03	4000	64.0	15.26	3.43	1.75	75.8	20.7	1.4	38.67	17.58	12.89
7	A	F	03	3820	63.0	15.28	17.02	2.30	76.7	20.4	1.3	37.26	15.12	11.96
8	A	F	03	3580	65.0	13.04	13.97	2.23	75.0	21.3	2.2	42.14	15.54	12.06
9	S	M	03	4000	67.0	13.30	5.38	2.25	72.8	19.3	2.4	43.41	17.70	14.34
10	S	M	03	4240	68.0	13.48	5.07	2.22	72.0	23.5	3.6	43.43	15.59	13.64
11	S	F	03	4080	65.0	14.86	12.25	2.92	73.3	21.0	3.8	42.74	15.84	13.59
12	S	F	03	2250	60.5	10.16	17.78	4.00	73.2	22.9	3.6	42.78	14.71	13.32
13	B	M	02	3280	65.0	11.94	4.27	1.59	75.0	21.8	2.0	42.29	14.95	12.54
14	B	M	03	3880	65.5	13.81	5.49	1.86	73.7	23.7	2.9	43.27	13.54	12.23
15	B	M	03	3680	66.0	12.80	4.95	1.82	75.2	20.1	2.5	43.03	11.30	10.78
16	B	M	03	3400	64.0	12.97	3.39	2.74	75.8	21.8	1.7	39.56	13.89	11.26
17	B	M	03	3700	65.0	13.47	3.41	2.76	75.3	20.7	2.0	41.30	11.81	11.03
18	B	F	03	3880	66.0	13.50	17.91	1.83	78.9	18.1	1.6	45.24	7.40	8.84
19	B	F	03	3630	65.0	13.22	14.88	2.62	76.2	22.3	1.6	37.98	16.97	12.21
20	B	F	03	3300	65.0	12.02	15.76	2.85	76.3	19.2	2.4	39.58	18.21	13.37
21	C	M	03	3940	70.0	11.49	3.30	2.41	77.5	20.3	2.5	51.22	4.51	8.52
22	C	M	03	2820	61.0	12.42	3.72	2.66	77.4	19.2	2.1	49.42	6.07	9.97
23	C	F	03	3920	68.0	12.47	15.31	1.61	76.9	18.9	1.9	49.28	5.04	7.90
24	C	F	03	3800	68.0	12.09	14.87	1.45	76.2	19.2	1.7	45.74	5.98	8.80
25	S	M	03	4030	65.5	14.34	7.37	1.24	73.5	22.5	3.1	43.95	16.08	13.17
26	S	M	03	3720	67.5	12.10	3.82	1.75	73.3	21.1	2.7	43.21	16.98	14.00
27	S	M	03	3480	65.0	12.67	6.38	1.67	73.7	20.2	2.9	40.07	23.07	15.48
28	S	M	03	3940	68.0	12.53	5.20	1.52	70.2	21.9	5.0	41.12	17.65	15.07
29	S	M	03	4100	67.5	13.33	5.49	1.34	71.7	20.7	4.5	41.12	17.65	15.07
30	S	F	03	3840	65.5	13.66	12.89	1.95	73.4	21.5	3.0	40.43	18.65	14.43
31	S	F	03	3560	64.0	13.58	12.92	2.95	74.8	20.5	3.0	40.43	18.65	14.43
32	B	M	03	4020	69.0	12.24	4.13	1.47	75.2	21.5	1.1	37.77	21.78	14.88

羽田野ら： 秋サケの品質

33	B	M	04	5340	74.0	13.18	3.90	1.99	75.4	23.0	1.3	41.37	19.67	14.39
34	B	F	03	3780	65.0	13.76	14.10	1.96	76.1	20.5	1.4	41.00	14.07	11.52
35	B	F	04	3760	64.0	14.34	15.77	2.82	76.8	21.2	1.6	38.63	17.85	12.20
36	S	M	03	3680	61.0	16.21	7.23	1.63	71.3	18.4	9.2	43.21	17.69	14.71
37	S	M	04	3780	64.0	14.42	6.22	1.32	72.4	22.4	4.1	39.21	18.53	14.27
38	S	F	03	4050	65.0	14.75	13.21	2.62	71.8	20.4	5.8	43.52	14.98	14.34
39	A	F	04	3500	62.5	14.34	14.23	2.86	76.9	19.6	2.5	34.64	15.61	11.80
40	B	M	03	2780	59.5	13.20	4.68	1.98	77.2	21.5	1.5	38.47	15.58	11.65
41	B	M	03	2350	57.0	12.69	4.17	2.04	76.2	20.9	3.0	44.83	10.30	10.90
42	B	F	03	3260	64.5	12.15	19.72	2.61	77.2	20.4	2.4	40.33	15.89	12.36
43	B	F	03	3100	62.0	13.01	19.45	1.82	78.8	21.0	1.5	37.20	15.48	11.42
44	S	M	04	6580	74.5	15.91	4.98	1.55	71.0	20.8	4.3	42.92	19.00	15.27
45	S	M	04	6180	73.5	15.56	4.01	1.41	69.8	20.7	8.0	42.92	19.00	15.27
46	S	F	03	4470	66.0	15.55	12.19	1.50	71.9	20.2	6.0	43.77	18.39	15.25
47	A	F	04	5940	72.0	15.91	12.29	1.50	70.3	18.8	10.1	43.77	18.39	15.25
48	B	M	03	3920	68.0	12.47	4.54	1.85	77.2	20.4	1.6	41.35	13.57	11.36
49	B	M	04	3500	64.5	13.04	4.23	1.80	76.2	19.7	2.6	43.51	16.43	13.69
50	S	M	03	3460	63.0	13.84	6.50	1.30	73.8	22.0	3.0	42.02	17.26	14.36
51	S	M	04	3740	64.0	14.27	4.81	1.47	73.2	20.4	3.9	43.33	18.40	15.64
52	S	M	04	3280	61.0	14.45	5.95	1.68	72.1	22.4	3.1	41.12	17.27	14.44
53	S	M	05	4180	68.0	13.29	6.46	1.20	72.2	20.4	3.9	44.36	17.96	15.00
54	B	M	03	5720	73.0	14.70	4.37	1.49	72.0	21.0	4.7	43.67	19.00	14.95
55	B	M	04	4580	69.5	13.64	4.48	1.64	74.5	18.9	2.6	44.62	15.77	13.75
56	C	M	03	4180	70.5	11.93	4.76	1.89	77.7	17.5	1.8	51.19	6.48	10.65
57	C	M	03	5420	76.0	12.35	3.84	2.21	78.7	19.4	1.5	48.65	5.79	8.76
58	S	M	03	3060	62.0	12.84	4.97	1.73	72.6	20.8	4.8	40.79	16.01	13.65
59	S	F	04	3500	66.0	12.17	12.57	2.71	74.9	21.0	3.6	39.13	21.07	15.53
60	A	F	03	3360	66.0	11.69	14.88	2.20	75.9	20.5	1.6	34.96	15.90	11.87
61	B	M	03	3480	64.0	13.28	4.89	1.44	74.6	22.2	2.2	40.59	13.89	12.05

*1 Grade determined from the external watermarking signs, S: Silvery; A: Slight nuptial coloration; B: Moderate nuptial coloration;

C: Strong nuptial coloration.

*2 M: Male; F: Female.

*3 CF: Condition factor: $CF = (\text{Body weight} / (\text{Body length})^3) \times 100$.

*4 GSI: Gonadosomatic index: $GSI = (\text{Gonad weight} / \text{Body weight}) \times 100$.

*5 HSI: Hepatosomatic index: $HSI = (\text{Liver weight} / \text{Body weight}) \times 100$.

*6 L value: Hunter L value; **a value: Hunter a value; **b value: Hunter b value.

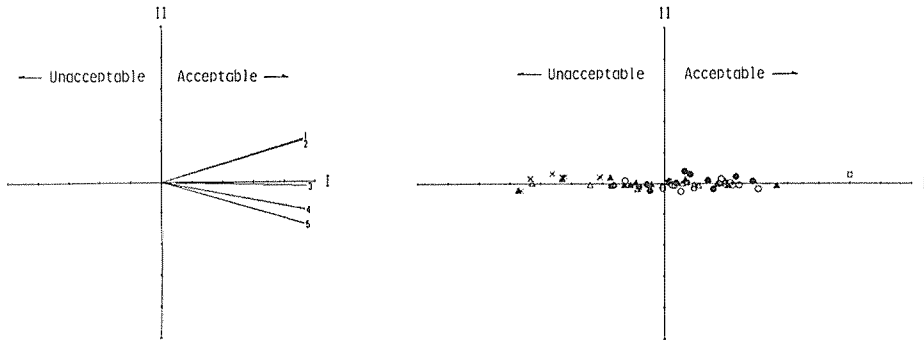


Fig. 3. Plots of principal loadings and eigenvectors of the sensory examination scores for the sliced raw meat (Ruibe or Sashimi) of fall chum salmon displayed on the first and second principal component plane.

○: (S grade) Silvery; □: (A grade) Slight nuptial coloration; △: (B grade) Moderate nuptial coloration; ×: (C grade) Strong nuptial coloration.
 Black symbols are male fish and those of white are female fish.
 1. Color; 2. Odor; 3. Texture; 4. Greasiness; 5. Taste

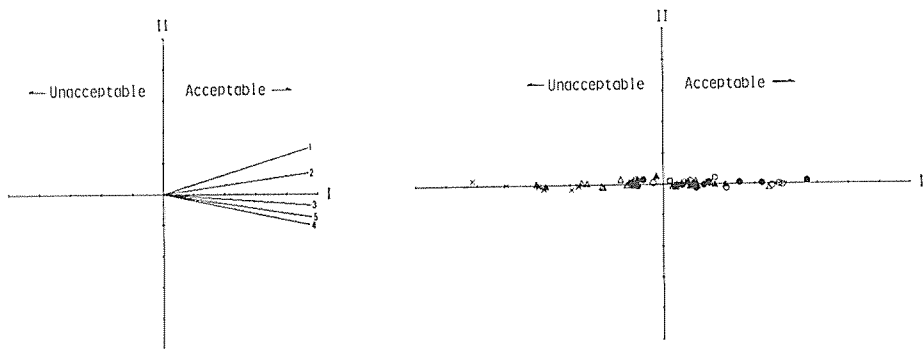


Fig. 4. Plots of principal loadings and eigenvectors of the sensory examination scores for the poached dish (Sakamushi) of fall chum salmon displayed on the first and second principal component plane.

Symbols and numbers are the same as in Fig. 3.

秋サケ肉質の総合評価 (図 6) は、右から性別、産地に関係なく銀毛、A ブナ、B ブナ、C ブナの順となるが、一部で互に重なりあうこともみられる。このことは現行のブナ化度合を外観から判定するランク付けが、食味からみた品質評価と明確には対応していないことを示している。

表 1 に示す肉色 (Lab 値) は、ブナ化の進行によって a 値、b 値とも低下する傾向があるものの、外観から判定するブナ化のランクと単純に対応させることはむずかしい。そこで以下に示す前報¹⁾で標準化した秋サケの肉色に従って肉質 (品質) を対応させると

- 肉質 S ランク: $a \geq 18, b \geq 13$
- 肉質 A ランク: $18 > a \geq 16, 13 > b > 12$
- 肉質 B ランク: $16 > a \geq 8, 12 > b \geq 11$
- 肉質 C ランク: $a < 8, b < 11$

となり、この結果肉質の各ランクの境界で若干の重なりあいがみられるが、肉質のランクごとの

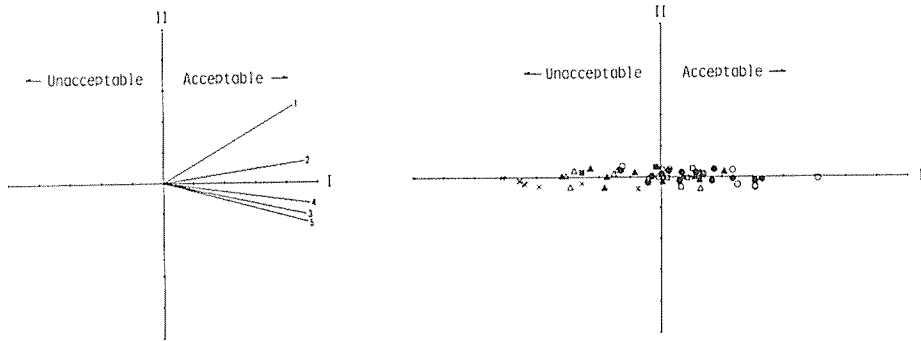


Fig. 5. Plots of principal loadings and eigenvectors of the sensory examination scores for the grilled dish (Suyaki) of fall chum salmon displayed on the first and second principal component plane. Symbols and numbers are the same as in Fig. 3.

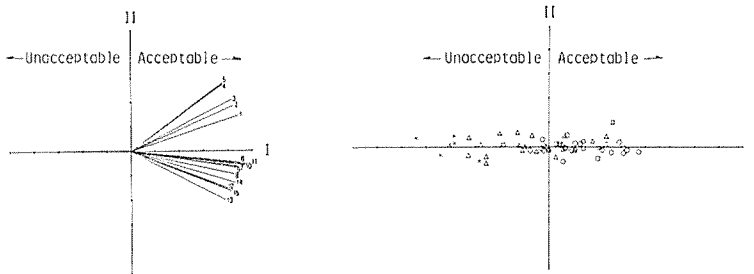


Fig. 6. Plots of principal loadings and eigenvectors of the sensory examination scores for the three dish aforementioned of fall chum salmon displayed on the first and second principal component plane.

Symbols are the same as in Fig. 3, though in this Fig. 6, the sex of the fish is not discriminated.







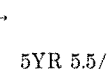
- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Color of sliced raw meat. | 9. Greasiness of poached dish. |
| 2. Odor of sliced raw meat. | 10. Taste of poached dish. |
| 3. Texture of sliced raw meat. | 11. Color of grilled dish. |
| 4. Greasiness of sliced raw meat. | 12. Odor of grilled dish. |
| 5. Taste of sliced raw meat. | 13. Texture of grilled dish. |
| 6. Color of poached dish. | 14. Greasiness of grilled dish. |
| 7. Odor of poached dish. | 15. Taste of grilled dish. |
| 8. Texture of poached dish. | |

a 値と b 値の分布幅は狭く、また肉質ランクと試食試験による肉質の総合評価値との間にも高い相関が認められる。このことは図 2 に示した嗜好調査の結果からもパネリストが最も重視した食感要素は調理の仕方にかかわらず肉色であり、心理的物理量としての肉色が品質判定の重要な要素となることを示している。したがって肉色が良ければ美味であるという評価を裏付けるものであり、肉色がうまさを決定するための必要条件であると結論される。

肉質のランクを肉色から判定する視感比色のための参考として、JIS 標準色票、それに対応する Munsell 記号 (HV/C) と系統色名¹²⁾ さらに Lab と L*a*b* の値をそれぞれ表 2 に示す。

市場では、秋サケのフィレの肉色から「Red」、「Pink」、「White」の 3 段階に分けて取引しているが¹³⁾、以上の結果より「Red」は肉質 S と A ランク、「Pink」は肉質 B ランク、「White」は

Table 2. Flesh color specification of fall chum salmon

Color name ¹²⁾	Dull yellowish red	Dull yellowish red	Dark orange	Grayish orange	Grayish orange
Rank <u>S</u>	 9R 4.5/7	→  10R 4.5/5.5			
Rank <u>A</u>		 10R 4.5/5.5	→  10R 4.5/5		
Rank <u>B</u>			 10R 4/5	→  2.5YR 5/3.5	
Rank <u>C</u>					→  2.5YR 5/2.5 5YR 5.5/2
Rank <u>S</u>	L	40.03	39.58		
	a	23.07	18.21		
	b	15.48	13.37		
	L*	47.06	46.54		
	a*	27.00	21.80		
	b*	25.56	21.32		
Rank <u>A</u>	L		38.67	37.98	
	a		17.58	16.97	
	b		12.89	12.21	
	L*		45.58	44.84	
	a*		21.10	20.65	
	b*		20.66	19.48	
Rank <u>B</u>	L		34.96	44.83	
	a		15.90	10.30	
	b		11.87	10.90	
	L*		41.58	51.95	
	a*		19.80	12.30	
	b*		19.78	15.62	
Rank <u>C</u>	L			45.24	51.22
	a			7.40	4.54
	b			8.84	8.52
	L*			52.36	58.26
	a*			8.85	5.30
	b*			12.24	11.12

Rank denotes the substantial quality defined by the flesh color.

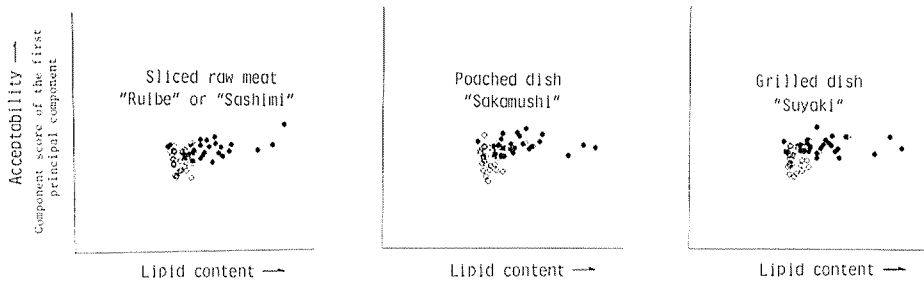


Fig. 7. Correlations between the sensory examination score (the first principal component in Fig. 6) and the amount of lipid in the flesh of fall chum salmon.

●: Good quality fish that has a vivid red color flesh. ○: Others.

肉質 C ランクにそれぞれ相当しているものと考えられる。

図 7 は縦軸に肉質の総合評価値として刺身、蒸し物、焼き物の試食試験結果の第 1 主成分得点を、横軸に脂質含量をとった結果を示したものである。肉の品質からみたいわゆる肉質 S ランク (シンボル ●) は、これらの脂質含量との間に明確な相関は認められない。このことは従来から秋サケでは脂肪が多いほど美味であるといわれてきたことは、おそらく銀毛魚に脂肪の多い個体の出現頻度が高い¹¹⁾ということからきた先入観によるものではないかと考えられる。事実、肉質のランクに対する脂質含量の度数分布をとった結果¹¹⁾、脂質含量が 3% 以下の肉質 A, B, C ランクと同程度の肉質 S ランクの個体も相当数あることが認められている。しかし脂質含量が 3.5% 以上の個体はほとんど例外なくすべて肉質が S ランクとなることから、脂質含量が多いほど美味であるということにはならないにしても、脂質含量が 2-3% 以上であることが、うまさを決定する必要条件となるものと結論された。

以上の結果、産地 (銘柄)、早期群・後期群、性別、体表によるブナ化のランクにかかわらず、肉色が Lab 値で (L ≥ 39), a ≥ 18, b ≥ 13, Munsell 記号では 9R4.5/7~10R4.5/5.5 の範囲内にあって、秋サケ・フィレー市場での格付が「Red」に相当し、かつ脂肪含量が 2-3% 以上ある秋サケが美味で肉質が良好なものと判定された。

要 約

秋サケのフィレーを刺身、蒸し物、焼き物の 3 種に調理し、調理師をパネリストとして試食試験を行ない、秋サケの品質を食味から官能的に評価した。

(1) 秋サケは調理の仕方が相異しても食感要素のうち心理的物理量となる肉色が、いずれの場合にも最も重視され、肉の品質判定の重要な指標となる。また肉色がよければ肉は美味であると判定され、うまさを決定づける必要条件となることを認めた。

(2) 肉色を視感比色が可能な Munsell 記号で表示すると、肉質 S ランク: 9R4.5/7~10R4.5/5.5, A ランク: 10R4.5/5.5~10R4.5/5, B ランク: 10R4/5~2.5YR5/3.5, C ランク: 2.5YR5/2.5~5YR5.5/2 となった。これはまた市場取引におけるフィレーの格付けの「Red」は S, A ランク、「Pink」は B ランク、「White」は C ランクに相当した。

(3) 食感要素である脂ののり具合も食味に影響を与え、脂質として 2-3% 以上であると多くの場合、美味と判定され、脂質含量が 2-3% 以上あることが、秋サケのうまさの必要条件となることを認めた。

(4) 秋サケの品質に産地 (銘柄)、性別、外観からのブナ化のランクなどは間接的に影響を及ぼ

すものの、直接的には上記の肉色と脂質含量が影響し、肉質の総合評価値（全般的満足度）の高いものは、ほとんど例外なく美味であると判定される。

謝 辞

本研究は財団法人北水協会の昭和60年度学術研究奨励金によったものであり、また北海道定置漁業協会の斡旋によって、水産庁北海道さけ・ますふ化場根室支場、北海道さけ・ます増殖事業協会網走支所、標津漁協、別海漁協、白糠漁協、静内町大澤漁業部長大澤金信氏、茂辺地漁協、厚田村相原秀士氏の各位から試料の提供を受けた。さらに（有）大門入川の調理師の各位にはパネリストとして協力をいただいた。ここに厚く感謝の意を表する。

文 献

- 1) 北海道定置漁業協会 (1987). [I] さけ・ますの供給状況, 昭和61年度さけ・ます流通状況調査報告, 1-11p.
- 2) 北海道新聞社 (1986). サケも銘柄時代—量から質へ—, 北海道新聞 (昭和61年1月23日夕刊), 第15619号, 13p.
- 3) 羽田野六男 (1985). ブナ化と成分変化, 水産学シリーズ55. 秋サケの資源と利用 (日本水産学会監修), 68-74p. 恒星社厚生閣, 東京.
- 4) 長谷川幸雄 (1979). ブナ鮭の利用加工研究 (3) ブナ鮭の一般成分について, 昭和53年度青森県水産物加工研究所試験報告 65-66.
- 5) Bligh, E.A. and Dyer, W.J. (1959). A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can. J. Biochem. Physiol.* 37, 911-917.
- 6) 日本規格協会 (1985). L*a*b* 表色系及び L*u*v* 表色系による物体色の表示方法, JIS Z 8729, 1-14 p.
- 7) 日本規格協会 (1983). 三属性による色の表示方法, JIS Z 8721, 1-39 p.
- 8) 奥野忠一・久米 均・芳賀敏郎・吉澤 正 (1976). 多変量解析法, 19-20 p. 日科技連出版社, 東京.
- 9) 奥野忠一・久米 均・芳賀敏郎・吉澤 正 (1976). 多変量解析法, 12-16 p., 159-257 p. 日科技連出版社, 東京.
- 10) 渡 正堯・岸 学 (1982). 多変量解析プログラム集, 9-1~9-11 p. 工学図書, 東京.
- 11) 羽田野六男・高橋是太郎・座間宏一 (1987). 産卵回帰シロサケの諸性状と品質の関係について, 日本水誌, 53, 479-486.
- 12) 日本規格協会 (1985). 物体色の色名, JIS Z 8102, 1-26p.
- 13) 上村俊一 (1986). 秋サケの利用加工 ⑤ 秋サケの色調, 水産の研究 5, (2) 51-57.