

売れる「新サーモン」利用促進事業

成田 留衣¹

目的

内水面研究所ではリンゴ・ニンニク入り飼料を与えた大型ニジマス「新サーモン（仮称）」のブランド化を目指している。内水面研究所で開発した大型ニジマスの系統（青森系ニジマス×海水耐性系ドナルドソンニジマスの全雌三倍体）を新サーモン候補魚とし、飼育方法の検討のため、ニンニク・リンゴ入り飼料を与える前の状態の成分分析を行い、市販のサーモンと比較する。

材料と方法

1. サルモン肉色比較

肉色比較には、新サーモン候補魚2尾と、市販されている海峽サーモン冷凍半身3尾分、ノルウェー産アトランティックサーモンとチリ産トラウトサーモン部位別に4~5パックを用いた。新サーモン候補魚と海峽サーモンは図1の6つの部位、背前（背骨より背側で頭の後ろから背びれの前端までの部分の身）、背後（背骨より背側で背びれ前端から肛門までの部分の身）、尾（肛門より後ろの身）、中心（背骨より腹側で肋骨より腹側を除いた部分の身）、腹（肋骨周辺の身）、はらす（肋骨より腹側の身）に分け分析、判別した。ノルウェー産アトランティックサーモンとチリ産トラウトサーモンについては、サクの状態ですべて売られているものから、背、尾、腹の部分と思われるものを選び試験に用いた（表1）。サンプル数は表1のとおり。

肉色は、色彩色差系による分析と、サーモン類の肉色を比較するために用いられるDSM社のSalmoFan™による判別を行い比較した。色彩色差計（コニカミノルタ CR-200）による赤身成分測定は、各サンプル3回行い、赤味成分であるL*a*b*表色系のa*値の平均値を用いて比較した。DSM社のSalmoFan™（図2 数字が大きいほど赤色が強い）については各部位の身の色と見比べ、もっとも近い色の番号を記録した。

2. サルモン成分分析

新サーモン候補魚と市販のノルウェー産アトランティックサーモン、チリ産トラウトサーモン、海峽サーモンについて、部位ごとにミンチにし、ソックスレー法で脂肪分、常圧加熱乾燥法で水分、直接灰化法で灰分を測定した。

また、HPLCでアスタキサンチン量を測定した。サンプル数は表1のとおり。

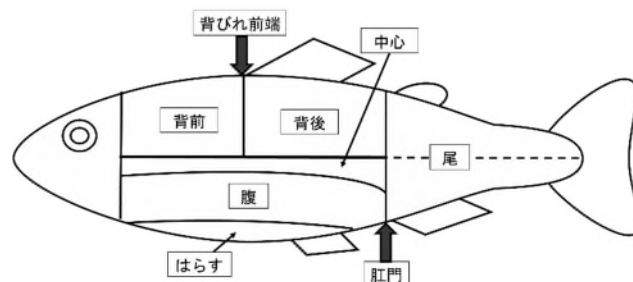


図1. 測定部位（新サーモン候補魚、海峽サーモン）



図2. サルモン肉色判別用 SalmoFan™

表1. 新サーモン候補魚と市販サーモンのサンプル数

	部位	色彩色差計	SalmoFan	脂肪分 水分 灰分	アスタキ サンチン
新サーモン	背前	2	2	2	1
	背後	2	2	2	1
	尾	2	2	2	1
	中心	1	1	2	1
	腹	1	1	2	1
	はらす	1	1	2	1
海峽サーモン	背前	3	3	3	3
	背後	3	3	3	3
	尾	3	3	3	3
	中心	3	3	3	3
	腹	3	3	3	3
	はらす	3	3	3	3
チリ産 トラウトサーモン	背	5	5	4	1
	尾	5	5	4	1
	腹	5	5	4	1
ノルウェー産 アトランティック サーモン	背	5	5	4	1
	尾	5	4	4	1
	腹	5	5	3	1

¹ 青森県西北地域県民局地域農林水産部鱈ヶ沢水産事務所

結果と考察

1. サーモン肉色比較

(1) 色彩色差計

L*a*b*表色系におけるL*値（明るさ）の測定結果を表2、平均値を図3、a*値（赤色の強さ）の測定結果を表3、平均値を図4、b*値（黄色の強さ）の測定結果を表4、平均値を図5に示した。L*値に関しては、ノルウェー産アトランティックサーモンが他と比較して高く、新サーモン候補魚が他と比較して低かった。a*値とb*値に関しては、チリ産トラウトサーモンと海峡サーモンが他と比較して高めであった。部位別に見ると、はらすはL*値が高めであった。

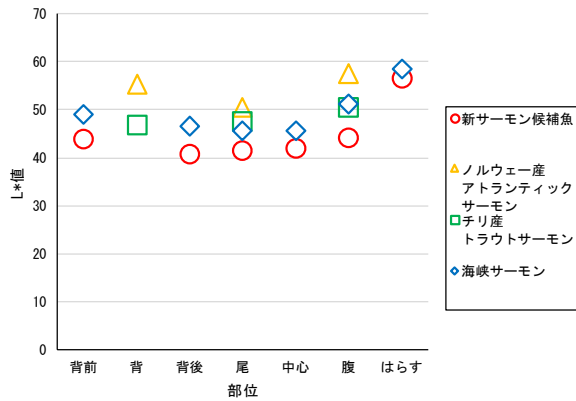


図3. 色彩色差計によるL*値の測定結果

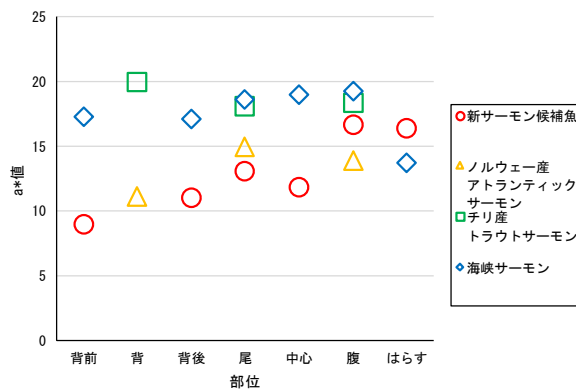


図4. 色彩色差計によるa*値の測定結果

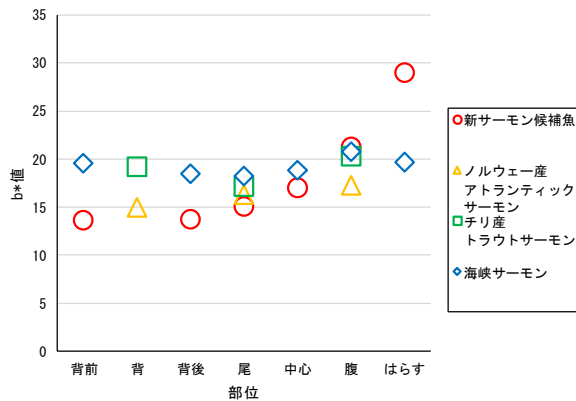


図5. 色彩色差計によるb*値の測定結果

表2. 色彩色差計によるL*値の測定結果

	1	2	3	4	5	平均	
新サーモン	背前	43.65	44.07				43.86
	背後	42.49	39.05				40.77
	尾	41.57	41.22				41.40
	中心	41.91					-
	腹	44.03					-
	はらす	56.57					-
海峡サーモン	背前	48.60	48.30	50.13			49.01
	背後	46.83	45.66	47.13			46.54
	尾	48.17	42.87	45.47			45.50
	中心	47.75	44.93	44.48			45.72
	腹	53.64	50.75	49.29			51.23
	はらす	60.49	55.44	59.51			58.48
チリ産 トラウトサーモン	背	47.83	47.34	45.73	48.31	45.05	46.85
	尾	46.62	47.69	50.01	47.18	46.57	47.61
	腹	49.86	50.64	48.50	50.48	52.36	50.37
ノルウェー産 アトランティック サーモン	背	57.25	56.58	56.14	52.82	53.36	55.23
	尾	50.83	49.50	49.52	51.07	51.94	50.57
	腹	61.92	54.31	59.76	55.91	55.30	57.44

表3. 色彩色差計によるa*値の測定結果

	1	2	3	4	5	平均	
新サーモン	背前	9.32	8.70				9.01
	背後	12.18	9.96				11.07
	尾	12.45	13.65				13.05
	中心	11.82					-
	腹	16.67					-
	はらす	16.41					-
海峡サーモン	背前	18.46	17.06	16.27			17.26
	背後	17.71	17.92	15.75			17.13
	尾	19.93	18.38	17.46			18.59
	中心	20.43	19.30	17.16			18.96
	腹	22.66	18.59	16.63			19.29
	はらす	12.41	15.95	12.76			13.71
チリ産 トラウトサーモン	背	21.45	21.61	18.93	19.24	18.81	20.01
	尾	16.80	20.89	17.77	17.82	16.96	18.05
	腹	21.04	21.92	18.43	15.79	14.79	18.39
ノルウェー産 アトランティック サーモン	背	12.25	15.67	11.67	13.00	3.17	11.15
	尾	15.10	14.93	15.83	16.50	12.62	15.00
	腹	11.55	14.90	16.38	11.91	14.60	13.87

表4. 色彩色差計によるb*値の測定結果

	1	2	3	4	5	平均	
新サーモン	背前	12.62	14.68				13.65
	背後	12.88	14.73				13.81
	尾	13.17	17.02				15.10
	中心	16.97					-
	腹	21.21					-
	はらす	28.99					-
海峡サーモン	背前	20.99	18.42	19.45			19.62
	背後	18.27	19.59	17.47			18.44
	尾	20.05	17.00	17.59			18.21
	中心	20.55	18.86	17.23			18.88
	腹	22.19	20.59	19.40			20.73
	はらす	17.99	21.27	19.91			19.72
チリ産 トラウトサーモン	背	19.43	21.31	20.48	16.67	18.40	19.26
	尾	18.71	21.04	17.29	16.43	12.23	17.14
	腹	20.10	23.02	19.37	19.38	19.42	20.26
ノルウェー産 アトランティック サーモン	背	16.78	21.24	12.23	13.96	10.54	14.95
	尾	16.76	17.94	16.25	16.64	13.65	16.25
	腹	16.37	18.53	20.00	13.06	18.45	17.28

(2) SalmoFan™

記録した SalmoFan™ 番号の測定結果を表 5、平均値を図 6 に示した。チリ産トラウトサーモンの番号が大きく、ノルウェー産アトランティックサーモンの番号は他よりも小さかった。部位別に見ると、はらす部分の番号は他の部位よりも小さかった。また、色彩色差計で赤色の強さに相当するのは a*値であるが、a*値と SalmoFan™ の結果とは必ずしも一致しなかった。同じ赤色の強さに見えても、色味がサーモンによって微妙に異なっている可能性が考えられる。

新サーモン候補魚は現状でも他のサーモンと同程度の十分な赤さがあり、また、ここからさらに赤色を濃くするのは現実的ではないため、色で差別化を図るは難しいと考える。

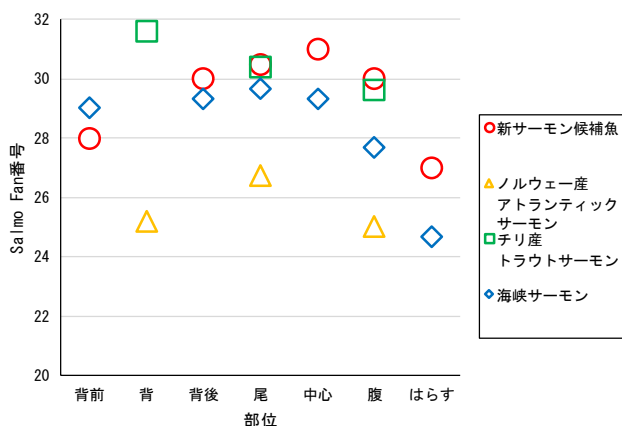


図 6. SalmoFan™ 番号の測定結果

表 5. SalmoFan™ 番号の測定結果

		1	2	3	4	5	平均
新サーモン	背前	25	31				28.0
	背後	29	31				30.0
	尾	28	33				30.5
	中心	31					-
	腹	30					-
	はらす	27					-
海峡サーモン	背前	29	30	28			29.0
	背後	29	30	29			29.3
	尾	29	30	30			29.7
	中心	28	30	30			29.3
	腹	27	28	28			27.7
	はらす	25	26	23			24.7
チリ産トラウトサーモン	背	29	32	32	32	33	31.6
	尾	26	31	29	33	33	30.4
	腹	29	30	31	30	28	29.6
ノルウェー産アトランティックサーモン	背	22	25	27	25	27	25.2
	尾	27	26	27	27		26.8
	腹	21	27	25	26	26	25.0

2. サーモン成分分析

(1) 一般成分

脂肪分、水分、灰分の測定結果を図 7 に示した。脂肪分に関しては、ノルウェー産アトランティックサーモンが他のサーモンに比べて高く、新サーモン候補魚は低かった。部位別では、はらすや腹の脂肪分が高く、尾の部分が低かった。脂肪分が高い部位は、その分、水分の占める割合が小さかった。肉色比較でノルウェー産アトランティックサーモンや、はらす部分の赤色が弱かったのは、脂肪分が多いことが影響していると考えられる。

新サーモン候補魚は他のサーモンと比べ、脂肪分が低いという特徴が見られた。脂肪分以外でも味に関係する成分は多くあり、脂肪分の低さを強みにできる可能性があると考ええる。

表 6. 脂肪分測定結果

		1	2	3	4	平均
新サーモン	背前	5.3	10.1			7.7
	背後	5.1	4.7			4.9
	尾	4.7	3.6			4.2
	中心	5.6	10.2			7.9
	腹	6.6	7.1			6.8
	はらす	26.0	37.7			31.9
海峡サーモン	背前	12.6	18.7	16.6		16.0
	背後	8.5	11.4	11.9		10.6
	尾	6.1	8.0	7.5		7.2
	中心	7.8	12.2	8.3		9.4
	腹	18.1	19.1	12.0		16.4
	はらす	54.2	60.3	60.2		58.2
チリ産トラウトサーモン	背	8.9	15.0	14.7	9.3	12.0
	尾	8.9	6.8	5.3	7.0	7.0
	腹	10.1	13.8	6.5	9.7	10.0
ノルウェー産アトランティックサーモン	背	17.6	20.5	16.3	8.3	15.7
	尾	10.2	5.1	6.7	8.1	7.5
	腹	28.4	22.5	14.5		21.8

表 7. 水分測定結果

		1	2	3	4	平均
新サーモン	背前	64.0	64.5			64.2
	背後	64.8	69.0			66.9
	尾	68.7	71.1			69.9
	中心	65.4	64.9			65.1
	腹	61.9	62.8			62.4
	はらす	43.3	21.9			32.6
海峡サーモン	背前	62.9	52.3	63.1		59.5
	背後	66.9	67.6	65.9		66.8
	尾	70.6	63.1	70.3		68.0
	中心	67.8	58.1	68.4		64.8
	腹	51.7	65.4	62.0		59.7
	はらす	18.9	16.2	15.2		16.8
チリ産トラウトサーモン	背	70.3	57.3	67.1	62.8	64.4
	尾	70.3	65.8	72.4	69.5	69.5
	腹	65.7	62.3	68.4	69.3	66.4
ノルウェー産アトランティックサーモン	背	58.9	58.3	60.3	66.9	61.1
	尾	64.4	71.4	64.4	67.1	66.8
	腹	45.8	48.7	63.3		52.6

表 8. 灰分測定結果 (%)

		1	2	3	4	平均
新サーモン	背前	1.4	1.9			1.6
	背後	1.5	1.7			1.6
	尾	1.5	2.0			1.7
	中心	1.6	1.9			1.8
	腹	1.5	1.9			1.7
	はらす	0.9	0.8			0.8
海峡サーモン	背前	1.8	1.4	1.7		1.6
	背後	2.1	1.9	1.8		2.0
	尾	1.8	2.3	1.9		2.0
	中心	1.9	1.4	1.9		1.8
	腹	1.4	2.0	1.7		1.7
	はらす	0.5	0.5	0.6		0.6
チリ産 トラウトサーモン	背	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3
	尾	1.4	1.3	1.6	1.5	1.4
	腹	1.3	1.4	1.4	1.5	1.4
ノルウェー産 アトランティック サーモン	背	1.0	1.7	1.7	1.9	1.6
	尾	0.9	1.5	1.4	1.8	1.4
	腹	0.7	1.1	1.6		1.1

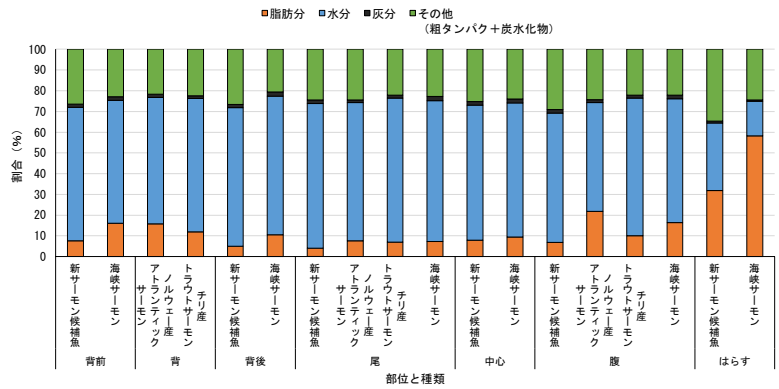


図 7. 一般成分分析結果

(2) アスタキサンチン

アスタキサンチン量の測定結果を表 9、平均値を図 8 に示した。チリ産トラウトサーモンが全体的に高い値であった。チリ産トラウトサーモンは、色の測定で全体的に赤味の強い結果であり、アスタキサンチンの量が影響していると思われる。

表 9. アスタキサンチン含有量 (mg/100g)

		1	2	3	平均
新サーモン	背前	2.370			-
	背後	3.247			-
	尾	3.278			-
	中心	4.432			-
	腹	3.802			-
	はらす	2.005			-
海峡サーモン	背前	3.712	4.838	3.230	3.926
	背後	3.596	4.716	3.438	3.916
	尾	3.962	5.980	4.043	4.662
	中心	3.500	4.947	4.179	4.209
	腹	3.862	5.175	3.821	4.286
	はらす	2.642	2.986	1.930	2.519
チリ産 トラウトサーモン	背	9.557			-
	尾	9.420			-
	腹	8.951			-
ノルウェー産 アトランティック サーモン	背	1.433			-
	尾	1.896			-
	腹	3.060			-

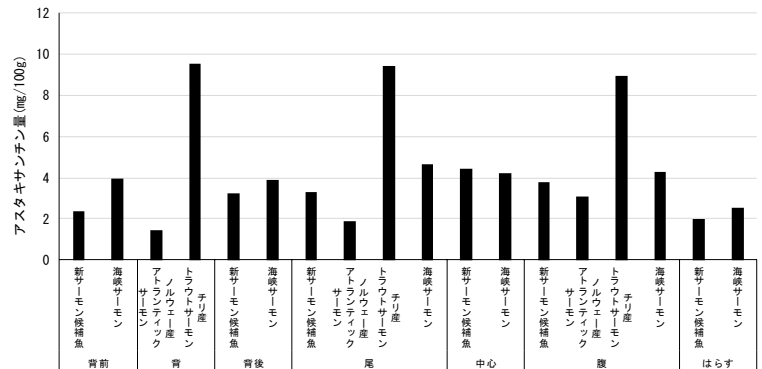


図 8. アスタキサンチン含有量の平均値