

## ノート

# 養殖ギンザケの肉色について

上野 あゆみ\*<sup>1</sup>・松崎 圭佑\*<sup>1</sup>

Flesh Color of Cultured Coho Salmon *Oncorhynchus kisutch*

Ayumi UENO\*<sup>1</sup>, Keisuke MATSUZAKI\*<sup>1</sup>

キーワード：ギンザケ，表色系，色調

宮城県の養殖ギンザケ *Oncorhynchus kisutch* は、1970年代に志津川湾で養殖が始まり、2017年の生産量は1万3千トンで本県の重要な養殖種の1つとなっている<sup>1)</sup>。近年、ギンザケやニジマス等のサケ科魚類の海面養殖が日本各地で広がっている中、2017年5月には本県で生産されるギンザケのうち、活き締め等の高鮮度処理を行ったものを「みやぎサーモン」として地理的表示保護制度（GI）に登録し差別化を図る動きがある<sup>2)</sup>。

ギンザケの品質を評価する上で重要視される項目として鮮やかな肉色がある。ギンザケと同じサケ科魚類であるシロザケでは赤みの強い個体の方が品質面からも高く評価され、市場でも高値で取引されている<sup>3)</sup>。本県ではギンザケの肉色の判断は、サーモンカラーチャートと肉眼による比較で行われているが、判定者の個人差による判定誤認も懸念される。

そこで本報ではサーモンカラーチャートに替わる判断方法として、分光測色計の測定値により肉色を評価する方法を提案するための基礎データとして、色調を測定したので報告する。部位によりフィレの色にムラがあることから、フィレの部位による色調の傾向の把握と、標準的な肉色を呈する測定部位の選定を行った。また、本県でギンザケの品質向上の取組として行われている無加水給餌で養殖したギンザケと、従来の加水給餌で養殖したギンザケの色調を比較した。

## 材料と方法

### 1 部位毎の色調

女川湾で養殖され2018年5月に水揚げされたギンザケ3個体を3枚におろし、右側のフィレを試料とし、部位毎の色調を測定した。フィレを図1に示す23部位に区分けし、分光測色計（コニカミノルタ製、CM-600d）を用いて1検体につき3回測定を行い、その平均値を各部位の肉色とした。3個体全てで部位全体の平均値に近い測定値を示す部位から測定部位を選定した。

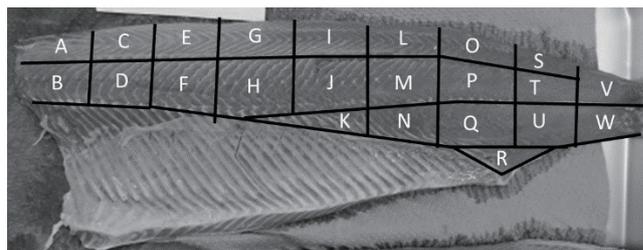


図1 ギンザケフィレの色測定部位

表1 分析に用いたギンザケの魚体測定結果

加水給餌		
採集日	尾叉長 (mm)	体重 (g)
5月7日	49.5±0.61	1783±58.4
5月31日	53.8±1.19	2280±144.4
6月15日	50.1±2.40	1793±215.6
6月27日	58.6±1.37	3207±189.0
無加水給餌		
5月8日	50.0±2.12	1830±132.1
5月31日	53.1±2.97	2130±280.2
6月15日	50.5±2.60	1965±74.2
6月27日	59.2±2.20	3203±154.2

\*<sup>1</sup>水産技術総合センター

表2 養殖ギンザケフィレの部位ごとの色調

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
①	L*	43.52	33.27	47.08	36.05	46.67	33.79	41.51	36.25	38.26	34.13	35.75	34.75
	a*	25.62	22.87	24.52	21.64	23.87	20.56	22.58	17.92	22.36	18.88	22.89	23.20
	b*	24.01	20.22	23.21	19.53	23.41	18.23	20.69	14.73	19.46	15.77	20.31	18.80
②	L*	50.11	33.77	42.36	32.11	41.19	29.80	43.63	33.98	40.72	29.58	31.46	34.77
	a*	29.24	22.43	27.35	23.12	28.80	23.24	25.10	19.64	22.80	20.43	25.32	26.47
	b*	30.09	20.33	26.33	20.13	27.41	20.00	23.00	15.49	20.10	16.21	22.09	24.01
③	L*	49.87	32.36	44.47	33.55	43.57	32.98	40.60	34.77	37.80	34.12	34.67	39.98
	a*	24.59	20.83	25.68	19.91	25.63	19.74	25.69	18.29	24.64	17.52	20.02	21.57
	b*	24.65	18.44	26.02	17.88	26.04	17.39	25.77	16.53	24.04	15.10	19.28	19.56
		N	M	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	
①	L*	31.91	38.88	46.65	32.70	33.36	33.49	33.16	34.53	32.21	34.03	34.00	
	a*	21.31	22.80	25.10	23.17	20.01	22.28	24.00	21.94	27.60	22.60	28.67	
	b*	18.01	21.34	24.41	20.93	16.11	19.09	21.73	19.12	25.35	18.10	26.06	
②	L*	29.87	29.30	42.63	29.79	28.73	29.67	32.88	29.12	31.13	32.18	32.00	
	a*	19.94	25.20	27.06	25.09	20.99	23.18	25.34	22.33	28.56	24.85	31.09	
	b*	15.92	22.25	25.18	23.05	17.61	19.88	22.93	18.55	26.01	20.87	28.62	
③	L*	32.63	33.14	41.91	36.46	33.02	34.53	33.01	33.89	32.18	33.69	37.02	
	a*	18.53	20.17	24.57	23.09	17.96	18.78	22.56	19.85	24.61	22.76	27.94	
	b*	15.88	18.86	23.44	21.96	16.55	15.84	20.57	20.63	22.16	19.68	25.16	

## 2 給餌方法ごとの養殖ギンザケの色調の比較

加水給餌及び無加水給餌で養殖されたギンザケを、2018年5月、6月に各2回採取した。採取したギンザケは実験室搬入後すぐに、魚体測定（尾叉長、体重）を行い（表1）、両側フィレを試料とした。色調の測定は試験1で選定した部位を分光測色計で3回測定した平均値を使用した。また、各養殖方法の測定結果に有意差があるかどうかを、有意水準を5%と設定し、t検定を用いて評価した。

## 結果

### 1 フィレの部位による色調の傾向

ギンザケフィレを部位別に区分けし測定した結果を表2及び図2に示した。ギンザケ色調のa\*値とb\*値の間に高い正の相関が見られ（ $r^2 > 0.9$ ）、頭部方向背側（A,C,E）及び尾部腹側（U,W）で高く、フィレ中央部（H,J,N,Q）で低くなる傾向が見られた。いずれのフィレでも色調の分布傾向は同様に認められたことから、全検体でグラフから算出した近似直線付近に位置し、かつ平均値と近い値となる部位Pを測定部位として選定することとした。

### 2 給餌方法ごと養殖ギンザケの色調の比較

加水給餌及び無加水給餌で養殖したギンザケの色調の測定値を表3及び図3、4に示した。すべての測定時期においてフィレの明度（L\*値）及び色度（a\*値、b\*値）は、加水給餌個体（ $L^* = 32.19 \pm 1.58$ ,  $a^* = 17.16 \pm 1.68$ ,  $b^* = 15.71 \pm 2.16$ ）と無加水給餌個体（ $L^* = 31.25 \pm 2.49$ ,  $a^* = 16.99 \pm 1.46$ ,  $b^* = 15.16 \pm 1.70$ ）の間に、有意な差は認められなかった（ $p > 0.05$ ）。

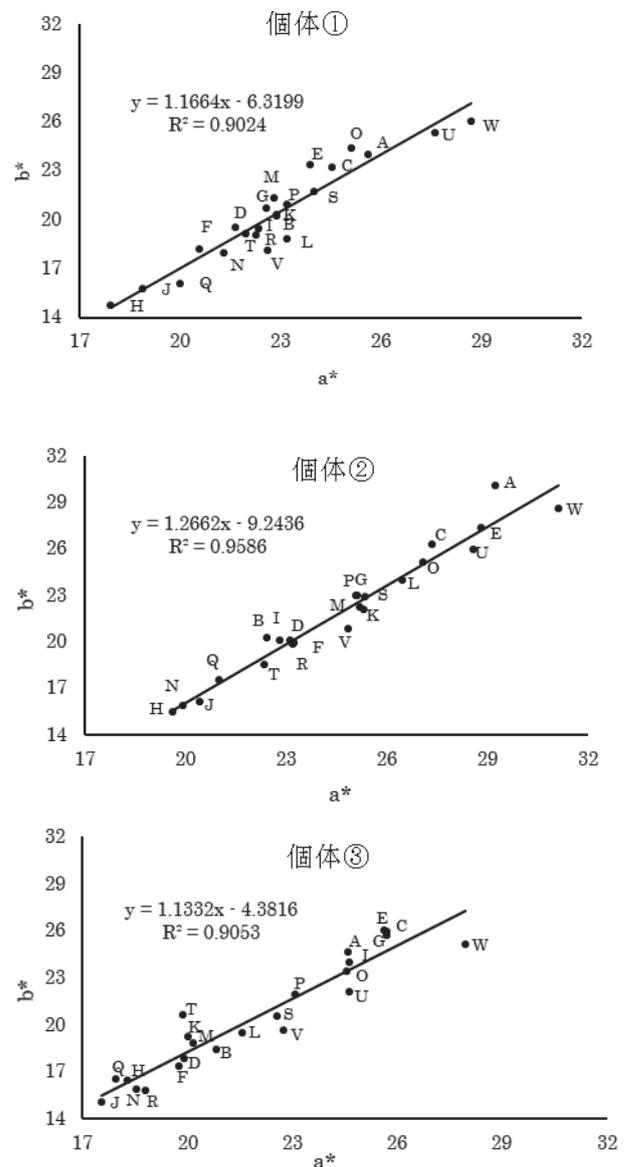


図2 養殖ギンザケフィレの部位ごとの色調

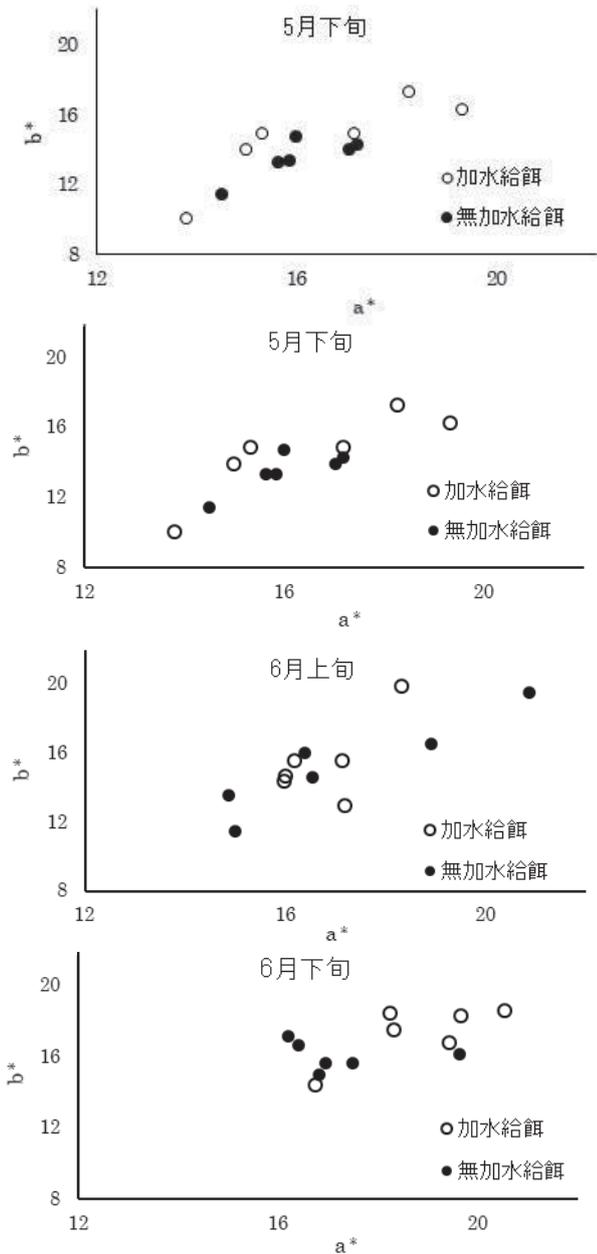


図3 時期別に見た養殖ギンザケの色調

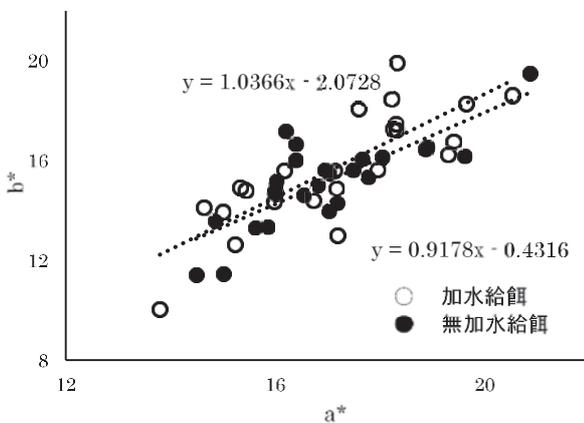


図4 養殖ギンザケの色調 (試験期間まとめ)

表3 養殖ギンザケの色調

加水給餌		色調 (右)			色調 (左)		
採集日		L*	a*	b*	L*	a*	b*
5月7日	1	32.40	14.64	14.12	30.25	15.23	12.65
	2	31.19	17.59	18.08	32.99	17.96	15.63
	3	36.53	15.44	14.82	34.24	18.32	17.23
5月31日	1	32.84	15.33	14.92	32.49	13.80	10.03
	2	30.26	18.25	17.27	28.76	19.31	16.25
	3	34.93	15.00	13.95	30.51	17.17	14.89
6月15日	1	31.64	17.19	13.00	32.31	18.33	19.92
	2	31.30	17.14	15.60	32.62	15.98	14.36
	3	32.72	16.18	15.59	33.61	16.01	14.70
6月27日	1	31.26	19.41	16.77	33.39	16.74	14.41
	2	31.49	18.23	18.47	31.46	18.31	17.49
	3	31.46	20.54	18.62	31.87	19.65	18.30
無加水給餌		色調 (右)			色調 (左)		
採集日		L*	a*	b*	L*	a*	b*
5月8日	1	31.35	17.03	15.49	33.89	16.03	15.17
	2	26.24	17.78	15.34	29.41	18.05	16.14
	3	27.78	17.67	16.07	28.07	18.87	16.45
5月31日	1	28.54	15.85	13.35	27.54	17.03	13.97
	2	32.64	15.99	14.76	31.15	17.19	14.31
	3	30.42	15.63	13.32	30.86	14.49	11.44
6月15日	1	34.44	16.39	16.02	31.98	16.55	14.61
	2	31.93	14.86	13.57	29.95	15.01	11.48
	3	34.65	20.87	19.51	36.23	18.91	16.54
6月27日	1	34.46	16.40	16.67	33.89	16.21	17.18
	2	29.94	19.62	16.18	33.11	16.82	15.01
	3	29.91	17.50	15.62	31.57	16.96	15.64

考察

本報では、養殖ギンザケフィレの部位毎に色調を測定した結果、a\*値とb\*値に強い相関関係が見られた。a\*値及びb\*値は頭部方向背側(A,C,E)及び尾部腹側(U,W)で高く、フィレ中央部(H,J,N,Q)で低くなる傾向が見られたが、図1に示す部位Pを測定することで、平均値が得られることがわかった。

また、シロザケでは、フィレのa\*値とカロテノイド量との間には比較的高い相関が見られるとの報告がある<sup>3)</sup>。一方、宮城県内の養殖ギンザケでは、平成元年に行われた調査により、カロテノイドを構成するカンタキサンチンとアスタキサンチンの割合で色調が異なることが示唆されているが<sup>4)</sup>、現在では、養殖ギンザケの色揚げ剤には主にアスタキサンチンが使用されており<sup>5)</sup>、a\*値とカロテノイド量の間に関がある可能性が考えられる。本研究では測定していないが、今後、現在の養殖ギンザケのカロテノイド量を測定し、a\*値との相関を明らかにすれば、カロテノイドの含有量を数値指標として養殖ギンザケの肉色を推定することが可能となり、定量的な品質評価が出来るようになる可能性があると考え

えられる。

また、本報では加水給餌と無加水給餌で色調には有意差が認められなかったので、給餌方法は養殖ギンザケの色調に影響を及ぼさないと考えられる。

既報<sup>4)</sup>で報告されている1988年の養殖ギンザケの肉色の測定値(表4)と、本報の養殖ギンザケの測定値を比較すると、a\*値は有意差が確認できなかったが、L\*値及びb\*値は本報の養殖ギンザケの方が有意に低いため(t検定,  $p < 0.05$ )、現在の養殖ギンザケは過去のものに比べて、色調が濃くなっていると考えられた。

本報で測定した5月上旬から6月下旬の間でa\*値に有意な差は見られなかった。5月上旬から6月下旬はギンザケの市場出荷時期にあたり、安定した品質で出荷を行うため、筋肉の色調も一定に保たれていると推測された。

表4 1988年の養殖ギンザケの魚体測定結果及び色調<sup>4)</sup>

サンプル	体長 (cm)	体重 (g)	L*	a*	b*
1	43.0	1470	46.4	22.0	18.5
2	38.8	950	49.4	18.4	18.4
3	35.4	700	49.3	16.3	17.4
4	41.5	1100	50.0	16.7	18.6
5	40.2	1170	46.4	16.7	17.1
6	40.2	1200	51.5	15.8	19.4
7	38.8	840	50.3	19.1	18.3
8	42.0	1230	49.1	18.6	20.3
9	38.8	1020	46.8	16.6	18.6
10	40.0	840	46.5	15.5	16.4
11	35.0	670	50.8	11.6	16.6

## 要約

- 1) 養殖ギンザケフィレの部位毎に色調の分布傾向を確認し、標準的な肉色を呈する測定部位を把握した。
- 2) 加水給餌と無加水給餌で養殖されたギンザケの色調には有意差が認められなかった
- 3) 1988年の養殖ギンザケと比較して、現在の養殖ギンザケはL\*値及びb\*値が有意に低く、現在の養殖ギンザケは過去のものに比べて、色調が濃くなっていると考えられた。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、サンプルの提供等にご協力いただいた宮城県漁業協同組合の皆様、ここに記して深く感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 農林水産省 (2018) 農林水産統計 平成29年漁業・養殖業生産統計. 37-38.
- 2) 地理的表示(GI)保護制度 登録の公示(登録番号第31号), 農林水産省ホームページ ([http://www.maff.go.jp/j/shokusan/gi\\_act/register/31.html](http://www.maff.go.jp/j/shokusan/gi_act/register/31.html))
- 3) 秋野雅樹・武田忠明・今村琢磨 (2007) シロザケ肉色の品質評価に関する研究. 北水試研報, **72**, 31-35.
- 4) 武川治人 (1989) 養殖ギンザケの品質改善に関する研究…Ⅱー肉色についてー. 宮城水産加工研究所事業報告, 昭和61. 62. 63年度, 11-15
- 5) 熊谷明 (2015) よくわかる! 日本の養殖業 ギンザケ. 養殖ビジネス臨時増刊号, **52** (4), 66-70.