

カンパチ肉質改善及び抗病性の向上試験

増養殖環境課 安藤裕章 荻田淑彦

〈第1課題〉

カンパチ（0歳魚）のハダムシ寄生に対するノリ添加飼料の効果

1 目的

本研究では、色落ち等で廃棄処分の対象となるノリの効果的活用のため、カンパチ（0歳魚）を色落ちノリを添加したエクストルーデッドペレット（EP）で11週間養成、ハダムシ寄生数の多少を比較し、ノリ添加によるハダムシ防除の有効性を検討した。

2 材料及び方法

（1）試験飼料

試験飼料の配合割合は表1-1に示した。

平成18年度に水産試験場で行った試験結果では、ノリ2%添加のシングルタイプのモイストペレット（SMP）で1割程度、ノリ5%添加のSMPでは4割程度のハダムシ寄生数減少が見られた。

本研究では、平成18年度のSMPからエクストルーデッドペレット（EP）に飼料の形態を変更し、ノリ2%添加EP（2区）を中心に、ノリ4%添加（3区）を設定、対照として無添加区（1区）をもうけた。

表1-1 試験飼料の配合（%）

原料名	対照区	2%区	4%区
小麦粉	16.67	16.67	16.67
でん粉	4.39	4.39	4.39
大豆油粕	4.82	4.82	4.82
コーングルテンミール	4.39	4.39	4.39
魚粉	51.80	51.80	51.80
魚油	15.79	15.79	15.79
ミネラル混合物	1.14	1.14	1.14
ビタミン混合物	1.01	1.01	1.01
ノリ		2.00	4.00
合計	100.00	102.00	104.00

（2）供試魚及び飼育方法

試験魚は、土佐湾沖で採捕されたカンパチ0歳魚を使用した。飼育は、高知県水産試験場海面小割網生簀（3.2m×3.2m×3.2m）で行い、平均体重約160gのカンパチを各試験区に130尾収容した。給餌は、水曜日以外の週6日、1日1回午前中に飽食量を与えた。魚体重は、2週間に1回全尾数計数・計量を行ったが、2週目のみ赤潮のためハダムシサンプリング15尾の

計量となった。

飼育期間は平成 19 年 7 月 25 日～10 月 10 日の 11 週間で、7～11 週の飼育期間はハダムシの寄生数の計数のみ行った。

飼育期間中の海面から深さ 1m における水温は 32.0～25.5℃（追加飼育 31.5～26.2℃）であった。また、飼育期間中の海面から深さ 2m における塩分濃度は 26.0～32.3（追加飼育 25.2～32.4）、溶存酸素は 4.8～10.8mg/l（追加飼育 4.6～8.4mg/l）であった。

（3）ハダムシ寄生数

ハダムシの採取は、カンパチ 5 尾を淡水で満たしたポリエチレン製の水槽に入れ、各個体のハダムシが体表から脱落したのを確認し、その水を網で濾して行った。6 週間飼育後は、各試験区につき 3 回（計 15 尾）この方法でハダムシを採取、11 週間飼育後は各試験区につき 2 回（計 10 尾）ハダムシを採取し、実体顕微鏡下で計数した。

ハダムシの長さ及び面積は、日本農産工業株式会社に依頼し、(株)ニレコ製の解析装置ルーゼックス S E を用いて画像解析を行った（6 週間飼育終了時各区 300 個体 11 週間飼育終了時各区 150 個体）。

3 結果及び考察

（1）飼育成績

飼育期間中の成長を図 1-1、飼育成績を表 1-2 及び図 1-2 に示した。

平均体重（図 1-1）は 2 区（ノリ 2% 添加）で最も良く、3 区（ノリ 4% 添加）で最も悪い傾向が見られたが、成長に大きな差は見られなかった。

また、すべての試験区で 4 週以降飼料効率、成長率とも大きな落ち込みが見られ（図 1-2）、ハダムシ寄生による影響と考えられた。

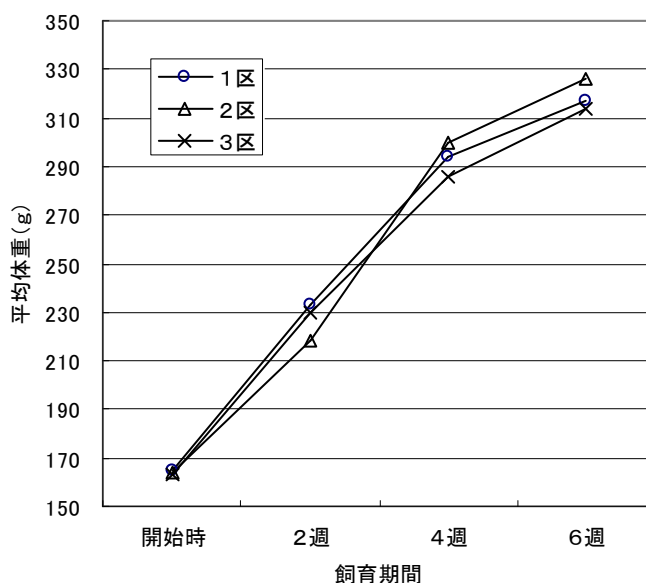


図 1-1 平均体重の推移

（2 週平均体重はハダムシサンプリング 15 尾の平均）

表 1 - 2 飼育成績

試験区		1 区	2 区	3 区
平均体重 (g)	開始時	165	164	163
	4 週目	294	299	286
	6 週目	317	326	314
飼料効率 (%)	0 ~ 4 週目	98.4	96.3	93.6
	4 ~ 6 週目	29.2	32.1	31.8
	0 ~ 6 週目	73.0	72.8	70.0
日間摂餌率 (%)	0 ~ 4 週目	1.96	2.08	2.01
	4 ~ 6 週目	1.83	1.88	1.94
	0 ~ 6 週目	1.99	2.09	2.07
日間成長率 (%)	0 ~ 4 週目	1.94	2.02	1.89
	4 ~ 6 週目	0.54	0.60	0.66
	0 ~ 6 週目	1.47	1.54	1.47
タンパク質効率	0 ~ 4 週目	2.18	2.10	2.11
	4 ~ 6 週目	0.65	0.70	0.72
	0 ~ 6 週目	1.62	1.59	1.58
生残率 (%)	6 週目	93%	96%	98%

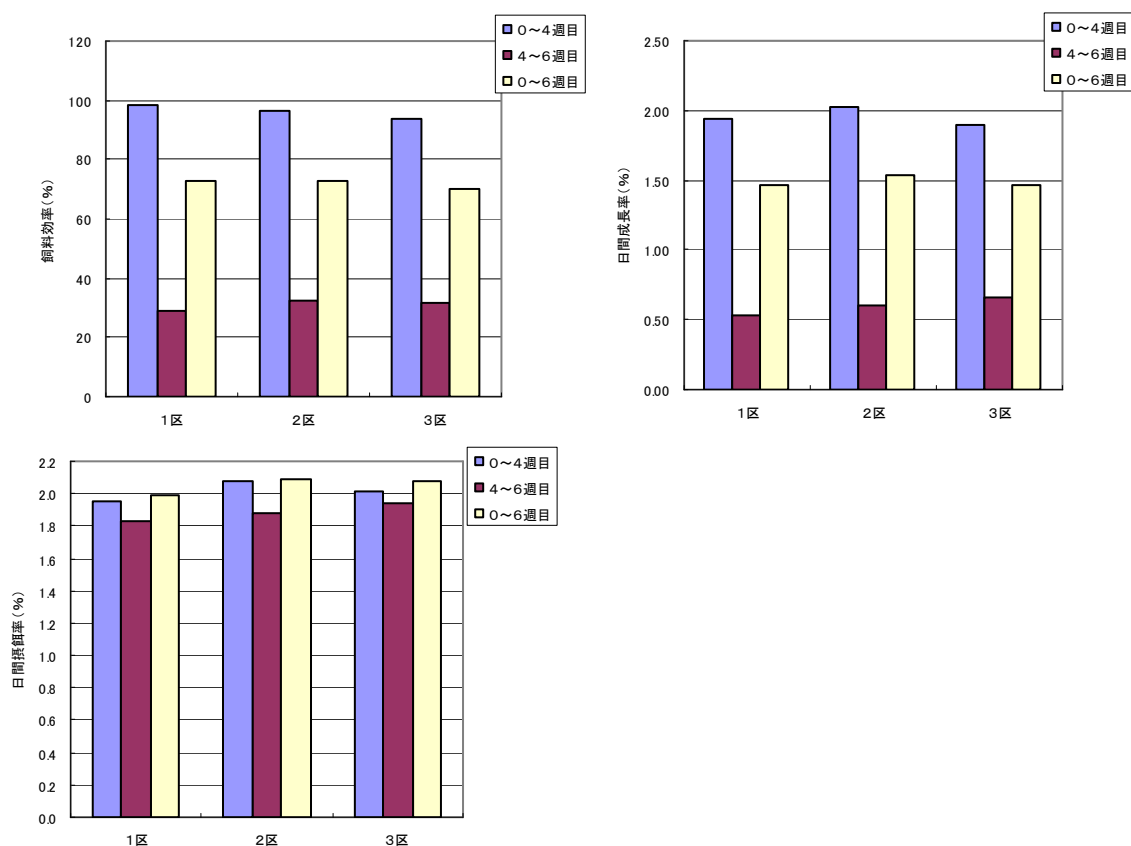


図 1 - 2 飼育成績

(2) ハダムシ寄生状況

試験期間中のハダムシサンプリングおよび淡水浴の実施状況を図1-3、2週間飼育後のハダムシ寄生数を表1-3、6週間飼育後のハダムシ寄生数を表1-4に示した。

0歳魚を用いた給餌試験は、ノリ添加量が増えるにしたがいカンパチ1尾あたりハダムシ寄生数の減少傾向が見られたが、6週間飼育後には寄生数が多く各試験区間での差は小さかった。

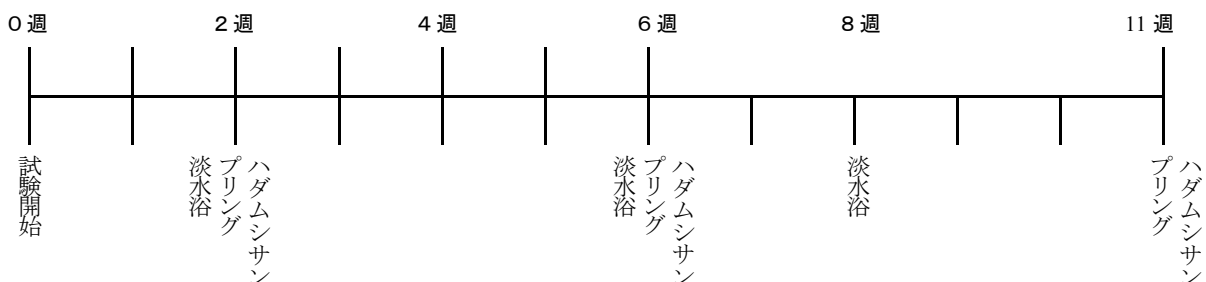


図1-3 ハダムシサンプリングおよび淡水浴実施状況

表1-3 2週間飼育後の1尾当たりのハダムシ寄生数

	1区	2区	3区
平均魚体重(g)	233	218	230
寄生数(個体)	6.2	4.9	4.7
1区を100%として	100%	79%	76%

表1-4 6週間飼育後の1尾当たりのハダムシ寄生数

	1区	2区	3区
平均魚体重(g)	295	334	305
寄生数(個体)	135.5	128.0	121.3
1区を100%として	100%	94%	90%

6週間飼育後のハダムシ寄生数は、例年を大きく上回り異常な寄生状況であったため、引き続き5週間飼育を行った。

11週間飼育終了時のハダムシ寄生数を表1-5に示した。

1区(対照区)と比較したハダムシ寄生状況は、2区(ノリ2%添加)で81%、3区(ノリ4%添加)で54%となっており、ノリ添加量が増えるに従ってカンパチ1尾あたりハダムシ寄生数は減少、ノリ添加の効果が見られた。

平成18年度SMPで行った同様の試験では、対照区に対してノリ添加2%区で87%、ノリ添加5%区で53%のハダムシ寄生となっており、本年度の試験においても同程度のハダムシ寄生数減少がみられた。

表 1-5 11 週間飼育後の 1 尾あたりのハダムシ寄生数

	1区	2区	3区
平均魚体重(g)	466	416	458
寄生数(個体)	54.5	44.3	29.4
1区を100%として	100%	81%	54%

6 週間飼育終了後のハダムシの長さ及び面積の分布を図 1-4 に示した。

画像解析結果は、寄生数とは逆にノリ添加量が増えると大型のハダムシが多い傾向が見られた。

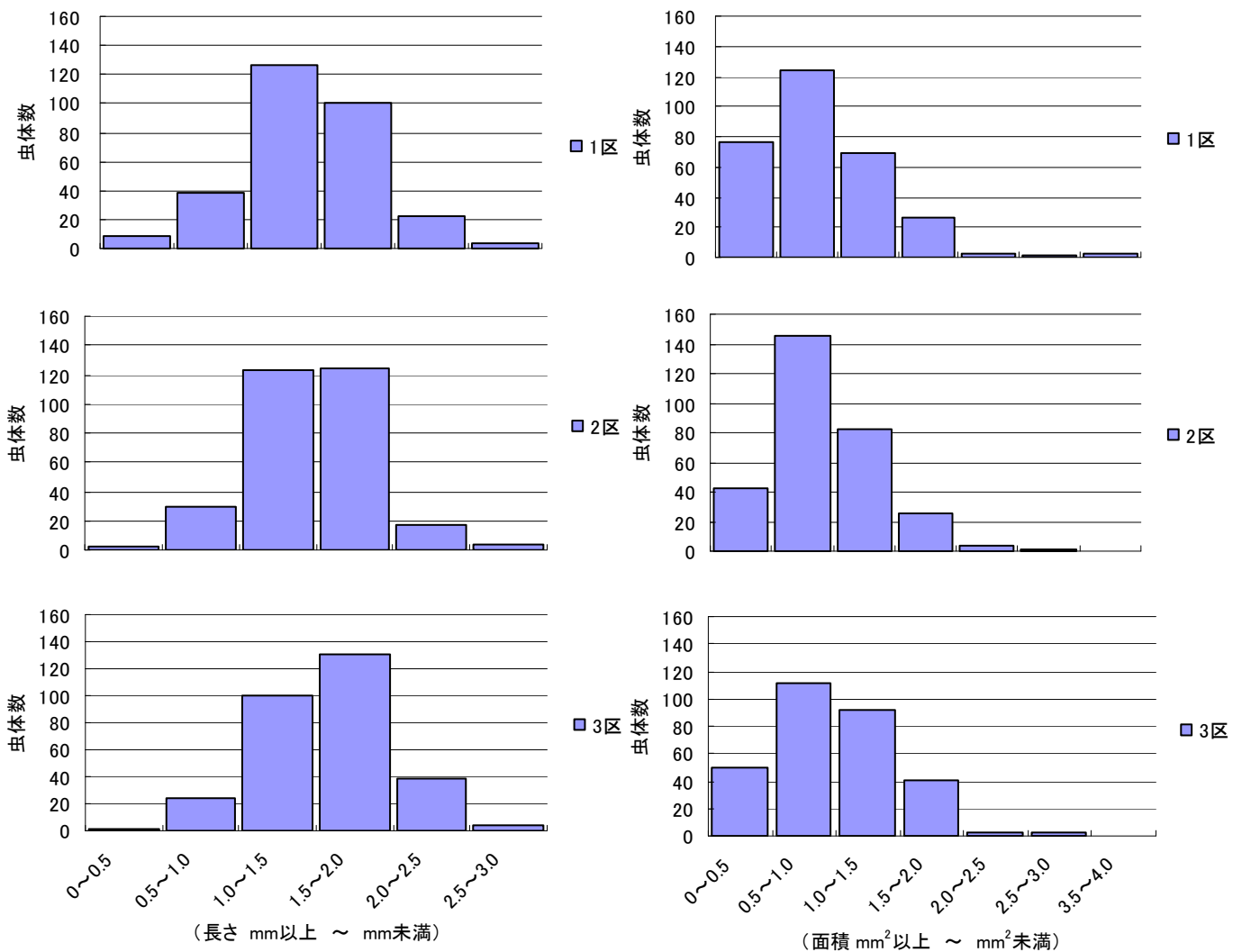


図 1-4 ハダムシの長さ及び面積の分布 (6 週間飼育後 n=300)

11 週間飼育終了後のハダムシの長さ及び面積の分布を図 1-5 に示した。

画像解析結果は、ノリ 4% 添加では 6 週間飼育終了後と異なり大型のハダムシの割合が高い傾向は見られなかった。

カンパチ肉質改善及び抗病性

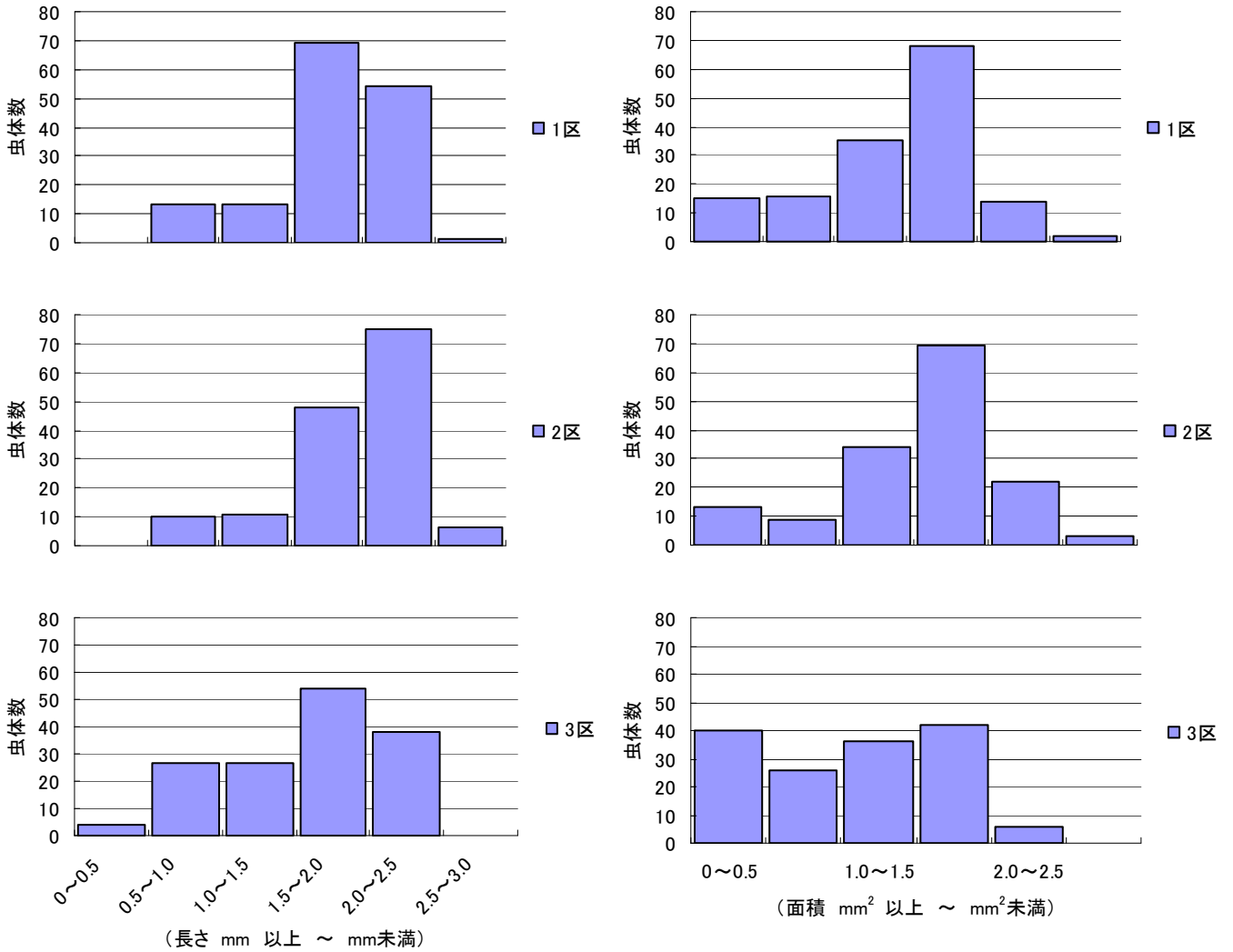


図 1-5 ハダムシの長さ及び面積の分布 (11 週間飼育後 n=300)

(3) まとめ

飼育成績は、試験区間であまり差は見られなかったが、4週以降飼料効率、成長率とも大きく落ち込みが見られた。これは、ハダムシ寄生の影響と考えられた。

ハダムシ寄生数は、寄生数の少ない試験開始から2週間飼育後、および寄生数の多い6週間飼育後では、ノリ添加2%・4%で減少傾向が見られたものの、各区間差は小さかった。

11週間飼育後のハダムシ寄生数では、ノリ添加4%で対照区の約半数程度の寄生数となっており、ノリ添加効果が確認された。

〈第2課題〉

カンパチ（1歳魚）の体色と肉質に及ぼすノリ飼料の効果

1 目的

本研究では、色落ち等で廃棄処分の対象となるノリの効果的活用のため、カンパチ（1才魚）を色落ちノリを添加したエクストルーデッドペレット（EP）で8週間養成、体色及び肉質改善効果の有無を検討した。

高知県水産試験場は主に飼育を担当し、体色及び肉質改善効果分析を行う高知大学にサンプルを提供した。

2 材料及び方法

（1）試験飼料

試験飼料の配合割合および一般成分は表2-1に示した。

本研究では、平成18年度のSMPからエクストルーデッドペレット（EP）に飼料の形態を変更し、ノリ2%添加EP（2区）を中心に、ノリ4%添加（3区）を設定、対照として無添加区（1区）をもうけた。

表2-1 試験飼料の配合及び一般成分
試験飼料の配合（%）

原料名	対照区	2%区	4%区
小麦粉	16.67	16.67	16.67
でん粉	4.39	4.39	4.39
大豆油粕	4.82	4.82	4.82
コーングルテンミール	4.39	4.39	4.39
魚粉	51.80	51.80	51.80
魚油	15.79	15.79	15.79
ミネラル混合物	1.14	1.14	1.14
ビタミン混合物	1.01	1.01	1.01
ノリ		2.00	4.00
合計	100.00	102.00	104.00

試験飼料の一般成分（%）

	対照区	2%区	4%区
水分	8.4	7.1	11.0
タンパク質	41.3	42.6	39.4
脂質	21.1	20.5	22.7
灰分	9.2	9.7	9.0

(2) 供試魚および飼育方法

試験魚は土佐湾沖で採捕され、当水産試験場で1年間飼育したカンパチ1歳魚を使用した。飼育は、当水産試験場海面小割網生簀(3.2m×3.2m×3.2m)で行い、平均体重約1,930gのカンパチを1区70尾、2区69尾、3区71尾収容した。給餌は、水曜日以外の週6日、1日1回午前中に飽食量を与えた。魚体重は、2週間に1回全尾数計数・計量を行った。

飼育期間は平成19年10月10日～12月5日の8週間であった。

飼育期間中の海面から深さ0.5mにおける水温は27.5～17.5℃であった。また、飼育期間中の海面から深さ2mにおける塩分濃度は30.8～34.0、溶存酸素は4.4～5.8mg/lであった。

(3) 血液性状及び血清成分

血液性状は、試験開始時および終了時(8週)に各試験区から5尾ずつ無作為に取り上げ、注射器で採血し、日本光電中四国株式会社のCelltac αを使用して分析を行った。

血清成分は、試験開始時および終了時(8週)に各試験区から5尾ずつ無作為に取り上げ、注射器で採血し、富士フィルム株式会社のDRI-CHEM3500Vを使用して分析を行った。

(4) 食味試験

食味試験は、与えた飼料の違いによる魚肉への影響をみるために、飼育試験終了時に実施した。1区、2区および3区からそれぞれ2尾ずつサンプリングし、即殺後に2日間砕氷で冷蔵保存したものを刺身にして、水産試験場の職員、高知大学教員及び学生合わせて23名で実施した。

食味の結果を、外観、脂ののり、旨味、歯ごたえの4項目について5段階の点数評価(非常に良い:5 良い:4 普通:3 やや悪い:2 悪い:1)と、総合評価としてどれが一番良いかを選んで各個人にアンケート用紙に記入してもらった。

3 結果及び考察

(1) 飼育成績

飼育期間中の平均体重の推移を図2-1、飼育成績を表2-2および図2-2、水温を図2-3に示した。

平均体重(図2-1)は対照区で最も良く、ノリ添加飼料でやや落ちる傾向が見られ、6～8週にかけて体重の増加が鈍くなった。この時期は飼育漁場水温が20℃を下回った時期であり、水温低下の影響(図2-3)と考えられる。

日間摂餌率(表2-2および図2-2)は、各試験区で違いは見られなかったが、後半、全ての試験区で低下が見られた。飼料効率、日間成長率およびタンパク質効率はノリ添加区で若干低めの値であった。平成18年度には、5%ノリ添加区で摂餌行動にも差が見られたが、今回の試験では差が見られず、試験用飼料をSMPからEPに変更したことによる影響と考えられた。

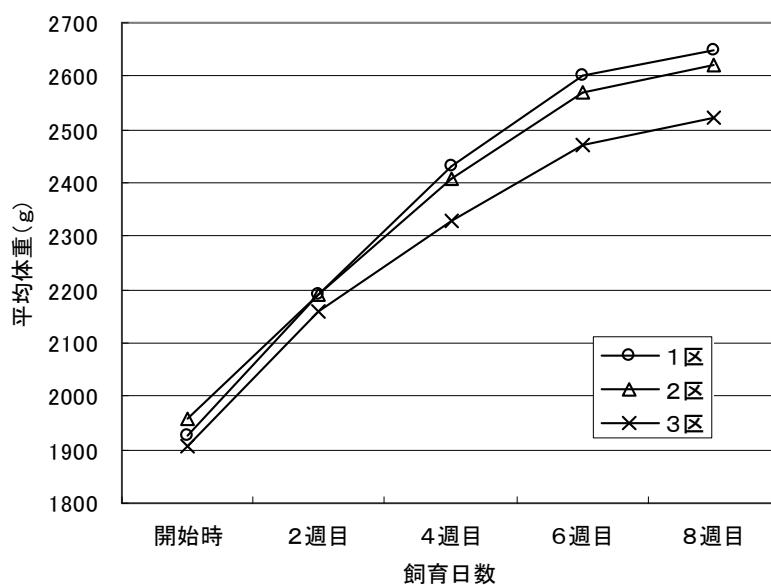


図 2 - 1 平均体重の推移

表 2 - 2 飼育成績

試験区		1区	2区	3区
平均体重 (g)	開始時	1927.7	1957.8	1904.8
	2週目	2189.9	2190.4	2159.7
	4週目	2433.4	2407.1	2330.1
	6週目	2600.6	2568.7	2470.3
	8週目	2650.6	2619.1	2523.1
飼料効率 (%)	0 ~ 4週目	68.8	61.6	61.5
	4 ~ 8週目	36.8	34.1	32.9
	0 ~ 8週目	54.5	48.9	48.4
日間摂餌率 (%)	0 ~ 4週目	1.20	1.19	1.17
	4 ~ 8週目	0.80	0.85	0.83
	0 ~ 8週目	1.02	1.04	1.01
日間成長率 (%)	0 ~ 4週目	0.83	0.74	0.72
	4 ~ 8週目	0.29	0.29	0.27
	0 ~ 8週目	0.55	0.51	0.49
タンパク質効率	0 ~ 4週目	1.53	1.34	1.39
	4 ~ 8週目	0.82	0.74	0.74
	0 ~ 8週目	1.21	1.07	1.09
生残率 (%)	8週目	100%	100%	100%

カンパチ肉質改善及び抗病性

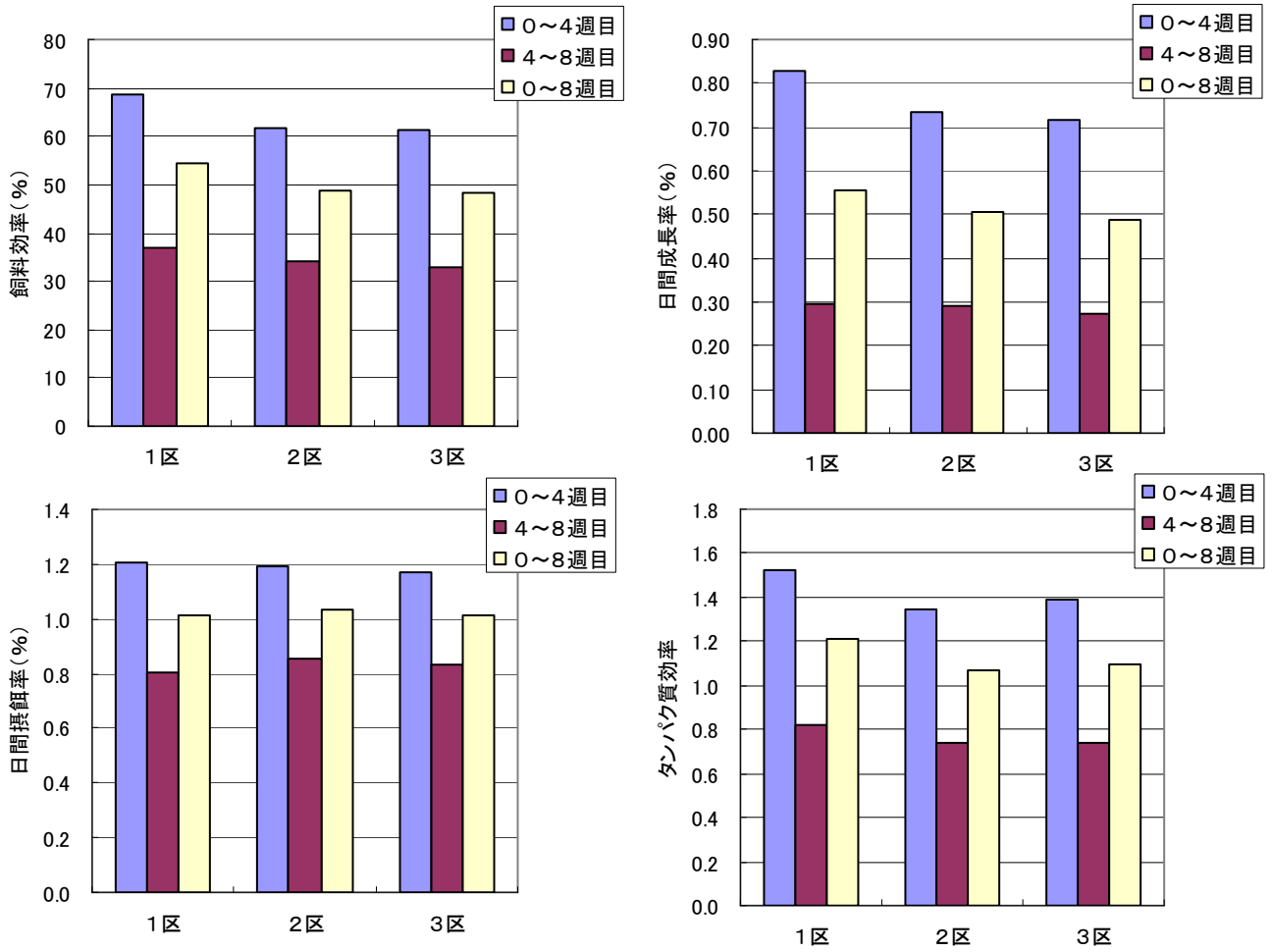


図 2 - 2 飼育成績

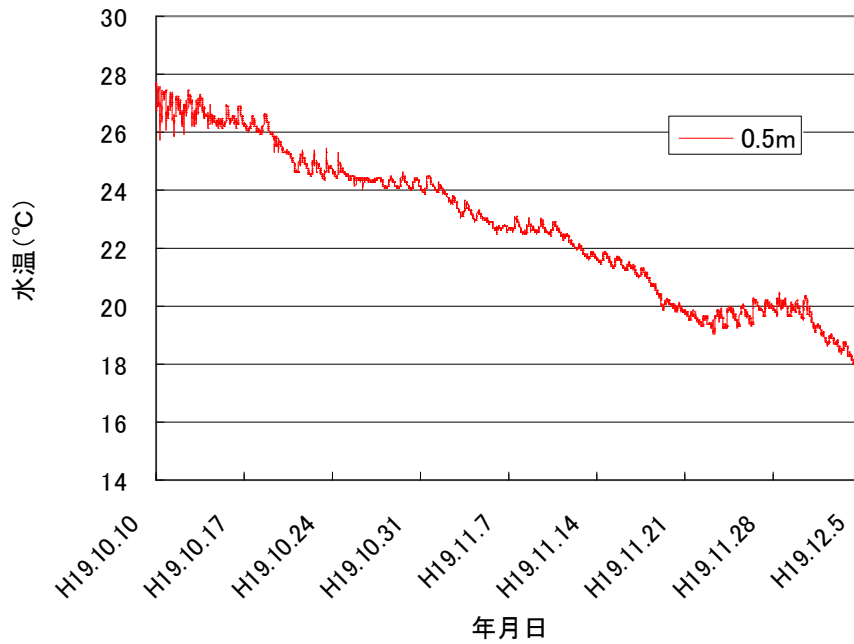


図 2 - 3 飼育期間中の水温

(2) 血清成分及び血液性状

血液性状および血清成分分析結果を表2-3に示した。

試験終了時の採血において、真空採血管の血液サンプルは、各試験区で2～3検体が凝固した。

トリグリセリドは、終了時に全ての試験区においても開始時より低い値を示したが、終了時の血液性状および血清成分は、いずれの項目も試験区ごとの差は見られなかった。

表2-3 血液性状※および血清成分

試験区		1区	2区	3区
HCT (%)	開始時		68.4±5.3	
ヘマトクリット値	終了時	70.5±2.4	53.6±9.7	68.9±4.0
HGB (g/dl)	開始時		16.9±1.8	
ヘモグロビン量	終了時	15.4±6.9	14.8±3.0	16.8±3.3
RBC (10 ⁴ /μl)	開始時		388.8±39.2	
赤血球数	終了時	421.0±12.0	338.3±48.3	435.0±17.9
MCHC (%)	開始時		24.8±0.87	
平均血球色素濃度	終了時	21.6±9.3	27.5±1.0	24.3±4.0
MCH (pg)	開始時		43.5±1.9	
平均血球色素量	終了時	36.3±15.9	43.4±3.0	38.7±8.1
MCV (μm ³)	開始時		175.5±13.9	
平均血球容積	終了時	167.0±3.5	157.7±11.4	128.3±8.8
総タンパク質 (g/dl)	開始時		5.1±0.4	
	終了時	5.0±0.9	4.9±0.3	4.4±0.2
コレステロール (mg/dl)	開始時		312.0±48.2	
	終了時	349.4±64.4	357.4±52.4	308.4±16.6
グルコース (mg/dl)	開始時		146.6±18.1	
	終了時	109.2±12.8	110.8±13.3	105.0±5.1
アルブミン (g/dl)	開始時		1.6±0.1	
	終了時	1.5±0.3	1.5±0.1	1.3±0.1
トリグリセリド (mg/dl)	開始時		139.4±14.5	
	終了時	49.8±19.1	42.4±13.8	50.2±7.8

平均±標準偏差 (n=5 ただし終了時の血液性状は血液凝固のため検体数3～4個の平均値)

(3) 食味試験

食味試験に使用したカンパチの尾叉長及び体重を表2-4に、食味試験アンケート結果を表2-5に示した。

年齢構成としては、51歳以上が約6割、女性が3分の1の割合となった。

それぞれの項目(外観・脂ののり・旨み・歯ごたえ)では対照区、2%添加区、4%添加区で、ともに集計結果では評価に差が見られなかった。

総合評価は、刺身および加熱した身でも大きな区間差は見られなかった。また、加熱した身では約半数が区間差が分からないと回答した。

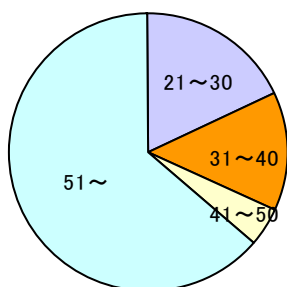
表2-4 食味試験に使用したカンパチの体長及び体重

No.	対照区			ノリ2%添加区			ノリ4%添加区		
	F.L. (cm)	B.W. (g)	肥満度	F.L. (cm)	B.W. (g)	肥満度	F.L. (cm)	B.W. (g)	肥満度
1	53.4	2,731	17.9	51.8	2,814	20.2	53.9	2,726	17.4
2	50.9	2,610	19.8	54.0	2,976	18.9	56.0	3,296	18.8
平均	52.2	2,671	18.8	52.9	2,895	19.6	55.0	3,011	18.1

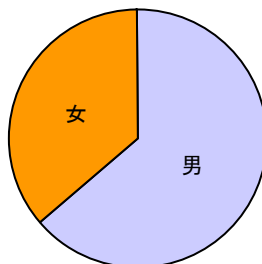
表2-5 食味試験アンケート結果

年齢構成(才)		~20	21~30	31~40	41~50	51~
		0人	4人	3人	1人	14人
アンケート項目	対照区		2%添加区		4%添加区	
	合計得票	平均得点	合計得票	平均得点	合計得票	平均得点
外観	84	3.8	83	3.8	90	4.1
脂ののり	76	3.5	81	3.7	79	3.6
旨味	74	3.4	77	3.5	79	3.6
歯ごたえ	76	3.5	76	3.5	80	3.6
総合評価 刺身	対照区 30%		2%添加区 26%		4%添加区 26%	わからない 17%
総合評価 加熱	対照区 22%		2%添加区 13%		4%添加区 17%	わからない 48%

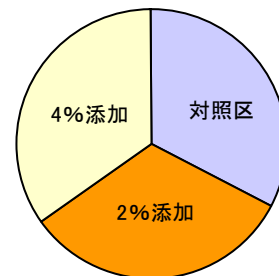
回答者の年齢



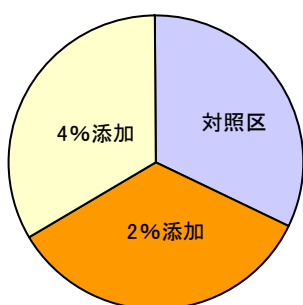
回答者の性別



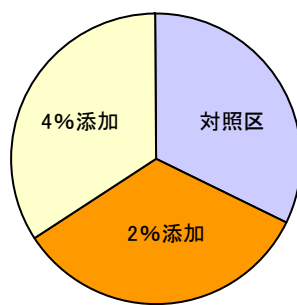
外観(色、つや)



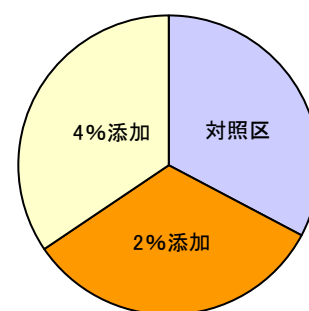
脂ののり具合



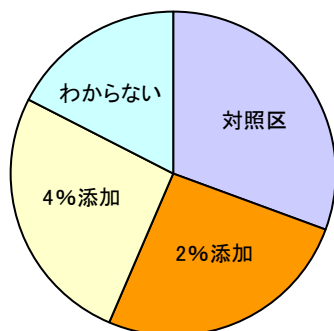
旨味



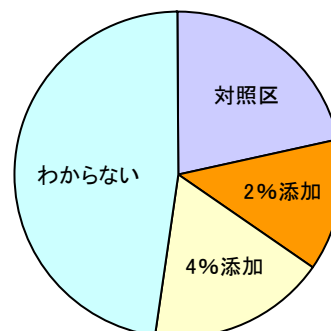
歯ごたえ



総合評価(刺身)



総合評価(加熱)



(4) まとめ

日間摂餌率は、各試験区ともほぼ同じで、平成18年度SMPでの試験時に見られたノリ添加量が増えると摂餌性が悪くなる傾向は見られなかった。

平均体重の増加は無添加区が良く、成長率はノリ添加飼料でやや落ちる傾向が見られた。

成長は、水温が20℃を下回ると全ての試験区で鈍化した。

食味試験の評価は、それぞれの試験区で大きな差は見られなかった。

〈第3課題〉

ブリ（1歳魚）の体色と肉質に及ぼすノリ飼料の効果

1 目的

本研究では、色落ち等で廃棄処分の対象となるノリの効果的活用のため、ブリ（1才魚）を色落ちノリを添加したエクストルーデッドペレット（EP）で8週間養成、体色及び肉質改善効果の有無を検討した。

高知県水産試験場は主に飼育を担当し、体色及び肉質改善効果分析を行う高知大学にサンプルを提供した。

2 材料及び方法

（1）試験飼料

試験飼料の配合割合および一般成分を表3-1に示した。

本研究では、平成18年度のSMPからエクストルーデッドペレット（EP）に飼料の形態を変更し、ノリ2%添加EP（2区）を中心に、ノリ4%添加（3区）を設定、対照として無添加区（1区）をもうけた。

表3-1 試験飼料の配合及び一般成分
試験飼料の配合（%）

原料名	対照区	2%区	4%区
小麦粉	16.67	16.67	16.67
でん粉	4.39	4.39	4.39
大豆油粕	4.82	4.82	4.82
コーングルテンミール	4.39	4.39	4.39
魚粉	51.80	51.80	51.80
魚油	15.79	15.79	15.79
ミネラル混合物	1.14	1.14	1.14
ビタミン混合物	1.01	1.01	1.01
ノリ		2.00	4.00
合計	100.00	102.00	104.00

試験飼料の一般成分（%）

	対照区	2%区	4%区
水分	8.4	7.1	11.0
タンパク質	41.3	42.6	39.4
脂質	21.1	20.5	22.7
灰分	9.2	9.7	9.0

(2) 供試魚および飼育方法

試験魚は土佐湾沖で採捕され、当水産試験場で1年間飼育したブリ1歳魚を使用した。飼育は、当水産試験場海面小割網生簀(3.2m×3.2m×3.2m)で行い、平均体重約1,970gのブリを各区50尾収容した。給餌は、水曜日以外の週6日、1日1回午前中に飽食量を与えた。魚体重は、2週間に1回全尾数計数・計量を行った。

飼育期間は平成19年9月26日～11月21日の8週間であった。

飼育期間中の海面から深さ0.5mにおける水温は30.0～19.5℃であった。また、飼育期間中の海面から深さ2mにおける塩分濃度は29.3～33.7、溶存酸素は4.4～6.3mg/lであった。

(3) 血液性状及び血清成分

血液性状は、試験開始時および終了時(8週)に各試験区から5尾ずつ無作為に取り上げ、注射器で採血し、日本光電中四国株式会社のCelltac αを使用して分析を行った。

血清成分は、試験開始時および終了時(8週)に各試験区から5尾ずつ無作為に取り上げ、注射器で採血し、富士フィルム株式会社のDRI-CHEM3500Vを使用して分析を行った。

(4) 食味試験

食味試験は、与えた飼料の違いによる魚肉への影響をみるために、1歳魚飼育試験終了時に実施した。1区、2区および3区からそれぞれ2尾ずつサンプリングし、即殺後に2日間砕氷で冷蔵保存したものを刺身にして、水産試験場の職員、高知大学教員及び学生合わせて22名の参加で実施した。

食味の結果を、外観、脂ののり、旨味、歯ごたえの4項目について5段階の点数評価(非常に良い:5 良い:4 普通:3 やや悪い:2 悪い:1)と、総合評価としてどれが一番良いかを選んで各個人にアンケート用紙に記入してもらった。

3 結果及び考察

(1) 飼育成績

飼育期間中の平均体重の推移を図3-1、飼育成績を表3-2および図3-2、水温を図3-3に示した。

平均体重(図3-1)は2区(ノリ添加2%)で最も良く、3区(ノリ添加4%)が最も悪かった。

日間摂餌率(表3-2および図3-2)は、2区がやや高く、飼料効率も1区と同等以上であった。3区では飼料効率、日間成長率ともに最も悪かった。

給餌時の摂餌行動は、2区が最も活発であった。

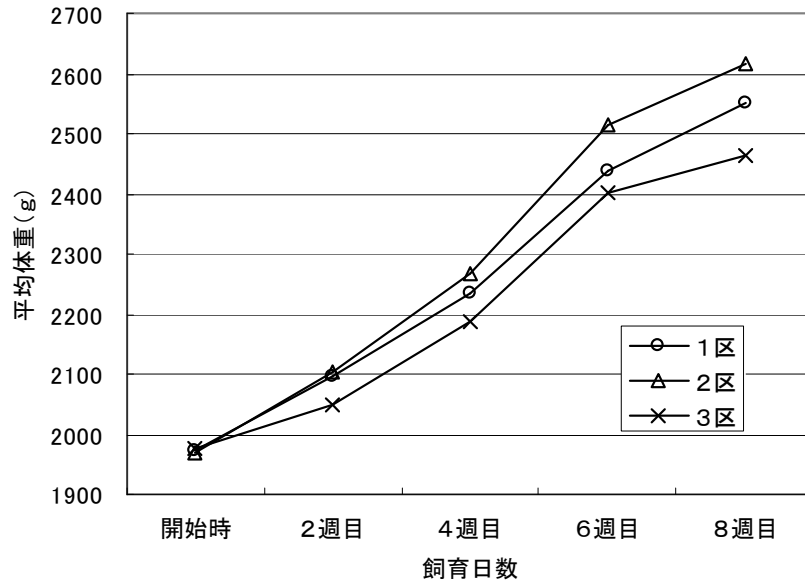


図 3 - 1 平均体重の推移

表 3 - 2 飼育成績

試験区		1区	2区	3区
平均体重 (g)	開始時	1974.0	1970.0	1976.0
	2週目	2096.0	2102.0	2050.0
	4週目	2234.0	2267.0	2189.0
	6週目	2437.0	2515.0	2402.0
	8週目	2550.7	2617.0	2462.4
飼料効率 (%)	0～4週目	33.2	34.8	27.2
	4～8週目	40.7	41.0	35.2
	0～8週目	37.0	37.9	31.2
日間摂餌率 (%)	0～4週目	1.33	1.44	1.34
	4～8週目	1.12	1.20	1.15
	0～8週目	1.21	1.31	1.23
日間成長率 (%)	0～4週目	0.44	0.50	0.37
	4～8週目	0.46	0.49	0.41
	0～8週目	0.45	0.49	0.38
タンパク質効率	0～4週目	0.74	0.76	0.61
	4～8週目	0.90	0.89	0.79
	0～8週目	0.82	0.83	0.70
生残率 (%)	8週目	100%	100%	100%

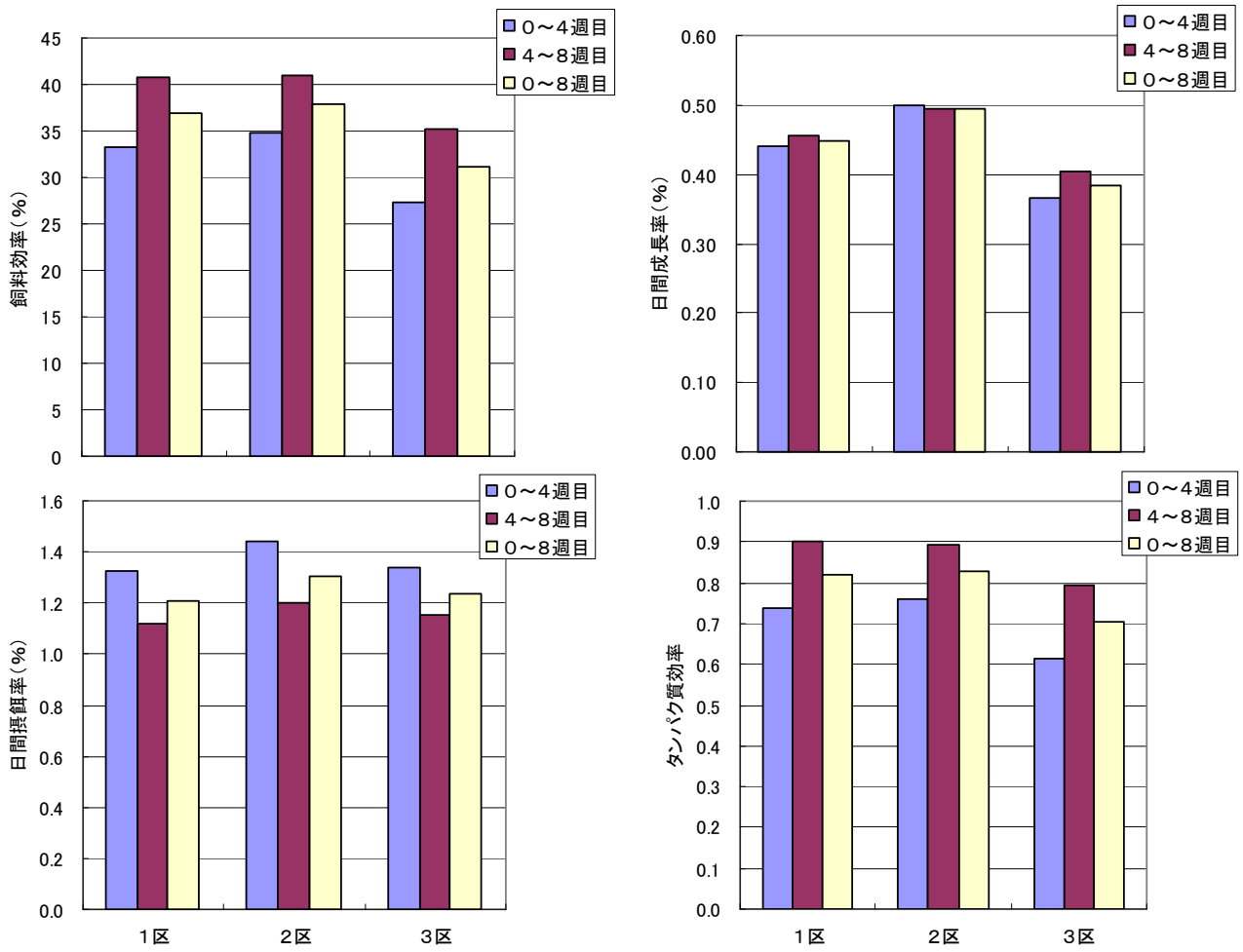


図3-2 飼育成績

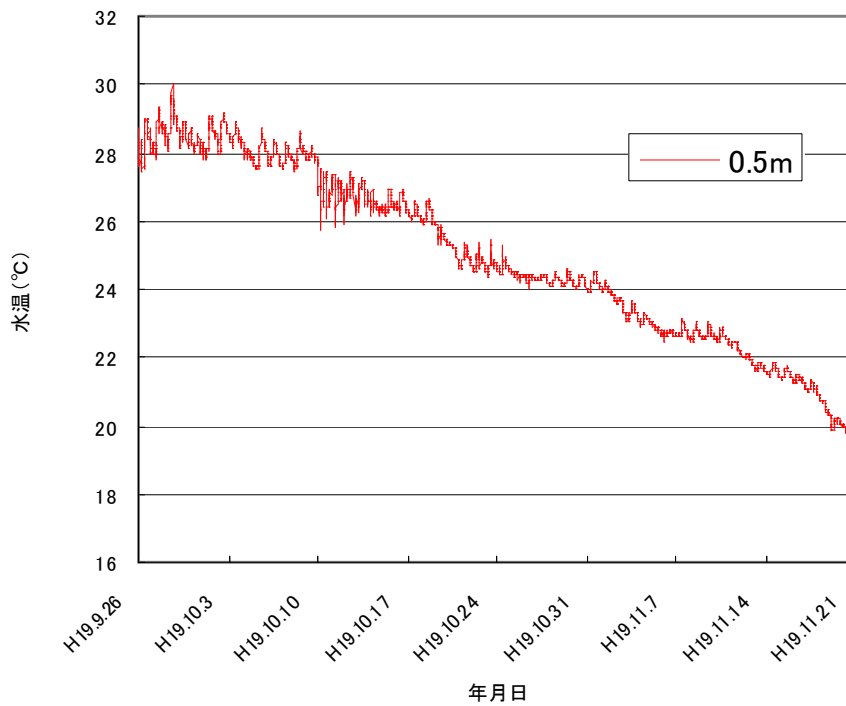


図3-3 飼育期間中の水温

(2) 血清成分及び血液性状

血液性状および血清成分分析結果を表3-3に示した。

コレステロールは、試験終了時に開始時より高い傾向で、1区が有意に高い値を示した。トリグリセリドは、試験終了時に1区で低い値であったが、有意な差は見られなかった。その他の項目は、大きな区間差は見られなかった。

表3-3 血液性状および血清成分

試験区		1区	2区	3区
HCT(%)	開始時		44.4±5.1	
ヘマトクリット値	終了時	45.8±6.0	49.1±1.6	48.9±4.6
HGB(g/dl)	開始時		15.5±1.3	
ヘモグロビン量	終了時	17.6±1.9	18.5±0.9	18.5±1.1
RBC(10 ⁴ /μl)	開始時		310.4±30.8	
赤血球数	終了時	336.0±57.7	361.4±14.5	368.2±20.1
MCHC(%)	開始時		35.1±2.5	
平均血球色素濃度	終了時	38.5±2.0	37.6±0.7	38.0±1.6
MCH(pg)	開始時		50.0±1.0	
平均血球色素量	終了時	52.9±4.9	51.1±1.8	50.4±0.8
MCV(μm ³)	開始時		142.8±9.2	
平均血球容積	終了時	133.2±7.2	135.6±3.7	132.2±5.6
総タンパク質	開始時		4.4±0.4	
(g/dl)	終了時	4.7±0.6	4.1±0.2	4.3±0.9
コレステロール	開始時		276.0±21.8	
(mg/dl)	終了時	400.2±54.2	322.6±15.6	326.6±37.7
グルコース	開始時		157.6±13.7	
(mg/dl)	終了時	150.6±25.4	146.4±8.7	136.4±8.4
アルブミン	開始時		1.5±0.1	
(g/dl)	終了時	1.6±0.2	1.4±0.1	1.4±0.3
トリグリセリド	開始時		140.8±17.9	
(mg/dl)	終了時	94.4±14.8	136.0±31.6	131.4±34.7

平均±標準偏差 (n=5)

(3) 食味試験

食味試験に使用したブリの尾叉長及び体重を表3-4に、食味試験アンケート結果を表3-5に示した。

年齢構成としては、51歳以上が半数、女性が約3割となった。

それぞれの項目（外観・脂ののり・旨み・歯ごたえ）では対照区、2%添加区、4%添加区で、ともに集計結果では評価に差が見られなかった。

総合評価は、刺身で4割のパネラーがノリ4%添加の魚が良いと回答したが、熱した身では区間差は見られなかった。ただし、4%添加の魚は他の試験区に比べ魚体が大きかったことが、評価につながった可能性も考えられた。

表3-4 食味試験に使用したブリの体長及び体重

No.	対照区			ノリ2%添加区			ノリ4%添加区		
	F.L. (cm)	B.W. (g)	肥満度	F.L. (cm)	B.W. (g)	肥満度	F.L. (cm)	B.W. (g)	肥満度
1	51.2	2,594	19.3	52.0	2,635	18.7	52.0	2,885	20.5
2	51.4	2,522	18.6	51.2	2,503	18.6	54.0	2,915	18.5
平均	51.3	2,558	18.9	51.6	2,569	18.7	53.0	2,900	19.5

表3-5 食味試験アンケート結果

年齢構成 (才)	~20	21~30	31~40	41~50	51~	
	0人	4人	5人	3人	10人	
アンケート項目	対照区		2%添加区		4%添加区	
	合計得票	平均得点	合計得票	平均得点	合計得票	平均得点
外 観	79	3.6	82	3.7	85	3.9
脂ののり	83	3.8	76	3.5	75	3.4
旨 味	72	3.3	75	3.4	76	3.5
歯ごたえ	69	3.1	73	3.3	71	3.2
総合評価 刺身	対照区 14%	2%添加区 23%		4%添加区 41%		
				わからない 23%		
総合評価 加熱	対照区 23%	2%添加区 27%		4%添加区 27%		
				わからない 23%		

カンパチ肉質改善及び抗病性

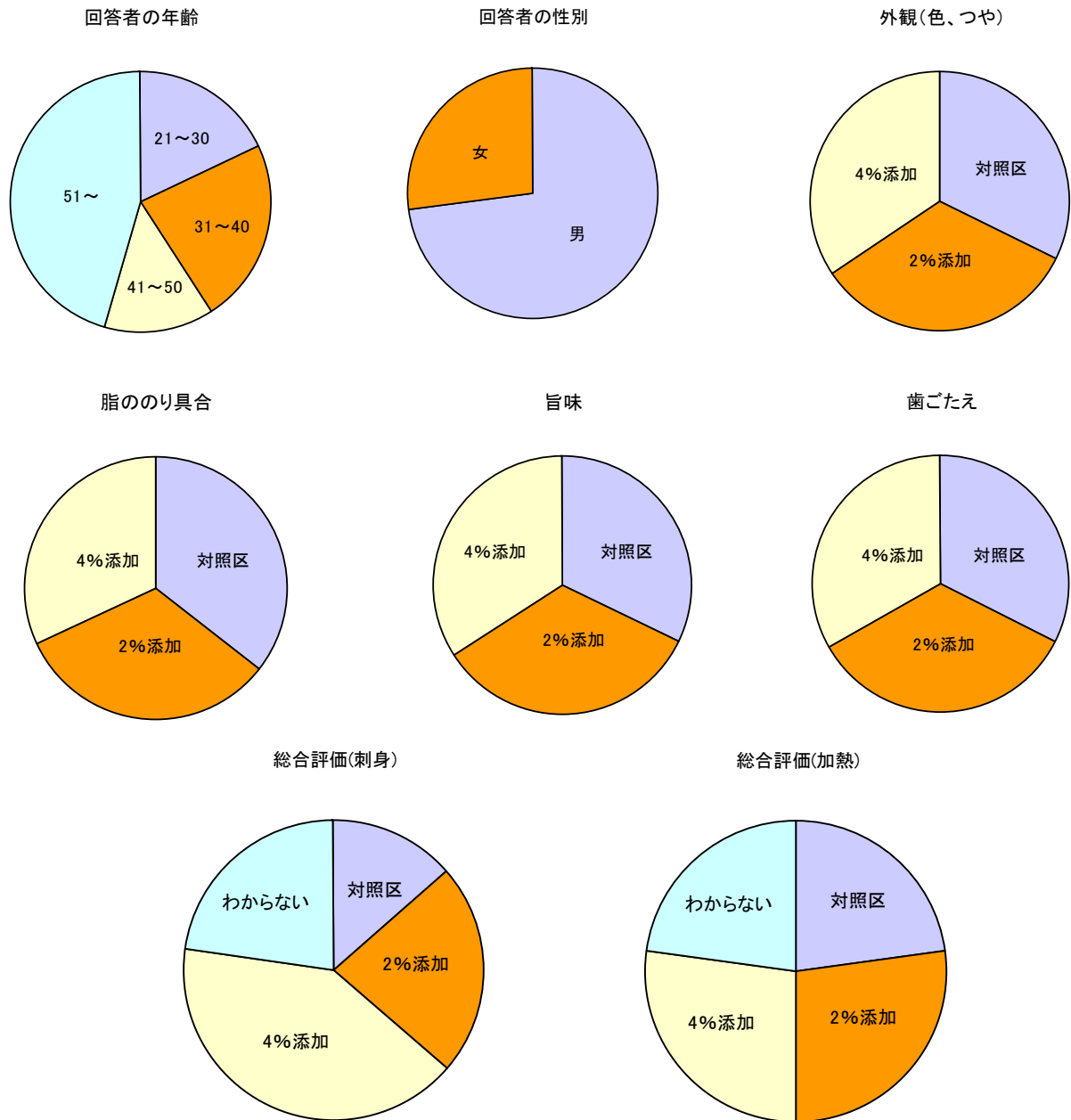


図 3-4 食味試験アンケート結果

(4) まとめ

平均体重の増加は、ノリ 2%添加で最も良く、飼料効率でも対照区と同等以上であり、ノリ添加のメリットが見られた。

ノリ 4%添加では、成長、飼料効率ともに悪化が見られた。

食味試験の評価は、刺身で 4 割のパネラーがノリ 4%添加の魚が良いと回答したが、4%添加区は他の試験区より魚体が大きく、これが評価につながった可能性も考えられた。