

ヒラメの飼育試験

玉城英信^{*1}・勝俣亜生・中田幸孝^{*2}

1. 目的及び内容

ヒラメ *Paralichthys olivaceus* は人工種苗の入手が可能で、成長が早く、生産密度が高いことから、鹿児島、愛媛、長崎、熊本（4県で全体の約70%）などの西日本を中心に養殖が行われている（青海、1986）。

本報告では本県におけるヒラメの養殖対象種としての特性を明らかにするため平均体重1.4gの稚魚96尾を用いて、ヒラメの飼育試験を行ったので報告する。

餌はキビナゴを主体に、ヒラメ稚魚用配合飼料を適宜混ぜて投与した。ヒラメは給餌率1~17%の範囲で、夏期の高水温期（29℃以上）を除けば餌料効率20~58.3%（増肉係数1.7~5）と餌料効率の良い魚種であった。成長は早く、約1年で商品サイズの500g以上に達する。しかし、夏期の高水温時、冬期の低水温時（20℃以下）では生残率が下がり、通算の生残率は17.0%であった。

2. 材料と方法

ヒラメの種苗は昭和63年4月14日に鹿児島県栽培漁業センターから平均体重1.4g、平均体長4.6cmの稚魚103尾をビニール袋に海水を1/3程度入れ、酸素を詰めて空輸した。試験には搬入翌日に斃死した7尾を除く96尾を用いた。餌料には4月14日~4月20日の間はクルマエビ、イカ、マグロ、4月21日~5月11日はイカとヒラメ稚魚用配合飼料（以下、配合と略す）、その後はキビナゴを主体に投与した。給餌回数は飼育開始から1カ月間は1日に4回であったが、その後は1日2~3回の給餌を行い、投与量は摂餌の状況によって適宜加減した。ただし、斃死の多かった夏期の7月15日~7月21日の間は餌止めをし、その後10月15日までは1回/2日に給餌量を減らした。また、8月18日~9月17日と冬期（1月23日~4月2日）の間はビタミンを5%添加したモイストペレット（キビナゴ1：配合1）を投与し、8月16日と17日にはサルファ剤で薬浴を行った。飼育水槽には0.5t 1t 透明パンライト及び2t コンクリート水槽を用い、水槽にはエアリフトで水流を起こすようにした。5月12日以降は大小の2群に分けて飼育を行った。

3. 結果及び考察

1) 成長

飼育結果を表1、飼育期間中の成長と歩留まりを図1に示した。飼育開始から5月12日までの成長は緩慢であったが、5月16日以降餌料をキビナゴ主体に切り替えることによって順調な成長を示した（表2）。しかし、水温が28℃以上になった6月中旬から再び緩慢になり、10月初旬までの126日間で平均体重で49.3gの増加に留まった。特に、水温が30℃で推移した7月1日~8月17日の間は疾病対策のため給餌量を減らしたため、平均体重で1.3gの減少となった。10月以降（水温25℃以下）は順調な成長を示し、飼育開始時1.4gの魚体が1年で645.6gに達した。適水温期（10月~5月）での日間増重率は0.3~10.7%の範囲で、成長に伴って低下した。飼育期間中の旬平均水温は19.4~31.3℃の範囲で、平均24.3±3.8℃であった。

*1 現所属、水産試験場八重山支場

*2 非常勤職員

表1 ヒラメの飼育結果 (1988年~1989年)

試験区 (期間)	飼育尾数		平均体重		飼育日数	給餌量	日間給餌率	増重倍率	日間増重倍率	餌料転換効率	増肉係数	歩留まり	積算歩留まり	水温	備考
	始	終	始	終											
1 '884/14~4/20	96	95	1.4	2.0	7	186 (160)	16.4	1.4	5.2	30.8	3.25	99.0	99.0	22.4	
2 4/21~5/11	95	87	2.0	2.7	21	596 (431)	13.3	1.4	1.4	10.7	9.36	91.6	90.6	23.7	
3 5/12~6/1	87	86	2.7	22.7	21	2,966 (1,887)	12.9	8.4	10.7	58.3	1.71	98.8	89.6	24.9	
4 6/2~6/15	86	82	22.7	36.2	14	2,861 (1,725)	8.3	1.6	3.4	39.6	2.52	95.3	85.4	27.9	
5 6/16~6/30	82	79	36.2	50.7	16	4,995 (2,990)	8.9	1.4	2.1	23.4	4.28	96.3	82.3	29.8	6/26~30 ビタミン添加
6 7/1~8/1	79	60	50.7	49.8	32	4,640 (2,784)	4.2	1.0	-0.06	-1.3	-74.18	75.9	62.5	30.7	7/15~7/21 餌止め
7 8/2~8/17	60	44	49.8	48.0	16	740 (444)	1.8	1.0	-0.2	-12.6	-7.91	73.3	45.8	30.2	8/16・8/17 葉浴
8 8/18~10/4	44	38	48.0	72.0	48	3,185 (1,583)	2.8	1.5	0.8	30.1	3.32	*86.4	*40.4	29.2	8/24~9/17 ビタミン添加 オーバーフロー
9 10/5~11/15	36	34	72.0	186.5	42	8,215 (4,880)	4.3	2.6	2.3	48.8	2.05	94.4	36.2	24.9	オーバーフロー で2尾斃死
10 11/16~12/6	34	34	186.5	264.7	21	6,640 (3,984)	4.1	1.4	1.7	40.0	2.50	100	36.2	21.2	
11 12/7~89.1/11	34	30	264.7	382.8	36	8,460 (5,076)	2.3	1.4	1.0	44.7	2.24	88.2	31.9	20.8	3尾測定中斃死
12 1/12~2/17	27	20	399.1	508.7	36	6,010 (4,746)	1.6	1.3	0.7	42.9	2.33	*74.1	*21.9	19.8	オーバーフロー で3尾斃死
13 2/18~3/9	17	15	516.0	593.7	20	3,063 (2,336)	1.7	1.2	0.7	40.6	2.46	88.2	17.0	20.8	ビタミン添加
14 3/10~4/7	15	15	593.7	645.6	28	3,726 (2,691)	1.4	1.1	0.3	20.9	4.76	100	17.0	20.8	ビタミン添加
計 '884/14~894/7	*88	15	1.4	645.6	358	56,283 (35,667)	-	-	1.73	63.5	1.6	-	17.0	24.8	-

*: オーバーフロー、測定中のへい死を除いた補正值である。

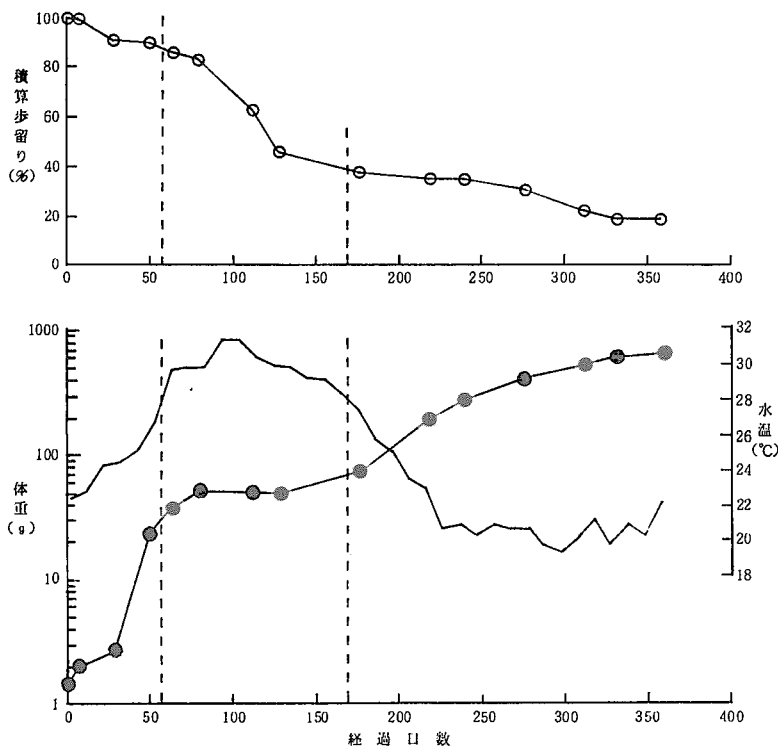


図1 ヒラメの成長、積算歩留り及び水温 ('88. 4. 14~'89. 4. 7)

ヒラメの適水温は10～25℃の範囲で、21℃付近が最も成長の優れる(青海、1986)ことが知られているが、今回の試験でも同様な結果が得られた。10月～3月は水温19.8～24.9℃の範囲で、約1カ月に平均体重で100gの増加を示した(表1)。

2) 歩留まり

各飼育期間中の歩留まりは73.3～100%の範囲であったが、出荷サイズまでの積算歩留まりは17.0%と低い値であった。斃死は水温28℃以上になった6月中旬から多くみられ始め、6月15日～8月17日の間に斃死数全体の52.1%を占めた。しかし、8月18日～10月4日の斃死率は13.6%(全体の8.2%)と斃死率は減少した。その後12月後半から再び斃死が増加し始め1月11日～2月17日の斃死率は16.7%(全体の5.5%)であった(図2)。試験区毎の斃死率と水温の関係を図3に示した。水温28℃以上及び21℃以下で斃死率が増加する傾向が見られた。ヒラメは25℃を越える夏期の高水温時には死亡率が高く、冬期の低水温期には比較的強い(青海、1986)ことから、冬期の斃死は水温以外の要因によるものであろう。要因の一つとして単一餌料(10月5日から1月11日まで餌料としてキビナゴのみを用いた)による栄養障害が挙げられる。冬期(12月～3月)の収容密度は8～9kg/m²の範囲であった。

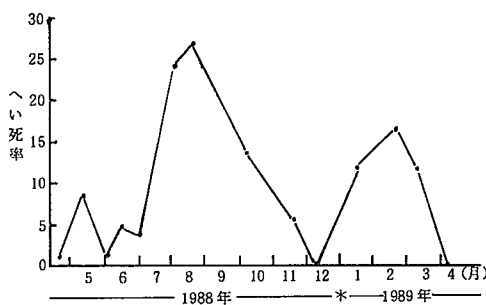


図2 月別斃死率の推移

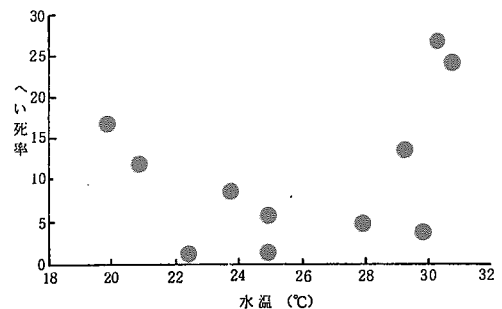


図3 斃死率と水温との関係

3) 餌料効率

ヒラメは餌料の選択性が強く、クルマエビ、マグロ、イカに比べ、配合とキビナゴを良く摂餌した。特に、キビナゴに対してはその傾向は強く、他の餌料と同時に水槽内に投与するときキビナゴを好んで摂餌した。

飼育期間中に与えた種類別の給餌量を表2に示した。総給餌量はキビナゴ42.4kg(74.5%)、モイストペレット11.4kg(20.0%)、その他3.1kg(5.4%)で計56.2kgであった(表1)。生餌湿重量の60%を乾燥重量として各給餌量を計算するとキビナゴ25.4kg(71.2%)、モイストペレット8.3kg(23.2%)、その他2.0kg(5.6%)で計35.7kgであった(表2)。

日間給餌率は1.4～16.4%の範囲で、夏期の高水温期を除けばキビナゴ主体にした場合の餌料効率は20.9～58.3%(増肉係数1.7～4.8)、乾燥重量では28.9～94.2%(1.1～3.5)と高い値を示すことが多かった。

本県の10月から5月の水温はヒラメにとって適水温で、餌料効率が高く、1年で商品サイズの500g以上にすることが可能である。夏期の高水温期の歩留まりを向上させることができれば養殖対象魚種として有望であると思われる。ちなみに、出荷価格2,800円/kgで本島内の業者に販売された。

表2 餌料種類別乾燥重量と餌料効率

試験区	クルマエビ	アカアミ	イカ	マグロ	キナナゴ	配合	モイスト ペレット	総給餌量	体重増加量	餌料効率	増肉係数
1	62 (38.8)	0	44 (27.5)	22 (13.8)	0	32 (20.0)	0	160	0.6	35.8	2.8
2	0	0	42 (9.8)	18 (4.2)	188 (43.6)	183 (42.5)	0	431	0.7	14.8	6.77
3	0	0	12 (0.6)	0	1684 (91.6)	141 (7.7)	0	1837	20	94.2	1.06
4	0	0	90 (5.2)	0	1614 (93.6)	21 (1.2)	0	1725	13.5	65.7	1.52
5	0	82 (2.7)	184 (6.2)	0	2724 (91.1)	0	0	2990	14.5	39.5	2.53
6	0	378 (13.6)	690 (24.8)	0	1716 (61.6)	0	0	2784	-0.9	N. D	N. D
7	0	0	0	0	444	0	0	444	-1.8	N. D	N. D
8	0	0	0	0	0	0	1583	1583	24	60.6	1.65
9	0	0	0	0	4880	0	0	4880	114.5	82.1	1.22
10	0	0	0	0	3984	0	0	3984	78.2	66.7	1.5
11	0	0	0	0	5076	0	0	5076	118.1	74.5	1.34
12	0	0	0	0	2658 (56.0)	0	2088 (44.0)	4746	109.6	54.3	1.84
13	0	0	0	0	0	0	2336	2336	77.7	53.2	1.88
14	0	0	0	0	438 (16.3)	0	2253 (83.7)	2691	51.9	28.9	3.46
合計	62 (0.2)	460 (1.3)	1062 (3.0)	40 (0.1)	25406 (71.2)	377 (1.1)	8260 (23.2)	35667	644.2	97.5	1.03

()内は使用比率を意味する。

注) 乾燥重量は湿重量の60%として計算した。

4. 成果の要約

- 1) ヒラメの種苗96尾を用いて、1988年4月14日から1989年4月7日までの358日間飼育した結果、飼育開始時平均体重1.4gの魚体が10カ月で508.7g、1年後には商品サイズの645.6gに成長した。成長は夏期に悪く、冬期に良かった。
- 2) 各飼育期間中の歩留まりは73.3~100%の範囲であったが、出荷サイズまでの積算歩留まりは17.0%と低い値であった。特に、夏期の水温28℃以上で斃死が多くみられた。
- 3) 日間給餌率は1.4~16.4%の範囲で、夏期の高水温期を除けばキナナゴ主体にした場合の餌料効率は20.9~58.3% (増肉係数1.7~4.8) と高い値を示すことが多かった。

5. 残された問題点

- 1) 夏期の歩留まり向上。
 - a) ビタミン添加による越夏試験
 - b) 低温水による越夏試験 (深層水、地下水、地下パイプの利用)

6. 文献

- 1) 青海忠久・1986. ヒラメ:p246-265 (社団法人) 資源保護協会編著 浅海養殖. 大成出版社.
- 2) 浜川秀夫・谷口朝宏・松本勉・三木教立. 1988. 養殖技術試験 (ヒラメ). 鳥取栽漁試事報, (3): 39-45.
- 3) 小林啓二・三木教立・谷口朝宏. 1983. 養殖技術試験 (ヒラメ・マダイ). 鳥取栽漁試事報,

昭和56・57年度：32-34.

- 4) 小林啓二・三木教立・山口光明・浜川秀夫・谷口朝宏. 1984. 養殖技術試験(ヒラメ・マダイ). 鳥取栽漁試、昭和58年度：47-65.
- 5) 谷口朝宏・浜川秀夫・山口光明・小林啓二・三木教立. 1985. 養殖技術試験(ヒラメ・マダイ). 鳥取栽漁試、昭和59年度：69-82.
- 6) 谷口朝宏・浜川秀夫・小林啓二・三木教立. 1986. 養殖技術試験(ヒラメ). 鳥取栽漁試事報、(3)：44-48.
- 7) 谷口朝宏・浜川秀夫・小林啓二・三木教立. 1987. 養殖技術試験(ヒラメ). 鳥取栽漁試事報、(5)：31-41.