

ヒラメ体色異常個体出現原因究明試験—II*

里 森 修

種苗生産時に多発するヒラメの体色異常個体の出現原因の究明を図るため、本年度は、初期餌料のアルテミア・ノープリウス(以下AN)の給餌期間を異にした場合と産地の異なるANを給餌した場合について、体色異常個体出現率を調べた。これは、昭和58年度健苗育成技術開発委託事業・連絡試験として実施したものである。

1 ANの給餌期間を異にした場合の体色異常個体出現比較試験

材 料 お よ び 方 法

1) 供試魚

採卵：受精卵は、1983年5月7日当場の屋外13klコンクリート水槽で飼育中の34尾の親魚(3年魚)の自然産卵により得られた受精卵185,000粒を用いた。

卵管理：500lパンライト水槽にゴース製ネットを設置し、受精卵を收容した。水温は15~16℃に保ち、微流水、微通気下で卵管理し、沈下卵はサイフォンで適宜除去した。採卵及び孵化状況を表1に示した。

表1 採卵及び孵化状況

| 採卵年月日 | 採卵方法 | 親魚* (尾) | 回収卵数 ($\times 10^4$ 粒) | 受精率 (%) | 孵化仔魚数 ($\times 10^4$ 尾) | 孵化率 (%) |
|----------|------|------------|----------------------------|------------|-----------------------------|------------|
| 1983.5.7 | 自然産卵 | 34 | 18.5 | 75.8 | 10.0 | 71.3 |

*：人工親魚3年魚，雌雄比不明

予備飼育：500lパンライト水槽2個に、孵化直前の卵をそれぞれ19,000粒と14,000粒收容し、孵化後10日目まで止水通気で飼育した。止水状態で水温が17℃以上となったため、特に加温はしなかった。また、飼育水中の密度が約 30×10^4 cells/mlになるように毎朝クロレラ海水を添加した。

ワムシは、孵化後2日目から給餌し、10個体/mlを保つように9:00と16:00に残餌をチェックし不足分を補った。ワムシは油脂酵母とクロレラで併用培養し、少なくとも給餌前12時間はクロレラ単独で培養した。

* 種苗生産技術開発研究費による。

2) 試験方法

試験区は表2に示した。ANの給餌開始をそれぞれ孵化後10日目、15日目、20日目とした3つの試験区を設け、1区につき100ℓ透明パンライト水槽を2個使用し、孵化後10日目に予備飼育槽より各実験水槽に1,000尾ずつ計数して収容した。

表2 試験区

| 試験区 | AN給餌開始日* | 収容仔魚数(尾) |
|-------|----------|----------|
| I-1 | 10 | 1,000 |
| I-2 | 〃 | 〃 |
| II-1 | 15 | 〃 |
| II-2 | 〃 | 〃 |
| III-1 | 20 | 〃 |
| III-2 | 〃 | 〃 |

*：孵化後の日数

ヒラメ稚魚はANに対する嗜好性が非常に高いため、ワムシはその日の前半に投与し、ワムシ給餌が終わってからANを給餌した。給餌回数は、23日目までは2回/日、24日目以降は3回/日とした。なお、ANは南米コロンビア産のものを用いた。

22日目までは止水通気で飼育し、隔日に1/2～3/4量の換水を行い、底掃除は適宜実施した。また飼育水中の密度が約 $30 \times 10^4 \text{ cells/ml}$ になるように毎朝クロレラ海水を添加した。23日目以降は9:00～17:00の間止水通気にする以外は流水通気とし、換水率を約24回転/日に調節した。水温及び比重は9:00～10:00に測定した。また試験区が自然光の影響を受けないように、水槽上方に寒冷紗を張って自然光を一部遮光し、9:00～18:00の間40W蛍光灯6本で照射した。各区の最高照度を表3に示した。

5日おきに30尾サンプリングし、オイゲノールで麻酔した後、全長を測定した。全数変態完了し、平均全長が約20mmとなった25日目(孵化後35日目)に全数取揚げ、10%ホルマリン溶液で固定し、後日、付図1に示す連絡試験の体色異常個体のタイプ1～9の類型化に基づき調査した。

表3 各試験区における最高照度

| 試験区 | 最高照度(1x) |
|-------|----------|
| I-1 | 2,800 |
| -2 | 3,000 |
| II-1 | 4,600 |
| -2 | 4,600 |
| III-1 | 1,700 |
| -2 | 4,700 |

* '83年6月11日測定、天候晴れ

結果および考察

試験時の水温及び比重と成長を図1に、日間給餌量を表4に、そして試験結果を表5に示した。
 なお、水温及び比重は各区ともほぼ同じ値で推移したためI-1区のみ図示した。

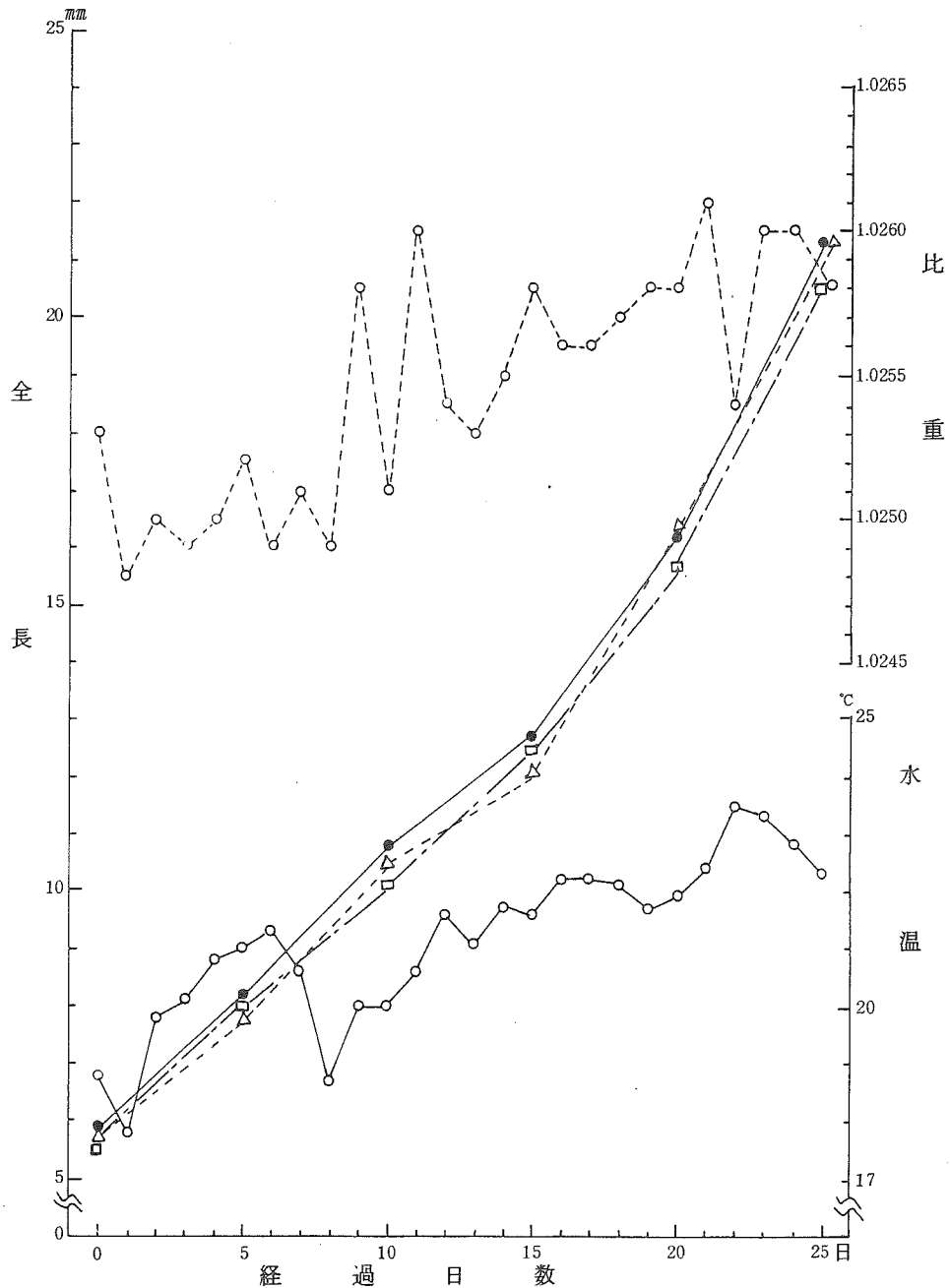


図1 ヒラメの成長と飼育水温および比重

平均全長：●—● I区，△---△ II区，□---□ III区
 ○—○ 水温，○---○ 比重

表 4 日 間 給 餌 料

| 経過* 日数 | 試 験 区 | | | | | | | | | | | |
|-----------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | I-1 | | I-2 | | II-1 | | II-2 | | III-1 | | III-2 | |
| | フムシ ($\times 10^4$ 個体) | AN ($\times 10^4$ 個体) | フムシ ($\times 10^4$ 個体) | AN ($\times 10^4$ 個体) | フムシ ($\times 10^4$ 個体) | AN ($\times 10^4$ 個体) | フムシ ($\times 10^4$ 個体) | AN ($\times 10^4$ 個体) | フムシ ($\times 10^4$ 個体) | AN ($\times 10^4$ 個体) | フムシ ($\times 10^4$ 個体) | AN ($\times 10^4$ 個体) |
| 0 | 100 | 1.5 | 100 | 1.5 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 1 | — | 1.5 | — | 1.5 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 2 | 110 | 2 | 100 | 2 | 100 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 3 | 60 | 2.4 | 70 | 2.4 | 80 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 4 | 80 | 3 | 80 | 3 | 80 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 5 | 90 | 3.2 | 50 | 3.2 | 60 | 140 | 140 | 2 | 180 | 140 | 140 | 140 |
| 6 | 170 | 4.5 | 190 | 4.5 | 170 | 110 | 110 | 3 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 7 | 150 | 6 | 130 | 6 | 110 | 140 | 140 | 4.5 | 140 | 110 | 110 | 110 |
| 8 | 170 | 6 | 140 | 6 | 140 | 130 | 130 | 4 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| 9 | 190 | 7 | 160 | 7 | 170 | 165 | 165 | 4 | 180 | 165 | 165 | 165 |
| 10 | 200 | 9 | 170 | 9 | 170 | 180 | 180 | 6 | 160 | 130 | 130 | 130 |
| 11 | 190 | 12 | 200 | 12 | 200 | 180 | 180 | 9 | 190 | 190 | 190 | 190 |
| 12 | 90 | 20 | 80 | 20 | 100 | 90 | 90 | 15 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 13 | 100 | 22 | 100 | 22 | 100 | 100 | 100 | 17 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 14 | — | 25 | — | 25 | — | — | — | 23 | — | — | — | — |
| 15 | — | 34 | — | 34 | — | — | — | 32 | — | — | — | — |
| 16 | — | 40 | — | 40 | — | — | — | 40 | — | — | — | — |
| 17 | — | 31 | — | 31 | — | — | — | 31 | — | — | — | — |
| 18 | — | 42 | — | 42 | — | — | — | 42 | — | — | — | — |
| 19 | — | 45 | — | 45 | — | — | — | 45 | — | — | — | — |
| 20 | — | 46 | — | 46 | — | — | — | 46 | — | — | — | — |
| 21 | — | 38 | — | 38 | — | — | — | 38 | — | — | — | — |
| 22 | — | 36 | — | 36 | — | — | — | 36 | — | — | — | — |
| 23 | — | 33 | — | 33 | — | — | — | 33 | — | — | — | — |
| 24 | — | 55 | — | 55 | — | — | — | 55 | — | — | — | — |
| 25 | — | 12 | — | 12 | — | — | — | 12 | — | — | — | — |
| 合計 | 1,700 | 537.1 | 1,570 | 537.1 | 1,580 | 1,605 | 1,605 | 497.5 | 1,640 | 463.0 | 1,525 | 463.0 |

*：孵化後10日目を経過日数0日とする。

表5 試験結果

| 試験区 | 飼育 日数 (日) | 生残 尾数 (尾) | 生残率* (%) | AN給餌開始時 の全長 (mm) | 試験終了時 の全長 (mm) | 体色異常個体のタイプ (%) | | | | | | | | |
|-------|-----------------|-----------------|-------------|------------------------|----------------------|----------------|---|-----|-----|---|---|-----|------|------|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| I-1 | 35 | 672 | 79.1 | 5.8±0.735 | 20.8±1.762 | 73.7 | 0 | 0 | 0.3 | 0 | 0 | 5.4 | 7.4 | 13.2 |
| I-2 | 〃 | 635 | 74.7 | 〃 | 21.8±2.725 | 62.5 | 0 | 0 | 0.3 | 0 | 0 | 3.5 | 9.9 | 23.8 |
| II-1 | 〃 | 629 | 74.0 | 7.5±0.997 | 21.3±1.742 | 55.5 | 0 | 0 | 0.3 | 0 | 0 | 4.8 | 10.7 | 28.7 |
| II-2 | 〃 | 589 | 69.3 | 8.0±0.885 | 21.3±1.722 | 61.5 | 0 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0 | 3.5 | 8.6 | 26.0 |
| III-1 | 〃 | 619 | 72.8 | 10.1±1.588 | 20.5±2.638 | 45.6 | 0 | 0 | 0.3 | 0 | 0 | 3.2 | 16.5 | 34.4 |
| III-2 | 〃 | 654 | 76.9 | 10.1±1.260 | 20.5±2.011 | 46.6 | 0 | 0 | 0.2 | 0 | 0 | 3.8 | 9.0 | 40.4 |

*: 生残率 = $\frac{\text{生残尾数}}{1.000\text{尾}-\text{サンプリング尾数}} \times 100$

1) 生残率

生残率の最も高かったのはI-1の79.1%で、最も低かったのはII-2の69.3%であった。特に疾病の発生もみられず、ほぼ全区で70%以上の生残率が得られた。

2) 成長

AN給餌開始時の平均全長は、I区が5.8 mm、II-1が7.5 mmでII-2が8.0 mm、そしてIII区が10.1 mmであった。試験終了時の平均全長は、I-1が20.8 mmでI-2が21.8 mm、II区が21.3 mm、III区が20.5 mmとなり、ANの給餌期間が異なっても成長にはほとんど差がなかった。

着底は全区とも11日目（孵化後21日目）に始まり、14日目には50%以上の個体が着底し、20日目にはほぼ100%着底を完了した。

3) 体色異常個体出現率

体色異常個体を類型化した結果、各区ともタイプ2～タイプ6の部分的な体色異常はほとんど出現せず、タイプ1（正常）と全面的な体色異常のタイプ7～9に分類された。タイプ1が最も多かったのはI-1 73.3%で、最も少なかったのはIII-1の45.6%であった。また、どの区においてもタイプ1が最も多く出現し、異常な場合はその割合が高い程出現頻度が高くなった。表6に各区2槽平均による体色異常個体のタイプ別出現率を示した。

表6 2槽平均による体色異常のタイプ別出現率(%)

| 試験区 | 体 色 異 常 の タ イ プ | | | | | | | | |
|-----|-----------------|---|-----|-----|---|---|-----|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| I | 68.2 | 0 | 0 | 0.3 | 0 | 0 | 4.4 | 8.7 | 18.4 |
| II | 58.4 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0 | 0 | 4.2 | 9.7 | 27.4 |
| III | 46.1 | 0 | 0 | 0.2 | 0 | 0 | 3.5 | 12.7 | 37.5 |

この結果を検定したところ、AN給餌開始時期が早いほど体色異常個体の出現率が低くなること

が認められた。これは、青梅¹⁾の全長5～10 mmでワムシ単用からANとの併用給餌に転換したものは、有眼側の全面に及ぶ体色異常が高率（95%以上）で出現するが、全長10～15 mmでANとの併用給餌に転換すれば、そのような異常は減少するとの報告とは明らかに異なるものである。ただし、各区のタイプ1の出現率について2槽間で検定したところ、I-1とI-2とでは5%と1%の有意水準で差が認められ、II-1とII-2とでは、5%の有意水準で差が認められたが、1%の有意水準では差が認められなかった。さらに、III-1とIII-2とでは5%と1%の有意水準で差が認められなかった。このように同一試験区においても、体色異常個体出現率に有意差を生じているところがあり、ANの給餌期間の長短と体色異常個体の出現率との関係について結論を下すには時期尚早と思われ、今後もさらに検討を加える必要がある。

2 産地の異なるANを給餌した場合の体色異常個体出現比較試験

材 料 お よ び 方 法

1) 供試魚

採卵：田辺湾沖で底刺網によって漁獲され、南部町漁協の陸上コンクリート池に一時蓄養中の親魚から、1983年3月22日に人工採卵、採精し、乾導法により受精させた。受精卵は少量の海水とともにポリ袋に収容して当场まで（約10分）運搬した。

卵管理：試験1と同様に行った。採卵及び孵化状況を表7に示した。

表7 採卵及び孵化状況

| 採卵年月日 | 採卵方法 | 親 | | 魚 | | 採卵数 ($\times 10^4$ 粒) | 受精率 (%) | 孵化仔魚数 ($\times 10^4$ 尾) | 孵化率 (%) |
|-----------|-----------|----|------------|----|------------|---------------------------|------------|-----------------------------|------------|
| | | ♀ | | ♂ | | | | | |
| | | 尾数 | 全長 (cm) | 尾数 | 全長 (cm) | | | | |
| 1983.3.22 | 天然親魚の人工搾出 | 7 | 50～76 | 2 | 50～51 | 34.7 | 8.7 | 1.25 | 41.7 |

予備飼育：500 l パンライト水槽1個に、孵化直前の卵を12,000粒収容し、孵化後10日目まで止水通気で飼育した。水温はラボードヒーターで加温し、17.5℃に保った。また飼育水中の密度が約 30×10^4 cells/mlになるように毎朝クロレラ海水を添加した。ワムシの給餌については試験1と同様とした。

2) 試験方法

試験区は表8に示した。試験区は北米・サンフランシスコ産、南米・ブラジル産、中国・天津産のANを給餌する3区で、1区につき100 l 透明パンライト水槽を2個使用した。

孵化後10日目に予備飼育槽より各試験水槽に700尾ずつ計数して収容した。その他については試験1と同様の方法で飼育した。全数変態完了後の35日目（孵化後45日目）に取揚げ、10%ホルマリ

ン溶液で固定して、後日体色異常個体の類別化を実施した。なお表9に晴天時と曇天時の最高照度を示した。

表8 試験区

| 試験区 | ANの産地 | 収容仔魚数 (尾) |
|-----|-------------|--------------|
| A-1 | 北米・サンフランシスコ | 700 |
| A-2 | 〃 | 〃 |
| B-1 | 南米・ブラジル | 〃 |
| B-2 | 〃 | 〃 |
| C-1 | 中国・天津 | 〃 |
| C-2 | 〃 | 〃 |

表9 各試験区における最高照度

| 試験区 | 最高照度 | |
|-----|-------------|-------|
| | 晴天時 (lx) | 曇天時 |
| A-1 | 1,700 | 1,300 |
| A-2 | 2,400 | 1,500 |
| B-1 | 1,800 | 1,300 |
| B-2 | 3,600 | 2,300 |
| C-1 | 1,800 | 1,800 |
| C-2 | 3,100 | 2,000 |

結果および考察

試験時の水温、比重及び成長を図2に、日間給餌料を表10に、そして試験結果を表11にそれぞれ示した。なお水温と比重は各区ともほぼ同じ値で推移したためA-1区のみ図示した。

1) 生残率

生残率の最も高かったのはC-1の79%で、最も低かったのはB-1の58.2%であった。A-2の66.7%とB-1を除き、70%以上の生残率を得られた。

2) 成長

孵化後10日目のAN給餌開始時の平均全長は5.9 mmであった。孵化後20日目ごろからC区がA、B区に比べ成長度が大きくなり、試験終了時の平均全長は、A-1が24.3 mmでA-2が24.6 mm、B-1が22.7 mmでB-2が22.8 mm、そしてC-1が26.2 mmでC-2が27.3 mmとなり、中国産が最も成長がよかった。北米産と南米産とでは有意差はなかったが、中国産と北米及び南米産とでは5%及び1%の有意水準で差が認められた。

着底は全区とも12日目(孵化後22日目)に始まり、18日目には50%以上の個体が着底し、31日目に100%変態を完了した。

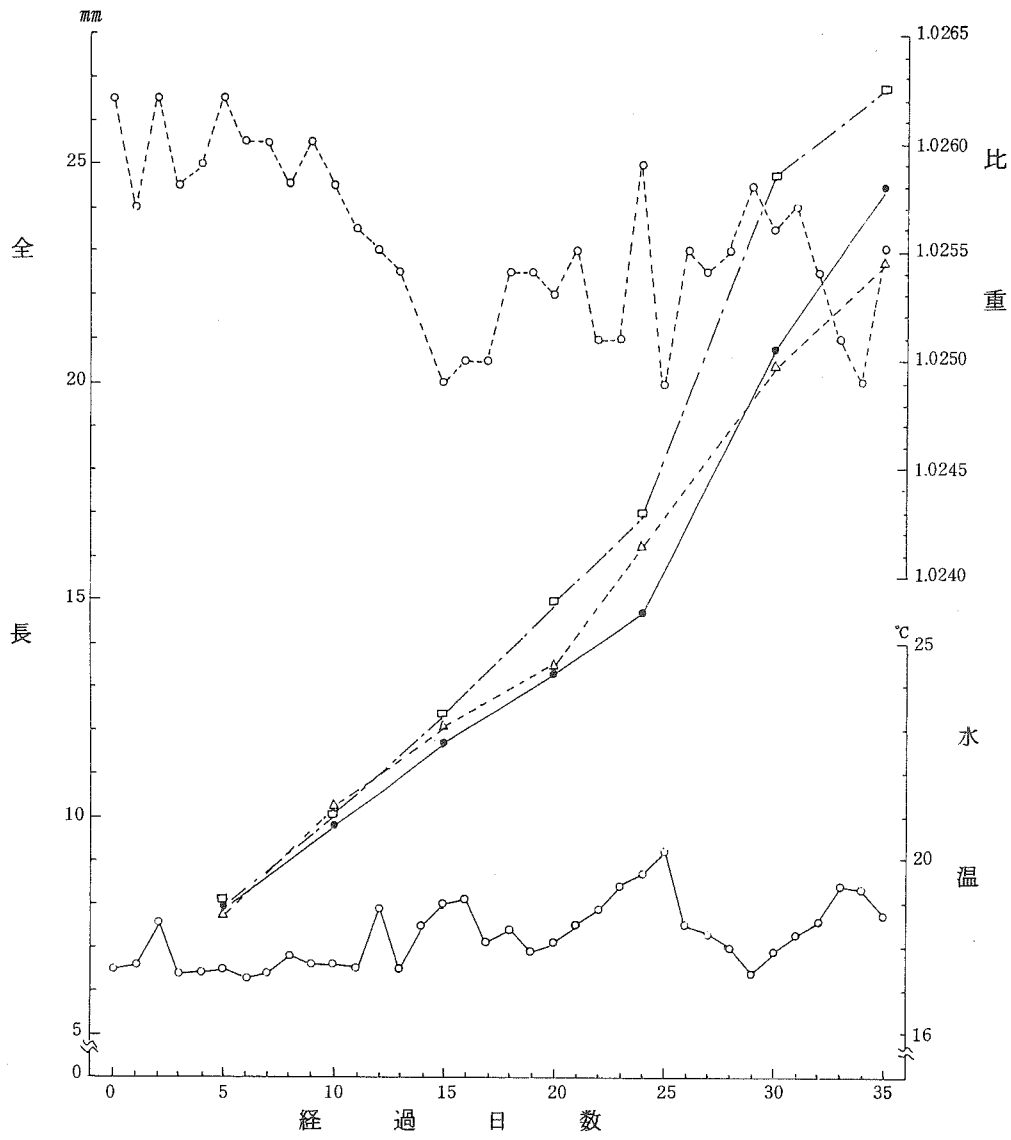


図2 ヒラメの成長と水温・比重
 平均全長 ●—● A区, △---△ B区, □---□ C区
 ○—○ 水温 ○---○ 比重

表 10 日 間 給 餌 量

| 経過 日数 | 試 験 区 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|-------|
| | A-1 | | | A-2 | | | B-1 | | | B-2 | | | C-1 | | | C-2 | | | |
| | ワムシ ($\times 10^4$ 個体) | AN ($\times 10^4$ 個体) | ワムシ ($\times 10^4$ 個体) | AN ($\times 10^4$ 個体) | ワムシ ($\times 10^4$ 個体) | AN ($\times 10^4$ 個体) | ワムシ ($\times 10^4$ 個体) | AN ($\times 10^4$ 個体) | ワムシ ($\times 10^4$ 個体) | AN ($\times 10^4$ 個体) | ワムシ ($\times 10^4$ 個体) | AN ($\times 10^4$ 個体) | ワムシ ($\times 10^4$ 個体) | AN ($\times 10^4$ 個体) | ワムシ ($\times 10^4$ 個体) | AN ($\times 10^4$ 個体) | ワムシ ($\times 10^4$ 個体) | AN ($\times 10^4$ 個体) | |
| 0 | 100 | 1 | 100 | 1 | 100 | 1 | 1 | 100 | 1 | 100 | 1 | 1 | 100 | 1 | 100 | 1 | 100 | 1 | 1 |
| 1 | — | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 2 | — | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 3 | 60 | 1 | 20 | 1 | 60 | 1 | 1 | 30 | 1 | 30 | 1 | 1 | 30 | 1 | 30 | 1 | 30 | 1 | 1 |
| 4 | 50 | 1 | 110 | 1 | 20 | 1 | 1 | 40 | 1 | 40 | 1 | 1 | 40 | 1 | 60 | 1 | 60 | 1 | 1 |
| 5 | 40 | 1.5 | 60 | 1.5 | 60 | 1.5 | 1.5 | 80 | 1.5 | 80 | 1.5 | 1.5 | 70 | 1.5 | 70 | 1.5 | 70 | 1.5 | 1.5 |
| 6 | 80 | 2 | 80 | 2 | 80 | 2 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 60 | 2 | 2 |
| 7 | 60 | 2.5 | 70 | 2.5 | 50 | 2.5 | 2.5 | 60 | 2.5 | 60 | 2.5 | 2.5 | 80 | 2.5 | 80 | 2.5 | 60 | 2.5 | 2.5 |
| 8 | 70 | 3 | 30 | 3 | 60 | 3 | 3 | 90 | 3 | 130 | 3 | 3 | 60 | 3 | 60 | 3 | 60 | 3 | 3 |
| 9 | 80 | 3 | 90 | 3 | 110 | 3 | 3 | 130 | 3 | 40 | 3 | 3 | 90 | 3 | 90 | 3 | 120 | 3 | 3 |
| 10 | 80 | 4 | 70 | 4 | 30 | 4 | 4 | 30 | 4 | 40 | 4 | 4 | 70 | 4 | 70 | 4 | 70 | 4 | 4 |
| 11 | 80 | — | 80 | — | 40 | — | — | 80 | — | — | — | — | 80 | — | 80 | — | 80 | — | — |
| 12 | 120 | 4.5 | 100 | 4.5 | 130 | 4.5 | 4.5 | 140 | 4.5 | — | 4.5 | — | 150 | 4.5 | 150 | 4.5 | 150 | 4.5 | 4.5 |
| 13 | 75 | 5 | 75 | 5 | 75 | 5 | 5 | 75 | 5 | — | 5 | — | 75 | 5 | 75 | 5 | 75 | 5 | 5 |
| 14 | 100 | 5 | 100 | 5 | 100 | 5 | 5 | 100 | 5 | — | 5 | — | 100 | 5 | 100 | 5 | 100 | 5 | 5 |
| 15 | 100 | 5 | 100 | 5 | 100 | 5 | 5 | 100 | 5 | — | 5 | — | 100 | 5 | 100 | 5 | 100 | 5 | 5 |
| 16 | 100 | 5 | 100 | 5 | 100 | 5 | 5 | 100 | 5 | — | 5 | — | 100 | 5 | 100 | 5 | 100 | 5 | 5 |
| 17 | 100 | 6 | 100 | 6 | 100 | 6 | 6 | 100 | 6 | — | 6 | — | 100 | 6 | 100 | 6 | 100 | 6 | 6 |
| 18 | — | 11 | — | 11 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 19 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 20 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| 21 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| 22 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 23 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| 24 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| 25 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 26 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| 27 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| 28 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 |
| 29 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 |
| 30 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| 31 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 | 39 |
| 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 33 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 34 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 35 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 合計 | 1,295 | 598.5 | 1,285 | 600.5 | 1,215 | 597.5 | 1,315 | 600.5 | 1,305 | 605.5 | 1,335 | 604.5 | 1,305 | 605.5 | 1,335 | 604.5 | 1,335 | 604.5 | 604.5 |

表11 試験結果

| 試験区 | 飼育 日数 | 生残 尾数 | 生残率 (%) | AN給餌開始時 の全長 (mm) | 試験終了時 の全長 (mm) | 体色異常個体のタイプ | | | | | | | | |
|-----|----------|----------|------------|------------------------|----------------------|------------|-----|---|------|----------|-----|------|------|------|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 (%) | 6 | 7 | 8 | 9 |
| A-1 | 45 | 374 | 76.3 | 5.9±0.455 | 24.3±3.277 | 19.8 | 0.3 | 0 | 4.8 | 0.5 | 0.3 | 10.2 | 13.3 | 50.8 |
| A-2 | 〃 | 327 | 66.7 | 〃 | 24.6±2.926 | 26.6 | 0 | 0 | 8.9 | 0 | 0 | 5.8 | 14.4 | 44.3 |
| B-1 | 〃 | 285 | 58.2 | 〃 | 22.7±3.466 | 14.0 | 0 | 0 | 4.9 | 0 | 0.4 | 4.9 | 21.8 | 54.0 |
| B-2 | 〃 | 360 | 73.5 | 〃 | 22.8±2.446 | 23.1 | 0 | 0 | 12.8 | 0 | 0 | 4.2 | 9.1 | 50.8 |
| C-1 | 〃 | 387 | 79.0 | 〃 | 26.2±3.827 | 39.5 | 0 | 0 | 7.2 | 0 | 0 | 16.0 | 7.2 | 30.0 |
| C-2 | 〃 | 345 | 70.4 | 〃 | 27.3±3.571 | 41.2 | 0 | 0 | 12.5 | 0 | 0 | 12.5 | 10.1 | 23.7 |

3) 体色異常個体出現率

体色異常個体を類型化した結果、全区ともタイプ2,3,5,6の部分的な体色異常はほとんど出現せず、タイプ4のみが4.8%(A-1)~12.8%(B-2)出現した。

C-1,2はタイプ1が最も多く出現したが、A, Bはすべて全面的な体色異常のタイプ9が最も多く出現した。タイプ1の出現率の最高はC-2の41.2%、最低はB-1の14.0%であった。表12に各区2槽平均による体色異常個体のタイプ別出現率を示した。各区のタイプ1の出現率について検定したところ、中国産と北米及び南米産とは5%及び1%の有意水準で差が生じたが、北米産と南米産では有意差はなかった。また同一試験区では南米産と中国産は有意差はなく、北米産のみ5%の有意水準で差があり、1%の有意水準で差がなかった。これは青海¹⁾の南米ブラジル産のANを給餌した場合の体色異常個体出現率が99.5~100%、中国・天津産が81.3~94.6%、北米・サンフランシスコ産が21.1~26.1%で、ANの産地間で大きな差が生じたとの報告とは異なり、中国・天津産の体色異常個体出現率が最も低くなり、産地間で明瞭な差はなかった。

しかし天然コペポータを給餌した場合には、体色異常個体出現率がごく低いという報告²⁾があり、今後ヒラメ仔稚魚の栄養要求の面からの検討が急がれる。

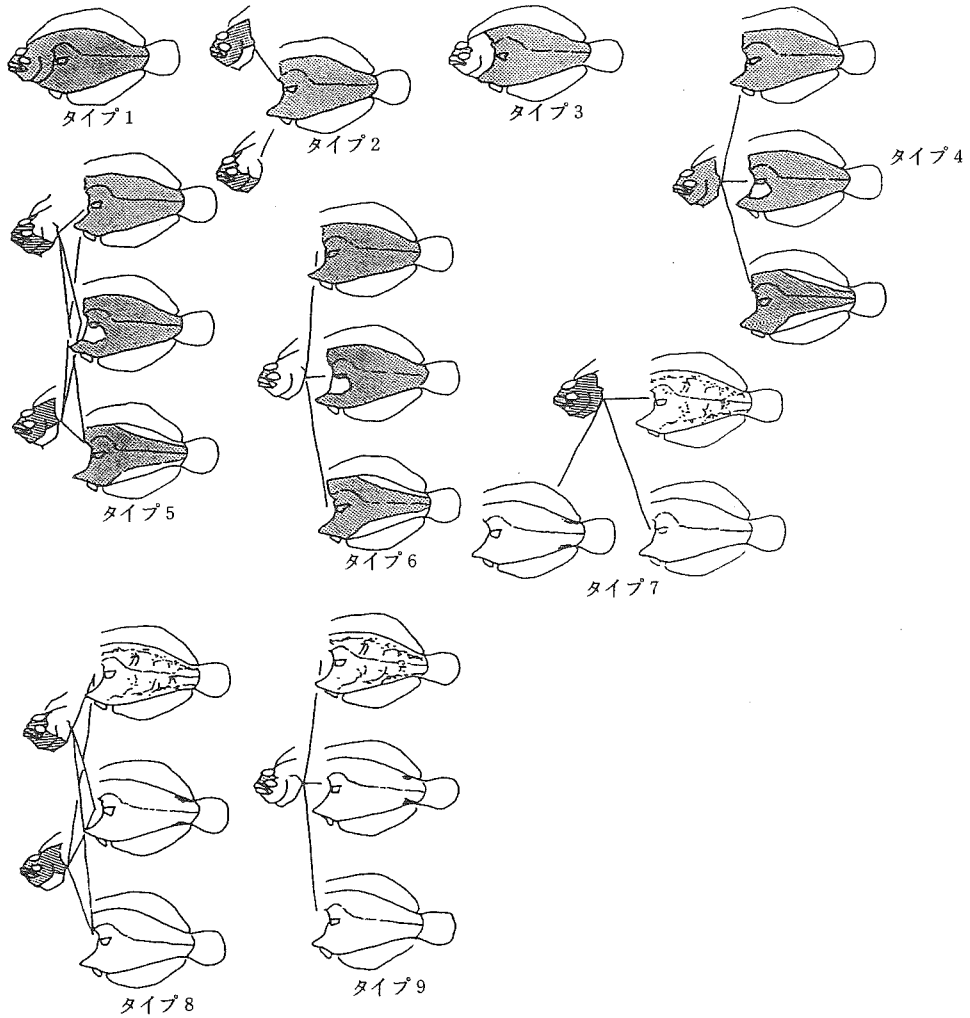
表12 2槽平均による体色異常のタイプ別出現率(%)

| 試験区 | 体 色 異 常 個 体 の タ イ プ | | | | | | | | |
|-----|---------------------|-----|---|-----|-----|-----|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| A | 23.0 | 0.1 | 0 | 6.7 | 0.3 | 0.1 | 8.2 | 13.8 | 47.8 |
| B | 19.1 | 0 | 0 | 9.3 | 0 | 0.2 | 4.5 | 14.7 | 52.2 |
| C | 40.3 | 0 | 0 | 9.7 | 0 | 0 | 14.3 | 8.6 | 27.1 |

文 献

- 1) 青海忠久, 1981: アルテミア給餌期間を異にした人工採苗ヒラメの体色異常出現率の変異, 昭和56年度水産学会講演要旨
- 2) 青海忠久・渡辺 武, 1983: 産地の異なるアルテミアおよび天然プランクトンの給餌が体色異常個体出

現に及ぼす影響— I, 昭和58年度日本水産学会講演要旨



付図 体色異常個体の類型化