

# 数種の餌料を用いた天然メイタガレイ幼魚の飼育

泉川晃一・植木範行

Effect of diet on Rearing of Natural Young Frog Flounder *Pleuronichthys cornutus*

Koichi IZUMIKAWA and Noriyuki UEKI

キーワード：餌料，メイタガレイ，幼魚

メイタガレイ *Pleuronichthys cornutus* は小型機船底曳網で主に漁獲される漁業上有用な魚である。しかし、混獲されるもののうち小型魚は商品価値が低いためその多くは投棄されている。そこで、著者らはこれらを養殖用種苗として効率的に養成して商品価値のあるサイズまで育成するための飼育試験を行ってきた<sup>1)</sup>。今回は、投与する餌料を数種類用い、養殖に関する基礎的な知見について検討した。

## 材料と方法

供試魚は'93年5月17日及び5月20日に岡山県寄島町地先において小型機船底曳網で漁獲したメイタガレイ当歳魚を用いた。漁獲後から飼育開始まではニホンイサザアミ *Neomysis japonica* (以下、アミエビとする) で餌付けした。

飼育実験は'93年6月21日から10月19日までの121日間行った。その間をⅠ～Ⅳの4期に分け、各期の末日ごとに供試魚を全数取上げて全長と体重の測定を行い、比較検討した。実験区の設定は表1の通りであり、生餌区、配合区、モイスト区を設けた。

使用した水槽は、各実験区とも内面を黒く塗った500 l 容量のFRP水槽で、飼育水量は400 l であった。飼育

水はろ過海水を使用し、平均注水量は約8回転/日・槽であった。また、エアストーンによる通気を行い、通気量は2 l /分前後とした。飼育水温は毎朝9時に測定し、その際、水槽底に沈殿した排泄物や残餌をサイフォン式で除去した。給餌は週5日とし、午前9時と午後4時の2回行い、給餌量は各実験区とも魚体重の5%を目安にした。細菌感染症を予防するため、漁獲直後及び飼育実験開始前に飼育水を止水にし、供試魚をニフルスチレン酸ナトリウム 2 mg / l で約1時間薬浴した。

また、投与した餌料の乾燥重量は、いずれの餌料も105℃ 4時間乾燥させた時の蒸発分量を測定して求めた。

## 結 果

飼育結果の概要を表2に示した。

**成長** 各実験区の平均体重及び3実験区の平均水温の推移を図1に示した。'93年は冷夏であったため、夏季の水温は例年と比較すると低い値で推移した。実験期間中の最高水温は26.2℃、最低水温は20.0℃であった。

生餌区はⅠ期及びⅡ期で体重の減少がみられたが、Ⅲ期以降は増加傾向を示した。しかし、Ⅰ期の開始時平均体重22.7gに対し、Ⅳ期の終了時には22.4gにまでしか成長せず、結果的に体重は減少した。配合区は、Ⅰ期で

表1 実験区の設定

| 実験区   | 開始時収容尾数(尾) | 開始時平均全長*1(cm) | 平均体重*1(g)   | 餌料                              |
|-------|------------|---------------|-------------|---------------------------------|
| 生餌区   | 30         | 12.0±1.502    | 22.7±10.573 | イカナゴミンチ                         |
| 配合区   | 30         | 11.9±1.490    | 21.4±9.400  | 配合飼料(日清飼料株式会社製タイ稚魚用)            |
| モイスト区 | 30         | 11.8±1.670    | 21.7±9.000  | 配合飼料:イカナゴ*2:アミエビ=5:4:1のモイストペレット |

\*1 ±標準偏差

\*2 *Ammodytes personatus*

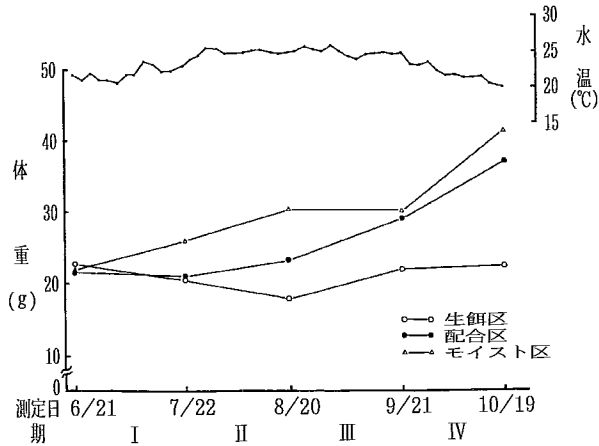


図1 各実験区の平均体重と3実験区の平均水温の推移

体重の減少が認められたが、II期以降は順調に成長した。I期の開始時平均体重21.4gのものがIV期終了時には37.0gにまで成長した。モイスト区は、III期で成長の停滞がみられたが、それ以外の期間では成長は順調であった。モイスト区では、I期の開始時に21.7gのものがIV期の終了時にはほぼ2倍の41.5gに成長した。3実験区の成長は通算すると、モイスト区>配合区>生餌区の順でよかった。

**生残率** I期の飼育開始からIV期の終了までの通算生残率を図2に示した。3実験区ともI及びII期では比較的高い値で推移したが、III期において生餌区と配合区の生残率の低下が大きかった。IV期では、水温の低下に伴って摂餌不良が回復し、3実験区ともへい死する個体が減少した。したがって、通算の生残率はモイスト区86.7%>配合区50.0%>生餌区46.7%の順に高かった。

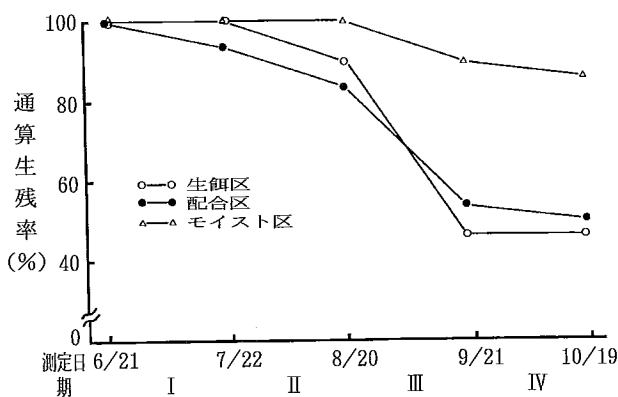


図2 通算生残率の推移

**摂餌状況** 生餌区及び配合区は、I期で全般的に摂餌行動は不活発であった。II期では生餌区でまだ若干の摂餌不良がみられたが、III及びIV期では徐々に回復傾向を示した。配合区は、II期以降時々摂餌の不活発な日もみられたが、おおむね摂餌行動は活発であった。また、モ

イスト区ではIII期で摂餌が不活発になったが、その他の期間では活発な摂餌行動がみられた。日間摂餌率は、飼育期間中を通して乾重量で生餌区0.42~0.94%、配合区1.40~1.92%、モイスト区0.86~1.37%であった。通算での摂餌率の順位は乾重量で配合区>モイスト区>生餌区となった。

## 考 察

今回の試験結果から餌料の差異による成長をみると、通算ではモイストペレット及び配合飼料を投与したものは、その効果が認められた。しかし、イカナゴミンチを与えた生餌区は、結果的に成長はマイナスになった。これにはいくつかの理由が考えられる。まず、メイトガレイの摂餌様式についてみると、本種は、通常水槽中で底棲生活を行っているが、投餌すると水面まで浮上して餌を求める個体もいる。しかし、大半は水槽底に餌が落ちてくるのを待ってそれを見きわめて摂餌する。配合飼料及びモイストペレットを投餌すると、水槽底まで沈降するが、イカナゴミンチは水面で拡散し徐々に沈降して、一部は水面に浮いたままになる。すなわち、本種が摂餌するには、少なくともこの実験の結果ではイカナゴミンチよりも配合飼料及びモイストペレットの方が摂餌の効率がよいことが示唆され、成長差の一つの要因と考えられた。

次に、本種の食性面から検討すると、天然では幼魚及び未成魚期は主として二枚貝類、多毛類、環形類、甲殻類を食している<sup>2)</sup>。今回用いた配合飼料の原材料にオキアミミールが、また、モイストペレット中にはアミエビが含まれていたため、本種の嗜好に近かったものと思われる。さらに、栄養的な面からみても、生餌区はイカナゴミンチを単独で与えたことにより、多脂肪、ビタミン欠乏となり栄養的に偏っていたと思われる、このことが成長差につながったものと考えられた。以上のことから、メイトガレイ幼魚の餌料としてイカナゴミンチの単独投与は適しておらず、成長率、生残率及び飼料効率の面から総合的に判断すると、今回の試験に用いた餌料の中ではモイストペレットが最も優れていたと判断された。

今回は、種苗の入手時期が早い群の方が生残率が高いという前報<sup>1)</sup>の結果から、その時期を少し早めて5月に種苗を入手した。それによって、今回の生残率は前報<sup>1)</sup>の結果に比べて明らかに高かった。しかし、III期に各実験区で生残率の低下が認められ、同じ日に入手した種苗であるにもかかわらず、生餌区と配合区が生残率の低下

が著しかった。この要因として、生餌区では前述したように、投餌後、餌が水面に拡散しやすいので水質が悪化し、へい死につながったものと考えられた。配合区でも同様に、摂餌不良の時期には水槽底で残餌が拡散し、水質の悪化が起こり、へい死をもたらしたものと思われた。また、Ⅲ期でみられた各実験区の生残率の低下は、上記の理由に加えて本種は高水温期に摂餌不良になりやすく<sup>1)</sup>、衰弱してへい死するためと思われた。

最後に、Ⅰ期の初期に各実験区で摂餌行動が不活発であったが、これは飼育開始前の餌付けが完全に行われていなかったためと考えられる。今後の課題として、早期餌付け技術の確立が必要である。

### 要 約

1. メイタガレイ幼魚の適正餌料を検討するため、生餌、配合飼料及びモイストペレットを用いて121日間陸上水槽で飼育試験を行った。
2. 成長は、モイストペレットを与えた区が一番良く、次いで配合飼料、生餌の順であった。生餌区は、飼育

- 期間を通算すると増重が認められず、成長は悪かった。
3. 飼育期間を通算した生残率は、モイストペレット区が86.7%で一番高く、以下配合飼料区50.0%、生餌区46.7%であった。
  4. 各実験区で成長差の出た要因として、メイタガレイの各餌料に対する摂餌効率の差が考えられた。
  5. へい死原因は、生餌区及び配合飼料区では投餌後の餌の拡散による水質の悪化が考えられた。
  6. 以上の結果から、今回用いた餌料の中ではメイタガレイ幼魚の餌料としてモイストペレットが最も優れていた。

### 文 献

- 1) 泉川晃一・植木範行, 1993: 天然メイタガレイの飼育, 岡山水試報 8, 57-59
- 2) 日本水産資源保護協会, 1974: 福島県新長期総合開発計画の水産資源及び漁業・養殖業に及ぼす影響に関する調査報告書

表2 各実験区の飼育結果

| 飼育期間          | I 期            |               |              | II 期          |              |               | III 期         |              |               | IV 期          |              |               | 通算            |               |
|---------------|----------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
|               | 93年6月21日~7月21日 | 7月22日~8月19日   | 8月20日~9月20日  | 9月21日~10月19日  | 9月21日~10月19日 | 9月21日~10月19日  | 9月21日~10月19日  | 9月21日~10月19日 | 9月21日~10月19日  | 9月21日~10月19日  | 9月21日~10月19日 | 9月21日~10月19日  |               |               |
| 飼育日数          | 31日            | 29日           | 32日          | 29日           | 32日          | 29日           | 32日           | 29日          | 32日           | 29日           | 32日          | 121日          |               |               |
| 実験区           | 生餌配合           | 生餌配合          | 生餌配合         | 生餌配合          | 生餌配合         | 生餌配合          | 生餌配合          | 生餌配合         | 生餌配合          | 生餌配合          | 生餌配合         | 生餌配合          | モイスト          |               |
| 開始時           | 平均全長 (cm)      | 12.0 ± 1.502  | 11.9 ± 1.490 | 11.8 ± 1.490  | 12.2 ± 1.479 | 12.0 ± 1.479  | 12.2 ± 1.479  | 12.4 ± 1.588 | 12.4 ± 1.588  | 12.9 ± 1.574  | 12.9 ± 1.574 | 13.2 ± 1.507  | 13.2 ± 1.507  | 11.9 ± 1.490  |
| 開始時           | 平均体重 (g)       | 22.7 ± 10.573 | 21.4 ± 9.400 | 21.7 ± 9.000  | 20.4 ± 9.693 | 20.9 ± 9.681  | 25.8 ± 10.862 | 17.7 ± 9.921 | 23.1 ± 12.153 | 30.2 ± 12.839 | 22.1 ± 7.875 | 29.1 ± 13.671 | 30.2 ± 13.795 | 22.7 ± 10.573 |
| 開始時           | 尾数             | 30            | 30           | 30            | 30           | 30            | 28            | 27           | 25            | 30            | 14           | 16            | 27            | 30            |
| 開始時           | 総重量 (g)        | 681.3         | 641.0        | 650.8         | 612.1        | 586.5         | 774.5         | 477.6        | 576.8         | 904.7         | 309.7        | 465.9         | 816.7         | 681.3         |
| 終了時           | 平均全長 (cm)      | 12.0 ± 1.479  | 12.2 ± 1.354 | 12.4 ± 1.609  | 12.1 ± 1.558 | 12.4 ± 1.423  | 12.9 ± 1.574  | 12.9 ± 1.262 | 13.1 ± 1.133  | 13.8 ± 1.657  | 13.9 ± 1.577 | 13.1 ± 1.133  | 13.8 ± 1.657  | 13.9 ± 1.577  |
| 終了時           | 平均体重 (g)       | 20.4 ± 9.693  | 20.9 ± 9.681 | 25.8 ± 10.862 | 17.7 ± 9.921 | 23.1 ± 12.153 | 30.2 ± 12.839 | 22.1 ± 7.875 | 29.1 ± 13.671 | 30.2 ± 13.795 | 22.4 ± 7.469 | 37.0 ± 16.318 | 41.5 ± 16.993 | 22.4 ± 7.469  |
| 終了時           | 尾数             | 30            | 28           | 30            | 27           | 25            | 30            | 14           | 16            | 27            | 14           | 15            | 26            | 14            |
| 終了時           | 総重量 (g)        | 612.1         | 586.5        | 774.5         | 477.6        | 576.8         | 904.7         | 309.7        | 465.9         | 816.7         | 312.9        | 554.8         | 1079.0        | 812.9         |
| へい死尾数         |                | 0             | 2            | 0             | 3            | 3             | 0             | 13           | 9             | 3             | 0            | 1             | 1             | 16            |
| へい死重量 (g)     |                | 0             | 52.7         | 0             | 47.9         | 45.9          | 0             | 175.4        | 175.7         | 46.7          | 0            | 12.0          | 16.3          | 223.3         |
| 期間中平均体重 (g)   |                | 21.6          | 21.2         | 23.8          | 19.1         | 22.0          | 28.0          | 19.9         | 26.1          | 30.2          | 22.3         | 33.1          | 35.9          | 22.6          |
| 増重量 (g)       |                | 30            | 29           | 30            | 28.5         | 26.5          | 30            | 20.5         | 20.5          | 28.5          | 14           | 15.5          | 26.5          | 22            |
| 増重量 (%)       |                | -69.2         | -54.5        | 123.7         | -134.5       | -9.7          | 130.2         | -167.9       | -110.9        | -88.0         | 3.2          | 88.9          | 262.3         | -368.4        |
| 補正増重量 (g)     |                | -69.2         | -1.8         | 123.7         | -86.6        | 36.2          | 130.2         | 7.5          | 64.8          | -41.3         | 3.2          | 100.9         | 278.6         | -145.1        |
| 給餌量 (湿) (g)   |                | 357.0         | 330.0        | 344.0         | 520.0        | 335.5         | 601.0         | 380.0        | 277.0         | 567.0         | 360.0        | 216.0         | 548.0         | 1617.0        |
| 給餌量 (乾) (g)   |                | 84.3          | 318.5        | 190.9         | 122.7        | 323.8         | 333.6         | 89.7         | 267.3         | 314.7         | 85.0         | 208.4         | 304.1         | 381.6         |
| 日間成長率 (%)     |                | -0.34         | -0.08        | 0.56          | -0.49        | -0.34         | 0.54          | 0.69         | 0.72          | 0.00          | 0.05         | 0.83          | 1.09          | -0.01         |
| 飼料効率 (湿) (%)  |                | -19.4         | -0.55        | 36.0          | -16.7        | 10.8          | 21.7          | 2.0          | 23.4          | -7.3          | 0.89         | 46.7          | 50.8          | -9.0          |
| 飼料効率 (乾) (%)  |                | -82.1         | -0.57        | 64.8          | -70.6        | 11.2          | 39.0          | 8.4          | 24.2          | -13.1         | 3.8          | 48.4          | 91.6          | -38.0         |
| 日間採餌率 (湿) (%) |                | 1.78          | 1.73         | 1.55          | 3.29         | 1.98          | 2.47          | 2.91         | 1.62          | 2.06          | 3.98         | 1.45          | 1.99          | 2.69          |
| 日間採餌率 (乾) (%) |                | 0.42          | 1.67         | 0.86          | 0.78         | 1.92          | 1.37          | 0.69         | 1.56          | 1.14          | 0.94         | 1.40          | 1.10          | 0.63          |
| 生残率 (%)       |                | 100.0         | 93.3         | 100.0         | 90.0         | 89.3          | 100.0         | 51.9         | 64.0          | 90.0          | 100.0        | 93.8          | 96.3          | 46.7          |

$W_0$ : 開始時の総体重  $W_1$ : 終了時の総体重  $W_2$ : へい死魚重量  $W_3$ : 不明重量  
 $w_0$ : 開始時平均体重  $w_1$ : 終了時平均体重  
 $N_0$ : 開始時尾数  $N_1$ : 終了時尾数  $N_2$ : へい死尾数  $N_3$ : 不明尾数  
 $t$ : 飼育期間  $F$ : 給餌量  $G$ : 補正増重量  
 $W_3 = N_3 \times (w_0 + w_1) / 2$   $G = (W_1 + W_2 + W_3) - W_0$  期間中平均体重  $W = (w_0 + w_1) / 2$   
 期間中平均尾数  $N = (N_0 + N_1) / 2$  日間成長率 (%) =  $\log (w_1 / w_0) \times 230 / t$   
 飼料効率 (%) =  $(G / F) \times 100$  日間採餌率 (%) =  $\{ F / (W \cdot N \cdot t) \} \times 100$