

## 安心・安全な養殖魚生産技術開発事業Ⅱ (安心・安全な養殖魚生産技術等実証事業)

前野幸二, 柳宗悦, 今給黎誠

### 【目的】

カンパチは、ブリとともに本県において重要な養殖対象魚種である。しかし、カンパチ養殖における高水温期のハダムシ症は、直接的な漁業被害のみならず、寄生部位が他の病原体の進入門戸となり、大きな被害に結び付く可能性がある。さらに、現状の駆除対策である水産用医薬品による薬浴等は、多大な労力とコストが必要である。そのため、魚類養殖業者の作業負担を軽減し、かつ薬剤に頼らないハダムシ対策技術の実証化を図り、もって安心・安全な養殖魚の生産に資することを目的とし、固形配合飼料（以下、EP飼料とする）への素材添加試験を実施した。

### 【方法】

各種天然素材を添加したEP飼料を供試魚に一定期間給餌して飼育した後、ハダムシ (*Neobenedenia giellae*) を人為的に寄生させ、さらに一定期間飼育後、淡水浴により供試魚から脱落したハダムシの数及び寄生したハダムシの体長を計測し、各素材毎の寄生抑制効果を検証した。

### 試験場所

鹿児島県水産技術開発センター内の陸上水槽

### 供試魚

鹿児島湾内において飼育養成されたカンパチ当歳魚（試験開始時の平均体重517g）

### 飼料への添加素材

添加素材は、県内で生産されかつ入手可能なものを主とし、ウニ殻焼成カルシウム、文旦（果汁）及び合成タウリンを選定した。ウニ殻焼成カルシウムは、寄生虫対策に効果があるとされる植物系ミネラル<sup>1)</sup>の代替として選定した。文旦については、県内外において肉質改善の目的で使用されることの多い柑橘類のうち、県内で生産されるものとして選定した。また、合成タウリンについては、ハダムシ寄生の抑制効果があるとの報告<sup>2)</sup>があることから選定した。これら3種を市販のブリ類用EP飼料に添加したものをカンパチに給餌し、ハダムシ寄生抑制効果の有無について検証した。

### 素材添加量及び給餌方法

各素材のEP飼料への添加量は表1のとおりとした。4分間の淡水浴を実施したカンパチを1kL FRP製円形水槽に各8尾収容し、飼育開始からハダムシ幼生添加前まで、1日当たり魚体重の2%量を目安に5日/週の頻度で給餌した。なお、ハダムシ幼生添加前に、魚体測定により各飼料の成長への影響を確認した。

表1 添加素材と添加量

素材名	添加量(外添) (対飼料重量)
無添加	—
ウニ殻焼成カルシウム	0.1%
文旦果汁	3.0%
合成タウリン	3.0%

## ハダムシ幼生

ハダムシが寄生したカンパチを1kL円形FRP製水槽で飼育中に、水槽中央に設置した排水用塩ビパイプに付着したハダムシ卵を回収し、試験に供した。卵は、直ちに濾過海水を満たした2,000mL容ビーカーに移し、微通気しながら25℃で5日間保持した。その後、微通気した状態で蛍光灯を点灯した室内においてハダムシ幼生のふ化を促した。ふ化して30分経過後、実体顕微鏡下で濾過海水1mL中のふ化幼生を10回計数し、その平均値をもとにハダムシ幼生がカンパチ1尾当たり100個体になるよう水量を調節した。

なお、ハダムシ卵の回収は平成24年11月12日、ハダムシ幼生の添加は11月16日に行った。

## ハダムシ寄生試験

各素材添加EP飼料を給餌したカンパチのうち、各5尾を1kL円形FRP製水槽4基に収容し、ハダムシ幼生を添加した。遮光のため水槽上部は寒冷紗で覆い、微通気、止水状態で3時間静置した。その後、寒冷紗を外し、通気と注水を再開した。試験終了時まで各素材添加EP飼料を1日当たり魚体重の2%量を目安に4日/週の頻度で給餌した。

なお、試験前には4分間の淡水浴を行い、ハダムシを駆除脱落させた。

## ハダムシの計数

ハダムシ幼生の添加から2週間後に4分間の淡水浴を実施した。淡水浴は、1尾ずつ50Lポリカーボネイト製アルテミアふ化槽に収容し、体表を手で擦ることにより効果的にハダムシを脱落させた。その後、脱落したハダムシを計数し、同時にその体長を測定した。

## 【結果及び考察】

### 生残率及び成長

平成24年10月1日から11月15日（ハダムシ幼生添加前日）までの間、各素材を添加したEP飼料を1日当たり魚体重の2%量を目安に5日/週の頻度で給餌した。期間中の水温は、25.6℃～20.5℃（平均水温23.6℃）で推移した。各素材を添加したEP飼料を給餌した各区の生残率を図1、飼育成績を表2に示した。生残率は、無添加区が62.5%、ウニ殻焼成カルシウム区が87.5%、文旦果汁区及び合成タウリン区は100.0%であった。

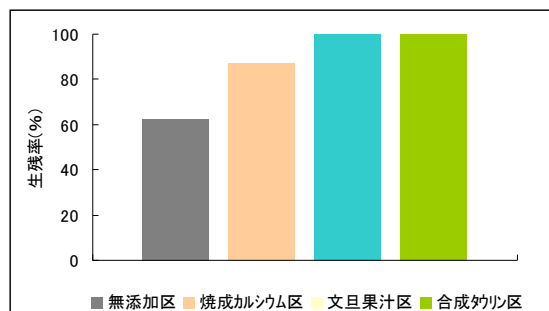


図1 各区の生残率

日間給餌率は、無添加区が最も高く1.6%、次いで合成タウリン区の1.3%、ウニ殻焼成カルシウム区の1.2%であった。文旦果汁区は、給餌開始後、短時間で活性が落ちるという状態が続いたことから、1.1%と低調な結果となった。

増重率は、無添加区が44.7%、ウニ殻焼成カルシウム区が41.5%、合成タウリン区が37.6%、文旦果汁区が28.8%であった。増肉係数は、ウニ殻焼成カルシウム区が1.6、合成タウリン区が1.9、文旦果汁区が2.0、無添加区が2.1と、各素材添加区はいずれも無添加区と比較して良好な結果であった。

表2 飼育成績

試験区	無添加区	焼成カルシウム区	文旦果汁区	合成タウリン区
飼育日数	46	46	46	46
給餌回数	34	34	34	34
尾数	8	8	8	8
46日後	5	7	8	8
平均体重	476	550	530	513
開始時	476	550	530	513
46日後	689	778	683	705
生残率(%)	62.5	87.5	100.0	100.0
総給餌量(g)	2,842	2,672	2,429	2,999
日間給餌率(%)	1.63	1.17	1.09	1.34
増重率(%)	44.7	41.5	28.8	37.6
増肉係数	2.1	1.6	2.0	1.9

### ハダムシ寄生数

試験期間中の水温は、20.2℃～18.9℃（平均水温19.7℃）で推移した。

供試魚1尾あたりに寄生したハダムシ数を図3に示した。無添加区が18個体、ウニ殻焼成カルシウム区が17個体、文旦果汁区及び合成タウリン区が15個体であった。各区のハダムシ寄生数に統計的な有意差は見られなかったが、文旦果汁区及び合成タウリン区でやや少ない結果となった。

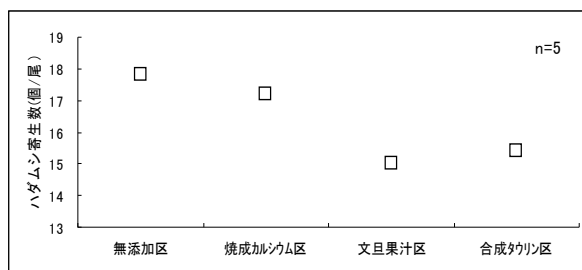


図3 寄生したハダムシ数

### ハダムシの体長

寄生したハダムシの平均体長を図4に示した。無添加区は2.57mm (n=88)、ウニ殻焼成カルシウム区は2.51mm (n=86)、文旦果汁区は2.42mm (n=74)、合成タウリン区は2.49mm (n=77)であった。文旦果汁区は、無添加区と比較して体長が短く、有意差 ( $p<0.01$ ) が確認された。

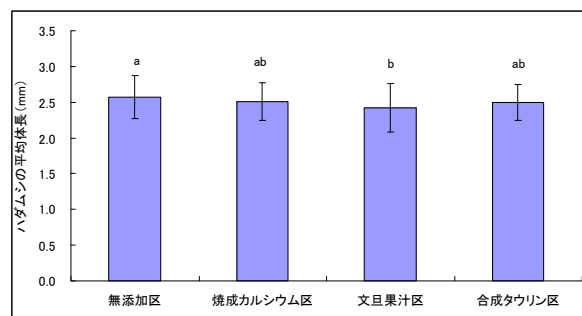


図4 寄生したハダムシの平均体長

### 【まとめ】

各素材添加区はいずれも無添加区と比較して日間給餌率が低くなったが、生残率、増肉係数はいずれも無添加区と比較して良好な結果となった。

ハダムシ寄生数については、統計的な有意差はなかったものの、文旦果汁区、合成タウリン区では無添加区と比較してやや少なくなる傾向があった。また、ハダムシの体長については、いずれの素材添加区も無添加区と比較して短く、特に文旦果汁区では有意に短くなった。

これらの結果より、文旦果汁及び合成タウリンについては、カンパチの成長、生残に悪影響はなく、少なからずハダムシ寄生抑制に効果があると考えられた。しかし、今回の試験は2週間と、各素材がハダムシ寄生抑制効果を明確にもたらしには短かった可能性、及び各素材添加飼料はいずれも無添加

飼料と比較して日間給餌率が低く、その添加濃度等が適正でなかった可能性もあると考えられる。今後は、素材添加濃度、給餌期間等について検討し、よりハダムシ寄生抑制に効果的で、成長に対しても悪影響を及ぼさない方法について実証する必要があると考えられた。

(参考文献)

- 1) 角田出, 高瀬清美. 野生植物由来ミネラルの経口投与によるカンパチの生体防御活性増強とハダムシ症防除. 日本海水学会誌 2009 ;63(5):330-337
- 2) フリッチー・T・セリノ. 田中真誠. 樋口理人. 浜田克人. 山本左智夫. 吉原勇作. 山口園子. 三浦智恵美. 三浦猛. タウリン添加飼料のハダムシ寄生に与える影響 [www.ainan-gyoshoku.jp/pdf/res\\_14.pdf](http://www.ainan-gyoshoku.jp/pdf/res_14.pdf)