

# ラクトフェリン投与によるハダムシ症防除効果の検討 (新養殖管理技術の開発)

知名真智子\*, 玉城英信

## Effects of Prevention and Extermination to Skin Fluke Disease by Oral Administration of Bovine Lactoferrin

Machiko CHINA\* and Eishin TAMAKI

スギとヤイトハタを用いて、ラクトフェリン投与によるハダムシ症の防除対策効果について検討した。マダイやカンパチなどでは、ラクトフェリンを添加した飼料を与えることでハダムシの寄生が有意に減少することが報告されているが、今年度の試験ではラクトフェリン投与によるハダムシ寄生数の明確な差は確認できなかった。しかし、対照区ではラクトフェリン投与区に比べ重篤寄生の個体が確認されたことから、ラクトフェリン投与によるハダムシ寄生の防除効果が多少はあったと思われる。

### 目 的

免疫賦活剤のひとつとして注目されるラクトフェリン(以下、LFとする)は、ほ乳類の乳、唾液、涙などに含まれるタンパク質の一種で、鉄と結合する性質を持ち、生理機能として抗菌・抗ウイルス活性や免疫調整作用、抗酸化作用などの多様な作用が知られている(山内, 2006)。近年の研究により、LFが哺乳類だけでなく、水産生物においてもその生体防御能を向上させる効果を持つことが明らかになってきており、その働きが注目されている(角田,黒倉, 1995; 角田ほか, 1998; Yokoyama ほか, 2005)。

LFを添加した飼料を一定期間与えることで、マダイでは白点虫感染の防除効果(角田, 黒倉, 1995)が、カンパチではハダムシの寄生の減少(村瀬, 2007)などが報告されており、LFは非特異的免疫能の活性だけでなく抗病性にも効果を示している。

県内のスギやヤイトハタ養殖においても、ハダムシ症による被害や、ハダムシ症を発端とした細菌感染症による魚病被害は少なくない。その対策として、主に淡水浴によるハダムシの駆虫を実施しているが、作業面やコスト面から漁業者の負担となっている。そこで、本研究では、スギとヤイトハタを用いて、LF経口投与によるハダムシ防除効果について検討した。

### 材料及び方法

#### 1) 試験1: スギへのLF投与試験(陸上水槽)

供試魚は、平成19年度栽培漁業センター生産のスギ種苗(TL: 179 mm, BW: 44.1g)であった。試験開始時に

全長と体重を測定し、淡水浴によるハダムシ寄生の確認と駆虫を行った。トリカルネット製の仕切り網を使って二分した1kL角型水槽に各20尾ずつ収容し、一方をLF投与区、もう一方を対照区とした。LF投与区にはエクストルーダペレット(以下、EP飼料)に市販のLF強化剤(商品名:バイオガード, 森永乳業株式会社)を0.5g/kgBW/day添加して与え、対照区にはEP飼料のみを与えた。給餌量は、両試験区とも魚体重の3%を目安にし、平日のみ給餌した。試験期間中は流水飼育(砂ろ過海水)とし、換水率は5回転/日を目安に調整した。試験は10月5日から開始し、1ヵ月後の11月5日に全ての個体を取り上げ、体長と体重の測定後、淡水浴によるハダムシ寄生を調べた。

#### 2) 試験2: スギへのLF投与試験(海面生簀)

試験1終了時にハダムシの寄生が確認できなかったため、翌日の11月6日に、試験1の供試魚を海面生簀(1.5×1.5×1.0m)へ12尾ずつ収容した。給餌条件は試験1と同様とした。2週間後の11月20日に全ての個体を取り上げ、全長と体重の測定後、淡水浴によりハダムシ寄生数を調べた。

#### 3) 試験3: ヤイトハタへのLF投与試験

供試魚は、平成19年度水産海洋研究センター石垣支所生産のヤイトハタ種苗(TL: 116mm, BW: 20.8 mm)であった。試験開始時に全長と体重を測定した。

対照区、LF投与区、淡水浴無し区の3区を設定した。屋外角形水槽(3×1×0.45m)にカゴ(0.72×0.43×0.25m)を浮かべ、各20尾ずつ収容した。試験水槽内に感染源となるハダムシ仔虫を確保するため、試験開始前のハダムシの駆虫(淡水浴)は淡水浴無し区では行わず、対照区とLF

\*Email: kanedamc@pref.okinawa.lg.jp

表1 試験3：試験区の設定と生残率

試験区	試験前の淡水浴	飼料	試験開始時の試験魚数	試験中の斃死数	試験終了時の試験魚数	生残率
ラクトフェリン区	○	EP+LF	20	1	19	95.0%
淡水浴無し区	×	EPのみ	20	7	10	58.8%
対照区	○	EPのみ	20	0	17	100%

※EP：エクストルーダペレット，LF：ラクトフェリン製剤

投与区のみで行った。

試験区設定の詳細は表1のとおりとした。LF投与区にはEP飼料に市販のLF強化剤を0.5g/kgBW/day添加して与え、対照区と淡水浴無し区にはEP飼料のみを与えた。給餌量は、3試験区とも魚体重の1%を目安とし、平日のみ毎日給餌した。試験期間中は試験期間中は流水飼育(砂ろ過海水)とし、換水率は5回転/日を目安に調整した。試験は12月13日から開始し、2週間後の12月26日に全ての個体を取り上げ、全長・体重を測定後、淡水浴によりハダムシの寄生数を調べた。

## 結果

### 1) 試験1

試験期間中に両区とも疾病による斃死はなかった。しかし、LF投与区では水槽からの飛び出しにより6尾が斃死した。試験終了時の平均全長と平均体重は、LF投与区で191mmと66.1g、対照区で192mmと64.4gで差はなかった。また、両区ともハダムシの寄生は確認されなかった。

### 2) 試験2

試験終了時の平均全長と平均体重は、LF投与区で237mmと79.6g、対照区で234mmと76.1gで差はなかった。ハダムシの寄生数は、LF投与区で2～11個体/尾、対照区で2～27個体/尾で、両者の間に有意な差は見られなかった(t検定：p>0.05)。

### 3) 試験3

試験期間中の斃死数は、LF投与区で1尾(12日目)、淡水浴無し区で7尾(7～11日目)であった。斃死魚にはハダムシが多数寄生しており、最も重篤なものでは、全長130mmの斃死魚に354個体のハダムシ寄生を確認した。また、試験終了時に対照区と淡水浴無し区で各3尾が消失していた。毎日の観察で先述した以外の斃死魚は確認していなかったため、野鳥による食害と判断した。食害による減耗を除いた数で生残率を算出すると、試験開始前に淡水浴を行

わなかった淡水浴無し区は59%だったのに対し、LF区と対照区ではそれぞれ100%と95%であった(表1)。

試験終了時の平均全長と平均体重は、LF投与区で117mmと21.7g、淡水浴無し区で113mmと20.8g、対照区で112mmと20.3gであった。ハダムシの寄生数は、LF投与区で4～78個体/尾、淡水浴無し区では10～97個体/尾、対照区で8～146個体/尾と有意な差はなかった。

## 考察

カンパチではLFの投与によりハダムシの寄生数が有意に少なくなるとの報告がある(村瀬, 2007)が、今回の試験では、スギ・ヤイトハタとも試験終了時のハダムシ寄生数に有意な差を確認できなかった。しかし、対照区ではハダムシの重篤寄生と思われる個体が確認されており(図1, 2)、LF投与によるハダムシ寄生の防除効果が多少あったと思われる。

通常、陸上水槽で砂ろ過海水の流水飼育をした場合、約2週間で十分な量のハダムシ寄生が確認されるが、本試験では寄生数が少なかった。次年度は、ハダムシ卵やふ化幼生の投入など、対照区にも確実にハダムシを寄生させるための実験手法を検討した上で、再度実験を行う予定である。

## 文献

- 角田出, 黒倉寿, 1995: マダイ白点虫感染に対するラクトフェリンの防除効果. 魚病研究. 30, 289-290.  
 角田出, 尾形朋広, 五十嵐和昭, 砂田一史, 中村浩彦, 洪井正, 1998: ラクトフェリン投与による稚アユのストレス耐性強化. 水産増殖. 46(1), 93-96.  
 村瀬拓也, 2007: 深夜の通販番組とても惹かれませんか?. 鹿児島県水産技術開発センター広報誌 うしお第315号, 5-6.  
 山内恒治, 2006: ラクトフェリン(lactoferrin). 日本食品科学工学会誌. 53, 193-193.

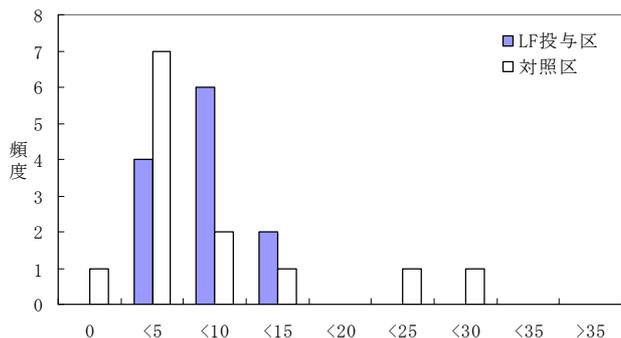


図1 試験2：ハダムシ寄生数の頻度分布(スギ)

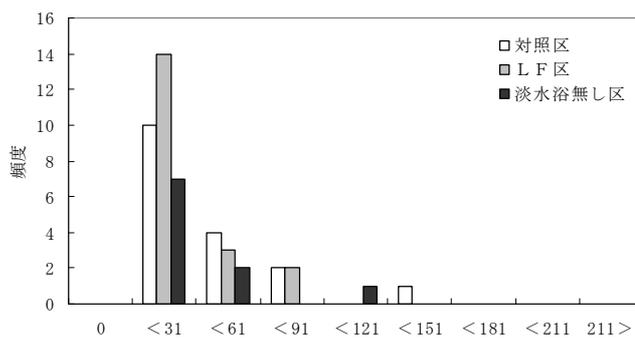


図2 試験3：ハダムシ寄生数の頻度分布(ヤイトハタ)

Yokoyama, S., S. Koshio, N. Takakura, K. Oshida, M.  
Ishikawa, F. J. Gallardo-Cigarroa and S. Teshima,  
2005 : Dietary bovine lactoferrin enhances tolerance to

high temperature stress in Japanese flounder  
*Paralichthys olivaceus* . Aquaculture, 249, 367-373.