

養殖ヤイトハタ等ブランド化推進技術開発事業

中村博幸・佐多忠夫・吉里文夫・下村宏美*

1. 目的

県内のヤイトハタ養殖は、平成8年度に県水試八重山支場が種苗量産に成功したのを機に、盛んに行われるようになってきた。しかし、滑走細菌症やイリドウイルス症による被害が大きく、養殖が困難で、安定した生産が行われていないのが現状である。

これまで県水試八重山支場において、陸上水槽を用いたヤイトハタの試験^{1~3)}が行われているが、海面生け簀を用いた飼育試験はほとんど行われていない。そこで県水試では、現場に則した試験を行うことを目的に、海面生け簀を用いた滑走細菌症対策の擦れ防止試験、免疫力増強目的のビタミンE添加試験などを行ったので報告する。

2. 材料及び方法

1) 滑走細菌症対策試験



図1. ネットロンネットで作成した生け簀

ハタ類はそれほど活発に遊泳せず、岩陰にじっとしている習性を持ち、ヤイトハタの養殖でも生け簀網の四隅にパッチ状の固まりを作る状態がよく観察される。そのため、台風や季節風による時化で魚体が網に擦れてしまい、その傷から滑走細菌に感染する被害が多い。そこで網擦れ防止対策として、プラ

スチック製のネットロンネットで作成した生け簀網（図1，1.5×1.5×深さ1.3m）を作成し、糸満地先の養殖場に設置した。試験は、1,500尾の種苗（平均全長74mm，平均体重6g）を収容し、平成15年11月27日から開始した。その後、成長と生残率について調査した。

2) ビタミンE添加試験

ヤイトハタは滑走細菌やイリドウイルスに対して比較的高い感受性を持っており、被害も毎年報告されている。そこで、各疾病の対策として免疫力増強を目的に、市販の配合飼料（マダイ用EP；N社製）にビタミンE（ニッチク薬品工業製）を添加し、成長や生残率等を調査した。ビタミンEの添加率は、配合飼料重量の1.5%とした。添加率1.5%の場合、ビタミンE含有量は約132mg/100g・飼料重量となる（表1）。

表1. 各添加率におけるビタミンEの含有量（mg/100g・配合飼料重量）

添加率	ビタミンE含有量
0%	28
1.5%	132
3%	212
5%	435

試験は平成15年7月から糸満地先の養殖場に3×3×3mの網生け簀を2面設置して開始し、1面はビタミンE添加区、残り1面は対照区とした。設置の際、網底がたるまないよう径3cmの鉄パイプを四角形に組み、重しとして吊り下げた。各生け簀には、平成14年に八重山支場で種苗生産し、その後約9ヵ月間石垣市八島の養殖場で養殖されたヤイトハタ（平均全長268.2mm、平均体重276.2g）を100

*非常勤職員

尾ずつ収容した。試験開始 70 日目に台風 14 号の影響で飼育魚が逸散してしまったため、平成 15 年 10 月に石垣島から再度ヤイトハタを輸送し、11 月 5 日から 2 回目の試験を開始した。試験は前回同様 2 面の生け簀網を設置し（ビタミン E 添加区と対照区）、それぞれ 85 尾ずつのヤイトハタ（平均全長 351.6mm、平均体重 693.1 g）を収容した。

3) スギ用配合飼料を用いた成長試験

現在、ヤイトハタ専用の配合飼料は市販されていないが、県水試八重山支場の報告で²⁾、比較的安価なマダイ用配合飼料でも十分な成長や餌料効率が得られたことから、マダイ用飼料を用いることを指導している。しかしここ数年、県内でスギ養殖が盛んに行われるようになり、数社の飼料メーカーからスギ用配合飼料が市販されるようになった。スギ用配合飼料はマダイ用配合飼料より約 15 円/kg 安価なため、生産コストに占める餌代の削減や、スギ用配合飼料を用いて飼育した場合の養殖特性（成長、生残率等）調査を目的に、養殖試験を行った。試験は、座間味村阿嘉島地先に 3 × 3 × 3 m の生け簀網を 2 面設置し、1 面をスギ用配合飼料給餌区、残り 1 面をマダイ用配合飼料給餌区とし、平成 15 年 10 月 29 日から開始した。供試魚は、平成 15 年 6 月に県水試八重山支場で生産したヤイトハタ（試験開始時の平均体重は 26 g）を用いた。給餌は週 2～3 回行い、摂餌行動を観察しながら飽食量を与えた。

なお、各試験の養殖特性等については、下記の式を用いて求めた。

$$\text{肥満度} = \frac{W}{TL^3} \times 10^6$$

$$\text{日間給餌率} = \frac{100 \times F}{\{(W_0 + W_1)/2\} \times \{(N_0 + N_1)/2\} \times d}$$

$$\text{日間増重率} = \frac{100 \times (W_1 - W_0)}{\{(W_0 + W_1)/2\} \times d}$$

$$\text{増肉計数} = \frac{F}{(W_1 - W_0) \times \{(N_0 + N_1)/2\}}$$

$$\text{餌料転換効率} = \frac{1}{\text{増肉計数}} \times 100$$

W : 平均体重 (g)

TL : 平均全長 (mm)

W₀ : 期間始めの平均体重 (g)

W₁ : 期間終わりの平均体重 (g)

N₀ : 期間始めの飼育魚尾数

N₁ : 期間終わりの飼育魚尾数

F : 期間中の給餌量 (g)

d : 飼育期間の日数

* 増肉計数は本来、給餌量 (F) / 増重量 (W₁ - W₀) で求めるが、今回は増重量を (W₁ - W₀) × {(N₀ + N₁) / 2} の式で補正して求めた。

3. 結果及び考察

1) 滑走細菌症対策試験

平成 15 年 11 月 27 日に種苗の沖出しを行った。試験開始 5 日目から滑走細菌症による斃死魚がみられるようになり、その後も斃死尾数は増加していった。試験開始 1 週間後には累積斃死魚数が 1,000 尾を越え、生残率は 29.7 % となった (図 2)。

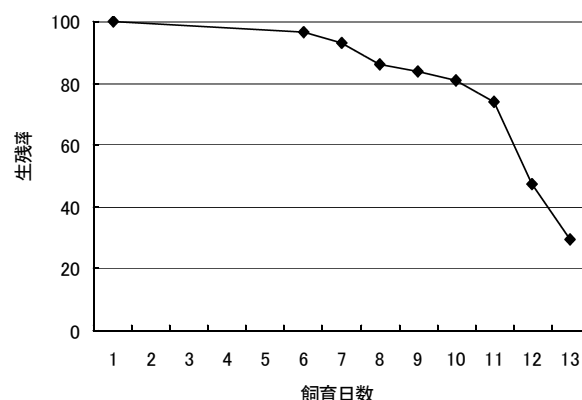


図 2. 滑走細菌症対策試験の生残率変化

生残している魚も鰭のビランや尾鰭の欠損が観察されたため、平成 15 年 12 月 8 日に試験を終了した。今回、魚の輸送や海面生け簀への収容等、ハンドリングには十分注意し作業を行ったにも関わらず試験開始直後に滑走細菌症による斃死が発生した。その原因として、試験開始時の水温が考えられた。11 月下旬は海水温の下降時期にあたり、糸満地先の海水温は約 22～23℃を推移していた (図 3)。滑走細菌の発育温度は 15～34℃と幅広く⁴⁾、今回は水温低下時に沖出ししたことによるストレスでヤイトハタ

の抵抗力が低下し、滑走細菌に感染しやすくなったことが予想された。

ヤイトハタ養殖にとって滑走細菌症対策は生残率向上に向けて避けて通ることは出来ないと思われ、飼育管理方法、魚自身の免疫力増強、発症後の対策方法など、多くの検討課題が残されている。今後、これらの課題を一つずつ解決していくことが急務であろう。

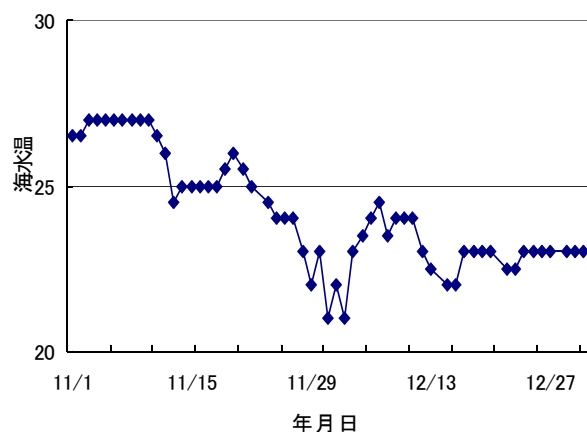


図3. 滑走細菌症対策試験期間中の海水温度

2) ビタミンE添加試験

今回、台風により試験魚が逸散したため一度試験を中断している。従って、1回目の試験期間は平成15年7月2日～9月10日まで、2回目は11月5日から開始し、現在も試験を継続中である。

1, 2回目の養殖特性（成長、餌料転換効率等）を表2, 3に示した。1回目の試験では、70日間の飼育の結果、平均体重はビタミン添加区で709.6g, 対照区で704.8gとなり、両区に有意な差はみられなかった ($p > 0.05$)。日間増重率は両区とも1.45%, 日間給餌率はビタミン添加区1.70%, 対照区1.58%であった。餌料転換効率はビタミン添加区が91.7%, 対照区が85.5%で、ビタミン添加区が若干高い効率を示した。

2回目の試験における平均体重は、63日間の飼育の結果、ビタミン添加区が968g, 対照区が1,007gまで成長し、両区に有意な差はなかった ($p > 0.05$)。日間増重率と日間給餌率は、ビタミン添加区が0.36%と0.51%, 対照区が0.40%と0.43%であった。餌料転換効率はビタミン添加区が70.9%, 対

照区が92.6%で、対照区の方が高かった。12～2月にかけてビタミン添加区では成長が停滞しており、これが餌料転換効率に悪影響を与えている。この間、両区ともハダムシ除去のため2回の淡水浴を行っているが、ビタミン添加区の方は、成長に対するハダムシ寄生の影響が大きかったのかもしれない。成長が停滞した理由に海水温の低下も考えられるが、その場合は両区とも同様の結果となる可能性が高く、原因とは考えにくい。

表2. ビタミンE添加試験の飼育結果（1回目）
（平成15年7月2日～9月10日）

	ビタミン区	対照区
終了時平均体重 (平均体重±SD)	709.6 ±59.4	704.8 ±63.2
日間増重率(%)	1.45	1.45
日間給餌率(%)	1.70	1.58
餌料転換効率(%)	91.7	85.5

表3. ビタミンE添加試験の飼育結果（2回目）
（平成11月5日～ 継続中）

	ビタミン区	対照区
終了時平均体重 (平均体重±SD)	968 ±220.6	1,007 ±231.7
日間増重率(%)	0.36	0.40
日間給餌率(%)	0.51	0.43
餌料転換効率(%)	70.9	92.6

次に、1回目の生残率変化を図4に示した。対照区は、試験開始38～67日目にかけて斃死魚が観察され、29日間で18尾の斃死があった。斃死の原因は滑走細菌症であった。対照区で斃死魚が観察されてから24日間はビタミンE添加区で斃死魚は観察されなかった。ビタミンE添加は、網替え時の擦れ

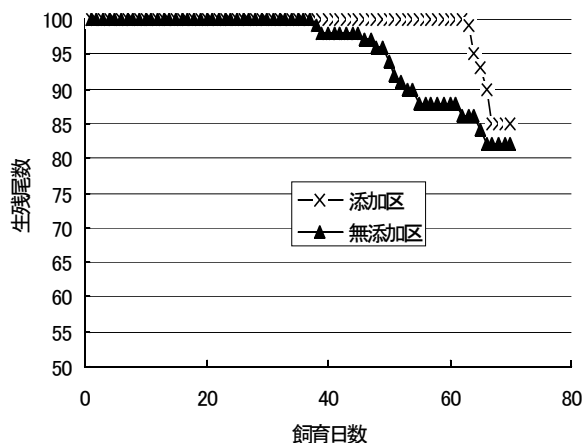


図4. ビタミンE添加試験の生残率（1回目）

対策や、疾病に対する免疫力増強等に効果がある⁵⁾とされているが、今回の試験でもその効果が示唆された。しかし、飼育開始62～67日目にかけてビタミンE添加区でも15尾の斃死魚が観察された。斃死の原因は、やはり滑走細菌症であった。今回、ビタミンEの添加率を1.5%（含有量；約132mg / 100g・飼料重量）に設定した。ヤイトハタのビタミンE要求量についての報告は無いが、ハマチを用いて行われたビタミンE強化試験では、それら魚種の標準要求量（11.9mg / 100g 餌量）の2～5倍の添加量で類結節症に効果があったと報告されており⁶⁾、添加量は十分であったと考えている。しかし、添加区でも斃死魚がみられたことから、今後、適切な添加率について検討する必要があるだろう。2回目の試験では、対象区で滑走細菌症による2尾の斃死が観察されたものの、ビタミン区で斃死魚は観察されていない。

今回の試験期間中、両区ともイリドウイルスによる斃死は観察されなかったが、マダイではビタミンE添加によるイリドウイルスの斃死率軽減効果⁷⁾が報告されている。今後もビタミンE、さらにはビタミンCや免疫賦活剤（グルカンやラクトフェリン）添加による飼育試験を行い、免疫力増強および様々な疾病に対する効果について検討を行いたい。

3) スギ用配合飼料を用いた成長試験

座間味村阿嘉島地先に2面の生け簀を設置し（マダイ配合給餌区、スギ用配合給餌区）、平成15年10

月29日から試験を開始した。各試験区には1,700尾ずつのヤイトハタ（平均全長59.9mm、平均体重6.0g）を収容した。養殖試験の結果を表4に示した。試験期間中、疾病による斃死もほとんど無く、平成16年3月時点の両区の生残率は約90%と良好であった。成長についても両区に有意な差はなく（ $p > 0.05$ ）、平均全長と平均体重はマダイ配合区で173.1mm、95.5g、スギ配合区で171.6mm、101.0gであった。日間給餌率や餌料転換効率等もほぼ同値で、安価なスギ配合でもヤイトハタの養殖効率に問題は無いと思われた。ただ、出荷サイズまでの記録が必要で、今後も継続して試験を行う予定である。

表4. スギ用、マダイ用配合飼料を与えた場合の飼育結果

	スギ用配合区	マダイ用配合区
終了時平均体重 (平均体重±SD)	101.0 ±43.1	95.5 ±32.5
日間増重率(%)	0.72	0.69
日間給餌率(%)	0.89	0.88
餌料転換効率(%)	80.6	78.7

4. 参考文献

- 1) 金城清昭, 中村博幸, 大嶋洋行, 仲本光男. ヤイトハタの養殖試験-II (海産魚類増養殖試験). 平成9年度沖縄県水試事業報告書, 1999; 160 - 164.
- 2) 中村博幸, 大嶋洋行, 金城清昭, 仲本光男. ヤイトハタ餌料別養殖試験 (海産魚類増養殖試験). 平成9年度沖縄県水試事業報告書, 1999; 168 - 170.
- 3) 大嶋洋行, 中村博幸, 仲盛淳, 仲本光男. ヤイトハタ人工種苗の養殖初期における育成密度試験. 平成10年度沖縄県水試事業報告書, 2000; 156 - 158.
- 4) 若林久嗣. タイ類, ブリ類の滑走細菌症. 「魚病学[感染症・寄生虫病篇]」(江草周三編) 恒星社厚生閣, 東京. 1983; 116.
- 5) 藤田昭二. ビタミンE製剤. 「養殖臨時増刊一

添加商品ベストガイド」緑書房,東京,2000 ; 106 - 109.

6) 細川秀毅, 宝金俊彦, 武田正彦, 浜口昌巳, 楠田理一. ハマチにおけるビタミン E の免疫増強効果. 日本水産学会秋季大会講演要旨集, 1987 ; 160.

7) 福田穰, 佐藤公一. イリドウイルス病緊急対策に関わる研究. 平成 4 年度大分県水試事業報告書, 1994 ; 70 - 73.