

みえのもうかる魚類養殖ビジネスモデル確立に関する研究-2

ポトフォリオを支えるリスク低減およびリターン増加に関する研究

宮本敦史・田路拓人・青木秀夫

目的

三重県の魚類養殖業において、複合養殖（養殖魚ポトフォリオ）を導入し少量多品種生産を核とした三重県型の「もうかる魚類養殖ビジネスモデル」の確立を目指すうえで、リスクの低減およびリターンの増加を図るための技術を開発する。

1. リスク低減にかかる抗病性飼料の商品化に関する研究

エドワジエラ症はマダイ養殖で最も問題となっている疾病の一つである。マメ科植物であるミモザの樹皮抽出物は、水槽での飼育実験においてマダイのエドワジエラ症予防に有効であったことから、ミモザを利用した飼料の商品化に向けて、飼育試験を実施した。

方法

マダイ 0 歳魚(平均体重約 17g)を、尾鷲湾に設置した 2.5m 角の網生簀 2 面に 413 尾ずつ収容し供試魚とした。このうちの 1 面には、平成 28 年 7 月 13 日以降、8 月下旬からの 1 ヶ月間を除きミモザを含むプレミックス飼料を外割で 0.4% 添加したシングルモイストペレット

(SMP) を投与し、ミモザ区とした。プレミックス飼料を添加しない SMP を給餌する生簀を対照区とした。ミモザ投与開始直前および 12 月下旬に両区からそれぞれ 30 尾を抽出し、摩砕した腎臓をトリプトソーヤ寒天培地 (TSA) に塗抹後、25°C で 48 時間培養し、エドワジエラ症原因菌である *Edwardsiella tarda* の感染の有無を確認した。ミモザ投与開始前、第 1 回目投与終了時、第 2 回投与開始前、第 2 回投与開始 1.5 ヶ月後には血液検査（ヘマトクリット値、ポテンシャルキリング活性）を実施した。

11 月 17 日および 1 月 30 日には両区から 30 尾ずつ 500L の水槽へ移し、1 週間程度かけて水温 25°C へ馴致飼育させた後の 11 月 27 日および 2 月 7 日には、25°C に設定した *E.tarda* MEE0309 株の菌液 (10^7 CFU/mL) で 1.5 時間浸漬攻撃を行った。攻撃後は水温 25°C に設定した 100L 水槽に 10 尾、200L 水槽に 20 尾ずつ収容した。100L 水槽収容群は 24 時間後に血液および腎臓を採取し、速やかに PBS(-) で適宜希釈した後、TSA に塗抹し、25°C で 48 時間培養後にコロニーを計数し、血液および腎臓の

E.tarda の菌量を求めた。200L 水槽収容群は引き続き飼育し、累積死亡率の追跡を行った。飼育期間中は毎日、死亡魚の有無を確認するとともに、死亡した個体は外部所見、解剖所見、菌分離による診断を行い、エドワジエラ症による死亡かどうかを確認した。飼育期間中は対照区、ミモザ区それぞれの飼料を適量与えた。

結果および考察

7 月 12 日から 1 月 30 日までの飼育期間中の死亡尾数は対照区 63 尾、ミモザ区 48 尾であった。死亡魚は腐敗していることや臓器を捕食されていることが多く、ほとんどは死因を特定することができなかったが、12 月にはビバギナ症、1 月にはビブリオ病による死亡が確認されたため、それぞれの確認後に過酸化水素製剤による薬浴およびフロルフェニコール製剤の投与を行った。いずれの処置後でも死亡は減少したため、これらの処置が効果を発揮したものと思われる。7 月 12 日および 12 月 26 日に実施した *E.tarda* の保菌率は両区とも 0% であった。以上より、死亡の主な原因はエドワジエラ症以外によるものと考えられた。また、4 回実施した血液検査でも両区の間には大きな差はみられなかった。

浸漬攻撃後のマダイの血液および腎臓の菌量は両区の間で大きな差はみられなかった。攻撃後の死亡率追跡は、11 月実施分は対照区で白点病およびビバギナ症が発生したため途中で追跡を断念した。2 月実施分は 22 日間追跡し、累積死亡率は対照区の 30% に対しミモザ区は 45% となった。死亡魚はエラにビバギナが寄生していたミモザ区の 1 尾を除き、エドワジエラ症による死亡と判断した。

以上より、今回の海面飼育および浸漬攻撃で得られた結果からはミモザ投与の有効性を示すデータを得ることはできなかった。今後は、ミモザ投与濃度や供試魚の選定、浸漬攻撃の実施時期などを検討する必要がある。

2. リターン増加にかかる飼料コスト削減に関する研究

魚類養殖業では、魚粉価格の高騰により生産コストが上昇している。本研究では、魚粉代替原料が成長や抗病性に与える影響を明らかにし、安定したコスト削減効果の期待できる魚粉代替原料の利用方法を明らかにする。

方法

供試魚には、0歳魚（平均体重133g）と1歳魚（平均体重388g）を用いた。0歳魚の飼育期間は平成28年11月24日～29年3月1日で、2m層水温は13.6～22.3℃であった。1歳魚の飼育期間は平成28年5月30日～29年1月23日で、2m層水温は13.6～29.7℃であった。試験区は、0歳魚については、①魚粉50%（米糠20%）、②魚粉20%（米糠20%）+タウリン+フィターゼ*のMPを給餌する2区を設定し、1歳魚については①、②区に加えて、③変更区（平成28年7月25日～10月11日は①区、それ以外は②区）のMPを給餌する3区を設定した。2.5×2.5×2.5mの海面生簀に、0歳魚は94尾、1歳魚は50尾ずつ収容した。飼料は概ね週5日、毎日1回飽食量を給餌した。*フィターゼ：あすかアニマルヘルス社製

平均体重、増重単価

月1回、全魚体重を測定し、平均体重を算出した。また、増重単価を飼料1kg当たりの単価①124.6円、②94.6円から算出した。

血液検査、保菌検査、身質分析

試験終了時に各区から6尾ずつ採血とサンプリングを行った。血液検査では、「改良ポンドサイドキット」マニュアル（平成9年度版）に従い、NBT還元能およびポテンシャルキリング活性を測定した。また、ヘマトクリット値を測定した。保菌検査では腎臓からの菌分離により、*E.tarda*の保菌率を求めた。また、1歳魚については身質分析として、筋肉の一般成分、筋肉の破断強度、血合筋の色彩を測定し、食味試験を実施した。

結果および考察

1歳魚の平均体重の推移を図1に示す。5～11月には試験区間で大きな差はなく、米糠を配合した低魚粉飼料でも魚粉主体の飼料と遜色ない成長が得られることが明らかとなった。一方、11月以降は②区の成長がやや劣る結果となった。0歳魚については、試験終了時の平均体重が①210g、②191gとなり、飼育期間を通して②区の成長がやや劣る結果となった。

1歳魚の増重単価を図2に示す（①区を100とした場合の相対値）。1歳魚では、①区に比べて②区で5～11月に20～30%の飼料コスト削減効果が得られたが、冬季には効果が低かった。また、0歳魚では11～1月の飼料コスト削減効果が0～8%と低い値となった。

血液検査では、0歳魚のヘマトクリット値が①区（28.3）に比べて②区（23.2）で有意に低かったが、NBT還元能およびポテンシャルキリング活性は、試験区間で有意差はなかった。また、1歳魚では、全ての項目で試験区間に有意差はなかった。

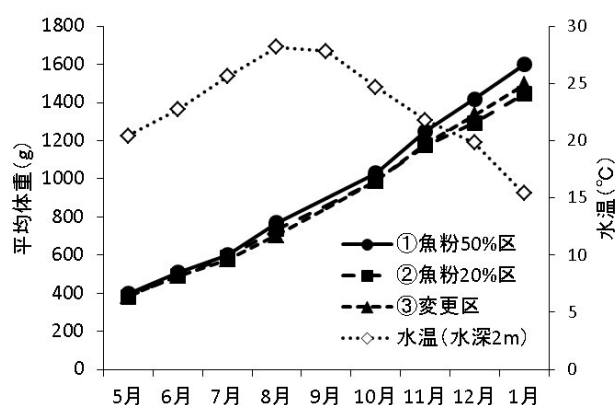


図1. 平均体重の推移

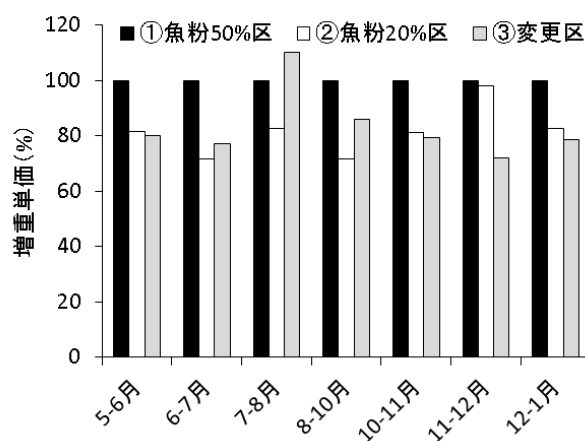


図2. 増重単価

*E.tarda*保菌率は、0歳魚、1歳魚ともにいずれの試験区も0%であった。

1歳魚の身質分析では筋肉の一般成分、筋肉の破断強度、血合筋の色彩に試験区間で有意差はなかった。また、食味試験でも試験区間で差は見られなかった。

以上のことから、1歳魚の春～秋季に米糠を配合した低魚粉飼料を使用することで、成長や健康状態、身質に影響を与えることなく、飼料コストを20～30%削減できる可能性が示唆された。

参考文献

社団法人日本水産資源保護協会（1998）. 平成9年度バイオディフェンス機能活用健康魚づくり技術開発事業研究成果実績報告書. 4-12