

(学位第8号様式)

No. 1

学位論文審査結果の要旨

学位申請者 氏名	Ronick Spenly Shadrack 1017
審査委員	主査 鹿児島大学 教授 石川 学
	副査 鹿児島大学 教授 ミゲル A バスケス
	副査 鹿児島大学 准教授 田角 聡志
	副査 鹿児島大学 教授 侯 徳興
	副査 鹿児島大学 教授 小松 正治
審査協力者	印
題目	Effect of various functional feed additives on the performance of aquatic animals (水産動物における各種機能性飼料添加物の効果)
<p>環境負荷の低い持続可能な養殖のためには、養殖魚の成長、飼料利用性及び健康状態の向上が重要な課題である。また、薬剤耐性菌の出現や消費者の食品安全性の不安もあり、抗菌剤等を用いた疾病対策から薬剤を使用せずに、機能性物質を用いた飼料による疾病予防と魚の健康状態の向上が望まれている。水産養殖では、プロバイオティクス (PB)、ラクトフェリン、フコイダン等の機能性物質が利用されているが、本研究では、農林水産系未利用資源から機能性油脂を生産するために開発されたオレイン酸を豊富に含む油脂酵母と数種のPB (<i>Streptococcus faecalis</i> (SF), <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> (BA), <i>Lactobacillus plantarum</i> (LP) and <i>Bacillus mesentericus</i> (BM)) の海産魚における添加効果を検討している。</p> <p>まず、油脂酵母添加量の異なる5種の試験飼料 (0, 0.05, 0.1, 0.5, 1%) を用いて、マダいの成長と健康状態に及ぼす影響について検討した。飼育試験の結果、油脂酵母の添加により摂餌量、飼料転換効率、増重率、日間成長率が改善し、血中AST及びALTの低下、IgM及びPeroxidase活性、血中酸化ストレス指標 (BAP, d-ROMs)、消化酵素活性 (ペプシン、アミラーゼ、トリプシン) 及び淡水暴露ストレス耐性の向上がみられることを明らかにした。</p>	

1%添加飼料においても、成長の向上がみられたため、さらに油脂酵母添加量(0, 1, 1.5, 2, 2.5%)を変えて飼育試験を行い、マダイ稚魚における油脂酵母の至適添加量は2.5%であることを明らかにした。

次に、カンパチにおいて4種のPB(SF, LP, BM, BA)の添加効果を明らかにするために、無添加区、0.2% SF+BA併用区及び1% SF+LP+BM+BA 併用区の3試験区を設定し、75日間の飼育試験を行った。飼育試験の結果、0.2% SF+BA併用区で肥満度に無添加区と有意な差がみられたものの、それ以外の成長指標には試験区間で差はないことを示した。しかし、PB添加により、腸内乳酸菌数、酸化ストレス指標及び肝リゾチーム活性などが有意に改善されることを明らかにした。

マダイ稚魚では、無添加区、0.2% SF+BA併用区、1% SF+LP+BM+BA 併用区、0.5% SF+LP+BM 併用区及び0.5% BA単独区の5試験区を設定した。マダイ稚魚でも成長指標にはPB添加による有意な影響はみられなかったが、0.2% SF+BA併用区及び1% SF+LP+BM+BA 併用区では、無添加区と比較して肝臓の成長関連遺伝子(IGF-1, IGF-2)発現量が有意に高い値を示した。また、免疫関連遺伝子(TNF- α , IL- β)もPB添加区において有意に高い発現量であった。酸化ストレス指標(BAP)も0.2% SF+BA併用区及び1% SF+LP+BM+BA 併用区が高い値を示し、PB添加が酸化ストレス耐性向上に効果を示すことを明らかにした。また、血清及び体表粘液IgM量、血清リゾチーム値は0.2% SF+BA併用区が有意に高い値を示し、マダイ稚魚では、SF及びBAの併用又はSF、LP、BM及びBA 混合使用が健康状態の改善に有効であることが示された。以上の結果から、カンパチ及びマダイ稚魚では、PB添加は健康状態やストレス耐性の向上に効果を示し、複数のPBの併用が効果的であることが明らかにされた。

本研究は、未利用資源から機能性油脂を生産する際の副産物である油脂酵母の添加が、マダイの成長と健康状態向上に効果を示すことを明らかにするとともに、安価な新しい機能性物質としての可能性を示している。また、PBの効果的な添加法についても新しい知見を示しており、本研究によって得られた知見は、環境負荷の低い機能性養魚飼料の開発に寄与できると考えられる。

以上の理由から、本論文は博士(水産学)の学位論文として価値を十分満たしていると考えられる。