

学位論文審査結果の要旨

学位申請者 氏名	Mahmoud Abdelhamid Omran Dawood
審査委員	主査 鹿児島大学 教授 越塩 俊介
	副査 鹿児島大学 准教授 石川 学
	副査 鹿児島大学 教授 前田 広人
	副査 鹿児島大学 教授 侯 徳興
	副査 鹿児島大学 准教授 小谷 知也
審査協力者	印
題目	Effect of various feed additives on the performance of aquatic animals (水棲動物における各種飼料添加物の効果に関する研究)
<p>水産養殖産業は、人間の食品として、比較的安全な動物性タンパク質を供給するという役割を果たし、増え続ける水産物の消費に対し、集約的養殖を拡大してきた。しかし、増養殖の拡大に伴い、環境変化による疾病の発生も頻繁に生じているが、抗生物質や薬剤療法による疾病の管理は、薬剤耐性菌の増加、水生動物の免疫システムの抑制とともに、食品の安全性に対する不安の要因となる。養殖の現場からは、機能性物質による疾病の抵抗性向上や飼料効率及び成長の改善などの養魚飼料に対する要望が多く寄せられている。近年は、養殖魚の健康を改善するために、機能性飼料添加物を用いて腸内細菌叢や魚の状態を管理する持続的な方法が研究されている。本研究は、海産魚における機能性飼料添加物の利用性を明らかにするとともに、プロバイオティクス、プレバイオティクス及び免疫賦活物質の添加による魚の健康状態の維持の可能性も検討している。マダイ及びカンパチは東アジア諸国、特に日本では高い市場価値や味の良さから重要な養殖種であり、本研究では、マダイ及びカンパチを対象種とした。まず、<i>Lactobacillus plantarum</i> 加熱死菌体 (HK-LP)、<i>Pediococcus pentosaceus</i> (PP) 及びβ-グルカン (BG) のマダイに対する添加効果を明らかにするために、3つに飼育実験を行っている。</p>	

HK-LPは、飼料中に0mg、1mg、10mg、100mg、1000mg及び2000mg添加した6種類の試験飼料を用いて、56日間の飼育実験を行い、2000mg添加区が対照区と比較して優位に高い成長、飼料効率、免疫応答及び環境ストレス耐性を示すことを明らかにした。次に、PPの添加量を変えた5種類の試験飼料（無添加、 1.6×10^{10} 、 1.6×10^{11} 、 1.6×10^{12} 、 3.2×10^{12} 細胞/g 飼料）を用いて、マダイにおけるPPの添加効果を調べている。56日後の成長、免疫応答及び環境ストレス耐性は、無添加区に比べ優位に高く、添加量に応じて向上していた。また、 β -グルカンの添加効果（無添加、250mg、500mg、1000mg/kg飼料）を調べた試験でもPPと同様にBG添加により、成長と健康状態の改善がみられた。以上の結果から、HK-LP、PP及びBG添加がマダイの成長と健康状態を改善することを明らかにしている。

次に、飼料中大豆粕（SBM）添加量を4段階（0%、15%、30%及び45%）、HK-LP添加量を2段階（0%、0.1%）に変えた7種類の試験飼料を用いてカンパチの成長と健康状態に及ぼす影響を検討している。HK-LPを添加した30%SBM飼料区が、他の試験区に比べ優位に高い成長を示し、特に飼料効率の向上がみられた。飼料効率は45%SBM区を除き、HK-LP添加によって有意に向上していた。また、15%及び30%SBM添加区は、HK-LP添加によって、免疫応答も優位に高い値を示した。また、HK-LPを3段階（0.025%、0.05%及び0.1%）、BG添加量を2段階（0%及び0.1%）に変えて作製した試験飼料を用いて、HK-LPとBGがマダイの成長、消化吸収率及び免疫応答に有意な相乗効果を示すことを明らかにした。*L. rhamnosus* (LR)、*Lactococcus lactis* (LL)または混合添加区 (LR+LL) を 10^6 細胞/g飼料添加した試験飼料を用いて、LR+LL区の成長、消化管細菌数、免疫応答及び酸化ストレス耐性が向上することを明らかにした。最後に、マダイにおけるHK-LPとビタミンCの交互作用を調べ、両者の添加により、成長、免疫応答、抗酸化ストレス、粘液分泌量及びストレス耐性が向上すること、血漿中トリグリセリドと総コレステロール量に交互作用が見られることを明らかにした。

本研究では、これらの飼料添加物は海産養殖種の成長と健康状態の向上に有益であることが明らかにしている。また、本研究で得られた各種飼料添加物に関する知見は、機能性飼料の開発と魚粉削減飼料の栄養価改善に重要な知見をもたらしており、水産養殖の発展に大いに寄与するものであると考えられる。

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。