

学位論文審査結果の要旨

学位申請者 氏 名	ソ ミ ャ リ ン
審査委員	主査 鹿児島 大学 准教授 石川 学
	副査 鹿児島 大学 教授 越塩 俊介
	副査 鹿児島 大学 教授 門脇 秀策
	副査 鹿児島 大学 教授 杉元 康志
	副査 鹿児島 大学 教授 山本 淳
審査協力者	印
題 目	Nutritional study on the growth performance and body composition of red sea bream and yellowtail using recirculating aquaculture system (循環式飼育システムを用いたマダイ及びブリの成長と体組成に関する栄養学的研究)
<p>近年の海水温の上昇，養殖環境の変化及び疾病の発生などにより，海面生簀を用いた養殖に加えて，水質や疾病の管理が容易な循環式飼育システムを用いた養殖もヒラメやトラフグなどの魚種では広がりつつある。集約的な養殖環境下では，正常な成長，健康状態の維持および欠乏症の防止のために適切な量の栄養素を供給することが必要であり，ヒラメでは循環式飼育水槽を用いた栄養要求に関する知見も集まりつつあるが，マダイとブリに関しては研究例が少なく，ヒラメなどと習性も異なることから栄養要求の再評価が必要である。本研究では，循環式飼育環境下におけるマダイとブリの代替タンパク質，代替脂質およびビタミン E の添加効果について検討を行っている。</p> <p>実験 1 では，魚粉の一部を大豆油粕，菜種粕などの植物性タンパク素材で代替した飼料を用いて，マダイ稚魚（平均体重 18g）における植物性タンパク素材の魚粉代替効果を検討している。対照飼料（FM40T）と FM25T, FM20T 及び FM15T の 3 種類の試験飼料を作製し，さらに低魚粉飼料に対するタウリン（Tau）の添加効果を明らかにするために，Tau 無添加の FM15 を設定している。54 日間の飼育実験の結果，FM40T 区及び FM25T 区が有意に高い摂餌量及び成長を示し，魚粉を 25% まで削減可能であることを明らかにしている。</p>	

また, FM15 区の肝脂質含量, GOT 及び GPT 値は FM15T より高い値を示したことから, Tau 添加が肝機能を改善し, 酸化ストレス耐性も向上させることを示唆した。

次に, 飼料粗タンパク含量を 37%, 脂質含量を 28% に設定し, 魚粉の 48%~77% を植物性タンパク素材で代替した 3 種類の試験飼料 (FM34, FM25, FM15) を用いて, 代替タンパクがブリの成長と体脂肪酸組成に及ぼす影響を検討している。96 日間の飼育期間中, 成長には有意な差はみられなかったものの, FM34 区と FM25 区では筋肉中の不飽和脂肪酸量が有意に増加していたことから, 筋肉中 HUFA 量に FM 添加量が影響し, FM25% 以上の添加が望ましいことを明らかにしている。

実験 3 では, 飼料脂質添加量がブリ稚魚 (平均体重 100g) に与える影響を調べるため, 脂質添加量を変えた 3 種類の飼料 (LF, MF, HF) を用いて検討を行っている。60 日間の飼育では, 成長に有意な差はみられなかったものの HF 飼料を摂取した魚の筋肉中脂質含量は他の 2 区に比べて有意に高い値を示した。また, HF 及び MF 区では, 筋肉中及び肝臓中の n-6 系 HUFA が減少し, n-3 系 HUFA が増加していた。血液化学性状と脂質分析の結果, HF 区が最も良い健康状態であると判断された。

最後にビタミン E (VE) がマダイの成長, 体 VE 含量及び酸化ストレス耐性に及ぼす影響を明らかにするために, 4 種類の試験飼料 (VE 0, 100, 200, 400mg/kg 飼料) を用いて調べている。体組織 VE 含量と DHA 及び n-3HUFA は, 飼料中 VE 添加量が増加するにつれて増加し, 肝臓中のチオバルピツール酸反応物及び血中 d-ROMs 値は VE 添加量が増加するにつれて低下することを確認し, VE 添加により体内の酸化ストレスが低下していることを明らかにした。これら指標を基に求めたマダイの VE 至適添加量は 200 mg/kg 飼料であることを示している。

本研究の結果, 循環式飼育下でのマダイ及びブリにおける魚粉代替率, ブリにおける脂質の添加効果及びマダイにおける VE 至適添加量は, これまで生簀や流水式飼育にて報告された値に近い値であることが明らかにしている。また, 今回マダイ及びブリにおいて得られた代替タンパク質と脂質に関する結果は, 海産魚の栄養要求解明, 特に知見の少ないブリ稚魚の栄養要求に関する興味深い情報を提示しており, 海産魚用配合飼料の改良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。