

学位論文審査結果の要旨	
学位申請者 氏名	韓 雨哲
審査委員	主査 鹿児島大学 教授 越塩 俊介
	副査 鹿児島大学 教授 山本 淳
	副査 鹿児島大学 教授 杉元 康志
	副査 鹿児島大学 教授 侯 徳興
	副査 鹿児島大学 准教授 石川 学
審査協力者	
題目	Nutritional studies on the interactive effects of selected amino acids and lipid-related additives on marine fish (海産魚類におけるアミノ酸および油脂関連添加物の交互作用に関する栄養学的研究)
<p>魚粉及び魚油の消費量増加及び価格の上昇に伴い、魚粉や魚油に替わる飼料素材の開発は養殖業にとって重要な課題である。魚粉代替タンパク質を評価する際の重要な指標は、代替タンパク質を構成するアミノ酸であり、必須アミノ酸が不足する場合、他のタンパク質もしくは結晶アミノ酸により補足する必要がある。これまで、主要な必須アミノ酸や機能性アミノ酸の至適添加量に関しては多くの研究例があるが、その多くが単一のアミノ酸添加量を検討しており、二種類のアミノ酸を添加した場合の影響や交互作用を検討した例は少ない。また、酸化した魚油はこれまで飼料には利用されていなかったが、資源の有効活用の面から養殖魚への影響を考慮した利用が望まれている</p> <p>本研究では、まず、ヒラメを用いて2種類の塩基性アミノ酸アルギニン(Arg)とヒスチジン(His)について交互作用を検討している。2段階のArg添加量(AL及びAH, 1.74 and 2.75 g/100g diet)と3段階のHis添加量(HL, HM及びHH, 1.01, 1.50 and 1.88 g/100 g diet)の6種類の試験飼料を作製した。飼育実験の結果、両者に交互作用があることを確認している。Arg及びHis低添加区では、血漿GOTとGPTが高い値を示し、リゾチーム活性は低い値を示したが、ArgとHis添加量が増加するにつれて改善されることを明ら</p>	

かにした。本実験の結果、ヒラメにおける Arg と His 至適添加量はそれぞれ 2.70 g/100g 飼料 と 1.56 g/100g 飼料であることを明らかにした。

次に、2種類の中性アミノ酸、メチオニン (Met) およびトリプトファン (Trp) について、2段階の Met 添加量 (0.8 及び 1.8%)、3段階の Trp 添加量 (0.12, 0.3 及び 0.5%) を用いて6種類の試験飼料を作製し、飼育実験を実施している。その結果、最終体重、増重率、血漿グルコース、GOT、遊離 Trp 含量及び淡水暴露耐性において、交互作用を確認している。また、成長指標を基準として、MH-TH (Met 1.8%及び Trp 0.5%) が至適組合せであることが明らかにした。この値はこれまでヒラメに置いて報告されていた Met の至適添加量より高い値であり、飼料素材や実験魚のサイズがアミノ酸至適添加量に影響することを示唆した。

次に、ヒラメにおけるロイシンとバリンの交互作用を検討している。2段階の Leu 添加量 (1.6 及び 5.0%) と3段階の Val 添加量 (1.2, 1.8 及び 2.5%) の6種類の試験飼料を用いて飼育実験を行い、Leu5.0%添加区では Val との拮抗作用が観察されるが、Leu1.6%添加区では Val 添加量が増加するにつれて、成長が向上することを明らかにしている。また、肝機能に関する血液化学指標に両アミノ酸の交互作用を確認している。

また、ヒラメにおけるタウリン (Tau) とグルタミン (Gln) の添加効果を検討し、2段階の Tau 添加量 (0, 2%) と3段階の Gln 添加量 (0, 1%, 2%) で実験を行った結果、いずれの成長指標に関しても交互作用は確認されなかったものの、Tau と Gln 添加によって、成長指標や摂餌量が改善されることを明らかにしている。また、Tau2%添加区では、血漿グルコース量、GOT、GPT 及びトリグリセリドが有意に低下することを示した。

最後に酸化魚油摂取時のローズマリー酸とラクトフェリンの添加効果をマダイで検証した結果、酸化魚油を摂取するとヘモグロビン値が低下したが、ローズマリー酸やラクトフェリンを摂取することによりその値が改善することを明らかにしている。

本研究の結果、機能的または化学的に関連するアミノ酸に関しては、互いの添加量を考慮すべきであることを明らかにしている。また、養殖魚の成長と健康状態を考慮した酸化魚油の有効利用についても有益な知見を示している。本研究におけるアミノ酸および油脂関連添加物の交互作用に関する知見は、魚粉及び魚油代替飼料の栄養価改善に重要な知見をもたらしており、新しい養魚飼料の開発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。