

(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	Kumbukani Mzengereza 1008
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 小谷 知也
	副査 鹿児島大学 教授 ミゲル A バスケス
	副査 鹿児島大学 教授 遠城 道雄
	副査 鹿児島大学 教授 安樂 和彦
審査協力者	印
題目	Studies on utilization of ω3 rich oilseed Camelina (<i>Camelina sativa</i>) in diets for red sea bream (<i>Pagrus major</i>) マダイ飼料におけるカメリナ (<i>Camelina sativa</i>) の利用性に関する研究
<p>養魚飼料の主要素材である魚油や魚粉の価格高騰に伴い、飼料価格は上昇し、生産コストの約60%を占めている。また、魚油や魚粉の原料は多獲性魚種などの天然資源に依存しており、持続可能な養殖の発展のためには、魚油や魚粉の配合率を減らした低魚粉・低魚油配合飼料の開発が必須である。魚油及び魚粉の代替素材には、大豆やトウモロコシなどの植物性素材が利用されているが、食品や畜産用飼料との競合から未利用資源の活用が望まれている。</p> <p>カメリナ (<i>Camelina sativa</i>) はアマナズナとも呼ばれ、ヨーロッパなどで小麦の輪作作物として冬期や春期に栽培されている。カメリナ油 (CO) はリノレン酸とビタミンEを豊富に含み、カメリナ種子を乾燥したカメリナミール (CM) は粗タンパク含量が38~43%で、大豆油粕と同等のアミノ酸を含有している。しかし、COやCMが海産魚の成長や体化学成分組成に及ぼす影響については知見が少なく、カメリナの有効利用のためには至適添加量の検討などが必要である。</p> <p>本研究は、魚油及び魚粉代替素材としてCOとCM添加がマダイの成長、体化学成分組成及び健康状態に及ぼす影響を明らかにすることを目的としている。</p>	

まず、マダイ稚魚 (15.8g) を用いて、C0添加量の異なる試験飼料を給餌し、C0の魚油代替効果を検討した。マダイの必須脂肪酸であるEPA, DHAを補足したものの、魚油単独区に比べC0添加区は有意に低い成長と摂餌量を示した。C0添加量が増加するにつれて、飼料転換効率も低下していたことから、C0添加による成長低下は脂肪酸組成以外の影響が示唆された。次に、EPA, DHAに加え大豆レシチンを添加し、C0添加がマダイ稚魚に及ぼす影響を検討している。56日間の飼育試験の結果、大豆レシチン添加をした場合、マダイ稚魚の成長や飼料利用性 (摂餌量、飼料転換効率、脂肪酸消化吸収率)、体脂質成分及び血液化学成分には、C0添加の影響はみられず、C0が魚油代替脂質として利用できることを明らかにしている。C0で魚油を100%代替した試験区では、肝臓中の脂質過酸化物は増加したものの、血漿及び筋肉中の酸化ストレス指標には影響はみられず、成長にも影響はみられなかった。また、肝臓の組織切片分析ではトリアシルグリセロールの貯蔵形態である油滴のサイズが魚油区に比べ大きくなっていて、それ以外の影響は観察されなかった。

次に魚粉代替素材としてのCMの添加効果を調べるために、マダイの成長、栄養素消化吸収率、消化酵素活性、成長関連遺伝子発現、ストレス耐性及び免疫応答を指標として60日間の飼育試験を実施した。その結果、CM20.5%添加区が魚粉単独区と同等の成長を示し、CMで魚粉の25%を代替できることを明らかにした。しかし、CM33%区 (魚粉50%代替区) では、魚粉単独区及びCM20.5%区に比べ多くの指標が劣り、体タンパク質含量の低下と体脂質含量の増加が見られた。また、CM33%区の試験魚の摂餌量と飼料転換効率は他の試験区に比べ低く、CM中の抗栄養因子が影響しているものと示唆された。

本研究は、マダイにおけるカメリナの利用率について初めて報告したもので、他魚種での評価、抗栄養因子低減などによるCMの栄養価改善、C0の長期投与による影響の検討などの課題は残っているが、本研究によって得られた知見は、未利用資源を用いた低魚粉・低魚油飼料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。