

学位論文要旨	
氏名	トラングエン トゥイコア
題目	餌の最適化に向けた海産魚類仔魚の個体発生における消化機構の研究 (Study on the ontogenetic development of the digestive system of marine fish larvae for diet optimization)
<p>孵化直後の魚類仔魚は未発達な消化器系を有するが、摂餌によって効率的に栄養を獲得することが必要であり、その中で、消化酵素による食物の分解は高成長の到達・維持や発育を助けることに貢献している。本研究では海産魚類仔魚の初期発生における摂食状態がどのように形態変化、消化酵素の遺伝子発現および酵素活性に影響を及ぼすのかを統合的に解析した。本研究ではマダイ (<i>Pagrus major</i>)、ヒラメ (<i>Paralichthys olivaceus</i>) およびスマ (<i>Euthynnus affinis</i>) の3魚種を用いた。結果として、ほとんどの消化酵素 (トリプシン、キモトリプシン、リパーゼおよびアミラーゼ) は孵化直後から遺伝子発現および活性が確認された。また、仔魚が摂餌を始めてから、消化管は徐々に機能的な構造を形成し、消化能力を持つようになることが明らかとなった。さらに、エネルギー代謝 (<i>cox</i>, <i>atp</i>)、成長 (<i>igf1</i>) および食欲 (<i>cck</i>, <i>ny</i>) に関与する遺伝子は摂餌開始と同時に発現した。胃腺の形成やペプシンの活性は魚種ごとに異なっており、マダイは 15 日齢、ヒラメは 25 日齢、スマは 15 日齢に確認した。しかし、胃腺の機能活性化は必ずしも胃が完全に機能することを意味しないことが示唆された。したがって、ペプシン活性の変化を考慮して、生物餌料から配合飼料への転換を考える必要がある。タンパク質および脂質の分解酵素の活性の劇的な減少は仔魚の大量斃死を引き起こす。こうした大量斃死は、マダイでは 15~20 日齢、ヒラメは 25~30 日齢、スマは 6~10 日齢に観察された。今後は消化酵素の転写や異なるアイソフォームの遺伝子発現の遅れについての解析が必要である。</p> <p>ほとんどの海産仔魚は個体発生での初期餌料として生物餌料に依存している。本研究では、まず初めに、DHA 高含有クロレラを給餌した L 型ワムシ (<i>Brachionus plicatilis</i>) を用い、その後、アルテミア <i>Artemia</i> ノープリウス幼生を給餌することにより仔魚を効率良く育てられた。微粒子飼料により飼育した仔魚は、飼料を消化するような反応を示したが、消化酵素の分泌を十分に行っていなかった。結果として、栄養の分解が効率良く行われておらず、栄養不良の仔魚が見られた。一方、開口後生物餌料を給餌し始め、15 日齢から微粒子飼料と生物餌料を同時に与えることにより、マダイはその 5 日後から成長効率および生存率が良くなった。また、焼酎粕発酵物を用いた研究では、焼酎粕がワムシの栄養補強として役に立つ可能性が示唆された。特に、栄養強化剤重量の 5~10% の焼酎粕発酵物を同時に投与することで、ワムシの栄養価が強化された。焼酎粕発酵物添加により強化されたワムシの成分を比較すると、粗タンパク質、炭水化物および高度不飽和脂肪酸が高かった。ヒラメ仔魚にサケ筋子乳化油および焼酎粕で強化したワムシを与えたところ、変態初期における酵素活性やエネルギー代謝が向上した。これにより、ヒラメ仔魚の飼育成績が良くなったことが示唆された。</p>	