

論文の内容の要旨

論文題目「クロウミウマの稚魚の育成に関する研究」

学位申請者 金子 誠

キーワード：クロウミウマ 餌料密度 脂肪酸組成 摂餌生態 種苗生産

本研究は、漢方薬の原料として乱獲され、絶滅が危惧されているクロウミウマ *Hippocampus kuda* を種苗生産するための基礎研究として、餌料密度および餌料栄養の側面から、稚魚の生残と成長を向上させるための知見を得ることを目的とした。

稚魚の飼育環境要因として、成長に適した水温を調べた。異なる水温条件下で稚魚の成長を比較したところ、24℃で飼育した稚魚の平均増重量は 0.50~0.97g であり、20, 28, 32℃で飼育した場合の平均増重量 0.03~0.62g より多かった。また、24℃での増肉係数が 3.62~5.15 であり、他の水温条件での 4.15~118.6 よりも低いことから、成長に対する適正水温は 24℃であると考えられた。次に、稚魚を 5, 15, 30psu の塩分で無給餌飼育した結果、塩分 15psu で 138~162 時間と、他条件での 90~120 時間よりも生残時間が長かったことから、適正塩分は 15psu であることが明らかとなった。

稚魚の成長と生残に適切なワムシ密度を明らかにするために、異なるワムシ密度条件下での稚魚の摂餌数と吸引摂餌行動との関係を調べた。ワムシ密度を 577 個体/ml と高くすると、稚魚の 1 時間あたりの吸引摂餌回数は 10 回であり、ワムシ密度が 9.6~63.0 個体/ml と低いと、1~4 回と少なかった。このときの稚魚の摂餌数は、ワムシ密度 577 個体/ml のときに 64 個体であったのに対し、9.6~63.0 個体/ml のワムシ密度では、0~9 個体であった。したがって、1 回の吸引摂餌行動で稚魚が摂餌できるワムシ数は、ワムシ密度 577 個体/ml のときに 6.4 個体のワムシを摂餌していたのに対し、9.6~63.0 個体/ml の低ワムシ密度では 0~2.2 個体と摂餌に失敗したことがあった。魚類仔稚魚においては 1 回の摂餌行動で、1 個の餌料を摂餌することが知られているが、クロウミウマの場合では、ワムシ密度を高くすると複数個体のワムシを同時に摂餌できることが明らかとなった。そのため、ワムシの密度を高くすることで、稚魚のエネルギー収支効率が良くなり、成長が良好になると考えられた。さらに、0.7~1.4 個体/ml の低いワムシ密度の場合、0, 3, 6, 9 日齢の稚魚の摂餌数は、それぞれ 1.7, 1.2, 2.0, 3.3 個体と、成長しても変化が少なかった。これは稚魚の遊泳速度が産出直後で 10.6 ± 4.0 mm/s であり、産出から 15 日後でも 10.3 ± 3.4 mm/s と、成長してもほぼ変化しないためであると考えられた。カサゴやカワハギ仔稚魚では成長するにしたがって、遊泳力が増し、摂餌数が増大することが知られているが、クロウミウマ稚魚は低いワムシ密度では摂餌効率が低いことが明らかになった。

稚魚の生残を向上させる目的で、ワムシへの栄養強化および飼育水への栄養強化用クロレラの添加効果を検証した。クロレラで栄養強化したワムシ（以下、栄養強化ワムシ）と、餌であるクロレラを最大 60 時間与えずに培養したワムシ（以下、未強化ワムシ）を用意した。さらに栄養強化ワムシとともに強化したワムシの栄養を維持するために、クロレラを飼育水中に添加した 3 条件での 480 時間後の稚魚の生残率を比較した。その結果、クロレラを飼育水中にも添加し、栄養強化ワムシを給餌した場合で、23.3~88.3%の稚魚が生存した。また、クロレラを添加せずに栄養強化ワムシを給餌した場合には、13.3~45%の生残率であった。一方、未強化ワムシを給餌すると稚魚の生残率は 0~10%と低かった。脂肪酸分析の結果、栄養強化ワムシでは未強化ワムシよりリノール酸が 20.47~24.67mg/g 高く、EPA, DHA についても 7.83~17.21mg/g 高かった。さらに、栄養強化ワムシを給餌した 108 時間後の稚魚の体内からは、未強化ワムシを給餌した場合より、リノール酸が 2.50~5.43mg/g 高く、EPA, DHA についても 0.55~5.45mg/g 高く検出された。したがって、稚魚の体内から検出されたこれらの脂肪酸は餌料由来と考えられる。そして、これらの脂肪酸がワムシ中から欠乏すると、稚魚の生残率が低くなることが示唆された。そのため、ワム

シからこれらの脂肪酸含有量を低下させないように、飼育水中にもクロレラを添加することが、クロウミウマ稚魚の初期減耗を低減させる一方策であることが明らかになった。

本研究によって、浮遊幼生期のクロウミウマ稚魚は遊泳力が乏しく、低密度でワムシを給餌すると摂餌機会が低下するだけでなく、摂餌に失敗することも明らかとなった。稚魚は通常の魚類仔稚魚とは異なり、吸引摂餌行動をすることから、ワムシ密度が高ければ1回の吸引摂餌行動で複数個のワムシを効率的に摂餌できる。ワムシ密度を 577 個体/ml まで高めると、1回の吸引摂餌行動で 6.4 個体のワムシを摂餌できることが明らかになった。さらに、リノール酸と EPA, DHA の要求量が高いことが示唆されたことから、飼育水槽に栄養強化用に用いるクロレラを添加することで、ワムシの栄養価が維持でき、クロウミウマ稚魚の生残率が向上することが明らかになった。