

ミジンコ類の大量培養技術の開発と魚介類幼生への餌料効果に関する研究

長崎大学大学院生産科学研究科 中本 崇

淡水魚の種苗生産では、初期餌料となるミジンコを確保するために、屋外池を用いた昔ながらの施肥培養や、酵母などを投入する簡単な給餌培養が行われてきた。しかし、これらの培養法は、季節的な温度変化や天候の影響等を受けやすく、一時的には大量に増えても、培養密度が不安定で長続きしない。そのため、十分量のミジンコの確保が難しく、対象魚類の種苗生産にとって制限要因となっており、効率的な培養技術の確立が切望されている。一方、海産魚介類の種苗生産では、アルテミアが多用されているが、その大きな価格変動は生産コストを左右する一因となっており、同様のサイズをもつミジンコ類やカイアシ類の高密度培養技術の開発が望まれている。

本研究では、室内の制御環境下で淡水産枝角類のタマミジンコ (*Moina macrocopa*) のバッチ式高密度培養技術を開発し、淡水魚介類の生物餌料としての有効性を検討した。また、*M. macrocopa* に栄養強化を施し、海産魚介類の生物餌料としての有効性も検討した。更に汽水産枝角類 (*Diaphanosoma celebensis*) についても、同様に大量培養技術を開発し、栄養強化後、海産魚介類の生物餌料としての有効性を検討した。

【*M. macrocopa* の増殖特性】

M. macrocopa を大量培養する上で必要な増殖特性を把握するため、餌料および電照の有無の観点から個体別培養により寿命、産仔数、産仔回数、1回あたりの産仔数について調べた。餌料については、濃縮淡水クロレラ単独給餌よりも、施肥培養に古くから使われている鶏糞を原料とした抽出液を併用したときに、産仔数および産仔回数が増大することが明らかになった。その要因の1つとして、鶏糞には雌由来と推測されるエストロゲンが含まれていたことから、それがミジンコに直接作用し、増殖を促進するような機構となったことが考えられた。*M. macrocopa* は、電照 (24 h) することで寿命が平均 2.3 日長くなった。大量培養中に得られた耐久卵は、昇温 (28°C) で高いふ化率 (約 90.0%) を示した。また、耐久卵を産出した個体のその後の産仔数および産仔回数は、耐久卵を産出しなかった個体と差が見られず、増殖し続けることが明らかとなった。(第2章)

【大量培養技術の開発】

M. macrocopa を大量培養するために4重パイプ構造の通気装置を開発した。これにより十分に酸素を含んだ飼育水がゆっくりと水槽内全体に行き渡り、更にエアレーションによる物理的攪乱も抑制され、*M. macrocopa* の高密度培養が可能になった。一方、*D. celebensis* は、物理的攪乱に *M. macrocopa* よりダメージを受けやすいため、4重パイプ構造の通気装置を小型化し、純酸素の少量通気でエアレーションによる物理的攪乱を極力抑えることによって、高密度大量培養が可能になった。*M. macrocopa* 及び *D. celebensis* の量産培養では、給餌するクロレラの量も多く、生産コストが高くなる。

低コスト餌料としてクロレラの半分を焼酎蒸留粕とドライイーストの混合液に置き換えることで、個体群増殖を低下させることなく、餌料コストを約 35%削減することができた。（第 3 章）

【生物餌料としてのミジンコ 2 種の評価】

M. macrocopa の塩分耐性試験の結果、塩分 25 ppt 以上では 10 分以内に全て死亡するが、10 ppt では 3 時間後でも 87.1%が生残し、終始淡水においた場合との間で有意差は見られなかった。また、*M. macrocopa* では魚油マイクロカプセル、*D. celebensis* ではシズキトリウムにより海産魚介類の必須脂肪酸である EPA と DHA を乾燥重量に対して 1%程度強化でき、アルテミアと同程度の栄養強化であることを確認した。低コスト餌料で培養した *M. macrocopa* は、コイ、アユ仔魚の餌料試験において、*D. celebensis* は、アユ仔魚、クルマエビ幼生の餌料試験において、成長および生残率からみて十分に有効であることを明らかにした。（第 4 章）

本研究によって、*M. macrocopa* および *D. celebensis* は、季節や天候に左右されず、随時、安定的かつ大量に培養することが可能になった。大量培養した *M. macrocopa* は、コイ仔魚の初期餌料だけでなく、他の淡水魚介類にも使用が可能である。また、栄養強化した *M. macrocopa* は、低塩分で種苗生産できるアユ仔魚等の魚種やクルマエビのように高塩分では死亡する *M. macrocopa* でも摂餌が可能な種類にはアルテミアの代替餌料になると考えられる。大量培養した *D. celebensis* は、栄養強化も可能で、アユ仔魚やクルマエビ稚エビなど幅広い魚介類の初期餌料として有望である。また、アルテミアのノープリウス幼生 (550 μm) よりもサイズの範囲が広い (460~1,020 μm) ため、海産魚介類の種苗生産において、アルテミアよりも優れた対応力を持つ生物餌料として使用できると推察された。（第 4 章）