

민꽃게 종자생산 시험연구

변정훈, 최승준

I. 서 론



민꽃게(*Charybdis japonica*)는 십각목(Order Decapoda), 꽃게과(Family Portunidae)에 속하며 한국의 전 연안, 중국口일본, 타이완, 말레이시아 및 하와이에 분포하며 주로 수심 10~15m 연안의 펄, 모래 또는 돌 바닥에 서식하며 전 세계적으로 총 47종이 서식하며 한국에서는 5종이 밝혀졌으며 우리나라뿐만 아니라 중국 및 일본에서 산업적으로 유용한 종으로 알려져 있다(Hong, 1999).

꽃게와 다른 형태적 특징은 갑각에 6개의 앞가시(frontal teeth)와 6개의 앞옆가시(anterolateral teeth)를 가지며 제6앞옆가시는 가장 작고 가시모양이며 집게발의 손바닥마디(manus)의 위쪽 표면에는 5개의 잘 발달된 가시가 있다(Warner, 1977).

민꽃게는 우리나라의 서해 및 남해안 일대에서 주로 어획되고 있으나 최근 연안 매립과 남획 및 해양환경의 변화 등으로 인천 연안해역의 민꽃게 자원량이 점점 감소하고 있는 실정이다. 또한 민꽃게는 지역 특색 및 청정갯벌을 대표하는 지표종으로서 종 보존과 자원관리 및 양식기술개발이 요구되고 있다.

산업적으로 유용한 자원을 이용하기 위해서는 지속적인 가입이 선결조건이 된다. 특히 가입이 자원 변동을 야기하는 중요한 요소라 한다면 적절한 가입이 계속적으로 이루어질 수 있도록 자원을 관리해야 할 것이다. 종자생산에 의한 인공종자의 방류는 가입의 정도를 높이는 방법의 하나로 인식되고 있다.

이에, 우리 연구소에서는 민꽃게 종자생산 시험연구를 통하여 무분별한 남획과 환경변화 등으로 급격히 감소하는 민꽃게의 자원량을 늘리고 대량 종자생산 시스템을 구축하고자 본 시험연구를 수행하였다.

II. 재료 및 방법

1. 어미구입 및 관리

민꽃게 종자생산 시험연구에 사용된 어미 민꽃게는 2017년 7월 17~18일 인천 시 영흥해역에서 채집된 것으로 외부에 상처가 없고 활력이 양호한 어미게 중 성숙 상태가 양호한 것만 선별하여 사용하였다. 사용된 어미는 평균 갑폭 48.5mm, 체중 43.2g의 크기였으며 수조에 3일간 순치시킨 후에 가온을 통해서 성숙시켰다. 성숙여부는 하루 2회 직접 수조 속으로 들어가서 확인하는 방법으로 수정란의 색이 검정색이 될 경우 선별하여 산란 수조로 이송하여 산란을 유도하였다. 먹이는 신선한 냉동 바지락, 고등어, 새우를 어미에게 투여하였다. 횡수는 하루 2회 투여하였으며 먹고 남은 사료는 다음 투여시간 전에 완전히 제거하였다.

2. 유생의 산란 및 사육환경

산란 수조는 서해특성화동 40톤 FRP수조 17개를 사용하였으며 공식방지막 설치 후 카트리지 필터(0.5 μm)로 유입수를 여과하여 사육수로 사용하였다. 에어스톤을 30 cm 간격으로 배치하여 포기시켰다. 산란 유도를 위하여 어미게를 채집하여 수조에 옮겨 점등한 상태에서 1.5일 동안 흐르는 물에서 순치 시켰으며 분비물 등의 찌꺼기를 수시로 사이폰을 통하여 제거해주었다.

산란 및 부화유도는 각 수조에 부화용 어미를 직접 수용하는 직접법을 사용하였다. 사육 수조에 여과해수를 40~50cm정도만 채우고 물만들기를 한 후 외포란 색이 짙은 흑갈색이나 흑회색을 띠는 어미 2~3마리를 각 수조에 수용 하였다.

산란은 당일 오후 17시부터 2~3 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도 자극을 통하여 일시에 산란을 유도하였으며 부화된 민꽃게 유생의 밀도를 1~2 마리/ml가 되도록 하였다. 사육기간 동안 사육수조의 수온은 28 $^{\circ}\text{C}$ 내외가 되게 유지 하였으며 염분은 평균 30.2~35.1‰로 측정되었다. 또한, 자루필터(10 μm)를 통하여 하루에 2~3 cm씩 사육수조의 수위를 높였으며 만수(40톤)가 되었을 때 유입수를 중단하여 방류 때까지 지수식으로 사육하였다.

3. 사육관리

먹이 공급은 Zoea 1기에는 클로렐라(*Chlorella* sp.), 규조(*Algae*), 로티퍼(*Brachionus* spp.)를 투여하였으며 Zoea 2기부터 갯 부화한 알테미아(*Artemia nauplius*)를 투여하였다. 또한 Megalopa기에는 높은 영양 요구성으로 인하여 알테미아를 양성하여 충분히 공급하였으며 개체들 간의 공식으로 인한 폐사를 줄이고자 24시간 알테미아가 사육수조에 잔존 하도록 충분히 공급하였다. 또한, 배합사료 등을 유생 발달 단계, 일령 및 섭이 상태에 따라 차별을 두어 투여하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 유생의 산란

민꽃게의 산란은 오후 10:00~익일 오전 10:00까지 이루어졌다. 산란 기간 중의 평균 수온은 28.7℃, 염분은 32.7‰, DO는 6.16mg/L로 측정되었고 산란기간 중에는 먹이 공급을 중단하였다.

2. 유생사육 및 치계의 생산

사육기간 동안 평균 수온은 28.4℃로 측정되었으며 Zoea(1~4기), Megalopa기를 거쳐 어린 치계(Crab)로 변태하였다(그림 1). Zoea 1기와 2기의 경우, 주간에는 무리를 이루며 야간에는 분산되는 특성을 나타내었다. Zoea 3기에는 먹이의 선택성에 있어 로티퍼 보다는 알테미아를 선호 하였고 약간의 공식현상을 보였다. Zoea 4기부터는 저서생활을 선호하는 특징이 뚜렷하게 나타나 바닥 및 벽면에 붙어있고 주간의 활동도 현저히 저하되어 정지 상태로 지내는 시간이 많으며 야간 섭식 활동이 활발하였다. 또한, 공식현상이 심화되어 주로 Zoea 4기 유생 또는 메갈로파 탈피 과정에 있는 개체를 포식하는 것을 볼 수 있었다.

먹이공급은 유생의 발달 단계에 따라 로티퍼, 알테미아, 배합사료 순으로 공급하였다. 로티퍼는 1일 2회, 10~15개체/ml가 유지되도록 공급하였으며, 알테미아는 1일 2회, 20개체 이상/ml가 유지되도록 공급하였다. 배합사료는 Zoea2기부터 크기와 회수를 조정하여 공급하였다(표 1).



Zoea



Megalopa



Young crab

그림 1. 민꽃게 유생 발달 단계

표 1. 민꽃게 유생단계별 소요일수 및 사육환경

유생 단계	소요일수	먹 이	사육환경
Zoea 1	0	해수산 농축 클로렐라 <i>Brachionus</i> spp.	해산농축 1리터/1일 로티퍼 10마리/ml 유지 지수식
Zoea 2	4	해수산 농축 클로렐라 <i>Brachionus</i> spp.	해산농축 1리터/1일 로티퍼 10마리/ml 유지 증수 시작(증수량: 2톤/일)
Zoea 3	6	해수산 농축 클로렐라 <i>Brachionus</i> spp. <i>Artemia nauplius</i>	해산농축 1리터/1일 증수량 40% 로티퍼 15마리/ml 유지 알테미아 20마리/ml 유지
Zoea 4	10	배합사료 <i>Brachionus</i> spp. <i>Artemia nauplius</i>	증수량 80% 로티퍼 15마리/ml 유지 알테미아 20마리/ml 유지 배합사료 공급 2회/1일
Megalopa	15	배합사료 <i>Artemia nauplius</i>	증수 완료(지수식) 알테미아 20마리/ml 유지 배합사료 공급 4회/1일
Crab 1	18	배합사료	지수식 배합사료 공급 6회/1일

3. 종자방류

전감폭 1cm내외의 치게 13만 7천미를 2017년 8월 18일 옹진군 영흥면 내리해역
잘피 군락지에 방류 하였다(그림 2, 3).



그림 2. 민꽃게 치게 방류 위치도



공식방지막 제거



불순물 세척



민꽃게 치게



치게 방류



치게 방류



치게 방류

그림 3. 치게 방류 사진