

Maroon clownfish, *Premnas biaculeatus*의 난 발생과 부화자치어의 외부형태발달

김종수 · 노섭 · 최영웅 · 윤영석 · 송영보* · 이치훈* · 이영돈*
제주대학교 · *제주대학교 해양과환경연구소

서론

흰동가리류(anemonefish 또는 clownfish)는 Damselfish와 함께 자리돔과(Pomacentridae)에 속하는 어종으로 이 과에는 전 세계적으로 약 325종이 알려져 있으며 주로 열대와 아열대 해역인 인도-서태평양연안에 많이 서식하고 있다. 흰동가리류는 *Amphiprion* 속에 27종이 있고 *Premnas* 속에는 Maroon clownfish로 불리는 *Premnas biaculeatus* 1종이 있다(Fautin and Allen, 1992). 그리고 우리나라에는 흰동가리, *Amphiprion clarkii* 1종이 제주도 연안에 서식하고 있다(Yu and Lee, 1995).

Maroon clownfish의 체색은 적갈색이고 머리와 배, 꼬리에 각각 흰색 띠를 가지고 있으며 특징적으로 두 뺨에 큰 가시를 가지고 있다. 자연에서는 말미잘과 공생하여 생활하는데 공생하는 말미잘은 *Entacmaea quadricolor*가 알려져 있다(Tulloch, 1998).

흰동가리류에 대한 연구는 일본에서 *A. clarkii*의 서식지에서의 산란습성(Moyer and Bell, 1976)에 대한 연구 등이 이루어졌고 우리나라에서는 Saddleback clownfish, *A. polymus*의 산란과 난발생과정 및 자치어 사육에 대한 연구가 이루어졌다(Yoon et al., 2005).

흰동가리류는 체색과 체형이 아름답고 말미잘과 공생관계를 가지는 등 관광 가치가 높아 우리나라를 비롯하여 전 세계적으로 많은 해수어 관광 애호가들의 사랑을 받고 있으며 그 수요는 점점 증가하고 있는 추세이다.

이 연구는 해수 관광어종으로 산업적 가치가 높은 Maroon clownfish의 인공종묘 생산을 위해 난발생과정 및 부화자치어의 형태발달 등 초기성장과정을 조사하였다.

재료 및 방법

수정란의 발생과정은 산란 직후 유리관을 이용하여 30개의 수정란을 부착기질에서 떼어낸 후 1 L 비이커에 수용하여 약하게 포기시키면서 해부현미경(Nikon SM2-U)과 광학 현미경(Olympus, BH-2)으로 관찰 및 촬영하였다.

부화자치어는 12 L 아크릴원형수조에 수용하여 사육하였으며, 사육수조 위에 백색 형광등을 설치하여 광주기는 15.5 L:8.5 D로 조절하였고, 히터를 이용하여 사육수온을 27.0±0.5℃ 내외로 유지하였으며 사육수는 매일 1/3~1/4 정도 교환하여 주었다.

부화 자치어의 사육 시 공급한 먹이는 부화 직후 자어인 경우 난황이 흡수되는 것을 확인하고 농축 *Isochrysis galbana*, *Nannochloropsis oculata*, *Tetraselmis suecica*를 3:3:4로 혼

합한 배양액으로 영양 강화한 rotifer, *Brachionus rotundiformis*를 공급하였고, 순차적으로 영양강화된 Brine shrimp(*Artemia* sp.) 유생 및 *Tigriopus japonicus*와 해산 종묘용 소형 배합사료를 공급하였다. 부화 자치어의 크기는 MS 222-Sandoz를 사용하여 마취 시킨 후 해부현미경과 광학현미경을 이용하였고 크기는 만능투영기(Mitutoyo, PJ-H 3000F)를 이용하여 0.01 mm까지 측정하였다.

결과 및 요약

수온 27.0±0.5℃에서 수정 후 1시간 10분이 경과한 후에 최초의 난황이 시작되어 2세포기가 되었다. 수정 1시간 50분 후 4세포기, 2시간 20분 후 8세포기, 4시간 50분 후 상실기, 6시간 40분 후 포배기, 17시간 40분 후에 배체가 출현하였다. 수정 20시간 20분 후 안포가 형성되고 수정 41시간 50분 후에는 이석이 출현하였으며, 수정 100시간 20분 후에는 안구가 완전히 흑화 되었다. 부화 직전인 수정 125시간 후에는 배체가 난대를 완전히 덮고 있으며 안구는 외견상 반짝반짝 빛을 내고 부화는 부화기에서 보통 수정 120시간에서 150시간 사이에 거의 대부분 이루어졌다.

부화 직후의 자어는 전장 3.10~3.44 mm(평균 3.22 mm)로 타원형의 적갈색 난황(평균 장경 0.58±0.08 mm, 평균 단경 0.46±0.04 mm)을 가지고 있으며 근절수는 9+17~18=26~27개이고 입과 항문은 열려있다. 부화 후 10일째 치어는 전장 5.64~6.89 mm(평균 6.21 mm)로 성장하였고, 기조수는 등지느러미 28개, 뒷지느러미 17개가 출현 하여 이 종 고유의 수에 달함으로 이때부터 초기 치어기에 도달한 것으로 판단하였다. 부화 후 19일째 치어는 전장 8.32~10.98 mm(평균 9.34 mm)로 성장하고 3개의 백색 횡단띠는 더욱 선명해 졌으며 배합사료를 공급하였다. 부화 후 27일 된 치어는 전장 10.16~15.49 mm(평균 12.41 mm)로 성장하였고 등지느러미와 배지느러미에 흑색점이 선명하게 관찰 었다. 이때부터는 바닥에 내려가지 않고 수조 전체를 유영하며 조금씩 대열을 이탈하여 독자적인 행동을 하는 개체가 자주 관찰되었다. 부화 후 45일째 치어는 전장 13.64~19.37 mm(평균 15.61 mm)로 성장하였고 치어들은 수조 전체에서 유영하였다.

참고문헌

- Fautin, D. G. and G. R. Allen, 1992. Anemone fishes and their host sea anemones. Western Australian Museum, pp. 160.
- Moyer, J. T. and L. J. Bell, 1976. Reproductive behavior of the anemonefish *Amphiprion clarkii* at Miyake-Jima, Japan. Japanese Journal of Ichthyology, 23(1), 23-32.
- Tulloch, J. H., 1998. Clownfishes and sea anemones. Barron's, 11 pp.
- Yoon, Y. S., S. Rho, Y. U. Choi, J. S. Kim and Y. D. Lee, 2005. Studies on Seed Production of Saddleback Clownfish, *Amphiprion polymnus*, 1) Spawning, Egg Development and Larvae Culture. J. of Aquaculture, 18(2), 107-114.
- Yu, J. M. and S. M. Lee, 1995. Marine fishes around Cheju island. Jeju-do Office of Education, 248 pp.