

귀신고래(Gray whale, *Eschrichtius robustus*)의 수중명음 특성

신형일 · 이영훈* · 서두옥** · 이대재 · 황두진*** · 이유원
부경대학교 · *울산문화방송 · **제주대학교 · ***여수대학교

서론

고래류의 자원은 국제포경위원회(IWC)의 국제포경규제협약(ICRW)에 의해 1986년부터 상업포경이 금지되어 17년이 경과된 현재 전 세계적으로 꾸준히 증가되고 있으며, 최근 우리나라 연근해에서도 수 년 전까지만 해도 자취를 감추었던 여러 종의 고래류가 빈번히 출현하고 있다. 그러나 밍크고래(Minke whale)를 제외한 대형 수염 고래류의 발견은 되지 않고 있다.

한편, 고래류 자원이 회복되기 시작함에 따라 남획으로 1964년 이후 동해안에서 자취를 감추었던 천연기념물 제 126호 귀신고래의 귀환을 고대하고 있다. 귀신고래의 형태적 특징은, 몸의 색깔은 회색 바탕에 하얀 얼룩이 덮여 있어 뚜렷한 반점을 붙여 놓은 모습이다. 또한 좁고 삼각형 꼴의 머리는 윗부분이 약간 아치형이고 긴 입선이 아래로 구부러진 모습이다. 수염고래류의 수중명음의 특징은 그 대부분이 5kHz이하이고, 특히 귀신고래 수중명음의 주된 주파수 범위는 20-350Hz인 것으로 알려져 있으나, 국내에서 그에 관한 연구는 전무한 실정이다.^{1,2)}

따라서 본 연구에서는 귀신고래의 수중명음의 기초 자료를 얻기 위하여, 귀신고래의 수중명음을 분석하였다.

재료 및 방법

귀신고래 수중명음 측정은 2004년 2월 24일에서 3월 5일, 멕시코 Scammon's Lagoon에서 울산문화방송 귀신고래 다큐멘터리 제작팀에 의해 동부태평양계군을 상대로 이루어졌다. 실험이 이루어진 Scammon's Lagoon은 매년 12~3월 사이에 동부태평양계군 1500여 마리가 서식하고 있는 것으로 파악되고 있으며, 특히 이곳은 동부태평양계군의 출산 및 양육지로도 널리 알려져 있다. 현재 귀신고래 계군은 태평양을 사이에 두고 한국 귀신고래가 포함된 서부태평양계군과 동부태평양계군으로 나눌 수 있으며, 기존의 대서양계군은 거의 멸종된 것으로 알려져 있다.

수중명음 측정 및 분석에 사용된 장치는, 수중명음은 무지향성 하이드로폰(OKI, ST1001)을 수심 3m에 설치하여, 수신된 수중명음을 음압계(OKI, ST1007)에서 증폭한 후 오실로스코프(Tektronix, THS720A)로 수신 파형을 관찰하면서 MD(mini disk)에 수록하였다. 녹음된 디스크는 실험실에서 재생하여 PULSE 다분석 시스템(Type 2827-002, B&K) 및 CSL(4500, KAY)을 이용하여 중심주파수 및 소너그램(sonogram)을 분석하였다.

결과 및 요약

귀신고래의 수중명음은 신음하는 듯한 소리의 몬(moan), 으르렁거리는 소리(growl), 노크

하는 듯한 노킹(knocking) 그리고 클릭음(click) 등으로 대별할 수 있다.

먼저, 몬(moan)과 으르렁거리는 소리는 함께 분류하여 분석하였는데, 이들의 주파수 변동 범위 분석에서 최소값은 Fig. 2에서 나타낸 바와 같이 60Hz이하는 환경소음으로 인하여 신호를 분리하는 것이 불가능하였으며, 59개의 몬이 분석되어 최고값의 변동범위는 94.5~305.5Hz, 평균값은 195.2Hz, 표준편차는 55.6Hz였다. 일반적으로 몬의 변동 범위는 20~200Hz로 알려져 있어 본 실험의 분석과 비교하면 305.5Hz와 같이 다소 높은 값이 관측되었으나 평균값이 주변동 범위에 포함되는 것으로 보아 비교적 일치하는 것으로 생각되었다.

노킹(knocking)은 물을 따르듯이 「꼰꼰꼰」 하는 소리와 또렷하게 「뚝뚝뚝」 하는 소리가 연속적으로 나는 것으로 주파수 변동범위는 몬보다는 다소 높게 나타났는데, 최고값의 주파수 변동범위는 200~354.6Hz였다. 한편, 귀신고래는 3kHz대의 클릭음을 내는 것으로 알려져 있으나, 본 분석에서는 나타나지 않았다.

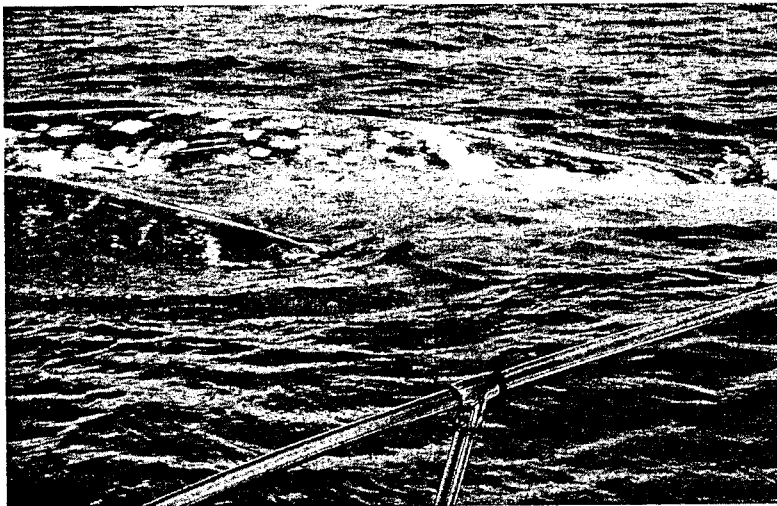


Fig. 1. Photograph of experimented grey whale.

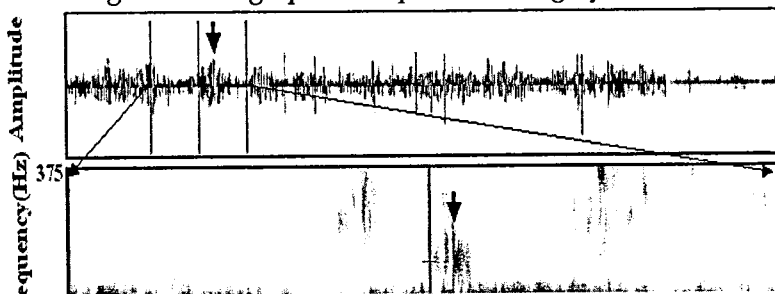


Fig. 2. Sonogram of moan produced by a grey whale.

참고문헌

- 1) Cummings W.C. (1988) : Passive acoustics of marine animals. In: Biology and target acoustics of marine life: a workshop. J.W. Foerster, ed., Report of ONR and U.S. naval academy, Annapolis, MD, p206.
- 2) Cummings W.C., P.O. Thompson, and R. Cook (1968) : Underwater sounds from migrating grey whale, *Eschrichtius glaucus* (Cope). J. Acoust. Soc. Am., 44, 1278-1281.