

음향 수조내에서 참돔의 식이음에 관한 연구

황두진 · 노영수 · 손창환

여수대학교

서론

오늘날 수중가청음을 이용하여 어류의 유집과 구집에 많은 활용도를 보여주고 있다. 어류는 소리에 대하여 민감한 반응을 보이는데, 대표적으로 천적이 내는 소리에 의한 도피 행동, 같은 어류가 내는 식이음에 따른 색이 행동, 그리고 음원 주변에 모이는 유집 행동 등이 있다.

소리는 내는 어종들은 여러 수종이 알려져 있으며, 어류의 가청범위는 16~13,000Hz 범위에서 가장 민감한 반응을 나타낸다고 한다.(田村;1977, 김;1981)

본 연구는 음향집어에 관한 기초적 연구로서 어류의 유집효과에 대한 기초자료를 얻기 위함이며, 수조에서의 참돔의 식이음, 유영음의 특성을 파악하고자 한다.

재료 및 방법

본 연구는 전라남도 여수시 돌산도내에 있는 여수대학교 증·양식센터에 있는 음향수조(L5m×W5m×H5m)에서 행하였다. 음향수조에 있어서 식이음 수록 실시 시간은 수온이 높고 어군의 유영활동과 식이활동이 활발한 여름(7월~8월)에 실시하였고, 실험은 주위의 잡음이 없는 한적한 시간대에 행하였다.

공시어는 양식산 참돔으로서 평균체장 20cm, 평균체중 280g인 114마리를 실험에 사용하였으며, 실험 실시 전까지 생사료를 주면서 3~4일간 사육하였고, 실험당일 하루 전부터는 먹이를 주지 않았다. 실험은 자유유영상태의 유영음과 먹이를 먹을 때의 식이음에 대하여 수중음을 수록하였다. 먹이는 생사료와 EP사료를 번갈아 가면서 주었으며, 그 때의 평균수온은 24.82℃, 염분은 32.8‰ 이었다.

수중음은 수심으로부터 깊이 1m에 하이드로폰(OKI, ST1001)을 설치하고 수중음압계(OKI, SW1007)를 이용하여 측정하였으며, 측정된 수중음은 휴대용 오실로스코프(LeCroy, LC534AM)를 통해 파형을 관찰하면서 동시에 데이터레코더(SONY PCHB244)에 수록하였다.

데이터레코더에 수록한 신호를 후일 재생하여 오실로스코프(LeCroy, LC534AM)를 통하여 파형을 관찰하면서, 이를 스펙트럼 분석을 행하였다.

결과 및 요약

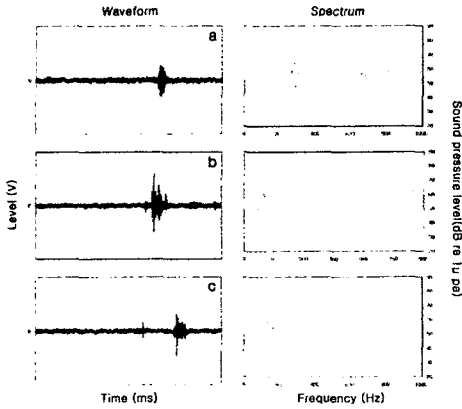


Fig. 1. Waveform and spectrum of clicks from swimbladder of *Pagrus major*.

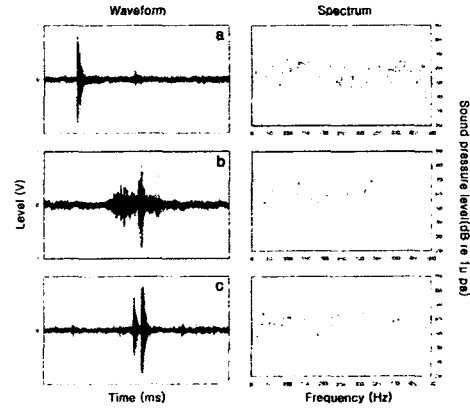


Fig. 2. Waveform and spectrum of *Pagrus major* feeding sound.

Fig. 1은 자유유영 상태의 참돔 어군이 부레에서 내는 소리를 표시한 것으로, 왼쪽 반은 파형을 그리고 오른쪽 반은 스펙트럼분석을 행한 결과이다. a는 참돔이 내는 음 중에서 가장 대표적인 음으로, “부”하는 짧은 펄스음이었다. 또, b, c는 “부~”하는 펄스음으로 a의 파형이 연속적으로 반복된 형태의 펄스음이었다. 그 때의 한 개의 펄스 폭은 50ms였고, 주파수 스펙트럼 분석결과 530Hz 부근에서 최대음압을 나타내었고, 레벨은 77.0dB로 나타났다.

Fig. 2는 참돔이 먹이를 먹을 때의 식이음이며, a와 c는 식이음 중에서도 “쩍~”하는 짧은 펄스음이며, b는 “후룩~”하는 펄스음으로 물과 먹이를 함께 먹을 때 내는 소리이다. 그 때의 펄스폭은 a와 c는 50ms, b는 200ms였고, 주파수 스펙트럼 분석결과 a, b, c 모두 몇 가지의 음이 합성되어 나타난 형태로 특별하게 음압이 높은 주파수는 보이지 않았다. 그러나, a의 경우 150Hz와 400Hz의 두 곳에 상대적으로 음압이 높게 나타났으며, 레벨은 67.0dB로 나타났고, b는 500Hz 부근에서 최대음압이 나타났으며, 레벨은 81.0dB로 나타났다.

참고문헌

- (1) 田村 保編(1977) : 魚類生理學 概論. 恒星社厚生閣. 東京. 259~261.
- (2) 藤枝・松野・山中・鄭・岸本(1993) : 養殖生簞内における魚群遊泳音の特徴. 鹿兒島大學水産學部紀要. 42. 1~9.
- (3) 이창현・김병엽・정용진・서두옥(1997) : 수중가청음에 대한 잿방어 어군의 유집 반응. 漁業技術學會誌. 33(4). 285~289.
- (4) 李秉錡 : 漁法學原論. 太和出版社. 140~149.