

PB20) 이어도 주변해역에서 수중음속의 시공간적 변동

박경주
해군사관학교

1. 서론

해양음향학에 대한 연구는 소나, 수중통신, 해저자원탐사 등 민간 및 군사 분야에서 폭넓게 응용되고 있다. 해양에서 수중음속은 수온, 염분 및 압력에 의해 변화되며 이러한 음속의 변화는 일(day), 계절, 수심 등과 밀접한 관련이 있다. 수중에서 음속은 해양에서 음파전달 특성을 결정하는 중요한 해양학적 요소이며, 특히 장기간의 자료에 대한 음속 변화를 파악하는 것은 매우 의미 있는 일이다. 이어도 주변해역은 동중국해 북부에 위치하고 있고 국가 전략적으로 중요한 해역이며 황해저층냉수, 중국연안수 등 다양한 해류가 상존하고 있어 해양음향학적으로 복잡한 해역이다. 그래서 이곳은 수온과 염분의 변화와 더불어 수중음속의 시공간적인 변동성이 다양하게 나타날 것으로 예상된다. 이러한 측면에서 국립수산과학원의 한국해양자료센터에서 제공하고 있는 장기간의 이어도 주변해역의 관측 자료는 중요한 의미를 내포하고 있다. 복잡한 해양 환경에서의 음향학적 영향은 매우 다양하며, 그것으로 인해 수중음향학에서는 거리의존음향모델을 사용하게 된다. 수중음속의 변동성 분석은 이어도 주변해역의 음향학적 효과를 연구하는데 필요하다.

2. 자료 및 방법

국립수산과학원에서는 이어도가 속해 있는 동중국해 북부해역의 해양학적 특성을 연구하기 위하여 계절별(2월, 5월, 8월, 11월)로 기 설정된 3개의 정선(315, 316, 317 정선)에 대하여 해양관측을 시행하고 있으며, 획득된 자료는 한국해양자료센터(KODC)에서 온라인으로 제공하고 있다. 본 연구에는 3개 정선중의 하나인 316정선(11개 정점)에서 2002~2018년까지 17년 동안 관측된 수심별 수온, 염분 자료를 이용하여 수중음속을 계산하고 이를 계절별로 평균하여 적용하였다. 수중음속의 시공간적인 변동성은 장기간 음속의 계절 변화, 음속의 수직 및 수평 경사도 변화 및 경험직교함수(EOF) 분석을 통하여 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

수중음속의 변동성은 수온의 변화 양상과 밀접한 관련이 있으며, 장강희석수, 황해저층냉수, 쿠로시오 기원수, 태양 복사열 등의 상호작용으로 인해 뚜렷한 계절적 변동을 보인다. 황해저층냉수는 주요 수괴 중 동중국해 북부해역에서 상대적으로 큰 볼륨을 나타내고 있다. 음속의 수직분포와 경사도 분석 결과 주로 동계 및 하계에 변동성이 상대적으로 높게 나타났으며, 동계에는 해수의 수직혼합 증가로 전 수심 대에서 음속이 균일한 음향층심도가 발달하였다. 하계에는 표층과 저층간 음속차가 크고 수온약층이 발달하여 전반적으로 부음속경사를 보였으며, 황해중양골을 타고 남하하는 황해저층냉수 기원으로 판단되는 냉수대가 음속 변동성에 영향을 주는 것으로 분석하였다. 또한 경험직교함수 분석을 통해서도 하계 동중국해 북부해역에 출현하는 황해저층냉수의 영향으로 형성된 냉수가 음속 변동에 크게 기여하는 것으로 분석되었다[본 연구는 해사해양연구소의 지원에 의해 수행되었음].

4. 참고문헌

- Jang, S. T., Lee, J. H., Kim, C. H., Jang, C. J., Jang, Y. S., 2011, Movement of Cold Water Mass in the Northern East China Sea in Summer, J. Ocean. Soc. Kor., 16(1), 1-13.
Korea Oceanographic Data Center, http://kode.nfridi.re.kr/page?id=obs_04_01.
Yoon, S. C., Yoon, S. H., Whang, J. D., Suh, Y. S., Yoon, Y. Y., 2015, Long-term Variation in Ocean Environmental Conditions of the Northern East China Sea, J. Movement of Cold Water Mass in the Northern East China Sea in Summer”, J. Korean Soc. Mar. Environ. Energy, 18(3), 27-35.