

춘계 동해 중부연안 냉수 출현 현상

서영상 · 장이현 · 이나경 · 구지영 · 김복기 · 성기탁* · 박진일*
국립수산과학원 해양연구과 · *국립수산과학원 동해수산연구소

서론

2001년 및 2002년 4월 동해 중부연안(주문진~동해시)에 외해역의 정상 수온(10~14°C)보다 3~5°C 낮은 냉수가 출현하여 이 일대 양식어장에 피해를 주었으며, 이상해황을 초래하여 연안 조업활동에 영향을 가져오고 있다. 이러한 춘계 냉수 출현은 하계 동해 연안을 따라 출현되는 냉수와는 그 발생 메카니즘이 다르며, 최근 춘계 난류의 강세와 연관된 거대 와동류(eddy)의 발생(Suh *et al.*, 1999; 서 등, 2000; Seung, 2002)과 관련된 것으로 추정되어 향후에도 동계 및 춘계에 발생할 동해 중부 냉수로부터 피해를 예방하고자 춘계 동해중부 냉수 출현현상의 기작과 냉수 발생의 공간적 범위 및 해황 변동에 미치는 영향 등을 구명하고자 하였다.

자료 및 방법

춘계 동해 중부 연안 냉수 출현과 관련하여 2001년과 2002년 4월의 적외선 관측 NOAA 위성예 의한 수온분포 자료, 해수색 위성 영상에 의한 클로로필 *a* 분포 자료 및 QuickSCAT(NASA's Quick Scatterometer) 위성자료에 의한 바람자료를 분석하였다 (국립수산진흥원, 2002).

현장관측 자료는 국립수산과학원에서 2001년 및 2002년 4월 관측한 일일 연안 정지 관측 표면수온 및 정선해양관측 자료를 이용, 분석하였다.

결과 및 요약

춘계 동해 중부 연안 냉수대의 시공간적 변동을 살펴본 결과, 2001년 연안 냉수의 시공간적 변동이 4월 26일 NOAA 위성의 수온감지기(AVHRR)에 포착되었다. 냉수대 중심 수온은 5~7°C였으며, 북한의 장전연안, 속초~동해시 연안에 걸쳐 분포하였다. 주문진 연안수온은 4월 초순 및 중순에 11°C였으나 냉수가 발생한 4월 하순에는 8~9°C로 낮아졌으며, 발생 후 약 7일 후에 소멸되었다.

2002년 연안냉수의 시공간적 변동이 4월 12일 NOAA 위성예 포착되었다. 냉수대의 중심수온은 7~9°C였으나, 외해역은 11~13°C로 정상수온을 나타내었다. 주문진 및 동해시 일일 연안수온 분석자료에 의하면 4월 8일부터 냉수가 발생하였으며, 4월 18

일 현재까지 7~9℃로 나타났다.

춘계 냉수대 발생시 동해 중북부에는 거대한 와동류가 형성 발달되고 있었다. 2001년 4월 하순, 동해 중북부 연안에는 2개의 거대한 와동류 (반경 70km)가 북한의 장전~원산~청진 연안과 동해시~주문진~속초 연안을 좌측 경계로 하여 시계방향으로 회전하고 있었다. 2002년 4월 초순 역시 동해 중부연안(동해시~주문진~속초)을 좌측 경계로 한 시계방향 와동류(반경 70km)가 존재하였다. 이러한 와동류의 영향은 수심 250~300m까지 영향을 미쳤고, 난수성 와동류의 영역은 수평 및 연직 공간상에서 평년(1966~1995)에 비해 1~5℃ 고수온 현상을 보였으나, 와동류 바깥 해역은 평년비 1~3℃ 저수온 분포를 나타내었다.

2001 및 2002년 4월 춘계 동해 중북부 연안에 출현한 냉수대의 발생 메카니즘은 근해역에 형성, 발달된 거대한 와동류의 시공간적 변동양상과 밀접한 관련성이 있는 것으로 추정된다. 특히 최근 서 등(2000)과 Suh *et al*(1999)이 보고한 원산 남동부 근해역에서 해저 지형과 관련되어 비교적 동일 시공간에서 안정된 변동 양상을 보이는 재발생 와동류(recurring eddy)가 공간적으로 넓게 천이되는 시기, 즉 남하하는 북한한류와 북상하는 동한난류 세력이 어느 해보다 강하게 만나 baroclinic한 양상이 두드러지게 나타날 때 형성, 변형된 와동류의 가장자리가 연안 접안한 후 외해역으로 이탈됨에 따라 공간밀도가 낮아지는 속초~주문진~동해시 연안에 주변수의 유입이 강하게 발생하는 것으로 사료된다.

참고문헌

- 국립수산진흥원. 2002. 2001년 한국근해 해양정보. 국립수산진흥원 해양자료속보집. 215pp. 서영상, 장이현, 김정희, 임근식, 강용균. 2000. 위성원격탐사를 이용한 동해 원산 연안의 재발생 와동류 연구. 대한원격탐사학회. 16권 3호. 211~220.
- Seung Y.H. 2002. A Simple Analytical Model for the Interaction between the East Korean Warm Current and the Ulleung Warm Eddy. *J. Korean Soc. Oceanogr.*, 37(1) 20~26.
- Suh Y.S., B.G. Mitchell and K.S. Lim. 1999. A recurring eddy off the Korean northeast coast captured on satellite ocean color and sea surface temperature imagery. *J. the Korean Society of Remote Sensing*. 15(2) 175~181.