

동중국해 대륙붕상 Cold Water Mass에 대한 시공간적 변동(1995~2004)

*서영상 · 정희동 · 성기탁 · 박철 · 이필용 · 정규귀 · 윤원득
양준용 · 김상우 · 한인성 · 장이현 · 이나경
국립수산과학원 해양연구팀

서론

최근 수산자원회복을 위한 관심과 연구의 필요성이 대두되고 있어 한국 연근해 뿐만 아니라 공해 공동어장으로서 중요한 동중국해에서도 지속적인 생산성 유지를 위한 수산자원의 효율적 이용 및 관리가 요구된다. 이를 위한 한방편으로는 과학적 해양조사를 통해 해황의 시공간적 변동 특성을 적시에 구명해야 할 것이다.

동중국해 북부해역은 대부분 대륙붕으로 구성되어 있어, 동계 아시아 대륙의 찬 공기가 동중국해의 표면해수를 냉각시키면 쉽게 대류(convection)를 일으켜 표면에서 저층까지 해수의 온도를 균일하게 만든다. 그러나 하계에는 남동풍이 우세한 아시아 몬순의 영향으로 남중국해로부터 쿠로시오 난류가 더욱 강하게 북상하여 동중국해 북부해역은 여름철 28~29℃의 높은 표면 수온을 나타내게 된다(Chikuni, 1985). 이러한 대륙붕 상에서 동중국해 연안역 고유해수와 쿠로시오의 영향을 받는 외해역 해수가 만나 복잡한 해황 변동을 가진다(Great Britain Hydrographer of the Navy, 1968, 1978 ; Sawara, 1974).

대륙붕 상에서의 해수는 동계에 냉각과정을 거쳐 표면에서 저층까지 수온이 균일해졌다가, 춘계에는 표면부터 따뜻해져 성층을 형성한다. 연안의 낮은 온도를 가진 해수와 외해역의 높은 온도를 가진 해수의 중간해역에서 대륙붕의 해수는 서서히 고립되면서 하나의 독립된 저층 냉수괴가 생겨날 수 있다. 본 연구에서는 동중국해 대륙붕에서 발생하는 cold water mass의 계절별, 년별 변동 양상을 구명하고자 하였으며, 동계의 입체적 수온분포 양상을 통해 하계 저층에서 형성되는 cold water mass의 규모를 예측할 수 있는 가능성을 살펴보았다.

재료 및 방법

연구해역은 수심 30~150m의 동중국해 북부해역으로서, 국립수산진흥원 정선 해양 관측 라인 315선 (32°30' N, 127°23.1' E ~ 32°30' N, 125°17.20' E)과 316선(32°00' N, 127°22' E ~ 32°00' N, 125°17.1' N)에 해당되며, 10년간 (1995~2004)의 동계와 하계를 대표하는 2월 (3월)과 8월 (9월)에 CTD (conductivity, temperature, depth)로 관측된 수심별 자료 등을 사용하여 수온 등의 연직 단면도 분포를 살펴보았다.

결과 및 요약

동중국해 북부해역의 대륙붕 상에서 여름철 형성된 cold water mass의 시공간적 변동 양상을 구명하였으며, 동계의 입체적 수온분포 양상을 통해 하계 저층에서 형성되는 cold water mass의 규모를 예측할 수 있는 가능성을 살펴보았다. 동중국해 북부해역의 대륙붕 상, 수심 50~100m에서 대부분의 여름철에 중심 수온이 13~14°C인 cold water mass가 형성되었는데, 이는 겨울철에 나타난 13~14°C 수온의 수괴가 여름철까지 계속 유지된 것으로 추정된다. cold water mass의 높이는 최대 50m정도이나 그 폭은 겨울철 해양조건 (연안과 외해역 수의 경계역, 수온 전선대의 강약정도)에 따라 크게 달라짐을 알 수 있었다. 이러한 현상이 하계에 나타난 것을 'cold cushion' (bourrelet froid)이라고 Vincent and Kurc(1969)이 처음 묘사하였다. 동중국해북부해역의 대륙붕 상에서 cold cushion의 형성 발달이 하계 해양의 수온 구조 (성층 형성의 정도, 연안역과의 외해역수의 구분 등)를 결정짓는 중요한 역할을 하는 것으로 사료된다.

참고문헌

- 국립수산진흥원 1995-2001. 동중국해 해양정보, 국립수산진흥원 해양정보지.
국립수산과학원 2002-2004. 동중국해 해양정보, 국립수산진흥원 해양정보지
Chikuni, S., 1985. The fish resources of the northwest Pacific. FAO. Fisheries Technical paper No. 266. pp 6-7
Great Britain, 1968. China Sea pilot. Vol. 3. London, Hydrographer of the Navy, 716p. 3rd ed
Great Britain, 1978. China Sea pilot. Vol. I. London, Hydrographer of the Navy, 338p. 4th ed.
Sawara, T., 1974. On the sea surface temperature in the East China Sea for the years 1953-1972. Oceanol., Maq., 26(1): 17-36
Vincent, A. and Kuru, G., 1969. Hydrologie: Variations saisonnieres de Gascogne en 1967. Rév. Trav. Inst. Preches Maritimes. 33: 203-212