

동중국해 대륙붕 상에서 형성된 Cold Cushion의 시공간적 변동

서영상 · 이용화 · 오현주 · 장이현 · 황재동 · 김복기

국립수산진흥원 해양연구과

서론

배타적 경제수역(EEZ) 설정으로 인하여 한국 연근해 뿐만 아니라 공해 공동어장으로서 중요한 동중국해에서도 지속적인 생산성 유지를 위한 수산자원의 효율적 이용 및 관리가 요구되어, 이 해역에 대한 과학적 해양조사를 통해 해황의 시공간적 변동 특성을 적시에 구명해야 할 시기에 와 있다.

동중국해 북부해역은 대부분 대륙붕으로 구성되어 있다. 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).

동계에 아시아 대륙의 찬 공기가 동중국해의 표면해수를 냉각함으로써, 대류를 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°C의 높은 표면 수온을 나타내게 된다(Chikuni, 1985).

대륙붕 상에서의 해수는 동계에 냉각과정을 거쳐 표면에서 저층까지 수온이 균일해졌다가 춘계에는 표면부터 따뜻해져 성층을 형성하면서 연안의 낮은 온도를 가진 해수와 외해역의 높은 온도를 가진 해수의 중간해역에서 서서히 고립되면서 하나의 독립된 저층 냉수괴가 생겨날 수 있는데, 이러한 현상이 하계에 나타난 것을 'cold cushion' (bourrelet froid)이라고 Vincent and Kurc(1969)이 처음 묘사하였다. 동중국해 북부해역의 대륙붕 상에서도 cold cushion과 같은 자연현상을 발견할 수 있었음으로(국립수산진흥원, 2001), 본 연구에서는 cold cushion의 계절별, 년별 변동 양상을 구명하고자 하였으며 동계의 해양 연직 구조를 통해 하계의 해양 하부구조를 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, 7년간 (1995~2001)의 동계와 하계를 대표하는 2월 (3월)과 8월 (9월)에 CTD (conductivity, temperature, depth)로 관측된 수심별 자료 등을 사용하여 수온 등 의 연직 단면도 분포를 살펴보았다.

결과 및 요약

동중국해 북부해역의 대륙붕 상에서 여름철 형성된 cold cushion의 시공간적 변동 양상을 구명하였으며, 겨울철의 해양 연직 구조를 통해 여름철 해양 하부구조를 예측할 수 있는 가능성을 살펴보았다. 동중국해 북부해역의 대륙붕 상, 수심 50~100m에서 대부분의 여름철에 중심 수온이 13~14°C인 cold cushion이 형성되었는데, 이는 겨울철에 나타난 13~14°C 수온의 수괴가 여름철까지 계속 유지된 것으로 추정된다. cold cushion의 높이는 최대 50m정도이나 그 폭은 겨울철 해황조건 (연안과 외해역수의 경계역, 수온 전선대의 강약정도)에 따라 크게 달라짐을 알 수 있었다. 즉, 겨울철 연직적으로 발달된 수온 13°C와 14°C 등온선의 수평적 간격이 좁았던 (넓었던) 해의 여름에는 cold cushion의 폭이 좁게 (넓게) 유지되었다. 이러한 cold cushion의 형성 발달이 동중국해북부해역의 대륙붕 상에서 하계 해양의 수온 구조 (성층 형성의 정도, 연안역과의 외해역수의 구분 등)를 결정짓는 중요한 역할을 하는 것으로 구명되었다.

참고문헌

- 국립수산진흥원 2001. 2001년 8월 동중국해 해황정보, 국립수산진흥원 해황정보지 16호 25pp.
- 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