

한국동해의 동물플랑크톤 장·단기 변동특성 II - 이·화학적 환경요인과의 관계 -

오봉철 · 박정훈 · 성기탁 · 김복기 · 김안영

국립수산진흥원 동해수산연구소

서론

동해는 면적이 약 100.8만km², 용적이 약 169.8만km³로, 수심은 최대 4049m (평균 수심 1700m)에 달하여, 한국에서는 유일하게 심해환경을 갖고 있는 해역이다. 특히 해수 용적으로는 남해와 서해를 합친 것보다도 10배 이상이나 된다. 1917년부터 동해의 해양조사가 시작되어, 1961년부터 현재까지 8개정선 총 58개 정점에서 비교적 체계를 갖춘 조사가 이루어져 오기는 하였으나, 대부분 상층부에 국한된 조사로 중·심층을 대상으로 한 조사는 거의 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구에서는 1971년부터 2000년까지 상층부 (0-100m)를 대상으로 조사된 동물플랑크톤의 장기변동특성을 밝히고, 2000년에는 부분적으로 중층인 500m까지 확대하여 동물플랑크톤을 채집하고, 중층에서의 동물플랑크톤 출현분포 및 생물량의 계절변동 특성을 처음으로 밝혔다. 또한 동해에서의 정확한 생물생산 규명을 위해서 필요한, 동물플랑크톤에 의한 심해저로의 신속한 물질 공급 메카니즘에 대해서도 논의하였다.

재료 및 방법

1971년부터 2000년까지 한국동해의 정선 8개선을 대상으로 수온, 염분, 용존산소, 영양염류 및 동물플랑크톤을 조사하였다. 수온과 염분은 CTD로 표층에서 수심 500m까지 측정되었으며, 영양염류는 정점의 0, 20, 50, 100m의 해수를 채수한 후, Spectrophotometer (Varian Co. DMS 80)로 흡광도를 측정하여, 인산염, 아질산염, 질산염 및 규산염 농도를 계산하였다.

동물플랑크톤은 정선해양관측시 Norpac net (망목 0.33mm, 망구 45cm)를 사용하여 1971년부터 2000년까지는 수심 100m에서 표층까지 1m/sec의 속도로 수직에인 채집하였고, 2000년부터 각 정선의 정점 07점에 한하여 채집수심을 500m로 확대하였다. 채집된 동물플랑크톤 시료는 실험실에서 2cm이상의 대형동물은 미리 제거한 후, 침전량과 습중량을 구하였다. 2000년 수심별 채집시료는 분류군별로 구분하여 습중량 및 건중량을 각각 측정하였다.

결과 및 요약

용존산소 농도는 연도별 차이는 거의 없고, 계절별로 다소의 변동폭을 보였다. 즉 2월에서 6월 까지 높은 값을 보이고, 8월에서 12월까지 낮은 값을 나타내었다. 대체적으로 수심이 깊은 북쪽 정선 107이, 수심이 얇은 남쪽 정선 102보다 대체적으로 낮은 경향을 보이고, 봄철에 그 차가 더욱 커서 춘계대발생 후 수생동물의 호흡에 의한 산소소비경향을 보였다. 아질산염, 질산염, 인산염 및 규산염의 영양염 농도의 남북 분포는, 대체적으로 2월에는 남북으로 뚜렷한 구배를 보이고, 차츰 혼합이 이루어진 후, 8월에는 남북의 차이는 거의 없고 수직적인 성층을 형성하였다.

동물플랑크톤의 개체수는 정선 107에서는 82년까지는 매우 낮은 편이었으나, 83년부터 서서히 높아져 84년에 피크를 보이고 서서히 감소하였다. 88년을 중심으로 극히 낮은 값을 보이다가 89년부터 증가하기 시작하고, 91년부터 다시 감소하기 시작하여 약 4년의 주기로 증감이 반복되는 특징을 보이고 있었다. 한편 남쪽인 정선 102의 정점 07에서는 89년까지 전반적으로 낮은 값을 보이고, 90년 이후 계속적으로 높은 값을 보였다. 분류군별 개체수는, 북쪽의 정선 107에서는 90년 이후에 단각류와 화살벌레류의 밀도가 높았고, 98년 이후 급격히 줄고 있는 특징을 보이는 반면, 남쪽인 정선 102에서는 92년 전후에 약간 높을 뿐, 대체로 전기간에 개체수 밀도는 낮았다.

한편 습중량으로 나타낸 동물플랑크톤의 생물량은 84년 전후에 약간 높고, 계속 낮은 값을 보이고, 92년부터 계속하여 약 200mg/m³이상의 높은 값을 나타내었다. 그런데 습중량으로 나타낸 수치로는 해역의 정확한 2차 생산력을 추정하기 어려웠다. 동물플랑크톤 군집은 여러 그룹의 생물군으로 이루어져 있어서, 건중량과 탄소량은 직선의 상관관계를 보이지만, 습중량과 탄소량은 유의한 상관관계가 없으므로, 여러 그룹의 생물이 혼재해 있을 때는 그 값에는 큰 의미가 없다 (고와 오, 2000). 이것은 수분을 다량 함유한 소형의 젤라틴성 동물플랑크톤이 혼재하기 때문이다. 본 조사에서도 동해 상층부 (0-100m)에 빈번히 출현하는 요각류, 단각류, 난바다곤쟁이류, 화살벌레류 및 살파류의 건중량에 대한 습중량의 평균비는 18.96으로, 요각류의 경우 가장 낮아 8.40이었고, 살파류의 경우 그 비가 가장 높아 43.09로 동물그룹간에는 심한 차이를 보였다.

2000년 2, 4, 6, 8월에 조사된 0-100m와 0-500m의 시료분석 결과 비교에서 상당한 동물플랑크톤의 질적인 차이를 나타내었다. 또한 0-500m의 습중량이 0-100m보다 5배 이상의 값을 보여 태평양과 대서양 등 타 대양에서 보이는 특징, 즉 수심이 깊어짐에 따라 생물량이 감소하는 일반적인 경향과는 매우 다른 독특한 특징을 보였다. 이는 동해 고유수의 특징적인 환경과 관계가 있는 것으로 생각되며, 앞으로 세밀한 조사가 필요하다. 본 연구발표에서는 이상의 동물플랑크톤 장기변동특성과 계절변동특성에 대하여 이 · 화학적 환경요인의 관점에서 검토하고, 동해에서의 심해해양조사의 필요성에 대해서도 논의한다.

참고문헌

- 고유봉 · 오봉철 · 이준백 · 좌종현. 2000. 제주도 문섬 산호서식지 주변의 생물생태학적 특성 III. 젤라틴성 동물플랑크톤 생물량의 계절 및 일 변동. 한국해양학회지, 5:141-145.