

인천 송도 신시가지 조성을 위한 갯벌매립이 해양저서동물 군집에 미친 영향

1. 대형저서동물의 생물다양성 및 군집구조의 변화

홍계상 · 윤상필
인하대학교 해양학과

서론

연안 매립을 포함하는 방파제의 건설이나 호안의 건설은 자연적인 해류의 흐름을 방해하는 인위적 교란으로 나타나며 그에 따른 수력학적 변화에 의해 퇴적학적 특성은 물론 지형학적 변화를 유발하게 된다. 이러한 물리적 환경의 변화가 저서생물의 유생의 분포, 먹이 입자의 퇴적작용, 그리고 퇴적상의 변화를 초래하고 결국 저서동물군집의 구조에 변화를 주게 된다(Seys et al., 1994).

인천의 척전 갯벌에서 이루어지고 있는 송도 신도시 조성을 위한 매립 공사는 이러한 관점에서 척전 갯벌의 저서동물군집의 구조에 영향을 줄 것으로 예측되며, 본 조사에서는 호안 공사 시작전인 1994년과 호안 공사 시작후인 1997년에 각각 대규모의 비교 조사를 통해 그 영향의 유무를 판단하고자 하였다.

재료 및 방법

본 조사는 인천 송도 신도시 조성을 위한 척전 갯벌 매립 계획에 따라 공사 시작(1994.7) 전후의 저서동물군집의 변화 양상을 파악하고자 1994년 7월과 1997년 7월에 각각 수행되었다. 척전 갯벌 저서동물군집의 생물상 및 환경요인 파악을 위해 매립 계획상의 1공구와 3공구를 가로지르는 1개의 정선을 선정하였으며 정점간 간격을 100m로 정하여 퇴적물을 채집하였다. 조사 정선 상에는 2개의 호안이 가로지르고 있으며 첫 번째 호안은 정점2와 3사이, 두 번째 호안은 정점 18과 19 사이에 위치한다.

퇴적물은 rectangular can corer(15cm×20cm×30cm)를 사용하여 각 정점별로 6회 반복함으로써 0.2m²씩 채집하였고, 현장에서 1mm 망목의 체를 이용하여 저서동물을 분리하였다. 분리된 저서동물은 현장에서 10% 중성포르말린으로 고정한 후, 실험실에서 종단위까지 동정하고 개체수 및 습중량을 측정하였다. 환경 요인으로 퇴적물의 입도 조성과 유기물 함량에 대한 조사가 이루어졌다.

척전 갯벌의 매립 공사 시작 전후의 저서동물군집의 구조 변화를 파악하기 위해 일반적인 모수들(개체밀도, 생체량, 종수)을 비롯해 종 다양성 지수(H'), 균등성 지수(J) 등의 생태적 제지수들을 이용하였다.

결과 및 요약

척전 갯벌의 매립 계획에 의하면, 척전 갯벌은 총 4개의 공구로 나뉘며 이에 따라 각각의

공구들은 매립을 위한 호안 축조에 의해 구획됨으로써 각각의 공구에서 매립이 이루어지도록 되어 있다. 따라서 공사 시작 시점인 1994년 7월은 호안 축조 공사 시작 시점이며, 1997년 조사가 수행되었던 시기의 인위적 환경 교란의 1차적 주체는 호안 축조 공사라고 할 수 있을 것이다.

척전 갯벌의 평균 입도를 살펴보면, 1994년은 3.31φ~7.15φ (평균 4.15φ)의 범주이며, 공사 경과 3년후인 1997년은 3.15φ~6.4φ (평균 4.81φ)로 나타났다. 따라서 전체적인 입도 조성에 있어서는 큰 차이를 보이지 않고 있다. 그러나, 정점별 입도의 변화를 살펴보면 두 개의 호안에 둘러싸여 있는 3공구에 위치해 있는 정점들과 두 번째 호안에 접해있는 정점들에서는 2φ내외의 평균 입도의 차이를 보여 점차 세립화되는 결과를 보였다. 이와 같은 결과는 호안 축조에 따른 퇴적 작용의 변화로 생각해 볼 수 있다.

한편 대형저서동물의 출현 종 수는 1994년에는 97종, 1997년에는 116종이 출현하여 총 19종이 증가한 것으로 나타났다. 이러한 종 수의 증가는 연체류를 제외한 대부분의 분류군에서 관찰되었고, 특히 다모류는 1994년에 46종이 출현하였으나 1997년에는 58종으로 12종이 증가하였다. 반면 연체동물은 1994년에 31종이 출현하였으나 1997년에는 6종이 감소한 25종이 출현하였다.

개체 밀도는 1994년에 1,656 inds./m², 1997년에 803 inds./m²로 전체적인 개체수의 감소가 관찰되었다. 개체 밀도의 감소는 두 번째 호안 주변의 정점들에서 특히 크게 나타나고 있으며, 이러한 변화는 연체동물에 속하는 생물군이 주도하고 있다. 즉, 1994년에 총 개체수의 74%를 차지하였던 연체동물은 1997년에 불과 34%의 점유율을 보였을 뿐이다. 대조적으로 연체동물의 급격한 감소와 상반된 다모류의 개체수 증가가 관찰되었는데 1994년 당시 점유율이 22%에 불과하였던 다모류의 총개체수는 1997년에 57.7%로 증가하여 전체 출현 개체수의 반 이상을 차지하였다. 이러한 결과들은 호안을 중심으로 한 정점들의 세립화 진행과 연관지어 볼 수 있고, 결국 퇴적물이 세립화됨에 따라 퇴적물 식자에 유리한 환경으로 변화하고 있음을 암시하는 현상으로 이해가능할 것이다(Gray, 1974).

평균 생물량은 1994년 1,059.5 g wwt/m²이었으나 1997년에는 355.3 g wwt/m²를 급감하였다. 이는 생물량에 있어서 특히 큰 비율을 차지하던 연체동물의 개체수 감소에 따른 것이라고 할 수 있다. 한가지 주목할만한 사실은 연체동물의 정점별 생물량 변동 양상인데 1994년도에는 주로 두 번째 호안의 안쪽에서 높은 생물량을 보이던 것이 1997년에는 호안의 바깥쪽에서 높은 생물량을 나타내고 있다는 점이다.

다양도와 균등도는 1994년과 1997년의 변동 양상이 두 번째 호안을 중심으로 비교적 심하게 이루어지고 있음을 관찰할 수 있다. 1994년에는 최하부 정점들을 제외하고 두 번째 호안의 안쪽이 다양도와 균등도가 높게 나타난 반면 1997년에는 두 번째 호안의 바깥쪽에서 상대적으로 높음을 관찰할 수 있다.

결과적으로 송도 신시가지를 조성하기 위한 척전갯벌의 매립이 시작되기 전 상태인 1994년과 시작 후 3년이 경과한 1997년의 저서동물군집의 개체수, 생물량, 종 수의 변화, 그리고 퇴적물의 입도 조성의 변화를 살펴본 결과, 호안 축조에 따른 교란이 저서동물군집에 영향을 미쳤을 것으로 추측해 볼 수 있었다.

참고 문헌

- Gray, J. S., 1974. Animal-sediment relationships. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 12, 223-261.
- Seys, J. J., 1994. Long-term changes(1979-89) in the intertidal macrozoobenthos of the Oosterschelde estuary: are patterns in total density, biomass, and diversity induced by the construction of the storm-surge barrier?. *Hydrobiologia* 282/283: 251-264.