

## 후기 홀로세 해수면 변화에 따른 퇴적층서의 발달 양상- 독일 북해 연안 사주 시스템의 배후 조간대 퇴적분지

장태수<sup>1</sup>, Burghard W. Flemming<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한국지질자원연구원

<sup>2</sup>Senckenberg Institute, Germany

일반적으로 연안 퇴적층의 발달 및 퇴적층서는 해수면 상승률, 퇴적물 공급량 및 파랑-조석 에너지 유입량의 상호작용에 따라 결정되는 것으로 알려져 왔다. 예를 들어, 연안역에서 퇴적물 공급량이 많아 해수면 상승률을 초과한다면 해수면의 상승에도 불구하고 퇴적시스템은 외해로 진진 구축하는 경향을 보일 것이다. 이와 반대로 퇴적물 공급이 해수면 상승률에 미치지 못해 부족하다면 전체 퇴적시스템은 육지쪽으로 이동하여 결과적으로 퇴적상의 상향 조립화 퇴적층서를 나타낸다. 독일 북해 연안의 사주 시스템은 기본적으로 해수면 상승에 따른 해침 퇴적층서를 보인다. 하지만 전체적으로 고려할 때 나타나는 해침 퇴적층서는 사실 각 지역에 따라 지역별 및 시공간적으로 특징을 달리하며 발달하는 경향을 보인다. 그러므로 전반적인 해침 층서의 시스템 내에서 각 지역별 퇴적층의 특징을 이해하기 위해 독일 북해 사주 시스템을 이루는 와덴해(Wadden Sea)를 조사지역으로 선정하여 진동시추코어 및 박스코어를 분석하였다. 또한 추가적으로 고지형도를 참고하였으며 토탄층으로부터 얻은 연령측정 결과를 퇴적층서 해석에 이용하였다.

연구지역은 독일 북해 사주 시스템 연안으로 외해에 사주들이 발달해 있으며 이로 인해 복잡한 조수로 갖는 배후 조간대가 넓게 분포한다. 조석은 반일주조형(semidiurnal)으로 평균 조차는 2.8 m로서 중조차 영역에 해당한다. 지난 천년에 걸쳐 이루어진 간척과 최근의 방조제 건설로 인해 대부분의 염습지 및 니질조간대가 사라졌다. 또한 조수로 및 이에 연관된 조간대 사질 퇴적체의 재배치가 눈에 띄게 이루어졌다. 진동 시추기를 이용하여 사주 시스템의 배후 조간대에서 약 30여 점의 코어를 획득했으며 회수된 코어는 실험실에서 절개한 후 에폭시를 사용하여 퇴적물 필(peel)을 만들었다. 퇴적물 필은 다시 암상, 입도, 색도 및 퇴적구조에 의해 코어 로깅하는데 사용되었다. 이외에도 100여점의 박스코어(30 cm 두께)를 획득하여 진동코어와 유사한 방법으로 처리한 후 퇴적상을 기술하였다.

퇴적상 분석 결과 조간대 퇴적층은 1) 토탄층, 2) 니질조간대 및 염습지, 3) 패각층, 4) 사질 조간대 및 5) swash bar 의 5개의 퇴적상조합으로 구분되었다. 일반적으로 시추코어 퇴적층서는 니질조간대 및 염습지 퇴적상 위에 사질의 조간대 퇴적상이 놓여있는 상향 조립의 층서를 보인다. 이는 홀로세 동안의 해수면 상승 과정에서 해침 퇴적을 지시한다. 토탄의 탄소 연령 및 현재의 조간대 위에서 발견된 나무뿌리는 이러한 해석을 뒷받침한다. 현재의 사질조간대 바로 20 cm 하부에서 나타나는 니질조간대 퇴적층의 존재는 홀로세의 해수면 상승에 의해 생성된 퇴적공간을 채우는데 있어서 상당한 퇴적물 결핍을 지시하며 이는 결국 사주 시스템의 육지쪽에서의 이동의 결과를 가져온 것으로 평가된다. 해수면 상승에 응답한 사주 시스템의 재배치는 기존 퇴적층의 재동(reworking)을 필연적으로 수반하는데 이는 결국 퇴적층의 보존율에 크게 영향을 미치는데 이러한 특징들이 시추코어 퇴적상에 반영되어 나타난다. 하지만 코어의 하부에 나타나는 토탄층은 분명히 해수면 하강 즉 해퇴의 증거이며 이러한 단기간의 해수면의 하강을 반영한다.