

바다 속에서도
눈이 내린다.
50년 전에 발견된
이러한 해설(海雪)은
하나의 작은 생태계로
볼 수 있으며
지구의 기후변화
조절에도 밀접한
관련이 있음을
알게 되었다.

깊은 바다 속에도 사계절 눈이 내린다고 말하면 아무도 믿지 않을 것이다. 물론 겨울에 지상에서 내리는 그런 눈은 아니다. 그러면 해양학자들이 말하는 바다 속에 내리는 눈이란 무엇을 말하는 것일까? 지금으로부터 약 50년 전, 심해 잠수정을 타고 바다 깊은 곳을 관찰하던 해양학자들은 잠수정의 조명등 빛에 반사되어, 마치 눈이 내리는 모습처럼 보이는 입자들을 관찰하게 되었다. 그들은 이 입자들을 해설(海雪 marine snow)이라 명명하였고, 그 이후 계속하여 그 명칭이 해양학계에서 사용되어왔다. 실로 낭만적인 명칭이다.

해설의 크기는 직경이 수 센티미터에 달하기도 하나, 일반적으로 수 밀리미터 정도이다. 그 구성 성분은 실로 다양하여, 미생물, 플랑크톤, 원생동물, 쇄설성 입자, 기타 여러 무기물질들로 구성되어 있다. 해설은 하나의 작은 생태계로 볼 수 있

바다 속에 내리는 눈 海雪은 작은 생태계

으며, 영양분이 풍부하여 광합성 또는 미생물의 활동도가 주변 해수보다 매우 높다.

해설은 매우 부서지기 쉬워서 퇴적물 포집장치로 채취한다. 수심이 얇은 곳에서는 스쿠버 다이버들이 해설을 주사기로 직접 채취하기도 한다. 바다에서 해설은 여러 다양한 입자들이 서로 충돌하여 생성되는 것으로 보고 있으며, 그 침강 속도는 하루에 1백미터인 것으로 추정되고 있다. 따라서 바다 표층에서 봄에 식물플랑크톤의 대번식이 일어나, 표층에서 생성된 해설이 3천미터 깊이의 심해에 도달하여 심해 생물들에 의해 이용되려면 한달이 걸린다는 계산이 나온다.

지구 기후 조절과 밀접

그런데 표층에서 생성된 해설이 심해로 운반되는 과정에서 해설의 양은 수심 증가에 따라 급격히 감소하는 것이 관찰되었다. 그 이유 중의 하나는 해설에 부착되어 있는 박테리아가 해설의 유기물을 왕성하게 분해함으로써 입자를 용존상태의 유기물로 전환하기 때문인 것으로 밝혀졌다. 이로써 박테리아는 입자를 섭취하는 동물플랑크톤과는 경쟁관계에 있게 된다.

해설의 중요한 생태적 기능에 대해 강조할 점이 있다. 해설은 또 다른 종류의 입자인 동물플랑크톤의 분변립(fecal pellets)과 함께 바다 속으로 가라앉는 중요한 입자의 한 종류로서, 지구의 기온 조절에 매우 중요한 역할을 한다는 사실이다. 해설은 유기탄소의 덩어리이며, 유기탄소는 해양의 표층에서 광합성을 통해 대기의 이산화탄소를 고정해서 형성된 산물이다. 심해로 운반된 해설은 일반적으로 수천년 동안 심해에 존재할 수 있기 때문에, 대기에 있는 이산화탄소의 저장고 역할을 한다. 따라서 이러한 기작을 이용하여, 심해로 해설의 운반속도를 증가시켜 지구 온난화 속도를 줄이려는 연구가 제시되어 현장 시험중이다.

해설이 발견된지 50년이 경과하면서 이제까지 우리가 몰랐던 중요한 해양학적 현상들이 밝혀졌고, 나아가 해설이 지구의 기후변화 조절에도 밀접한 관련이 있음을 알게 되었다. 앞으로도 해양에서의 폭 넓고 꾸준한 연구들을 통해, 이와 같은 중요하고도 새로운 발견들이 계속 나타날 것으로 기대된다. ㉞

趙炳喆

(서울대 지구환경과학부 교수)