

해변의 검은 모래·초록 모래

프랑스 남부 해변가엔 하얀 모래, 그리고 하와이 해변가엔 검은 모래와 초록 모래가 지구촌의 피서객을 유혹하고 있다. 이처럼 신비스런 모래들은 어떻게 태어났는가. 하얀 모래는 태고 때부터 이어온 석회질 껍질로 된 해양생물의 유산물이며 검은 모래나 초록 모래는 화산에서 나온 용암이 오랜 세월의 풍화작용을 통해 생성된 것이다.

지난 여름 프랑스 남부 해변가를 구경할 수 있는 기회가 있었다. 맑고 푸른 바닷물이 부러웠을 뿐 아니라 깨끗한 하얀 모래사장 끝에 모래언덕이 높게 끝없이 펼쳐있는 기이한 모습에 감탄하였다. 도대체 바닷가 흰 모래는 어떻게 생겼을까?

흰 모래 조물주는 해양생물

흔히들 바닷가에 있던 커다란 바위에 파도가 끝없이 부딪혀 조약돌을 만들고, 이 조약돌이 더 부서져 모래가 되었다고 생각한다. 그러나 꼭 그렇지만은 않다면 누가 믿을까. 물론 우리 뒤 뜰에 있는 회색빛 모래나 시냇물이나 강가에서 흔히 보는 누런색 모래는 화강암이나 기타 바위가 오랫동안 침식당해 생긴다. 그러나 열대 지방 해변가의 그 아름다운 흰 백사장 모래는 전혀 다른 경로로 생겼다. 생물체로부터 생겼다면 백사장의 낭만스러운 정경을 빼앗지나 않을까 걱정된다. 칼슘이 신진대사의 주성분이었던 생물체에서 생겼거나 생물체의 지지물이나 껍질 등 보호물이 모래로 변했다는 설이다. 산호조류가 전자의 예이며 작은 구멍이 있는 석회질 껍



陳 政 一
〈고려대교수/화학〉

질을 가진 바다의 미세한 동물인 유공충이 후자에 속한다. 이외에도 해양동물 중에는 유리(실리카)를 배설하는 것도 있으며, 유리뼈대를 지니는 단세포 방산충도 있다. 규조류 또한 유리시체를 남기는 해양생물이다.

어쨌든 이들 시체와 배설물이 바닷물 속의 규산염과 실리카를 추출, 흡착, 변질시키면서 오랜 세월이 걸쳐 백사장의 흰 모래를 만들었다니 이 아름다운 백사장은 태고시절 해양생물의 공동묘지인 셈이다.

물론 바닷가의 모래 전부가 해양생물에서 생기지는 않았다. 하와이 칼라하나 해변가는 온통 검은 모래로 덮여 있다. 화산에서 흘러 내려온 용암이 검은 바위로 굳은 후 파도가 바

위를 부서뜨려 결국 검은색의 모래로 만들었다. 또 흰 백사장에 검은 모래 줄기가 꾸불꾸불 끼어있는 해변가를 때때로 볼 수 있는데 이 또한 검은 화산석이 오랜 세월 침식되어 생긴 것이다. 이 검은 모래에 자석을 갖다 대면 자석이 검은 모래로 곧 덮여버린다. 철성분이 검은 모래의 주요 성분이기 때문이다. 우리나라에는 검은 조약돌로 뒤덮인 바닷가가 있다. 이 돌들도 오랜 세월이 흐른 후에는 모래로 변할 터이니 그때쯤 되면 우리나라에서도 세계에서 드물게 흑사장이 있는 해수욕장이 온 세상 피서객들을 유혹할 것이 분명하다.

초록 모래는 용암의 풍화로

그런가 하면 일부 하와이 해변가는 녹색 모래로 덮여있다. 감람석이라고 부르는 에메랄드 녹색 광석이 모래로 변한 예다. 그러면 도대체 감람석이 어디서 왔을까? 놀랍게도 감람석을 40%까지 포함하고 있는 용암이 있다. 물론 이런 경우는 매우 드문 예이다. 하와이의 사우스 포인트(south point) 해변가에서는 아름다운 녹색 모래사장을 찾아 볼 수 있다. 바로 녹색 감람석이 오랜 세월동안 바닷물에 매를 맞고 또 풍화작용을 받아 녹색 모래로 변한 것이다.

끝으로 한가지 덧붙일 상식은 사하라 사막이나 아라비아 사막이 모래산으로 모두 덮여있지는 않다는 사실이다. 사하라 사막은 전체의 약 7분의 1, 아라비아 사막은 약 3분의 1 정도만 모래 산으로 덮여있다. 이 큰 모래 산이 모두 석영가루라면 누가 믿을 수 있을까? 지각의 가장 흔한 광물이 석영이라는 것을 알면 놀랄 필요도 없겠지만... (57)