

산사태를 막으려면

- 지층이 평형을 이뤄야 안전

잘 있던 산이나 언덕은 왜 무너져 내릴까.
 산사태는 산이나 언덕의 평형이 깨질 때 일어난다.
 자연은 끊임없이 변하고 움직이기 때문에
 한번 안전한 언덕이 영원히 안전하지는 않은 것이다.

사진/한국자원연구소 채병곤 제공

최근 강원도 삼척시 미로면에서 산사태가 났다. 몇 년 전에는 경주와 부산에서도 일어났다. 잘 있던 산이나 언덕이 왜 갑자기 무너져 내릴까?

여러 이유를 찾을 수 있겠지만 가장 중요한 이유가 바로 산이나 언덕의 평형이 깨어졌기 때문이다. 우리 둘레의 지형은 오랫동안 침식되면서 평형을 얻게 되었다. 그러나 지형의 평형이 어느 날 갑자기 깨어지면 평형을 다시 찾으려 무너져 내린다. 평형이 깨어지는 주요 원인으로서는 지형의 불안정을 들 수 있다. 예를 들어 도로를 만들기 위해 산을 잘라 경사가 급한 언덕을 만들면 언덕이 불안해진다. 언덕이 불안하다는 말은 아래로 흘러내리려는 힘이 크다는 뜻이다. 물론 언덕을 만드는 바위의 성질이나 지질구조에 따라 약간의 차이가 있으나 낮은 곳으로 흘러내리기는 마찬가지이다. 바위가 대단히 단단하다면 상당히 여유가 있지만 반면 지층 가운데 세립(細粒)으로 된 바위가 비스듬하게 기울어져 끼어있다면 그 지층은 언제인가는 흘러내린다. 세립으로 된 바위가 물을 많이 함유할 수 있고 또 바위 자체가 미끄러지기 때문이다. 또는 얇게 쪼개져 흘러내리는 바위도 마찬가지이다.

그렇다면 우리가 어떻게 해야 할 것인가? 한 마디로 말해 지층이 평형을 이루도록 해 주어야 한다. 바로 언덕의 경사를 너무 급하게 만들지 말아야 한다. 그러자면 작업량이 많아지고 공사기간이 길어질 수 있다. 그래도 지형이 평형을 이루도록 도와주고 그것이 안된다면 평형을 조금 깨어야 한다. 경사를 급하지 않게 해야 하고 도

로나 배수로를 짧게 하지 말고 길게 해야 한다. 그렇지 않으면 우리가 언제든 그 값을 지불한다. 물론 이런 결정은 공사를 할 바위의 성질과 지질구조와 상하지층의 관계에 지형과 풍화 정도 같은 지질인자에 강수량과 강수시기 같은 기후인자, 그리고 지면의 식생상태 같은 인자를 종합해야 한다. 그냥 눈으로 보거나 망치로 바위를 두드려 보아서 알기 어렵다. 또 과거의 많은 경험이 언제나 문제를 해결하지는 않는다. 물론 그런 모든 것을 고려해 안전한 언덕을 만들었다 하더라도 마음을 놓아서는 안된다. 자연은 끊임없이 변하고 움직이기에 한 번 안전한 언덕이 영원히 안전하지는 않다.

경부고속도로가 개통된지 만 30년이 다 되어가고 많은 길이 새로이 만들어졌고 만들어진다. 그러나 우리가 아직도 산사태라는 아주 원시스러운 자연의 재앙 앞에 두 손을 들어 귀한 생명을 잃는다면 이는 우리의 수치이다. 또 비가 그래도 적게 오는 5월에 벌써 산사태가 나니 비가 많이 오는 여름철이 무서워진다. 그러므로 이제는 너무 급하게 서두르지 말고 또 해오던 대로만 하지 말고 조금이라도 낮게 하자. 또 내가 최고라는 자기만족에 빠지지 말고 자기도취에서도 벗어나자. 바로 자신의 전공과 일에 보람을 느끼고 자부심을 갖는 것은 바람직하나 다른 전공이나 기술을 비웃는 유아독존이나 배타심을 경계해야 한다. 우리의 역사가 되풀이되지 않고 하루하루 나아가 내년 여름에라도 언덕이 무너졌다는 소식이 들려오지 않도록 말이다. ⑤7

蔣舜權 (한국해양연구소 책임연구원)