

지구 어떻게 가르칠 것인가?

최덕근

서울대학교 자연과학대학 지구환경과학부

151-742 서울 관악구 신림동 산 56-1

우리는 지구에 살고 있다. 자신의 의지와 상관없이 태어나서 먹고 배우고 경쟁하면서 세상을 살아간다. 순전히 과학적 측면에서 생각하면, 우리는 지구 생물계의 한 구성원으로 다른 동,식물과 크게 다르지 않다. 다른 동물이나 식물들도 자신의 의지와 상관없이 태어나서 자라고 싸우면서 살아가기 때문이다. 그렇지만, 사람이 다른 생물과 구분되는 중요한 특성의 하나는 생각이 많다는 점이다. 특히, 사람들은 자기가 왜 사는지에 대하여 많이 생각한다. 나는 왜 사는가? 무엇을 위해서 사는가? 꼭 철학자가 아니더라도 사람들은 왜 사느냐는 문제로 고민하기 마련이다. 어떤 사람은 사랑을 위해서 산다고 하기도 하고, 어떤 사람은 종교에 일생을 맡기기도 한다. 또 어떤 사람은 창조적 작업, 예를 들면, 음악, 미술, 영화, 연극, 무용 등 다양한 예술 활동에서 자신의 존재 의미를 부여하고, 시나 소설을 집필하면서 삶의 의미를 찾는다. 마찬가지로 과학자들은 새로운 사실을 알아내는 과정에서 희열을 느낀다.

우리는 지구에서 태어나 지구와 함께 살아간다. 그래서 스스로 지구에 대해서 잘 알고 있다고 생각한다. 그러나 지구에 대해서 조금 구체적으로 물어보면, 명확하게 답할 수 있는 사람은 많지 않다. 물론 지구에 대해서 속속들이 알고 있다고 해서 특별히 더 잘 사는 것은 아닐 것이다. 하지만 우리의 지구를 잘 알면 알수록, 자연이라는 공간에서 자신의 위상과 역할을 더 잘 알 수 있고, 그로부터 삶의 가치나 행복을 더 느낄 수 있다는 생각이다. 우리 삶의 터전인 지구를 잘 이해함으로써 지구 그리고 나아가서 우주 속에서 자신의 위치를 파악할 수 있기 때문이다. 특히, 중·고등학교 과정은 자아를 깨치기 시작하는 시기로 학생들이 이 세상에서 자신의 위상과 역할에 대하여 고민하는 때이기도 하다. 나는 왜 여기 있는가, 무엇을 하며 살아가야 할까하는 문제로 고민하는 중·고등학교 학생들에게 지구과학은 자연과학의 입장에서 학생들이 자아를 파악하는데 도움을 줄 수 있다고 생각한다. 자신을 감싸고 있는 공간(또는 환경)에 익숙해지고, 사고의 폭을 넓혀 지구를 하나의 시스템으로 이해한 다음, 밖으로 눈을 돌려 우주에서 자신의 위치를 파악하는 일은 중요하다. 이러한 사고의 과정을 통하여 이 세상에서 자신의 역할을 알아내고,

삶의 의미를 찾으며, 인생을 설계할 수 있기 때문이다.

교육학을 전공하지도 않았고, 중·고등학교에서 지구과학을 가르친 경험도 없는 사람이 지구과학 어떻게 가르칠 것인가라는 주제로 이야기하는 것이 좀 주제넘어 보인다. 그래서 제목을 지구 어떻게 가르칠 것인가로 정하였다. 그래도, 대학에서 기초과목과 교양과목으로 지구를 가르친 경험을 바탕으로 지구를 어떻게 이해하는 것이 좋은지 이야기하는 것은 가능해 보이기 때문이다. 나처럼 오랫동안 지질학에 종사한 사람도 교과서에 쓰인 내용을 제대로 이해하고 받아들이기 까지 많은 경험과 확인을 거쳐야 했다. 따라서 과학적 지식이 적은 학생들이 교과서에 쓰인 내용을 모두 이해하리라고 기대해서는 안 된다. 나는 대학에서 주로 1,2학년들을 위한 기초과목과 교양과목으로 지구에 관한 강의를 하면서서 어떻게 하면 좀 더 쉽고 논리적으로 우리 지구를 설명할 수 있을까하고 고민했다. 그래서 터득한 방식은 강의를 '왜?'라는 질문으로 시작하는 것이었다. 왜 지구는 둥글까? 왜 산은 높고 바다는 깊을까? 하루는 왜 24시간일까? 왜 지구에는 물이 있을까? 사실은 초·중·고등학교 시절에 누구나 물어보았음직한 간단한 질문이지만, 그러한 질문에서 출발하여 그 결과를 일으킨 원인과 과정을 추적해가는 방식은 상당히 좋은 호응을 얻었다고 생각한다.

자연과학의 중요한 특성 중 하나는 체계적이라는 점이다. 그래서 자연과학을 가르치거나 연구할 때, 바로 대상이 되는 주제의 체계를 이해시키거나 이해하는 일이 무엇보다 중요하다. 중·고등학교 과학교과서는 평균적으로 살아갈 교양인들이 꼭 알아야 할 내용을 중심으로 논리적으로 구성되어야 한다는 생각이다. 그러므로 과학교과서는 도입부에서 일상생활에서 친숙한 지구를 먼저 다룬 다음, 밖으로 눈을 돌려 우주 속에서 지구의 위상을 파악하도록 배열하는 것이 바람직해 보인다. 그런 다음 지구로 다시 돌아와 자연을 움직이도록 하는 법칙이나 현상(물리학 또는 화학의 영역)을 소개하고, 이어서 자연에서 살아가는 생물계를 알아보아야 할 것이다. 하지만, 과학의 모든 영역을 똑같은 비중으로 다룰 필요는 없다는 생각이다.

지구과학에서는 지구가 연구대상이다. 그러므로 학생들에게 지구를 효율적으로 가르치기 위해서는 지구가 매우 체계적이라는 점을 인식시켜야 한다. 단순한 사실의 나열이나 문제 풀이에 매달려서는 안 될 것이다. 개인적인 경험에 의하면, 지구를 체계적으로 이해하기 위해서는 3단계로 나누어 접근하는 것이 좋다고 생각한다. 첫째, 지구를 객관적으로 보는 눈이 필요하다. 바꾸어 말하면, 먼저 지구 밖에서 지구를 보게 한 다음, 지구로 가까이 다가와 지구를 자세히 관찰하는 방식이다. 지구는 크게 지권, 수권, 기권, 생물권

으로 이루어지므로 이들의 상호작용에 초점을 맞추어 설명하는 것이 중요하다. 둘째, 지구를 이해할 때 필요한 기본 원리를 소개한다. 예를 들면, 지구 내부의 움직임(판구조운동), 지표면에서 일어나는 현상(대기와 해양 그리고 암석사이의 상호작용), 생물의 진화 등이다. 셋째로 지구과학은 역사과학이기 때문에 지구를 역사적 관점에서 조명하는 일이 바람직하다. 현재의 지구는 긴 지구의 역사에서 마지막 단면 만 보여주고 있기 때문이다. 일반적으로 어떤 과학 이론을 설명할 때도 그 이론이 탄생하게 된 역사적 배경을 따라 접근하면 이해가 쉽다. 왜냐하면, 현재 교과서에 소개되어 있는 대부분의 이론은 많은 검증과 논란을 거친 후에 현재의 모습을 갖추었기 때문이다. 현재 우리가 정설로 받아들이고 있는 이론 중에는 먼 훗날 또 다른 해석에 의하여 전혀 다른 모습으로 바뀔 수 있다는 점을 이해해야 한다.

지구과학의 장점이자 단점은 어떤 현상에 대해서 명확한 답을 제시하지 못하는 경우가 많다는 점이다. 명확한 답이 없다는 점은 한편으로는 다양한 답을 인정할 수 있기 때문에 사고를 자유롭게 해준다는 긍정적인 측면이 있다. 반면에 이러한 지구과학의 특성은 명확한 것을 좋아하는 과학적 성향의 학생들이 지구과학을 기피하게끔 하는 요인이 되기도 한다. 과학을 좋아하는 학생들은 대부분 '왜'라는 문제를 좋아하는 경향이 있다. 그러므로 바로 이 '왜'라는 질문을 중심으로 수업을 진행하여 학생들의 지적 호기심을 자극하면 그들이 지구과학에 흥미를 가지는데 도움이 된다고 믿는다. 지구에 관한 흥미로운 문제를 계속 생각하는 과정에서 학생들은 지구를 더 잘 알게 되고, 지구에 대해서 알아야 할 사항이 많다는 점을 스스로 깨우치게 될 것이다.

이 단계에서 지구과학 교사 또는 교수들의 역할은 학생들이 옳은 사고를 할 수 있도록 방향을 잡아주어야 하며, 그러기 위해서는 청소년들이 지구에 쉽게 접근할 수 있는 다양한 통로를 마련해 놓아야 한다. 지구를 알기 쉽게 소개하는 책을 저술하거나 청소년을 위한 강연 또는 야외답사 프로그램을 적극적으로 활용하는 것이 바람직하다. 그리고 항상 지구에 관한 새로운 과학 소식에 촉각을 세우고 있어야 하는데, 요즘에는 인터넷을 통하여 다양한 자료에 접근이 가능하므로 그다지 어려운 일은 아니다. 이러한 문제는 학회 또는 연구회 차원에서 다루면 더욱 효율적일 수 있다. 학회나 연구회의 홈페이지에 지구를 다룬 새로운 과학소식과 토론의 장을 제공하여 회원들의 자유로운 접근과 의견 교환이 이루어지기를 기대해 본다.