

쌤과 함께/
교과 연계 적합서

지구과학
②

판구조론

취재 김한나 ybbnni@naeil.com

지구과학 교과 자문 교사단

송치성 교사(서울 염광고등학교)

서윤희 교사(한성과학고등학교)

이다빈 교사(서울 신도고등학교)

이은지 교사(서울 원목고등학교)

ONE
PICK!

〈다가올 초대륙〉

★★★★

지은이 로스 미첼

펴낸곳 흐름출판

※★의 개수는 난도를 의미.
적을수록 읽기 쉬운 책.



“판게아 이전의 지구는 어떤 모습이었을까요? 이 책은 판게아에서 미지의 시생누대까지 흩어지고 다시 모인 초대륙의 흔적을 추적합니다. 지진파, 동위원소 분석, 암석의 생성 환경 등 교과서 개념들이 실제 지구물리학 연구에서 어떻게 과거를 복원하는 열쇠로 활용되는지 짚고, 판게아 챕터에서는 ‘대륙이 움직인다’는 주장이 정설이 되기까지의 과학사를 따라가죠. 과거로의 여행을 끝낸 뒤에는 약 2억 년 후 형성 될 초대륙 후보 ‘아마시아’의 위치를 추정합니다. 대륙의 탄생과 이동, 그리고 미래가 궁금한 학생에게 이 책을 자신 있게 권합니다.” _ 자문 교사단

한걸음 더

- ✓ 대륙이 1년에 약 2cm 움직인다고 할 때, 100만 년·1억 년·2억 년 동안 각각 얼마나 이동하는지 계산하고 현재 지도 위에 표시하기
- ✓ ‘2억 년 뒤의 초대륙을 예측하는 것은 과학일까, 상상일까?’를 주제로, 예측의 근거와 한계를 나누어 친구들과 토론하기
- ✓ 책에서 말한 ‘크게 생각하고 작게 행동하기’를 실천할 방법을 탐구하기

2억 년 뒤의 지구로 떠나는 여행

우리가 매일 밟고 선 땅은 단단하고 영원해 보인다. 그러나 지질학의 관점으로 보면, 대륙은 지금도 1년에 약 2cm, 손톱이 자라는 속도로 움직이고 있다. 이 책은 하나였던 초대륙 판게아에서 약 2억 년 뒤 태어날 미래의 초대륙까지, 모이고 흩어져 온 ‘흐르는 땅’의 역사를 따라간다.

책은 어려운 이론을 나열하는 대신, 우리가 딛고 선 땅이 왜 움직이는지를 이야기로 풀어낸다. 대륙은 맨틀의 열 대류를 따라 천천히 이동하고, 화산·지진·쓰나미는 그 움직임이 남긴 흔적이다. 인류가 아프리카를 떠나 세계 곳곳으로 퍼져 나간 일도 판 구조 운동이 만든 환경 변화와 맞닿아 있다. 그 변화의 고비마다 지구 생명체는 진화와 멸종을 반복해 왔다. 책을 읽다 보면 ‘가까이 하기엔 너무나 멀었던’ 지질학 이론이 어느새 내 발밑과 삶의 이야기가 된다.

특히 대륙의 미래를 다룬 대목이 흥미롭다. 책은 판게아 이전 컬럼비아와 로디니아 같은 거대한 대륙이 나타났다가 사라진 ‘초대륙 순환’의 흔적을 바탕으로, 미래의 초대륙 ‘아마시아’를 예측한다. 약 2억 년 뒤 두 아메리카 대륙이 북극에서 아시아와 충돌하고, 오스트레일리아가 유라시아에 합류한다는 것이다. 뉴욕과 페루의 리마가 맞닿을 수 있다는 예측은 지금의 세계 지도도 언젠가 변할 수 있음을 실감하게 한다. 이는 지은이가 2012년 학술지 <네이처>에 발표한 연구에 뿌리를 둔 가설이기도 하다.

책의 시선은 대륙에 머물지 않고, 그 위에서 살아갈 인류에게로도 향한다. 판 구조 운동은 화산 활동과 탄소 순환을 통해 지구의 기후를 오랫동안 바꾸어 왔다. 이 흐름을 이해할 때 우리가 배출하는 온실가스가 무엇을 흔드는지, 지구 온난화를 어떻게 누그러뜨릴지 생각해볼 수 있다. 포유류의 평균 존속 기간이 340만 년이라는 사실 앞에서는 아마시아의 시대까지 인류가 살아남을 수 있을지 묻게 된다.

이 책은 대륙의 과거와 미래를 통해 기후와 인류의 미래까지 읽어 내는 힘, 곧 ‘지질 문해력’을 길러 준다. 지구과학이 어렵고 멀게 느껴졌던 학생에게는 발밑의 땅을 새롭게 바라볼 출발점이 돼 줄 것이다.

자문 교사단의 ‘+’ 추천 도서

제목/난도	지은이/출판사	추천평
〈산과의 대화〉 ★★★	최덕근 서울대학교출판문화원	고생물학에서 지사학으로 지평을 넓혀 가며, 판 구조론과 한반도의 지질사를 잇는 책이다. 여러 학문의 단서를 엮어 지구의 과거를 복원해 내는 지구과학 특유의 매력이 돋보인다. 태백산 분지의 옛 환경을 좇는 대목에서 고정관념을 내려놓고 새 가설을 세우는 모습은 과학을 하는 연구자의 바람직한 태도가 무엇인지 일깨운다. 완독 후 한반도의 형성 과정이 궁금해졌다면 〈한반도 형성사〉나 〈10억 년 전으로의 시간 여행〉을 펼쳐 보자. 늘 보던 산과 바다가 사뭇 다르게 보일 것이다.

“분야를 넘나든 독서, 지금의 밑거름 됐죠”



한혜진

경북대 지구시스템과학부
지질학전공 3학년

Q. 전공을 결심한 계기는 무엇인가요?

중학교 1학년 과학 시간에 ‘맨틀은 고체 상태이지만 대류한다’는 내용을 배웠어요. 딱딱한 고체가 흐른다는 사실이 정말 흥미로웠죠. 궁금증을 풀기 위해 관련 내용을 찾아봤고, 지구 내부에서 일어나는 다양한 현상에 매력을 느끼게 됐어요.

알아갈수록 지질학은 단순히 암석을 연구하는 학문이 아니었어요. 현재의 지형과 지질구조를 통해 지구의 과거를 읽고, 지진이나 산사태 같은 자연재해와 미래의 환경 변화를 예측할 수 있는 삶과 가까운 학문이었죠. 우리가 살아가는 환경을 이해하고 사회의 안전에도 기여할 수 있다는 점이 지질학을 전공으로 선택하는데 한몫했어요.

실제 대학에서는 암석·광물과 단층 같은 지질구조뿐 아니라, 지진파를 활용해 보이지 않는 지구 내부를 조사하고 해석하는 방법도 배웠어요. 앞으로는 지구 내부의 작은 변화를 더 정확히 파악해 자연재해 피해를 줄이고, 안전한 환경을 만드는 데 기여하고 싶어요.

Q. 고교에서 독서 활동을 어떻게 했나요?

수업을 듣다 궁금한 게 생기면 사소한 것이라도 관련된 책을 여러 권 찾아 읽었어요. 교양서로 큰 흐름을 잡고, 더 알고 싶은 부분은 조금 어렵더라도 전공 서적까지 펼쳐 봤죠. 그때 미리 읽어둔 것들이 현재 전공 공부의 자양분이 됐어요.

공부가 잘 안 될 땐 큰 서점에 들렀어요. 과학 코너와 베스트셀러 코너를 돌아다니다 재미있어 보이면 관심 분야와 상관없이 가리지 않고 읽었죠. 그렇게 여러 분야를 넘나들다 보니 여러 과학 분야가 어떻게 서로 이어지는지 자연스럽게 알 수 있더라고요. 덕분에 대학에서 새로운 분야를 만나도 열린 마음으로 받아들일 수 있었어요.



〈내가 사랑한 지구〉

지은이 최덕근
퍼낸곳 휴머니스트

지질학의 핵심 이론인 판구조론이 자리 잡은 과정을 과학자들의 연구와 논쟁을 중심으로 풀어낸 책입니다. 베게너가 처음 주장한 대륙이동설에 맨틀 대류에 대한 가설과 고지자기 연구, 해저확장설의 증거가 차례로 더해지며 오늘날의 판구조론으로 발전한 흐름을 담고 있어요.

이 책을 읽으면 지진과 화산, 산맥과 해양처럼 서로 달라 보이는 현상을 판의 움직임이라는 하나의 흐름으로 이해할 수 있습니다. 하나의 과학 이론이 여러 과학자의 질문과 논쟁, 증명이 쌓여 만들어진다는 점도 알 수 있죠. 판구조론을 암기하는 데 그치지 않고, 지구의 역동적인 면모를 느껴보고 싶은 후배들에게 추천하고 싶어요.



〈오리진〉

지은이 루이스 다텔
퍼낸곳 흐름출판

이 책은 판의 움직임과 기후 변화, 지형과 자원처럼 지구의 오랜 변화가 인류의 탄생과 진화, 농업·문명·기술의 발전에 어떤 영향을 미쳤는지 보여줍니다. 지질학적 변화가 자연환경뿐만 아니라 인류가 살아가는 방식에도 변화를 가져왔다는 점이 특히 흥미로웠어요. 예를 들어 빙하기와 간빙기의 변화는 인류의 이동과 정착, 농경의 발단이 됐죠. 이렇게 구체적인 사례를 따라가다 보면 지질학과 인류의 역사가 별개가 아니라, 서로 맞물려 이어져 온 하나의 이야기처럼 느껴져요. 지구의 역사가 우리가 살아가는 방식과 어떻게 맞닿아 있는지 궁금한 학생들에게 이 책을 권합니다. @