

탐구수업 지도자료

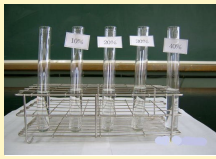
- 학 년 중학교 1학년
- 단 원 바다를 느껴보자
- 제 목 학생들의 오개념
- 대표 저자 구자옥(서울 용산고등학교)
- 공동 저자 김동영(서울 신림고등학교)
 이기영(서울 신목고등학교)
 박양지(경기 철산중학교)

이 자료는 서울대학교 과학교육연구소가 교육인적자원부의 과학교육연구기관으로 지정받아 수행하고 있는 「탐구·실험 중심의 과학교육 활성화를 위한 연구개발 사업」의 일환으로 개발되었습니다.



서울대학교 과학교육연구소

Seoul National University Science Education Research Center



제 3 장

「해수의 성분과 운동」 관련 학생들의 오개념 정리



서울대학교
과학교육연구소

1. 『해수의 성분과 운동』 분야에서의 오개념

중1 과학 수업시간에 학생들에게 과학과 관련하여 알고 싶은 것이 있다면 무엇이든지 질문 하라고 말하자 한 학생이 물었다. “선생님, 섬들은 어떻게 해서 바다에 떠 있을 수 있나요?” 질문을 받은 선생님은 그 곳이 혹시 초등학교 교실이 아니가 의심하면서 어이없어 했지만 이 일은 실제로 중학교 1학년 과학 수업 시간에 있었던 일이다. 물론 대부분의 중1 학생들에게 이런 질문은 유치하고 어리석은 질문이 되겠지만 질문한 학생 본인은 매우 진지하게 물었던 것이다. 이것은 학생 개인이 가진 오개념이 내용 뿐 아니라 수준의 차이도 매우 다양하다는 것을 보여준다.

『해수의 성분과 운동』 과 관련하여 학생들이 가지고 있는 오개념은 중학교 1학년 교육과정 을 만족하는 범위에서는 크게 두드러지지 않으며 조금 더 깊은 내용으로 들어가야 오개념 들이 발견된다. 또 이 단원에서 다루는 개념들이 기본 개념에서 상위 개념으로 계속해서 발전해 나가기 보다는 같은 위계의 여러 가지 개념들로 확장해 나가는 부분이 많으므로 한 가지 오개념이 다른 개념의 학습에 방해가 되는 일도 적다. 그럼에도 불구하고 오개념에 대한 연구는 학생 개인의 개념변화를 이끄는 데 매우 중요한 요소가 되므로 꼭 짚고 넘어갈 필요가 있다.

2. 『해수의 성분과 운동』 분야에서의 오개념의 예

(1) 강물이 모여서 바닷물이 되었으므로 강물을 증발시켜서 염분을 높이면 바닷물과 성분이 같아진다

강물이 모여서 바닷물이 되었으므로 강물과 바닷물에 녹아 있는 염류의 성분비가 일치할 것으로 생각하는 학생들이 있다. 하지만 강물은 탄산염들이 많이 녹아 있고 바닷물은 소금이 가장 많다. 지표층 흐르는 물이 녹여 내는 광물은 탄산염들이 가장 많아서 강물에는 탄산염들이 많이 녹아있지만 탄산염은 쉽게 침전되어 다시 광물로 돌아간다. 하지만 소금은 일단 물에 녹으면 수 억년 동안 그 상태를 유지할 수 있다. 바닷물이 짠 이유는 바로 이 때문이다.

(2) 염분과 염류를 구별하지 않고 혼동하여 사용한다.

염류는 바닷물 속에 들어있는 소금 등의 성분으로 염류의 양이 ‘많다, 적다’라고 표현한다. 염분은 바닷물 1kg 속에 들어있는 염류의 양을 g으로 나타낸 비로 염분이 ‘높다, 낮다’라고 표현한다. 따라서 ‘염류가 높다’나 ‘염분이 많다’라고 표현하지 않고 ‘염류가 많이 녹아 있다’나 ‘염분이 높다’라고 표현해야 옳은 표현이다.

(3) 염류는 염화나트륨뿐이다.

염화나트륨은 해수 중에 가장 많이 녹아 있는 염류 중 하나이다. 염화나트륨 이외에도 염화 마그네슘, 황산 마그네슘, 황산칼슘, 황산칼륨, 탄산칼슘, 브롬화마그네슘이 등이 존재한다. 바닷물이 짠 맛에 쓴 맛이 함께 포함되어 있는 것은 염화 마그네슘 덕분이다. 해수의 평



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

균 염분은 35%이며 이 중 염화나트륨에 의한 염분값을 따지면 27.21%이 된다.

(4) 파도가 전파될 때 물 입자가 함께 이동한다.

파도가 해수면에서 전파되어 나갈 때 물 입자도 함께 이동한다고 생각한다. 하지만 파도가 전파될 때 각각의 물 입자의 움직임은 원이나 타원을 그리며 제자리에서 주기적인 운동을 반복할 뿐이다. 물 입자가 움직이는 범위는 이 왕복 운동에서 물 입자가 그리는 원이나 타원의 지름의 크기를 넘지 않는다. 바닷가에서 파도가 해안으로 밀려와도 해안가에서 수 미터 떨어진 위치에 떠 있는 공이 파도와 함께 해안으로 밀려 오지 않고 제자리에 있는 것을 예로 들면 학생들이 쉽게 이해할 수 있다.



서울대학교
과학교육연구소

(5) 바다에 떠 있는 얼음이 지구 온난화에 의해 녹으면 물의 부피가 많아져 해안선이 높아진다고 생각한다.

바다에 빙산이 떠 있을 때 물 위로 빙산이 올라와 있으므로 그 빙산이 녹을 경우 해수면이 당연히 높아진다고 생각하는 학생들이 있다. 그러나 얼음이 물에 뜨는 것으로 보아 알 수 있듯이 얼음이 물보다 밀도가 작고, 따라서 얼음이 물로 변하면 부피는 줄어들게 된다. 즉 온도 변화에 의한 열팽창에 의한 효과를 무시하면 얼음이 물로 변할 때 얼음이 이전에 물 속에 잠겨 있던 부피만큼의 물로 변하므로 해수면의 높이가 변하지 않는다. 지구 온난화에 의해 빙하가 녹아 해수면이 높아진다는 뜻은 남극 대륙과 같이 육지에 쌓여 있던 빙하가 녹아 바다로 흘러 들어가기 때문에 나타나는 현상임을 학생들에게 정확하게 알려야 한다. 현재 남극에는 높이 3km 정도의 빙하가 덮여 있다.

(6) 동해안은 조석의 차이가 나타나지 않는다.

황해에 비하면 매우 작은 편이지만 동해도 조석 현상에 의한 조차가 나타난다. 동해는 평균적으로 30cm 정도의 조차가 발생한다. 동해의 조차가 작은 이유는 수심이 깊고 해안선이 단조로와 만과 같이 에너지가 좁은 공간에 쌓일 수 있는 구조가 아니기 때문이다. 또한 동해는 반일(半日)을 주기로 하는 조석에 비해 하루를 주기로 하는 조석이 더 뚜렷하게 나타난다. 한편 우리 나라 서해안의 아산은 대조차 때 조차가 8.2m 이고 캐나다의 펀디만은 13.6m에 이른다.



서울대학교
과학교육연구소

(7) 해수면은 완전히 평평하다.

바다가 수심은 다르지만 해수면의 높이는 일정하며 기복이나 경사가 없다고 생각하는 학생들이 많다. 하지만 해수면에도 기복이 존재한다. 즉 해수면이 늘 중력 방향과 수직을 이루는 것은 아니다. 해수면의 경사는 수압경도력을 일으키고 전향력과 함께 평형을 이루면서 해류(지형류)를 유지시키는 역할을 한다.

세계적으로 볼 때 일본의 태평양 해안 쪽이 높고 적도와 남극 주변의 해수면의 높이가 낮다.

(8) 쓰나미(Tsunami)는 조석파의 일종이다.

조석파라는 용어를 정확히 알지 못하면 지진 해일인 쓰나미를 조석파의 한 종류로 생각하기도 한다. 물론 중학생들이 가질 수 있는 오개념은 아니다. 고등학교 지구과학II에서 조석파와 지진해일을 학습하게 되는데 두 가지의 개념을 정확하게 이해하지 못할 때 조석파를 지진해일과 혼동하기도 한다.



서울대학교
과학교육연구소