

탐구수업 지도자료

- 학 년 중학교 1학년
- 단 원 바다를 느껴보자
- 소 단 원 4장 해수의 염분
- 제 목 교사용-새 탐구(1)
- 대표 저자 구자옥(서울 용산고등학교)
- 공동 저자 김동영(서울 신림고등학교)
 이기영(서울 신목고등학교)
 박양지(경기 철산중학교)

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



서울대학교 과학교육연구소

Seoul National University Science Education Research Center



염분비 일정의 법칙 1

[해수의 성분]



바다=지구차?

1 활동 내용 분석

바닷물의 염분이 35%이므로 1000kg의 바닷물을 끓이면 35kg의 소금이 남을 것 같지만 소금 이외에도 많은 종류의 염류가 존재한다. 물론 몇 가지 염류만으로 염분의 대부분을 차지하지만 바닷물에는 아주 소량 녹아 있는 물질들도 있어서 바다를 지표의 여러 물질을 우려낸 일종의 “지구 차(earth tea)”라고 볼 수 있다.

동해와 황해의 염류의 비를 그래프로 그려보면, 염분은 각 해양마다 다르지만 염류 성분간의 비율은 일정하다는 것을 알 수 있다. 이를 염분비 일정의 법칙이라고 한다.

염분비 일정의 법칙이 중요하게 다루어지는 데에는 이유가 있다. 염분을 측정하기 위해 물을 증발시키는 경우 화합물에 붙어있는 물 분자를 완전히 제거하기 어렵다. 또 물을 제거하기 위해 가열하면 탄산염과 같은 일부염이 분해되어 버린다. 따라서 물을 증발시켜서 염분을 구하는 방법보다는 한가지 성분 원소의 양을 측정해 염분비 일정의 법칙에 따라 염분을 구하는 방법이 주로 사용되고 있다. 염소 이온은 다른 염류에 비해 해수 중에 많이 녹아 있고, 이온의 양을 측정하는 방법도 간단하여 염분값을 얻는데 편리한 도구가 된다. 1960년 대까지 염분 측정은 질산은 적정법으로 염소의 양을 알아낸 후 다음의 경험식에 의해 알아내었다.

$$\text{염분} = 1.80655 \times \text{염소량(Cl)}$$

오늘날은 해수의 전기 전도도를 이용하여 염분을 계산한다. 따라서 단위도 % 보다는 실용염분단위인 psu를 사용한다.

2 진행 방법

- 1) 탐구활동을 하기 전에 지난 시간에 학습한 ‘염분’의 정의에 대해 다시 한번 상기시킨다.
- 2) 학생들은 주어진 자료를 분석하고, 그래프에 결과를 그린다.
이 때 교사는 학생들이 x축과 y축을 명확히 이해하고 각 축의 scale을 바르게 표시할 수 있도록 지도한다.
- 3) 그래프를 그린 다음 염분이 다른 해수의 염류들도 총량에 대한 비율이 같다는 것을 확인하고, 이 성질을 이용해 한 성분의 양만 알면 염분을 알 수 있다는 것을 유도한다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

3 평가 방법

- 염류의 비율을 바르게 계산했는지 평가한다.
- x축과 y축을 제대로 표시했는지 평가한다.
- 그래프를 정확히 그리는지 평가한다.
- 염분비 일정의 법칙을 유추했는지 평가한다.

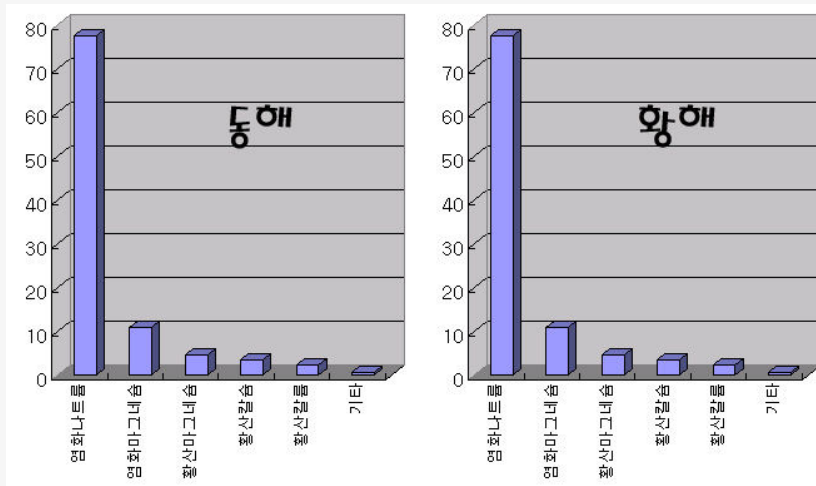
4 학생용 활동지 해답

①

염 류	동 해		황 해	
	질량(g)	구성비(%)	질량(g)	구성비(%)
염화나트륨	25.64	(77.7)	24.10	(77.7)
염화마그네슘	3.60	(10.9)	3.38	(10.9)
황산마그네슘	1.55	(4.7)	1.46	(4.7)
황산칼슘	1.19	(3.6)	1.11	(3.6)
황산칼륨	0.83	(2.5)	0.77	(2.5)
기 타	0.19	(0.6)	0.18	(0.6)
합 계	33	100.0	31	100.0

② 황해는 중국 연안으로부터 유입되는 강물 때문에 비교적 염분이 낮다.

③



④ 두 그래프를 보고 알 수 있는 것은 염분은 해수에 따라 다를 수 있지만, 성분간의 비율은 일정하다는 것이다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소