# 물에도 피부가 있다

- 소금쟁이로 알아보는 표면장력

월계고등학교
지도교사 : 현종오
발표 학생 : 유승한, 허지범, 한희섭

물에도 피부가 있다니! 내 피부보다 더 고울까? 물표명은 고울 뿐 아니라 힘도 세다. 얼마나 힘이 세면 소금쟁이가 빠지지 않고 걸어 다닐까? 물의 표면에서 일어나는 다양한고도 신비한 세계로 여행을 떠나 보자.

**이런걸 알게 되요**

물의 표면에 작용하고 있는 힘을 이해하고 그 힘을 이용한 여러 가지 놀이와 실험을 해본다. 특히 표면장력의 한계가 얼마나 되는지 경연을 통해 그 한계에 도전해 본다.

**이런 게 필요해요**

실험① 물. 넓은 쟁반. 가는 철사 혹은 구리선. 리본이나 털 달린 철사. 가위.
실험② 물. 샬레. 면도날. 포크. 스틸로폼 조각, 카터, 이쑤시개, 클립. 빵끈 등

## 따라 와 ~ 왜 안와

**1. 소금쟁이 만들기**

① 넓은 쟁반에 물을 받는다.
② 소금쟁이를 리본이나 털 달린 철사를 3-4cm 정도의 길이로 몸체를 만들고 , 얇은 철사나 구리선으로 구부 려 소금쟁이 다리를 만든다.
③ 만들어진 소금쟁이를 물에 조심히 띄운다.
④ 소금쟁이를 물에 띄운 후 입바람을 이용하여 소금쟁이 트랙경기를 한다.

**2. 면도날위에 조형물 띄우기**

① 샬레에 물을 받는다.
② 면도날 위에 갖가지 물건들을 이용하여 로봇모양 등 조형물을 만든다.
③ 물을 받아놓은 샬레에 포크를 이용하여 조형물을 조심히 띄워본다,
④ 조형물이 5초동안 뜨는데 성공한다면 무게를 측정하여 순위를 가린다.

**생각 모으기**

1. 소금쟁이의 다리주변의 물의 모양은 어떻게 보이나요? 관찰한 것을 자세히 적으세요.

2. 다리가 닿는 면적과 소금쟁이가 물에 뜨는 것은 어떤 관계가 있을까요?

3. 소금쟁이가 물에 잠긴 후 에는 왜 잘 뜨지 못 할까요?

4. 바다에 떠다니는 배와 소금쟁이가 뜨는 이유에는 어떤 차이가 있을까요?

**그래, 바로 이거야!**

* 물 표면에 있는 분자들이 받는 힘과 표면장력

철사로 만든 둥근 비누막 뜨개를 물속에 넣으면 이 뜨개 안으로 물막이 만들어진다. 그 이유는 물을 이루는 입자들끼리 서로 잡아당기는 힘이 작용하기 때문이다. 그러나 약 3cm 이상으로 커지면 막이 만들어지지 않는다. 그 이유는 물을 이루는 입자들끼리 잡아당기는 힘이 더 이상 커지기 어렵기 때문이다. 이 때 작용하는 힘을 표면장력이라고 한다. 이 힘은 액체의 표면에있는 물을 이루는 입자들은 내부에 있는 물입자보다 물의 안쪽으로 작용하는 힘이 있다. 그래서 풀잎 위의 이슬방울이 동그랗게 만들어지는 것이다. 이 방울을 철사로 만든 고리에 끼워 넣으면 양쪽이 움푹한 막이 만들어진다. 이 고리의 크기를 크게 하면 점점 막은 커지고 물입자끼리 작용하는 인력이 버티는 한계까지 물막이 만들어지는 것이다. 이 힘의 한계는 온도와 액체의 종류에 따라 달라지지만 물을 이루는 입자들은 보통 1cm에 대해 1/20g - 1/10g 정도 크기이다. 이렇게 차이가 나는 것은 온도에 따라 달라지기 때문이다. 온도가 낮을수록 물분자의 표면장력이 커진다. 표면장력의 크기는 보통 1cm 당 다인(dyn)으로 나타낸다. 다인은 힘의 단위로 10만분의 1 뉴튼이다. 다인은 힘의 단위로 10만분의 1 뉴튼으로 나타내면 매우 작아지는 점도 있어 이 단위로 사용하고 있다.

*** 물의 표면장력**

| 온도(℃) | 표면장력(dyn/cm) |
|---|---|
| 0 | 75.62 |
| 10 | 74.20 |
| 20 | 72.25 |
| 30 | 71.15 |
| 40 | 69.55 |
| 50 | 67.90 |
| 60 | 66.17 |
| 70 | 64.41 |
| 80 | 62.60 |
| 90 | 60.74 |
| 100 | 58.84 |