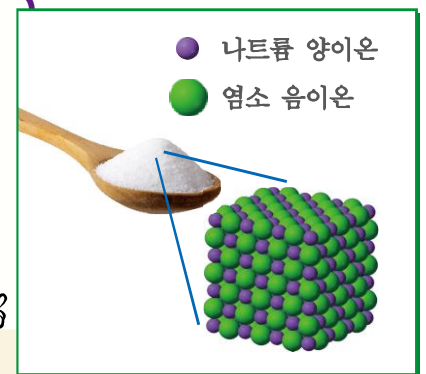
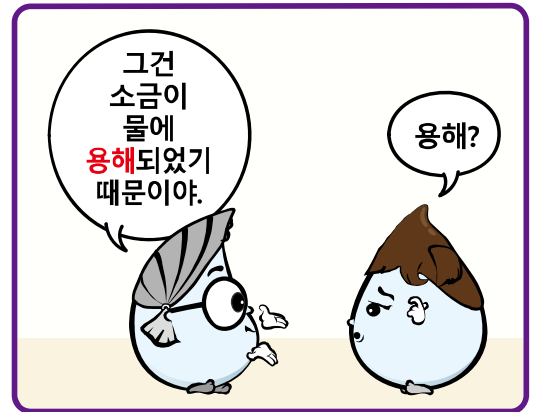
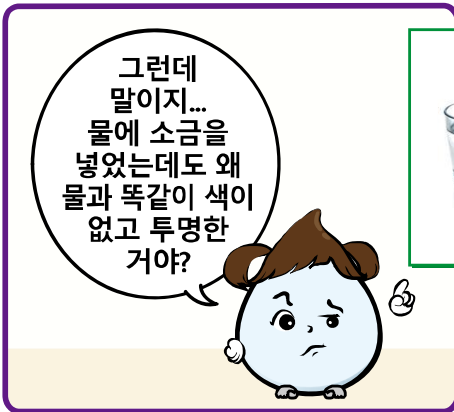
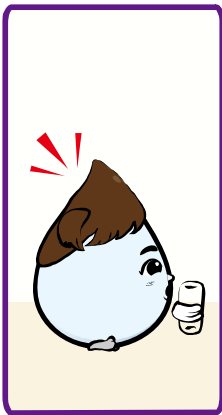
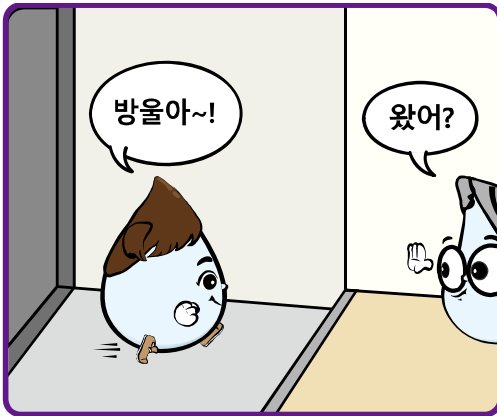


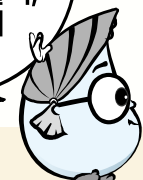
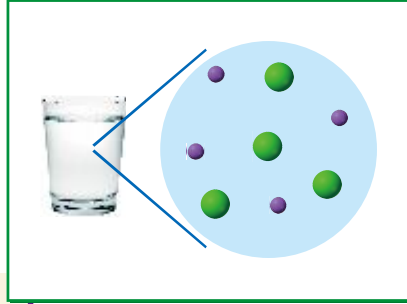
제 8편

용 액



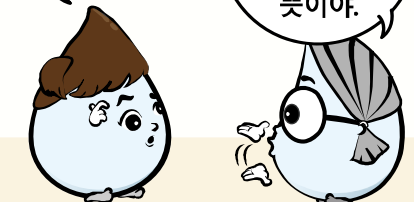


물에
소금 덩어리를
넣으면, 양이온과
음이온이 물
속으로 뿔뿔이,
균일하게
흩어져.

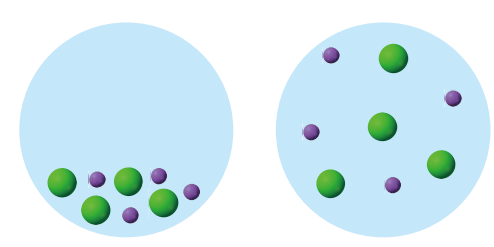
균일하게?

'어느
한 쪽으로
치우치지 않고,
골고루'라는
뜻이야.



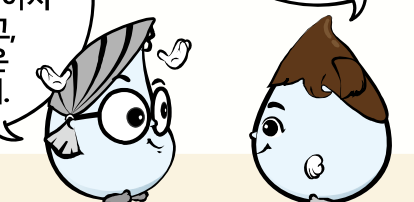
균일하지 않다

균일하다



이온들이
균일하게 뿔뿔이
흩어지면,
덩어리가 보이지
않게 되고,
소금물은
투명해져.

용해되면
투명해진다~



그리고
소금은
색깔도 없으니
소금이 녹아있는
지는 눈으로
구별할 수
없지.

물? 소금물?




하지만
안보인다고
소금이
없어진 건
아니야.

맞아.
소금물을
맛보면
소금의
짠맛이
있어.



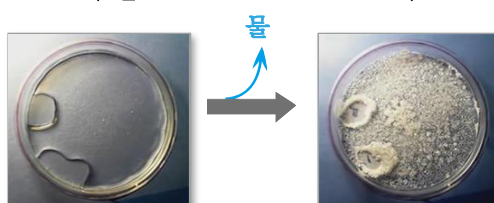
물이
증발한 다음
소금이 남는 것도
또다른 증거야.



소금물

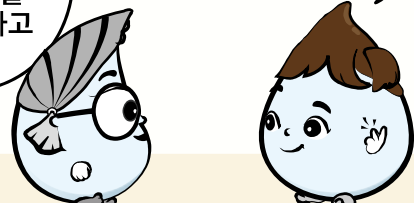
물

소금

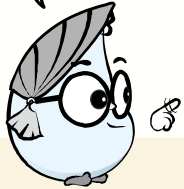


이렇게
소금이 물에
녹은 소금물과
같은 것을
용액이라고
해.

아하~
그럼 설탕물도
용액인가?



설탕을
물에 넣고
잘 저어준
다음



주욱
마시면
처음부터
끝까지 맛이
똑같아.



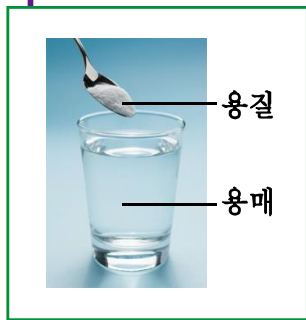
아하~
설탕이
물에
균일하게
퍼졌다~



그러니까
설탕물은
용액.



설탕처럼
녹는 물질을
용질, 물처럼
녹이는 물질을
용매라고
불러.



용질과 용매

- 용질: 녹는 물질
- 용매: 녹이는 물질

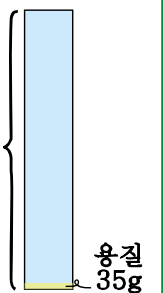
바닷물도
용액이라고 볼
수 있지.



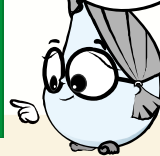
그럼
바닷물도
물에 용질이
녹아있는
거라는
거네.



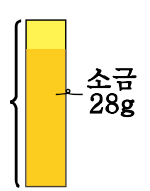
바닷물
1000g



바닷물
1000g에
35g 정도의
용질이
녹아있대.



용질
35g



그리고
35g의 용질
중 28g
정도가
염화나트륨
(소금)이래.



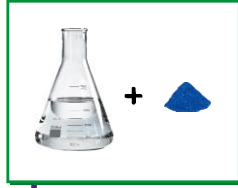
그러니까
500mL 생수병
부피의 바닷물에는
대략 밥수저 한 개
정도의 소금이
들어있대.



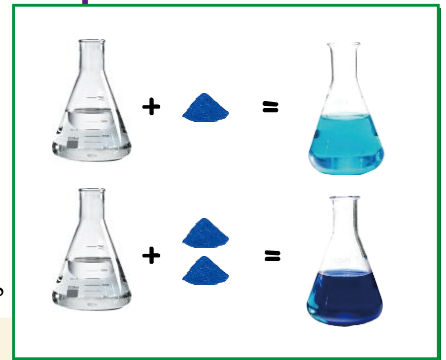
응~
그런데 내가
아까 마신 게
'진한' '소금물'이라고
했잖아. '진하다'
라는 게 뭐야?



용액은
용매와 용질이
함해져 있는
거고,



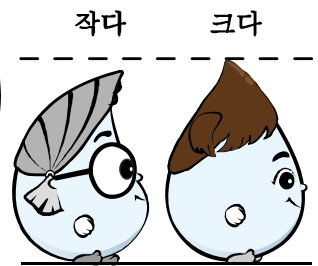
같은 양의
용매에 들어
있는 용질의
양은 다를 수
있지.



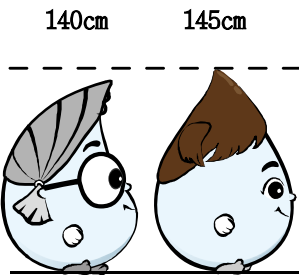
같은 양의
용매에 더 많은
양의 용질이
녹아있으면 '**진하다**',
적은 양의 용질이
녹아있으면
' **묽다**'라고
하지.



하지만
'묽다-진하다'는
둘 이상을 비교할
때는 쓸모있지만,
어떤 용액에 용질이
얼마나 들어
있는지를 정확히
알려 주지는
않아.



따라서
용액의
진하기를
숫자로
나타내는
것이
편리하지.



용액에
용질이 얼마나
녹아 있는지, 즉
용액이 얼마나
진한지를 나타낸
값을 용액의
농도라고 해.



용액의 농도

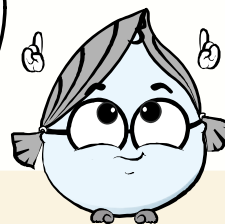
용액에 들어
있는 용질의
양을 나타낸 값

용액의 농도!
배웠으니
다음에 꼭
써먹어야지!



여러
용액의 진하기를
서로 비교하려면
특정 양의 용매
또는 용액으로
기준을 정하면
편리하지.

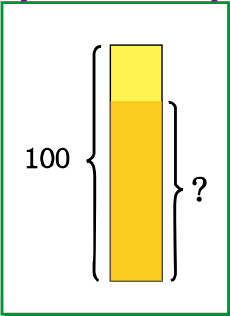
비교에 기준 필요



많이
사용하는 농도
표시법 중 하나가
**퍼센트(%)
농도**야.



퍼센트?

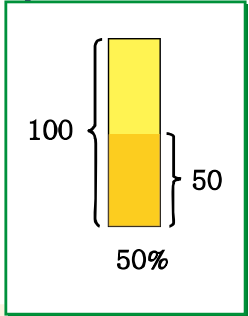


전체를 100이라고 할 때, 그 중의 얼마나 되는가를 말하는 거야.



아하~ 우리 반 학생이 총 100명이고, 여학생이 50명이면 여학생이 50%인 거네.





그런데 총 30명 중 15명이 몇 %인지는 어떻게 알지?

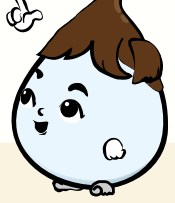


'30일 때 15면, 100일 때 얼마지?'를 알려주는 비례식을 풀면 돼.



$$\frac{\text{부분}}{\text{전체}} \times 100(\%)$$

아하~ 이렇게!



$$30 : 15 = 100 : ?$$

$$? = \frac{15}{30} \times 100(\%) = 50\%$$

응. 용액의 %농도는 용액 100g 중에 용질이 몇 g 들어있나를 나타낸 값이야.

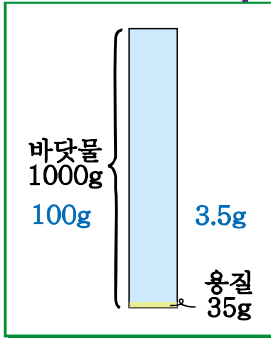


용질과 용매

용액 100g에 들어 있는 용질의 g 수

그럼 바닷물은 3.5% 정도의 용액이네.





다른 방식으로 나타내는 농도들도 있지만 여기서는 생략.

○ 농도
□ □ 농도
⋮



그러니까 어떤 용액을 묘사하려면 그것을 이루는 용매와 용질의 종류와 농도를 표시해야겠네.



맞아. 가장 흔하게 사용되는 용매는 물인데, 그 경우 수용액이라는 표현을 써.

水

물 수



예를 들어,
요즈음 코세척에
쓰이는 식염수
병에는 0.9%
염화나트륨이라고
써있지.



Sodium Chloride 0.9%
(염화나트륨)

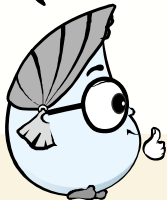


염화나트륨은
소금의 과학적
이름

0.9%
수용액이면
용액 100g 안에
소금이 0.9g
들어있다는
말이네.



맞아.
물은 99.1g
들어있구.



용액의
농도에
대해서는
알겠어.



그런데
소금물이나
설탕물처럼 눈으로는
물과 분간이 안가는
용액은 먹어봐야만
알 수 있나?



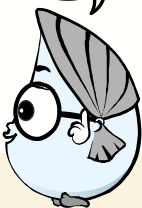
물에
소금이나 설탕같은
용질이 들어가
용액이 되면, 성질이
물과는 조금
달라져.



어떤
성질?



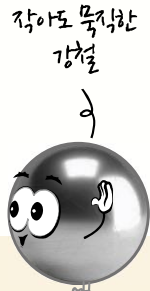
제일
먼저,
밀도!



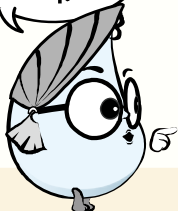
밀도?

- 단위 부피의 어떤 물체(또는 물질) 안에 들어있는 질량
- 물체(또는 물질)의 밀도
= $\frac{\text{질량}}{\text{부피}}$

같은
부피를
비교할 때
질량이 클수록
크다는
밀도~



예를 들어,
소금물의
밀도는 물보다
커.



물 소금물

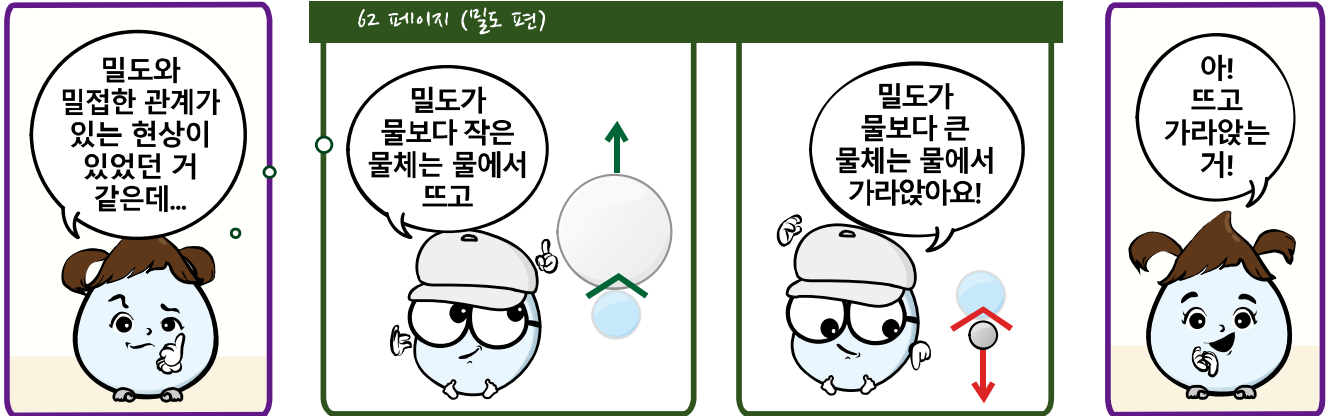


그리고
소금물이
진할수록
밀도가 더
커져.



묽은 소금물 진한 소금물



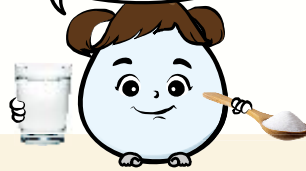


두런두런 상식

아라비아 반도에
있는 사해라는
호수는 농도가 아주
커서, 사람이
뜰다고 합니다.



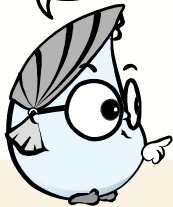
물에 소금을
넣어서 밀도를 변화시키고,
물체를 띄우는 능력을
변화시킬 수 있다니 아주
흥미롭네.



다른
성질도
궁금해!



다음
성질은
끓는점.



뽀글뽀글
하며 끓는
온도~



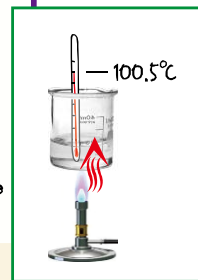
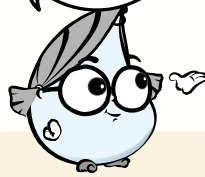
소금과 같은
고체 용질을 물에
녹이면, 끓는점이
올라가.



500mL
생수병 정도의
물에 밥수저 하나
정도의 용질이 녹아
있는 바닷물의
끓는점은
억! ㅈㄹ!



순수한
물보다 0.5도
높아, 섭씨
100.5도
정도.

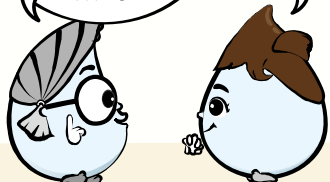


바닷물의
끓는점이
순수한 물에
비해 차이가
크진 않네.

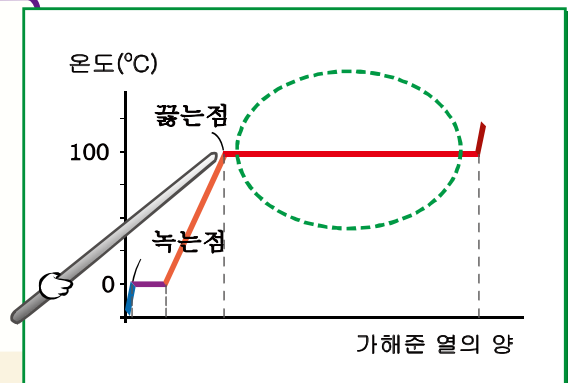


소금물의
끓는점이 순수한
물과 다른 점이
또하나
있어.

어떤?



물을
가열하여
끓는점에
도달하면, 물이
다 없어질
때까지 온도가
변하지
않지.

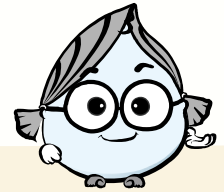


어느점이
낮아진다는
건 얼리기
어렵다, 녹기
쉽다는
뜻이지?

맞아.
겨울에 눈을
녹이기 위해
염화칼슘 같은
용질을 뿌리는
게 바로 그
이유야.



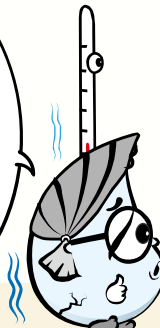
같은 원리가
자동차에도~



자동차에는
열을 흡수해주는
액체가 필요한데,
보통 비열이 큰
물을 사용해.



하지만
겨울엔 물이
얼 수 있으니,
에틸렌글리콜과
같은 용질을 더해
잘 얼지 않도록
하지. 그걸
부동액이라고
해.



부동액



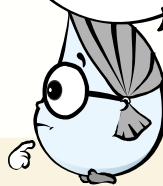
아하~
용액도
쓸모가
많구나.



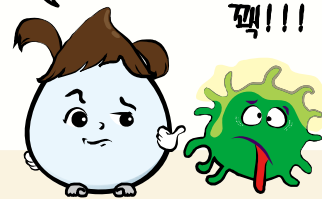
그런데
내가 들어올
때 소금물을
왜 들고있었던
거야?



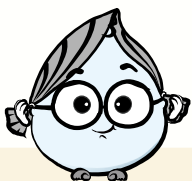
응~
감기가
걸릴려는지
목이 간질거려,
살균하려고.



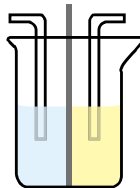
소금물이
세균을
죽인다고?



응!
잘
들어봐.



한
그릇의
중간을 막고,
한쪽에는 물,
다른 쪽에는
설탕물을
담았어.

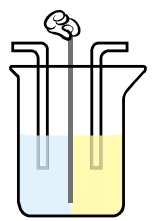


물 설탕물

한쪽은
맛이 없고,
다른 쪽은
달겠네.



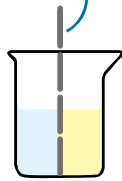
이제
칸막이를
빼내.





좋아!
이번에 물만
통과시키는
반투막을 물과
설탕물 사이에
두었어.

반투막



물 설탕물

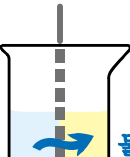
반투막은
특정 물질은
통과시키고,
다른 물질은
통과시키지
않는 막

저요,
저요!

저..
음!

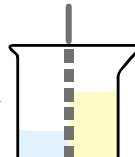
히잉~

물만
오른쪽으로
이동하여 물 쪽은
낮아지고, 설탕물
쪽은 높아져.



물 설탕물

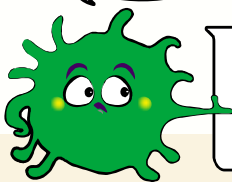
물의 이동



물 설탕물

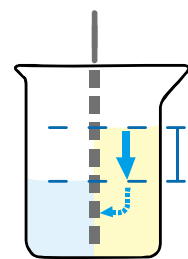
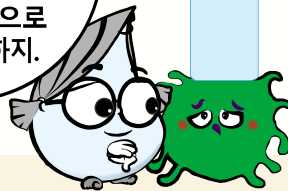
그런데 말야..
한쪽은 맹물이고
다른 쪽엔 설탕이
있으니 아무리 물이
이동해도 농도가
같아지지
않잖아.

그렇다면
물이 모두 설탕물
쪽으로 이동하는
거야?



그렇진
않아. 물기둥은
무게가 있어, 표면을
내리 누르거든.
높아진 물기둥은
물을 물 쪽으로
보내려고 하지.

딱거워!

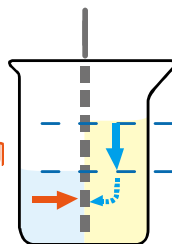


물기둥에
의한 압력

농도 차이에
의해 물이 설탕물
쪽으로 가려는 경향과
물기둥의 압력에 의해
물 쪽으로 가려는
경향이 같아지면
이동을 멈춰.

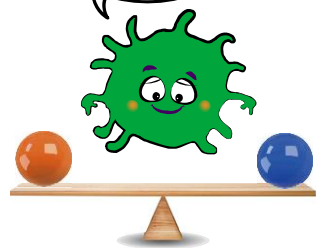


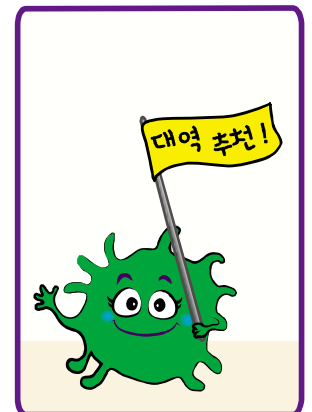
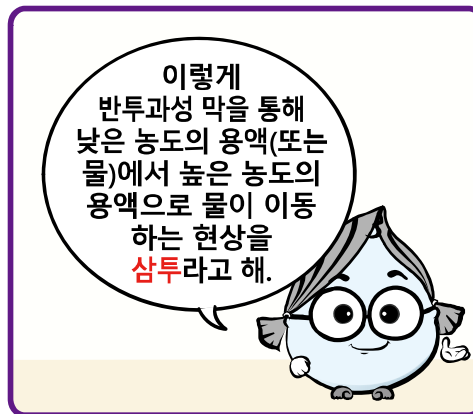
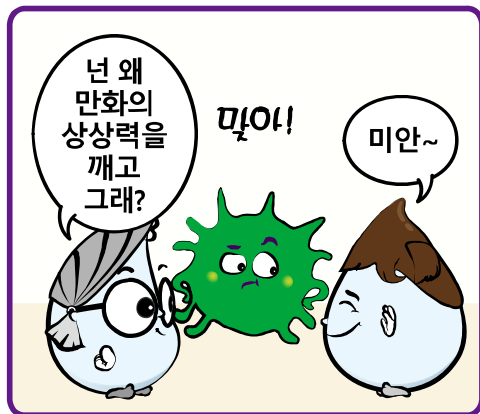
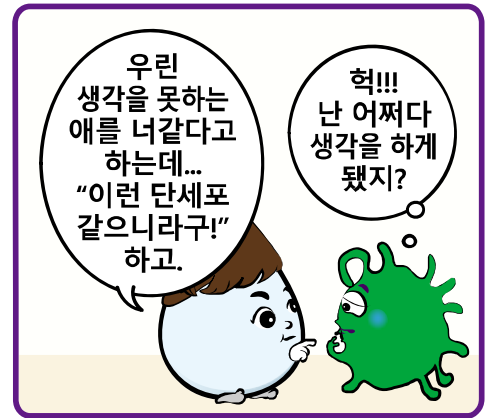
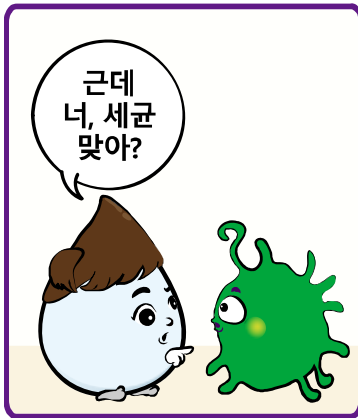
농도 차이에
의한
이동 경향



물기둥의
압력에 의한
이동 경향

수평인
시소처럼~





적혈구는 납작한 원반 모양의 혈액 세포로서, 0.9% 정도의 수용액으로 채워져 있다.

