

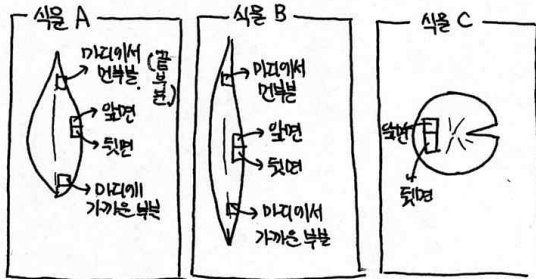
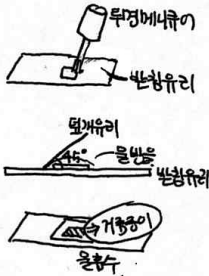
과학탐구실험전국대회 최우수 보고서(중학교)

2016년도 제24회 한국학생과학탐구올림픽 과학탐구실험전국대회 관찰보고서(중학교)

1. 3가지 종류의 식물 앞에서 기공이 분포하는 모습이 어떻게 다른지 비교하기 위한 실험을 계획하고 구체적인 방법을 제시하시오[① 제공된 기구와 재료의 범위 내에서 방법을 선택하되, ②프레파라트는 어떻게 만들지, 무엇을 비교할지, 어떻게 비교할지 등과 같은 과정을 모두 포함해야 함].

- ① 3가지 종류의 식물 잎을 준비한다.
- ② 프레파라트를 만들기 위해서 잎을 정사각형 모양으로 2개씩 자른다. (면도칼이용)
- ③ 반침유리에 잎을 올리고 투명메니큐어를 얇게 바른다.
↳ 기공의 변화를 없애고, 잎의 세포들을 고정시키기 위함.
- ④ 잎 위에 물방울을 한방울 떨어뜨리고, 덮개유리를 비스듬하게 약 45° 각도에서부터 천천히 기울여서 덮는다. → 물방울 제거.
- ⑤ 거름종이로 덮개유리 덮이 물을 흡수해서 음각이리 앞으로 고정한다.
- ⑥ 광학현미경 재물대이 프레파라트를 올리고 저배율에서 고배율로 초점을 맞추어가면서 관찰한다.
한 프레파라트에서 위치를 옮겨가며 보이는 기공의 개수를 세고 평편을 낸다.
- ⑦ 잎의 앞면, 뒷면을 식물 A, B, C 각각 관찰한다. (기공 개수, 분포형태 크기)
- ⑧ 다윈모양의 뒷면 식물 A의 앞면 잎의 마디에서 가장 가까운 부분과 가장 먼 부분의 뒷면을 관찰해서 기공의 개수와 분포형태를 비교한다.
- ⑨ 길쭉한 모양의 뒷면 식물 B의 앞면 마디에서 가장 가까운 부분과 가장 먼 부분의 뒷면을 관찰해서 기공의 개수와 분포형태를 비교한다.
- ⑩ 식물 C는 앞면과 뒷면을 관찰해서 기공의 개수와 분포형태를 관찰한다.

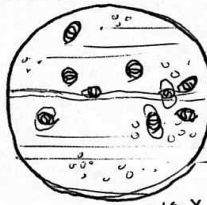
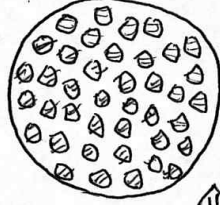
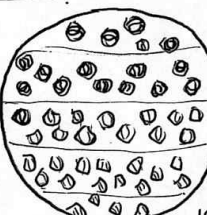
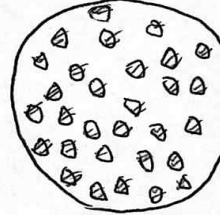
<프레파라트>



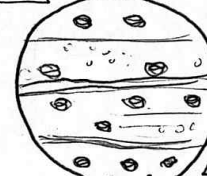
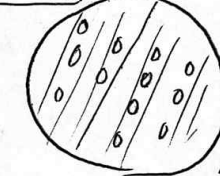
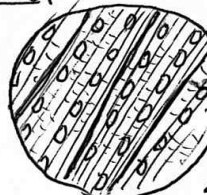
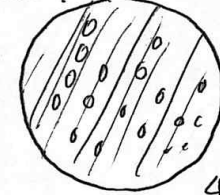
 2016년도 제24회 한국학생과학탐구올림픽
 과학탐구실험전국대회 관찰보고서(중학교)

2. 각 식물의 잎에서 기공의 분포를 관찰하고, 식물 각각에 대해 그 특징과 차이점이 무엇인지 쓰시오[현미경을 통해 관찰한 스케치 그림과 표를 포함하여야 함]

식물 A

A 앞면  10X	• 불규칙적으로 분포 • 식물의 절은 중상 • 큰 많이 분포해 있음 • 뒷면보다 기공수가 많이 적다.	A 마디부분  10X	A 줄부분에 비해 기공이 좀 더 많다.
A 뒷면  10X	• 불규칙적으로 흩흩게 분포 • 앞면보다 기공수가 매우 많다.	A 끝부분  10X	A 이디부분에 비해 기공이 좀 더 많다.

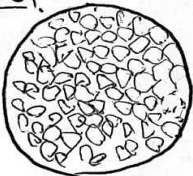
식물 B

B 앞면  40X	• 공변세포가 식물의 절방향으로 향해 있음 • 40X로 관찰했을 때 드물고 A와 크기가 비슷하게 보임 → 기공이 A에 비해 작음	B 마디부분  40X	규칙적으로 나열 기공의 개수가 꼭 비슷하다
B 뒷면  40X	• 관과 관 사이에서 약 8줄의 세포벽으로 2줄, 6줄로 나뉘어져 있음 (공변세포) 기공이 열려 있음 • 공변세포가 규칙적으로 방향성 (절방향)으로 향해 있다.	B 끝부분  40X	규칙적으로 나열 절을 따라서 기공 분포 규칙적 기공 개수가 비슷하다

전체 (45쪽 중 2쪽)

 2016년도 제24회 한국학생과학탐구올림픽
 과학탐구실험전국대회 관찰보고서(중학교)

(2번 계속)

식물 C			
C 앞면		기공이 불규칙적으로 분포	C 뒷면
			
			기공이 없다

<기공의 개수>

식물	A		B		C	
부위	앞면	뒷면	앞면	뒷면	앞면	뒷면
기공개수	9	78	7	14	60	0
부위	마디부분	결핵부분	마디부분	결핵부분		
기공개수	63	12	16	17		

A: 앞면 뒷면 차이가 큼 $\rightarrow$ 뒷면 >> 앞면 (기공)

마디부분 < 결핵부분 (기공)

B: 앞면 < 뒷면 (기공)

마디 부분 (기공)

C: 앞면 > 뒷면 = 0 (기공)

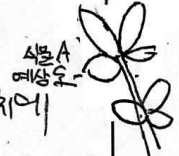
전체 (15) 쪽 중 (3) 쪽

2016년도 제24회 한국학생과학탐구올림픽
과학탐구실험전국대회 관찰보고서(중학교)

3. 실험에서 얻은 결과를 통해 알아낼 수 있는 과학적 사실은 무엇인지 쓰시오.

식물 A의 특징

A는 상대적으로 뒷면에 훨씬 많은 기공이 있었다.
이를 통해서 기공의 증산작용이나 산소의 교환이 유리한 위치에
있기 위해 기공이 뒷면에 있다고 생각했다.
그리고 A의 잎은 ~~작고~~ 넓적 둥근 모양이다.
~~넓적~~ A의 끝부분에, 하디 부분보다 더 많은 기공이 있었다.
따라서, 안쪽 부분에 ~~기공~~ 잎이 많으므로 더욱 많은 기공이 있을
필요가 없고, 밖은 잎이 퍼져 있어 기공이 상대적으로 많이 필요하
다. 따라서 이 식물은 한 줄기에 여러 잎이 퍼져서 나왔을 형태일 것 이



식물 B의 특징

식물 B는 기공이 A보다 상대적으로 적고 마찬가지로 뒷면에 기공이
많이 분포하고 있었다. 그리고 잎이 길고, 굵게 처지게 되어 있다.
또한 끝부분에 하디 부분과 비슷한 기공이 관측되었다.
이를 보아, 끝부분도 잎이 넓어져 있지만, 끝 부분은 잎들이
길기 때문에 서로 얹혀서 나 있을 것이다.



식물 C의 특징

한편 이 식물은 잎이 작고 둥근 형태를 띤다.
그리고 상대적으로 잎이 다른 잎들보다 두껍다.
앞면은 기공이 있었지만, 뒷면은 전혀 관측되지 않았다.
고로, 이 식물은 물에 떠서 사는 수생식물이라고 생각했다.
이런 잎이 수거치울에 잘 뜰 것이고, 기공이 뒷면에만
있어서 ~~수생~~ 공기를 받아들일 수 있었기 때문일 것이다.
이때 물에는 용기가 거의 존재하지 않는다고 생각했다



2016년도 제24회 한국학생과학탐구올림픽
과학탐구실험전국대회 관찰보고서(중학교)

4. 실험결과를 바탕으로 또 다른 종류의 식물 기공 분포에 대해 예측할 수 있는 것은 무엇인지 써 보시오.

① 앞면과 뒷면의 기공 개수 차이.

차이가 큰 경우: 앞면이 상대적으로 더 양분을 많이 받거나
앞면이 상대적으로 작고 단단한 식물들 (또는 수생 식물)
차이가不大인 경우: ~~대양면~~ 대양면이 식물 전체에 골고루
분포되어 있고, 앞면이 가늘고, 잘 휘어지는 식물

②: 지상에 서식하는 식물과, 수생 식물

뒷면의 기공 개수가 앞면과 비슷함: 대체로 지상에 서식하는
식물일 것이다
뒷면에 기공이 없다: 수생 식물

③ 쌍엽엽과 외엽의 차이

쌍엽엽: 식물의 겉을 따라서 ~~펼~~ 나지 않고 불규칙적 분포
외엽엽: 식물의 겉을 따라 일정한 간격으로 기공 분포

④ ^① 밀집해서 나는 식물과, ^② 퍼져서 자라는 식물

① 밀집한 부분은 기공의 수가 상대적으로 적고, 일정한 부분에서
별이질 식물 기공이 상대적으로 많다.

② 기공의 개수가 모든 곳에서 상대적으로 비슷할 것이다