

보도일시	배포 즉시 보도
	2024. 4. 8.(월)
문의	연구책임자 생명과학부 이유리 교수(02-880-2136) / 교신저자
	연구진 김경윤 연구원(02-880-2137) / 공동 제1저자

## ■ 제목/부제

제목	식물 호르몬에 의한 개구리밥 통기 조직의 형성 조절
부제	부양식물 개구리밥을 이용한 지상부 통기 조직 발달 및 발달 조절 메커니즘 최초 규명

## ■ 요약

연구 필요성	<ul style="list-style-type: none"><li>통기 조직은 식물에서 산소가 닿기 어려운 환경에 산소를 공급하는 중요한 역할을 한다. 통기 조직의 연구는 산소 공급이 제한적인 땅속에 있는 뿌리에서 많이 행해졌는데, 잎이 있는 지상부의 통기 조직 발달 연구는 부진한 상황이다.</li><li>지상부에서 통기 조직을 만드는 대표적인 식물로는 물 표면에 부양하여 살아가는 개구리밥이 있다. 개구리밥의 통기 조직은 물에 부양할 수 있는 공기주머니를 제공하며, 기공과 연결되어 있어 광합성에 필요한 이산화탄소와 세포 호흡에 필요한 산소를 공급하는 역할을 한다. 개구리밥의 생존에 중요한 역할을 하는 통기 조직의 발달과 조절에 대한 지식은 제한적이다.</li></ul>
연구성과/ 기대효과	<ul style="list-style-type: none"><li>본 연구에서는 개구리밥의 성장 과정에서 통기 조직의 발달 정도와 상호 연결을 통한 네트워크 발달을 관찰하였으며, 식물 호르몬의 작용에 따른 통기 조직의 발달 및 네트워크 형성 조절을 규명하였다.</li><li>식물의 지상부에서 공기층의 발달에 대한 연구는 지금까지 제한적이었으나 개구리밥에서 지상부의 통기 조직의 발달과 조절을 연구함으로써 다른 식물의 지상부 공기층 형성 연구에 적용할 수 있는 기초가 된다.</li></ul>

## ■ 본문

□ 서울대학교 생명과학부 이유리 부교수 연구팀과 황대희 교수 연구팀은 식물 호르몬이 개구리밥의 통기 조직 발달에 중요한 작용을 한다는 것을 규명하였다.

- 통기 조직은 식물 세포의 활동에 필요한 기체들을 기체 교환이 어려운 환경까지 수송해주는 역할을 하며, 일반적으로는 주변 공기가 희박한 뿌리에서 발달이 관찰되며, 관련 연구도 뿌리에서 많이 진행되었다. 반면, 식물의 지상부 통기 조직의 발달에 대해서는 알려진 바가 적다.
- 연구진은 화성 비봉 일대에서 자생중인 큰개구리밥(*Spirodela polyrhiza*)을 채집하여 발달 단계를 정의하고 그에 따른 통기 조직의 발달을 육안 관찰, 조직 절편 관찰, micro-CT를 이용하여 조직의 크기 성장 뿐만 아니라 네트워크 형성을 관찰했다.
- 개구리밥 통기 조직은 엽상체 하단부의 공간을 세포분열과 성장으로 형성하며, 기공 바로 아래에서 세포 사멸로 형성한다. 이후 성장 과정에서 세포 사멸로 인해 개별적으로 발달한 통기 조직이 연결됨을 밝혔다.
- 연구진은 식물 호르몬이 세포 분열과 세포의 사멸을 조절하여 통기 조직의 발달과 네트워크 형성이 조절됨을 호르몬 처리 실험과 호르몬 합성 저해제 처리 실험으로 보였다.

□ 본 연구 결과는 식물의 지상부 통기 조직을 관찰한 것을 넘어, 최초로 식물 호르몬에 의한 세포 분열 및 사멸의 메커니즘을 통해 통기 조직의 발달을 조절함을 보였다. 최근 개구리밥의 높은 단백질 함량으로 인해 유용 단백질 생산과 식량 자원으로 관심도가 높아진 가운데, 개구리밥의 생활사에 중요한 부양 조절 메커니즘을 제공하여 개구리밥을 효율적으로 재배하는 기술에 활용될 것으로 기대한다.

□ 이번 연구성과는 미국식물학회(ASPB)에서 발행하는 식물 분야의 저명한 국제학술지인 플랜트 피지올로지 (Plant Physiology, IF 7.4)에 올해 4월 온라인상으로 게재되었다.

□ 본 연구는 서경배 과학재단(SUHF), 중견연구자지원사업(한국연구재단), 학문후속세대 지원사업(한국연구재단)의 지원을 받아 진행되었다.

#### □ 연구결과

Phytohormonal regulation determines the organization pattern of shoot aerenchyma in greater duckweed (*Spirodela polyrhiza*)

Min Kim\*, Do Young Hyeon\*, Kyungyoon Kim\*, Daehee Hwang and Yuree Lee

(Plant Physiology, *in press*)

큰개구리밥(*Spirodela polyrhiza*) 통기 조직의 발달을 현미경 관찰, 조직 절편 관찰, micro-CT를 이용하여 조직의 크기 성장 뿐만 아니라 네트워크 형성을 관찰했다. 개구리밥 통기 조직

은 엽상체 하단부의 공간을 세포 분열과 생장으로 형성하며, 기공 바로 아래에서 세포 사멸로 형성한다. 이후 생장 과정에서 세포 사멸로 인해 개별적으로 발달한 통기 조직이 연결됨을 밝혔다. 또한, 식물 호르몬이 세포 분열과 세포의 사멸을 조절하여 통기 조직의 발달과 네트워크 형성이 조절됨을 호르몬 처리 실험과 호르몬 합성 저해제 처리 실험으로 보였다.

#### □ 용어설명

엽상체(葉狀體, frond): 전체가 잎과 비슷하게 편평하여 잎과 같은 작용을 하는 기관. 잎·줄기·뿌리의 구별이 없는 김·미역 따위의 엽상식물에서 볼 수 있다. 개구리밥의 경우 관다발을 가지고 있지만 줄기와의 구분이 없어 잎 모양의 기관으로 엽상체라고 칭한다.