보 도 자 료

KOPRI 극지연구소 *즉시 보도해주시기 바랍니다.	◆ 홍보실 (실장 이지영, 담당 강민구) Tel : 032-770-8630, 8631 Fax : 032-770-8709 ◆ 2019. 12. 18.(수) 배포 ◆ 총 4쪽 (본문 2쪽, 첨부 2쪽)

미세조류가 극지에서 살아남은 이유는?

극지연, 빙하에 사는 미세조류 유래 단백질로 식물의 결빙내성 향상 최초 성공

□ 극지연구소 (소장 윤호일)는 극지방 빙하 표면에 서식하는 미세조류의 유전자를 활용해 추위에 강한 식물을 만드는 실험에 성공했다고 밝혔다.

□ 빙하에 사는 빙설미세조류 클로로모나스 (Snow algae; Chloromonas)는 얼음결정의 형성과 성장을 막는 얼음결합 단백질 (IBP, Ice-Binding Protein)을 다수 보유하고 있는 것으로 확인됐다. 얼음결정은 자라면서 세포를 손상시키기 때문에 생물의 생존을 위협할 수 있다.

□ 연구팀은 클로로모나스를 분석해 일정 온도 이하에서에서만 작동하는 29개의 유전자를 찾아냈는데, 얼음결합 단백질 유전자 CmIBP1을 코딩하는 얼음결합 단백질은 얼음결정 성장억제 효과가 일반 단백질에 비해 5배 이상 높았다.

□ 얼음결합 단백질 유전자를 넣은 애기장대*는 저온에 적응하는 별도의 과정 없이 냉해에 강한 효능을 보였으며, 이 실험은 빙설미세조류의 얼음결합 단백질이 식물의 형질 개선에 사용될 수 있음을 보여준 첫 사례이다.

* 애기장대: 생애주기가 짧아 유전연구에 많이 쓰이는 식물로, 겨울이 오기 전 섭씨 10도 미만의 온도에 일정시간 노출되었을 때, 저온으로 인한 손상을 막는 물질을 만들어내는 것으로 알려져 있다.

□ 이번 연구는 해양수산부의 '극지 유전체 101 프로젝트'의 일환으로 수행되었으며, 이번 달 Plant and Cell Physiology (제 1저자 조성미, 교신저자 이정은)에 게재되었다. (https://doi.org/10.1093/pcp/pcz162).

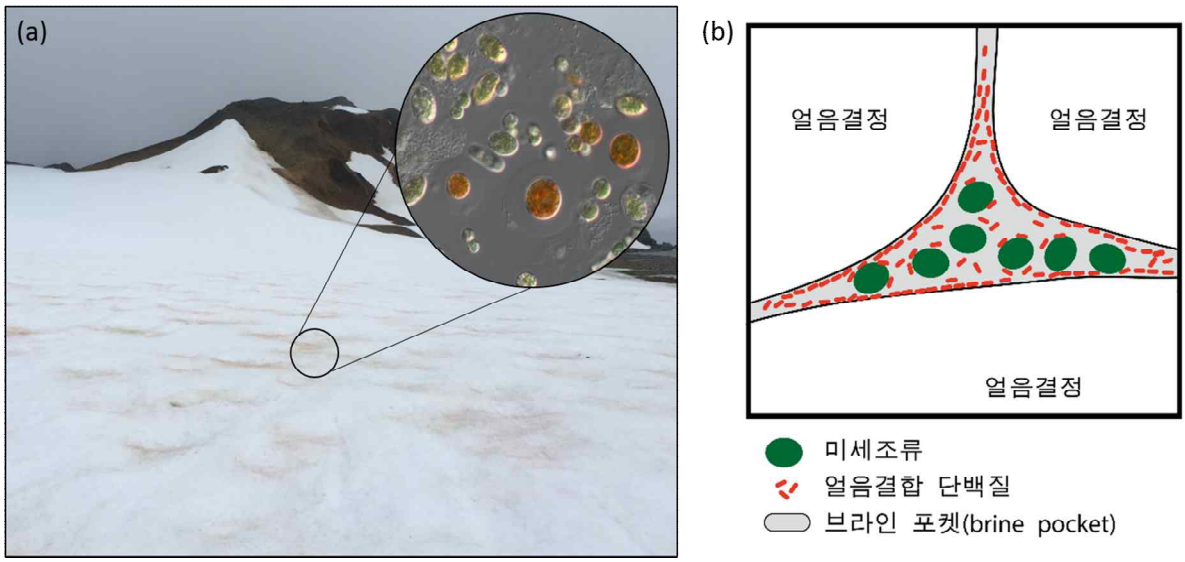
□ 이정은 극지연구소 선임연구원은 "극한 환경에 서식하는 생명체의 생존전략, 얼음결합 단백질의 구조적 특징과 기능이 규명된 만큼, 향후 줄기세포, 수정란의 장기보관이나 농작물의 냉해피해 예방 등 관련 산업에서 다양하게 활용될 것으로 기대한다."고 밝혔다.

붙임1. 빙설미세조류 서식지, 얼음결합 단백질 활동 모식도
붙임2. 빙설미세조류 얼음결합 단백질 주입실험 결과

극지의 한국, 미래의 도전

이와 관련하여 보다 자세한 내용이나 취재를 원하시면 극지연구소 홍보실 이지영 (☎ 032-770-8630) 또는 강민구 (☎ 032-770-8631)에게 연락주시기 바랍니다.

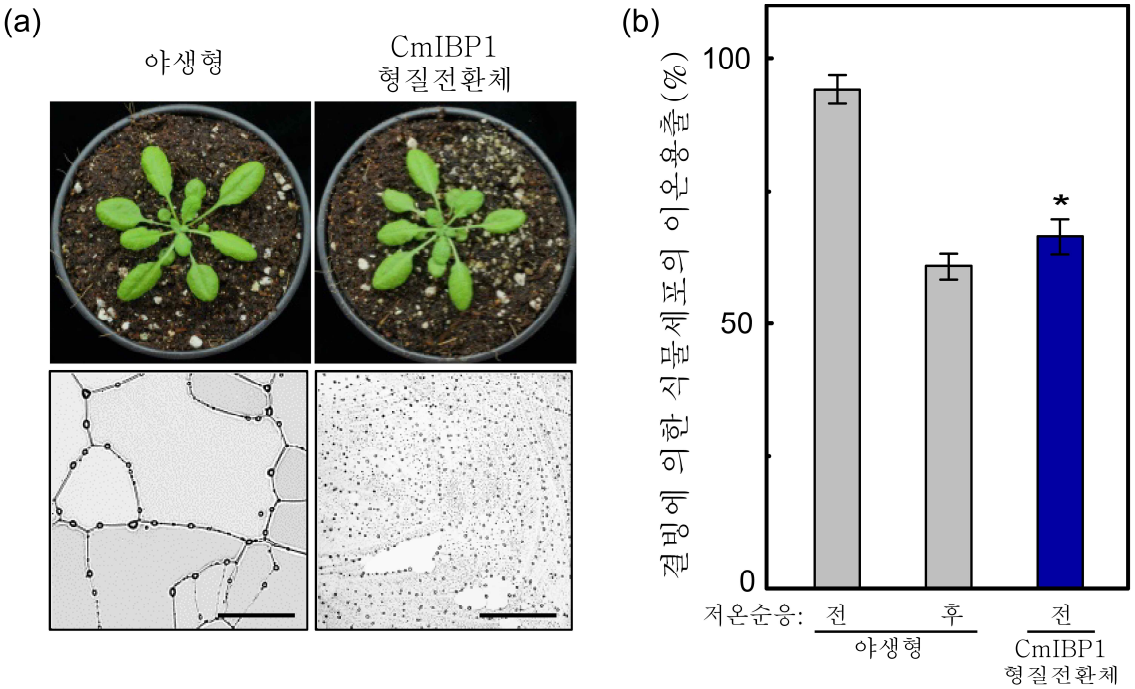
붙임1 빙설미세조류 서식지, 얼음결합 단백질 활동 모식도



빙하와 눈에 서식하는 다양한 빙설미세조류(a). 빙설미세조류는 얼음 결정 사이의 공간, 브라인 포켓에 얼음결합 단백질을 분비하여 서식처를 확보(b).

KOPRI 극지연구소

붙임2 빙설미세조류 얼음결합 단백질 주입실험 결과



CmIBP1 유전자를 넣어서 얼음결합 단백질이 발현된 애기장대는 야생형 식물체에 비해 얼음결정 성장억제능력이 뛰어남(a). 얼음결합 단백질로 형질이 바뀐 식물체는 저온순응 과정 없이도 결빙손상에 의한 이온 용출량이 현저히 감소(b)