

# 보 도 자 료



- ◆ 2025. 2. 4. (화) 배포
- ◆ 총 5쪽 (본문 2쪽, 붙임 3쪽)

즉시 보도해주시기 바랍니다.

김덕규 생명과학연구본부 책임연구원 ☎ 032-760-5525

강민구 홍보실장 ☎ 032-770-8631

김창석 홍보실 선임행정원 ☎ 032-770-8637

## 북극 동토 녹으면 농작물 위협하는 세균 깨어나

### 극지연 동토 해빙 모사 실험에서 휴면 중인 식물 병원균의 감자 무름병 유발 확인

- 극지연구소(소장 신형철)는 기후변화의 영향으로 북극 영구동토층이 녹으면 병원균이 깨어나 농작물에 피해를 줄 수 있다는 연구 결과를 발표했다.
- 극지연구소 김덕규·김민철·이영미 박사 연구팀은 기후변화가 동토에 잠들어 있는 병원균을 깨울지, 깨어난 병원균들은 병원성을 갖는지 알아보기 위해 모사 실험을 진행했다.
- 연구팀은 알래스카 북서부 수어드 반도 카운실 지역에서 채집한 토양을 실험실로 옮긴 뒤, 동토를 녹이는 환경을 조성하고 90일간 세균 변화 등을 관찰했다. 동결 여부를 기준으로 위에서부터 녹아 있는 활동층, 얼었다가 녹는 전이층, 녹지 않은 영구동결층으로 구분했는데, 전이층과 영구동결층에서 세균의 개체 수가 증가했고 군집 구조도 바뀌었다.
- 특히, 동토층에 묻혀 있던 세균 슈도모나스(Pseudomonas) 속의 균주들은 감자 무름병을 일으키는 것으로 드러났다. 이들은 중위도 지역에서 과일, 채소 등을 감염시키는 병원균으로 알려졌으며, 이번 실험으로 북극 툰드라의 전이층과 영구동결층에서도 존재가 확인됐다.

□ 연구 결과, 슈도모나스 속 균주들은 저온에서 개체 수가 적고 휴면상태라 감염성을 보이지 않았지만, 동토가 녹는 환경에서는 식물 병원성 계통의 개체가 부활하면서 감염성을 띠고 개체 수도 증가했다. 감자는 척박한 토양에서도 비교적 잘 자라기 때문에, 온난화로 재배 가능 지역이 늘어나는 상황을 고려해 실험 대상으로 선정됐다.

□ 이번 연구는 극지연구소 "온난화로 인한 극지 서식환경 변화와 생물 적응 진화"와 한국연구재단 "기후변화에 의한 북극 동토 생태계 생지화학적 변화 이해" 연구 사업의 지원을 수행됐으며, 독성학과 환경안전 분야 저명 학술지인 "Ecotoxicology and Environmental Safety"에 지난달 게재됐다.

\* 논문명 : Potential risks of bacterial plant pathogens from thawing permafrost in the Alaskan tundra

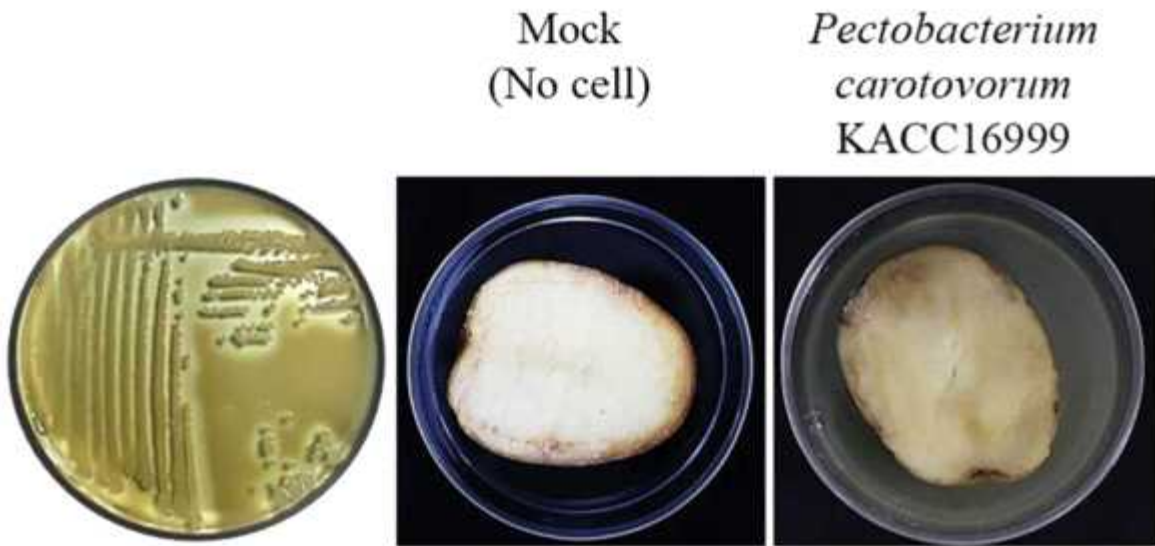
□ 신형철 극지연구소장은 "북극 영구동토층이 녹으면서 깨어날 미생물들은 분명 걱정거리이지만, 그 위험성은 아직 과학적으로 충분히 이해하지 못했다. 잠재적 위협에 선제적으로 대응하기 위해 북극 현장과 실험실에서 식물 병원균의 휴면과 활성을 지속해서 추적하겠다"고 말했다.

**붙임 1. 북극 동토 세균 감자 무름병 유발 실험 결과**

**붙임 2. 북극 알래스카 툰드라 동토 채집 및 실험**

**붙임 3. 북극 영구동토 해빙 시 휴면 중인 균주 변화 모식도**

\*DOI : <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.117531>



Mock  
(No cell)

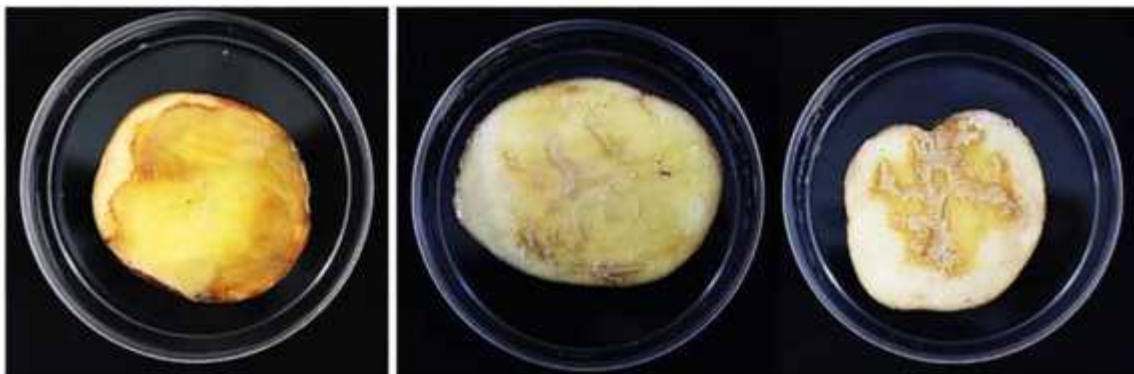
*Pectobacterium  
carotovorum*  
KACC16999

Bacterial soft rot

*Pseudomonas  
yamanorum*  
BA90-3

*Pseudomonas  
fluorescens*  
T3-40

*Pseudomonas  
lurida*  
T1-171



Wet softening and  
rotting

Softening and/or darkening

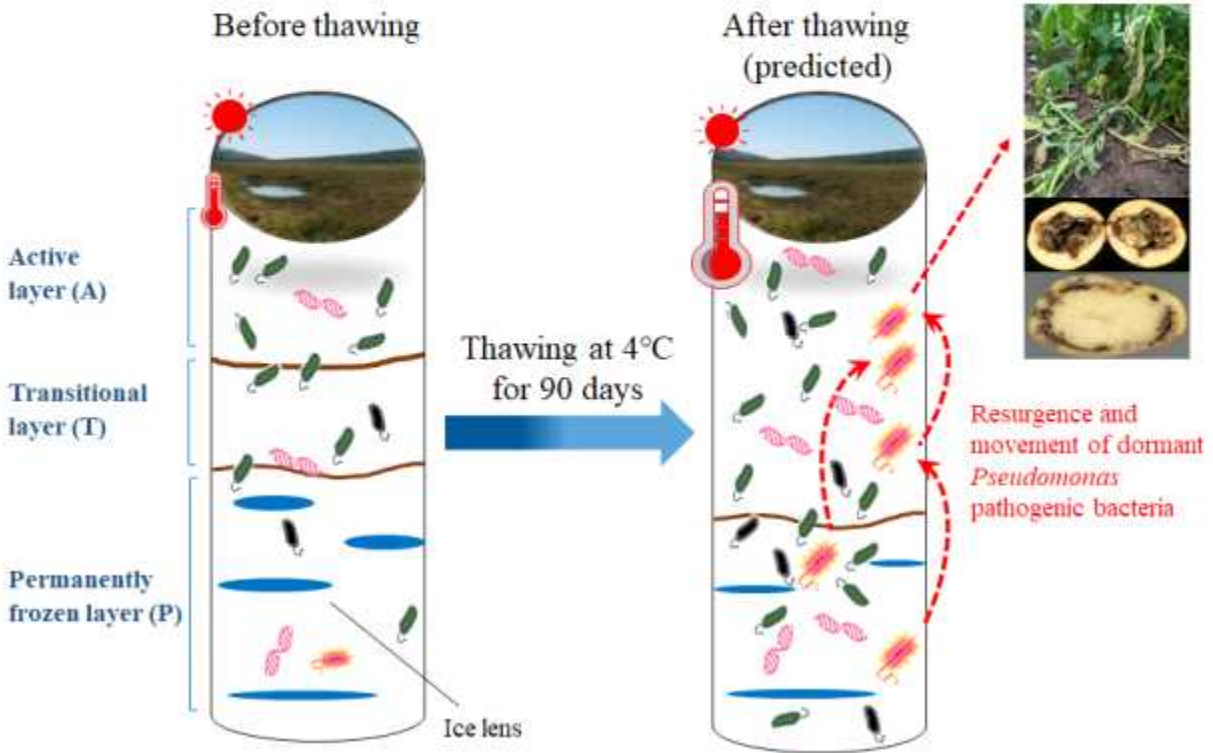
(상단) 단백질분해효소 활성 테스트를 통해 확인한 슈도모나스 속 균주 사진, 감염되지 않은 감자(비교군 1), 박테리아 계통 무름병 감염 감자(비교군 2)

(하단) 슈도모나스 속 균주(*Pseudomonas yamanorum*)에 감염된 감자, 물기가 생기고 무르고 썩음. 슈도모나스 속 균주(*Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas lurida*)에 감염된 감자, 무르고 변색, 또는 무르거나 변색만 됨



**Gradual changes in dormant bacterial taxa during Arctic permafrost thawing:**

- Resurgence of dormant pathogens in T and P layers
- Movement of activated pathogens to A layer
- Possible outbreak of plant disease on crop plants



(해동 전) 활동층(A), 전이층(T), 영구동결층(P)으로 구분, 적은 세균 개체가 휴면 상태  
 (해동 후) 슈도모나스 속 세균의 부활, 개체 수 증가와 이동