

보 도 자 료



*26일 오전 1시 이후부터 보도해주시기 바랍니다.

◆ 홍보팀

(팀장 이지영, 담당 강민구)

Tel : 032-770-8630, 8631

Fax : 032-770-8709

◆ 2019. 2. 25.(월) 배포

◆ 총 6쪽 (본문 3쪽, 첨부 3쪽)

흰 피 남극빙어는 남극바다에서 어떻게 살아남았을까

극지연, 남극빙어의 게놈 분석을 통한 남극 어류 진화 기작 규명

- 극지연구소 (소장 윤호일)는 척추동물 가운데 유일하게 피가 흰색인 남극빙어 (Icefish; *Chaenocephalus aceratus*)의 게놈 분석을 완성하였다고 밝혔다.
- 남극빙어의 피가 하얀 이유는 혈액을 붉게 만드는 헤모글로빈이 없기 때문이다. 헤모글로빈은 체내로 산소를 운반하는 역할을 하는데, 산소가 많이 녹아있는 남극 바다에서는 쓰임이 적어 사라지는 형태로 진화한 것이다.
- 연구팀은 남극빙어에서 30,773개의 유전자를 확인하였으며, 이전에 게놈 분석을 마친 남극대구, 드래곤피쉬 (Dragonfish) 등 다른 어류와의 비교 분석을 통해 차가운 바다에서 남극빙어가 살아남은 전략을 찾아냈다.

- 남극 어류는 일반 어류에 비해, 세포에 에너지를 공급하는 미토콘드리아의 밀도가 높아 활성산소가 많이 발생하는 것으로 알려져 있다. 체내를 손상시킬 수 있는 활성산소의 해독 기작은 그동안 관련 연구가 미미한 수준이었지만, 이번에 처음으로 밝혀졌다.
- 활성산소를 저해하는 것으로 알려진 유전자 NQO (NAD(P)H:quinone acceptor oxidoreductase)가 남극빙어에서 33개로 증가하고, 또 다른 활성산소 억제 유전자 SOD3 (Superoxide dismutase 3)는 남극어류 가운데 유일하게 남극빙어에서만 3배 늘어난 사실이 드러난 것이다.
- 남극 어류의 가장 큰 특징, 영하의 수온에도 얼지 않는 결빙방지단백질 (Antifreeze glyco protein, AFGP)의 유전적 기원과 함께, 어린 치어 때부터 극저온의 바다를 견뎌낼 수 있는 유전자 Zona pellucida gene가 남극빙어에 일반 어류보다 4배 이상 많다는 점도 새롭게 찾아냈다.
- 또한 낮이나 밤이 하루 종일 계속되는 백야와 극야를 오랜 기간 겪으면서 생체시계*와 관련된 일부 유전자 period gene과 cryptochrome gene의 손실이 있었음을 확인하였다.
 - * 체내 현상의 주기적 변동을 주관하는 메커니즘으로 호흡과 심장 박동, 대사 등 전반적인 생물의 생리에 관여하며, 생물이 빛에 노출되는 길이가 주요 조절자로 알려져 있음.
- 연구팀 분석에 따르면, 남극 바다에 서식하는 것으로 알려진 122종의 남극 고유 어종은 약 8천만 년 전 큰 가시고기에서 분리돼 진화해 왔으며, 남극빙어는 가장 최근인 7백만 년에 분화가 이루어졌다.

- 이번 연구는 해양수산부의 출연금으로 추진 중인 '극지 유전체 101 프로젝트'와 지구상 모든 고등생물의 게놈 분석을 목표로 시작된 국제 컨소시엄 Earth Biogenome Project (지구바이오게놈프로젝트)의 일환으로 수행되었으며, 2월 26일 Nature Ecology and Evolution (제 1저자 김보미 박사, 교신저자 박현 박사)에 게재되었다.
- 박현 극지연구소 극지유전체사업단장은 "이번에 확인된 유전자 정보는 혈액질환과 저온치료 같은 의학적 연구는 물론 겨울철 한파로 인한 양식 어류의 폐사 예방 등 산업적으로도 활용가치가 높을 것으로 예상된다."라고 밝혔다.

붙임1. 남극빙어 (Icefish)

붙임2. 남극빙어와 남극대구의 혈액 비교

붙임3. 지구바이오게놈프로젝트 (Earth Biogenome Project)

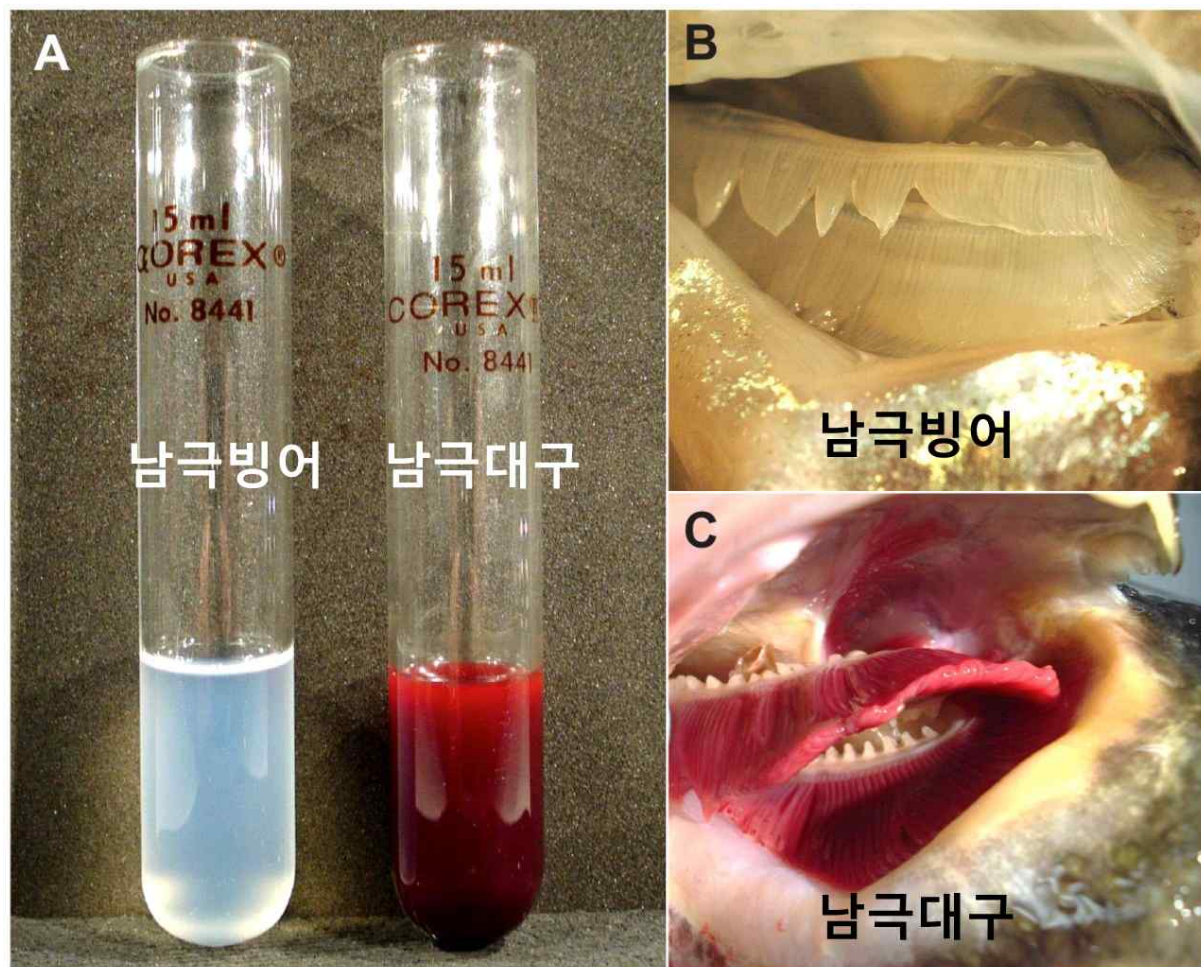
극지의 한국,
미래의 도전

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



붙임2

남극빙어와 남극대구의 혈액 비교



남극빙어와 남극대구의 혈액 (A), 남극빙어와 남극대구의 아가미 (B, C)

□ 지구 바이오게놈 프로젝트 개요

- 사업명: 지구 바이오게놈 프로젝트 (Earth BioGenome Project, EBP)
- 사업기간: 2018년 11월 1일부터 약 10년간
- 사업내용: 지구상에 존재하는 모든 진핵생물* 유전정보를 수집·분석하여 연구에 활용할 수 있도록 표준화된 형태의 데이터 구축과 관리
 - * 핵을 가지고 있는 식물, 동물과 진균 등 모든 유기체를 의미하며, 박테리아나 세균 등 단세포 생물은 분석 대상에 포함되지 않음
 - ** 약 150만종의 진핵생물 유전체 분석을 통해 10억기가바이트 이상의 유전정보를 축적할 수 있을 것으로 기대
- 기대효과: 모든 생물종의 유전정보 로드맵을 마련하여 생물학과 진화 연구에 활용하며, 희귀·멸종 위기 생물을 보존할 수 있는 새로운 접근법을 제공하고, 농업과 의료분야의 새로운 자원을 개발

□ 진행 경과

- 2017년부터 미국 캘리포니아 대학교 데이비스의 Harris A. Lewin 교수가 중심이 되어 연구사업 추진 및 컨소시엄 구성
- 2018년 11월 1일 영국의 웰컴 생어 연구소에서 18개 원초 참여 기관* 소속의 80여명의 과학자가 모여 지구 바이오게놈 프로젝트 (Earth BioGenome Project) 출범
- 극지연구소는 국내 유일 기관으로 2018년 12월부터 참여