

**연구목표 및 연구내용**

- 극지생물의 생명정보 확보와 저온적응 기작 규명을 통한 극지의 고유 생명현상 해석과 활용가치 규명
- 극지생물의 저온적응 기작 규명
- 극지 생명자원 활용 가치 규명
- 통합 데이터베이스를 활용한 극지생명현상 연구 허브-네트워크 구축

연구 목표	기반 연구 (2011-2013)	1단계 (2014-2016)
남극 고유생물의 저온적응 기작 규명과 활용가치 발굴	극지 유전체 연구 기반	NGS 기반 극지생물 유전체 정보 확보 극지생물 단백질체 정보 확보 극지 환경유전체 정보 확보
	극지 단백질체 연구 기반	극지생물 저온적응 유전체-단백체 프로파일링 생체 신호전달, 조절네트워크 분석
	극지생물 활용 연구 기반	저온적응 단백질 구조기반 기능규명 저온적응 단백질 특성분석과 정밀활성 검증
		다중 바이오파스마 검출기술 개발
		유전자-단백질 활용가치 규명
성과	연구기반 구축	· 빅데이터 기반의 극지생명정보 처리기술 확립 · 극지생물 고유의 적응 전략 규명 · 극지 생명자원 활용

**연구방법**

- **극지생물의 생명정보 분석**
  - 유전체, 전사체, 단백질체 서열의 확보 및 분석
  - 저온 적응 관련 유전자와 단백질 발굴
  - 유전자의 구조 분석
  - 표준단백체지도 작성
  - 유전자 조절인자와 단백질 상호작용 분석
- **저온적응 기작 규명**
  - 저온 적응 신호전달 과정 분석
  - 환경요인에 따른 유전자 발현 변화 분석
  - 단백질 활성변화와 구조 분석
- **극지 생명정보 활용 연구**
  - 저온내성 생물체 탐색과 개발
  - 신규 저온효소 발굴
  - 바이오마커 발굴

www.kopri.re.kr



## 남극 고유생물의 저온적응 기작 규명과 활용가치 발굴

**A-Cold**  
Antarctic organisms  
Cold-adaptation mechanism and its application

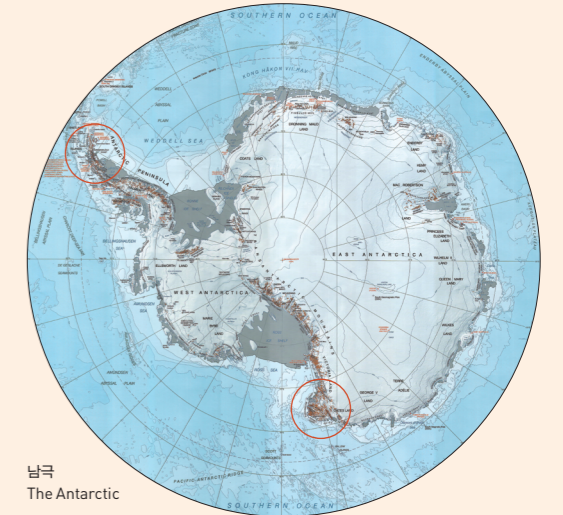
- 극지후변화연구
- 극지지구시스템연구
- 극지생명과학연구
- 극지해양환경연구
- 북극환경자원연구
- 극지연구진흥 프로그램

**극지연구소**  
인천광역시 연수구 송도미레로 26 (송도동)  
Tel. 032-770-8400



## 극지생명과학연구부

**연구책임자** 박현  
**이메일** hpark@kopri.re.kr  
**공동연구기관** 미국, 이태리, 일본, 칠레 등 8개국 연구기관  
**총 연구기간** 2014년 1월 ~ 2016년 12월 (총기간 : 3년)  
**연구지역** 남극 세종과학기지, 장보고과학기지 주변지역



**연구배경 및 필요성**

- 미국, 일본, EU, 영국, 러시아, 중국 등을 주축으로 생물다양성협약(CBD), 유전자원 접근 및 이익 공유에 관한 의정서(ABS) 등 생물자원에 대한 국가주권을 인정하고자 하는 논의가 활발히 진행 중이다.
- 선진국들은 체계적인 생물자원의 탐색과 수집 및 대규모 유전체 기반 대규모 연구개발을 강화하고 있다.
- 타국의 생물자원 이용의 한계를 극복하기 위해 영토지배권이 없는 극지에 살고 있는 생물을 미래자원으로 인식하고 이들의 활용을 위한 자원평가 및 원천기술 개발에 주력하고 있다.
- 극지역의 생물자원에 대한 기초 데이터 확보와 활용가치 발굴은 남북극에 과학기지를 운영하고 있는 대한민국의 장기적 국가이익과 직결된 중요한 이슈이다.



참여연구원

연구책임자 박현

· 극지유전체학  
· hpark@kopri.re.kr



김덕규

· 환경미생물학  
· envimic@kopri.re.kr



김한우

· 단백질공학  
· hwkim@kopri.re.kr



서태건

· 진화생물학  
· seo.taekun@kopri.re.kr



신승철

· 유전체학  
· ssc@kopri.re.kr



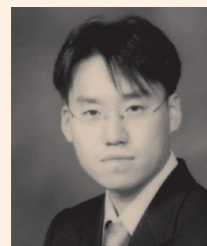
이성구

· 극지단백체학  
· holynine@kopri.re.kr



이정은

· 식물유전체학  
· jelee@kopri.re.kr



이준희

· 구조생물학  
· junhyucklee@kopri.re.kr



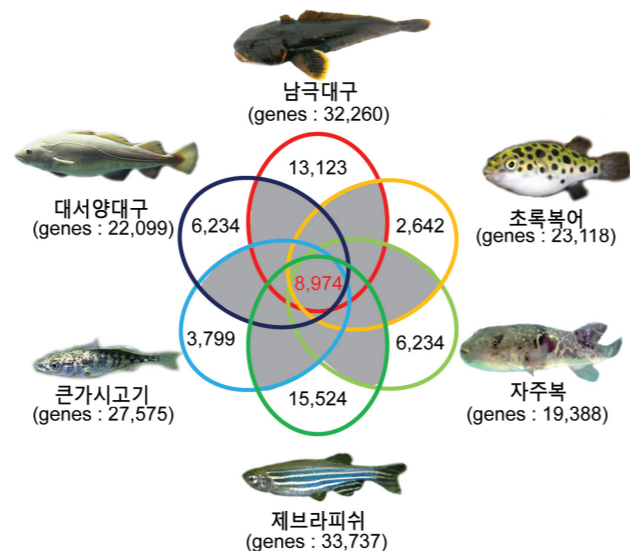
이형식

· 식물학  
· soulaid@kopri.re.kr

대표적 연구성과

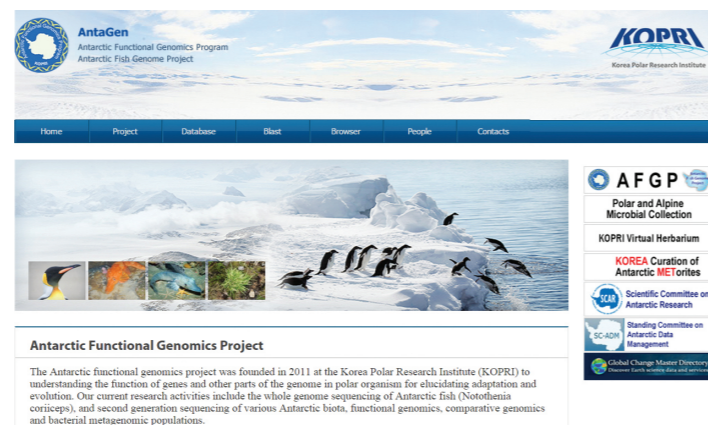
° 세계 최초로 남극 물고기의 유전체 해독

- 남극 고등생물 최초로 남극대구 유전체 분석완료(650Mb)
- 다른 물고기와 비교했을 때 13,000 여개의 독특한 유전자를 보유하고 있음
- Genome Biology 논문 출판 (IF 10.5, JCR rate 2.4%)



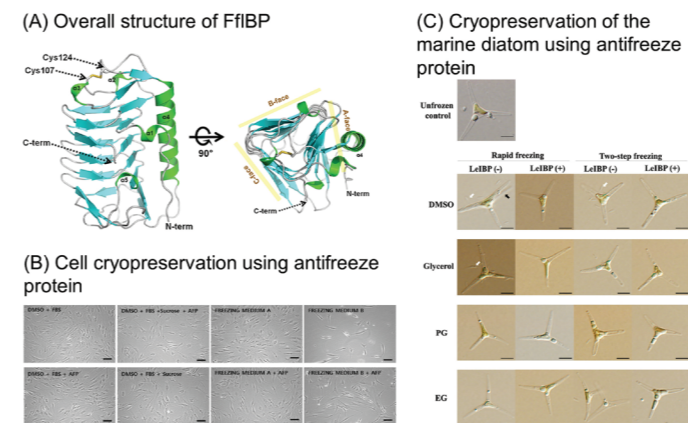
° 남극생물 유전자 정보 데이터베이스 오픈

- 남극생물 유전자 정보를 국내외 연구자들과 공유하여 극지연구 활성화 촉진
- <http://antagen.kopri.re.kr>



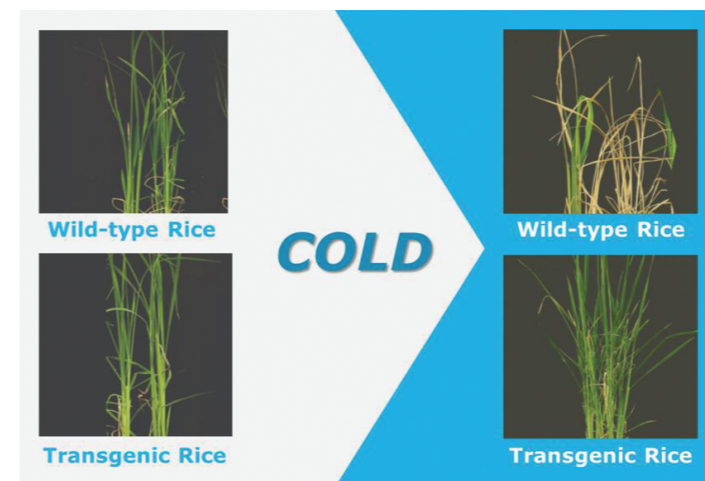
° 남극 생물에서 찾은 결빙방지단백질의 활용가능성 증명

- 남극 유래 결빙방지단백질의 구조분석을 통한 기능 규명
- 동물세포와 구조류의 동결보존제로 활용할 수 있는 가능성 제시
- Acta Crystallographica Section D 논문 출판 (IF 14.1, JCR rate 2.4%)



° 남극종새 유전자를 이용한 저온 저항성 벼 개발

- 남극생물 유래 유전자를 활용한 환경내성 작물의 세계 최초 개발
- 작물의 냉해 방지와 극지 유전자원 활용분야의 새로운 가능성 제시
- 국내 특허 출원 완료, Plant Science 논문 출판 (IF 4.1, JCR rate 9.5%)



향후계획 및 활용방안

- ° 극지생물의 고유 생명현상(극한환경 적응, 진화)을 이해함으로써 지구생명의 탄생과 진화의 기원을 추정할 수 있는 학술적 기반 제공
- ° 유전체와 단백질 등 확보한 극지고유 생명정보를 공유하여 극지연구의 저변 확대
- ° 극지생명 연구 분야의 선도 기관으로서 국제사회에서 우리나라의 위상 제고
- ° 신약개발, 진단 및 치료기술 개발 등 산업계에 생명자원을 제공하여 창조산업의 기반확립에 기여

남극 고유생물의 저온적응 기작 규명과 활용기작 발굴

