

보도자료



미래를 개척하는 지식 공동체



서울대학교

SEOUL NATIONAL UNIVERSITY

보도일시	즉시 보도
	2023. 12. 19.(화)
문의	연구책임자 김희발 교수(02-880-4822) / 교신저자
	연구원 이영호 박사과정생 / 제1저자

■ 제목/부제

제목	세계 최초 참 고등어 국제 표준 참조유전체 완성
부제	기후 변화에 따른 참 고등어 생산량 감소를 극복할 유전체 선발의 핵심 자원

■ 요약

연구 필요성	<p>2015년 UN이 지속가능개발 목표 중 하나로 ‘Life below water(물 속의 생명)’ 지정된 것처럼, 해양수산자원의 보존 및 관리는 우리나라 뿐만 아니라 전 세계가 다음 세대를 위해 관심을 가져야 할 전 인류적 문제이다. 특히, 태평양 참고등어 (Chub mackerel · Scomber japonicus)는 비교적 저렴한 가격에 오메가-3 함량이 높아서 경제적이고 영양학적으로도 매우 가치가 높아 우리나라를 포함한 약 10여개 국에서 어획되고 있지만, 최근 기후 변화와 환경 오염에 따라 개체수가 급감하고 있어 멸종을 방지하기 위한 대비책 마련이 시급한 상황이다. 또한, 개체수 감소에 따른 어획량의 감소도 국가 수산 산업에 큰 위협이 되고 있다.</p>
연구성과/ 기대효과	<p>본 연구팀은 참고등어의 개체수 감소 문제를 타개하기 위해 척추동물 유전체 프로젝트(VGP)와 국제협력 연구를 통해 참고등어의 국제 표준 참조유전체를 세계 최초로 구축하고 이를 Nature 자매지인 <i>Scientific Data</i>에 지난 12월 8일(금) 게재하여 누구나 활용할 수 있게 대중에 공유하였다.</p> <p>이는 참고등어의 디지털 서열 정보 (DSI)에 대한 생물정보 주권을 국가 차원에서 확보할 수 있게 된 성과로 큰 의미가 있다. 학술적 관점에서도 유전체 서열 정보에서 5번째 염기로 여겨지는 메틸화 시스템을 탐지하여 오메가-3 생성의 후성 유전체학적 분자기작을 세계 최초로 규명해 가치가 매우 높은 성과이다. 이 참조 유전체는 염색체 구조를 반영하는 고품질 정보이기 때문에, 산업적 관점에서 유전체 육종의 핵심 자원으로 활용됨으로써 수산업 분야를 국제적으로 선도하여 국가 경쟁력을 높일 것으로 기대된다.</p> <p>본 연구는 해양수산부와 한국연구재단의 지원을 토대로 수행되었다.</p>

■ 본문

□ 서울대 농생대 농생명공학부 김희발 교수팀이 2023년 12월 8일, 세계 최초로 국내산 참고등어의 고품질 유전체를 구축했음을 네이처(Nature) 저널의 자매지이자 유전체 분야 권위학술지 사이언티픽 데이터(Scientific Data)에 발표했다. 국내에 중요한 생물종의 개체수 보존을 위한 발판이 마련된 것이다.

□ 연구팀은 미국 록펠러대학을 중심으로 국제 공동연구를 진행 중인 척추동물 유전체 프로젝트 (Vertebrate Genomes Project · VGP) 콘소시움의 유일한 한국 일원이다. 2017년 시작된 VGP는 유전 자원 보전을 목적으로 10년에 걸쳐 99% 이상의 정확도로 지구상의 대표 척추동물 7만여 종의 유전체를 구축하는 것을 목표로 하고 있다. 연구팀은 VGP와 협동연구 경험을 바탕으로 이번 참고등어 참조유전체 조립과정에도 최신 알고리즘과 방법론을 적용해 고해상도의 유전체를 제공하고자 했다.

□ 연구결과

본 연구로 구축된 참고등어 유전체는 24개의 염색체와 3만2천여 개의 유전자로 이루어졌고 총 길이가 828,681,152 bp에 달하며 전체 서열 중 읽혀지지 못한 부분(Gap)을 제외하고도 총 길이의 99.92%가 남았다. N50, BUSCO 점수 등 다양한 생물정보학적 평가지표를 통해 높은 정확도와 연결성이 검증되었다.

또한 유전체 전장에 걸쳐 후성유전학적 각인을 읽어 오메가-3 생성에 관여하는 것으로 알려진 ‘FADS2’ 유전자가 활성화되어 있는 것도 확인했다.

완성된 참조유전체는 미국 국립생물정보센터(NCBI)를 통해 후속 연구에 널리 사용 가능하도록 공개되었다.

본 연구는 해양수산과학기술진흥원(KIMST)과 한국연구재단(NRF) 지원에 의해 주로 이루어졌다.