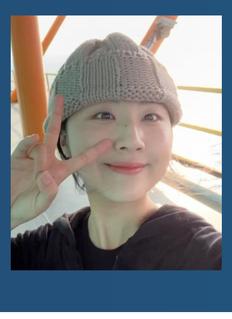
중서부태평양 해양환경 변동에 따른 가다랑어 어획량 변동

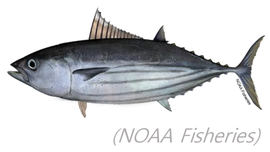


hyeppy79@gmail.com

임다혜 서울대학교 지구환경과학부
나한나 서울대학교 지구환경과학부
이미경 국립수산과학원 원양자원과
김창신 국립수산과학원 기후변화연구과

서론

가다랑어 (Skipjack Tuna, *Katsuwonus pelamis*)

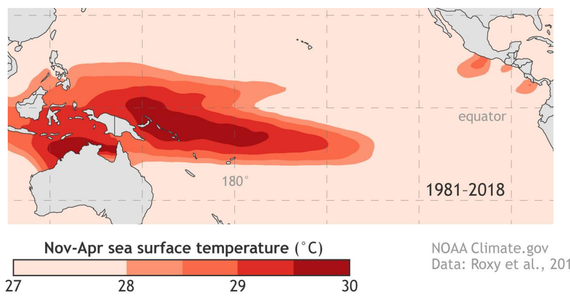


(NOAA Fisheries)

- 전 세계 다랑어 산업의 40%를 차지하는 어종
- 열대성 어종으로 최적 서식수온은 28°C
- 18°C의 수온 한계선에 의해 서식 범위가 조절
- 중서부태평양의 참치 어획량은 전체 태평양 어획량의 80%, 전 세계 참치 어획량의 57% 차지

중서부태평양 해양환경

- 약 180° 보다 서쪽 해역에 해수면 온도가 28–30°C 이상인 웜풀(warm pool) 존재



엘리뇨: 웜풀 동쪽으로 확장
라니냐: 웜풀 서쪽으로 축소

연구 필요성

- 기후변화의 영향으로 엘니뇨 및 라니냐 발생 빈도 및 강도 증가, 이에 따라 해양환경 변동성 또한 증가
- 해양환경 변동과 가다랑어 어획량 변동 사이의 통계적 상관 분석 위해 고해상도의 시공간 자료로 연구 필요

자료 및 방법

해양환경 변동 분석

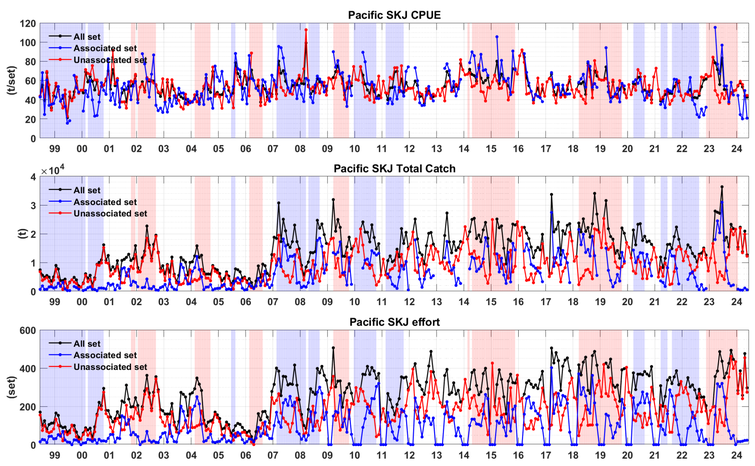
- 분석 자료: SODA 3.15.2 (Simple Ocean Data Assimilation)
- 분석 기간: 1980–2024(45년)
- 분석 영역: 태평양 25°S-25°N, 100°E-60°W

어획량 자료

- 국립수산과학원 선망 어업자료 (1980–2024)
- CPUE (catch per unit effort, 월별 단위 노력당 어획량)

  CPUE (t/set) = 어획량(t) / 노력량(set)

태평양 선망 가다랑어 어획량 변동



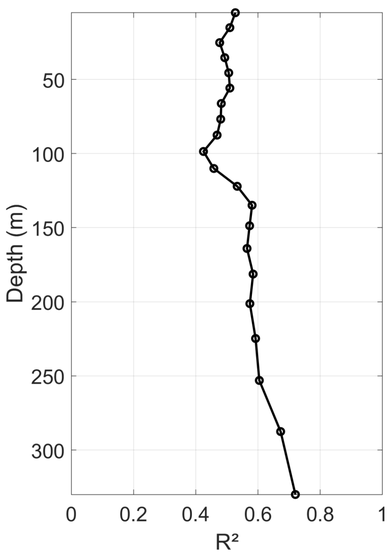
어획방법에 따른 어획량 및 노력량 관계

- All set: r=0.86
- FAD: r=0.90
- FS: r=0.91

red shading : 엘리뇨 (Niño4 지수 > 0.5)
blue shading : 라니냐 (Niño4 지수 < -0.5)

Regression Analysis

어획량 시계열과 각 수심별 수온 CSEOF 모드의 회귀 결과(R^2)



상층(0–100 m): R^2 ≈ 0.4–0.5

- 상층 수온이 어느 정도 어획량 변동을 설명하지만 완전히 지배적이지는 않음
- 대기와의 교환이 활발해서 단기적 변동이 커 안정적인 상관이 다소 낮을 수 있음

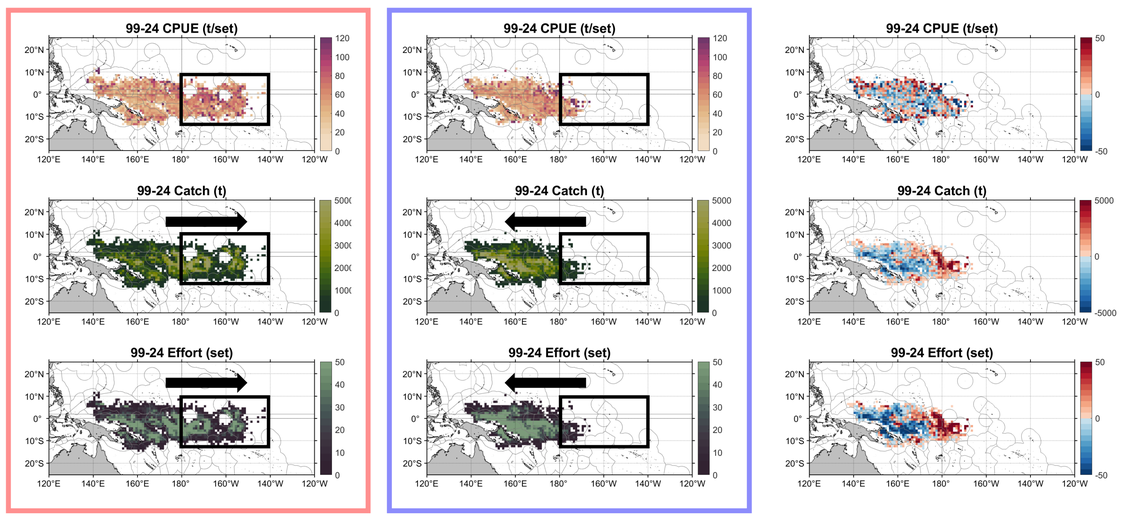
하층(150–300 m): R^2 ≈ 0.6

- 하층의 수온 변동과 어획량 변동이 밀접하게 연관되어 있음
- 이는 하층의 수온 변동으로 가다랑어 어획량 예측이 가능함을 시사함

가다랑어가 실제로 주로 머무르는 표층~100 m 부근보다 하층과 통계적 상관이 더 높게 나타남. 이는 혼합층 하부의 열적 구조 변화(예: 수온약층)가 가다랑어의 서식 적정 수온대(약 26–29°C) 및 분포 범위에 영향을 미쳐 나타난 결과임을 시사함

Composite Analysis

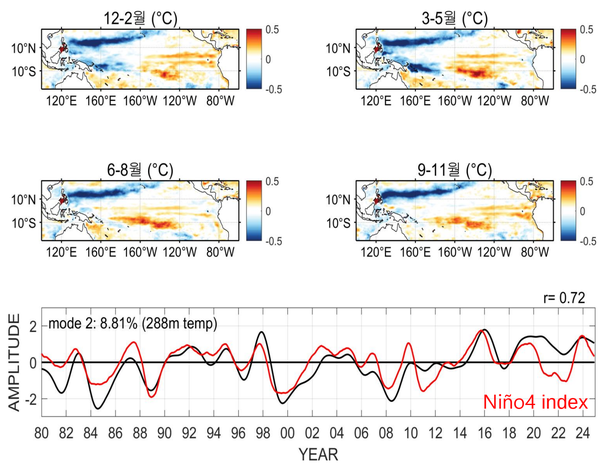
Niño4 positive & negative composite maps　　diff (pos - neg)



사사

본 연구는 2025년도 국립수산과학원 연구 사업 및 숲과나눔 재단 장학사업(7기 학업장학생)의 지원을 받아 수행되었습니다.

하층 수온 변동의 주요 원인



288 m 수온 CSEOF mode2

- 어획량 회귀에 가장 큰 기여
- PC와 Niño4의 높은 상관성 (r=0.7)

➢ 가다랑어 어획량의 주요 변동 요인이 ENSO 관련 중태평양 수온 구조의 변화