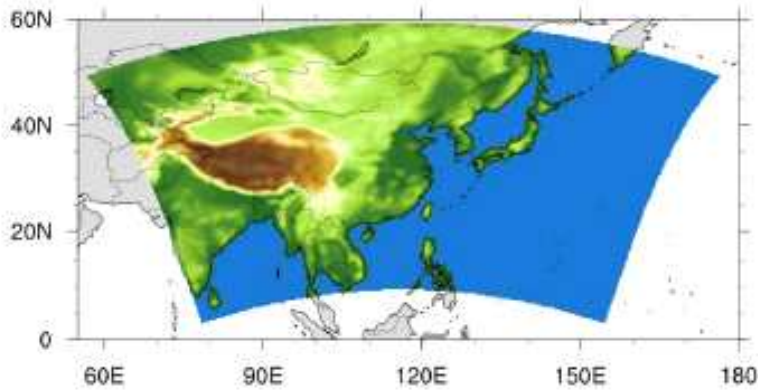


국가 기후변화 표준 시나리오(지역 기후변화 시나리오)

□ 개요

- 생산기관: 포항공과대학교 산학협력단
- 공간영역: CORDEX 동아시아 2단계 영역



<CORDEX 동아시아 2단계 영역>

- 사용모델: COSMO-CLM(이하 CCLM)

□ 생산 목적

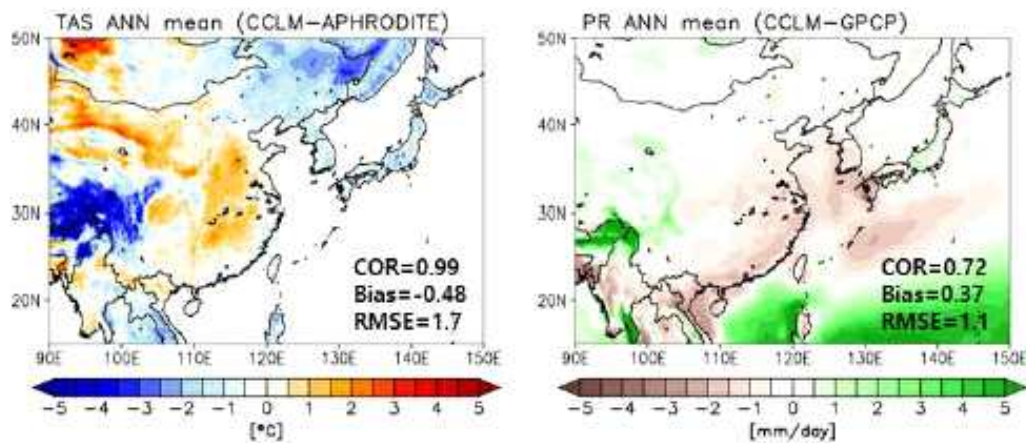
- 국가 기후변화 적응대책 수립 및 IPCC AR6에 기여하기 위하여 국제표준체계에 따른 동아시아 기후변화 시나리오를 산출함.

□ 세부 내용

- 한국-영국 기상청 과학협력의 일환으로 공동 활용 중인 전구모델 UKESM를 지역기후모델 CCLM 경계조건으로 처방하여 과거 기후(1979~2014년)와 SSP 주요 시나리오 4종(1-2.6, 2-4.5, 3-7.0, 5-8.5)에 따른 미래(2015~2100년) 기후변화 전망 자료를 산출함.
- 생산된 25km 수평 해상도의 시나리오의 시간분해능은 3시간, 일, 월 간격이며, 지역기후 국제프로젝트인 CORDEX의 기준에 따라 기온, 강수량 등 주요 기후요소를 산출함.

○ 과거 재현성 평가

- 현재(1995~2014년), 신규 시나리오에서 산출된 동아시아 평균기온은 관측에 비해 과소 모의(-0.48 °C)하고 강수량은 다소 과대 모의(+0.37 mm d⁻¹)하며, 기온과 강수량의 공간 상관계수는 각각 0.99, 0.72로 관측과 공간 패턴이 유사함.

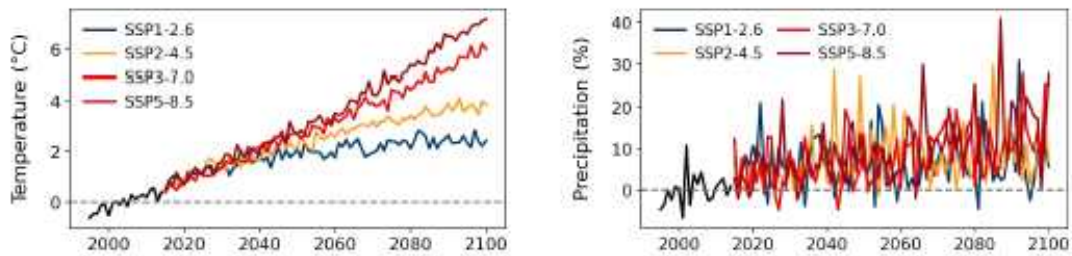


<신규 시나리오와 관측자료(기온: APHRODITE, 강수량: GPCP)의 평균기온(좌)과 강수량(우)의 편차(1995~2014년)>

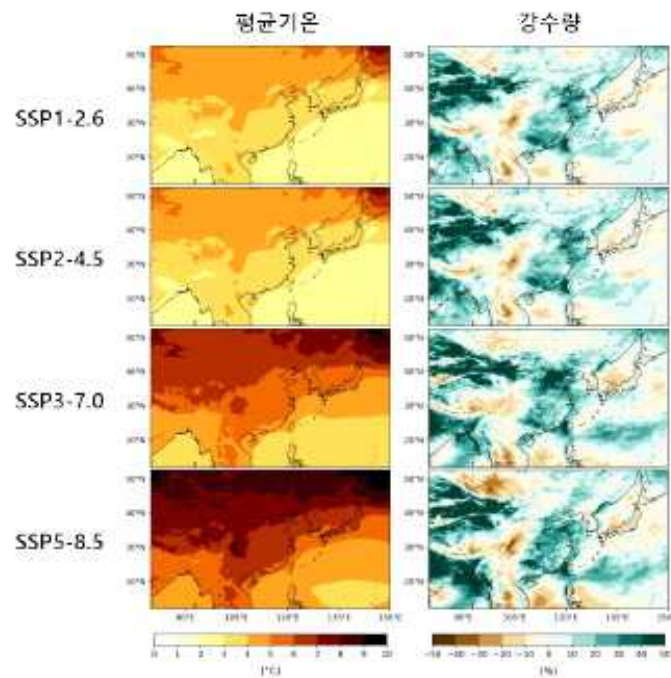
○ 미래 기후변화 전망

- SSP 4종에서 현재 대비 기온 상승 폭은 21세기 후반기(2081~2100년)에 +2.5°C ~+6.3°C로 탄소 배출량에 따라 기온 상승 폭이 뚜렷하게 크며, 고위도 육상에서 상승 폭이 큼. CCLM의 평균기온 상승 폭은 CORDEX-동아시아 참여모델 평균(+2.4°C ~+6.2°C)과 유사함.
- 21세기 후반기 강수량 변화는 SSP 종류에 따라 +7~+15%로 고탄소 시나리오인 SSP5-8.5에서 증가 폭이 크며, 동아시아 서쪽, 육상 지역에서 증가가 크고 해양에서 증가 폭 작음. CCLM의 강수량 증가 폭은 CORDEX-동아시아 참여모델 평균(+7~+13%)보다 약간 큼.
- 21세기 후반기에 SSP 종류에 따라 상대습도는 -0.1~-0.5%로 감소

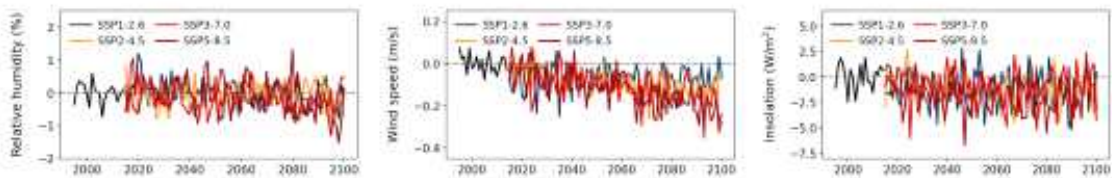
하고 지상 풍속은 $-0.08\sim-0.20\text{m/s}$ 로 감소하였으나 큰 변화는 없으며, 일사량은 $-1.0\sim1.8\text{ W/m}^2$ 감소함.



<SSP 4종 시나리오 기반, 현재(1995~2014년) 대비 1995~2100년의 동아시아 평균기온($^{\circ}\text{C}$, 좌) 및 강수량(% 우) 변화>



<SSP 시나리오에 따른 동아시아의 현재(1995~2014년) 대비 21세기 후반기(2081~2100년)의 평균기온($^{\circ}\text{C}$, 좌) 및 강수량(% 우) 변화 분포>



<SSP 4종 시나리오 기반, 현재(1995~2014년) 대비 1995~2100년의 동아시아 평균 상대습도(% 좌) 및 지상 풍속(m/s , 중), 일사량(W/m^2 우) 변화>

□ 시나리오 활용 현황

- 문재인 정부 국정과제(61-2) “기후변화 적응능력 제고”와 관련된 제3차 기상업무발전 기본계획, 제3차 기후업무발전 기본계획과 연계됨.
- 윤석열 정부 국정과제(87-5) “기후위기 감시·예측역량 강화”와 연계됨.
- 기상업무지원기술개발연구의 자체 R&D 연구과제 및 기상청 기후·응용 R&D “AR6 기반 상세 기후변화 정보 생산 기반기술 개발”과 연계됨.
- 기상청 보도자료('21.12) 등 언론 홍보를 통한 기후변화 위기에 대한 대국민 인식 확산에 기여함.
- 기후변화 시나리오 활용성 제고를 위한 사용자 튜토리얼 개최함('22.11).
- 국제 학술대회(AOGS 2023 등)에 시나리오 산출 및 미래 전망 분석 결과를 소개함('23.08).

□ 관련 논문 및 보고서 등

- CCLM 지역기후모델을 이용한 SSP시나리오 기반 동아시아 상세 기후변화 정보 산출 보고서('23.04, 6~8pp, 12~13pp)
- Enhanced Role of Convection in Future Hourly Rainfall Extremes Over South Korea (GRL, '22.10)
- Uncertainty analysis of future summer monsoon duration and area over East Asia using a multi-GCM/multi-RCM ensemble (ERL, '23.05)
- Future projection of extreme precipitation over the Korean Peninsula under global warming levels of 1.5 °C and 2.0 °C using large ensemble of RCMs in CORDEX-East Asia Phase 2 (TAC, '23.08)
- Concurrent daytime and nighttime heatwaves in the late 21st century over the CORDEX-East Asia phase 2 domain using multi-GCM and multi-RCM chains (IJC, '23.05)

- Evaluation of multi-RCM ensembles for simulating spatiotemporal variability of Asian summer monsoon precipitation in the CORDEX-East Asia phase 2 domain (IJG, '23.03)
- Future changes in extreme heatwaves in terms of intensity and duration over the CORDEX-East Asia phase 2 domain using multi-GCM and multi-RCM chain (ERL, '23.02)
- CORDEX-동아시아 2단계 영역에 대한 다중 RCM의 모의성능 및 불확실성 평가 (대기, '20.12.)
- CORDEX-EA Phase 2 다중 지역기후모델을 이용한 한반도 미래 극한 기후 전망 (대기, '21.12.)
- SSP 시나리오 기반 CORDEX-동아시아 2단계 다중 기후모델의 동아시아 지역 모의 성능평가 및 미래 전망 분석 (기후변화학회지, '22.06.)

□ 기타사항

- CCLM 기반 새로운 동아시아 기후변화 시나리오는 CORDEX 동아시아 자료뱅크와 연계된 ESGF 데이터 노드에서 제공 중.