

CO₂의 점진적 증가에 따른 지구 온난화 과정의 시공 구조 해석

하경자*, 하은호¹, 류정희, 김백조, 이효신
부산대학교 대기과학과, ¹연세대학교 원주캠퍼스 통계학과

이산화 탄소의 점진적 증가에 따른 대기 반응을 GFDL 대순환 모형이 생산한 기후 변화의 모습을 조사함으로써 지구 온난화 과정의 시간 및 공간적 구조를 이해하고자 한다. 자료는 GFDL 대기/해양 접합 모형이 1% 이산화 탄소 증가에 대해 생산한 100년간의 지표 기온이며, 이산화 탄소 증가에 따른 지표 기온의 시간 발전을 알기 위해 1958년의 관측값으로 이산화 탄소의 양을 고정시킨 기준 실험의 결과와 비교 분석하였다.

분석을 위해 지표 기온의 반응의 신뢰도를 조사하고, 상승의 감지 분석을 시행하였으며, 시간 의존적 패턴 상관 함수의 모습과 유사성의 분석을 행하여 지구 온난화 과정의 시공 구조를 파악하였으며, 지구 온난화 시계열의 해석을 통해 온난화 진행의 추세 요인, 계절 요인, 순환 요인등의 특성을 파악하고 이를 검증하였다.

대기의 이산화 탄소의 점진적 증가에 따른 모형 지표 기온의 시간 발전의 모습은 지표 조건과 위도의 함수로 나타났다. 그 예로, 지표 기온의 증가는 남반구에 비해 북반구에서 더 커며, 북반구에서 위도에 따라 뚜렷히 증가하며 아시아 대륙의 특징적 발전도 찾을 수 있었으며, 특히 해양에서 보다 육지에서의 지표 기온의 증가량이 크게 분포하여 지표 조건의 유효 열적 관성의 크기와 지표 기온과의 되먹이 효과를 이해할 수 있었다. 그리고 시간 발전의 모습은 전구 평균 기온의 발전보다 공간적 분포가 유의한 차이를 보여 지표 조건의 함수로 크게 좌우되는 특징을 찾을 수 있었다.

또한 이 연구를 통해 우리는 산업혁명 이후 계속되는 이산화 탄소와 같은 온실 기체의 증가에 따른 기후 효과를 이해하고 아울러 이러한 변화를 감지할 수 있는 다양한 분석을 행하여 기후 변화의 감지를 자연적 변동과 분리하는 방법적 접근을 시도하고자 하였다.