

탄소중립과 대기질 개선 정책이 전 지구 근 미래 복합 열파 사건(Compound Heatwave Event)에 미치는 영향

김윤아, 손석우

서울대학교 지구환경과학부

기후변화 대응을 위해 전 세계적으로 탄소중립 정책이 추진되고 있으며, 대기오염 뿐만 아니라 지구 복사 균형에도 영향을 미치는 기후변화 유발물질(NTCF)의 배출량 감축을 통한 대기질 개선 정책도 중요한 과제로 떠오르고 있다. 본 연구는 4개의 기후 모형을 이용한 공통사회경제 시나리오(Shared Socioeconomic Pathways, SSPs)를 활용하여 탄소중립 정책과 대기질 개선 정책이 근 미래(2025-2054년) 기간에서 건조 열파(Dry Heatwave, DH)와 습윤 열파(Moist Heatwave, MH) 발생에 미치는 영향을 정량적으로 평가하였다. SSP1-1.9와 SSP3-7.0-lowNTCF 시나리오의 차이를 탄소중립 정책 실현에 의한 완화효과를, SSP3-7.0-lowNTCF과 SSP3-7.0 시나리오의 차이를 대기질 개선 정책 실현에 의한 완화효과로 설정하여 각 완화효과가 전 지구 근 미래 복합 열파 사건(Compound Heatwave Event)에 미치는 영향을 살펴보았다. 근 미래 시점에서 전 지구 DH와 MH 발생 빈도 변화를 분석한 결과, 세 시나리오 모두 과거 대비 전반적으로 증가하였으며, SSP1-1.9 시나리오에서 가장 적게, SSP3-7.0-lowNTCF 시나리오에서 가장 많이 발생하는 것으로 확인되었다. DH 발생 빈도는 유럽 지역에서 크게 증가할 것으로 예상되었으나, MH 발생 빈도는 동남아시아와 동아시아 지역에서 특히 큰 증가를 보일 것으로 나타났다. 각 복합 열파 사건이 빈번하게 발생하는 지역을 중심으로 각 정책의 기후변화 완화효과를 살펴보았다. 유럽에서 탄소 중립 정책을 실현할 경우, DH 발생 빈도는 10년 여름철(JJA) 기간 동안 약 3-4일 감소할 것으로 예상되었으나, 대기질 개선 정책의 경우, 오히려 최대 5일 증가시키는 것으로 나타났다. MH가 빈번하게 발생하는 동아시아의 경우에도 유사한 패턴을 보였으나, 일부 지역에서는 탄소중립정책이 실현되더라도 발생 빈도가 오히려 증가하는 현상이 관찰되었다. 따라서 각 정책의 기후변화 완화효과는 각 복합 열파 사건과 지역적인 차이에 따라 민감하게 나타남을 확인하였다. 본 연구는 급증하는 복합 열파 사건에 대응하기 위해 기후 위기 대응 전략 수립에 중요한 방향성을 제시하고 있으며, 각 지역별 특성을 고려한 정책적 대응의 필요성을 강조하고 있다.

Key words: 탄소중립, NTCF, 복합 열파 사건(Compound Heatwave Event)