

미국 서부의 건조화의 잠재적인 출현 시간(TOE)

류지훈¹, Shih-Yu (Simon) Wang², 정지훈³, 김형준⁴, 윤진호¹

¹광주과학기술원 지구환경공학부

²유타주립대학교 식물토양기후학과

³전남대학교 지구환경과학부

⁴한국과학기술원 미래전략대학원

지구 온난화로 인한 기후 변화는 전 지구에 영향을 미치고 있으며, 수문학적인 영역에서도 영향이 나타나고 있습니다. 특히 수문학적인 영역에서 기후 변화를 정량화하는 것은 수자원 관리에 매우 중요합니다. 이 연구는 출현 시간(TOE) 분석을 사용하여 수문학 영역을 포함하는 미국 서부의 기후 변화와 이에 따른 건조화 현상을 분석합니다. 커뮤니티 지구 시스템 모델 버전 2 대규모 앙상블(CESM2-LE)을 활용하여 온도, 강수량, 증발산량, 유출량, 적설량, 총 저수량(TWS)의 예상 변화를 추정하고 출현 시간을 예측합니다. 미국 서부의 총 저수량이 크게 감소할 것으로 예상되는데, 이는 강수량의 증가가 예상됨에도, 증발산량 증가와 적설량 감소의 영향이 더 큰 것으로 추정됩니다. 수문학적 과정을 종합적으로 측정하는 총 저수량은 강수량만으로는 알 수 없는 기후 변화의 신호를 더 뚜렷하게 보여줍니다. 또한, 미국 서부 수자원 관리의 중요성이 더 커진다는 것을 의미합니다. 서부를 나누어 본다면, 내륙 및 고지대 지역은 2030년대에 출현 시점이 예측되었으며, 이는 21세기 말로 예측되는 태평양 연안과 남부 지역과 큰 격차를 보여줍니다. 이는, 내륙 및 고지대 지역에서 총 저수량의 출현 시간에 주목할 만한 지역적 차이가 있음을 알 수 있습니다. 콜로라도강 상류 유역은 중요한 건조화 핫스팟으로 확인되어 집중적인 연구와 적응형 물 관리 전략의 필요성이 나타납니다. 이 연구는 지구 온난화에 따른 수문 체제 변화를 완전히 평가하기 위해 총 저수량과 건조 지수를 모두 고려하여 평가하는 것이 중요하다는 점을 보여줍니다.

Key words: 기후 변화, 건조화, 출현 시간, 미국 서부