



2021. 3. 18.(목) / 즉시 보도

연구책임자 정수종 교수 (02-880-5664) / 교신저자

-기후변화로 인한 극단적인 온도변화로 인해 차(茶) 생산량이 위협받고 있다-

환경대학원 정수종 교수팀, 중국 전 지역 차 생산량과 온도변화 관련성 규명을 통한 미래 기후변화 피해 전망 첫 제시

○ 서울대학교 환경대학원 정수종 교수 (교신저자) 연구팀 그리고 중국 북경대학교, SUSTech, 미국 콜로라도 주립대학교로 구성된 공동 연구팀은 중국 내 지방 행정구역 수준의 장기간 수집된 고해상도 과거 차 생산량 자료와 기상자료를 활용하여 극단적인 온도 변화(고온, 저온)와 차(茶) 생산량의 관계를 처음으로 밝혔다. 뿐만 아니라 연구팀은 21개의 전 지구 기후모형의 RCP 대표경로 시나리오 자료들을 활용하여 온실가스 증가에 따른 전 지구 기온 1.5도, 2도 온난화 상황에서의 극심한 고온 및 저온으로 인한 중국 내 미래 차 생산량의 영향을 정량적으로 예측하였다. 이와 같은 결과는 국제 학술지 Environmental Research Letters에 2021년 3월 온라인으로 발표되었다.

○ 기후변화 및 온난화로 인하여 세계적으로 밀, 쌀, 옥수수 등과 같은 주요 작물의 수확량에 상당히 큰 손실을 입혔다. 이러한 주요 작물뿐만 아니라 와인, 커피, 맥주 등과 같은 인기 음료들 역시 기후변화로 인한 생산량에 위협을 받고 있다는 연구들이 수행되었다. 하지만 세계 음료 중 두 번째로 많이 소비되는 차(茶)는 커피, 맥주 등과 같은 음료에 비해 기후변화에 따

른 생산량의 영향을 평가한 연구가 거의 수행되지 않았다. 본 연구는 전 세계에서 가장 많은 차 생산량을 차지하는 중국에서의 과거 차 생산량 자료와 기온변화의 관계를 살펴본 첫 연구 사례이다.

○ 연구팀은 1990년부터 2016년까지의 차 생산량 자료를 통하여 극심한 온도 변화에 따른 중국 내 차 생산량의 관계를 정량화하였으며, 중국 내 차 생산량이 극심한 고온 및 저온에 취약성을 나타낸다는 것을 입증하였다. 현재 기후에서 중국 내 차 생산량은 극심한 고온보다는 저온의 영향을 더 많이 받고 있음을 확인할 수 있었다. 극심한 저온으로 인한 차 생산량 감소는 지역적으로 많은 차이를 보였으며, 산둥지역에서는 최대 56.3% 차 생산량 감소를 확인하였다. 지구 온난화 1.5도와 2도 시나리오를 적용하였을 때 현재 중국 내 극심한 저온으로 인한 차 생산량에 피해를 보고 있는 지역이 온난화로 인하여 피해가 감소하는 것으로 나타났다.

또한, 중국 북부 지역 (북위 28도 이상)은 기후변화로 인하여 차 생산이 적합해지는 것으로 나타났으며, 이로 인해 차를 재배할 수 있는 지역이 증가하는 것으로 확인되었다. 하지만 현재 기후에서 극심한 저온으로 차 생산량의 피해를 받는 것과 다르게 가까운 미래에는 광둥성, 광시성, 양쯔강 일부 지역에서는 기후변화에 따른 고온으로 인하여 차 생산량이 14-26% 감소하는 것으로 예측되었다.

○ 본 국제 공동연구 책임자인 정수종 교수는 “온실가스 증가에 따른 기후변화는 단순히 온난화를 넘어 고온 및 저온 일수의 극단적 변화를 수반하기 때문에 미래 차 생산량에 큰 영향을 끼치는 것으로 나타났다, 따라서 탄소중립을 통해 지금 전망하는 기후변화를 막지 못한다면 우리가 저렴하게 즐기는 녹차, 홍차 등의 음료 가격에도 영향을 끼칠 수 있을 것” 이라고 전망하였다.

[붙임] 1. 연구결과 2. 용어설명 3. 그림설명

연구 결과

Effects of extreme temperature on China's tea production

Yulin Yan¹, Sujong Jeong^{2*}, Chang-Eui Park², Nathaniel D Mueller^{3,4}, Shilong Piao⁵,
Hoonyoung Park², Jaewon Joo², Xing Chen², Xuhui Wang⁵, Junguo Liu⁶, Chunmiao
Zheng⁶

¹Interdisciplinary Program in Agricultural and Forest Meteorology, Seoul National
University, Seoul, Republic of Korea

²Department of Environmental Planning, Graduate School of Environmental Studies,
Seoul National University, Seoul, Republic of Korea

³Guangdong Department Ecosystem Science and Sustainability, Colorado State
University, Fort Collins, Colorado, USA

⁴Institute Department of Soil and Crop Sciences, Colorado State University, Fort
Collins, Colorado, USA

⁵Sino-French Institute for Earth System Science, Peking University, Beijing, China

⁶School of Environmental Science and Engineering, Southern University of Science
and Technology, Shenzhen, China

(Environmental Research Letters)

전 세계 두 번째로 많이 소비되고 있는 음료인 차(Tea)의 생산량은 극단적인 기후 현상 (extreme weather events)에 민감하지만 이러한 극단적인 온도 변화 및 기후변화가 차 생산량에 미치는 영향에 대한 우리의 이해는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 전 세계 최대 차 생산국인 중국의 극한기온의 영향으로 인한 과거, 현재, 미래의 차 생산량의 영향을 정량화한다. 본 연구의 결과는 극심한 고온과 저온으로 인하여 중국 내 차 생산량이 현저히 감소하는 것을 확인하였다. 현재 수준의 기후 상황에서 극심

한 저온으로 인해 최대 56.3%의 연간 차 생산량이 감소하였으며, 가까운 미래에는 지구 기온 1.5도와 2도 상승한 상황에서 모든 연구 대상 지역 내 차 생산량은 기후변화에 양의 영향 (positive net impacts)을 나타내었다. 기후 온난화는 특히 현재 가장 많은 영향을 받는 북위 28도 이상의 북부 차 재배 지역에서 극심한 저온으로 인한 음의 영향 (negative impacts)이 14% 감소하는 것으로 나타난다. 하지만 극심한 고온으로 인하여 차 수확량 감소가 발생하는 새로운 지역들이 생길 것으로 예측되며, 양쯔강 (약 북위 30도), 중국 남부 (약 북위 25도 이하) 지역의 차 생산량이 극심한 고온으로 인하여 최대 14-26% 차 생산량 감소가 추정되었다. 파리 기후협정에서는 지구 온난화를 1.5도로 제한하려는 것을 목표로 하고 있지만, 중국 내 충칭, 후난, 안휘, 저장성 지역에서는 극심한 고온으로 인하여 최대 11-24%의 차 생산량 손실이 예측된다. 따라서 기후변화로 인한 차 생산의 적응을 위하여 극심한 온도 변화의 지역적 차이에 관한 문제를 다루는 것이 시급하다는 것을 시사한다.

용 어 설 명

RCP 대표농도경로 시나리오

- 대표농도경로 시나리오는 기후변화에 관한 정부간 협의체 (Intergovernmental Panel for Climate Change, IPCC)에서 발간하는 5차 평가보고서에서 미래 기후변화 예측을 위해 채택되었던 시나리오를 말하며, 이 중에서 가장 기후변화가 심각한 시나리오가 RCP8.5 시나리오.

그림 설명

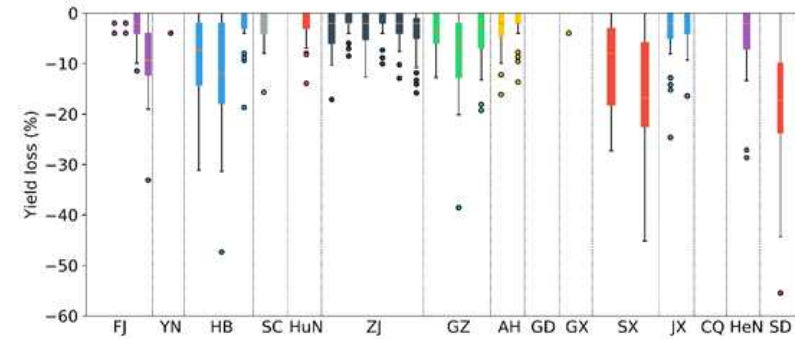


그림 1. 과거 저온 스트레스 발생으로 인한 차 생산량 감소의 시공간적 분포. 그림 내 각 박스 플롯 (box plot)은 각 성 (Province) 별 1990년에서 2016년 동안의 저온 발생으로 인한 차 생산량 감소의 분포를 보여주고 있음. x축은 중국의 행정구역상 성 (Province)을 나타냄.

Yield change by climatic factors

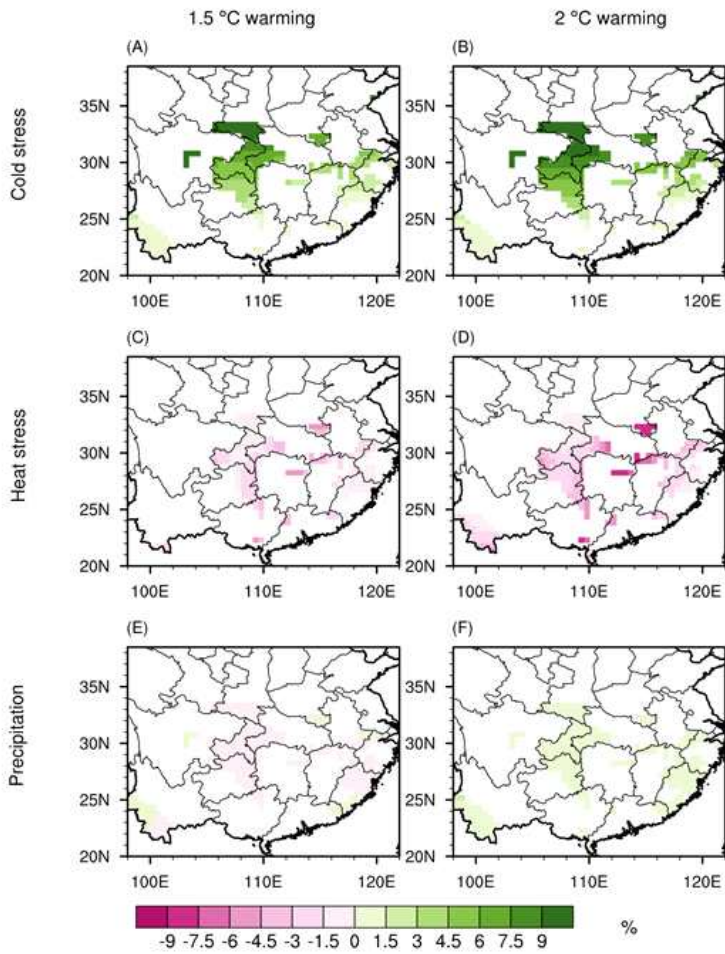


그림 2. 1.5도 2도 지구 온난화 시나리오와 현재 기후의 비교를 통한 저온 스트레스 (A, B), 고온 스트레스 (C, D), 강수량 (E, F)에 따른 차 생산량의 변화를 공간적으로 나타냄.