

## MaxEnt 모형을 이용한 소나무 잠재분포 예측 및 환경변수와의 관계 분석

조남현<sup>1,2</sup>, 김은숙<sup>2\*</sup>, 이보라<sup>2</sup>, 임종환<sup>2</sup>

<sup>1</sup>강원대학교 환경학과, <sup>2</sup>국립산림과학원 기후변화생태연구과

## Prediction of Potential Distribution of *Pinus densiflora* and Analysis of Relationship with Environmental Variables using MaxEnt Model

NangHyun Cho<sup>1,2</sup>, Eun-Sook Kim<sup>2\*</sup>, Bora Lee<sup>2</sup> and Jong-Hwan Lim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Environmental Science, Kangwon National University,

<sup>2</sup>Forest Ecology and Climate change Division, National Institute of Forest Science

본 연구의 목적은 Maximum Entropy Model(MaxEnt)을 이용하여 현존 및 미래 소나무 잠재분포지를 예측하고 주요 환경요인변수와의 관계를 분석하는데 있다. 최근 병해충, 산불, 이상기후 등으로 소나무가 급격히 줄어들고 있으며 향후 기후변화가 지속됨에 따라 피해는 더욱 증가될 것으로 판단된다. 그러므로 소나무 숲의 동태파악 및 생태적 관리방안 등을 위한 기초자료수집이 필요하다. 하지만, 산림생태계의 영향은 농업, 수자원 등에 비해 장기간에 걸쳐 나타나기 때문에 불확실한 미래상황을 예측 할 수 있는 모델링(modeling) 연구는 필수적이다. 이에 본 연구에서는 최근 널리 사용되는 중 분포 모형인 MaxEnt을 이용하여 소나무 잠재분포를 예측하였다. MaxEnt 모형은 최대 엔트로피 접근법(Maximum Entropy approach)를 바탕으로 하는 기계학습(Machine learning) 모형으로 높은 정확도와 출현자료만을 요구하는 장점이 있다. 본 연구에서는 임상도에서 추출한 소나무 출현자료와 기후, 입지, 생육 변수들을 바탕으로 소나무 잠재분포 예측 및 환경변수와의 관계를 분석하였으며 기후변화 시나리오를 적용하여 미래 소나무 잠재분포 변화를 예측하였다. 연구결과 현존 소나무 잠재분포지는 고도 1200m 이하에서 경북을 중심으로 넓은 분포를 보였으며, 경북 울진에서 0.83으로 가장 높은 잠재분포 값을 보였다. 미래 소나무 잠재분포지는 RCP 8.5기준으로 2050년, 2070년에 각각 16%, 33%가 감소할 것으로 나타났다. MaxEnt 모형의 소나무 잠재분포지 결정에 있어 높은 기여도를 보인 환경변수는 총 4가지로 계절기온편차, 고도, 경사, 겨울평균기온 등이 나타났다. 본 연구의 결과는 향후 소나무 보전대책 마련 및 의사결정에 참고자료로 활용 될 수 있을 것이다.

\* Correspondence to : drummer12@korea.kr