

점진적 질소 제한으로 인한 이산화탄소 시비효과 감소
- 상부개방형 온실을 이용한 고농도의 이산화탄소 하에서의
우리나라 대표 수종들의 생리적 변화

송우경¹, 변시연¹, 이훈택¹, 이민수¹, 임혜민², 김현석^{1,3,4,5*}

¹서울대학교 농업생명과학대학 산림과학부, ²국립산림과학원 산림유전자원부,

³서울대학교 농업생명과학연구원, ⁴서울대학교 협동과정 농림기상학전공, ⁵국가농림기상센터

Reduction of CO₂ Fertilization due to Progressive Nitrogen Limitation
- Physiological Changes of Four Native Tree Species Growing under
Elevated CO₂ for 8 years using Open-Top Chamber

Woogyung Song¹, Siyeon Byeon¹, HoonTaek Lee¹, Minsu Lee¹,

Hyemin Lim² and Hyun Seok Kim^{1,3,4,5*}

¹Department of Forest Sciences, Seoul National University

²National Institute for Forest Sciences, Forest Genetic Resources Department

³Research Institute of Agriculture and Life Science, Seoul National University,

⁴Interdisciplinary Program in Agricultural and Forest Meteorology, Seoul National University,

⁵National Center for Agro-Meteorology, Seoul National University

이산화탄소 시비 효과로 인해 순광합성률이 증가하여 산림 생산성의 증가를 가져올 것으로 예상된다. 하지만, 산림 생산성의 증가는 토양의 질소의 감소를 유발하고, 이로 인해 생산성의 증가는 단기적인 현상일 것이라는 ‘점진적 질소 제한’을 가설로 제시하기도 한다. 따라서 이러한 점진적 질소 제한여부를 확인하기 위해 2009년부터 장기간에 걸쳐 미래 대기과 유사한 환경으로 조성된 상부 개방형 온실에서 연구를 수행하였다. 현재 이산화탄소 농도와 그 1.4배, 1.8배에서 우리나라 대표적인 자생수종인 소나무, 상수리나무, 팔배나무, 물푸레나무를 대상으로 형태적 변이와 생리적 특성 변화, 특히 질소 농도의 변화와 그 영향에 대해 조사하였다. 이산화탄소 시비로 인한 형태적 변화를 보기 위해 측정된 엽중량비(LMA)는 상수리나무를 제외한 모든 수종에서 대조구에 비해 유의하게 증가하였다($p < 0.05$). 생리적 인자로는 최대 광합성 속도, 최대 카르복실화 속도, 최대 전자전달속도를 비교하였는데, 최대 광합성 속도의 경우 일반적으로 이산화탄소 처리구에서 광합성 속도가 증가하는 것으로 알려져 있으나 본 연구에서는 특별한 경향을 보이지 않았다. 잎의 전질소량 분석 결과, 물푸레나무에서 이산화탄소 농도가 증가 할수록 전질소량이 감소하였으며, 최대 카르복실화속도, 최대전자전달속도 역시 동일한 경향을 나타냈다. 따라서 줄어든 잎 전질소량이 이산화탄소 시비 효과를 저감한 것으로 보이며, 이를 통해 산림토양을 사용한 본 실험구에서는 점진적 질소 제한이 일어나는 것으로 판단된다.

* Correspondence to : cameroncrazies@snu.ac.kr

감사의 글

본 연구는 한국연구재단의 중견연구사업(NRF-2017R1A2B2012605)에 의해 이루어진 것임.