

## 장기간 고농도의 이산화탄소 환경에서 광합성 저감 현상 원인 규명 및 가설 검증

변시연<sup>1</sup>, 송우경<sup>2</sup>, 김수경<sup>1</sup>, 이훈택<sup>2</sup>, 전지현<sup>2</sup>, 서유경<sup>2</sup>, 임혜민<sup>2</sup>, 김현석<sup>1,3,4,5\*</sup>  
<sup>1</sup>서울대학교 산림과학부, <sup>2</sup>국립산림과학원, <sup>3</sup>서울대학교 농업생명과학연구원, <sup>4</sup>서울대학교 협동과정  
 농림기상학전공, <sup>5</sup>국가농림기상센터

### Investigation of Causes for Down Regulation of Photosynthesis in Elevated CO<sub>2</sub> : PNL, Dilution Effect. N Allocation Change

Siyeon Byeon<sup>1</sup>, Wookyung Song<sup>2</sup>, Sukyung Kim<sup>1</sup>, Hoon Taek Lee<sup>2</sup>, Jihyeon Jeon<sup>2</sup>, Yukyeong Seo<sup>2</sup>,  
 Hyemin Lim<sup>2</sup> and Hyun Seok Kim<sup>1,3,4,5\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Forest Sciences, Seoul National University,

<sup>2</sup>National Institute for Forest Sciences,

<sup>3</sup>Research Institute of Agriculture and Life Science, Seoul National University,

<sup>4</sup>Interdisciplinary Program in Agricultural and Forest Meteorology, Seoul National University,

<sup>5</sup>National Center for Agro-Meteorology, Seoul National University

대기 중 이산화탄소 농도의 증가는 생태계 생산량의 증가를 가져올 것으로 예상된다. 하지만, 광합성 저감으로 인해 초기성장량의 증가를 유지하지 못하는 결과가 보고되고 있다. 따라서 본 연구는 장기간(9년) 고농도(대조구, 대조구 × 1.4 ; 챔버 1.4, 대조구 × 1.8 ; 챔버1.8)의 이산화탄소하에서 성장한 우리나라 고유수종, 소나무(*Pinus densiflora*), 물푸레나무(*Fraxinus rhynchophylla*), 팔배나무(*Sorbus alnifolia*)의 생산성, 광합성 특성, 질소이용효율 및 질소분배 특성 변화를 알아보하고자하였다. 잎 크기(maximum p=0.043)와 엽중량비(leaf mass per area)(maximum p=0.002)와 같은 형태적 인자는 대조구에 비해 고농도의 이산화탄소 온실에서 높았다. 광합성 인자의 경우, 최대광합성 속도는 고농도의 이산화탄소 온실에서 대조구에 비해 증가하였으며(p=0.034), 특히 물푸레나무에서 유의하게 증가하였다(p=0.0095). 또 광합성 질소이용효율 또한 고농도의 이산화탄소에서 증가하는 경향을 보였다(p<0.001). 반면 광합성 능력인 최대카르복실화 속도(V<sub>Cmax</sub>)(maximum p=0.002)와 최대전자전달속도(J<sub>max</sub>)(p<0.001)는 감소하였고, 루비스코 함량은 챔버1.8에서 유의하게 감소하였다(maximum p=0.003). 그러나 엽록소 질소 함량(p=0.012)은 이산화탄소 농도가 증가할수록 증가하였고 엽록소에 투자된 질소비율 또한 유의하게 증가하였다(p<0.001).

본 연구결과에서 나타난 챔버1.8에서의 광합성 저감 및 광합성 질소이용효율의 증가는 빛을 수집하는 엽록소 질소비율 증가로 인해 나타난 것으로 보이며, 이로 인해 카르복실화 속도의 감소에도 불구하고 광합성의 양의 증가와 바이오매스 생산량의 유지가 일어난다고 판단된다.

\* Correspondence to : cameroncrazies@snu.ac.kr

감사의 글

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