

## 開放系大気CO<sub>2</sub>増加(FACE)施設で育成したカバノキ属3種の葉面積指数の経時変化

環境資源学専攻 森林資源科学講座 造林学 原 悠子

### 1. はじめに

地球規模で増加し続けている大気CO<sub>2</sub>は植物の光合成の基質であるので、高CO<sub>2</sub>環境下では光合成速度が増加し、幹や枝の成長が促進する。光合成生産は受光する葉の総面積に依存するため、葉面積指数(LAI: Leaf Area Index, m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup>; 面積あたりの葉面積)は、植物の光合成生産の予測に必要不可欠である。大気CO<sub>2</sub>濃度が増加すると上層の葉が繁茂しLAIが増加することが予測された。LAIが増加すると、階層のある森林では中層以下に到達する光量が減少し、林床植物や更新稚樹の生存が危ぶまれる。高CO<sub>2</sub>環境でLAIが増加すると、被陰された葉は落葉し、LAIの増加は持続しないことが指摘された。一方、高CO<sub>2</sub>環境では光補償点が低下するため、樹体は陰樹冠の葉を維持する可能性も指摘されている。先行のFACE研究に関する総説では、LAIが小さい林分では高CO<sub>2</sub>でLAIは増加するが、LAIが大きい林分では高CO<sub>2</sub>であってもLAIが増加しないことが報告された。ダケカンバ、ウダイカンバ、シラカンバは成長の早い先駆的な陽樹であり、北海道の遷移初期の森林を構成する。カバノキ属は、春葉を一斉開葉させた後、夏葉を順次に展開するため、本属のLAIには季節変化がみられる。これら3種のLAIが高CO<sub>2</sub>環境で種特異的な変化を示すならば、林床の更新稚樹の生育も含めて森林生態系に与える影響は大きいと考えられる。そこで、本研究は高CO<sub>2</sub>環境がカバノキ属3種のLAIに与える影響を解明することを目的とし、季節や成長による変化と葉の動態に注目した樹種間差をもたらす要因を検討した。

### 2. 材料と方法

札幌研究林実験苗畑に設置された開放系大気CO<sub>2</sub>増加(FACE, Free Air CO<sub>2</sub> Enrichment)施設を用いた。供試木はダケカンバ・ウダイカンバ・シラカンバで、2年生苗を2010年5月下旬に個体サイズをそろえて50~55cm間隔で植栽した。CO<sub>2</sub>処理は対照区(大気条件, 約390ppm)と高CO<sub>2</sub>区(500ppm, 2040年頃を想定)を各3反復設け、2010年~2013年の4成長期間、日中CO<sub>2</sub>付加を行った。LAIの測定は、2010年は個葉の面積、葉数及び土地面積から算出し、2011年からはLAI-2200(2000)(Li-Cor社)により3週毎に測定した。LAIの変化の要因の検討のため、葉の動態として2010~2012年に頂生枝の総出葉数と着葉数を1~3週毎に測定し、個葉面積を測定した。

### 3. 結果と考察

ダケカンバは2010年に高CO<sub>2</sub>区で出葉数の増加と個葉寿命の増加及び個葉面積の増加によりLAIが増加した。ウダイカンバは2011年の夏に高CO<sub>2</sub>区で個葉面積の増加によりLAIが増加した。シラカンバでは高CO<sub>2</sub>区で2010年と2011年および2012年の初夏から夏に出葉の増加により着葉数が増加しLAIが増加した。カバノキ属3種のCO<sub>2</sub>付加によるLAIの増加率は比較的LAIが小さい成長初期において高く、LAIが大きくなるにつれ小さくなった。これは、世界各地の森林を対象としたFACEにおけるLAIの先行研究でも認められた傾向である(Norby & Zak 2011)。

以上より、カバノキ属3種の高CO<sub>2</sub>によるLAIの変化の季節や程度と増加の要因は異なっていた。高CO<sub>2</sub>環境において種間の競争に変化が生じ、生態系の種構成にも影響することが予測される。また、高CO<sub>2</sub>によるLAIの増加は成長初期のLAIが小さい林分でのみ見られ、高CO<sub>2</sub>環境においても光量が着葉量の制限要因となっていると考えられる。