

高山試験地スギフラックスサイトにおける個葉光合成の季節変化

○蔵屋諒丞（信大・農），小林元（信大 AFC）

吉竹晋平（岐阜大流域センター）・斎藤琢（岐阜大流域センター）

はじめに

野外の自然条件下において、植物の光合成は光、温度、水等の環境要因に大きく影響される。本研究ではスギ壮齢木の光合成を1年間測定し、光合成の季節変化に及ぼす環境要因の影響について検討した。

調査地と測定方法

調査は岐阜県高山市の冷温帯の常緑針葉樹林サイト(TKCサイト;36° 08' N, 137° 22' E)で行った。本サイトは岐阜県高山市街地から東に約13km、標高約800mの北向き斜面に位置する。年平均気温は9.6℃、年平均降水量は1700mmであり、冬季（12月下旬から3月下旬）には根雪となる。樹齢40～50年、樹高約20mのスギとヒノキが混植された人工林内に建設された高さ30mのフラックスタワー（岐阜大学流域圏科学研究センター管理）を利用し、地上高15mの陽樹冠部において、光飽和下の最大光合成速度を2013年10月から2014年11月まで測定した。測定は人工光源チャンバー（6400-22L, LI-COR社）を取り付けた携帯型光合成蒸散測定装置（LI-6400, LI-COR社）を用いて、 $1800 \mu \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の光量子束密度のもと、着葉状態で測定した(n=4)。光合成の測定後、シュートの水ポテンシャルをプレッシャーチャンバー(PMS600, PMS社)で測定した。測定は約1週間から1ヶ月の間隔で行った。なお、1月から3月は測定を行わなかった。

結果と考察

光合成速度は10月から12月にかけて低下した。その後4月に増加した後、展葉期の5月初旬に一時低下し、その後9月まで $4 \sim 5 \mu \text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の値を示した。10月以降、光合成速度は再び低下した。また、光合成速度は8月に一時的に $3 \mu \text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 近くまで低下した。気孔コンダクタンスは光合成速度とほぼ同じ季節変化を示した。Ci/Caは5月から9月にかけて0.5前後の低い値を示した。Kobayashi et al. (2010)は、福岡のスギ光合成速度は $5 \sim 9 \mu \text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の範囲で季節変化したことを報告している。今回測定されたスギの光合成速度は、これと比べると低かった。一方で、Ci/Caもまた低い値を示したことから、本調査地のスギの光合成速度が低い原因として、気孔閉鎖が挙げられる。光合成好適期間の長期にわたって気孔が閉じ気味であった理由は良くわからないが、8月には大気飽差が一時的に3.5kPaを超えたことから、このときの光合成速度の低下は大気乾燥の影響によるものと考えられる。今後、光合成速度を継続して測定し、2014年の光合成好適期間に長期にわたって観測されたCi/Caの低下が、2015年以降も発生するかどうか確認する必要がある。