

常緑性と落葉性のブナ科実生6種の光合成生産におよぼす温度の影響

○小林 元 (信大AFC・山総研), 板東貴興 (信大農), 高瀬雅生 (九大院)

清野達之 (筑波大生命環境), 高橋耕一 (信大理・山総研)

近年, 地球温暖化による植生変化の進行が予想されている。例として, 長野県内では常緑性広葉樹のシラカシが更新し, 分布を北上させていることが報告されている。植物はその種子が移動, 発芽し実生が成長することによって, 分布域を変える。本研究では気温の異なる3地点において常緑性と落葉性のブナ科6種の種子を用いて野外での播種実験をおこない, 当年生実生の成長と光合成におよぼす温度環境の影響を調べた。

実験は信州大学農学部南箕輪村キャンパス (以下, 伊那), 筑波大学筑波キャンパス (以下, 筑波), 九州大学箱崎キャンパス (以下, 福岡) の3試験地でおこなった。3試験地の2011年の年平均気温は, それぞれ 11.4°C, 14.4°C, 16.7°Cであった。実験はブナ科の落葉樹のミズナラ, コナラ, クヌギと常緑樹のシラカシ, アラカシ, マテバシイの計6種を対象とした。種子を1鉢に4個ずつ播種し, これを各樹種20鉢, 合計120鉢をそれぞれの試験地で用意し, 遮光率20%の寒冷紗で覆った。播種は2011年3月下旬に行った。実生の開葉後, 樹高, 地際直径, 葉の枚数の測定を原則として10日間隔で成長が停止した10月末まで行った。光飽和下の最大光合成速度を, 葉が成熟した8月と9月に測定した。測定は平均的な大きさの3個体でおこなった。なお, 伊那試験地のマテバシイは8月時点で葉が未成熟だったため, 9月のみ測定した。光合成測定と同時に, 葉のクロロフィル蛍光 (F_v/F_m) を測定した。 F_v/F_m は葉が健全な状態にある場合0.8以上の値をとり, 光阻害によって光化学反応系に異常をきたすと低下する。 F_v/F_m は10月以降は原則として7日間隔で12月いっぱいまで測定した。開葉日から F_v/F_m が0.7を下回った日までを有効光合成日数と定義した。

福岡試験地では, コナラとクヌギの D^2H が他の試験地より10倍程度大きかった。 D^2H が大きい値を示すには, 光合成速度か有効光合成日数のどちらかあるいは両方が大きい必要がある。福岡試験地のコナラとクヌギの光合成速度は他の試験地より2倍程度大きく, 有効光合成日数も100日程度長かった。福岡試験地ではコナラとクヌギ以外の樹種の D^2H も他の試験地より大きかったが, その差はコナラやクヌギと比べると小さかった。シラカシとアラカシには光合成速度に試験地間差が認められなかった。また, マテバシイの有効光合成日数の試験地間差は最大で50日程度と, 他の樹種と比べると小さかった。

今後, 温暖化によって中部山岳地域の気温が上昇した場合, コナラやクヌギでは有効光合成日数と光合成速度が増加して実生の樹高と直径成長が大きく増大することが予想される。一方, 光合成速度の増加が期待できないシラカシやアラカシでは, 樹高と直径成長の増大は小さいと予想される。本研究では, ミズナラの光合成速度と有効光合成日数にも明瞭な試験地間差が認められたが, D^2H の試験地間差は小さかった。今後, D^2H 以外にもバイオマス等の成長データを比較する必要がある。また, 播種2年目以降の成長についても引き続き調査する必要がある。