

平成 12 年度修士論文

樹冠下と開放地における落葉広葉樹稚樹 3 種の光強度の変化に対する光合成速度の反応 柏智久

北海道北部の針広混交林において樹冠下と開放地の林床の光環境および、主要な落葉広葉樹の安定的な光強度と光合成速度の関係と光強度の変化に対する光合成速度の反応を調べた。対象は樹冠下と開放地においてササのかき起こし後に更新したシラカンバ、ミズナラ、イタヤカエデの 3 樹種の稚樹である。

この調査の目的は光強度の変化に対する光合成速度の変化の時間差を把握し、自然の光条件下での光強度の変動を考慮した場合と考慮しない場合のそれぞれの光合成量を比較することにより、個葉の光合成量に対する変動的な光の影響を明らかにすることである。

光強度の変動時における光合成速度の反応は 3 樹種ともに光強度が下降するときに比べ上昇するときに時間がかかる傾向があり、光合成量の検討において光強度が上昇するときにおける光合成速度の反応の遅れは無視できないと考えられる。光強度が上昇するときの光合成速度の変化に注目すると、光合成速度が最大になるまでの反応時間は各樹種ともに開放地に比べ樹冠下で長く、3 樹種間ではシラカンバに比べミズナラとイタヤカエデの反応時間が長い傾向があった。

自然の光条件下において光強度が上昇するときにおける光合成速度の反応の遅れを考慮した光合成量と考慮しない場合の光合成量の差から光合成量の減少の割合を求めた。樹冠下の 3 樹種は 3~8%の間であり、開放地の 3 樹種はシラカンバが樹冠下と同程度であったが、ミズナラは 8~9%、イタヤカエデは 9~11%であった。樹冠下の光合成有効光量子束密度の積算値は開放地の 15%であり、変動的な光の頻度は樹冠下で 10%、開放地で 15%であった。光強度の変動の幅と変動的な光の頻度は樹冠下に比べ開放地がともに大きかった。

これらのことから、イタヤカエデやミズナラに比べシラカンバは樹冠下と開放地で光強度の変動に対し適応的に光合成生産を行う樹種であると考えられ、樹冠下と開放地では変動的な光が光環境に占める大きさや光合成量に与える影響は小さいが、ミズナラとイタヤカエデは全天条件のような明るく光強度の変動幅や変動の頻度が大きい光環境下で光合成量における変動的な光の影響が大きくなる傾向があると考えられる。