

異なる光環境下における ニセアカシアの光合成と窒素利用特性の季節変化

森林資源科学講座 造林学分野
兼俊 壮明

(背景と目的) ニセアカシア (*Robinia pseudoacacia* L.) は蜜源植物や街路樹、緑化樹として利用されてきた有用樹種である。しかし、繁殖力が強く植栽地外へ分布を拡大し森林の種多様性を低下させている可能性があるため、管理方法の確立に必要な成長特性の解明が求められている。しかし、その最も基本的な情報である光合成特性には不明な点が多く研究例が少ない。光合成特性と直結する重要な要素のひとつに窒素利用特性があり、光合成系の機能は「集光系」、「電子伝達系」、「炭酸同化系 (Rubisco) への窒素分配」の三つに大分されるが、強光環境下では光合成系の窒素の多くが炭酸同化系の Rubisco に分配されるのに対し、弱光環境下では集光系に分配されると考えられている。しかし、ニセアカシア個葉の光合成系への窒素分配に関する知見は十分に得られていない。そこで、本研究では異なる光環境下に生育するニセアカシアの光合成における窒素利用特性について生育期間を通して調査し、ニセアカシアの窒素利用特性から光合成特性を評価することを目的とした。

(方法) 調査は、北海道大学札幌研究林実験苗畑に侵入したニセアカシアの幼木 (樹高 4 m 以下、胸高直径 4 cm 以下) を用いた。相対照度が 90% 以上である場所 (以下林外) と相対照度 25% 未満である場所 (以下林内) に調査区を設置した (照度は 6 月に測定)。それぞれの調査区において林内外ともに 6 本の幼樹、計 12 本の幼樹を対象に、葉位が同じ複葉を選び光合成速度と窒素利用特性の追跡調査を行った。測定は 6 月から 11 月上旬にかけて計 5 回行った。以後、測定開始日の月を測定月として表記する。測定項目は光飽和の純光合成速度、葉の窒素含有量 (*Narea*)、光合成-窒素利用効率 (PNUE)、葉内の光合成系への窒素分配率を求めた。

(結果) 光合成速度は、林外では 7 月に最大となり 8 月に減少し、明瞭な季節変化を示した。林内では季節による変化は少なく林外に比べ光合成速度は低い値を示した。PNUE は両処理で季節を通して同様の動きを示したが、7 月のみ林外の値が大きく上昇していた。一方、光合成系全体への窒素分配率は 7 月から 8 月にかけて大きな季節変化はないことから、光合成系全体への窒素分配率だけでは光合成速度や PNUE の季節変化および光環境間の違いを説明することはできない。また、全体を通して両処理間の光合成系内での窒素分配率に違いはなく、分配率の季節変化は光合成速度の季節変化と一致しなかった。これらより、光合成速度と葉内の窒素分配との対応関係は小さいと思われる。それに対し、*Narea* は生育期間を通して林外の方が林内より大きい値を示していたため、光合成速度は *Narea* に影響を受けた可能性がある。さらに、多くの樹種で認められる窒素分配方式とは異なり、ニセアカシアは弱光環境下においても多くの窒素を Rubisco に代表される炭酸同化系に分配させていた。Rubisco は一時的な窒素の貯蔵器官としての役割も指摘されていることから、ニセアカシアは弱光環境下において少ない光を集めるような窒素分配ではなく、生育期間中も攪乱などによる光環境の改善が起こるまで速やかに窒素が転流できる個葉内に窒素を蓄えて待機することで、攪乱時に有利に成長できる成長特性を示していると考えた。