

光環境・栄養塩環境と樹冠内の葉の位置が ミズナラの葉の質と被食率に及ぼす影響

森林施業計画学 日名 哲嗣

【はじめに】

樹木は生育する環境の違いによって、同一種内でも葉の質が異なるという可塑性を持つ。一般に葉の質は光環境に左右されるため、同一個体内でも樹冠上下で葉の質が異なることが知られている。また、葉の質は樹木が生育する土壌の栄養塩環境にも左右される。さらに、葉の質の違いは食葉性昆虫の採食行動に影響するので、光・栄養塩環境は間接的に葉の被食率をも左右すると考えられる。よって、本研究では、林内の光・栄養塩環境を実験的に操作し、樹木の葉の質・被食率への効果を検証した。また、樹冠内の葉の位置と処理効果との交互作用にも着目した。

【調査方法】

北海道大学苫小牧研究林内のミズナラ・シラカンバ・カエデ類が優占する林齢およそ50年の落葉広葉樹二次林に調査区を設定した。栄養塩環境の操作は施肥処理により行い、光環境の操作は伐採処理によりおこなった。施肥のみ、伐採のみ、施肥・伐採両方を施す処理区および対照区の実験区を、それぞれ3反復ずつ、計12区設置した。伐採処理は対照区の胸高断面積に対して30%の択伐をおこなった。それぞれの実験区で、ミズナラ (*Quercus crispula*) 葉の質4項目(窒素濃度、LMA(単位面積当たりの葉重量)、縮合タンニン濃度、総フェノール濃度)と被食率を樹冠上部と下部で測定した。葉の質の測定は食葉性昆虫の活動の盛んな6月末におこなった。被食率の測定は、食葉性昆虫の活動が収まった9月初旬におこなった。

【結果と考察】

葉内の窒素は食葉性昆虫の栄養源として、LMAや縮合タンニン、総フェノールは被食防衛の効果があると考えられている。葉の質4項目のうちほとんどすべての項目で、施肥・伐採処理の効果を単独では観察できなかったが、樹冠内の位置との交互作用による効果が見られた。まず、窒素濃度が施肥処理区の樹冠上部で上昇していた。この結果は、光資源の豊富な葉で窒素要求度が高いという先行研究を支持した。LMAや縮合タンニン濃度、総フェノール濃度は処理の有無に関わらず、樹冠上部で高い値が観察された。この結果も、これらの値が光資源量と正の相関があるとの従来の知見と矛盾しない。縮合タンニン濃度、総フェノール濃度では樹冠内の上下と伐採処理により交互作用が見られたが、これは、伐採処理により樹冠下部で光環境が改善され、縮合タンニン濃度と総フェノール濃度の増加が交互作用に貢献したことが示唆される。また、LMAにおいては、施肥と伐採および樹冠内の位置による交互作用が見られた。

被食率は樹冠下部に比べ、樹冠上部で有意に低かった。これは、樹冠上部で被食防衛効果のあるLMAや縮合タンニン濃度が高いからだと考えられる。また、被食率では施肥や伐採の影響が見られなかった。しかし、実験区に関係なく葉の質と被食率との相関を見た場合、LMAおよび縮合タンニン濃度と被食率との間に負の相関が見られた。LMAと縮合タンニン濃度は、実験処理による効果が見られたことから、施肥や伐採は葉の質の変化を通して間接的に被食率に影響を与えることが示唆された。