

開放系オゾン暴露施設で生育するシラカンバ若齢木に対する

ハンノキハムシの食害パターン

環境資源学専攻 森林資源科学講座 造林学 崎川 哲一

1. はじめに

近年, 対流圏(地表付近から11 km程度) オゾン(以下, O_3) 濃度の増加が指摘されている。 O_3 は気孔より葉内に取り込まれ、葉の生理機能の変化を介して植食性昆虫による食害を変化させる可能性がある。2008年より道央～道南でシラカンバにおけるハンノキハムシ(以下、ハムシ) 幼虫の大発生が継続して確認されている。春先に O_3 濃度が最も上昇する北海道では、 O_3 がシラカンバの被食防御への影響を介して、ハムシの食害に影響していると予想した。本研究では野外条件で O_3 が増加した環境でのシラカンバの食害の特徴を異型葉性と生育段階によって食害の仕方の異なるカバノキ科狭食者ハムシの生活史に注目して解明することを目的とし、野外 O_3 暴露下における食害率、葉の防御形質の調査、ハムシを用いた生物検定を行った。

2. 方法

北海道大学札幌研究林実験苗畑に設置された開放系 O_3 暴露施設で生育したシラカンバ(2011年に3年生苗を植栽)を対象とした。土壌は褐色森林土である。開放系 O_3 暴露施設は縦6.0m×横7.2m×高さ5.5mで、 O_3 暴露を行う処理区と暴露を行わない対照区を設定した。処理区では日照時(7時間)平均60 ppbを目標に、2011年8月より各年成長期間に O_3 暴露を行った。調査は2015年4～11月に、食害率、葉の窒素含量、総フェノール含量、縮合タンニン含量を調査した。また、有効な防御形質を評価するために、ハムシの成虫と幼虫をそれぞれ用いて、与えた葉の食害を調査した強制摂食検定と、前処理の異なる葉の選択を調査した嗜好性摂食検定を行った。

3. 結果と考察

葉の防御形質の結果から、 O_3 処理により葉の窒素含量は増加、総フェノールと縮合タンニンは減少した。このことから、 O_3 暴露により葉の被食防御は低下し、餌としての質が向上していることが考えられる。また、生物検定の結果からは、成虫は O_3 暴露された葉を嗜好し、また幼虫の食害は O_3 暴露された葉の影響を受けなかった。幼虫は移動性が極めて低く、産卵されたシュートまたは樹木から移動をしないことから、 O_3 存在下ではハムシによる食害は増加する可能性が示唆された。しかし、野外の食害率の結果からは、 O_3 存在下では食害は減少した。これらのことから、野外 O_3 存在下では、 O_3 による葉の被食防御の低下ではなく、揮発性有機化合物(BVOC)がハムシの食害に影響していることが推察された。

4. 結論

本研究から、 O_3 はシラカンバの葉の被食防御能力を低下させるが、実際の野外 O_3 存在下においてはハムシの食害は減少することが明らかになり、 O_3 存在下では被食防御だけでなく、BVOCなどの影響も考慮に入れた植食性昆虫の食害の予測が必要であることが示された。