

コナラ二次林斜面における樹冠通過雨の空間分布特性の把握

○江端一徳(豊田高専)・青山周平(豊田高専)・佐藤貴紀(東京農業大学)・
松本嘉孝(豊田高専)

1, はじめに

森林の樹冠下において、樹冠通過雨は不均一な空間分布特性をもつことが知られており、土壌水分や炭素・窒素循環、土壌侵食など様々な物理的・化学的プロセスに影響を及ぼすとされる。これまで、樹冠通過雨の空間不均一性に関してスギやヒノキといった針葉樹を対象に調査が行われてきた（例えば、佐藤ら,2003）一方で、複雑な形状をもつ広葉樹林の研究については研究例が乏しく、また、斜面域での樹冠通過雨の形成過程についても検証データが少ないといえる。そこで、本研究では、斜面域に広葉樹林が生育するプロットを対象に、樹冠通過雨量の空間分布特性を把握することを目的とした。

2, 調査地および調査方法

調査は、愛知県瀬戸市白坂町にある東京大学生態水文学研究所内の白坂流域において2022年4月から2023年2月まで約1年間にわたり、2から3週間に1回の頻度で行った。林外雨は、流域内の気象露場に設置した転倒マス雨量計を用いて5分間毎に計測を行った。また、樹冠通過雨は、白坂流域内のコナラが主に生育する斜面に20m×25mの調査プロットを作成し、直径15cmのロートを付けた貯留ボトルをプロット内にランダムに31か所設置した。そして、調査毎に手ばかりを用いて、貯留ボトルの重量を測定し、樹冠通過雨量を算出した。さらに、樹冠通過雨の貯留ボトル直上の開空度を調べるために、2023年2月に2回全天空カメラを用いて樹冠を撮影し、解析ソフト（CanopOn2）を用いて画像解析を行った。

3, 結果と考察

3.1, 林外雨量と樹冠通過雨量の関係

図1に調査期間における林外雨量と樹冠通過雨量の年間平均値と標準偏差を示す。林外雨量が多くなるほど、樹冠通過雨量も多くなる関係が得られた（決定係数は、0.90）。ただ、調査期間中の林外雨量が50mmだった期間において、樹冠通過雨量が林外雨量よりも多くなるなど特異的な期間も見られた。また、林外雨量が多くなるほど、樹冠通過雨量の空間的なばらつきが大きくなる傾向がみられた。

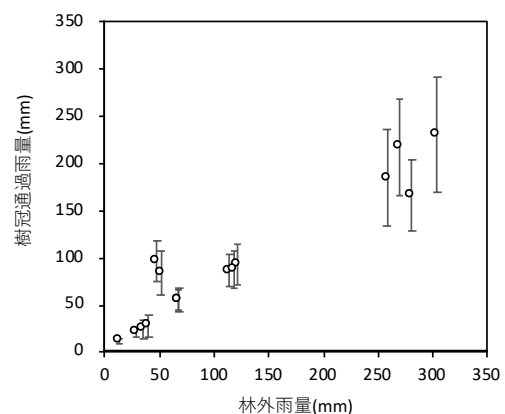


図1 林外雨量と樹冠通過雨量の関係

3.2, 林外雨量と樹冠通過雨量の空間分布特性

斜面に設置した 31 か所の貯留ボトルを尾根部（9 本）,斜面部（15 本）,谷部（7 本）に分類し,林外雨量と樹冠通過雨量の関係をプロットした（図 2）。林外雨量に対する樹冠通過雨量の関係を調べたところ,尾根部,斜面部,谷部それぞれ 79.6%,67.4%,78.7%と斜面部の方が尾根部と谷部と比較して有意に少ないことがわかった（ $p<0.01$ ）この結果より,斜面部に生育する樹木の樹冠下において下層木が複雑に幾層にも重なっており,谷部への降雨の伝達や樹幹流下量として樹木に沿って流下している可能性が示唆された。

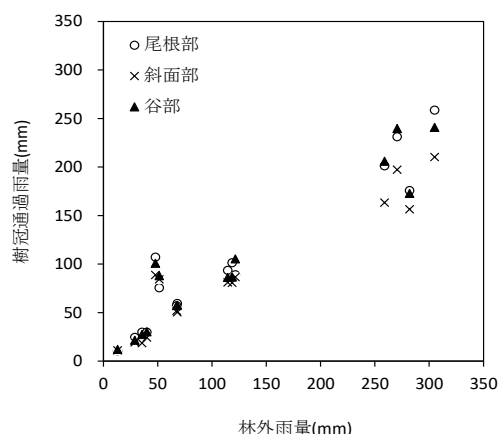


図 2 林外雨量と樹冠通過雨量の空間分布特性

3.3, 樹冠開空度と林外雨量に対する樹冠通過雨量割合との関係

樹冠開空度と林外雨量に対する樹冠通過雨量割合の年間平均値の関係をプロットした（図 3）開空度と樹冠通過雨量割合との決定係数は 0.04 と小さく,両者の相関関係は小さい結果となった。ただ,樹冠通過雨量割合が 100%を超えた点に着目すると谷部に位置しているボトルが多い結果となり,谷部に降雨が集中していることを支持する結果となった。

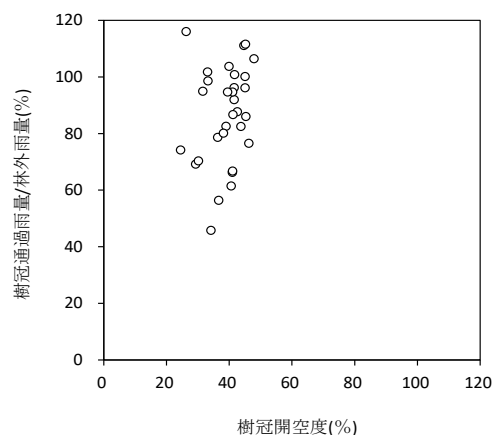


図 3 樹冠開空度と林外雨量に対する樹冠通過雨量の割合

4, 結論

本研究では,広葉樹であるコナラ二次林内のプロットに 31 個の貯留ボトルを設置し,樹冠通過雨量の測定を行った。その結果,林外雨量が多いほど,樹冠通過雨量も多く,斜面部に降った降雨は谷部へと流下している結果が得られた。また,樹冠開空度と樹冠通過雨量割合には相関がみられなかった。今後は,風速等の気象条件との関係解析や自記式水位計による降雨イベントスケールでの樹冠通過雨の変動特性を明らかにする予定である。

引用文献

佐藤嘉展, 久米篤, 大槻恭一, 小川滋（2003）樹冠構造の違いが樹冠通過雨の分布特性に及ぼす影響—スギ林とマテバシイ林における樹冠通過雨特性の比較—。水文・水資源学会誌,16(6),605-617.