

# 樹冠通過雨の空間分布特性

○竹之内大樹・北原曜・小野裕・伊豫田倫啓(信大院農)

## 1. はじめに

樹冠通過雨は、林外降雨と比較すると不均一な空間分布特性を示す。この樹冠通過雨の不均一性は様々な水文物理・化学プロセスと関連しており、その実態解明が課題となっている。これまで、樹冠通過雨の空間分布特性についてはいくつかの報告がされてきたが、その多くが雨量計の数や設置方法に違いがあることや、対象林分に大きな違いがあるため得られた結果は多様である。そこで本研究ではアカマツ、カラマツ、スギ、林相の異なるヒノキ2林分、クヌギ2林分にて詳細な樹冠通過雨の観測を行い、その実態を解明することを目的とする。

## 2. 調査方法

調査地はアカマツ、カラマツ、スギ、ヒノキ①、ヒノキ②は長野県上伊那郡南箕輪村の信州大学農学部構内の演習林であり、クヌギ①、クヌギ②のみ長野県伊那市の小沢川に隣接するクヌギ林内である。そこに約5m×5mのプロットを設置し観測を行った。なお、本研究では単純に上層木による影響を調査するために下層植生は除去した。全プロットとも林内雨量計として、受水口径12cm、高さ11.5cmの円柱状容器を使用し、中心間距離50cmで格子状に約100個設置した。また林外に0.5mm転倒マス型自記雨量計を設置して降雨量を観測した。

## 3. 結果考察

### 3. 1. 平均樹冠通過雨量

全雨量計の樹冠通過雨量の平均値である平均樹冠通過雨量と林外雨量の関係、平均樹冠通過率と平均風速、平均樹冠通過率と平均降雨強度の例としてクヌギ①のデータを図-1、図-2、図-3に示す。図より平均樹冠通過率は林外雨量と有意水準1%で正の相関があるものの、降雨強度と平均風速とはほとんど相関がみられないことがわかる。これは、ほぼ全ての樹種にいえることから平均樹冠通過率の一番の決定要因は降雨量であることが明らかとなった。図-4に平均樹冠通過率と開空度の関係を示す。平均樹冠通過率はアカマツで90.5%、カラマツで97.3%、スギで73.1%、ヒノキ①80.9%で、ヒノキ②76.8%で、クヌギ①で85.1%、クヌギ②85.4%となった。図-4より平均樹冠通過率は開空度の上昇に伴い若干増加する傾向が見られたが、開空度によって一概に導くことが出せず、樹種により異なることが明らかとなった。しかし、ヒノキとクヌギにおいて、林相は異なるものの開空度と平均樹冠通過率が同程度であったことから、同一樹種において開空度が同程度の場合、平均樹冠通過率も同程度になることが予想された。

### 3. 2. 樹冠通過率の度数分布

樹冠通過率の度数分布の例としてクヌギ①のデータを図-4に示す。全樹種ともにクヌギのような山形の分布形態をとったが、そのピークはアカマツが100~110%で23%、カラマツが100~110%で40%、スギが80~90%で29%、ヒノキ①が70~80%で29%、ヒノキ②が80~90%で38%と樹種により差が出た。この差の要因について降雨量、降雨強度、風速などから検討したが、いずれも正負の相関が混在するなど一定の関係は見られなかった。しかし、ヒノキとクヌギにおいて平均樹冠通過率はほぼ同じなのにもかかわらず分布に差が出たことから、同樹種で開空度も同程度の場合、樹冠遮断量に差は無いがその後の雨水の移動によって樹冠通過雨の空間分布が変化することが明らかとなった。

### 3. 3. 空間分布とその要因

空間分布の例としてヒノキ①のデータを図-5に示す。樹種によって若干の差はあるものの、基本的な空間分布は似たものであり樹冠の開空部と樹冠縁で樹冠通過率が高く、幹に近づくにつれ低下する傾向が見られ、そのメカニズムも同じであると考えられた。樹冠の開空部では直達雨と樹冠に当たって飛沫化した雨水が加わったため

あり、樹冠縁では樹冠での移動雨水が落下したためであると考えられた。またヒノキ①では樹冠の直近で樹冠通過雨に流下中の樹幹流下流が落下し混入したため 300%以上の通過率がたびたび観測された。クヌギ①とクヌギ②でも上空が幹によって覆われている直下にて 280%以上のものが観測された。これらは樹冠の形状によってランダムに発生するものであるため特異なものであるが、強度の集中滴下点となるが多かったため表面侵食の要因であると考えられた。

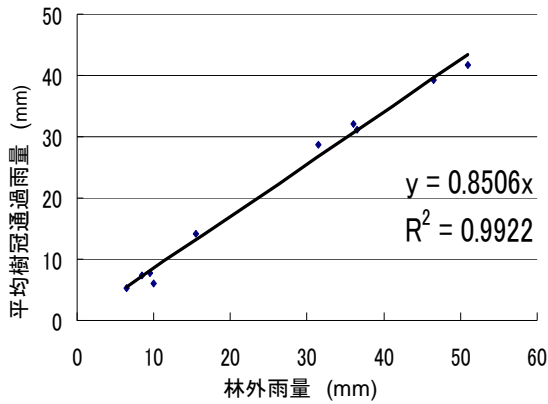


図-1 平均樹冠通過雨量と林外雨量の例(クヌギ①)

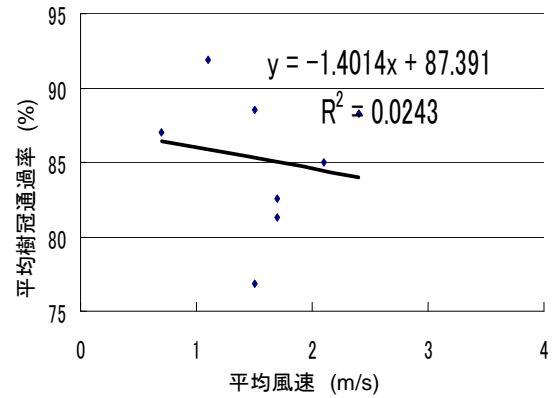


図-2 平均樹冠通過雨量と平均風速の例(クヌギ①)

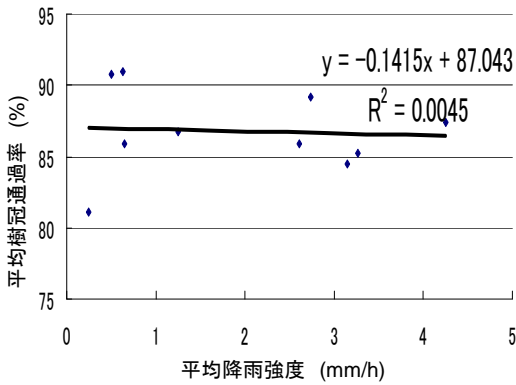


図-3 平均樹冠通過雨量と平均降雨強度の例(クヌギ①)

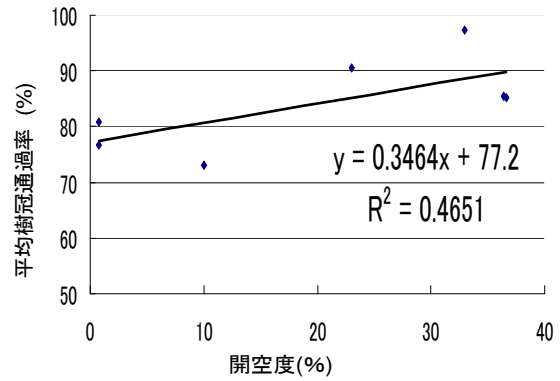


図-4 平均樹冠通過雨量と開空度

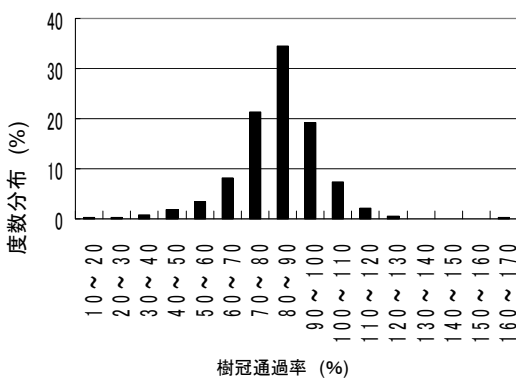


図-5 樹冠通過率の度数分布の例(クヌギ①)

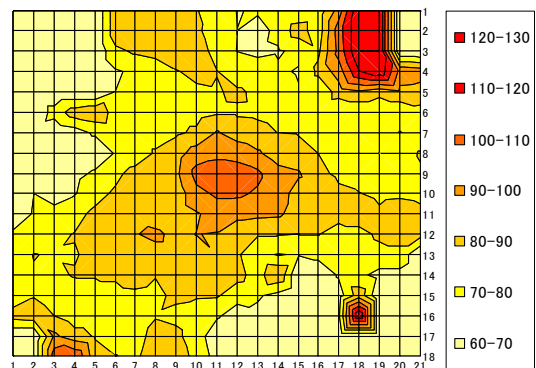


図-6 樹冠通過雨の空間分布の例ヒノキ①)