

降雨遮断量について

広島大学工学部 正員 三島 隆明
 広島大学工学部 正員 金丸 昭治
 広島大学大学院 学生員 ○ 神田橋 琢也
 三井建設(株) 城ヶ崎 励

1. まえがき 降雨遮断に関する従来の研究は、全量的な水収支の立場からの研究が多く¹⁾、時系列的な立場からの研究は充分になされていないようである。そこで、本研究では、流出現象の最後の過程である樹木による降雨遮断について直達降雨量と樹幹流下量の経時変化を測定することで、降雨遮断量をより適確に把握することを試みた。

2. 実測装置及び実測方法 今回の測定では、他の樹木の影響が及ばず、しかも樹高の似かよった常緑広葉樹(モチの木)と常緑針葉樹(赤松)を各一本ずつ林内(大学構内)より選出して(表-1)測定を行なった。樹幹流下量は、各樹木の幹の胸高部分にロート状の受け皿を取り付け、集水した樹幹流を転倒マス型雨量計に導水し、自記記録した。また直達降雨量は樹木の枝まで含めた最大径の大きさに合わせて作ったナイロン布製、正八角錐状ロートで集水し、自記記録した。計測は一連統降雨を単位とし、記録の読み取りは10分間隔で行った。なお、実測装置の概略は図-1に示すとおりである。

3. 測定結果及び考察

林内におけるモチの木、赤松の代表的な降雨(26ケース)による各樹木の全体雨量(直達降雨量+樹幹流下量) R_t と林内雨量 R_s との相関性について検討

表-1 樹木概略表

樹種	樹径	樹高	樹木最大径
モチの木	0.09	9.20	2.58
赤松	0.11	10.6	2.57

単位(m)

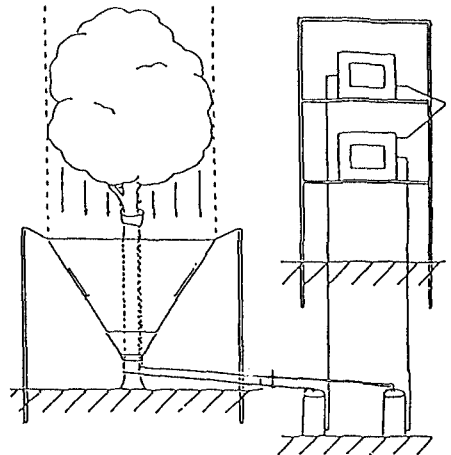
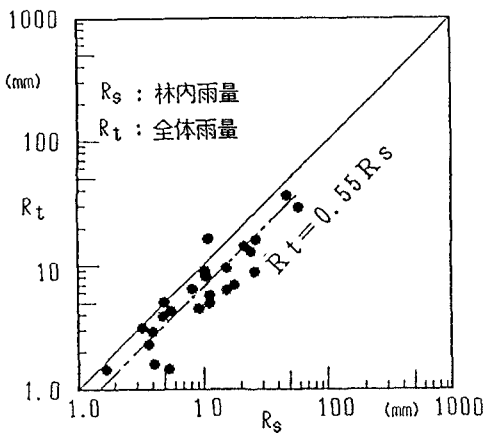
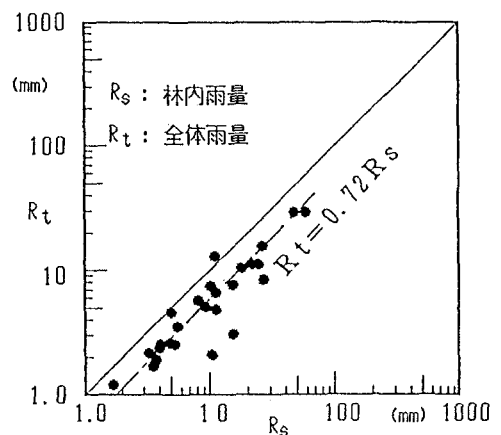


図-1 実測装置概略図



(A) モチの木



(B) 赤松

図-2 林内雨量と全体雨量の比較

したものが図-2である。これより全体雨量 R_t は赤松の方が大きく、平均的に見ると、モチの木： $R_t = 0.55 R_s$ ，赤松： $R_t = 0.72 R_s$ のような関係で近似される。また平均的に見た損失量 R_l は、モチの木： $R_l = 0.45 R_s$ ，赤松： $R_l = 0.2 R_s$ ^{1, 23}のような関係で近似された。この結果から比較的小降雨の場合は、赤松の降雨損失量は少ないが、これは樹木幹部の表皮による貯留が多くなるためと推定される。

次にタンクモデルによる経時変化について解析した結果について述べる。今回使用したモデルタンクを図-3に示す。ここで R は降雨強度、 A_p は樹木の占有率、 A_s は直接樹幹部に降る雨の比率、 Q_s は樹幹流下高、 Q_d は落下降雨高、 H_{1a} , H_{1b} , H_s はそれぞれのタンク孔の高さ、 C_{1a} , C_{1b} , C_s はそれぞれのタンク孔の係数、 S_{1a} , S_{1b} , S_s は貯留高を表わしている。

計算の結果、モチの木では、一般に葉面に付着した雨滴の流動しやすさを表わす C_{1a} , C_{1b} の値が大きくなっており、赤松では雨水の表面付着度合いを表す H_{1a} , H_{1b} が大きくなることがわかった。さらにモチの木では、降雨初期における樹冠貯留量は少量となり、しかも樹皮が平滑なので、樹幹流の流出開始時間と、直達降雨の流出開始時間との時間ずれはわずかで、その総量も比較的多い。一方、赤松は、降雨初期の樹冠貯留量はモチの木と比較して多く、樹皮の荒さや枝がほぼ水平に分岐しているという枝形状の影響もあり、樹幹流の流出開始時間と直達降雨量の流出開始時間とでは時間的なずれが大きい。図-4に示すように直達雨量と樹幹流下量との経時変化を比較してみると、降雨分布と比べて、降雨初期および降雨終了時に多少の変動はみられるが、ピーク時には直達雨量、樹幹流下量とも計算値は実測値とほぼ一致しており、良好な結果を示している。しかし、赤松では貯留高に関する係数が大きいため、解析値の変動が大きくなる傾向が見られた。また直達降雨量に樹幹流下量を加えた全体雨量も、いずれの樹木も良好な結果が得られた。また一年を通しての共通係数について検討を行なったが、全般的には常緑樹といえども、少なくとも着葉期と落葉期に分けた係数の適用が必要であることがわかった。

4. あとがき 今後は、蒸発散の影響を考慮したより適確な降水遮断の研究を進める予定である。

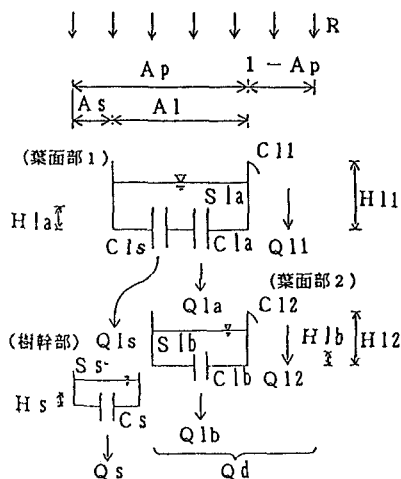


図-3 モデル概略図

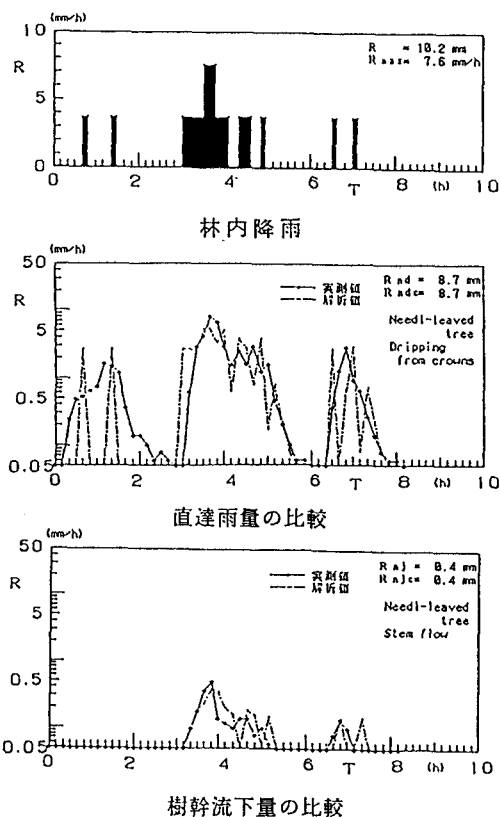


図-4 タンクモデルによる各量の比較（赤松）

参考文献 1) 村井宏：森林植生による降水のしゃ断についての研究、林業試験所報告、第322号、pp. 25 ~64. 1970