

中央大学理工学部 学生員 ○三橋勇介

中央大学大学院 学生員 大原憲明 松本浩志

中央大学理工学部 正 員 山田 正 志村光一

1. はじめに：森林のもつ洪水緩和機能、蒸発散機能の解明には、樹木による降雨の貯留・損失の効果を正確に評価する必要がある。しかし、樹木による降雨遮断量は樹冠の複雑性・不均一性により空間的に大きくばらついているため定量的評価は難しい。著者らは、降雨遮断量の定量的評価とその季節変動をとらえることを目的とし、同一試験林内に9台の雨量計を設置した。試験林内には広葉樹林と針葉樹林があり、それぞれにおいて樹冠通過降雨量と樹幹流量の観測を行った。さらに、試験林内と林外での降雨を比較するために林外において降雨量の観測を行っている。

2. 観測概要：本研究は福島県浜通り地方の標高約500m地点に位置する試験林を対象とし、1998年6月5日～11月25日にかけて観測を行った。この地域は、太平洋の影響を受けるため降雪はまれであり、通年の観測に適している。図1は試験林内の広葉樹林と針葉樹林それぞれの観測地点の概略図である。広葉樹林では樹冠通過降雨を3地点、樹幹流量を2

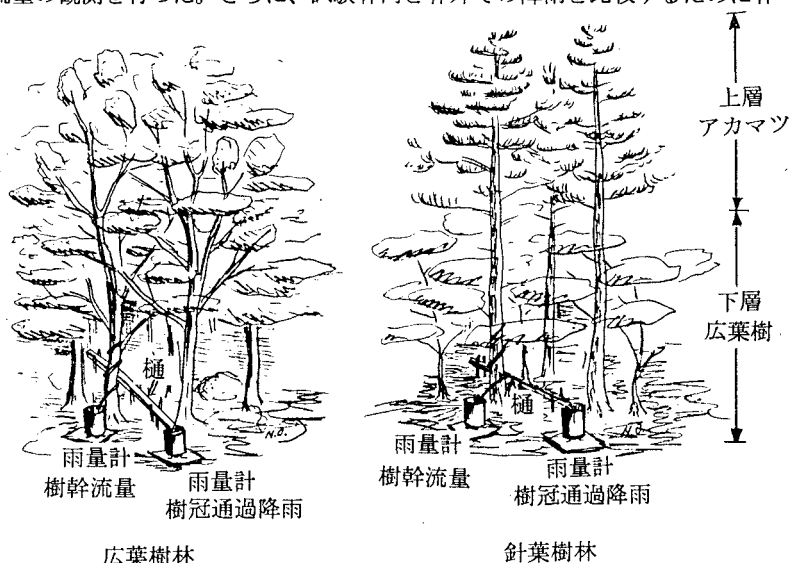


図1 広葉樹林、針葉樹林における観測概略図

過降雨を2地点、樹幹流量を2地点において観測した。広葉樹林は主にクヌギ、ミズナラ、コナラの混合林からなっており、観測地点100m²当り18本の広葉樹がある。針葉樹林は上層が主にアカマツ、下層がクヌギ、コナラの混合林からなっており、観測地点100m²当り7本の針葉樹、34本の広葉樹がある。試験林内の樹冠通過降雨量の空間的なばらつきを消すため集水面積を大きくとる必要がある。そこで、森林内の斜面上に塩化ビニール製の大きさ12cm×2mの樋と大きさ8cm×2mの樋をつなげて集水面積を大きくし、樋により集められた雨水を転倒ます式雨量計を用いて測定した。一方、樹幹にビニールホースを2,3周巻きつけ、ホースの先端に転倒ます式雨量計を設置した。この雨量計により葉から枝へと伝わって幹を流下する樹幹流量を測定した。樹幹の直径は広葉樹が25cm、32cmであり、針葉樹が26cm、30cmである。

3. 結果及び考察：図2は、1998年10月13日0時～10月19日0時の広葉樹林と針葉樹林の林外雨量・樹冠通過降雨量・樹幹流量の時系列を表したものである。同じ樹種におけるハイエトグラフの形状と総降雨量はほぼ一致した。これは本研究の観測方法で樹冠遮断量の空間的なばらつきを抑制できたことを示している。

図3は一降雨毎の樹種の違いによる林外総降雨量と樹冠通過率の関係である。平均樹冠通過率は広葉樹林で73.8%、針葉樹林で56.7%となり、広葉樹林の方が針葉樹林よりも樹冠通過率が高い。特に、林外総降雨量が20mm以下の小さな降雨に注目すると平均樹冠通過率は広葉樹林で74.3%であり、針葉樹林で42.5%であ

キーワード：降雨遮断量、林外雨量、樹冠通過降雨量、樹幹流量、樹冠通過率

連絡先：中央大学理工学部 〒112-8551 東京都文京区春日1-13-27 TEL 03-3817-1805 FAX 03-3817-1803

る。このことから、広葉樹林と針葉樹林の樹冠通過率を比較すると、針葉樹林の樹冠通過率の方が低く、一降雨の林外総降雨量が小さいほどその傾向が顕著にあらわれることがわかった。

図4は一降雨毎の林外総降雨量と樹幹流量の関係を示したものである。広葉樹・針葉樹とも林外総降雨量が増加するほど樹幹流量も直線的に増加していることがわかる。樹幹流量が増加する割合は広葉樹の方が針葉樹よりも約8倍大きいことがわかる。樹冠に遮断される降雨量は広葉樹林に比べ針葉樹林のほうが多いが、樹幹流量は針葉樹林のほうが少なくなっている。これから、樹冠に貯留され流下せずに損失する雨水の量は針葉樹林のほうが広葉樹林よりも大きいと考えられる。

図5は1998年10月13日～10月19日における一降雨の林外雨量、広葉樹・針葉樹による樹冠遮断量を示したものである。樹冠遮断量は林外雨量から樹冠通過降雨量を時間雨量毎に引いた値である。本試験林において、降雨は広葉樹林ではほぼ一定量で遮断されるのに対し、針葉樹林では林外雨の降雨強度に対してほぼ一定の割合で遮断されることがわかる。この傾向は、林外雨の一降雨の総降雨量が20mm以上のときにあらわれる。

4. まとめ：(1)樋を設けて集水面積を増すことにより、樹冠通過降雨の空間的ばらつきを抑える効果を確認できた。(2)全観測期間の平均樹冠通過率は、広葉樹林のほうが針葉樹林よりも高いことがわかった。(3) 広葉樹林と比べて針葉樹林では、全観測期間中で一降雨の総降雨量が20mm以下の時に樹冠による降雨の貯留が顕著である。(4) 一降雨の総降雨量が20mm以上の多くの降雨では、広葉樹林ではほぼ一定量で遮断されるのに対し、針葉樹林では林外雨の降雨強度に対してほぼ一定の割合で遮断されることがわかった。

参考文献 1) 塚本良則：森林水文学，文永堂出版，1992

2) 荒木真之：森林気象，川島書店，1995

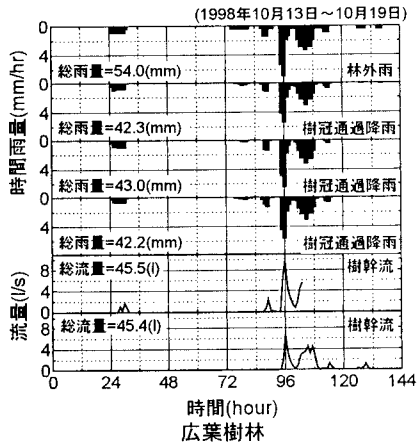


図2 林外雨量・樹冠通過降雨量・樹幹流量の時系列

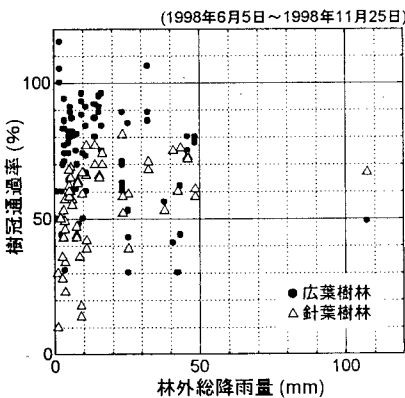
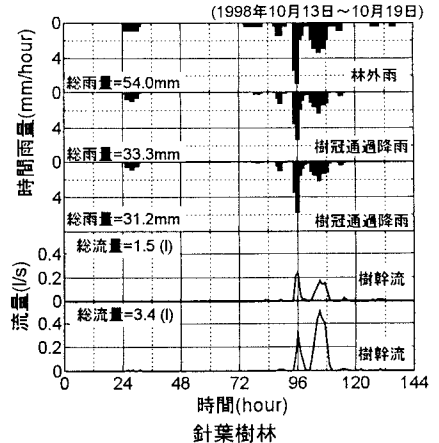


図3 林外総降雨量と樹冠通過率の関係

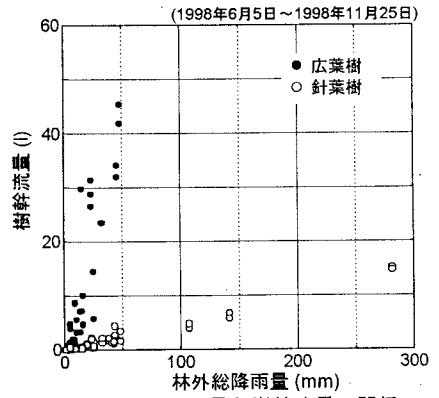


図4 林外総降雨量と樹幹流量の関係

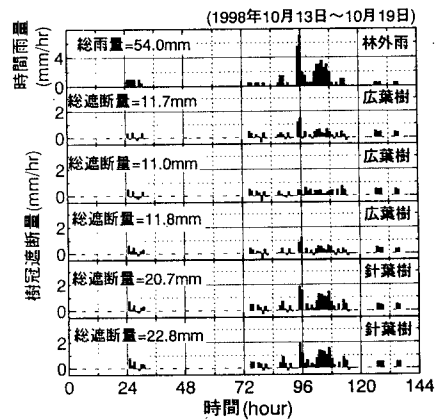


図5 樹冠遮断量の時系列