

「災害に強い森づくり」を目指した人吉・球磨地域における森林保水力の調査

熊本県立南陵高等学校 総合農業科 環境コース（林業専攻）平野秀太郎

I はじめに

令和2年7月、人吉・球磨を襲った豪雨災害は、地域から人も家も思いも奪ってしまいました。大好きな故郷で“災害に強い森づくり”を実現するため、林業高校生が全力で取り組んできた『緑の流域治水』構想に基づいた、森林の保水力調査について紹介します。



令和2年7月豪雨前後の球磨川流域

II 研究の目的

本校実習林（小馬床演習林）で森林の保水力調査

球磨川流域は、森林面積が流域面積の約8割を占め、流域治水において重要な場所です。森林は降雨を一時貯留し、一部を蒸発散させることで河川への雨水直接流出量や河川のピーク流量を低減させる機能を持っています。また、森林に降った雨は林内雨と樹幹流の2つに分かれて地表に到達するためこの2つのデータを取得することは流域治水を考える上で重要です。しかし球磨川流域において不足している状態です。



演習林面積22ha

III 調査の方法

調査1：針葉樹林と広葉樹林における保水力調査

- ①ヒノキ林と隣接するケヤキ、クヌギ林内に16m×8mの調査区設置
- ②調査区内に、自作した雨量計27個を設置→林内雨計測
- ③調査区内の高木13本に自作した樹幹流量計を装着→樹幹流量計測
- ④調査区外に自作した雨量計を設置→林外雨計測
- ⑤降雨イベント毎にサンプリングし、結果を分析する



【調査期間1:2022年5月～2023年1月 調査期間2：2023年5月～2024年1月】

調査2：ヒノキ樹皮の保水力実験

- ①本校演習林のヒノキ間伐材から樹皮を採取
- ②全乾状態・含水状態の重量を計測
→町内の山林データを基に保水力を推定



調査3：簡易計測法による樹幹流の時間変化

- ①樹幹流測定を計測コストを抑え、簡易にできる方法として水道メーターとマイコンの1つであるArduinoを用いて樹幹流量計を自作し観測した。

- ②2022年9月18日~19日にかけて接近した台風14号における降雨であり本研究ではこの降雨イベントで実測を行った。



IV 結果

調査1：ヒノキ人工林の保水力調査

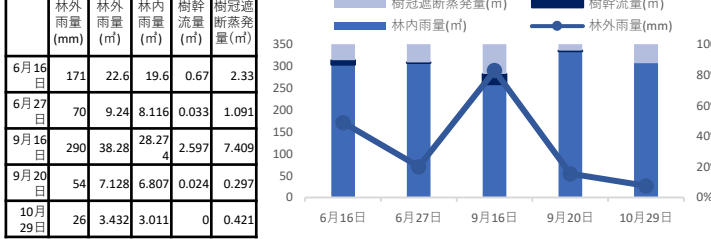
調査期間中、計30回のサンプリングを実施！



雨量計・樹幹流メーターを1個1個、丁寧に計測する 樹幹流観測装置の巻巻き材 → アクリルに変更！ 台風14号襲来に向け、高木計測が難しいよう種強

台風14号襲来や、装置の不具合にも試行錯誤しながら継続

★調査期間1における代表的な5回分のサンプリング結果



★調査期間2におけるサンプリング結果

年間の樹冠遮断量を平均すると、ヒノキ林においては20.1%、ケヤキ林において17.3%、クヌギ・コナラ林において5.8%となりました。昨年度に比べ、台風の影響によるまとまった大雨が少なく、雨水遮断力を発揮しやすかったと考えられ、ヒノキ林においては、昨年度と比べると5%程度樹冠遮断量が増加した結果となりました。



調査2：ヒノキ樹皮の保水力実験

番号	乾燥状態	24時間飽水状態	含水量
A	13.74	28.04	14.30
B	12.06	24.99	12.93
C	13.42	29.64	16.22
D	20.79	36.05	15.26
E	21.24	36.69	15.45
		合計	74.16
		平均	14.83

○針葉樹樹皮の貯水効果
含水比実験平均数値
×針葉樹平均樹皮面積
×あさぎり町内針葉樹本数
= 14,833g
×42.5㎡×4
×5091000本
÷1000000
≒約128万t

調査3：簡易計測法による樹幹流の時間変化



V 研究成果

- ・人吉球磨地域における樹冠遮断蒸発量は、針葉樹において林外雨量（降水量）の15～20%程度であり、広葉樹においては5～17%であり、針葉樹の方が保水力が高い！
- ・樹幹流下雨量は、30mm以上の降雨で一定量発生し、それ以下では樹幹に捕捉され蒸発！
- ・あさぎり町内における針葉樹人工林では、樹皮部のみで約128万tの水が保水できると推定！