

伐倒後におけるスギ樹幹内の水分移動

大分県林業試験場 亀井 淳介
津島 俊治

1. はじめに

近年、林内乾燥のひとつである葉枯らしが見直されており、重量減少率や含水率の低下などについては明らかにされつつある。一般に葉枯らしは、葉からの蒸散により樹幹内の水分が減少するとされているが、伐倒後における樹幹内の水分移動についての研究例はほとんどない。

そこで、スギを用いて伐倒後の葉の水ポテンシャル (Xylem Water Potential 以下 XWP と略す) を測定すると同時に樹幹内の水分移動を染色法により追跡し XWP の経時変化と水分移動の関係について調べたので報告する。

2. 供試木と実験方法

供試木の概要を表-1 に示す。大分林試内のアヤスギ実験林 (18年生) から標準的生長をしていると思われる胸高直径 13 cm のものを供試木とした。

伐倒は、昭和63年9月27日午前10時に行い、穂付皮付のまま林外と林内に3本ずつ設置し、樹高6 m の位置から染料液を注入した。染料液は塩基性染料である Maracheit Green 0.5 % 水溶液を使用し、染料液吸収量を1日あるいは6時間間隔で測定した。また、12日後に林内、林外の供試木を1本ずつ鋸断し、染料液の移動距離を測定した。

XWP の測定は樹幹中層部から長さ約20 cm の小枝を切り取り直ちにプレッシャーチャンパーにセットし、0.5 atm/sec 前後で加圧した。加圧後、切口に水分

表-1 供試木の概要

供試木	胸高直径 cm	樹高 m	生枝下高 m	注入位置 地上高・ m	処理条件
A	13	11.8	6.9	—	立木
B	13	11.6	6.3	1.6	林外・穂付
C	13	12.2	6.8	1.6	林外・穂無
D	13	12.5	7.0	6	林内・穂付
E	13	11.6	7.0	6	林内・穂無
F	13	12.1	6.6	6	林外・穂付
G	13	12.1	7.1	6	林内・穂付
H	13	12.1	7.0	6	林内・穂無
I	13	11.7	7.1	6	林内・穂付

が溢出したときの圧力計の値を読んだ。

3. 結果と考察

伐倒12日目目のXWPの日変化を図-1に、また日毎のXWPの最小値を図-2に示す。

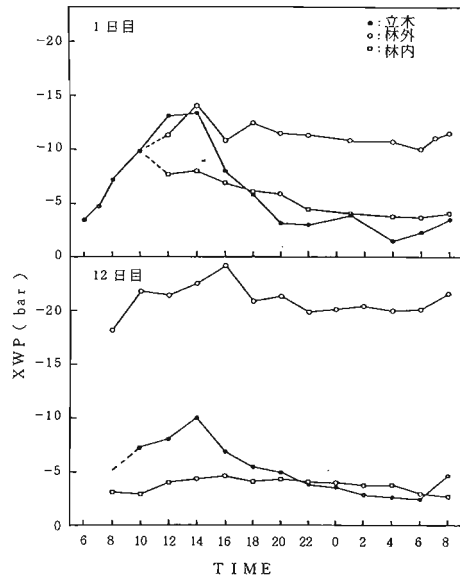


図-1 水ポテンシャルの日変化

立木のXWPは日の出後、気温や日射量の増加とともに減少し14時に最小値を示した後、日の出前にかけて増加した。林内のXWPは伐倒後、日の出前にかけて漸増し、その後12日間は-2 bar ~ -5 bar で推移した。一方、林外のXWPは立木と同様14時に最小値を示したが、日没後はほとんど増加しなかった。林外のXWPの最小・最大値は3日目まで約3 bar / 日減少し、その後も約0.6 bar / 日減少しており、一日を通しての値全体が上にシフトしている。枝葉含水率は表-2に示すように枝・葉とも、林外<立木<林内の順で低くなっており、XWPが示す順位と一致した。以上のことから伐倒後林外では葉からの蒸散による

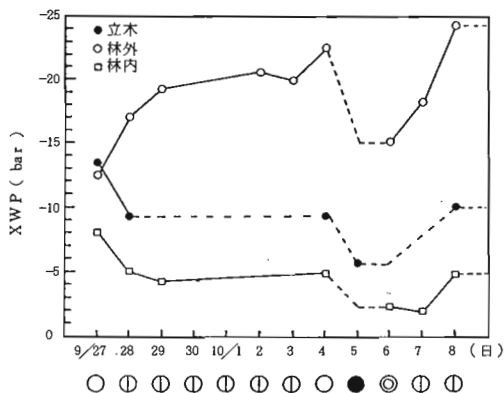


図-2 水ポテンシャル最小値の日経過

表-2 枝葉含水率(7日後) (%)

	立木	林外	林内
枝	102.6	100.2	111.2
葉	151.2	139.8	174.6

水分減少に樹幹から葉への水分供給が遅れて、枝葉の水ストレスが高まっていることが分かる。日射量の不足する雨や曇の日はXWPの最小値が晴れの日に比べて林外で約5 bar, 立木と林内で約3 barそれぞれ増加したが 天気回復とともに増加以前の値に戻った。

染料液の移動と吸収量について、まず、穂の有無による染料液の移動の相違を求めた。昭和63年7月31日から3日間、林外で処理した結果を表-3に示す。樹高1 m部位では、穂の有無による違いはみられなかったが 6 m部位では、穂付は穂無の約3~5倍の染料液の移動を示した。これは、葉からの蒸散作用による差と思われた。

表-3 穂付条件と染料液の移動距離 (m)

処 理	1 m部位	6 m部位
穂 付	1.0 - 1.3	1.6 - 2.6
穂 無	0.7 - 1.3	0.6 - 0.5

(上方-下方)

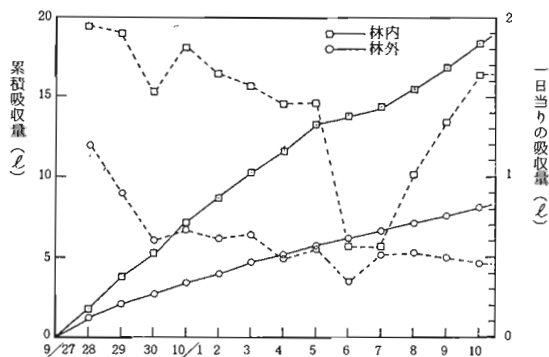
処理条件の違いによる染料液の移動距離と吸収量の日経過を、それぞれ表-4, 図-3に示す。染料液の移動距離と吸収量は、いずれも林内が林外より大きく、XWPからの予測とは逆の結果になった。塩基性染料は、細胞表面への染着力が大きく樹液流と同速度で移動するわけではないが¹⁾、14日間の染料液の移動距離

は林内が林外の約2倍、総吸収量は、林内が林外のおよそ2.5倍の値を示した。8日目の雨により染料液吸収量は林内で約65%、林外で約30%低下したが、林内・林外のXWPの場合と同様に7日目の値に戻り、一日当りの染料液吸収量はそれほど低下していない。(昭和63年10月13日現在)

表-4 染料液の移動距離(12日後)

	林外	林内
6 m部位	1.7 - 2.1	3.8 - 3.5

(下方-上方)



4. おわりに

立木のXWPは夏の日中-10~-20 bar, 樹液流速は20~40 cm/hrであり^{3, 4)}, 根際部で切断すると樹液流速は急激に低下する²⁾。しかし、染料液吸収量が14日後まで極立った低下をしていないことから、樹液流速は遅いながらも最低2週間は0にならないことが示された。

樹木の伐倒後における葉からの蒸散作用を考えると、気孔の開閉状態や細胞の生存期間などが問題となる。これらの点については、現在、実験・検討中であり、結果については今後の報告にゆだねたい。

引用文献

- 1) 後藤康次ら：大分県林試研時報, 11, 47 - 53, 1985
- 2) 後藤康次：第16回木材の化学加工研究会シンポジウム講演集, 7 - 12, 1986
- 3) 森川靖ら：日林誌, 58, 1, 11 - 14, 1976 a
- 4) ————：———, 58, 9, 321 - 327, 1976 b