

樹木からの蒸散量の推定法に関する考察

東 和 科 学 (株) 正 員 三 島 隆 明
 中電技術コンサルタント(株) 正 員 〇 来 須 洋 二
 広島大学工学部 正 員 常 松 芳 昭

1. まえがき 流域の水収支を考える場合、蒸発散量の把握は極めて重要な事項である。現在、衛星データを用いた広域的な蒸発散量の推定¹⁾あるいはヒートパルス法による蒸散量の推定²⁾などが行なわれているが、いずれも簡便ではない。そこで、この研究では、より簡便な方法である電気伝導度を用いた蒸散量の推定法と問題点を検討したので、その結果を述べる。

2. 実験方法 この測定法は、図1に示すように、樹幹に差したステンレス針間に直流電流を流して、電気伝導度を測定する方法であり、実験木としては、植木鉢に植えこんだ高さ約1.5mのカイツカ、サザンカ、マキ、ドウダンツツジを用いた。なお、カイツカとサザンカについては、吸水量測定法³⁾で蒸散量を測定し、電気伝導度との相関性を調べた。

なお、吸水量測定法を含め、各樹木には、1日分の減水量を安定給水し、十分な水分状態を保った。

3. 実験結果および考察 実験に使用した各樹木の電気伝導度($1/R : 1/\Omega$)の時間変化は図2のようになる。代表木としたカイツカについて行なった吸水量測定法による蒸散量($E : g/h$)の時間変化を表した図3の測定結果と図2に示した結果とを比較すると、種類の異なる樹木についても十分な相関性が認められる。

また、カイツカについてその蒸散量と電気伝導度の相関性を調べた結果は図4のようになり、樹木の電気伝導度と蒸散量との間には明瞭な相関性が認め

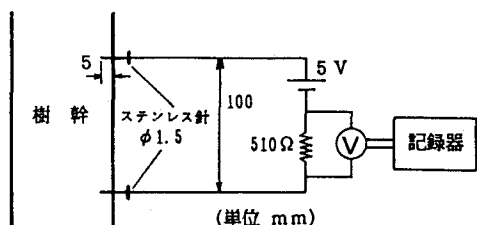
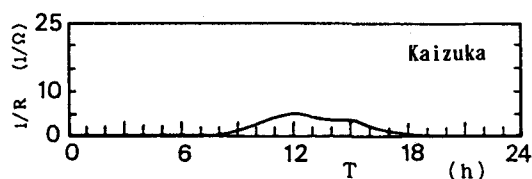
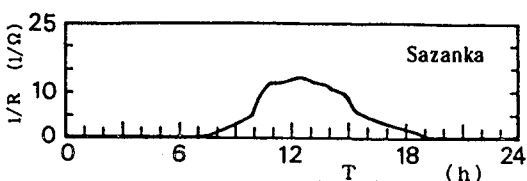


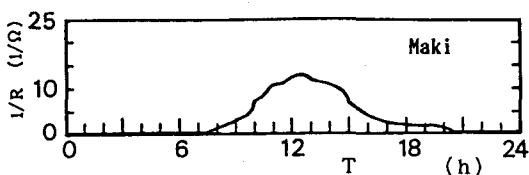
図1 測定装置概略図



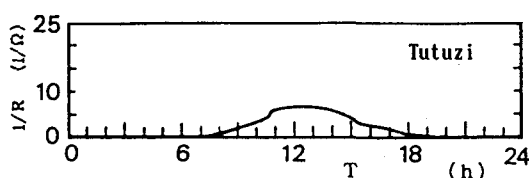
(a) カイツカ



(b) サザンカ



(c) マキ



(d) ツツジ

図2 電気伝導度の時間的変化

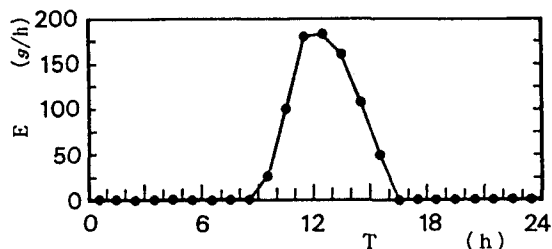


図3 カイツカの蒸散量の時間的変化

られ、電気伝導度($1/R : 1/\Omega$)と蒸散量($E : g/h$)の関係は、

$$1/R = A \cdot E + B \quad (1)$$

のように表わされるが、この直線の傾きAと、夜間における電気伝導度、すなわち、その時期あるいはその状態における電気伝導度のレベルを表すと考えられる値Bとの関係は、図5に示すように季節的な変化をも含めて徐々に変化していくことが分かった。

これは、樹木が吸い上げる水に含まれる養分のイオン濃度の変化や、ステンレス針に樹脂が付着することによる影響もあるが、実験結果を総合すると、樹木の成育との関係が深いようである。

すなわち、図からも分かるように、一般に、樹木が活性化する春・秋期と、非活性になる夏・冬期とでは、A、Bの相関関係が異なっており、グラフから判断すると、夏期よりも秋期の方が蒸散量が多いことが分かる。つまり、樹幹を通る水分のイオン濃度が同じであっても、夏期は一般に樹木が弱っているために、秋期に比べて蒸散量が少なくなるという結果を表わしている。また、1月にサザンカについて行なった実験結果は、データ数が少ないので断定はできないが、前述の理由で、図5に示すように夏・冬期の曲線上をたどるものと考えられる。

これらのことから、A、Bの関係は、一般に樹種に関係なく、樹木の活動が活発な春・秋期は図5の下側の曲線、活動が弱まる夏・冬期は上側の曲線のような変化になると推定されるので、これらの曲線から蒸散量を求めることが可能になる。

4. あとがき 今後は、樹木が吸収する肥料の濃度をできるだけ一定に保ちながら一年を通して測定するとともに、他の樹木についても吸水量の測定を行なって、代表の樹木の電気伝導度を測定することによって、他の樹木の蒸散量をさらに明確に推定する方法および実際の林地への適用法も検討する必要がある。

- <参考文献> 1) 多田 毅・沢本正樹 : NDVIを用いた広葉樹林帯の蒸発散分布推定, 水文・水資源学会誌, vol.7, pp.114~119, 1994
- 2) 端野道夫・吉田弘 : ヒートパルス速度を用いた実森林蒸散量推定法について, 第44回中四支部年講, pp168~169, 1992
- 3) 金丸昭治・三島隆昭・山田祐一郎 : 樹木からの蒸発散量について, 第45回中四支部年講, pp168~169, 1993

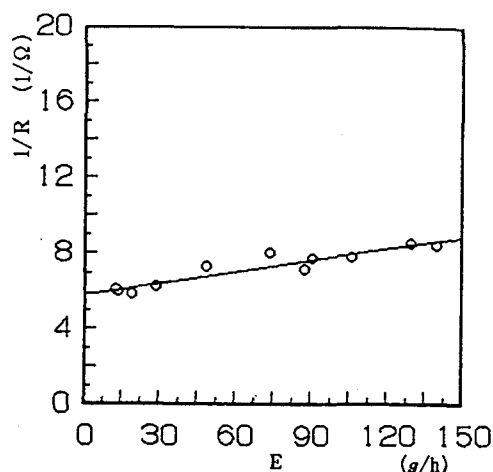


図4 カイツカの蒸散量と電気伝導度の関係

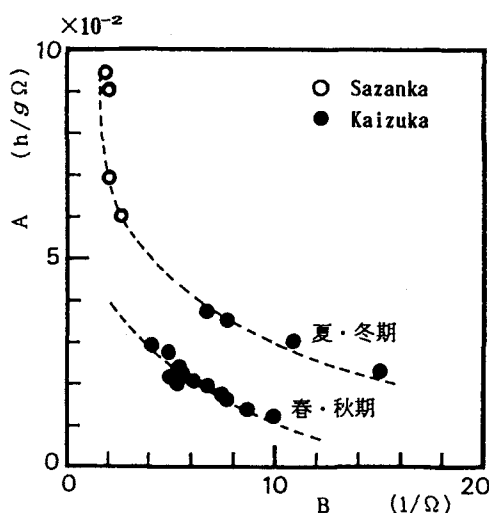


図5 電気伝導度レベルBと係数Aとの関係