

# クスノキの樹勢と蒸散速度の関係\*1

日高 英二\*2

## I. はじめに

樹木の樹勢判定は目視による場合が多く、観察者の個人差が大きくなりやすい。樹木の生育状況を客観的に評価するためには生理機能を測定して、数値化あるいは可視化することが考えられる。植物の生理機能を数値化する方法としては葉緑素量の測定や光合成に伴うガス交換量や葉内蒸散流速等の計測があり、これらの測定機器も多数、開発されている。しかし、機器で得られた測定値をそのまま樹勢判定に用いることは困難で樹勢差の判定基準となる数値が必要となる。今回は樹勢の異なる数本のクスノキで Granier 法による樹液流速の測定を行い、樹木の健全度との関係について検討を行った。

## II. 装置及び方法

樹液流速の測定には DYNAMAX 製の蒸散流測定装置を用いた。本装置はプローブ (TDP-30) を樹幹に挿入して、樹液移動による温度の変化を測定する。プローブはヒーター及びセンサーの組み込まれた 2 本のデュアル・ニードルからなり、ニードル部の長さは 30mm である。専用のガイド板で 4 cm の間隔で挿入孔を開け、ヒーター部を上にして設置する。測定においてはヒーター部と下部のセンサーの温度差 (d T) をロガーシステム (FLGS-TDP) で 30 分毎に記録する。測定値は連続測定中の最大値 (d T M) をフロー 0 とみなし、各測定時間の係数 (K) を求め、樹液の流速 (V) を算出する。計算式は下記のとおりである。

$$K = (d T M - d T) / d T$$

$$V = 0.0119 K^{1.231} \quad (\text{cm} / \text{s})$$

調査対象のクスノキは南九州大学内のグラウンド東側に列植されている樹勢に違いが見られる 10 個体とした。樹高・胸高直径・枝張りの測定と目視判定での葉量の差などから検討し、表 1 のように生育状況別で 3 つのグループに分けた。良好な 3 個体は生育状況に大きな問題は見

られない。生育中庸は過去に生育不良を生じたと思われるが、現在は回復または回復しつつあると思われるグループである。生育不良の個体は枯れ枝が多く、樹幹の乱れが顕著である。特に No. 5 と No. 8 は樹勢の衰えが著しく、No. 8 は幹に大きな傷が見られ、胴吹きも多く見られた。

プローブの設置は東西南北の 4 方向で地温の影響を受けないように 1.2m 前後の高さとした。設置位置の樹皮の凹凸を削り取り、プローブを挿入し、その上に日照や気温の影響を防ぐために断熱処理を行った。測定は晴天日を選んで 4 個体ずつ 2～3 日間の連続測定を行った。測定期間は 2000 年の 8 月～10 月上旬で、1 個体当たり 3～5 回程度の測定を行った。今回、測定期間の気温や日照等の気象条件は記録しなかった。

表-1 調査木生育状況

生育区分	調査木No.	備考
良好	No. 2	大径木
	No. 3・No. 4	
中庸	No. 1	過去の生育不良により形状が小さい
	No. 6・No. 7	樹勢が回復の傾向にある
不良	No. 9・No. 10	
	No. 5・No. 8	衰弱大

## III. 結果及び考察

個体別の測定結果を見ると同一個体においても測定日によって樹液流速が著しく異なるものがあった。全体的な傾向としては生育が良好と区分された個体の測定値は小さく、生育不良木に最大値が極端に大きいものも見られた。また、測定方向によって樹液流速の変動に特徴が見られる場合もあった。図 1 に方向別の変動差が顕著に現れた No. 7 木の例を示す。東側と南側の測定値は日の出

\*1 Hidaka, E.: Influence of tree (*Cinnamomum camphora* Sieb.) vitality to transpiring-speed

\*2 南九州大学園芸学部 Fac. of Hort., Minamikyusyu Univ., Takanabe, Miyazaki 884-0003

後の早い時間から上昇し、午前中に最大値に達する。西側の測定値は徐々に大きくなり、午後ピークを迎える。東側と南側の測定値は急激な変動を示すことが多く、西側は測定値の高い時間が長く比較的緩やかな変動をする。これは蒸散が日照に大きく関与していることを示し、同一個体でも僅かな気象の変化の影響を受けていると考えられる。

今回の測定では防水処理が不十分なために降雨の影響と思われる測定値の異常な変動が見られた。また、測定器の関係で全ての個体を同時観測することができなかったので、各個体での最も樹液流速の変化が大きい測定日を選んで、樹勢別の変動状況の検討を試みた。

図2は生育の良好な3個体の4方向で樹液流速を平均して、経過時間に伴う変化を示したものである。変動の傾向としては日の出の数時間後から樹液流速が速くなり、正午前に最大値を示した。その後、樹液流速は低下し、午後は安定する傾向にある。また、夜間でも僅かではあるが樹液の移動が見られた。個体別に見ると大径木のNo.2の変動が最も小さかった。樹液の移動は蒸散による葉の水ポテンシャルの低下によって起こるが、個体の大型化に伴って通導組織が水だめ状となって樹液の上昇に遅れが生じ、大きな木では樹液流速の変動は緩やかになる(1)。このことがNo.2の変動が小さいことの原因かもしれない。図3は中庸木の経過時間に伴う変動を示す。良好木と同様な変動を示すが、樹液流速の上昇が急激で、ピークが良好木より早い時間に見られた。樹液流速の低

下は良好木よりもやや緩やかで、日没まで暫時減少した。深夜から早朝にかけてはほとんど樹液の移動は見られなかった。不良木の樹液流速の変動は図4に示すように他と大きく異なる。初期の値の上昇は中庸木と同様な変動を示すが、日没までは樹液流速は大きく減少しない。その中でもNo.10は中庸木に近い変動を示した。

全ての個体において、樹液の移動は朝日に反応して活発化し、午前中は東側と南側の樹液流速が大きい。しかし、生育不良木は西側を主として午後以降の樹液流速も大きく、これは西日への反応と思われる。このことから生育状態によって光に対する反応が異なり、樹勢が劣るものほど敏感な反応を示すと言える。また、測定日毎の樹液流速を見ても生育不良木は日較差が大きい傾向にあり、気象変化の影響を受けやすいことが予想される。

以上の結果から樹木の樹液流速および樹液の流れは樹勢を反映する傾向にあることが示された。しかし、今回の測定においては機器の設置法に問題があり、全てを同日観測しておらず、明言することは難しい。また、生育状況が目視に頼ったものであまい部分も残されている。今後は測定方法を確立し、樹勢については新梢の伸びや葉量等との関係も併せて検討する必要がある。

### 引用文献

- (1) 畑野健一・佐々木恵彦：樹木の生長と環境、310～311、養賢堂、東京、1987

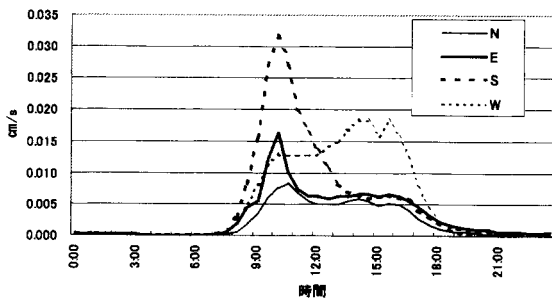


図-1 No.7の方向別の樹液流速の時間変化

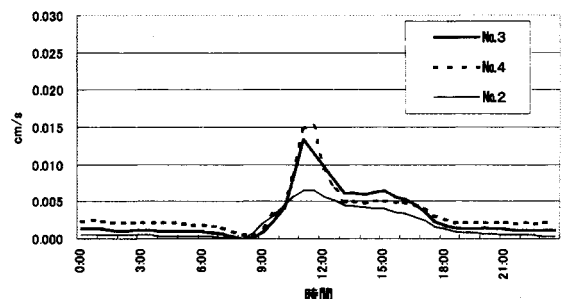


図-2 良好木の樹液流速の時間変化 (変動大日)

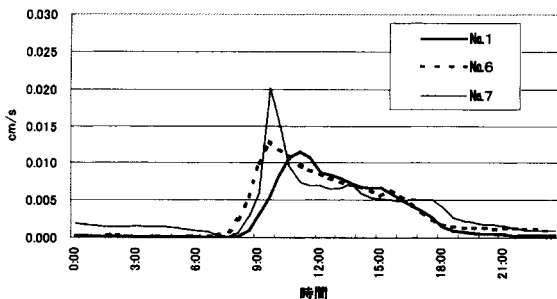


図-3 中庸木の樹液流速の経時変化 (変動大日)

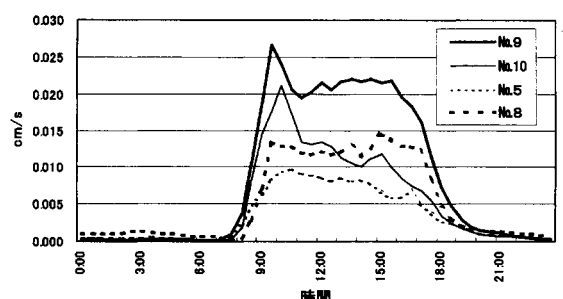


図-4 不良木の樹液流速の経時変化 (変動大日)