

## クヌギの水分特性 (I)

## — 葉の水分特性と気孔 —

福岡県林業試験場 佐々木重行・宮原 文彦  
野田 亮・広田 篤彦

## 1. はじめに

これまでに、クヌギの地位指数の推定について報告されている<sup>1)</sup>が、その精度は余り良くなかった。その際、立地要因として取り上げられたのは、水分環境を主体としたものであった。そこで、精度がよくなかったのは、水分環境に対するクヌギの反応がスギ、ヒノキほど明らかでなかったことも一つの原因ではないかと考えた。そこでクヌギの立地特性を明らかにするための一つの要因として、水分環境に対する対応について検討することにした。

今回は斜面の位置の異なる所に植栽されたクヌギの葉や、それらの内の幾つかの上部葉、下部葉について、水分特性や葉の形態としての気孔数及び長さ、乾重当りの葉面積について検討した。

## 2. 材料及び方法

1989年8月に福岡県築上郡大平村に設定した施肥試験地3プロット<sup>2)</sup>から1本づつ計3本(大平-1, 3, 5)、福岡県林業試験場内にある可変斜面礫耕装置に植栽してある4本(斜面下部より礫耕-1, 2, 3, 4)<sup>3)</sup>、場内試験林にある1本(黒木-1)の日当たりの良い所に着いている葉(陽葉)を採取し、プレッシャーチャンバーを用いて飽水時の浸透ポテンシャル( $\Psi_s^{sat}$ )、膨圧が0になるときの水ポテンシャル( $\Psi_w^{dp}$ )等の水分特性<sup>2,5)</sup>を測定した。気孔の数はスンプ法を用い、各10枚の葉について顕微鏡写真を撮影測定した。黒木-1については下部葉も採取し測定した。1991年9月には上記の上部葉に加えて、大平-1, 3, 5(表-1)について下部葉も測定すると共に、気孔の長さ、葉の乾重当りの葉面積についても測定した。また、礫耕-1~4と大平-3の陽葉、陰葉について葉の柵状組織の割合も測定した。気孔の長さは、気孔数を測定したスンプの内の2枚について倍率を大きくして顕微鏡写真を撮影し、10個づつ計20個について長さを測定した。葉の乾重当りの葉面積については各30枚を既報<sup>6)</sup>の方法で測定した。

## 3. 結果及び考察

表-2, 3に1989, 1991年に測定した各々の $\Psi_s^{sat}$ ,  $\Psi_w^{dp}$

とその時の相対含水率(RWC)及び気孔数を示す。大平では3が成長がよかった。また礫耕では4が最も成長がよかった。 $\Psi_s^{sat}$ ,  $\Psi_w^{dp}$ 共に成長の順序と関係が見られなかった。上部葉、下部葉でみると $\Psi_s^{sat}$ ,  $\Psi_w^{dp}$ ともに、下部葉で高く上部葉で低い傾向が見られた。これは上部葉が葉の乾燥に対して、低い水ポテンシャルまで圧ポテンシャルを維持して気孔を開いていると思われ、陽葉の水分特性を示していると思われた<sup>2,5)</sup>。膨圧を失うときの相対含水率は下部葉の方が低かった。一般的には陰葉が陽葉よりも膨圧を失うときのRWCは高いと言われているが、今回の測定では逆の結果となった。この原因については不明である。

次に単位面積当りの気孔数と $\Psi_s^{sat}$ ,  $\Psi_w^{dp}$ 及び葉の着生部位について見ると(図-1, 2)気孔数は $\Psi_s^{sat}$ ,  $\Psi_w^{dp}$ いずれも値が低下するにしたがって気孔数は多くなる傾向が見られた。また、上部葉が下部葉よりも単位面積当りの気孔数は多かった。気孔数は乾重当りの葉面積が大きくなるにつれて少なくなる傾向を示した(図-3)。また、この値を基に乾重当りの気孔数を計算したが、差は小さくなるものやはり気孔数は上部葉が下部葉よりも多かった。葉からの蒸散を考える場合気孔数だけでなくその大きさも考えなければならない。気孔が開いた時の面積を測定することは、スンプ法では困難であるので気孔の長さで代用した。気孔数が増加しても気孔の長さは変化しないようであった(図-4)。乾重当り、或は面積当りのいずれの場合にも、上部葉で気孔数が多いことはCO<sub>2</sub>の取り込み上は有利かもしれないが水分の損失から考えれば不利と思われる。

今回の測定では上部葉で気孔数が多い、下部葉で少ないことが分かったが、その意味を充分に考察することは出来なかった。また、斜面の位置の違いが、 $\Psi_s^{sat}$ ,  $\Psi_w^{dp}$ の値に明確に対応していなかった。

今後は成長の違いがはっきりしているクヌギやクロン内での水分特性、気孔数、大きさについて測定し、水分環境に対するクヌギの樹種特性について検討していきたい。また、蒸散、光合成を測定することにより上部葉、下部葉で気孔数が違うことの意味についても検討していきたい。

表-1 葉を採取したクヌギの樹高と位置 (1991年)

場所	樹高 (m)	葉の採取位置 (m)
大平1-上部葉	11.0	10
下部葉		6
大平3-上部葉	14.0	12
下部葉		6
大平5-上部葉	12.0	11
下部葉		7
磯耕-1	1.5	先端
2	2.3	先端
3	1.9	先端
4	2.4	先端
黒木1-上部葉	14.5	11
下部葉		7

表-2 葉の水分特性と気孔数 (1989年)

場所	$\Psi_s^{sat}$ (MPa)	$\Psi_w^{up}$ (MPa)	RWC(%)	気孔数(コ/m <sup>2</sup> )
大平-1	-2.27	-2.74	86.4	730
3	-2.13	-2.63	83.4	580
5	-2.00	-2.53	84.4	618
磯耕-2	-2.17	-2.63	86.6	767
3	-1.92	-2.33	86.0	665
4	-2.44	-2.13	83.6	595
5	-2.33	-2.78	87.4	875
黒木1 上部葉	-2.04	-2.63	82.6	450
1 下部葉	-1.96	-2.33	82.0	340

表-3 葉の水分特性と気孔数 (1991年)

場所	$\Psi_s^{sat}$ (MPa)	$\Psi_w^{up}$ (MPa)	RWC(%)	気孔数(コ/m <sup>2</sup> )
大平1-上部葉	-2.00	-2.85	72.6	677
下部葉	-1.67	-2.22	65.0	546
大平3-上部葉	-2.13	-2.96	78.2	573
下部葉	-1.80	-2.38	78.0	448
大平5-上部葉	-2.08	-2.77	64.6	728
下部葉	-1.33	-2.22	56.0	610
磯耕-2	-2.27	-2.78	87.1	716
3	-2.25	-2.78	83.0	616
4	-2.22	-2.94	87.7	520
5	-2.67	-3.03	89.5	799
黒木1 上部葉	-2.13	-2.36	80.0	456
1 下部葉	-1.56	-2.20	54.0	438

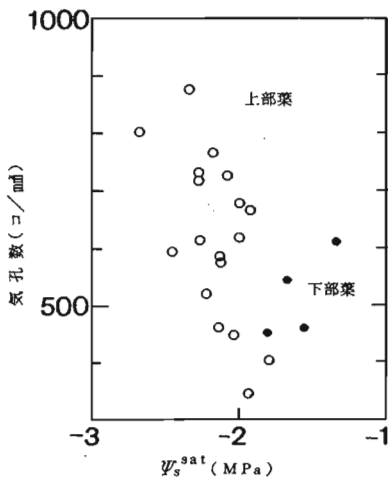


図-1  $\Psi_s^{sat}$  と気孔数との関係

引用文献

- (1) 九州林試協：九州地域におけるクヌギ林の施業指針，下田印刷，pp.122, 1988
- (2) 丸山 温ほか：日林誌，65(1)，23~28, 1983
- (3) 佐々木重行：日林九支研論，41，81~82, 1988
- (4) ——ほか：日林九支研論，42，103~104, 1989
- (5) 矢幡 久：日林九支研論，31，115~116, 1978

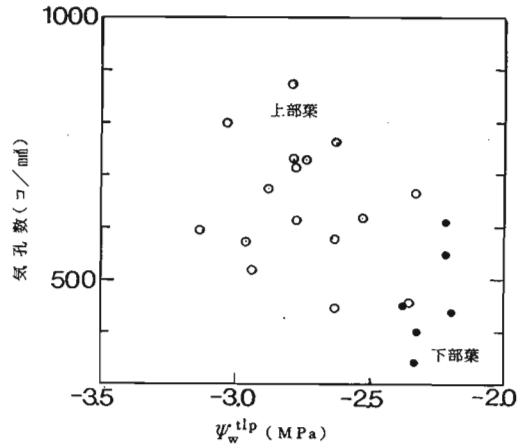


図-2  $\Psi_w^{up}$  と気孔数との関係

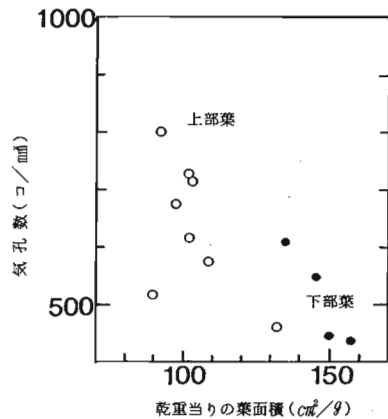


図-3 乾重当りの葉面積と気孔数

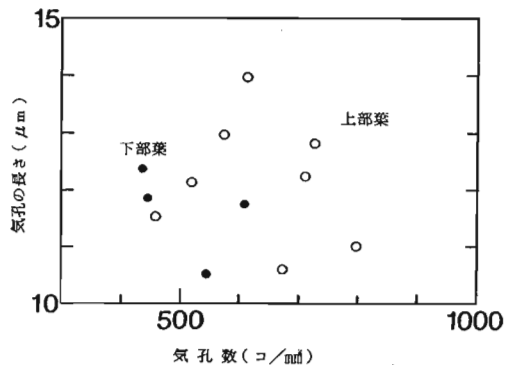


図-4 気孔数と気孔の長さ