

クロマツ (*Pinus thunbergii*) 針葉の調位運動<sup>\*1</sup>田島瑠美<sup>\*2</sup> ・ 坂口 和<sup>\*2</sup> ・ 玉泉幸一郎<sup>\*2</sup>

田島瑠美・坂口 和・玉泉幸一郎：クロマツ針葉の調位運動 九州森林研究 57：215-216, 2004 クロマツの針葉について、長枝と葉のなす角度（葉角）の日変動を調べた。葉角は明け方に最小値を記録した後、日中にかけて大きくなった。さらに、昼過ぎに最大値を取った後、夕方から明け方にかけて小さくなった。このような日変動は晴天、曇天の日のどちらでも認められた。葉角と光強度、気温、飽差および水ポテンシャルとの相関関係をみたところ、どの環境因子とも有意な相関が得られ、いずれかの環境因子が調位運動に関与している可能性が指摘された。これらの因子の中から水因子との関係を見るために灌水実験を行った。その結果、灌水によって葉角は小さくなることが確かめられ、また、灌水の効果は土壌よりも葉へ直接灌水する方が大きかった。このことから、水因子はクロマツ針葉の調位運動を制御している一因子であると判断された。

キーワード：クロマツ、調位運動、水因子

## I. はじめに

植物には光の強さや方向に対して葉の位置を様々に変化させる運動が見られ、この様な動きは「調位運動」と呼ばれている (2)。この調位運動を行う植物としては、多くのマメ科植物、ヒマワリ、ワタなどの広葉植物が良く知られている (1)。しかし針葉樹の調位運動についての事例は少ない (3)。

我が国の代表的な針葉樹であるクロマツについて、その針葉を観察すると、当年生枝の針葉において調位運動に類する葉の動きを見ることが出来る。しかしこれまで、クロマツの調位運動についての報告はみられない。そこで、本研究ではクロマツ針葉の調位運動の実態を明らかにする事を目的とした。

## II. 材料と方法

## 1. 葉角の日変動

九州大学農学部構内の苗畑に生育する6年生クロマツを材料とした。当年生枝から6対の針葉を選び、長枝と葉（短枝を含む）の成す角を葉角として、1時間に1回測定した。測定は2003年8月4日～5日（晴）、9月19日～20日（曇時々雨）、10月8日（晴）の3回であった。9月19日には13-14、16-19時に降雨が記録された。測定項目は、1回目が葉角、光強度、気温、湿度で、2回目は葉角、気温、湿度、3回目は1回目の項目に水ポテンシャルを加えた。気温と湿度のデータからは、大気飽差を算出して湿度の指標とした。気温と湿度の測定は温湿度計（SKL200TH：SK-SATO）、光強度は光量子センサー（ISK-27：小糸工業）、水ポテンシャルはプレッシャーチャンパー（DIK-7000：DAIKI

RIKA KOGYO) を用いた。

## 2. 葉角に及ぼす灌水の影響

鉢植えの3年生クロマツを材料として、2003年9月30日～10月2日に灌水の影響を調べた。灌水処理は、葉への灌水（処理A）、鉢への灌水（処理B）、無灌水（処理C）とし、各処理一本を供試した。供試木の当年生枝から5対の葉を選び、葉角を測定した。灌水は10月1日の14時45分に開始し、10月2日の8時に終了した。

## III. 結果と考察

## 1. 葉角の日変動

葉角の日変動を図-1, 2, 3に示した。図-1, 3はいずれも晴天日で、測定項目が異なっている。図-2は曇天日の結果である。いずれの天候でも、葉角は明け方に最小値を取ったあと大きくなり、正午過ぎに最高値を取ってから、徐々に小さくなるという日変動が認められた。

環境因子との関係でみると、晴天、曇天に関わらず全ての環境因子と同調していた。ただ完全に同調しているわけではなく、例えば、降雨が記録された9月19日の13-14時、16-19時では気温、飽差の急激な低下が起きたが、葉角の変動はそれに遅れて発生した。このような遅れは、環境変化に対する生物反応のタイムラグとして発生したと考えられる。

葉角とそれぞれの環境因子との相関関係について検討した（表-1）。その結果、光強度、気温、飽差、水ポテンシャルとも有意な相関が得られ、いずれかの因子がクロマツ針葉の調位運動に関与している可能性が示された。

<sup>\*1</sup> Tashima, R., Sakaguti, N. and Gyokusen, K. : Leaf movements in Japanese black pine (*Pinus thunbergii*)

<sup>\*2</sup> 九州大学農学部 Fac. Agric., Kyusyu Univ., Fukuoka 812-0053

2. 葉角に及ぼす灌水の影響

灌水処理開始時の葉角を0とし、葉角の変動を図-4に示した。無処理のCでは大きな変動は無かったが、処理A, Bでは処理前に比べて葉角が大きく低下した。特に、葉に直接灌水した処理Aの低下が大きく、終了時での角度は処理Cの-5.4°に対し、-22.6°であった。

このように、処理A, Bで灌水直後から葉角の変動が大きくなったことから、水因子はクロマツ針葉の調位運動を制御する一因子であると判断される。また、処理A, Bで葉角変動量に差が出たのは、処理Aでは調位運動部位に水が直接接触し影響したのに対し、処理Bでは土壌を介しての間接的な影響であったためであると考えられる。

IV. まとめ

- 1) クロマツ針葉では、葉角が明け方に小さく日中に大きくなる調位運動が認められ、この現象は晴天日、曇天日に関わらず認められた。
- 2) 葉角と光強度、気温、飽差、水ポテンシャルとの間にはそれぞれ有意な相関関係が認められ、全ての環境因子が調位運動に関与している可能性が指摘された。
- 3) 灌水により葉角が小さくなることから、水因子は調位運動を制御する因子の一つであると判断された。

引用文献

(1) Isoda, A. *et al.* (1993) *Jpn. J. Crop Sci.* 62: 306-312.  
 (2) 川嶋良一 (1969) *日作紀* 38: 718-729.  
 (3) Thomas, P. (2001) 葉-栄養物の生産者 (樹木学, 263pp, 築地書館, 東京), 18.

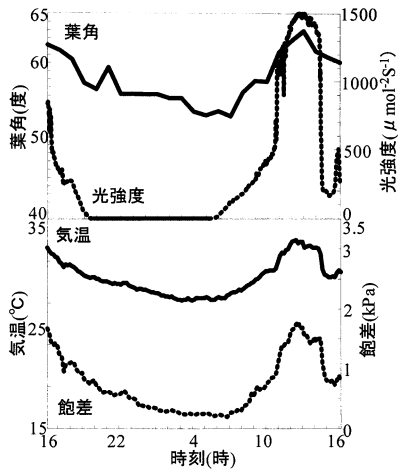


図-1. 葉角と光強度、気温、飽差の日変動 (8月4日~5日)

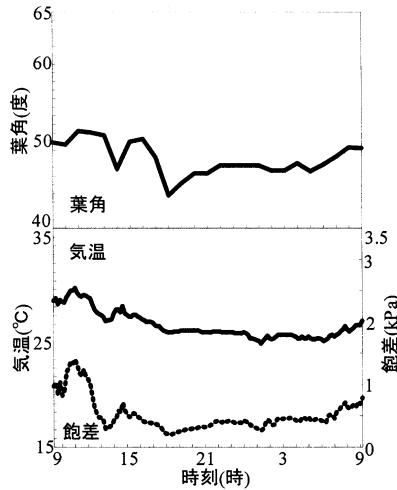


図-2. 葉角と気温、飽差の日変動 (9月19日~20日)

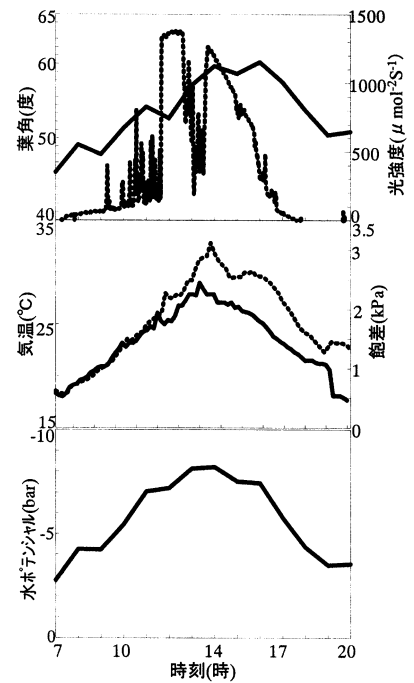


図-3. 葉角と光強度、温度、飽差、水ポテンシャルの日変動 (10月8日)

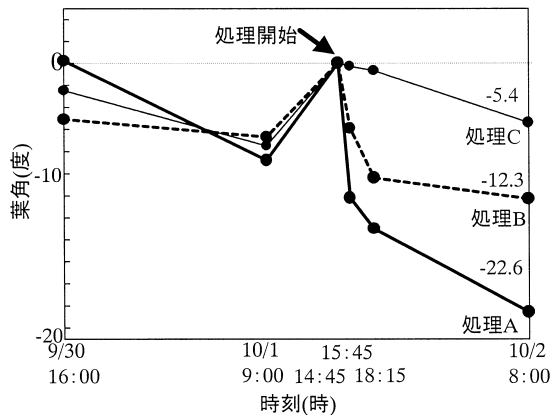


図-4. 灌水処理による葉角の変動

表-1. 葉角と各環境因子との相関係数 (r)

	光強度	気温	飽差	水ポテンシャル
8/4~5	0.7826***	0.9265***	0.9348***	
9/19~20		0.7073***	0.7446***	
10/8	0.4951*	0.9282***	0.9462***	-0.8432***

\*\*\*: 0.1%水準で有意 \* : 5%水準で有意

(2003年10月31日 受付; 2003年12月12日 受理)