

# アカマツとクロマツのスマワケに関する研究 (3)

## アカマツとクロマツの耐陰性について

沖 村 義 人<sup>※</sup>

Yoshito OKIMURA

Studies on the Habitat Segregation of *Pinus densiflora*  
and *P. Thunbergii*. (3)

On the Differences in Their Shade Tolerance.

### 緒 言

アカマツとクロマツのスマワケの原因と考えられるものに、郷土・風・土壌・地形・耐乾性・他樹種との競争力・病虫害に対する抵抗力等があり<sup>1)</sup>、さきに耐乾性について報告したか<sup>2)</sup>、他樹種との競争力も両樹種のスマワケに大いに関係があると考えられる。他樹種との競争力については種々の要因が考えられるが、今回は両樹種の耐陰性の相違をみるため本実験に着手した。

耐陰性の調査方法も色々あるが<sup>3)</sup>、本実験では被陰の強さと生長量との関係から、アカマツ・クロマツの相違をみる方法をとった。

### 実 験 方 法

耐陰性の調査には被陰格子法・日覆法・樹下植栽法・混植法等があるが、本実験では白色サランネット被覆法を採用した。

実験は島根農科大学大角山苗畑（松江市乃木福富町）で、1965～67年に行なった。

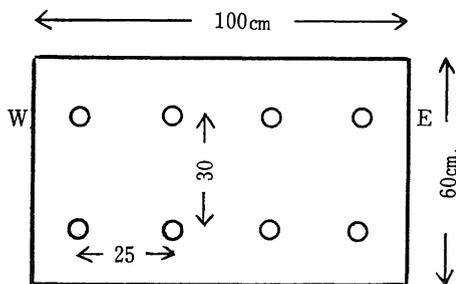


Fig. 1. Fig. of planting.

※ 附属演習林

1. 試料：1年生実生苗を1965年3月に1プロット当たり8本ずつ第1図のように植付けた。植付け後はそのまま放置し、活着を確認してから5月上旬に日覆をした。

2. 被陰処理：100×60×120cm（長サ×巾×高さ）の木枠を作り、高さ10cm以上の全面に白色サランネットを張った。被陰によって枠内の環境因子が影響を受けるので<sup>4)5)</sup>、できるだけその影響を除くため、下部10cmはサランネットを張らなかつた。

被覆するサランネットの枚数を変えることによって被陰の度合を変え、その処理区は1枚区・2枚区・3枚区・4枚区および対照区の5区とした。

試験区の被陰の度合は、区内の相対照度であらわした。相対照度は対照区の照度を100として、同時に測定した各区の照度を%で示した。

3. 繰返し：2回繰返しとした。従って樹種2、被陰区5、繰返し2、プロット当たり8本で、総調査本数は160本である。

### 実験結果および考察

被陰試験においては被陰後の1生長期は被陰前の影響を多少とも受ける可能性があり、本実験では被陰開始が5月上旬で既に芽は伸長しつつあったので、その生長期の終わった1965年12月の苗高を初期苗高とし、その後1年間の主軸の伸長量を1年次伸長量、2年目の伸長量を2年次伸長量とした。1967年12月に掘取り測定した結果は第1表の通りである。

#### 1. 枯損率

被陰処理後2年半の間において、アカマツは相対照度40%区で13%、30%区で38%、20%区で44%が枯損したのに対し、クロマツは40%区まで枯損なく、30%区と20

Table 1. Light intensity, height, diameter, dry weight of the top and the leaves.

Species	Relative light intensity, sunlight = 100	Number of planted seedlings	Number of alived seedlings	Average length of stem extended in the first year (cm)	Average length of stem extended in the second year (cm)	Average height of alived seedlings (cm)	Average basal diameter of alived seedlings (cm)	Average dry weight of the top per seedling (g)	Average dry weight of leaves per seedling (g)
Pinus densiflora	100	16	16	24.3	35.8	83.0	1.05	48.1	18.2
	60	16	16	24.4	32.1	78.9	0.83	29.8	11.2
	40	16	14	29.2	22.1	74.7	0.71	16.8	6.2
	30	16	10	29.3	21.4	74.7	0.67	16.0	5.5
	20	16	9	23.7	17.9	64.6	0.52	7.6	2.7
Pinus Thunberg -ii	100	16	16	26.7	38.3	91.1	1.06	57.1	23.5
	60	16	16	23.8	33.2	82.9	0.80	35.9	16.3
	40	16	16	30.0	26.1	83.1	0.73	27.8	13.2
	30	16	12	28.8	23.6	78.7	0.68	19.7	8.7
	20	16	12	27.5	26.7	80.0	0.62	15.5	6.6

%区で25%枯損した。枯損率のみからみると川那辺等<sup>9)</sup>の結果と同じようにアカマツがクロマツより高い。しかし川那辺は最適照度や補償点はクロマツが高く、両者の耐陰度に差があると考えられるとし、四手井<sup>10)</sup>はクロマツよりアカマツがやや耐陰度が高いようだとしているが、湯浅・神尾等<sup>7)</sup>の調査林分でもアカマツの枯損数がクロマツを上廻っており、必ずしもアカマツがクロマツより耐陰性が強いとは言いきれないようである。

2. 直径

アカマツ・クロマツともに被陰の影響が良くあらわれていて、第2図に示したように相対照度の減少に伴ない

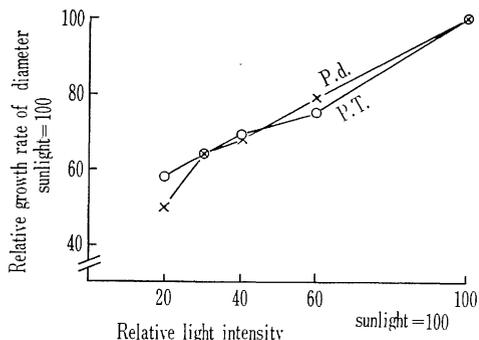


Fig. 2. Effect of shading on the relative growth rate of diameter.

根元直径はほとんど同じ割合で減少している。アカマツとクロマツの樹種間には差は見出せなかった。

3. 樹高

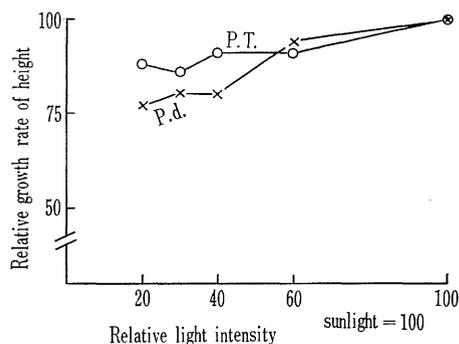


Fig. 3. Effect of shading on the relative growth rate of height.

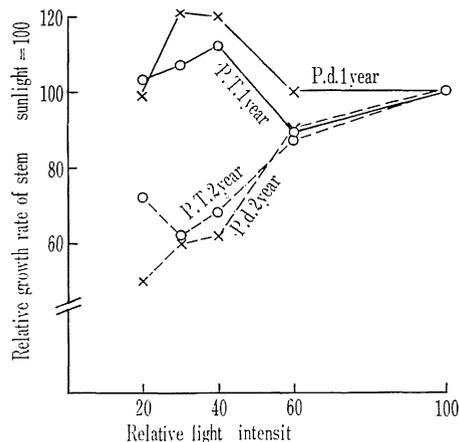


Fig. 4. Effects of shading on the lengths of stem extended in the first year and second year.

樹高生長についてみると、第3図に示したように、全体としては照度の減少につれて樹高は低くなり、アカマツの方が低下率はやゝ高い。しかしこれを第1年次・第2年次に分けてみると、第4図のように第1年次では相対照度60%区は対照区の生長量と同じか、またはやゝ低い、40%以下では明らかに徒長現象がみられ、対照区より伸長量が大きくなっている。第2年次になると、40%以下では極端に伸長量は小さい。以上の傾向はアカマツ・クロマツに共通に見られ、第3年次以降もこの実験を続行しておれば早晩両種ともに40%以下では枯死したであろうことが予想される。

なおこの年代の苗木は正常の状態では、その年の伸長量は前年の伸長量より大きいのが普通であって、両者の比率が100以下となるのは枯損への第1段階と考えてよいだろう。アカマツでは40%区の76、30%区の73、20%区の76、クロマツでは87、82、97でアカマツの方が生長減退率もやゝ大きくなっている。

なお形状比は第5図のとおり照度の低下とともに増大

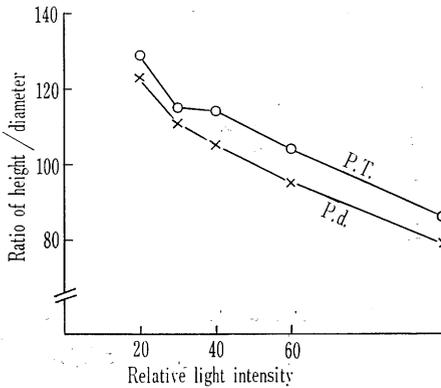


Fig. 5. Effect of shading on the ratio of height/diameter of seedlings.

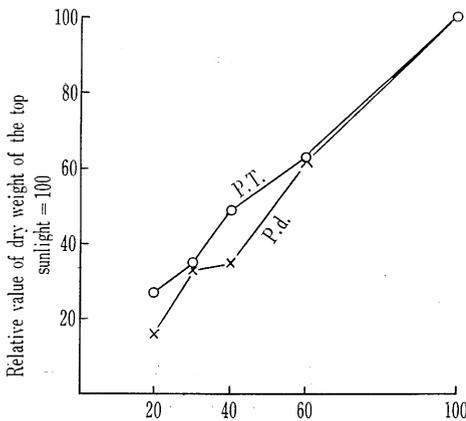


Fig. 6. Effect of shading on the dry weight of the top.

するが、このことは樹高生長よりも直径生長の低下が著しいためで、被陰の影響が直径生長により強くあらわれることを示している。

#### 4. 地上部重

第6図に示すように、相対照度の低下とともにほぼ直線的に地上部の重量は低下し、被陰の影響が最も強くあらわれている。アカマツ・クロマツともに40%区で既に対照区の重量の半分以下となっており、川那辺等<sup>3)</sup>の報告と大体一致する。

地上部重の減少経過は両樹種よく似ているが、両者間に差があり、クロマツの方が地上部重は大きい。

#### 5. 葉重

樹木の生育・生長に必要な物質生産のにない手である葉の重量も、地上部重と同じように被陰の影響を強く受け、第7図に示すように相対照度に比例して減少する。

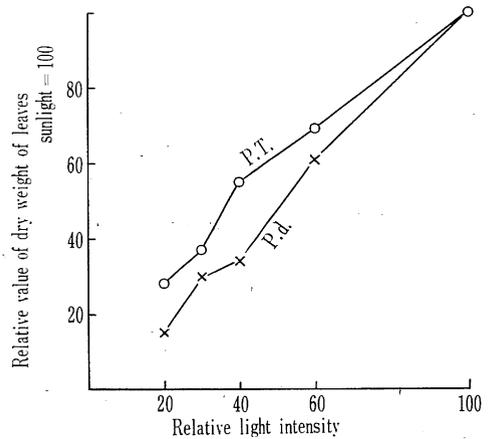


Fig. 7. Effect of shading on the dry weight of the leaves.

アカマツの減少率がクロマツより強く、両者の差は5%水準で有意である。

葉重が地上部重に占める割合はアカマツ・クロマツともに、第8図に示したように40%程度で、被陰による変

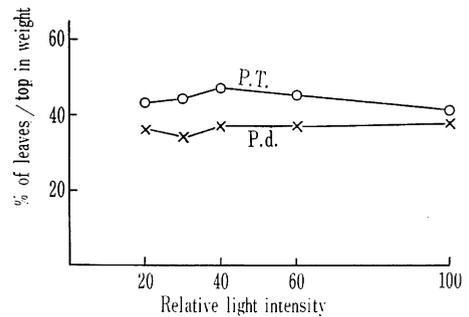


Fig. 8. Effect of shading on the ratio of leaves/top in weight.

化はほとんどあらわれない。これは被陰によって葉量が減少し、同化量も低下して、地上部がその低下した同化量に見合うだけの増加しかしないためであると考えられる。

なお1本1本の葉をみると、アカマツでは被陰の翌年から相対照度30%以下では細短となる。クロマツは細くなるが長さはあまり変らない。掘取り時の葉長は第9図の通りであって、その傾向は被陰の翌年とほとんど同じである。

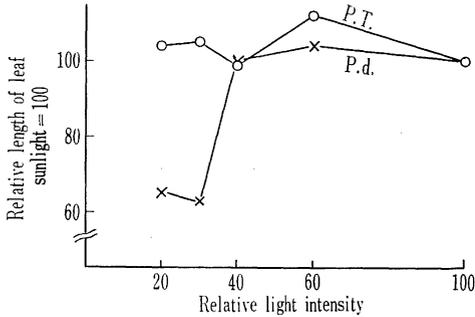


Fig. 9. Effect of shading on the relative length of leaf.

以上より、アカマツはクロマツより耐陰性が強いとは言いきれず、枯損率・樹高生長の低下率・葉量の減少率はむしろアカマツのほうが高いのである。従って両者の耐陰性には差がないとするのが妥当ではあるまいか。

### 摘 要

アカマツとクロマツのシミワケに関する研究の一部として、両樹種の耐陰性の相違をみるため、この実験を行

なった。

白色サランネットの枚数をかえることにより、相対照度100%、60%、40%、30%、20%の5区を設け、各照度のもとでのアカマツ・クロマツの生長量を測定した。

おもな結果は次の通りである。

- 1) 相対照度の低下とともに枯損数が増え、アカマツがクロマツより枯損率は高い。
- 2) 直径生長は相対照度の低下とともに減少し、両樹種間に差はない。
- 3) 樹高生長も相対照度とともに低下し、特に第2年次において両樹種とも相対照度40%以下で伸長量は極端に低下する。
- 4) 被陰の影響は地上部重に最も強くあらわれ、相対照度40%で対照区の半分以下となる。
- 5) 葉重も被陰の影響を強くうけ、その低下率は高い。
- 6) 葉重：地上部重の比は被陰の影響をほとんど受けない。
- 7) 以上の結果からアカマツとクロマツの耐陰性には差がないようである。

### 参 考 文 献

1. 沖村義人：島根大農研報 3：35-39, 1969.
2. 沖村義人：島根大農研報 5：56-60, 1971.
3. 川那辺三郎・四手井綱英：京大演 40：111-121, 1968.
4. 原田 泰：北海道林試報 1：1-354, 1942.
5. 石川静一：日林試 15：236-271, 1933.
6. 四手井綱英：アカマツ林の造成 1963 地球出版、東京 p. 104-106.
7. 湯浅保雄・神尾和美：静岡大演 2：26, 1973.

### Summary

This paper treats of the differences in the shade tolerance between *P. densiflora* and *P. Thunbergii*, and is a part of the writer's research on their habitat segregation.

It was made during the period 1965 and 1967.

One-year seedlings were planted in each plot at the end of March, 1965, and each plot was shaded with white saran screens at the beginning of May.

The quantity of sunlight in each plot was varied with the number of saran screens, and the relative light intensity was shown in Table 1.

The results obtained are as follows :

- 1) The number of dead seedlings increases as the light intensity decreases. In the case of *P. densiflora* it is larger than in the case of *P. Thunbergii*.
- 2) The diameter and the height decreases as the light intensity does. (Fig. 2 and Fig. 3) In plot below 40% sunlight, the length of stem which extends in the second year decreases excessively. (Fig. 4)
- 3) Shading strongly influences the dry weight of the top. The weight in a plot of 40% sunlight is lower than half of that in the normal sunlight. (Fig. 6)
- 4) Shading also influences the dry weight of the leaves, which decreases remarkably as the light intensity does. (Fig. 7)

In the above (2), (3) and (4), there is little difference between both species.

From these results, it may be said that *P. densiflora* is about the same as *P. Thunbergii* in regards their shade tolerance.