

沖縄の日長条件下におけるマツ属の生長制御に関する研究I

アカマツ,クロマツの栄養生長におよぼす日長の影響

誌名	日本林學會誌 = Journal of the Japanese Forestry Society
ISSN	0021485X
著者名	新里,孝和 諸見里,秀宰 赤井,龍男
発行元	日本林學會
巻/号	59巻11号
巻号補足	
掲載ページ	p. 468-471
発行年月	1977年11月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



短 報

沖縄の日長条件下におけるマツ属の生長制御に関する研究 (I)

アカマツ、クロマツの栄養生長におよぼす日長の影響*

新里 孝和**・諸見里秀幸**・赤井 龍男***

I はじめに

外国樹種を導入し、原産地と異なった環境条件下で育成した場合、その生育は外的条件に応じてなんらかの規制を受けるものと考えられる。柳沢(7), 薬師寺ら(6)は、外的条件の一つとして日長の面から検討し、短日条件下で伸長生長の抑制が著しく、逆に長日条件下では伸長生長が盛んになるとともに生長停止期も延びるので、限界日長の短い南方系の樹種を夏季の日長の長い北方に植栽すれば、凍害を受ける危険があると報告している。

現在、沖縄地方で植栽されている日本産アカマツ、クロマツの生育状況はきわめて悪く、これらの樹種の生育を規制する環境因子の一つとして日長をとり上げ、調査した結果、沖縄の自然日長が伸長生長を抑制し、短日効果を示すことがわかった(5)。本報告は、これらの結果にもとづき、さらに形態形成などについて調査研究したものである。

II 実験材料および方法

アカマツ、クロマツの生長開始期は、その天然分布のほぼ中央部となる京都地方においては3月下旬で、5月中旬まで盛んに伸長生長するが、同下旬には伸長速度が低下し、6月中旬には伸長生長を休止する(1)。一方、沖縄地方におけるアカマツ、クロマツの生長開始期は1975年度の調査では1月下旬で、3月中旬まで盛んに伸長し、4月上旬に春季の伸長生長をほぼ休止した。すなわち、京都地方と沖縄地方では、生長の開始期と休止期に2か月のずれがある。また葉長生長についても同様に、京都地方は主軸の伸長生長がほぼ終わる5月下旬から針葉の生長が始まり、8月初めまで続き、沖縄地方は3月下旬から始まり、6月上旬まで続く。すなわち、沖縄地方では京都地方より主軸の伸長生長も葉長生長も約2か月早いことになる。図-1 からわかるように、沖縄(那覇市)の1月下旬(破線①)と京都市の3月下旬(破線②)、すなわち、両地方の生長開始期における自然

日長差は約1時間30分で沖縄のほうが短く、また春季に向けてしだいに気温が上昇し始める那覇市の1月下旬の平均気温は、京都地方でアカマツ、クロマツが盛んに生長する4月下旬～5月上旬の平均気温とほぼ等しい。

以上のことから日長処理試験は、沖縄地方の自然日長区(以下短日区とする)と、自然日長に日没時から2時間だけ人工補光して、京都地方の生長開始～生長期の自然日長に近づけた区(以下長日区とする)を設定した。

材料は京都で育苗されたアカマツ、クロマツの2年生苗を1974年12月11日に取り寄せ、ほぼ大きさのそろったものを内径24cmの素焼鉢にそれぞれ3本ずつ植えた。土は、川砂と疏大与那演習林産の森林土とパーク堆肥とを3:2:1の割合で混合したものを用いた。

補光時間は、自然日長時間が約10分増減するように調節した。光源は、100W ナショナル散光型レフランプを用い、材料の生長点付近で200 luxになるよう調節した。

処理期間中、鉢の中の養分欠乏を補うためハイポネックス(6.5:6.0:19.0)を1,000倍に希釈し、各区とも1週間ごとに1鉢当たり約2 dl 施肥した。

アカマツ、クロマツの芽が開き出した1975年1月23日に日長処理を開始し、春季の伸長生長が休止した約6

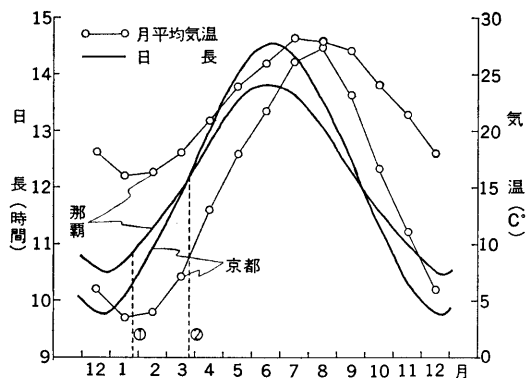


図-1. 京都市と那覇市の年間日長経過と月平均気温の変化(1973年理科年表より)

* Takakazu SHINZATO, Shusai MOROMIZATO & Tatsuo AKAI: Studies on the growth control of pine species under the daylength in Okinawa (I) Effects of photoperiod on the vegetative growth in *Pinus densiflora* and *Pinus thunbergii*

** 琉球大学農学部 Fac. of Agr., Univ. of the Ryukyus, Naha, Okinawa 903

*** 京都大学農学部 Fac. of Agr., Kyoto Univ., Kyoto 606

か月後の1975年7月23日に処理を終了し、各処理区ともそれぞれ12本掘りとり、各個体を図-2のように区分し、それぞれの器官について乾重量を測定した。

III 結果と考察

日長処理を開始した1月23日の短日区の自然日長は約10時間50分、6月21日(夏至)の最大日長は13時間50分、補光した長日区は約12時間50分から15時間50分と、自然日長に常時2時間の短時間補光しただけであるのに、幹の伸長生長、葉生長は短日区で著しく抑制され、長日区と短日区で顕著な差を示した。

図-3は各器官の長日区での大きさを100としたときの短日区における大きさの比を示したものである。図からわかるように、樹種により多少の違いはあるが、葉数、地際直径、地下部重などは日長の影響は少なく、地上部重、同化部重、非同化部重において処理間に大きな生長量のちがいがみられた。

日長処理の影響は、処理後生育した幹の第2部位に主にみられるので、この部位について各器官の相対生長関

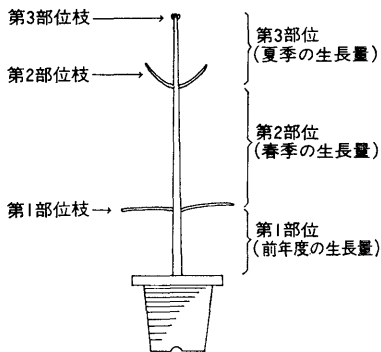


図-2. 測定時の各器官の名称

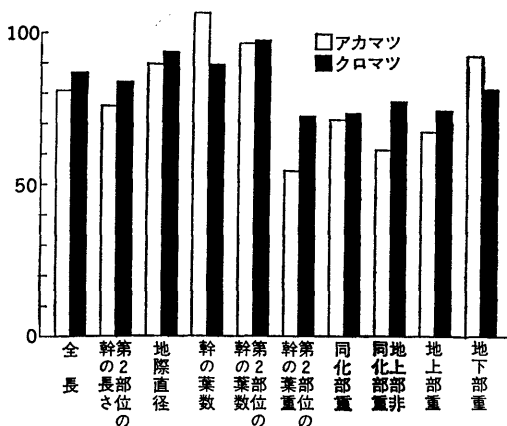


図-3. 長日区を100としたときの短日区の各器官の大きさ（重さは乾重）

係を検討した。

葉数と幹の長さの関係をアカマツについて図示すると、図-4のとおりであった。図から明らかなように、長日と短日で分離が認められ、またクロマツではばらつきがやや大きいのがほぼ同様な傾向が認められ、長日区で幹の節間長が長くなった。

葉数と葉重の関係は図-5に示すように、ばらつきが大きい処理間で分離し、1針葉当りの重量は短日区にくらべ、長日区で大きかった。このように、長日区で節間長が長く、また個々の針葉が大きくなることは光合成を行なうのに有利な条件となり、栄養生長が促進される一因になっているものと考えられる。一方、図-6に示すように、針葉の長さとの関係をみると、処理間の分離は明らかなでないが、長日区で針葉の長さも重さも絶対的に大きくなる傾向が認められる。

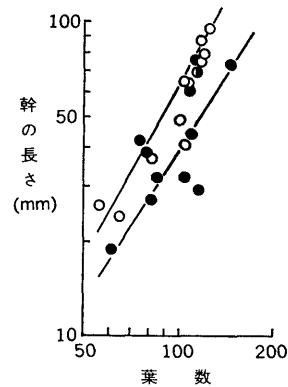


図-4. 第2部位における葉数と幹の長さの関係（アカマツ）

長日は2時間補光区、短日は自然日長区（以下同じ）

○ 長日 ● 短日

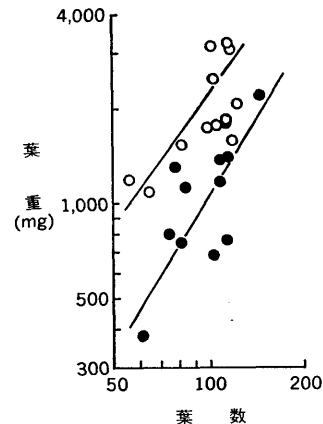


図-5. 第2部位における葉数と葉重の関係（アカマツ）

○ 長日 ● 短日

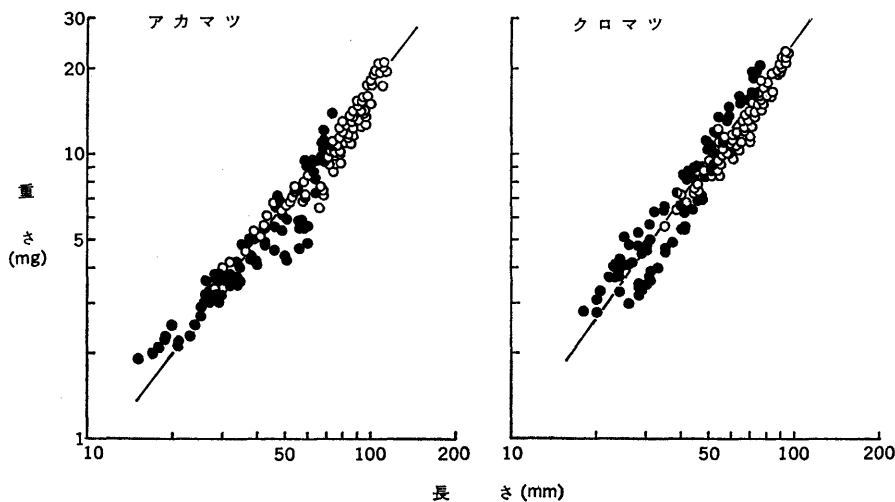


図-6. 1 針葉の長さとの重さの関係

○ 長日 ● 短日

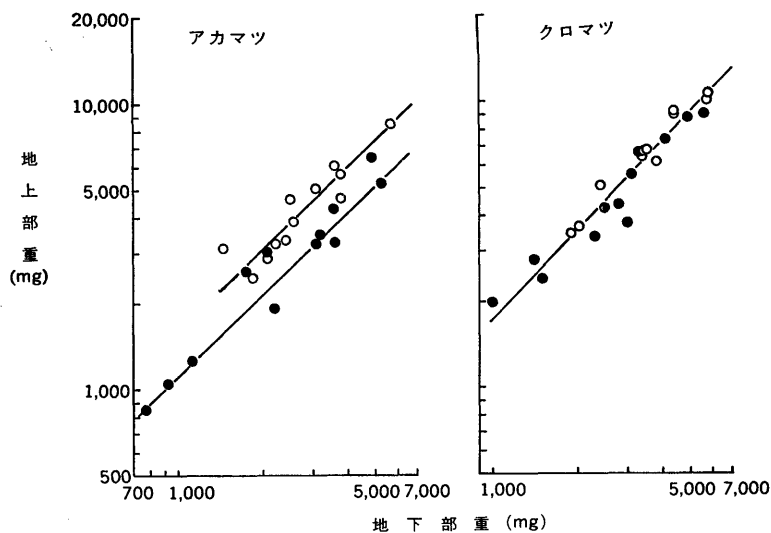


図-7. 地下部重と地上部重の相対生長関係

○ 長日 ● 短日

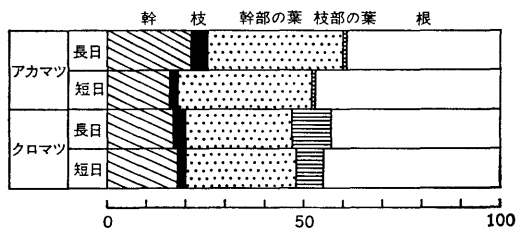


図-8. 全個体重を100としたときの各器官の重量構成割合

地上部重と地下部重の相対生長関係は図-7 にみられるように、アカマツでは明らかに分離し、クロマツは不

明瞭であるが、長日区で地上部の生長が相対的に促進されるようである。また、全個体重を100としたときの各器官の重量構成割合は図-8 のとおりで、アカマツの短日区で地上部重全体の割合がいくぶん小さくなるが、各器官の個体に占める重量構成割合に明らかな差は認められなかった。

以上のべてきたように、日長のちがいによって形態形成にいろいろな影響があらわれることが認められた。しかし、従来の研究結果(1, 3, 6)よりも各器官の日長処理間の相対生長関係の分離は小さいか、不明瞭である。これは従来の実験材料の多くが当年生苗を用いているのに

くらべ、本実験では2年生苗を用いており、生育段階の違いによって、日長に対する反応も変化してくるものと考えられる。また、自然日長プラス2時間という他の実験例より少ない補光時間の違いも関係しているかもしれない。

永森ら(2)は、2年連続してアカマツを日長処理した結果、2年間の総生長量は18時間日長で最大となり、12時間以下の日長および連続光で生長が抑制されたことを報告し、NAGATA(4)によれば、アカマツの休眠打破は12~14時間以上の日長のもので認められるとのべている。また吉井(8)は、長日条件は昼間時14時間以上の日長、短日条件は10~12時間以下の日長としている。したがって、本実験結果からも沖縄地方においてアカマツ、クロマツの芽が開序し、旺盛に生長する2月上旬~3月下旬の自然日長は11~12時間以下で、アカマツ、クロマツにとって短日の生長抑制効果があるものと考えられる。沖縄地方におけるアカマツ、クロマツの生育不良は、短日条件下での栄養生長抑制が年々累積されることによって、しだいに生長量が減少していくことに一因するものと推定される。

IV あとがき

アカマツ、クロマツの生長期における日長効果のみを

考えて実験を行ってきたが、沖縄における冬の低温は十分であるのか、多くの植物の発育生理にとってバーナリゼーションは欠かせない問題なので、今後は低温時数と日長のちがいによるマツ属樹種の形態形成におよぼす影響をとり上げる予定である。

引用文献

- (1) 池本彰夫：長日条件下におけるアカマツ稚苗の栄養生長に関する研究。群馬県林試特別報告 2: 1~77, 1972
- (2) 永森通雄・有馬 功：アカマツ稚苗の生育におよぼす各種日長の影響(II)。75 回日林講：237~239, 1964
- (3) 永森通雄：アカマツ稚苗の栄養生長におよぼす日長効果。高知大農紀 30: 1~87, 1976
- (4) NAGATA, H.: Studies on the photoperiodism in the dormant bud of *Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. (II). J. Jap. For. Soc. 49: 415~420, 1967
- (5) 新里孝和・諸見里秀宰・赤井龍男：沖縄におけるマツ属の生長制御に関する研究。87 回日林論：199~200, 1976
- (6) 薬師寺清雄・赤井龍男：アカマツ、クロマツ、リュウキウマツを原産地と異なった日長条件下で生育させた場合の生育状態について。京大演集 11: 50~57, 1976
- (7) 柳沢聰雄：主として気候上からみた本道への異郷土樹種の導入に関する考察。北海道の林木育種 4 (2): 12~24, 1961
- (8) 吉井義次：植物の光周性。149 pp, 養賢堂, 東京, 1949

(1977 年 8 月 15 日受理)