

松類, 其他針葉樹幼植物に対する日長効果

幼形と日長との関係

田 島 良 男

Effect of Day Length on the Seedlings of Pines and the other Conifers:
Relation between Day Length and Juvenile Form

Yoshio TASHIMA
(Laboratory of Silviculture)

I 緒 言

Garner & Allard によつて発見された光週性の現象は, 1年生植物における開花乃至成熟問題の解明の中軸をなして今日に至っている. 一方, 多年生植物, 特に樹木における日長作用の研究は栄養生長の期間が長いため, 成熟への移り変りの把握は往々困難視され⁶⁾, 伸長, 休眠, 落葉等の栄養生長を主とする方向に重点が置かれているが^{2), 3), 4), 6), 8), 9), 10), 11), 12), 13), 14)}, これは成熟過程の解釈を開花もしくは, 結実と言う一点に劃したためとも思われる.

ひるがえつて, 樹木の生活史を見るに, その中には種々成熟の段階を示すと思われる過程が見られ, 特に針葉樹類においては, 古くから, 幼形 (Juvenile form), 後続形 (adult form) の存在が知られている^{1), 5), 7)}. 例を松に取ると, 発芽後ある期間, 初生葉のみを生ずる幼形期 (Juvenile stage) の後, 始めて短枝を生じ針葉を着生し, 後続形期 (adult stage) に入る. この幼形→後続形の変移も成熟面より見れば一種の性的發育の初期的過程と見られる¹⁾.

以下は 1951 年 4 月より同年 7 月に渡る間, 鹿児島大学農学部において行つた松その他の針葉樹幼植物の幼形と日長との関係の実験成績である.

本稿を草するに当り, 有益な御助言並びに御校閲を賜つた京大今村教授, 本学初島教授に深謝する. なおアカマツ, クロマツ (九州小林営林署 1950 年採種), モドウマツ (九州水俣営林署 1950 年採種), スギ (九州オビ営林署 1950 年採種), ヒノキ (九州延岡営林署 1950 年採種) 種子は熊本営林局の御厚意によつた. 厚く感謝する. コノテカシハは当学部植物園産 1950 年採種のものである.

II 材料及び方法

松類すなわち, アカマツ, クロマツ, モドウマツは初生葉期 (幼形期) より針葉が発現して後続形期に移る時期が形態的に劃然とする故実験の主材料として用い, なお成葉発出の比較的明らかなスギ, コノテカシハ, ヒノキをも副的に使用して見た.

幼形期→後続形期の変移の目安は, 松類では針葉, 他は成葉の発出に置いた. なお松類は実験打ち切りの 7 月 20 日鉢より掘取り, 1 個体当りの主軸長 (子葉着生部位より先端生長点まで)*, 初生葉数, 針葉数も併せ調べた.

種子は 4 月中下旬, 充分吸水させた後, 湿砂を盛つた大型シャーレに播種し, 23~25°C の定温器中で発芽させ, その中発芽及び生育の均等とみなされるものを選び, 中型植木鉢に植込み, 定着, 子葉展開を待つて 4 月下旬または 5 月上旬より, 植木鉢 2 個を 1 組とし, それぞれ短日 (明期 8 時間: A.M. 9.00~P.M. 5.00), 自然日長, 長日 (明期 14 時間: A.M. 6.00~P.M. 8.00), 連続光処理を行つた. 長日及び連続光処理の場合の補光は 60ワットマツランプで材料の約 1 米上から照明した.

* 以後の実験に於て, 主軸長とあるのは, 特記しない限り, 子葉着生部位より先端生長点までの長さを示す.

III 実験結果並びに考察

1) 針葉, 成葉発現の状況 表1 によつて明らかなように, 松類は大体日長が長くなる程針葉の発現歩合は高く, 特に連続光下では顕著である. なお, 表には示してないが, スギは処理後 50 日頃より成葉の出現を見, 80 日目における成葉発出個体は連続光区 66%, 長日区 89%, 自然日長区 95%, 短日区 52% を示し, かつ, 成葉着生節位も, 連続光 8.7 節, 長日 6.5 節, 自然日長 6.5 節, 短日 8.6 節となつて, 成葉発現は短日並びに連続光で悪く, 自然日長及び長日下で良好のようである. コノテガシハは処理後 60 日頃より成葉の出現を見, 85 日目には連続光区 82%, 長日区 92%, 自然日長区 100%, 短日区 70% で, 成葉着生節位は連続光 7.6 節, 長日 7.3 節, 自然長 5.7 節, 短日 7.5 節となつて, スギに似て自然日長がもつとも成葉発出に良好のようである. ヒノキは処理後 25 日目頃より成葉発出し, 50 日頃には各区共 100% に達し, しかも成葉着生節位も各区共すべて 4.0 節で成葉発出は日長に左右されないようである.

Table 1. Effect of day length on the development of needle leaves.

Species	Treatment	Plants observed	Percentage number of individual with needle leaves, viz., adult form.				
			Time from the beginning of treatment (days)				
			31	55	62	69	76
<i>Pinus densiflora</i>	Short day 8h.	48	0	0	0	0	0%
	Natural day	49	0	0	0	0	0
	Long day 14h.	47	0	0	0	0	0
	Continuous light	49	0	0	0	14	41
<i>Pinus Thunbergii</i>	Short day 8h.	41	0	0	0	0	0%
	Natural day	45	0	4	20	33	53
	Long day 14h.	44	0	10	24	37	56
	Continuous light	45	0	31	52	93	100
<i>Pinus Thunbergii</i> from Modo	Short day 8h.	41	0	0	0	0	0%
	Natural day	35	0	0	9	29	60
	Long day 14h.	33	0	3	12	33	65
	Continuous light	40	0	23	55	93	95

以上よりみて, 松類では針葉発現は短日でおさえられ, 日長の増加により促進, 特に連続光下で顕著に促進されるが, スギ, コノテガシハは 14 時間前後の日長が成葉発出に好適で, ヒノキはほとんどその成葉発現は日長により左右されない.

2) アカ, クロ, モドウマツにおける日長変化と栄養生長 表2 に見るように, 短日では各種共主軸の伸長は僅かで日長の増加と共に大となる. 初生葉数は処理後 76 日ではほとんど処理による差は認められない. 初生葉色の変化は, クロ, モドウマツでは認められず, 各区共濃緑色を呈したが, アカマツのみ連続光, 長日, 自然日長は濃緑色であつたのに, 短日区のもの紫緑色を呈しあだかも冬期休眠の際のような色調であつた.

針葉は, アカマツでは連続光区にのみ発出したが, クロマツ, モドウマツでは, 短日区を除き全区に発出し, 1 個体当りの針葉数は日長の増加に比例している.

IV 摘 要

1) アカ, クロ, モドウマツ, スギ, コノテガシハの幼植物で, 成葉の発出を目安として, 日長と幼形期→後続形期変移の関係を調べた.

Table 2. The relation between vegetative growth and day length.

Species	Treatment	Length of main shoot above the cotyledons (cm.) per individual plant.	Number of primary leaves per individual plant.	Number of needle leaves per individual plant.	Color of primary leaves.
<i>Pinus densiflora</i>	Short day 8h.	0.4	43.2	0	violet green
	Natural day	0.9	42.8	0	dark green
	Long day 14h.	1.0	43.0	0	"
	Continuous light	2.3	43.4	1.0	"
<i>Pinus Thunbergii</i>	Short day 8h.	0.5	44.3	0	dark green
	Natural day	1.2	43.7	2.7	"
	Long day 14h.	1.6	44.0	3.0	"
	Continuous light	3.7	44.3	5.7	"
<i>Pinus Thunbergii</i> from Modo	Short day 8h.	0.5	43.2	0	dark green
	Natural day	1.1	44.0	2.5	"
	Long day 14h.	1.8	43.8	2.9	"
	Continuous light	3.5	44.1	5.4	"

2) アカ, クロ及びモドウマツの幼植物では, 日長の増加は針葉の発現を促す. また 主軸の伸長並びに針葉数は日長の増加により促進されるが初生葉数は影響されない.

3) スギ及びコノテガシハの幼植物は成葉発出には 14 時間前後の日長が好適であるが, ヒノキ幼植物の成葉発出は日長に影響されない.

文 献

- 1) BEISSNER, L.: *Ber. d. deut. Bot. Ges.* **6**, (1888).
- 2) GUSTAFSON, F. G.: *Plant Physiol.* **13**, 655—658 (1938).
- 3) KARSCHON, R.: *Journ. Forest. Suisse* **102**, 268—275 (1950). (*Biol. Abstr.* **25**, 51)
- 4) 小早川進: 東京大学演習林報告 **34**, (1944).
- 5) 郡場 寛: 植物の形態 (1951).
- 6) KRAMER, P. J.: *Plant physiol.* **11**, 127—137 (1936).
- 7) 小倉 謙: 植物形態学 (1951).
- 8) OLMSLED, C. E.: *Bot. Gaz.* **112**, 365—378 (1951).
- 9) PHILLIPS, C.: *Journ. Forest.* **39**, 55—59 (1941).
- 10) WAREING, P. E.: *Nature* **163**, 770—771 (1949).
- 11) " : *Physiol. Plantarum* **3**, 258—276 (1950).
- 12) " : " **3**, 300—314 (1950).
- 13) " : " **4**, 41—56 (1951).
- 14) 吉井義次: 植物の光過性 42—44 (1949).

R é s u m é

1. By using the seedlings of *Pinus densiflora*, *Pinus Thunbergii*, *Pinus Thunbergii* from Modo (a fast growth race of Japanese Black Pine), *Cryptomeria japonica*, *Thuja orientalis* and *Chamaecyparis obtusa*, the writer studied the relation of day length to the transition from the juvenile stage to the adult. In this occasion degree of the development of adult leaves was used as a measurement of the adult stage.

2. The development and number of needle leaves and the elongation of main shoots of the above pines were promoted by the increase in the day length, but the number of primary leaves was not influenced.

3. For the development of adult leaves of the seedlings of *Cryptomeria* and *Thuja orientalis* day length of about fourteen hours is most adequate, but for those of *Chamaecyparis obtusa* the day length has no influences.