

コウヤマキの育苗における光周性の応用について

馬場 多久男

信州大学農学部 森林利用学研究室

はじめに

コウヤマキは、造園・緑化用樹木のなかでも樹形が美しいので重用されているが、幼・稚苗期の伸長生長が遅く、しかも、立枯病菌におかされやすいため、実生からの育苗が困難な樹種である。しかし、15cm以上の苗木になると、以後の伸長生長が比較的早く、立枯病菌にもおかされにくくなることから、この段階までの育苗が第一の目標とされている。育苗の期間は従来の方法ではおよそ7~8年間を要している。

この育苗期間を短縮するには、年間の伸長生長量の増大を図らなければならないが、本報ではその方法として、光周性の効果について実験的検討を行った。植物の生育におよぼす光要因の中で、日長の長短が植物の発育生理におよぼす影響を光周性と呼ぶ³⁾⁵⁾⁶⁾。光周性については、すでにアカマツ、カラマツ、スギなどを用いて栄養生長に効果のあることが報告されているが¹⁾²⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾、コウヤマキについての事例は報告されていない。

本研究は、幼・稚苗期の生長が遅いコウヤマキの栄養生長に光周性が関係することを見出し、これを応用して育苗期間が短縮できることを実験的に明らかにするものである。

本稿をまとめるにあたり、懇切なる御教示を賜った本学森林工学科地域計画学研究室亀山章助教授、同造園学研究室菅 誠助教授、材料を提供下さった当時の本学附属農場演習林業務第二係長伊藤千明氏、同苗畑管理室の今は亡き清水政雄氏、現場で御協力戴いた酒井鈴子嬢の方々に深く感謝する次第である。

I 実験材料と方法

実験は1975年から1978年までの間に、信州大学農学部附属演習林苗畑で行なった。実験地の標高は772mである。実験に用いた施設と材料は以下のようである。

1 実験施設

演習林苗畑のビニールハウス内に、さらにビニールトンネルを作り、床には電熱線を入れて冬期間の温度を保つように設定した(図-1, 図-2)。

光周性を得るための照明施設は、ビニールトンネルの上部に、約1m間隔に100Wの電球をつけ、光の強さは床土面で600Lx~1,400Lxに設定した(図-2)。永森(1968)⁵⁾は、木本植物の光周性についてアカマツを用いて実験し、栄養生長が極大となる日長条件は24時間連続光であることを明らかにしている。このことから本実験も24時間連続光処理を用いることとした。夜間に補光する連続光処理区(24時間日照区)は、日没の少し前にタイムスイッチに

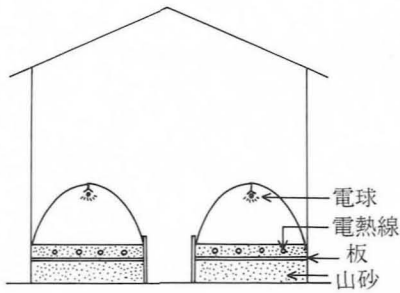


図-1 ビニールハウス内の施設

より電源を入れ、朝は日の出が過ぎてから電源が切れるようにセットした。

床は、ポリエチレン製箱形容器で縦45cm、横35cm、深さ13cmであり、底には排水を考慮して径1cmの穴を9箇所あけた。

播種床の土壌は、森林土壌のA層とピートモスを1:1で混合し、移植床の土壌は、森林土壌のA層と腐葉土と山砂を1:1:1に混合したものを使用した。

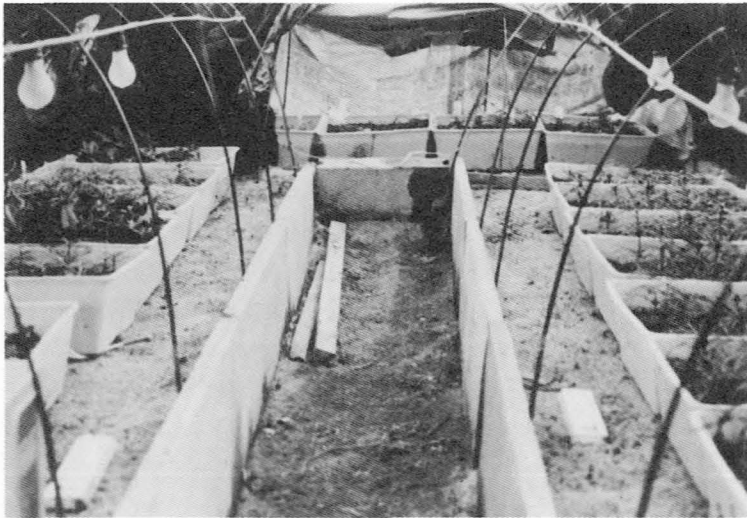


図-2 ビニールハウス内の状態

2 実験方法

実験は2つに分けて行なった。1つは播種した種子の発芽後1年間に光処理を行なったものであり、他の1つは3年生実生苗を用いて、その後2年間の光処理を行なったものである。

1976年に採集した種子は、冷蔵庫で5°Cに貯蔵し、翌年の3月2日に取り出した。流水で3日間浸した後に、乾燥しない様にかぶせて、約1ヶ月間管理した後の4月5日に播種床に播種した。種子の上にはピートモスを0.5cmの厚さに覆って、ハウス内で乾燥しないように管理した。1m²当りの播種量は、水分を十分含んだ種子300gとした。7月20日～8月20日に発芽した幼苗を1m²当り約300本になるように密度調節した。

発芽した子葉2枚の幼苗には8月26日～9月26日まで連続光処理を行なった区と、対照区として自然日長区を設定した。

3年生稚苗の移植は、1975年6月25日に株間7×7cmの間隔で移植床に定植した。完全に活着したと思われる8月21日～10月16日まで連続光処理をおこなった区と、対照区としての自然日長区を設定した。翌1976年も同一個体について、前年度より1ヶ月早い7月22

日～9月21日まで連続光処理をおこなった区と、対照区として自然日長区を設定した。

II 実験結果

1 発芽後1年間の光処理

発芽後1年間の幼苗期の連続光処理区と自然日長区の生育の比較を図-3、表-1に示した。生育段階は次のようである。

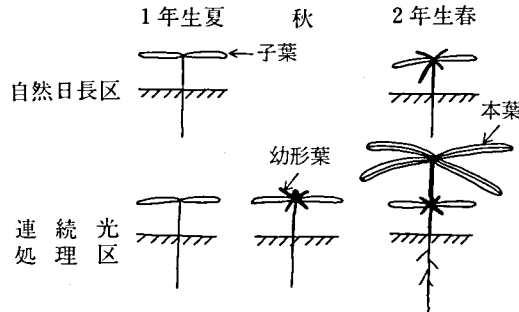


図-3 発芽後1年間の連続光処理区と自然日長区の形状の比較

表-1 発芽後1年間の連続光処理区と自然日長区の生育の比較

処理区	供試本数	1年生秋の幼形葉出現率		2年生春の本葉出現率	
		個体数	率	個体数	率
自然日長区	138本	8本	6%	8本	6%
連続光処理区	95	72	76	72	76

播種して約3ヶ月後の7月20日に発芽が始まり、8月20日には発芽した個体は子葉2枚になった。連続光処理を開始し約2週間後の9月8日には、子葉の基部から幼形葉が生長を開始した。その生長も11月～12月には止まり、全体の76%が先端の中心部に球状の冬芽を形成した。しかし、自然日長区は全体の94%が発芽時の子葉2枚のままであった。

翌年の4月には自然日長下で生長を開始したが、前年の連続光処理区においては、伸長生長が始まり、先端部には本葉3～4枚をつけ、5月下旬には全体の76%が1cm前後の伸長生長をした。これに対し、自然日長区は子葉の基部から幼形葉が2～4枚でただで、全体の94%は伸長生長をしなかった。わずか6%の個体で伸長生長が見られた。

2 3年生稚苗の2年間継続の光処理

3年生稚苗に連続光処理をした区と自然日長区の伸長生長経過を図-4に、生長の比較を

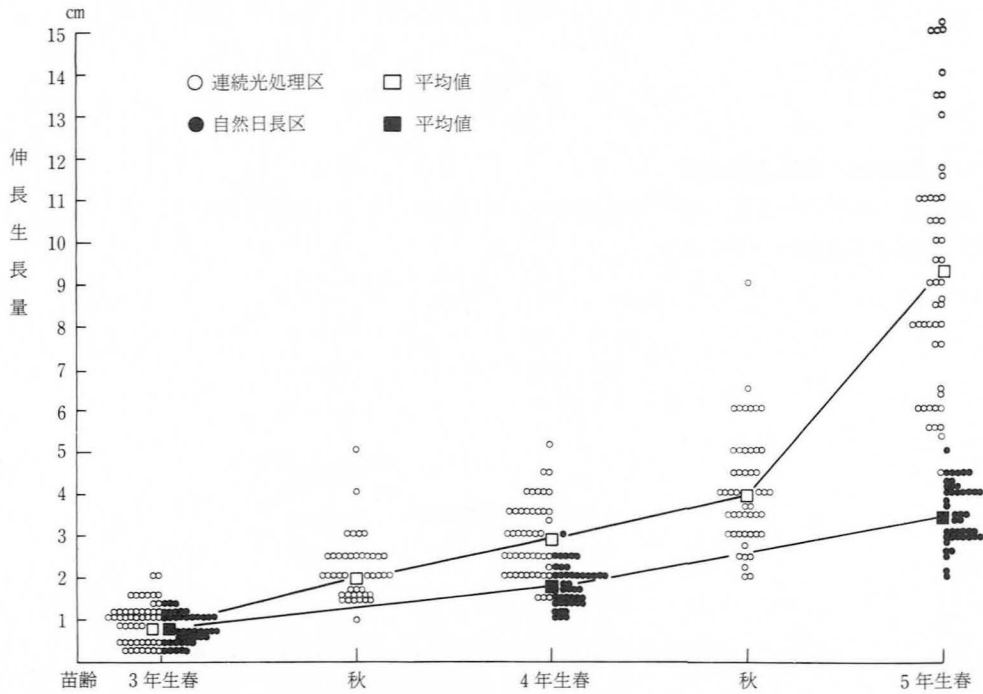
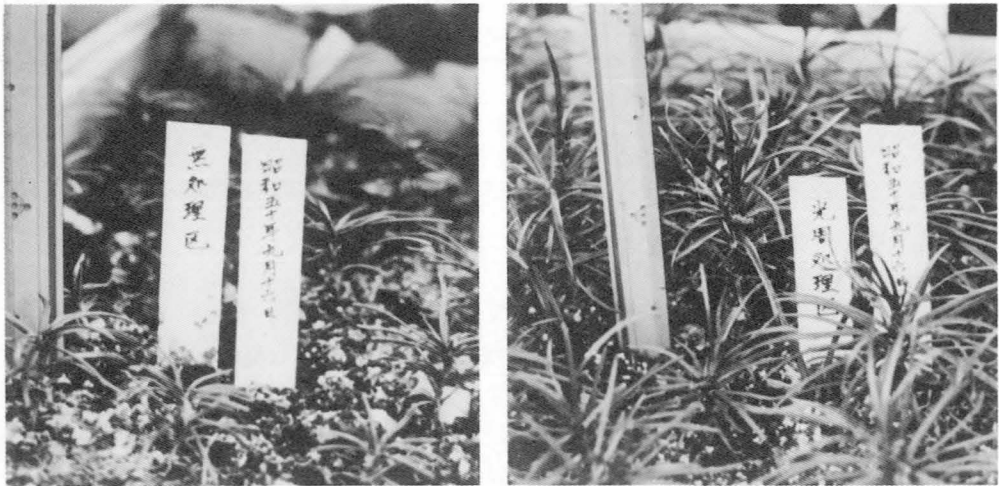


図-4 3年生稚苗の連続光処理区と自然日長区の伸長生長の比較



自然日長区

連続光処理区

図-5 3年生稚苗の連続光処理区と自然日長区の生長の比較

図-5に示した。生長の経過は次のようである。

3年生の稚苗を移植し、完全に活着したと思われる8月21日に連続光処理を開始した。処

理後の9月3日には頂芽が生長を開始したが、個体によってはかなりの差があった。伸長生長の終了時に測定した苗高は平均値で2cmであり、連続光処理前の約2倍となった。苗齢4年生の4月には自然日長下で、伸長生長を開始し、6月下旬の苗高は平均値で2.9cmとなった。この個体にさらに連続光処理を繰返すと、伸長生長を開始した。伸長生長の終了時に測定した苗高は平均値で4cmであった。苗齢5年生の4月には自然日長下で、伸長生長を開始し6月下旬の苗高は平均値で9.3cmとなった。

これに対し、自然日長区では年間1回の伸長生長で、3年生の6月下旬の苗高は平均値で0.8cm、4年生の6月下旬の苗高は平均値で1.8cm、5年生の6月下旬の苗高は平均値で3.5cmとなっている。

連続光処理区と自然日長区の側枝の発達本数は表-2に示されている。

表-2 連続光処理区と自然日長区の側枝の発達した個体数の比較

処 理 区	供 試 本 数	3 年 生				4 年 生				5 年 生	
		春		秋		春		秋		春	
		本	%	本	%	本	%	本	%	本	%
自然日長区	44	0	0	0	0	1	2	1	2	1	2
連続光処理区	49	0	0	10	20	10	20	41	84	43	88

この表から、自然日長区では5年生になっても、ほとんど側枝の発達がないのに対して、連続光処理区では3年生の秋には少し発達し、自然日長下で伸長生長した4年生の春には、その本数は増加していないが、連続光処理後の4年生の秋には急に増加し、84%の個体に側枝の発達が見られた。

III 考 察

幼・稚苗期の生育が遅いコウヤマキを材料に、育苗期間の短縮について光周性を応用した育苗の可能性を実験結果から考察すると次のようになる。

発芽した年の幼苗に連続光処理を行なうと、子葉の基部から幼形葉が生長を開始し、11~12月には先端の中心部に球状の冬芽を形成したが、この形態は自然日長区の2年生稚苗と同じである。2年生の春には自然日長下で伸長生長が始まり、自然日長区で育苗した3年生の稚苗と同じ形態になり、伸長生長量もほぼ同じ1cmとなった。このことは連続光処理によって年間2回の生長がおこなわれたことを示している。

また、3年生稚苗に連続光処理を行なうと、秋にも伸長生長があり、4年生の春には自然日長下で伸長生長が始まる。さらに伸長生長の止まった時期に再び連続光処理を行なうと、その秋にも3年生稚苗の時と同様に伸長生長がみられる。つまり、3年生以上の稚苗においても、連続光処理によって年間2回の伸長生長が可能であり、4年生の春には自然日長区の2倍、5年生の春には約2倍の伸長生長量となっている。

以上のことから、連続光処理を行なうことによって、従来の育苗期間の約半分で、目標とした苗木の生産ができることが明らかにされた。

さらに、連続光処理区においては、若い苗齡から側枝の発達が見られるが、側枝の発達においても、約半分の年数で、自然日長下で育苗した苗齡と同じ形態に達するものと推察される。

このように、連続光処理によって育苗期間を短縮できることは、幼・稚苗期の立枯病菌におかされる危険を少なくし、育苗の作業能率を向上させることにつながる。

今後の問題としては、根系の発達状態を検討し、育苗に適する土壌と施肥を考慮することにより、さらに充実した苗木生産が望めるものと思われる。

今回の実験は光周性が生じる機構を明らかにすることを目的としたものではない。一般に木本植物の光周性については、栄養生長に関する研究が行なわれているだけであり、その機構は明らかにされていない。これらは今後の課題である。

本研究は育苗技術の開発を目的としたものであり、電照栽培の経済的採算性についてはさらに今後の検討課題である。

参 考 文 献

- 1) 赤井龍男・浅田節夫・野笹多久男：カラマツの休眠現象に影響する光と温度の条件 第75回日本林学会大会講演集 1964
- 2) 池本彰夫・四手井綱英：樹木の光周性に関する研究(2) アカマツ稚苗の主軸伸長、冬芽形成、絶乾重について 第72回 日本林学会大会講演集 1962
- 3) 香山信男：Photoperiodism と Vernalization の内容と之が造林上の應用価値に就て 日本林学会誌 第24巻 第4号 1942
- 4) 小早川進：日長が林木の栄養生長におよぼす影響について(第1報) 東京大学農学部演習林報告 第34号 1944
- 5) 永森通雄：アカマツの光周性に関する研究(I) アカマツ稚苗の栄養生長におよぼす日長の影響 高知大学農学部演習林報告 第2号 1968
- 6) 永森通雄・牧坂三郎・石井盛次：アカマツ、スギおよびヒノキ稚苗の高知地区における光周反応 第68回 日本林学会大会講演集 1958
- 7) 高原末基・石田一雄・伊藤省吾：日長が林木の栄養生長に及ぼす影響 第68回 日本林学会大会講演集 1958
- 8) 吉井義次：植物の光周性(植物生態集説I) 養賢堂 1950

**Application of photoperiodism for nursery practice of
*Sciadopitys verticillata***

By Takuo BABA

Laboratory of Forest Utilization, Fac. Agric., Shinshu Univ.

Summary

This study aims to find photoperiodism of *Sciadopitys verticillata*, and to apply this photoperiodism for nursery practice of this species.

Sciadopitys verticillata is one of the valuable trees for landscape planting. But this tree grows so slowly during the young stage, that sometimes suffer easily from damping-off. Forcing culture of this tree during young stage is an important problem for nursery practice.

The examination of light culture of *Sciadopitys verticillata* was carried under conditions of 24 hours lightening, using facilities showing Fig. 1 and 2.

The growth of *Sciadopitys verticillata* in the first year is shown in Fig.3, in the 3rd to 5th years is shown in Fig. 4. Each set of data shows that the growth of *Sciadopitys verticillata* in the light culture stand is about 2 times faster than in the control stand.

Therefore the period of cultivation of *Sciadopitys verticillata* is possible to be shortened by using light culture about half the time of normal nursery practice period.