

アカマツ，クロマツ採種園に関する基礎的研究

第6報 クロマツの摘芽による萌芽について

三 宅 登^{*}

Noboru MIYAKE

Fundamental Studies on Seed Gardens of Japanese Pine.

(6) Renewed Shoots by Young Shoot Removal of Kuromatsu

(*Pinus Thunbergii* Parl.).

緒 言

採種木を幼木より仕立てる場合には、枝条数が多い程着果が多い傾向があり、着果母体である枝条数を増加させることは着果を促進することとなる。また採種木の樹冠上の枝条がなにかの原因によって枯死した場合には、樹冠のその部位が欠除し着果面積が減少することとなり、着果が減少する。一般にマツ類は不定枝の発生が困難であり、枝条欠除部を補充するためには他の部位の枝条より発生する新枝条によらなければならない。

マツ類において5月中、下旬に発生するシンクイムシ類によって生長しつつある新梢が食害をうけた場合、食害をうけた新梢下部に多数の萌芽が発生することは観察される場所である。また庭園樹として植栽されているクロマツの手入法として、萌芽枝を多数発生させる期待のもとに、5月中、下旬頃冬芽を摘みとり樹形を整えることは昔より行なわれている。

マツのシンクイムシ類の食害による萌芽および庭園樹マツ類の手入法より、クロマツの枝条数増加の試みとして、時期を変えて摘芽を行ない、萌芽発生最多時期および発生した萌芽の生長について調査を行ない、採種木剪定についての一資料を得ようと考えた。

本研究の実施にあたり測定その他の協力を得た佐藤利征氏に対し、またとりまとめにあたり御助言を頂いた遠山富太郎教授に対し感謝の意を表明する。

試 験 方 法

1. 試 験 木

1963年に播種し、1965年に島根農科大学実験圃場に植

えられ、1967年秋に島根大学農学部構内の圃場に移植された6年生の幼木16本を用いた。移植後施肥を行ない、試験当時の樹勢は比較的旺盛であった。

2. 摘芽方法

1. 摘芽時期：1969年5月9日より6月28日に亘って、約5日間隔に11回摘芽を行なった。

2. 摘芽方法：試験木が若かったために、1本当りに着生する枝数が少なく、1本の個体で全処理回数（11本）の枝条のないものが多かった。このために原則として、16本の試験木に対して第1回の処理時には1号木より10号木までの10本、第2回は11号木より16号木までの6本と1号木より4号木までの4本との合計10本について、それぞれ1試験木当り1枝条ずつの10枚について摘芽するというように繰り返された。しかし処理時期の終り頃には1処理時に1本の試験木で2～3本の枝を処理した場合もある。なお各処理時期毎に処理した枝条の平均の大きさが処理の初期から終期までなるべく等しくなるように、枝条の大・小をとり混ぜるように注意したが、処理の終り頃には枝条数の不足から小さい枝条が多くなる傾向になった。また各処理時期毎に処理する枝条の枝階、および方位についてもなるべく一方にかたよることのないように注意した。なお前年生枝の頂端に着生する冬芽は摘芽の時期が生長期に入るので、伸長して幼条となりこれを摘除した（以下これを摘芽とする）。摘除は剪定鋏により幼条の基部より切断した。

3. 調査方法：前年枝については、摘芽処理の際、枝の中央部直径（ D ）（0.1mm）、長さ（ L ）（cm）および冬芽数（摘芽数）を調査した。

萌芽枝については、生長が一応休止したと思われる10

* 育林学研究室

Table 1. Characters of previous shoots at each removal time of Kuromatsu

Removal time	Diameter mm	Length cm	Volume cm ³	No. of winter buds
V . 7	7.5±1.2	44.9±10.8	21.1±9.3	4.7±1.1
. 14	6.5±1.7	32.5± 5.8	12.2±7.5	4.5±1.5
. 19	6.9±1.8	37.3± 8.4	14.3±6.3	3.5±1.2
. 26	6.9±1.1	38.3± 3.4	12.4±6.7	4.0±0.9
. 29	5.6±1.7	32.8±13.5	9.9±8.9	3.9±1.9
VI. 4	6.5±1.3	36.9± 9.6	13.8±9.5	4.0±1.3
. 7	6.1±1.5	32.6±13.6	7.9±3.7	3.6±0.7
. 13	5.9±1.1	28.0±11.2	8.6±5.9	3.4±1.1
. 19	5.1±0.8	22.0± 8.0	4.8±3.0	2.7±1.3
. 24	5.5±1.3	28.0± 7.7	7.8±4.3	2.8±1.2
. 28	4.8±0.9	25.7± 2.5	4.7±3.9	2.5±1.1

月15日より1週間にわたって、中央部直径(0.1mm)、長さ(cm)、萌芽数を調査した。針葉長は10月30日より1本の摘芽処理枝より発生した各萌芽枝の中央部より、合計で20対になるように針葉を採取し、長さ(mm)を測定した。

とりまとめにあたり枝条の材積(cm³)は $\pi\left(\frac{D}{2}\right)^2 L$ により算定した。

調査結果および考察

1. 摘芽処理時期別の萌芽

(1) 摘芽処理を行なった前年生枝の形質

摘芽処理を行なった前年生枝の直径、長さ、材積および冬芽数は第1表のとおりである。

処理枝の大きさを処理開始時より終了時まで、大・小と混ぜるように注意したが、第1表に見られるように

処理した枝の大きさは、5月9日の処理枝が最大であり、その後6月4日までの枝条、そしてそれ以後の枝条とかなりの差を生じた。

前年生枝の材積と冬芽数との間の相関係数は $r = 0.6339$ となり、 t -検定によれば1%の危険率で有意であり、大きい枝条に多くの冬芽が着生する傾向が認められる。

(2) 摘芽処理によって発生した萌芽の形質

1. 萌芽数および萌芽数に対する冬芽数の割合

萌芽数は第2表および第1図に見られるように、5月26日処理が最多でそれより早くても遅くても少なくなる傾向がある。摘芽処理によって発生した萌芽数が摘芽時期の早晩にかかわらず、冬芽数の場合と同様に前年生枝の大きさによって影響されるかどうかを見るために、前年生枝の材積と萌芽数との間の相関関係を見た。相関係

Table 2. Characters of renewed shoots at each removal time of Kuromatsu

Removal time	No. of renewed shoots	R-W ratio [※]	Diameter mm	Length cm	Volume cm ³	Leaf length cm
V . 7	6.7±3.0	1.38±0.38	3.4±0.9	8.5±3.9	1.02	7.7±1.2
. 14	7.3±2.7	1.70±0.73	3.2±0.8	7.3±3.8	0.65	7.5±1.7
. 19	7.0±2.4	2.06±0.44	3.1±0.9	6.7±3.5	0.58	7.4±1.6
. 26	9.0±2.5	2.32±0.66	2.9±0.8	5.1±3.6	0.49	7.8±1.3
. 29	6.7±3.5	2.28±1.90	2.7±0.9	5.3±3.8	0.43	7.0±1.4
VI. 4	7.5±2.5	1.98±0.15	2.9±0.7	5.1±2.9	0.43	6.4±1.2
. 7	6.4±3.1	1.84±0.84	2.7±0.9	4.6±2.7	0.39	6.5±1.3
. 13	5.5±2.7	1.83±0.34	2.8±0.6	5.3±2.7	0.41	6.5±0.9
. 19	4.0±2.2	1.82±1.28	2.9±0.8	3.3±2.3	0.28	4.9±0.9
. 24	4.4±1.4	1.76±0.77	2.6±0.6	3.2±1.8	0.20	4.1±0.8
. 28	5.0±1.5	2.26± 93	2.6±0.7	3.0±1.8	0.19	4.1±1.0

Note ※ Number of renewed shoots/number of winter buds

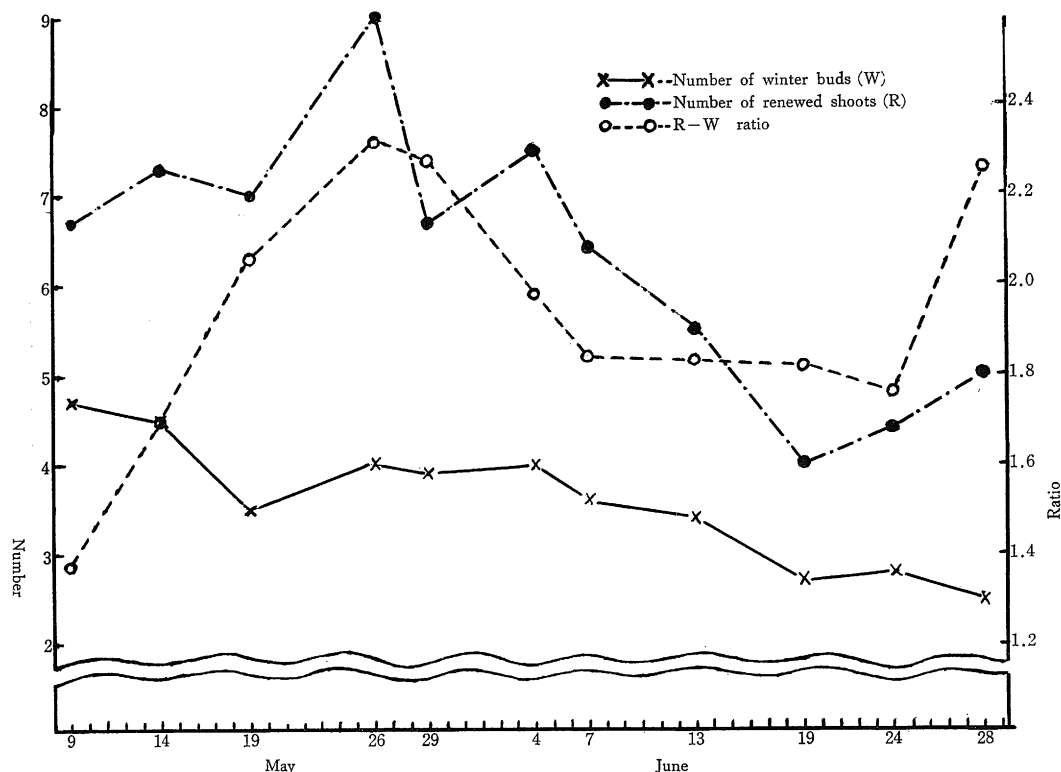


Fig. 1. Number of winter buds, renewed shoots and number of renewed shoots/number of winter buds of Kuromatsu.

数 $r = 0.4275$ となり，前年生枝の材積と冬芽数との間の相関係数の値より小さくなる。このことは摘芽処理時期がその萌芽発生に影響があるように考えられる。

萌芽数に対する冬芽数の割合（摘芽により発生した萌

Table 3 Ratio of renewed shoots to previous shoots of Kuromatsu

Removal time	Diameter of renewed shoots	Length of renewed shoots	Volume of renewed shoots
	Diameter of previous shoots	Length of previous shoots	Volume of previous shoots
V . 9	0.45	0.19	0.05
. 14	0.49	0.22	0.05
. 19	0.45	0.18	0.04
. 26	0.42	0.13	0.04
. 29	0.48	0.16	0.04
VI. 4	0.45	0.14	0.03
. 7	0.44	0.14	0.05
. 13	0.48	0.19	0.05
. 19	0.57	0.15	0.06
. 24	0.47	0.11	0.03
. 26	0.54	0.12	0.04

芽数を冬芽数で除した値）も萌芽数とほぼ同一の傾向が認められるが，第2表および第1図に示されるように，摘芽開始の5月9日が最小で，その後増加し，5月26日に最大となり，その後減少する。しかし6月28日に再び増大している。この6月末に増加する現象が，クロマツの特性によるものか，あるいは本実験における偶然的原因によるものかは今後なお摘芽処理時期を延長して追及する必要があるように思われる。

2. 萌芽枝の生長

第2表に示すように萌芽枝の直径，長さ，材積ともに処理開始時より処理終期に向って減少する。しかし(1)において見たように処理した前年生枝の大きさにも同様な傾向があり，かつ処理開始時の大きい枝条には冬芽も多く着生する傾向がある。また先にアカマツ，クロマツ数本ずつを用い，着果枝について調査した結果でも²³⁾，大きい前年生枝より大きい当年生枝が出来ることを認めた。このようなことから摘芽処理により発生した萌芽も当然発生母体である前年生枝が大きければ大きく生長することが考えられる。また同時に摘芽処理が遅ければ，萌芽発生後の生育期間が短くなることと，萌芽母体で

Table 4. Characters of previous shoots of each tree of Kuromatsu

Tree No.	Diameter mm	Length cm	Volume cm ³	No. of winter buds
1	5.0±2.1	17.8± 5.9	4.3± 4.3	3.2±1.8
2	5.9±0.7	30.9± 7.1	8.9± 4.4	3.1±1.0
3	4.6±0.8	29.0± 2.3	7.5± 2.8	2.8±1.3
4	6.1±1.8	30.5±10.3	10.7± 9.6	2.8±1.0
5	5.3±1.5	24.5± 6.1	6.6± 4.0	2.0±1.1
6	5.8±1.6	36.1± 9.3	11.2± 8.1	4.6±1.1
7	7.4±1.2	43.0± 9.9	20.3±12.0	4.1±1.4
8	6.2±1.0	43.9± 6.7	16.3± 6.1	4.3±1.0
9	7.1±1.6	42.7±11.7	19.4±10.2	3.5±1.4
10	6.8±1.5	40.7± 9.9	16.3±10.3	3.8±0.4
13	6.3±1.6	35.7±18.7	9.0± 6.3	3.9±0.4
14	6.5±1.8	34.0±11.5	12.8± 9.6	4.6±1.5
15	5.6±1.4	19.2±10.2	5.9± 5.9	3.7±1.2
16	6.1±1.2	33.4± 9.0	10.9± 7.0	4.2±0.1

ある前年生枝の養分が冬芽の生長により消費された後に更に萌芽することから、萌芽枝の生長は悪いと考えられる。

このような萌芽枝の生長に対する前年生枝の大きさ、および処理時期の影響を見るために、各処理時期別に直径、長さ、材積について、前年生枝に対する萌芽枝の比率を算定してまとめたのが第3表である。

第3表により直径、材積は処理時期によって余り大きな差は認められない。しかし長さについては処理時期が遅くなる程比率が減少する傾向が認められる。本調査に

おいては処理前年生枝の大きさが、処理開始より後期に向って小さくなった。このために小さい前年生枝より発生する萌芽枝は小さくしか生長しないと考えられるが、摘芽処理の時期が遅くなる程、発生する萌芽枝はより以上に小さくなるようである。そしてその小さくなる割合は直径よりも長さにおいてより顕著に表われる。

葉長も第2表におけるように、摘芽時期が遅くなる程短くなるようである。しかし針葉長も枝条の大きさが関係し、大きい枝条に大きい針葉、小さい枝条に小さい針葉が着生する傾向が認められているために、あまり

Table 5. Characters of renewed shoots of each tree of Kuromatsu

Tree No.	No. of renewed shoots	R-W ratio ※	Diameter mm	Length cm	Volume cm ³	Leaf length cm
1	8.6±3.1	2.29±0.65	2.1±0.9	3.4±3.1	0.22	4.5±1.6
2	6.3±2.7	2.14±1.16	2.9±0.8	6.2±3.9	0.54	5.8±1.3
3	4.8±1.0	1.96±0.70	2.4±0.7	3.6±1.0	0.19	5.6±1.5
4	4.7±3.3	1.45±0.69	3.2±0.4	7.4±4.7	0.79	7.6±2.5
5	6.3±2.3	3.72±1.64	2.7±0.7	5.1±2.9	0.40	6.2±1.4
6	5.7±1.9	1.29±0.46	3.1±0.6	6.5±3.0	0.60	6.6±1.6
7	6.4±0.7	1.83±0.72	2.7±0.7	4.6±2.7	0.32	5.5±0.8
8	7.6±3.3	2.06±0.80	2.8±0.4	4.7±2.4	0.32	6.3±1.5
9	7.3±1.9	2.42±0.41	3.5±0.9	6.1±4.3	0.67	8.0±1.2
10	6.8±3.1	1.83±0.90	3.2±1.0	5.1±3.2	0.60	6.5±1.5
13	4.1±1.5	1.28±0.52	3.8±1.1	9.1±3.8	1.23	6.9±1.4
14	5.2±1.6	1.21±0.28	3.2±0.9	3.8±3.2	0.43	6.0±1.6
15	6.5±2.2	1.90±0.68	2.6±1.3	5.1±3.2	0.26	7.1±1.1
16	9.4±4.7	2.00±0.41	2.1±0.4	3.5±3.4	0.22	6.5±1.6

Note ※ Number of renewed shoots/number of previous shoots

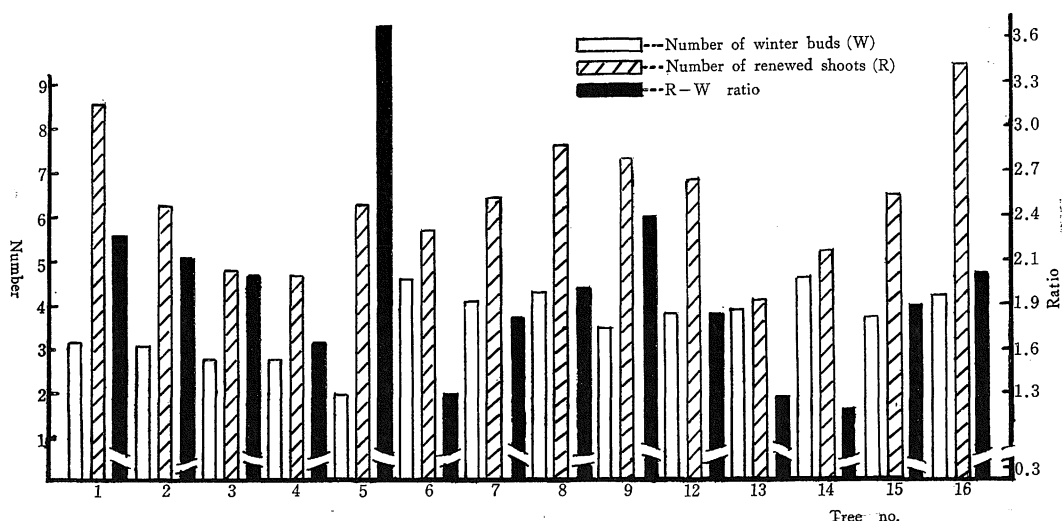


Fig. 2. Number of winter buds, renewed shoots and number of renewed shoots/number of winter buds of Kuromatsu.

はっきりと明言することは出来ない。

2. 試験木別の萌芽

(1) 摘芽処理を行なった前年生枝の形質

試験木別に摘芽処理を行なった前年生枝の直径、長さ、材積、冬芽数をまとめたのが第4表である。

第4表により摘芽処理を行なった各試験木の前年生枝の直径、長さ、材積、冬芽の数はかなり顕著な差が認められる。各個体毎の平均の枝の大きさと冬芽数との間には有意な相関関係が認められ、大きな枝を有する試験木には冬芽数も多く着生している傾向が認められた。

(2) 摘芽処理によって発生した萌芽枝の形質

1. 萌芽数および萌芽数に対する冬芽数の割合

結果は第5表および第2図のとおりである。

摘芽によって発生した萌芽数および萌芽枝の冬芽数に対する割合ともに試験した個体によって顕著な差が認められる。摘芽処理した前年生枝の平均の大きさと冬芽数との間には個体毎にも有意な相関関係があるが、萌芽数と前年生枝の大きさととの間の相関関係を見ると、相関係数 $r = 0.0925$ となり相関関係は認められない。このことは摘芽処理によって発生する萌芽の数は摘芽処理の期日が大きく関係すると同時に、個体による萌芽力の差も関係するように考えられる。

2. 萌芽枝の形質

各試験木の摘芽後発生した萌芽枝の直径、材積、特に長さは摘芽処理の時期によって異なるが、試験方法で述べたように、処理時期の効果はほぼ各試験木について平等であるために、その平均は個体による差を示すと考えられる。

調査した結果は第5表のとおりである。

第5表により萌芽枝の直径、長さ、材積および葉長はいずれも個体によって顕著な差が認められる。しかし萌芽枝の材積と前年生枝の材積との間、萌芽枝の材積と前年生枝の冬芽数との間、および萌芽枝の材積と萌芽数との間にはいずれにも有意な相関関係は認められない。このことは前年生枝と冬芽の生長した当年生枝の大きさとの間には、大きい前年生枝には冬芽も多く、かつその生長した当年生枝も大きい傾向があるという事実に対し、摘芽処理を受けた場合には萌芽数および萌芽枝の生長は各個体それぞれの特性によって異なるように思われる。しかしこのことは今後更に追求する必要がある。

以上摘芽処理によって発生する萌芽について、摘芽処理時期および個体別に考察したが、本試験の目的はクロマツの採種木において着果母体となる枝条数をどのような時期に摘芽処理すれば、最も増加せしめられるかを知ることであった。

マツ類の剪定について百瀬⁵⁾は球花の開花後、着果のない枝条を5月中旬頃、また柴田、児玉⁶⁾は採種木を低仕立とするために、当年伸長するミドリの中央部剪定を5月中旬頃行なうように推奨している。本試験の摘芽による萌芽枝の増加する割合は5月末が最大であった。しかしアカマツ、クロマツ共に着果は、単木の枝条中では比較的強大枝に多い²⁾。この現象は樹勢の劣えた母樹において特に顕著である。このことを考慮すれば単に萌芽枝数の増加のみでなく、摘芽翌年に発生する枝条の生長を考えて、萌芽発生最多時期より今少し早目に摘芽を行なった方が良いのではないかと考えられる。

かつ摘芽によって発生する萌芽は個体によってもかなり異なるように見られる。一般にはクロマツの摘芽は5月20日前後としても、その年の気象条件、個体毎の特性によって摘芽時期を考慮する必要があるように思はれる。

要 約

採種木の着果を多くするために枝条数を増加させることは大切である。そこでクロマツ幼木を用い枝条数を増加させるための一つの試みとして、1969年5月9日より6月28日に亘って、約5日間隔に生長しつつある冬芽を摘除した。摘芽を行なった前年生枝の直径、長さ、材積、冬芽数、また摘芽によって発生した萌芽枝について萌芽数、萌芽枝の直径、長さ、材積、葉長について調査した。その結果、

1. 前年生枝の冬芽数は前年生枝の大きさに関係し、大きい枝条に多くの冬芽が着生する。
2. 萌芽枝の発生は5月末が最大であり、この時期より早くても遅くても萌芽枝の数、増加率ともに減少する傾向がある。また萌芽枝の数および増加率は個体によってかなりの差がある。

3. 萌芽枝の生長は摘芽時期が遅れる程低下する。特に長さの生長において顕著である。また個体によってもかなりの差があり、これは前年生枝の大きさ、萌芽枝数とは関係がなく、個体による特性のように思はれる。

4. 以上から、採種木における枝条数増加のための摘芽処理は、翌年発生する枝条の生長、個体の萌芽特性を考慮しつつ一般的には5月20日頃が最適期のように考えられる。

引用文献

1. 三宅 登・沖部 明：島根農大研報 15A：101-112, 1967.
2. 三宅 登：日林大会講演集 72：212-214, 1962.
3. 三宅 登：島根農大研報 12A：76-83, 1964.
4. 遠山富太郎・新谷賢治：島根農大研報 11：67-72, 1963.
5. 百瀬行男：採種、採穂園の管理とスギのさしき 1969, 農林出版, 東京 p. 55.
6. 柴田 勝・児玉重信：日林大会講演集 79：176-177, 1968.

Summary

To study the effects of shoot removal on the branch increasing program of Kuromatsu, a series of experiments were made in the experimental nursery of Shimane University, at Matsue City in 1969.

Young shoots (Y. S.) sprang up from buds of 6-year old Kuromatsu tree were removed at interval of 5 days from May to June. The diameters, lengths and volumes of previous shoots (P. S.) on which new ones were growing were first measured, then those young ones were removed. In their place renewed shoots (R. S.) sprang up, elongated and stopped their growth in October, when their diameter, lengths, volumes and leaf lengths were measured. The results were as follows:

1. The number of Y. S. was greater on larger P. S. than on smaller P. S.
2. The number of R. S. was, on the average, the greatest when the removal had been made late in May.
3. The growth of R. S. decreased in the case of later removal of Y. S. The growth had no relation to the size of P. S. nor to the number of R. S.