

アカマツの接ぐ位置とその後の栄養生長

古 越 隆 信

ON THE DIFFERENCE OF VEGETATIVE GROWTH, WHEN THE SAME SCION WAS GRAFTED AT THE DIFFERENT POINTS OF STOCK IN AKAMATSU (*Pinus densiflora*)

Takanobu Hurukoshi

ABSTRACT The purpose of this experiment was to determine the characteristics of grafted plants at the top of stem (Fig. 1, A), compared with grafted plants at other points (Fig. 1, B and C) grown under the same condition.

In each plot 25 plants were used and they were grafted respectively as follows :

A : cleft grafting, at the top of stem

B : side grafting, at the middle of stem

C : side grafting, at the base of stem.

From the time of the grafting in April of 1958, the author had measured the length of scion eight times until September of 1959, and the result is shown in Fig. 3. In October of 1959, all plants were dug out and each of four parts as shown in Fig. 2 was measured in order to determine the length (Fig. 4), diameter (Fig. 5) and fresh weight (Table 2).

The results are summarized as follows :

- (1) The ratio of successful grafting in A-plot was higher than that of other plots, and the difference was significant at the 1% level.
- (2) As for the growth of scion, A-plot was the longest of all plots, and C-plot was shorter than B, at the time of the last measurement, A-plot being 2~3 times as long as other plots.
- (3) Within a few years at least after grafting, the top-root ratio seems to become higher as the amount of vegetative growth become larger, and the ratio of A-plot closes to that of not-grafted plants.
- (4) The grafted plants in A-plot grew straight, but those of other plots grew crooked.

Accordingly, the author has an opinion that the grafting at the top of stem is the best method, for the purpose of attaining propagation in tree-breeding.

要 旨 アカマツのツギキで、接ぐ位置を第1図に示すように、頂芽のすぐ下にワリツギしたもの (A)、若い幹の下部にハラツギしたもの (B) および幹の地際にハラツギしたもの (C) の3区にわけてツギキを行い、その後の活着および栄養生長を観察した。

その結果から、(A)がもっとも活着が良く、生長も良いことを確めた。すなわち、活着率は、頂芽に近いAがもっとも高く、B、Cはこれに比べてはるかに低い。また、地上部の生長量も、2カ年の測定によると、やはり活着の良いAがもっとも大きく、B、Cとの差は年とともに大きくなる。また、B、C間では活着率には大きな差がなかったが、栄養生長の点ではBの方がすぐれていた。根系の発達状態には、はっきりした差はみとめられず、T/R は地上部の値のみで定まった。したがってこの値は地上部の生長量の大きいものほど大となり、とくにAの値は 1.9~2.4 で、同令の実生苗とほぼ同じになった。また苗木の形状も、Aは地上部と地下部のつりあいのとれ、幹も通直で良い苗となるが、B、Cは、地上部に比べて地下部が過大となり、しかも幹の曲った悪い苗ができた。

ま え が き

林木のツギキの活着および栄養生長を左右する因子を扱った報告は多数あるが、これを大別すると生理的なものと遺伝的なものとある。最近発表された報告の中で主なものをあげると、横山、前田¹⁾がスギをスギ台にツギキした場合に、台木として実生苗とサシキ苗を用いて、サシキ苗の方が活着のよいことを報告しているし、吉川²⁾は、母樹の樹令と栄養生長の関係を、*Metasequoia* を台木にして数樹種のツギホをツギキをしたところ *Taxodium*, *Clyptostrobus* をツギホとした場合に同じ種でも成木からとったツギホよりも幼令木からとったものの方が成長は良かったと報告している。さらに橋詰³⁾はアカマツとクロマツとを用いてツギキを行ったところ、樹令の若いものほど活着のよいことと、同じ母樹でも春芽より、土用芽又は摘心して再生させた不定芽の方が活着のよいことを報告している。また遺伝的な因子としては、前記の吉川、橋詰および貴田⁵⁾が、それぞれ異種又は異属間のツギキを行い、その活着率および栄養生長をしらべている。さらに吉川²⁾ 橋詰⁴⁾は倍数性個体をツギホとした場合、何れも倍数性個体は2倍体に比べて活着、成長とも悪いと述べている。一方変った目的として戸田⁶⁾によると *Syrach Larsen* は、*Tree Show* と称して母樹の遺伝子型の良し悪しをツギキ苗の生育によって判断しようとの試みをもっているという。

このように、ツギキの活着率と栄養生長とは、ツギキ技術上の生理的な現象を促える目的の他に、育種上の重要な問題を定量的に扱うための手段としてもしばしば用いられる。しかし、ツギキの活着とか栄養生長とかいうものは、接ぐ技術によって個体差の甚しいものであるから、育種上の問題を扱う前にツギキそのものの技術的な問題を十分に検討しなければならない。その一つとして接ぐ位置による活着および栄養生長の差も考えられる。ニシキマツの養苗⁷⁾のように台から枝葉を萌芽させないために地際近くに接ぐ特殊な場合は別として、普通のツギキでは、田中の文獻⁸⁾や、2, 3のツギキ技術の解説書にみられるように、頂芽のすぐ下に接ぐのがよいとされている。そこで、この報告では、

接ぐ位置によって、その後の栄養生長がどのように変るかをアカマツについてしらべてみた。

材 料 お よ び 方 法

台木およびツギホは均質なものとするため、台木はおなじ母樹林から採種して養苗した2年生の苗木の中から、地際直径の比較的太いものを選び、さらにその中から苗長も揃えるため 24 ± 1 cm の範囲のものを選んだ。また苗木のかたちも揃えるために土用芽のでたものは除き、枝は4本でているものを用いた。すなわち、この実験に使用した台木の形態を模式図に示すと、第1図のようになる。また

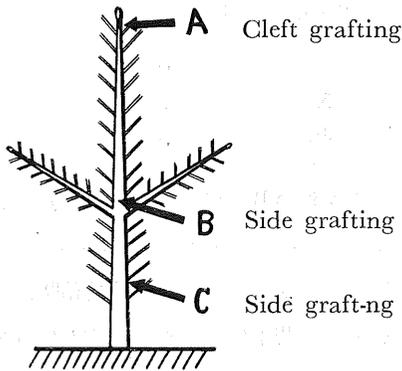


Fig. 1 Grafted points on stock

ツギホは、精英樹として選抜されたものの中から、今までにクローンの養成がなされ、ツギホの成績が分っているものを1本選んで採取した。そのツギホの中から、クローネの上部にあり、1次の枝の先端にある芽を選んだ。なお太さも揃えるようにつとめたが、使用するツギホが多いため、十分にこの要求を満足させることはできなかった。

接ぐ位置は、第1図に示したA. B. Cの3カ所とし、つぎ方はそれぞれの位置でもっとも操作のし易い方法を用いた。すなわち、次のように3種の試験区とした。

A : 頂芽の直ぐ下にワリツギ (Cleft Grafting)

する。

B : 1年枝の基部にハラツギ (Side grafting) する。

C : 地際近くにハラツギする。

なお、このツギホは、'58年4月初旬に、富士吉田市内(標高830m)でアゲツギをおこない、これを直ちにガラス室に移植した。ガラス室の床土はサシキ用のものであり、栄養分の乏しいものであったが、特別に施肥は行わなかった。なおこの床は地下20cmの地温は常に 20°C に保たれている。この台木はツギキする直前に堀りとったものであり、ツギホは1週間前に採取して冷蔵庫内に貯ぞうしておいたものである。

ツギキする場合に実行者の技術的な差も当然考えられるので、これが実験結果に影響しないように筆者も含めて3名で実行し、各区とも筆者が7本、2名の補助者がそれぞれ9本ずつ計25本ツギキした。こうしてツギキしたものを初年度はガラス室内に植え付けて秋までおき、その間に5月、7月、8月、10月の4回ツギホの伸長量を測定した。台木からでている枝または不定芽は6月、8月、9月の3回にわけて、すべて切りとった。さらに、10月になって全部の苗木を掘取り、根、台木、ツギホおよび葉の長さを測定した。これをさらに露地に床がえし、そのまま越冬させた後、2年目('59年)にはやはりツギホの伸長量を4月、6月、8月、9月の4回測定した。これも2年目の秋にはそれぞれ4つの部分の生長量を調べた。生長量の測定は、第2図に示したように、初年度は主根の長さ(R. L)センチ後残った台木の地上部の長さ(St. L)、ツギホの長さ(Sc. L)および頂芽附近の針葉の

長さ (N.L) を測定した。また2年目にはこれら各部分の長さの他に台木の直径 (St.d) とツギ木基部の直径 (Sc.d) を測定した。さらに2年目には, R, St, Sc, Nの4部を切り離し, その生重量を測定した。

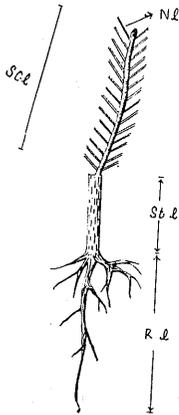


Fig.2 Grafted plant

試 験 結 果

まず, 活着率と活着後の枯損とをしらべた結果は, 第1表のように

Table 1 The ratio of successful grafting

Plot	Successful grafting	Ratio	Died after
A	20	80	0
B	13	52	1
C	12	48	3

なる。これによると, 活着率はAが他のB, Cに比べてはるかにま
さっている。すなわちB, Cが52%, 48%に対してAは80%である
(この母樹は山梨県アコマツ精英樹Y3でクローン養成成績⁹⁾によ
ると'58年の活着率は72.3%である)。なお, B, C間の差については, 若干CよりもBの方が優れて
いたが, この結果では活着に関する限りB, C間の差を確実に捉えることはできない。統計的な分析
でも危険率1%でA, B, C間には有意差があるが, BとCの間には有意差が認められない。またこの
試験では, BとCに活着後枯れたものがあつたが, Aには全くなかつた。これはB, Cはツギホが十
分に伸びていなかったにも拘らず, 秋までに全部台木の枝を切りとってしまったため, 地上部と地下部
がアンバランスになって, 枯れたものがあつた。

活着したもののツギホの伸長経過を図示すると, 第3
図のようになる。これによると, やはり, Aは1年目か
らB, Cに比べてはるかに生長がよく, 2年目になると
この差はさらに大きくなって, B, Cの2~3倍にも達
する。一方BとCの差は1年目にはほとんどなく, 平均
値では, 最初のうちはBよりCの方がわずかに大きかつ
たが, 生長終止期には逆にBがCよりわずかに大きくな
つていた。これは測定誤差の範囲内でほとんど差がない
といえよう。しかし, 2年目になるとこの伸長量の差は大きくなり, 明らかにCよりBの方が大き
くなった。

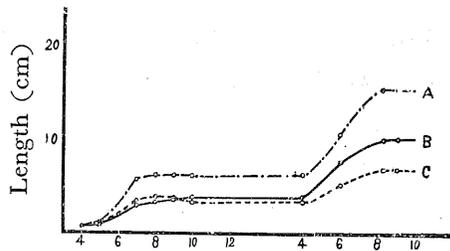


Fig. 3 Growth of scion

生長終止期に掘取つて根, 台木, ツギホおよび針葉の4部に分けて, 生長量を測定したところ第4
図および第5図のようになった。これによると, 根およびツギホの長さにおいては, AがB, Cより
大きくなつていことがはっきりしている。ただし主根の長さは1年目より2年目の方が短くなつ
ているのは, 移植するとき, 主根が十分な注意の下に扱われず, 曲げるか, 或は切られたためと思わ

れる。また針葉の長さは、やはりAがB、Cより長くなっているが、これはB、Cの中には、接着部のユ合が不完全なため、針葉に不健全なものがいくらか含まれていたためである。また、肥大生長は、台木もツギホも各区の間に伸長量ほどははっきりした差はみとめられないが、やはり、A区は他に比べてわずかに太くなっていた。

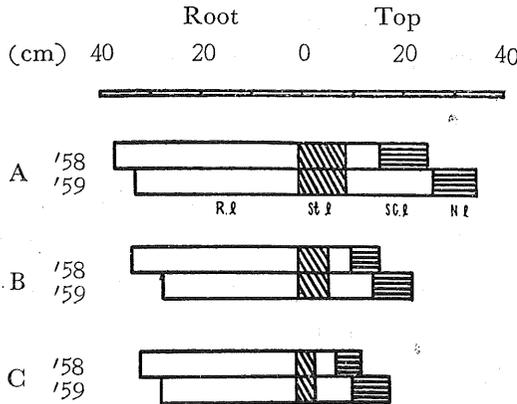


Fig. 4 Length of grafted plants

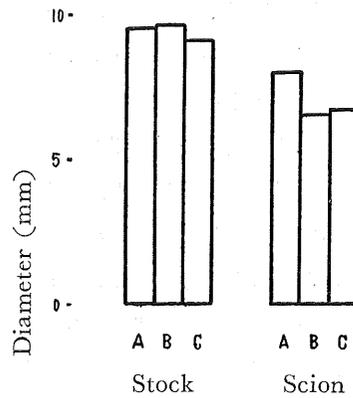


Fig. 5 Diameter of stock and scion

さらに2年目に、ツギキ苗を各部に分けて切断し、それぞれの生重量を測定し、その結果からT/Rを算出したのが第2表である。この際ツギキ苗と普通の実生苗と比較するために3回床がえ4年生の実生苗を5本掘りとり、T/Rを測定してみた。その結果重量では根および台木はBが最高の

Table 2 Fresh weight in each parts and T/R ratio

Plot	(R)	(St)	(Sc)	(N)	T/R
A	7.8 g	4.4 g	2.8 g	11.2 g	1.9~2.5
B	9.2	6.5	1.2	8.1	1.0~1.6
C	6.0	3.1	1.1	3.8	0.8~1.5
Cont	41.3	38.4	—	57.3	2.1~2.8

値を示し、Aがこれより小さく、Cはもっとも小さかった。しかしツギホおよび葉はAが最高であり、Cはやはり最小である。またT/Rは、ツギホの重量に比例している。したがって、この値はAが最高となり、実生苗に近い値となった。

考 察

ツギキはまず活着させることが大切であるが、この試験では頂芽のすぐ下を切断してワリツギする方法が他の部分に接いだものに比べもっとも良く活着した。これは今まで一般に云われていたことを実験によって確認したことになるが、その理由としては、生長点に近いA点の組織は、他の部分に比べて分裂組織の占める割合もおおいので、ユ傷ホルモンによる細胞の分裂能力が旺盛であり、ツギホ

と台木の形成層から生成されるユ合組織が細胞のユ着を容易にしえたものと考られる。

次にツギホの栄養生長を上長生長と重量について比較してみるとやはり活着率の高いAが、もっとも旺盛であり年とともにその差が大きくなる。BとCの間では、1年目には活着と同様はつきりしなかったが、2年目になってBとCの栄養生長に明らかな差があらわれ、CよりBが生長量は大きくなった。このように接ぐ位置によるツギホの生長量の差がはつきりとあらわれるのは、ツギホと台木の接着部において、両者がユ合してできた通導組織の通導能力¹⁰⁾に比例するものと思われるが、この点は更に検討する必要がある。

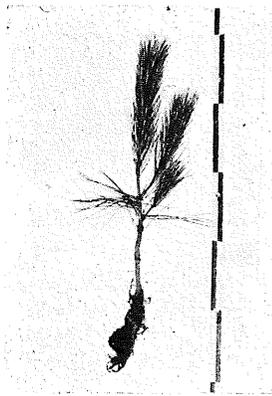
このように2年間の観察結果から、活着率では、B、C間に判然とした差がなく、わずかにBの方が高かったに過ぎないとしても、活着率の高い部分に接いだものは、活着後ツギホの生長がよく、活着の悪い部分に接いだものは、活着してもその後の成長が悪いと結論される。またツギホの上長生長の差が年とともに大きくなることから、ツギキ專業によって養成されたものの中にある極めて生長の悪い苗も接いだ部分のユ合組織の発達が悪く、栄養分の通導能力が低いために生長がおちると考えられる。したがってこの種の苗は、その後の專業に使用せず、新しく接ぎなおす方が得策ではないかと思われる。

ツギホの生長経過は、上長生長の旺盛な、6月、7月の測定が何れも1ヶ月以上の期間をおいて行われているため曲線の型を確実に知ることはできないが、その生長経過は7月下旬までに大部分の生長を終り、8月以降はほとんど生長していない。これは、アカマツの実生苗の發育型¹¹⁾と相似である。ただし1年目は、生長開始が実生苗に苗に比べて可成おくれる。またこの試験でツギキ苗は生長期間が実生苗よりややおそくまで続くように観察されたが、このことも後の機会に確かめたい。

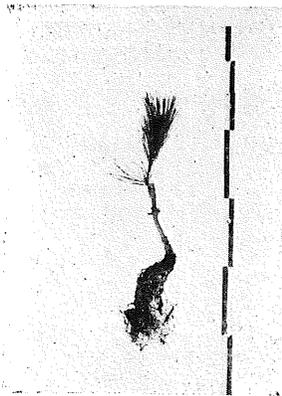
ツギホ以外の生長量については接ぐ位置による差が何れもツギホ程大きくない。まず針葉の長さは、1年目はAに比べてB、Cは平均値において可成短かかった。これは、1年目にはBとCに不健全な針葉をもったのが含まれていたためであるが2年目には、このようなものはほとんど枯れてしまったので、何れもAに近い長さとなった。また台木の太さと、ツギホの太さは今のところ明らかな差はないが、ツギホの太さではAが他に比べてまさっている。また主根の長さは、ツギホの生長量と同じ順位であるが根の重量では、むしろBがAより大きくなっている。したがって根系の発達についても明らかな傾向はみとめがたい。このように、ツギホ以外の部分における生長量は、何れもはつきりした傾向がみとめられないが、更に年代を重ねてみる必要がある。

またT/Rの測定結果によると、これもツギホの伸長量と同じ順位であり、地上部の生長量の大きいものは大きくなり、小さいものは小さくなって、吉川の報告²⁾と一致している。これは、根系の重量が、ツギキ後1、2年はほとんど増加しないため、地上部の重量によってのみ、この値が定まったためと考えられる。また生産された苗も写真(Phot. 1~3)で明らかなように地上部の生長の良いAについたものが、幹も直立し、地上部と地下部のつりあいのとれた健全な苗木となる。

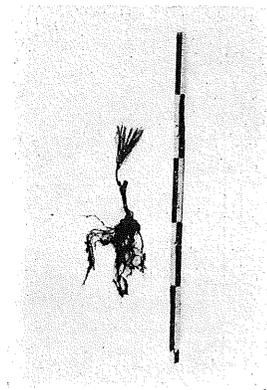
以上の結果からアカマツのツギキは、特殊な目的でツギキする場合は別として、育種上の目的で、精英樹のクローンを養成し採種園を造成する場合や交雑材料を集めるためにツギキする場合などは、生長点に近いところに接ぐのが他の位置に接ぐよりも活着率が高いばかりでなく、その後の生長もよ



Phot. 1 Cleft grafting
at the top of stem



Phot. 2 Side grafting
at the middle of stem



Phot. 3 Side grafting
at the base of stem

く丈夫な苗木ができるので、もっとも良い方法であると考えられる。

文 献

- (1) 横山, 前田 : 日林誌 Vol. 38 No.8 1956
- (2) 吉川 : 京大演報 No.27 1958
- (3) 橋詰 : 鳥取農学会報 Vol. 11 No.1 1956
- (4) — : 日林関西支講 7 1957
- (5) 貴田 : 日林講 67 1959
- (6) 戸田 : 林木育種 No.7 1958
- (7) 今雪 : 日林誌 Vol. 11 No.8 1929
- (8) 田中 : 昭和16年春季日林講 1941
- (9) 山梨県林試 : 昭和33年度事業報告 PP. 57 1959
- (10) WARNE : 作物試験法(農業技術協会編) PP. 458 1958
- (11) 宮崎 : 苗木育成法 PP. 51 1957