

植 栽 方 法 に 関 す る 研 究 (1)

とくに苗木の形質、植栽工程がアカマツ、
カラマツの活着、生育におよぼす影響

小 林 福 治 遠 藤 昭

Studies on the Methods of Planting (1)

Effects of the Qualities of Seedlings and
the Methods of Planting on the Survival and
Growth of Japanese Red Pine (*Pinus densiflora*)
and Japanese Larch (*Larix leptolepis*).

Fukuji KOBAYASHI and Akira ENDO

Abstract In this paper the writers dealt with the survival and growth of Japanese red pine and Japanese larch planted with various qualities of seedling and cautiousness of hand planting. The experimental plots were established on the northern foot of Mt. Fuji in April, 1963 and were measured in November, 1964 (Table 1).

Treatments in each plot are as follows :

- A : good selected seedlings planted with careful handling
- B : poor selected seedlings planted with careful handling
- C : Non selected seedlings planted with careful handling
- Control : Non selected seedlings planted with common handling

1. It was evident that the survival percentages of Japanese red pine were higher in the treated plots than that in the control (Fig. 1).

There is no significant difference among the treated plots.

As shown in Fig. 2, the survival percentage of Japanese larch in A-plot was remarkably high in comparison with that in the other plots.

It seems that the survival of seedlings in Japanese red pine is related more closely to the carefulness of planting than to the qualities of seedlings, however, that in Japanese larch is related rather to the qualities of seedlings.

2. As it will be seen from Fig. 3, the height growth of Japanese red pine in treated plots, especially in C-plot, on the planting year exceeded that in the control.

Fig. 4 showed that Japanese larch was the similar tendency as compared to Japanese red pine. It seems that the height growth in both species is affected to the carefulness of planting than to the qualities of seedlings as far as this experiment is concerned.

There was no statistical difference among the height growth in each plot on the second growing season in both species.

要 旨 富士山の北麓においてアカマツ、カラマツを植栽するにあたって、苗木の形質と植栽方法を変え、その後における苗木の活着と生育との関係をしらべた。両樹種とも処理はつぎのとおりである。

- A 区 : 選苗した優勢苗をていねい植え
- B 区 : 選苗した劣勢苗をていねい植え
- C 区 : 普通山行苗をていねい植え
- 対 照 区 : 普通山行苗を慣行植え

1. アカマツの活着率はていねい植え区が対照区にくらべて、いずれも10%以上たかかった。しかし苗木の形質と活着率との関係ははっきりしなかった。

カラマツではA区がほかの区より10%以上よく、植栽方法より苗木の形質差の方が活着率と関係が深かった。

2. 植栽木の樹高生長は植栽年においては両樹種ともていねい植え区が対照区をうまわり、とくにC区の成績がすぐれていた。植栽木の生長には苗木の形質より植栽方法の方がつよく関与するものと考えられた。

2年目の樹高生長は両樹種とも処理間に差が認められなかった。

ま え が き

立派な山をつくるにはよい系統の種子から育てられたよい苗木を適地にじょうずに植え、適切な保育管理によってはじめて可能となる。これらの条件が一つでも欠ければ、望ましい林の成立は期待できないであろう。

育種、林野土壌、肥培などの分野では新しい知見がつつぎと発表されているが、山行苗の良否については苗高、根元直径によって決めた規格があるのみで、宮崎⁸⁾も指摘しているように植栽後の造林成績と直結した苗木の規格の検討¹¹⁾が案外なされていないのが現状である。

また、植栽の方法についても造林面積の拡大にもっぱら目が向けられ、植栽木の生育と関連した植栽方法の検討⁴⁾¹²⁾¹⁴⁾が放置されていたうらみがある。よく根つき、よく育ってはじめて山づくりといえよう。浅田¹⁾もカラマツの造林について根の発達をうながす方法として、植穴を広く深くしてていねいに植えることを主張している。

そこで、これらの点を検討する一つの手掛りとして、1963年、1964年の2カ年にわたって、富士山麓においてアカマツ、カラマツの山行苗の形質と植栽方法を変え、苗木の活着とその後の生育との関係をしらべてみた。

報告にあたって試験地の設定、管理ならびに測定にわたって御協力いただいた山梨県吉田林務事務所の浅川康次、上小沢康郎の両氏に心からお礼を申上げる。また、取りまとめにあたり御協力いただいた当場の馬場、駒谷氏にふかく感謝する。

試 験 の 方 法

1963年の春、富士山の北に面した山麓のアカマツ、カラマツ新植地において、苗木の形質および植付工期（植栽方法）を変えた試験区を設け、1964年の秋に活着率と生育を測定した。

両試験地の状況を第1表にまとめてしめす。

第1表 試験地の位置、地形および植栽時期

Table 1. Location, topography of experimental plots and date of planting.

樹 種 Species	位 置 Location	立 地 条 件 Environmental conditions			植 栽 時 期 Date of planting
		標 高 (m) Elevation	方 位 Exposure	傾 斜 度 Inclination	
ア カ マ ツ Japanese red pine	富 士 山 12い	1,140	NE	5°	Apr.20 1963
カ ラ マ ツ Japanese larch	富 士 山 15よ	1,300	N	20°	Apr.25 1963

アカマツの試験地は滝沢林道ぞいにあり、カラマツの試験地は吉田登山道の馬返しから西へ入ったところにある。両試験地のある富士山の北麓は一般に気温の較差がおおきく、季節風の影響をつよくうけているが、降水量は甲府盆地にくらべるとはるかにおおい。近くの上吉田気象観測所（標高818m）の資料⁵⁾によると、年平均気温が10.7°C、全年降水量が1,870mmに達している。

この地域の基岩は富士山の玄武岩質の熔岩であるが、表層地質としては火山放出物の砂礫と火山灰が互層をなしており、土壌は砂質な褐色森林土のB_c~B_d型土壌となっている。

各試験区のと리카たは第2表により、アカマツカラマツともおなじである。

苗木の形質は山行苗の規格によったものではなく、普通の山行苗を選苗しないでそのまま用いたものを「選苗しない普通苗」とし、山行苗をさらに経験的にいわれている苗木の優劣を基準として

第2表 各試験区における苗木の形質と植栽方法

Table 2. Quality of seedling and carefulness of hand planting in each plot.

試験区 plot.	苗木の形質 Quality of seedling	植栽方法 Carefulness of hand planting
A	選苗した優勢苗 Good selected seedling	ていねい植え Planting with careful handling
B	選苗した劣勢苗 Poor selected seedling	同 上 ditto
C	選苗しない普通苗 Non selected seedling	同 上 ditto
Cont.	同 上 ditto	慣行植え Planting with usual handling

区分した良い苗木を「選苗した優勢苗」とし、優勢苗を選んだのこりの苗木を「選苗した劣勢苗」とした。アカマツにおけるそれぞれの平均苗高と平均根元直径をしめすとつぎのとおりである。

<u>山行苗</u>	<u>苗高 (cm)</u>	<u>根元直径 (mm)</u>
選苗した優勢苗	17.3	7.7
選苗した劣勢苗	12.5	5.9
選苗しない普通苗	13.4	6.3

なお、優勢苗と劣勢苗の割合はおよそ1:3であつた。

つぎに植栽の方法でこれまでおこなってきた慣行法と、これに対して植栽に必要な労力を2倍かけてていねいに植える方法に分けた。慣行の方法では1人1日の功程は250本から300本とされているが、設定時には時間を測って植栽したわけではなく、ていねい植え区は2人1組になって、1人が穴を掘り1人が苗木を植えてゆき、慣行植えとおなじ時間をかけて植栽させるようにした。

ていねい植えの方法は渡辺³⁾の方法に準じて、地表を70cm四方にわたってかきわけ、雑草木の根をとりぞいて耕耘し、中央に直径40cm、深さ30cmの植穴を掘る。穴の中央を中高にして苗木を置き、根を四方にひろげて形を整えてから肥料分のおおい表層土を入れる。苗木を引上げかげんにしながら土を踏みかためる。さらに地表の乾燥を防ぐため地被物を元へ戻しておいた。

以上の方法によりアカマツは4月20日、カラマツは4月25日に試験地を設定した。アカマツは1区の間積が2アール、カラマツは3アールで、いずれも1区の供試本数を100本とした。なお、両試験地ともくりかえしはとらなかった。

測定は各区とも全数調査をおこない、活着本数と枯損本数を数えて活着率をもとめた。また、樹高生長は植栽年と2年目の伸長量を測定し、試験区間の生育差を検討した。

結 果 と 考 察

1. 苗木の活着

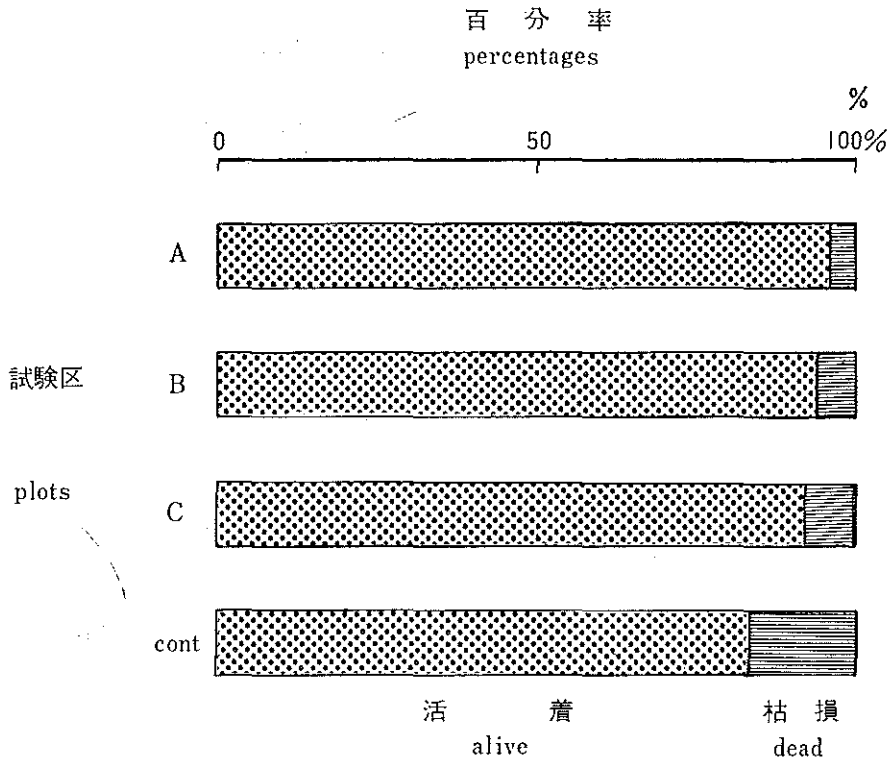
アカマツの名試験区における活着率を第1図にしめた。

普通の山行苗を慣行植えした対照区は活着率が83%にすぎなかったが、植栽功程を落してていねいに植えたA、B、C区はそれぞれ96%、94%、92%となり、いずれの区も対照区にくらべて10%以上活着率がよかった。しかし、ていねい植えした区のみには活着率に大差がなく、苗木の活着率は苗木の形質より植栽方法と深い関係があるように思われた。

カラマツの活着率は第2図にしめたとおりである。

対照区の活着率は78%であつたのに対してB、C区はそれぞれ82%、79%でやや高い活着率をしめたもののあまり差がみられなかった。これにたいして、良い苗木をていねいに植えたA区の活着率は93%

に達し、対照区より15%もよい成績をしめし、植栽方法がおなじであったB、C区とくらべても10%以上もうまわっていた。



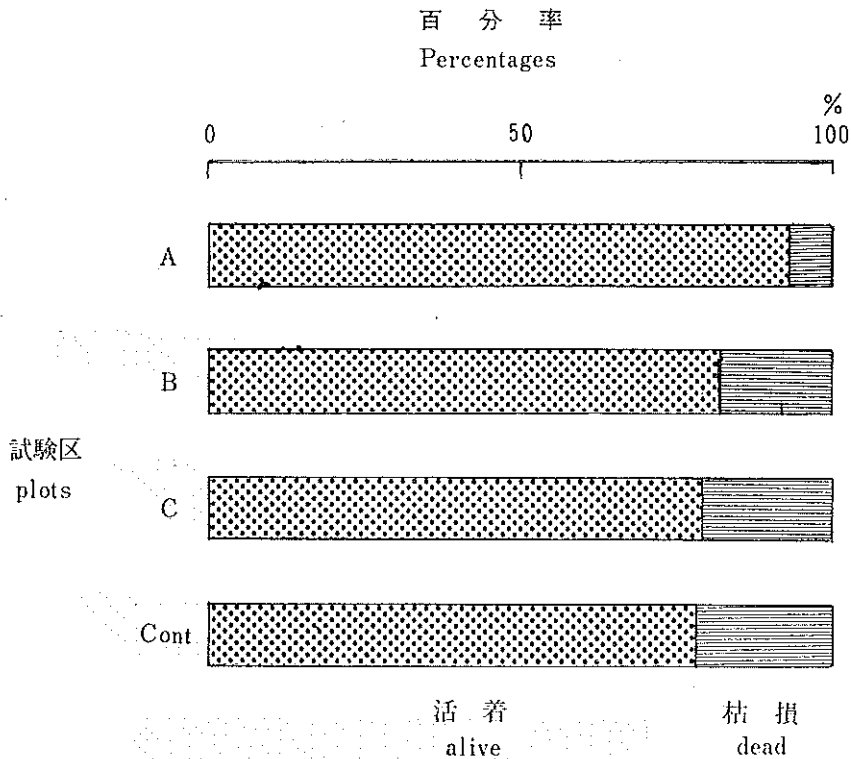
第1図 アカマツの活着
Fig. 1. Survival percentages of Japanese red pine seedling.

以上のことから、山出苗の活着はアカマツにおいては苗木の形質より植栽方法と関係が深く、カラマツにおいては植栽方法より苗木の形質が関係が深いことがうかがえた。

アカマツは地上部に比べて根がすくなく、しかも直根性⁷⁾で生育の開始期が早い樹種であることから植穴を広く深く掘り、ていねいに植えることはこの樹種の特長によく適合した植栽方法であると考えられる。そのため、苗木の形質よりも植栽方法の差が活着におおきな影響を与えたものであろう。

これにたいして、カラマツは落葉性で根の発達がよく樹種のため、一般に根づきがよく、粗放な植え方をしてもよく活着するといわれている。そのため、植栽方法の精粗が活着率の差として現れず、むしろ欠点のすくない良い苗木を揃えて植えたA区が、ほかの区よりはるかによい活着をしたものと考えられる。

なお、両樹種とも対照区の活着率が80%前後をしめし、全国的にいわれている85%をしたまわっている。このことは植栽時の気象資料^{5) 6)}によると、植栽した4月の降水量が平年の60%に過ぎず、そのうえ試験地の土壌が砂質で保水性が低かったことなどが原因として考えられる。



第2図 カラマツの活着

Fig. 2. Survival percentages of Japanese larch seedling.

2. 植栽木の樹高生長

アカマツの伸長量を植栽した年、2年目において図示すると第3図のとおりである。

植栽した1963年の伸長量はC区がもっともおおきく15cmに達し、これについてB区が12cm、A区が11cmとなり、対照区が10cmであった。伸長量の差をt検定したところ、対照区に対してC区は1%、B区は5%の危険率で有意差を認めたが、A区は有意差がなかった。また、A区とB区のあいだにも有意の差がみられなかった。2年目の1964年の伸長量はいずれの区も34cm前後で、有意の差が認められなくなっていた。

カラマツの伸長量を第4図にしめした。

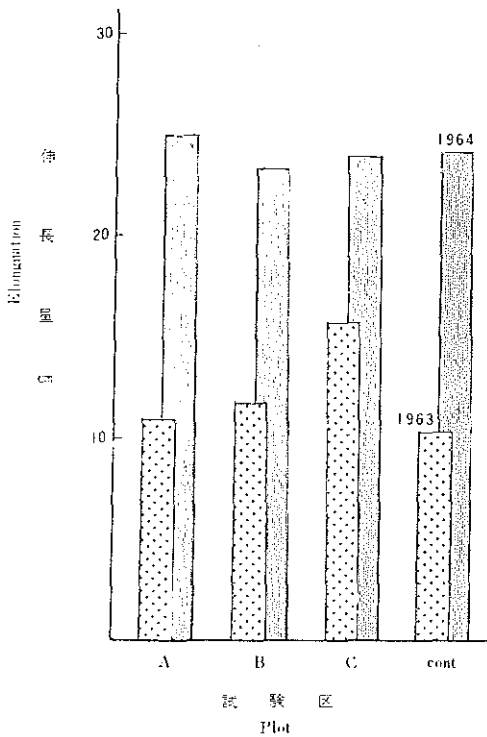
植栽年の伸長量はアカマツとおなじ傾向がみられ、対照区の伸長量8cm弱にくらべてB区とC区は10cmに達し、5%の危険率で有意の差が認められた。しかし、A区は8cm強にすぎず対照区とのあいだに有意の差がなかった。また、A、B区のあいだにも差が認められなかった。

2年目の伸長量はアカマツと同様に各区のあいだにまったく有意の差がみとめなかった。

以上のことから、植栽した年の樹高生長はアカマツ、カラマツともにていねえ植えた区、とくにB区とC区が対照区にくらべてよい生長をしめした。しかし、山行苗の良否と樹高生長との関係はあきら

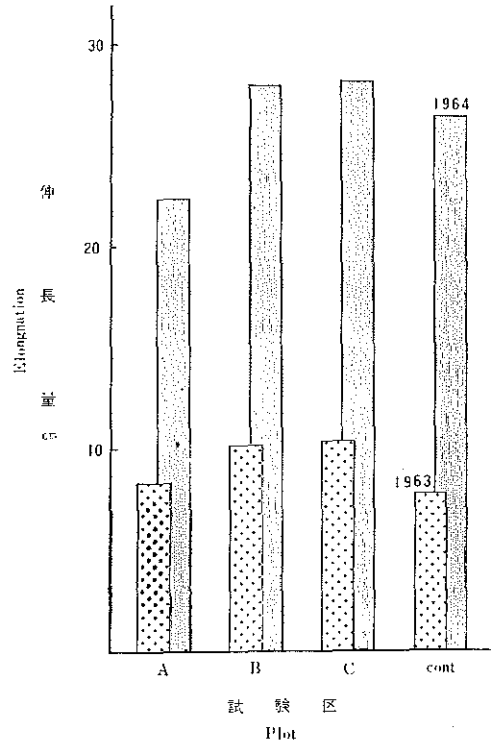
かでなかった。また、2年目になると両樹種とも各区のあいだに顕著な生育差を認めなくなった。

アカマツは生長の開始期が早いので、よく根付いたていねえ植えした区がそれだけよく生長したのと考えられる。富士山麓においては、アカマツの肥培効果はでにくく、10%に達しない²⁾。このことと考えあわせれば、植栽方法が樹高生長を助長する効果はかなり顕著であったといえよう。



第3図 アカマツの伸長量

Fig. 3. Elongation of Japanese red pine seedling in 1963 and 1964.



第4図 カラマツの伸長量

Fig. 4. Elongation of Japanese larch seedling in 1963 and 1964.

カラマツはアカマツにくらべ、ていねえ植えの効果が下まわっていたが、渡辺¹⁾らも指摘しているようにこの植栽方法は深植になる傾向があり、さらに植栽してから植穴が凹んで、そこが部分的に滞水地形になることも考えられる。カラマツは土壤の透水、通気に敏感で、滞水に対する抵抗力がきわめて弱い樹種であるから、ていねえ植えの効果がじゅうぶん現れなかったのかも知れない。カラマツはヒノキと同様に深植に注意し、植穴が滞水地形にならないようにする必要がある。両樹種ともよい苗木を揃えたA区の生長が案外よくなかったが、カラマツの場合はA区の地形がやや凸形で立地条件が劣っていたことが考えられたが、アカマツではその原因ははっきりしなかったため、今後さらに観察を続け検討を加えたい。

2年目の樹高生長は両樹種とも区による差がなくなったが、このことは富士山麓の土壤が砂質でありながら一般にツマリ型の傾向がみられるので、軟らかく耕耘した植穴の土が時間の経過とともに元の土壤条件にもどったことも考えられる。芝本¹⁰⁾は一般に耕耘効果は5年以上にわたって持続するが、耕耘して砂を混ぜると2カ年後にはほとんど効果がなくなり、その後はかえって土壤粒子の緊密化を促進

するためか、未耕耘区より劣ったと報告している。

つぎに苗木をていねいに植栽したばあいには森林病虫害や気象害に対する抵抗力が増すということも考えられる。佐保⁹⁾はていねい植えによってストロブマツのナラタケ病の発生が減少したと報告し、馬場⁹⁾は寒害をうけたスギ造林地において被害木の根系をしらべたところ、根がとりあし状を呈する個体に被害がおおく、正常なものにすくないことを認めている。また、富士山麓のカラマツ林に激しい被害を与えているカイメンタケの腐心病をはじめ、いわゆる根株腐朽病は一般に根の傷から病菌が侵入すると考えられているので、植栽にあたって根系をていねいに取扱えば、被害の発生を減少させることができるものとも考えられる。

文 献

- 1) 浅田節夫：カラマツ造林施業上の一指針，これからの造林．林野共済会，108～109，1962．
- 2) 安藤愛次・山根隆徳：固形肥料によるアカマツ，カラマツ林の肥効．山梨県林試報 No. 11，35～40，1962．
- 3) 馬場勝馬：未発表
- 4) 古瀬 進：アカマツ植栽試験(6)．昭和39年度広島県林試報，73～76，1962．
- 5) 甲府測候所：山梨県気象50年報．102pp，1951．
- 6) 甲府地方気象台：山梨県気象月報，No. 1～12．1963．
- 7) 小島俊郎：主要林木の根系分布に関する研究．山梨県林試報，No. 12，31～61，1964．
- 8) 宮崎 櫛：図説苗木育成法．高陽書院，423pp，1957．
- 9) 佐保春芳：ナラタケ病試験地と2カ年後の発病数について．73回日林講，244～246，1962．
- 10) 芝本武夫：スギ，ヒノキ，アカマツの栄養並びに森林土壌の肥沃度に関する研究．林野庁，253pp，1952．
- 11) 豊岡洪・伊藤京造：山出苗木の形態と活着に関する試験．北方林業 No. 161，249～255，1962．
- 12) 渡辺資仲・成瀬善高・朝生益二郎：植付の深さを異にしたスギ苗木の成長．演習林13，70～74，1960
- 13) ——・丹下勲：苗木の根の長さが活着や成長におよぼす影響．74回日林講，271～273，1963．
- 14) ——：明日の造林．全国林業改良普及協会，216p，1963．