

# 研究だより

アカマツ人工林造成に当つての

## 2.3の問題

——植栽苗木の年令の違いから——

支 場 野 口 常 介

アカマツは他の樹種と異つて土壌に対する要求度が少ないので、従来より植栽対象となる林地も多く、かなりの面積の造林地があり、更に近来、人工林への切替えが叫ばれつつあるので、この造林地面積はますます拡大される傾向にあります。

しかしながら、従来その取扱いが容易なものとされているアカマツ造林地の成績も実は極めて区々であり、見事な成果を収めている造林地のある反面、甚だ悪い成績の造林地も少くありません。その原因として誤つた適地の判定、保育の不徹底等のいろいろの因子を数えることができますが、そのうち、更新手段にも多くの問題が含まれているようです。

アカマツの人工林の造成に当つて播種にすべきか、植付にすべきか、植付苗木の年令は何年がよいか等について、しばしば論議されております。人工造林に含まれるこれら2～3の問題点を、同じ年度産の種子から出発した「人工下種」「1年生苗植栽」「2年生苗植栽」の実験経過から若干考察してみたいと思います。

### I 移植の害

植栽苗木の年令差による成長——造林の適否を述べた多くの文献によりますと、地上部の成長は、地下部の成長、形態と密接な関係があるから、地下部を床替や植付で損傷する植栽造林は、播種造林よりも地上部の成長に差があるとして、播種造林が優れていると報告しているものが多いようですし、小さい苗木を使つたり、鉢付苗を使つて造林することもあります。

実際このように、アカマツの人工林の不成績の原因の一つに数えあげられておりますが、なかには、移植のために成長がいくぶん遅れることがあるがたいしたことはなく、根系を不自然にしても

樹型にも悪い影響がないと言うものもあります。

実験から得た結果によりますと、写真 No. 1 No. 2 のように、人工下種においては——この処理は「巢まき」によつたもの——主根が土中深く侵入しているに反して、植栽区のそれは、根系の侵入が少なく、表土に沿つて拡がつている傾向がみられます。

このように地下部の形態に違いがありますが、一方それと密接な関係にあると言われます成長をみてみますと、床替、植付で根系を乱している2年生苗の植栽が、人工下種——根系が最も自然のままである——とほとんど



No. 1 人工の根系



No. 2 植栽苗の根系

同じ成長を示していることからすれば、植付けたことによつて一時は成長が遅れはするが、移植によつて害があるとは申されないようです。

今日まで移植による害と云々されていることはたとえば、保護手入の不充分、あるいは疎植による影響などによるものと考えております。さらにまた、アカマツの根の性質上2次根は、固い土層へ侵入する力が弱いと言われておりますように、土壌の違いによつては移植の害があらわれてくることもあるでしょう。

これなども、天然に生育するアカマツは、元来尾根や「やせ地」に生育していることから、その地が適地であるかのように思われているためではないでしょうか？

これはアカマツが土壌に対する適応度が高いことからの自然の生育環境での競争の結果であつてスギなどが生育しない土地にでも生育し得るということで、これを適地と見たり、あるいは人工造林をなすことに誤りがある訳で、多くの美林が平坦地や山麓、丘陵地に多いことからもうなづけられると思います。

したがつて、アカマツの造林に当つては、適地を撰択して行かうが、移植による影響はなさそうに思われ、また美林にも仕立て得る訳です。

## Ⅱ 1年生苗と2年生苗の植栽

1年生造林と2年生造林との比較については、数多くの報告がありますし、また当青森営林局管内でも、スギ、カラマツなどでの調査報告が「造林技術分担研究報告会」でもなされております。

しかしこの問題は、成長、活着、枯損ともに大差がないと言う報告が多く、養苗期間の短縮、経費の軽減などより1年生が良いとするもの、保育、被害の点より2年生が優れているとするものなどがあります。

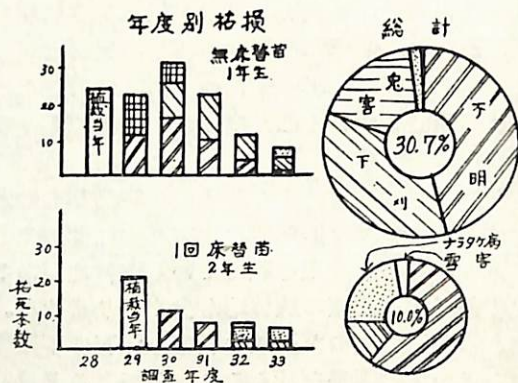
またこれらの点を、無床替苗1年生植栽と1回床替苗2年生植栽とからみてみますと、年々の上長成長は、2年生苗が大きく、現在の苗丈では1年生……106cm前後、2年生……114cm前後となつていますし、また根元直径では、1年生……2.9cm前後、2年生……3.3cm前後となつて、成長上の違いは少なく、これだけの違いからは、両者の間には、甲乙がつけられないようです。

しからば、これら両者の長所、短所は全く同じであろうかと申しますと、必ずしもそうとは限らないようです。造林地の成績を見る場合、成長の傾向のみばかりでなく、どれだけ本数が減少したか？そしてどんな被害が出ていたか？などで判断しております。従つてそうした面分析の手を伸ばしてみたいと思います。

現在までの枯損を示しますと第1図のようで、これによると、1年生は30.7%で2年生のそれの3倍の枯損率があり、中でも兎害と下刈による被害が全被害量の50%にも達し、実際に直接間接にこれらの原因で枯損したものを含めると実に60~70%にも達するのではないかと思います。

さらにこれを、年度別に見てみますと、植栽当年の枯損はほぼ同一であつたにもかかわらず、それ以後の枯損の量と傾向に大きな違いがありました。すなわち、1年生は造林初期の枯損が目立つ

第1図 枯 損



て多く、しかもそれらは、下刈や兎害によつてい

ることもわかります。このように、造林地にみられる枯損は、なんらかの被害に起因したものであつて、枯損に大きな影響を及ぼしている兎害や下刈、そして現在ではさほどでもないその他の被害に大別することが出来るようです。

兎の害と下刈による被害とは、苗木の若さと、高さに関係するようです。すなわち、兎害にかかりやすい1年生苗は、(1年生造林の欠点である)保育として実施される下刈によつても、植栽した苗木が小さく、さらに兎害を受けたなどして、雑草木類のために苗木の位置が確認されにくく、損傷する度合が2年生苗よりも多いと言えるようです。

さらに下刈による被害は、枯損ばかりでなく、損傷苗木の成長を減退させ、また不良形態木の原因にもなつています。これは、ha当10,000本という高密度植栽によつたのも原因でしようが、とにかく、2年生苗植栽よりも、1年生苗植栽が、造林初期にこれらの被害にかかりやすく、かつまたその抵抗力も弱いと考えられます。

そのほかの被害としては、ナラタケ病、雪害、虫害等がありますが、現在までのところ両者の間には、その被害程度には、あまり違いはみられません。ただナラタケ病による枯損が、2年生植栽区に若干多くみられるようですが、処理と関係あるかどうか今のところはつきりしません。

このように1年生苗造林と2年生苗造林とを比べてみますと、小さい苗木の時代を变化の激しい環境で過し1年生苗に、より多くの危険性が伴っていると言えるでしょう。

しかし実際は、必ずしも2年生苗造林が総べての点において有利であるとは申されないでしょう。なぜならば、造林初期の被害は、植栽本数密度を適度にし、保護手段を改善することなどによって、軽減防止出来るものだからです。したがって地利的に便利な林地や、肥沃な林地においては、1年生苗を植栽して、成長量を高めた方が、経済的に有利であるかもしれません。

### Ⅲ 「巢まき法」による人工下種の問題

アカマツの人工下種による造林法は、天然にまざるものとして、もつとも合理的かつ経済的であるとの報告が多い。

しかし人工下種は、地表をかき起して、タネをまけば簡単に発芽するだけに、初期においては、鳥害や兎害が甚だしく、また保護手入れが不充分であつたりすると、成林が遅れて失敗することがあり、その例はよく見聞するところです。

ここでは、巢まき法を採つた人工下種に於て稚苗の発生の状態が以後の成績にどんな影響を及ぼすかを、考えてみたいと思います。

私たちの試験では、鳥害予防及び乾害予防のために、下種位置を松の枝で覆つたので、鳥害のコンセキは認められなかつた。

しかし第2図に示すように、同じ条件下で下種したにもかかわらず、稚苗の発生状態に違いが認められました。またそれぞれのブロックの枯損の量とその内訳を示したのが同図右側で、稚苗の発生状態の不良な箇所が多いところでは、実に60%もの枯損率であり、またその内訳も1年生

苗造林にみられると同じような傾向になつていきます。

このことは、アカマツにおいて、もつとも合理的だとされている人工下種でも、たとえば、タネの品質が悪かつたり、稚苗の発生が何かの被害やその他で失敗したりしますと、「巢まき」法本来の特性が失なわれて、種々発生する造林地の変化に対する抵抗力が弱まるものと考えられます。

兎の害は、稚苗の発生が不良な場合、さらに種孔の成立本数を減少させ、或いは欠損孔を生じせしめたりする外に、1年生苗造林と同様に下刈による被害をも高める原因になつて来ます。また成立本数が減少することは、成長が減退して、むしろ植栽造林よりも悪い結果を招くことにもなります。

このように、「巢まき」による人工造林にあつては、稚苗の発生を良好ならしめるように対策を講ずることが、造林の成績を向上させる大切な手段だと思います。

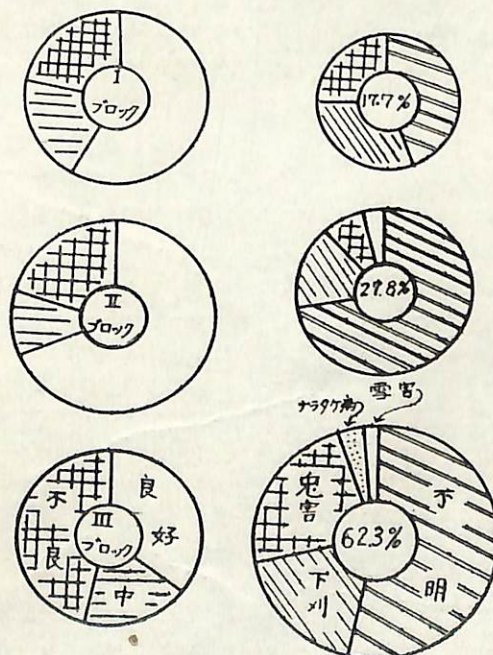
また「巢まき」による造林においては、間引の時期とその程度にまだ今後に残されている問題点がありますが、最近幼令林分の生産構造の究明がなされておりますので、おいおい明らかにされてくるものと思います。

したがってこれからは、拡大造林に伴つて、人工下種による造林法は、投下する経費も比較的少なくまた保護手入れさえ入念に行えば成林も早いだけに、これからの増殖方法の一つとして再検討の余地あるものと考えております。

### Ⅳ む す び

人工造林上の2~3の点のみを実験結果から記してきましたが、ようするに造林初期においては下種されたタネからの稚苗も、また植栽された苗木も、抵抗力が弱いために、この期間の被害の発生などによる枯損、損傷とかが成林に及ぼす影響が極めて大きいと言えます。これらのことはアカマツで試した結果ですが、その他の樹種にも共通している点が多いように思います。

第2図 稚苗の発生と枯損  
稚苗発生状態 枯損状態



## 苗木の根系について (Ⅲ)

(土壌水分の多少による根系の発達状態)

好摩分場 佐々木、高木、後藤

我々は前々回を通じ苗木の根系の成長、あるいは土性の相違による根系の発達状態等について紹介したが、これ等においても土壌中の水分含量が大きく影響し、その多少により分布形態、あるいは機能が全く異ってくることを感じた。

苗畑における土壌水分の調節としては、一般には灌水や日覆などが上げられているが、この水分問題は単に地上部並に根部の発育の良否等形質的な面のみでなく、これに関連して養分含量やまた当地方のような寒霜害の著しい所では耐寒性具備とも結びつく重要な問題である。したがってこれ等の問題点を明らかにすることが大切であるが、我々は別の目的(日覆が苗木の成育と窒素並に糖代謝に及ぼす影響)の研究途上において、土壌水分の影響による根系の発達状態を、スギ、カラマツ播種苗について知ることが出来た。以上のような関係上、土壌水分の多少による根系の発達状態について調べる最良の設計ではないので、極めて概念的なことになると思われるが、その傾向について紹介する次第である。

上述の日覆の試験についての設計は、A) 無日覆区、B) 初期日覆区、(6月~8月中旬)、C) 後期日覆区(8月中旬~10月)、の3処理区を設け、なおこれを埴土と砂壤土区について、すなわち土壌種別に追跡した。これ等処理についての土壌水分含量の変化をテンションメーターにより比較したが、全期間を通じて見た場合、埴土と砂壤土とでは埴土がその含量多く砂壤土において少い傾向にある。このことは土壌の理学的性質によるもの、すなわち軽鬆な砂壤土では水分の移動が迅速であるため、保水力の小さいことによるものと考えられる。しかして処理間においては、両土壌ともに日覆をすることにより、その蒸発量が小さく土壌水分含量が大きい。

以上のような環境条件で育成したものであるが、その根系は次のように差異を生じた。すなわち写真1)は8月1日における日覆および無日覆区の

苗木であるが、このように両樹種とも日覆区は、その土壌水分含量の多いことにより根系が上層部にのみ発達する。特にカラマツにおいては、その発達が極めて悪く、T/R率について見た場合非常に大きい値になる。一方土壌水分含量の少ない無日覆区においては、横えの広がりが無く下方にのみ伸長する傾向があり、また地上部の成長もともに不良である。

第1表にこれ等苗木の成育状態を示した。このように地上、地下ともに大きい差異が認められ、また苗体の水分含量もAに比べBが大きい値を示す。

第1表 苗木の成育状態(8月1日)

| 樹種   | 供試土壌 | 処 理 | 苗丈<br>(cm) | 根長<br>(cm) | 生 重 量<br>(mg) |     |     | T/R | 苗体の水分含量<br>(%) |
|------|------|-----|------------|------------|---------------|-----|-----|-----|----------------|
|      |      |     |            |            | 地上部           | 地下部 | 全量  |     |                |
| カラマツ | 埴土   | A   | 2.2        | 5.5        | 60            | 52  | 112 | 1.2 | 75.3           |
|      |      | B   | 3.7        | 1.6        | 145           | 17  | 162 | 8.5 | 82.5           |
|      | 砂壤土  | A   | 2.5        | 5.8        | 77            | 47  | 124 | 1.6 | 72.0           |
|      |      | B   | 3.4        | 3.2        | 123           | 30  | 153 | 4.1 | 79.9           |
| スギ   | 埴土   | A   | 2.9        | 5.8        | 131           | 127 | 258 | 1.0 | 82.8           |
|      |      | B   | 4.3        | 3.9        | 149           | 139 | 288 | 1.1 | 85.5           |
| ギ    | 砂壤土  | A   | 2.7        | 7.3        | 119           | 64  | 183 | 1.9 | 81.3           |
|      |      | B   | 3.8        | 5.2        | 118           | 78  | 196 | 1.5 | 85.1           |

以上のように土壌水分の多い所では、土壌中の酸素と関連して根の発達が阻害され、また乾燥した区では土壌水分の欠乏のため根系の発達が悪くなる。土壌種別に見た場合砂壤土では、日覆、無日覆両区間において埴土ほどの顕著な差は認められないが、しかしその根系は埴土に比し分岐少く且つ細い。日覆区においてこのように埴土よりも根が下方に伸長することは、砂壤土では土壌の孔隙量大であり、したがって酸素欠乏が埴土に比し少ないためではなからうか。

第2表 苗木の成育状態(10月30日)

| 樹種   | 供試土壌 | 処 理 | 苗丈<br>(cm) | 根長<br>(cm) | 生 育 量<br>(g) |     |     | T/R | 水分含量<br>(%) |
|------|------|-----|------------|------------|--------------|-----|-----|-----|-------------|
|      |      |     |            |            | 地上部          | 地下部 | 全量  |     |             |
| カラマツ | 埴土   | A   | 8.1        | 19.1       | 1.1          | 0.4 | 1.5 | 2.8 | 71.0        |
|      |      | B   | 8.2        | 13.4       | 0.8          | 0.3 | 1.1 | 2.7 | 70.4        |
|      |      | C   | 6.6        | 16.1       | 0.6          | 0.2 | 0.8 | 3.0 | 75.8        |
|      | 砂壤土  | A   | 6.6        | 11.4       | 0.8          | 0.3 | 1.1 | 2.7 | 71.2        |
|      |      | B   | 6.0        | 11.1       | 0.6          | 0.3 | 0.9 | 2.0 | 72.1        |
|      |      | C   | 6.8        | 11.1       | 0.7          | 0.2 | 0.9 | 3.5 | 77.3        |
| スギ   | 埴土   | A   | 9.8        | 21.5       | 1.3          | 0.6 | 1.9 | 2.2 | 74.4        |
|      |      | B   | 11.1       | 12.8       | 1.5          | 0.7 | 2.2 | 2.1 | 74.6        |
|      |      | C   | 8.4        | 16.4       | 0.4          | 0.4 | 0.8 | 1.0 | 82.1        |
| ギ    | 砂壤土  | A   | 9.9        | 16.9       | 1.5          | 0.3 | 1.8 | 5.0 | 79.1        |
|      |      | B   | 9.7        | 15.0       | 1.6          | 0.7 | 2.3 | 2.3 | 70.7        |
|      |      | C   | 8.1        | 16.4       | 0.8          | 0.2 | 1.0 | 4.0 | 79.4        |

写真2) ならびに第2表は10月30日におけるものであり、前述の如く、8月中旬よりB) 初期日覆区の日覆は除去し、Aと同じく無日覆であつたC区に日覆をほどこしたものであるが、B区においては成育中期より日覆を除去したにも拘らず、その根系は上層部にのみ発達し、またC区では、その形態においてはA区と余り大差が認められずC区がA区より根系が短いことにすぎない。

このように根系の形態は、成育初期から中期にかけての土壤水分量によりおほかた決つてしまうように思われる。勿論C区においては苗体中の水分含量がA、Bに比べ大きく、また地上地下ともに極めて軟弱な傾向が認められるが、このことについては、現在苗体を分析中でもあり、炭水化物

や窒素化合物の季節的な消長等生理学的見地から追跡しておるので、何れ検討の上紹介することとする。

以上日覆試験の結果から、土壤水分の多少がスギ、カラマツ播種苗の根系の発達状態に及ぼした影響についてその概要を述べたが、このように土壤水分量の多少は、根系の分布形態、発達状態等著しく左右するものであり、したがつて灌水あるいは日覆等によつて、各々の土性と適合した水分含量を保持さすこと自体が非常に大切な問題と思われる。一方日覆の面から見た場合、初期間適度に被覆し中期～後期は除去することが、健苗育成上からも良いのではなからうか。

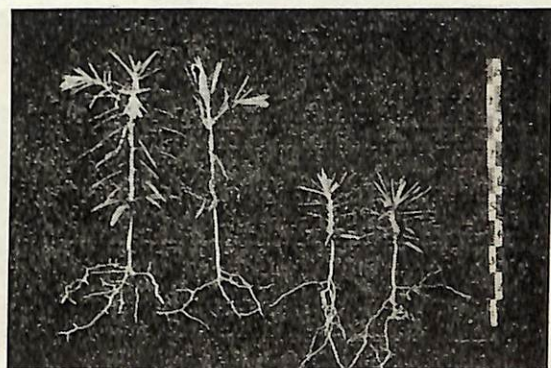
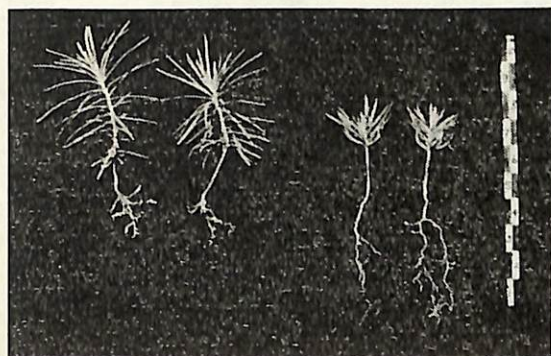
写 真 1 8 月 1 日 に お け る 苗 木 の 成 育 状 態

カ ラ マ ツ

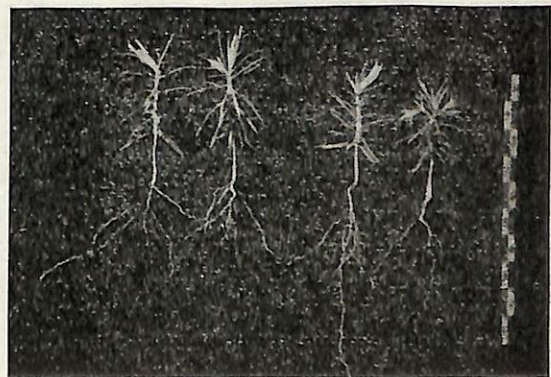
ス ギ

植

土



砂  
壤  
土



B

A

B

A

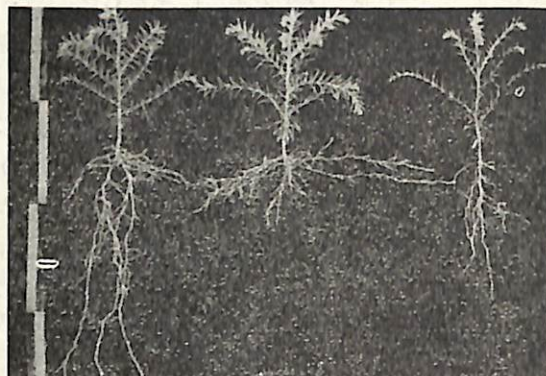
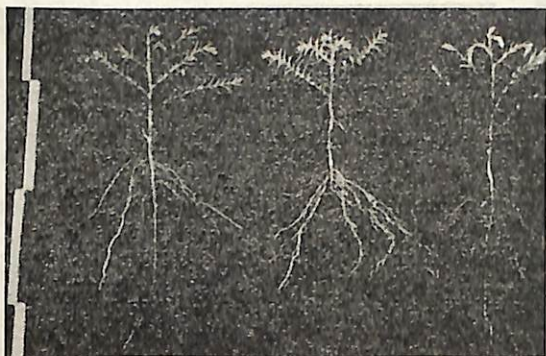
写 真 2 10月30日における苗木の育成状態

カ ラ マ ツ

ス ギ

植

土

砂  
壤  
土

A

B

C

A

B

C

## 情 報

I 青森支場長本務であつた村井三郎氏は、4月1日附で東北林木育種場長本務に栄転、同日附で支場長兼務に発令された。

同氏は現京都支場長西村太郎氏のあとを引継がれ当支場第4代目の支場長として現在に至っている。

ちなみに同氏は30年に近い青森での生活とも別れ、近日中に盛岡市厨川の育種場官舎に移転されることとなった。育種事業の重要性が認識されつつあるき同事業の発展のため御健斗を祈る。

II 4月1日附で当支場造林研究室におられた野口技

官が秋田営林局白沢営林署に発令された。同技官は昭和27年5月から現在まで保育の研究に専念されてきた。ここに同氏の将来の大成をお祈りする次第である。

農 林 省 林 業 試 験 場 青 森 支 場

青森市沖館 青森営林局構内 電話青森9876番

編集発行人 村 井 三 郎