

研究だより

青森市沖館 林業試験場青森支場

編集発行人 木村武松

カラマツ育苗と焼土

好摩分湯 宮崎 耕

カラマツの育苗は、順調に行けば頗る容易であるが、少しく条件が悪いと立枯病に冒されたり或は萎縮して殆んど伸びないので、床面が疎立してみじめな状態となる。その状況を注意して見ると、蒔付當時は全面に揃って発芽しヤレヤレと安心していると間もなくバタバタ倒れ始めて、手がつけられなくなる。又漸く枯損から免れた苗も、その葉色が暗紫色或は黄色を呈して殆んど伸びなくなる。而して暗紫色（9~10月頃は明紫色となる）を呈するは磷酸不足、黄色を呈するは窒素、水分不足の場合によく現われる。

次に苗畑で葉色が紫色を呈して前述のような發育をするのは、大抵の場合火山灰質黒色土に窒素を多く磷酸を少く施した場合に多いようである。今これが理由を考えるに、特に磷酸吸収係数の大なる火山灰土壌は可溶性の磷酸を吸収して不可給態となる爲め少々の磷酸を與えた程度では、苗木がその必要量を吸収し得られないと考えて間違いないだろう。又窒素に對して磷酸が不足すると何故充分の發育が出来ないか、病菌に冒され易いかに、種子が発芽してしばらくは其の胚の持つ養分で生長するが、間もなく外部から養分を吸収する必要が起つて来る。その際根の細胞に先ず必要なものは磷蛋白であるとの事であるから、少なくとも發芽後30~40日の間には或る程度の磷酸が必要と思う。この時適量の磷酸を吸収することによつて根の發育もよくなり、従つて榮養状態もよくなり生育も順調に進み且つ病菌に冒される事も少なくなるのでないだろうか。然しかゝる場合に絶対に病菌に冒されないかというに決してそうではなく、なるべく病菌のいないに越した事はない。それで榮養と殺菌を兼ねたものはないかと考えて見たが、先ず焼土が此の條件を一番満足するだろうと思い、焼土を第一にとりあげた。其の次に木醋液を、尙比較のために硫酸、フオルマリン等を使用する方法で、當分場大鹿鹿技官に實施し

てもらつた處、焼土區が最もよく、次は木醋液區であつた。尙この實驗は更に本年繰返して確證を得て發表の豫定であるが、苗木の出來ばえ特に根系の發達状況からいつても眞に理想的の苗木で、當年生で山出ししてもよいものが多く得られた。従つてカラマツの養苗法として検討する餘地があると思つたので、最初に述べた様な發育ぶりでも悩まされている方々に應用試驗の意味で小面積でも實施して見られたらと思ひ御すゝめする。

(1)焼土法であるが、一般には色々の方法があり事業分量に應じて夫々の方法を適用するがよい。尙詳細は松浦章氏著「焼土の製造と施用の實際」を参考とすればよい。而して本實驗に於て實施した方法はいとも簡單な要領である。すなわち焼土をしようとする土壤を鐵板上に4~5cm程度の厚さに載せ、下方から焚火して熱したものである。而してその程度は馬鈴薯1個（7~8匁）が土とともに攪拌しながら完全に蒸される位とした。原則的には攝氏200度内外で5時間の場合がよいとされているが、鐵板上に餘り厚くおせないで100~150°Cで30~50分で充分である。

(2)施用法、蒔付床に普通に施肥（例えば窒素：磷酸：加里=3メ：2メ：1メ）して混合し、床作りをしたその上に前記の焼土を床面に0.5cm位の厚さに撒布して種を蒔付けた。尤もこの際0.5cm位の厚さに擴げられた焼土を、尙下方0.5cm位の土と混するように打ち込んでもよいと思う。この施用のねらいは種子が発芽して根を出して間もなく病菌に冒されない事、そして適量の磷酸加里及窒素を吸収せしむるという處にあるので、かくした。一般に焼土によつてその土壤中における養分が植物に可給態となつて有効に働く成分が窒素0.25%、磷酸0.20%、加里0.30%となる由である。それでこの部分で初期に養分を吸収するとすれば先ず磷酸加里、及窒素も適量供給されるという点で根系の發達もよくなる爲めに前述の如く良苗が得られる事と思う。又微生物は60°C乃至100°C以上で死滅するとの事であるから100~150°Cとなれば當然殺菌の効果もあるわけである。

(3)焼土に適する土壤は火山灰質黒色土、水を含み過ぎる如き埴土等にも當然よい事と思う。

以上カラマツを主体として述べたが、勿論アカマツ、クロマツにも適當であらう。スギに就ては實驗データがないので何ともいえないが、水分の供給が適度になされるならば當然よいと思う。

標準木に對する二、三の考へ

支 湯 樫 村 大 助

林分の材積を推定する場合に努力、時間、経費等を論外とすれば、全林に亘つて毎木調査を正確に実施することが最もよいということは理論上言ひ得る筈である。この方法に於ては樹高の測定が最も問題となる。乍然このようなことが現實に實行出来るのは小面積の林分に限られ、相當の面積に亘る場合は到底このような悠長な方法を用いることは出来ないため、一般に標準地法が用いられている。標準地はどのようにして選定することが最もよいかという問題に關聯して、推計學理論に基いて盛んに研究されているので、遠からずその方法も確立されることであろう。乍然種々の調査に當つてここ暫くの間は標準地法を使用しなければならぬ現状であることは否定出来ない。

標準地内の材積を正確に求めるためには、その中に含まれる全立木を正確に測定すればよいのであるが、この場合樹高を測定することに極めて困難を感じるので、成可く早く樹高を簡便に測定する方法如何という問題がある。

次にその標準地の林分成長曲線を求めたい場合その方法をどうすべきかという問題もある。

更に從來標準木の計算方法に種々の方法があつたがその本数を何本とつたらいいかという点に關しては確固たる基準はなく、調査の精密度、測定時間、努力、経費等によつて經驗的に大体全本数の1~3%程度をとつていた。ここにも問題がある。

ここで以上の三つの問題について、解決方法を述べようとするのではないが、筆者の考え方を述べて御批判と御教示をお願いすると共に、何等かヒントを得られれば幸である。

立木の樹高測定方法といつても精粗種々あり、各直徑階の中、數本宛測定し直徑に對する平均樹高を求めるとか、更にこれを机上修正して所謂更正高を求める方法、又具體的實測方法としては、目測法、測竿法、望高法、測高器による方法、これ等の折衷法等これまた極めて多い。何れの方法によるにしろ、全林に亘つて毎木の樹高を測定する場合と、その中の何本かを測定する方法に分けられよう。全林にわたつて器械で測定することは特殊の場合以外は實用的でなく、普通は何本か選定して測定することが最も一般的である。

ここに推計學的考え方を導入することによつて自信を以て樹高測定が實施せられ、その測定の精度もあとで検討し得るのである。

一齊林型について考えれば樹高階別分配曲線は普通山型曲線所謂Normal curveに近い曲線をなす筈であり、その標準偏差、變化係数を算出すれば、階層に分けない場合は本誌No.12, P.1の式によつて測定すべき本數(標本數)が計算できる。

林分が複層の場合とか、澤通りと峰通りとが含まれている場合などには當然それに應じていくつかの階層に分ける方が結局有効な譯である。この算定法には二、三の方法があるが、一般に比例抽出法が用いられている。その方法は本誌No.13, P.1を参照願いたい。

これらの二式共Nが増大するに従つて最初はnも増大する譯であるが或程度以上は殆んど増加しない。即ち母集團の大きさが或程度以上大きくても抽出すべき標本數は一定の値に近ずいて増加しない譯で、ここに抽出論の強みがあるのである。標本數が決定すれば次はどの木を測定するかという問題だけが残る譯であるが、規則的に配列されていない林木のような場合は系統的抽出法が簡單で實施し易い。

標準偏差とか變化係数は最初は現實林分の調査資料によつて求めなければならないが、このような資料が既に手許にある場合はそれを參考として多少安全のために大きめに用いればよいし、このような資料を着々集めて大体の基準の數値(樹種別年令別地位別に大体一定の値となる筈である)を得たいと思つている。「岩手地方赤松林々分收穫表」中にある「主林木附當要素の胸高直徑階別分配表」の如きものがあれば直に計算出来る譯である(樹高階別であれば尙望ましい)。この分配表によつて無階層と考え目標精度を5%として算出して見ると、次表のごとくより高令になるに従つてha當本數が減少するとともに變化係數、標本數も減少するが抽出率は増大する。地位が上、中、下に進むに従ひ却つて逆な關係になる。

カラマツ林の變化係數は大体0.10~0.20で、スギはこれより多少大きいように感じられる。勿論同一樹種であつても上述のように年令、地位、施業方法によつて變化する。

次に林分の成長曲線を求めるために標準木を求める場合も以上の考え方が成立つ譯である。何本

研究だより

地位	種別	林令	25年	50年	75年
上	ha当本数		1303	408	261
	変化係数		0.22	0.17	0.16
	標本数		72	40	34
	標本抽出率(%)		5.5	9.8	13.0
中	ha当本数		1492	483	315
	変化係数		0.21	0.18	0.17
	標本数		67	45	37
	抽出率(%)		4.5	9.4	11.8
下	ha当本数		1674	562	371
	変化係数		0.23	0.17	0.16
	標本数		77	41	30
	抽出率(%)		4.6	7.5	9.5

かの成長曲線を書いて見ると常にdivergent(末廣がり)になるので現在の樹高分配から標本数を決定すれば、過去の状況を推察して誤りを犯す割合は少なく、寧ろ安全であろうといえる。

第三の問題である標準地によって材積を計算する場合、単木材積の變異を把握することによつて、以上と同様に解決がつく筈である。

結局従来の標準地調査法を如何に標本抽出理論に結びつけるかということが當面の研究課題であるといえる。ここで最も困難なのは林型が齊一ではない林分についてである。併し單に蓄積のみを推定する場合は現在各方面で研究されているので、遠からずその方法も確立されることと思う。尙本誌No.25, P.2に掲載した新しい方法も、更に具体的に研究が進められるに従つて實際に利用される日もさほど遠くはないように思う。

「研究だより」に就ての輿論調査 (四) (その計画)

櫻村大助

曩に本誌を讀まれていらっしゃる方々がどういふ希望なり意見を持つておられるかについて官製はがきを以て一部の方々に御願したところ、その結果が大體纏つたのでその調査方法の概略について述べ、その後逐次結果を掲載したいと思う。

總ゆる推計學的調査に於ては調査すべき客体即ち母集團が明確に規定されていなければならぬ。而もその調査の結果は原則として當初規定した調査対象である母集團の範囲を出てはならないのである。本誌は發刊當初 1,000部であつたが、その後漸次その部数を増し、本年1月現在の當支場以外の讀者層を示すと次のようである。青森營林局署で739部であつて全体の約半數強に當る。

營林局署

青森營林局

105名

北見局外(13)	39〃
青森運輸外(49)	634〃
その他	
林野廳	50〃
目黒林試	50〃
林試青森支場等	75〃
青森縣廳外(3)(縣林試森組を含む)	354〃
會社 團休	9〃
學校, 個人, 役場	18〃
計	1,334〃

本調査は昨27年2月1日現在で送付先の讀者名簿を作製したが回答洩れがあつてその總數は763名であつた。故にこの763名を母集團と考えることとした。一般にかかる屬性調査の抽出率は回答率によつて決定されるので「營林局署」(A)と「其他」(B)の二階層に分けたが、その數は夫々598名、165名であつた。この階層別けされた讀者名簿によつて各層毎に一連番號をつけた。その回答率は種々の点を考え合せて次のように假定したのである。

A 階層:

總數 $N_1=598$ 名, 回答率 $p_1=0.7$

不回答率 $q_1=0.3$ ∴ 平均値 $\bar{x}_1=p_1=0.7$
(標準偏差) $^2=(\sigma_1)^2=p_1q_1=0.21$

B 階層:

總數 $N_2=165$ 名, 回答率 $p_2=0.5$

不回答率 $q_2=0.5$ ∴ 平均値 $\bar{x}_2=p_2=0.5$
(標準偏差) $^2=(\sigma_2)^2=p_2q_2=0.25$

抽出方法は種々の方法があるが、集計、計算に便利で一般に多く使われている比例抽出法を採用し、調査方法は官製はがきによる郵送法のみであるから費用は些少であり費用を考えずに次のように計算した。

目標程度(α)は5%とし

$$\frac{n_1}{N_1} = \frac{n_2}{N_2} = \dots = \frac{n}{N} = f \text{ とすると}$$

$$\text{回答率の不偏分散 } V(p') = \frac{1-f}{n} \sum p_i \sigma_i^2 \text{ で}$$

$$\text{あるから } \frac{V(p')}{(p')^2} = \frac{N-n}{N^2 n} \sum N_i p_i q_i \text{ から全抽出}$$

$$\text{數は } n = \frac{N \sum N_i p_i q_i}{\alpha^2 (p')^2 N^2 + \sum N_i p_i q_i} = 162.9 \approx 163$$

$$\text{故に A 階層抽出數は } n_1 = \frac{n}{N} N_1 = 127.8 \approx 128$$

$$\text{B 階層の抽出數は } n_2 = \frac{n}{N} N_2 = 35.2 \approx 35$$

次に階層分けされた讀者名簿に基づいて調査すべき個人を抽出するのであるがその名簿は各單位毎に階層的に記入されており、所謂系統的抽出では偏りが生ずる危険があるので、亂數表を用いて層毎に抽出すべき番號を決定し、その番號の方々に本誌No.26に記載した内容を印刷した官製はがきを郵送し回答を願つたのである。次號から送付された回答によつて集計し解析した結果を述べるつもりである。

★ 質 疑 應 答

植栽本数について

問 アカマツの場合、例えば4500本以上、10,000本位が良いという説を唱える人があるが、果して1ha当植栽本数を如何に決定すべきか。(野辺地営林署)

答 アカマツの単位面積當りの植栽本数を幾何にするかということは既に明白のようであるが、又常に問題にされる事である。これには長伐期林を対象とした場合何故に我々が伐期本数に等しい苗木を植える代りに多数の苗木を植えるかという問題を明かにしておらなければならない。それには次の二項に要約できると思う。

1. 植栽から伐期までの期間内に豫備林木を存在せしめるため……伐期に於て所要の本数と一定の規格のものを生産するためには、植栽から伐期までの間にうける被害本数に對し、これを補うべき豫備木を存在せしめ、適當な時期に徐々に將來を見透してよりよい豫備木を残しておくことが安全である。

2. 速急にウツベイ林分を造ること……何れの樹種でも孤立状態に置けば枝張りが強く、樹幹下部の肥大成長が盛んで所謂タケノコ形を呈するのが普通である。特にアカマツの場合は樹幹が曲り太枝を生じ易く、樹冠は漸次傘状を呈してアカマツ本来の性状を發揮し著しく形質を悪化するものようである。又これと反對に密立の状態におけば細長くて旗竿のようになり、共に一定期間内に一定の本数と直径のものを生産しようとする目標に近ずけることが困難となる。このように量と質の成長が立木本数の多少即ち樹冠のウツベイ度合によつて左右されることが多く、特にアカマツの幼令期には速かに樹冠をウツベイさせることによりその個性的形状悪化を抑制し形質、成長上の良効果をもたらすものようである。

以上の事柄からしても出来るだけ密植することが望ましいことであつて、管内の美林の多くは天然林で最初は極めて多数成立したものであることを合せ考えると人工造林でも成立本数の多少が大きく影響しているように思われる。又「岩手地方アカマツ林分収獲表」を見ても地位中の5年生の林分で、11800本が理想本数であるといつてることからも幾何にアカマツの幼令初期に密立、密植が要求されているかが、うかがわれると思う。故に4500本植えより10000本植の方が形質、成長の面から効果が大きいように思われる。但し實行に當つては4500本植栽が悪いという結果が出て居らず、理論上10000本が望ましいというに過ぎないから今の處出来るだけ多く植栽さるべきだと申上げて置くに止める。(井沼)

★ 情 報 欄

林木育種研究家連絡懇談會の開催

交場 村 井 三 郎

林總協(森林資源総合対策協議會)が主催して1月14日に同會々議室で標記の會合が開催された。出席者は東大の中村、九大佐藤、京大岡田、岐阜大平吉、教育大陣内の5先生と林試本場の岩川、戸田、千葉、柳澤、宮崎分場外山、高知支場杉村、釜淵分場鹽田の7氏と小生の合計13名で協會側から理事長小林、調査部長満田の兩氏其他の方々が出席された。

會議は理事長の開會の辭、次いで東大中村先生が司會せられ、各人の研究テーマ並に方法が發表され、更に研究實施上の連絡及び將來に對する希望意見が述べられた。此の間に決定又は要望された事項の内、要点を摘記すれば次の如くである。

1) 研究連絡上「林木育種研究會」が必要であり、その會員は出席者の13名として林總協で世話してもらうこと、詳細は在京會員間で決定することとなつた。此は各人の希望で、從來各自の思う處に従つて研究に従事して居たけれども、その連絡が持たれ、且つ外部との連絡も取られることとなり、1日も早く實現することが期待される。

2) 林木品種登録法の制定が要望された。之は誰かが優良な品種を発見してもそれを購入した個人が無性繁殖によつて増殖することを防止する法律を必要とするとの見解であるが、現在の段階では時期尚早と解され漸次林野當局に要望することになつた。

3) 精英樹コンクールの開催が具体化され様とした。昨秋スエーデンのリンキスト教授が來られエリート・トリー(精英樹)の問題を我國林業界に普及して行かれたが、此れは已に我々林木育種に關心を有する者が考え且つ實行に移しつつあつた問題であるから、全員の要望となつて現われたものである。主催が林總協か、林野廳か、又實行方法は國有林が管下全擔當區員を、民有林は技術普及員及び經營指導員を動員して推薦してもらい、それを審査して等級を決定しようとするもので、對照樹種は最初は主要造林樹種のみとされたが其の他詳細は在京會員間で決定されることとなつた。

以上の通り、林業の育種即ち品種改良も從來は唯長年月を要するとして具体化が困難であつたが、終戦後の現情勢では、林木育種による單位面積當りの林地生産力増加の必要に迫られ、それを林總協が最初に取上げた事となるので、同協會の時機に適した取扱に對して敬意を表するものである。