

林業技術

(毎月一回十日発行)
昭和三十一年四月廿四日 巻一
昭和三十六年九月四日 第三號郵便物認可

218
—
1960.4

日本林業技術協会

林 業 技 術

218・4月号

表紙写真
第7回林業写真コンクール
特選
老木と苗木
宇都宮市公務員
箕輪清蔵

目 次

植栽本数論.....倉田益二郎.....1

気候因子からみたカラマツ・トドマツ
の造林適地.....松井善喜.....6

パルプ原木の重量検収について.....黒住晴道.....9

森林災害補償のあり方.....大沼省三.....14

公有林野等官行造林事業について.....阿部雄一.....18

外材（特にラワン・ソ連材）の輸入状況.....中西利英.....22

公立林業試験指導機関の強化について.....飛岡隆.....27

奥地製炭について.....大隅清示.....30

技術的に見た有名林業（その1）

尾鷲林業の育林技術.....川名明.....33

紹介 ワットル生産の要点.....兵頭正寛.....39

私の意見.....サトー・タイシチロー.....42

新刊紹介・最近の話題・こだま・林野庁人事

植栽本数論

——主として民有林におけるスギ、マツを対象として——

倉田 益二郎

I. はしがき

水田におけるイネの植栽密度は精密な試験研究が続けられた結果、いまさら、密度がどうのこうのという論議はきかれない。

しかし、造林における植栽本数については明治 20 年以來、ほぼ 10 年目ごとに、論議が盛んに行なわれ、小さな議論はたえることなく、くり返されているといつてもよい。

この原因は、木材価格の変動、苗木生産量の過不足、労賃の高低、労力の供給状況など種々の因子の変異につれて、植付本数が大きく影響されざるを得なかつたことにもあろう。

また、このほかに、水田におけるイネとは全く違って、造林においては、実は疎植、密植の両極端があつて、それぞれ、それが適正な経営方式であり、なお、その中間密度も必ずしも不適當ではないという、複雑な関連があるからにはかならない。

そのため、近ごろ話題になつている植栽本数について述べてみたい。そして、話題の中心をどの程度が適正であるかについて論議すべきものではなくて、どんな場合にどれほどの植栽本数が適正であるかをきわめるのがより妥当であるということに重点をおき、主としてスギとアカマツを例にして進めたい。

II. 疎密を左右する諸因と長所

まず、本論の始めに、一応理解に都合がよいように、今日まで林業林学でとられてきた、疎密決定に関係する諸因子をあげると、樹種、生産目標、地味、地利、苗木代、苗木の品質、人夫賃、他産業との関連、その他の経済的条件などがある。

そして、密植の傾向は、景気が好況で間伐材がよく売れる時代と、これとは全く逆の苗木代、人夫賃の安い不況時代にあらわれる。また、疎植は間伐材の売れない不況時と苗木、労賃の高い好況時代に行なわれる傾向がある。これらは一見矛盾したように考えられるが、造林者各個人の経営法、経済力、考え方などのいかにて現実、こう行なわれてくるためであらう。

このことは、経済事情の好、不況は疎密のうちのどち

郎者・宇部宮大学教授

らかを、一方的に決定させるほど主要な因子でないことを物語っている。もちろん、好況時代に密植される傾向があることは否定できないが、しかし、苗木代、人夫賃が高くなれば、備人労力にたよる造林主は疎植に傾き、時には造林をさし控えることがある。

さて、ここで、密植と疎植の長短所について考えてみよう。

まず、密植の長所は、(イ)小丸太生産に適し、いわゆる間伐収入が多い。(ロ)枝細く、節少なく、年輪密度大で良質材が得られる。(ハ)早くうつべいし、下刈費が節約でき、地力維持上すぐれている。(ニ)労働の収益性が高い。(ホ)多くの個体の優良なものを選択できる。(ヘ)本末同大の長大材が得られる……などがあげられる。

これに対して、疎植は(イ)苗木代、造林(植付、地指、間伐)費が少なくすむ。(ロ)太くて強度の高い材が得られる……などの長所をもっている。

このように、疎密は、それぞれ長所をもっているから、これらの長所を考え、造林主はその経済・経営事情とにらみ合わせて、ある場合は密植を、ある場合は疎植を選ぶ。

【A】スギの場合

III. 国有林における植栽密度

今日まで時代別にどのような疎密経過をたどつてきたかを国有林の場合について調べてみよう。

明治 11 年(1869)に大小林区制がしかれてから、同 18 年までは吉野、西川、その他の民間優良林業地にならつた密植をとり、7,000~9,000 本植で、多いものは 15,000 本に及んだ。そして、明治 32 年に特別経営事業が創始されて、拡大造林期をむかえ苗木生産量が、需要に応じきれず、4,500~4,700 本と減少し、さらに、大正 5~6 年ごろに赤枯病大発生による苗木不足と欧州大戦による物価高のため、3,000~3,600 本と疎植になつた。つづいて、昭和に入つては 3,000 本と一層疎植となり、最少 1,200 本のものもあつた。

これは、間伐材が売れなかつたとか、人夫賃、苗木代が高価であつたとかの、俗にいわれてきた(前述)密植をはばむ因子のためというよりは、別の理由によるもの

と考えられる。

つまり、支那事変、第二次世界大戦による影響で、金肥入手難と食糧増産上から、山地における木場作、間作などの山作が始まり、そのため仮肥、木頭、日田地方などの民間優良林業地の造林様式が行なわれたことによるものであるまいか。

そして、戦後、次第に山作の必要がうすれるにつれて、疎植主義が後退し、密植主義に移ろうとしているのではなかろうか。たとえば、「国有林では、これから3,000~5,000本が適当であろう」という考え方があるように、ここまで述べてくると、疎植・密植を決定する因子は、前述した林業林学で主としてとりあげていた疎密決定因子によるよりも、もつと別の因子によつて大きく左右されているように思われる。

IV. 有名民有林業地の植栽密度

そこで、国有林よりもつと古い歴史をもつ民有林の場合について、その疎密を調べてみよう。

○密植両地方 かつて、または現在も密植による地方をあげると次のようである（第1図）。



第1図 人工シバ丸太用密植（植付1万本以上）
東吉野村小川

吉野地方 8,000~12,000本 宮古地方 4,000~9,000本
西川地方 6,000~9,000本 山武地方 5,000~6,000本
青梅地方 4,000~9,000本 智頭地方 ~6,000本

○疎植地方 かつて、または現在も疎植による地方をあげると次のようである。

日田地方 500~1,000本 西川地方 1,000~2,500本
仮肥地方 750~1,000本 木頭地方 1,000~2,500本
天竜地方 1,000~ 本 那須地方 1,500~2,000本
九戸地方 1,000~1,500本 智頭地方 2,000~ 本
○疎密地方 注目されるように西川地方では1,000~2,500本の疎植と6,000~9,000本の密植と、また、智頭地方では2,000本の疎植と6,000本の密植の両極端

が存在する。

ところで、従来の林学書には、「haあたり600~1,000本植えは不完全なる造林というほかはない」、「粗放的な林業では疎植が普通である」、「小資本だと疎植し（中略）、大資本だと林地利用の集約のため密植する」、「熱心な林業家は、植付本数をふやす」、「林分生産量増加の最良の方策は林分密度、すなわち、立木本数をできるだけ増すことである」、「大部分の樹種は植付本数を増して、疎植による弊害を少なくしなければならないと思う」などと、ほとんどが疎植を幼稚で不利な方策であるとしている。

もちろん、「5,000本以上植えた時代の造林地は立派に成林しているのに3,000本になつてから造林成績が悪いという人がある。造林費が高くなると疎植したくなるが、もし、造林成績が悪くなるとすれば密植することが必要である」とか、「小丸太が大径木よりも単価が高い」などの理由からも疎植よりも密植がすぐれていることは否定できぬかも知れない。しかし、ここでよく検討してみなくてはならぬことは、民間優良林業地はどうして、極端な密植と、その逆の極端な疎植によつていたかということである。

V. 3,000本植えの根拠とその検討

この詳細は後述にゆずることにして、現在国有林とはほぼ同じように、民間における新興林業地の植栽本数が、ほぼ3,000本とされていることにふれてみよう。

まず、第一の理由は、「造林補助金の単価算出基礎としての行政技術上からha 3,000本としなければならなかった」という事実である。

つまり、造林技術上や経営経済上から3,000本が適正と算出されたものではなくて、ただ、単に補助金交付上の操作にもとづくものであつたというわけである。

もちろん、1haが3,000坪で、坪あたり1本という面積上や、あるいは坪刈りという言葉からくる影響もあつたのかも知れない。

ともかく、前述したように国有林では苗木の需給上、民有林では補助金交付上の便宜上、やむを得ず3,000本植えが打ち出されたと考えてよい。

従つて、現在多く行なわれているha約3,000本植えは、経営・経済、あるいは、育林技術とは何等関係なく決定されたことを知るであろう。従つて、標準となつている3,000本植えは、いずれは検討される運命にあつた。

しかし、それかといつて密植することが、適正な方策であるかのように強調されすぎていることは、一応検討しておく必要がある。

というのは、民有林では、やはり疎植は捨て切れない

方式であり、また、国有林でも、いつかは、そのような方式を一部とり入れねばならぬ時代がくるかも知れないからである。

VI. スギ林の成立と山作

有名スギ林業地のほとんどは、古くから山作が行なわれていたことは、各種の林業発達史によつても、また、現地聴取調査によつても明らかである。

今ごろになつてみれば、有名林業地は不便な山奥にあると考えもするが、古い時代には、住みよい場所であつたはずである。

土木事業、その他の防災工事が未開であつた時代は、山こそ安住の地であつた。平家の落武者が耕作に適する地味のよい山地を求めて住んだことも、また、人里から遠い神社、仏閣もその当時の経済、文化、交通の中心であり、一等地であつた訳で、今日の立場から修行のため俗界を離れて建立したのだと考えるのは誤りであろう。

平坦部の交通が、まだ、拓けていなかった時代には、峠通りこそ最も安全な交通要路であり、山こそ賑やかな都会であつたはずである。

今もなお、中腹以上の南西向、古生層、第三紀層、地に地、破砕帯地帯などで、水にめぐまれ、石ころのまじつたスギ適地に人家が見られるのは、その名残りである。

つまり、近世になつて、山頂、中腹から、山ろく、平坦部に人家が移るまでは、人家と農耕の場は奥山にあつた。

そして、衣料（楮、桑、麻など）、食料（アワ、ヒエ、大・小豆、ソバなど）、住（カヤ、用材）、薬料を、地味の肥えた家の廻りで山作することによつて自給していた。

その後、文化の発展に伴つて生活様式が変り、木材、特にスギの需要が増すにつれて、それまで、神社、仏閣の境内地に限られていたスギの造林が、次第に拡大されたと考えられる。

このことを念頭において、代表的林業地吉野の密植がどんな因子によつて決定されたかについて考えてみよう。

VII. 吉野における密植の要因

1) 自家用の食糧のため、小面積（0.05～0.1ha）づつ焼畑として山作を行ない、地力が衰えれば、そのあとにスギを植えた。よく地拵えされており、自家生産苗と自家労力での造林であつた結果、自然のなりゆきとして密植が行なわれた。

もし、焼畑によらず、天然林伐採直後のスギ造林では、地拵えが不完全なため、必ずしも密植されなかつたであろう。

2) 大面積におよぶスギ林も、実は一筆あたりが狭い

（平均0.05ha）山作地の集合であつた。このことは土地台帳によつて知ることができる。

従つて、峯、谷境によつて区別ができないので、立木に墨書して、所有を確認する方式が起つたものと考えられる。

3) 洞川では今日も共有地を拓いて植林すれば、その地上権が個人所有になるが、かつての時代では、所有権も移つた。

従つて、新しい焼畑を、地力の衰える前に放棄し、次々と拓いていく方が有利であつた。もし、間作方式を続けければ、山作の収穫が減るだけでなく、新らしい土地の獲得ができず不利であつた。

4) 大峰山は今から約1,300年前の創立により、ここへの参詣人は年間約10万人というが、参道が急なため、杖を必要とした。その資材として洞川地方では密植によるスギ林業が起つた。

5) 早くから発達した地上権山制度があるが、天然林を拓いてスギを植え、終ればなるべく早く借地林として資本家に売る方が有利であつた。

今も洞川地方では、1本当り25円、その他に前受金haにつき16万円で地上権山として売る。

このように伐期まで育てるよりも、次々と新植しては、転売地をできるだけ多く獲得する方が有利であつた。

そして、その値は、植付本数に単価が乗ぜられて決められるので、植付本数が多いほど有利なわけで、当然密植された。

以上にあげたことで明らかに推定できるように、「木材利用の目的のために密植法がとられた」というよりも初めは別の理由で密植が行なわれた。

なお、高伐期となつたのは、「契約期間が立木一代間」とか、「皆伐後何年目」などとなつている場合、間伐をつづけながら主伐を延ばし、借地期間を引き延ばす方が、資本家には有利であつたことが大きな理由にあげられよう。

ともかく、密植による方が棒丸、小丸太材の生産に合致したことも否定できないが、しかし、もし、吉野地方の山作適地が狭かつたならば、間作方式を続けねばならず、従つて、やはり、混農林型としての疎植法が発達したであろう。そして、弁甲材や疎植材にふさわしい用途のためのスギ林業として有名になつていたのである。

VIII. 有名林業地における疎密の要因

ともかく、このようにして、吉野以外の有名密植林業地も（イ）山作あと地への造林、（ロ）自家生産苗、（ハ）下刈労力の節約、（ニ）小面積づつの新植、（ホ）自家労

力、(へ)吉野林業の模倣などの理由で密植法が採用、発達したものと考えられよう。なお、山作ではないが、カヤの需要の減少につれてカヤ場の必要がなくなり、その跡地への造林では密植される傾向がある。

なお、これらとは逆に、同じ山作あと地造林であつても、有名疎植林業地が出現した理由は、多分、山作適地面積が十分決められなかつたことによると考えるが、山作が行なえるギリギリに近いほど地力が衰えるまで間作をしたためであろう。

何も、スギ林の下刈、手入れを省くために間作したのではなくて、山作あと地の休閑期間利用方式の一つとして、スギ林に転換したものと考えるべきであろう。

もちろん、地主によつては、造林推進策の一方法として、間作させることもあり、また、小作人の要望に応じするため、間作を承認せざるを得ない場合もあろう。

現在、易しく食糧が得られるようになったために、かつての山作・間作形式の必要度が低下したことは事実である。このような場合、当然の結果として疎植よりも密植の方向をとることは、餌肥、木頭、その他の地方でも認められる。

それだからといって、疎植は材の形質が悪く不利だとの理由で消滅するものと判断することは早計であろう。

というのは、農業適地として利用できなくなつた所が林業地として発展したり、また、農業と共に行なえるなど、ともかく、農業と切り離れては存在し得ない林業方式を見逃してはならないからである。

たとえば、かりに食糧の点で山作の必要度がなくなつたとしても、これからの農家規模の拡大政策への転換により、山林開拓営農、養畜用草地の拡大要請などのため、やはり営農的育林形式の必要が起る可能性もあろう。

要するに、植付本数の疎密を吟味する場合、林業林学界では、あまりにも、自然的因子や樹木生理の範囲内で考え、それも厳密な調査研究を経ないで論議していたうらみがありはしまいか。

もつと、視野を広くして、林地、林木を所有している農家の立場に立つて、広く社会経済的な観点からも再検討する必要がある。

私は、民有林においては、今後といえども営農と関連した疎植(約1,500本以下)と、そうでない単純林業による密植(約5,000本以上)との両極端の様式のうちのどれかがとられるものと考ええる。

[B] マツの場合

次に、マツについて、その植栽本数の疎密問題にふれてみよう。

IX. マツ林成立の自然的条件

マツ林は広い範囲にわたつて、主として天然更新によつて成立している。従来、他の樹種で占められた天然林が皆伐されたあとに、純然たる天然か、または、人工を加えた天然更新法で成立したものである。

それも、山作が行なえるほどの肥地やスギの適地とみなされる所でなく、いわゆるやせ地に俗する地に多く分布している。

X. マツ林成立の社会経済的条件

マツ林のものは採草地や落葉採取および薪炭用広葉樹林であつた所が大部分である。しかし、日露戦争以後の戦争を契機として、金肥、購入飼料、新熱源の出現によつて、山林への依存度が減少し、他方、マツ材の需要は逆に上昇したことによる。

つまり、地力の衰えた林地が、マツ林に移らざるを得なかつたり、またその方がより有利となつたためである。

しかし、地味のよい所にもマツは成林させうるわけであるが、マツよりスギが早く、その地を占めたことも一つの理由であろう。

XI. マツの植栽本数

マツの植栽本数を検討する場合に、まず、天然更新地の実態を知る必要がある。

それは、マツ林は幼令時代、haあたり20~67万本の若苗、若木の存在から出発していることである。そして樹高1.3m(約8年生)で12万本、同2.4m(約13年生)で3万本が標準とされている。

そして、良形質で有利なマツ林を經營するには密植する方がよいとされている。

従つて、天然更新による場合はきわめて密生したものを、除伐、間伐をくり返しなが疎生させていく方法が望ましいとされる。

しかし、人工植栽の場合、理想的本数の植栽によると造林費が高くなる割には収益性が低いので、かなり植栽本数が少なくなるのが一般である。

もちろん、スギにくらべれば植栽本数は多い目である。例えば、次のようである。

茨城県	7,000本	国有林	4,000~6,000本
千葉県	4,500本	岩手県	4,000本
三重県	4,500本	福島県	4,000本
長崎県	4,500本	広島県	4,000本

ところで、スギよりずつと密植によるのが適正とされるマツで、逆に疎植によつている例も少なくない。例えば、次のようである。

九戸地方	2,300~3,000本	山口県	2,750本
宮古地方	2,300~3,000本	徳島県	2,800本
福井県	2,500本		

このように一般に不利とされる疎植を、なぜ採用しているかについての説明はほとんど明記されていないが、ともかく、興味をひくことである。

XII. 広島県佐伯町の疎植マツ林

このことについて、私が広島県佐伯町で ha あたり 1,200 本植えという異常に少ない事例にあつたので述べてみよう。

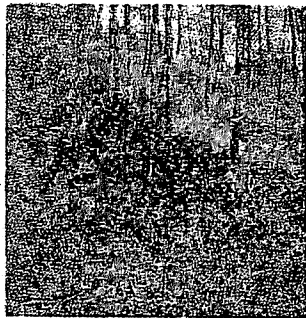
明治 25 年の津田村役場の「部分木植付願」によると、採草山には ha あたり 1,200 本のアカマツを植付けるよう規定している。

明治年代以前からのことであろうが、今日も 1,200～2,000 本で、地力のおとる水田地帯での堆肥源として、落葉・下草採取をかねている。つまり、営農林としてのマツ林経営が行なわれている。牧草量は ha 18,000kg で、これを売買するとすれば約 2 万円に相当する。もちろんマツ材は良質でなく、不利であつても、農家経営の総合的見地からは有利なことを計算に入れてのことである。

このように、マツを少し犠牲にしても結局は有利な営農林の経営は那須地方にもみられるが、林業技術者が林主に、落葉・下草採取の禁止を説いても効果がないようである。採取せねば、農業経営上大きな痛手をうけるからである。

ともかく、このような例によつて、マツの疎植は、営農用マツ林でみられることを知つた。このことから、前述の疎植地方においても、そのマツ林が農用林として活用されるためであろうと思われる（第 2 図）。

以上に述べたように、マツにおいても単純マツ林経営



第 2 図 採草兼ねる疎植林
広島県佐伯町（篠田原図）

では密植が山作や採草などの農用林の経営では疎植が行なわれることは、スギの場合とよく一致することが理解されるであろう。

XIII. むすび

さて、ここらで、そろそろ結論に入ろう。

今日に至るまで、適正な植栽本数はどれほどかについ

て試験研究せねばならぬことが強調され、一部では密度試験地も設定されている。

しかし、それらは一定の土地での単なる密度別の生長試験であるから、その結果から、他の土地での参考資料には大してなるまい。それというのも、木材の量と質に重点がおかれているからである。しかし、このようなことさえ不十分な実情では残念なことで、やはり、もつと大規模に各地域で、各樹種ごとに試験研究されねばならない。なんといつても、それらが基本資料となるからである。

しかし、私は、今までのような見地からの疎植と密植のうち、どちらが妥当かを比較するのはどうかと考える。つまり、疎密は今まで見逃されていた全く別の条件によつて決定されるものであり、どちらかといえば、別個に対立させて考える方が適切と思うからである。特に 3,000～4,000 本を中心とした植栽本数試験はどうかと思う。

従つて、疎植を適当とする条件下での疎植本数間（500～1,500 本）の密度試験と、密植を適当とする条件下での密植本数間（5,000～12,000 本）の密度試験こそ、より有意義と考えるのである。

なお、従来とかく、肥地では疎植を、やせ地では密植が適当だときめていた林業林学的な考え方は、この際、一応清算した方がよいと思う。まだ、古い考え方が、依然として存在している限りは、「草のよく生える所とやせ地では密植する」などと、およそ判断に苦しむ、そして、初心者をもどらせる指導書も生れる。

ともかくも、地味の最良地で発達している民間優良林業地に、極端な密植と疎植の両方が行なわれている事実を見逃さないでもらいたい。

そうして、現在行なわれている標準 3,000 本植えは、実は、科学的には何等の根拠もない出所によつていることを知つてもらいたい。

本年のように、スギ苗が過剰になると、急に 4,000 本以上の密植をすすめ、逆に苗木不足の年には 3,000 本以下の疎植をすすめる指導法はさけねばなるまい。そのためには、指導者も実家も、もつと植栽本数の疎密はどのように決めるのがよいかについてよく理解されることが重要と考え、この稿を進めてたが、少しでも、お参考になれば幸いである。

× × × × ×