

第3回京都大学農学部附属演習林 技術職員研修を終えて

柴田 正善

1. はじめに

第3回京都大学農学部附属演習林技術職員研修が、財団法人阪本奨学会杉谷山林を主会場に、平成8年10月1日～10月4日の4日間にわたり実施された。参加者は北海道大学3名、東京大学1名、静岡大学3名、鹿児島大学2名、宮崎大学1名、本学演習林から女性1名を含む9名の計19名であった。受講者の年齢層は、22歳～59歳で幅広い年齢層の技術職員が受講した。研修日程は別表のとおりである。

本報告は、今回の研修に参加できなかった本学演習林技術職員に、研修内容を紹介し、森林管理の一助となれば幸いと思い取りまとめたものである。本報告に先立ち、本研修のためにご指導いただいた神崎演習林長はじめ、川那辺教授、竹内教授、長谷川教官、嵯峨山事務長に感謝したい。さらに開催にあたり多くの教職員、阪本奨学会職員のご協力に対して厚くお礼申し上げたい。

2. 研修内容

第1日目：演習林本部で受付と開講式を行った。まず開講式にあたり、本学演習林長から「今年も多数の方々に、この技術職員研修会へご参加いただきほんとうに有難うございます。京都大学の場合はやっと3回目ですが、各大学の事情なども踏まえて、この研修会の持ち方などがようやく分かりかけてきたところです。今後も努力を続けて是非効果的な研修会ができるようにしたいと考えております。今後ともよろしくご支援のほどお願い致します。

前の2回は、路網作設というテーマで行いましたが、今回はとくに間伐木選木の方法として重要な理論的根拠であります密度管理技術について、研修会をもつことになりました。間伐は皆様もよくご存じのように、森林の手入れの根幹をなす仕事であります。これによって以後の森林の生育が変わってまいります、それだけではなく林業にとって極めて大きな収入機会ともなるわけです。間伐で収入が得られなければ、まず林業の継続は困難でありますから、極端なことをいいますと林業を続けられるかどうかということさえ決めかねないほどの重要性を持っている技術であるということが出来ます。しかし、間伐が収入機会だからといって、利益のみを追求していたのでは林は良くなりません。それどころかとんでもない林を後に残してしまうこととなります。そこで、間伐にはしっかりとした理論と技術が必要となるわけです。当然皆様方も、そのような技術はお持ちなのですが、この機会に間伐というものの意義を問いなおすのもよいのではないかと思います。今回はとくに川那辺教授（農学部森林科学専攻、森林生物学研究室）に指導をお願いしております。先生は、今年4月まで演習林の教授でしたが、京大の改組によって、教室の方へ移られました。このような造林技術を指導できる人はだんだんと少なくなっておりますが、この機会に皆様十分に、川那辺先生の知識を吸収して、皆様の演習林の経営に役立てていただければ幸いです」との挨拶があった。

引き続き研修日程などの説明があり、開講式を終え、芦生演習林のマイクロバスで次の研修

会場である、阪本奨学会杉谷山林事務所（奈良県吉野郡東吉野村杉谷）へ移動した。杉谷山林事務所では午後6時30分から懇親会が行われた。研修参加者の自己紹介からはじまり、各大学演習林の情報交換や吉野林業の施業技術などについて話し合いがなされた。

第2日目：今回の研修のメインテーマである「人工林の密度管理」について、「間伐－密度管理図を読む」と題して、川那辺教授の講義が行われた。講義内容は次のとおりです。

【間伐－密度管理図を読む】

I 間伐の歴史

人工林における間伐は、森林の保育作業のなかでは最も方針を定めにくい森林作業の一つです。古くから、間伐を具体的な方法で行えるよう様々な指針の作成が試みられてきました。間伐による収穫が得られ、残存木の価値を高めることはよく分かっていますが、植栽本数と間伐量や主伐量に関する情報はほとんど無く、樹種の違いや地位、林分構造等によってどのように選木するか、経営目標に沿った間伐方法などについては、これと言った明快な回答が得られない時期が続いてきました。

ドイツの樹型級による間伐方法が、寺崎博士によりわが国に紹介されたのは明治30年代です。しかし、吉野の樽丸材の生産を目的にしたいわゆる吉野式間伐法は、それよりはるかに古くから行われてきました。

樹型級によるいわゆる定性的間伐法は、林分の構造や林木の形質によって間伐の度合いの差が大きくなったり、間伐の繰り返し期間も樹勢の優劣で占有面積が異なるなど難しい問題が多く、依然として経験による「名人芸」的な間伐と選木の技術を、新進の林業家が短期間でものにすることはできませんでした。

間伐を数量的に表し、間伐量や繰り返し期間を決めようとする努力は、ドイツやアメリカなどと共にわが国でも行われました。麻生氏の齢階別の適正本数表を用いる本数間伐、牛山氏の胸高直径と占有面積の関係から決める方法などをはじめいくつかの間伐法が提案されました。これらの方法は、間伐量や間伐木の決定を以前より容易にしましたが、植栽本数や地位の違い、生産目標など林業経営法の違いなどにすぐ対応することはできませんでした。

II 森林の物質生産と林分密度管理図

植物の物質生産に関する研究の歴史は古く、1932年に出版されたボイセイエンセン博士の「植物の物質生産」がその始まりであるとされています。この研究手法が、森林の物質生産の機構を解き明かすであろうことに着目し、昭和30年代にわが国で森林の物質生産の調査研究が本格的に行われるようになりました。

四手井博士、吉良博士、佐藤博士らを中心に、数大学が合同で、北は北海道から南は沖縄まで各地で各種の森林の調査が行われました。

調査の概要は毎木調査に始まり、伐倒調査木の選定、伐倒して各1mか2m間隔の高さ別に層分けし、さらに幹、枝、葉に分けて重量が測定されました。さらに幹や枝の一部を採取して樹幹解析により幹材積や枝量、各成長量などが測定されました。また一部の測定木の根の量や葉面積などについても測定されました。

このようにして得られた資料をもとに、森林の各部分の現存量、成長量などが計算され、林分密度と幹量、葉量、枝量の関係や林分の量と個体の量、成長量と葉量など様々な組み合わせで量的な関係が検討されました。

その結果、閉鎖した林分の葉量は、森林の種類によってほぼ一定であること、成長量は葉量に

比例すること、樹高成長は林分密度にあまり影響を受けませんが、直径成長は密度の影響を強く受けることが分かりました。

これらの結果と苗畑での実験結果を合わせて、林分の生産に関する数々の法則性が明らかにされました。只木博士は林分の生産構造や、葉量、成長量などの関係から林分の密度効果や収量と密度の関係を解析し、間伐と主伐を合わせた総収穫量が、間伐回数や間伐量に違いがあっても、ある程度の範囲内であれば収穫量が一定になることを明らかにしました。安藤博士は林分生産の多くの資料に、収穫表を作成するために集められた膨大な資料を加え、立木密度と林分材積、平均樹高や直径などの関係を解析して、今日用いられている密度管理図のもとを作られました。前置きが長くなりましたが、これから本題に入りたいと思います。まず、密度管理図を読むに当たって、先に述べた林分の現存量や生産に関する法則性を明確にしておかなければなりません。

1. 閉鎖した林分の葉量は森林の種類により一定量になる。

このことはもう周知の事実となっていますが、実際に森林の“葉むしり”調査に加わって、その作業は大変ですが十分なお返しのある研究成果であったと思います。図-1はスギ人工林の葉量です。アキタスギの値が高くこれを除けば、20t/ha弱を中心にある幅をもった範囲の値を示しています。ただし、15年生付近の葉量がかなり高くなってからやや減少して一定になっています。

これは林分の閉鎖が完全になった時期に現れる現象であることが、他の種類の森林や苗畑の小型林分の研究成果などから明らかにされています。図-2は東吉野の10年生のスギ人工林で、小径木から順に間伐した試験地の葉量の変化を示したものです。密度の高い林分では早く葉量が最大値に達し、密度が低い林分ではこれから最大値に達するのか、あるいはこのまま一定値になるのか分かりません。このような調査が少ないのでまだよく分かっていませんが、密度が高いほど早く最大値に達することは他の林分でも認められています。

葉量が一定になることについてみますと、各樹種は固有の耐陰性（暗さに耐えて生育する能力）を持つことが知られています。その樹種が生きられる限界の明るさを最小要光量といい、林木の最下部の枝が持っている葉が生き残れる明るさが、その樹木の枯れない限界の明るさと密接な関係があるといわれています。耐陰性が高い樹種、つまり暗いところに耐えられる樹種ほど、最下部の葉が受けている明るさがより低くても生きられるということです。したがってその林分が持ち得る葉量は、樹種の最小受光量の違

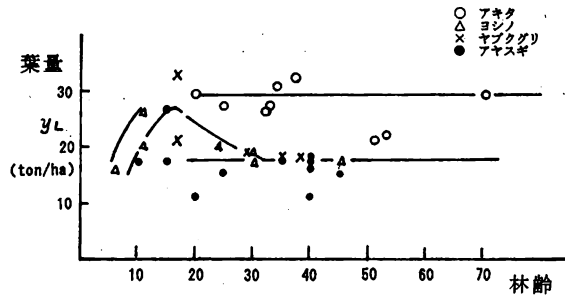


図-1 スギ人工林の葉量 (四大学合同1966)

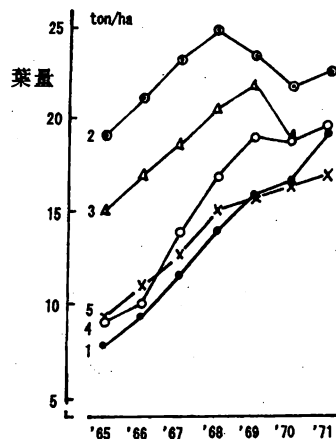


図-2 スギ人工林の間伐後の葉量の変化
 1 : 1200 2 : 4400 3 : 3300
 4 : 2000 5 : 2600 本/ha
 (川那辺ら1975)

いで異なることになるわけです。しかし同じ樹種でも、稚樹の時期より樹齢が高い方が耐陰性は低くなるといわれています。また、一般に地位が低いところでは、高いところに生育しているものに比べ、同じ樹種でも耐陰性は低くなることが知られています。このように、耐陰性は樹齢や生育地の条件である程度変化するので、葉量一定もそれらの影響で値にある程度のバラツキがあるものと考えられます。

いずれにしても、ここで重要なのは林分が閉鎖すれば、葉量がほぼ一定になり、立木密度が高いほど、林木1本当たりの葉量が少なくなるということです。

2. 成長量は葉量で決まる

植物の物質生産で、成長量と同化器官などの関係を最も簡単に表すと下記のようになります。

$$\Delta w = a \cdot wL - R \cdot wC$$

Δw : 成長量 wL : 葉量 wC : 非同化器官量 a : 葉の同化率

R : 非同化器官の呼吸率

このように、成長量は葉の量と比例関係があり、この成長量は幹、枝、根、葉などの各部分に分配されます。

3. 樹高成長は立木密度の影響をあまり受けませんが、直径成長は密度の影響を強く受ける。

樹木の幹の成長は、高さと直径の2方向に向かってすすみますが、樹高成長は地位の影響を受け、立木密度の影響はあまり受けません。しかし立木密度が高く、そのため個体の葉量が少なくなると成長が悪化すると、樹高成長にも影響が出ます。一方直径成長は、立木密度の影響を強く受け、同時に地位の影響も受けます。

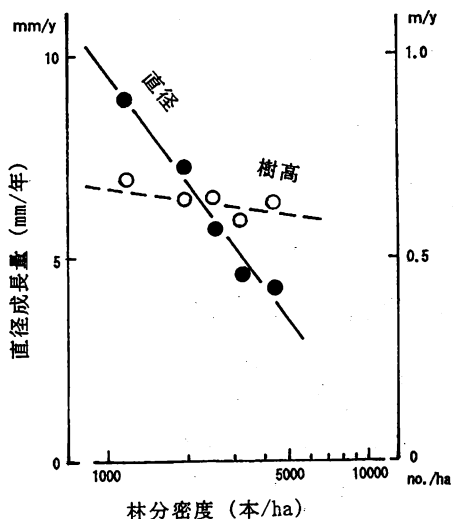


図-3 スギ人工林の間伐後6年間の直径と樹高の平均成長量 (川那辺ら1975から)

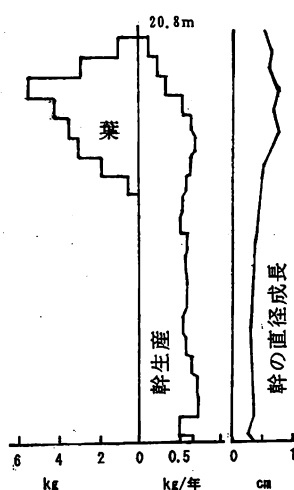


図-4 スギ人工林(28年生)の個体の葉量と幹の成長量 (只木ら1967)

図-3はha当たり約5,000本が植栽され、除伐によって3,300本~4,400本になった10年生のスギ人工林で、密度の影響を調べるために小径木から順に強い間伐を行い、1,200本の林分から無間伐の4,400本まで5段階の調査区の間伐後6年間の平均成長量を示したものです。直径成長は立木密度が高いほど少なくなり、樹高成長もやや少なくなります。直径成長と比べると密度の影響

が少ないことが分かります。図-4は幹の成長が層別に示されています。上からの葉の積算量と、幹の成長量の配分との関係は密であり、枝下の部分は変化が少なくなっています。幹は普通下部が太いので、下部の年輪幅が狭くなることが示されています。個体の葉の量が少なく樹冠が薄くなるほど幹が細長くなることが分かります。

以上3項目を確認し、林分密度管理図を見てみましょう。

III 密度管理図と森林施業

図-5は昭和58年に和歌山県農林部林政課から出されたスギ人工林林分収穫予想表の数値を、添付されている南近畿・四国地方スギ林分密度管理図に書き入れたものです。収穫予想表に書かれているように、密仕立ては収量比数(Ry)0.8を、中庸は0.7を基準に現存量の線が左上にあがっています。地位の違いは線が左上にすすむ速度が違うだけです。つまり、地位の違いは成長速度の違いだけであって、密度の効果は立木密度と林分幹材積とで決まることになります。先に述べたように、最多密度線をはじめ密度管理図に画かれている等平均樹高線や直径線は、多量の調査結果をもとにプロットされて近似的に線が引かれ、その後数式化されたものです。したがって、この管理線に沿って、林木ができるだけ林分内の位置が均質になるように間伐をすすめれば、図上でおよそその位置が分かり、平均木の樹幹形や林分材積などの成長予測が可能に

南近畿・四国スギ林分密度管理図

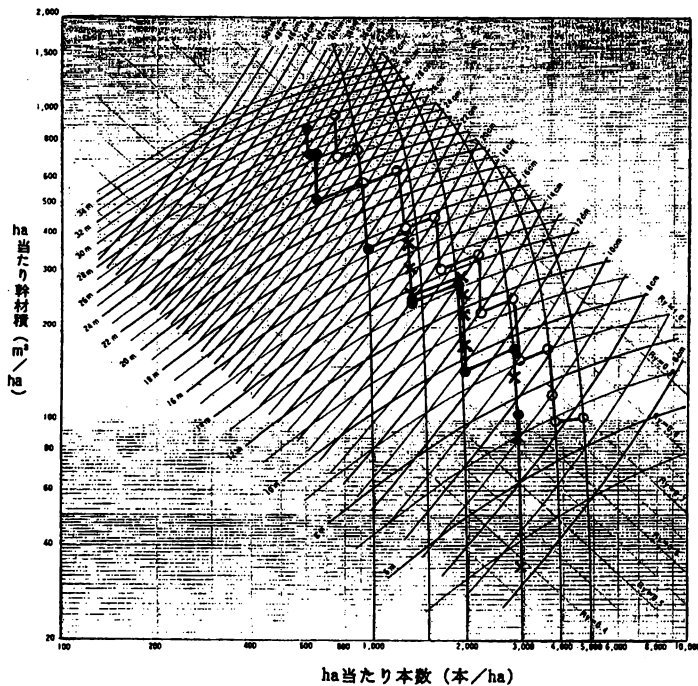


図-5 和歌山県のスギ人工林の収穫表から
 ● 3000本植中庸仕立、地位1、×同、地位5
 ○ 5000本密仕立、地位1
 (和歌山県農林部 昭和58)

なるわけです。先に述べました森林の物質生産に関する3つの項目は、この図を理論的に支持しています。

葉量一定についてみますと、間伐によって収量比数の低い位置に持って行けば、当然のことですが間伐直後の林分葉量は減ります。林分葉量は、収量比数 0.8付近を境に、それ以上であれば葉量はほぼ一定量に回復しますが、それ以下であれば収量比数が低いほど葉量はやや少なくなることが分かっています。したがって、強い間伐を繰り返せば、葉量の減少にともない林分の幹成長量も減ります。林分の成長量だけについてみれば、収量比数 0.8以上で管理する方が有利になりますが、競争が激しくなって被圧木などで個体差が大きくなる可能性もでてきます。

一方、同じ地位でほぼ同齢であれば、収量比数が高いものほど一本当たりの葉量が少なく、したがって、密度の低い林分よりも一本当たりの成長量が少なく、樹高成長は密度の影響をあまり受けないため、直径成長は密度の低い林分のものに比べて少なくなります。この結果、収量比数が高い位置、つまり密な管理を続ければ形状比の高い細長な幹の林分になるわけです。

収穫表や実際の毎木調査結果を密度管理図に書き入れた場合、等平均樹高線や直径線にうまく合わない場合が多いと思いますが、これは林木の大きさの本数分布が異なるなどが原因で、むしろぴったりと合うことが少ないので気にすることはありません。

これで密度管理図の概要を把握できたわけですが、その林分の材積や樹高成長を調べておけば、間伐量や間伐の繰り返しなどの密度管理によってどのような幹形になるか、間伐量と林分材積がどう変化して行くかなどを予測できます。しかし、密度管理計画をどのようにたてるか、間伐量が決まってもどのように間伐木を選ぶかが次の問題になります。

明治43年に書かれた「本田造林学」のなかに、樽丸生産の吉野林業の間伐について“吉野の樽丸式疎伐法は、最近木材価格が高くなり、交通の便もよくなってきたため、間伐木の利用に重きを置き、強い間伐を行うところが多くなった”と述べられています。この傾向は、昭和40年代前半頃までにもみられ、木材価格が高い年の間伐量が多かったといわれています。

林業は経済活動ですから、木材価格が低迷している今日、目標の全てを主伐に置き、高品質材をめざした間伐を行うのか、あるいは、ある程度大きな間伐木に、例えば中目丸太としての生産性を考慮して密度管理を計画するのか、これは林業家自身が決断されなければならないことです。

図一6は昭和27年の紀州地方のスギ人工林の収穫表（林野庁）を、密度管理図に記入したものです。植栽本数は3,000本で、地位上の収量比数は20~30年生で0.7~0.8、35年生以上では0.6~0.7でさらに50年生からは0.6以下になっています。図一5の3,000本植え中庸仕立てと比較しますと、30年生あたりまでは、ほぼ同じ経過をたどりますが、それ以上の林齢では疎に向かっています。おそらく主伐の林齢をかなり高くに置き、諸害に強くして大径木の直径成長をある程度確保することが考慮されていたのではないかと思います。また、地位の違いで比較しますと、地位の低い方がやや疎に管理されており、直径成長すなわち年輪幅が余り狭くならないように配慮されているものと考えられます。吉野のスギ人工林の林齢別調査例によりますと、30年生までは収量比数が0.9、50~80年生で0.7~0.8、100年生あたりからは0.7以下になっています（図一6）。調査資料が少ないので確実なことはいえませんが、長伐期をめざす場合は、年輪幅が余り狭くならないよう林分密度をやや疎に管理した方がよいと考えられます。このような密度管理図を使って、林分の変化の経過を図上で把握していれば、途中から収量比数を少しずつ変えていっても、間伐量の決定や林分材積の変化の予測ができるわけです。

スギの密度管理図上で、収量比数0.9付近で管理する場合を想定してみますと、樹高20mほどまで形状比が100前後の幹の細長い林木ばかりになり、気象害を心配しなければならない林分になります。一方、0.6以下を保つような管理をすれば総収穫量は減り、幹の形も悪く、枝も太く長いも

南近畿・四国スギ林分密度管理図

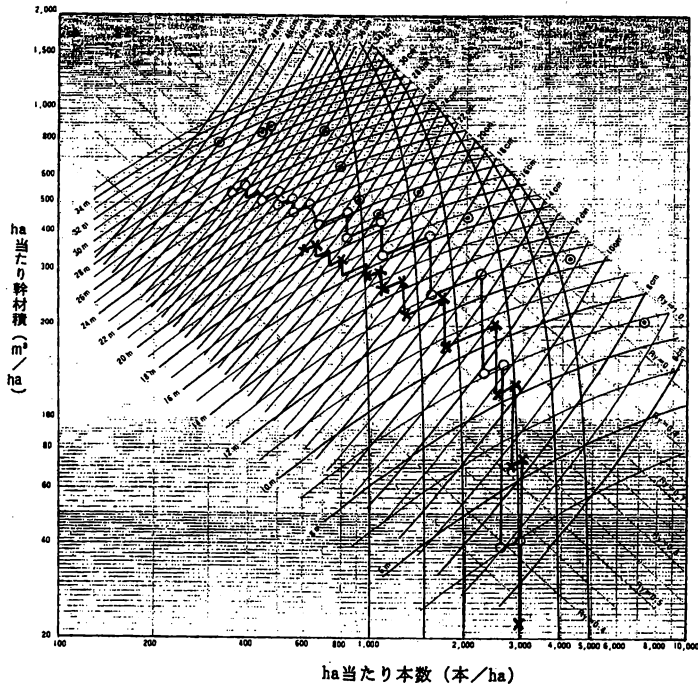


図-6 紀州地方スギ人工林の収穫表 (林野庁 昭和27)

○ 3000本植地位上、×同、地位下
 と吉野地方のスギ人工林調査例 (●)

のになってしまう可能性が高くなります。したがって上記の両極端を除く範囲内、すなわち収量比数0.6~0.8の間で、特に雪害や強風害が心配される場合には低い側で管理するのが適当であり、長伐期をめざす場合は50~60年生からやや疎に向かうのがよいものと考えます。次に間伐木の選定ですが、原則的には相対的に樹型の悪いものから伐採し、さらに林木の配置を均質にするよう配慮すべきでしょう。なお林縁付近では、林内よりも間伐率を弱くし、特にスギ林では林縁付近の低木類を残す方がよいとされています。

以上で、間伐の概説を終わりますが、林分密度管理図は間伐実行の有力な道具であっても、実際の個々の林分の間伐計画そのものを示してくれるものではありません。林業家の皆さんが各自の林業経営方針によって生産目標を決定すれば、林分密度管理図はその計画にしたがって、必要な間伐量や回数を示し、林分材積の変化の予測を可能にし、途中で計画を修正されても、密度管理図はその変化に対応した将来予測を確実に示してくれるものと考えます。

以上の講義が午前中で終わり午後からは、午前中の講義内容を具体的に理解する目的で、3班に分かれてプロットの設定を行った。場所は杉谷山林12林班の36年生スギ人工林で、プロットの面積は1班が0.1ha(31.62m×31.62m)、2班と3班がそれぞれ0.05ha(25m×20m)である。プロット設定後、プロットごとに毎木調査を行った。毎木調査は直径巻尺を使用し、斜面上側の根元の地面から1.2mの高さの位置を胸高直径として測定した。樹高は各プロットごとに調査木の中から無

作為に10数本づつ標本木を抽出し、ブルーメ
ライズで測定した。現場での測定を終えて事
務所に到着後、午後9時頃まで内業を行い、
胸高直径(D)と樹高(H)との関係を、各プロ
ットごとの樹高測定木の全資料を用いて、Dが
測定された場合にHを計算で推定できる式と
して、逆数式を適用し、図-7のように関係
式を求めた。幹材積の推定は、図-7の関係
式より求めた直径階別の推定樹高と阪本奨学
会杉谷山林スギ立木幹材積表から求めた。

第3日目：前日の密度管理の講義と毎木調
査の結果をふまえて、間伐木の選定を行っ
た。この後、1林班で行われたヘリコプター
集材の現場を見学し、さらに4林班で平成7

年度に間伐が行われた樹齢約110年生の林分施業について、竹内教授の説明を受けた。

午後1時から調査データの取りまとめとレポート及びアンケートを作成した後、各班ごとにま
とめられたレポートの発表が行われ、川那辺教授から「造林後の密度管理は重要な要素である。
林分の健全性を維持しながら生産目標を達成するため、林分密度をどのように管理していくか
というときに、密度管理図は便利なものであるから大いに利用していただきたい。短い研修時間
であったが十分理解され、研修成果があった」と講評された。続いて閉講式を行い受講者に研修修
了書が授与された。

閉講にあたって、竹内教授から「この研修成果を各大学演習林の業務に役立てていただければ
幸いである。来年度もこのような研修を予定しておりますのでぜひ参加していただきたいと思
います」と結んだ。

第4日目：最終日は吉野林業の現地研修で、わが国の代表的な林業地である吉野郡川上村高原
の民有林（樹齢約200年）を見学した。竹内教授から「吉野林業を特徴づけるものの一つは、ha当
たり10,000本をこえる密植と弱度の間伐を早くからしばしば繰り返すことである。この地域
の作業法は元来樽丸生産に対応した技術として、極端な密植と集約的な間伐を100年ごろまでに1
2~13回行うのを標準的な密度管理とした、いわゆる密植長伐期型の保育形式がとられ、密植によ
って得られた通直無節、完満材を利用しての磨丸太（間伐材）と長伐期による樽丸太（主伐材）
が、代表的な吉野材として知られるようになった。樽丸としての生産がほとんど行われなくな
った今日においても、依然としてその施業方法が守られている。しかし最近はこのような長伐期
を目指した施業は徐々に減少し、林業をとりまく社会的、経済的情勢の変化に伴って、植栽本数も
漸減の傾向にある。また、間伐材の売れ行き不振と作業費の上昇によって除、間伐の遅れが目立
ちはじめており、これらの対策が緊急を要する課題となっている」などの説明を受けた後、京都
大学へ移動して、全員無事研修を修了し演習林本部で解散した。

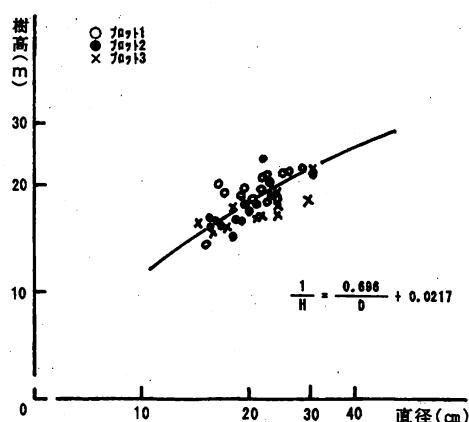


図-7 樹高曲線

3. レポートとアンケート

1) レポート

各プロット当たりおよびha当たりの本数と材積等は表-1に示すとおりであった。

図-8~10は直径階分布を示したものである。以上の結果から、各班ごとに今回の研修のレポ
ート課題「生産目標と間伐計画について」、次のようにまとめられた。

表-1 各プロット当たりおよびha当りの本数と材積等集計表

プロット1 (1班)	間伐前		間伐木		間伐後	
	本数(本)	材積(d)	本数(本)	材積(d)	本数(本)	材積(d)
プロット当たり	158	57.262	20	3.111	138	54.151
ha当り	1,580	572.620	200	31.110	1,380	541.510
平均直径	21.0cm		15.5cm		21.8cm	
平均樹高	18.1m		14.9m		18.5m	
間伐率			本数12.7%		材積5.4%	

プロット2 (2班)	間伐前		間伐木		間伐後	
	本数(本)	材積(d)	本数(本)	材積(d)	本数(本)	材積(d)
プロット当たり	155	30.209	47	6.227	108	23.982
ha当り	3,100	604.180	940	127.540	2,160	479.640
平均直径	16.7cm		14.2cm		17.8cm	
平均樹高	15.7m		14.0m		16.5m	
間伐率			本数30.3%		材積20.6%	

プロット3 (3班)	間伐前		間伐木		間伐後	
	本数(本)	材積(d)	本数(本)	材積(d)	本数(本)	材積(d)
プロット当たり	120	31.328	38	6.833	82	24.495
ha当り	2,400	626.560	760	136.660	1,640	489.900
平均直径	18.6cm		16.2cm		19.7cm	
平均樹高	16.9m		15.4m		17.6m	
間伐率			本数31.7%		材積21.8%	

a. 1班レポート

今回調査を行ったのは植栽本数7,000本、36年生のスギ林で毎木調査の結果、ha当たりの本数は1,580本、材積は572.620m³と推定された。密度管理図によれば、現在の数量比数はおよそ0.87であり、吉野地方での密仕立ての保育体系を考えれば、この数字からはまだ特に急いで間伐をする必要はないということになった。しかしながら、林分には枯木や先枯れとなった被圧木などが残っており、これらの劣性木、小径木を中心に収量比数が0.8以下とならない程度、ha当たり200本を目安に下層間伐を行い、上層木の成長を促すことを目的とした。

長伐期大径木生産を目標とするならば、当面の保育間伐は収量比数を0.8~0.85に保ち、利用間伐に入れば0.7ぐらいに下げて行くこととする。

b. 2班レポート

2班では、36年生のスギ(ha当たり6,000本植栽)の林分に0.05haのプロットを設置して調査した結果、毎木本数155本、平均直径16.7cm、平均樹高15.7m、平均材積0.195m³、林分密度3,100本/ha、林分材積604.180m³/haとなった。これらを林分密度管理図にてらして見れば、収量比数1.0で最多密度曲線を越える過密状態であった。早期の間伐が必要であり、過密の中で強度の間伐も考えられるが、一度に疎にする事も懸念されるので、今回の間伐ではとりあえず収量比数0.9の範囲に持って行くべく選木をした。そこで総数155本のうち47本を選木し約30%の減とした。又残存材積は479.640m³/haで約21%減とした。

今後間伐の方向としては、林業の経済性を充分考えた上検討する必要があるが、まず段階的に収量比数を0.1位ずつ0.8付近まで落とし、将来長伐期を目指す方向へと持って行きたいと考えています。

c. 3班レポート

今回密度管理施業方針を求めるため20m×25m=500m²(0.05ha)のプロットを設定し調査測定を実施した。その結果、2,400本/ha、626.560m³/ha、平均直径18.6cm、の値を得た。直径階分布図よりその分布にバラツキが大きいことがわかった。

密度管理図に当てはめると収量比数(Ry)が0.96でかなり密な林分であることもわかった。林地の状況から劣性木と思われる小径木及びあばれ木の大径木を除き林分の均一化を図ることにした。

管理目標に収量比数を0.8に近づけるため約35%(40本)の伐倒を計画した。間伐結果は表一のとおりである。本数間伐率で約32%でほぼ目標を達成できたが、材積率で約22%でしかないのは小径木中心であったためである。大径木の伐倒はその周囲が空きすぎるので中止した。

今後の施業としては長伐期大径木施業を目標にし、次回の間伐は平均樹高が20mに達するのを待って、収量比数0.75を目標として実施する。本数間伐率は約26%である。プロット内の間伐本数は20本である。

将来の間伐計画については、長伐期大径木生産を目指すためRyを0.7~0.6に引き下げるような検討も必要であろう。

2) アンケート

第3日の閉講式終了後受講者全員から、今回の研修についてアンケートを提出してもらった。アンケートの内容は会場、日程、方法、内容(講義:実習)等について設問したものである。そのあらまは次のようであった。

会場は、京都からの移動に多少時間がかかったが、吉野林業地の一郭にある杉谷山林で行われたことで、吉野林業を実感しながら研修ができたことと好評であった。日程は3泊4日が適当であり、実施時期も秋季がよいという意見が多かった。方法については、講義の時間配分、班ごとに分かれた実習方法などおおむね満足されたが、間伐木の選定方法などについて、実習現場で講義、説明の時間を増やしてほしいという意見があった。

内容(講義・実習)では、人工林の造成課程において重要な意味をもつ密度管理について、生産目標と密度管理との関連を林分密度管理図を用いた講義でよく理解できた。実習については、プロットの設定、毎木調査、間伐木の選定までで終わったため、間伐木の選定がよかったのかどうか気になる場所である。実際に選定した間伐木の伐倒まで実施すれば、選木技術や間伐後の林分状態が把握でき、より理解できたのではないかという意見があった。

今回の研修では、まだ一部の地域でしか行われていないヘリコプター集材の実際の作業を見学して感動し、また、研修を通じて他大学の技術職員との情報交換ができ有意義であったと評価された。今後いろいろなテーマで技術研修が行われることを希望するとの意見が多数あった。

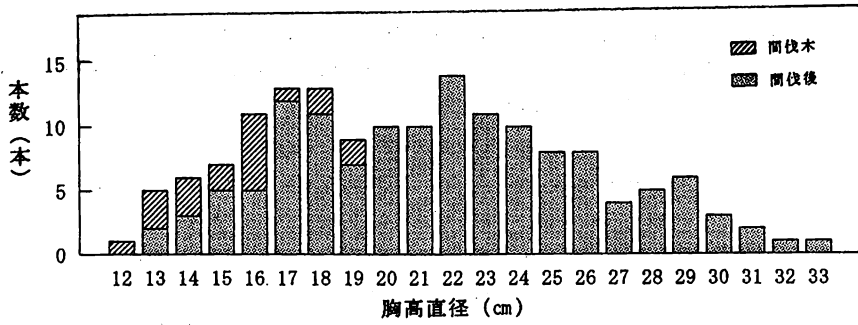


図-8 直径階分布図 (プロット1)

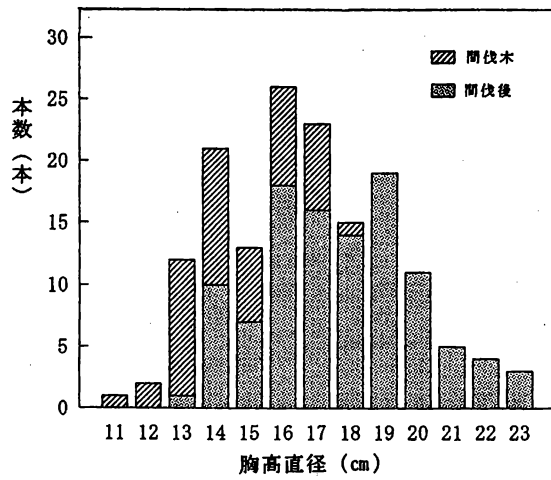


図-9 直径階分布図 (プロット2)

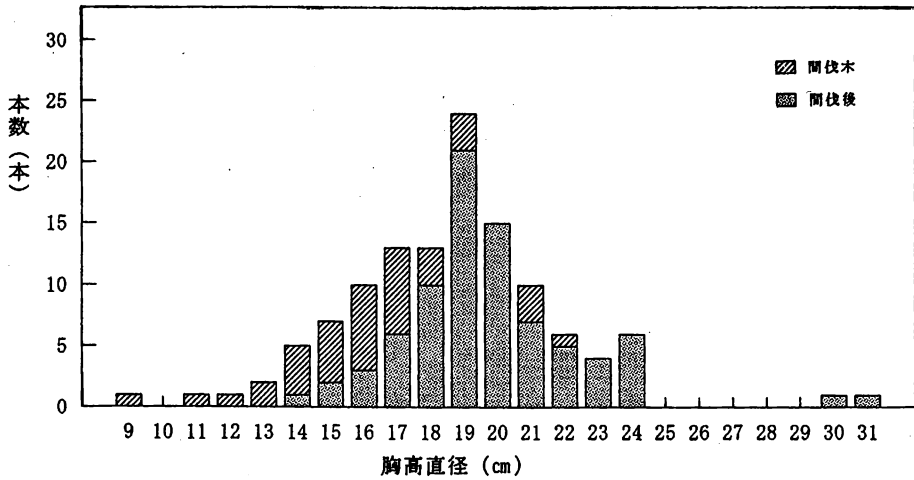


図-10 直径階分布図 (プロット3)

4 おわりに

第3回京都大学農学部附属演習林技術職員研修は、多数の大学演習林の技術職員が参加して、わが国の代表的な林業地である吉野において、人工林の密度管理に関する研修が行われた。とくに高密度植栽、間伐回数を多くした高密度管理と、長伐期を中心にした造林技術体系で発展してきた吉野林業地帯における研修に参加し、実施されたことに意義があり、参加者の多くが高い関心と興味を持った、とのことにより一応の成果が得られたものと思われる。

今後もさらに研修内容を充実し、技術職員として職務遂行に必要な知識と技術の修得および向上を目的とした技術職員研修を開催して行く予定である。

しかし、前2回の研修でも問題になっていた他大学附属演習林ではすでに認められている人事記録への記載については、京都大学総合技術部講習会等実施要領の規定により、「各部局において行われる研修は人事院の定める研修として認められない」とされていることから、今回も本学演習林では人事記録に記載するには至らなかった。このことについては、今後の研修に対する意欲と成果を高めて行くためにも早急に改善されるよう事務当局に強く要望するところである。ここに取りまとめた報告が今後の研修および業務の参考になれば幸いである。

別表 第3回 京都大学農学部附属演習林技術職員研修(密度管理)日程表

		8:30	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
10月1日(火)							受付	開オリ 講エシ ンヨ ン	阪本奨学会杉谷山林へ移動 「吉野林業について」 講義 農学部附属演習林教授 竹内 典之			入 浴	夕 食	(懇親会)
10月2日(水)	朝 研 修	自 主	講義「人工林の密度管理の 理論と応用」 農学部森林科学専攻教授 川那辺 三郎			昼 食	実習「森林調査」 調査林分の設定、毎木調査 農学部森林科学専攻教授 川那辺 三郎 農学部附属演習林教授 竹内 典之			入 浴	夕 食	自主研修		
10月3日(木)			研 修	実習「森林調査」 毎木調査、間伐木の選定 農学部森林科学専攻教授 川那辺 三郎 農学部附属演習林教授 竹内 典之			昼 食	実習「森林調査」 間伐林分の現況調査 農学部森林科学専攻教授 川那辺 三郎 農学部附属演習林教授 竹内 典之		レア ボン ケ ト ト	閉 講 式		入 浴	夕 食
10月4日(金)	食	現地研修「吉野林業」 川上村の林業について 農学部附属演習林教授 竹内 典之				昼 食	京大へ移動		京大着 解散					