

経 営	6 1
測 定	1 6

都路薪炭林作業の試験設計書

昭 和 3 3 年 7 月

林 業 試 験 場 経 営 部

都路薪炭林試験設計書

§1. 序

我が国における林地面積の中、広葉樹林は、1,164万町歩、針葉樹は、3,44万町歩もあり従って薪炭林の面積は、1,000万町歩以上になるものと推察される。この超大な面積をもつ薪炭林の経営技術は、用材林における場合より一般に遙かに拙劣で、岩手県奥川地方、福島県会津地方、和歌山県日高郡、西牟婁郡、徳島県海部郡、山形県北村山郡、岐阜県の時山等の著名な特定の薪炭林作業地はあるが、これらの地方の優秀な技術は、広く紹介されている割合には、導入されていない。その理由は、樹種、立地、経営条件等のためもあると思われるが、受入れる地方に積極的に取入れ実験して見るといふ熱心な林業家がいなかったというのが大きい原因ではなからうか。積極的に取入れられ、実験結果が良かったならば、附近の林業家は恐らくこぞって取入れることであろう。

衆知のように薪炭林の収穫量、生長量は共に用材林に比し、著しく少く、浅川林三氏の例によれば、上田管林署川西至営区で伐期50年のカラマツ人工林の地位中の主伐伐積は、1町歩当り700~900石でその伐期平均生長量14~18石に対し、伐期30年の天然生椎木の薪炭林の地位中の主伐伐積は200~250石でその伐期平均生長量は7~8石でカラマツの約二分の一にすぎない。従って適切な施策方法により国内の薪炭林の生長量を仮令1石でも増せば、年1,000万石の増となり、国民生活に裨益する処頗る多大である。殊に本試験を行うとする福島県は、全国でも著名な薪炭生産県で、試験地の所在する都路村は村民の大半が薪炭に関係する山村であるので、後述する目的を有するこの試験の有意義なることはいふまでもない。

次に本試験を施行しようとする都路試験地の概況を述べる。

§ 2. 都路試験地の概況および既往の取扱い。

§ 2.1 地況および林況ならびに地床植生

(1) 地 況

中入沢および石黒川に沿い、海拔450 ~ 510 mの丘陵が波状をなして連なり、緩曲に富む。山嶺部および沢辺の一部に僅かに急斜地があるが、地勢は一般に緩斜で良好である。

地質は古生層に属する片麻岩で、一部に石英斑岩の産出を見土壌はこの風化により生成された砂質壤土又は壤土で表土深く腐植肥天地が多い。ただし、尾根筋は一般に乾燥し地味も悪い。稀に崩壊地を見る。

気温は最高30°C内外、最低は零下6°C、年平均19°C、降水量年1300 mm、積雪30 ~ 50 cm、常風は北又は北西風

(2) 林 況

概ね、コナラを主林木とし、ミズナラ、カシワ、クリ、サクラ、ホオノキ、ウリハダカエデ、センノキ等を僅かに混交するほぼ30年以下の樹齢を有する新成林で、傾面等の肥天地にはクヌギが局部的に混入して、又、尾根筋には局部的にはアカマツが集団的に侵入している。下木としては、ハナハカエデ、シデ、ハクワンボク、サルスベリ、ハナノキ、ヤマウルシ、ゴゴメウツギ、ウグイスカグラ、ガマズミ、カタスギ、ナワハゼ、アセビ、コウヤボーク、コマユミ、ムラサキツツジ、ツツジ、エゴノギ、サワフタギ、ヨウゾメ等の雑種木を混じ、一般に林木の生育は良好である。なお、当藩積35 ~ 40 m³、平均60 m³、直径階本数分配は附録の標準地調査一覧表により知られた。

(3) 地表植生

林内草本の主なものは、オケラ、ヤブレガサ、ノコンギク、シラヤマギク、ヘビイチゴ、オカトラノオ、オミナエシ、トリアシシヨウマ、キンミズヒキ、ヤマハギ、ヤマハツカ、ツリガ

ネニンジン、アキカラマツ、リンドウ、コトヂソウ、トウヒレン等で、禾本科ではハネガヤ、ヒロハトヨオカザサ、コウスバザサ、ススキ、オオアブラススギ、莎草科ではヒカゲスゲ、アヅマスゲ、タガネソウ等で、一部に芒類の群落を見る。沢沿にはヤマナルコスゲアゼスゲ、ニツコウハリスゲ、ツボスミレ、ヤマカモジグサ、又カボジソウ、ドクゼリ、カサスゲ、タカツケバナ、エゾアブラガヤ等繁茂する。

§ 2.2 既往の施策

本試験地は昭和13年設定された林内放牧の試験地で、次の事項を研究目的としていた。

(1) 林内放牧に関する研究

- (1) 森林の更新および生長に及ぼす影響ならびに地床植物の消長
- (2) 森林の表正状態
- (3) 所要面積の算定
- (4) 馬の生理、発育に及ぼす影響

(2) 林内の飼料植物の調査

- (1) 樹葉、嫩芽、樹実の飼料的価値
- (2) 飼料植物の増殖

(3) 其の他

- (1) 鳥類と家畜害虫との関係
- (2) 雄茸の栽培試験

林分の施策表としては次の理由から新成林択伐作業を採用して来た。

- (1) 利用価値低く、生長緩慢な小茎木を保残して生長量の増加を図り、かつ伐採繰返し期を短縮して生存競争による生長量の減退或

- は枯損による損失を少なくし、同時に草類の繁生維持を期待する。
- (2) 薪炭林経営上劣悪な雑木類の侵入を防止すると共に、地面皆伐に比し、一般樹種の萌芽をも多少抑制して放馬の行動ならびに草生の繁生に効果を期待する。
 - (3) 相当の林木の保残により地力の維持および改善を期する。
 - (4) 伐採木の直径を比較的均等にし、優秀な丸太の資材を供給しようとする。

伐採はオ一牧区は昭和12～13年の冬行われ、オニ牧区は昭和13～14年の冬に行われ、更に昭和17～18年、昭和23年、昭和27年において各牧区の一部皆伐採が行われた。併し、当初は、回帰年を10年とし、10、20、30年階の三段林的皆伐薪炭林に誘導しようとしたもので、その施策方針を摘記すれば次のようである。

(1) 作業級の組成

樹種 コナラ、クヌギ、ミズナラを主要更新樹種とする。

作業種 皆伐作業薪炭林

回帰年 10年

平均皆伐率は本数53%、材積64%で、生長率平均値は9%で蓄積(1ha当り35～90m³、平均60m³)の回帰は安全である。

主伐の方針

- (1) 伐採に際しでは、収穫の保残は最も注意すべき事項で、残存木は(林木の配置上残存の若干上層木および原則として8cm以下の林木)樹種、形質の良好なもので、将来林分の全育効果を大にするもの、従って灌木類、特に劣悪雑木は可及的皆伐採する。
- (2) 画一的な伐採を排し、溪畔、嶺部、および馬立場等は牧野樹林の主旨を生かし、材積皆伐率を低下し、寧ろ小茎木を伐採整理す

る。

- (3) 残存すべき優良薪炭材の幼令木も放馬の行動ならびに草類の繁生上適宜の除伐を加味する外、蔓類其の他支障物の整理を行うものとする。
- (4) アカマツ林は皆伐し、其の他一部の皆伐地を併せて、各牧区面積の二割内外の草生裸地を造成固定し、放馬の遊牧地に充当する。

間伐(草生伐)

五年目に林木の生育、草生維持、ならびに放馬の行動を助ける為萌芽整理的弱度の間伐を施行する。

当初の施策方針は上のようであったが実行は、この方針と多少違うようで10年の回帰で実行した箇所はオ一牧区の一部とオニ牧区の一部、オニ牧区の奥地のみで、主伐も当初定めた8cm以上に限らず、4cmに低下し、調査者により選木方針も区々で間伐も殆んど行っていないようである。何れにせよ過去の記録が殆んどないので、その詳細は知るよすががない。

3. 薪炭林の生産力の減退とこの対策についての現在迄の経過

本試験の目的は薪炭林の生産力の向上がその最も大きなねらいであるので現在迄のこの問題についての諸家の研究、結論や優良林業地の実際の施策法を次に述べそれらを総合して、本試験に取りあげべきテーマと考察して行くことが妥当であろう。まづ薪炭林の生産力の減退の要因としては次のような諸項が考えられる。

- (1) 薪炭林において薪炭に不適当な樹種が多くなって来たため、量的にも質的にも生産力が減退したこと。

この対策には、伐採にあたり、不良樹種の萌芽力を抑えるように根株運切りこむとが逆に伐採高を高くすべきで、又根株を剥皮したり根を割ったりすることが考えられるが、之らを行わず、更に発

生じた萌芽の整理を行わないと、不良樹種の整理もできず、従って有用樹種の増殖を図ることはできないがこれらを行えば、心算的に有用樹種の増殖を期待することが出来る。尚、又この(6)の原因としては、陽性で生長は早いが不良な樹種が多い場合に、皆伐を繰返す時は、他の優良樹種はこのような不良樹種に圧倒され、新成林の整齊価値が低下するようになる。

今本地方に見られる樹種につき、炭材としての品質ならびに生長量の点から分類すれば次のようになる。

品質区分(主として、価格による)

- A. クヌギ類 クヌギ、
- B. ナラ類 ニナラ、ミズナラ、
- C. マツ類 アカマツ、
- D. ガツノ類 アセビ、ウシコロシ、リョウブ、ネズキ、ミツバツツジ、ナツハヒ、ケヤキ、アラタゴ、ヤチダモ、エゴノキ、イヌザクラ、ウリハダカエデ、イタヤカエデ、ヤマナシ、ノリウツギ
- E. ガツノ類 ブナ、サクラ、アカシデ、カエデ、センノキ、オオカメノキ、サハシバ、ヤマボウシ、ウシコロシ、リョウブ、ミズギ、サワフタギ、マンサク、ガマズミ、
- F. クリ類 クリ、ドロ、クサギ、コシアブラ、ニガキ、タラ、ウコギ、ウツギ、クルミ、ヌルデ、トチ、ヤマウルシ、マユミ、ホオノキ、コブシ、

木炭としての価格は A>B>C>D = E>F の順序だが、品質としてはCが最劣等である。次に生長の早い順に分類すれば次のようになる。

- I. クヌギ、コナラ、ミズナラ、イタヤカエデ、ホオノキ、センノキ、クルミ、クリ、ヌルデ、ヤマハンノキ、ブナ、ヤマザクラ、アカシデ、ケヤキ、ミツギ、ヤマナシ、

- II. リョウブ、カエデ、アズキナシ、ウルシ、ヤマハゼ等
- III. ガマズミ、アセビ、ウツギ、ヤマグワ、ウリハダカエデ、ウハミズサクラ、サワフタギ、ゴンゼミツ、

新成林において伐採を行えば、般知のように一般には一株から平均5~10の本多い時は20の本以上も萌芽が叢生し、それが生長するにつれて、本数密度大なるために共倒れになるか又は一部残存して成林するものであるが、この間における林分生長量の減損は多大なものと考えられる。

従って将来の成立木数を推察して、一株に残すべき本数を定め、残余のものは芽欠きを行えば将来の収穫量の増大を期待し得、又同時に不良樹種の整理も可能となる。一方芽欠きと同時に手入れも期待できるので、これを行うときは尚一層の生長を期待してよい。

萌芽整理の効果についてはクヌギのように密立すると自ら一本立になり易い樹種では効果がないという説もある。

芽欠の場合の残存本数については1本立、2本立、3本立等色々あるが、明永氏の仙台中身山試験地の例では、萌芽后五年目に整理し1本立、2本立、無処理とし樹齢23年の時ノ町歩当り伐積は1本立 45捆、3本立 32捆、無処理 28捆という数量になっている。すなわち1本立が最良の結果がでているが、一般に風雪害、旱害、病虫害、獣害等も予想されるのでオ一回の芽欠の折に1、2本の予備芽を残し、その後3、4年してを整理した方がよいという説もある。

芽欠の実行時期としては、元来芽欠を行うのは、余分の芽に樹の勢力が分散されるのを避け、残存芽に勢力を集中して生長の促進を図るわけだから、成るべく早く行うのが良いわけだが萌芽した年の秋には既に芽茶の展葉が分るから、萌芽年の秋に行うのが理想的だが其の年の冬の風雪害等を考慮し、少くも2生長期を経過した伐採后3~4年が良いといわれている。尚、麻生氏による残存芽選定の要

領を次に記しておく。

- (1) ノ株よりの萌芽中ノ本太く丈夫で、他は何れも貧弱な場合はノ本 $\frac{1}{2}$ にする。



- (2) 太く丈夫なものが数本ある場合は其の中最も丈夫なものを先づノ本送び、次に株において萌芽位置の成るべく離れた個所にある丈夫なものを残すようにする。

- (3) 萌芽中丈夫な3本が鼎立している場合は周囲隣接株の關係を見て、隣りにノ本 $\frac{1}{2}$ の株のある場合は3本鼎立に残し、隣りにノ本立のものがいない場合は3本比較の上欠点のあるノ本を切り2本 $\frac{1}{2}$ とする。

- (4) 一般的要領としては太くて無傷の丈夫なものを僅か(平均2本)残し、細いもの、曲ったもの、傷のものを全部伐採することとする。一株当たり平均2本は稍多すぎる感がないわけではないが、その一部は其の後において、暴風虫害等の被害を受けた場合の予備となるものである。

- (5) 生産力が減退する原因として次に考えられるのは台木すなわち株の萌芽力が衰えることである。樹令が進むにつれ、どの樹種も萌芽勢は衰えるが、徒らに伐期を長くすることは却って損なわけだが、一般に新炭林の伐期は低下の傾向があり、このような愚念はない。株の伐採高を高くすると萌芽の本数は多いが、高い位置の萌芽は、低い位置のものに比し、萌芽勢の小さなことは広く認められ、かつ又、株の中央部が腐朽して、各萌芽が独立の株に発達する所謂株の若返えりを起すことが少くなり、萌芽の根元のカルスが瘤のようになって、風雪害を受け易い。併し、一方伐採高が低いと枯死株を生じ易いといわれ、一概にどちらがよいといわれないが、都路地方は、根元のノすの伐價は、梢端のノ尺に相当するといわれ、出来るだけ伐採高は低くしている。尚会津

地方では、株の上部発生ものは冬期脱落するものが多いと称され、ここでも成るべく伐採高は低くするようにしている。併し、山畑一善氏は伐採高は高い程よいと述べて、三島氏等は、伐採高としノ株当たりの萌芽本数との間には一定の關係が認められないといっている。嶺博士は更に伐採高の高い場合の萌芽の平均伸長が大であるとも述べており、各人各樹の実験結果でそれに伴い種々の説をなしている。併し乍ら、この場合、全体的要求をできるだけ考慮し、他に支障なければできるだけ伐採高を低くすべきであろう。この伐採高の問題は、樹種、立地等にも多少異なるものと考えられ、地方的に生長量の問題と関連させ考察されるべきものである。

萌芽力と關係する問題として次に伐採器具との關係がある。伐採用具として斧を使用すれば切断面が平滑となり組織を傷つけることが少いので株の勢力を害しないので一般に斧が推奨されている。嶺博士は、同一の株の他の木や小さい萌芽を傷けないように斧を使うことは困難な点もあるので、鋸を併用するのがよいと述べられている。都路地方では一般に鋸を用いているが、会津地方では専ら斧を用いているといわれ、その理由として次の点を挙げている。

- (1) 萌芽の発生状況が鋸より良好
(2) 萌芽木発生位置が鋸よりも下部に多く発生する。従って被害に対し抵抗力が強い。下部発生ものは本数が少ないが成長が旺盛で、直接地下に根を下して成長するから株の更新が行われ易い。上部発生ものは冬期間脱落するものが多く結局下部発生まで生育が遅れる。
(3) 鋸より切程が残存木を損傷することが少い。特にノ株で数本生育しているとき鋸で伐採できないものを斧では伐採できる。伐採の際、伐採面を低く平滑にするのは、費材として目方のつく部分を多くし、萌芽を上際より発生させるためである。

岐阜県の時山でも専ら斧のみを使用していると堀氏が報告している。

斧か鋸かの問題は、一般には使用上鋸が便な場合もあり、労力的に時間的にも何れがよいか伐採木の等級とも関係あり、一がいに論ぜられぬし、株の萌芽勢との関係も余り試験結果が見られぬので、何れがよいかは断定できない。

萌芽力と関係あるものとして次に伐採季節があげられる。伐採季節としては、明永氏の実験では2月、4月、10月、6月9月の順で6月、9月は極めて悪く、他の1/2程度の成長量しかなく、中島氏の千葉での例でも11月、1月、3月が極めてよく5月、7月、9月は悪くなっている。浅川氏の山梨での例では3月、4月、11月、2月、1月、12月の順によく、

10月、9月、8月、5月、7月、6月と6月が最も悪い。三島氏の北海道の例では、サクラ、ナラ、カンバ、イタヤは3月、4月、5月伐採の順で、3月が最も萌芽率は大である。と報告している。島根県では、成田、山科両氏によれば秋の彼岸から八十八夜（5月2日頃）迄伐採を行うとし、会津の立で立で伐りも冬期間に作業を行っている。とにかくたれでも伐採季節については、生長期をさけ休止期に行うことを奨めている。

併し、厳寒期の伐採は切口に凍傷を起して萌芽力が弱められたり又萌芽が春光早くですぎて障害にかかったりする虞があるので、寒冷地ではさけた方がよいとされている。このような技術的な要求に応じ、生長期間に伐採を停止することは製炭事業者においては不可能であり、彼等は殆んど一年中伐採して生業を営んで

このように生長期にもかまわず伐採を行った場合に林木の収穫上どれだけの経済的損失があるだろうか。の萌芽から僅かゝ、2本が残り、伐期に収穫される点からみれば大した影響もないようにも考えられるが、この点については、未だ研究の発展を見ていない。

(ハ) 新炭林の生産力減退の原因として次に地力の悪化がある。

林地の悪化を防ぐためには、施肥或は肥料木の植栽ということが考えられる。併し、施肥ということは、可成りの経費を要することで、実行は中々困難である。又埋藏をするとか、乾燥地は灌漑するとか湿地は排水するとかという方法も一応考えられるが、之も前者同様経費の面で困難である。比較的可能性の多いのは肥料木の植栽だが、之も又、民間に広く普及させることは中々難しいだろう。一方下草や、落葉、落枝の採集されている地方では、之を中止させることにより地味の悪化は或程度防げることであろう。併し、最も地味の悪化の原因としては最も遺憾されているものは、短伐期の皆伐の繰返しである。この対策としては、伐期の延長或は皆伐をやめ択伐作業を採用するとかの方法が考えられ推奨されている。伐期は、用材林作業の場合と同様伐期平均生長の最大時期に近延長すれば、

林産生産量が最大となり一般国民経済上から喜ぶべきであるが、製炭業者にとってはこの時期には、経費が大となりすぎ、経営上からは却って損になるのではなからうか。従ってこの場合は択伐新炭林採集を採用して、伐期の延長を図った方が有利のように考えられる。とおすれば例えは伐期20年の所を回帰年10年で施業すれば資本の回戦上極めて有利となるのみならず地力の悪化も或程度防止し得るし、収穫も資材より多いと言はれている。例えは会津や肥州では択伐は皆伐に比して収穫も多いと称しているし、明永氏も択伐の場合の反当り生長量は0.77mに同所を24年の伐期で皆伐した場合の平均生長量の0.48mに比し、1.6倍にもなっていると述べ成田、山科の両氏及び嶺博士も同様の事実を述べている。又択伐採集の場合は、更に大さが揃ってくるから製炭歩留りが良好で、良質の水炭が得られると言っているし、斎藤氏は、平内、会津、築川地方の択伐新炭林を調査の結果有用樹量皆伐区より増加していることを認めている。併し又新炭林の択伐は、嶺博士もいわれるように、

コナラヤクヌギのような陽性樹種の場合は必ずしも適当といえないかも知れぬが、皆伐に比し、種々の長所を有し、現に東北の二、三の地方で行われ好成績をあげているので、都路地方においても考究して見る必要があると思われる。

択伐作業の場合、択伐率、回帰年、成立立木本数、伐採等級その他施業法の問題があるが、之らにつき諸氏の実験成績諸地方の実行率を見れば、田中正夫氏の千葉県での例報告では、胸高周囲成長、萌芽樹高生長の両者を併せ観察するときは、

強度木単位区（伐積で割った択伐を株の中から伐採した個所）

弱度木単位区（「」5割「」）

強度株単位区（伐積で割った一株を単位として伐採した個所）

弱度株単位区（「」5割「」）

皆伐区

の順の成績で回帰年として平均10年を算出している。小松氏は大阪北部地方クヌギ林で8年（但、皆伐）成田、山科両氏の報告による島根地方ではシラカシ単施林への移行を目標とした択伐作業で回帰年15～18年輪伐期30～36年で、伐採は、直径2～6cmの通直木を株に1～3本宛配置を考えてでさるだけシラカシのみを残すようにし、原則としては他樹種を全部伐採するが、カシのない処はやむなくリョウブ等を残存させ萌芽整理や手入は行っていないが病虫害は殆んどなく、ただ雪折は屢々ある由である。

兵衛氏の高知県青木における試験結果では、伐採等級の限界を4cmと6cmとした場合、6cm以下残存区の成長量が前者に比し遙かに大きいと報告している。

斎藤氏の山戸村の例では、回帰年6～20年で胸高直径5cm以上は全部伐る。勿論大聖木でも配置上必要なもの、用材として将来性あるものは残すもので、択伐率は本数で平均約28%伐積で66%である。

岐阜県の時山では3寸～6寸5分の範囲にわたり伐採する。伐積は5寸階のものが最も多い。択伐伐採率は40%、本数15%で町当り生長量は15石内外で、伐期は30年で胸高直径は3～6寸に達する。回帰年は8～12年（平均10年）で年伐量は1ヘクタール200石（製炭量500俵）である。伐採木の選定は後継木の保育、伐採木の配置を考慮して行われ次のような方針で行われる。

- (1) 密生大中聖木は伐採する。
- (2) 被害木、病木、枯損木、梢折木、ニ又木は伐採する。
- (3) 同一株より多数共生する時は形質不良のものを伐採する。
- (4) 用材として適当なものは保育することがある（ケヤキ、カシ、フリ）
- (5) 製炭資材として、不良な樹種は伐採
- (6) 優良木の発育を阻害する障害木は伐採
- (7) 生長過大な不良木は伐採
- (8) 伐期に達した大径木で配置上支えられないものは伐採
- (9) 傍に後継のあるものは伐採。

特に等級の大小に依りなく伐採を行うものである。伐倒は斧のみで行うが、先づ、根際の手置等を鎌で刈取り落葉をとり除き少し上を掘り込む位に深く四方から斧入して枝根を切り、伐根をお尻のそこのように傾伐する。

伐倒の方法も特異なものであるから参考まで述べると、

- (1) 近くの残存木が傷つかぬよう鉢巻（手拭）をとって残存木を他の木に掛りつける。
 - (2) 枝の密生するときは、草履をぬいで木に登り、伐採木および残存木の一部枝おろしをする。
 - (3) 同一株の木の中では、地面から近い部分からでたものを残し、高い位置からでたものを伐る。
- 傾斜面では下方から出たものを伐る。

株の中心が腐朽しているものは中心の木を伐る。

尚更新は萌芽でなく天然下種更新に期待している。天然主産樹の保育は択伐の際僅かに稚樹の周りの雑草木類を徹底的に払って置く程度である。

和歌山県西牟婁郡地方では、回帰年5〜10年、普通10年内外で伐採程度も種々異なるが回帰年10年内外の場合大体伐採60%内外で直径6cm〜12cmを最良とし、伐採令は15〜35年である伐採用具はすべて斧を用い、鋸は使わない。下刈、除伐、萌芽の整理は励行し、択伐木選定の標準は次の通りである。

(1) ウバメガシを初めカシ類を主とする林に誘導することを主眼とし、根株相互間の間を充分考慮し、不適樹種をつとめて伐採する。ただし、窓の附近にはスギを植栽し、ヤマモモ、ツバキ、サカキ、ヒサガキ等は残存して、小屋材料、丸木、口焚、口表等の用に供する。

(2) カシは6〜12cmの直径のものを収穫目標として、この径階範囲のものは必要木以外全部伐採され、この外に虫害木梢端枯死木頭着な不整形木および生長衰退木が各径階に亘って伐採されて之に加はり、又小径木中の有害木が除去される。

徳島県海部郡東牟婁郡地方のカシ類ヒメユヅリハ、ツバキを主とする炭伐林の択伐作業（集木作業）では回帰年が弱度の択伐の場合は、28年位、稍強度の伐採の場合は、10年内外を標準とし最近は更に2〜3年延長して伐採することが多い由、伐採は、炭材としてまだ利用期に達しない直径3cm以下の林木は殆んど伐採し、又時には利用できる大きさのものの中、その20%位を残存し、次の収穫木にあてる場合がある。

田中氏が熊本局に在任中、九州地方の国有薪炭林について調査した結果、次の三種の方法を紹介している。

(1) 林令15年位の時に、炭伐として不適当な樹種は、全部伐採し、炭伐として優良な樹種林木のみ残存する方法。

この方法で実行した例によると、不良樹種の多い林では伐採の86%も一時に伐採することとなり、余り急激な伐採のように考えられるが、このような林でも優良樹種の残存本数は毎ha 5,000本もあり、又残存木は急速な生長増加で樹冠の閉鎖を回復できるから林地に対する悪影響は少く、却って一回の伐採によって、不良樹種を除去し、今後再び萌芽するものも残存優良樹種の庇護下となる為、その勢力が劣弱となり容易に優良樹種を主林木とする林に導くことができる。

尚此の地方において、ゴジイのような生長が速な陽性の林木が多い場合、伐採令15年位を過ぎれば、大体8〜15cmの径階範囲に達するから、製炭炭伐として利用価値の高い大きさの林木を多数生産することができる。此の後の伐採は、主として優良樹種のみの伐採となる。此の場合、大体小丸の採れる大きさ、すなわち直径6cm以上のもののみ、10年目毎に60%程度伐採し、此の大きさ以下のものは残存し、次の収穫木にあてる。

(2) 種々の事情により(1)の方法より一層簡単な作業を必要とする場合行われるものに、直径3、4cm以下の優良樹のみ残存し、他は全部伐採する方法がある。此の場合、残存林木は林地に保護樹として役立つが、不良樹種の生長を抑制できず、却って之に圧迫されることが多く、伐採2、3年後、或は数年して、之ら不良樹種を除伐する必要が生ずる。

伐採に際し、直径20cm前後の林木を毎ha 1,500本位保護樹として保残すれば、不良樹種の萌芽力を抑制するに役立つが、優良樹種の生長力および萌芽力に及ぼす有害作用が大きいから寧ろ保残しない方が得策。

この方法によれば、20年位経過して次の収穫伐採が行うことができる。

(13) 大分県佐伯地方で行われるもので、不良樹種（コジイ其の他）が優勢で、優良樹種（主としてカシ類）は下木として圧迫されている林において林令ノ5年位の時主として上木の不良樹種を全伐積の30%程度伐採する方法である。この方法では不良樹種を一時に駆逐することができないが、被圧優良樹の生長を促進することができる。伐採後更に5年も経過すれば、残存優良樹種の中6cm以上のものは伐採でき、その後も引き続き5年目毎に伐採を行うことができるが、この場合努めて不良樹種より先に取除くことが必要である。この方法は一般に、一回の収穫量が少く従って経済上の負担も大きく、作業もまた比較的複雑となるが、林地に与える急激な変化を避けることによって得られる利益は前二者より優れている。

片山茂樹氏は佐賀県武雄管林署管内で

普通択伐区（択伐率本数22.8%、伐積67.4%）

直径5cm以下残存区（但、5cm以下でも伐採搬出のため損傷を受け除去したものもある）

直径3cm以下残存区（ ）

優良樹種増殖区（カシ類を全部残し、其の他伐採、林冠の調整不十分個所にはカシの播植を行う）

特別択伐区（一株の萌芽は一田と認めて扱い、状況により多少伐採を行うことが大体そのまま残すか不良樹種の中至本は中断切り伐採を行い林地の保護と萌芽の抑制を計った。大径木は利用上地際より伐採、択伐率は本数で42%、伐積で53.6%）

にわけ、更に残存木を

オノ型、樹冠は樹高の1/4以上つき枝葉量も普通で、現在の生長も大体普通とみなし得るもの。

オ2型 樹冠は樹高の1/4以下または反令1/4以上でも枝葉量甚だ少く生長の悪いもの、尚オノ型に似るも樹冠細小で甚しく曲ったものを含む。

オ3型 枝葉量甚だ少く、梢頭枯れ枝先も概ね枯れ生長の悪いもの。

オ4型 枝葉量極端に少く、樹幹に不定芽を有する程度で枝らしいもの頗る少く、瀕死枯木とみなすべきもの

オ5型 枯死木

として、直径3cm以下残存区で被害に対する樹種の優劣の順位を定めているがカシ類は保残木として最も被害を受け易いとしてい、直径の細いもの程被害を受け易いから細至残存木は寧ろ適当に整理し、萌芽の発生を妨げないようにしておく。又残存木の被害から見れば3cm以下、又は5cm以下を残存木として残す程度では抵抗力弱いカシ類は害を受けることが多く優良樹種の増殖を企図する事は難く、反令枯死は免かれても生長不良の為現状から想像すれば、数年ならずして、新萌芽に凌駕されて、伐積生長は望み得ない。従って保残木を残したため伐期を短縮はできない。このようにカシ類だけ残存させ他樹種を伐採する施業法はカシ類の特性から見て不得策である。云々

と述べ、田中氏のオノ、オ2の方法に余り賛意を表していない。

岩手県岩手郡寒川村の民有林では、ミツナラ、マナラ、フリタマカエデ、ヤマザクラ、ホオノキ、シナノキ等を主とする落葉広葉樹林で古くからぬき切りと称する択伐作業を採用している。回復年は7~10年で林相は、大体3階層より成る。伐採木は直径20cm以上のものを主とし、6cm以下の木は不良樹種、形質不良のもの、過密な場合の除伐等を目的

として伐る。クリ、ホホノギ、ケヤキ等で、将来用伐となる見込のものは、立て木として残すこともある。択伐率は本数で45%、伐積で75%位である。

山形県北村山郡の各地方では「坪立伐り」と称し、次回の収穫木となるべき林木を坪ノ本の割合で残存し、他を伐採する方式を取っている。

会津地方の立て立て伐り

会津地方の薪炭林は、ナラ、カエデ、イヌナギス、ヒメシヤナギを主要上木とし、マンサク、ヤマウルシ、リョウブ等がかん木又は従属木を下木として伴い、又処々にアカマツ等の他の針葉樹を混じっているが、この地方では古来から立て立て伐りと称する一種の択伐作業を施行して来ている。その理由として伊藤 氏によれば、

- (1) 急傾斜地が多い。
- (2) 豪雪地帯で、雪害が多い。
- (3) 積雪期の伐採は至費がかかるから小茎木の伐採木の不利。
- (4) 製炭上必要な立て木の供給。

伐採の繰返し期間は6~25年で、会聖斎の好下兄森林所有者の所有面積や経済状態、地位、地利、林木の生長関係で自給余力の多少で異なるが、地位の点より見れば、上6~14年平均9年、中7~18年平均12年、下19~20年平均15年、全体的には平均12年位である。従って、林相は、用伐(36年以上)、立て木(36年)、オ3層24年、オ4層(12年)の4層をなす。

伐採は斧又は鉋を用い、成るべく低く伐るが最低12 cm、最高38 cm、平均22 cmという調査記録がある。択伐率は本数で20~40%、伐積で65~80%で更新は一邵夷で

萌芽は多い時は数十本発生することもあるが10年位の中に30%位になり、次の10年間に保育のため伐採され、1株につき2, 3本となる。

伐採は、炭材として適当な大きさ、すなわち6~10 cmのものの中で将来小用材として利用する見込のもの及び次回の伐採の際に10~20 cm位の大きさに達する見込のものを20坪に3本位(1haに450本位)の割合で保残する(立て木)外は全部伐採し、この大きさ以下のものは、原則として全部残すが、不良樹種は伐ることもある。すなわち、立て木の層では用材以外は全部伐り、オ3層では、立て木用材以外の樹種は伐採し、オ4層ではかん木、小高木の成熟したものは伐採し(ノリウツギ、マレサク、リョウブ等)それ以外のものは手入をする。直径4 cm以下は成熟木の伐採利用と、手入のための伐採する外、他は絶対に伐採しない。

択伐木選定の主意として次のように述べている。

- (1) 根株ならびに樹冠の配置を考慮して、林地を露出させないよう、上下左右を見極めて伐採木を定め斧又は鉋で伐倒する。
- (2) 被害木、欠点木又は成長の見込のないものは、径脈の如何に拘らず伐倒する。
- (3) 同一株より多数共生しているときは、形質不良のものを伐採する。ただし、新たに萌芽を期待しようとするときは、中央を残存するか、片面全部を残存し、決して、株の中央のものを伐採しない。
- (4) 立て木を保残する根株には小茎木を多く残さない。
- (5) 瘠悪な土地、急斜地、気候荒い土地では特に残存を考慮する。

次に諸氏による択伐作業の基準を見よう。

明永又次郎氏は、

- (1) 炭材林の全林木を直径1寸5分以下2寸~4寸および4寸

5分以上の3階級にわけろ。

- (2) 1寸5分以下のもは炭伐として不適当な樹種のみ伐採し、優良樹種と小用伐生産見込の樹種は全部残す。(残存木はノ反歩当り150本内外) 尚残存萌芽でも1株に多数発生しているときはその萌芽の一部を除去しなければならない。
- (3) 2寸〜4寸のもは炭伐として適当な大きさであるから、原則として全部伐採する。但しこの中で形質良好な小用伐生産見込のあるものは残存する。
- (4) 4寸以上のものは前者より更に一層厳選してごく少数の小用伐生産見込のあるものを残す。これは保護樹の用かぬる。
- (5) 将来の小用伐見込木として残存する林木は全部を通じてノ町歩50〜100本位とするが、この本数は下木として残存する林木の生長力および炭伐として優良な樹種の萌芽力に大なる影響のない程度に場所および樹種によって適宜に定められるべきである。
- (6) 炭伐として不適当な樹種として伐採される林木に対しては、今後その成立を少なくする為に必要な措置を講ずると共に、残存木の保育、優良樹の萌芽発生を促進させる方法を講じる。この場合萌芽発生は5〜6年目に1株に生立する萌芽木が1、2本乃至3、4本となるよう手入れを行い、又実情によっては播種或いは植栽を行う。
- (7) 収穫伐採は大体10年前後の繰返し期間を以て行うことができる。

麻生氏は、

- (1) 萌芽林を直径級により2寸以下と2寸以上に大別し、2寸以下は炭伐として不適当な樹種、適当な樹種でも曲ったもの、傷のもの、枝葉少く枯死近いものは伐採し、2寸以上のものは原則として皆伐するが、用伐生産の見込あるマツ、ホオ、フリ、ケヤキ、カツラ等で通直なものは残し、その他配置樹

関係より見て必要なものは保育す。

- (2) 2寸以上のもので用伐目的のため残存するものの本数は、その下に立つべき萌芽木の耐陰性により加減すべきで、耐陰性弱い樹種の場合に多くを残すと下木の萌芽力を減退させ、収穫を減少するものである。一般的に云えばノ町歩当り40〜60本位が適当である。
- (3) 択伐伐採割合は70〜80%を適当とする。残存木の保育を主目的とし、萌芽更新も従とするならば40〜50%位でよいと思うが、更新、択伐新炭林へ誘導を主とするならば、相当強く伐らなくては下の萌芽が生長しない。伐過より伐不足は失敗に終りがちである。
- (4) 従来皆伐新炭林を択伐新炭林に導くには、従来の皆伐時代における伐期の半ば頃、すなわち25年頃で皆伐していたならば、13〜15年おそくも18年頃までを適当とする。既に伐期に達している林を択伐すると残存木は細長くなっている為、風雪等で弓形に曲り或は倒れて目的を達しない。嶺博士は択伐実行方法として次のように述べている。
- (1) 皆伐林を択伐林に導くには、択伐木が最低利用等級に入つた年すなわち15〜20年頃から択伐を始めるをよしとしている。尚7〜10年頃に不良樹種や形質不良木の除伐を行えば、更に効果的である。この時期を経過した場合はむしろ一度皆伐して次代に択伐林に導く方がよい。
- (2) 択伐率と回帰年は樹種林況気候条件により異なるが大体全伐積の70〜80%位伐るのを最適とし、場合によっては85%以上伐つても差支えない。低くても60%位まで、それ以下では効果が甚だしいのみでなく跡地の萌芽の発生と生長に都合が悪い。ただし樹種改良と生長促進の目的には60%以下で

も効果はある。回帰年は採伐率と余り関係なく、8〜15年位、大体10年前後で十分次回の採伐が可能となる。

(3) 不良樹種、不適樹種は、大小に拘らず極力伐採する。ただし、配置上必要ある場合は、よいものを多少残すか、全部伐って、優良樹種の補植を行う。

(2) 優良樹種は利用期に達した大きさのものは原則として伐採して宜しいが、次期収穫木が少いようなら、中から多少残存する。この場合、跡地の樹木の配置や萌芽の発生、将来の生長、更新等に好影響を与えるよう伐採木と残存木をさめる。

(3) 伐り方は成るべく低くするし、同一株から出たものは、地面に近いものを残し、傾斜面は上方のものを残す、株の中心のものは株が腐朽してきているときは伐り、周辺部のものを残す。

(4) 採伐する場合に伐採木の伐倒や玉切の際に残存木や萌芽を傷けたり作業がやり難いのが難点だから、まず、根元の一玉分だけを残してその上を伐って上の木をそのまま垂直に根元の方へ落し（横に倒さないで）更に一玉上を伐って上の木を垂直におとし、順次おとして、伐を終った後に根元を伐るようにすると、作業もやり易く、他の木も傷けないですし、又株も低くかつ平滑に伐ることでもできて都合が宜しい。

(5) 切株の切断面を斜方にやや傾斜させると雨水が停滞せず切断面の乾燥が早いので都合がよいといわれている。

(6) 蔓の多い林では、採伐施行の前半か前半々年蔓切を行うと、採伐の進行が容易になる。この際不良樹種の除伐を併行すると樹種改良に効果がある。

(7) 伐採木の末木板条が切株をおうと萌芽の発生および生長に障害を与えるから、できるだけ切株のない場所か、不良樹種の切株の上を集めるとよい。

(8) 採伐施行後1〜2年乃至数年たつて1株から多数叢生している萌芽を整理したり、雑草不良樹種の除伐や蔓切等を行うと樹種改良や生長促進に有効である。

浅川林三氏は、採伐新成林の採伐率は、落葉広葉樹を主とする温帯の新成林においては伐採で70%内外、常緑広葉樹を主とする暖帯の新成林では60%内外を適当と認め、次のような採伐木の選定要領を定めている。

(1) 一定径級以上の大きさに達したものを伐採し、それ以下のものを残存する。その標準は、樹種および立地によって成長状態を異にするため、一律に定めにくいけれども、輪伐期を24〜30年、回帰年を8〜10年とする採伐新成林においては、大体において6〜8センチ以上を伐採し、それ以下のものを残存することとなるであろう。

(2) 一定径級以下のものでも畸形木、腐死木、極端な被圧木、傷害木など将来伐採成長を期待し得ないものおよび灌木類は伐採する。これらのものは残存しても伐採成長を期待し得ないばかりでなく、萌芽の発生および生育に有害であるから、ことごとく伐り除くようにしなければならない。

(3) 一定径級以上のものでも小径木を欠くばあい、または、樹種改良上母樹として必要なものは残存する。また、クリ、ケヤキ、ホオなどの用材樹種で形質良好なものが存在するばあいには、少数厳選して、適宜残存する。

(4) 優良樹種はなるべく残存するようにし、不良樹種はつとめて伐採するようにする。落葉広葉樹林においては、フリ、ホオノギ、ドロノギ、シナノギ、ヌルデなど、新成林として不適当なものは用材生産の目的で残存する必要あるものの外は、支障のない限り全部伐採し、常緑広葉樹林においては、シイソウなどの陽性樹種は小径木でも強く伐採するようにする。

- (5) 優良樹叢の小径木は、(2)に掲げたもののほかは原則として残存すべきであるが、密生しすぎている部分に對しては、健全な成長を促すためにその一部を伐採する。
- (6) 一株より成立する樹群を採伐する場合は (i) 直径の大きいもの、(ii) 形質の不良なもの (iii) 台株の高所からでているもの、(iv) 台株の中心附近から出ているものなどを優先的に伐採すべきである。ただしカシ類のように環境の変化に対する適応力の弱いものはノ株を一つの単位として取扱う方が安全である。
- (7) 皆伐新成林を採伐林と導くには開始時期が重要で、それは成長の良否でも異なるが、大体ノ5年生前がよい。それ以後のものは一変皆伐して再出発した方がよい。尚この採伐の最低直径の基準は幼令のため大径木に乏しいので4-5センチ程度になるだろう。又この場合、幼令のうちから適当な保育をやっておくことが理想的である。

以上新成林の生産力の減退の原因ならびに之が対策を現在迄利用している範囲において説明したが、暖帯林、温帯林、採用すべき更新法等にわけると、何れも大同小異であるが、各人共又、特に新成林作業で顕著な地方では何れも皆伐より採伐を有利としていることと、樹種改良のため積極的なや手入れを奨めていることである。然らば果して、これらが、この都路地方でも顕著な相違が現れる程有効であろうか、各作業法により収穫および生長に如何なる影響をもたらすだろうか。

§4. 試験の設計

§4.1 試験の目的

既述せる所より、本試験の目的、ならびに内容は自明であるであろう。すなわち、福島県地方における新成林の質的、量的生産量の増加を招来する最も適切な作業法およびその実行方法を見出さんとすることが目的であるが、それと共に種々の方法間の利害得失を収獲および生長の面から比較考察しようとするものである。

§4.2 試験の内容

試験内容に取りあげるべき問題としては、前述せる所から知られるように、大別すれば、作業種を如何にすべきかという問題と各作業間に共通した問題とにわけられる。すなわち、共通的な問題としては、次のものが考えられる。

(1) 使用器具の問題、鋸、斧、鉋等により発生する萌芽に或はその成長に如何なる影響を与えるか、既述のように、この影響は殆んどないとしている人もあるが一方に民間のある地方では斧、鉋によらなければならぬとしている所もある。恐らく、萌芽率、萌芽本数、株の生死に影響あると思われるが、萌芽の成長には無関係と思われる。しかも通常萌芽本数は何れによるも発生しすぎ位である上、本地方では、作業能率上鋸を便としているので、萌芽に対する影響につき極めて顕著な差があらわれて来ない以上は、推奨しても何の役にも立たぬので、試験としてはオニ義的なものになるが、既述の試験には余り見られなかつたので、試験として取上げてよいと思われる。

(2) 伐採高については種々試験はあるが、一般に伐採高と株の萌芽率や萌芽本数、萌芽長等の関係をしらべた上で、その後の生長、或は収獲迄の関係をしらべていない。又、皆伐、採伐作業との関係においてもしらべていないので本試験において取りあげることにする。取りあげるべき伐採高は、楡科は 0 cm, 10 cm, 20 cm,

30 cm, 北大三島氏は, 0, 20 cm, 50 cm, 100 cm, 150 cm としているが, 本地方では伐採高は極めて低く, 10 cm へ 15 cm 以上の伐採高は殆んど見られない。従って, この試験では, 伐採高を 0 cm と 10 cm 又は 15 cm の 2 種類に限定して行えば十分であろう。20 cm 以上のものは仮令良結果とでも原木の経済的利用の上から実行されないであろうから。

- (3) 幹高直径の大小, 又は株の大小と伐根の萌芽力および芽条の生長との関係

前者については, 浅川氏は, 直径の大きいものほど一株あたりの萌芽本数も多く, 萌芽の伸長も良好であると述べている。後者については殆んどその試験結果を見ていないし, 前者についても浅川氏の例では伐採後 1 ケ年程度の調査結果しかない上, この問題も樹種により大差があると考えられるので本試験ではこれらの点を考慮し研究することにした。

- (4) 伐採面は通常多少前面に傾斜させて伐るとよいといわれているが, 作業上からも, 又山地においては傾斜面の向き等の関係もあり, 仮令有効だという結果がでても顕著な結果が出て来なければ実行の可能性が少ない。従ってこの試験では取あげず, 将来, 時間と費用等の面で余裕が生じた場合に検討して見ることにしたい。

- (5) 萌芽と伐採季節との関係は, 既述のように色々試験が行われて 5 月 9 月が最も悪く, 少くとも 6 月 8 月は絶対に避けるようにいわれて来た。併し, 労力とか私経済の面より見て 6 月 8 月に炭を休むということは不可能なことが多く, かつ又, 従来の試験では, 単に萌芽の発生調査のみで終って, 伐期収穫に結びつけたものは全くない。萌芽にのみ関係させて伐採季節を云々するのは不十分で, 伐期収穫に関連させて始めて可否を断定すべきものである。又一方, 本地方は専業の製炭業を営むものも多いから, この問題は, 労力の配分とか私経済の面より見て, 研究する必要があると認められるから, 本試験において是非行われねばならな

いだろう。伐採季節は毎月を取ることは試験面積を過大とするから 3 月, 6 月, 9 月, 12 月の年 4 回, 又は隔月の年 6 回がよいと思われる。又, 植物生態から明らかなように理論的には樹液が流動を開始する直前に伐採することが萌芽の生長に最も有利であるから, 樹種毎にその性質によって伐採の適期が異なるわけであるが, 一般的には 2 月 3 月がよく夏期がわるいといえる。従って, 樹種毎に気温の変化と関連させ試験する必要もあろう。

- (6) 萌芽の整理と手入は, 通常同時に行うを便とする故, 本試験でも同時に行うこととするが, 芽欠と手入を行つた場合とどうでない場合には樹種改善および伐期収穫に大なる影響があるといわれて来ているので, その比較試験を行うものであるが, 芽欠を行う場合, 伐採後 2-3 年後に 1 回, 5-6 年後目に 2 回目と 2 度行う方法と, 伐採後 4-5 年目に 1 回だけ行う方法とあり, 又残存芽条も 1 本立から 5, 6 本立迄色々仕方があるが本試験では民間の実行の便を考え芽欠手入は, 伐採後 4-5 年目に 1 回行うこととし芽欠の実行方法は, 既述の麻生氏の方法に準ずることとする。勿論, この場合無処理区を残し, 結果を対比しなければならぬ。

- (7) 一般に皆伐作業に比し択伐作業は有利ということは広く言われているが, 之らは暖帯のカシ林や, 温帯でも特殊な地方の例によつていわれているものが多く果して何れが有利かは一概に断定できない。従って本試験では, 特にこの比較を重視して行うものである。すなわち, 伐採収穫の工程の比較, 伐期, 回帰年は何年が最適か, 択伐率と伐採指定等級との関係はどうか, 両作業種における林分構造の推移はどのように進んで行くか, 最後に一定期間における生産量は量的, 質的に相互に如何に異つて来るかを研究する。

伐期は, 本地方では, 経営策では 25 年を採用しているがこの試験では皆伐において 20 年と 30 年を採用した。(附録, 三章

地方新炭林収獲予想表参照) これは対比する択伐作業の回帰年は、10年と15年とするため、都合上定めたものである。前記収獲予想表で地位上の上と下伐期は15~20年中で20~25年、下で30~35年となっており本林地の地位は大体上、中に相当するからこのように伐期を決定した。回帰年を10年と15年とする場合は上下二段の択伐林となるので、通常択伐新炭林でいわれる理想とする上中下の3段或はそれ以上にならないが、本地方の林分を構成する樹種はクヌギ、ナラ等の陽性のものが多く、2段以上とする時は下層木は枯換する虞が多く、又伐期も長くも20~30年と考えられるし、クリ、ケヤキ、ホオノキとか有用材樹種も存するが、割合少い上、このような樹種は伐期長く、従って、長期間残存することになるが、その間に枝梗を拡張し、却って下層の萌芽を抑圧しその生長量を減退させ、一方樹形も次第に不良となり従来の結果を見ると大部分は失敗に帰しているものでこれらの保残を考えず伐期回帰年はこのように決定した金津地方のように雪害とか急峻で崩壊の虞がある所は格別として一般には、極く形質の良好のものは残すとしても指定径級以下でも他は残さない方がよい。

伐採率は、皆伐の100%と択伐の70%内外と無処理の0%と3種に定めたが、択伐の70%内外はクヌギ、コナラ等の択伐新炭林では最も妥当と考えられる択伐率であるが、勿論、伐採指定径級の関係もあり、一概に何%と指定することは無意味であるから現実には多少変つても差支えない。

伐採指定径級は、都路地方の横行から胸高直径3寸を最適としている処から、6cmと8cmの2水準を取ることにしたが、勿論これらの径級以下でも既述の不良樹種や、被圧木、種々の欠点を有するものや灌木等は伐採することにする。又配置上都合の悪い場合は6又は8cm以上でも、残存せねばならぬ場合も生じるであろう。

なお、皆伐新炭林の場合、萌芽の手入を行う林分では、伐期の

中は項に保育伐を行うこととする。保育伐の伐採率は30~40%とし、不良樹種や欠点木や傾死木、枯死木、腐木、被圧木は林地の保護上或は配置上必要なもの以外は伐採する。又優良樹種でも密生しすぎるものは間伐的に除去してやる。

(a) 直接試験を行うものでないが附帯調査として、次の諸項の調査を行う。

(i) 新炭林に使用される立木伐積長の調製

現在前橋管林局調製の伐積表は、胸高直径20cm 据約のため、本地の新炭林のように胸高直径範囲が小で小径木の立木の多い所では適切ではないので、本地の資料により、新に立木伐積表を作ることが必要である。ただし、国有林のものと異り、全木伐積表とすべきである。(根株は除く)

(ii) 伐採を行うとき或は、何れの時でも毎木調査を行う時必ず各個樹につぎ実生によるか萌芽によるか、その成立因係を調査しておく。

(iii) 各5年毎に、林分構造の推移を知るため樹種、直径樹高につき、毎木調査を行う。

尚 萌芽について、伐採台、数年間には継続調査を要する。

(iv) 植生調査は、初島氏による方法、或は国有林土壌調査規程に基き5年毎に実行して、その推移を調べ各作業法毎に対比検討する。

(v) 土壌調査は、(iv)の土壌調査規程により5年毎に実行し、その変化を調べ各作業法毎に対比検討する。

(vi) 将来本林地の量的、および価値的な収獲予想表を調製すること。

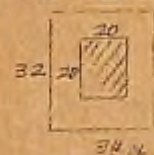
§4.3 試験の細部設計

採用した試験内容をまとめると次のようになる。

使用器具		(鋸)	(斧、鉋)	方法
(1)	伐採高	0 cm	10 cm (15 cm)	2
(2)	伐採季節	3, 6, 9, 12月		4
(3)	芽ぐと手入	行う	行わない	2
(4)	採集法	皆伐、択伐		2
(5)	皆伐について	20年	30年	2
	択伐について	10年	15年	
経 緯		6 cm	8 cm	2

今全体を組合せる時はノツスとなり極めて、ボー大な試験地を要することとなるので、(1)は単独に(2)と(3)を組合せその他の施業法の最良と思われる方法ノのみとり試験を行い、(4)と(5)を組合せて行うものとする。併し(4)と(5)の組合せ試験に分割法を応用して他を行つことも考えられる。

(4)と(5)を組合せた場合、ノツケの試験区と対照区ノを要するので合計ノツケの試験区を必要とし、更に繰返しを見て、附図をオー試験地A, B オニ試験地A, Bとして実行することにした。ノ試験区の面積は0.1 ha位とするとオー、オニで繰返しを2回とすると夫々最低2.6 haを必要とするので大体



のように20 cm x 20 cmを試験区の実面積とし、その

外周は、試験区と全林の施業をするが検計の資料より除外するものとする。勿論之は原則であるので、地形その他により多少の変更はやむを得ないものとする。

試験地実測面積は

I A 1.73 ha

I B 1.56 ha

I 計 3.29 ha

II A 1.04 ha

II B 2.49 ha

II 計 3.53 ha

で大体I, II試験区とも略等面積となったが、II Aは多少小面積なので各試験区の面積は小さくしなければならぬ。各試験地の分割は附図の通りであるが差当りオー試験地に着手するのみでオニ試験地の方は2, 3年毎に着手する予定であるので、オニ試験地の分の分割を行っていない。

(1)の使用器具の試験は、馬立地い、は、ほ、と、の四ヶ所を使用して、行うこととする。各馬立地において、地区を四分して、各実験を割あてる。

(2), (3)はノ地域の試験区8箇所を要するので、現在この試験を行うことのできる適当な区域はないか、オニ試験地の南西の隣接地かヒツコ沢の奥地が適当と思われるが、何れにしても現在直に伐採着手できないので、2, 3年林相の推移を見てから、実行に着手することにしたい。

以上により、直に着手するものとしては、(4) (5)の試験からで、場所として差当りオニ試験地としたい。

5.4.4 試験実行にあたっての注意

(1) 試験に着手するときは、その直前又は、夏秋に植生調査と土壌調査を実行し、爾后5年毎に繰返すこと、この方法は既述する所による。

(2) 毎木調査は、各試験区において外周林分と実験区とは別に記載すること。

(3) 毎木調査では萌芽木と実生木の別を備考に記載し、かつ同一株の萌芽木は枝番号により記載しておく。

- (4) 樹木番号は、残存木には白ペンキでかくか、或は伐採木には、胸高以上に伐木墨又は墨汁で書き、伐採した際は、根株にラベルを附すか、又は墨汁で記しておく。
- (5) 胸高直径の測定は輪尺で行うが、残存木については、白ペンキで胸高帯をまき、輪尺のあたる個所に酸線を引きしておく、直径は直角二方向をはかる。
- (6) 樹高は毎木ワイゼ又は竹竿により実測する
- (7) 伐積は、新に調製する伐積表により査定する。
- (8) 毎木調査は、原則として5年毎に実施し、林分構造の推移を見る。
- (9) 伐採台、被害木の調査を行う。
- (10) 芽欠、手入については、麻生氏の方法(オI部参照)
- (11) 萌芽調査は、最初の5年は毎年実行する。
- (12) 択伐、皆伐にあたっては、入念な撤出計画の下に実行し、被害木をできるだけ最小限度に止めることが肝要である。尚、選木、伐採については、既述を参照して行う。

文 献

本試験の設計にあたり直接参照した文献は次の通りである。

- 麻 生 誠 : 燐木の撫育
- 全 上 : 栃木県那須郡西町および同郡湯津上村における民有林施業指導地について
- 堀 敏 雄 : 岐阜県時村における新炭林択伐施業の実態について
林業技術 No. 113 (1951. 7)
- 山 畑 一 善 : クヌギ炭林の収穫技術に関する若干の考察
林業技術 No. 153 (1954. 11)
- 青 藤 定 雄 : 山戸村における択伐薪炭林の伐積成長について
林業技術 No. 148 (1954. 6)
- 全 上 : 新炭林の施業に関する研究(IV) — 作業種が樹種構成の推移および更新におよぼす影響について
67回日林講
- 根 一 三 : 薪炭林の択伐作業と皆伐作業
林業技術 No. 6 (1951)
- 同 上 : 全 上
全 上 No. 112
- 成 田 恒 美 : シラカシ択伐燐林作業について
山 科 健 二 : 63回日林講

- 田中正夫 : 矮林の採伐および保育について
大日本木炭協会報 9巻4号 (昭10. 4)
- 小松 碩三 : 大阪北部地帯におけるクヌギの低伐期新炭林経営
についての二、三の考察
林業技術 No. 123 (1952. 5)
- 丹山良雄 : ニセアカシヤ萌芽林の調査成績 (新炭林の林相改
良樹種としての考察)
小坂 淳一
- 矢頭, 佐 竹 : 高知県における海岸近くの新炭林の採伐について
会津の正で正で伐り観察記
葛 林 1巻 (1950. 4)
- 明永久次郎 : 新炭林の抜き伐り.
山 林 No. 792
- 全 上 : 全 上
山 林 No. 793 (昭25. 3)
- 橋 直 : 新炭林樹種改良試験地 (長崎県西彼杵郡大瀬戸町)
の調査研究報告 I — とくにカシ類とツブラジ
イ (ゴジイ) の生育について —
林試研報 No. 106 (1958. 3)
- 木 竹 重 義 : 夏泊における採伐新炭林の成長量について (予
報) 青森局オ3回造林技術分担研究報告会記録
オ2編
木 村 武 松
(オ2回林業試験研究発表会記録) (昭25. 12)
- 岐阜県山林協会 : 時山新炭林の採伐概況
(佐藤 孫太郎) 林業叢書 オ4編

- 東京管林局 : 「正で正で伐り」矮林採伐作業について
(昭6. 7)
- 福島県林務部 : 「正で正で伐り」作業について
(昭30. 3)
- 片山 茂 樹 : 萌芽林の施策に関する研究, I — 矮林の残存木
ならびに採伐林の樹冠保護について
熊本管林局 (昭19. 8)
- 全 上 : 全 上 II — 萌芽力に関す
る研究 (甲)
- 三井 計 夫 : 都路試験地
林業厂報 (昭13)
- 林伐新聞社 編 : 日本製林規格集 (昭28. 11)
- 三 島 外 二 : 萌芽新炭林施策試験 (オ一報) 萌芽について
66回 日林講
- 大北, 大森 : 炭林林施策試験 (オ1報)
辻子, 松本 : 鳥取県林業試験場研究報告 オ2号
- 秋田管林局 : 炭林林の改良
- 青森管林局 : 平内矮林採伐実験林説明書
- 嶺 一 三 : 新炭林の施肥法の改善
林業技術シリーズ No. 7
- 全 上 : 東北の新炭林
- 明永久次郎 : くぬぎの伐採季節と萌芽との関係について
林業試験場 報 オ25号 昭3. 3

- 中村賢太郎 編 : これからの林業経営
 前橋営林局 : 才五次、才六次 三春至宮区至宮系説明書
 駒山営林署 : 管内概要
 河 田 : 森林植生の現出と森林の造成
 青森営林局 昭. 6
 佐伯直臣 : 東北の植生
 (1950) 北方文化運盟
 初島俊彦 : 森林の植物生態学
 (1951) 長野営林局
 藤島信太郎 : 森林植物の類別
 (昭. 7) 東京営林局
 栗田 勲 : 植生調査概要
 東大演習林 : 森林植相調査方法の大要 (昭11. 4)
 東大造林学教室 : 野外調査指針 (昭 6. 5)

附

1. 三春至宮区才六次至宮系森林調査表より抜粋
2. 試験地位置図
3. 試験設計図
4. 三春至宮区新炭林収獲予想表
5. 試験区内標準地調査相内表および一覧表

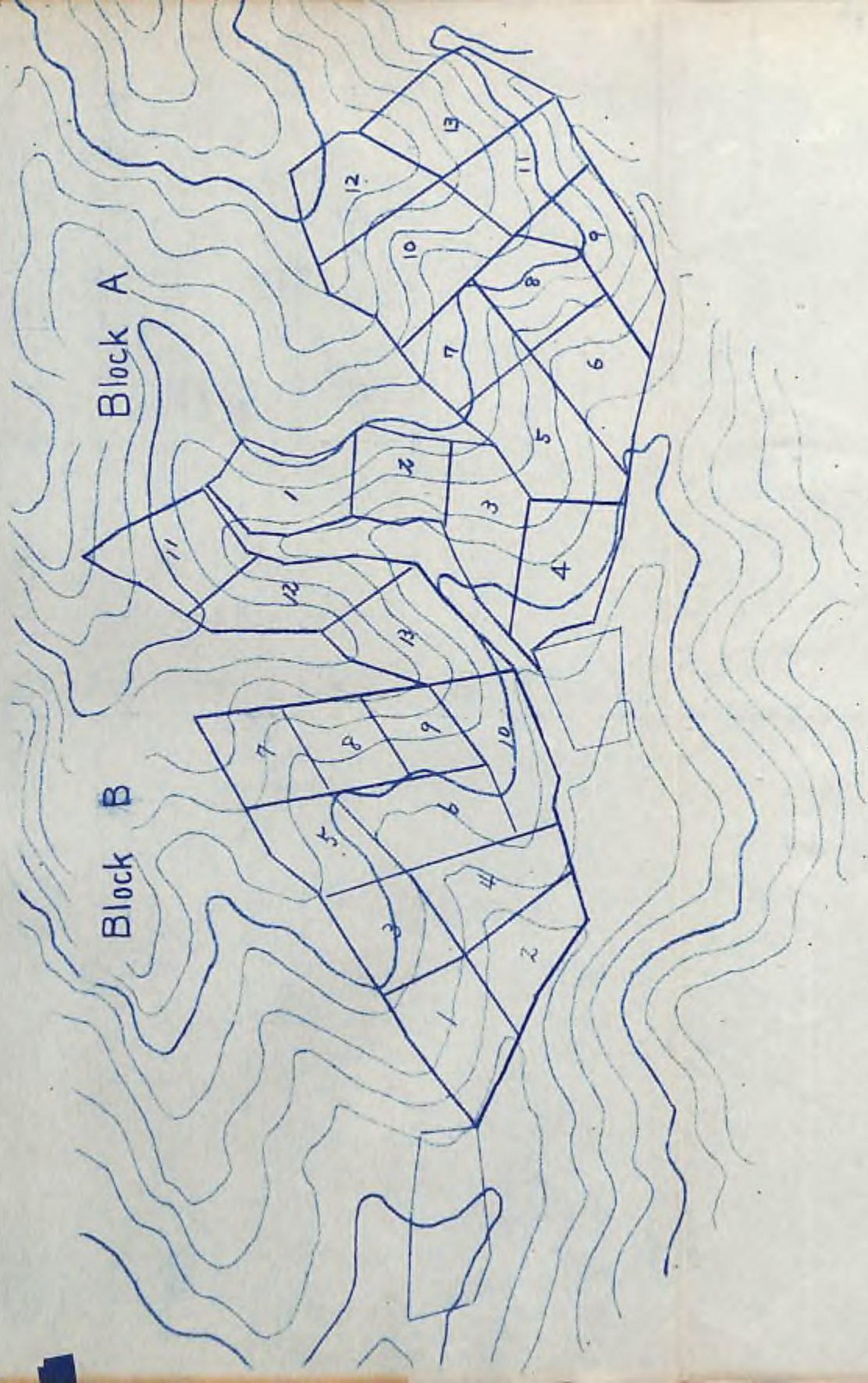
郡山林番 三森陸地区才6次以降和森林調査表 軍 (昭31年度~昭40年度)

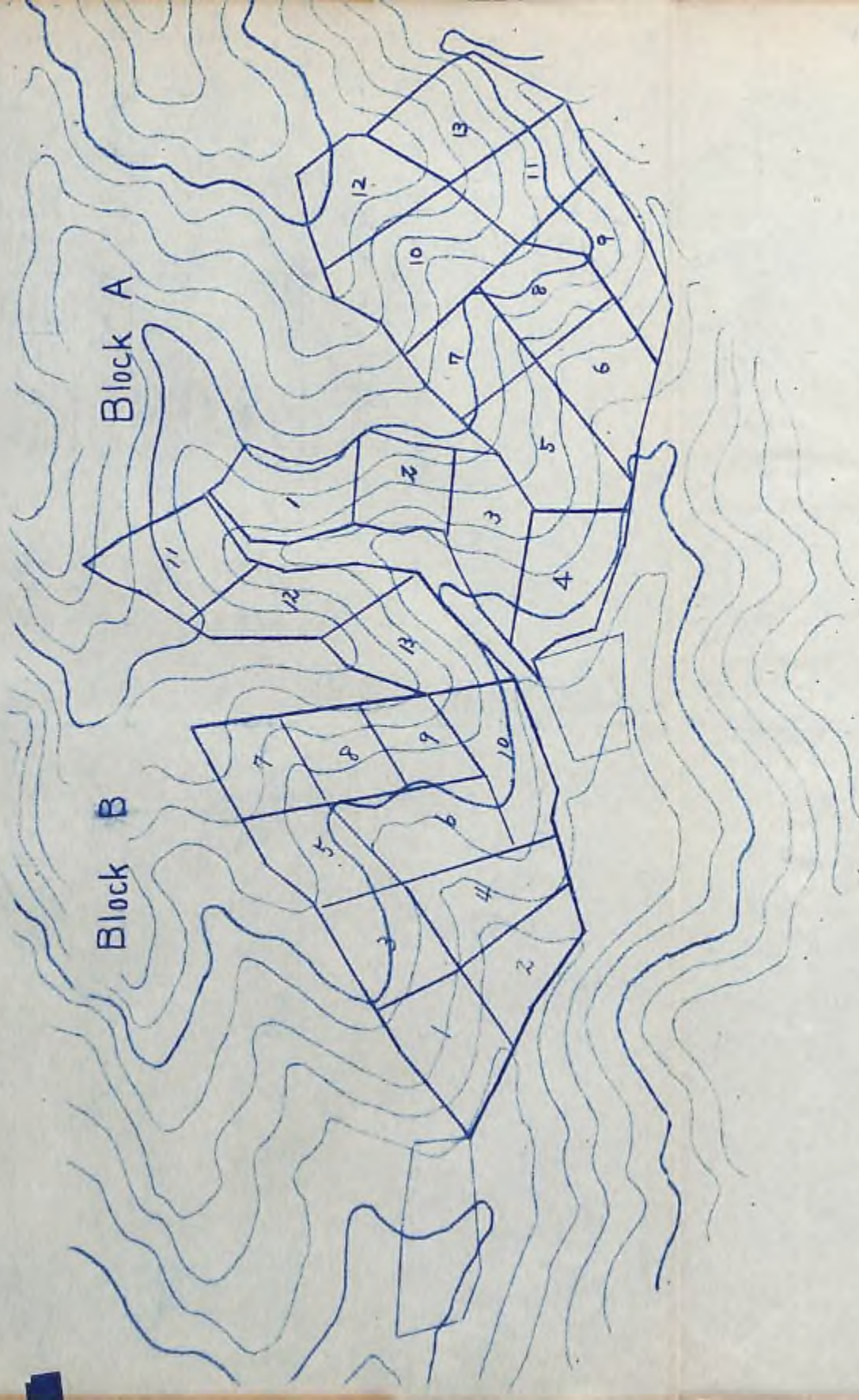
[illegible]



Block B

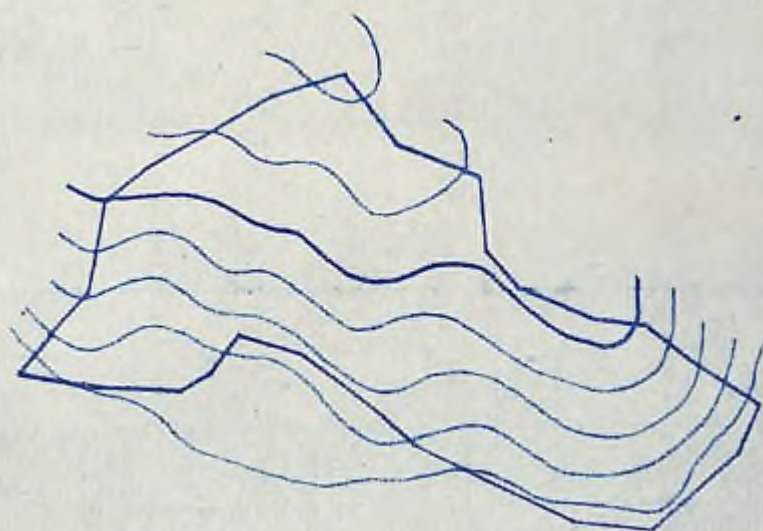
Block A



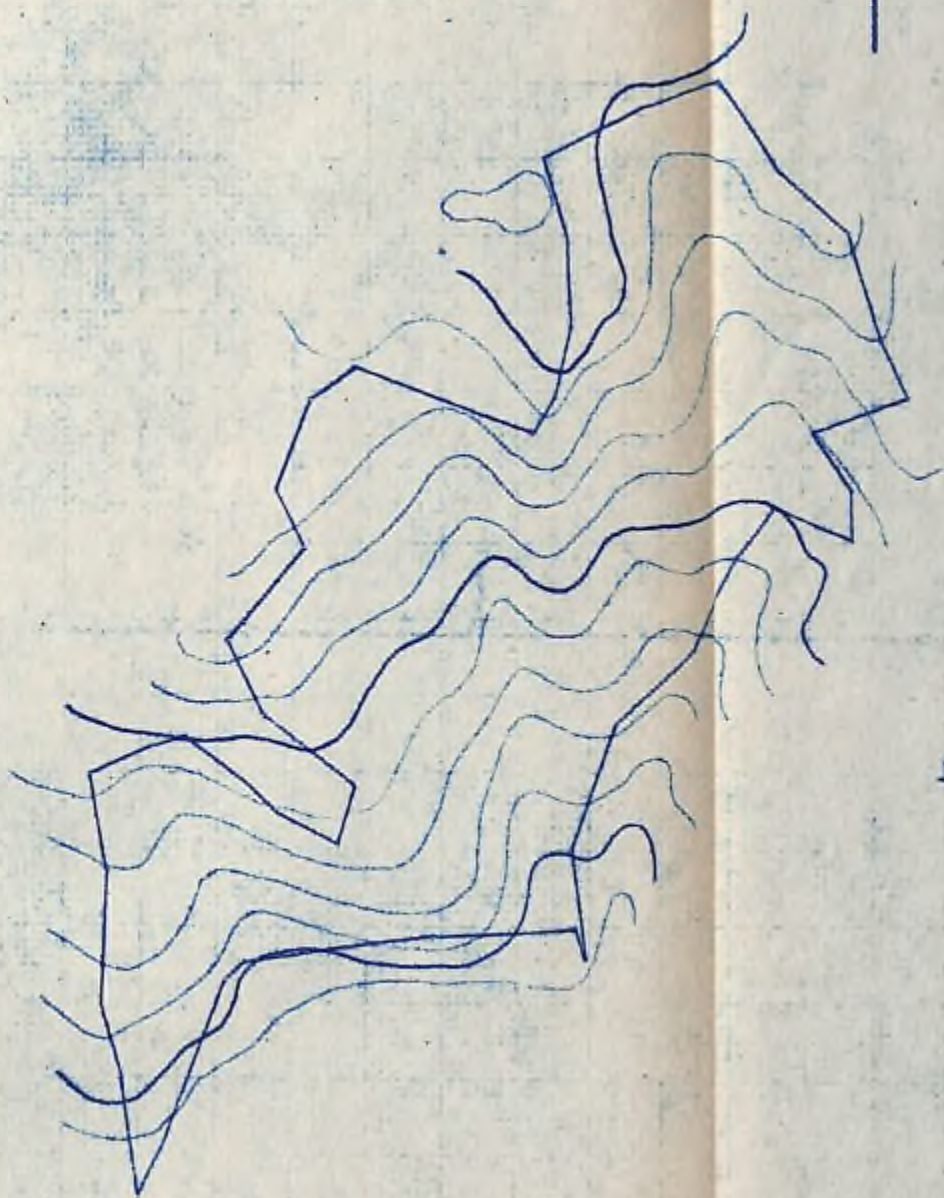


才 II 另 試 驗 地

Block A



才Ⅱ号試驗地
Block B



ほうか

林 令	下				
	長 率	伐 積	平均成長量	連年成長量	成長平
10	11.7	7.0	0.7	2.2	15.7
15	8.2	16.0	1.1	2.6	11.6
20	5.8	29.0	1.5	2.6	7.3
25	3.7	42.0	1.7	2.0	4.3
30	2.5	52.0	1.7	1.8	3.2
35	1.3	61.0	1.7	1.0	1.6
40		66.0	1.7		

ほうか

林 令	下	
	高 m	本 数 本
5	3.1	7,000
10	3.8	5,325
15	4.8	4,375
20	5.6	3,775
25	6.2	3,175
30	7.0	2,825
35	7.5	2,550
40	7.8	2,350

ほうが広

林 令	上				中				下			
	伐 積	平均成長量	連年成長量	成 長 率	伐 積	平均成長量	連年成長量	成 長 率	伐 積	平均成長量	連年成長量	成 長 率
10	32.0	3.2	3.6	8.8	17.0	1.7	2.8	11.7	7.0	0.7	2.2	15.7
15	50.0	3.2	3.6	6.4	31.0	2.1	3.2	8.2	16.0	1.1	2.6	11.6
20	68.0	3.4	3.2	4.2	47.0	2.4	3.2	5.8	29.0	1.5	2.6	7.3
25	84.0	3.4	2.8	2.9	63.0	2.5	2.4	3.7	42.0	1.7	2.0	4.3
30	97.0	3.2	2.2	2.2	76.0	2.5	2.0	2.5	52.0	1.7	1.8	3.2
35	108.0	3.1	1.4	1.3	86.0	2.4	1.2	1.3	61.0	1.7	1.0	1.6
40	115.0	2.9			92.0	2.3			66.0	1.7		

ほう水広

林 令	上			中			下		
	樹 高 _樹	胸 高 _胸	本 数 _本	樹 高 _樹	胸 高 _胸	本 数 _本	樹 高 _樹	胸 高 _胸	本 数 _本
5	5.7	5.2	5,250	4.6	4.3	5,750	3.9	3.1	7,000
10	6.7	6.6	3,775	5.5	5.2	4,425	4.6	3.8	5,325
15	7.6	7.6	2,975	6.4	6.2	3,400	5.3	4.8	4,375
20	8.4	9.1	2,400	7.1	7.2	3,000	6.0	5.6	3,775
25	9.1	10.0	1,975	7.8	8.0	2,575	6.5	6.2	3,175
30	9.8	11.2	1,650	8.3	8.9	2,225	7.0	7.0	2,825
35	10.3	12.0	1,400	8.7	9.6	1,950	7.3	7.5	2,550
40	10.7	12.7	1,200	8.9	10.2	1,750	7.4	7.8	2,350

都路試験地標準調査一覽表

直 径	Plot 1 15x15m					Plot 2 15x15m					Plot 3 15x15m				
	こなら	くぬぎ	みずなら	その他底	計	こなら	くぬぎ	みずなら	その他底	計	こなら	くぬぎ	みずなら	その他底	計
2	(5) 0.005			(40) 0.010	(15) 0.015	(2) 0.002		(1) 0.001	(2) 0.002	(5) 0.005	(1) 0.001				(1) 0.001
3	(1) 0.002			(3) 0.005	(4) 0.007	(1) 0.021		(1) 0.002	(1) 0.002	(13) 0.025	(4) 0.007				(4) 0.007
4	(1) 0.003			(3) 0.010	(4) 0.013	(6) 0.020		(2) 0.008		(8) 0.028					
5	(1) 0.006			(1) 0.006	(2) 0.012	(4) 0.024		(1) 0.004	(3) 0.018	(8) 0.044					
6	(2) 0.018				(2) 0.019	(2) 0.018	(1) 0.008		(1) 0.009	(4) 0.035					
7	(1) 0.005		(1) 0.014		(2) 0.029	(5) 0.068	(1) 0.015	(1) 0.014		(7) 0.097					
8	(4) 0.076				(4) 0.076	(4) 0.090		(1) 0.018		(5) 0.108	(1) 0.017			(1) 0.023	(2) 0.040
9	(7) 0.183				(7) 0.183	(3) 0.088			(1) 0.021	(4) 0.109	(1) 0.027				(1) 0.027
10	(5) 0.175			(1) 0.034	(6) 0.209	(2) 0.078	(1) 0.039		(1) 0.034	(4) 0.151	(2) 0.087				(2) 0.087
11				(1) 0.065	(1) 0.065	(1) 0.041				(1) 0.041	(1) 0.037		(1) 0.047		(2) 0.084
12	(4) 0.260				(4) 0.260	(2) 0.125				(2) 0.125	(1) 0.070				(1) 0.070
13	(2) 0.141				(2) 0.141	(1) 0.071	(1) 0.065			(2) 0.136					
14											(3) 0.293				(3) 0.293
15	(5) 0.481				(5) 0.481	(1) 0.101				(1) 0.101					
16	(1) 0.124				(1) 0.124						(3) 0.394		(1) 0.107		(4) 0.501
17											(1) 0.162				(1) 0.162
18	(4) 0.635				(4) 0.635						(3) 0.531		(1) 0.171		(4) 0.702
19	(2) 0.302				(2) 0.302										
20															
21											(1) 0.247				(1) 0.247
22						(1) 0.234				(1) 0.234	(1) 0.287				(1) 0.287
23															
24															
25															
26															
計	(45) 2.437		(1) 0.014	(19) 0.130	(45) 2.571	(45) 0.981	(4) 0.127	(7) 0.047	(19) 0.086	(65) 1.241	(23) 2.160		(3) 0.325	(1) 0.033	(27) 2.598

No.	Plot 4 10x10m					Plot 5 15x15m					Plot 6 10x10m				
	こなら	みずなら	くぬぎ	その他底	計	こなら	くぬぎ	みずなら	その他底	計	こなら	くぬぎ	みずなら	その他底	計
2	(3) 0.003			(3) 0.003	(6) 0.006	(5) 0.005		(1) 0.001	(2) 0.002	(3) 0.008				(16) 0.016	(16) 0.016
3	(5) 0.010				(5) 0.010	(1) 0.001			(1) 0.002	(2) 0.003	(1) 0.002			(4) 0.007	(5) 0.009
4	(6) 0.012				(6) 0.012	(2) 0.006				(2) 0.006				(2) 0.007	(2) 0.007
5	(4) 0.024	(1) 0.006		(2) 0.012	(7) 0.042	(1) 0.005			(1) 0.006	(2) 0.011	(1) 0.006			(4) 0.021	(5) 0.027
6	(6) 0.049	(1) 0.009			(7) 0.058									(2) 0.017	(4) 0.035
7	(4) 0.050	(1) 0.011		(1) 0.017	(6) 0.078			(1) 0.014		(1) 0.014	(2) 0.025			(1) 0.015	(3) 0.040
8	(3) 0.010			(1) 0.018	(8) 0.078		(1) 0.019	(1) 0.017		(2) 0.036				(2) 0.036	(2) 0.036
9	(2) 0.054				(2) 0.054									(1) 0.027	(1) 0.027
10	(1) 0.039				(1) 0.039			(1) 0.036		(1) 0.036					
11	(2) 0.092				(2) 0.092	(3) 0.152	(1) 0.034			(4) 0.186					
12	(1) 0.052				(1) 0.052	(4) 0.217				(4) 0.217	(1) 0.060			(1) 0.049	(2) 0.109
13	(2) 0.130			(1) 0.076	(3) 0.206	(4) 0.273				(4) 0.273					
14	(1) 0.082				(1) 0.082			(1) 0.076		(1) 0.076				(1) 0.082	(1) 0.082
15	(1) 0.054	(1) 0.101			(2) 0.195										
16						(3) 0.363			(1) 0.115	(4) 0.478					
17						(2) 0.252				(2) 0.252					
18															
19						(1) 0.191				(1) 0.191	(1) 0.151				(1) 0.151
20						(1) 0.224				(1) 0.224					
21						(1) 0.223				(1) 0.223					
22									(1) 0.163	(1) 0.163					
23															
24															
25															
26															
計	(39) 0.751	(4) 0.127		(8) 0.126	(51) 1.004	(28) 1.922	(2) 0.053	(5) 0.144	(6) 0.288	(41) 2.407	(6) 0.244		(8) 0.226	(30) 0.086	(40) 0.556

	Plot 7 15 x 15 m					Plot 8 15 x 15 m					Plot 9 15 x 15 m				
	こなら	くぬぎ	みずなら	その他木	計	こなら	くぬぎ	みずなら	その他木	計	こなら	くぬぎ	みずなら	その他木	計
2	(1) 0.001				(1) 0.001	(4) 0.004		(19) 0.007	(20) 0.020	(31) 0.031				(1) 0.001	(1) 0.001
3	(1) 0.002				(1) 0.002	(7) 0.012		(6) 0.012	(11) 0.019	(24) 0.041	(1) 0.002		(1) 0.002		(2) 0.004
4	(2) 0.006		(1) 0.002	(2) 0.007	(5) 0.015	(4) 0.026		(6) 0.017	(12) 0.035	(29) 0.078				(2) 0.006	(2) 0.006
5	(2) 0.012				(2) 0.012	(10) 0.052		(2) 0.012	(3) 0.012	(15) 0.076				(1) 0.007	(1) 0.007
6	(1) 0.008			(2) 0.018	(3) 0.026	(4) 0.035			(3) 0.023	(7) 0.058	(1) 0.011		(1) 0.008		(2) 0.019
7			(1) 0.013		(1) 0.013	(5) 0.066		(2) 0.022	(2) 0.021	(9) 0.109	(1) 0.011			(1) 0.013	(2) 0.024
8			(1) 0.022		(1) 0.022	(8) 0.149		(3) 0.056	(1) 0.017	(12) 0.222	(1) 0.019		(1) 0.015		(2) 0.034
9	(1) 0.025	(2) 0.050	(1) 0.023		(4) 0.098	(5) 0.119			(1) 0.023	(6) 0.142		(1) 0.034			(1) 0.034
10	(1) 0.039				(1) 0.039	(2) 0.058		(2) 0.064		(4) 0.122					
11	(3) 0.129		(1) 0.051		(4) 0.180	(2) 0.088			(2) 0.075	(4) 0.163	(1) 0.047			(1) 0.034	(2) 0.081
12	(1) 0.065	(1) 0.056	(2) 0.130		(4) 0.251				(1) 0.049	(1) 0.049			(1) 0.060		(1) 0.060
13	(2) 0.207				(3) 0.207	(4) 0.232				(4) 0.232			(1) 0.061	(1) 0.057	(2) 0.118
14		(1) 0.075	(1) 0.082		(2) 0.177	(1) 0.066		(1) 0.066		(2) 0.132				(1) 0.095	(1) 0.095
15	(2) 0.218				(2) 0.218										
16	(2) 0.239				(2) 0.239						(1) 0.140		(1) 0.124		(2) 0.264
17												(1) 0.153			(1) 0.153
18	(3) 0.485				(3) 0.485							(2) 0.328	(1) 0.152		(3) 0.485
19											(1) 0.202	(1) 0.202			(2) 0.404
20								(1) 0.155	(1) 0.155	(1) 0.224			(1) 0.224		(2) 0.448
21															
22	(1) 0.255				(1) 0.255										
23															
24															
25															
26															
計	(28) 1.691	(4) 0.201	(8) 0.323	(4) 0.025	(40) 2.240	(14) 0.907		(29) 0.256	(57) 0.447	(141) 1.610	(8) 0.656	(5) 0.717	(18) 0.651	(8) 0.213	(27) 2.237

	Plot 10 10 X 10 m					Plot 11 10 X 15 m					Plot 12 10 X 15 m				
	こなら	くぬぎ	みずなら	その他底	計	こなら	くぬぎ	みずなら	その他底	計	こなら	くぬぎ	みずなら	その他底	計
2	(2) 0.002		(1) 0.001		(3) 0.003	(2) 0.002		(1) 0.001	(10) 0.010	(19) 0.014 (1) 0.001			(1) 0.001	(3) 0.003	(5) 0.005
3	(2) 0.003		(2) 0.003	(2) 0.004	(6) 0.010	(2) 0.003		(4) 0.007	(1) 0.001	(7) 0.013 (3) 0.006				(1) 0.002	(4) 0.008
4	(1) 0.003		(2) 0.007	(1) 0.004	(4) 0.014	(2) 0.006		(4) 0.013		(1) 0.013 (3) 0.012			(1) 0.003	(2) 0.007	(1) 0.022
5						(1) 0.006		(3) 0.015		(4) 0.021 (1) 0.006			(2) 0.012	(1) 0.006	(4) 0.024
6			(1) 0.010		(1) 0.010			(6) 0.061		(1) 0.052 (2) 0.017			(2) 0.018	(3) 0.028	(1) 0.063
7			(5) 0.056		(5) 0.056	(1) 0.016		(5) 0.070		(1) 0.086			(1) 0.013	(1) 0.011	(2) 0.024
8	(2) 0.036		(5) 0.097		(7) 0.133	(1) 0.018		(5) 0.084		(1) 0.102 (2) 0.036			(2) 0.035		(4) 0.071
9	(1) 0.027		(2) 0.008		(3) 0.035			(1) 0.144		(1) 0.144 (2) 0.008			(3) 0.073		(5) 0.121
10	(1) 0.030		(1) 0.034		(2) 0.064	(2) 0.030		(5) 0.160		(7) 0.232 (2) 0.064			(1) 0.026		(3) 0.090
11						(1) 0.041		(2) 0.078		(3) 0.119 (1) 0.041			(1) 0.037		(2) 0.078
12	(1) 0.065		(1) 0.052		(2) 0.117			(2) 0.101	(1) 0.049	(3) 0.152 (1) 0.049					(1) 0.049
13						(1) 0.065		(2) 0.126		(3) 0.191					
14	(1) 0.076				(1) 0.076	(1) 0.273		(3) 0.208		(7) 0.481					
15								(1) 0.076	(1) 0.087	(2) 0.163			(1) 0.082		(1) 0.082
16	(1) 0.115												(1) 0.093		(1) 0.093
17					(1) 0.115										
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
計	(12) 0.357		(20) 0.308	(3) 0.008	(35) 0.673	(17) 0.499		(55) 1.140	(43) 0.147	(85) 1.782 (18) 0.280			(46) 0.393	(11) 0.057	(105) 0.730

直 径	Plot 13 15 X 15 ml				
	こなら	みずなら	くぬぎ	その他底	計
2		(2) 0.002		(1) 0.001	(3) 0.003
3	(2) 0.004	(1) 0.001		(1) 0.001	(4) 0.006
4	(2) 0.006	(1) 0.003		(1) 0.003	(4) 0.012
5	(1) 0.005	(1) 0.006			(2) 0.012
6		(3) 0.025			(3) 0.025
7	(1) 0.017		(2) 0.034	(1) 0.013	(4) 0.054
8	(2) 0.035				(2) 0.035
9		(2) 0.050	(1) 0.023		(3) 0.073
10	(1) 0.034	(1) 0.030	(1) 0.036		(3) 0.100
11	(2) 0.072				(2) 0.072
12	(1) 0.060	(3) 0.153	(1) 0.029		(5) 0.242
13					
14	(1) 0.082				(1) 0.082
15	(1) 0.087				(1) 0.087
16		(1) 0.107			(1) 0.107
17	(1) 0.121	(2) 0.217			(3) 0.338
18	(2) 0.328				(2) 0.328
19					
20	(3) 0.584				(3) 0.584
21					
22					
23					
24					
25					
26	(1) 0.379				(1) 0.379
計	(2) 1.817	(9) 0.574	(5) 0.132	(4) 0.018	(47) 2.541

都路試驗地形圖

縮尺 1 : 2000

