

# 琉球大学学術リポジトリ

## リュウキュウマツ林の施業に関する研究1

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農家政工学部 公開日: 2012-02-16 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 砂川, 季昭, Sunakawa, Sueaki メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/23289">http://hdl.handle.net/20.500.12000/23289</a>

# リュウキュウマツ林の施業に関する研究 I

砂 川 季 昭\*

Suenaki SUNAKAWA: Studies on the management of the Ryukyu-matsu  
(*Pinus luchuensis* Mayr) forest. I.

## 1 緒 言

近年、リュウキュウマツはその需要が激増し、特にパルプ適材として林業関係者の注目を集めている。

リュウキュウマツは幼時における成長が良好で、又、どこにでも生育する郷土針葉樹種であり将来は沖縄の経済は勿論沖縄林業にとって重要な位置を占める樹種であろうと考えられる。そのため、リュウキュウマツ林の林分構成、成長量、更新方法等について調査を進めているが本稿では広葉樹との混交林における生育状況について報告する。

沖縄本島北部の奥官有林において 1959 年 6 月と 1960 年 1 月に第 1 回目の調査を行い、1960 年 12 月に第 2 回目の調査をなしたが、第 1 回目の調査は、琉球政府林務課の委嘱をうけて行なったものであり、報告書はすでに提出済みであるが、本稿ではその概要を述べることにする。

第 1 回目の調査は、林務課計画係長宮城真栄氏の御好意によって調査の機会と色々の御援助を頂き、現地調査には、林業試験場松本当三氏、並びに奥担当区主任東若実氏の御協力を得、資料の整理に関しては、林学科学学生前新正太郎、向井富士雄両君の御助力を得た。

第 2 回目の調査は、大学当局の研究助成費によって行なったが、現地調査ならびに資料整理に当たっては、林学科学学生国仲清市、向井富士雄、比嘉政吉、平田永二各君の御世話になった。記して感謝の意を表する次第である。

## 2 現在までのリュウキュウマツ施業の概念

琉球におけるリュウキュウマツ林の施業およびそれと関連する事項を種々の文献から概略抜萃すると次の如くである。

約 200 年前、蔡温によって述べられていることは、<sup>10)17)</sup>

1) 抱護の山(保安林)は堅く密閉することが大切で、特に辰(東南)戌(西北)丑(北東)未(南西)の方向に欠ける所があると風害が甚しい。

2) 総じて樹木は蔭潤を好み乾燥を忌む。今、山林興廢の実状を考えると、樹木の密生した所は、互にその蔭潤によって茂生し、疎生する所は蔭潤に乏しくて衰え易い。又、樹木にはマツの如く日当たりを好み乾燥に堪える陽樹もあれば、イヌマキ、イジュの如くあまり日光を好まぬ陰樹もある。故に、造林するときには、適当に陽樹と陰樹の混濁を計り、なるべく密植してその蔭潤を増すように按配すること。

\* 琉球大学農家政工学部林学科

3) マツは苗植えよりも実植えがよい。苗植は大木になって後腐朽し易く良材とならない。土地は嶺地<sup>1)</sup>又は平地中なるべく広い場所を選び、2, 3 尺ほど打起し、十分草木の根鬚を取除き、更に又植えをなし、5, 6 回雨に打堅めさせた後に植えること。

4) マツの種子は9月頃実の皮が赤く色づいて割れかかったものを採取する。

5) マツ苗は、実の付いたマツの近辺の土地を起しておく、自然下種して蒔え出る。故に、薪炭その他の用木等を伐採するとき所々に母樹を残存すると苗が得易く天然下種の造林となる。

6) 薄の山野で高さ5, 6 尺も茂った場所は、その薄が既に抱護である。これを魚鱗形に切り開いて諸木を植栽すること。魚鱗形の明け方は、直径4, 5 間ほど切開き、薄抱護は横3尺ほど残すこと。

7) 茅の茂った所も魚鱗状に開いて植樹すること。その魚鱗形は、直径1間位、茅抱護は、横2尺位にすること。魚鱗形は、大体三角形、四角形場所によって適宜に開くこと。

次は、沖縄県山林会報第5号<sup>9)</sup>にのっている座談会からの記事抜萃であるが、

1) マツの播種造林は山を焼いた方が結果がよい。

2) 手入れが充分に届くところなら、山を焼かず、筋刈を行なって造林しても良い。

1942年、黒沢持恭氏<sup>9)</sup>は、「海岸防風林はリュウキュウマツを主林木とするのが良い。これは幼時の成長は遅いが、塩風に耐え得る力が強いのと、老令まで生存し、樹高も相当高くなるから防風効果が高い。尚、幼時の生育を促進するためには、ソウシジュやヤラボなどを混植するのが良い。」

1950年度第1次編成の経営案説明書<sup>14)</sup>には、

1) リュウキュウマツの伐期令は、期待径級を30~40 cmとして40年とする。

2) 天然下種ならびに人工下種によるリュウキュウマツの更新につとむる。

3) 幼時に密生させ徐々に広葉樹の混生を計り、夫々林木の形状用途に基き適切な施行をなす。

4) 作業種は、皆伐用材林作業であるが、裸伐式皆伐は、陽光の強射による土壌の悪変および強風の猛威その他被害防止上危険が大なるため、保残木保護樹ならびに保護樹帯を考慮した魚鱗形の、又は択伐思想を加味した群落択伐即ち区分皆伐を行なうこと。

5) 保護樹は、可成枝下高く、通直で、利用価値の少い樹種で、樹冠の枝葉過密ならざるものを普遍的に残すこと。

6) 保護樹は、保残木でないので、更新樹種が保護を要しない程度に發育したときは遅滞なく除去すること。

7) 伐採に当っては、皆伐の字句に捉われず、更新林分保護の觀念からして魚鱗形の伐採をする。この伐採方法は、暴風に対し、外面嶺筋に保護樹帯を置き、内面を伐採して此処に植栽し、その形を魚鱗形にする。即ち、直径50~100 m程度の孔状皆伐区を設け、その外側に約10 m幅の樹林地を置きたるものを数多く設け、その形恰も魚鱗の状を呈するようにし、孔の合計面積は、伐採予定面積の約70~80%、保護樹帯は、20%内外とする。然し、伐採面は必ずしも魚鱗形に限ることなく地形、林況(特に保護樹の樹高)、風衝の程度、土地の乾燥等に応じて変化を加え、保護樹帯により伐採面積内植栽樹木を抱護し、海風、暴風に直面せしめず、造林木の安全な生育を期待する。

1956年、真栄城守金氏<sup>9)</sup>は、

1) 発芽成積および上長成長は、全面焼払い、全面刈払い、条刈の順となっている。

2) 上長成長は、時期により差があり、3月、4月が成長は旺盛で12月、1月、2月は殆ど停止状態にある。

1958年、中村賢太郎博士<sup>9)</sup>は、林業視察報告書に、

1) 蔡温は造林地を地形上より分類して峰地、嶺地、澗地の三種とし、峰地は45°~65°の急傾斜地、嶺地は45°以下の緩傾斜地、澗地は両山の間の平地としている。

1) 1957年11月19日の項より、本部半島には、リュウキュウマツが多く、天然下種が容易であるという。イジュが混生しているものもある。マツの割合を多くするための手入れは重要である。(以上本部半島)

リュウキュウマツには、住民の愛着があるらしく、かなり台風の害をうけているが、風害を受け易いという非難はもっぱらモクマオウにむけられている。モクマオウは一見枯れたように見えるが、幹から新芽がさかんに出はじめている。幹が折れたものもあるが、存外早く恢復すると思う。リュウキュウマツは、成長がおそく、かつ潮の害をうけやすいから、アダンと共に海岸へ植ええられるものはモクマオウしかない。(以上今帰仁)

2) 同年11月20日の項より

辺野喜の国有林では、かつてクスを造林して失敗したということで、その残骸であるクスが見られる。スギの適地は少いから、将来の造林は、リュウキュウマツやモクマオウを主体とすべきであろう。(以上辺野喜官有林)

演習林にも幼木のマツ林に、節間が2m以上のものがある。1年間に成長したと信じている技術者が多いが、わたしは疑問をいだいている。すなわち、宮崎県串馬市にある日本パルプのクロマツ造林地に、4年生で1本も枝がない個体があることが発表されているから、リュウキュウマツでも枝を出さないで、翌年の成長がはじまることがあってもふしぎでない。

しかしながら、肥沃地では、その成長がすばらしくさかんであることは確実である。要するに、リュウキュウマツの信者が多いが、幼時の成長はさかんであっても、クローネがひろがる傾向があつて、壮令林の立木本数をかなりへらす必要があるため、樹高が大きくて、立木本数が多いモクマオウにくらべると、伐期平均材積成長量が劣ると思われる。(以上与那琉大演習林)

3) 同年11月26日の項より、

放牧地のあとへ、リュウキュウマツを植えているが生育が悪い。モクマオウを混ぜて苗木を密に植えてみたらどうであろうか。風あたりが強い上に、土地が極端にやせているようであるから、苗木を密に植え施肥によって成長をさかんにする必要があると思う。風衝地では造林地の周囲数列だけ苗木をとくに密に植えることが望ましい。(以上八重山)

4) 同年12月3日の項より、

リュウキュウマツの疎林は、モクマオウを補植すべきであろう。リュウキュウマツの信者たちは、モクマオウの被圧によってリュウキュウマツが害をうけると称して反対するが、この事実はモクマオウが有利であることを証明するひとつの資料である。(以上宮古)

5) これからの林業技術の項より、

リュウキュウマツも材積成長量に関する調査資料がないが、肥沃地における幼時の成長がすばらしいとしても、枝をひろげやすい樹形から判断して、思いのほか少いと想像する。モクマオウとの得失を検討することが急務であるが、現在の要造林地では、まずモクマオウを植え、その次に土地がよくなってからその部へリュウキュウマツを造林することになるであろう。なお、リュウキュウマツでは苗木植付とデキマキとの損失を比較することも重要である。天然の分布で造林問題を解決することは適当でなく、外来樹種の天然更新が実行し易いばあいがあるのに反して、固有樹種の人工造林がなかなか成功しないことがある。ともかく造林ほどむづかしいものはなく、一般論は危険である。

6) パインと国土開発の項より、

リュウキュウマツは、水源涵養や国土保安に有害であるという人があるが、マツ林は天然林に劣るとしても、プラスの程度が少いだけで、マイナスになるとは考えられない。たとえ一步をゆずるとしてもこれを皆伐して林地をはだかにし、木材の生産をあきらめることが許されるであろうか。朝鮮のアカマツ林のように地表がはだかであれば、森林の効用を期待できないが、地表が完全におおわれて

いるならば不安はあるまい。これに対して森林を伐採したら大雨の時どうなるであろうか。なお、下木として広葉樹を植えれば森林の効果がいちじるしく良くなる。

又、同博士の“これからの林業のありかた”<sup>6)</sup>にも同上の事が述べられている。

1959年、大山保表教授<sup>11)</sup>は、

1) リュウキュウマツは、発生年の立ちおくれや、幼時の伸長成長量の差による毎木の樹高差が、直径成長、幹材積成長、生産葉量、枝条材積成長などに密接な関係をもっている。

2) 樹高成長量は1~2年生の間は割合に小さくて毎木間の差も小さいが、2~3年生頃より一般的に成長量が高まって毎木間の成長差も大きくなり、4~5年生以降は、毎木間に極めて大きな成長勾配を示すもの、2~3年生の成長勾配よりも小さい成長を示すものなど、毎木間の成長差が大きくなっていく。

3) リュウキュウマツの優良林の育成には、できるだけ多くのタネを播き付けて、しかもできるだけ発芽を促進して発芽を揃え、かつ多数の発芽稚樹間の生育の差により相互間淘汰を経たできるだけ樹勢の高い平均木以上の生育本数を高めることが肝要である。

1960年、大宜味朝榮氏<sup>9)</sup>は、

1) 海拔高を増すに伴い自然植生の侵入、繁茂に基づくため概ね生立本数が少くなる。

2) 下種即ち発生年次の遅速が成長、形質に影響する一因と思われ、年の経過と共に一般に不良となり、期待年度以降2年間に発生したものは多くは更新に参加し得たリュウキュウマツであると考えられた。

3) 竹林中では、リュウキュウマツ母樹を見出すこともあるが、リュウキュウチクの繁茂につれ、更新マツは皆無又は僅少となり成長状態が悪く頻死、枯死木が多い。

4) 以前、ホテイチクの栽培地に火入地拵をなしてリュウキュウマツの更新を企てたが、ホテイチクが優占しており、既存竹林は単なる火入れでマツ更新を期待することは不可能と思われる。即ち、深耕地拵、地下茎取捨を図る必要がある。

5) リュウキュウマツ天然更新の成否は、樹木の性質上、特に日照度に重要な因子がある。

1960年、林坤茂、林文鎮両氏<sup>12)</sup>は、

1) リュウキュウマツを、琉球の造林樹種として第一に推奨したい。

2) なるべく枝張りを少くし、単位面積の材積収穫を多くするためには、ha当り4,000本の密植を佳とする。

3) 天然下種のリュウキュウマツ幼令林は、早期に補植し、充分な下刈保育を加えて、なるべく一斉に育てたい。

4) リュウキュウマツの単純林は、虫害にかかりやすいので、広葉樹と混植して未然に防がなければならない。

5) 台湾では、松毛虫の発生が年々多くなり、森林保護上の大問題となっている。琉球では松毛虫の発生が無いと聞かすが、キクイムシの害をまぬかれないからソウシジュ、ヤマハンノキ、モクマオウ等の広葉樹と混植することが肝要である。

6) 台湾のリュウキュウマツ造林は、すべて苗木植栽によるものであり、そのため、1952年から大面積の苗畑を数箇所新設したが、最初は、苗畑土壤に松の根菌欠乏のため、発芽した幼苗が赤変萎縮してなかなかのびず、好成绩をあげることができなかったが、その後、育苗技術の研究改善と松苗の連作によって、この問題を解決し、1年生苗木を山出しできるようになった。その点、琉球では、種子も沢山あり、ほとんどの林地は、かつてマツが天然に生じていた所で、根菌欠乏の心配もなく、直播造林によって、容易にマツ林を造成できる。今後共直播造林によって、リュウキュウマツ人工造林地をどしどし拡大されたらよいと思う。

1960年、大政正隆博士<sup>10)</sup>は、適地を選んで、リュウキュウマツと在来有用樹の混交林をつくることを推薦され、

国吉清保氏<sup>11)</sup>は、モクマオウ、ヤマモモ、タイワンハンノキ、ソウシジュ等との混交林養成をすすめておられる。

竹原秀雄技官<sup>12)</sup>は、沖縄本島北部に、大面積に造林をなすための樹種として、リュウキュウマツをすすめておられるが、造林の方法として、植樹によって確実に成林させる事をもう少し考えるべきであろうと述べておられる。

琉球政府経済局林務課長有林係<sup>13)</sup>では、1) 琉球において、自然条件に最も適合した造林樹種はリュウキュウマツである。

2) 造林上の欠点を克服するために、下種造林は全て人工下種によるべきである。

地拵は、尾筋や風衝地を残して全刈する。下草の繁茂のはげしくない所は筋刈してもよい。播種の時期は、11月から翌年の1月までで、播種量は、ha 当り 2l の種子を 6,000 穴に 1 穴 15~20 粒程度下種する。

3) 苗木養成を行なって植栽造林を推進する。

秋に採取した種子を、苗畑に播種して、翌年の秋から冬にかけての適期までの間に根切りや床替を 2~3 回位行なって、一年生苗木を 11 月から翌年の 1 月まで造林する。

造林地が平坦で表層土が深いような林地では、宮古地方で行なわれている方法によるのもよい<sup>14)</sup>。

4) マツ林経営の目標を、パルプ原木用材生産におく。パルプ原木は、大体胸高直径 16~20 cm 大で、丸太の長さは大体 2 m 前後、1 本の立木から 4, 5 本採材するとして、末口径 6 cm 以上とすると、ha 当立木本数は、2,500~3,000 本が適当であろう。

5) 広葉樹との混交か肥料木や地床植生の導入によって地力維持を計る。

混交樹種は、イヌマキ、イジュ、シャリンバイ、モッコク、ソウシジュが適当であろう。混交の割合は、リュウキュウマツの伐期を 20 年とすると、伐期における立木本数を 3,000 本とし、混交の割合を 6:4 から 7:3 にする。

6) 母樹は、平坦地で ha 当り 50 本、傾斜地では沢筋に少く峰筋に多く平均 ha 当り 70 本とする。

名村二郎技官<sup>15)</sup>は、マツ造林に際して、母樹保残による天然下種更新を検討されたい。と述べておられる。

最後に 1960 年第 2 次編成の経営案説明書<sup>16)</sup>によると。

1) 伐期令帯を 25~40 年とする。2) 将来の更新期待歩合を 40% とする。3) 作業種は皆伐用材林作業級とする。4) 伐採方法は、尾根部には幅 20~40 m の抱護樹帯を設置し、防風効果が期待されるように、地形により 2~5 ha 程度の皆伐区を画し 100% 皆伐を原則とする。5) 抱護樹帯、岩石地、急峻絶壁地、崩壊地、瘠悪地等防風防潮、治山治水及び跡地更新上支障があると認められる地域は区画して適宜伐採見合せ又は択伐とする。択伐歩合は 10~30% とする。6) 人工下種によって更新する。ha 当り 4,500 本とする。7) 天然林伐跡地の中腹以下は、満 1 年後には、萌芽が 1 m 内外になるから、萌芽の繁茂しない期間に植付又は播種するよう留意すること。8) 保護樹帯について、本編成に当たりては、小班として区画をしてないが、普通林地面積より控除し得るよう考えてあるので、実行に際しては、魚鱗形皆伐の趣旨に基づいて分配に意を注ぎ、保護樹帯として適宜区画を必要とする。

1) 宮古では、造林地の中の何か所かを耕耘して、そこにリュウキュウマツの種子をまいて、30~40 cm 位の丈になった頃に、その臨時苗畑の周辺に苗を引いて行なって植えつける。

普通林地収獲調査のときは、本樹帯を設定し、その趣旨に沿うて、常に健全なる林相を保持させる必要があるため、皆伐を許さず、択伐による方針であるが、本林の性質上広葉樹だけの純林とする必要がなく、本林中には、リュウキュウマツの稚樹混交している所があるので、極力之が保護保育を施行し、林位の向上を計らんとす。

択伐歩合は、本樹帯の使命遂行上支障なき限度において、現況に応じて加減すべきであるが、台風等の関係により、大体蓄積の 10~30% を標準とし、直径 20 cm 以上の用材だけを伐採するものとする。

以上、色々引用したが、要約するとつぎの如くなるであろう。

1) 更新は、古くから下種更新がおこなわれ、現在も重視されているが、植樹造林も考慮されてきている。但し、苗木植付と直播造林の得失を検討する必要がある。2) 下種更新のためには、火入れをした方がよいのではないかと。3) 下種更新の際、発生年次の遅延がないように発芽を揃える。4) 幼時はなるべく密植させる。5) 広葉樹や肥料木との混交を計かる。6) 保護樹帯を考慮する。7) 皆伐作業が原則であるが、孔状皆伐か択伐思想を加味した伐採を行なう。8) 木材利用の面より従来の伐期令 40 年に対して伐期引下げの問題がある。

琉球政府経済局林務課民有林係では、伐期 20 年を予定し、計画係では官有林に対して 25~40 年の幅をもたせた伐期令を決定している。

### 3 現在のリュウキュウマツの生育状況

沖縄本島、宮古、八重山について筆者が現在までに概観した状況を大凡述べるとつぎの如くである。

1) 沖縄本島北部 山岳地帯で、中央部は殆どが広葉樹で占められているが、海岸の近くは所々に小団状にリュウキュウマツが生育しており、またマツと広葉樹との混交林が散見される。樹令は 20 年前後あるいはそれ以下のマツ林が多く、老令木は道路傍に僅かに残っている程度である。なお、40 年前後のマツは広葉樹との混交状態で交通不便な奥地に残っている。

2) 沖縄本島中部 比較的多くのマツ林がみられるが、その殆どが軍用地内にあり住民の立入禁止地域であるが、樹令 20 年以下のマツが生育している。

3) 沖縄本島南部 平坦地が多く山らしい山はなく小丘陵がみられるに過ぎない。農業専業地帯で、マツ林は点的にあるいは小団地に僅かにみられるが、主として兼城村、東風平村に若干見られ他の市町村には殆どマツ林らしい林は見当たらない。

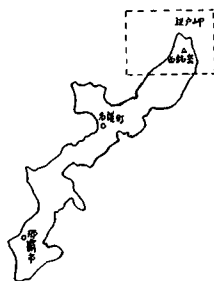
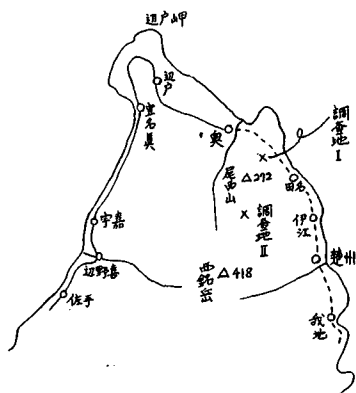
4) 宮古 地形は沖縄本島南部に似ているが、南部に較べるとマツ林は多い。矢張り樹令 20 年前後あるいはそれ以下のマツ林が主体である。

5) 八重山 八重山は、石垣島と西表島が主なものであるが、沖縄本島北部と地形を略同じくし可成りの山岳地帯がある。山岳地帯は広葉樹で占められ、マツは山岳地帯と平地の間、あるいは平坦地の一部に生立している。樹令は 20 年前後あるいはそれ以下のものが多く、成長は良好の如くである。

以上概述したが、所有形態別にみると官有林(元国有林)は沖縄本島北部と八重山群島西表島にあり、他の地区は公有林(市町村有が多く私有は僅少である)で占められている。全般的には 20 年生以下の林分が多く、殆どが下種更新で、植樹造林も一部にはみられるが、一般に手入れがなされておらず、ha 当成立本数は概して少ないように思われる。

## 4 調査地の概況

調査地 I, 調査地 II とも沖縄本島北部奥官有林内であるが, 調査地 I は 51 林班い, ろ小班に, 調査地 II は 49 林班へ, と小班に設けた。(位置については 第 1 図 参照)



第 1 図 位置 図

地質は古生紀粘板岩で, 土壌は埴土である。調査地 I は北西と南東の傾斜面をもち, 南西から北東にかけて緩傾斜しており, 標高は 70~170 m, 海岸からの距離は 1 km 前後である。pH<sup>1)</sup> は 24 箇所<sup>2)</sup>の測定結果からは, 4.0~5.0 の間にあり, 4.0 が 1 箇所, 4.5 が 21 箇所, 5.0 が 2 箇所であって 4.5 が殆んどである。

含水率<sup>2)</sup>は, 0.91~3.81% の範囲内にあり, 平均 2.17% である。

有機質<sup>3)</sup>は, 0.97~3.76% の範囲内にあり, 平均 2.47% である。

本調査地は, 大正 10 年播種造林によって成林した所であるが, その後何等の手入れもなされず現在に至るまで放置された所である。

尾根筋の殆んどは琉球竹が混生し, 西南部は特にその混生状態がひどくリュウキュウマツの生育に相当の被害を与えている。中腹から谷筋にかけては琉球竹少く広葉樹との混交状態を示し概して良好な生育をなしている。唯, 谷筋近くの広葉樹は相当の樹高成長を示し, その上樹冠を相当に拡げて他の樹木の生育を妨げているのも見受けられた。

調査地 II は, 北東と南西の傾斜面をもち, 南東から北西にむけて緩傾斜しており 標高は 200 m 前後, 海岸からの距離は約 2 km 前後である。

pH は, 6 箇所<sup>2)</sup>の測定結果からは, 5.4 が 5, 5.6 が 1

で殆んどが 5.4 である。

含水率は, 3.18~4.57% の範囲で平均 3.87%, である。

有機質は, 10.00~17.00% の範囲で平均 14.91% である。

本調査地は, 1950 年度経営案編成の際は, 森林調査簿に広葉樹林地として記載されていたものが, 1960 年度第 2 次編成の際, リュウキュウマツと広葉樹の混交林となったもので, その成因については不詳であるが, 天然下種によって生育した箇所<sup>2)</sup>の如く推測される。

本調査地には, 琉球竹はなく, 下層にはヒリュウシダが生えていて, 調査地 I に較べると下層の条件は良好である。

以上の 2 調査地に最も近い奥中学校での気象観測結果を示すと第 1 表の通りである。

- 1) F. H. K 簡易土壌検定器 (矢木式) を使用して測定した。
- 2) 土壌を風乾状態にし, 1g の資料を乾燥器の中に入れ (100°~106° に保つ), 24 時間後取出して秤量し, 減少量を水分重量として始めの 1g に対する % を求めた。
- 3) 風乾土壌 0.2~0.3g をとり, 試薬として, クロム硫酸 (0.4N), 硫酸第一鉄アンモニヤ溶液 (0.2N) Diphenylamin 溶液を用いて測定した。(測定方法は略す)



第1表 気象観測値

1. 降水量 (mm)													
年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
1955	183.6	183.6	130.1	297.3	466.5	353.0	286.8	257.4	39.7	414.9	173.9	61.7	2869.2
56	359.6	290.2	164.2	343.9	301.8	184.1	106.2	158.7	512.3	88.9	243.7	224.9	2978.5
57	94.5	209.6	162.0	102.7	236.1	784.0	62.0	250.7	729.8	23.7	189.4	83.0	2871.7
58	114.7	274.8	130.8	105.9	339.1	186.1	161.7	82.4	54.4	217.9	97.1	154.9	1919.8
59	148.3	278.4	97.7	562.1	127.6	224.8	72.2	256.8	191.0	1050.2			

2. 気 温 (°C)													
年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1955	12.6	14.9	18.5	19.6	21.4	25.6	26.7	26.7	26.9	24.2	18.7	16.5	
56	13.2	12.6	15.8	18.6	22.2	26.3	28.5	26.5	25.3	22.8	18.8	15.6	
57	14.9	13.3	14.5	19.9	22.0	23.6	27.9	27.0	25.5	22.3	20.0	16.3	
58	13.7	14.2	15.7	20.3	21.8	23.3	26.5	27.3	26.2	22.8	19.3	17.1	

3. 最 多 風 向													
年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
1955	NNW	SW	SSW	SE	WSW NW	SSW	SSW	SW	WNW	NNE	NE	NNE	NE
56	NW NNW	NNE	NE	NNE NE SSE	NNW SW	SW	WSW	WSW NE		NNE NE	NE	NE	NE
57	NW	N	NNE NW	NNE	NE	S	S WSW W	ENE	NE	NNE	N	NNE	NE
58	N	ESE NNE	N	W E SE	NE	NE	NE	W	NE	NE	NE	NE	NE

(於 奥中学校 北緯 26°50' 東経 128°17')

## 5 標準地の選定

調査地 I は、傾斜によって4分し、4個の plot を設定した。(第2図 参照)

各 plot の幅はそれぞれ 10m、長さは地形に応じて plot 1, plot 2 は 80m, plot 3 は 150m, plot 4 は 140m とした。(高所から低所に向かって plot 1~plot 4 の順)

調査に関しては、それぞれの長さを更に小分けして 10m×10m の区画毎に調査を行なった。

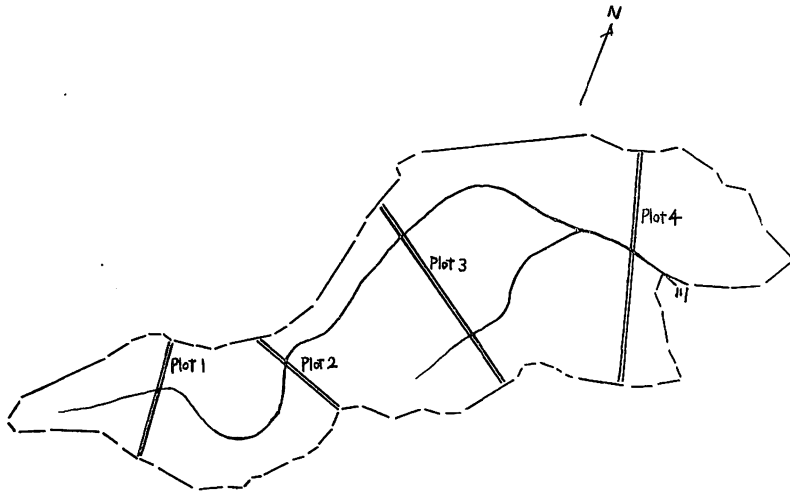
調査地 II は 49 へ、との中央部と思われる箇所にて 20m×20m の plot を北東傾斜面と南西傾斜面にそれぞれ1つ、計2つを設けた。(plot 5, plot 6) 後日、plot を追加して調査するとともに、plot 5, plot 6 についても調査不十分な点を補足したいと考えている。

各 plot 毎の傾斜角は、plot 1~plot 5 は 30°, plot 6 は 35° である。

標準木は、調査地 I では、マツは胸高直径を4つの級に分けて各級より2本ずつ、広葉樹は plot 1, plot 3 は2つの級に分けて各級より1本ずつ、plot 2, plot 4 は3つの級に分けて各級より1本ずつ、調査地 II では、マツ、広葉樹共3つの級に分けて各級より1本ずつ Ulrich 第 II 法によって選定し、0.3m を基準にして伐採した。その各種測定値は第2表に示してある。

第2表 標本の各種測定値

No of Sample	No of Plot	Age	DBH (cm)	TH (m)	BH (m)	Width of crown (m)	V (m <sup>3</sup> )	Sp.
1	4	37	26.05	21.55	13.05	2.95	0.4678	マ ツ
2	4	26	10.43	9.70	7.65	1.90	0.0479	//
3	4	33	11.20	10.30	6.30	2.20	0.0573	//
4	4	37	19.62	16.40	11.20	3.60	0.2598	//
5	4	38	15.13	15.25	11.20	2.80	0.1515	//
6	4	37	27.73	22.40	13.70	5.80	0.6417	//
7	4	38	19.38	14.00	9.40	3.40	0.2253	//
9	3	33	7.34	7.20	4.45	1.55	0.0196	//
10	3	37	10.60	10.80	6.30	2.50	0.0548	//
11	3	30	15.68	13.60	10.15	2.35	0.1283	//
12	3	32	18.70	16.10	10.50	3.00	0.2128	//
13	3	23	10.74	8.20	6.10	1.80	0.0420	//
14	3	23	7.59	7.45	6.18	1.45	0.0202	//
15	3	37	18.65	14.20	10.00	4.00	0.2157	//
16	3	33	13.47	13.00	8.53	3.50	0.1026	//
17	3	37	28.37	15.90	7.50	8.00	0.4788	//
18	2	38	10.34	5.80			0.0310	//
19	2	33	6.71	6.90	4.58	1.50	0.0143	//
21	2	35	14.31	11.00	7.34	3.00	0.0985	//
22	2	37	18.18	16.75	11.13	4.00	0.2258	//
23	2	35	14.33	16.80	13.60	3.00	0.1629	//
24	2	28	7.14	8.70	6.35	1.80	0.0198	//
25	2	38	20.34	11.00	6.10	6.20	0.1761	//
26	1	29	5.29	4.86	3.00	1.10	0.0073	//
27	1	35	13.42	7.10	3.40	3.60	0.0581	//
28	1	35	7.80	6.30	3.55	1.50	0.0207	//
30	1	35	14.40	12.65	10.22	1.35	0.1027	//
31	1	25	9.28	10.20	6.61	2.15	0.0365	//
32	1	33	6.11	6.50	5.00	1.20	0.0128	//
1	1	32	5.36	7.00	5.20	2.00	0.0093	シバニツケイ
2	1	27	9.33	8.15	5.30	2.00	0.0334	コバンモチ
3	2	28	5.56	7.70	5.15	1.00	0.0098	シバニツケイ
4	2	38	11.15	11.55	6.10	7.00	0.0591	エゴノキ
5	2	29	3.98	5.60	4.25	0.50	0.0045	シバニツケイ
6	3	30	6.57	6.25	3.90	1.30	0.0132	シバニツケイ
7	3	35	9.70	7.40	3.50	3.50	0.0295	シバニツケイ
8	4	36	11.49	9.70	5.20	3.00	0.0569	オキナワシイ
9	4	24	6.76	9.00	4.85	4.50	0.0187	アカミミツ
10	4	18	4.03	5.20	3.73	3.00	0.0046	コバンモチ
1	5	24	8.24	9.60	6.60	2.00	0.0297	マ ツ
2	5	38	12.66	15.00	11.00	2.00	0.1121	//
3	5	39	24.14	17.90	8.90	5.00	0.4482	//
4	6	30	8.40	9.05	6.15	2.00	0.0322	//
5	6	31	11.28	10.90	6.40	2.50	0.0591	//
6	6	36	20.08	14.90	8.20	4.00	0.2619	//
1	5	15	3.97	5.40	2.60	2.50	0.0035	ナンバンアワブキ
2	5	29	6.81	9.60	8.30	2.00	0.0218	イジユ
3	5	32	12.01	10.60	8.30	3.50	0.0653	オキナワシイ
4	6	18	3.99	6.40	3.40	2.00	0.0049	ヤブニツケイ
5	6	28	5.58	8.40	5.50	1.00	0.0117	オキナワシイ
6	6	36	11.24	10.50	7.20	1.90	0.0585	オキナワシイ



第2図 各 Plot 位置図

## 6 樹種および立木本数

Plot 毎の毎木調査の結果および径階別 ha 当本数は、第 1, 4, 5, 6 表の通りであるが、広葉樹はオキナワシイ（イタシイ）、イジュ、ザツに大別して掲上した。

調査地 I においてはザツも樹種毎に調査したが、調査地 II においては省略した。（後日機会を得て調査したい。）

調査地 I における広葉樹の出現数はシイ、イジュを含めて次の通りである。

Plot 1	27 種	plot 3	29 種
Plot 2	23 種	plot 4	38 種
全体	49 種		

なお、plot 毎の広葉樹を本数の多い順序に 10 種ずつ並べると、

Plot 1. オキナワシイ、ヒメユズリハ、コバンモチ、ホソバシャリンバイ、シバニッケイ、ナカハラクロキ、ギーマ、タブ、リュウキュウモチ、シシアクチ、

Plot 2. シバニッケイ、オキナワシイ、コバンモチ、ヒメユズリハ、ギーマ、タブ、ホソバシャリンバイ、ナカハラクロキ、シシアクチ、イジュ、

Plot 3. シバニッケイ、オキナワシイ、ギーマ、タブ、コバンモチ、ヒメユズリハ、ナカハラクロキ、ホソバシャリンバイ、リュウキュウモチ、アデク、

Plot 4. オキナワシイ、ナカハラクロキ、イスノキ、タブ、エゴノキ、シバニッケイ、ホソバシャリンバイ、イジュ、アカミズキ、オオシイバモチ、

調査地 I. シバニッケイ、オキナワシイ、コバンモチ、ヒメユズリハ、ギーマ、ホソバシャリンバイ、（全体）タブ、ナカハラクロキ、イジュ、イスノキ。

となっている。

つぎに、第 5, 6 表より直径階別本数分配曲線図を画くと第 3, 4 図の通りである。

第 4 図によると広葉樹は異令林の一般形を示すが（逆丁字形）、リュウキュウマツは異令林ではあるが、同令林の分配曲線に似た所の曲線形を示している。ただ、その最頻値は、4~42 cm の範囲で 10、

第3表 各標準地毎の毎木調査結果表 (マツ)

調査地 標準地 胸高直径	I				II	
	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5	Plot 6
2 cm	1本	本	本	本	本	本
4	1		1		1	
5	7		1			
6	8		5		2	
7	11	7	5	1		
8	16	6	9	2	2	2
9	3	5	5	3		
10	11	7	16	7		4
11	10	5	8	5		
12	1	5	19	1	6	3
13	1	3	13	1		
14	6	4	14	3	3	1
15	1	1	13	1		
16	4	6	11	7	3	1
17	4	3	10	6		
18	3	8	4	4		2
19	2	5	8	2		
20		2	7	4		2
21			2	2		
22			4	2	4	2
23	1	2	3	4		
24		1	2	4		
25	2		2	2		
26			1	4	1	1
27	1	1	2	1		
28		1		1		
30			1	1	1	
31			2			
32				1		
34				1		
36						
38				1	1	
39			1	1		
43				1		
計	94	72	169	73	24	18

12 cm にあって、その曲線は、右に長く尾を引く所に特長があるように思われる。

胸高直径を増すごとの累積本数歩合 (%) は第7表の如くなる。

第7表によると、リュウキュウマツでは本数の 50% は 12 cm 以下にあり、22 cm 以下で 90%、24~26 cm までに 95% の割合を示し、24、26 cm ないし 38~42 cm の直径級は 5% である。広葉樹は 6 cm 以下で大半を占め、10~12 cm で 90% の本数歩合を占め、14 cm までに 95% の割合を示し 16 cm ないし 22~26 cm の直径級が 5% となっている。

調査地 I での広葉樹の混交歩合は、

シバニッケイ	20.2%	ギーマ	6.9%	イジュ	2.4%
オキナワシイ	17.9%	ホソバシャリンバイ	6.3%	イスノキ	2.1%
コバンモチ	9.9%	タブ	6.2%	その他	14.4%
ヒメズリハ	8.5%	ナカハラクロキ	5.2%		

となっていて、オキナワシイ、イジュの広葉樹全体に対する本数割合は約 20% である。

調査地 II では、オキナワシイ 24.2%、イジュ 9.6%、ザツ 66.2% となっており、両樹種の全体

第4表 各標準地毎の毎木調査結果表 (広葉樹)

調査地 標準地 胸高直径	I				II	
	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5	Plot 6
4 cm	184 本	147 本	307 本	157 本	88 本	119 本
6	118	100	176	122	61	85
8	30	54	85	63	42	41
10	18	32	35	54	32	25
12	9	15	19	17	30	21
14	8	6	18	11	14	10
16	5	3	9	6	10	8
18	5	2	4	10	2	6
20	1		2	4	0	1
22	2	1	1		1	
24				2		
26				1		
計	380	360	656	447	280	316

第5表 調査地毎径階別 ha 当本数 (マツ)

調査地 胸高直径	Plot	I					II		
		1	2	3	4	平均	5	6	平均
2		13				3			
4		63		7		18			13
6		213	38	53	7	78	50		25
8		288	150	93	29	140	50	50	50
10		213	163	153	79	152		100	50
12		88	100	193	29	103	150	75	113
14		88	75	180	29	93	75	25	50
16		75	100	153	71	100	75	25	50
18		75	150	87	57	92		50	25
20		13	63	80	43	50		50	25
22		13	13	40	36	26	100	50	75
24		13	25	33	50	30			
26		25		20	43	22	25	25	25
28			25	7	7	10			
30				13	7	5	25		13
32				7	7	4			
34					7	2			
36									
38					14	4	25		13
40				7		2			
42					7	2			
計		1,180	902	1,126	522	936	600	450	527

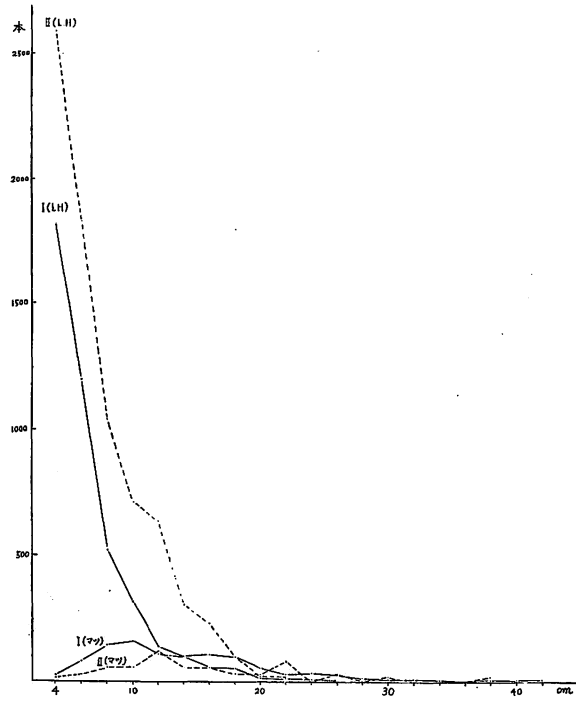
註. 調査地 I における奇数胸高直径は2分して上下偶数直径に夫々繰上繰下をなした。

第6表 各 Plot 別樹種別径階別 ha 当本数 (広葉樹)

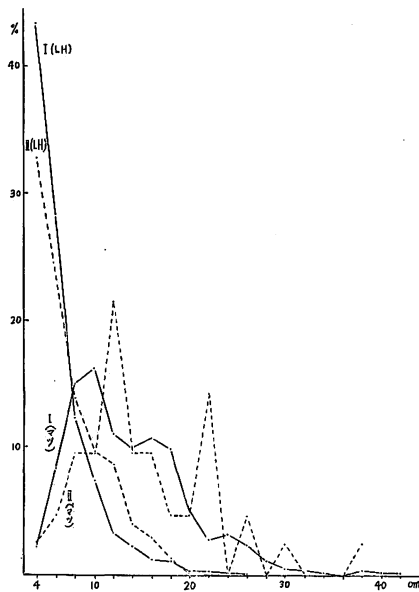
Plot 樹種 胸高 直径	1				2				3				4				平均			
	シイ	イジュ	ザツ	計	シイ	イジュ	ザツ	計	シイ	イジュ	ザツ	計	シイ	イジュ	ザツ	計	シイ	イジュ	ザツ	計
4	本 363	本 13	本 1,925	本 2,301	本 100	本 13	本 1,725	本 1,838	本 207	本 7	本 1,833	本 2,047	本 179	本 21	本 921	本 1,121	本 212	本 14	本 1,601	本 1,827
6	本 300	本 13	本 1,175	本 1,475	本 163	本 38	本 1,050	本 1,251	本 133	本 7	本 1,040	本 1,173	本 164	本 36	本 671	本 871	本 190	本 19	本 1,984	本 1,193
8	本 75	本 13	本 288	本 376	本 163	本 513	本 513	本 401	本 107	本 20	本 440	本 567	本 64	本 57	本 329	本 450	本 102	本 23	本 392	本 517
10	本 75	本 25	本 150	本 225	本 113	本 288	本 401	本 73	本 73	本 7	本 153	本 233	本 100	本 57	本 229	本 386	本 90	本 16	本 205	本 311
12	本 38	本 38	本 50	本 113	本 63	本 125	本 188	本 40	本 87	本 7	本 87	本 127	本 57	本 7	本 57	本 121	本 49	本 8	本 80	本 137
14	本 38	本 13	本 50	本 101	本 38	本 38	本 76	本 67	本 67	本 7	本 47	本 121	本 43	本 14	本 21	本 78	本 46	本 9	本 39	本 94
16	本 50	本 13	本 63	本 63	本 38	本 38	本 38	本 27	本 27	本 7	本 33	本 60	本 7	本 7	本 36	本 43	本 21	本 3	本 27	本 51
18	本 25	本 13	本 25	本 63	本 13	本 26	本 26	本 13	本 13	本 7	本 7	本 27	本 27	本 29	本 43	本 72	本 20	本 8	本 19	本 47
20	本 13	本 13	本 13	本 13	本 13	本 13	本 13	本 7	本 7	本 7	本 14	本 14	本 21	本 21	本 7	本 28	本 10	本 4	本 4	本 14
22	本 25	本 25	本 25	本 25	本 13	本 13	本 13	本 7	本 7	本 7	本 7	本 7	本 7	本 7	本 7	本 14	本 2	本 2	本 2	本 11
24	本 25	本 25	本 25	本 25	本 13	本 13	本 13	本 7	本 7	本 7	本 7	本 7	本 7	本 7	本 7	本 14	本 2	本 2	本 2	本 4
26	本 25	本 25	本 25	本 25	本 13	本 13	本 13	本 7	本 7	本 7	本 7	本 7	本 7	本 7	本 7	本 14	本 2	本 2	本 2	本 4
計	1,002	90	3,663	4,755	666	64	3,777	4,507	681	48	3,647	4,376	678	192	2,321	3,191	755	100	3,353	4,208

Plot 樹種 胸高 直径	5				6				平均							
	シイ	イジュ	ザツ	計	シイ	イジュ	ザツ	計	シイ	イジュ	ザツ	計	シイ	イジュ	ザツ	計
本 200	本 50	本 1,950	本 2,200	本 325	本 50	本 2,600	本 2,975	本 263	本 50	本 2,275	本 2,588	本 263	本 113	本 1,400	本 1,825	本 2,588
本 250	本 175	本 1,100	本 1,525	本 375	本 50	本 1,700	本 2,125	本 312	本 113	本 1,400	本 1,825	本 312	本 125	本 663	本 1,038	本 1,038
本 175	本 150	本 725	本 1,050	本 325	本 100	本 600	本 1,025	本 250	本 125	本 300	本 713	本 250	本 288	本 100	本 200	本 713
本 200	本 225	本 375	本 800	本 375	本 25	本 225	本 625	本 338	本 125	本 300	本 638	本 338	本 100	本 200	本 638	本 638
本 325	本 150	本 275	本 750	本 350	本 50	本 125	本 525	本 338	本 50	本 200	本 638	本 338	本 100	本 200	本 638	本 638
本 100	本 200	本 50	本 350	本 175	本 50	本 25	本 250	本 137	本 125	本 38	本 300	本 137	本 125	本 38	本 300	本 300
本 50	本 100	本 100	本 250	本 175	本 25	本 25	本 200	本 112	本 63	本 50	本 225	本 112	本 63	本 50	本 225	本 225
本 50	本 50	本 100	本 50	本 100	本 25	本 25	本 150	本 75	本 13	本 12	本 100	本 75	本 13	本 12	本 100	本 100
本 25	本 25	本 25	本 25	本 25	本 25	本 25	本 25	本 13	本 13	本 13	本 13	本 13	本 13	本 13	本 13	本 13
1,375	1,050	4,575	7,000	2,225	375	5,300	7,900	1,801	714	4,938	7,453	1,801	714	4,938	7,453	7,453



第 3 図 直径階別本数分配曲線図 (ha 当)



第 4 図 直径階別本数歩合分配曲線図 (ha 当)

第7表 直径階別累積本数歩合 (%)

樹種 調査地 胸高直径	リュウキュウマツ		広葉樹	
	I	II	I	II
4	2.2	2.5	43.4	34.7
6	10.5	7.2	71.8	59.2
8	25.5	16.7	84.1	73.1
10	41.7	26.2	91.5	82.7
12	52.7	47.6	94.8	91.3
14	62.6	57.1	97.0	95.3
16	73.3	66.6	98.2	98.3
18	83.1	71.3	99.3	99.6
20	88.3	76.0	99.6	99.8
22	91.1	90.2	69.3	100.0
24	94.3	90.2	100.0	
26	96.7	94.9	100.5	
28	97.8	94.9		
30	98.3	97.4		
32	98.7	97.4		
34	98.9	97.4		
36	98.9	97.4		
38	99.3	99.9		
40	99.5			
42	99.7			

註. 最後の累積歩合が 100% にならないのは, 各令階毎の数値を小数点以下 2 位で 4 捨 5 入した結果である。

に対する本数割合は約 35% である<sup>1)</sup>。

次に, リュウキュウマツの全体 (マツと広葉樹の全本数) に対する本数の割合は, 調査地 I では, リュウキュウマツ 18.0%, 広葉樹 82.0%, 調査地 II では, リュウキュウマツ 6.6%, 広葉樹 93.4% となっている。

更に, 調査地 I について (調査地 II は未調査) 広葉樹の径級を 10 cm 以下, 10~14 cm, 14~18 cm, 18~22 cm, 22 cm 以上に分けて考察すると, 22 cm 以上の直径をもつものはオキナワシイだけで, 18~22 cm の範囲の直径をもつ樹種は, オキナワシイの外, コバンモチ, イジュ, 14~18 cm は前記 3 樹種の外にシパニックイ, タブ, 10~14 cm は前記 5 樹種の外にヒメユズリハ, ホソバシャリンバイ, ナカハラクロキとなっていて, ギーマ, イヌマキは 10 cm 以下となっている。

つぎに, plot 1~plot 4 共幅 10 m で, 長さは地形に応じてそれぞれ 80 m, 80 m, 150 m, 140 m となっているが, 長さも 10 m 毎に区切って, 10 m×10 m の区画毎に調査してあるので, この区画が全部で 45 個ある。この 45 の区画に対して広葉樹の出現区画数 (恒在度) を調べた結果は第 8 表に掲げてある。(出現区画数 10 以下は省略した。)

これによると, 混合歩合はシパニックイ, オキナワシイ, コバンモチの順であるが, 恒在度は, オキナワシイ, シパニックイ, コバンモチの順となっていて, オキナワシイの分布の一様性とその広さを示している。

- 1) 沖縄本島北部では広葉樹のうちオキナワシイ, イジュを有用樹種としているので, 広葉樹をオキナワシイ, イジュとザツに分けて考察した。唯し, リュウキュウマツの下木としてイジュは奨励されるとしても, オキナワシイが有用であるか否かは検討の余地があるであろう。



第8表 下木（広葉樹）の恒在度

樹 種	出現区画数	恒在度 (%)	混交歩合(%)
オキナワシイ	41	91	20.2
シバニッケイ	36	80	17.9
コバンモチ	33	73	9.9
タブ	33	73	6.2
ナカハラクロキ	31	69	5.2
ギーマ	30	67	6.9
ヒメユズリハ	30	67	8.5
イスノキ	20	44	2.1
ホソバシャリンバイ	18	40	6.3
イジュ	14	31	2.4
リュウキュウモチ	14	31	1.5
シシアクチ	12	27	1.5
アデク	11	24	0.7
アカミズキ	10	22	1.1

## 7 年 令

異令林の平均林令について、三善博士<sup>4)</sup>は、常緑広葉樹林の林令を査定すると、材積令と断面積令は近似しており、材積令はやや高いが、本数令は著しく小である。林令としては断面積令が査定も容易であるからこれを採用するのが適当であろう。幼壮令林では連続的な年令の分配による異令林であるため、各林令は伐採後の経過年数より小である。と述べておられる。

調査地 I は、森林調査簿（1950 年度）によると 1921 年にリュウキュウマツの人工下種を行なっているため、経過年数は 38 年となるが（調査当時）、標準木の解析の結果からはリュウキュウマツが 23~38 年、広葉樹が 18~38 年となっている。

調査地 II は、森林調査簿（1950 年度）によると広葉樹林となっているが、現在リュウキュウマツの混生しているところから察すると天然下種（あるいは人工下種）によって生立したものと考えられ、更新は標本の年令からして調査地 I と余り年度は変わらないものと想像される。故に、経過年数は大凡 39 年位でないかと思われるが、リュウキュウマツは、24~39 年、広葉樹は 15~36 年となっている。これを Plot 毎に観察すると第 9 表の通りである。

第9表 Plot 毎リュウキュウマツおよび広葉樹の樹令範囲

Plot 番号	林 令 範 囲	
	リュウキュウマツ (年)	広 葉 樹 (年)
1	25~35	27~32
2	28~38	28~38
3	23~37	30~35
4	26~38	18~36
5	24~39	15~32
6	30~36	18~36

今、標本の年令より平均林令を求めると、第 10 表の如くなる。(表中  $x$  は伐採後の経過年数を示す)

第 10 表 平均 林 令

調査地番号	種 別	平均 林 令	
		リュウキュウマツ	広 葉 樹
I	And're の本数令	33.3 年 $\cdots$ 0.88 $x$	29.7 年 $\cdots$ 0.78 $x$
	Lorey の面積令	35.4 年 $\cdots$ 0.93 $x$	32.3 年 $\cdots$ 0.85 $x$
	Block の材積令	36.8 年 $\cdots$ 0.97 $x$	32.9 年 $\cdots$ 0.87 $x$
II	And're の本数令	33.0 年 $\cdots$ 0.85 $x$	26.3 年 $\cdots$ 0.67 $x$
	Lorey の面積令	36.1 年 $\cdots$ 0.93 $x$	31.3 年 $\cdots$ 0.80 $x$
	Block の材積令	36.8 年 $\cdots$ 0.94 $x$	32.0 年 $\cdots$ 0.82 $x$

第 10 表によると、本数令は他の林令より低くなり、又、広葉樹の林令はマツ林の林令に較べて低くなっている。

三善博士も述べられている通り、本数令は係数の変化が著しいので、面積令を採用する事が望ましいと考えられるが、上木であるマツ林に対しては、簡単な平均林令の求め方としては本数令を採用してもさして不都合はないであろう。

つぎに、マツ林の林令の範囲がかなりあるが、これはリュウキュウマツ林と広葉樹の混交林施業に対して注意を要する点であろうと思われる。低樹令の小径木が未だに成長を続けているのは、その環境によると考えられるが、経済的には生立の価値がないであろう。

例えば、大宜味朝榮氏によると 3 年以内、大山保表教授の調査された箇所は年令範囲が 7~12 年生、又、筆者の調査した例では、今帰仁村有林と与那私有林において、その範囲が 17~21 年生となっている。唯、上記の例は同令の単純林とみられるもので(今帰仁村有林のマツは下木として広葉樹が生育しているが、広葉樹の樹高は全部リュウキュウマツの樹高以下である)本調査地の如き林相をもつ林分(広葉樹も上木として生立している)とは若干趣きを異にすると思われるが、普通のマツ林は年令の範囲を、大体 5 年位とみることができであろう。故に、マツの年令の差が 15 年もあるということは、現に小径木の枯死木も若干見られるので、現在生育を続けている低樹令の小径木もやがては枯死するに至ると考えられる。

故に、広葉樹との混交林造成を目的とする場合には、下種更新後の保有を充分に行なうべきであろう。

## 8 単木成長…マツについて

1) 総生長 成長開始期およびかんまんな時期を第 1 期、成長の旺盛な時期を第 2 期、成長の衰える時期を第 3 期とすると、調査地 I では、樹高成長においては、第 1 期は単木的に観察すると、第 2 期と区別のつかないの多いが、全般的に 5 年までとみることができであろう。第 2 期以降は、優勢木 20 m 前後、普通木 15 m 前後、劣勢木 10 m 以下と大別して考えると、優勢木は第 2 期は 35 年まで続き、第 3 期は 35~40 年からと推定される。普通木は第 2 期が 15~25 年まで、第 3 期が 15~30 年より、劣勢木は第 2 期が 10~15 年まで、第 3 期が 10~15 年からと観察される。

直径成長は、第 1 期は 5 年まで、第 2 期は殆どが 15 年まで、第 3 期は 15~25 年から、材積成長は、第 1 期は 5~10 年まで、第 2 期は優勢木は 30~40 年まで続くと思われるが、劣勢木は 20~25

年で既に第3期に入るものと観察される。

調査地 II では、樹高成長は 15 m 前後と 10 m 前後の二つに分けて考察すると、前者では第2期は 20 年前後まで、第3期は観察し難い。後者では、第2期は 10~20 年まで、第3期は 15 年前後からと観察される。調査地 I と同様に第1期と第2期の区別は判然としない。直径成長、材積成長は調査地 I と同様の結果が表われている。

2) 連年成長および平均成長 連年成長量最大の時期は、調査地 I では、樹高において、10 年以下が 70%、15~20 年が 30%、胸高直径は、15 年が最も多くて 52%、10 年以下が 31%、残りは 15~25 年となっている。材積は、全体の 50% が 38 年までに現れている。

調査地 II では、樹高は 10 年以下が 50%、残りは 15~20 年となっており、胸高直径は 10 年が 80%、残りは 15~20 年となっている。材積は観察されない。

つぎに、平均成長量が連年成長量を上廻る時期は、調査地 I では、樹高は 5 年が 7 本、10~15 年が 13 本、15~20 年が 6 本、20~25 年が 3 本で、胸高直径は 10~15 年が 8 本、15~20 年が 17 本、20~25 年が 3 本、25~30 年が 1 本となっており、材積は 15~20 年が 1 本、20~25 年が 5 本、25~30 年が 5 本、30~35 年が 2 本、35~40 年が 2 本で残りの 14 本は観察できない。

調査地 II では、樹高は 15 年以下が 3 本、15~20 年が 1 本、20~25 年が 1 本で、胸高直径は 10~15 年が 3 本、15~20 年が 2 本、20~25 年が 1 本となっており、材積は 20~25 年が 1 本、30~35 年が 2 本、35 年が 2 本、(内 1 本は推定) 残りは観察されない。

## 9 林 木 成 長

標準木の材積より各 plot 毎の材積を求め、ha 当り材積に換算すると第 11 表の如くなる。

第 11 表 標準木より算出した ha 当り材積および本数

Plot 番号	リュウキュウマツ				広 葉 樹			
	材 積	割合	本 数	割合	材 積	割合	本 数	割合
	m <sup>3</sup>	%	本	%	m <sup>3</sup>	%	本	%
1	63.324	46	1,175	20	74.836	54	4,750	80
2	85.432	44	900	17	110.175	56	4,500	83
3	122.983	61	1,126	20	68.955	39	4,373	80
4	132.720	61	521	14	85.302	39	3,192	86
平均	101.1	54	931	18	84.8	46	4,209	82
5	118.	35	600	8	214.7775	65	7,000	92
6	52.98	21	450	5	198.6	79	7,900	95
平均	85.5	29	525	7	206.7	71	7,450	93

ここで、標準木の計算直径と伐採木直径を比較すると第 12 表の通りである。

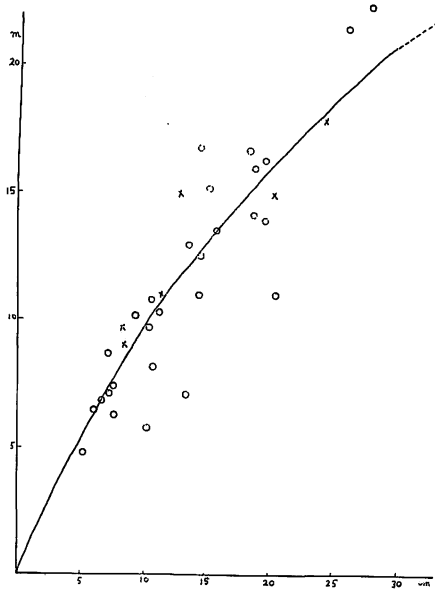
第 12 表でみると、伐採木の直径は計算直径より殆どが小さくなっている。(特にリュウキュウマツ)

調査地 I では、輪尺で標準木を選んだが、調査地 I の結果より、調査地 II では、直径巻尺を用い、計算直径よりも少し大きめに標準木を選んだが、矢張り結果は計算直径よりも伐採木の直径が小さくなっている。この事は、特にリュウキュウマツにおいては、伐採後に樹皮が剥げる事と、円板測定の際縦溝の測定をしたりすることに起因するものと考えられる。

今、調査地 I のマツ標本 29 本より三変数材積表を作製し、第 5 図の樹高曲線図より各直径に対す

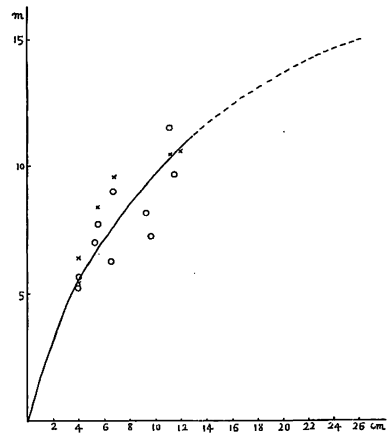
第 12 表 標準木の計算直径と伐採木直径比較表

Plot 樹種	1		2		3		4		5		6	
	計算	伐採木	計算	伐採木	計算	伐採木	計算	伐採木	計算	伐採木	計算	伐採木
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
マツ	6.3	5.29	7.9	6.71	8.5	7.34	9.8	10.43	9.0	8.24	9.4	8.4
〃	〃	6.11	〃	7.14	〃	7.59	〃	11.20	13.8	12.66	12.6	11.28
〃	9.1	7.8	10.9	10.34	12.1	10.66	15.6	15.13	25.5	24.14	21.5	20.08
〃	〃	9.28	〃	〃	〃	10.74	〃	〃	〃	〃	〃	〃
〃	14.9	13.4	15.6	14.31	15.1	15.68	20.2	19.62	〃	〃	〃	〃
〃	〃	13.42	〃	14.33	〃	13.47	〃	19.38	〃	〃	〃	〃
〃	25.0	22.14	20.7	18.18	20.7	18.70	29.2	26.05	〃	〃	〃	〃
〃	〃	〃	〃	20.34	〃	18.65	〃	27.73	〃	〃	〃	〃
〃	〃	〃	〃	〃	31.0	28.37	〃	〃	〃	〃	〃	〃
広葉樹	5.2	5.36	4.0	3.98	6.4	6.57	4.0	4.03	4.1	3.97	4.0	3.99
〃	9.8	9.33	5.6	5.56	9.8	9.70	7.6	6.76	6.9	6.81	5.8	5.58
〃	〃	〃	10.8	11.15	〃	〃	11.9	11.49	12.3	12.01	11.6	11.24



第 5 図 樹高曲線図 (マツ)

○ 調査地 I の標本  
× 調査地 II の標本



第 6 図 樹高曲線図 (LH)

○ 調査地 I の標本  
× 調査地 II の標本

る樹高を定めて、plot 1~plot 6 の材積を求め ha 当り材積に換算したものと、熊本管林局発行の広葉樹立木幹材々積表を使用して、第 6 図の樹高曲線図より各直径に対する樹高を定めて、plot 1~plot 6 の材積を求め ha 当り材積に換算したものを掲げると第 14 表の通りである。

第 12 表と第 14 表より、調査地 I における ha 当幹材積は、マツが 120 m<sup>3</sup> (57%)、広葉樹が

90 m<sup>3</sup> (43%), 計 210 m<sup>3</sup>, 調査地 II では、マツが 90 m<sup>3</sup> (30%), 広葉樹が 210 m<sup>3</sup> (70%), 計 300 m<sup>3</sup> となる。

つぎに、直径階別 ha 当幹材積は第 15 表の如くなる。第 14 表のグラフを画いて観察すると、曲線は正規曲線に近似した傾向の分布を示すが(双峯型分布を示すのがあるが)、最頻値は調査地 I では、マツは 18 cm, 広葉樹は 6 cm, 調査地 II では、マツ 22 cm, 広葉樹 12 cm となっている。

なお、胸高直径を増すごとの累積材積歩合は第 15 表の通りである。

第 13 表 材積表使用による ha 当り材積

Plot 番号	リュウキュウマツ	LH
1	84.2120 m <sup>3</sup>	94.7567 m <sup>3</sup>
2	112.6520	92.1196
3	161.0783	86.7219
4	135.7959	91.3810
平均	123.4345	91.2448
5	117.3925	223.6675
6	66.32	208.0675
平均	91.8562	215.8675

第 14 表 直径階別材積 (ha 当)

胸高 直径	樹種 調査地		樹種 調査地	
	リュウキュウマツ I	リュウキュウマツ II	広葉樹 I	広葉樹 II
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
4	0.0775	0.0538	8.5857	12.1613
6	0.933	0.3	15.1448	23.1775
8	3.598	1.285	13.1899	24.9563
10	6.916	2.275	13.5394	30.9938
12	7.2775	7.9875	9.2781	43.095
14	9.6534	5.19	9.0804	28.98
16	14.3043	7.17	6.6708	29.43
18	17.6751	4.79	8.0135	17.05
20	12.2634	6.1625	2.9686	2.6988
22	7.905	23.25	2.9925	3.325
24	11.5555		1.1179	
26	10.186	11.575	0.6633	
28	5.4015			
30	3.246	8.115		
32	2.625			
34	1.5068			
36		13.7025		
38	3.8367			
40	2.1277			
42	2.3464			
計	123.4348	91.8563	91.2445	215.8677

第 15 表 直径階別累積材積歩合 (%)

胸高 直径	樹種 調査地		樹種 調査地	
	リュウキュウマツ I	リュウキュウマツ II	広葉樹 I	広葉樹 II
4	0.1	0.1	9.4	5.6
6	0.9	0.4	26.0	16.3
8	3.8	1.8	40.6	27.9
10	9.4	4.3	55.4	42.3
12	15.3	13.0	65.6	62.3
14	23.1	18.7	75.5	75.7
16	34.7	26.5	82.8	89.3
18	49.0	31.7	91.6	97.2
20	58.9	38.4	94.9	98.4
22	65.3	63.7	98.2	99.9
24	74.7	63.7	99.4	
26	83.0	86.3	100.1	
28	87.4	86.3		
30	90.0	95.1		
32	92.1	95.1		
34	93.3	95.1		
36	93.3	95.1		
38	96.4	100.0		
40	98.1			
42	100.0			

第 15 表によると、調査地 I で、マツは最頻値の 18 cm で累積材積歩合は 50% を示し、26 cm で 83% となっており、広葉樹は、10 cm で 50%、16 cm で 83% となっている。調査地 II では、マツは 22 cm までに 50% を示し、26 cm で 86%、広葉樹は 12 cm までに 50%、16 cm で 89% の歩合を示している。

第 16 表 枝条材積, 枝条率および枝下高率

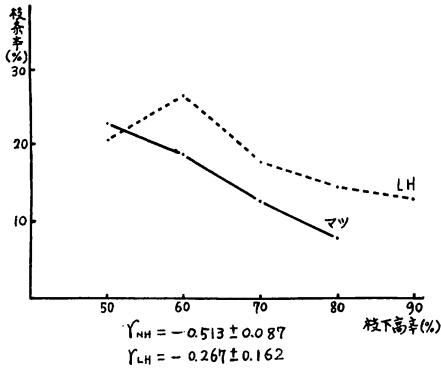
標本番号	調査地 番 号	枝条材積 ( $m^3$ )	枝条率 (%)	枝下高率 (%)	樹 種
1	I	0.03876	8.29	0.61	リュウキュウマツ
2	//	0.00287	5.99	0.79	//
3	//	0.00536	9.35	0.61	//
4	//	0.03060	11.78	0.68	//
5	//	0.01428	9.43	0.73	//
6	//	0.05916	9.22	0.61	//
7	//	0.02576	11.43	0.67	//
9	//	0.00561	28.62	0.62	//
10	//	0.00806	14.70	0.58	//
11	//	0.01020	7.95	0.75	//
12	//	0.00765	3.59	0.65	//
13	//	0.00561	13.36	0.74	//
14	//	0.00128	6.31	0.83	//
15	//	0.01377	6.38	0.70	//
16	//	0.01479	14.42	0.66	//
17	//	0.06275	13.11	0.47	//
19	//	0.00306	21.40	0.66	//
21	//	0.01122	11.39	0.73	//
22	//	0.01545	6.84	0.66	//
23	//	0.00587	3.60	0.81	//
24	//	0.00408	20.61	0.73	//
25	//	0.03927	22.30	0.56	//
26	//	0.00084	11.51	0.62	//
27	//	0.01887	32.48	0.48	//
28	//	0.00714	34.49	0.56	//
30	//	0.01122	10.93	0.81	//
31	//	0.00408	11.18	0.65	//
32	//	0.00153	11.95	0.77	//
1	II	0.03426	11.54	0.69	//
2	//	0.01153	10.29	0.73	//
4	//	0.00669	20.78	0.68	//
5	//	0.01670	28.26	0.59	//
6	//	0.05928	22.62	0.55	//
1	I	0.0007	7.53	0.74	広 葉 樹
2	//	0.0068	20.36	0.65	//
3	//	0.0007	7.14	0.67	//
4	//	0.0066	11.17	0.53	//
5	//	0.0006	13.33	0.76	//
6	//	0.0035	26.52	0.62	//
7	//	0.0007	2.37	0.47	//
8	//	0.0155	27.34	0.54	//
9	//	0.0061	32.62	0.54	//
10	//	0.0014	30.43	0.72	//
2	II	0.0028	12.94	0.86	//
3	//	0.0096	14.62	0.78	//
4	//	0.0014	28.98	0.53	//
5	//	0.0015	13.08	0.65	//
6	//	0.0169	28.94	0.69	//

## 10 枝条材積

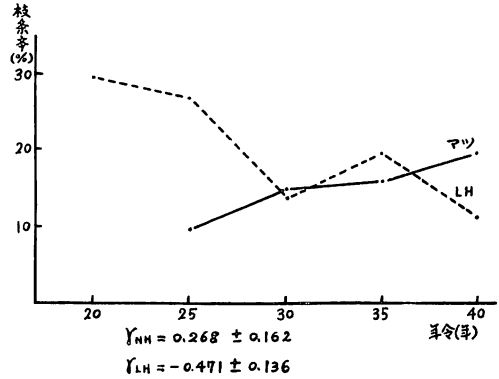
各標本の枝条材積は Xylometer によって求積したがその結果は第 16 表の通りである。

枝条率は、マツが範囲 3.59~34.49% で平均 15%, 広葉樹が範囲 2.37~32.62% で平均 18.5% となっている。

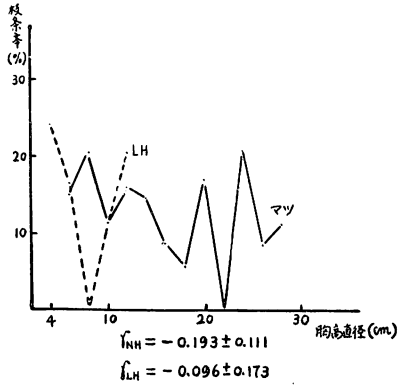
枝条率と枝下高率， 年令， 胸高直径及び樹高との関係を図示すると第7～第10 図の如くなるが， 一般に枝条率は上記4 因子とは負の相関々係があるように観察される。唯， マツの場合年令において， その増加に伴って正の相関々係を示している。



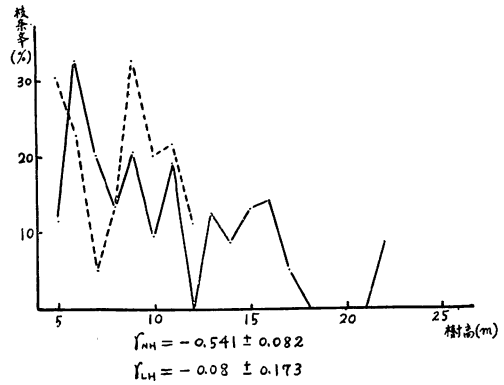
第7図 枝下高率に対する枝条率曲線



第8図 年令に対する枝条率曲線



第9図 胸高直径に対する枝条率曲線



第10図 樹高に対する枝条率曲線

今， 年令と枝下高率の関係をみると第17 表の通りであるが， 年令に対する枝下高率は， マツの場合年令の増加に伴って枝下高率はいくらか低くなるが殆んど一定であり， 広葉樹は30 年が最大でその前後は低くなっている。

以上の事から， リュウキュウマツは枝下高率が大きくなるにつれて枝条率は小さくなり， 年令の増加に伴って枝条率は大きくなるが， 年令の増加に伴う枝下高率は略一定しているという事がいえる。

### 11 考 察

1) リュウキュウマツの施業に関して， 史的考察をなすと， 次のようにまとめられる。

第17 表 令階別枝下高率

令 階 (年)	枝 下 高 率 (%)	
	リュウキュウ マ	広 葉 樹
15		0.48
20		0.63
25	0.74	0.60
30	0.67	0.73
35	0.64	0.57
40	0.64	0.53
平 均	0.66	0.64

i) 従来は、下種更新が重視されて来たが、最近、植樹造林も考えられてきている<sup>1)</sup>。なお、下種更新は人工下種更新に主体をおく。

ii) 下種更新の際は、密植し、発芽を揃え、広葉樹や肥料木との混交を図る。

本数は、ha 当り 4,000 本、又は 4,500 本、あるいは、ha 当り 2l の種子を 6,000 穴に 1 穴 15~20 粒程度下種し、20 年生で、3,000 本の立木本数を期待する。混交歩合は 6:4 か 7:3 にする。

天然下種のための母樹は、平地で 50 本、傾斜地では 70 本とする。

混交樹種は、ソウシジュ、ヤラボ、モクマオウ、ヤマハンノキ、タイワンハンノキ、イヌマキ、イジュ、シャリンバイ、モッコクがよい。種子は、秋に採取する。

iii) 植樹造林は、2~3 回の床替をした 1 年生苗木を、11 月から翌年の 1 月までに造林する。

iv) 播種造林は火入れ地拵えがよい。

v) 保護樹帯をおき孔状皆伐をおこなう。1950 年経営案編成時は、孔状皆伐の面積は、直径 50~100 m で、その外側に 10 m 幅の保護樹帯を置くことを考慮していたが、1960 年には、尾根部に幅 20~40 m の保護樹帯をおき、地形により 2~5 ha の皆伐を行なうように定めてある。尚、保護樹帯の施業は、択伐作業を行ない、択伐歩合は蓄積の 10~30% とし、直径 20 cm 以上の用材を伐採するように定めている。

vi) 従来の伐期令は、40 年であったが、現行 (1960 年) の経営案では、伐期令帯を設け 25~40 年と定めてある。民有林では、マツ林経営の目標を、パルプ原木用材生産におき、伐期 20 年を予定している。

2) 現在リュウキュウマツは、大面積の造林地はなく、小面積に 20 年生前後の樹令のものが、殆ど単純林として生育している。

3) 奥官有林の 2 調査地での調査結果について検討するとつぎの通りである。

i) 調査地 I では、pH は平均 4.5、含水率は、0.91~3.81% の範囲で、平均 2.17%、有機質は 0.97~3.76% の範囲で平均 2.47% であり、調査地 II では、pH は平均 5.4%、含水率は、3.18~4.57% の範囲で平均 3.87%、有機質は 10.00~17.00% の範囲で平均 14.91% である。

降水量は、年 2,000 mm を越え林木の生育には充分である。

最多風向は、年間を通じ北東であるが、成長の旺盛な時期、即ち 3、4 月の最多風向を観察すると、年によって異なっていて、北、北々東、北東、東、南東、南々東、南々西、西、北西となっており、必ずしも風向は一定していない。しかし平均すると、北東が一番多く、次に南東となっているので、局部的には、その地形に応じた保護樹帯が設置されるべきであるが、一般的に奥官有林では、北東、東、南東の方向に主力を置くべきであろう。

ii) リュウキュウマツと広葉樹の混交林では、調査地 I では、広葉樹は約 50 種が混交しており、立木本数は、オキナワシイ、シバニッケイ、コバンモチが全広葉樹本数の 50% を占め、イジュは僅かに 2.5% である。

調査地 II では、オキナワシイ 24%、イジュ 10% である。

リュウキュウマツと広葉樹の ha 当本数は、マツは、調査地 I が 940 本約、調査地 II が 530 本約、広葉樹は、調査地 I が 4,200 本約、調査地 II が 7,450 本約であり、その本数歩合は、調査地 I でマツ 18%、広葉樹 82%、調査地 II では、マツ 7%、広葉樹 93% である。

直径階別本数分配曲線は、広葉樹は逆丁字形を、リュウキュウマツは、正規型に近い曲線形を示すが、直径階の大きい方へ長く尾を引いている。

1) 蔡温が苗植えより実植えを奨励したのは、長大材生産が目的であったからと推察されるが、利用面よりの伐期低下が呼ばれている現在では、保育の手数が省ける植樹造林が考慮されるのも当然かと思われる。



iii) ha 当り材積は、調査地 I では、マツ 120 m<sup>3</sup>、広葉樹 90 m<sup>3</sup> で計 210 m<sup>3</sup> となり、その混交歩合は、マツ 57%、広葉樹 43% である。調査地 II では、マツ 90 m<sup>3</sup>、広葉樹 210 m<sup>3</sup> で計 300 m<sup>3</sup>、混交歩合は、マツ 30%、広葉樹 70% である。

直径階別 ha 当 幹材積は正規曲線に近い分布を示すが（双峯型分布形もある。）、調査地 I では、マツは 4~42 cm の範囲で 18 cm、広葉樹は、4~26 cm の範囲で 6 cm に、調査地 II では、マツは 4~36 cm の範囲で 22 cm、広葉樹は 4~22 cm の範囲で 12 cm に夫々最頻値がある。

iv) 調査地 I は、林令範囲が、マツは 23~38 年、広葉樹が 18~38 年、調査地 II では、マツが 24~39 年、広葉樹が 15~36 年となっていて、両方合せて考察すると、林令範囲はマツが 15 年、広葉樹は 20 年となる。

平均林令は、面積令であらわした方が良いと考えるが、リュウキュウマツは、簡単には本数令を採用しても良いであろう。

一般に、材積令、面積令、本数令の順に、成立後の経過年数に近づくが、マツと広葉樹の比較においては、マツが広葉樹に較べて高次の平均林令を求めうる。

平均林令と経過年数の相関において、マツの本数令と広葉樹の材積令が略等しい関係式を示している。

マツの下種更新による広葉樹との混交林は、放置すると林令範囲の広い林分になると考えられるので、更新後の保有を充分に行なって、マツの形質成長を向上させるべきであろう。

v) 総成長は、樹高では、調査地 I において優勢木 20 m 前後、普通木 15 m 前後、劣勢木 10 m 以下として大別して考えた場合、第 1 期は 5 年まで、第 2 期は優勢木が 35 年、普通木 15~25 年、劣勢木 10~15 年、第 3 期は優勢木 35~40 年より、普通木 15~30 年より、劣勢木 10~15 年からとなっており、調査地 II では 15 m 前後と 10 m 前後に区分して考えた場合、第 1 期は 5 年まで、第 2 期は前者が 20 年、後者は 10~20 年、第 3 期は前者は観察できないが後者は 15 年前後からとなっている。

直径成長は、調査地 I, II 共、第 1 期は 5 年まで、第 2 期は 15 年まで、第 3 期は 15~25 年からとなっている。

材積成長は、第 1 期は 5~10 年まで、第 2 期は優勢木は 30~40 年まで続くように考えられるが、劣勢木は 20~25 年で第 3 期に入るように観察される。

連年成長は、樹高では 10 年前後、直径は 15 年以下で、半分以上の標本が最大値を示し、材積は 40 年前後で約半分の標本が最大値を示す。

平均成長量が連年成長量を上回る時期は、半分以上の標本が、樹高においては 15 年まで、直径においては 20 年まで、材積では 40 年までにあらわれている。

以上の考察より、樹高の低い劣勢木は既に成熟期を経過して、唯生育しているにすぎず、成長量の増加はかかる樹木からは期待できないであろう。

vi) 枝条率は、マツが 3.59~34.49% の範囲で平均 15% 約、広葉樹が 2.37~32.62% の範囲で平均 18% 約である。

枝条率と枝下高率、年令、胸高直径及び樹高との関係は、一般に負の相関関係があるが、マツは年令において正の相関関係を示す。尚、リュウキュウマツは枝下高率が大きくなるにつれて枝条率は小さくなり、年令の増加に伴って枝条率は大きくなるが、広葉樹は枝下高率が大きくなるにつれ、年令が増加するにつれて枝条率は小さくなる。

年令と枝下高率の関係は、マツは年令の増加に伴って枝下高率はいくらか低くなるが、殆ど一定であり、広葉樹は 30 年が最大でその前後は低くなっている。枝下高率の平均値は、マツ、広葉樹共 65% 約である。

## 12 摘 要

本調査は、リュウキュウマツと広葉樹の混交林において、リュウキュウマツの施業法を明らかにするために行ったものである。

まず、リュウキュウマツ林の施業に関連する事項を、琉球において発表された種々の文献から引用して史的考察をなし、ついで本調査の結果をまとめてみた。

1) 現在までに考えられてきていることは次の通りである。

- i) 更新は下種更新に重点をおき、植樹造林も考慮すること。
- ii) 密植し、広葉樹や肥料木との混交を図る。
- iii) 保護樹帯を設け、孔状皆伐をなす。
- iv) 伐期令は 25~40 年とする。

2) 本調査の資料は、奥官有林の 2 調査地から取ったもので、下木として約 50 種の広葉樹が混交しており、林令は調査地 I が、マツ 23~38 年、広葉樹 18~38 年、調査地 II がマツ 24~39 年、広葉樹 15~36 年の範囲で、平均林令はマツが 33 年(本数令) 広葉樹が 32 年約(面積令)である。立木本数は、調査地 I がマツ 940 本、広葉樹 4200 本、調査地 II がマツ 530 本、広葉樹 7450 本で、ha 当り材積は調査地 I がマツ 120 m<sup>3</sup>、広葉樹 90 m<sup>3</sup>、調査地 II がマツ 90 m<sup>3</sup>、広葉樹 210 m<sup>3</sup>である。

3) 調査の結果次の事が考えられる。

- i) 保護樹帯は、奥官有林では北東、東、南東の方向に主力を置くべきである。
- ii) リュウキュウマツの成立本数を高め、下木としての広葉樹は、有用樹種や肥料木の育成に努めるべきで、そのためには前生樹の萌芽更新にのみ依存せず、積極的に有用広葉樹や肥料木の植樹を行ない、更新後の保育作業を充分になすべきである。
- iii) リュウキュウマツの劣勢木は、唯生育しているに過ぎず、成長量の増加は認められない。故に広葉樹との混交林造成には、マツの年令範囲を小さくすべきで、常に上木として育成することが望ましい。
- iv) 伐期令は、20~40 年で適当であろう。特に、パルプ用材生産のためには、20~25 年の伐期で良いと考える。

若し、中林作業を行なうとすれば、上木(マツ) 40 年、下木(広葉樹) 20 年の伐期令で皆伐作業を行なえば良いのでないかと考える。

v) リュウキュウマツの混生している所は、林木の生育が阻害されているので、その排除に努力すべきである。

## 参 考 文 献

- 1) 国吉清保 1960 森林保護と松喰虫。みどり、第 2 号(琉球政府経済局林務課)。
- 2) 黒沢持恭 1942 沖縄台風と海岸林の構造、沖縄県山林会報、第 6 号。
- 3) 真栄城守金 1956 地拵別による琉球松の播種試験。林業試験場研究報告、No. 3。
- 4) 三善正一 1958 カシ、シイの中心郷土地帯における常緑広葉樹林の林分構成、成長、更新ならびに施業に関する研究。熊本営林局。
- 5) 中村賢太郎 1958 林業視察報告書。琉球政府経済局。
- 6) ————— 1958 これからの林業のあり方。琉球大学農家政学叢書、第 11 号。

- 7) 名村二郎 1960 沖縄の林業に対する意見書要約一主として森林計画の立場から一. みどり, 6号.
- 8) 大宜味朝榮 1960 リュウキュウマツの天然更新について(第1報). 琉球大学農家政工学部学術報告, 第7号.
- 9) 沖縄県山林会 1937 沖縄県山林会報, 第5号.
- 10) 大政正隆 1960 管見した沖縄の林業, みどり, 第2号.
- 11) 大山保表 1959 沖縄本島北部の天然生リュウキュウマツ幼令林分の構成状態と生育について(予報). 琉球大学農家政工学部学術報告, 第6号.
- 12) 林坤茂, 林文鎮 1960 琉球林業復興建議書. 琉球政府経済局林務課蔡温叢書, 第2号.
- 13) 琉球林野局 1950 経営案説明書.
- 14) 琉球政府経済局林務課 1960 経営案説明書.
- 15) 琉球政府経済局林務課民有林係 1960 松の造林を進めよう. みどり, 第4, 5, 6号.
- 16) 島袋源一郎 1934 林政八書.
- 17) 立津春方 1937 林政八書.
- 18) 竹原秀雄 1960 沖縄雑感. みどり, 第3号.
- 19) 辻本克巳 1960 シイ林の施業に関する研究, I. コジイ林の林分構成, 鹿児島大学農学部学術報告, 第9号.

### Résumé

The research was made to determine the managerial practices of Ryukyu-Matsu in the mixed forest of the pine and broad-leaved trees.

The author reviewed various literatures that published in the Ryukyus on the management of Ryukyu-Matsu forests and discussed in the historical viewpoint, and described the results of this research.

1. Points that have been considered for its management are as follows.
  - a. For the reviewal of plant growth, importance should be attached to the seed-shedding and natural sprouting, but artificial planting should be considered.
  - b. Trees are better to be closely planted, and broad-leaved trees including soil improving trees are better to be mixed.
  - c. Shelter belts are better to be established and gap clear cutting is to be practiced.
  - d. Final age of the trees is to be 25-40 years.
2. The data of this investigation were taken from two stands in Oku National Forest. Where are about 50 species of broad-leaved trees mixed with the pine trees as the underwood. The ages of the pine trees range from 23 to 38 years, and those of the broad-leaved trees from 18 to 38 in the stand I; and in the stand II, those of the pine trees from 24 to 39, and those of the broad-leaved trees from 15 to 36. The average number age of the pine trees in 33 years and the average area age of the broad-leaved trees in 32 years.

The number of the pine trees in the stand I in 940, and that of the broad-leaved trees in 4200; and in the stand II, that of the pine trees in 530, and that of the broad-leaved trees 7450. The volume of the pine trees per ha in the stand I is 120 m<sup>3</sup>, and that of the broad-leaved trees in 90 m<sup>3</sup>; and in the stand II, that of the pine tree is 90 m<sup>3</sup>, and that of the

broad-leaved trees is 210 m<sup>3</sup>.

3. As the result of the investigation, the following practices are suggested.
  - a. In Oku National Forest, shelter belts should be made principally, in the directions of north-east, east and south-east.
  - b. The number of the pine trees should be increased, and useful species including soil improving trees of broad-leaved trees as the underwood should be encouraged to grow. To improve the forest in that way, useful broad-leaved trees should be artificialy planted without relying upon regeneration by sprouts of advancely grown trees. And tending of trees after regeneration should be actively done.
  - c. Poor trees of the pine are just living and the increment of growth of them are not recognized. Therefore, the age of those in the mixed forests with broad-leaved trees should be limited to certain short period to produce overwoods.
  - d. The final age of the pine is considered that 20-40 years are proper. Especially for the production of pulp wood, the final age of the pine is best considered to be 20-25 years. If coppice with standard system is to be practiced, it is best considered to give 40 years for final age of the overwood (the pine) and 20 years trees.

Forests where Ryukyuan bamboos are growing, the growth of trees is kindered; therefore, efforts for the control of them should be made.