

昭和 43 年 度

林業試験場関西支場年報

No. 10

農林省林業試験場関西支場

ま え が き

当支場管内の林業経営の当面する問題のうち、とくに国有林、民有林に共通するものとしては、近時の林業労務のひっばくや、老令化、女性化にある質的低下など、労働事情の悪化があげられる。

この情況は、さいきんいちだんときびしくなり、とくに里山や近郊林業をおおくひかえた管内の林業地の林業経営にとって緊迫の問題となっている。

このことは、構造改善事業などの林業政策推進のうえにも、また直接的には、植伐事業その他事業を遂行するうえにも大きな影響をおよぼしていることはいうまでもない。

試験研究機関としては、これらの情勢を前提条件として、こんごの試験研究およびそれともなう技術開発の方向を、どのように指向させるかは大きな課題となるであろう。そしてこれに対応するものとして、省力技術の開発はいよいよ各方面から要請されるであろう。

もう一つの問題点としては、さいきん各地域に多発する傾向にある森林の病虫害害にたいする保護防除対策であろう。過去における大面積造林の結果として、それにともない森林の諸被害が誘発されている傾向がみられる。これらの対策も基礎的な究明を試験研究機関にゆだねられている。

当场としては、これら地域の社会経済的条件のもとでの諸要請に対応しながら、試験研究の推進、研究体制の整備をおこない今日にいたったのであるが、ここに昭和43年度の関西支場年報を刊行するにあたって、これらの諸要請にいくぶんでも近づいてゆく経過のあとを概観していただき、またつねづね研究推進にご指導ご援助をたまわっている方々にたいし、当支場の研究の一年間の足跡をご理解していただければさいわいである。

昭和44年9月

関西支場長 梅 原 博

目 次

ま え が き

最近の研究の動向

1. 43年度試験研究の概要…………… 1
2. 43年度研究目標および研究項目表…………… 3

試験研究の概要

共 同 研 究

- I. 合理的短期育成林業技術の確立に関する研究…………… 5
- II. 混交林の経営に関する研究…………… 5
- III. 松くいむしによるマツ類の枯損防止に関する研究…………… 5

各研究室の試験研究

- 造 林 研 究 室…………… 9
- 経 営 研 究 室…………… 11
- 土 壌 研 究 室…………… 17
- 防 災 研 究 室…………… 21
- 樹 病 研 究 室…………… 26
- 昆 虫 研 究 室…………… 29
- 岡 山 試 験 地…………… 34

試験研究資料

- 混交林の経営に関する研究…………… 37
- 外国樹種の導入に関する研究（資料）…………… 45
- 寒害防止に関する研究…………… 46
- 合理的短期育成林業技術の確立に関する研究（資料）…………… 48
- 波瀬林業の成立と発展過程…………… 51
- 森林の構造と成長の関係解析（資料）…………… 53
- 山崎営林署スギ成木施肥試験（資料）…………… 67
- 雨滴侵食に関する実験的研究…………… 68
- 竜の口流域の水位分布解析…………… 72
- 玉野治山試験地の表面流出について…………… 75
- 苗畑における土壌線虫の実態調査…………… 82
- 特定地点における野ねずみの発生活長調査…………… 87
- マツ穿孔虫類の3カ年の羽化記録(1)ーゾウムシ類…………… 95
- マツ穿孔虫類の3カ年の羽化記録(2)ーカミキリムシ類…………… 98
- 餌木および誘引剤に飛来した昆虫類(2)…………… 101
- 二、三の植物の葉の含水率の日変化と流域・水位の日変化との関係について(資料)…………… 113
- 大気汚染が植生に及ぼす被害調査及び研究…………… 115
- 昭和43年気象定時観測（岡山試験地）…………… 121

- 研究発表題名、組織、情報など…………… 123

最 近 の 研 究 の 動 向

1. 43年度試験研究の概要

43年度農林水産技術会議で定められた、特別研究課題として、「まつくいむしによるマツ類の枯損防止に関する研究」と「大気汚染による農作物被害の測定方法」の2項目がある。とくに前者については管内の森林被害として、まつくいむしの被害は依然衰えず、その駆除の根本策の樹立をのぞまれてからすでに久しい。当支場としては、これに最も重点をおいた研究項目として取扱い、保護部長をP.L.とし、育林、保護両部の各研究室を参加させ共同研究体制のもとに鋭意研究をかさねているところである。

そのほか、特掲試験項目として別表のとおり10項目にわたる試験を、それぞれ実施しているが、そのうち「合理的短期育成林業技術の確立」と経常研究の「混交林の経営に関する研究」は、おなじく共同研究体制のもとに実施している。とくに混交林の研究は、管内一般によくみられる、スギとヒノキ、あるいはヒノキとアカマツなどいわゆる針葉混交林の林分構成の技術的ないしは林業経営的な特性についての研究であり、従来これらの解明はあまりなされておらず、たとえば単純林と比較したばあいの経営上の得失など究明すべき点は多々ある。つぎに、森林の更新保育技術の試験研究は、各分野にわたってすすめられているが、そのうちでも当支場管内にひろく分布し、しかもその取扱いについて未解決の点の多いアカマツ林の施業改善に関する研究を継続的にとりあげている。

そのほか省力技術のための林地除草剤の研究については、公立試験場と共同研究をおこない、その一端を分担している。またほかに、竹林施業、外国樹種の導入試験なども取上げている。

育林関係の試験と関連して、森林の土壌の研究については、43年度に管内の紀伊半島の暖帯植生下にある土壌の基礎的調査をすすめているが、なお管内国有林を対象としたスギ林の肥培効果、また苗畑土壌と土壌改良剤の施用との関連などに検討をくわえている。

なお森林土壌の生成過程究明のための基礎的研究として腐植の問題がある。これは土壌学のなかでも未開発の分野であるが、43年度より研究手法の具体的検討に着手している。

林業経営経済部門では、民有林の経営分析の実態——管内の先進林業地の育林技術の成立と発展過程、農家林業や森林組合の実態など——経済機構分析のための資料収集をおこなった。

戦争前よりもうけられている収穫試験地の各林分の成長量、収穫量などの定期調査も林分構成の長期的推移を知るために重要な事項で、43年度はヒノキ人工林ほかについて実施した。

なお、そのほか42年度にひきつづき育林部長による「林業の本質」の解明がおこなまれた。(担当者 44年2月転出のため本年報には掲載していない。)

まえがきで触れたように、当管内に多発する傾向にある森林の病虫獣害については、保護部の樹病、昆虫研究室を中心に鋭意研究をすすめているが、近時発生の著しいカイガラ虫類を、43年度から新テーマとして取上げその生活史、分布状態、防除薬剤の効果など検討をおこなっている。またハンノキ、ヤシヤブシなどせき悪林地にみられる穿孔性害虫類の被害調査、マツカレハの発生消長、マダラカミキリとシラホシゾウ属の恒温室内飼育による生態研究などおこなっている。

ささ類の開花と大きな関連をもっている野ねずみの被害も各地で問題になっている。去年にひきつづき中国地方の国有林で捕かくした標本について、種類、分布、密度などの実態調査を実施した。

苗畑病害のなかで数年前よりその防除の解明をいそがれているネグサレ線虫の研究、林地病害ではスギのみぞ腐れ病、スギの品種別にみた枝枯病の罹病比較などを主要な試験テーマとしてあげている。

治山・防災関係研究でとくに取りあげているものは、瀬戸内地方のはげ山の経済的治山工法である。このため岡山試験地を中心に、年間の土砂移動量、施工法別の表面流出量の経年変化の分析をおこなっている。つぎに山地荒廃の発生原因を究明するため、過去の災害データを集積し、気象的、地形的な素因を追求するため六甲山、宇治周辺にフィールドを求め調査した。また侵食防止材料についても研究をすすめ、43年度は不織マットの効果について検討した。

岡山試験地では、その環境から寡雨地帯の育林技術一具体的には、肥料本草の混植効果、水分保持のための階段植栽、拡水工法による植栽など実施した。

また、外部機関の委嘱による調査すなわち国土調査法にもとづく土地分類基本調査の一環を担当し、また国有林野の病虫害害の診断防除の指導などに従事しているが、そのほか公共機関、森林組合などから委託を受け調査指導にあたったものが、43年度は総件数132件にあがっている。

以上は、当支場が、43年度にとりあげ究明をいそいでいる各種試験研究について概観したのであるが、関西、中国一円を管内とする当支場としては、林業的立地条件においても、産業としてみた林業経営形態においても、複雑多様なものを内包している。したがって研究対象も多岐にわたらざるを得ないのであるが、このような地域を管轄する国立試験場として、管内の公立試験場、府県、営林局などと密接な連絡調整をはかり、これらの機関との共同研究などを通じて、地域林業の発展に寄与したい所存である。

2. 昭和43年研究目標および研究項目表

研究目標			研究課題	研究項目	担当研究室	
大	中	小				
林業生産	育林	適地の判定確立技術	森林生物の分類，生態および分布 主要造林樹種の成長と環境の関係	病害鑑定診断ならびに防除対策研究指導 虫獣害鑑定診断ならびに防除対策研究指導 近畿・中国地方の森林土壌 林地土壌生産力	樹病 昆虫 土壌 土壌	
		育種の確立技術	異郷土樹種の導入	外国樹種の適応性 外国樹種の育成	造林 造林	
	林業技術	高産苗生産技術の確立	林木種子の生産 苗畑施肥の改善 苗畑の被害防除	採種園における害虫防除 苗畑土壌肥料 苗畑病害防除（土壌菌の生理，生態） 苗畑における土壌線虫の実態調査	昆虫 土壌 樹病 樹病	
		更新および保育技術の確立	林地肥培ならびに改良 天然生林の更新および保育技術 特殊環境地帯の更新および保育技術 人工造林および保育技術	林地肥培体系の確立 クリ用材林の作業法 竹林に関する研究 せき悪林地の育林技術 せき悪林地における虫害調査 寡雨地帯の育林技術 〃 アカマツ林の施業改善 合理的短期育成林業技術の確立 林地除草剤	土壌 経営 造林 昆虫 造林 岡山試験地 造林 共同研究 造林	
	産化	森林の被害防除技術の高度化	森林の病虫鳥獣害防除技術の高度化	品種別スギ枝枯性病害ならびにみぞ腐れ病調査	樹病	
				マツのすす葉枯病の発生環境調査	樹病	
				アカマツ天然更新地の病害調査	樹病	
			関西地方における森林害虫の基礎調査	昆虫		
			まつくいむしによるマツ類の枯損防止	共同研究		
			マツ類の穿孔虫	昆虫		
			(1)群集構造とその動態	〃		
			(2)個体数推定法	〃		

研究目標			研究課題	研究項目	担当研究室
大	中	小			
			森林の気象災害防止法	(3)温度別飼育試験 特定調査地における野鼠発生消長調査 森林の寒害防止試験	昆虫 保護部長 造林
		育術 林の 生産 体系 技術	保育形式の確立	アカマツ保育形式比較試験 混交林の経営技術とその効果	造林 共同研究
林業生産	森林資源の把握		森林の構造と成長	スギ天然林の構造と成長 アカマツ天然林の構造と成長 スギ人工林の構造と成長 ヒノキ人工林の構造と成長	経営 経営 経営 経営
国土保全	復旧技術 治山の化		荒廃地の復旧工法	瀬戸内地方はげ山の経済的治山工法	防災 岡山試験地
	予山の 防技術 治術立		予防治山工法	山地荒廃の防止	防災
保全	水技術 資源の 涵養立	水工法 資源の 確保発	利水工法	水源の理水 (1)森林の水源涵養機能 (2)地被植物の消長と流出量変化との関係	防災 岡山試験地 " "
			大気汚染に関する研究		岡山試験地
経営	林業	林業の改善	林業経営の改善	民有林経営実態分析 林業の本質	経営 育林部長

試 験 研 究 の 概 要

共 同 研 究

I. 合理的短期育成林業技術の確立に関する研究

この試験は、37年度から全国的な規模で、国有林関係と林業試験場とが共同して実施している。本年度の関西支場における業務の概要は次のとおりである。

フサアカシア（高野）試験地の雪害調査と一部倒木起しを行なうほか、アカマツ（福山）、コバノヤマハシノキ（三次および亀山）の3回目の定期生育調査とフサアカシア（高野）の4回目の定期生育調査を行なったが、その結果は資料欄に収録した。（p.48）

各試験地の経過を総合すると、スギ、アカマツ試験地はおおむね順調に生育して、植栽密度、施肥の効果も現われはじめてきた。コバノヤマハシノキ（三次および亀山）試験地では閉鎖がすすみ、三次では下枝の枯れ上りが2 m余におよんでいる。コバノヤマハシノキの穿孔性害虫による加害は、三次では約31%、亀山では約19%であった。フサアカシアの高野試験地は、40年9月の台風で約50%、43年2月の異常な大雪では70%に近い倒れ、折れなどの度重なる被害をうけ、その都度一部倒木起しも行なってきたが、回復が困難となるかもしれない。広島試験地では虫害および一部雪害等をうけ試験対象区が半減した。

44年度は、スギ（山崎）とフサアカシア（広島）試験地の4回目の定期生育調査ならびにコバノヤマハシノキ（亀山）試験地の追肥を行なう。（造林研究室）

II. 混交林の経営に関する研究

スギ・ヒノキ混交、ヒノキ・アカマツ混交の林分構造について、純林との比較においての生産量の差異、成長と立地との関係など林業経営上の得失について明らかにすることを当面の目標として、42年度末より支場内の共同研究として実態調査を開始した。本年度の業務の概要は次のとおりである。

前年度行なった福山営林署部内馬乗山国有林のスギ・ヒノキ3列おき混交林の調査資料の整理を行なうほか、広島県総領町のスギ、ヒノキ混交林の林況調査ならびに兵庫県山南町において、ヒノキ、アカマツ混交林、純林における成長と立地との関係を知るための調査（16カ所）、生産量を比較するための精密調査（5カ所）を行なった。

広島県下馬乗山国有林と総領町のスギ、ヒノキ混交林の調査結果については資料欄に収録（p.37）、兵庫県山南町のヒノキとアカマツ混交林については、現在整理取りまとめ中である。

44年度は、兵庫県山南町におけるヒノキ、アカマツ林の調査をさらに継続すると共に、大阪府千早坂村のスギ、ヒノキ混交林の調査を行なう。また混交が土壌に与える影響を明らかにするため、混交林についていろいろな樹種の落葉の組成を検討する。（育林部長、造林、土壌研究室）

III. 松くい虫によるマツ類の枯損防止に関する研究

昭和43年度より特別研究として発足した「松くい虫によるマツ類の枯損防止に関する研究」は従来昆虫研究室において取り組んできた害虫に関する研究に加えて、その加害対象となるマツ類の異常生理を中心とした分野に関する研究を併せて行なうことになった意義を心にとめて、当支場では保護部長・昆虫・造林・土壌・樹病の各研究室の共同研究として、各分野の立場からこの問題に取り組み、解明の糸口を求める体制をとった。

本年度の調査経過の概要は次のとおりである。

(1) 前年度までの研究経過

関西支場における松くい虫に関する研究は、昭和39年昆虫研究室の「群集構造とその動態」(三木山試験地)をもって開始され、40～41年度の特別研究「薬剤の航空散布による防除試験」(六甲再度山一帯)を加え、同室の主要課題となった。これと並行して、野外調査および飼育により、関西地方における松くい虫の生態調査・個体数推定法などを行ってきた。

(2) 本年度実施した試験調査の概要

「松くい虫によるマツ類の枯損防止に関する研究」の目標を達成するため、共同研究の第1年である本年度はマツ類の生理異常の原因を明らかにし、害虫の加害対象木の予知法を究明するに適当な試験地を選定し、造林・土壌・樹病・昆虫の各研究室共同で、松くい虫に関する研究の問題点を全員が理解することと、それらの問題点を現地調査によって深く掘り下げ、来年度の研究の基礎をつくることに重点をおいた。

現地調査地は固定試験地において行なうことにした。試験地設定目標は、壮老令被害林2カ所、壮老令無被害林1カ所、幼令被害林1カ所とした。このうち壮老令被害地としては前記航空散布の対象区として用いた六甲七三峠と京都東山に、壮令無被害地としては福井県三国町に、幼令被害地として和歌山県日置川町に試験地を設定した。幼令無被害地は支場構内に求められるので、とくに試験地を設定しなかった。

「松くい虫による松の枯損防止」試験地

(昭和43年7月現在)

試験地名	所在地	所 属	面積	樹種	樹 令	本数	平均径・高	位 置	被 害 歴
六 甲 ツ	神戸市生田区七三峠	神戸市市有林	0.6ha	クロ	約50年	239	DBH≐ 25cm H≐18m	海岸より 約4Km	37年頃より枯損始まり、この2,3年の枯損本数率は10～15%
東 山 ヒガシ	京都市東山区將軍塚	大阪営林局 京都営林署 京都事業区 109林班は小班	0.7ha	アカ	約60年	207	DBH≐ 28cm H≐20m	山 手	枯損本数率は連年2～3%程度
日 置 ヒキ	和歌山県西牟婁郡日置川町	私有林 所有者 藪中 伝一	0.2ha	クロ	10年	435	DBH≐ 13cm H≐7.5m	海岸より 約2Km	41年頃より枯損始まり、42年度中の枯損本数率は約12%
三 国 ミ	福井県坂育郡三国町新保	三国町町有林	0.3ha	クロ	約25年	190	DBH≐ 20cm H≐14m	海岸より 約1Km	被害なし

これらの試験地を設定すると同時に、まず本場昆虫科の方法に従い「樹脂流出量と枯損との関係」の調査を行ない、総合調査は、枯損木、樹脂異状木(外見健全)、健全木のそれぞれについて、地上部の生長量および外観、根系の量および質、土壌条係の差異などについて行なった。

(3) 調査の結果

これらの調査による各担当者の所見は次のとおり。

○造林研究室

1. 地上部について

樹脂異常木（外見健全）と健全木の間にとくに識別できる外観上の差はなかった。また、異常木は決して生長の劣った個体でなく、むしろ最近まで良く伸長していたものに多かった。

2. 地下部について

1) 日置川試験地（幼令林）

異常木の根には、例外なく黒いコブ或いは斑点状のものが認められたが（これは傷から出た樹脂が土と混って固まったものであろう）、健全木にはなかった。

また、健全木では新根（白根）の発生がみられたが、異常木では全くみられず、細根は黒ずみ、明らかに根、とくに吸収根がかなり傷められているようである。

2) 六甲・東山試験地（壮・老令林）

これらの試験地では、地上部については、健全木・異常木とも黒いコブ或いは斑点状のものが認められたが、その頻度は明らかに異常木に多かった。

これら根部の異常が水の吸上げを衰えさせ、地上部での樹脂の出を止めた原因であろう。したがって、松くい虫の加害をうけるような状態となる原因を明らかにするためには、この根の傷みの原因を究明する必要がある。

現地環境（水分・土壌・気象条件など）がこのような異常状態を惹起する直接原因であるとは考え難く、したがって当面土壌昆虫の加害、更に、これをきっかけとした病害などを検討してみる必要があると思われる。

○土壌研究室

1. 和歌山県日置川試験地

母材は古第三紀層砂岩、山腹斜面で斜面下部は B_D（崩）、上部は B_B（残）型土壌である。A、B 層の断面形態からみて、尾根の B_B 型土壌は、土壌の理化学性はやや不良と思われるが、中腹以下の B_D 型土壌の理化学性は良好で、とくに、根系の発達を阻害する因子をなすとは認められない。尾根の B_B 型土壌においても理化学性は B_D 型土壌より劣るが、同様にマツに対しては、とくに根系の阻害因子をなすとは考え難いように思われる。

2. 神戸市六甲山試験地

母材は深層風化した花崗岩、地形は丘陵性であるが、変化がきわめて大きく、山脚は短く、尾根の緩斜ないし急斜地や、丘陵斜面、斜面下部の緩斜～平坦地を含み、この試験地の土壌条件を示すには、精密な土壌調査を必要とするものと思われる。安定した地形においては、表層は二次堆積物を含むものと思われる。土壌の理学的性質は、良好とはいいがたい。土層の堅密度は、マツの根系に対して良好とはいえないが、とくに大きな支障をなすか否かは断定し難い。

3. 京都市東山試験地

母材は新第三紀層（または洪積層）（角岩の風化物）六甲山試験地と同様に丘陵性地形であるが、微地形は複雑で均一性を求め難い。したがって、試験地の土壌条件を示すには、精密な土壌調査を必要とするものと思われる。土壌は B_A 型で理化学性は不良であり、緩斜な平坦地形の部分では、時期的に滞水する可能性は考えられる。斜面地形においては、六甲よりさらに堅密である。マツの根系の発達に対して良好な条件とはいえないが、とくに大きな障害となるか否かは六甲試験地と同様断定し難い。

○樹病研究室

マツの枯損木の根を掘り取り調査すると、健全木に比較して細根量が少なく、また樹脂の流出量の減少した異常木においては、太さ 2~3 mm の根に肉眼的にも明確な病斑的黑褐色の変色部が認められ、枯死木においては組織が腐敗の状態で黒変しているのが多い。これらの部分を用いて常法による菌の組織分離を行った。

その結果の概要をのべると、全般を通じて *Dematiaceae fungi* の検出頻度が多く、異常木、枯死木にはとくに多く認められた。東山では外観健全、樹脂流出減少木から *Cylindrocarpon* 菌が認められた。また、日置川では健全木から *Cylindrocarpon* 菌および *Pythium* 菌(?) が分離された。

○昆虫研究室

昆虫研究室では従来継続調査と並行させつつ、東山、六甲、日置川、三国の4試験地において、樹脂流出と枯損との関係の究明に重点をおいて調査した。その結果、試験地によってヤニ異常木の出現率が異なり、またそのうちの枯損木の出現率も異なるが、枯損木は日置川の1例を除き、すべてヤニ異常木から出現した。

また、主として根系を嚙食し、或いは穿入する小動物を調査したが、穿孔虫としてとくに顕著であったのは、六甲試験地において産卵のためヤニ異常木の根系に集まったクロカミキリであった。

(保護部・造林・土壌研究室)

各研究室の試験研究

造林研究室

I. 森林の更新保育に関する研究

1. 竹林に関する研究

竹林の施業改善をはかるため、33年度より、関西支場島津実験林モウソウチク林内に、立竹密度や施肥量を変えた試験地を設定し、成長量や収穫量を測定している。43年度は、担当官が竹林経営指導のためタイ国に1年間出張したため、試験地の保育管理にとどめ調査は行っていない。44年度も同様の処理と調査を行なう。

(鈴木健敬)

2. 外国樹種の導入に関する研究

瀬戸内地域の低位生産林地を対象に、有望な外国樹種の適応性の検討、合理的な育成方法の確立をはかるため、アカシア属、マツ属を主体に次の現地適応試験を行なった。

(1) 玉野フサアカシア密度試験地(岡山)

玉野地方におけるフサアカシアの林分成長量と適正本数の概要を把握するため、37年2月、玉野試験地の荒廃移行林(面積 2.4 ha)に密度の異なる4段階の試験区(4,000・2,000・1,000・500本/ha)を設けまきつけを行なった。40年10月に4,000・2,000本区の間伐区の間伐を行ない、同時に現存量と生産量の測定を行なった。詳細は日林誌 Vol. 49 No. 4, 67.4 を参照されたい。

本年度は間伐による林況変化とその回復についての調査を行なう予定であったが、試験地は43年2月の異常な湿雪でかなりの被害をうけ、試験継続は困難となったので、本試験は本年をもって中止する。

各試験区の雪害は、折れ>曲がり>倒れの順で、折れについては、樹高成長のよいA、B区が成長不良のC、D区より被害が甚大であった。曲がりについては、A、B区とC、D区とでは大差が認められなかった。

成立本数による被害率の差はあまり認められなかったが径級と幹の折損高との関係では、太いほど折損度が高く、また、径級が5cm以下では折損が認められなかった。(林況、雪害状況の調査結果は資料 p. 45 参照)

(2) 吉永植栽比較試験地(岡山)

流紋岩類を母材とする低位生産林地における樹種の成長特性を明らかにするため、41年3月、フサアカシア造林不成績跡地(面積 1.54 ha)に6樹種を植栽し、42年5月に各樹種の施肥区に施肥(各区(山)ちから粒状1号 200g/1本当り)を行なった。

本年度は植栽後3年目の生育調査を行なったが、樹高の平均値は前年度同様テーダマツ>スラッシュマツ>クロマツ=アカマツ>スギ=ヒノキの順であった。また、施肥の効果については、樹高成長ではヒノキを除き認められ、アカマツ>テーダマツ>スラッシュマツ>スギ>クロマツであり肥大成長では、ヒノキ、スギには殆んど認められず、外国マツでは顕著であった。

(3) 大谷混植試験地(兵庫)

せき悪林地におけるメラノキシロンアカシアの成長特性と、クロマツを混植した場合の利害得失を検討す

ることを目的とし、兵庫県林業試験場との共同で本年度から下記により試験を開始した。

実施場所：相生市大谷（市有林）

面積：約 0.25 ha（1 区 0.08 ha）

供試樹種：メラノキシロンアカシア（直播）

クロマツ（兵庫県林試育成 1-1 苗）

植栽（直播）時期：43年 3 月

植栽密度：3,900本/ha

試験区：A. メラノキシロン単植区

B. メラノキシロン、クロマツ混植区、二列おき

C. クロマツ単植区

施肥：活着後（3 年連続）施肥を行なう予定。

（早稲田収、山本久仁雄、斎藤勝郎）

3. アカマツ林の施業改善に関する研究

現地に対応した効果的な更新と保育の方法を確立する目的で、前年度に引続き次の試験を行なった。

(1) 風致林の取扱いに関する試験

衣笠山（京都）更新試験地では、過去 3 か年間の調査結果から、ある程度の庇陰下でも皆伐地同様の方法で更新は可能であるが、今後の成長を期待するためには陽光条件の改善が必要と思われる。

本年度は稚苗成立の比較的良好な筋ごしらえ、穴まき区の本数整理を行なうほか、試験の一部に放置区、一列おき残存区を設け、他はすべて広葉樹の除伐を行なった。

耳成山（奈良）更新試験地では、適樹種を検討するとともに、大阪営林局で実態調査を行なった。

(2) 除伐技術の確立に関する試験

この試験は、関西地区試験研究機関連絡協議会アカマツ研究班における共同試験項目である「アカマツ林の適正な本数密度管理」に関する資料を得るために、大阪営林局との共同で次の 2 か所で行なっている。

1) 三郷山本数密度試験地（大津）

前年度に、疎、中、密（2,000, 4,000, 8,000本/ha）の 3 試験区を設け林況調査を行なったが、43年 2 月の異常な湿雪で約 20%の被害をうけた。

本年度は各区の折損木を整理し、3 試験区を疎（1,500本）、中（3,000本）、密（7,000本）に本数の補正を行なった。

2) 島ヶ原除伐試験地（亀山）

41年度に 3 処理による筋刈方式の除伐試験区を設け、環境ならびに林況調査を行なったが、本年度は調査年度でないで、一般的保育管理のみ行なった。

（早稲田収・山本久仁雄）

4. アカマツの保育形式比較試験

アカマツの保育形式を比較検討するため、植栽本数、間伐方法、伐期本数の各種を組み合わせた試験地を大阪営林局管内西条営林署および福山営林署部内の 2 か所に設け、34年度より実施している。

本年度は調査年度でないで一般的保育管理のみ行なった。

（山本久仁雄）

5. 寡雨地帯の育林技術に関する研究

瀬戸内地帯の治山植栽後数年にして現われる肥料木類の生育衰退現象を解明し、その対策を確立するために採取した土壌、葉分析などを昨年度に引き続き行なうと共に、主として肥料木類の養分吸収の特性を明らかにするための「根の塩基置換容量」を測定する試料の調製を行なった。（早稲田収、市川孝義）

II. 林地除草剤に関する研究

林地除草剤の効果を検討し、その合理的使用法を確立することを目的に、本支場共同で行なっている研究で、当支場は対象植生としてシダ類を分担して研究を進めている。

1. ウラジロ枯殺試験

検討をはば終り、本年度は過去の ATP 施川区（昭和40～42年）の追跡調査のみを行なった。この結果、当初有効と認められた区については、その後もウラジロの再生および他植生の侵入は認められず、したがって、ウラジロに対し完全な枯殺効果のあること、ならびにこの条件下（ヒノキ林下）では数年にわたり植生交替もおこらないことが確認された。

2. コシダ枯殺試験

コシダに対して、イクリンプレメント（AMS 80%, 2,3,6-TBA 7%）イクリン A（AMS70%, 2,4,5-2.1%, 2,3,6-TBA 0.7 %）各 150 kg/ha およびその半量の施用試験を行なった。この結果によると、いずれもコシダに対し有効であるが、イクリンプレメントの方がやや効果が高いと思われる。施用量については、150 kg/ha が適当であり、その半量では効果もほぼ半減する。

本試験は本年度をもって終了する。

（早稲田収、辻一男、斎藤勝郎）

III. 寒害防止に関する研究

林木の寒さの害について、その発生の機作、環境などを明らかにして、被害の回避あるいは防除の方法を確立する。（本支場共同）

41・42年度にひきつづき、この地方におけるスギ（ヤブクグリ）の耐凍度の季節的変動を明らかにすると共に、各期の耐凍度におよぼす温度の影響をしらべた。

また、関西地区の凍害・寒風害の危険地帯区分を行なうため、岡山・鳥取・滋賀・奈良・和歌山・三重の各県においての資料の収集を行なった。（早稲田収、斎藤勝郎）

経 営 研 究 室

I. 民有林経営実態分析

1. 林業地成立に関する調査研究

(1) 吉野林業の育林技術の成立と発展（完了）

先進林業地吉野林業の育林技術の成立と発展について分析し、林業地形成の参考に供せんとするもので、現在とりまとめを終了し、研究報告として近く原稿提出の運びに至った。（岩水 豊）

(2) 波瀬林業の成立と発展過程

先進林業地の成立過程に関する研究の一環として、吉野林業に隣接し、三重県下スギ林業の先進地として知られる波瀬林業の成立と発展過程について究明するため、本年度予備調査を行なった。その概要は資料欄（p. 51）に掲載した。（岩水 豊）

(3) 智頭林業の成立と育林技術の変遷

明治百年事業の林業技術史の編さんにともなって智頭林業の実態を調査し研究をすすめた。

概説すれば智頭林業発達史の歴史は、往古は自然の気象、土壌条件のよい所から天然林として形成されてきた。これが戦国以後をうけて土木需要が起り過伐へ進んだ。このようなとき池田光仲の鳥取への国替（寛永年間）と共に国境警備等のため山奉行が置かれ、林野利用の規制が行なわれた。にもかかわらず天然林利用が次第に困難となり、元禄年間には屋敷まわりに極く小規模の人工造林の動きが始まった。しかし、鳥取城の炎上なども重なり天然林の乱伐が起り、枯渇は甚だしく天保、安政の藩政改革と並行して植物方が置かれ、藩の植林奨励策と地元有力者の手によって植林が積極的に行なわれた。特に明治になると、幕藩体制の崩壊と新政府の成立により商品経済の発達は加速度的に広がり、木材以外に見るべき産物のなかった智頭では再生産のために品種や造林技術にも深い関心が寄せられ有用材生産技術の進歩が見られた。かかる明治期後半からの積極的な動きは木材の枯渇を和らげ有用材の継続的産出を可能にし、旧智頭町は木材の集積地となり、製材業が発達し、今日の智頭林業の基礎を固めた。

技術的特徴として従来から知られていることは、スギの赤挿法を主体とした挿木林業であり、「くれ材」生産から出発する伐期60年以上の皆伐方式ということである。しかも強度の枝打ちにより間伐の補いにしてきたこと、地拵や下刈が丁寧なことなどの一連の技術体系からもたらされる大径有用材生産方式である。ただ、最近に至り木材の需要動向の変化などに対処し間伐材利用を主体とする細丸太の生産が増加する傾向にあり、これの選択は経営体によって多くの態様を呈するに至った。（久田喜二）

2. 山村経済機構に関する研究

(1) 森林組合に関する研究

森林組合は戦後協同組合として発足した。その成立過程を通じて問題点を明らかにしてきた（林業試験場研究報告第121号）。森林組合の振興をはかるためには、林業構造との関連の下に森林組合のあり方を明確にしなければならない。この目的をもって、本年度現行組合のタイプ、組織について考察を行なった。（森林組合、No.7 参照）（江畑奈良男）

(2) 地域林業構造の研究

山林における過疎化現象を通じて林業の危機がある。この排除の一環として林業構造改善事業の効果があげられる。その実体を明らかにするため、愛媛県肱川町における同事業の進捗事情および問題点について調査を行なった。当町は戦後薪炭地帯として繁栄したが、最近の燃料事情の変化によって転換期に入った。この町ではシイタケ生産が製薪炭にかかわって、構造改善の中心的課題としてとりあげられている。これについて調査研究を行ない、林業構造改善事例集（その効果と問題点）に発表した。（江畑奈良男）

(3) 森林組合の運営に関する問題

現在の社会情勢の下では、林業の個別経営の発展は地域林業の成熟なくしては考えられない面がある。そして、この地域の担い手が森林組合の活動に負うところが多い。

この場合、地域林業発展のケルンとしての森林組合は、組合員の林業経営の実態を把握し、個々に対する指導的役割と責任ある対応策を立て、常に組合員の利益を高める努力と実績を必要とする。このことは取りも直さず組合自体の事業量の確保となり、自立性を強め、組合員の信頼にこたえることになる。

この自立化への1つとして森林経営委託契約の推進が考えられる。

1) 委託者(組合員)の利益 イ) 労務不足等による作業の遅滞を脱皮し、施業の万全が期待され、経営の計画化が可能になる。また、労務確保の労が大幅に軽減される。ロ) 融資等の道も積極的に開け、林業の基盤整備(造林地の拡大等)に好ましき刺激を与え、そのテンポと充実が早まり、経営意欲を高める。ハ) 定着した労務者による機械利用や熟練化により能率が向上し、作業の標準工程も明らかとなり、受ける利益は多い。

2) 組合の利益 イ) 森林経営を応諾することにより事業体の責任が倍加され、職員のモラルの向上に連なり活気ある職場となる。ロ) 事業量の把握が容易となり労務計画、配分計画が確定し、通年雇用の体制が容易となる。加えて漸進的事業量の増大は収益増をもたらす組合発展の道といえる。

3) 労務者の利益 イ) 雇用の場が通年的に保証されれば所得の安定をもたらす、作業の熟練化を促し、機械導入と相まって高賃金をうることが期待される。ロ) 社会補償、保険制度などの組織化や加入が容易となり安定化に好影響を与える。

4) 地域の利益 イ) 不在林所有者の経営の代行や撫育不良地の積極的な解消等により生産性の向上をもたらす。ロ) かかる森林の積極的な充実が林業の振興を意味し、関連産業を含めて利益は大きい。ハ) 未組織な雇用関係は組合事業の活発化にともない、漸次近代的組織化の方途を辿り、地域社会の半封建性の排除に進む。以上の要因を明らかにした。(久田喜二)

3. 小規模林業に関する調査研究

農家林業の経営分析と計画の立て方

農家林業の多くは面積も少なく継続生産不可能な状態にあるが、これを次第に継続生産可能な状態に導くことが望ましい。このため経営の計画化を浸透せしめ、農家の経営仕組みの中に森林経営を定着せしめ、さらに農家経済の中で林業所得のウエイトが高まるよう改善されることが必要と考える。

この目的のため、農家林業の生産構造の分析手法について過年とりまとめ、京都府下の個別経営計画資料をもとに分析をはじめたが本年は取りまとめを中断した。(久田喜二)

4. 経営計算に関する研究

(1) 造林の採算の地区比較

地域による造林の(経済的)効果の比較を試みて、林業経営の参考に供せんとするものである。

このため昭和35年度と40年度の資料の収集は一応終ったが、この中間とりまとめは明年以降に譲った。

(久田喜二)

(2) 林業経営経済分析の研究

これからの林業経営に関連して、経営経済分析の手法を論じ、最近の価格変動を通じて、立木の伐採時期、枝打ちの経済性についての検討を行なうとともに、収穫表を利用して法正林の蓄積と立木伐採量についての森林の経済的評価を行なった。(林経協月報 No.80参照) (江畑奈良男)

(3) 林業経営の経済効果に関する研究

—林業経営のもうけの年率計算—

林業経営におけるもうけの年率究明のため予備的に福井県下美山林業、岐阜県下今須林業、三重県下波瀬林業、石川県下能登アテ林業以上の4林業地について若干の調査を行なった。その結果については調査方法にも問題があり、こんど十分検討した上一括報告する予定である。(岩水 豊)

5. 林業経営者の思想と行動分析

林業振興のためには個々の経営者の経営意識の高揚が必要である。しかし、経営者の実態を見ると、経営者意識に欠けた者が多いと考えられる。よって、すぐれた経営者の行動の態様を分析類型化し、経営者の具備すべき条件を明らかにする。

このため、岐阜県下の石原氏、野村氏、および高知県下の坂本氏の調査を行なった。

石原氏の経営にあっては、生産の技術的問題の改善、確立は絶えず追究されつづけているが、他方、経営上欠くことのできない労務者の確保と安定化のために努力を重ね成果を上げている。この理念は人間関係の融和と高揚があって始めて経営の成果に反映するという認識から出発しているもので、この実行力は経営者としてのすぐれた一面と評価できる。(林業新知識, No. 180 参照)

野村氏については、10数年前約 600 ha の山林から本格的に林業を始めたわけであるが、現在の経営面積は購入を重ね 60 ha に拡大し、集約な下刈、枝打ち作業の実行と全林に対する連年的な肥培管理を計画化し経営意欲を高めつつあるので、このような行動の背景や施業技術の実態を調査し検討を行なった。(林業新知識, No. 181 参照)

(久田喜二)

II. 森林の構造と成長の関係解析

1. ヒノキ人工林の構造と成長

(1) 目的

ヒノキ人工林の林分成長経過と林分構造の推移を解明するために固定試験地を設け、長期にわたって調査観測を実施しているものである。

(2) 調査試験地の概況

調査は広島県芦品郡三和町字新重山国有林49と(福山営林署井関担当区内)新重山試験地について実施した。

試験地は北西に面した傾斜約40°のやや凹地形の急斜地で、基岩は黒色頁岩、土壌は B_{D(d)}~B_D 型の徘徊土で礫が多い。地表植生は上部峯側にコザサの侵入のみられる以外は大部分皆無に近い状態で、随所にヒノキ細・小根の露出がみられる。

試験地は1937年11月に設定せられ以後1942年9月、1948年3月、1953年10月、1958年10月、1963年12月の林分調査をへて1968年12月に7回目の調査を実施した。間伐は試験地設定当時の1937年(21年生)、1942年(26年生)、1948年(31年生)、1958年(42年生)に実行され、1968年(52年生)に5回目の間伐を行なった。間伐歩合は本数27%、断面積18%、材積16%である。

(3) 調査結果の概要

間伐前後の ha あたり林分構成はつぎのようであり、前回調査(5年前)と比較すると、平均高は9%、

平均直径は6%, 断面積は12%, 材積は21%それぞれ増加した。

	本数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材積 m ³
間伐前	1,535	20.0	20.7	51.7	532
間伐後	1,120	20.6	21.9	42.3	446

haあたりの林分成長はつぎのようである。

	樹高 m	直径 cm	断面積 m ²	材積 m ³
総成長量	20.0	20.7	77.9	694
平均成長量	0.38	0.40	1.5	13.3
連年成長量	0.32	0.22	1.1	18.3
成長率%			2.2	3.8

この結果から推定される平均収穫最大の時期は65～70年ごろと思われる。

試験地の隣接地に比較対照区を設け間伐後の試験地林分と比較対照した結果はつぎのようである。

	本数	平均高	平均直径	断面積	材積	総収穫量
試験地	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
対照区	1.96	0.96	0.80	1.25	1.20	0.84

近年無間伐林と間伐林の総収穫量にほとんど差がないとの説が有力となってきているが、うえの結果からみると、無間伐に近い比較対照区の総収穫量は試験地の総収穫量の84%に過ぎず、間伐林の方が高い収穫量を示している。間伐林と無間伐林の総収穫量の関係は樹種、間伐の強弱、林令などによって左右されるものと考えられるがその解明は今後の課題である。
(上野賢爾, 長谷川敬一)

2. アカマツ天然林の構造と成長

(1) 目的

アカマツ天然林における施業別の林分成長と林分構造の推移をあきらかにするため固定試験地を設け、長期にわたって調査観測を行なっているものである。

(2) 調査試験地の概況

調査は奈良市菩提山町字菩提山国有林20と(奈良営林署郡山担当区内)菩提山試験地および近江八幡市島町字奥島山国有林71と、79は(大津営林署八幡担当区内)奥島山試験地について実施した。

菩提山試験地は強度間伐区(以下1分地という), 弱度間伐区(以下2分地という), 無間伐下(以下3分地という)に区分され, 1分地は西に傾いた丘陵の小起伏ある急斜地2分地は北面の緩斜地, 3分地は南面の急斜地である。地位は3分地>1分地>2分地の順で1分地はササの繁茂甚だしく藪状を呈している。2・3分地はツツジ, ソヨゴ, ヒサカキ, リョーブ, ネジキなどの小灌木が多い。試験地の設定は1938年2月(27年生)で今回の調査(58年生)は7回目にあたる。

奥島山試験地は20×20m画伐施業区(以下1分地という), 30×30m画伐施業区(以下2分地という), 40×40m画伐施業区(以下3分地という), 無施業区(以下4分地1分区という), 択伐区(以下4分地2分区という), 皆伐区(以下4分地3分区という)に区分され, 1分地は, 南面の急斜地, 2分地は北東面の緩斜地, 3分地は北面の急斜地, 4分地1分区は南面の急斜地, 4分地2分区は北東面の急斜地, 4分地3分

区は北面の急斜地に位置する。地表植生はウラジロ、コシダ、ササなどが多い。

3) 調査結果の概要

菩提山試験地：調査結果は表-2（資料欄P. 54）にかかげた。

各施業区の林分構成要素を比較すると、本数は2分地>3分地>1分地、平均高は1分地>3分地>2分地、平均直径は1分地>3分地>2分地、断面積は3分地>2分地>1分地、材積は3分地>1分地>2分地の順で、地位の違いがおおのこの施業区の林分構成に大きな影響を与えている。林分成長は総収穫量では3分地>1分地>2分地であるが地位を考慮すると2分地>3分地>1分地となる。連年成長量は1分地>2分地>3分地、成長率は1分地>2分地>3分地の順である。

奥島山試験地：調査結果は表-3（資料欄P. 57）にかかげたようである。

画伐跡地の更新成績は地表植生の繁茂状態に大きく左右されている。すなわち、更新後の無手入地は稚樹の成立が局所的で生育も悪い。林縁からの距離と稚樹の生育との関係は画伐孔の大きさに関係なく林縁から約4m以内は稚樹の出現少なく、生育も他の地域の50%内外である。稚樹に対する施肥の効果は大きく施肥区は無施肥区の約3倍の生育を示している。
(上野賢爾・長谷川敬一)

3. クリ用材林の作業法に関する研究

(1) 目的

広葉樹用材林の作業法を確立するために、クリを主体とする広葉樹林分に対して河田式広葉樹幹級区分による施業区（以下河田式施業区という）、寺崎式針葉樹幹級区分B種程度の施業区（以下寺崎式施業区という）および無施業区を設け、施業の違いが林木の形質ならびに林分成長および林分構造の推移に与える影響について調査することを目的とする。

(2) 試験地の概況

試験地は広島県比婆郡西城町字七ヶ所山国有林4は（三次営林署西城担当区内）に位置し、押し出しによって生じた西南向きの谷底平坦面に所在し傾斜は緩やかである。供試林分は1917年および1930年の伐採跡に生じた萌芽林で試験地設定当時の林令は $\frac{10 \sim 28}{19}$ 年である。

試験地は1942年6月に設定され、以後3回の調査をへて1968年11月に5回目の調査を実施した。

(3) 調査結果の概要

各施業区の林分構成は表-4（資料欄P. 63）にかかげたとおりである。

林分平均形態は本数密度の少ない施業区ほど大きく、その順序は寺崎式施業区>河田式施業区>無施業区である。林分断面積は本数密度の高い施業区ほど多く、無施業区>河田式施業区>寺崎式施業区の順である。林分材積については無施業区>河田式施業区=寺崎式施業区で、河田式施業区と寺崎式施業区とは材積に差はみられない。

林分成長は、総収穫量において、現時点で、無施業区と河田式施業区はほぼ等しく、寺崎式施業区はやや劣る。過去5年間の平均成長は河田式施業区と寺崎式施業区では差がなく無施業区は劣る。ところで、広葉樹用材林で特に要求されるものは形質優美な大径材の生産であり、林分総収穫量の多寡は従属的ではない。そこで各施業区の幹級別出現度と径級別幹級構成をみると表-4-4（資料欄P. 66）のとおりとなる。

形質優美で用材として利用価値の高い河田式広葉樹幹級区分のAおよび寺崎式針葉樹幹級区分1級木の出現度は河田式施業区と寺崎式施業区においてはほとんど差はないが、無施業区は河田式施業区、寺崎式施業区の67%に過ぎない。
(上野賢爾・長谷川敬一)

土 壌 研 究 室

I. 近畿・中国地方の森林土壌に関する研究

1. 森林土壌の腐植に関する研究（新規）

目的および経過：腐植の研究は土壌生成論の立場から土壌の生成過程の究明，土壌の分類を目的とする場合と，植物栄養学的な立場から林木に対する養分の供給の面を究明することを目的とする場合と大きく2つに分類される。今回新たに開始した研究は前者を目的としたものである。

腐植および粘土鉱物は土壌学における未開発の分野として，最近次第に土壌学者の関心を集めている問題である。

この研究を始めるに当って，先ず研究方法の検討に着手した。腐植は各種の抽出方法が用いられているが，方法が異なると抽出された腐植の組成や性質がそれぞれ異なることが知られている。また，腐植は高分子化合物であるために，その分別，性質の究明も容易ではないし，その方法も十分に開発されていない。

本年度は稀水酸化ナトリウム溶液を用いて冷温抽出加温抽出した場合，ピロリン酸ナトリウムと水酸化ナトリウム混合液で抽出した場合，いろいろな濃度の硫酸で土壌を前処理した場合と前処理を行なわない場合等の比較を褐色森林土，黒色土，ポドゾル，赤色土等に属する15種類の土壌について行なった。

結果：現在は腐植の組成一すなわち，腐植酸とフルボ酸の含有率，可視部光線を用いた腐植酸の吸光曲線を検討したが，いずれの実験も非常に多くの時間を要するので，未だ予定の試料についての分析を完了していない。次年度も引きつづき検討を続ける予定である。（河田 弘）

2. 紀伊半島の森林土壌に関する研究（新規）

目的および経過：紀伊半島南部を含めて暖帯性植生下の森林土壌の調査研究は，わが国の森林土壌の盲点の一つであった。最近紀伊半島の暖帯林下の森林土壌を黄褐色森林土として，今までの褐色森林土とは別の分類体系に入れようという提案がなされている。また，農業関係の土壌学者の間では，西南日本の土壌を黄色土として新しい分類体系を作ろうという説が提案されている。

われわれがこのような新しい考え方を受け入れるにしても，または否定するにしても，いずれにもせよ，暖帯林下の森林土壌について十分な資料を準備する必要があると痛感された。

本年度は予備的な概査にとどまったが，田辺営林署竜神国有林の褐色森林土と潮岬付近の赤色土および黒色土壌について調査を行なった。

結果：試料は分析中である。（河田 弘，吉岡二郎）

II. 林地肥培体系の確立に関する研究

1. 高野営林署スギ林地肥培試験(6)

経過：44年3月に和歌山県高野営林署高野山国有林において継続中のスギ肥培試験地の植栽後満8年後の成長量の調査および一部の Plot に追肥をおこなった。

結果：植栽後満8年経過後の成長量は次表に示すとおりである。

隔年に施肥した処理区以外の区の成長量は前回の調査時にくらべ、樹高、根元直径成長量ともにいちじるしい低下を示し、施肥後2年経過時の成長量にくらべ、施肥後4年経過時では根元直径、樹高成長量ともに約 $\frac{1}{2}$ に低下している。

(河田 弘, 衣笠忠司)

スギの成長(樹高: cm, 直径: mm)

処 理	測 定 本 数	44年3月(8年)						8カ年間の総成長 量(年平均成長)	
		樹 高	成 長 量	根元直径	成 長 量	胸高直径	成 長 量	上 長	肥 大
無 肥 料	38	300 230-410 (100)	30 20-70 (100)	64 44-101 (100)	6 2-11 (100)	40 27-61 (100)	9 6-15 (100)	263(33) (100)	67(8) (100)
植 栽 時 5年目施肥	39	500 320-740 (167)	60 30-170 (200)	105 72-148 (164)	12 5-28 (200)	77 42-113 (192)	15 6-21 (167)	464(58) (176)	97(18) (145)
3年目施肥	37	460 300-600 (150)	30 10-80 (100)	89 44-115 (139)	7 3-23 (117)	65 24-85 (162)	10 4-17 (111)	412(52) (157)	82(10) (122)
植栽時 3年目施 5年目肥 7年目	35	670 560-780 (223)	150 80-210 (500)	136 88-157 (212)	31 11-56 (518)	108 69-141 (270)	27 10-47 (300)	633(79) (242)	129(16) (193)

(注) 40年3月以降の成長量調査を2年に1回としたため43年3月時測定していないので成長量、樹高、直径は2か年間の成長量、樹高、直径である。また最下段の()数字は肥効指数。

2. 山崎営林署スギ林地肥培試験(7)

経過：44年4月に兵庫県山崎営林署マンガ谷国有林におけるスギ肥培試験地の植栽後満8年経過後の成長量調査および一部の Plot に追肥をおこなった。

結果：植栽後満8年後の成長量は次頁表に示すとおりである。

施肥による差は樹高成長では施肥回数の多いほど斜面下部、中腹試験地ともに良好であった。年平均成長量でも斜面下部、中腹ともに樹高成長では同様な傾向が認められる。

樹高、根元直径成長量は斜面中腹の施肥回数の多い処理区以外は前回の調査時にくらべて低下してきている。

(河田 弘, 衣笠忠司)

3. 鳥取営林署管内スギ成木施肥(主伐前)試験(5・完了)

経過：本年度は前年度に引つづき各処理区ごとの標準木の樹幹析解と樹幹析解木の頂枝の針葉の分析を行った。

結果：いずれも施肥後3年後の結果であるが今回の結果からはこの程度の施肥量、回数、施肥方法では効果は明らかでなかった。

葉分析の結果は三要素区では N,P,K 濃度、尿素区はN濃度の増大が認められた。

したがって施肥によって針葉の養分濃度が変化したことが認められた。

しかしながらこの程度の養分濃度の増大では無施肥との間に、けんちよな成長量の相違を生ずるとは考え難い。

スギの成長（樹高：cm，根元直径：mm）

処 理	ブ ロ ッ ク	測 定 本 数	44 年 4 月 (8年)				総 成 長 量 (8 年)	
			樹 高	成 長 量	直 径 (根元)	成 長 量	上 長	肥 大
斜 面 下 部								
無 肥	1	62	$\frac{290}{130-440}$ (100)	$\frac{90}{10-180}$ (100)	$\frac{53}{25-83}$ (100)	$\frac{13}{3-33}$ (100)	248 (100)	45 (100)
植 栽 時 5 年 目 施 肥	1	55	$\frac{400}{240-530}$ (138)	$\frac{120}{20-180}$ (133)	$\frac{76}{46-103}$ (143)	$\frac{20}{6-34}$ (154)	357 (144)	69 (153)
3 年 目 施 肥	2	66	$\frac{370}{200-470}$ (127)	$\frac{90}{30-150}$ (100)	$\frac{73}{46-92}$ (138)	$\frac{16}{4-24}$ (123)	327 (132)	66 (147)
植 栽 時 3 年 目 施 肥 5 年 目 7 年 目	2	59	$\frac{420}{320-520}$ (145)	$\frac{120}{50-200}$ (133)	$\frac{84}{61-113}$ (158)	$\frac{25}{12-40}$ (192)	377 (152)	77 (171)
斜 面 中 腹								
無 肥	1	68	$\frac{200}{110-360}$ (100)	$\frac{50}{10-130}$ (100)	$\frac{40}{24-77}$ (100)	$\frac{9}{2-25}$ (100)	158 (100)	33 (100)
植 栽 時 5 年 目 施 肥	1	62	$\frac{270}{130-380}$ (135)	$\frac{50}{10-130}$ (100)	$\frac{56}{26-89}$ (140)	$\frac{10}{3-20}$ (111)	228 (144)	49 (148)
3 年 目 施 肥	2	65	$\frac{230}{130-360}$ (115)	$\frac{40}{10-110}$ (80)	$\frac{56}{32-94}$ (140)	$\frac{11}{3-28}$ (122)	284 (179)	49 (148)
植 栽 時 3 年 目 施 肥 5 年 目 7 年 目	2	68	$\frac{420}{250-590}$ (210)	$\frac{140}{50-220}$ (280)	$\frac{81}{44-107}$ (202)	$\frac{22}{6-38}$ (246)	377 (238)	73 (221)

（注） 42年4月以降の成長量調査を2年に1回としたため43年3月は測定していないので成長量，樹高，根元直径は2か年間の成長量，樹高，根元直径である。また（ ）数字は肥効指数。

したがって，これらの結果からは肥料はある程度吸収され針葉の組成の相違をもたらしたが，成長量の明りょうな増大をもたらすほど，十分に林木に供給されなかったと思われる，この点施肥量が少なすぎたためか，施肥方法が悪かったためか，この両方の因子によってもたらされたものかはこの試験では明らかでない。

（衣笠忠司，河田 弘）

4. 山崎営林署管内スギ成木施肥（主伐前）試験(4)

経過：昭和40年秋に設定した山崎営林署管内河原山国有林におけるスギ（主伐前）試験地に対して，43年10月に，前年度と同様の方法で3回目の追肥を行なった。

結果：肥効調査は45年秋に行なう予定である。

（衣笠忠司，河田 弘）

5. 山崎営林署スギ成木施肥試験

目的および経過：いままでの成木施肥試験の結果では成長量の明りょうな増大が認められなかった，このことは施肥量が少なすぎたためか，施肥時期が秋であったためか，施肥方法が悪かったためか，またはこの

両方の原因によってもたらされたものかは明らかでない。これ等の原因を解明するために山崎営林署管内河原山国有林に本年度新規の試験地を設定した。

試験地の位置、兵庫県宍粟郡山崎町上ノ、山崎営林署河原山国有林31㍍林小班内。

地況および林況：試験地は海拔 700m~750m、基岩は玢岩、傾斜 30°、南向の平衡斜面下部、土壌はBD型土壌に属する徘徊土である。

断面形態および自然状態の土壌の理学的性質は資料欄（P. 67）表-1、-2 に示すとおりである。

昭和27年3月スギ挿木（品種不明）苗を HA 当り3000本植栽された。

各 Plot の面積、本数、胸高直径、樹高は資料欄（P. 67）表-3 に示すとおりである。

試験地の設定は43年10月および44年3月に設定した。

試験設計はA、対照区、B枝打区、C施肥区（Nで 100kg/ha）、D施肥区（Nで 100kg/ha）、E枝打施肥区（Nで 100kg/ha）、F枝打施肥区（Nで 300kg/ha）1の6処理区とした。枝打は樹高の $\frac{1}{2}$ まで44年3月に枝打をし、施肥は支障木を除去し地表に44年4月に手播撒布した。

施肥は連年継続して実施し、枝打は3年に1回3カ年間の成長量の $\frac{1}{2}$ 実施する予定である。

（衣笠忠司、河田 弘）

Ⅲ. 苗畑土壌肥料に関する研究

苗畑土壌の粒団組成と EB-a 施用による変化

目的：苗木の成長および形質に対しては土壌の理学的性をもっとも大きな影響をおよぼしているであろうと推定される。

本年度から粒団組成を中心として苗畑土壌に対して検討を加えるとともに、これに併せて土壌改良剤を用いた土壌の理学的性の改良について検討をくわえることとした。

経過および結果：本年度は粒団組成の分析方法、粒団組成に及ぼす母材の影響などを検討するとともにEB-aの施用試験をおこなった。

粒団分析を行なう場合に同一圃場で何点の試料を採取しなければならないかを検討するために支場構内の第三紀層苗畑、花崗岩沖積土客土苗畑、火山灰性黒色土壌苗畑の3圃場について昭和43年5月上旬に5連制で粒団分析をおこなった。

実験方法は風乾土を用い、4mmで篩別、浸漬湿潤法を用い粒団分析はYader法による分析器を用いた。水温 30°C。

各苗畑いずれも5点間の偏差は予想していたほど大きなものでなかった。しかし粒団百分率は母材が異なる土壌ではいちじるしい相違を示し、母材の影響が粒団組成に影響していることが認められた。

土壌改良剤（EB-a）施用試験は第三紀層苗畑においてスギおよびヒノキ播種床を用い、播種覆土後EB-aを0.25%、0.5%、1%溶液をそれぞれ6ℓ/m²を灌水し、別に無処理区を設けた。

EB-a施用24時間後（4月3日）、梅雨あけ（7月5日）、苗木掘取時（12月5日）に試料を採取分析をおこなった。

EB-aの上記施用量では粒団の百分率に多少の変化が認められたが苗木の生育および形質、各処理区の季節ごとの変化は認められなかった。

（衣笠忠司）

IV. 土 地 分 類 基 本 調 査

土地分類基本調査（国土調査）防府（5万分の1）—山地土壤

国土調査法にもとづいて経済企画庁によって、土地分類基本調査がおこなわれているが、今年度は、山口県防府図幅の山地土壤調査を担当した。この調査は、地形、表層地質、土壤の3部門から成り立っている。これら各部分は、5万分の1地形図を1単位として、それぞれ同一地域を踏査し、地形分類図、表層地質図、土壤図を作製し、説明書とあわせて発表される。

当支場管内で現在までに完了した図幅は、

・津山西部（岡山）・竜野（兵庫）・米子（島根、鳥取）・長浜（滋賀、岐阜）・防府（山口）である。今年度調査した防府図幅内に出現した山地土壤は、つぎのとおりである。

(1) 褐色森林土（古生層結晶片岩類、中生代花崗岩類、斑岩質、玢岩質岩石、安山岩質岩石を母材とする土壤）

1) 乾性褐色森林土 8 土壤統

2) 褐色森林土 4 土壤統

(2) 赤 色 土 1 土壤統

調査成果は「土地分類基本調査。地形、表層地質、土じょう—防府（5万分の1）」国土調査，経済企画庁（1968）として、他部門の調査成果と総合して発表されている。詳細については、同報告を見られたい。

（吉岡二郎，西田豊昭）

防 災 研 究 室

I. 山地荒廃の防止に関する研究

1. 山地荒廃の発生について

関西地方においては深層風化地帯ならびに断層破砕帯があり、また、山地の都市化集落化の傾向があるために、山地斜面の侵食および山崩れならびに野溪の荒廃が重要な問題となっている。そこで、これらの災害の予防を目標としてまず過去に発生した山地災害についての知見を集積し気象的ならびに地形的な荒廃の発生原因およびこれに対する森林の機能を究明する。

(1) 山地荒廃と流路構成

前年度までに荒廃発生数とオーダーごとの流路の占有面積との間に相関のみられる可能性のあることがほぼ明らかになったが資料数に不足があるので本年度は和歌山県の例についての解析を継続した。なお、将来は判定作業の簡易化のためアランデル法の応用を試みる計画である。

(2) 山地流路の断面測定

野溪処理の一例として市街地に開口する流路の断面変化を調べた。六甲山系土橋の場合には E.L.=270 m で約10 m の高水敷をもつが E.L.=254 m の開口部では2.7 m に縮小し災害を助長することが知られた。なお、現実には不定流が発生した時の水理学的検討は今後の問題である。

(3) 谷頭侵食の調査

宇治市白川の谷頭侵食地について治山ダムの堆砂量測定を行ない急崖からの土砂生産量を推定した。ダムポケット内 161 地点のレベルリングの結果を前年の成果と比較し、三角柱体法（点高法）によって土量計算を行なった。一方、交会法によって急崖の地形測量を行ない面積を求めた。この結果、堆積様式は不等流の場合とかなり異なること、当年の生産量は斜面表面積について $160\text{m}^3/\text{ha}$ であることが明らかになった。

(4) 荒廃発生と根量との関係

六甲山の荒廃地周辺で採取した根量サンプル（42年度特調費）を防災実験室（2 階）で気乾し秤量した。下層の根量と山崩れ面積率との関係を示すと 図-1 の如くであってレリーフレシオをパラメーターとしたとき根量の多い所では荒廃発生が少ない傾向が認められた。

これは防災科学総合研究報告に投稿中である。（遠藤治郎・小林忠一・阿部敏夫）

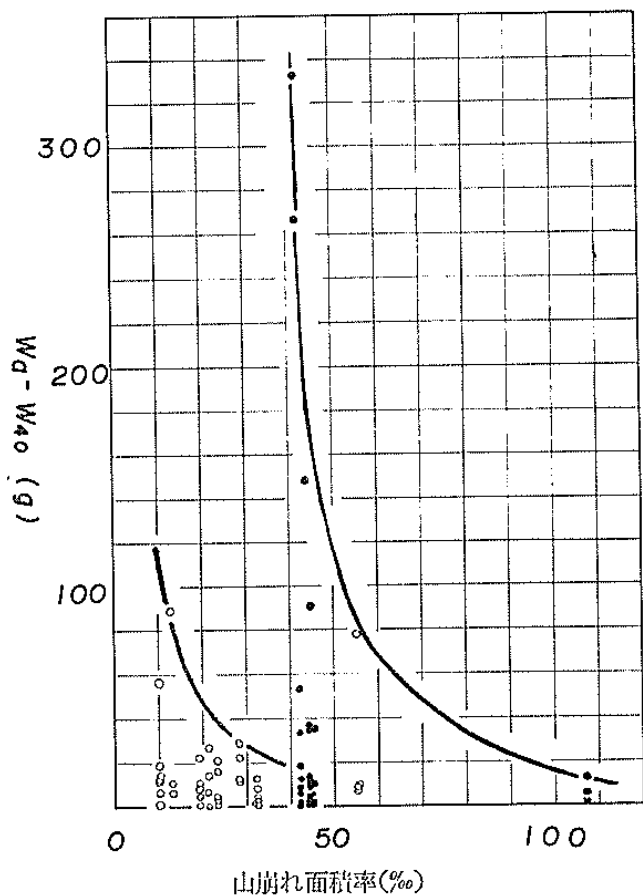


図-1 山崩れと根量(六甲山) $W_a - W_{40}$ は 40cm 以下の根量

2. 侵食防止材料による初期荒廃防止について

緑化工施工初期の表面侵食はわれわれが前に示したように（「治山」Vol. 12 No. 7）不連続になるものではない。都市近郊または里山の場合にはこの点を考慮した工法を確立する必要がある。そこで本年度は不織マットの効果について検討し、さらに土壌改良剤から発展した侵食防止材料について実験的研究を行なった。

(1) 不織マットの侵食防止効果

構内実験斜面で行なった不織マットの侵食防止効果に関する測定データおよび試料処理結果をとりまとめた。不織マット自体のもち上りは気象条件および施工法によって変るものと考えられる。（日林関西支部講演集 No.18参照）

(2) 侵食防止液の侵食防止効果

侵食防止液の効果について人為降水設備を用いて実験的に調べた。

この設備は噴霧器用ノズルからの噴出水滴を一度金網にうけて粒径分布を調整する形式のものであるが金網を回転式に改良している。そこで三原らの方法による雨滴直径の測定によって降水特性の検定を行なった上で、地表流、滲透流、侵食量、タネの残留を調べた。（遠藤治郎・小林忠一・阿部敏夫）

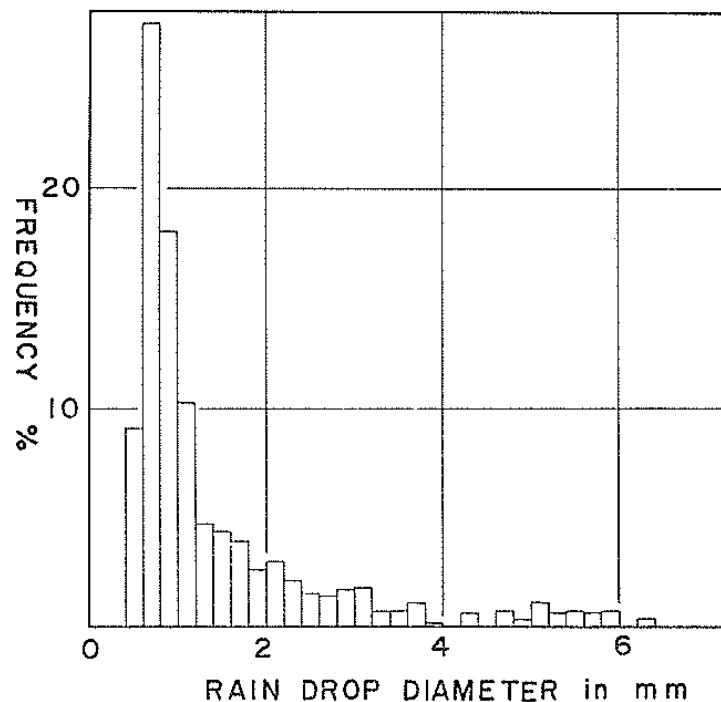


図-2 雨滴の頻度分布

Ⅱ. 瀬戸内地方はげ山の経済的治山工法に関する研究(2)

昭和35年度に施工した各試験区は十分に緑化し土砂移動は認められなくなったが肥料木の生育衰退に雪害が重なって上木はかなり疎開してきた。その上6月の火災類焼に合って試験区内の一様性を失うこととなった。次年度は既存データの検討に必要な現地調査に限定して実行し、整理の後、本研究を中止する予定である。

(1) 土砂生産量の測定

植生の条件が変化することによって土砂生産に経年変化があるかどうかを調べるため土砂の流出量を毎年測定してきた。本年は7月16日に復旧15号区、12月11日に復旧15号区と復旧16号区の測定および排除を行なった。3月25日には復旧工法全区の堆砂量を実測した。

(2) 表面流出の解析

ワンストームごとの降水量と流出量との相関を調べた。施工区では無施工区にくらべて表面流出が小さいことが検出された。

施工区ではピーク比流量も著しく少ない。

また、初期損失雨量は施工区が大きい。

(3) 雪害調査

復旧12号区のアサカシアの被害状況を調べた。被害形態は幹折れが多く幹割れがそれにつき根返りは少ない。被害木直径は10cm程度のものの頻度が高い。被害の高さは樹高の半分あるいはそれ以下の場合が多い。

(4) 山火事による被害の調査

昭和43年6月12日から14日にわたって当試験地を含むが林野火災の被害に会った。燃焼線はいったん北上しついで南下しクロマツ、ヤシヤブシを主体とする治山施工地の立木、下草が焼失した。当試験地では東の陵線をこえて火がはいり、地表火となった。燃焼材料としてはコシダの枯葉、林内に放置したフサアカシヤの伐倒木およびウィーピングラブグラスの枯葉が主である。燃焼材料が多い所では植栽した立木も燃焼枯死したが少ない所では地表部分の焼失にとどまった。

(5) 林野火災後の植生の自然回復

火災区域内のウィーピングラブグラスは火災後数日頃から再生しはじめた。カヤも同様である。サルトリイバラなどがこれにつぎ、アカシア属、ヤシヤブシ、ヤマモモも株や根から順次萌芽した。クロマツは枯死したものが多く。

(小林忠一、松田宗安、山路木曾男、遠藤治郎)

Ⅲ. 水源の水文に関する研究

1. 竜の口流域の植生消長と流出量変化

本研究のねらいについては前年度までの支場年報などにくわしくのべたとおりで、集水域の水文学的特性におよぼす植生条件の影響を長期的視野において検出し森林経営のための基礎資料を得ようとするものである。

(1) 流出の長期傾向

これまでのデータによって年雨量と年流出高との関係が一次式で表わせることを確かめて南北両谷のブルマスアナリシスを試みた。北谷ではこの十数年については大きな変化がない。南谷では森林火災の後に流出が増大しその後火災前の傾向に戻ったことが検出された。

(2) 水位測定と流出量の算出

本年度は長期捲水研式水位計を主測器、スチーブンス水位計を副測器として通年の水位観測を実施した。

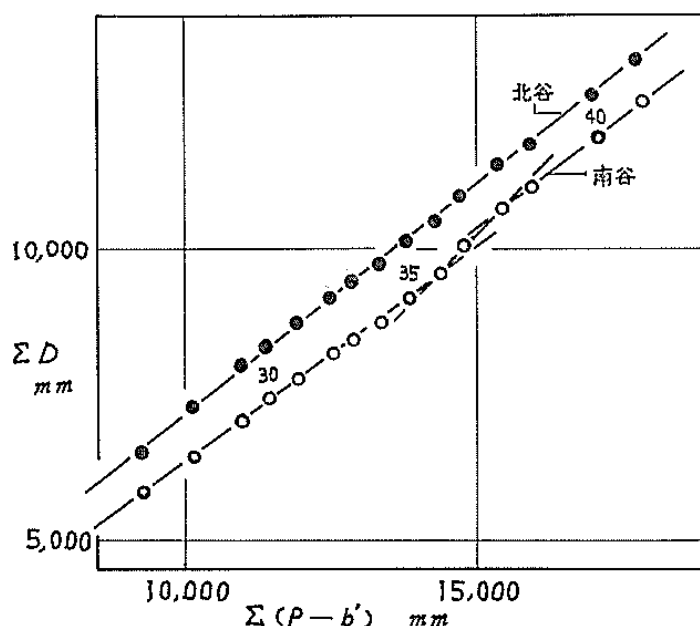


図-3 流出量累積和(ΣD): 降水量累積和($\Sigma(p-b')$)

流量計算は数表による方法と電子計算機とを併用しているが後者に切替えるため当研究室で開発したプログラムを農林研究計算センターに登録中である。

(3) 1カ年の水位分布解析

南北両谷の水位観測結果から日平均水位の度数分布を求めた。竜の口流域では従前から1月1日からの1年間を1水年としているので水位分布もこれに合わせた。度数分布は非対称である。そこで Ven te Chow の提案する方法によって超過確率に対応する理論曲線を求めた。

(4) 林況調査

植生条件の変化の実態把握のために林況調査を計画した。第2次案は系統的抽出法によるものであったが予備調査の結果ではサルトリイバラ、ノイバラなどがあって実行困難であった。問題は測量がむずかしいことにあるので第3次案では測量の容易な帯線標準地法とした。

(5) 水位の日変化の検討

植物の葉の含水率変化に対応する日水位変化を検討するため測定期間中の水位曲線を再検討した。これはあきらかに周期性を持つので葉の含水比と流量とのおおののスペクトル分布の比較およびタイムラグ設定時の相関を解明することが今後の課題である。

(遠藤治郎, 阿部敏夫, 山路木曾男)

2. 林地の水源かん養に関する試験

現実の林地は種々の樹種樹令の林木が生立しているので種々の林況に対応した流出状況を調べる必要がある。また直接人工的に流出一様化を図る必要があり、これらを組合わせて理想的流域管理技術を開発することを目標とする。年度は常緑広葉樹林の水文現象、治山用樹種の蒸発散について検討した。また、溪流流量の現地測定を試みたほか九重山での掘水工法試験結果を解析した。

(1) 常緑広葉樹林の水文解析

去川流域における常緑広葉樹林の水資源供給に関する検討は一応昨年度で終了していたが、本年度に最終的な検討を行なって校正刊行にいたった。年を単位とする水文現象については基底流出が6カ月水位すなわち平水位における流出高の年合計にほぼ等しいこと、遮断量は300mm~400mmであること、消失水量は1,000mm前後で雨量の変化は大きいにもかかわらずほぼ一定値をとることを明らかにした。一降雨ごとの検討では直接流出がおもに総雨量できまること、損失雨量が他の地方の成果とほぼ等しいことを見出した。流量曲線の分離によって中間流出が卓越し表面流出は少ないことがわかった。最大値の頻度分布は他の地方よりも大きい側に集まる傾向であった。くわしくは林試研報 No.216 を参照されたい。

(2) 溪流の流量測定

鴨川上流の雲畑において溶液投入法による流量測定を試みた。とくに瞬間投入の場合の濃度変化の検出法に重点をおいて実行した。流域は面積約400ha、流路幅約3m、スギの造林地で古い治山ダムが多く設置されている。流量は1m³/sec程度である。濃度200g/lの食塩1ℓの投入で28.2m下流の濃度変化がかなり明瞭に検出された。現在、記録紙の整理検討中である。

(3) ライシメーター試験の解析

損失雨量の大部分を占める蒸発散量についてライシメーター試験のデータ処理を行なった。樹種はクロマツとヤシヤブシである。自己注水と地下水上昇(自己排水)を考えた水収支式を作り月ごとの蒸発散能を計算した。クロマツで1,133mm、ヤシヤブシで970mmの蒸発散能があった。ソーンスウエイト法と比較す

るとそれぞれ1.4倍、1.2倍である。熱収支法などの間接法との比較、他の樹種の蒸発散ポテンシャル、適用地域の解明などが今後の問題である。

(4) 掘水工法に関する研究

地下水かん養工法の基礎的研究として掘水井戸、掘水溝土、掘水流路土の調査結果を解析した。掘水井戸の注入レートは深さによって変わるが地下10mの水位での掘水量は16~18m³/secであった。溝工の掘水量は最大14m³/secであり注水井戸に匹敵する。流路の岩盤破碎による方法は降雨時のデータがないため掘水能力は不明であるが平常の水位では0.5~0.7ℓ/secの流量が施工後すべて掘水されている。

(遠藤治郎、白井純助)

樹 病 研 究 室

I. 苗木の病害に関する研究

1. アカマツの播種後一定時期ごとに根の表面から検出される糸状菌

目 的：

本年度の目的は播種したアカマツが発芽し生長してゆくのに応じ、根にどのような糸状菌が付着してゆくかを調べることである。

試験方法：

根を注意おかくほりとり、地表面直下の部分、根の全長のほぼ中間にあたる部分、およびもっとも下までのびている根の先端部を供試部分とする。これらの場所から根を1~2mmの長さに切りとり、おのおのを殺菌蒸留水の中で洗う。この洗滌を15回くりかえし、のち外皮の部分をこまかく砕く。これらの碎片を一定量、殺菌したペトリ皿に入れ、その上から冷えてはいるがまだ固まっていない寒天培地をそそぐ。以後、碎片からのびてくる糸状菌を分離し、その種類をあきらかにする。

結 果：

- (1) 播種後1か月では、根から検出される糸状菌はすくない。
- (2) 播種後2か月以降でも、根の最先端からは糸状菌はあまり検出されない。
- (3) 播種後2か月以降、根の全長のほぼ中間にあたる部分からはフザリウムが高い頻度で検出される。
- (4) 播種後2か月以降、地表面直下の根の部分から検出される糸状菌の種類は多い。 (寺下隆喜代)

2. 苗木における土壌線虫の実態調査

目的と経過：

苗木における線虫被害の実態を解明するため、昭和39年から管内の国有林苗木と近府県の民営苗木について調査を行なっている。これまでの結果では、ネグサレ線虫(*Pratylenchus spp.*) イシユク線虫(*Tylenchorynchus spp.*) ユミハリ線虫(*Trichdoerus spp.*) が多くの苗木に生息することが認められ、なかでもネグサレ線虫はほとんどの苗木の試料から検出され広くその分布が認められる。

本年度はネグサレ線虫の被害解明の一端として京都営林署須知苗木(京都府船井郡丹波町曾根)で、苗木掘取跡地における残留根の線虫の実態、ならびにスギ播種床における線虫の時期別消長と立枯病の発生、苗

木生育との関連などについて調査を行なった。

調査結果：

(1) 苗木掘取跡地の残留根からネグサレ線虫が検出された。

検出した線虫を殺菌土壤に接種しスギを播種して5カ月経過後調査した結果、根から接種量と同程度の量のネグサレ線虫が検出された。(資料欄P. 82 参照)

(2) スギ播種床(面積50m×20m, 床数13列)に6カ所調査区を設定してネグサレ線虫の時期的消長を調査した結果、調査区によって夏以後著しく検出頭数の高くなった区と、頭数の変らなかった区とが認められた。

線虫検出頭数の多少と立枯病発生との関連については把握出来なかったが、苗の生育との関連については苗高、地上部重量でその差が認められた。(p. 83 参照) (峰尾一彦, 紺谷修治)

II. 林地の病害に関する研究

1. アカマツ天然更新地の病害

経過の概要：

これまで天然更新が不成績であった場合種々な原因が言われてきたところであるが、種苗が消失するのを調査観察すると、病害によって枯死消失するものが少なくない。これまでの調査研究では地表植物の種類ならびに庇蔭の状態によって、病害の発生ならびに病原菌が異なるように認められるので、これらのことについて試験調査を行なった。

試験調査の方法と結果の概要：

(1) 庇蔭の程度による病害の発生状況について。

庇蔭をクレモナの寒冷紗(No.620)でもってつぎの処理区分により人為的に程度を調整した。

庇 蔭 区	寒冷紗1重覆	4 区
庇 蔭 区	寒冷紗2重覆	4 区
庇 蔭 区	寒冷紗3重覆	4 区
対 照 区	日覆なし	4 区

以上16区をとり1区の面積2m²(1×2m)とし、ラテン方格法による配置で設定した。

種子の播付けから発芽時まで常法に従って取扱い、発芽の揃った6月6日50×50cmの調査地を各区に設定し、各調査地内の稚苗を間引き整理して約300本前後の成立本数とし、病害発生調査は約10日間隔に行なった。

調査の結果稚苗の減少率については、処理区分による大差を認めることができなかった。ただ対照区に比較して日覆した区においては、くもの果病、立枯病の発生がやや多く認められた。

(2) ウラジロ地層における病害発生観察について。

昭和42年春にウラジロ自生地を表層を持ち帰り、ガラス室内に植えつけ、これに種子をまき付けしたものについて継続観察した結果、ウラジロの活着が悪くワラビが一部に繁茂し、ワラビの庇蔭と苗の過密からディプロディア病(*Diplodia pinea*)による枯死苗が認められた。(紺谷修治)

2. マツのすす葉枯病

経過の概要：

この試験は昨年度（昭和42年度）から着手した課題で、発生環境ならびに発生誘因について調査を行なっている。

調査は構内苗畑ならびに実験林内に行なっており、本年は津山営林署管内奥山山国有林ならびに京都市下の民有苗畑で調査を行なった。

調査の結果概要：

昨年来の調査では発病環境には一貫性は認められず各様な環境で発生が見られる。本年の調査ではつぎのようなことが認められた。

(1) 2年生苗木から30年生前後の林分にいたるまで発生が認められた。

(2) 被害は苗畑でも林地でも単木的な被害が多く、集団的に発生あるいは被害が伝播蔓延しているような形跡は認められなかった。

(3) 被害木はいずれもアブラムシ類の発生被害と関連するものと認められ、枯死葉には天敵によるアブラムシ斃死体の付着しているものが多く見られる。また、枯死葉ならびに健全葉に卵が多く見られた。とくに林木の場合、被害木の下に生えているワラビ、ソヨゴ、サカキ等にすす病が多く認められ、時期的に被害木にアブラムシが発生していたことが考えられる。また、京都営林署須知苗畑では、春から夏にかけてアブラムシ防除のため数回薬剤散布を行なっているので被害は全く見られないが、防除していない近隣の民有苗畑では被害が多く認められた。

（紺谷修治）

3. スギ品種別枝枯性病害ならびにみぞ腐れ病調査

経過の概要：

この研究課題は本年から着手したもので、津山営林署管内津川山国有林で昭和19年（1944）植栽スギ品種系統別植栽試験地の現地調査ならびに採集した83系統の資料について行なった。なお、みぞ腐れ病については品種系統別の耐病性の調査を行なうことはできなかったが、奈良県天理市の林内感染林で発生環境についての概況調査ならびに菌の組織分離、接種試験を行なった。

結果の概要：

(1) 枝枯性病害について

枝枯性病害としては黒点枝枯病が多く認められた。品種系統的には顕著な被害差は認められなかったが、比較的罹病枯死枝の多いものがあつた。その母樹番号は9, 31, 37, 57, 77, 117, 139, 142, 146, 178（林試研報No.66, 林木育種に関する知見（外山）p.10～16, 第1表スギ品種系統別母樹を参照されたい）であつた。

(2) スギみぞ腐れ病について

1) 被害林調査概要

被害林はいずれも肥沃な林地で、樹高成長は7～8年生で4 m以上になっており、立地的条件はスギに極めて良い場所であつた。被害木は植栽木の70%以上を占めており、被害は地際部に多いことから赤枯病保菌苗を植栽したものと考えられる。被害木の中で病斑が梢端部まで認められるものが若干（約10%）あり、林内で感染したものと考えられる。

2) 組織分離について

組織分離は被害枝の病患部を火焰殺菌し、粗皮を剥ぎとりじん皮部の茶色に変色した部分から細片をとり、

これを培養基上において菌糸の發育をうながす、極めて簡易な方法で分離することができた。使用する材料の枝は当年生枝より2～3年生枝の方が良い結果を得た。

(3) 接種について

接種試験は3年生実生苗を春に鉢植えしたものを使用し、接種は無傷区と有傷区とに分け、有傷区は針葉2枚を切除したものと焼ゴテにて焼傷をつけたものとに分けた。供試菌は2年生枝より組織分離した菌と比較のため苗畑で発生した赤枯病の分離菌を使用した。

なお、対照区として上記の処理のうえ無菌の馬鈴薯寒天の小片を接種区同様の処置を行なった。結果はつぎのとおりであった。

1) 常法による接種（接種部を殺菌水を含んだ脱脂綿で覆い、これをビニールフィルムの小片にて包む方法）

区 分	無 傷	有 傷	焼 傷
みぞ腐れ病菌	—	+	++
赤枯病菌	±	+	++
対 照	—	—	—

2) 温室接種（接種菌の切片上に殺菌水を含んだ脱脂綿で覆い、接種苗木全体をポリエチレン製水色の円筒状容器をかぶせ温室とした方法）

区 分	無 傷	有 傷	焼 傷
みぞ腐れ病菌	—	±	+
赤枯病菌	—	±	+
対 照	—	—	—

注：—……病斑の全く認められない。

±……病斑らしいものが若干認められる。

＋……明確な病斑の形成が認められる。

++……明確な病斑が拡大しつつある。

以上いずれも赤枯病あるいはみぞ腐れ病初期症状と同様の病斑であって、まだみぞ腐れ症状まででない。
（紺谷修治、峰尾一彦）

昆 虫 研 究 室

I. 関西地方における森林昆虫の基礎的研究

1. 針葉樹を加害するカイガラムシ類の実態調査

針葉樹に寄生するカイガラムシ類の同定および実態調査を行なった。このうち、とくに重点的に行なった調査はマツモグリカイガラの生活史、マツコナカイガラ、マツカキカイガラの樹間・樹内分布および薬剤散布試験である。

マツモグリカイガラの生活史は複雑でよく分かっていないが年3世代（この世代数は野外で雌成虫の発見

をもって推定)を繰り返すと思われる。第1世代は4月下旬より5月上旬,第2世代は7月下旬,第3世代は10月上旬にそれぞれ産卵する。産卵数は70~600卵であり,孵化後若虫は茎の割れ目あるいは針葉の基部に定着し(apodous intermediate stage)肥大生長し,それより雌成虫あるいは preadult male が脱出する。その両者とも糸状のものを体面よりだしてマユを作り,雌はその中において産卵を開始し,雄は蛹を経て有翅の成虫になる。

マツコナカイガラ, マツカキカイガラの2種については,生態の基礎資料を得るため,支場構内で,まず予備調査として枝内の分布状態を調査し,その結果をもとにして支場苗畑の6年生クロマツ120本について標本調査を継続している。

さらに,宮津市天の橋立公園内で1968年春よりこれら2種による被害が激しくなったクロマツ幼令木について次のような試験を行なった。まず大発生を起こしている要因解析を目的として8月30日と11月15日の2回(マツカキカイガラについては10月1日に1部)調査を行なった。さらに薬剤効果の評価方法の検討のため第1回調査時にメカルバム乳剤を散布した。

その結果,樹内・樹間ともに集中性がみられた。これらの分布の集中性は,方位間には有意な差がみられなかったことから道路,潮風等環境条件の影響は現段階では考えられない。むしろその集中性は植物の生長に同調した2種のカイガラムシの分散様式(新葉・旧葉間,上・中・下間の有意な差)に起因すると思われる。薬剤の効果の評価は,マツコナカイガラムシについては一応目安がついたが,マツカキカイガラは,その生死の判定が難しいので今後の検討を必要とする。

(竹谷昭彦)

2. せき悪造林地における害虫相の推移

1955年から「せき悪地における育林技術に関する研究」の一環として行なってきたが,本年度から表記テーマとして実施することになった。この試験の目的は肥料木が植栽されてから,いわゆる衰退現象を起して枯死するまでの害虫相の変動を調査し,これと虫害との関係を究明することにある。

試験地は滋賀県甲賀郡信楽町黄瀬のハンノキ,ヤシヤブシ混交林で,調査木の選定は東面,北面,南西面の3斜面を尾根,中腹,谷筋に分けて設定し,植栽の翌年から害虫の蒐集および枯損に関係のある穿孔虫類の被害調査を主に行なってきた。

本年は5月,7月,12月にそれぞれ調査し,12月には生長量の測定を行なった。害虫相は昨年とほとんど変わらなかったが,穿孔性害虫類でコウモリガ類に比してカミキリムシ類の被害が多くなった。調査本数90本に対して被害本数35本(38.9%),そのうちカミキリムシ類23本(25.6%),コウモリガ類12本(13.33%)であった。また,生長の良い南西面の谷筋にはハンノキキクイムシによる被害木が出はじめ,いわゆる衰退の初期現象が現われてきた。このほか食葉性害虫ではハムシ類,コガネムシ類,ハバチ類,イラガなどの被害があったが,とくに枯損につながるほどの被害は見られなかった。また,北面では野兎による食害もあり一部でいちじるしく生長が阻害された。

(奥田素男)

3. コバノヤマハンノキの穿孔性害虫調査

この調査は三次・亀山両試験地において,42年度までは「合理的短期育成技術の確立に関する研究」の一環として行なってきたが,本年から表記テーマとした。

本年は亀山試験地の調査のみにとどまったが,その結果は次のとおりである。

調査本数420本に対して被害本数257本,被害率61.2%で昨年の45%より約16%増加している。加害虫の種

類別ではカミキリムシ類149本(35.5%), コウモリガ類108本(25.7%)である。斜面の植栽位置により尾根、中腹、谷筋に分けると、尾根75本(カミキリムシ45本, コウモリガ30本), 中腹97本(カ—53本, コ—44本), 谷筋85本(カ—51本, コ—34本)であり, また, 植栽密度による被害の現われかたは疎植区で107本(カミキリ60本, コウモリガ47本)被害率41.6%, 密植区では150本(カミキリ89本, コウモリガ61本)で58.4%の被害率であった。

植栽後1~2年の間は比較的尾根に近い地域にカミキリムシ類の被害が多く, コウモリガ類による被害は谷筋に多く見られたが, 最近ではカミキリムシ類は中腹, 谷筋にまで加害し, また, コウモリガ類の被害も尾根近くにまでおよんできた。この原因は害虫の生息密度に関係するものか, また, 樹木の生長にともなううっぺい度の変化によるものかは判明しないが, 今後間伐によって加害様相がどのように変動するかを調査する。

(奥田素男, 細田隆治)

4. マツカレハの発消長調査

京都試験地(京都営林署住吉山国有林)は7月下旬に, 岡崎試験地(岡崎営林署三ツ足国有林)は5月下旬, 9月中旬にそれぞれ調査を行なったが両試験地ともに生息数0の状態であり, したがってこれに関連するその他の調査は行なっていない。今年度から岡崎試験地は本場昆虫第一研究室との共同試験地とした。

このほか, マツカレハの野外調査法の改良に資する目的で, 福井県三国町の海岸に近い若令クロマツ林において6月, 11月の2回, 毎木(500本)の分布調査を行なった。この林は約2.5m間隔に植栽された平地林で, その平均樹高は2.3m, 根元径は7.5cmである。6月の調査では老熟幼虫および蛹の個体数平均4.5, 11月の調査では卵塊あとの平均が1.0であり, その集中度は卵塊がほぼランダムであるのに対し幼虫, 蛹の分布がやや集中性を示す傾向がみられた。

(小林富士雄, 奥田素男)

II. 採種園の虫害防除に関する研究

初年度であるため, 採種園における虫害の実態を概査した。その結果, とくにマツ球果の虫害が予想以上に多く, 虫害防除なしには採種が不可能になると思われる採種園が随所に見られた。この原因の一つとして採集園の仕立方法が関係あるのではないかと考えられた。このほか, スギ・ヒノキの球果にも局地的に著しい虫害がみられた。

本年度重点的に行なった調査は次のとおりである。

(1) マツ球果の害虫

管内各地で採集した被害球果を調査した結果, 2年生球果の加害種はマツノシンマダラメイガ, マツツアカシムシが主であり, 1年生球果には小型のマダラメイガ亜科一種の加害が極めて多かった。なお, 2年生球果を加害する2種のうちいずれが多いかは, 球果の大きさに関係があるように思われた。

(2) スギ球果の害虫

主として関西林木育種場山陰支場(鳥取県智頭町)において採集した被害球果を調査した。その結果, 最も多いのはスギカサガによる被害であり, 総球果数の10~20%が加害されている木が多かった。そのほか, シャクガ科一種(ウスアカチビナミシャク?), 大型のタマバエ科一種が見出された。

(3) マツ採種園の薬剤散布試験

関西林木育種場(岡山県勝央町)において, 球果および新梢穿入害虫の予防を主目的とした DDT 0.05%

乳剤、スミチオン0.05%乳剤の散布試験を行なった。散布回数は漸次少なくする方針であるが、まず5～9月に毎月1回合計6回の散布を試みた。

その結果、球果に関しては次表のように顕著な効果が得られた。新梢については、従来多かったマツノシンマダラメイガの加害が対照区を含めて全体に少なくなったため薬剤散布の効果はわからなかった。なお、DDT 区は6月頃ハダニ類の密度が高くなり、そのため針葉が完全に変色した。

表-1 2年生球果の被害球果率(%)

	ク ロ マ ツ	ア カ マ ツ
D D T	2.2~34.9(11.9)	0~10.7(3.2)
ス ミ チ オ ン	0~42.9(14.0)	0~16.9(7.0)
無 散 布	0~75.0(72.7)	34.8~93.3(56.8)

注：カッコ内は合計球果数の被害率

そのほか、エカチンおよびダイシストンの土壌施用試験を予備的に行なったが、効果は明らかではなかった。(小林富士雄・細田隆治)

Ⅲ. マツ類の穿孔性害虫類に関する研究

1. 群 集 構 造

昭和39年以来、神戸営林署三木山国有林において枯損木を加害している穿孔虫類の種構成を調査してきた。本年度の虫害木伐倒調査は5月、12月の2回行なった。この合計本数は38本で、漸減の傾向がみられる。とくに12月調査の枯損が例年約50本あるのに対し、15本に激減した。枯損型の内わけは、アカマツでは秋型、秋春型が多く、クロマツでは夏型、夏秋型が多く、その基本は変わっていないが、両者ともに枯損時期が遅くなる傾向がでてきている。(小林富士雄、奥田素男、竹谷昭彦、細田隆治)

2. 個体数推定法

樹皮下の穿孔虫の個体数推定法を目的とした剥皮調査を41～43年の3年計画で行ない終了した。このうち、シラホシゾウ属、クロキボシゾウムシの分布型については既に発表した。

本年度はキクイムシ類とカミキリムシ類の分布型についてとりまとめた。調査材料、調査方法、データの解析方法などは前年度年報と同様であるので省略する。

キイロコキクイの穿入孔の100cm²あたり平均密度は0.5～15.4個で、分布型は一様分布であった。脱出孔は平均密度0.1～14.2で、集中分布を示した。マツノキクイの穿入孔にも排列型の機作が示唆され、脱出孔が集中的であることはキイロコキクイと同様であった。

マツノマダラカミキリの産卵痕、材穿入孔ともに低密度の材料しか得られなかったが、その範囲内では、前者は機作的、後者は一様な分布を示した。ムナクボサビカミキリの材への穿入孔の平均密度は0.2～7.3で、分布は常に集中的であった。その集中度は密度と共に低下するので、集団内に排列型の機作が働いていることが想像された。

以上のほか、京都府立大学大技演習林においてクロキボシゾウの後食量による成虫の個体数推定法、気象条件と餌本法によるシラホシゾウ属の成虫の個体数推定法の予備試験を行なった。(小林富士雄)

3. マツノマダラカミキリの温度別飼育

野外に設置した金網（2 m×2 m）内において本種を強制産卵させたマツ丸太（長さ 80cm, 径 10cm 内外）を使用し、設置温度 10, 15, 20, 25, 30℃ の 5 区（関係湿度 70～80%）の恒温下に保存し、1 カ月毎に剥皮してその發育状態を調査した。その結果、20℃ 以上では、老熟幼虫まで順調に發育したが、その後の發育が止まり次第に衰弱して死亡した。これは一定の發育段階における生育温度条件が適温の範囲を超えることによるものであらうと考え、産卵後、野外の自然温度下で保存したマツ丸太を越冬後の 3 月に、20, 25, 30℃ の 3 区（湿度 80%）の恒温下に移して調査した。その結果、20℃ 室で約 2 カ月、25℃ 室で約 1 カ月、30℃ 室では 20 数日後に健全な成虫が羽化したので、マツノマダラカミキリは生育の過程において休眠をとるものと思われた。（奥田素男）

4. シラホシゾウ属の温度別飼育

マツを加害するシラホシゾウ属 3 種の温度別飼育実験を開始したが、材料不足のために本年度はニセマツノシラホシを 30℃ で飼育するに止まった。

材料はエサ木に飛来した成虫を採集し、屋外に設置した金網に雌雄を 1 週間放置してクロマツ丸太（長さ 80cm）6 本に産卵させた。これを 30℃ 恒温室に保存し、幼虫の發育経過、發育日数、羽化期間、性比、脱出口の分布を調査した。

その結果、産卵より成虫の羽化までは 35 日前後であり、羽化は 2 週間にわたった。その期間中の成虫の羽化数は毎日ほとんど同数であり、ピークは認められなかった。性比は 0.51 でほぼ雌雄同数であり（昨年度の再度山での調査とはほぼ同じ傾向）、各日の性比も変わらなかった。脱出口の分布は 5 本調査したが屋外での調査と同じ傾向を示す。なお、羽化した成虫を使用して、成虫の後食期の飼育を試みたところ、針葉の基部あるいは新梢（いずれの場合も枯死した状態のもの）を後食することが判明したが、その期間が長期であるため産卵まで飼育することができなかった（卵巣の成熟も認められなかった）。（竹谷昭彦）

IV. 特定地点における野ねずみの発消長調査

目的：管内における鼠害については、ほとんど調査が行なわれていないので、その種類・分布および密度の実態を調査して、防除法を確立する基礎資料を得るため、昭和 42 年度に引続き大阪営林局が実行している津山・山崎・姫路営林署管内の国有林に設けた野ねずみ発消長調査地で捕獲した標本について調査を行なった。

調査の結果：昨年兵庫県須賀ノ山の樹林地帯以下のチシマザサが一斉開花結実してハタネズミやアカネズミが秋期に大発生したことを報告したが、43 年にはその残りの上部地域のチシマザサが氷の山にかけて一斉開花結実した。この地域に接した姫路営林署管内奥山国有林では、ハタネズミの増殖を確かめることができなかったばかりでなく、約 50 年生のスギ造林地であったためか被害は現われなかった。そして昨年大発生し、本年は開花結実がなかった山崎営林署管内坂ノ谷国有林ではハタネズミの密度がかなり高く持続された。

津山営林署管内岩淵国有林では昨年チシマザサの一斉開花結実があつてかなりの高密度になったが、本年は大したことなく終り、遠藤国有林では昨年末開花の地域で引続きチシマザサの開花結実がおこり、民有林でかなり高密度の地域があつて、一部に被害が発生した。また思いがけずも深谷国有林及び同官行造林地ならびに私の仙官行造林地ではヤネフキザサの一斉開花結実がおこり、ハタネズミの大発生がありかなりの被害が発生した。（伊藤武夫）

岡山試験地

I. 寡雨地帯の育林技術の確立に関する研究

1. コマツナギの混植効果試験

経過：前年度よりひきつづき重点混植樹として主林木との共存～競合状態を観察しつつ，施工植栽方法を検討している。

クロマツなどと混播した場合当初主林木を被圧しがちなので，コマツナギの播種粒数をへらすか，手数でも播溝を別にした方がよいようである。（山路木曾男，松田宗安，大滝光春，島村秀子）

2. 拡水工法試験

経過：山腹に斜溝を切つけ，降雨流下水の地中浸透拡散工法を試みている，瀬戸内の寡雨地帯ではその効果は顕著であるが，表-1のようにオガクズ堆肥の施用区は混植樹草が繁茂しすぎて主林木を被圧している。（山路木曾男，松田宗安，大滝光春，島村秀子）

3. スラッシュマツの耐潮風試験

経過：昭和39年3月よりスラッシュマツの耐潮風性を観察している鹿久居島は石英粗面岩を母岩とするせき悪地であるので，花崗岩を母岩とするせき悪地の玉野試験地にも同時植栽して生育状態を比較観察している。また，普通林地と思われる岡山試験地構内にも植栽して成長比較をしているのが表-1である。

（松田宗安，山路木曾男，大滝光春，島村秀子）

表-1-1 生育調査表（拡水工法試験）

42. 3.15 植栽

区 別	種 別	調 査 年 月 日	テ ー ダ マ ツ		ヒ ノ キ		ク ロ マ ツ	
			樹 高 cm	根元直径 mm	樹 高 cm	根元直径 mm	樹 高 cm	根元直径 mm
斜 溝 植 栽 工 (普 通)		42.11. 1	19.5	5.5	54.3	9.9	36.6	8.6
		43.12. 6	57.6	15.5	97.8	15.7	54.2	13.3
斜 溝 植 栽 工 (オガクズ施用)		42.11. 1	21.2	5.0	45.6	8.7	26.5	8.2
		43.12. 6	65.5	11.1	70.0	12.7	69.5	14.2
階 段 植 栽 工 (対照区)		42.11. 1	18.0	5.0	52.2	9.3	26.0	8.8
		43.12. 6	55.6	15.5	84.2	14.9	47.2	14.3

表-1-2 生育比較表（耐潮風性試験）

場 所	石英粗面岩鹿久居島		花崗岩玉野試験地		古成層岡山試験地構内	
調 査	樹 高	根元直径	樹 高	根元直径	樹 高	根元直径
植 栽 4 年 目	342cm	8.4cm	432cm	8.8cm	478cm	7.5cm

耐潮性は前年来のべた程度で変化はない。

4. オガクズ堆肥施用試験

経 過：これまで行なった施肥位置の試験では表-2 のように期待したほどの効果は認められなかった。そこで年度末より次のような施用量別の試験に切替え適量試験を始めた。

- 1) 階段植栽工=2kg 区, 4kg 区, 6kg 区, 無区(対照区)
- 2) 植穴植栽工=4kg 区, 6kg 区, ワラ 6kg 区, 無区(対照区)

以上の試験地面積はやく 1ha で, 供試樹種はヒノキ(苗)メラノキシロンアカシア(直播)を用いている。
(松田宗安, 山路木曾男)

表-2 オガクズ堆肥試験生育調査表

41年3月植栽

施 用 位 置	調 査	無 (a)		下 (b)		混 (c)		上下(d)	
樹 種	年 月 日	樹 高	根 元 直 径	樹 高	根 元 直 径	樹 高	根 元 直 径	樹 高	根 元 直 径
		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
ヒ ノ キ	41.12.23	65.2	1.2	61.2	1.1	57.7	1.0	57.9	1.1
	42.12.4	99.1	1.7	98.1	1.7	84.4	1.5	91.1	1.7
	43.12.6	171.5	2.8	167.9	2.6	163.0	2.7	159.3	2.5
メラノキシロン アカシア	41.12.23	36.7	0.5	34.5	0.4	39.7	0.4	35.1	0.3
	42.12.4	126.3	1.5	99.8	1.1	107.9	1.4	99.8	1.1
	43.12.6	290.0	3.5	317.8	3.5	303.5	3.8	234.3	2.8
ク ロ マ ツ	41.12.23	32.3	0.8	41.2	1.0	40.7	1.0	32.6	0.8
	42.12.4	63.6	1.3	75.6	1.6	76.4	1.7	60.2	1.3
	43.12.6	95.9	1.8	115.4	2.4	118.1	2.4	105.1	2.0
スラッシュマツ	41.12.23	38.8	0.9	45.4	1.0	45.7	1.0	42.2	0.9
	42.12.4	79.0	1.7	82.6	1.9	87.8	1.8	88.7	1.8
	43.12.6	156.4	3.1	176.5	3.7	179.3	3.1	177.4	2.9

5. 特殊工法による植栽試験

経 過：玉野地方のような寡雨地帯では, 植穴地拵を爆破でおこない, 土壌の保水機能を良好にすると共に, 施肥料の流亡防止と追肥の省略を考えた注入施肥法は, 一度に多量の肥料を注入するので害が出ないかと心配されたが, 地下 80~100cm の処に注入したため, その徴候は認められなかった。粒肥と液肥の肥効結果は表-3 のように粒肥の方が若干よいようである。
(松田宗安, 山路木曾男)

表-3 試験区別成長表

38.3 施工植栽

区別 種別	1本あたりの 施肥量	爆破地拵3回追肥区				爆破地拵注入施肥区				手掘植穴地拵3回追肥区			
		粒肥区		液肥区		粒肥区		液肥区		粒肥区		液肥区	
		基肥 200g 追肥 3回 600g		基肥 0.09ℓ 追肥 3回 0.27ℓ		基肥 200g 注入肥 600g		基肥 0.09ℓ 注入肥 0.27ℓ		基肥 200g 追肥 3回 600g		基肥 0.09ℓ 追肥 3回 0.27ℓ	
樹種	調査 年月日	樹高 (cm)	根元直径 (cm)	樹高 (cm)	根元直径 (cm)	樹高 (cm)	根元直径 (cm)	樹高 (cm)	根元直径 (cm)	樹高 (cm)	根元直径 (cm)	樹高 (cm)	根元直径 (cm)
メシ アラ ノシ キ	41. 9.15	250	3.2	200	2.4	280	3.8	260	3.4	220	2.8	160	2.2
	42.11.17	284	3.6	235	2.9	371	5.1	303	4.1	282	3.5	211	2.9
	43.12.25	314	4.0	264	3.2	420	6.2	313	4.4	317	4.3	245	3.6
スシ ラム マツ	41. 9.15	280	6.6	240	5.0	250	5.2	230	5.1	250	5.2	170	3.6
	42.11.17	329	7.5	287	5.9	296	6.0	289	6.1	322	6.4	222	4.4
	43.12.25	379	8.6	334	6.8	368	7.2	330	6.6	368	7.2	248	4.9
テ ー ダ マツ	41. 9.15	190	4.3	230	4.7	230	4.4	220	4.2	230	4.7	210	4.5
	42.11.17	259	5.3	270	5.5	291	5.6	282	5.4	298	5.6	266	5.0
	43.12.25	296	5.8	304	6.0	332	6.6	328	6.2	348	6.4	302	5.9

6. 二・三の植物の葉の含水率の日変化と流域水位の日変化との関係について

林業試験場関西支場年報 No.9. 1968.9.88に報告した観測の結果は資料欄 p. 113 掲載のとおりである。

(山路木曾男, 松田宗安, 遠藤治郎, 阿部敏夫)

II. 大気の汚染が植生に及ぼす被害調査および研究

この研究は、昭和43～46年までの4カ年間、特別研究として継続されるもので、都市周辺の大気汚染が拡がるにしたがい、樹木の衰退、枝条の枯死、異常落葉開花結実などのほか、はなはだしいばあいは枯死したりする現象がめだってきた。

これらの樹木の衰退現象の実態を調査することにより、樹勢と汚染の度合との関係、樹木の大気汚染にたいする感受性または抵抗性をあきらかにし、あわせて主要樹種の被害症状を体系化し、被害の鑑定などを目的とした研究である。

43年度は、その研究の一環として、岡山県玉野市および水島工業地帯の煙害を中心に試験地をもうけ、既存植生を対象とした汚染樹草の状態を記録し、汚染樹草の生活状態を検討した。(資料欄 P. 115 参照)

(山路木曾男, 松田宗安, 大滝光春, 島村秀子)

試 驗 研 究 資 料

混交林の経営に関する研究

— I. 馬乗山試験地調査の結果 —

早稲田 収, 藤森 隆郎, 山本久仁雄, 衣笠 忠司

調査地

試験地は広島県深安郡加茂町大字山野, 福山営林署管内馬乗山国有林69林班ら小班内のスギ, ヒノキ(縦の3列おき混交)の19年生混交林 6.5 ha である。

造林後の経過は昭和24年に全面地拵して植栽, 翌年補植, 以後昭和33年まで下刈が続けられたが, 除間伐, 枝打などの保育は行なわれていない。植栽時の当り本数はスギ2,500本, ヒノキ3,000本とされているが, 調査時の本数はスギ, ヒノキともに ha 当り2,500本弱であった。

海拔高は300~360m, 斜面は東南向き方位E20°S, 傾斜角32°~36°の急斜地である。地質は古成層, 母岩は粘板岩および砂岩で土壌は B_D(d) の圃行土である。土壌調査の結果は表-1~表-2 のとおりである。気候は瀬戸内の気候帯に含まれる。

調査方法

今回の報告に関する調査は1968年3月と5月に行なったものである。全林を5区に分け, I~IV区には精密調査区を設け, 継続調査を行なうこととし, V区は伐倒調査区とした。なお, V区は山あしがやや短く I~IV区とくらべ立地条件が多少異なっていると思われる。

I~IV区は全林について胸高直径の測定を行なうと共に, この中の精密調査区については更に樹高, 枝下高, つる類による被害度の調査を行なった。(表-1, 表-3, 図-1, 図-2)

V区は標準地を定めて, スギ8本, ヒノキ7本の供試木を伐倒し, ha 当りの諸量を推定し(表-2), 森林の生産構造と成長を調べる資料とした。成長量の推定は一般の樹幹解析法に従って幹, 枝の年輪を読み取り,

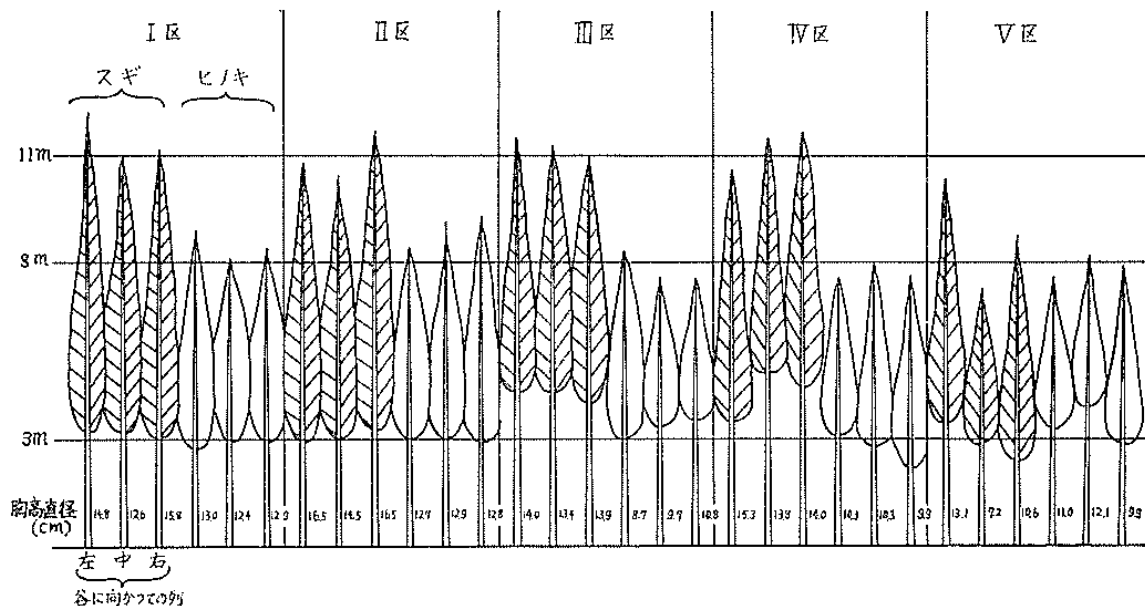


図-1 各区(精密調査区)の平均樹高と平均枝下高

表-1 土 壌 の 断 面 形 態

Prof. No	層位	厚さ cm	推移 状態	土 色	土性	構 造	堅密度	石 礫	水湿 状態	根 系	備 考
1,	A ₀	L : +スギの落葉, 落枝点在									海拔310m
B _D	A ₁	14		10YR2/3	L	Cr	鬆	細, 角, 多	潤	細, 中, 根	基岩古生層砂岩, 粘板岩
崩 積 土	A ₂	B-15	漸	10YR3/3	"	gr	軟	"	"	4 "	方位E20°S, 傾斜34°
ス ギ 列 内	B ₁	20~25	判	10YR4/3	"	M	軟~堅	細, 中, 角, 多	"	3 "	地表植生
斜 面 下 部	B ₂	20+	漸	10YR5/4	"	"	堅	"	"	3 2	イヌガヤ, アブラチャン, ヤブラン, ナツフジ散見
2,	A ₀	L : ヒノキの落葉, 落枝わずかに点在									海拔350m
B _D (d)	A ₁	8-12		10YR2/3	L-SL	gr	鬆	細, 角, 多大, 角, 含, 中, 角, 多	乾	細, 中, 根	基岩方位 Prot. 1 に同じ
匍 行 土	A ₂	10-18	漸	10YR3/3	L	gr 上部 M	軟~堅	細, 中, 角, 多 大, 角, 中	"	4 "	傾斜34°
ヒ ノ キ 列 内	B ₁	10-15	判	10YR4/3	"	M	堅	大, 中, 角, 多	潤	3 "	地表植生
斜 面 中 腹	B ₂	25+	漸	10YR5/3	"	"	"	"	"	2 "	ヤブムラサキ, ヤブニッケイ, アブラチ ャン, イヌガヤ, ヤマウルシ, ナツフジ, ヤブラン散見
3,	A ₀	L : 1~2cm スギの落葉, 落枝									海拔360m
B _D (d)	A ₁	6-8		10YR3/2	L	gr(Cr)	軟	細, 角, 多	乾	細, 中, 根	基岩, 方位, Prof. 1 に同じ
匍 行 土	A ₂	8-10	漸	10YR3/3	"	gr M	軟~堅	細, 角, 多中, 角, 含	潤	4 "	傾斜32°
ス ギ 列 内	B ₁	20-30	判	10YR4/3	"	M	堅	細, 中, 角, 多	"	3 "	地表植生
斜 面 中 腹	B ₂	20+	漸	10YR5/3	"	"	"	大, 中, 角, 中	"	2 1	ヤブニッケイ, ヒサカキ, アラカシ, イ ヌガヤ, イボタノキ, ナツフジ, ヤブラン散見
4,	A ₀	L : +ヒノキの落葉, 落枝点在									海拔320m
B _D	A ₁	12-15		10YR3/3	L	Cr	鬆	細, 中, 角, 多	潤	細, 中, 根	基岩, 方位 Prof. 1 に同じ
崩 積 土	A ₂	20-25	漸	10YR3/3~4/3	"	gr	軟~堅	細, 中, 角, 中	"	4 "	傾斜36°
ヒ ノ キ 列 内	B ₁	18-22	"	10YR4/4~5/4	"	M	堅	中, 角, 多 大, 角, 含	"	3 "	地表植生
斜 面 下 部	B ₂	25+	"	10YR5/4	"	"	"	中, 大, 角, 中	"	2 1	イヌガヤ, ヤブコウジ, サネカズラ, ヤ ブラン, スゲ散見

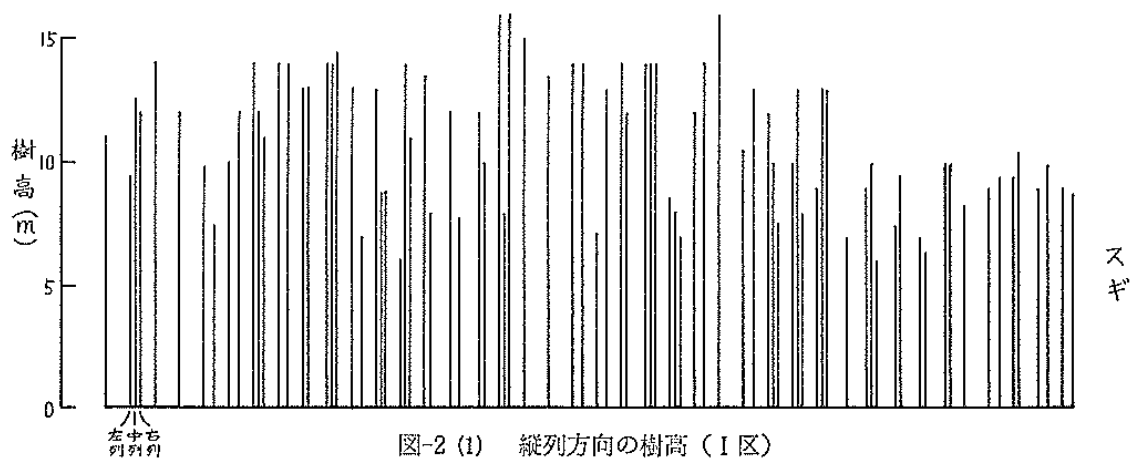
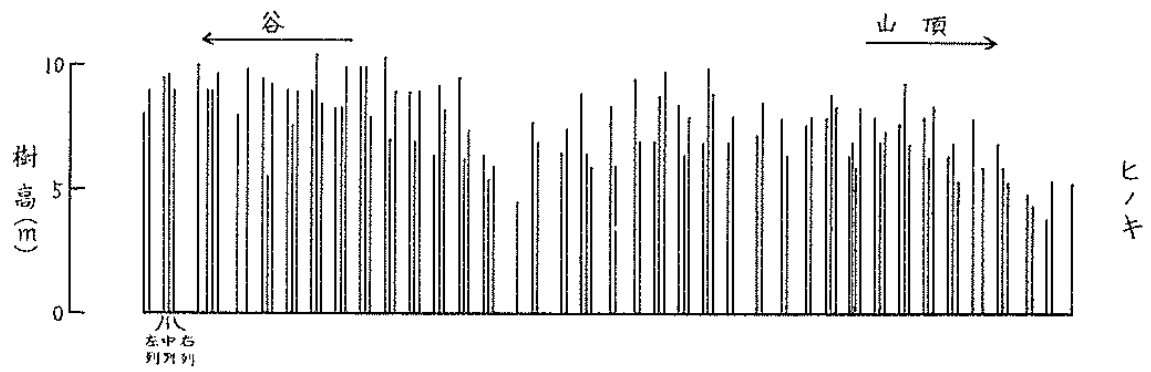


図-2 (1) 縦列方向の樹高 (I 区)

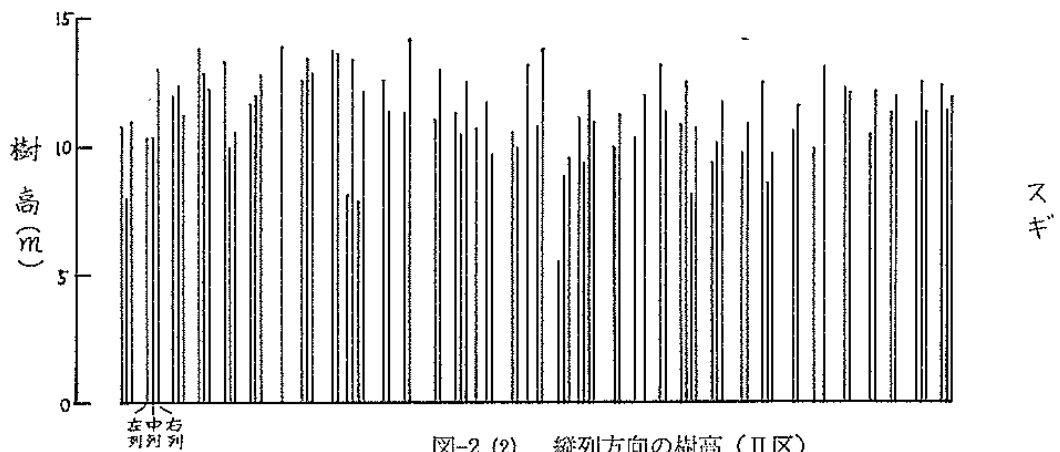
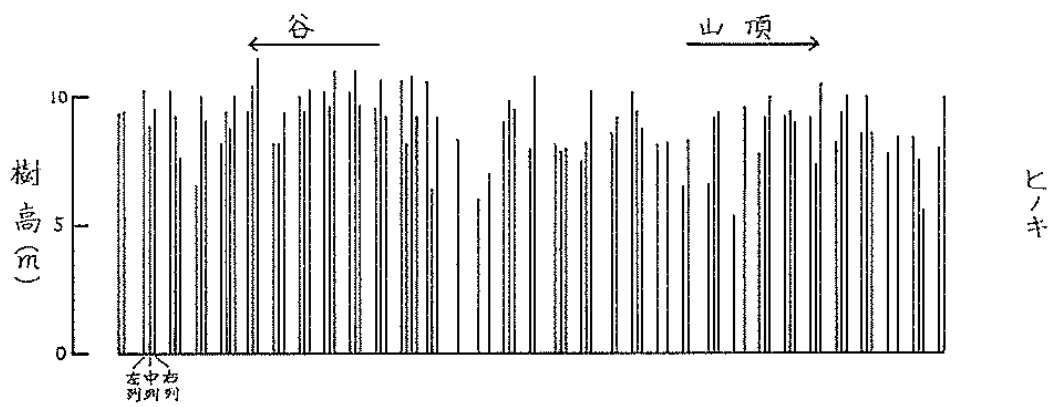


図-2 (2) 縦列方向の樹高 (II 区)

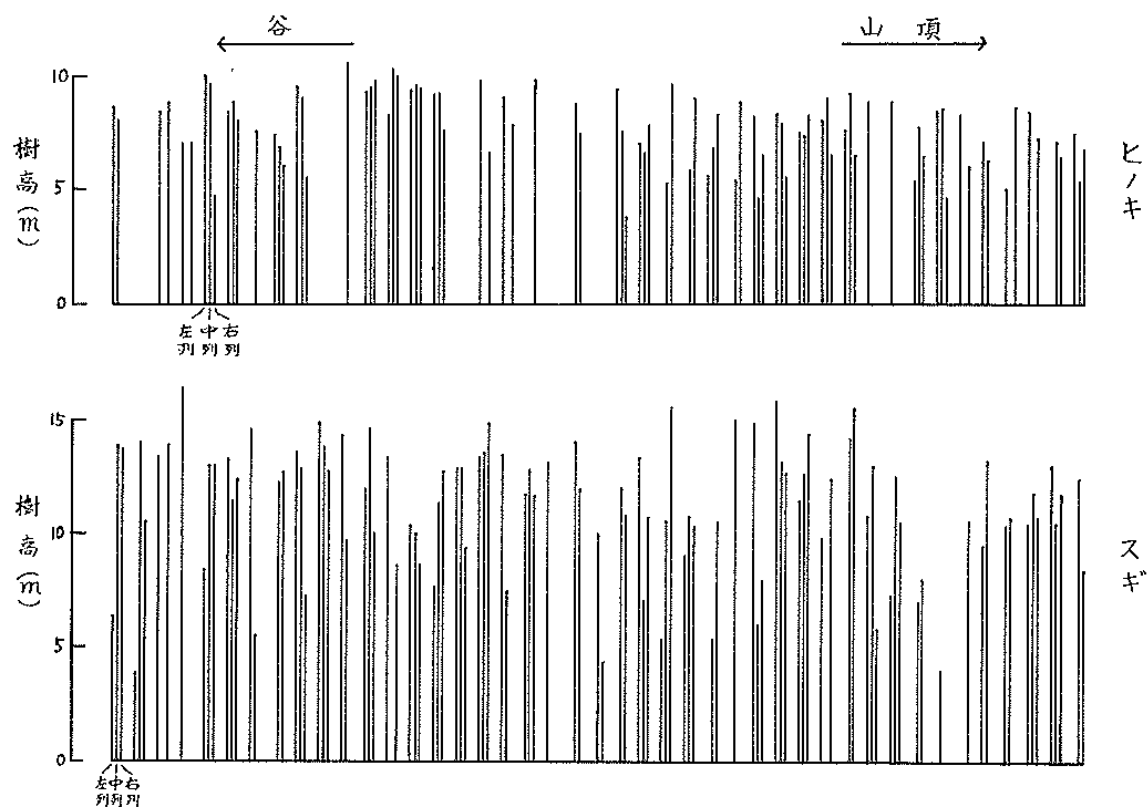


図-2 (3) 縦列方向の樹高 (Ⅲ区)

表-2 自然状態の理学的性質

Prof. No	層位	深さ cm	透水性 cc/min			容積重	孔隙量			最容積 %	大量 重量 %	最小 容積 %	採取時 水分量		固体部分組成%		
			5 min	15 min	平均		粗	細	計				容積 %	重量 %	細土	礫	根
Prof. 1	A ₁	2-6	134	134	134	74	21	38	59	34	54	25	18	29	25.8	14.7	0.4
	A ₂	15-19	128	120	124	89	24	31	55	40	52	15	19	25	31.4	12.9	0.7
	B ₁	31-35	116	94	105	97	24	28	52	43	53	9	18	23	32.7	15.1	0.7
Prof. 2	A ₁	2-6	480	400	440	66	15	39	54	27	54	27	10	21	20.6	23.9	1.4
	A ₂	12-14	164	158	161	86	21	33	54	42	58	12	14	20	29.1	16.1	0.7
	B ₁	26-30	54	52	53	97	22	28	50	43	54	7	14	18	31.4	18.3	0.7
Prof. 3	A ₁	2-6	118	116	117	74	26	33	59	41	63	18	19	29	27.4	12.0	1.3
	A ₂	10-14	125	122	124	90	26	25	51	41	55	10	20	27	30.8	17.1	0.8
	B ₁	26-30	234	222	228	94	21	29	50	37	49	13	16	22	29.7	20.1	0.7
Prof. 4	A ₁	2-6	269	256	263	57	20	40	60	33	75	27	16	37	16.3	22.3	1.5
	A ₂	16-20	205	189	197	93	22	28	50	38	51	12	18	25	29.4	20.8	0.2
	B ₁	35-39	198	185	197	102	23	28	51	43	49	8	19	21	34.5	14.5	0.2

区分求積によって行なった。

結 果

当初の予測では成長の早いスギが隣接するヒノキを被圧して、ヒノキは両端の列の成長が劣り、一方スギは両端の成長が優れているのではないかと想われた。しかし今回の調査結果では、V区を除いてはそのような傾向はみられず、胸高直径ともに列間に差は認められなかった。(表-1, 図-1)

図-1をみるとスギ、ヒノキともに樹高生長がI区からIV区まではそろっているが、III, IV区のスギの枝下高がI, II区のそれにくらべて高くなっている。今のところこの理由はよく分らない。

V区だけスギの成長が落ちているのは先にも述べた通り、山あしが短かく、スギにとってI~IV区より立地条件がよくないためと思われる。

表-2の ha 当り諸量をみると、枝を除けば現存量、成長量ともにスギの方が高くなっている。

表-3 はつる害などの被害度を示したものであるが、ヒノキのつる害に弱いことが表われている。

スギ、ヒノキともに列間につる害の特色は認められない。

図-3は標本木の生産構造と成長の関係を示したものである。樹冠構造を詳しく調査したのは枝打技術の研究の基礎資料にするためである。

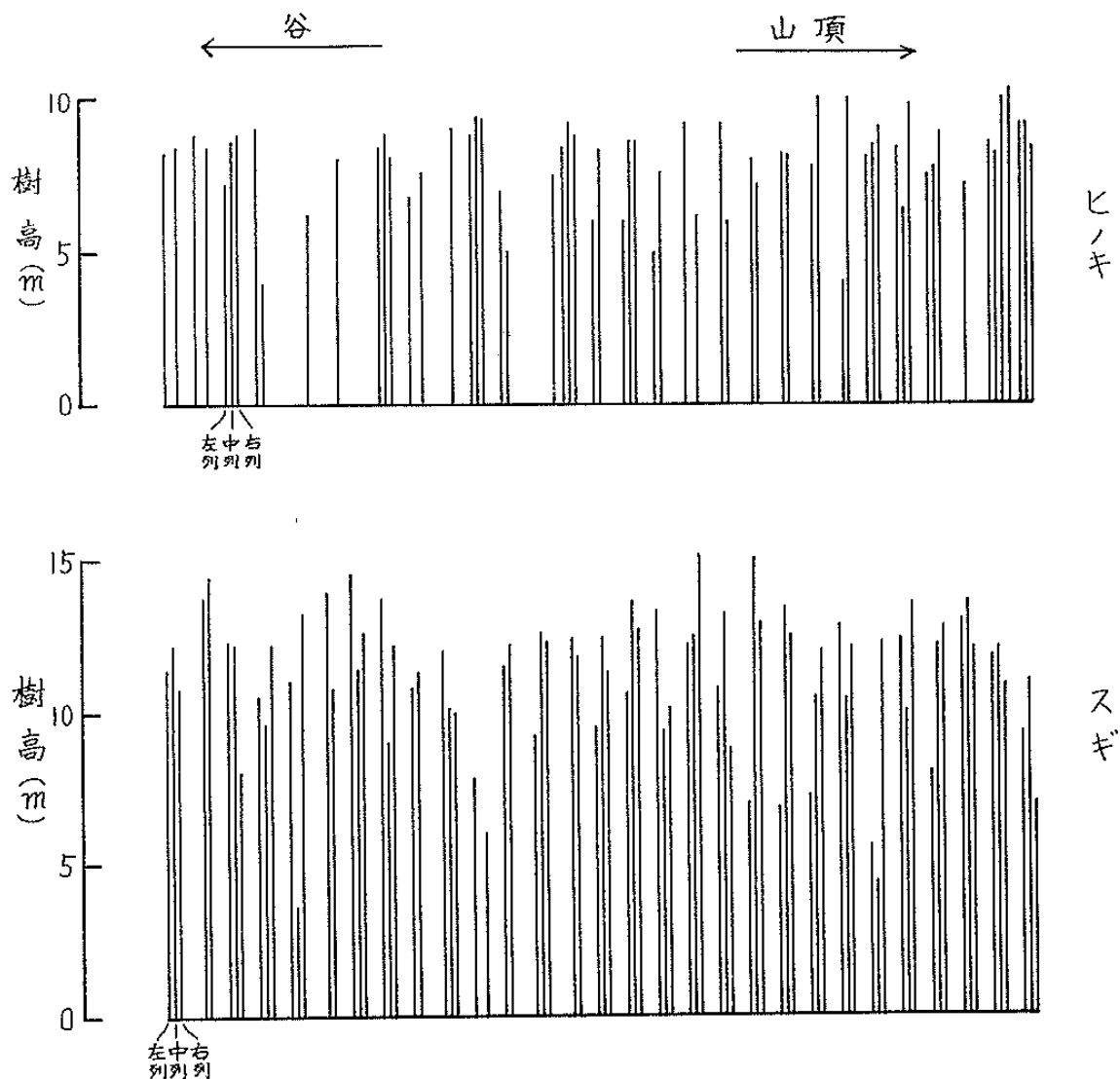


図-2 (4) 縦列方向の樹高 (IV区)

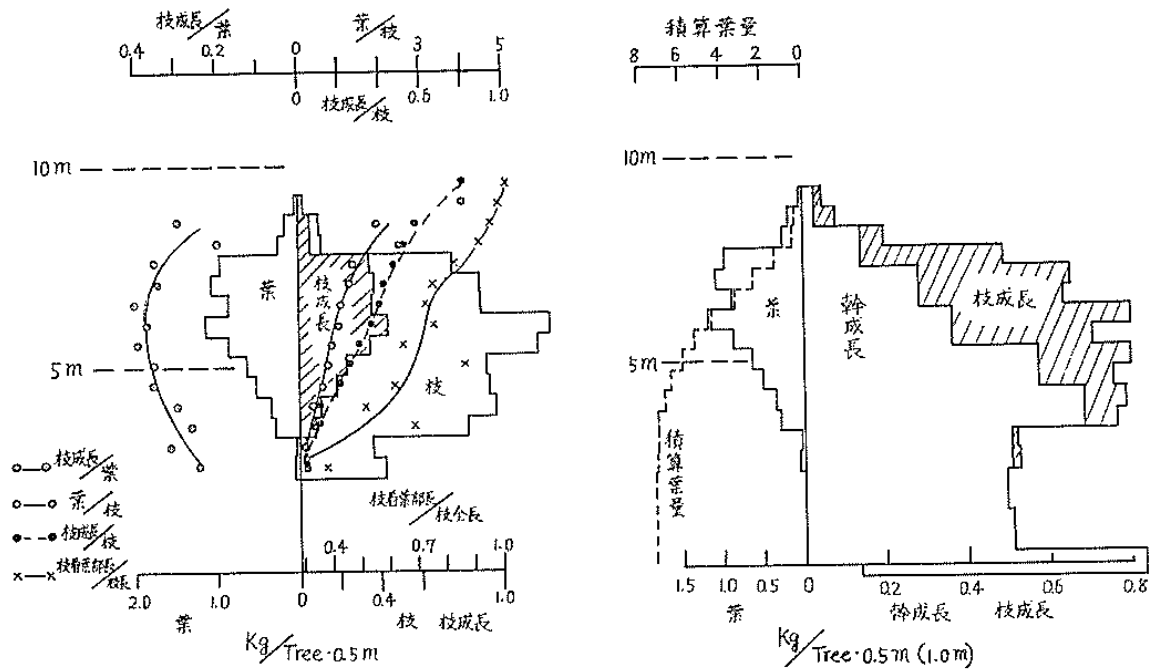


図-3 (1) 樹冠構造と幹、枝の成長(乾重) ヒノキ標準木

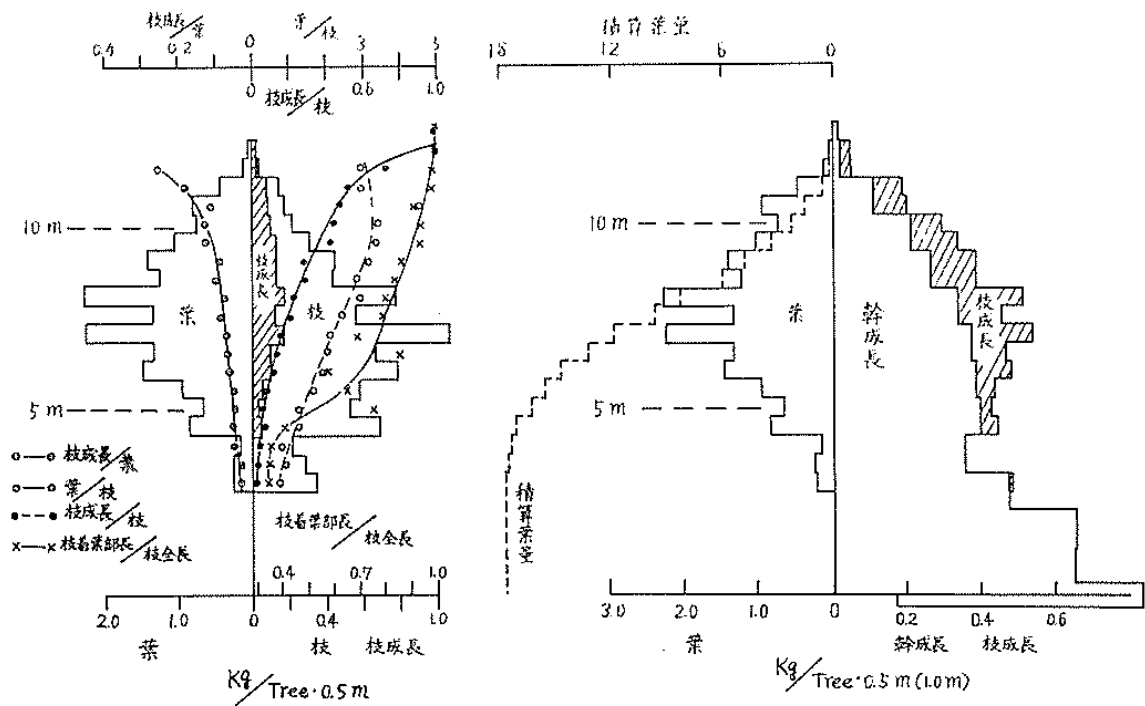


図-3 (2) 樹冠構造と幹、枝の成長(乾重) スギ標準木

表-3 精密調査プロットの平均値

樹種		I				II				III			
		左	中	右	平均	左	中	右	平均	左	中	右	平均
スギ	胸高直径(cm)	14.8	12.6	15.8	14.7	16.5	14.5	16.5	15.8	14.0	13.4	13.9	13.7
	樹 高(m)	11.1	11.1	12.3	11.6	11.7	10.5	11.1	11.1	11.1	11.3	11.7	11.4
	枝下 高(m)	3.0	3.4	3.3	3.2	3.3	2.9	2.8	3.0	4.0	4.5	4.4	4.2
ヒノキ	胸高直径(cm)	13.0	12.4	12.9	12.7	12.7	12.9	12.8	12.8	8.7	9.7	10.8	9.7
	樹 高(m)	8.3	8.4	9.0	8.5	9.2	9.2	8.5	8.9	7.5	7.7	8.1	7.8
	枝下 高(m)	2.8	2.9	2.7	2.8	2.9	3.0	3.0	3.0	3.6	3.5	3.0	3.3

IV				I~IV区 総平均	V			
左	中	右	平均		左	中	右	平均
15.3	13.8	14.0	14.3	14.6	13.1	7.2	10.6	9.6
11.9	11.4	10.8	11.3	11.3	10.4	7.2	8.8	8.6
4.5	4.8	3.5	4.3	3.7	3.5	2.9	2.4	2.9
10.3	10.3	9.9	10.2	11.4	11.0	12.1	9.9	10.8
8.5	7.8	7.7	8.0	8.3	7.6	8.2	8.0	7.9
2.3	2.6	3.2	2.7	3.0	3.3	4.0	2.9	3.3

(注) 列の左右は山頂より下を向いて決めたもの。

表-4 ha 当 り 諸 量 (V区)

		スギ		ヒノキ		スギ+ヒノキ	
		現存量	成長量	現存量	成長量	現存量	成長量
乾 重 (t/ha)	幹	71.6	8.9	59.8	6.4	67.9	7.7
	枝	10.8	2.0	11.2	2.7	11.0	2.4
	葉	26.7		9.6		18.3	
	毬果	0.16		0.04		0.10	
	根	29.2		23.6		26.3	
	全	143.0		104.2		123.6	
材 積(m³/ha)							
	幹	217.9	25.6	131.8	14.2	175.2	20.0

表-5 つる害などの被害度(%)

樹 種	被害度	I				II				III			
		左	中	右	3列合計	左	中	右	3列合計	左	中	右	3列合計
ス ギ	0	22 (75.8)	11 (64.7)	17 (89.4)	50 (76.9)	17 (62.9)	24 (80.0)	27 (87.0)	68 (77.2)	20 (64.5)	24 (66.6)	22 (66.6)	66 (66.0)
	1	4 (13.7)	3 (17.6)	1 (5.2)	8 (12.3)	3 (11.1)	3 (10.0)	3 (9.6)	9 (10.8)	5 (16.1)	8 (22.2)	6 (18.1)	19 (19.0)
	2	2 (6.8)	2 (11.7)	0	4 (6.1)	3 (11.1)	0	1 (3.2)	4 (4.5)	5 (16.1)	0	2 (6.0)	7 (7.0)
	3	1 (3.4)	1 (5.8)	1 (5.2)	3 (4.6)	4 (14.8)	3 (10.0)	0	7 (7.9)	1 (3.2)	4 (11.1)	3 (9.0)	8 (8.0)
	合 計	29	17	19	65	27	30	31	88	31	36	33	100
ヒ ノ キ	0	11 (50.0)	9 (33.3)	11 (40.7)	31 (40.7)	14 (42.4)	13 (43.3)	14 (48.2)	41 (44.5)	7 (24.1)	3 (10.7)	10 (31.2)	20 (22.4)
	1	5 (22.7)	7 (25.9)	5 (18.5)	17 (22.3)	9 (27.2)	7 (23.3)	6 (20.6)	22 (23.9)	15 (51.7)	15 (53.5)	8 (25.0)	38 (42.6)
	2	4 (18.1)	5 (18.5)	6 (22.2)	15 (19.7)	9 (27.2)	3 (10.0)	6 (20.6)	18 (19.5)	4 (13.7)	5 (17.8)	7 (21.8)	16 (17.9)
	3	2 (9.0)	6 (22.2)	5 (18.5)	13 (17.1)	1 (3.0)	7 (23.3)	3 (10.3)	11 (11.9)	3 (10.3)	5 (17.8)	7 (21.8)	15 (16.8)
	合 計	22	27	27	76	33	30	29	92	29	28	32	89

IV				I ~ IV区 合 計	V			
左	中	右	3列合計		左	中	右	3列合計
13 (52.0)	22 (78.5)	20 (80.0)	55 (70.5)	239 (72.2)	10 (90.9)	7 (46.7)	6 (50.0)	23 (60.5)
8 (32.0)	5 (17.8)	4 (16.0)	17 (21.7)	53 (16.0)	0	1 (6.7)	0	1 (2.6)
1 (4.0)	0	0	1 (1.2)	16 (4.8)	1 (9.1)	1 (6.7)	3 (25.0)	5 (13.2)
3 (12.0)	1 (3.5)	1 (4.0)	5 (6.4)	23 (6.9)	0	6 (40.0)	3 (25.0)	9 (23.7)
25	28	25	78	331	11	15	12	38
10 (50.0)	8 (36.3)	12 (57.1)	30 (47.6)	122 (38.1)	2 (25.0)	5 (71.4)	9 (90.0)	16 (64.0)
6 (30.0)	7 (31.8)	4 (19.0)	17 (26.9)	94 (29.3)	0	0	0	0
2 (10.0)	3 (13.6)	4 (19.0)	9 (14.2)	58 (18.1)	3 (37.5)	0	0	3 (12.0)
2 (10.0)	4 (18.1)	1 (4.9)	7 (11.1)	46 (14.3)	3 (37.5)	2 (28.6)	1 (10.0)	6 (24.0)
20	22	21	63	320	8	7	10	25

(注) 被害度は 0 健全。

1 少し被害を受けている。

2 被害はかなり大きい、将来回復の見込みがある。

3 将来回復の見込みがない。

外国樹種の導入に関する研究（資料）

—フサアカシア密度試験地の林況および雪害状況—

玉野フサアカシア密度試験地の林況（44.2 雪害調査時調べ）

試験区	本数密度（本/ha）		調査本数 （本）	樹高 （m）	胸高直径 （cm）	枝下高 （m）
	設定時	間伐後				
A 1	4,000	4,000	102	$\frac{7.4}{3.5 \sim 11.0}$	$\frac{7.4}{1.1 \sim 13.4}$	$\frac{1.6}{0.4 \sim 8.0}$
A 2	4,000	2,000	50	$\frac{7.6}{3.5 \sim 10.0}$	$\frac{9.3}{1.1 \sim 15.5}$	$\frac{2.8}{0.4 \sim 8.0}$
A 3	4,000	2,000	29	$\frac{8.2}{5.5 \sim 10.0}$	$\frac{9.5}{5.2 \sim 12.9}$	$\frac{1.7}{0.7 \sim 4.5}$
B 1	2,000	2,000	58	$\frac{5.9}{1.0 \sim 10.0}$	$\frac{8.8}{3.0 \sim 14.5}$	$\frac{1.3}{0.3 \sim 2.4}$
B 2	2,000	1,000	26	$\frac{6.9}{4.5 \sim 8.8}$	$\frac{10.6}{6.2 \sim 15.1}$	$\frac{1.2}{0.4 \sim 2.7}$
C 1	1,000	1,000	33	$\frac{5.7}{0.7 \sim 10.5}$	$\frac{8.7}{4.4 \sim 12.3}$	$\frac{1.3}{0.4 \sim 4.0}$
C 2	1,000	1,000	45	$\frac{6.2}{2.4 \sim 9.8}$	$\frac{8.6}{3.1 \sim 15.1}$	$\frac{1.3}{0.4 \sim 2.3}$
D 1	500	500	23	$\frac{6.6}{4.2 \sim 8.0}$	$\frac{9.1}{6.2 \sim 16.5}$	$\frac{0.8}{0.2 \sim 2.3}$
D 2	500	500	28	$\frac{6.2}{2.5 \sim 8.5}$	$\frac{7.3}{2.6 \sim 10.8}$	$\frac{0.8}{0.2 \sim 2.4}$

注 1) 37年2月まきつけ 2) 38年2月本数整理 3) 39年3月追肥
4) 40年10月間伐区の間伐

玉野フサアカシア密度試験地の雪害状況（44.2調べ）

試験区		調査本数 （本）	健全 （本）	被害の程度				
				曲がり	倒れ （根返り）	折れ	枯れ	計
4,000	A 1	102	47	16 (16)	3 (3)	36 (35)		55 (54)
	A 2	50	30	3 (6)	3 (6)	14 (28)		20 (40)
	A 3	29	11	3 (10)		15 (52)		18 (62)
2,000	B 1	58	25	12 (21)	6 (10)	13 (22)	2 (3)	33 (56)
	B 2	26	9	7 (27)		10 (38)		17 (65)
1,000	C 1	33	21	2 (6)	1 (3)	9 (27)		12 (36)
	C 2	45	32	5 (11)	1 (2)	7 (16)		13 (29)
500	D 1	23	10	4 (17)	1 (4)	7 (31)		12 (52)
	D 2	28	20			7 (25)		7 (25)

注（ ）は全体に対する%

寒 害 防 止 に 関 す る 研 究

早 稲 田 収, 齊 藤 勝 郎

1. スギの耐凍性の季節的变化

スギ（ヤブクグリ）について、 -3 、 -5 、 -10 、 -15 、 -20°C の温度階で、昭和43年11月より44年4月までの間半月ごとに凍結実験を行ない、耐凍性の季節的变化をしらべた。

その結果は第1図のとおりであり、あわせて41、42年度の実験結果をも図示した。

12月上旬には -3°C にも耐えないが中旬に -5°C はに耐え、耐凍度は高まり1月より3月上旬までは最高にたつて -10°C に耐えた。3月中旬には -5°C 、4月上旬 -3°C と耐凍度は低下し、中旬には耐凍性を失なった。

41、42年度の結果と比べ、43年度は耐凍性の獲得時期（ -3°C の凍結に耐えるようになる時期）が遅れており、喪失時期は42年と同時期である。耐凍度の最も高い時期は1月上旬より3月上旬までの2カ月におよび41、42年度より半月ほどかかった。その耐凍度は42年度と同じ -10°C である。

41、42、43年度の耐凍性の推移曲線は年度により絶対値はことなっても全体の形はよく相似している。

2. 耐凍性におよぼす温度の影響

スギ（ヤブクグリ）を材料として、12月より3月までの間毎月中旬に資料採取時の耐凍度を調べるとともに、0、10、15、 20°C の恒温で1、2、5、10、15日間処理し、処理後の耐凍度をしらべて、耐凍度におよぼす温度の影響を検討した。

その結果は第2図に示すとおりである。

12月— 0°C では耐凍度は維持される。 10°C 以上では低下する。

1月— 0°C では、一時耐凍度は高まるがしかし、5日間ではじめの耐凍度にもどり以後維持される。 10°C では5日間は維持するが10日間では低下する。 15 、 20°C では5～10日間で低下する。

2月— 0°C では耐凍度は維持される。 10°C では2日間は維持されるが5日以後は低下する。 15 、 20°C では1～2日間で低下する。

3月— 0°C では一時高まるが処理期間がながくなるにつれて低下した。 10°C でも一時高まった後低下した。 15 、 20°C では低下する。

以上のごとく、 0°C では各期とも耐凍度は高まるが、あるいは維持される傾向を示しており、 10°C 以上の温度では低下する。

42、43年度の結果より、耐凍度におよぼす気温はかなり短期（1～2日）で現われることがわかった。

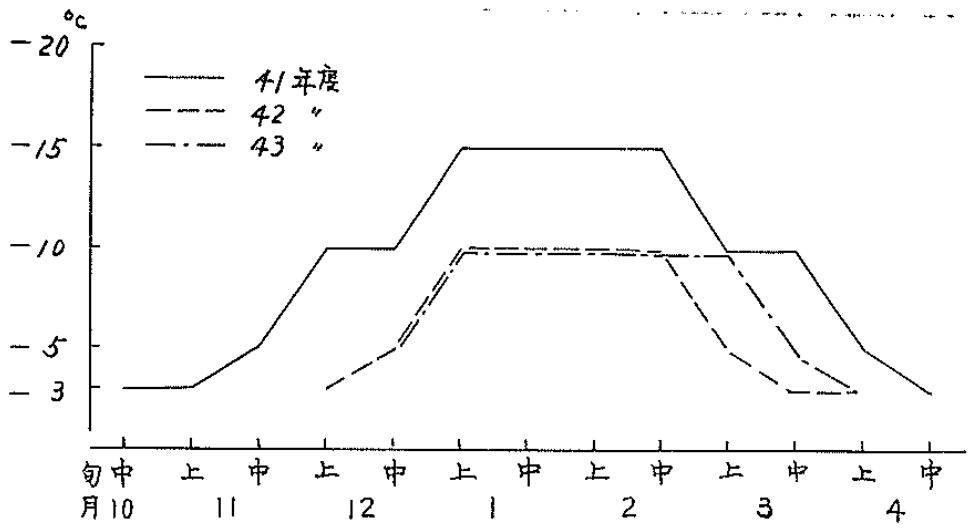


図-1 スギの耐凍性の季節的变化

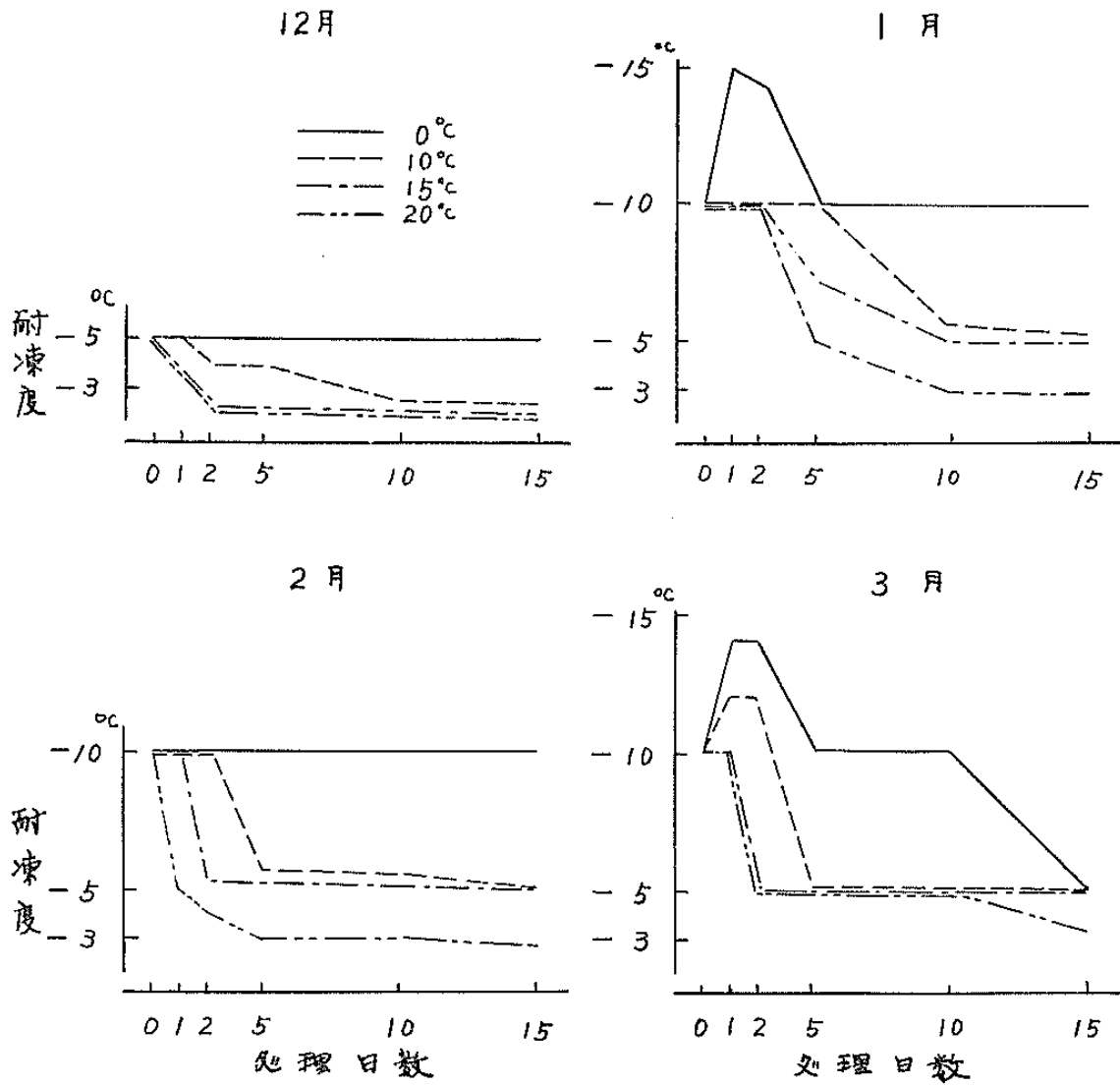


図-2 耐凍性によぼす温度の影響 (43年度)

合理的短期育成林業技術の確立に関する研究（資料）

—各試験地の生育状況および高野試験地の雪害状況—

アカマツ福山短期育成試験地成長経過

（昭39.3 植栽）

プロット 符号	第 1 回 調 査 (39.10)			第 2 回 調 査 (41.10)			第 3 回 調 査 (43.10)			
	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	根元直径 (cm)	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	根元直径 (cm)	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	胸高直径 (cm)	樹高 1.2 m以下の 本数(本)
1 A I	0.18~0.50 0.33	8	0.4~1.3 0.8	0.45~1.40 0.89	56	0.8~3.5 2.1	1.23~2.95 1.91	102	0.7~3.6 1.7	8
B I	0.16~0.56 0.33	8	0.6~1.4 1.0	0.56~1.66 1.13	80	1.3~4.6 2.9	1.27~3.61 2.36	123	0.7~4.7 2.7	1
A II	0.19~0.49 0.34	9	0.6~1.3 0.9	0.57~1.58 1.04	70	1.2~4.0 2.6	1.22~3.20 2.16	112	0.4~4.2 2.4	0
B II	0.18~0.57 0.36	11	0.4~1.5 1.0	0.39~1.73 1.22	86	0.7~4.3 2.5	1.25~3.90 2.62	140	0.9~4.5 2.8	0
2 A I	0.16~0.49 0.30	5	0.5~1.1 0.8	0.28~1.38 0.88	58	1.0~3.5 2.1	0.98~2.45 1.77	89	0.6~3.1 1.5	7
B I	0.18~0.45 0.32	7	0.4~1.5 0.8	0.31~1.68 1.05	73	1.0~3.8 2.7	1.23~2.92 2.02	97	0.1~3.6 1.9	3
A II	0.14~0.56 0.33	8	0.5~1.2 0.9	0.42~1.74 1.14	81	0.9~4.7 2.7	1.30~3.28 2.06	92	0.4~3.9 2.2	0
B II	0.15~0.50 0.32	7	0.4~1.1 0.8	0.54~1.76 1.20	88	0.7~4.2 2.5	1.50~3.47 2.47	127	0.9~4.2 2.6	0

コバノヤマハンノキ三次短期育成試験地成長経過

（昭39.3 植栽）

プロット 符号	第 1 回 調 査 (39.10)			第 2 回 調 査 (41.10)			第 3 回 調 査 (43.10)		
	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	根元直径 (cm)	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	胸高直径 (cm)	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	胸高直径 (cm)
1 A I	0.56~2.38 1.60	130	1.0~4.0 2.6	2.10~6.60 4.88	328	1.8~8.0 5.2	2.20~9.50 7.29	241	2.6~12.7 9.0
B I	0.61~2.25 1.53	123	1.0~3.6 2.4	2.20~7.10 5.66	413	1.0~8.6 5.8	4.00~10.50 8.20	254	2.8~12.7 8.4
A II	0.75~2.16 1.63	133	1.3~4.0 2.6	3.30~5.90 5.12	349	2.7~6.9 5.4	4.50~9.10 7.71	259	4.9~10.9 8.6
B II	0.89~2.55 1.76	146	1.8~4.4 2.8	2.10~7.50 5.73	397	0.9~8.2 5.7	3.80~10.80 8.84	311	2.7~12.4 8.4
2 A I	0.85~2.67 1.80	150	1.2~4.9 3.2	3.50~6.30 5.16	336	3.1~7.5 5.6	5.20~10.30 7.85	269	4.5~12.0 9.0
B I	0.85~2.68 1.90	160	1.9~4.3 3.0	2.60~7.50 6.33	443	1.2~8.8 6.6	3.60~10.00 8.80	247	2.2~12.3 9.3
A II	0.60~2.45 1.80	150	1.5~4.2 2.9	3.00~5.70 4.86	306	1.7~6.8 5.1	5.40~8.70 7.19	233	4.3~10.4 7.9
B II	0.75~2.95 2.13	183	1.4~4.5 3.3	1.50~7.30 6.24	411	2.0~8.0 6.2	2.70~10.90 9.14	290	2.1~11.2 8.7

コバノヤマハンノキ亀山短期育成試験地成長経過

(昭39.3 植栽)

プロット 符 号	第 1 回 調 査 (39.12)			第 2 回 調 査 (41.12)			第 3 回 調 査 (43.11)		
	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	根元直径 (cm)	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	胸高直径 (cm)	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	胸高直径 (cm)
1 A I	$\frac{1.06 \sim 2.47}{1.93}$	163	$\frac{1.5 \sim 3.9}{2.7}$	$\frac{3.00 \sim 5.90}{4.95}$	302	$\frac{1.8 \sim 6.3}{5.0}$	$\frac{3.30 \sim 7.60}{6.32}$	137	$\frac{1.9 \sim 9.3}{7.1}$
B I	$\frac{1.00 \sim 2.80}{1.92}$	162	$\frac{1.3 \sim 3.6}{2.5}$	$\frac{2.90 \sim 6.40}{5.21}$	329	$\frac{1.4 \sim 6.9}{5.0}$	$\frac{3.00 \sim 9.00}{7.19}$	198	$\frac{2.2 \sim 9.2}{7.0}$
2 A I	$\frac{1.12 \sim 2.84}{1.90}$	160	$\frac{1.6 \sim 4.1}{2.8}$	$\frac{2.30 \sim 5.50}{4.44}$	254	$\frac{1.1 \sim 6.0}{4.9}$	$\frac{4.00 \sim 7.60}{5.71}$	127	$\frac{3.6 \sim 9.4}{6.7}$
B I	$\frac{0.70 \sim 2.63}{1.93}$	163	$\frac{1.0 \sim 3.7}{2.6}$	$\frac{2.00 \sim 6.40}{5.23}$	330	$\frac{1.2 \sim 7.2}{5.0}$	$\frac{3.00 \sim 8.20}{6.53}$	130	$\frac{1.5 \sim 8.2}{6.1}$

フサアカシア 高野短期育成試験地成長経過

(昭39.3 植栽)

プロット符号	第 1 回 調 査 (40.2)			第 2 回 調 査 (40.12)		
	樹 高(m)	伸長量 (cm)	根元直径 (cm)	樹 高(m)	伸長量 (cm)	根元直径 (cm)
1 A I	$\frac{0.35 \sim 2.40}{1.19}$	89	$\frac{0.3 \sim 2.5}{1.5}$	$\frac{(1.40 \sim 5.50)}{2.99}$	(180)	$\frac{(1.4 \sim 6.9)}{4.1}$
B I	$\frac{0.30 \sim 2.20}{1.20}$	90	$\frac{0.5 \sim 2.5}{1.5}$	$\frac{(1.50 \sim 4.90)}{3.10}$	(190)	$\frac{(1.3 \sim 7.5)}{3.9}$
A II	$\frac{0.40 \sim 2.20}{1.18}$	88	$\frac{0.9 \sim 2.6}{1.5}$	$\frac{1.40 \sim 4.60}{2.63}$	145	$\frac{1.1 \sim 6.0}{3.4}$
B II	$\frac{0.30 \sim 2.30}{1.21}$	91	$\frac{0.5 \sim 2.5}{1.3}$	$\frac{1.40 \sim 4.60}{2.88}$	167	$\frac{1.2 \sim 6.2}{3.6}$
	第 3 回 調 査 (41.11)			第 4 回 調 査 (43.11)		
	樹 高(m)	伸長量 (cm)	胸高直径 (cm)	樹 高(m)	伸長量 (cm)	胸高直径 (cm)
1 A I	$\frac{(2.30 \sim 8.20)}{4.96}$	(197)	$\frac{(1.5 \sim 8.4)}{4.8}$	$\frac{(3.00 \sim 9.50)}{6.54}$	(158)	$\frac{(3.4 \sim 12.7)}{8.7}$
B I	$\frac{(2.50 \sim 8.30)}{4.58}$	(148)	$\frac{(2.4 \sim 12.1)}{5.7}$	$\frac{(3.00 \sim 9.50)}{6.23}$	(165)	$\frac{(1.9 \sim 13.5)}{7.9}$
A II	$\frac{2.20 \sim 7.50}{4.59}$	196	$\frac{1.3 \sim 7.0}{3.9}$	$\frac{3.00 \sim 9.00}{6.70}$	211	$\frac{2.7 \sim 13.8}{8.9}$
B II	$\frac{2.80 \sim 7.80}{5.20}$	232	$\frac{1.7 \sim 8.2}{4.6}$	$\frac{4.00 \sim 9.50}{7.00}$	180	$\frac{3.3 \sim 15.7}{8.5}$
備 考	() 内は参考区の値					

フサアカシア高野短期育成試験地の雪害状況 (被害時期 43.2.15~16)
調査時期 43.4.22~23)

プロット 符 号	区 分 直径	A	B	C	D	枯損	プロット 符 号	区 分 直径	A	B	C	D	枯損
1 A II (2,000 本区)	cm						1 B II (4,000 本区)	cm					
	2	—	—	1	—	—		2	—	—	—	—	—
	3	2	—	—	—	—		3	1	—	1	—	1
	4	1	2	2	—	—		4	2	3	5	—	1
	5	1	4	4	1	—		5	1	1	1	2	1
	6	2	5	6	—	—		6	1	6	9	5	2
	7	2	6	4	2	1		7	5	5	2	1	1
	8	2	13	2	3	—		8	4	7	3	1	—
	9	—	4	3	—	—		9	4	8	2	3	—
	10	1	6	3	7	—		10	3	10	6	4	—
	11	—	1	1	2	—		11	—	3	1	2	—
	12	—	—	2	2	—		12	—	1	—	—	—
	13	—	—	1	—	—		13	1	2	—	—	—
	14	—	—	—	—	—		14	1	—	—	—	—
計	99本 (%)	11 (11)	41 (42)	29 (29)	17 (17)	1 (1)	計	123本 (%)	23 (19)	46 (37)	30 (24)	18 (15)	6 (5)
調査区外	180本 (%)	34 (19)	98 (54)	22 (12)	26 (15)	0	調査区外	321本 (%)	64 (20)	147 (46)	53 (17)	52 (16)	5 (1)

注) 被害区分 A: やや傾斜しているものおよび正常なもの B: 彎曲しているもの
C: 根返りしているもの D: 折れているもの
枯損: 凍害等で枯死したもの

フサアカシア高野短期育成試験地の雪害後 (1 成長期後) の林況

(43.11 生育調査時調べ)

プロット 符 号	残存 本数 直径階	内 訳				枯 損	プロット 符 号	残存 本数 直径階	内 訳				枯 損	備 考
		A	B	C	D				A	B	C	D		
1 A II (2,000 本区)	cm					(調査本 数99本)	1 B II (4,000 本区)	cm					(調査本 数123本)	残存本数の内訳 記号は上表の被 害区分による。 枯損木の内訳は 不明。 () は%。
	3	1						3	2					
	4	1	1					4	6					
	5	5	2					5	5					
	6	3	1	1				6	10	1				
	7	2						7	6	3		1		
	8	9						8	4	6		2		
	9	8	3		1			9	9	3	2			
	10	10	3		3			10	7	3				
	11	3	3		2			11	3	4				
	12	1	2					12	5	3				
	13	3	1	1				13		3				
	14	3						14		2				
	15							15						
	16							16	1	1				
計	73	49 (50)	16 (16)	2 (2)	6 (6)	26 (26)	計	92	58 (47)	29 (24)	2 (2)	3 (2)	31 (25)	

波瀬林業の成立と発展過程

岩 水 豊

1) 概 況

波瀬林業は三重県下飯南郡飯高町旧波瀬村一帯にあり、県の中央に位置し、西は奈良県吉野郡東吉野村に接し、周囲は台高山脈に連なる1,000～1,300m前後の山岳に囲まれ、櫛田川の上流に東西に細長く続く純山村で、戸数450戸、人口2,000人、その大部分は林業に依存している。

2) 自然条件

地形は概して急峻であるが、奥地はやや傾斜が緩くなっている。気象は年平均気温 13.8℃ 年間降水量 2500mm を示し、雨天日数は130日前後である。地質は秩父古生層の御荷鉾系が大部分を占め、基岩は千枚岩のほか砂岩、片状砂岩、安山岩が部分的に見られる。土壌は肥沃でスギ、ヒノキの生育に適している。

3) 林業成立の経緯

波瀬地方は、昔は熊野街道として吉野と伊勢を結ぶ交通の要路であったため早くから開け、林業の成立は山つづきの吉野林業の影響によるところおおきく、造林方法には共通した面が多い。

造林の歴史は古く、史料によれば正徳年間（1711～15）に本村の田中彦左衛門氏の先祖が、雑木林を開いてスギの造林を始めたのが最初といわれ、明治末期にはすでに 1,200 ha の造林が達成されていたという。大正年間に入り田中、沖中家等一部大森林所有者が造林事業を拡大する一方、村外資本が導入されて植林熱が高まり、一般所有者もこれにならって植林を行ない、現在の波瀬林業に発展した。明治、大正時代は吉野と同じく盛んに樽丸生産が行なわれたが、昭和初期で終止符を打った。

木材の運送は、昔は櫛田川を利用して管流、もしくは筏流されたが、昭和期に入り国道 166 号線等自動車道の発達にともない、トラック輸送にかわり現在にいたっている。出荷先は松阪方面を中心に、地元で製材されて東京市場へも出されている。

4) 森林の現況

林野総面積は 5,576 ha、この内針葉樹林は 4,607 ha（スギ69％、ヒノキ30％）を示し、人工林率は80％を越えている。

表-1 樹種別森林面積および蓄積

（単位：面積 ha 蓄積千m³）

区 分	針 葉 樹					広 葉 樹	竹 林 そ の 他	合 計
	ス ギ	ヒ ノ キ	アカマツ	カラマツ	計			
面 積	3,181	1,585	65	24	4,855	680	41	5,576
蓄 積	465.5	174.5	3.2	1.2	644.4	64.0	—	708.4

所有構成は表-2 のとおり 5 ha 以下の小規模所有者が 288 名82％を占め、その面積比率は 7％にすぎない。これに対して 500 ha 以上の大規模所有者は僅かに 3 名であるが、その所有面積は45％を占めている。

表-2 所有規模別面積および蓄積

(単位: 面積 ha 蓄積千 m^3)

区 分	1ha 未満	1～5	5～10	10～50	50～100	100～500	500ha 以上	計
所有者数	230	58	25	35	8	4	3	365
面積	165	222	162	1,016	695	795	2,521	5,576
蓄積	6.6	11.0	8.9	10.2	90.0	98.0	391.9	708.4

5) 育林技術の特徴

林業成立当初より吉野林業の影響がおおきく、その育林技術も共通した面が多い。生産材は一般建築用材を中心に、最近では磨丸太が一部生産されている。

苗木は、従来自家生産苗を使っていたが、最近では吉野系の県内で生産されたものを購入している。

地ごしらえは、従来火入れが行なわれていたが、昭和35年頃より柵積、地ごしらえの方法に改められている。

植付本数は昔は5千本程度であったが、昭和10年以降急激に増加し8千～1万本程度に達したが、昭和34年の雪害により再び5千本程度に戻っている。

下刈りは、植付後3年間は年2回刈りを行ない、後は成長の程度によって2～5年間1回刈りを行なう。つる切りは随時行なう。

枝打は12・3年頃から始め力枝を限度として行なう。間伐は15年生頃から始め4年おきくらいに弱度の間伐を行ない、60年生くらいまで行なう。その程度は第1～2回は本数で20%、それ以後は10%くらいである。

伐期は樽丸生産時代は80～100年の長伐期をとっていたが、だんだん低下し、現在一般には40～45年くらいである。しかし、大林業家の中には60～80年生の高い伐期をとるものもある。

主伐時の蓄積は40～45年生でスギ ha 当り 220～415 m^3 、ヒノキ 140～220 m^3 、60～80年生でスギ 550～830 m^3 、ヒノキ 280～550 m^3 くらいである。一部には150年生以上の古木もあり銘木として利用されている。

以上のとおり、波瀬林業は面積の広がりこそ少ないが、県内ではすぐれたスギ造林地としてかなり成熟しており、こんごとも発展が期待されるところである。

今年度さらに木調査を行ない詳しく検討する予定。

森林の構造と成長の関係解析（資料）

表-1 新重山ヒノキ人工林皆伐用材林作業収穫試験地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹	種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐採歩合 %			d/D	総 林 木					
				本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	断面積	材積		本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	
S 12.11	ヒ	ノ	キ	21	2,730	10.3	11.0	26.0920	141.960	955	8.4	8.3	5.1990	24.980	29.5	16.6	15.0	0.75	3,685	10.2	10.4	31.2910	166.940
〃 17. 9	〃	〃	〃	26	2,220	11.7	13.3	30.8600	188.560	510	10.9	11.2	5.0445	29.175	18.7	14.0	13.4	0.84	2,730	11.6	12.9	35.9045	217.735
〃 23. 3	〃	〃	〃	31	1,995	13.4	15.2	36.3825	251.320	225	12.3	12.7	2.8680	18.485	10.1	7.3	6.9	0.84	2,220	13.3	15.0	39.2505	269.805
〃 28.10	〃	〃	〃	37	1,995	15.1	16.7	43.7615	342.090	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,995	15.1	16.7	43.7615	342.090
〃 38.10	〃	〃	〃	42	1,550	16.9	18.5	41.5705	362.500	445	14.8	14.8	7.6620	59.460	22.3	15.6	14.1	0.80	1,995	16.4	17.7	49.2325	421.960
〃 38.11	〃	〃	〃	47	1,535	18.4	19.6	46.2935	440.320	15	19.3	21.8	0.5575	5.505	9.7	11.9	12.3	1.11	1,550	18.4	19.6	46.8510	445.825
〃 43.12	〃	〃	〃	52	1,120	20.6	21.9	42.2545	445.505	415	16.7	17.0	9.3970	86.455	27.0	18.2	16.3	0.78	1,535	20.0	20.7	51.6515	531.960

総 生 産 量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成 長 率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
36.1845	190.960									0.49	0.49	1.7231	9.093		
45.9970	266.735	1.3	1.9	9.8125	75.775	0.36	0.32	1.9625	15.155	0.45	0.50	1.7691	10.259	6.3	8.4
54.3875	347.980	1.6	1.7	8.3905	81.245	0.32	0.34	1.6781	16.249	0.43	0.48	1.7544	11.225	4.8	7.1
61.7665	438.750	1.7	1.5	7.3790	90.770	0.27	0.25	1.2298	15.128	0.41	0.45	1.6694	11.858	3.1	5.1
67.2375	518.620	1.3	1.0	5.4710	79.870	0.26	0.20	1.0942	15.974	0.39	0.42	1.6009	12.348	2.4	4.2
72.5180	601.945	1.5	1.1	5.2805	83.325	0.30	0.22	1.0561	16.665	0.39	0.42	1.5429	12.807	2.4	4.1
77.8760	693.585	1.6	1.1	5.3580	91.640	0.32	0.22	1.0716	18.328	0.38	0.40	1.4976	13.338	2.2	3.8

表 2-1 菩提山アカマツ天然林皆伐用材林作業収獲試験地 1 分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐採歩合 %			d/D	総 林 木				
			本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	断面積	材積		本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 13. 2	ア カ マ ツ	27	1,585	10.3	10.7	14.2305	77.470	2,320	8.6	7.0	8.8595	43.010	59.4	38.4	35.7	0.65	3,905	9.7	8.7	23.0900	120.480
〃 18. 5	〃	32	1,520	11.7	13.7	22.6260	133.470	65	10.1	9.1	0.4255	2.300	4.1	1.8	1.7	0.66	1,585	11.7	13.6	23.0515	135.770
〃 23. 3	〃	37	1,150	13.2	16.6	24.6780	159.630	370	11.4	11.9	4.1065	24.200	24.3	14.3	13.2	0.72	1,520	13.0	15.5	28.7845	183.830
〃 29. 3	〃	43	815	14.8	18.4	21.6605	153.640	335	14.1	16.8	7.4275	50.925	29.1	25.5	24.9	0.91	1,150	14.7	17.9	29.0880	204.565
〃 33.12	〃	48	770	16.5	20.1	24.5830	190.245	45	12.7	13.4	0.6390	4.125	5.5	2.5	2.1	0.67	815	16.4	19.9	25.2220	194.370
〃 38.12	〃	53	615	18.5	23.1	26.0075	221.150	155	15.2	16.7	3.3890	29.900	20.1	11.5	11.9	0.72	770	18.1	22.1	29.3965	251.050
〃 43.12	〃	58	540	20.4	25.6	27.8150	256.055	75	16.4	19.3	2.1935	17.605	12.2	7.3	6.4	0.75	615	20.1	25.1	30.0085	273.660

総生産量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成長率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
23.0900	120.480									0.36	0.32	0.8552	4.462		
31.9110	178.780	1.4	2.9	8.8210	58.300	0.28	0.58	1.7642	11.660	0.37	0.42	0.9972	5.587	9.5	10.9
38.0695	229.140	1.3	1.8	6.1585	50.360	0.26	0.36	1.2317	10.072	0.35	0.42	1.0289	6.193	4.8	6.3
42.4795	274.075	1.5	1.3	4.4100	44.935	0.25	0.21	0.7350	7.489	0.34	0.42	0.9879	6.374	2.7	4.1
46.0410	314.805	1.6	1.5	3.5615	40.730	0.31	0.30	0.7123	8.146	0.34	0.41	0.9592	6.558	3.0	4.7
50.8545	375.610	1.6	2.0	4.8135	60.805	0.31	0.40	0.9627	12.161	0.34	0.42	0.9595	7.087	3.6	5.5
54.8555	428.120	1.6	2.0	4.0010	52.510	0.31	0.40	0.8002	10.502	0.35	0.43	0.9458	7.381	2.9	4.2

表 2-2 菩提山アカマツ天然林皆伐用材林作業収穫試験地 2 分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹 種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐採歩合 %			d/D	総 林 木				
			本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	断面積	材積		本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 13. 2	ア カ マ ツ	27	3,678	9.1	7.7	17.3186	87.061	1,379	6.2	5.2	2.8970	10.758	27.3	14.3	11.0	0.68	5,057	8.7	7.1	20.2156	97.820
// 18. 5	〃	32	3,327	10.5	9.8	24.7885	137.761	351	8.2	6.5	1.0753	5.092	9.5	4.2	3.6	0.66	3,678	10.4	9.5	25.8638	142.853
// 23. 2	〃	37	2,793	11.8	11.7	30.1292	182.691	534	9.5	7.7	2.5114	13.270	16.1	7.7	6.8	0.66	3,327	11.6	11.2	32.6406	195.961
// 29. 3	〃	43	2,040	12.8	12.8	26.0172	168.083	753	13.2	12.4	9.0872	59.648	27.0	25.9	26.2	0.97	2,793	12.9	12.6	35.1044	227.731
// 33.12	〃	48	1,454	14.3	15.4	27.2276	192.070	586	10.4	8.6	3.4137	19.569	28.7	11.1	9.2	0.56	2,040	13.9	13.8	30.6413	211.639
// 38.12	〃	53	1,218	15.7	17.5	29.3292	222.231	236	13.1	12.3	2.7833	18.821	16.2	8.7	7.8	0.70	1,454	15.5	16.8	32.1125	241.052
// 43.12	〃	58	1,000	17.1	19.5	29.7936	240.414	218	15.3	15.3	3.9867	30.252	17.9	11.8	11.2	0.78	1,218	16.9	18.8	33.7803	270.666

総 生 産 量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成長率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
20.2156	99.820									0.32	0.26	0.7487	3.623		
28.7609	153.612	1.3	1.8	8.5452	55.792	0.26	0.36	1.7090	11.158	0.33	0.30	0.8988	4.800	7.9	9.7
36.6130	211.812	1.1	1.4	7.8521	58.200	0.22	0.28	1.5704	11.640	0.31	0.30	0.9895	5.725	5.5	7.0
41.5882	256.852	1.1	0.9	4.9752	45.040	0.18	0.15	0.8292	7.507	0.30	0.29	0.9672	5.973	2.5	3.7
46.2123	300.408	1.1	1.0	4.6241	43.556	0.22	0.30	0.9248	8.711	0.29	0.29	0.9628	6.259	3.2	4.6
51.0972	349.390	1.2	1.4	4.8849	48.982	0.24	0.82	0.9770	9.796	0.29	0.32	0.9641	6.592	3.3	4.5
55.5483	397.825	1.2	1.3	4.4511	48.435	0.24	0.26	0.8902	9.687	0.29	0.32	0.9577	6.859	2.8	3.9

表 2-3 菩提山アカマツ天然林皆伐用材林作業収穫試験地 3 分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐 採 歩 合 %			d/D	総 林 木				
			本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	断面積	材積		本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 13. 2	ア カ マ ツ	27	3,448	10.1	9.8	25.9726	139.277										3,448	10.1	9.8	25.9726	139.277
〃 18. 5	〃	32	2,758	11.7	12.3	32.7071	193.484	690	8.9	7.1	2.7207	13.621	20.0	7.7	6.6	0.58	3,448	11.5	11.5	35.4278	207.105
〃 23. 2	〃	37	1,896	13.7	15.9	35.9347	239.657	862	9.6	8.5	4.8345	25.655	31.3	11.9	9.7	0.69	2,758	13.2	13.7	40.7692	265.312
〃 29. 3	〃	43	1,172	14.7	16.8	25.9036	182.898	724	14.6	16.4	15.2518	107.621	38.2	37.1	37.0	0.98	1,896	14.7	16.6	41.1554	290.519
〃 33.12	〃	48	1,138	15.9	18.2	29.5726	221.105	34	10.6	10.9	0.3207	1.828	2.9	1.1	0.8	0.60	1,172	15.9	18.0	29.8933	222.933
〃 38.12	〃	53	897	17.2	21.2	31.7175	250.036	241	12.2	11.7	2.6104	16.517	21.2	7.6	6.2	0.55	1,138	16.8	19.6	34.3279	266.553
〃 43.12	〃	58	793	18.3	23.4	34.1347	281.278	103	14.1	14.4	1.6759	11.724	11.5	4.7	4.0	0.62	896	18.1	22.5	35.8106	293.002

総 生 産 量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成 長 率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
25.9726	139.277									0.37	0.36	0.9619	5.158		
35.4278	207.105	1.4	1.7	9.4552	67.828	0.14	0.34	1.8910	13.566	0.36	0.36	1.1071	6.472	6.2	7.8
43.4899	278.933	1.5	1.4	8.0621	71.828	0.20	0.28	1.6124	14.366	0.36	0.37	1.1754	7.539	4.4	6.3
48.7106	329.795	1.0	0.7	5.2207	50.862	0.12	0.11	0.8701	8.477	0.34	0.39	1.1328	7.670	2.3	3.2
52.7003	369.830	1.2	1.2	3.9897	40.035	0.14	0.24	0.7979	8.007	0.33	0.38	1.0979	7.705	2.9	3.9
57.4556	415.278	0.9	1.4	4.7553	45.448	0.10	0.28	0.9511	9.090	0.32	0.37	1.0841	7.835	3.0	3.7
61.5487	458.244	0.9	1.3	4.0931	42.966	0.14	0.26	0.8186	8.593	0.31	0.39	1.0612	7.901	2.4	3.2

表 3-1 奥島山アカマツ天然林面伐用材林作業収獲試験地 1 分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹種	林令	残 存 木				伐 採 木				伐 採 歩 合 %			d/D	総 林 木						
			本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数		断面積	材積	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 13. 3	ア カ マ ツ	50	1,075	12.1	15.7	20.7643	121.479	184	11.8	14.7	3.1402	18.215	14.6	13.1	13.0	0.94	1,259	12.1	15.5	23.9045	139.694
" 18. 6	"	55	1,074	12.8	17.5	25.8834	156.830	11	10.3	10.2	0.0882	0.478	1.0	0.3	0.3	0.58	1,085	12.8	17.5	25.9716	157.308
" 23. 3	"	60	905	13.5	18.6	24.6011	155.559	172	13.3	18.3	4.5160	28.570	16.0	15.5	15.5	0.98	1,077	13.5	18.5	29.1171	184.129
" 27. 8	"	65	853	14.3	19.9	26.6588	177.172	52	10.9	10.6	0.4516	2.637	5.7	1.7	1.5	0.53	905	14.2	19.5	27.1104	179.809
" 33. 3	"	70	642	15.2	21.4	23.0824	160.737	236	13.9	17.9	5.9360	40.063	26.9	20.5	20.0	0.84	878	15.0	20.5	29.0184	200.800
" 38. 3	"	75	598	16.0	22.1	22.9153	167.811	67	15.7	20.8	2.2754	16.429	10.1	9.0	8.9	0.94	665	16.0	21.9	25.1907	184.240
" 43. 3	"	80	538	17.4	23.8	23.8606	186.369	61	14.4	16.0	1.2237	8.673	10.2	4.9	4.4	0.67	599	17.3	23.1	25.0843	195.523

総 生 産 量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成 長 率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
23.9045	139.694									0.24	0.31	0.4781	2.794		
29.1118	175.523	0.7	1.8	5.2073	35.829	0.14	0.36	1.0415	7.166	0.23	0.32	0.5293	3.191	4.5	5.1
32.3455	202.822	0.7	1.0	3.2337	27.299	0.14	0.20	0.6467	5.460	0.23	0.31	0.5390	3.380	2.4	3.2
34.8548	227.072	0.7	0.9	2.5093	24.250	0.14	0.18	0.5019	4.850	0.22	0.30	0.5362	3.493	1.9	2.9
37.2144	250.700	0.7	0.6	2.3596	23.628	0.14	0.12	0.4719	4.726	0.21	0.29	0.5316	3.581	1.7	2.5
39.3227	274.203	0.8	0.5	2.1083	23.503	0.16	0.10	0.4217	4.701	0.21	0.29	0.5243	3.656	1.7	2.7
41.4917	301.434	1.3	1.0	2.1690	27.231	0.26	0.20	0.4338	5.446	0.22	0.29	0.5186	3.768	1.8	3.0

表 3-2 奥島山アカマツ天然林面伐用材林作業収穫試験地 2 分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐 採 歩 合 %			d/D	総 林 木				
			本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	断面積	材積		本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 13. 3	ア カ マ ツ	50	1,325	7.9	11.2	13.0544	51.590	686	7.4	9.7	5.0903	18.996	34.1	28.1	26.9	0.87	2,011	7.8	10.7	18.1447	70.586
〃 18. 6	〃	55	1,522	8.9	11.7	16.4873	72.040	24	7.1	8.8	0.1433	0.544	1.6	0.9	0.7	0.75	1,546	8.9	11.7	16.6306	72.584
〃 23. 3	〃	60	1,536	10.0	12.7	18.0088	84.687	190	8.0	8.4	1.0405	4.242	11.0	5.5	4.8	0.66	1,726	9.9	11.8	19.0493	88.929
〃 27. 8	〃	65	1,308	11.0	13.5	18.7946	96.584	228	8.7	8.2	1.1880	5.243	14.8	5.9	5.1	0.61	1,536	10.9	12.9	19.9826	101.827
〃 33. 3	〃	70	746	12.6	15.0	13.1530	74.426	622	11.7	12.3	7.3285	39.555	45.5	35.8	34.7	0.82	1,368	12.3	13.8	20.4815	113.981
〃 38. 3	〃	75	323	14.1	16.0	7.9992	50.476	448	13.5	11.3	6.6629	38.119	30.7	23.4	22.1	0.71	1,460	13.8	15.8	14.6621	88.595
〃 43. 3	〃	80	239	15.2	19.4	7.0902	45.561	85	13.3	15.1	1.5211	9.155	26.2	17.7	16.7	0.78	324	14.9	18.4	8.6113	54.716

総 生 産 量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成 長 率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
18.1447	70.586									0.16	0.21	0.3629	1.412		
21.7209	91.580	1.0	0.5	3.5762	20.994	0.20	0.10	0.7152	4.198	0.16	0.21	0.3949	1.665	4.8	6.8
24.2829	108.469	1.0	0.1	2.5620	16.889	0.20	0.02	0.5124	3.377	0.17	0.20	0.4047	1.808	2.9	4.2
26.2567	125.609	0.9	0.2	1.9738	17.140	0.18	0.04	0.3948	3.428	0.17	0.20	0.4039	1.932	2.1	3.7
27.9436	143.006	1.3	0.3	1.6869	17.397	0.26	0.06	0.3374	3.478	0.18	0.20	0.3992	2.043	1.7	3.3
29.4527	157.178	1.2	0.8	1.5091	14.172	0.24	0.16	0.3018	2.834	0.18	0.21	0.3927	2.096	2.2	3.5
30.0648	161.415	0.8	2.4	0.6121	4.237	0.16	0.48	0.1224	0.847	0.19	0.23	0.3758	2.018	1.5	1.6

表 3-3 奥島山アカマツ天然林画伐用材林作業収穫試験地 3 分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹 種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐採歩合%			d/D	総 林 木				
			本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	断面積	材積		本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 13. 3	アカマツ	60	474	13.9	15.8	9.3439	61.388	572	16.3	15.4	10.7211	78.942	54.7	53.4	56.3	0.97	1,046	15.2	15.6	20.0650	140.330
" 18. 6	"	65	478	15.1	17.2	11.0487	77.489	39	9.7	12.0	0.4417	2.212	7.5	3.8	2.8	0.70	517	14.9	16.8	11.4904	79.701
" 23. 3	"	70	444	16.2	18.9	12.4216	92.247	66	9.2	10.6	0.5838	2.777	12.9	4.5	2.9	0.56	510	15.9	18.0	13.0054	95.024
" 27. 8	"	75	416	17.2	20.7	14.0651	108.699	28	6.6	8.5	0.1561	0.569	6.3	1.1	0.5	0.41	444	17.1	20.2	14.2212	109.268
" 33. 3	"	80	761	16.8	15.8	14.8574	113.313	130	14.2	16.0	2.6176	17.540	14.6	15.0	13.4	1.01	891	17.4	15.8	17.4750	130.853
" 38. 3	"	85	728	17.3	17.3	17.0223	133.266	88	9.9	9.5	0.6222	3.412	10.8	3.5	2.5	0.55	816	17.0	16.6	17.6445	136.678
" 43. 3	"	90	499	18.4	20.7	16.7541	137.019	231	12.0	11.7	2.4734	14.350	31.6	12.9	9.5	0.57	730	17.6	18.3	19.2275	151.369

総生産量		定期成長量				連年成長量				平均成長量				成長率%	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
20.0650	140.330									0.25	0.26	0.3344	2.339		
22.2115	158.643	1.0	1.0	2.1465	18.313	0.20	0.20	0.4293	3.663	0.23	0.26	0.3417	2.441	4.1	5.2
24.1682	176.178	0.8	0.8	1.9567	17.535	0.16	0.16	0.3913	3.507	0.23	0.26	0.3453	2.517	3.3	4.1
25.9678	193.199	0.9	1.3	1.7996	17.021	0.18	0.26	0.3599	3.404	0.23	0.27	0.3462	2.576	2.7	3.4
29.3777	215.352	0.2	—	3.4099	22.153	0.04	—	0.6820	4.431	0.22	0.20	0.3672	2.692	4.3	3.7
32.1648	238.718	0.2	0.8	2.7871	23.366	0.04	0.16	0.5574	4.673	0.20	0.20	0.3784	2.808	3.4	3.7
24.3700	256.821	0.3	1.0	2.2052	18.103	0.06	0.20	0.4410	3.621	0.20	0.20	0.2708	2.854	2.4	2.5

表 3-4 奥島山アカマツ天然林画伐用材林作業収穫試験地 4 分地 1 分区調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹 種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐 採 歩 合 %			d/D	総 林 木				
			本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	断面積	材積		本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 13. 3	ア カ マ ツ	60	1,545	7.3	7.8	7.4595	29.845										1,545	7.3	7.8	7.4595	29.845
" 18. 6	"	65	2,165	7.6	8.2	11.5170	47.465	55	6.2	7.7	0.2560	1.050	2.5	2.2	2.2	0.94	2,220	7.6	8.2	11.7730	48.515
" 23. 3	"	70	2,360	7.9	8.7	13.8485	58.425	425	6.1	6.7	1.4820	5.305	15.3	9.7	8.2	0.77	2,785	7.7	8.4	15.3305	64.780
" 27. 8	"	75	2,165	8.4	9.6	15.8805	69.640	195	6.3	6.5	0.6385	2.320	8.3	3.9	3.0	0.68	2,360	8.3	9.5	16.5190	78.315
" 33. 3	"	80	1,870	8.7	10.1	16.6625	75.920	295	6.5	7.0	1.1640	4.375	13.6	6.5	4.9	0.69	2,165	8.7	10.2	17.8265	88.970
" 38. 3	"	85	1,670	9.3	11.8	18.1455	85.665	200	6.8	7.3	0.8310	3.175	10.7	4.4	3.6	0.62	1,870	9.2	11.3	18.9765	88.840
" 43. 3	"	90	1,420	9.7	12.9	18.6730	90.440	250	7.7	8.5	1.4245	5.930	15.0	7.1	6.2	0.66	1,670	9.5	12.4	20.0975	96.370

総 生 産 量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成 長 率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
7.4595	29.845									0.12	0.13	0.1243	0.497		
11.7730	48.515	0.3	0.4	4.3135	18.670	0.06	0.08	0.8627	3.734	0.12	0.13	0.1811	0.746	9.0	9.5
15.5865	64.780	0.1	0.2	3.8135	16.265	0.02	0.04	0.7627	3.253	0.11	0.12	0.2227	0.925	5.7	5.8
18.2570	78.315	0.4	0.8	2.6705	13.535	0.08	0.16	0.5341	2.707	0.11	0.13	0.2434	1.044	3.5	4.0
20.2030	88.970	0.3	0.6	1.9460	10.655	0.06	0.12	0.3892	2.131	0.11	0.13	0.2525	1.112	2.3	2.7
22.5170	101.890	0.5	1.2	2.3140	12.920	0.10	0.24	0.4628	2.584	0.11	0.13	0.2649	1.199	2.6	3.1
24.4690	112.595	0.2	0.6	1.9520	10.705	0.04	0.12	0.3904	2.141	0.11	0.14	0.2719	1.251	2.0	2.4

表 3-5 奥島山アカマツ天然林画伐用材林作業収穫試験地 4 分地 2 分区調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹 種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐採歩合%			d/D	総 林 木				
			本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	断面積	材積		本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 13. 3	アカマツ	60	1,489	8.2	9.7	11.0826	48.130	900	8.8	10.0	6.9870	31.311	37.7	38.7	39.4	1.03	2,389	8.5	9.8	18.0696	79.441
// 18. 6	//	65	1,576	8.9	11.0	14.9116	68.021	96	7.2	8.7	0.5742	2.445	5.7	3.7	3.5	0.79	1,672	8.8	10.9	15.4858	70.466
// 23. 3	//	70	1,573	9.1	11.7	16.9851	80.575	79	7.9	9.1	0.5136	2.210	4.8	2.9	2.7	0.78	1,652	9.1	11.6	17.4987	82.785
// 27. 8	//	75	1,432	9.5	13.0	19.0719	93.673	142	8.6	9.7	1.0533	4.743	9.0	5.2	4.8	0.75	1,574	9.4	12.8	20.1252	98.416
// 33. 3	//	80	1,234	10.4	14.2	19.5160	99.273	198	8.9	9.9	1.5336	7.035	13.8	7.3	6.6	0.70	1,432	10.3	13.7	21.0496	106.308
// 38. 3	//	85	1,347	10.8	14.5	22.2990	116.862	110	9.0	9.8	0.8312	3.831	7.5	3.6	3.2	0.68	1,457	10.9	14.2	23.1302	120.693
// 43. 3	//	90	1,480	10.8	14.6	24.6340	128.338	122	10.0	13.0	1.6066	8.006	7.6	6.1	5.9	0.89	1,602	10.8	14.5	26.2406	136.344

総生産量		定期成長量				連年成長量				平均成長量				成長率%	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
18.0696	79.441									0.14	0.16	0.3012	1.324		
22.4728	101.777	0.6	1.2	4.4032	22.336	0.12	0.24	0.8806	4.467	0.14	0.17	0.3457	1.566	6.6	7.5
25.0599	116.541	0.2	0.6	2.5871	14.764	0.04	0.12	0.5174	2.952	0.13	0.17	0.3580	1.665	3.2	3.9
28.2000	134.382	0.3	1.1	3.1401	17.841	0.06	0.22	0.6280	3.568	0.13	0.17	0.3760	1.792	3.4	4.0
30.1777	147.017	0.8	0.7	1.9777	12.635	0.16	0.14	0.3955	2.527	0.13	0.17	0.3772	1.838	2.0	2.5
33.7919	168.437	0.5	—	3.6142	21.420	0.10	—	0.7229	4.284	0.13	0.17	0.3979	1.982	3.4	3.9
37.7335	187.919	—	—	3.9416	19.482	—	—	0.7883	3.896	0.12	0.16	0.4193	2.088	3.2	3.1

表 3-6 奥島山アカマツ天然林画伐用材林作業収獲試験地 4 分地 3 分区調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹 種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐採歩合 %				d/D	総 林 木				
			本 数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本 数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本 数	断面積	材積	本 数		平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	
S 13. 3	ア カ マ ツ 計	60						754	18.0	23.0	31.4412	253.640					754	18.0	23.0	31.4412	253.640	
S 33. 3	ア カ マ ツ ア ス ヒ ノ ギ キ 計	20	1,374 208 1,200 2,782	6.8 8.7 6.4 6.8	7.8 8.1 8.1 8.1	6.5282 1.2924 6.2374 14.0580	24.551 6.092 21.078 51.721										1,374 208 1,200 2,782	6.8 8.7 6.4 6.8	7.8 8.1 8.1 8.1	6.5282 1.2924 6.2374 14.0580	24.551 6.092 21.078 51.721	
S 38. 3	ア カ マ ツ ア ス ヒ ノ ギ キ 計	25	1,197 201 1,193 2,591	8.4 9.4 7.9 8.2	9.8 11.1 10.1 10.0	8.9568 1.9384 9.4715 20.3667	44.631 10.523 43.410 98.564	177 7 7 191	5.8 7.0 5.5 5.9	6.3 6.0 7.2 6.3	0.5533 0.0187 0.0280 0.6000	2.097 0.078 0.078 2.253	12.9 3.4 0.6 6.9	5.8 1.0 0.3 2.9	4.5 0.7 0.2 2.2	0.64 0.54 0.71 0.63	1,374 208 1,200 2,782	8.2 9.4 7.9 8.1	9.4 10.9 10.0 9.8	9.5101 1.9571 9.4995 20.9667	46.728 10.601 43.488 100.817	
S 43. 3	ア カ マ ツ ア ス ヒ ノ ギ キ 計	30	624 164 1,503 2,291	9.2 9.9 8.4 8.7	12.6 13.0 10.8 11.5	7.8295 2.1859 13.6469 23.6623	39.851 12.344 66.353 118.548	590 37 20 647	8.0 9.0 7.5 8.0	8.7 10.9 9.0 8.8	3.4939 0.3487 0.1292 3.9718	16.251 1.752 0.535 18.538	48.6 18.4 1.3 22.0	30.9 13.8 0.9 14.4	2.9 29.0 0.8 13.5	0.69 0.84 0.83 0.77	1,214 201 1,523 2,938	8.8 9.8 9.4 8.6	10.9 12.7 10.7 10.9	11.3234 2.5346 13.7761 27.6341	56.102 14.096 66.888 137.086	

総 生 産 量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成 長 率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材 積
31.4412	253.640									0.30	0.38	0.5240			
37.9694	278.191			1.6321	6.138			0.3264	1.228	0.34	0.39	1.8985	13.910		
1.2924	6.092	1.9	0.3	0.3231	1.523	0.38	0.02	0.0646	0.305	0.44	0.41	0.0646	0.305		
6.2374	21.078	—	—	1.5594	5.270	—	—	0.3119	1.054	0.32	0.41	0.3119	1.054		
45.4992	305.361	0.4	—	3.5146	12.931	0.08	—	0.7029	2.587	0.34	0.41	2.2750	16.269		
40.9513	300.368	1.4	1.3	2.9819	22.177	0.28	0.26	0.5964	4.435	0.33	0.38	1.6381	12.015	4.1	3.4
1.9571	10.601	1.0	1.1	0.6647	4.509	0.20	0.22	0.1329	0.902	0.38	0.44	0.0783	0.424	3.9	3.6
9.4995	43.488	—	—	3.2621	22.410	—	—	0.6524	4.482	0.32	0.40	0.3800	1.740	4.0	3.3
52.4079	354.457	0.2	—	6.9087	49.096	0.04	—	1.3817	9.819	0.32	0.39	2.0964	14.179	4.0	3.4
43.3179	311.839	0.6	0.9	2.3666	11.471	0.12	0.18	0.4733	2.294	0.29	0.36	1.4439	10.395	4.7	8.8
2.5533	14.174	0.6	0.1	0.5962	3.573	0.12	0.02	0.1192	0.715	0.33	0.42	0.0851	472	5.3	7.3
13.8041	66.966	—	—	4.3046	23.478	—	—	0.8609	4.696	0.28	0.36	0.4601	2.232	7.4	8.1
59.6753	392.979	0.2	0.1	7.2674	38.522	0.04	0.02	1.4534	7.705	0.29	0.36	1.9891	13.099	6.1	8.3

表 4-1 七ヶ所山クリその他広葉樹用材林作業収獲試験地第1分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹種	林令	残 存 木				伐 採 木				伐採歩合 %				d/D	総 林 木					
			本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本 数	断面積		材積	本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 17. 6	ク リを除く広葉樹 計	19 "	852	12.5	12.3	10.1605	53.413	546	12.8	12.2	6.3190	33.047	39.0	38.3	38.2	0.99	1,398	12.2	12.3	16.4795	86.460
			608	11.7	10.0	4.7188	25.952	164	12.4	11.2	1.6144	8.223	21.3	25.5	24.1	1.12	772	11.7	10.2	6.3332	34.175
			1,460	12.2	11.4	14.8793	79.365	710	12.7	11.9	7.9334	41.270	32.7	34.8	34.2	1.04	2,170	12.1	11.6	22.8127	120.635
S 21. 9	ク リを除く広葉樹 計	24 "	679	13.5	14.3	10.9024	61.752	173	13.2	13.5	2.4660	13.795	20.3	18.5	18.3	0.94	852	13.3	14.1	13.3684	75.547
			497	12.4	11.3	5.0061	26.280	111	12.4	11.3	1.1229	5.976	18.3	18.3	18.5	1.00	608	12.4	11.3	6.1290	32.256
			1,176	13.0	13.1	15.9085	88.032	284	12.9	12.7	3.5889	19.771	19.5	18.4	18.3	0.97	1,460	13.0	13.1	19.4974	107.803
S 28. 1	ク リを除く広葉樹 計	30 "	577	14.7	16.8	12.7303	80.484	102	13.8	14.3	1.6366	9.928	15.0	11.4	11.0	0.85	679	14.4	16.4	14.3669	90.412
			475	13.2	12.7	5.9984	34.543	75	13.8	14.3	1.2050	7.051	13.7	16.7	17.0	1.13	550	13.4	12.9	7.2034	41.594
			1,052	14.1	15.1	18.7287	115.027	177	13.8	14.3	2.8416	16.979	14.4	13.2	12.9	0.95	1,229	13.9	15.0	21.5703	132.006
S 32.11	ク リを除く広葉樹 計	35 "	524	15.4	18.1	13.4439	88.978	53	13.3	12.6	0.6624	3.805	9.2	4.7	4.1	0.70	577	15.4	17.6	14.1063	92.783
			471	14.0	14.2	7.5036	45.896	41	11.3	8.4	0.0244	0.111	0.9	0.3	0.2	0.59	475	14.0	14.2	7.5280	46.007
			995	14.8	16.4	20.9475	134.874	57	13.1	12.3	0.6868	3.916	5.4	3.2	2.8	0.75	1,052	14.8	16.2	21.6343	138.790
S 39. 3	ク リを除く広葉樹 計	41 "	271	17.3	22.2	10.4575	76.714	253	15.0	16.0	5.0696	33.296	48.3	32.6	30.3	0.72	524	16.3	19.4	16.5271	110.010
			400	15.2	16.6	8.5781	57.995	71	14.2	14.1	1.1171	6.869	15.1	11.5	10.6	0.85	471	15.0	16.2	9.6952	64.864
			671	16.2	19.0	19.0356	134.709	324	14.8	15.6	6.1867	40.165	32.6	24.5	23.0	0.82	995	15.6	17.9	25.2223	174.874
S 43.11	ク リを除く広葉樹 計	46 "	266	18.2	23.6	11.6967	90.314	4	14.3	13.4	0.0626	0.369	1.6	0.5	0.4	0.57	270	18.2	23.6	11.7593	90.683
			400	16.1	18.4	10.6520	77.296	—	—	—	—	—	—	—	—	—	400	16.1	18.4	10.6520	77.296
			666	17.7	20.7	22.3487	167.610	4	14.3	13.4	0.0626	0.369	0.7	0.3	0.2	0.65	670	17.1	20.6	22.4113	167.979

総 生 産 量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成長率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材 積
16.4795	86.460									0.64	0.65	0.8673	4.551		
6.3332	34.175									0.62	0.54	0.3333	1.799		
22.8127	120.635									0.64	0.61	1.2006	6.350		
19.6874	108.594	0.8	1.8	3.2079	22.134	0.16	0.36	0.6416	4.427	0.55	0.59	0.8203	4.525	5.45	6.87
7.7434	40.479	0.7	1.3	1.4102	6.304	0.14	0.26	0.2820	1.261	0.52	0.47	0.3226	1.687	5.20	4.33
27.4308	149.073	0.8	1.7	4.6181	28.438	0.16	0.34	0.9236	5.688	0.54	0.55	1.1429	6.212	5.37	6.08
23.1519	137.254	0.9	2.1	3.4645	28.660	0.15	0.35	0.5774	4.777	0.48	0.55	0.7717	4.575	4.57	6.28
9.9407	55.793	1.0	1.6	2.1973	15.314	0.17	0.27	0.3662	2.552	0.45	0.43	0.3314	1.860	6.00	7.52
33.0926	193.047	0.9	1.9	5.6618	43.974	0.15	0.32	0.9436	7.329	0.46	0.50	1.1031	6.435	5.03	6.66
24.5279	149.553	0.7	0.8	1.3760	12.299	0.14	0.16	0.2752	2.460	0.44	0.50	0.7008	4.273	2.05	2.84
11.4703	67.257	0.8	1.5	1.5296	11.464	0.16	0.30	0.3059	2.293	0.40	0.41	0.3277	1.922	4.52	5.69
35.9982	216.810	0.7	1.1	2.9056	23.763	0.14	0.22	0.5811	4.753	0.42	0.46	1.0285	6.195	2.88	3.74
26.6111	170.585	0.7	1.3	2.0832	21.032	0.11	0.22	0.3472	3.506	0.40	0.47	0.6491	4.161	2.39	3.52
13.6612	86.225	1.0	2.0	2.1916	18.968	0.17	0.33	0.3653	3.161	0.37	0.40	0.3332	2.103	5.10	5.71
40.2730	256.810	0.8	1.5	4.2748	40.000	0.13	0.25	0.7125	6.667	0.38	0.44	0.9823	6.264	3.09	4.30
27.9129	184.554	0.9	1.4	1.3018	13.969	0.18	0.28	0.2604	2.794	0.40	0.51	0.6068	4.012	2.34	3.34
15.7358	105.526	0.9	1.8	2.0739	19.301	0.18	0.36	0.4148	3.860	0.35	0.40	0.3421	2.294	4.31	5.71
43.6487	290.080	0.9	1.6	3.3757	33.270	0.18	0.32	0.6752	6.654	0.37	0.45	0.9489	6.306	3.26	4.40

4-2 表 七ヶ所山クリその他広葉樹用材林作業収穫試験地第2分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹種	林令	残 存 木				伐 採 木				伐採歩合 %				d/D	総 林 木					
			本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本 数	断面積		材積	本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 17. 6	ク リを除く広葉樹 計	19	466	13.5	14.4	7.5631	41.914	400	12.7	11.7	4.3237	22.564	46.2	36.4	35.0	0.81	866	12.8	13.2	11.8868	64.478
			333	12.4	10.6	2.9601	15.074	471	12.1	9.5	3.3340	16.690	58.6	53.0	52.4	0.75	804	11.7	10.0	6.2941	31.764
			799	13.2	13.0	10.5232	56.988	871	12.7	10.5	7.6577	39.254	52.2	42.1	40.8	0.81	1,670	12.3	11.8	18.1809	96.242
S 21. 9	ク リを除く広葉樹 計	24	457	14.2	16.8	10.1139	60.619	911	11.2	8.4	0.0497	0.235	1.9	0.5	0.4	0.50	466	14.2	16.7	10.1636	60.854
			324	13.1	12.8	4.1430	22.622	911	11.1	8.3	0.0475	0.222	2.7	1.1	1.0	0.65	333	13.1	12.7	4.1905	22.844
			781	13.8	15.2	14.2569	83.241	1811	11.2	8.4	0.0972	0.457	2.3	0.7	0.5	0.55	799	13.9	15.1	14.3541	83.698
S 28. 1	ク リを除く広葉樹 計	30	373	16.0	20.5	12.2655	82.935	89	13.1	12.6	1.1104	6.105	19.2	8.3	6.9	0.61	462	15.0	19.2	13.3759	89.040
			253	14.3	15.8	4.9439	30.507	129	12.4	10.8	1.1722	6.061	33.7	19.2	16.6	0.68	382	14.1	14.3	6.1161	36.568
			626	15.3	18.7	17.2094	113.442	218	12.7	11.6	2.2826	12.166	25.8	11.7	9.7	0.62	844	14.7	17.2	19.4920	125.608
S 32.11	ク リを除く広葉樹 計	35	355	16.5	21.4	12.7299	89.275	1815	9	19.5	0.5297	3.503	4.8	4.0	3.8	0.91	373	16.5	21.3	13.2596	92.778
			253	15.1	17.3	5.9620	38.872	911	11.1	8.3	0.0475	0.222	2.7	1.1	1.0	0.65	333	13.1	12.7	4.1905	22.844
			608	16.0	19.8	18.6919	128.147	1815	9	19.5	0.5297	3.503	2.9	2.8	2.7	0.98	626	16.0	19.8	19.2216	131.650
S 39. 3	ク リを除く広葉樹 計	41	271	17.6	23.7	11.9911	90.465	84	16.3	19.5	2.5210	17.396	23.8	17.4	16.1	0.82	355	17.3	22.8	14.5121	107.861
			240	16.3	19.5	7.1866	51.096	13	16.4	19.7	0.4076	2.828	5.3	5.4	5.2	1.01	253	16.3	19.5	7.5942	53.924
			511	17.2	21.9	19.1777	141.561	97	16.3	19.5	2.9286	20.224	16.0	13.2	12.5	0.89	608	17.0	21.5	22.1063	161.785
S 43.11	ク リを除く広葉樹 計	46	258	18.6	25.2	12.8050	101.574	13	18.4	24.3	0.6189	4.875	4.9	4.6	4.6	0.96	271	18.6	25.1	13.4239	106.449
			240	17.9	21.5	8.7073	66.303	13	18.4	24.3	0.6189	4.875	4.9	4.6	4.6	0.96	240	17.9	21.5	8.7073	66.303
			498	18.3	23.5	21.5123	167.877	13	18.4	24.3	0.6189	4.875	2.6	2.8	2.8	1.03	511	18.3	23.5	22.1312	172.752

総 生 産 量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成長率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材 積
11.8868	64.478									0.67	0.69	0.6256	3.394		
6.2941	31.764									0.62	0.53	0.3313	1.672		
18.1809	96.242									0.65	0.62	0.9569	5.066		
14.4873	83.418	0.7	2.3	2.6005	18.940	0.14	0.46	0.5201	3.788	0.59	0.70	0.6036	3.476	5.87	7.37
7.5245	39.534	0.7	2.1	1.2304	7.770	0.14	0.42	0.2461	1.554	0.55	0.53	0.3135	1.647	6.88	8.20
22.0118	122.952	0.7	2.1	3.8309	26.710	0.14	0.42	0.7662	5.342	0.58	0.63	0.9171	5.123	6.16	7.59
17.7493	111.839	0.8	2.4	3.2620	28.421	0.13	0.40	0.5437	4.737	0.50	0.64	0.5916	3.728	4.63	6.33
9.4976	53.480	1.0	1.5	1.9731	13.946	0.17	0.25	0.3289	2.324	0.47	0.48	0.3166	1.783	6.41	7.85
27.2469	165.319	0.9	2.0	5.2351	42.367	0.15	0.33	0.8726	7.061	0.49	0.57	0.9082	5.511	5.17	6.76
18.7434	121.682	0.5	0.8	0.9941	9.843	0.10	0.16	0.1988	1.969	0.47	0.61	0.5355	3.477	1.56	2.24
10.5157	61.845	0.9	1.5	1.0181	8.365	0.18	0.30	0.2036	1.673	0.43	0.49	0.3004	1.767	3.73	4.82
29.2591	183.527	0.7	1.1	2.0122	18.208	0.14	0.22	0.4024	3.642	0.45	0.57	0.8359	5.244	2.21	2.97
20.5256	140.268	0.8	1.4	1.7822	18.586	0.13	0.23	0.2970	3.098	0.42	0.56	0.5006	3.421	2.18	3.14
12.1479	76.897	1.2	2.2	1.6322	15.052	0.20	0.37	0.2720	2.509	0.40	0.48	0.2963	1.876	4.01	5.40
32.6735	217.165	1.0	1.7	3.4144	33.638	0.17	0.28	0.5690	5.607	0.41	0.52	0.7969	5.297	2.79	3.87
21.9584	156.252	1.0	1.4	1.4328	15.984	0.20	0.28	0.2866	3.197	0.40	0.55	0.4774	3.397	2.26	3.25
13.6686	92.104	1.6	2.0	1.5207	15.207	0.32	0.40	0.3041	3.041	0.39	0.47	0.2971	2.002	3.83	5.18
35.6270	248.356	1.1	1.6	2.9535	31.191	0.22	0.32	0.5907	6.238	0.40	0.51	0.7745	5.399	2.86	3.97

4-3 表 七ヶ所山クリその他広葉樹用材林作業収獲試験地第3分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹種	林令	残 存 木				伐 採 木				伐採歩合 %			d/D	総 林 木						
			本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本 数		断面積	材積	本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 17. 6	ク リ を除く広葉樹 計	19	1,517	12.3	11.6	15.9168	81.836									1,517	12.3	11.6	15.9168	81.836	
			731	10.6	9.7	5.4413	26.803									731	10.6	9.7	5.4413	26.803	
			2,248	12.1	11.0	21.3581	108.639									2,248	12.1	11.0	21.3581	108.639	
S 21. 9	ク リ を除く広葉樹 計	24	1,371	13.0	13.0	18.1607	98.463	146	11.3	8.7	0.8554	4.002	9.6	4.5	3.9	0.67	1,517	12.8	12.6	19.0161	102.465
			703	12.2	10.8	6.4380	33.359	28	10.8	7.5	0.1232	0.564	3.8	1.9	1.7	0.69	731	12.2	10.7	6.5612	33.923
			2,074	12.7	12.3	24.5987	131.822	174	11.2	8.4	0.9786	4.566	7.7	3.8	3.3	0.68	2,248	12.6	12.0	25.5773	136.388
S 28. 1	ク リ を除く広葉樹 計	30	1,155	14.3	15.0	20.3051	120.387	237	11.8	9.5	1.6801	8.296	17.0	7.6	7.4	0.61	1,392	13.9	14.2	21.9852	128.683
			752	12.9	11.9	8.4383	47.523	14	12.5	10.9	0.1288	0.689	1.8	1.5	1.4	0.92	766	12.9	11.9	8.5671	48.212
			1,907	13.6	13.8	28.7434	167.910	251	11.9	9.6	1.8089	8.985	11.6	6.0	5.1	0.70	2,158	13.5	13.4	30.5523	176.895
S 32.11	ク リ を除く広葉樹 計	35	800	14.6	16.0	16.0929	99.431	355	13.7	13.4	4.9701	28.418	30.7	23.6	22.2	0.84	1,155	14.5	15.2	21.0630	127.849
			738	13.4	12.9	9.6744	57.559	14	12.2	10.1	0.1114	0.550	1.9	1.1	0.9	0.78	752	13.4	12.9	9.7858	58.109
			1,538	14.1	14.6	25.7673	156.990	369	13.6	13.3	5.0815	28.968	19.3	16.5	15.6	0.91	1,907	14.0	14.4	30.8488	185.958
S 39. 3	ク リ を除く広葉樹 計	41	557	15.7	17.7	13.6966	91.141	244	14.6	15.0	4.2790	26.998	30.4	23.8	22.9	0.85	801	15.3	16.9	17.9756	118.139
			696	14.5	14.8	12.0749	79.087	42	12.5	10.2	0.3480	1.817	5.7	2.8	2.2	0.69	738	14.4	14.6	12.4229	80.904
			1,253	15.1	16.2	25.7715	170.228	286	14.4	14.4	4.6270	28.815	18.6	15.2	14.5	0.89	1,539	14.6	15.9	30.3985	199.043
S 43.11	ク リ を除く広葉樹 計	46	522	16.7	18.8	14.5638	101.964	35	14.8	14.1	0.5422	3.285	6.3	3.6	3.1	0.75	557	16.6	18.6	15.1060	105.249
			1,274	15.5	13.6	18.5080	121.626	21	12.3	9.0	0.1336	0.675	1.6	0.7	0.6	0.66	1,295	15.4	13.5	18.6416	122.301
			1,796	17.1	15.3	33.0718	223.590	56	14.3	12.4	0.6758	3.960	3.0	2.0	1.8	0.81	1,852	16.0	15.2	33.7476	227.550

総 生 量 産		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成長率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材 積
15.9168 5.4413 21.3581	81.836 26.803 108.639									0.65 0.56 0.64	0.61 0.51 0.58	0.8377 0.2864 1.1241	4.307 1.411 5.718		
19.0161 6.5612 25.5773	102.465 33.923 136.388	0.5 1.6 0.5	1.0 1.0 1.0	3.0993 1.1191 4.2184	20.629 7.120 27.749	0.10 0.32 0.10	0.20 0.20 0.20	0.6199 0.2238 0.8437	4.126 1.424 5.550	0.64 0.61 0.63	0.53 0.45 0.50	0.7923 0.2734 1.0657	4.269 1.413 5.682	3.55 3.73 3.60	4.48 4.69 4.53
22.8406 8.6903 31.5309	132.685 48.776 181.461	0.9 0.7 0.8	1.2 1.1 0.7	3.8245 2.1291 5.9536	30.220 14.853 45.073	0.18 0.11 0.13	0.20 0.18 0.12	0.6374 0.3549 0.9923	5.037 2.475 7.512	0.46 0.43 0.45	0.47 0.40 0.45	0.7614 0.2897 1.0511	4.423 1.626 6.049	3.18 4.73 3.60	4.43 6.07 4.87
23.5985 10.0378 33.6363	140.147 59.362 199.509	0.2 0.5 0.4	0.2 1.0 0.6	0.7579 1.3475 2.1054	7.462 10.586 18.048	0.04 0.10 0.08	0.04 0.20 0.14	0.1516 0.2695 0.4211	1.493 2.117 3.610	0.41 0.38 0.40	0.43 0.30 0.41	0.6742 0.2868 0.9610	4.005 1.696 5.701	0.73 2.96 1.41	1.20 4.01 2.04
25.4812 12.7863 38.2675	158.855 82.707 241.562	0.7 1.0 0.5	0.9 1.7 1.3	1.8827 2.7485 4.6312	18.708 23.345 42.053	0.11 0.17 0.08	0.15 0.28 0.22	0.3138 0.4581 0.7719	3.118 3.891 7.009	0.37 0.35 0.42	0.41 0.36 0.39	0.6215 0.3119 0.9334	3.875 2.017 5.892	1.84 4.15 2.75	2.87 5.62 3.94
26.8906 19.3530 46.2436	172.963 125.921 298.884	0.9 0.9 0.9	0.9 — —	1.4094 6.5667 7.9761	14.108 43.214 57.322	0.18 0.18 —	0.18 — —	0.2819 1.3133 1.5952	2.821 8.643 11.464	0.36 0.33 0.46	0.40 0.29 0.33	0.5846 0.4207 1.0053	3.760 2.737 6.497	1.96 8.55 5.36	2.27 8.58 5.76

表 4-4 セケ所クリその他広葉樹用材林作業収獲試験地直径階別幹級区分表

S.43.11 現在(Ha 当)

径 級	河田式広葉樹幹級区分施業区						寺崎式針葉樹幹級区分B種程度間伐施業区									
	A	B	C	D	E	計	I	II _a	II _b	II _c	II _d	II _e	III	IV	V	計
径 木 (8~14cm)		17 (8)	174 (82)	9 (4)	13 (6)	213 (100)							65 (93)	5 (7)		70 (100)
小 径 木 (16~24cm)	71 (22)	83 (26)	99 (31)	32 (10)	35 (11)	320 (100)	50 (18)		45 (16)	39 (14)	39 (14)	53 (19)	53 (19)			279 (100)
中 径 木 (26~36cm)	70 (55)	44 (35)			13 (10)	127 (100)	95 (64)			19 (12)	22 (15)	13 (9)				149 (100)
大 径 木 (38~50cm)	6 (100)					6 (100)										
計	147 (22)	144 (22)	273 (41)	41 (6)	61 (9)	666 (100)	145 (29)		45 (9)	58 (12)	61 (12)	66 (13)	118 (24)	5 (1)		498 (100)

注 () は比率%

無 施 業 区					
A	B	C	D	E	計
		950 (88)	43 (4)	86 (8)	1,079 (100)
55 (9)	147 (24)	86 (14)	68 (11)	257 (42)	613 (100)
35 (36)	55 (57)			7 (7)	97 (100)
7 (100)					7 (100)
97 (5)	202 (11)	1,036 (58)	111 (6)	350 (20)	1,796 (100)

山崎営林署スギ成木施肥試験（資料）

表-1 断面形態

断面番号	土壌型	層位	厚さ (cm)	推状 移態	土 色	石 礫	土 性	構 造	孔 隙	堅 密度	水状 湿態	根 系	備 考
1	B _D (畑行土)	L~F	5cm	スギの落葉、落枝腐朽層									スギ17年生林 ホホ、トネリコ、シラキ、ク リ、ヌルデ、ヤマナシ、サワ グルミ、アブラチャン、ウリ ハダカエデ、フジタニカツギ、 イヌザンショ、クロモジ、チ ドリノキ、コンテリギ
		A ₁	10-12	漸 判	10YR 2/2	小,角 中	CL	Cr		軟	潤	細,中根 多	
		A ₂	20-25		10YR 3/3	中,角 中	"	上部 Cr 下部 M		"	"	細,中根 中	
		B ₁	25		10YR 4/4	中,角 中	"	M		軟~堅	湿	中根 中	
		B ₂	10+		7.5YR 4/6	中,角 中	"	"		堅	"	"	
2	B _D (畑行土)	L~F	5	スギの落葉、落枝腐朽層									
		A ₁	12-15	漸 判	10YR 2/2	小,角 中	CL	Cr		軟	潤	細,中根 多	
		A ₂	14-18		10YR 3/2	小,角 中	"	上部 Cr 下部 M		"	湿	"	
		B ₁	25		10YR 4/4	中,角 中	"	M		軟~堅	"	中根 中	
		B ₂	10+		7.5YR 4/4	中,角 中	"	"		やや堅	"	"	

表-2 自然状態の理学的性質

断面番号	層位	深 さ	透水量 cc/min			容 積 量	孔 隙 量 (%)			最大容水量 (%)		最容 気 小 量 (%)	採取時水分 量 (%)		固体部分の組成 (%)		
			5min	15min	平均		細	粗	計	容積	重量		容積	重量	細土	礫	根
1	A ₁	2-6	208	182	195	50	36	35	71	66	146	5	43	93	19.7	4.3	2.5
	A ₂	22-26	45	43	44	63	51	16	67	67	119	0	51	95	27.4	3.7	1.2
	B ₁	40-44	5	5	5	65	46	24	70	67	107	3	57	91	25.7	1.5	0.7
2	A ₁	2-6	270	276	273	60	36	33	69	63	109	6	43	76	22.0	3.3	2.1
	A ₂	16-20	110	99	105	71	41	25	66	63	91	3	47	69	25.2	4.4	1.5
	B ₁	38-42	36	34	35	82	42	21	63	59	77	4	51	66	24.1	4.5	0.5

表-3 試験地調査表

処 理	面 積 ha	立木本数	ha 当本数	樹 高 m	胸 高 直 径 cm	備 考
A 対 照 区	0.104	219	2,100	7.9 5.0-10.4	14.4 8.0-20.6	樹高、胸高 直径は各区 100本測定
B 枝 打 区	0.106	247	2,300	8.2 5.2-10.6	14.2 8.2-20.4	
C 施 肥 区 (100kg/ha)	0.111	248	2,200	7.6 5.2-10.2	13.7 8.0-20.6	
D 施 肥 区 (300kg/ha)	0.101	240	2,400	7.2 5.0-9.8	13.3 7.4-19.4	
E 枝打施肥区 (100kg/ha)	0.089	263	2,900	8.0 5.8-10.4	12.5 8.6-17.6	
F 枝打施肥区 (300kg/ha)	0.089	250	2,800	7.4 4.8-9.0	12.2 8.2-17.8	

雨滴侵食に関する実験的研究

遠藤 治郎, 小林 忠一, 阿部 敏夫

目 的

山腹の鉱物質土壌裸出地では降雨のさいに表面侵食が発生することが知られている。表面侵食は Sheet erosion と rill erosion とに大別することができるがここでは Sheet erosion をとりあつかう。Sheet erosion の発生機構としては雨滴の落下エネルギーによる土粒子の移動と薄層流における転列波に起因する土粒子の運動との2つの考え方がある。現実には恐らく両方の現象がおこるのであろうが後者は rill erosion に移る初期のプロセスと考えられるであろう。そこでさし当って雨滴の衝突による土粒子の移動が卓越すると考え平滑に作った裸地斜面に人為降雨を落下させたときの雨水の浸透の状況および土砂の移動を調べた。一方、山腹緑化の施工ではヘリコプター実播が実用化されつつあって土壌改良剤がタネの添着および侵食防止のために試用されている。ところが改良剤の多くが平坦地で使用されているので山岳急傾斜地での効果については不明の点が多い。そこでここでは急傾斜裸地に土質安定材を侵食防止の目的で施用した場合の効果についてその理工学的側面を実験的に究明しようとする。つぎに実用的見地から溶液の撒布量と土砂移動との関係および撒布定着後の種子の強雨による流亡についての知見をえようとする。

材 料

ヘリコプター実播ではアスファルト乳剤, オレフィン系高分子有機化合物 (E.B) ポリビニルアルコール, ポリアクリルアミド系樹脂 (スミソイル, ユタカロン 118 etc) レイコールド, NS 剤などが用いられているがまず手はじめに現在の使用頻度が高いと思われるオレフィン系材料の2種 (EB 60 および EB 30) とポリアクリルアミド系 (PAA) 材料の1種 (ユタカロン) とを供試した。

実験方法

表面積 60 cm×15 cm 深さ 10 cm の雨滴侵食測定器を作り下面から 2 cm の高さに金網をおきその上 5.3 cm に土砂をつめた。予備実験では岡山県玉野の土と滋賀県桐生の土を用いたが本実験では滋賀県信楽の土を用いた。これは花崗岩を母材とする堆積土砂である。測定器は架台の都合から 37° に固定した。降水設備は常用 350 lbs/in² の噴霧器用コンプレッサーを3相交流 200 V 3 PS のモーターで運転し加圧した水をマニホールドを経てノズルから滴下させるものである。マニホールドは3分岐して各1コのバルブによって制御する。バルブの先で再び3分岐しそのおのおのは3コのノズルをもったノズルラインとしている。ノズルラインの下には1コの回転金網と2コの固定金網をつけ粒径の増大をはかった。実験ではコンプレッサー圧力を 1.4 kg/cm² に保ちバルブAを通る3つのノズルラインのみをつかった。雨滴の落下面は 2 m×2 m であるが平面的な降水分布はおよそ 40 mm/hr~130 mm/hr のちらばりがある。時間的にはほぼコンスタントな降雨強度を示した。2 m×2 mの落下面の中に6コの測定器をならべて各種の雨量を同時にふらせた。供試土にはケンタッキー 31 F を 2 g ずつまいておいた。降水時間は80分である。8分ごとに測定器キャッチメントから流れる表面流と滲透流をはかった。80分間での転動土砂とタネ, 下方への飛散土砂とタネをとった。終了時には下端から 25 cm 上方の 5 cm 幅の土をとり残留したタネ数をしらべた。参考のため 400 cc の土砂をとった。処理の方法は表-1 のようである。

表-1 処 理 の 方 法

PAA 系	10倍液	0.05 ℓ/m^2 ,	0.1 ℓ/m^2	0.2 ℓ/m^2 ,	0.4 ℓ/m^2	4 種
オレフィン系	その一	〃	0.05	0.1	0.2 0.4 0.8	5 種
オレフィン系	その二	〃	0.05	0.1	0.2 0.4 0.8	5 種
無 処 理						1 種

結 果

1) 6 コの測定器の配置位置の雨量は表-2のとおりである。ただし降水開始後6分から21分までの15分間の平均値である。

2) 土砂を乾燥密度約 1.4 g/cc につめたときの雨水の浸透は表-3のとおりである。降水開始からの経過時間と水量とを示す。

表-2 雨 量 分 布

56	68	39
57	130	74

単位は mm/hr.

表-3 雨 水 の 滲 透 と 土 の 移 動

雨量強度	16分~24分目	48'~56'	72'~80'	移動土量(乾重)		流亡種子数	
mm/hr	cc	cc	cc	転動 g	飛散 g	転 動	飛 散
130	200(770)	170(810)	150(800)	736	163	467	168
74	180(445)	140(460)	130(455)	384	105	549	220
68	190(420)	135(465)	130(440)	472	89	472	133
57	175(310)	125(325)	125(310)	193	61	438	198
56	185(300)	135(315)	130(305)	273	79	460	205
39	195(135)	115(195)	105(200)	145	47	413	196

かっこ内には表面流を記した。

表-4 表面流出と滲透水との時間的变化

時 間	無 処 理		オレフィン系の 0.2 ℓ/m^2 施用		PAA 0.05 ℓ/m^2 施用	
	表 面 水	滲 透 水	表 面 水	滲 透 水	表 面 水	滲 透 水
	cc	cc	cc	cc	cc	cc
0~8分	540	130	240	250		
8~16'	790	210	410	450		
24'	770	200	500	350		
32'	820	180	620	280	670	255
40'	810	170	660	240	850	280
48'	820	175	690	210	860	270
56'	810	170	710	190	880	260
64'	840	170	740	175		
72'	860	160	740	175	890	215
80'	800	150	730	165	890	220

これによると花崗岩土壌のような比較的粗粒のものでもかなりの表面流がでることがわかる。また時間の経過につれて表面流はいったん増加しついでゆるやかに減少する。初期の増加は表面殻 (Surface crust) の形成と関係しているかもしれない。滲透水の末期の漸減は細粒土による空隙のつまりまたは土の移動による地表面の変形に関係があるものようだ。降雨の多いほど表面流も多い傾向がある。この点は滲透流では

表面流のように顕著にでていない。表面流と滲透流との割合は従って雨量によって変り1対2から1対4くらいになっている。この時の土砂移動の転動したものは雨量とよく似た傾向を示し下方への飛散土砂も同じような傾向になった。タネについては雨量との関係はあまりはっきりしていない。播種数は700~800であるのでほとんどすべてが流亡したようだ。

3) 侵食防止剤を施用した場合には滲透の様相が土砂無処理の場合とかなり異なっている。雨量強度 130 mm/hr の場合、経時変化は表-4 のようである。

雨の総量については正確に合っていないが傾向としては滲透水量の割合の増加が認められる。もっともかなりの豪雨であるからこの割合はしだいに低下している。このため地表水の経時的な増加傾向があらわれたものと考えられる。滲透水量の増大は雨量強度が小さい場合に顕著である。すなわち 39 mm/hr の場合には滲透水で表-5 のようである。

表-5 滲透水の時間的变化

時 間	0~8分	16'	24'	32'	40'	48'	56'	64'	72'	80'
オレフィン処理 (0.8ℓ/m ²)	80cc	300	325	325	325	325	335	340	335	325
無 処 理	66	140	195	165	140	125	115	110	110	105

この時無処理区の地表水は 180cc~200cc 程度であるのに対しオレフィン系の 0.8ℓ/m² 処理区では 12cc~18cc であってオーダーが1つ下であった。しかも実験の時間の範囲(1時間20分)内ではほぼコンスタントな流出状況を示した。

4) 同じ施用量でもオレフィン系と PAA 系とでは反応のしかたが異なっている。64'~72'の8分間の滲透水量を表-6 に示す。

表-6 侵食防止材の種類による浸透の相異

雨 量 mm/hr	0.2 ℓ/m ²		0.4 ℓ/m ²	
	オレフィン系 (EB 60)	PAA 系	オレフィン系	PAA 系
130	170 cc	550 cc	120 cc	880
74	100	1,250	60	510
57	175	460	35	425
39	120	330	30	290

0.2ℓ/m² の場合は雨量との対応があまりよくなかったがオレフィン系のものよりもポリアクリルアミド系のものの方が滲透水は多い。

5) 土砂の転動量は降雨強度が大きいほど大きいが施用量との関係は図-1のとおりである。オレフィン系は降雨強度が大きいときに施用量をますと土砂移動量が減少する。0.2ℓ/m² の施用で無処理の約3/4となる。PAA 系では 0.1ℓ/m² で最小の移動量を示し無処理区の約1/2となる。しかし 0.2ℓ/m² の施用ではオレフィン系と同じ程度になる。

6) 400cc のサンプル土によるみかけ比重の測定によればいずれも 1.4~1.6 g/cc となっていた。実験後の含水比は20%くらいとなった。なお、つめこみだけを行なって降水させなかったサンプルでは、みかけ比

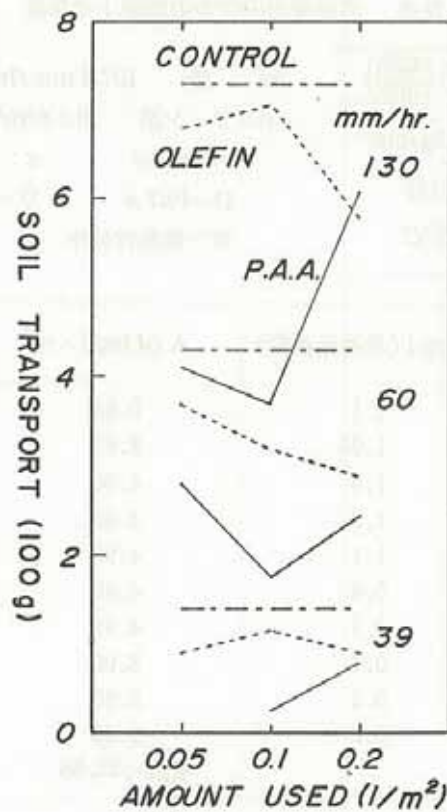


図-1 土砂の移動量

表-7 タネ残留量 (15 cm×5 cm 内の粒数)

施用量	39 mm/hr		60 mm/hr		130 mm/hr	
	PAA	オレフィン	PAA	オレフィン	PAA	オレフィン
0.05	8	10	6	4	0	3
0.1	1	13	0	3	0	0
0.2	—	4	—	5	—	0
無処理	3		2		3	

重は 1.35~1.48 g/cc で含水比は25.2~28.0%であった。

7) タネの残留量は表-7のとおりでオレフィン系の方が多い。

8) 処理区の表面流出に含まれる細粒土の粒度分布を日立光電式粒度分布測定装置によって測定した結果を表-8に示す。

おわりに

雨滴による山腹の侵食について実験的に調べた結果を述べた。急斜面の土砂移動については理論的に記述する段階にいたっていない。現状では現象に関与する物理量の相互関係を実験的に解明することが有効な手段となっている。しかしこの場合も水深、流速などの直接測定は困難である。このような水理量測定の実験技術の発展が現象の理論的解法を可能にするであろう。今回の実験では雨滴侵食を室内で再現させたもので

表-8 表面流出のなかの細粒土の粒度

試料名	濁水 (40倍希釈)	雨量 107.3 mm/hr
密度	2.5g/cm ³	オレフィン系 0.1 ℓ/m ²
時間	14分	r=5.53 μ r: 粒子の半径
温度	10°C	D=10.7 μ D=2 r
		W: 重量百分率

粒子直径範囲 μ	Δlog I (透過光強度)	A (Δlog I × r)	W(%) ($\frac{A}{\sum A} \times 100$)
0 ~ 1	1.1	0.55	1.6
1 ~ 2	1.95	2.93	8.6
2 ~ 3	1.8	4.50	13.3
3 ~ 4	1.3	4.55	13.4
4 ~ 5	1.1	4.95	14.6
5 ~ 6	0.8	4.40	13.0
6 ~ 7	0.7	4.55	13.4
7 ~ 8	0.4	3.00	8.9
8 ~ 9	0.3	2.55	7.5
9 ~ 10	0.2	1.90	5.6
		ΣA=33.88	

あるが急傾斜面での土砂移動理論のヒントとなれば幸である。なお、追加実験の結果を加えて現在考察中であるので別の機会により詳しく報告する予定である。

この実験は滋賀県立短期大学種田行男博士の参加をえて同大学人工降雨設備を用いて行なったことを付記する。

竜の口流域の水位分布解析

(昭和43水年について)

阿 部 敏 夫

はじめに

南谷、北谷共に流出の状態を日平均水位で表わした場合、その度数分布は低水位に大きく、高水位に小さい非対称分布に近似していることを示している。そこで両谷について水文学の分野において洪水量などの問題に関して研究されている統計学の一手法、V.T. Chow によって提案された度数解析法によって検討、水位分布が度数解析法にどの程度適用しうるかを試し、超過確率に対する理論的な度数分布曲線を得たので報告する。

方 法

長期自記水位計によって記録されている水位を日毎に6回(2, 6, 10, 14, 18, 22時)の観測値を平均した値を日平均水位とし cm 単位で表わした。43水年は昭和43年1月1日0時に始まり12月31日24時で終る。し

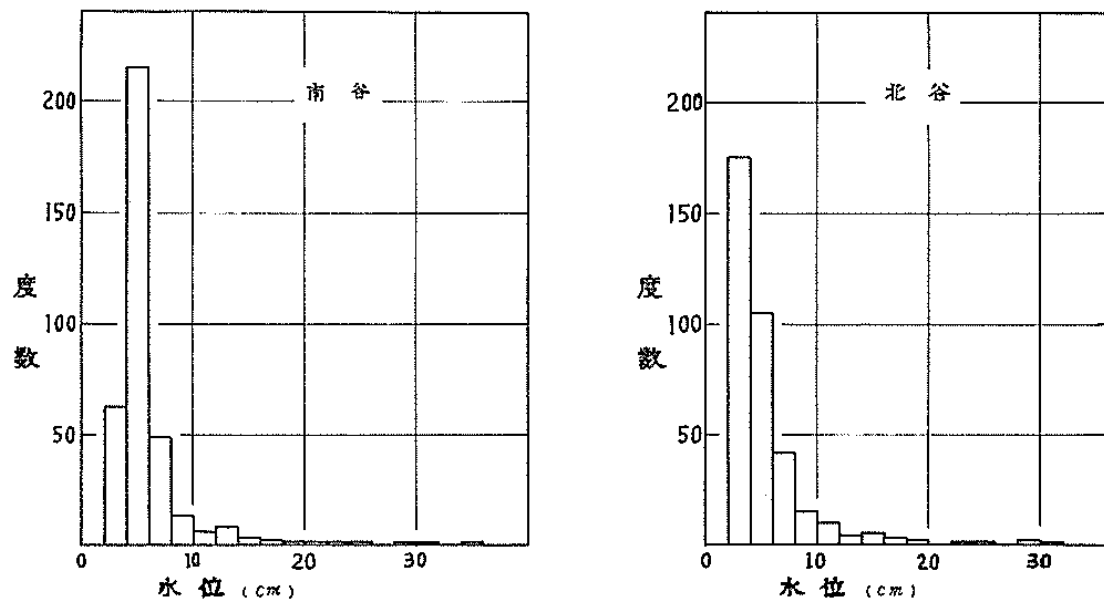


図-1 水位のヒストグラム

表-1 測定（観測）水位の統計値

				南 谷	北 谷
標 本 数	n	366	366		
平 均 水 位	$\bar{X}(\text{cm})$	6.89	6.31		
標 準 偏 差	σ_x	3.71	3.90		
変 化 係 数	C_v	0.538	0.618		
歪 み 係 数	C_s	4.19	3.41		

たがって標本数は年間日数であり 366 個（43年は閏年）である。観測結果の度数分布から超過確率に対する理論値の算出は Chow によって提案された方法によった。

結 果

図-1 は水位のヒストグラムであり南谷、北谷共に非対称型分布の傾向を示している。両谷の測定水位の平均値 $\bar{X}_{cm}$ 、標準偏差 σ_x 、変化係数 C_v および歪み係数 C_s を計算した結果を表-1 に示した。

つぎに両谷に対する度数係数 K の値を Chow の度数係数表から内挿によって求めた結果を表-2 に、理論水位を計算した値を表-3 に示した。

表-2 理 論 度 数 係 数 K

		超 過 確 率 $P(\%)$								
		歪み係数 C_s								
		99	95	80	50	20	5	1	0.1	0.01
		—	—	—	—	+	+	+	+	+
南 谷	4.19	0.89	0.81	0.65	0.29	0.41	1.77	3.91	8.36	14.87
北 谷	3.41	0.98	0.88	0.68	0.29	0.47	1.83	3.84	7.84	13.36

表-3 理論水位(X)

	超過確率 P(%)								
	99	95	80	50	20	5	1	0.1	0.01
南 谷	3.59	3.88	4.48	5.81	8.41	13.46	21.40	37.91	62.06
北 谷	2.49	2.88	3.66	5.18	8.14	13.45	21.29	36.89	58.41

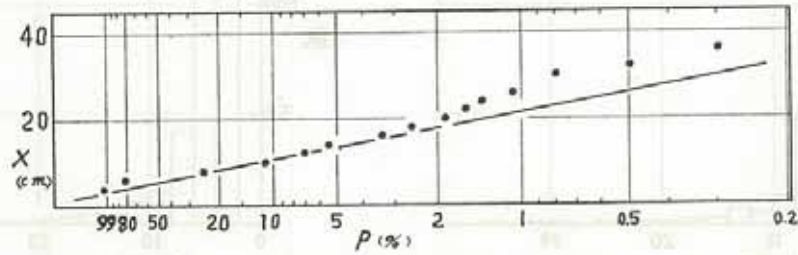


図-2 南谷における水位分布と理論直線

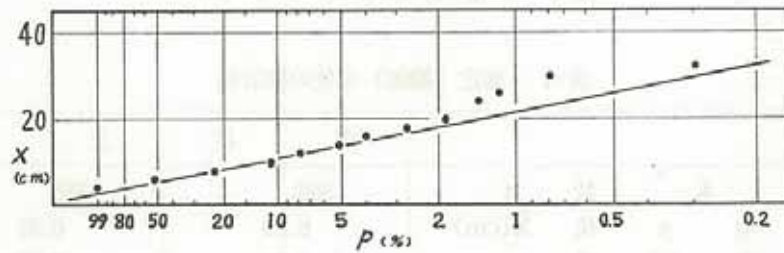


図-3 北谷における水位分布と理論直線

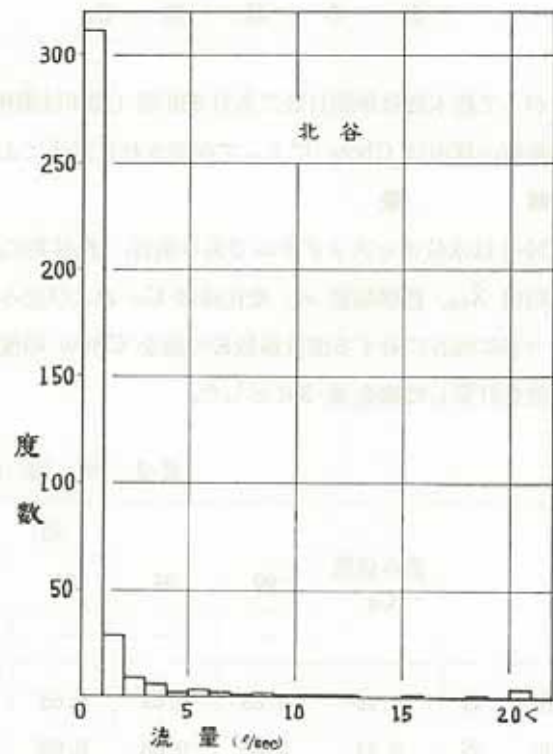
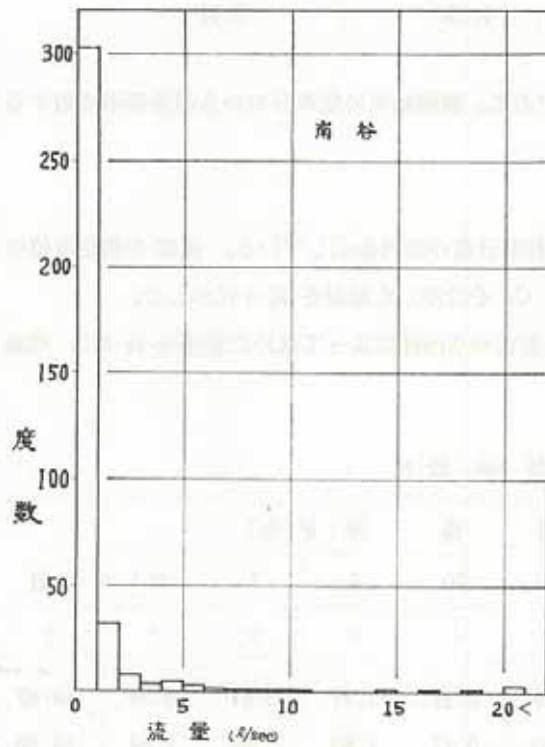


図-4 流量のヒストグラム

図2, 3は確率紙上に理論直線と測定（観測）値を記入したものである。これによると両谷共に低水位部分では良好な一致を示しているのが高水位にずれが大きくなっている。その原因は両谷共に歪み係数 C_s が表わす値に関係すると考えられるが、今後なお検討したい。また、日流量（ℓ/sec）についても上記と同じ方法によって検討を加えた。図-4にそのヒストグラムを、表-4に統計値を示した。

表-4 流 量 の 統 計 値

				南 谷	北 谷
標 本 数	n	366	366		
平 均 流 量	$\bar{X}(\ell/\text{sec})$	1.48	1.52		
標 準 偏 差	σ_x	6.21	5.98		
変 化 係 数	C_v	4.188	3.937		
歪 み 係 数	C_s	11.27	10.37		

この場合の理論的度数分布は Chow の係数表からは算出できない。算出した歪み係数に対するKの値が与えられていないからである。したがって理論度数係数表の拡張が当面の課題であり、その後一年内の流量分布の考察に進みたいと考えている。

参 考 文 献

Ven Te Chow: The Log-probability Law and its engineering applications, A.S.C.E. Vol. 80, (1954)

玉野治山試験地の表面流出について

小 林 忠 一

ま え が き

玉野試験地における研究経過については、既に林試研究報告（204号）に第一報として報告しているが、表面流出についてはごく簡単に巨視的な検討をしているにすぎない。

その後、若干の資料も得られたし、また既存の資料についてチェックし再整理をおこない、第一報においては検討しなかった部分にも解析を加えたので資料として報告することとした。

1) ワンストームの流出量

第一報で述べているのは、月とか年の流出率について比較をおこなったものであるが、今回は、ワンストームの流出量の関係について重点的に検討した。

まず図上の横軸に降水量をとり、縦軸に流出量をとりプロットしたものが第1～5図である。相関関係の有意性を検定したところ、5%の危険率で各試験区とも有意であることが認められた。

つぎにプロットした点が各試験区とも大体直線の関係がみられたので、流出量を y 、降水量を x とし、 $y=ax+b$ （単位はmm）の直線式で表わすことが適当であると考えて、各試験区の関係式を求めた。その結果は次のとおりである。

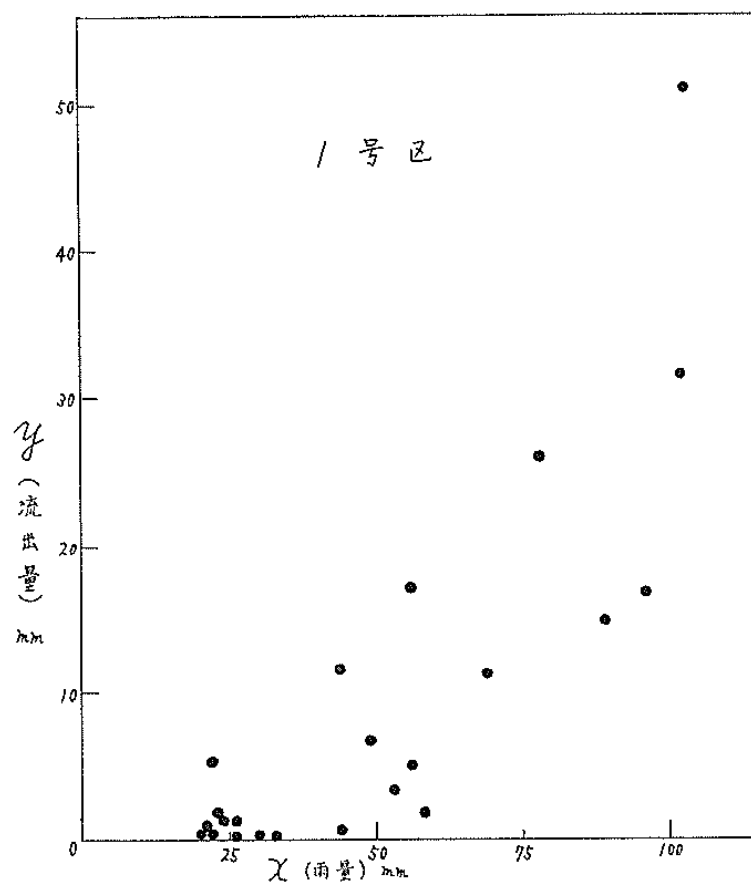


図-1 ワンストームの雨量と流出量(1)

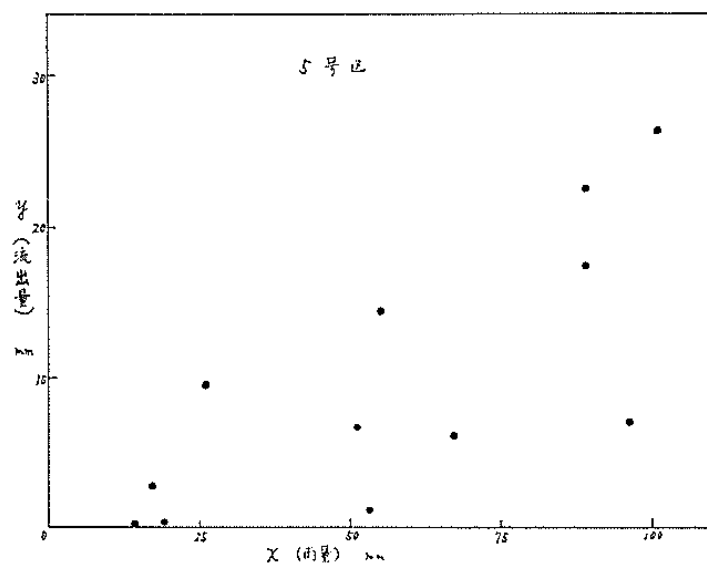


図-2 ワンストームの雨量と流出量(2)

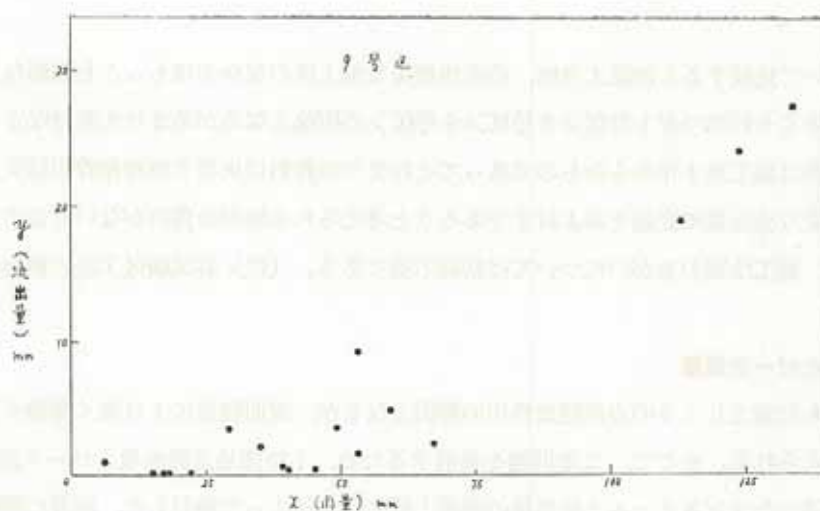


図-3 ワンストームの雨量と流出量(3)

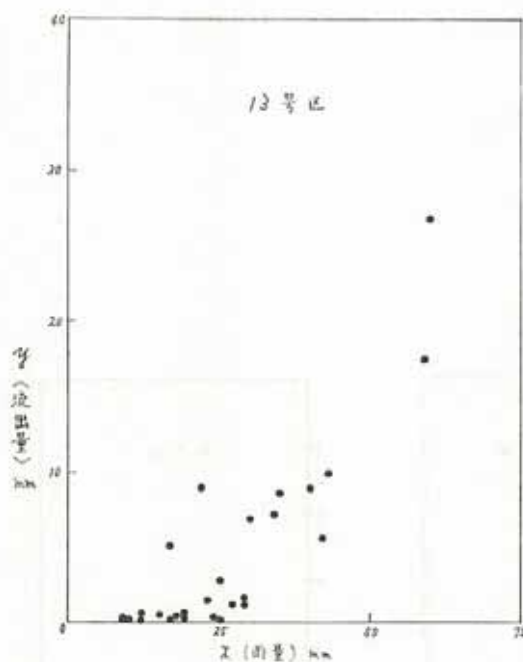


図-4 ワンストームの雨量と流出量(4)

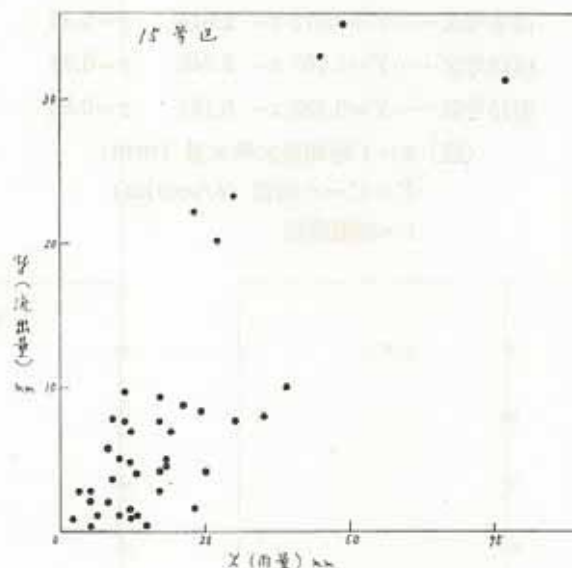


図-5 ワンストームの雨量と流出量(5)

- 復1号区…… $y=0.38x-9.9$ $r=0.83$
 復5号区…… $y=0.20x-1.7$ $r=0.75$
 復9号区…… $y=0.22x-5.8$ $r=0.93$
 復13号区…… $y=0.39x-5.9$ $r=0.90$
 復15号区…… $y=0.49x-1.1$ $r=0.80$

(注) r = 相関係数

この関係式を用いて、降水量 x に一様に100mmを代入し流出量 y を算出すると、復15号区（無処理区）が47.9mmで他の施工区は16.2～33.1 mm となり明らかに施工することによって流出量を減少させることが

わかる。

施工法間について比較すると階段工省略、法面無被覆で施工区のなかではもっとも簡略な工法区である13号区が流出量が多くそれにつき1号区>5号区>9号区>の順位となるがあまり大差はなさそうである。ここに使用した資料は施工後4年からのものであってそれまでの資料は火災で整理保管中紛失している。植生状態がもっとも変り流出量に変動をおよぼすであろうと考えられる時期の資料がないものについて解析した結果であるので、施工法別のちがいについては結局不明である。(注)各試験区工法の概要は研究報告を参照されし。

2) 降雨強度とピーク流量

流出総量自体も勿論土じょうの表面侵食作用の要因となるが、表面侵食により強く影響するのはピーク流量の大小だと考えられる。そこで、この問題を検討するため、1時間最大降水量とピーク流量(比流量)Yの関係を、前に述べたワンストームと流出量の関係と同じ手法によって検討した。両者の関係を表わしたものが第6～10図である。相関関係は各試験区とも5%の危険率で有意であることが認められ、関係式も直線式が適合することが図上から判断された。

$$\text{復1号区} \cdots Y = 2.093x - 17.126 \quad r = 0.76$$

$$\text{復5号区} \cdots Y = 3.016x - 14.295 \quad r = 0.88$$

$$\text{復9号区} \cdots Y = 0.873x - 2.614 \quad r = 0.76$$

$$\text{復13号区} \cdots Y = 1.707x - 2.748 \quad r = 0.72$$

$$\text{復15号区} \cdots Y = 9.935x - 5.161 \quad r = 0.83$$

(注) x = 1時間最大降水量 (mm)

Y = ピーク流量 (ℓ/sec/ha)

r = 相関係数

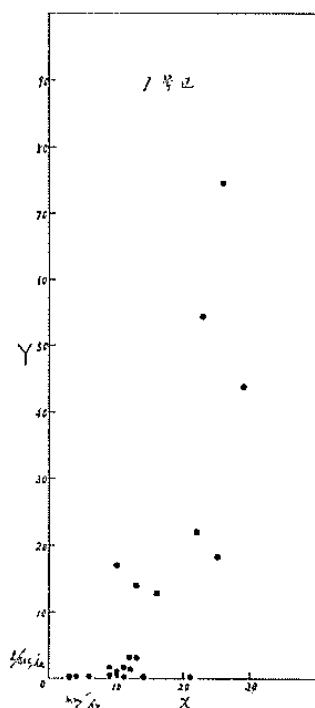


図-6 降雨強度とピーク流量(1)

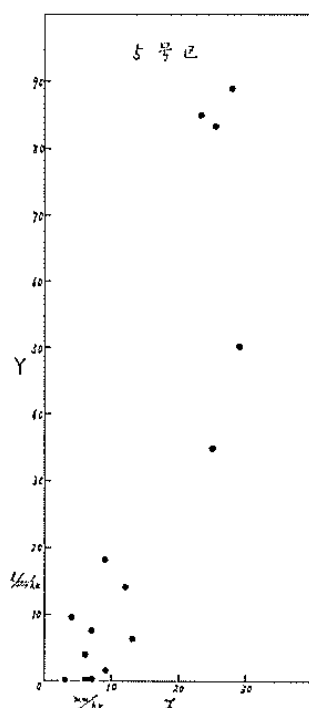


図-7 降雨強度とピーク流量(2)

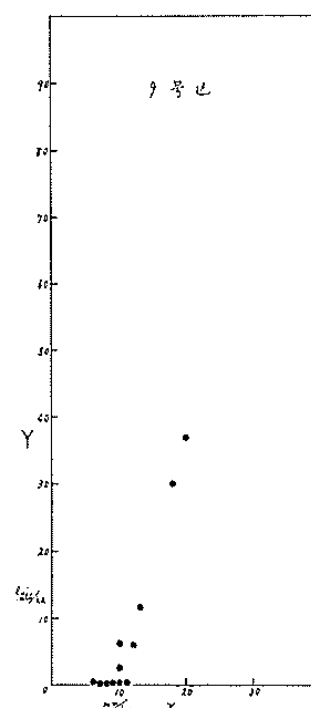


図-8 降雨強度とピーク流量(3)

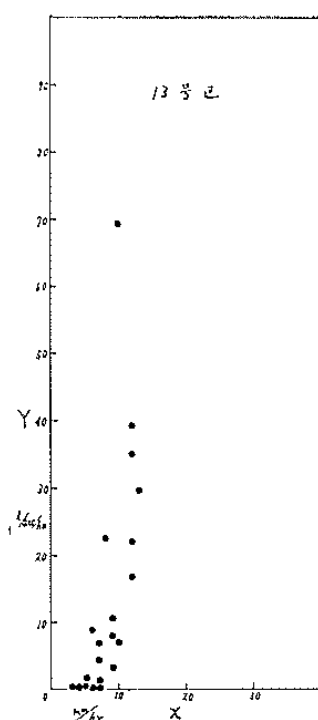


図-9 降雨強度とピーク流量(4)

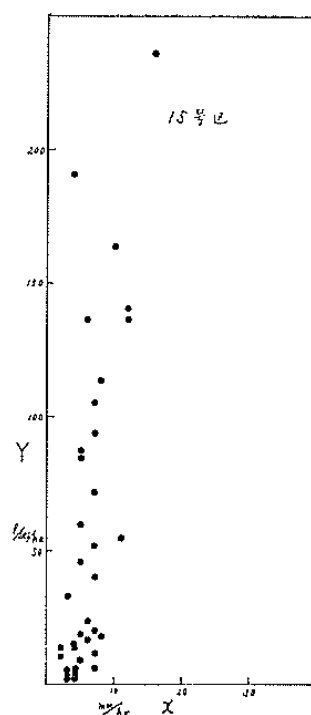


図-10 降雨強度とピーク流量(5)

この関係式の x に任意の数値を代入して Y を求めその算出値の15号区（無施工区）を100とすると施工区である復1, 5, 9, 13号区は、4～17の値となる。この結果は前のワンストームと流出量の関係で、無施工区と施工区間の y の値を比較した場合よりも顕著なちがいがなった。

施工法別の比較では、関係式から求めれば5号区>13号区>9号区>1号区の順位となるがこの理由については現在検討中である。ただ考えられることは、5試験区とも同じ雨について揃って出水資料がとれているのではないので資料数の少ないこともあって各試験区間の比較には危険があるように思われる。

3) 植生の経年変化と流出量

各施工区ともそれぞれ一応の検討は試みたが明らかな変化はみられなかった。これは前にも述べたように植生の変動期資料がなく、ほぼ安定した時期の資料により比較したためであろう。これから益々主林木であるフサアカシアの樹冠が疎開し生長も衰退することが予測されるが、それに伴って流出量がどのように変わるか興味ある問題かも知れないが、これまでもかなり生長衰退現象、樹冠の疎開もあったにもかかわらず、流出量にあまり変化がないことから推考すると、植生の状態（地下部根系）がかなり大きく変らない限り流出量はさほど変らないように思われる。むしろ再びリル、ガリー侵食が発生する段階になれば流出量もかなり急に変化するように思われる。

4) 初期損失降水量の比較

降雨の初期においては、雨水が流域内で流れ出す状態をかもしだすまでにかなりの水量が費やされるが、対象とする降雨のうちそのために要する降雨分を初期損失降雨と云う。現象的には、直接流出が始まるまでに降った雨量と定義されている。

この初期損失降雨は、流域の地形、地被植生状態や、降雨前の土じょうの湿潤状態によって異なるもので

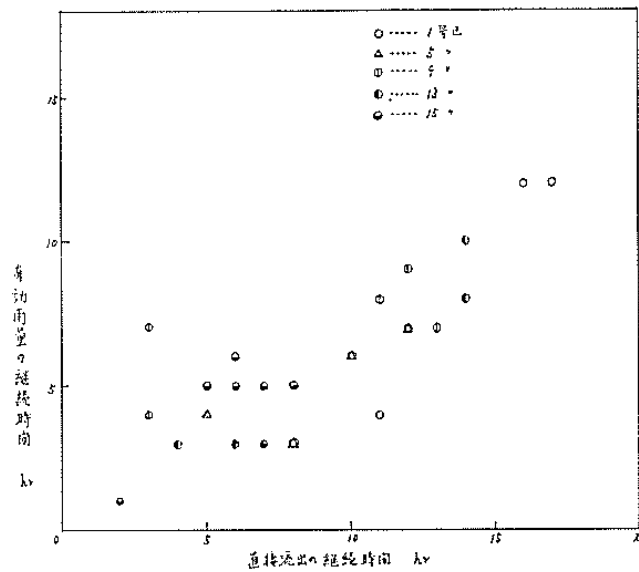


図-11 流出特性の比較 (1)

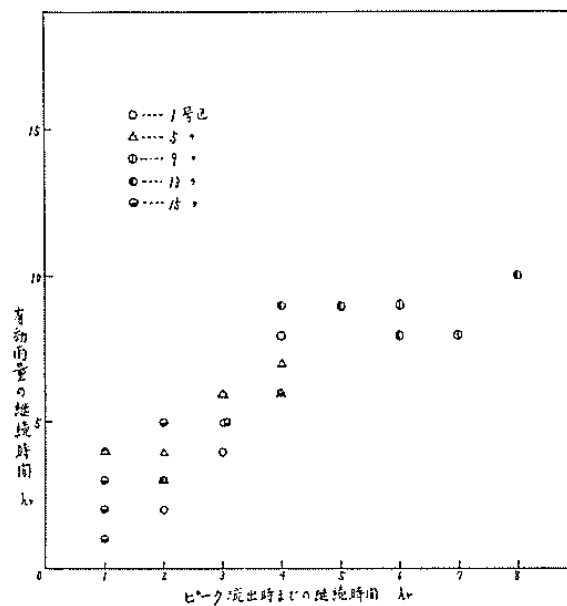


図-12 流出特性の比較 (2)

ある。一般に地形とか降雨前の土じょうの湿潤状態が同一状態であっても地被植生に変化を与えるなら初期損失降雨量も何らかの変化が現われることが予想される。治山上表面侵食防止の観点からみるならば初期損失降雨量が大きい方が好ましい状態である。

この試験での初期損失降雨量の算出方法として1)で述べたワンストームと流出量の関係式から y が0になる x の値を求めて、これを初期損失降雨量とみなして各試験区間の比較をおこなってみた。その結果、無施工区が2.5mmであるのに対し施工区は8～25mmと云う値となり無施工区と施工区の間には著しい差がみられた。普通わが国の山地流域では最大値が20～40mmといわれている。前述したように前の雨が何時頃であり土じょうの湿潤状態はどうであったか、降雨強度はどうかなどによって変動が大きいので資料数を

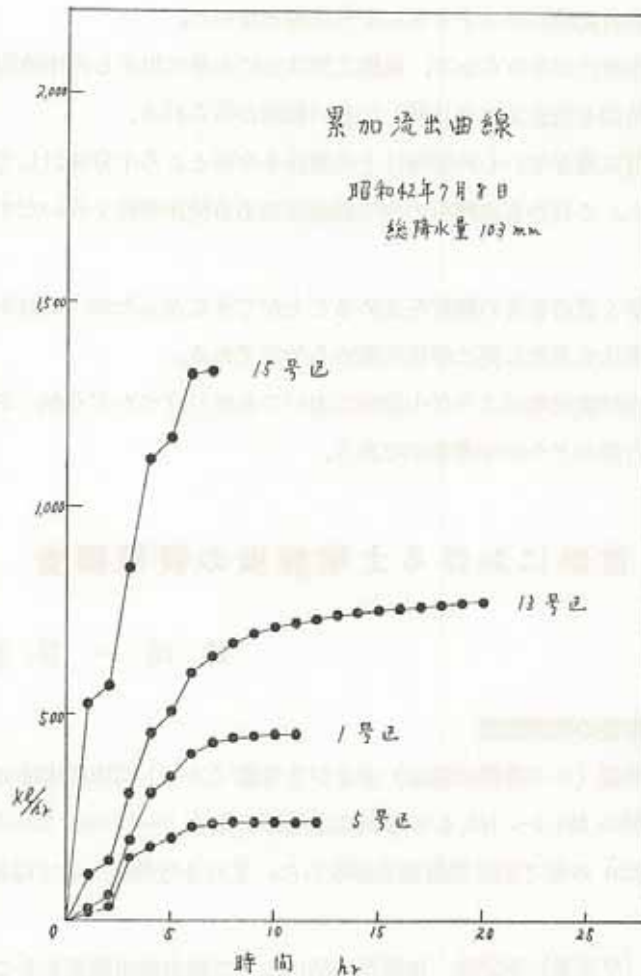


図-13 累加流出曲線

かなり多く集計し解析したものでないと信頼度は低いものとなるので施工区間の比較検討はおこなわなかった。ただ無施工区と施工区間には歴然とした差のあることは云える。

5) 有効降水量の継続時間と、直接流出の継続時およびピーク流出時までの継続時間の関係

有効降水量と直接流出の継続時間を図示したものが第11図であり、この図でわかるように施工区は無施工区に比べて直接流出時間が長い傾向がありしかも有効降水継続時間との間に比例の関係がうかがわれる。これに対し無施工区は直接流出の継続時間が比較的短い傾向があり、有効降水量の継続時間が同じでも直接流出の継続時間が変化するような傾向がみられる。このことは有効降水量の継続時間内の降雨強度に影響されているように推測される。

次にピーク流出時までの継続時間は、第12図のとおりである。無施工区のピークまでの流出時間の短いことを端的に示している。また、施工区間では13号区、9号区が他の試験区よりやや長いようにみられるがこれだけの資料では不十分で判然としない。

6) 累加流出曲線による比較

第13図に示したのが累加流出曲線の1例を比較し表わしたものである。この時の雨は図にも記したようにワンストームが103mmでかなり大きい例であるが、これまで再三述べたように全試験区の資料が完全にと

れたのではなくて9号区が自記時計のストップにより欠測となった。

この図で各試験区の流出特性があきらかで、無施工区は急に多量に出水し流出時間も短い。施工区は、緩慢に出水し、流出終了時期も無施工区に比較して長い傾向がみられる。

しかしながらこれは1例に過ぎないし降雨特性との関係を今のところ十分検討していないので大体の目安としめるのが妥当であろう。これからの解析の中で普遍性のある流出特性をみいだすべく検討中である。

あ と が き

何分資料の不備の点が多く意のままの解析を進めることができなかったが、これからは、資料の不備をカバーできる何らかの解析手法を考究し更に解析を進める予定である。

現在単位図法の仮定が本試験流域のような小流域においても成り立つかどうか、また適当な修正を加えて流出特性を表わすことが可能かどうかを考究中である。

苗畑における土壌線虫の実態調査

峰 尾 一 彦, 紺 谷 修 治

1. 苗木掘取跡地の残留根の実態調査

3月11日、須知苗畑5号畑（スギ播種床跡地）および2号畑（スギ1回床替床跡地）に50cm²の調査区を数カ所設置した。5号畑のNo.1～No.4の各区は上層部を除く5～10cm, 20～25cm, No.5区は5～10cm, 10～20cm, 20～25cmの深さ別に残留根を採取した。また2号畑については施業の都合上25～30cmとした。

採取した残留根は重量（生重量）測定後、加温浮出法によって線虫検出調査をおこなった。結果は表-1のとおりであった。

調査した残留根と線虫を深底シャレー内の殺菌土壌に接種し、スギを播種して線虫の増減を調査した。結果は表-2の通りであった。

これらのことからネグサレ線虫の増殖の一因として掘取跡地の残留根が関係するように考察された。

表-1 苗木掘取跡地の残留根調査結果

調査苗畑	調査区 No.	5～10 cm		10～20 cm		20～25 cm		25～30 cm	
		残留根	根1g当り ネグサレ線虫	残留根	根1g当り ネグサレ線虫	残留根	根1g当り ネグサレ線虫	残留根	根1g当り ネグサレ線虫
5号畑	1	7.7	48	—	—	4.1	6	—	—
	2	3.4	0	—	—	0.9	0	—	—
	3	2.9	366	—	—	0.5	0	—	—
	4	4.7	270	—	—	0.1	—	—	—
	5	13.5	10	3.4	0	2.1	0	—	—
2号畑	1	—	—	—	—	—	—	1.0	28
	2	—	—	—	—	—	—	0.2	—
	3	—	—	—	—	—	—	1.0	56
	4	—	—	—	—	—	—	2.5	128

表-2 残留根によるネグサレ線虫接種試験結果

区 分		接 種 量		試 験 結 果			
採 取 畑	調 査 区 No.	根 量 g	ネグサレ線虫 頭	土壌50g当り 線虫検出状況			根1g当り ネグサレ線虫 頭
				ネグサレ線虫	その他寄生種	非寄生線虫	
5 号 畑	5(下)	1	0	0	90	2,370	0
	5(中)	1	0	0	190	2,790	0
	2(上)	1	0	0	160	3,410	0
	1(上)	1	48	0	200	2,040	67
	4(上)	1	270	10	250	2,010	133
	3(上)	1	366	30	310	3,430	515
2 号 畑	1	1	28	0	30	140	231
	3	1	56	10	150	1,000	50
	4	1	128	10	160	300	229
殺 菌 土 (対 照)	1	1	0	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	0	0
	3	1	0	0	0	0	0

注) 調査区 No.の()の上, 中, 下はそれぞれ 5~10cm 10~20cm 20~25cm の採取地点を示す。
接種43.3.25, 播種43.3.30, 調査43.9.4

2. スギ播種床の実態調査

1) 調査苗畑の概況

須知苗畑2号畑の一部。作付経歴は41年にスギ床替苗, 42年は休閑。42年11月上旬クロールピクリンで土壌処理。面積50×20m², 約10°の傾斜地。床地は斜面に沿って50×1mが13列。43年4月15日m²当りのスギを播種。

2) 調 査 方 法

苗畑の6カ所に2m²の調査区(試料採取予定地)を設けた。3月11日, 5月27日, 6月17日, 7月19日, 8月30日, 9月30日, 10月31日, 12月12日に各調査区から試料を採取して各區別に線虫調査を行なった。

併せて各調査区に20cm²の立枯病発生調査地を2カ所設置し, 5月27日から9月28日まで1週間毎に被害経過を調査した。12月12日立枯病発生調査地の苗を掘取り, 苗高, 根長, 重量などについて生育調査を行なった。

3) 調 査 結 果

(1) 線虫の検出状況

3月11日, 5月27日, 8月30日, 12月12日の線虫検出状況は表-3の通りである。検出された主な植物寄生線虫は, ネグサレ線虫, ユミハリ線虫でその他 *Aphelenchoides* 属, *Tylenchus* 属などであった。

調査日毎の根1gからのネグサレ線虫の検出状況は図-1の通りで, 調査区によって夏以後検出頭数の高まった区(No.1, 2, 4区)と検出頭数が変わらなかった区(No.3, 5, 6区)とが認められた。

(2) 立枯病の発生状況

各区の立枯病の発生状況は第2図の通りであった。No.2, および5区以外の4区の発病はほぼ7月中旬で止まりそれ以後はほとんど変化がなかったことなどから線虫有無との関連は把握出来なかった。

表-3 主な時期における線虫検出調査結果

調査月日	調査区 No.	土 壌 50g 線 虫 検 出 状 況				根 1g ネグサレ線虫 検 出 状 況
		ネグサレ線虫	ユミハリ線虫	その他寄生種	非寄生線虫	
3月11日	1	0	0	10	1,870	—
	2	0	0	20	560	—
	3	0	0	10	860	—
	4	20	70	10	2,080	—
	5	0	10	20	120	—
	6	0	0	0	1,070	—
5月27日	1	0	10	0	600	67
	2	0	40	30	1,410	140
	3	0	0	0	600	0
	4	0	0	80	900	107
	5	0	0	0	760	0
	6	0	0	60	1,940	0
8月30日	1	40	0	50	830	2,088
	2	40	30	150	1,450	5,876
	3	0	0	90	720	112
	4	50	0	30	490	3,043
	5	0	0	30	550	13
	6	0	0	70	1,180	44
12月12日	1	350	50	220	1,520	3,280
	2	550	20	260	1,460	3,463
	3	0	80	180	1,060	42
	4	210	270	240	1,150	2,868
	5	20	20	170	1,030	57
	6	10	90	80	870	89

表-4 苗の生育調査結果

調査区 No.	調査本数	苗 高	根 長	地 上 部 重 量	根部重量
		cm	cm	g	g
1	54	6.6(3.0~13.6)	11.1(4.0~27.2)	0.8	0.4
2	34	6.3(3.2~10.0)	10.2(5.2~17.2)	0.8	0.3
3	61	7.1(3.2~10.4)	10.0(4.6~14.4)	0.7	0.2
4	31	8.7(4.0~15.2)	13.1(4.2~19.0)	1.3	0.5
5	60	12.8(4.2~23.4)	11.7(6.6~19.0)	1.0	0.3
6	95	8.8(3.6~16.0)	10.0(5.0~15.2)	0.6	0.2

注) 調査本数は立枯病発生調査地各2区の生立本数を使用した。表中の数字は
 平均値, () の数字は範囲を示す。

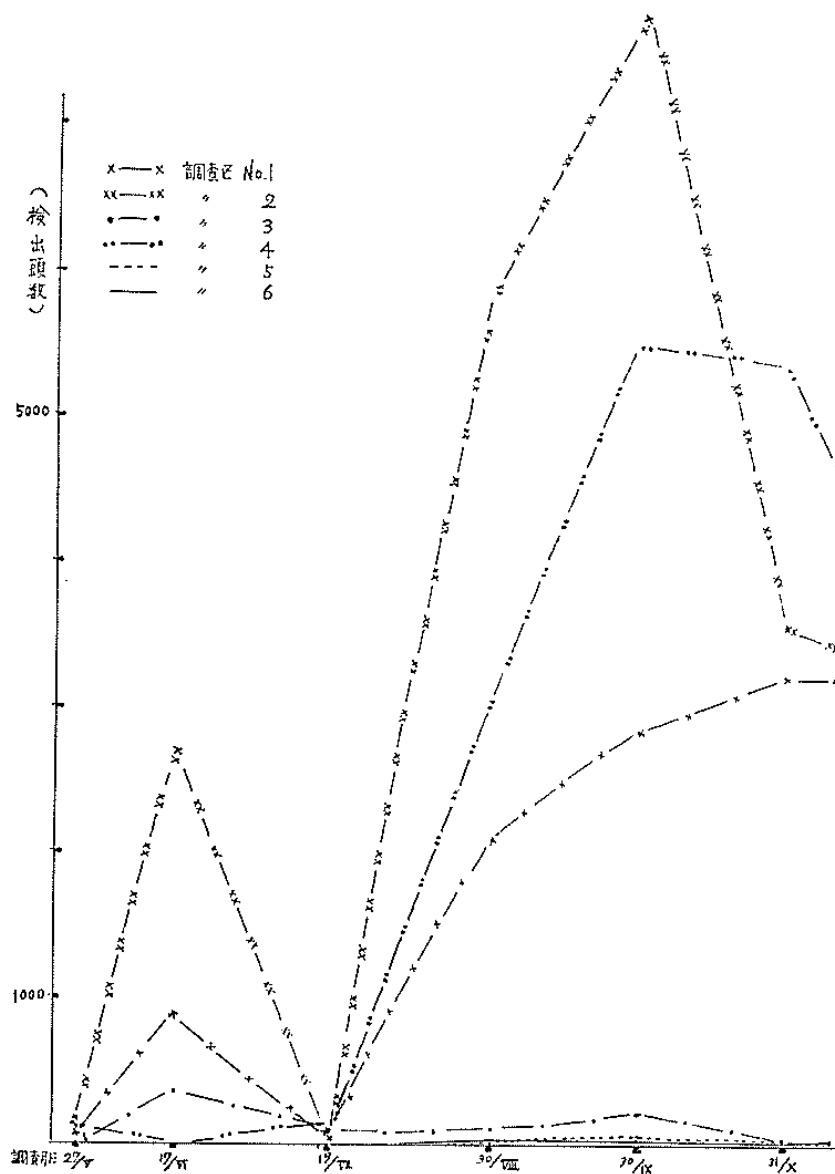


図-1 根 1g からのネグサレ線虫検出数

表-5 苗木の生育とネグサレ線虫の調査結果

調査本数	苗木の生育 (平均)					根 1g 当り ネグサレ線虫 検出頭数
	苗木高 cm	根 長 cm	地上部重量 g	根部重量 g	根元直径 mm	
20	10.0 ^(8.3 ~12.2)	14.1 ^(9.2 ~20.1)	0.9	0.2	1.3 ^(1.0 ~2.0)	654
20	7.7 ^(6.2 ~9.0)	12.4 ^(7.6 ~18.3)	0.6	0.1	0.9 ^(0.6 ~1.3)	1,100
17	4.5 ^(3.0 ~5.7)	6.7 ^(4.8 ~10.4)	0.1	0.02	0.5 ^(0.2 ~0.7)	3,633

注 43.8.30 試料採取

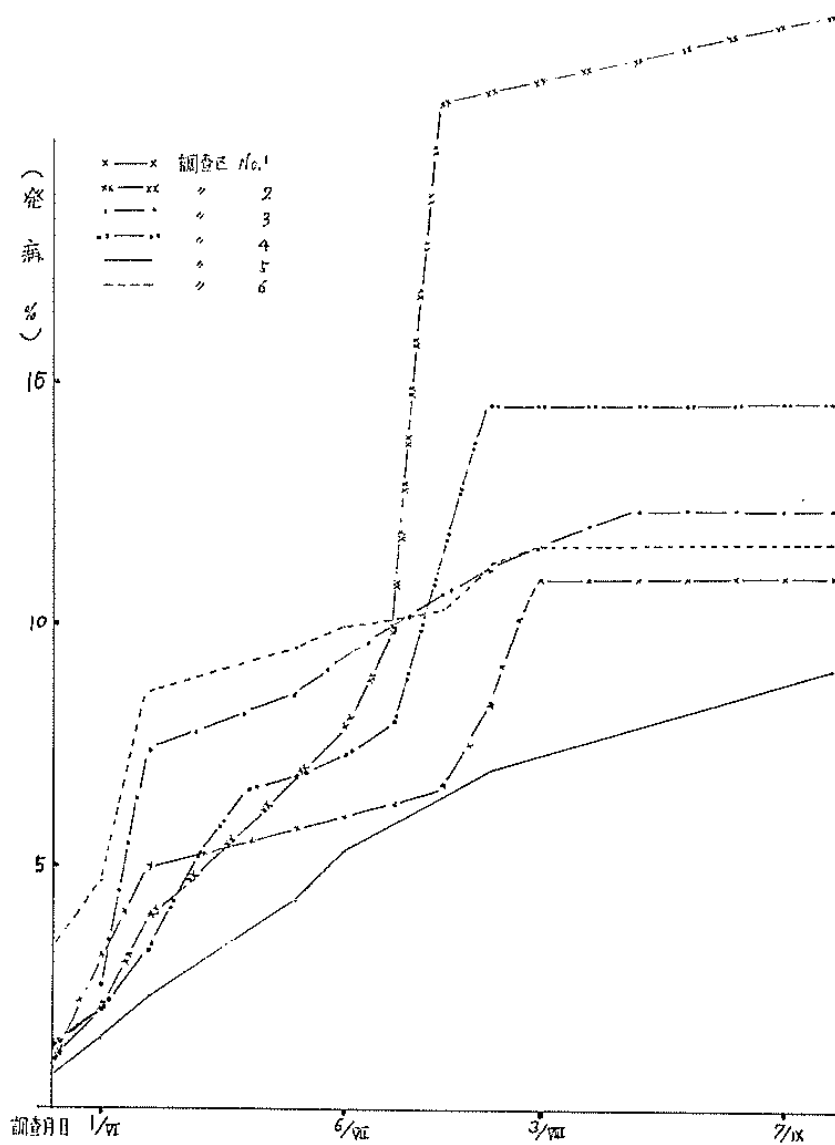


図-2 立枯病の発生状況

表-6 苗木の生育とネグサレ線虫の調査結果

調査本数	苗木の生育 (平均)					根1g当り ネグサレ線虫 検出頭数
	苗木高 cm	根長 cm	地上部重量 g	根部重量 g	根元直径 mm	
39	12.1 ^(9.2~17.0)	11.7 ^(6.7~18.7)	1.4	0.2	1.6 ^(1.2~2.2)	647
50	8.2 ^(6.3~10.2)	10.3 ^(7.2~12.8)	0.7	0.1	1.3 ^(0.8~1.7)	1,608
50	5.2 ^(3.8~6.5)	7.8 ^(4.0~18.3)	0.3	0.03	1.0 ^(0.6~1.4)	12,363

注 43.9.30 試料採取

表-7 土 壤 検 定 結 果

調査区 No.	PH	土 性	燐 酸	燐 吸 引 力	石 灰	アルミナ	マグネシア	加 里	腐 植
1	5.5	礫土質	含む(下)	弱	富 む	少 量	やや欠く	富 む	8.5
2	5.0	"	" (中)	"	"	"	"	"	7.0
3	5.5	" (弱)	" (")	"	頻る含む	"	"	"	10.0
4	5.5	" (")	" (下)	強	"	"	"	"	8.0
5	5.0	" (")	" (")	弱	含 む	"	"	"	8.5
6	4.5	" (")	" (中)	強	"	やや多量	"	"	13.0

(3) 苗の生育状況

各区の苗の生育調査の結果は表-4の通りであった。ネグサレ線虫の検出頭数の高い No. 1, 2, 4 区と、低い No. 3, 5, 6 区と比較すると、苗高、地上部重量で5%の有意の差が認められた。

なお8月30日、9月30日に採取した試料の一部を大、中、小苗に区分して線虫の検出調査をおこなった結果は表-5および表-6のとおりで、苗木の生育が劣る場合に根1gからのネグサレ線虫の検出頭数は高い傾向を示した。

(4) 調査土壌の化学性質

10月31日採取の試料(土壌)について、矢木式土壌簡易検定器、柳田式栄養診断器によって、化学性質の一部を検定した結果は表-7のとおりであった。ネグサレ線虫の検出の多少と腐植の多少に若干の関連性が認められるようだが、このことについては今後更に検討する必要がある。

特定地点における野ねずみの発生活長調査

伊 藤 武 夫

昭和43年度は、山崎営林署奥谷担当区内坂ノ谷国有林、津山営林署加茂担当区内岩瀬国有林、上斉原担当区内遠藤国有林、日本原担当区内那岐山国有林、奥山官行造林、中和担当区内深谷国有林、仏ノ仙官行造林、富担当区内松山国有林、姫路営林署和田山担当区内奥山国有林内に設けられた野ねずみ発生活長調査地で捕獲した標本および、岡山県林試、兵庫県和田山農林事務所で行った発生活長調査で捕獲した標本について調査を行なった。

これらの調査地は100m×50mで、この内に縦横10m間隔に10点×5列の50点を定め、1点に2個のハジキワナを仕かけて3日間捕獲した。これらの標本にホルマリン注射をして支場に送付してもらい解体調査した。

調査地の概要は次のとおりである。

担当区	国 有 林	林小班	植 栽 年 月	面積	樹 種	方位	標高	備 考
奥 谷	坂 ノ 谷	94い	昭和41.10	5.41	ス ギ	NE	1,100	昭和42年チシマザサー一斉開花
		89は	伐跡地			W	1,150	一斉開花結実, 野ねずみ大発生, 43年春
		96は	昭和43 予定地	17.24		S	1,000	大発生, 43年春鼠害40%
加 茂	岩 淵	64ほ	39.11	23.96	ス ギ ヒノキ	NW	1,000	前年度の調査地
上 斉 原	遠 藤	38は	38.11	10.46	ス ギ ヒノキ	NE	1,050	昭和43年チシマザサ開花
		42は	36.11	6.30	ス ギ ヒノキ	NW	940	昭和43年春 100 %被害, 50%枯損
日 本 原	那 岐 山	90に	37.11	6.00	ス ギ ヒノキ	ES	900	
		90へ	41. 4	5.73	ス ギ ヒノキ カラマツ	WS	750	8 月以降変更
		(奥 山) 3 い	38.11	8.39	ス ギ ヒノキ	ES	800	昭和41年ヒノキ55%被害
中 和	深 谷	1052い	39.11	61.30	ス ギ ヒノキ アカマツ	W	700	
		(仏 の 仙) 9 い	30~33	57.81	ス ギ ヒノキ	E	580	
富 桧	山	18に	35.11	17.69	ス ギ ヒノキ	NW	1,150	
和 田 山	奥 山	149い	大正13~昭和2	53.43	ス ギ	NE	1,160	昭和43年春鼠害発生地
		151い	昭和5~8	62.99	ス ギ	SW	900	
		148は	42.	20.21	ス ギ	ESE	930	
		151ニ1	チシマザサ密生地			SE	1,500	昭和43年チシマザサー一斉開花結実
上 斉 原	遠 藤	39い	10~15年生		ス ギ	ES	850	岡山県林試実行
岡 山 県	(三ツ子原)		昭和41.3		ヒノキ	N	600	〃
兵 庫 県	(大屋町1)		40.3	23.00	ス ギ	SW	1,100	和田山農林事務所実行
	(大屋町2)		38.	23.00	ス ギ	S	800	〃
	(生野町)		39.	7.80	マ ツ	N	750	〃

注：国有林欄の（ ）は官行造林，県の（ ）は地名。

各調査地で捕獲した野ねずみの種類と数をまとめると次のようになる。

1. 山崎営林署奥谷担当区坂の谷国有林

調査地	調査月日	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
	種 類	16～18日	16～18日	18～20日	18～20日	21～23日	25～27日	22～24日	19～21日
94 い	ハ タ ネ ズ ミ	56	52	29	8	9	11	29	14
	ス ミ ス ネ ズ ミ	1				1			3
	ア カ ネ ズ ミ	3	5			2			1
	ヒ メ ネ ズ ミ	1	2		2				1
	計	61	59	29	10	12	11	29	19
	1 ha 当 り 推 定 数	(207) 176 ?	(203) 136 ?	(72) 66	(21) 26	(31) 32	(25) 22	(61) 60	

96 は	ハ タ ネ ズ ミ	21							
	ス ミ ス ネ ズ ミ	5							
	計	26							
89 は	ハ タ ネ ズ ミ		44	15	4	4	13	23	20
	ス ミ ス ネ ズ ミ							1	2
	ア カ ネ ズ ミ		2	7	9	5			1
	ヒ メ ネ ズ ミ		2	4		1	1		
	計		48	26	13	10	14	24	23
	1 ha 当 り 推 定 数		(259) 96 ?	(88) 72	(54) 29	(27) 25	(58) 47	(58) 54	(84) 75

注：1 ha 当り推定数は杉山氏直線図法による。上段の（ ）は Zippin 法による。Zippin 法で過大な数字をあげているがこれは参考までにとのことである。（以下同様）

これらの地域に対して次のように毒餌駆除を実行した。

昭和42年11月8日ヘリコプター散布 ZP 320 kg/450 ha

昭和43年4月15～16日人力手撒き 60 kg/20 ha

昭和43年4月25日ヘリコプター散布 ZP 220 kg/220 ha

昭和43年11月7日ヘリコプター散布 ZP

2. 津山営林署加茂担当区岩湧国有林

上齊原担当区遠藤国有林

日本原担当区那岐山国有林

日本原担当区奥山官行造林

調査地	調査月日	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	種 類	14～16日	14～16日	14～16日	14～16日	18～20日	13～15日	14～16日	14～16日	13～15日
岩湧64は	ハ タ ネ ズ ミ	9	10	9	4	3	4	9	3	
	ス ミ ス ネ ズ ミ						1	3	1	
	ア カ ネ ズ ミ		1	2	4			1		
	ヒ メ ネ ズ ミ		1	1	1	1				1
	計	9	12	12	9	4	5	13	4	1
	1 ha 当り 推 定 数	14 ?	(31) 25	(28) 27	(27) 26	?	(15) 9	(27) 32	?	?
遠藤38は	調査月日	13～15日	16～18日	15～17日	18～20日	23～25日	13～15日	18～20日	15～17日	
	種 類									
	ハ タ ネ ズ ミ	10	3			13	12	11	2	
	ス ミ ス ネ ズ ミ					1	2			
	ア カ ネ ズ ミ		1			1				
	ヒ メ ネ ズ ミ					2	2			

42は	ハタネズミ			3	11					
	アカネズミ			3						
	計	10	4	6	11	17	14	11	2	
那岐山	1 ha 当り 推定数	(57) 29	?	?	(22) 22	(61) 76	?	?	?	
	調査月日		14～16日	14～16日	14～16日	14～16日	14～16日	14～16日	14～16日	
	種類									
90へ	スミスネズミ		1	なし	なし			2		
90に	ヒメネズミ			なし	なし	1	2	1	1	
	カヤネズミ			なし	なし		1			
奥山(官) 3い	調査月日		14～16日	14～16日	14～16日	14～16日		19～21日		
	種類									
	ハタネズミ		なし		1	なし		2		
	アカネズミ			3	1					
	ヒメネズミ		なし	1		なし				

これらの地域に対して次のように毒餌駆除を実行した。

加茂担当区昭和42年11月18日～22日 ヘリコプター散布 ZP 640 kg/930 ha
昭和43年4月8～9日 人力手撒き 谷筋 20 ha
昭和43年4月24日 ヘリコプター散布 ZP 640 kg/930 ha
昭和43年11月8日 ヘリコプター散布 ZP 580 kg/820 ha
昭和43年11月28～30日 人力手撒き ゼゲタン 35 kg/50 ha
上斉原担当区昭和42年11月15日 ヘリコプター散布 ZP 0.7 kg/ha
昭和43年4月23日 ヘリコプター散布 ZP 0.7 kg/ha
昭和43年11月12～13日 ヘリコプター散布 ZP 1.0 kg/ha
日本原担当区昭和41年11月 人力手撒き ゼゲタン 2回
昭和42年11月 ヘリコプター散布 ZP 0.7 kg/ha
昭和43年4月（奥山官造のみ）ヘリコプター散布 ZP 0.7 kg/ha

3. 津山営林署中和担当区深谷国有林、仏ノ仙国有林

富担当区 桧山国有林

調査地	調査月日	9月14～16日	10月14～16日	11月21～23日	12月8～10日
	種類				
深谷 1052 い	ハタネズミ	71?	54	13	2
	スミスネズミ		1		
	アカネズミ		4	1	
	ヒメネズミ	1	2		

	計	72	61	14	2
	1 ha 当り 推 定 数	?	(149) 145	?	?
仏ノ仙 9い	調査月日	14～16日	13～15日	12～14日	21～24日
	種 類				
	ハ タ ネ ズ ミ	118?	109	20	1
	ス ミ ス ネ ズ ミ		9	1	
	ア カ ネ ズ ミ	1	1	1	
	ヒ メ ネ ズ ミ		2		
	計	119	121	22	1
桧 山 18に	1 ha 当り 推 定 数	?	(281) 266	?	?
	調査月日		24～26日		14～16日
	種 類				
	ハ タ ネ ズ ミ		12		2
	ス ミ ス ネ ズ ミ		6		
	ヒ メ ネ ズ ミ		2		
	計		20		2
	1 ha 当り 推 定 数		(43) 43		?

これらの地域に対しては次のように毒餌駆除を実行した。

中和担当区 昭和43年10月30日～11月1日 人力手撒き ZP 75 kg/110 ha 谷筋
昭和43年11月15日 ヘリコプター散布 ZP 650 kg/650 ha
富 担当区 昭和43年10月下旬 人力手撒き ZP 20 ha 被害地
昭和43年11月中旬 ヘリコプター散布 ZP 500 kg/500 ha

4. 姫路営林署和田山担当区奥山国有林

調 査 地	調査月日	7月18～20日	9月27～29日	10月24～26日	11月16～18日
	種 類				
149 い (1号地)	ハ タ ネ ズ ミ	6	4	4	4
	ヒ メ ネ ズ ミ		1		
	計	6	5	4	4
	1 ha 当り 推 定 数	(15) 11			
151 い (2号地)	ス ミ ス ネ ズ ミ		2	5	なし
	ア カ ネ ズ ミ	1			
	ヒ メ ネ ズ ミ	1		2	
	計	2	2	7	

148 は	ハタネズミ	な し	2		1
	スミスネズミ			3	
	アカネズミ			1	
	ヒメネズミ				2
	計		2	4	3
151ニ1 (4号地)	ハタネズミ	未 設 定	13	9	降雪のため 不 実 行

昭和43年4月26日ヘリコプターにより ZP 散布駆除をした。

5. 岡 山 県 林 試 実 行

岡山県苫田郡奥津町三ツ子原（県行造林）

種 類	調 査 地	遠藤国有林39い	三 ツ 子 原	三 ツ 子 原	三 ツ 子 原
	調査月日	5月7～9日	8月28～30日	9月14～16日	10月29～31日
ハタネズミ		27	1	9	21
スミスネズミ		2	7	2	5
アカネズミ		2			8
ヒメネズミ		4			5
計		35	8	11	39
1 ha 当 り		(85)		(31)	(100)
推 定 数		83	?	33	98

6. 兵庫県和田山農林事務所実行

兵庫県養父郡大屋町町有林

兵庫県朝来郡生野町大昭和製紙(株)社有林

調 査 地	種 類	5月9～11日	5月29～31日	9月25～27日
	調査月日			
大 屋 (1)	ハタネズミ	9		1
大 屋 (2)	ハタネズミ	2		
	スミスネズミ			2
	アカネズミ			1
	ヒメネズミ	2		
生 野 (1)	ハタネズミ		3	4
	アカネズミ		2	
	ヒメネズミ		3	1
生 野 (2)	ハタネズミ		9	
	アカネズミ		1	
	ヒメネズミ		3	

このように昭和43年にはチシマザサ (*Sasa kurilensis* MAKINO et SHIBATA) の開花結実があった兵庫
県氷ノ山一帯ではハタネズミの増殖は顕著でなかったようで、その南の42年チシマザサが開花結実してタハ
ネズミなどが大発生した坂ノ谷国有林で引続きかなりの高密度が保持された。また岡山県遠藤国有林では前
年の結実残存地域に開花結実があって、ハタネズミの密度がかなり高くなった。これらとは全く別に岡山県
真庭郡の一部にヤネフキザサ (*Sasa tectorius* MAKINO) の一斉開花結実があり、ハタネズミが大発生して、
雑草木は勿論造林木が加害された。また兵庫県生野町では、社有のアカマツ造林木がかなりの被害をうけた
が調査時の密度は低かった。

次にはげしい増殖ぶりをあらわすハタネズミについて毎月採集したものの性態（主として国有林の分）を
百分率で示すと次のようになる。

山崎営林署奥谷担当区坂ノ谷国有林

月	調査標本数	成 獣	亜 成 獣	幼 獣	成				獣				
					雄		雌						
					発 情	萎 縮	発 情	妊 娠	哺 乳	経 産	萎 縮	未 経 産	
	頭	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
4	76	97.2	1.4	1.4	92.9	7.1	31.7	19.5		17.1	29.3		2.4
5	95	91.6		8.4	79.4	20.6	13.5	42.3	9.6	32.7	1.9		
6	44	72.7	2.3	25.0	6.7	93.3			17.6	11.8	58.8	11.8	
7	12	66.6	16.7	16.7		100.0					100.0		
8	13	100.0			55.6	44.4				25.0	50.0	25.0	
9	24	100.0			85.7	14.3	5.9	82.3			11.8		
10	52	88.5		11.5	50.0	50.0		40.0	13.3	16.7	30.0		
11	34	100.0				100.0		7.7			92.3		

津山営林署加茂担当区岩瀬国有林

4	8	100.0			66.7	33.3	20.0				60.0	20.0	
5	10	100.0			100.0			16.7	33.3	50.0			
6	9	77.8		22.2	50.0	50.0	20.0	20.0	40.0	20.0			
7	3	100.0				100.0			100.0				
8	5	80.0		20.0	50.0	50.0					100.0		
9	4	50.0		50.0	100.0			100.0					
10	8	88.9		11.1	100.0					28.6	71.4		
11	3	100.0									100.0		

津山営林署上齊原担当区遠藤国有林

4	10	100.0			100.0			50.0		50.0			
5	30	76.7	13.3	10.0	100.0			33.3	38.9	16.7		11.1	
6	3	66.7		33.3					100.0				
7	11	36.4		63.6		100.0				100.0			
8	10	76.9		23.1	100.0						50.0	50.0	
9	12	75.0	8.3	16.7	50.0	50.0				28.6	71.4		
10	11	72.7	27.3			100.0					100.0		
11	2	100.0				100.0					100.0		

津山営林署中和担当区深谷国有林、仏ノ仙官造地

9	115	65.2	6.1	28.7	57.6	42.4		11.9	14.3	7.1	61.9	4.8
10	160	68.7	9.4	21.9	7.8	92.2			5.1	8.5	84.7	1.7
11	31	100.0			5.3	94.7					100.0	
12	3	100.0									100.0	

津山営林署富担当区桧山国有林

10	12	83.3		16.7	100.0				20.0		80.0	
12	2	100.0				100.0					100.0	

岡山県奥津町三ツ子原

8	1	100.0							100.0			
9	9	88.9	11.1		100.0			66.7		33.3		
10	21	52.4	4.8	42.8		100.0				60.0	40.0	

姫路営林署和田山担当区奥山国有林

7	6	100.0				100.0					100.0	
9	19	63.1	21.1	15.8	50.0	50.0		25.0			75.0	
10	13	84.6	7.7	7.7	25.0	75.0				14.3	85.7	
11	5	60.0		40.0		100.0				50.0	50.0	

注：雄の発情は率丸の長径9mm以上のもの。雌の萎縮は子宮が萎縮しているもの。遠藤国有林の5月分には岡山県林業試験場が実行したものを含む。

このように7～8月頃と、11～12月頃には率丸や子宮が萎縮して生殖休止期があることと、5～6月までと9～11月頃に妊娠個体が捕れ生殖活動期であること、すなわち年2回の生殖期があることがわかる。

なお、妊娠個体70頭についてその可視胎児数をみると次のとおりである。

妊 娠 個 体 の 胎 児 数

担 当 区 胎 児 数	奥 谷	加 茂	上 齊 原	日 本 原	中 和	奥 山 (大 屋 町)	三ツ子原	合 計	百分率
1						1		1	1.4%
2	3		1		1	1		6	8.5
3	20	3	3	1	2	1	1	31	44.3
4	14		3	1	2	3		23	32.9
5	7		1			1		9	12.9
計	44	3	8	2	5	7	1	70	

ま と め

昭和43年度の調査により次のようなことが推察される。

① 中国山系の標高1,150m以下の地域のハネタズミは7～8月頃と、11～12月頃に生殖休止期があり、春の繁殖は4～5月頃、秋の繁殖は9～10月頃にピークがある。

② 岡山県真庭郡の中国山系付近における9～10月のハタネズミの大增殖は、ヤネフキザサの一斉開花結実が重要な因子と考えられる。そしてこのような地域では9月頃に増殖のピークがあり、11月には生殖休止

期に入るようである。

③ 坂ノ谷国有林、岩淵国有林などのように前年にササの開花結実があったところでは、一応の毒餌による駆除作業を実行しても、4月の越冬個体の密度はかなり高く、5月頃に春のピークが、さらに9～10月に秋のピークがある。

④ ハタネズミの妊娠個体の可視胎児数は1～5頭で、3頭が最も多く、3～4頭のものだけで約8割を占める。

マツ穿孔虫類の3カ年（1966～1968年）の羽化記録(1)

——ゾウムシ類——

小林富士雄，奥田 素男，竹谷 昭彦

当支場昆虫研究室は、マツ穿孔虫類のうち主としてマツノマダラカミキリ、シラホシゾウ属3種、クロキボシゾウムシの個生生態を調査している。これに用いる材料はエサ木への飛来虫のほか、前年の枯損木または

表-1 1966年のゾウムシ類の羽化消長 (付) ニトベキバチ

種 名 エサ木設置 期間 羽化月日	クロキボシゾ ウムシ	シラホシゾウ属		オオゾウムシ		ニトベキバチ
	'65-22/IX～ 20/X	'66-18/VI～ 18/VII	'66-18/VII～ 18/VIII	'65-19/VII～ 17/VIII	'66-18/VI～ 18/VII	'65-22/IX～ 10/X
5月31日～6月6日	0					
～6月13日	14					
～6月20日	10					
～6月27日	12					
～7月4日	2					
～7月11日	0					
～7月18日						
～7月25日						
～8月1日						
～8月8日						
～8月15日		0	0			
～8月22日		39	0	0		
～8月29日		209	0	1		
～9月5日		605	0	0		0
～9月12日		666	30	3	0	3
～9月19日		101	43	0	1	6
～9月26日		99	93	1	1	4
～10月3日		44	48	1	7	18
～10月10日		9	48	1	1	6
～10月17日		20	77	0	7	5
～10月24日		2	26	0	2	1
～10月31日		14	45	0	0	0
～11月7日		1	10			
～11月14日		0	0			

備考：材料は六甲再度山に設置したエサ木。

表-2 1967年のゾウムシ類の羽化消長

種名 羽化月日	クロキボシゾウムシ			クロコブゾウムシ			ニセマツノシラホシゾウムシ		
	六 エ	甲 サ	三 木	六 エ	甲 サ	三 木	六 エ	甲 サ	三 木
5月24日～5月30日	0	0	0	0	0	0	0	0	0
～6月5日	3	27	29	2	0	0	0	0	0
～6月12日	60	25	131	0	1	1	0	0	0
～6月19日	103	0	240	9	0	0	♀1, ♂1	♀1	0
～6月26日	118		244	39	0	0	♀1, ♂5	♀2, ♂2	0
～7月3日	7		48	26	0	0	♀3, ♂10	♀1, ♂2	0
～7月10日	3		17	16	0	0	♀63, ♂53	0	0
～7月17日	0		6	1	0	0	♀16, ♂21	♀9, ♂2	0
～7月24日	0		1	1	0	0	♀2, ♂3	♀1	0
～7月31日	0		0	1	0	0	♀1	0	0

マツノシラホシゾウムシ			コマツノシラホシゾウムシ	オオゾウムシ	Euryommatus sp.	キボシゾウムシ
六 エ	甲 サ	三 木	六 エ	甲 サ	三 木	六 エ
0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	1	0
1	0	1	0	4	0	8
0	0	0	1	0	1	0
7	2	1	1	0	2	0
0	5	2	2	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

— 97 —

マツノシラホシゾウムシ			コマツノシラホシゾウムシ						キボシゾウムシ	
三 '67-22/XI 枯	木 伐倒 損	関西支場構内 '68-14/VI 枯	六 '67-17/VIII エ	甲 17/IX 設置 サ 木	三 '67-22/XI 枯	木 伐倒 損	関西支場構内 '68-14/VI 枯	大 '68-27/V 枯	枝 伐倒 損	木
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	♂ 1	0	0	0	0	0
0	0	0	♀ 1	0	0	♀ 1	0	0	0	0
♀ 1	0	0	♀ 4, ♂ 2	♂ 2	0	0	0	0	0	0
0	♀ 1	0	♀ 3	♀ 1, ♂ 1	0	0	0	0	0	0
♀ 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	♀ 1	♀ 1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	♀ 1	♀ 3

前年に設置したエサ木からの羽化虫である。

従来エサ木への飛来消長に関する報告は多いが羽化消長の報告は極めて少ないので、上記した羽化虫の消長を過去3か年分とりまとめ資料として発表することとした。本報告の主体はゾウムシ類であるが、そのほかにニトベキバチも付け加えた。

材料蒐集など本調査の遂行にご協力いただいた神戸市公園課林和彦・吉田正己両技師、神戸営林署三木担当区主任（当時）加藤弥・橋詰三郎両技官、京都府林務課吉田隆夫技師、および前関西支場昆虫研究室長中原二郎氏に厚くお礼申しあげる。

調査材料と方法

各地より採取した虫害枯損木または設置エサ木を50～80 cmに玉切りし、関西支場構内の金網内（60×60×100 cm）に入れ自然条件下で保存した。羽化虫の採集は毎日行ない、表-1～表-3には1週間の集計を示した。

表中の供試材料の採集地は次のとおりである。

六甲（エサ木の方）——神戸市六甲再度山市有林一帯

六甲（枯損木の方）——六甲七三峠松くい虫試験地

三木——神戸営林署三木山国有林松くい虫試験地

亀岡——京都府亀岡市矢田町

大枝——京都市右京区大枝京都府立大学大枝演習林

マツ穿孔虫類の3カ年（1966～1968年）の羽化記録(2)

——カミキリムシ類——

奥 田 素 男

松の穿孔性害虫の生態に関する研究の一環として行なっているカミキリムシ類の生態の基礎資料を得るため、1966年からマツノマダラカミキリを主にした羽化消長調査を行なっている。調査結果については未検討であるが、詳細な報告はその他の生態調査と併せて後日にゆずることとし、1968年までの3か年の調査を一応資料として発表することにした。

この調査を行なうにあたり、供試木として用いるカミキリムシ類の被害木蒐集について種々ご協力いただいた神戸市公園課林和彦・吉田正己両技師、神戸営林署三木担当区加藤弥・橋詰三郎両主任（当時）、京都府林務課吉田隆夫技師、ならびに調査実行上ご指導いただいた前昆虫研究室長中原二郎氏に対しお礼申しあげる。

調査方法と材料

カミキリムシ類がすでに産卵しているマツ丸太を各地から集め、関西支場構内において採集地別に分けて設置した金網（60×60）に入れ自然の状態で保存した。

羽化の消長は表1～3のとおりである。表に記した羽化月日、羽化数は毎日の調査を1週間にまとめて記

入した。供試木採集地の神戸は神戸市六甲再度山地域に設置したエサ木であり、スジマダラモモブトカミキリについては六甲七三峠の枯損木によるものである。三木は神戸営林署三木山国有林のマツクイムシ試験地における調査木の枯損したものであり、また、亀岡は京都府亀岡市矢田町の財産区有林における枯損木である。支場構内は他の目的の試験材料を得るため、羽化した成虫を餌木とともに金網（2 m×2 m）に入れて強制産卵させたものである。カラフトヒゲナガカミキリは京都市伏見区深草大岩山から1964年1月22日支場に持ち帰った被害木より羽化した成虫を用いて、1964年5月20日から7月21日までの間に数日間隔でエサ木を交換し強制産卵させた。この供試材から羽化した成虫により、更に1965年設置した金網内で強制産卵させて得た材料である。

表-1 1966年のカミキリムシ類の羽化消長

種名 供試木 採集地 供試木採集 年月日 羽化月日	マツノマダラカミキリ				カラフトヒゲナガカミキリ		スジマダラモモブトカミキリ	
	神 戸		支 場 構 内		支 場 構 内		神 戸	
	エサ木設置 1965, 17/VI~20/X		強制産卵 1965, 24/VI~18/VII		強制産卵 1965, 24/V~20/VII		枯損木伐倒 1966, 25/III	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
1966.3~9/V					0	0		
~16					4	6		
~23					3	4		
~30	0	0	0	0	1	4	0	0
~6/VI	0	0	0	0	0	1	0	0
~13	0	0	0	0	1	0	0	0
~20	1	2	1	1	0	0	0	0
~27	8	7	10	11	0	0	0	0
~4/VII	6	1	14	17	0	0	0	0
~11	11	7	13	14			0	0
~18	17	10	16	5			2	0
~25	6	7	3	6			7	0
~1/VIII	0	0	0	0			6	8
~8	0	0	0	0			10	10
~15	0	0	0	0			3	2
~22							1	1
~29							1	0
~5/IX							0	0
~12							0	0
~19							1	0
~26							0	1
~3/X							0	0
~10							0	0

表-2 1967年のカミキリムシ類の羽化消長

種名 供試木 採集地 供試木採集 年月日 羽化月日	マツノマダラカミキリ						スジマダラモモブト カミキリ	
	三 木		神 戸		支 場 構 内		神 戸	
	枯損木伐倒 1967, 29/Ⅲ		エサ木設置 1966, 18/Ⅵ~10/Ⅷ		強制産卵 1966, 27/Ⅵ~10/Ⅷ		枯損木伐倒 1966, 12/Ⅹ	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
1967. 23~29/V	0	0	0	0	0	0	0	0
~5/Ⅵ	3	1	1	0	1	2	0	1
~12	4	2	9	18	3	7	0	1
~19	3	6	25	22	30	26	0	0
~26	3	5	19	30	26	27	0	0
~3/Ⅶ	0	1	15	12	12	17	0	1
~10	2	0	13	6	4	3	0	0
~17	2	1	5	2	6	2	1	0
~24	0	0	3	1	3	1	4	1
~31	0	0	1	2	0	0	1	7
~7/Ⅷ	0	0	0	0	0	0	2	2
~14	0	0	0	0	0	0	0	0
~21							0	0
~28							0	0
~4/Ⅸ							0	0

表-3 1968年のカミキリムシ類の羽化消長

種名 供試木 採集地 供試木採集 年月日 羽化月日	マツノマダラカミキリ							
	三 木		神 戸		亀 岡		支 場 構 内	
	枯損木伐倒 1967, 28/Ⅺ		エサ木設置 1967, 26/V~26/Ⅸ		枯損木伐倒 1968, 6/V		強制産卵 1967, 12/Ⅵ~10/Ⅷ	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
1968. 20~27/V	0	0	0	0	0	0	0	0
~3/Ⅵ	0	0	2	6	0	0	0	0
~10	2	0	12	8	7	6	1	2
~17	3	2	7	13	4	6	4	2
~24	2	1	7	6	5	8	2	2
~1/Ⅶ	0	0	5	1	3	7	0	5
~8	0	0	2	0	10	8	4	2
~15	0	0	0	0	3	4	4	1
~22	0	0	0	0	2	0	0	0
~29	0	0	0	0	0	0	0	0
~5/Ⅷ	0	0	0	0	0	0	0	0
~12	0	0	0	0	0	0	0	0

餌木および誘引剤に飛来した昆虫類(2)

——1968年度分——

小林 富士雄, 奥 田 素 男

竹 谷 昭 彦, 細 田 隆 治

管内各地にエサ木, 誘引剤を設置し, これに飛来する昆虫類(主として穿孔虫類)を調査した。この調査の目的は多方面にわたり, 3年間の継続調査のうち検討し利用する考えであるが, 大方の参考とするため, 昨年度に引続き本年度分(1968年4月~1969年3月)の結果を一応整理し, 資料として発表することとした。

材料蒐集など本調査の遂行にご協力頂いた敦賀営林署, 京都営林署の担当官, 厚生省京都御苑管理事務所庭園科長小沢佑介技官, 神戸市公園課林和彦, 吉田正己両技師, 林業試験場関西支場保護部長伊藤武夫技官にお礼申しあげる。

調査地の概要

- 松原国有林(敦賀営林署)——通称「気比の松原」とよばれる海岸名勝地。平均樹令約180年でアカマツが主。松くい虫枯損は少ない。
- 東山試験地(京都営林署)——道路公団東山有料道路料金所傍の約60年生アカマツ林。松くい虫による枯損はほとんどみられない。
- 京都御苑——京都御所に隣接する厚生省京都御苑管理事務所周辺。局部的にマツの多いところもあるが, 常緑広葉樹が多い。大半の松樹には薬剤の立木散布が毎年行なわれているため, 枯損は極めて少ない。
- 大枝試験地(京都府立大学大枝演習林)——20~50年のアカマツ天然生林で, 松くい虫による激害地。防除はほとんど行なわれていない。
- 六甲七三峠試験地(神戸市有林)——60年生クロマツ林。5,6年前から松くい虫による枯損本数率が10~15%であったが, 本年度の被害は激減した。

方 法

松原国有林, 東山試験地, 六甲七三峠試験地に誘引剤(T-7.5E井筒屋化学KK製)を, 大枝試験地にエサ木を設置し, 飛来昆虫を定期的に採集し同定した。このうち, 六甲六三峠試験地の同定の大半は神戸市公園課によるものである。なおこのほか, 京都御苑に設置した誘引剤の飛来昆虫の同定を依頼されたので, これも併せて調査した。

誘引剤の設置箇所は松原では50m間隔に5基, 東山では100mおいて2基, 六甲では50mおいて2基, 京都御苑では不規則に10基である。誘引剤の交換と飛来昆虫の採集は次のように行なった。

松原, 東山——3週間に1度交換し, 採集は毎週。

京都御苑——20日に1度交換し, 採集は10日間隔。

六甲——交換, 採集ともに約2週間毎。

エサ木は50cm長, 直径10~15cmのアカマツ丸太を毒エサ木(BHC 0.5%乳剤散布)として用いた。3か所に4本ずつ設置し, 原則として2週間毎に古いエサ木を2本ずつ交換した。飛来昆虫の採集頻度は週1回を原則とした。

表-1 大枝試験地のエサ木に飛来した昆虫類

種 類	サ木交換日	1968. 3/VI		17/VI	24/VI	1/VII		18/VII	29/VII	5/VIII
	採集日	10/VI	17/VI	24/VI	1/VII	8/VII	18/VII	29/VII	5/VIII	12/VIII
カミキリムシ類										
クロカミキリ										4
ムナクボサビカミキリ										10
マツノマダラカミキリ										2
ノコギリカミキリ										
そ の 他								1		
ゾウムシ類										
ニセマツノシラホシゾウムシ		♀ 52 ♂ 45	♀ 51 ♂ 64	♀ 44 ♂ 34	♀ 27 ♂ 21	♀ 31 ♂ 10	♀ 60 ♂ 23	♀ 28 ♂ 54	♀ 63 ♂ 63	♀ 59 ♂ 73
マツノシラホシゾウムシ		♀ 1 ♂ 2	♀ 3 ♂ 2	♂ 2	♀ 6 ♂ 11	♀ 24 ♂ 21	♀ 6 ♂ 6	♀ 34 ♂ 16	♀ 7 ♂ 16	♀ 8 ♂ 2
コマツノシラホシゾウムシ		♀ 37 ♂ 19	♀ 66 ♂ 41	♀ 77 ♂ 45	♀ 146 ♂ 145	♀ 191 ♂ 194	♀ 236 ♂ 208	♀ 45 ♂ 35	♀ 183 ♂ 143	♀ 73 ♂ 70
オオゾウムシ		1	1		9	2		12	12	6
マツアナアキゾウムシ		8	8	11	15	26		8	18	25
クロキボシゾウムシ									2	4
クロコブゾウムシ		14	7	13	9	8				
そ の 他		1		1	1	1				
キクイムシ類										
マツノキクイムシ		1			1					
マツノコキクイムシ						1				
キイロコキクイムシ						1				
マツノホソスジキクイムシ		3	1	5						4
マツノヒロスジキクイムシ		1		1						
アカマツノネノキクイムシ					1					
トドマツオオキクイムシ		3		1						3
そ の 他								1	1	
天敵昆虫										
アリモドキカッコウ		4	2							
オオコクヌスト		1	2					4		3

備考：表中の数字は3カ所のエサ木合計

12/Ⅳ		26/Ⅳ		9/Ⅸ	16/Ⅸ		30/Ⅸ		14/X	合 計
18/Ⅳ	26/Ⅳ	2/Ⅸ	9/Ⅸ	16/Ⅸ	22/Ⅸ	30/Ⅸ	8/X	14/X	21/X	
3		1	3	3	8					18
										13
										2
1										1
										1
♀ 35 ♂ 25	♀ 12 ♂ 18	♀ 10 ♂ 4	♀ 24 ♂ 7	♀ 10	♀ 14 ♂ 9	♀ 1 ♂ 4	♀ 1			♀ 522 ♂ 409
	♀ 8 ♂ 9	♀ 4 ♂ 4	♀ 1 ♂ 1		♀ 2 ♂ 2	♀ 1				♀ 105 ♂ 94
♀ 25 ♂ 15	♀ 85 ♂ 90	♀ 80 ♂ 105	♀ 36 ♂ 23	♀ 3 ♂ 4	♀ 15 ♂ 10	♀ 4 ♂ 1	♀ 1 ♂ 4	♀ 1		♀ 1304 ♂ 1152
2	4	1	1							48
9	8	14	25	23	21	9	6			209
6	5	2	26	102	153	2	12	2	1	291
		6								57
1							1			6
2		6	10	12	11	2	4			2
										1
										1
										60
										2
										1
										7
	1									3
								1		7
										10

表-2 松原国有林の誘引剤に飛来した昆虫類

種 類	誘引剤交換日 採 集 日		1968.26/Ⅲ			15/Ⅳ			6/Ⅴ			27/Ⅴ		
	1/Ⅳ	8/Ⅳ	15/Ⅳ	22/Ⅳ	29/Ⅳ	6/Ⅴ	13/Ⅴ	20/Ⅴ	27/Ⅴ	3/Ⅵ	10/Ⅵ	17/Ⅵ		
カミキリムシ類					資料欠落								1	
1. クロカミキリ					資料欠落									
2. ムナクボサビカミキリ					資料欠落									
3. トゲヒゲトラカミキリ					資料欠落			1						
ゾウムシ類														
4. ニセマツノシラホシゾウムシ			♀ 3 ♂ 1	♀ 2 ♂ 1				♀ 1 ♂ 1	♀ 2 ♂ 2	♀ 1 ♂ 1	♀ 1 ♂ 3	♂ 2		
5. マツノシラホシゾウムシ												♂ 1		
6. コマツノシラホシゾウムシ								♀ 1	♂ 1	♀ 1 ♂ 1	♀ 4 ♂ 1	♂ 1		
7. クロキボシゾウムシ														
8. マツノキボシゾウムシ			2											
9. クロコブゾウムシ			3									1		
10. そ の 他														
キクイムシ類														
11. マツノキクイムシ		1	5	4										
12. キイロコキクイムシ				4										
13. マツノホソスジキクイムシ	1		1	2				4	4			1		
14. マツノヒロスジキクイムシ			2	3				7	2	3		1		
15. トウヒノヒメキクイムシ			1											
16. マツノカバイロキクイムシ									1					
17. マツノスジキクイムシ											1	1		
18. そ の 他											1			
天 敵 昆 虫														
19. アリモドキカッコウ	1	2	1											
そ の 他														
20. 半 翅 目	2	2	3							2				
21. 鞘 翅 目		1		2				2		2	4	6		
22. 膜 翅 目			2	2				4	7	21	119	93		
23. 双 翅 目	16	17	26	7						1				
24. 鱗 翅 目								1	1	3		3		
25. 不 明	24	6	21	16				41	77	95				

備考：表中の数字は5カ所の誘引器の合計

17/VI			8/VII			29/VII			19/VIII			9/IX			30/IX		
24/VI	1/VII	8/VII	15/VII	22/VII	29/VII	5/VIII	12/VIII	19/VIII	26/VIII	2/IX	9/IX	16/IX	24/IX	30/IX	7/X	14/X	21/X
3	15	15	21	6	1	3			2	1		11 1	4	4	3	2	
♂ 3	♀ 2 ♂ 1	♀ 4 ♂ 1	♀ 2 ♂ 5 ♀ 2 ♂ 1	♀ 1	♀ 3	♀ 4 ♂ 4	♀ 1 ♂ 2	♂ 1	♀ 1 ♂ 2 ♀ 1	♀ 1	♀ 1 ♂ 1	♀ 1	♀ 1				
♀ 3 ♂ 3	♀ 4 ♂ 8	♀ 4	♀ 1 ♂ 1		♀ 2	♀ 1 ♂ 1	♀ 4 ♂ 1		♀ 1	♂ 1 1	1	2	1	2	8	3	1
	3			2													
			2 2						1								
1	2	1 4		4													
34 7 12	8 12 3	2 3 3		1 3 4	1 2		1 4 3		1 4		3 3 1		1 3	2 3 2 1 4	2 11	2 2	2
			4			1 2	1 1	1 1	1 1								

	21/X		11/XI			2/XII		26/XII	1969.3/II			24/II			17/III		合 計
	28/X	11/XI	18/XI	25/XI	2/XII	9/XII	16/XII	30/XII	10/II	17/II	24/II	3/III	10/III	17/III	24/III	31/III	
1.																	92
2.																	1
3.																	1
4.																	♀ 32 ♂ 29
5.																	♀ 4 ♂ 2
6.																	♀ 24 ♂ 18
7.																	19
8.																	2
9.																	7
10.																	2
11.																	12
12.																	8
13.																	15
14.																	26
15.																	1
16.																	1
17.																	3
18.																	1
19.																1	5
20.		1	1			1											64
21.	1		2	2													60
22.	2		1	2	1	1				1	1		1				322
23.	1					2	2	14	4	7	16	15	57	12	4	2	205
24.																1	13
25.						1											293

備考：4/XI, 26/IX採集分は0

表-3 東山試験地の誘引剤に飛来した昆虫類

種 類	誘引剤交換日 採 集 日		1968. 26/Ⅱ			1/Ⅳ			22/Ⅳ		
			11/Ⅲ	18/Ⅲ	1/Ⅳ	8/Ⅳ	15/Ⅳ	22/Ⅳ	29/Ⅳ	6/Ⅴ	13/Ⅴ
カミキリムシ類											
1. クロカミキリ											
2. ムナクボサビカミキリ											
3. ノコギリカミキリ											
4. トゲヒゲトラカミキリ											2
5. ヒメスギカミキリ											
6. ゴマダラカミキリ											
7. ウスバカカミキリ											
8. アカハナカミキリ											
ゾウムシ類											
9. ニセマツノシラホシゾウムシ									♀ 1	♀ 5 ♂ 4	♀ 4 ♂ 4
10. マツノシラホシゾウムシ											
11. コマツノシラホシゾウムシ								♀ 1	♂ 1		♂ 2
12. クロキボシゾウムシ											
13. クロコブゾウムシ										1	
14. マツオオキクイゾウムシ											
15. マツクチブトキクイゾウムシ											
16. そ の 他					1		1	1	1	2	1
キクイムシ類											
17. マツノキクイムシ			37	63	127	12	10	1	5	4	4
18. マツノコキクイムシ					1				2		
19. キイロコキクイムシ									1	3	
20. マツノホソスジキクイムシ				1		9	128	391	134	236	83
21. マツノヒロスジキクイムシ						1	35	80	73	75	27
22. トドマツオオキクイ											
23. トウヒノヒメキクイムシ							1				
24. そ の 他								4	1		2
天敵昆虫											
25. オオコクヌスト										6	8
26. アリモドキカッコウムシ			3	1	16	3	11	11	6	12	5
そ の 他											
27. 半 翅 目											1
28. ヤニサシガメ					2						
29. 鞘 翅 目							3	11	11	70	6
30. ウバタマムシ											
31. 膜 翅 目							2				3
32. 双 翅 目			2				1	1			
33. 鱗 翅 目			1	1		4					
34. 不 明			3	3		1	20	1			

備考：表中の数字は2カ所の誘引器の合計

	13/V			3/VI				1/VII			
	20/V	27/V	3/VI	10/VI	17/VI	24/VI	1/VII	8/VII	15/VII	22/VII	29/VII
1.					1	6	37	21	99	83	34
2.									1		
3.										1	
4.	2	3	2	1	2						
5.	1										
6.	1										
7.											
8.											
9.	♀ 3 ♂ 4	♀ 2 ♂ 2		♀ 13 ♂ 8	♀ 25 ♂ 10	♀ 3 ♂ 2	♀ 22 ♂ 16	♀ 3 ♂ 10	♀ 12 ♂ 12	♀ 9 ♂ 16	♂ 1
10.							♀ 3 ♂ 3		♀ 1 ♂ 1		
11.	♀ 1	♀ 3 ♂ 2			♀ 2 ♂ 3	♀ 1 ♂ 1	♀ 76 ♂ 57	♀ 4 ♂ 11	♀ 28 ♂ 15	♀ 21 ♂ 11	♀ 1
12.											
13.	1	1			1		2		6	4	
14.							1	4	5		
15.							1			2	
16.		1									
17.	1	1									
18.											
19.			2	14	1		1		2	2	
20.	25	10		7	1		3	4	15	4	
21.	4		1								
22.			1								
23.											
24.	1	2		2			6		6		
25.	1	7	1	11	1	1	1		1		2
26.	2	3									
27.		3	2	2			1		1	3	
28.											
29.	11	10	5	28	10	9	6	8	10	3	2
30.						1			1	1	
31.			4		12	5					
32.				1	2						
33.	2	1	1	1		2					
34.											

29/VII			18/VIII			9/IX			30/IX			合 計
5/VII	12/VII	18/VIII	26/VIII	2/IX	9/IX	16/IX	21/IX	30/IX	8/X	14/X	21/X	
163 14	29 1	12 1	36 1	28 1 1	39	86	84	29	42 2	5	3 1	837 22 2 12 1 1 2 1
1 1 1												
♀ 56 ♂ 42	♀ 10 ♂ 5	♀ 1	♀ 21 ♂ 17	♀ 17 ♂ 3	♀ 1							♀ 207 ♂ 157
♂ 2			♂ 1									♀ 5 ♂ 7
♀ 42 ♂ 25	♀ 16 ♂ 7		♀ 13 ♂ 17	♀ 5 ♂ 4	♀ 3				♀ 4 ♂ 1			♀ 216 ♂ 156
				1	1	1	1		3			7
7			1	2								26 10 3 8
13 12	6	1	6 7	1	1 3	17	4	4	7			265 3 46 1,113 296 1 1 30
3	1		1					1				
2		1										43 73
4 1 2 2	4	2	5 1 3	5	10				1			13 2 218 5 47 9 15 29
									1	2		

表-4 京都御苑の誘引剤に飛来した昆虫類

種 類	エサ木交換日 採 集 日		1968. 8/Ⅲ		8/Ⅳ		30/Ⅳ		20/Ⅴ	
			29/Ⅲ	8/Ⅳ	19/Ⅳ	30/Ⅳ	10/Ⅴ	20/Ⅴ	31/Ⅴ	10/Ⅵ
カミキリムシ類										
クロカミキリ							1			3
ムナクボサビカミキリ										1
ゾウムシ類										
ニセマツノシラホシゾウムシ								1		1
マツノシラホシゾウムシ										
コマツノシラホシゾウムシ								1		
オオゾウムシ										
クロコブゾウムシ									1	
マツノオオクイゾウムシ										
キクイムシ類										
マツノキクイムシ			52	7	11	2	9		1	
キイロコキクイムシ				7	48	14	43	4	36	12
マツノホソスジキクイムシ				2	9	4	6			
マツノヒロスジキクイムシ					5	5	13	2		
マツノツノキクイムシ							2			
クワノキクイムシ					4		1			
そ の 他				1						
そ の 他										
半 翅 目			1			2			2	1
ヤニサシガメ									13	2
鞘 翅 目				2			7	16	18	13
ウバタマムシ									7	8
膜 翅 目			7	9	4		2	5		5
双 翅 目			1	3	7	1	2			
鱗 翅 目			5	5	4	1		3	2	
脈 翅 目			6	1						
不 明			4	3	3	2		5		

備考：表中の数字は10カ所の誘引器の合計

10/Ⅵ		1/Ⅶ		22/Ⅶ		12/Ⅷ		2/Ⅸ		24/Ⅸ		合 計
21/Ⅵ	1/Ⅶ	8/Ⅶ	22/Ⅶ	2/Ⅷ	12/Ⅷ	23/Ⅷ	2/Ⅸ	13/Ⅸ	24/Ⅸ	4/X	14/X	
144	10 1	51	10	6	1	2	3	7 1	11	9 1		257 5
1		2 1			1	2				1 1		7 3 2 1 5 1
44 1	7	238 2	15	318	54	302	19	49	2	28 3	3	82 1243 27 25 2 5 3
			1				1					
5 18 5 5 2 11 2	1 13 8 1	2 1 15 1 7 4	2 11 6 3 2 4	7 4 5 3	3 8 3	7 6 4	1 2	5 2	 3 1	1 4 2		9 24 136 45 81 19 45 7 19

表-5 六甲七三峠試験地の誘引剤に飛来した昆虫類

種 類	誘引剤交換日		採 集 日																合 計
	1968. 12/Ⅳ	25/Ⅳ	4/Ⅴ	18/Ⅴ	1/Ⅵ	17/Ⅵ	29/Ⅵ	13/Ⅶ	29/Ⅶ	13/Ⅷ	26/Ⅷ	12/Ⅸ	27/Ⅸ	15/Ⅹ	30/Ⅹ	14/Ⅺ			
	25/Ⅳ	4/Ⅴ	18/Ⅴ	1/Ⅵ	17/Ⅵ	29/Ⅵ	13/Ⅶ	29/Ⅶ	13/Ⅷ	26/Ⅷ	12/Ⅸ	27/Ⅸ	15/Ⅹ	30/Ⅹ	14/Ⅺ	29/Ⅺ			
カミキリムシ類																			
クロカミキリ					41	145	633	451	592	113	700	432	315	2	2		3426		
ムナクボサビカミキリ						5	10	14	17	20	19	13	21	1			120		
マツノマダラカミキリ							1	1	1		2						5		
ゾウムシ類																			
シラホシゾウ属		6	15	27	30	45	48	130	44	36	41	1	1				424		
マツノアナアキゾウムシ			1		1		1				1						4		
クロコブゾウムシ	1	3	4		8	9	8	10	1		19						63		
オオゾウムシ		1			1				1								3		
マツクチブトキクイゾウムシ							21	51	24	10							106		
そ の 他						2	4	4	3	3							16		
キクイムシ類																			
マツノキクイムシ	2	3	1												1		7		
キイロコキクイムシ	149	336	18	29	91	45	154	7	28	5	3	1	1				867		
マツノホソスジキクイムシ	594	192	23	17	11	9	23	10	30	31	50	68	87		9		1154		
マツノヒロスジキクイムシ	209	218	7	6	3	1	2										446		
トドマツオオキクイムシ	19	53	20	20	4	1	1	3	9		1						131		
マツノツノキクイムシ							4										4		
そ の 他											1						1		
天敵昆虫																			
オオコクヌスト				34	51	10	27	16	17	10	3	1					169		

備考：表中の数字は誘引器2コの合計

二、三の植物の葉の含水率の日変化と流域、水位の日変化との関係について（資料）

表-1 観 測 結 果

日 時	Y ₁	Y ₂	Y ₃	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1967 (8月22日) 9 時	3.65	60	32.0	202	175	180	206	160
13	3.17	53	35.0	203	175	175	210	162
16	2.59	56	34.5	209	171	183	214	168
21	2.39	67	30.5	195	161	172	196	162
24	2.69	64	28.5	197	161	172	193	159
(8月23日) 3	3.18	75	28.0	196	166	170	188	158
6	3.79	75	26.5	192	153	173	196	158
9	3.45	57	31.0	205	171	183	199	165
1967 (10月15日) 9 時	3.57	80	11.5	197	166	179	190	168
13	3.45	40	21.0	201	189	223	200	249
16	3.35	52	22.0	188	167	180	187	174
21	3.26	73	17.0	200	166	176	196	165
24	3.32	70	13.5	195	160	176	193	172
(10月16日) 3	3.39	91	12.5	197	160	178	187	173
6	3.69	92	9.5	222	161	185	183	189
9	3.41	84	9.5	224	195	177	187	204
1968 (3月13日) 9 時	7.69	86	3.5			201	209	180
13	7.29	41	12.9			287	233	274
16	6.98	38	13.0			190	217	203
21	6.35	76	3.5			185	213	175
24	6.17	92	1.0			189	205	174
(3月14日) 3	5.95	92	-0.5			189	192	199
6	5.83	86	0			191	184	198
9	5.70	58	6.5			195	213	221

注 コナラ、ススキは落葉期のため測定できなかった。

Y₁ 水位 (cm) Y₂ 湿度 (%) Y₃ 温度 (°C) X₁ コナラ X₂ ススキ X₃ ヤマモモ
X₄ ケネザサ X₅ アカマツの各含水率

表-2 葉の含水率と水位の相関係数

年月日	種類と水位	コナラと水位	ススキと水位	ヤマモモと水位	ケネザサと水位	アカマツと水位
第1回8月22日23日(1967)		-0.1243	0.0477	-0.1562	-0.0780	-0.3851
第2回10月15日16日(1967)		0.5097	-0.0448	0.2110	-0.4646	0.2081
第3回3月13日14日(1968)		—	—	0.4836	0.6742	0.1966

表-3 葉の相の互含水率の相関係数

種類	種類	コナラ	ススキ	ヤマモモ	ケネザサ	アカマツ
コナラ			0.8224*	0.8654**	0.7361*	0.8487**
			0.4333	-0.0790	-0.3834	0.3320
ススキ				0.6140	0.6092	0.4973
				0.3897	0.3013	0.7707
ヤマモモ					0.6392	0.7924*
					0.5911	0.8388**
					0.6662	0.8779**
ケネザサ						0.6435
						0.4153
						0.5677
アカマツ						

注 上段 第1回 中段 第2回 下段 第3回

表-4 葉の含水率と湿度の相関係数

時期	種類と湿度	コナラと湿度	ススキと湿度	ヤマモモと湿度	ケネザサと湿度	アカマツと湿度
第1回		-0.8681**	-0.7905*	-0.7147*	-0.7613	-0.3473
第2回		0.5048	-0.3602	-0.6796	-0.6826	-0.5171
第3回		—	—	-0.5371	-0.7728*	-0.7016

表-5 葉の含水率と温度の相関係数

時 期	種 類 と 温 度	コナラと温度	ススキと温度	ヤマモモと温度	ケネザサと温度	アカマツと温度
第 1 回		0.8424**	0.8261*	0.6110	0.8752**	0.3543
第 2 回		-0.6622	0.1123	0.5284	0.5727	0.2636
第 3 回		—	—	0.5999	0.8483**	0.6746

表-6 水位と湿度、水位と温度、湿度と温度の相関係数

時 期	項 目	水 位 と 湿 度	水 位 と 温 度	湿 度 と 温 度
第 1 回		0.1673	-0.2652	-0.8998**
第 2 回		0.3495	-0.4835	-0.9062**
第 3 回		-0.3561	0.5433	-0.9734**

** 著しく有意 * 有意

大気の汚染が植生に及ぼす被害調査および研究

山路木曾男, 松田宗安

大滝光春, 島村秀子

近年産業開発の驚異的進展にともない、大工業地帯が造成されるにしたがい、公害も急テンポに増加している。

公害の発生も多種多様であるが、煙害による植生の被害も又多発の様相ををいしているように思われるが、これらの被害は正確に把握しがたく、適切な対策も立てられていない現状である。

(A) 調 査

- 1) 現在煙害がおこりつつある水島工業地帯周辺
- 2) すでに煙害によって禿山になっている玉野市日比製錬所構内の山
- 3) 製錬所北方1,500mの位置にある瓶割試験地
- 4) 煙害のない東兎町鉾立試験地

表-1 各 試 験 地 土 壌

試 験 地	母 岩	土 壌 型	林 床 型	方 位	傾 斜
水島 (通称箸山)	花崗岩	Im - BD	ネザサ高稈	南西	20 ~ 25°
日 比	花崗岩	Er - B	林床欠除	東	20 ~ 25°
鉾 立	花崗岩	Er - B	林床欠除	西	15°
瓶 割	花崗岩	Er - B	コシダ低茎	東南	25 ~ 30°

表-2 試験地別発芽調査表

場 所	回数	調査月日	イ チ ョ ウ			ヤ マ モ モ			ク ロ マ ツ			メラノキシロン ア カ シ ア			ア カ マ ツ		
			発芽	枯	残存	発芽	枯	残存	発芽	枯	残存	発芽	枯	残存	発芽	枯	残存
水 島	1	43. 5.10				17			13			46			20		
	2	5.20				4	0	21	9	0	22	1	0	47	20	0	40
	3	5.30				20	0	41	30	4	48	14	3	58	9	1	48
	4	6.10				1	2	40	0	8	40	0	8	50	0	15	33
	5	6.24				0	9	31	0	0	40	0	2	48	0	13	20
	6	7. 4	1			1	0	32	0	1	39	0	1	47	0	4	16
	7	7.12	0	0	1	0	3	29	2	0	41	0	2	45	3	0	19
	8	10. 8	0	0	1	0	0	29	0	1	40	0	10	35	0	2	17
	計		1	0	1	43	14	29	54	14	40	61	26	35	52	35	17
日 比	1	43. 5.10				1			1			11			0		
	2	5.20				1	1	1	1	1	1	1	6	6	2		
	3	5.30				0	1	0	0	1	0	0	2	4	0	1	1
	4	6.10	1			1	0	1	4	0	4	0	0	4	0	0	1
	5	6.24	0	0	1	0	0	1	0	3	1	0	1	3	0	0	1
	6	7. 4	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	2	0	1	0
	7	7.12	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0
	8	10.8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計		1	1	0	3	3	0	6	6	0	12	12	0	2	2	0
瓶 割	1	43. 5.10				6			4			17			2		
	2	5.20				10	0	16	13	0	17	0	1	16	11	0	13
	3	5.30				0	6	10	4	4	17	0	1	15	3	3	13
	4	6.10	1			1	0	11	0	1	16	0	0	15	0	0	13
	5	6.24	0	0	1	0	0	11	0	1	15	0	0	15	0	3	10
	6	7. 4	2	0	3	1	0	12	1	0	16	0	0	15	0	0	10
	7	7.12	2	0	5	0	0	12	0	0	16	0	0	15	0	1	9
	8	10. 8	0	4	1	0	4	8	0	1	15	0	6	9	0	0	9
	計		5	4	1	18	10	8	22	7	15	17	8	9	16	7	9
鉾 立	1	43. 5.10				5			3			7			11		
	2	5.20				4	1	8	43	0	46	6	1	12	23	0	34
	3	5.30				2	0	10	7	10	43	1	0	13	0	1	33
	4	6.10				1	0	11	0	12	31	2	0	15	0	5	28
	5	6.24				0	3	8	0	3	28	0	2	13	0	2	26
	6	7. 4	1			0	0	8	0	0	28	1	0	14	0	1	25
	7	7.12	0	0	1	0	0	8	0	0	28	0	1	13	2	0	27
	8	10. 8	1	0	2	0	2	6	0	2	26	0	3	10	0	1	26
	計		2	0	2	12	6	6	53	27	26	17	7	10	36	10	26

注 43. 4. 23 播種

以上の4カ所を選定して試験地を設け、まず、実播による発芽～生育の状態を調べさらに、植生の変遷をたしかめ、被害対策の一助とする。

各試験地の状態

1) 水島試験地

倉敷市通称箸山、種松山南西面、中腹、傾斜 $20^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 、42年まで50年生～80年生アカマツを主体とした中庸な山林で1割程度のクロマツが点在する林内にはヒサカキ、ツツジ、ソヨゴ、アベマキ、ネズミサシなどを包むようにケネザサが疎生し、主林木の伐採後はこれらの雑木草が一斉に繁茂していた。

この地点は水島工業地帯の北東に位置し、煙の流通を正面にけ受る汚染地区である。

2) 日比試験地

玉野市日比、神登山南端、三井製錬所構内で山の頂にある煙突より北へ100mの山麓で東面、傾斜は 25° 前後、植生は煙害のため枯死し現在皆無の裸地、表面土壌の水分保持状態はきわめて悪いせき悪地である。

3) 瓶割試験地

玉野市日比瓶割、上記日比試験地の北方1,500m、瓶割池の北岸で農道を隔てて南北に走る稜線の南側に位置し、北側は経済的治山工法試験地で防止工法9号区がある。

試験地設定時の状態は禿山移行地で所々地表が露出し、衰退したネズミサシ、ヒサカキ、ツツジ、コシダなどが残存し、傾斜は $25^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 内外で典型的せき悪林地であるが、上記日比製錬所の排出煙による被害は見受けられない。

4) 鉾立試験地

東児町鉾立上山坂、国立公園内にある試験地で、すでに試験場が昭和14年頃より斜面混播により禿山緑化を試みた試験地で、再度の山火事のため42年3月ヤシヤブシ、クロマツ、フサアカシアなどを植栽した不成績地で、丘上部西面の植生の疎な所を選んだ、傾斜は 10° 内外のせき悪地である。

各試験地の土壌状態は表-1の通りである。

地拵、施肥、播付

各試験地とも1ha当りの植栽が1,000本になるように植穴を作る、植穴は60cm角、深さ30cm程度耕し、雑木草の根や礫など除去し、施肥量は(林)スーパ100gを播床によくすきこみ、播床に水がたまらないように饅頭型に床がためをし、覆土は各種子の厚さ程度で、日覆に切藁をつかった。

各試験地の状態を確認するため、10日おきに現況を調査し発芽～枯損～生育状態を記録した。

表-3 土 壌 分 析 結 果

地 名	PH		EC $\mu\text{S}/\text{cm}$	SO_4 ppm	Y_1
	H_2O	KCl			
瓶 割	5.25	3.82	34.35	60	6.0
日 比	4.53	4.11	42.75	65	8.1
水 島	5.45	3.90	22.45	30	5.1
鉾 立	4.77	3.72	37.35	100	10.0

〔注〕 PH; 1:2.5 懸濁液 EC; 1:5 懸濁液 SO_4 ; 水溶性硫酸

結 果

表-2の如く発芽は各試験地とも普通で、汚染による影響らしき徴候は見受けられなかったが、日比試験地のように発芽はしても、次々に枯死して全滅してしまった。この場合各種子とも一応発根したが、地中に定着できないまでに土壌が汚染されていて、種子の持つ自家養分だけでは汚染土壌層を通過して深土に根張りすることができなかつたように思われた。（表-3 土壌分析結果参照）

そこで43年10月8日より 40 cm 角の播穴だけ無汚染土壌と考えられる瓶割試験地の土を客土してクロマツ2年生苗を移植したものと、瓶割の土を 30 cm 口径の鉢に入れ同じ苗を植えたもの、又対照として、じかに植付たものと比較することにした。

この試験も2, 3週間後に針葉は褐色に変化して枯死する被害を受け中止のやむなきに至った。

考 察

このように煙害地、土壌汚染地などの緑化方法は、まず、煙の気流を植生に接触させないこと、汚染土壌の深さ状態など検定して、植生の定着できない汚染土壌を排除すること、又客土による方法など考えられるので、これらの試験をおこなっている。

表-4 スラッシュマツの成育結果

区 分	瓶 割			鉢 立			水 島			日 比		
ワグネルポット	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
サシ付ケ本数	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
堀取調査本数	10	9	10	10	10	9	10	10	10	2	3	1
生 存 率	100	90	100	100	100	90	100	100	100	20	30	10
地上部の長さ (cm)	161.4	142.8	154.3	161.3	169.9	157.9	149.3	149.9	143.4	13.5	18.9	7.0
1本平均 (cm)	16.1	15.8	15.4	16.1	16.9	17.5	14.9	14.9	14.3	6.7	6.3	7.0
地上部の重さ (g)	7.4	7.2	7.0	9.4	9.5	8.6	6.4	6.9	7.4	0.03	0.04	0.02
1本平均 (g)	0.7	0.8	0.7	0.9	0.9	0.9	0.6	0.6	0.7	0.01	0.01	0.02
一次根の根数 (本)	32	35	31	30	32	29	23	25	28	—	—	—
1本平均 (本)	3.2	3.9	3.1	3.0	3.2	3.2	2.3	2.5	2.8	—	—	—
一次根の長さ (cm)	548.3	472.3	412.7	510.1	599.1	496.9	355.8	387.4	429.2	—	—	—
1本平均 (cm)	54.8	52.4	41.2	51.0	59.9	55.2	35.5	38.7	42.9	—	—	—
地上部の重さ (g)	3.4	2.8	2.0	4.2	4.5	3.2	3.0	3.7	2.4	—	—	—
1本平均 (g)	0.3	0.3	0.2	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	—	—	—

注 43. 5. 20 挿付, 最終堀取調査 43. 9. 9

(B) 基 礎 研 究

1. 目 的

現地試験と併行して、岡山試験地構内において、前記各試験地の土壌をつかい、土壌の汚染程度を林木の発根発芽～生育の状態から比較検討する。

2. 試 験 の 方 法

供 試 樹 種

1) スラッシュマツ

2) キョウチクトウ

発根生育状態が極めて容易に観察できる。スラッシュマツはアメリカ産種子で、5月1日岡山試験地構内苗畑に播付、5月中旬発芽した種苗を5月20日地ぎわより切りとり挿苗として用いた。

表-5 キョウチクトウの成育結果

区 分	瓶 割			鉢 立			水 島			日 比		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
ワグネルポット												
サシ付ケ本数	20	14	14	20	14	14	20	14	14	20	14	14
堀取調査本数	20	14	14	20	14	14	20	14	14	20	14	14
生 存 率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
萌芽の本数(本)	54	60	27	56	29	27	57	34	34	51	28	31
1本平均(本)	2.7	2.1	1.9	2.8	2.0	1.9	2.9	2.4	2.4	2.6	2.1	2.2
萌芽部の長さ (cm)	413.2	396.5	322.1	375.2	294.8	320.6	460.3	411.7	345.7	197.0	136.9	138.3
1本平均(cm)	20.6	28.3	23.0	18.7	21.0	22.9	23.0	29.4	24.6	9.8	9.7	9.8
萌芽部の重さ(g)	33.1	38.9	38.0	29.7	32.3	36.9	45.7	40.2	32.4	9.3	7.3	5.7
1本平均(g)	1.6	2.7	2.7	1.4	2.3	2.6	2.2	2.8	2.3	0.4	0.5	0.4
一次根の根数(本)	537	721	661	676	775	686	717	684	954	—	—	30
1本平均(本)	26.8	51.5	47.2	33.8	55.3	49.0	35.8	48.8	68.1	—	—	2.1
一次根の長さ (cm)	150.5	171.7	138.1	173.0	215.1	214.1	92.5	155.0	129.9	—	—	5.7
1本平均(cm)	7.5	12.2	9.8	8.6	15.3	15.2	4.6	11.0	9.2	—	—	0.4
地上部の重さ(g)	8.7	21.1	17.7	8.9	26.4	22.0	8.2	20.7	18.4	—	—	—
1本平均(g)	0.4	1.5	1.2	0.4	1.8	1.5	0.4	1.4	1.3	—	—	—

注 43.5.20 挿付, 最終堀取調査 43.9.5

挿床はワグネルポット $\left(\frac{1}{5000}a\right)$ に各試験地の土壌を土壌選別器にかけ均等にしてつめ、十分に水に浸して挿床土を泥状にして挿苗がいたまないように注意して 2 cm の深さに挿付た。

1 ポット当りの挿付本数は10本で、各試験地別に ABC の3 ポットを一組とした。

キョウチクトウは大気汚染に極めて強いといわれているので供試した。母樹は岡山試験地構内に植栽された30年生同一母樹の1年生萌芽枝を用いた。

穂木の長さは 15 cm で $\frac{2}{3}$ まで土中に挿付た。1 本平均の太さは 0.82 cm, 挿穂に葉のついて無い部分のものをAグループとし、それより先の部分で葉のついているものを B,C のグループとして、別々に挿付た。

挿付ポットの置場所には遮光率80%のダイオシェードを日覆に用い夜間や雨天の場合はとりはずした。

結 果

スラッシュマツの生育結果は日比試験地の汚染土壌を用いたものは、1 本の発根もなく、最終掘取調査時の生存本数は第4表のようにいたって悪い。これに較べ他の試験地の土壌を用いたものは枯損もなく順調に発根～生育した。

キョウチクトウは挿付後1 カ月ぐらいから萌芽をはじめ、伸長度合は水島一瓶割一鉢立の順で日比の土壌に挿付たものは前者に較べ生氣がなく、2 カ月目には過半の衰退枯損をみた。

9 月 9 日の時点で調べた結果では表-5 のように、日比の土壌でAグループは発根皆無、萌芽本数は他とあまり変わらないが、長さ、重さはいたってわずかで、水島の土壌に挿付たものの萌芽量に較べると $\frac{1}{5}$ にもみえない量であった。

挿付時、穂木に葉を付けた B, C グループも日比の土壌のものは、他試験地土壌のものと比較にならないほど悪い。

考 察

日比の場合、地表土壌が汚染されていて、植生の生活は困難であることがうかがわれる。では、どの程度まで深く汚染されているか、そして、どれだけ土壌が汚染されると植生の定着は不可能になるかをたしかめる必要がある。

また、一度汚染された土壌が元の清浄な状態までになるには、いかほどの年月が必要なのか未だ不明であるので、これらの点もたしかめ、汚染土壌の改良方法を確立する必要がある。

昭和43年気象定時観測

島村 秀子, 山路木曾男, 松田 宗安, 大滝 光春

次表のとおり。

気 象 年 報

昭和43年

所 名 岡山試験地 北緯34°42'' 標高40m
所在地 岡山市祇園 東経133°58''

月	気 温 °C							湿 度 %			平 均 水 蒸 気 圧 (mm)	平 均 蒸 発 量 (mm)	地 温 °C			
	平 均 9h (10h)	平均最高	平均最低	最高	起日	最低	起日	平 均 9h (10h)	最小	起 日	9h (10h)	9h (10h)	深 さ m			
													0.0	0.1	0.2	0.3
1	1.2	7.9	97.4	12.8		994.8	15	81	52	15	5.5	1.3	1.8	2.4	3.1	3.0
2	99.7	6.1	95.8	11.8	29	92.6	23	81	52	16	5.0	1.6	0.7	1.2	1.9	1.9
3	6.0	12.6	0.9	19.0	31	94.4	4	69	50	29	6.5	2.4	6.8	6.0	6.4	6.2
4	13.3	19.6	7.0	25.4	27	0.0	3	66	38	2	10.2	4.0	13.7	12.3	12.3	12.2
5	17.7	22.6	11.6	26.8	28	3.0	1	69	41	14	13.9	4.5	18.4	17.0	16.7	16.6
6	21.1	26.6	15.4	30.0	9	12.4	8	77	59	4	19.3	4.3	22.5	20.8	20.6	20.6
7	24.4	28.4	20.7	33.2	25	13.5	1	85	69	28	25.8	4.2	25.0	24.4	24.2	23.9
8	25.7	30.5	22.9	33.0	18	18.3	31	85	61	29	28.1	3.9	27.0	26.0	25.8	25.8
9	20.9	26.1	18.5	29.6	10	11.3	19	85	73	22	20.8	3.1	22.7	21.8	22.1	22.2
10	13.1	20.2	9.8	26.2	1	3.6	31	90	72	26	13.9	1.8	15.5	15.5	16.0	16.4
11	7.7	17.2	4.2	21.5	27	99.5	19	92	70	28	9.8	1.5	9.1	9.5	10.3	10.6
12	6.1	13.1	3.2	19.0	6	96.8	23	87	44	15	8.4	0.8	6.9	7.2	7.8	7.9
年	13.1	19.2	9.0	33.2	25	92.6	23	81	41	14	13.9	2.9	14.2	13.7	13.9	13.9
累年平均	14.6	19.6	9.2	—	—	—	—	76	—	—	14.2	2.8	17.6	14.5	15.1	15.4
過去極値	—	—	—	37.2	21.8.10	90.2	38.1.24	—	21	24.1.14 41.12.2	—	—	—	—	—	—

月	降 水 量(mm)						量 別 降 水 日 数						気 温 別 日 数				
	總 量	最大 日量	起日	最大 1時 間量	起日	≥1.0 mm	≥10 mm	≥30 mm	≥50 mm	≥100 mm	≥300 mm	最 高 ＜0℃ ≥25℃		最 低 ＜-10℃＜0℃ ≥25℃			
1	24.0	12.8	7	2.6	7	4	1	—	—	—	—	—	—	—	29	—	
2	38.1	28.3	16	3.9	16	3	1	—	—	—	—	—	—	—	19	—	
3	82.2	14.4	26	3.0	1	10	4	—	—	—	—	—	—	—	12	—	
4	81.1	38.3	11	9.0	11	7	2	1	—	—	—	—	1	—	—	—	
5	106.3	35.0	4	6.8	7	9	4	1	—	—	—	—	12	—	—	—	
6	98.5	22.5	27	7.6	16	9	5	—	—	—	—	—	23	—	—	—	
7	239.4	96.2	16	9.7	16	10	8	1	1	—	—	—	27	—	—	2	
8	98.4	40.0	28	8.7	28	10	4	1	—	—	—	—	29	—	—	4	
9	148.3	55.0	25	19.8	25	11	4	2	1	—	—	—	20	—	—	—	
10	100.3	40.8	4	10.4	4	9	3	1	—	—	—	—	3	—	—	—	
11	12.9	6.8	21	3.3	28	3	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	
12	57.9	15.1	13	4.7	13	7	3	—	—	—	—	—	—	—	2	—	
年	1087.4	96.2	16	19.8	25	92	39	7	2	—	—	—	115	—	64	6	
累年平均	1183.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
過去極値	—	115.7	21. 7.30	51.0	36. 7.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

月	現 象 日 数											季 節					
	晴	曇天	降水	暴風	霜	霜柱	霧	雪	吹雪	積雪	結氷	積 別	初 日		終 日		中 間 日 本 数 年
													本 年	極最早	本 年	極最晚	
1	23	8	—	—	10	3	1	2	—	3	20	气温最低 ＜0℃	42.	27.	43.	37.	80
2	21	7	1	—	13	6	—	1	5	1	23		12.31	11.14	3.19	4.19	
3	20	7	3	—	6	1	—	1	—	—	10	霜	42.	28.	43.	33.	125
4	17	11	2	—	—	—	—	—	—	—	—		11.16	10.15	3.19	5.13	
5	18	6	7	—	—	—	—	—	—	—	—	霜 柱					61
6	20	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—						
7	12	15	4	—	—	—	—	—	—	—	—	雪	43.	13.	43.	33.	28
8	20	8	3	—	—	—	—	—	—	—	—		1. 9	11.12	3. 9	3.30	
9	15	12	3	—	—	—	—	—	—	—	—	積 雪	43.	40.	43.	14.	125
10	18	10	3	—	—	—	—	—	—	—	—		1.15	12.17	2.11	3.19	
11	23	6	1	—	7	—	3	—	—	—	5	結 氷	42.	13.	43.	33.	125
12	20	8	3	—	7	—	1	—	—	—	9		11.16	11.12	3.19	4.15	
年	227	103	35	—	43	10	5	4	5	4	67						
累年平均	161	171	65														

研究発表題名, 組織, 情報, その他

昭和43年度研究発表題名一覧表

経 営 部 門

著 者 名	題 名	書 名	巻, 号, 頁	年 月
江 畑 奈 良 男	これからの林業経営	日本林業経営者協会月報	80	1968. 5
久 田 喜 二	森林組合の事業と最小森林面積について	日本林学会関西支部講	18 p.202	1968.10
〃	労務者とともに歩む石原林材一従業員持株制をねらって	林 業 新 知 識	180 p.12	1968.11
〃	経営を集約林業にかけろ—全山 300 ヘクタールの肥培管理	〃	181 p.10	1968.12

造 林 部 門

福植 雄次 松田 次安 小山 一人 山家 隆郎 藤森 久仁雄 山本 安子 松田 宗秀 島村 秀 早稲田 収	岡山県玉野地方におけるアカシア属造林試験の経過報告	林業試験場研究報告	111 p.133	1968. 3
	スギとヒノキの枝の生長について	日本林学会関西支部講	18 p.210	1968.10
	ヤマモモの発芽について	〃	18 p.1	1968.10
	壮令林の雪害とその対策	林 業 技 術	323 p.11	1969. 2

土 壌 部 門

河 田 弘 衣 笠 忠 司	スギ幼令林施肥試験（兵庫県山崎営林署管内マンガ谷国有林）—関西地方における林地肥培試験第2報	林業試験場研究報告	216 p.75	1968. 7
河 田 弘 衣 笠 忠 司	クロマツ幼令林施肥試験	日本林学会講	79 p.328	1968.11
河 田 弘	C-Nコードによる炭素および窒素の同時定量について	〃	79 p.276	1968.11
河 田 弘 衣 笠 忠 司	広島県姥ヶ原国有林におけるクロマツ幼令林施肥試験—関西地方における林地施肥試験第3報	林業試験場研究報告	219 p.121	1969. 2
吉 岡 二郎 西 田 豊 昭	土地分類基本調査（防府）図幅土壌調査	国 土 調 査		1969. 3

防 災 部 門

白 井 純 郎 竹 下 幸	去川森林理水試験第4回報告— 去川試験地の流量, 消失水量, 保留量について	林業試験場研究報告	216 p.127	1968. 7
遠 藤 治 郎 小 林 忠 一	不織マットによるのり面初期荒廃の防止	日本林学会関西支部講	18 p.265	1968.10
山 路 曾 男 松 田 宗 安 遠 藤 治 郎 阿 部 敏 夫	二, 三の植物の葉の含水率の日変化と流域水位の日変化との関係について	〃	18 p.54	1968.10
白 井 純 郎	森林理水試験とビックサイエンス	林業試験場報	48 p.2	1968. 7
山路 曾 男	玉野試験地山火事のこと	〃	50 p.5	1968. 9
J. SHIRAI et al	Experiments on the Water Conservative Function at Tatsunokuchiyama	Bibliography of Floods and their Computation in Japan.	p.63	1968. 7

保 護 部 門

寺 下 隆喜代	A new species of Calonectria and its conidial state	日本菌学会誌	8・3 p.124	1968. 1
〃	外観正常なアカマツの根の組織から検出される糸状菌	日本林学会講	79 p.282	1968. 4
小 林 富士雄	スギハダニの個体数調査法としての液浸法	森林防疫ニュース	16・4 p.71	1968. 4
竹 谷 昭 彦	マツを加害するシラホシゾウ属3種について	日本林学会講	79 p.206	1968. 4
小 林 富士雄	—その発生消長—			
〃	マツの穿孔虫類の樹体内分布 —シラホシゾウ属とクロキボシゾウムシ—	〃	79 p.207	1968. 4
伊 藤 武 夫	中国山系の野ねずみ異状発生 (1967)	〃	79 p.240	1968. 4
寺 下 隆喜代	日本で知られている Cylindrocladium 属菌	日本菌学会講	12 p.11	1968. 5
峰尾 一彦 外	関西地方の林業苗畑から検出されたネグサレセンチュウの種類について	日本林学会関西支部講	18 p.185	1968.10
小 林 富士雄	松の穿孔虫による加害と樹脂流出(I)	〃	18 p.172	1968.10
奥 田 素 男				
竹 谷 昭 彦				
伊 藤 武 夫	フェニックス眼点病について	〃	18 p.182	1968.10

昭和43年度特別、特掲別研究項目一覧表

特 別 研 究

- まつくいむしによるマツ類の枯損防止
- 大気汚染による農林作物被害の測定方法

特 掲 研 究

(一般会計)

- 林地除草剤の森林植生、土壌および土壌微小生物に及ぼす影響
- 合理的短期育成林業技術の確立
- マツ類穿孔性害虫防除
- 材質育種

(特別会計)

- 国有林の土壌調査
- 寒害防止
- 国有林苗畑における土壌線虫実態調査と防除
- 特定地点における野鼠発生予察
- 林地肥培試験
- 採種園における害虫防除

鑑定診断ならびに防除対策研究指導

従来から病虫獣害ならびに林木の生理的、気象的な障害による鑑定診断および防除対策について指導依頼を林業関係各種団体ならびに林業家からうけているが昭和43年度も各研究室共同のもとに、鑑定診断を行な

った。今年度取りあつかった総件数は、132件で、その内容は次のとおりである。

(昭43.4～昭44.3)

1. 病 害 関 係

機 関 別	件数	点数
国 有 林 関 係	8	11
民 有 林 関 係	27	33
計	35	44
区 分 別	件数	点数
苗 木 の 病 害	14	18
林 木 の 病 害	17	22
そ の 他	4	4
樹 種 別	件数	点数
ス ギ	12	15
マ ツ	10	10
ヒ ノ キ	6	9
ク リ	3	6
そ の 他	4	4

2. 虫 害 関 係

機 関 別	件数
国 有 林 関 係	12
府 県 関 係	46
他 省 庁 関 係	9
会社、個人、社寺	14
計	81
樹 種 別	
マ ツ 35,	ス ギ 10,
シイタケ 2,	ヒノキ 2,
建 築 材 4,	ク リ 5,
そ の 他 16	サクラ 5,
	タ ケ 2
虫 別	
松くい虫 17,	その他穿孔虫 12,
ダ ニ 4,	松のしんくい虫 2,
天 敵 昆 虫 2,	タマバエ 7,
そ の 他 21,	カイガラムシ 14,
不 明 2	

○本年の傾向

松くい虫、その他穿孔虫が多いことは例年通りである。本年とくに増加したのはマツ、スギのカイガラムシの同定および防除である。このほか例年にないものとしては、サクラの食葉蛾類、建築材の穿孔虫があげられる。

3. 獣 害 関 係

機 関 別	件数
国 有 林 関 係	3

府 県 関 係	4
会 社 関 係	2
計	9
樹 種 別	
ヒ ノ キ 4, ス ギ 3, ア カ マ ツ 2	
獣 別	
ノ ネ ズ ミ 6, シ カ 2, サ ル 1	

4. 植栽その他技術関係

機 関 別	件数
国 有 林 関 係	3
民 有 林 関 係	4
計	7

情 報

1. 業 務 報 告

昭和43年5月7日～11日の間当場の業務報告会がひらかれ経営、土壌、造林、防災、昆虫、樹病の各研究室ごとに各研究テーマと共同研究項目について、42年度の試験研究経過および成果と、今後の研究計画等について活発な質疑応答が行なわれた。

2. 林業試験研究推進近畿・中国ブロック協議会など

昭和43年11月26日、当支場において林野庁、大阪営林局、関西林木育種場、同山陰支場、管内府県林務行政機関、おなじく研究機関、および京都大学、京都府美山町森林組合、住友林業・林業技術研究室それに当支場などの機関の長および担当係官の出席をえて開催した。

まず、あいさつ経過報告にひきつづいて議題にはいった。

本年度の議題については、当ブロック内の林業が当面する林政上の問題点として労務事情の悪化をあげ、これは各府県、国有林とも共通的に事業推進上深刻な問題であり、この対策について試験研究側に要請する点が多いことから、「最近の林業労働の悪化にともなう今後の技術開発の進め方について」という議題を中心に協議がおこなわれた。この協議の結果は、中央協議会および林野庁に提案、要請事項にとりまとめそれぞれに送付した。

なお関西地区林業試験研究機関連絡協議会が昭和43年10月21日、高知市において第20回の協議会が開催された。

その内容は ①この一年間の共同研究活動の経過と今後の計画、②本年度メニュー課題のとりあつかいについて、③その他について活発な意見の交換があった。

3. 講演等の依頼について

昭和43年10月11日～12日 久田 喜二

兵庫県北播林業振興協会の依頼により「これからの林業経営」について講演

昭和43年10月16日～19日 紺谷 修治

富山県庁の依頼により「くりの枯死病」について現地調査ならびに講演

昭和43年3月24日 久田 喜二

滋賀県庁の依頼により「林業経営のあり方」について講演

4. 技術研修受入れ

氏 名	所 属 機 関	研 修 期 間	研 修 内 容
天 野 孝 之	奈良県林業指導所	43. 6. 1～ 9. 30	樹木病害に関する研修
竹 下 努	鳥取県林業試験場	43. 8. 26～ 9. 25	樹病診断法の基礎研修
西 村 澄 男	滋賀県林業指導所	44. 2. 1～ 2. 28	樹木の生理に関係ある土壌の理学的分析方法の研修
文 準	韓国農村振興庁	43.10.1～44.1.31	森林土壌の調査

5. 昭和43年度林業専門技術員研修

林野庁の委託をうけて、6か月間当支場において、それぞれの専門分野について、必要な知識と技術向上のため研修した。

氏 名	所 属 機 関	研 修 期 間	研 修 内 容
羽 田 三 男	岡山県林業試験場	43. 8. 1～44. 1. 31	すぎ、ひのきみしょう 山行苗の形質と量的表示に関する研修
清 水 昭	島根県農林部林政課	43.10. 1～44. 3. 31	BD (d) 型土壌におけるスギの成長と他の 樹種との成長比較の研修

6. 受託出張について

用 務	用 務 先	依 頼 者	出 張 者
昭和43年度前期林業改良指導員 研修会	滋賀県愛知郡愛東 村上岸本	滋賀県農林部長	保護部 部長 伊 藤 武 夫
松くい虫防除剤試験指導試験場	岡山営林署管内	林業薬剤協会会長	〃 昆虫研究室長 小 林 富士雄
移築のための候補地選定指導	兵庫県宍粟郡山崎 町	兵庫県農林部長	育林部 造林研究室長 早稲田 収 土壌研究室長 河 田 弘
山 村 振 興 調 査	滋賀県甲賀郡信楽 町	山村振興調査会会 長	〃 経営研究室長 久 田 喜 二
表土流亡防止剤試験指導	滋賀県草津市	豊化学工業K K	〃 防災研究室長 遠 藤 治 郎 防災研究室員 小 林 忠 一
松くい虫防除薬剤試験指導	岡山営林署管内	林業薬剤協会会長	保護部 昆虫研究室員 奥 田 素 男
国連 (FAO) 計画による技術研 修員の見学旅行指導	長 野 県 下	海外技術協力事業 団理事長	育林部 土壌研究室員 吉 岡 二 郎
山 村 振 興 調 査	滋賀県甲賀郡信楽 町	山村振興調査会会 長	〃 経営研究室長 久 田 喜 二
松くい虫防除薬剤試験指導	岡山営林署管内	林業薬剤協会会長	保護部 昆虫研究室長 小 林 富士雄
スギ赤枯病、立枯病防除薬剤試 験指導	奈良県高取町	〃	〃 樹病研究室長 紺 谷 修 治
林 業 技 術 調 査	鳥 取 県 下	日本林業技術協会 会長	育林部 経営研究室長 久 田 喜 二
造 林 技 術 指 導	和歌山県古座川町	古座川森林組合長	〃 造林研究室長 早稲田 収
国連 (FAO) 計画による技術研 修員の見学旅行指導	岡 山 県 下	海外技術協力事業 団理事長	〃 土壌研究室長 河 田 弘
林 業 技 術 調 査	鳥 取 県 下	日本林業技術協会 会長	〃 経営研究室長 久 田 喜 二

7. 昭和42年度関西支場年報（第9号）発行

昭和43年10月、第9号を発行し、林野庁、営林局署、林業試験研究機関、全国都道府県関係部課、関係大学およびその他の関係機関に配付した。

8. 見学者について

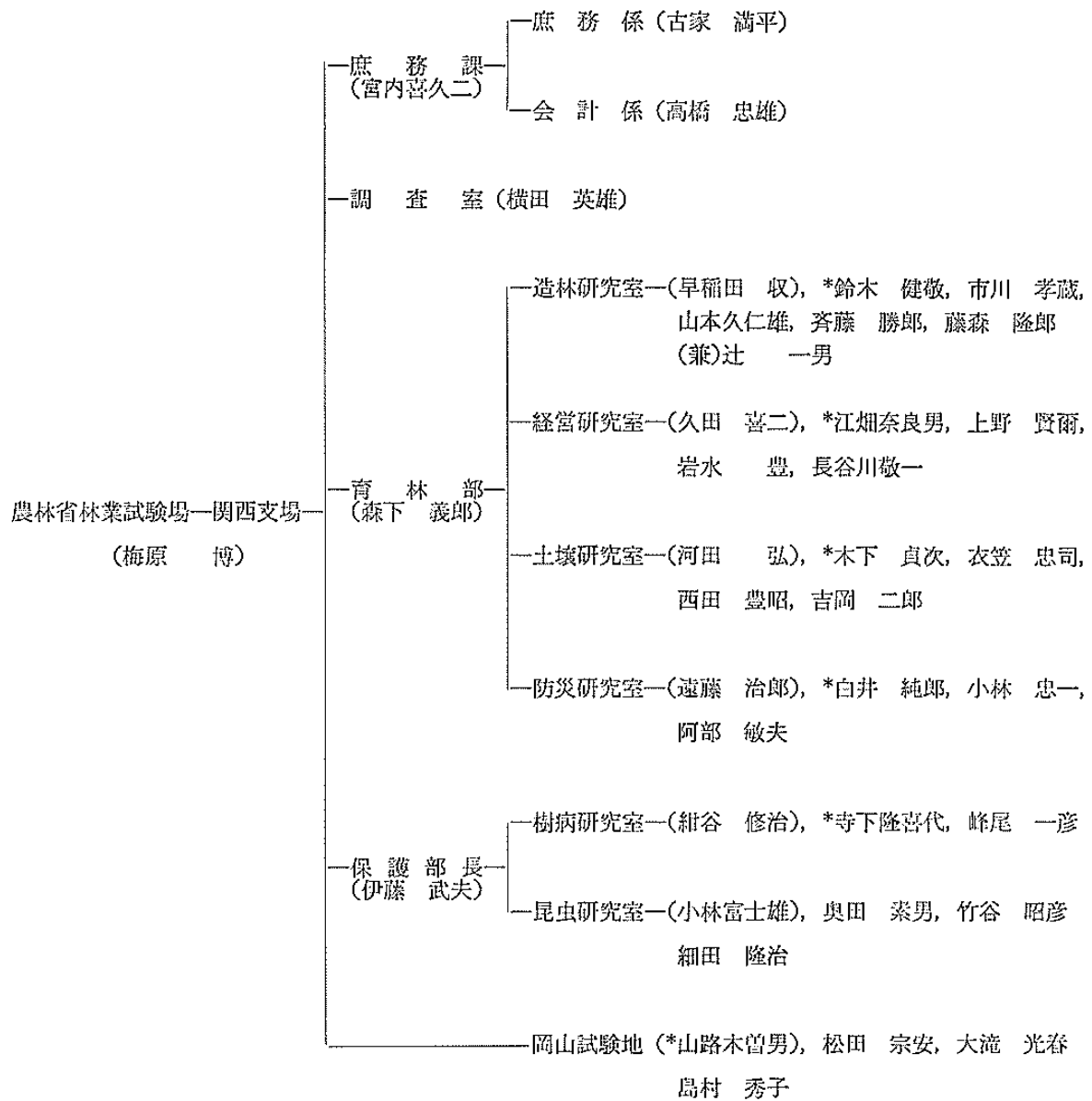
見 学 者 別	人 数
学 生	302
森林組合等一般団体	277
そ の 他	170
計	749

9. 人のうごき

43. 4. 1 付	本場総務部会計課長に	平 兮 五 男（庶務課）
〃	本場防災部庶務係長に	福 貴 満 治（ 〃 ）
〃	庶務課長に	官 内 喜久二（本場会計課）
〃	庶務課に	酒 谷 正 憲（ 〃 ）
〃	土壌研究室に	西 田 豊 昭（東北支場）
43. 8.16 付	本場調査室企画科連絡室長に	雨 倉 朝 三（調査室）
〃	調査室長に	横 田 英 雄（大阪営林局）
44. 1. 3 付	依願退官	木 村 定 次（庶務課）
〃	会計係長に	高 橋 忠 雄（東北支場）
44. 2. 1 付	支場長に	梅 原 博（ 〃 ）
〃	東北支場長に	松 下 規 矩（育林部）
〃	育林部長に	森 下 義 郎（東北支場）
〃	主任研究官に	江 畑 奈良男（関西支場）
〃	〃	木 下 貞 次（九州支場）
44. 3.19 付	タイ国から帰国	鈴 木 健 敬（造林研究室）

関 西 支 場 の 組 織

(昭和44年3月31日現在)



* は主任研究官

昭和44年9月1日印刷

昭和44年9月10日発行

発行所 農林省林業試験場関西支場

京都市伏見区桃山町永井久太郎官有地

Tel 611-1201

印刷所 中西印刷株式会社

京都市上京区下立売小川東入

Tel 441-3157

試 験 地 置 図

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| 1. 滑山スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地（経営） | アカマツ林の施業改善に関する試験地（造林） |
| 2. 滑山ヒノキ人工林（＊）（＊） | マツカレハの発生消長調査試験地（昆虫） |
| 3. 合理的短期育成林業技術の確立に関する研究（共同） | 六万山スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地（経営） |
| 4. アカマツ保育形式比較試験地（造林） | マツカレハの発生消長調査試験地（昆虫） |
| 5. 西山アカマツ天然林皆伐用材林作業収穫試験地（経営） | 合理的短期育成林業技術の確立に関する研究（共同） |
| 6. クロマツ林地肥培試験地（土壌） | 御弁当谷ヒノキ人工林皆伐用材林作業収穫試験地（経営） |
| 7. 合理的短期育成林業技術の確立に関する研究（共同） | ハツ尾山ヒノキ人工林皆伐用材林作業収穫試験地（経営） |
| 8. セケ所山クリ用材林作業収穫試験地（経営） | 林地除草剤試験地（造林） |
| 9. アカマツ保育形式比較試験地（造林） | フサアカシヤ育苗試験地（造林） |
| 10. 合理的短期育成林業技術の確立に関する研究（共同） | アカマツ林の施業改善に関する研究（造林） |
| 11. 新重山ヒノキ人工林皆伐用材林作業収穫試験地（経営） | 奥島山アカマツ天然林選伐用材林作業収穫試験地（経営） |
| 12. 樺谷山スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地（経営） | 地獄谷アカマツ天然林皆伐用材林作業収穫試験地（経営） |
| 13. 遠藤スギ天然林皆伐用材林作業収穫試験地（経営） | 菩提山アカマツ天然林皆伐用材林作業収穫試験地（経営） |
| 14. 吉永植栽比較試験地（造林） | 高取山スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地（経営） |
| 15. 水源の理水機能に関する研究（防災） | ＊ ＊ |
| 16. 瀬戸内地方はげ山の経済的治山工法試験地（防災） | 高取山ヒノキ人工林皆伐用材林収穫試験地（経営） |
| 17. フサアカシヤ本数密度試験地（造林） | スギ、ヒノキ林地肥培試験地（土壌） |
| 18. スギ林地肥培試験地（土壌） | 高野山ヒノキ人工林皆伐用材林作業収穫試験地（経営） |
| 19. 岡谷スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地（経営） | 高野山スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地（経営） |
| 20. スギ林地肥培試験地（土壌） | 高野山ヒノキ人工林皆伐用材林作業収穫試験地（経営） |
| 21. 合理的短期育成林業技術の確立に関する研究（共同） | 合理的短期育成林業技術の確立に関する研究（共同） |
| 22. ヤマモモ、マツ属の混植試験地（経営） | 茗荷郡山ヒノキ人工林皆伐用材林作業収穫試験地（経営） |
| 23. マツの穿孔虫に関する試験地（昆虫） | 白見山スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地（経営） |
| 24. フサアカシヤ育苗試験地（造林） | |

☒	開 西 支 場
□	岡 山 試 験 地
○	施 業 試 験 地
◎	造林開作試 験 地
◇	森林害虫 5
▲	林地肥培 5
⌘	造山関係 5
×	合 計 5

● 最寄駅名

