

研 究 資 料

カモシカ・シカによる森林食害の調査結果と今後の展望

黒川泰亨・北原英治・山田文雄・桑畑 勤*

1. はじめに

造林木に対するカモシカ・シカの食害が大きな社会問題となっている。これら食害発生の原因に関する論述も多く、種々の原因が挙げられているが、なお不明な点も多い。食害の進展は地域によっては林業の基盤をも揺るがすまでに深刻化しており、早急にその対策が求められている。昭和56～60年度に実行した特別研究『森林食害発生機構の解明及び被害抑止技術に関する研究』においては、森林施業地域におけるカモシカの保護管理技術の体系化を目的として、造林木食害の被害抑止に係わる森林構成と植生、林型の合理的配置、被害発生機構の解明、被害の定量化と経済的評価法の確立、個体群動態の解明などが目論まれた。

当支場でも、昆虫研究室と経営研究室がこの研究に参画し、昭和56～58年度は三重県大杉谷国有林で食害の実態調査を行うとともに、食害の圃場試験を実施し、その成果の一部は既に報告した³⁾。昭和59～60年度は、調査地を滋賀県土山町に変更し、植生環境の相違による食害の変化について実態調査を行い、この成果の一部についても既に報告した⁷⁾。本報告は、本年度で完了した当研究の成果を要約し、研究の過程で得られた知見について取りまとめ、今後の研究の展望について述べたものである。調査地の選定ならびに調査の実施に当って協力を頂いた大阪営林局、尾鷲営林署、滋賀県森林センター、びわ湖造林公社の方々に対し謝意を表する次第である。

2. 調査地の概況

昭和56～58年度は尾鷲営林署尾鷲事業区の55林班に約20haの調査地を設定した（以降、尾鷲試験地という）。また昭和59～60年度は財団法人びわ湖造林公社の事業地に約5haの調査地を設置した（以降、土山試験地という）。これら試験地の概略位置を図-1に示した。これらの調査地は、当該試験の目的から林床植生が異なることを条件として選定した。調査地の概括的環境は次のとおりである。尾鷲試験地ではササが優占種であるが、土山試験地はススキが優占種となっている。なお両試験地の環境条件については、林床植生以外は近似するように慎重に選定された。そして、ヒノキ幼齢造林地、老齢造林地および天然林を調査対象とした。なお詳細は前報を参照されたい^{3,7)}。

3. 調査の目的と方法

尾鷲、土山両試験地とも調査内容は同じであり、



図1 試験地の位置図

* 現勤務先 林業試験場保護部鳥獣第一研究室

各々植生、糞および造林木の被害調査を実施した。詳細は前報に記されており^{3,7)}、本報告では簡単に述べる。まず植生調査では、カモシカ・シカの生息環境解析のための植生とその現存量について調査した。調査内容は、高木層の無い幼齢造林地にプロット (1×1 m) を設置し、出現する植物の平均被度と頻度を計量した。また現存量調査では、プロット内 (1×1 m) の全植物の刈り取りを実施し、種類毎に葉部と茎部に区分して絶乾重量を測定した。

糞調査では、プロット内 (尾鷲試験地：10×10 m、土山試験地：5×20 m) の糞量からカモシカ・シカの分布状況を推測する一方、糞内容物から食性を調査した。この食性調査のための糞分析に関しては、前報に詳細な記述がある³⁾。さらに被害調査では、造林木の生長阻害および生長の遅れを算出するための食害実態調査として実施した。具体的には、プロット (20×20 m) 内の対象木に個体番号を付し、樹高と根元直径を定期的に測定し、生長量と生長阻害の実態を経時的に追跡調査した。この際、食害タイプを12通りに区分し食害タイプ別による生長阻害を比較計量した。さらに当支場構内の圃場にヒノキ苗木を植栽し、人為的に食害を施して成長阻害の実態を実験的に確認し、補足データとした。

4. 生息状態と環境条件

1) 植生調査の結果も食餌植物

尾鷲試験地の幼齢造林地における林床植生はスズタケが優占し、スゲ属の一種、ナガバモミジイチゴ、ツリガネツツジ、リョウブが次に多く、草本類2種、木本類17種、シダ類3種が数えられた。老齢造林地においてもスズタケが優占し、スゲ属の一種、ツリガネツツジが出現した。一方、土山試験地の幼齢造林地では、ススキが優占し、ササ、スゲ属の一種、ナガバモミジイチゴ、ムラサキシキブ等が次いで多く、草本類12種、木本類25種、シダ類2種が数えられた。天然林ではイワウチワが優占し、シャクナゲ、アセビ等草本類2種、木本類4種、シダ類1種がみられた。両試験地の幼齢造林地における林床植物の構成種を比較すると、木本類は概ね類似していたが、草本類は土山試験地の方が種類では4～5倍多く、植物現存量も土山試験地の方が葉部で約50%、茎部で約30%多かった。

図-2は土山試験地における林相別林床植物現存量を示している。なお茎・枝現存量はカモシカ・シカの採食可能である直径 5 mm 未満のものを集計した。これによると、幼齢造林地の現存量は天然林のそれと比較して約4.5倍多く、種類も上記のとおり豊富なことから、幼齢造林地がカモシカ・シカにとって主要な採食場になっていると想定される。次に、冬期における植物の状態をみると、夏緑広葉樹の葉および草本類が枯死するので、常緑性木本類とスギ・ヒノキ造林木の葉、茎、枝部が各林相の林床植生を構成することになる。幼齢造林地では、スギ・ヒノキ造林木の現存量が林床植物現存量に占める割合は、夏期では葉部が5.0%、茎枝部が1.9%であったが、冬期には葉部が8.4%、茎枝部が3.3%となり、冬期に増加することがわかる。しかし尾鷲試験地の場合、冬期でもスズタケが生育しており、造林木が林床植生に占める割合の季節的变化は土山試験地の場合よりも小さいと予想される。

土山試験地におけるカモシカ・シカの食性に関しては現在分析中であるが、食痕調査の結果によれば、ススキ、リョウブ、エゴノキ等が摂食されていた。尾鷲試験地の結果からも明らかとなっており、カモシカ・シカはヒノキ造林木を周年摂食していたことから³⁾、土山試験地においても両種が同様にヒノキを餌の対象としていると考えられる。とくに土山試験地においては、先に検討したように冬期の餌条件が尾鷲試験地よりも悪化すると予想されることから、造林木への依存度

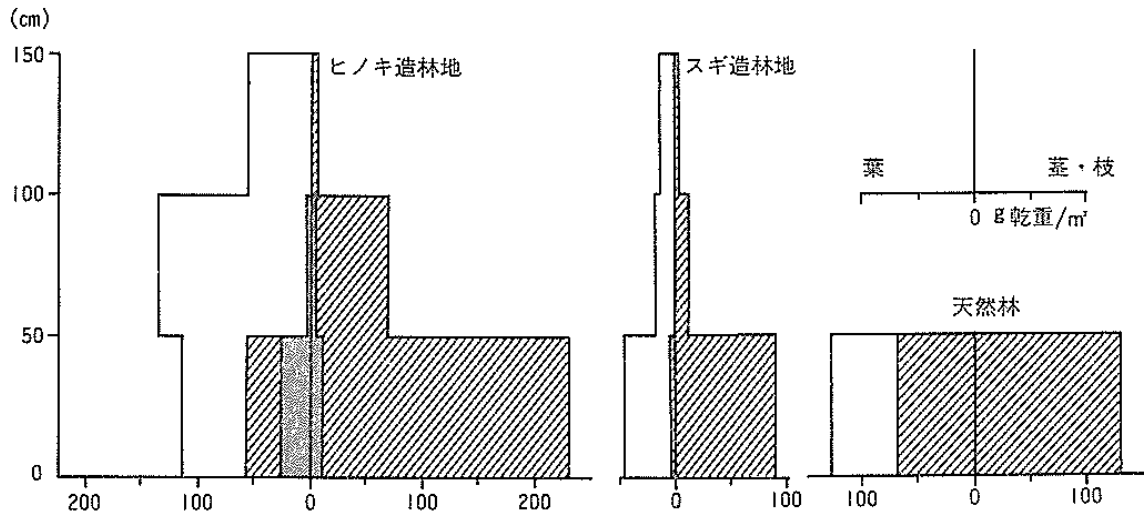


図-2 土山試験地における林相別林床植物現存量の層別分布
白地部は夏緑広葉樹の葉と草本、斜線部は常緑葉と茎・枝、黒地部はスギ・ヒノキ造林木。
1985年7月調査

がより高まると考えられる。

2) 糞量からみた生息状況

図-3に尾鷲と土山試験地におけるカモシカ・シカのプロット当りの糞量の季節的变化を林相別に示した。これによると、シカの糞量は両試験地の幼齢造林地、スギ造林地および老齢造林地において、冬期から春期にかけて増加し夏期から秋期にかけて減少するという、季節変化に共通した傾向が認められた。一方、カモシカは尾鷲試験地の老齢造林地では冬期から春期に糞量が増加する傾向がみられるが、他の幼齢造林地や土山試験地ではとくに糞量の季節的变化に明瞭な傾向は認められなかった。

シカでは、集団サイズの季節的变化が植生状態に応じて存在することが報告されている⁶⁾。それによると、6～10月の集団サイズは小規模(2～10頭まで)であるが、冬期を中心に集団が大型化するという。これは今回の糞量変化とよく一致している。また、カモシカでは、無積雪期には伐採地をよく使用し、積雪期には森林内の利用が高くなる。この原因は、積雪期には伐採地の食物が雪に埋没し森林内には冬期の餌である常緑樹(ヒメアオキ、ハイイヌガヤ等)が多いこと、および休息場所の使用頻度が高まるためであるという報告がある⁵⁾。尾鷲試験地の老齢造林地における糞量変化がこの傾向を示していた。

プロット当りの糞量を両試験地間で比較してみると、シカでは尾鷲試験地の方がやや多い傾向を示したが、カモシカの場合は圧倒的に尾鷲試験地の方が多かった。糞量による生息調査を補足するため、土山試験地において区画法を使用してシカ・カモシカの生息数を1985年11月に調査した。対象面積は試験地を含む約35haである。この調査の結果、カモシカでは、1頭の生息が確認されたが、シカでは多数の新しい足跡が確認されたに過ぎず頭数の把握には至らなかったものの、多数の生息が予想された。この地域におけるカモシカの生息密度は滋賀県(野生研)の調査では、1.66頭/kmと推定されている^{2,4)}。尾鷲試験地付近におけるカモシカの生息密度は、6.6頭/kmと推定されていること⁸⁾、および今回の糞量調査の結果から、尾鷲試験地における両種の生息密度は、土山試験地よりも高いものと推測される。

図-3からカモシカ・シカの糞量を林相別に比較すると、シカでは両試験地とも幼齢造林地にお

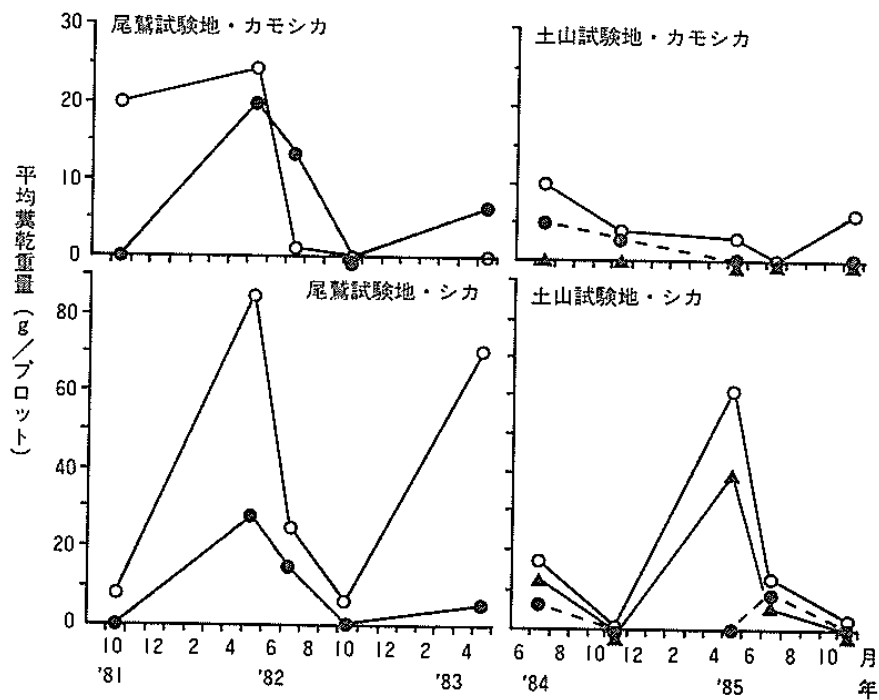


図-3 林相別糞量の季節変化

○—○：幼齢造林地，●—●：老齢造林地，●—●：天然林，▲—▲：スギ造林地

いて常に糞量が多く、老齢造林地や天然林では少ない。また土山試験地のスギ造林地の糞量は幼齢造林地の糞量よりもやや少ない程度であった。一方、カモシカの糞量は、土山試験地では幼齢造林地が常にやや多い傾向を示したが、尾鷲試験地では幼齢造林地の糞量が多い場合と老齢造林地の糞量が多い場合があった。林相別にプロット中に出現した糞量を検討すると、シカの場合、両試験地において幼齢造林地のブロックに糞が出現したが、老齢造林地や天然林では糞の無いプロットがあった。幼齢造林地内では糞量が多いプロットと少ないプロットが存在した。またプロット中への糞量の出現回数にも多いものと少ないものが存在した。

これらのことは、シカは幼齢造林地を全面的に利用しているが、脱糞場所に選好性があることが伺える。また季節的には冬期から春期には幼齢造林地内の殆どのプロット中に糞が存在したが、夏期から秋期にかけては糞が存在するプロット数は減少した。このことから、季節的に幼齢造林地の利用の仕方に変化があると考えられる。一方、カモシカでは、両調査地において幼齢造林地の全プロットで糞が出現することではなく、老齢造林地や天然林に隣接する造林地の周辺部に出現した。また、老齢造林地や天然林においても発見された。しかし糞のプロットへの出現の態様やそれらの季節的变化には明確な傾向は認められなかった。

なお、プロットで発見された糞量の季節的变化には、カモシカ・シカの個体数の変動が最も関係が深いと考えられるが、その他に糞虫類の影響や糞の分解・消失速度の季節的变化も働いていると思われる。糞虫類では、土山試験地の場合オオセンチコガネ（ミドリセンチコガネ）、クロマルエンマコガネが出現した。これらの活動期は5～6月および8～11月であった。尾鷲試験地における糞虫類の生息調査は出来なかった。

5. 造林木食害の実態

1) 食害の実態解析と被害の類型化

尾鷲試験地の場合、既述の大杉谷国有林い-1において、保護樹帯からの距離、標高差、地形、下層植生等の状況を考慮して p1~p4 のプロットを配置した。プロットの形状は 20×20 m の方形である。食害調査は、このプロット中に植栽された300本のヒノキ個体について実施した。同様に土山試験地の場合も、地形、植生環境、周辺環境等の状況を考慮して P5~P9 のプロットを配置しこの中に植栽された 253 本のヒノキ個体について食害タイプの判別ならびにタイプ別の生長経過（樹高生長と直径生長）と食害による生長阻害を調査した。

食害タイプを芯食害と側枝食害の程度の組合せにより、表-1に示す12タイプを設定した。食害のタイプ区分は次のとおりである。芯食害の程度を激（芯の無いもの）、微（芯の約50%が食害されたもの）、無（芯が健全なもの）に3区分し、さらに側枝食害の程度を激（全側枝葉量の約70%が食害されたもの）、中（全側枝葉量の約50%が食害されたもの）、微（全側枝葉量の約30%しか食害されていないもの）、無（側枝が健全なもの）に4区分した。

表-2は、試験地別・プロット別・食害タイプ別の個体数を比較したものである。明らかにプロットによって食害の発生状況に差異が認められる。食害の最も進行したタイプ1の出現割合についてみると、尾鷲試験地の場合 P1~P3 が40%以上であるが、P4 は13.8%と少ない。また同様に土山試験地の場合では P7, P9 が40%以上であるのとは対照的に、他のプロットは何れも10数%である。一方、タイプ12の出現割合に関しては、尾鷲試験地の場合 P4 が32.9%である他は何れのプロットも10数%である。また土山試験地では P5, P8, P9 が高率であるが、P7, P9 では低率である。このようにプロットによって激害木と無害木の出現割合に有意差があり、場所による食害程度の違いが明瞭に認められた。

2) 食害による生長阻害の計量

今回の調査では、調査時点の樹高と根元直径

表-1 食害タイプ区分

		側 枝 食 害			
		激	中	微	無
芯食害	激	1	2	3	4
	微	5	6	7	8
	無	9	10	11	12

表-2 食害タイプ別ヒノキ個体数

(本)

調査時期	調査場所	食 害 タ イ プ												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
'82, 5	P 1 尾	19	-	-	-	4	7	4	1	-	-	1	4	40
	P 2 鷺	33	4	-	-	3	11	5	-	2	3	3	5	69
	P 3	39	3	-	-	9	12	10	-	1	2	11	10	97
	P 4	13	11	2	3	4	9	5	3	1	4	8	31	94
	計	104	18	2	3	20	39	24	4	4	9	23	50	300
'85, 5	P 5 土	4	1	1	-	-	1	1	2	-	1	4	19	34
	P 6	5	1	-	-	1	5	3	2	-	3	5	21	46
	P 7	22	4	1	-	3	1	2	1	-	2	4	10	50
	P 8 山	10	1	-	-	5	3	6	-	1	3	15	26	70
	P 9	24	7	-	-	1	5	4	1	1	1	2	7	53
	計	65	14	2	-	10	15	16	6	2	10	30	83	253

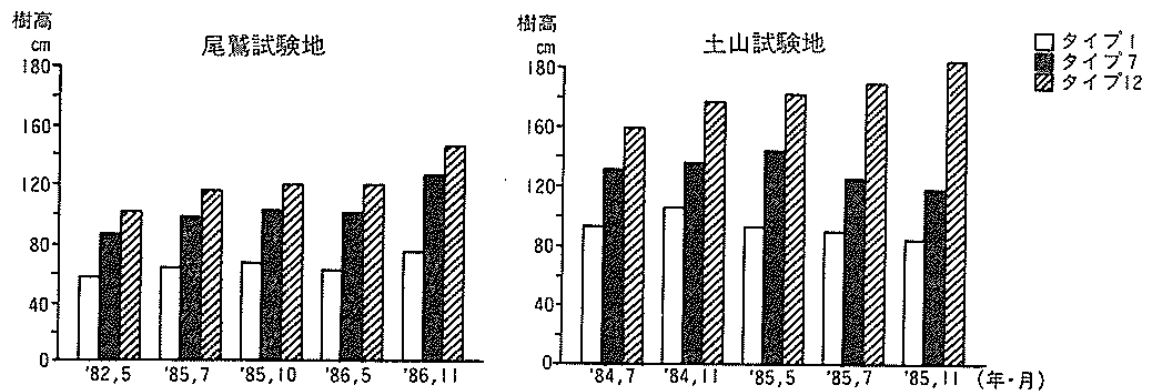


図-4 樹高生長の比較

を毎木調査した。総じてタイプ9～12は旺盛な生長を示すが、タイプ1～4では生長の阻害が著しい。図-4はタイプ1, 7, 12について樹高生長の状況を比較したものである。芯食害、側枝食害ともに進行したタイプ1に区分されたヒノキ個体の樹高生長は殆どなく、土山試験地の場合は樹高の低下すら認められた。平均樹高を比較すれば、尾鷲試験地の場合、1982年5月時点でタイプ1が57.4 cm、タイプ12が101.3 cmであったが、1983年11月時点では各々75.2 cm、146.1 cmであり、両者の間に顕著な差異が認められる。土山試験地の場合でも、1984年7月時点でタイプ1が93.4 cm、タイプ12が159.2 cmであったが、1985年11月時点では各々85.6 cm、203.6 cmであり激害木と健全木の生長差が著しい。

平均根元直径を比較しても、タイプ1とタイプ12の間に有意差が認められるが、その差は樹高ほど大きくない。樹高生長に対する芯食害の影響は大きい、側枝食害への影響は比較的小さいといえる。総じて樹高が150 cmを超過した後は芯食害を受ける頻度が極端に少なくなり、芯食害の回避のためには、如何に早くこの樹高に達するように幼樹を生育させるかが施業上の大きな課題となる。

圃場における食害試験では、上述の食害タイプに応じた摘葉を行い、その後の生長状態を比較したが、一過性の摘葉による生長への阻害は比較的軽微で、芯を撤去しても翌年春には最上部の側枝が芯同様に立ち上がり、短い期間で元の状態に回復することが確認された。しかし現場での食害木は回復が極めて遅く、繰り返し食害され回復の余裕すらないことがわかる。

3) 食害木の位置条件と選択性

被害形態の経時変化を検討すれば、尾鷲試験地、土山試験地ともに食害の態様がタイプ1の激害とタイプ12の無害に両極化する傾向があり、中間形態の被害が少なくなるという現象がみられる。さらに個体別に検討すれば、食害を受ける個体は常に食害され、食害を受けない個体はいつまでも食害されないという結果が得られた。同一試験地内、同一プロット内で食害の対象となる個体とそうでない個体が次第に明瞭に区別され、ある種の個体選択性が潜在することが調査の結果判明した。この個体選択性の問題は、今後の重要な研究課題となる。

カモシカ・シカがヒノキの種内に存在するある種の個体変異を自ら選択し、ある変異部分を食物外にはじき出しているという事実は、低廉な被害防除方法を確立する場合に有効な示唆を与えるものである。ヒノキに対するカモシカ・シカの食い分けを林業的に利用するとなると、彼らが摂食物の範囲外にはじき出したヒノキを選択し植林するのと並行して、常時食害を受けるヒノキ個体の特性を究明して被害率を低下させれば、カモシカ・シカによる食害を大きく減少させる

ことも可能と考えられる。現在、この種の調査が尾鷲営林署において試みられており、その成果が期待される。

さらに、食害の個体差の態様を検討すれば、これが個体の位置条件に関係することが認められた。食害は林分全体に広く発生しているが、激害を受ける個体の分布をみれば、場所的に偏りがあり、個体の位置が食害の発生とかなり関係している。被害木の位置条件と被害との関係が、上述のヒノキ個体差によるものか、あるいは個体周辺の植生や食性環境の差異によるものであるかは、今後の調査を待つ必要があるが、造林木食害の研究における次の研究課題となろう。

6. 今後の展望

カモシカ・シカによる造林木食害の発生機構としては、一般に、その土地・林分の個体群収容能力の季節的較差の結果であると考えられている。とくに季節的移動の激しいシカに関しては、上記の食害発生機構を支持する詳細な報告がみられる¹⁾。今回の尾鷲・土山の両試験地における調査結果では、春期と夏期の餌植物の豊富な時期においてもヒノキ造林木が食害されていることが明らかにされた。このことは、既にカモシカ・シカ個体群が十分に成長している結果であるのか、または一般化されている食害発生機構が意味を持たないか、何れかの状況であることを示している。土山試験地では、15～20年生ヒノキ（胸高直径 12 cm）をシカが団塊的に剥皮しており他の地域では認められないこのような現象は、シカ個体群が増大し過ぎたことを意味している。それ故、カモシカ・シカの個体群の大きさと被害発生状態との関連性の解明が残された問題となっている。

他方、当該調査では被害の経済的評価に関して生長阻害を検討したが、生長阻害を単木当たりとして検討したに過ぎず、林分全体として検討しなかった点が挙げられる。前報にもあるが、造林木の中で被害を受けない個体では無害状態が長期に持続しており、この個体の位置関係は極めて興味深い点である³⁾。土山試験地ではスギ造林地中に約 1.1 ha の成林箇所が存在しているが、この場所は約 5 ha の調査区の概ね中央に位置している。かかる現象は、当該造林地において造林地周辺部から食害が始まり、経時的に造林地中央部に進行してゆくことを示している。今回の調査では、上記にみる位置関係を含めた食害発生状況についての知見を得ることが出来なかったが、今後、低廉な防除法の確立を目指す場合、この問題は極めて重要となる。実際、造林地での各造林木の位置と被害程度は、改植が必要か否か、あるいは除間伐対象木かを知るうえで林業経営上重要な問題となる。この部分も未解決の問題として今後に残されている。

参考文献

- 1) 飯村武：シカの生態とその管理—丹沢の森林被害を中心として—，大日本山林会，1980
- 2) 岩野泰三・常田邦彦：特別天然記念物カモシカ保護地域とその周辺地域におけるカモシカの分布および生息密度—滋賀県鈴鹿山地—，滋賀県教育委員会，1984. 3
- 3) 桑畑 勤・黒川泰亨・山田文雄：カモシカ・シカによる造林木食害の実態と解析，林業試験場関西支場年報第24号，38-50，1982
- 4) 常田邦彦：滋賀県におけるカモシカの密度分布—鈴鹿山地の場合—，滋賀県教育委員会，1981. 12
- 5) 古本大・岩元良輔・川道武男・米田一彦：テレメトリー法によるニホンカモシカのアクティビティと土地利用，日本生態学会大会講演要旨集，33，164，1986
- 6) 丸山直樹：ニホンジカ *Cervus nippon* TEMMINCK の季節的移動と集合様式に関する研究，東京農工大学農学部学術報告第23号，1-85，1981

- 7) 山田文雄・北原英治・黒川泰亨：カモシカ・シカによる造林木食害の調査結果，林業試験場関西支場年報第26号，53-58，1984
- 8) 和歌山県自然環境研究会（ニホンカモシカ調査グループ）：和歌山県におけるニホンカモシカ生態調査報告，日本自然保護協会調査報告，第55号，155-188，1978

高野山収穫試験地の林分構造と生長

家原敏郎・長谷川敬一

I. 高野山スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地

1. 試験地の概況と試験の経過

本試験地は、和歌山県伊都郡高野町字高野山国有林31林班ろ小班に所在する。面積は 0.1720 ha で、海拔高約 880 m の谷より中腹までを含む傾斜度約35度の北東向き斜面に位置する。地質は古生層であり土壌型は Bd 型である。

植栽から試験地設定までの主な施業経過、および試験の経過は以下のとおりである。

1914年3月	植栽, ha あたり4500本	1955年9月	第5回調査と間伐, 42年生
1921年, 1927年, 1930年	間伐	1960年12月	第6回調査, 47年生
1935年10月	第1回調査と間伐, 22年生	1965年11月	第7回調査と間伐, 52年生
1941年8月	第2回調査と間伐, 28年生	1970年11月	第8回調査, 57年生
1947年3月	第3回調査, 33年生	1975年11月	第9回調査と間伐, 62年生
1950年8月	第4回調査と間伐, 37年生	1985年11月	第10回調査と間伐, 72年生

2. 調査と結果と考察

林分調査の結果を表-1にまとめた。今回の調査に際しては、林分調査と同時に、本数で14.4%、材積で11.5%の間伐を行った。

間伐後の残存木の平均樹高は 26.8 m であり、これは紀州地方すぎ林林分収穫表²⁾における地位2等に相当している。間伐前の林分構成因子は、収穫表²⁾の林齢70年と比較して本数は181%、材積は169%とかなり高い値を示し、そのため林分密度は相対幹距比 (Sr) で13.6%とかなり高密度であった。間伐によって林分密度は Sr で14.6%まで低下したが、依然としてやや高密度であることからみて、本林分は高めの密度で管理されているといえる。

前回調査から今回までの10年間に直径は 2.2 cm, 樹高は 1.7 m, 材積は 141.2 m³ 生長した。生長率は1.86%であり、収穫表²⁾の1.4%に比べてかなり高い水準であった。間伐前の調査木について、連年直径生長量 (Id) を胸高直径階別に表わした (図-1)。直径階が 44 cm までは Id は増加するが、44 cm でピークとなり、それより大きくなると減少する傾向が見られた。直径階 46 cm 以上の調査本数が少ないので断定はできないが、大径木においては生長の減退が生じていると思われる。直径 44 cm 以下の調査木について、胸高直径 (D) と Id には以下の関係がみられた。

$$Id = -2.948 + 0.1571D \quad (24 \leq D \leq 44) \quad r = 0.95$$

また Id の平均は 2.23 mm, 変動係数は52.9%であるので、連年直径生長量は個体によりかなりの変異があるといえる。

次に林分の直径分布を解析するため、間伐前の調査木および間伐後残存木の直径分布に対しワイブル分布⁴⁾をあてはめた (図-2)。ここでワイブル分布は、次の式で表わされる。

$$f(x) = (c/b) \{(x-a)/b\}^{c-1} \cdot \exp.[-\{(x-a)/b\}^c]$$

ただし $x \geq a$, $b > 0$, $c > 0$ a, b, c はそれぞれ位置, 尺度, 形状のパラメータ

表-1 試験地の林分構成と生長

(ha あたり)

項 目	平均径	平均高	本 数	胸 高 断面積 (m^2)	材 積 (m^3)	生長量 (m^3)	連 年 生長量 (m^3)	平 均 成長率 (%)	林 分 密度 Sr (%)
前回調査残存木	32.5	24.9	762	63.3	689.8				14.5
今回調査間伐木	34.7	26.6	762	72.2	831.0	14.1	15.4	1.86	13.6
間 伐 木	31.2	25.6	110	8.5	95.5				
間 伐 率 (%)			14.4	11.8	11.5				
今回調査残存木	35.3	26.8	652	63.4	735.5				14.6

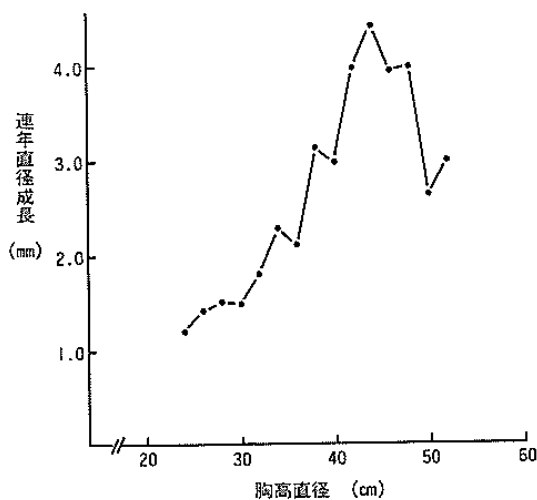


図-1 胸高直径と連年直径生長

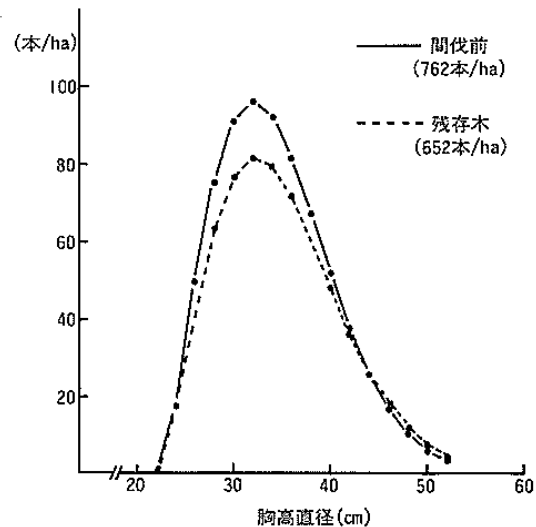


図-2 本数分布曲線

実測された直径分布の、ワイブル分布へあてはまりの程度を表す x^2 値は、間伐前が8.68、間伐後が6.78であり、したがって本林分の直径分布は間伐前後ともワイブル分布とみなすことができた。間伐前後のパラメータ c の値はそれぞれ2.00、1.97であり、分布の形は正規分布よりも右偏しており、また間伐によってもほとんど変化していないことがわかる。

本林分の幹級構成は、Ⅰ級木が間伐の前後でそれぞれ64%および66%、Ⅱ級木が12%、12%、Ⅲ級木が24%、22%であり、間伐の前後で構成比に大きな変化はなかった。また間伐強度を表す Braathe¹⁾ の d/D 比 (=間伐木平均直径/間伐前平均直径) は0.90であり、弱度の上層間伐に相当している。したがって今回の間伐によって直径分布の形がほとんど変化していないのは、間伐が上層間伐的であり、各直径階についてほぼ等確率的に行なわれたためだと思われる。

II. 高野山ヒノキ人工林皆伐用材林作業収穫試験地

1. 試験地の概況と試験の経過

本試験地は2コ分地に分かれ、1分地は和歌山県高野町字高野山国有林31林班ろ小班内に所在し、面積は0.2480 haである。傾斜度約30度の北東向き斜面に位置し、海拔は約880 mであり、現在72年生の林分である。2分地は高野山国有林41林班に小班に所在し、面積は0.2000 haであ

研究資料

る。傾斜度約38度の東向き斜面に位置し、海拔は約 800 m であり、現在93年生である。両分地とも地質は古生層であり土壌型は Bd 型である。

植栽から試験地設定までの主な施業経過、および試験の経過は以下のとおりである。

1893年 3月	2分地植栽, ha あたり5000本	1955年 8月	第5回調査, 1, 2分地間伐
1914年 3月	1分地植栽, ha あたり4500本	1960年 9月	第6回調査
1935年10月	第1回調査, 1, 2分地間伐	1965年12月	第7回調査, 1, 2分地間伐
1941年 8月	第2回調査, 1, 2分地間伐	1970年11月	第8回調査, 1分地間伐
1947年 3月	第3回調査	1975年11月	第9回調査, 1分地間伐
1950年 8月	第4回調査, 1分地間伐	1985年11月	第10回調査, 1, 2分地間伐

2. 調査結果と考察

林分調査の結果表2になった。今回は林分調査と同時に、1分地では本数で13.6%, 材積で10.8%の間伐を行った。また2分地では、枯損木の除去を行った。

残存木の平均樹高からみて、1分地、2分地とも、紀州地方ひのき林林分収穫表³⁾の地位3等に相当している。間伐前の林分構成因子は、収穫表³⁾と比較して、1分地は本数で151%, 材積で159%, 2分地は本数で179%, 材積で177%であり、ともにかなり高い値を示している。

前回調査からの林分の生長は、1分地では直径で2.1 cm, 樹高で1.3 m, 材積で90 m³, 2分地では直径で2.6 cm, 樹高で1.0 cm, 材積で112 m³であった。生長率は1分地が2.22%, 2分地が2.20%であり、高齢林分にもかかわらずかなり良い生長を示した。胸高直径(D)と連年直径生長(Id)との関係を示した図-3によると、連年直径生長は胸高直径の増加に伴って、ほぼ直線的に増加しており、前節のスギの場合のような大径木での生長の減退はみられなかった。胸高直径と連年直径生長の間には、以下のような関係があった。式より、林齢の若い1分地の方が回帰式の傾きが大きく、直径生長の増加の割合が大きいことがわかる。

$$1 \text{ 分地} \quad Id = -1.910 + 0.1602D \quad r = 0.99$$

$$2 \text{ 分地} \quad Id = -1.709 + 0.1421D \quad r = 0.98$$

林分の直径分布を解析するため、1分地の間伐前の調査木および間伐後の残存木、2分地の間伐前の調査木の直径分布に対し、ワイブル分布のあてはめを行ったところ、図-4のような分布曲

表-2 試験地の林分構成と生長

(ha あたり)

分地 (林齢)	項 目	平均径 (cm)	平均高 (m)	本 数	胸 高 断面積 (m ²)	材 積 (m ³)	連 年 生長量 (m ³)	平 均 生長量 (m ³)	生長率 (%)	林 分 密度 Sr(%)
1 (72)	前回調査残存木	22.8	16.4	1036	42.3	356	9.6	8.6	2.22	18.9
	今回調査木	24.9	17.7	1036	50.4	446				17.6
	間伐木	22.6	16.8	141	5.7	48				
	間伐率 (%)			13.6	11.3	10.8				
	今回調査残存木	25.2	17.8	895	44.7	397				18.8
2 (93)	前回調査残存木	27.8	17.6	865	52.5	453	11.2	7.2	2.20	19.3
	今回調査木	30.4	18.6	865	62.8	565				18.2
	間伐木	26.8	17.5	5	0.02	2				
	間伐率 (%)			0.6	0.3	0.4				
	今回調査残存木	30.5	18.6	860	62.8	563				18.3

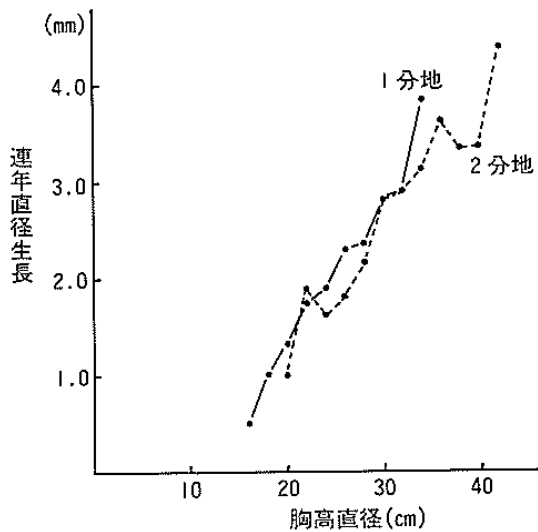


図-3 胸高直径と連年生長

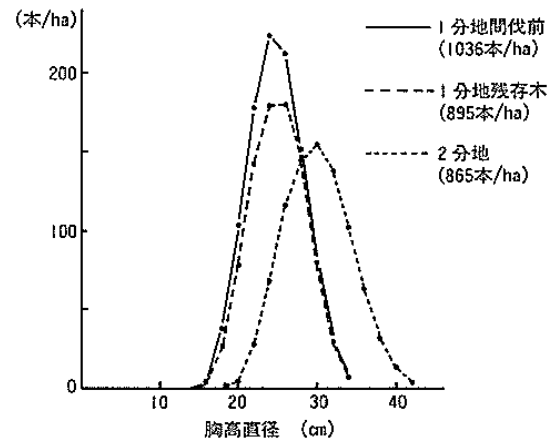


図-4 本数分布曲線

線を得た。 x^2 値は1分地の間伐前が11.3, 残存木が12.1でありややあてはまりが悪いのに対し, 2分地では1.95とよくあてはまった。形状パラメータ c の値は, 1分地の間伐前では3.21, 間伐後で3.09であった。直径分布は間伐前には正規分布に近かったが, 間伐によってやや右偏化したといえる。また2分地の c は2.83であり, 1分地に比べてやや右偏した分布をしていた。林分の幹級構成は, 表-3のとおりであった。

表-3 幹級構成

幹級	1分地		2分地
	間伐前	残存木	間伐前
	(%)	(%)	(%)
I	62	67	79
II	15	14	6
III	21	18	13
IV	5	1	1
V	0.4	0	1

引用文献

- 1) Braathe, P.: Thinning in even-aged stands: a summary of European literature. Faculty of For., Univ. of New Brunswick. 92 pp., 1957
- 2) 林野庁: 紀州地方すぎ林林分収穫表, 1952
- 3) 林野庁: 紀州地方ひのき林林分収穫表, 1952
- 4) Weibull, W.: A statistical distribution function of wide applicability, J. Appl. Mech. 18, 293-297, 1951

関西地域部門研究推進会議における特別検討項目「都市近郊林 における針広混交問題」についての検討概要

I. はじめに

当支場では、地域研究問題として概定した4研究問題のうち、60年度にはとくに「都市近郊林」を重点問題としてとりあげ、研究会、現地検討会などを開催し、支場あげて研究意識の統一をはかった。具体的には大阪営林局箕面国有林を試験地として決定し、研究計画を検討した結果、現状のスギ・ヒノキ単純一斉林をそのまま続けるより針広混交林に誘導することが望ましい場所が多いと言う結論に達した。

しかし、針広混交についての研究蓄積がきわめて乏しく、研究推進にあたっては充分な事前検討が必要である。このような観点から、昭和61年3月18、19両日に開催された60年度関西地域部門研究推進会議の特別検討項目として表記課題を設定し、報告と討議を行った。今後の検討資料として役立てるため、その内容の概要を記録にとどめることとした。本検討会は支場の全研究員が出席し行われたものであるが、本場の浅川造林部長にも出席して頂き、広葉樹研究の問題点の紹介のほか、討議に際し貴重な助言を賜った。記して感謝の意を表する。（小林富士雄）

II. 話題報告

1. 針広混交林の有用場面

都市の樹林地および都市近郊の風致保全林では針広混交林が圧倒的に多い。これらの都市風致保全林にかぎらず森林資源の造成および森林保全の立場から針広混交林の有用場面を摘出する。

1) 風致保全および野外レクリエーション地域

(1) 都市周辺の歴史的・観光的風致保全林には、昔からスギ・ヒノキ等の大木と一緒に四季の変化に富んだ広葉樹との混交林が多く、今もその要求が強い^{1,2)}。特に大都市圏の観光地では明るい林相として春のサクラと秋の紅葉が好まれ、関西地方でも、吉野山・嵐山はサクラ、高雄・箕面・宮島はイロハモミジ、六甲山は新緑・紅葉が名所となっている。

(2) 野外レクリエーション地域としての自然休養林には、スギ、ヒノキの人工林よりも自然林イメージに連なる広葉樹林や針広混交林が好まれている^{2,3)}（図-1、2参照）。このためにも全国各地に指定されている自然休養林には針広混交林が多い⁴⁾。

(3) 自然休養林等では、鳥獣類の保護、キノコ類、山菜類、天然植生などに対する自然観察の要求が強く、針広混交林が有用である。

〔設問〕 マツ、スギなどの常緑樹と紅葉の混ざった風景をどう思うか。（紅葉だけの風景と比較して）

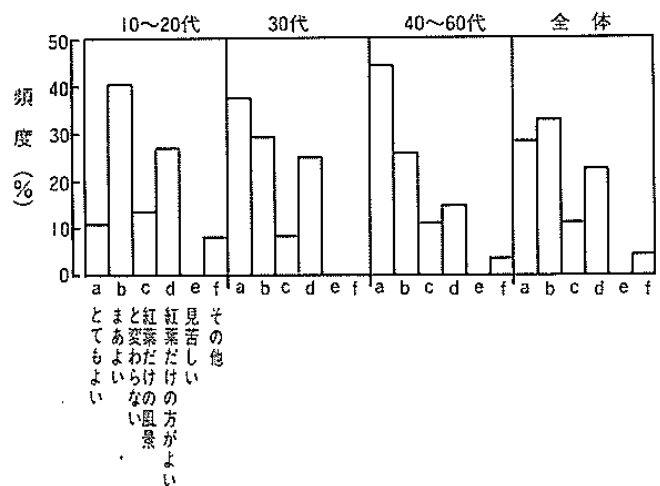
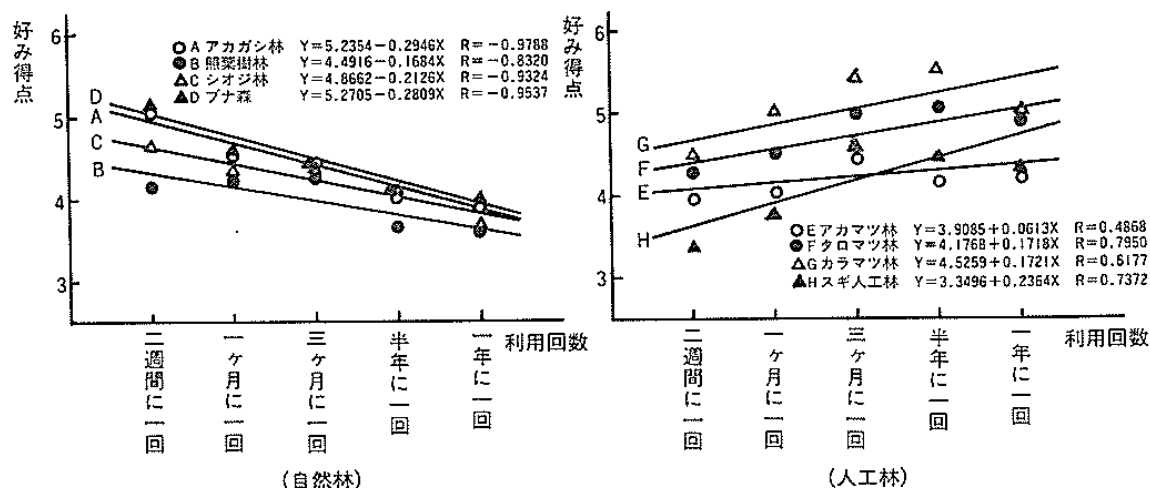


図-1 アンケート対象者の森林の構成状態に対する意識²⁾

図-2 レクリエーションの利用回数と好み得点との関係³⁾

2) 有用広葉樹の生産と利用

(1) 広葉樹資源の減少によって不足しつつある大径木用材^{5,6)}として、長伐期生産を目標に、落葉樹でケヤキ・ヤマザクラ・ミズメ・ナラ類・ホオノキ等、常緑樹でイチイガシ・タブノキ・イスノキ等などによる針広混交林の造成。

(2) シイタケ原木不足対策⁷⁾として、スギ・ヒノキにクスギ・コナラ・フウ等との混交林。

(3) 山村振興策の特用林産物⁸⁾として、果実食用のクリ・イチヨウ・ヤマモモ等、薬用のキハダ・トチュウ等、特殊用材のキリなどとの針広混交林。果実生産用には主として林縁に植栽する。キリの造林には日焼けや病虫害の軽減策としてわざわざスギとの混植が推奨されている⁹⁾。

3) 水土保全および災害防止

(1) 瀬戸内海沿岸地帯に広く分布していた花崗岩地帯のはげ山は戦前・戦後にかけて大規模な治山工事が行われ、一応、クロマツやアカマツとヤマモモやハンノキ類等との混植によって森林植生が再現しているが、これらの治山施工地では将来的に土壌侵食や崩壊が起りにくい安定した森林植生に移行させる必要があり、それに役立つ多様な広葉樹⁹⁾を混交することが不可欠である。特に京阪神大都市圏をはじめ瀬戸内海沿岸中小都市圏背後に多い風化花崗岩地帯の治山施工地では、根株に強い萌芽力を有する寿命の長い広葉樹との針広混交林を造成しておく必要がある。

(2) 急傾斜地のヒノキ人工林では落葉が小片に分散するため流亡しやすく、且つ、うっ閉林では光不足で地表植生が消失するため雨滴による林内侵食が起りやすい。この造林的防止策として特に風化花崗岩地帯のヒノキ林では、地力の維持と増進のためにも広葉樹の混交が有用となる⁹⁾。

(3) 都市近郊林では人の出入りが多く、入山者の不注意による山火事発生の危険がつきまとい、防火性・耐火性をはじめ萌芽回復力の強い広葉樹を混交する必要がある。

4) 拡大造林不成績地の補正対策

(1) 昭和30年代以降におけるスギ・ヒノキの拡大造林地には、低質広葉樹の伐採跡や松くい虫被害跡地に造林されたものが多く、そのなかには地力不足や各種気象害で成林が危ぶまれる不成績地が各地に見られる。このような林分ではコナラ・ヤマザクラ等の残存有用広葉樹の利用、ケヤキ・ブナ等の前生有用広葉樹の再生などによる針広混交林への誘導が不成績地補正策となる。

(2) 西日本の松くい虫被害先進地域で、海岸砂地林、過去のはげ山緑化地、せき悪林改良地、尾根筋など、立地的にマツしか生育しにくい土地では、マツの天然更新が行われ、そこに残存し

ているマツ林は次第に抵抗性マツに自然淘汰されている可能性があるので、そこに現存するコナラ等との混交林を造成し、将来的に抵抗性マツ林への誘導をはかる。(大山浪雄)

2. 針広混交林の機能評価

針広混交林における木材を生産する経済的機能と森林保全的環境効果を生み出す公益的機能を各研究室の立場からそれぞれ評価する。

1) 針広混交林の経済的評価

森林は、木材を生産する経済的機能と環境効果を生み出す公益的機能とを兼ね備えた資源である。この二つの機能の大きさは、森林の取り扱いに依存する。森林から伐採された木材は市場を通して消費者に販売され森林所有者は貨幣を得る。このように木材生産機能の場合は交換のルートがあるが、公益的機能の場合には交換のルートがない。したがって、森林が環境効果をいくら提供しても森林所有者は報われないし、森林の環境効果を低下させる施業を行っても、森林所有者はその社会的損失を保障する必要もない。そのために、森林の経済的機能が重視され公益的機能が軽視されることになる。環境効果の受益者が森林所有者へその対価を支払うルートは現在ないが、森林のもつ経済的機能と公益的機能との調和を図ろうとすると、このルートをひらくことが必要となる。

森林のもつ各種の効用が便益という貨幣価値で評価され、また森林造成費が計測できれば、所与の便益を生産するのに最小の費用ですむ生産方法を選択するのが合理的となる。便益と費用の視点から、社会的に望ましい森林施業のありかたを模式的に示したのが図-3である。一般に、短伐期・大伐区の皆伐一斉林施業は、木材生産の機能は高いが、単純な林相は公益的機能を低下させる。一方、針広混交林のように樹種林齢ともに多様な高蓄積の複層林は、木材生産の機能は低いが環境効果の点ではすぐれている。この図の左側は単純な林相、右側は複雑な林相を示す。この図において、総便益と総費用の差が最大となる X_0 の施業がもっとも望ましいが、環境効果の便益を森林所有者に還元できるルートがない以上 X_1 の施業が選択されることになり、 X_0 へ施業をシフトさせることは容易ではない¹⁰⁾。

広葉樹原木市場で取り引きされた国産広葉樹原木の価格や径級を調査した結果によれば、概して大径材ほど高価格であるが、最高単価と最低単価との差が極端に大きい。また取引は1本極積によるものの大部分であり、2本以上の極積は少ない。広葉樹材の取り引きでは、材の個性が強く評価され、量的まとまりは殆ど問題とされない。広葉樹材の用途が多様であり、各々の用途に応じてそれに利用可能な樹種を捜し、それに対応した価格がつけられ取引されている。このようなことが、広葉樹価格は不明確といわれる点である。経営経済的にみれば、広葉樹生産はリスクが余りにも大きく、また伐期が相当長くなるため経営の採算が合わない¹¹⁾。

私有林経営として広葉樹用材の生産に本格的に取り組むことは現状ではかなり難しいが、森林の公益的機能の発揮という点では意義あるといえる。公益的機能の発揮を強く求められる国有林や公有林などの事業において広葉樹の積極的導入が進められるべきであり、針広混交林の問題は、その経済的機能よりも公益的機能の側面が重視されることになろう。

(黒川泰亨)

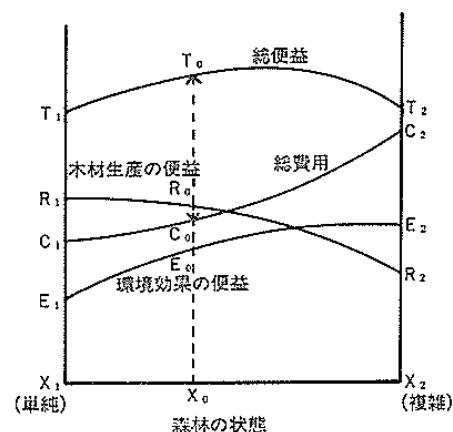


図-3 森林の状態と費用便益の関係

2) 針広混交林の林分構造

(1) 針広混交林の林型

針広混交林とは、針葉樹と広葉樹が適当に配置された林であるが、その林型は針葉樹と広葉樹の配置によって異なり、その代表的な林型としては、単木混交、群状混交、帯状混交がある。これらのうちで単木混交がもっとも理想的な混交林であるが、広葉樹が落葉樹である場合には、樹種間の競争がはげしく、針葉樹に圧倒される恐れがあり、その造成はむづかしい。これに対して、群状混交や帯状混交の造成は、単木混交にくらべて比較的容易である。

(2) スギ・ケヤキ混交林の林分構造

針広混交林の面積は非常に少ないため、その林分解析の例も非常に少ない。ここではその1例として、日原営林署管内でスギ・ケヤキが同時に植栽された56年生の混交林をあげた（大阪営林局資料解析・未発表）。スギやヒノキの一斉単純人工林での樹冠構造は単純であるが、針広混交林では複層あるいは低木から高木まで連続した層を形成している（図-4 参照）。このことが公益的機能を増大させる一要因にもなっている。樹高は斜面の位置（土壌の違い）によって異っているが、とくに広葉樹でその差が大きく、また、P3のように土壌条件の悪いところでは、目的樹種であるケヤキの本数が非常に少なく、雑木が多くなっている。このことからすれば、混交植栽する広葉樹の樹種選定には、立地条件を十分注意する必要がある。

(3) 針広混交林の生産力

針広混交林の生産力についてのデータはみあたらないので、ここでは約60年生のいくつかのタイプの森林の断面積合計で比較してみた。落葉広葉樹で $25\sim 37 \text{ m}^2/\text{ha}$ 、スギ・ケヤキ混交林で $35\sim 45 \text{ m}^2/\text{ha}$ 、スギやヒノキ人工林で $50\sim 70 \text{ m}^2/\text{ha}$ となり、針広混交林の生産力は落葉広葉樹林とスギやヒノキ人工林の中間的な値をとるようである。（河原輝彦）

3) 針広混交林の公益的機能

針広混交林の公益的機能に関する調査、研究は乏しく、その機能評価については不明な点が多いのが現状である。ここでは、針葉樹林と広葉樹林における研究成果を取上げ、両者を比較検討することにより、針広混交林の公益的機能を考える材料を提供する。公益的機能のなかでも、都

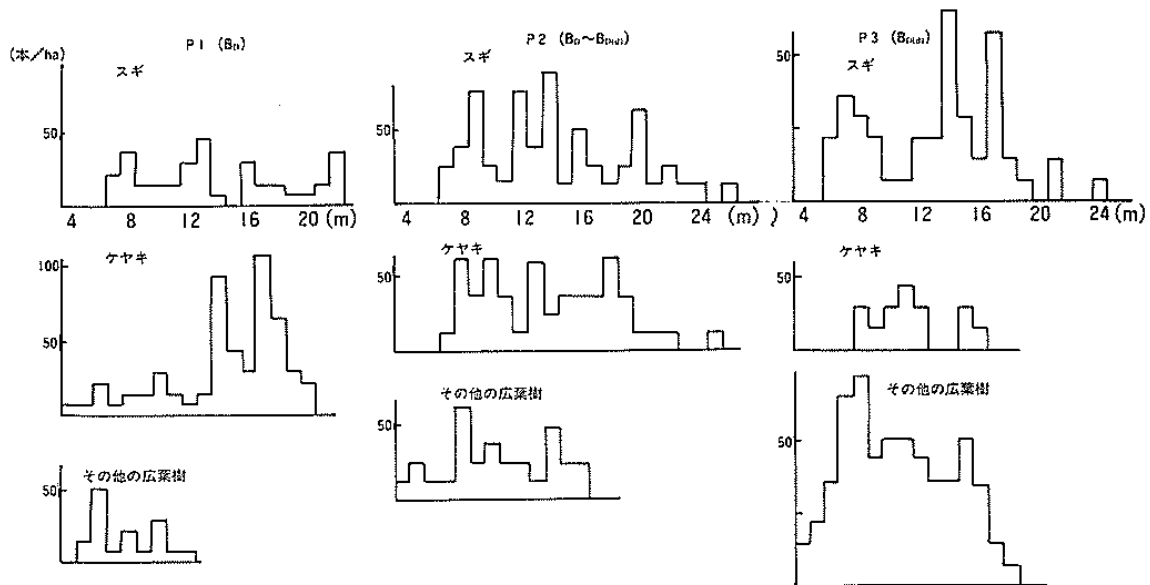


図-4 スギ・ケヤキ混交林の樹高の分布

市近郊林として重要とみなされる水土保持機能と防火機能について述べる。

(1) 水保全機能

水保全機能に關与する個別水文現象の一つである浸透能を指標として取上げる。一般に、浸透能が大きいほど、水保全機能が良いと考えられる。表-1のように、広葉樹林の浸透能は、スギ人工林と同程度で、ヒノキ人工林やアカマツ林より大きいことがわかる¹³⁾。これは一例であり、浸透能は地質、土壌、地形条件などで変動するため、樹種間の大小を決定するのは困難である。しかし、閉鎖したヒノキ林の表土流失による裸地化には、広葉樹の混交が浸透能の維持、増強に有効であると考えられる。

(2) 土保全機能

森林の崩壊防止機能は、根系の緊縛力により土層の剪断強度が増加することで發揮される。この緊縛力、林木を引き抜くときの抵抗性に比例するとして、生根、伐根の抜根試験が実施されてきた。その結果、林分の緊縛力の総体は、生根と伐根の緊縛力の合計として、図-5のように変化することが知られている¹³⁾。広葉樹はスギより、伐採後の抵抗力の減少が小さい。一般に、伐採後10年程度経過した林分で崩壊が多いことを考慮すると、混交林を育成することは、伐採後の抵抗力を補強するので、崩壊防止につながると推察される。また、表面侵食防止機能は、落葉層による雨滴侵食防止と表面流出の緩和により發揮されるので、落葉広葉樹との混交は、機能の維持、増強に寄与すると考えられる。とくに、閉鎖したヒノキ純林では、その効果が顕著であろう。

(3) 防火機能

広葉樹は防火性、耐火性ともに針葉樹より強いことが報告されている¹⁴⁾。たとえば、スギ、ヒノキ、アカマツ、クロマツは、防火性が弱いとされている。防火性は葉が厚く、含水量の多い常緑広葉樹が、耐火性はコルク性樹皮の発達したカシワ、クヌギ、アベマキなどの落葉広葉樹が優れている。そのため、広葉樹との混交は、林分の防火機能を高めると推察される。(服部重昭)

4) 針広混交林の病害特性

大面積にわたる単純一斉林は一般にいろいろな障害をうけやすく、また病気がいったん発生すると被害は極めて早く広がる。ヒノキ葉ふるい病、マツ葉ふるい病、カラマツ落葉病^{15~17)}などは単純一斉林で被害が大きく、広葉樹の下木がある場合には軽いことが観察されている。カラマツ先枯病が広く蔓延したのは大面積一斉造林したことが原因であると考えられている¹⁸⁾。かつてドイツでオオシュウカラマツ葉ふるい病が大発生した時、ブナを下木植栽して予防効果をあげて

表-1 浸透能の地被別比較 (抜粋)¹³⁾

地 被 状 態	平均終期 浸透強度 (mm/hr)
ブナ天然性林 (160年生)	390
スギ人工林 (40年生)	387
ブナミズナラ天然生林択伐跡地	272
ヒノキ人工林 (40年生)	236
崩壊跡地	193
ブナミズナラ天然生林皆伐跡地	177
崩壊跡地	140
アカマツ人工林 (40年生)	131
カラマツ人工林 (40年生)	104
崩壊跡地	85
ナブミズナラ天然生林皆伐跡地 採木突落し箇所	37

地質：花崗岩類

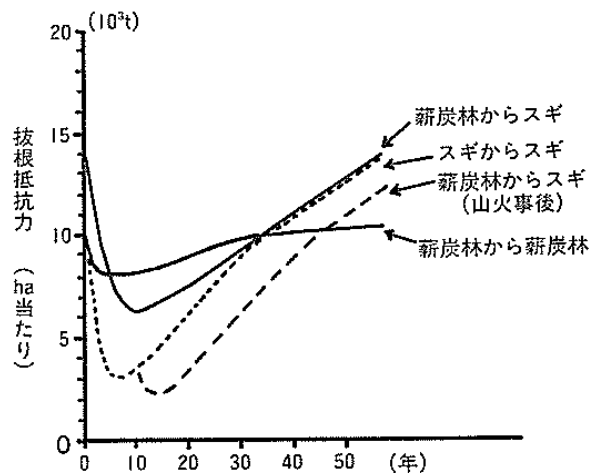


図-5 伐採更新後の年数と抜根抵抗力

いる¹⁹⁾。北アメリカにおける紡錘形さび病はスラッシュマツあるいはテーダマツの純林の方が両種の混交林より被害が多く²⁰⁾、ダグラスモミのアデロプス落葉病は他の針葉樹あるいは広葉樹と混交林にすると被害が少ないといわれた²¹⁾。また、がんしゅ病についてはオオシュウカラマツとシナノキ、トネリコ、カンバなどを混植することによって被害は単純木より軽微であると報告された²²⁾。

混交林をつくる場合、樹病の点から注意しなければならないのは、異種寄生をするさび病菌の中間寄主にならない樹種を選ぶことである。たとえばマツ類とナラ類に異種寄生するマツこぶ病菌、カラマツとハンノキ類のさび病菌、カラマツとポプラのポプラ葉さび病菌などがあげられる²³⁾。また、針交混交林が必ずしも病気予防になるといえない例として、北アメリカのオオシュウトウヒとニセアカシアの混交林があげられ、この場合トウヒの生長は単純木に比べ極めて良いが、酷寒に対して弱く凍裂を起こしやすい。この傷口からシハイタケが侵入して材の腐朽が入り、風折れしやすくなった²⁴⁾。オーストリアではオオシュウアカマツとニセアカシアの混交林でマツに皮目枝枯病が発生して枯死したのに対し、マツの単純木では被害がなかった²⁴⁾。さらに混交林で問題になるのはアレロパシーである。ある樹種がそれ自身の、あるいは他の植物の発芽や生長を抑制する物質を持っている場合である²⁵⁾。たとえばヤナギ科、バラ科、ツツジ類のある種はバンクスマツの発芽を抑制する²⁶⁾。

(田村弘忠)

5) 針広混交林の昆虫および鳥獣相

森林は林木の集団であり、その林内において林木を摂食する昆虫は大なり小なりの被害を及ぼすが、常に自然界の生物的均衡を維持しながら生息している。しかしながら、時としてその均衡が崩れて大発生することがある。単純林の場合はその発生の機会も多く、一旦発生するとダメージは大きい。しかし、混交林では大発生も少なく、被害も小範囲にとどまる場合が多い²⁷⁾。針葉樹と広葉樹では加害虫が異なるが、これらの害虫の天敵類には両者間に相互的に働くものが多い^{14,27)}。また、針広混交林には捕食性の昆虫も多くみられる。一方、天然林系の鳥類相は純森林

表-2 繁殖期の鳥類相²⁸⁾

調 査 区	天 然 区			二 次 区			若 令 区			伐 跡 区			
面 積	13 ha			8 ha			15 ha			7.7 ha			
年 度	48	49	50		49	50		49	50		48	49	50
ヒ ガ ラ	3	5	4	ヒ ガ ラ	1	1	ウ グ イ ス	10	9	ウ グ イ ス			0.5
キ ビ タ キ	4	4.5	3	キ ビ タ キ	2	3	モ ズ	6	6	モ ズ		3	4
ゴジュウカラ	2	2	4	ゴジュウカラ	1	2	ホ オ ジ ロ	1.5	2	ホ オ ジ ロ		1	0.5
コ ル リ	2	2	3	コ ル リ		0.5	カ ッ コ ウ		1	カ ッ コ ウ		+	+
シジュウカラ	2	3	2	シジュウカラ		1.5	ア カ ゲ ラ	1	0.5	ビ ン ズ イ	1	+	1
コ ガ ラ	2	1	3	コ ガ ラ	+		ア リ ス イ	1		キ セ キ レ イ	0.5	0.5	0.5
カ ケ ス	1	2	1.5	カ ケ ス	1.5	0.5	キ ジ バ ト	1	+				
エゾムシクイ	+	2	2	エゾムシクイ	1	0.5	カ ワ ガ ラ ス	0.5	0.5				
ア カ ハ ラ	+	+		ア カ ハ ラ	0.5	0.5	ヤ ブ サ メ	+					
エ ナ ガ			0.5	エ ナ ガ		0.5	ヒ ヨ ド リ		1				
ヤ マ ガ ラ		0.5		ヤ マ ガ ラ	1	1	ホ ト ト ギ ス		0.5				
ア カ ゲ ラ	1	0.5	+	ア カ ゲ ラ	0.5	0.5	カ ル ガ モ		0.5				
コ ゲ ラ	1			コ ゲ ラ	1	1							

性鳥種が多いのに対し、人工幼齡林系では主に林縁・草原性の鳥種から成っている。したがって、単純な人工林では天然林の鳥類群集を保持することは出来ない（表-2 参照）。また、獣類においても針広混交林の伐採に伴う種構成や個体数の変化や昆虫捕食性獣類と昆虫の関係が究明され、興味深い結果が得られている^{14,27~31)}。森林は野生鳥獣にとって生息適地があり、樹林、林、草原の接地面を出来るだけ複雑にした方が生息には良い環境になる。本研究問題ではとくに針広混交林において、害虫および天敵のそれぞれの相互間の行動がどのように作用し、害虫の発生を抑制するか、野生鳥獣類による害虫制御等の森林保護機能の解明について調査検討する。

（田畑勝洋・北原英治）

6) 針広混交が地力要因に及ぼす効果

スギ、ヒノキの単純林を広葉樹との混交林に誘導した場合、土壌系における物質代謝や養分動態にどのような影響を及ぼすのか、既往のスギ、ヒノキ林および広葉樹林についての調査、研究例から推察してみる。

(1) 土壌生物相の多様化

一般に針葉樹林よりも広葉樹林下の土壌の方が微生物の種数、個体数とも豊かなことが認められている^{32,34)}。スギ林はリターフォール量も多く、肥沃な立地環境が選ばれているために微生物相が比較的豊かであるが、ヒノキ林では高等菌類、白色腐朽菌、細菌類が少ないことが認められている^{32,34)}。広葉樹林では、菌類、細菌類の種、個体数が多く、また土壌動物相も多くなることから³²⁾、ヒノキ林を広葉樹との混交林にすると、Ao 層、A 層の生物相が豊富になり、土壌系における各種代謝が円滑に行なわれるとともに、生物生息環境としての安定性が期待される。

(2) 土壌系への有機物還元量の増大と分解促進効果

ヒノキ林のリターフォール量はスギ林や広葉樹林に比べて少なく、ヒノキ林の2.5~3.5トン/ha・年に比べて広葉樹林では4~7トン/ha・年に達するという³⁵⁾。また樹種別の落葉分解速度は、落葉広葉樹>常緑広葉樹>常緑針葉樹と一般に認められている³⁵⁾。異種落葉の混合物のインキュベーションによる分解試験では、混交効果は明らかでないが、広葉樹林に持ち込まれたヒノキやアカマツ落葉は、もとの林内に放置したものよりも分解が促進されると報告³⁵⁾されている（図-6）。したがってヒノキ林を広葉樹との混交林に誘導することにより、土壌生物相の富化やリターフォール量の増大とその分解促進による養分還元量および養分供給能の増大が期待される。

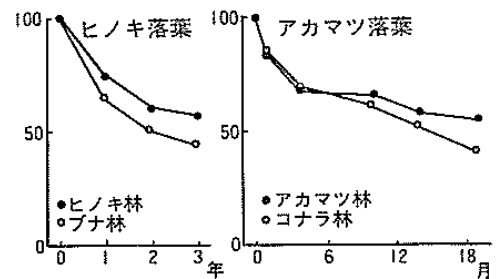


図-6 落葉を異った樹種の林に置いた場合の分解速度の比較³⁵⁾

(3) 土壌の窒素代謝への影響

① 硝酸化成：林地の硝化活性は、一般に乾性土壌で弱いが、適潤性土壌のなかにはかなり大きいものがあると報告されている^{36,37)}。土壌型が同じで林相が異なる場合について、厳密な比較は困難であるが、ヒノキ林は天然林（広葉樹林）やスギ林に比べて硝化活性が小さい傾向を示し³⁶⁾、Ao 層が安定しているヒノキ林ではその活性がさらに小さいと言う³³⁾。ヒノキ林と広葉樹との混交は硝化活性を増大させると予想される。

② 窒素固定能：スギ林のAo 層のうち、F 層でかなり大きな窒素固定能を持つが、広葉樹林のAo 層では窒素固定能を示さないとする報告がある^{38,39)}。ヒノキ林の調査例は見られない。スギ・広葉樹の混交落葉層における窒素固定能はスギ林よりも低下するかどうかかわからない。

③ 脱窒能：林地土壌での脱窒能の測定例は見られない。

以上、林地土壌における窒素代謝についての測定例は極めて少なく、現段階で論議するには無理があり、林地における窒素収支の問題を含めて、今後のデータ集積が待たれる。（白井喬二）

3. 針広混交林造成上の技術的問題点

針広混交林の造成に関しては研究蓄積が乏しく、また、その技術化については検討すべきことが多いが、ここでは箕面国有林を念頭において最初に留意すべき技術的問題点を若干提起する。

1) 針広混交林成立の立地条件について

ある地域において針広混交林を成立させる際、その林相の維持に必要な保育作業の省力化を前提とするならば、適地適木の考え方を基本にして、環境条件に適した樹種を組み合わせる必要がある。このためには、目的とする樹種の好適生育環境や生長特性を知らねばならない。

(1) 針葉樹（スギ、ヒノキ、アカマツなど）の生長と立地環境

① スギ：いくつかの林業地についてスギの生長に及ぼす各種自然立地環境要因の重要度の解析、検討が行なわれ、各環境要因の生長に対する寄与度を数量化し、数量化による地位指数（40年時における樹高 m）の推定が試みられ、ある範囲内で生長予測が可能になった^{40,41)}。環境の違いによるスギの生長反応は、品種や地域別（立地区別）に異なるが、一般的にみて土壌型が最も大きな判断基準となる（偏相関係数 0.8）ことが明らかになっている^{42,43)}（図-7）。

② ヒノキ：ヒノキについてはスギよりも解析例は少ないが、おおよそスギと同様の傾向を示す。しかし各環境要因の寄与度との相関は、スギに比べて劣るため、生長予測はスギよりもむずかしいが、土壌型を主にしておおよその予測は可能であろう⁴²⁾。

③ アカマツ：調査検討例ではスギ、ヒノキに比べてさらに環境要因との相関は弱くなる^{41,42)}、基本的な生産力的環境はスギ、ヒノキの場合と同様と考えてよいだろう。

(2) 広葉樹の生長と立地環境

広葉樹類の生長と環境条件の関係を解析した研究例はほとんどない。したがって広葉樹類の好適立地の判定基準とすべきものが無く、現段階では、天然林や広葉樹林の調査例^{44,45)}、対象地域

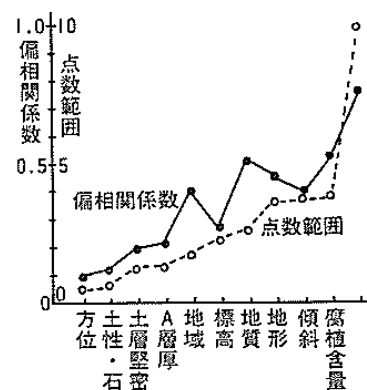


図-7 スギ林の成長に関する環境要因（真下1967）

表-3 針広混交林育成の組み合わせ例

地 形	主な土壌型	樹 種 の 組 み 合 せ	
		針 葉 樹	広 葉 樹
谷 底	(BE)BD	スギ	
斜面下部	BD	スギ	ケヤキ ↑ イロハモミジ ↑ アラカシ
斜面中部	BD・BD(d)	スギ・ヒノキ	クスギ ↑ ヤマザクラ ↑ コブシ
斜面上部	BB・BA	(ヒノキ)・マツ	コナラ ↑ シイ
尾 根 部	BA	マツ (モミ・ツガ)	リョウブ ↑

の潜在植生、広葉樹の生長特性・生態的特性等を参考にして、混交樹種や適地判定を予測することになる。針広混交林の育成について今後つぎのような疑問点を明らかにする必要がある。

① 広葉樹の生産力もスギ、ヒノキと同様に土壌型でランク分けが可能と考えられるが、樹種によっては、土壌型間の生長差が針葉樹の場合よりも大きくなったり、土壌型を異にすると定着が困難になることも予想される。

② 同じ土壌型でも、微少な地形変化などによる生長差が大きくなることも考えられる。

最後に、京阪神近郊の低海拔で褐色森林土が分布する山地斜面について、一般的に可能と考えられる土壌型を中心とする環境条件と混交林を育成するための樹種の組み合わせ例を考えてみた(表-3)。(白井喬二)

2) 箕面の森林植生と広葉樹の生育特性

(1) 箕面の森林植生

箕面は背後に丹後山地をひかえた北摂山地の南端に位置する。箕面では、大きな溪谷の存在とかつてこの地域全体が滝安寺・勝尾寺の寺領であったことなどにより、比較的最近まではかなりよく自然が残されていた。現在でも箕面は、大阪府下でもっともよく自然が残っている地域の一つである⁴⁶⁾(表-4 参照)。箕面の大部分は、温量指数からみて照葉樹林帯下部(シイ帯)に属すると推定される。ただし溪谷と背後の山地の影響で夏季比較的冷涼であり、冬季温度がそれほど下らない。そのため、この地域にはシイ林や溪谷林のほかカシ林、モミ林等も分布する。また本来冷涼温帯に属すると思われる樹種も比較的多い。この地域の自然植生および代償植生は大きく次のように分けられる^{46)~52)}。

① 自然植生

シイカナメモチ群集：現在箕面谷下流の比較的谷幅が広い斜面向陽地や山麓の丘陵地に分布。分布上限は海拔高 300 m 付近。主な木本構成種—コジイ、アラカシ、カナメモチ、ヤマウルシ、サカキ、アセビ、リョウブ、シャシヤンボ等。

アラカシーウラジログシ群集：現在シイカナメモチ群集より上流の、深いV字型谷の急斜面上露岩地に分布。主な木本構成種—アラカシ、ウラジログシ、ヤブツバキ、ヒサカキ、ヒイラギ等。

イロハモミジーケヤキ群集：いわゆる溪谷林。現在V字型谷の斜面下部で、土が深く水はけがよい立地に分布。主な木本構成種—イロハモミジ、ケヤキ、ムクノキ、エノキ、アラカシ、カゴノキ等。

モミーシキミ群集：現在標高 400 m 付近の勝尾寺裏山に分布。主な木本構成種—モミ、スギ、ヒノキ、アカマツ、アラカシ、ウラジログシ、ヤブツバキ等。

② 代償植生

スギ—ヒノキ植林地：現在林地の76%を占めその大部分は若齢林である。

斜面下部：スギが多い(イロハモミジーケヤキ群集に該当)。斜面上部：ヒノキが多い(モミーシキミ群集に該当)。

モチツツジーアカマツ群集：屋根や斜面中腹以上に分布。主な木本構成種—アカマツ、ソヨゴ、リョウブ、ネジキ、モチツツジ、ヤマウルシ、シキミ、ウラジログシ、アラカシ等。

(2) 針広混交林造成における広葉樹生育特性の問題点

大阪の都市近郊林に位置付けられる箕面は、林地の多くがスギ、ヒノキの人工林でしかも若齢林が多く、都市近郊林として好ましい状態にあるとはいえない。これらスギ、ヒノキ人工林を環

境保全や風致的な面で優れている針広混交林にうまく誘導するためには、これらの人工林を部分的に伐採して広葉樹を導入する非皆伐的方法をとるのが合理的である。広葉樹の導入は、伐採後の自然再生にまかせる場合もあるが、箕面のスギ、ヒノキ林内には一部の林を除き混交対象となる広葉樹が少なく、伐採後の再生はほとんど期待できないので、人工植林による方が確実であろう。この施業の成否は伐採方法（伐採回数、伐採面積、形状等）と導入広葉樹種の選択にかかっているが、その際、表-5に示したような伐採面積（gap）に対応した多様な広葉樹の生育特性、とりわけ図-8に示したような耐陰性^{53~55)}を見極めることが必要である。しかし現在このようなデータの蓄積は十分でなく、導入樹種の選定、伐採方法の選択は自然植生の主要構成樹種と風致的に優れているとみられる樹種を中心に試行的にならざるをえない。この一試案として箕面国有林に針広混交林誘導試験地を設定する。（加茂皓一）

表-4 箕面市と大阪府のフロラ⁴⁶⁾

植物の種類	大阪府のフロラ	箕面のフロラ (比率)
被子植物	1112種	702種 (63%)
双子葉植物	412種	225種 (55%)
単子葉植物	14種	8種 (57%)
裸子植物	179種	144種 (80%)
シダ植物	1717種	1079種 (63%)
計	465種	256種 (55%)
コケ植物		

表-5 Gapに対応した広葉樹の生育特性
(二つの極端な例)^{54,55)}

生理生態的特徴	広葉樹のタイプ	
	開拓型	保存型
個体の寿命	短い	長い
葉の寿命	短い	長い
耐陰性	弱い	強い
(生長)		
伸長期間	長い	短い
樹高生長	速い	遅い
生長のピーク	早い	遅い
(樹冠)		
分枝率	大きい	小さい
樹冠幅	狭い	広い
樹冠長	短い	長い
(根)		
T/R率	大きい	小さい
根系	浅い	深い
個葉の光飽和点	高照度	低照度
制限された環境下での 水分、養分の吸収効率	比較的低い	比較的高い
生育地	大きな gap 皆伐地	小さな gap 林内

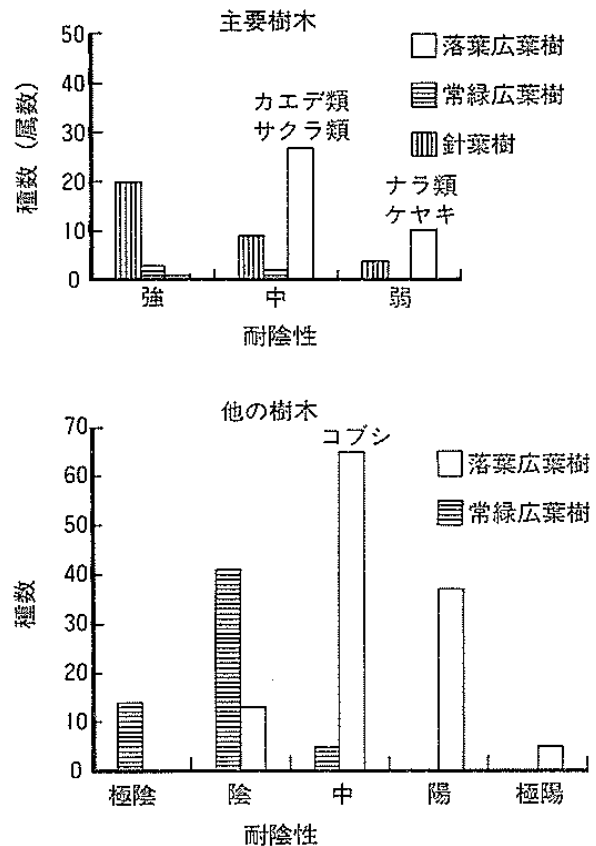


図-8 樹木の耐陰性（文献53より描く）

3) 針広混交林誘導のためのヒノキ間伐試験

(1) 目的

既に成立している針葉樹林へ広葉樹を導入するにあたって、まず問題となるのが光環境である。落葉広葉樹は耐陰性が強くない為、上層木をある程度伐採する必要があるが、その方法は風致面に悪影響のない様、非皆伐施業に限られる。非皆伐施業としては、(1)群状伐採、(2)带状伐採、(3)

単木伐採等が考えられる。(1)は、伐区の面積を考慮すれば、風致・光条件を共に満たすことができよう。(2)は、光条件の改善が容易で試験地の設定も単純である反面、風致面に問題が生じる可能性がある。(3)には風致面での問題はないが、下層の広葉樹が要求する光条件を獲得、維持するのは他の方法に比べて困難と思われる。今回の試験設計では“箕面”という場所柄をふまえ、特に風致面に問題を残さない様、(1)、(3)の方法を探り、箕面国有林第72林班内に試験地を設けた。

(2) 具体的な試験地設定および試験内容

群状伐採でまず考えなければならないのが、どの程度の面積を伐採すれば、どの程度光条件が改善されるかという点である。さらに単なる物理的な光条件の改善のみならず、それが広葉樹各種の生理特性にどのような影響を及ぼすか不明な点は多い。従って今回の試験地設定では伐区の面積を一つに絞らず複数採用した。まず風致を乱さない最大面積の伐区を $200\text{ m}^2(14 \times 14\text{ m})$ 程度とし、この面積の伐区と、面積がこの $1/4 (7 \times 7\text{ m})$ の2種類の伐区を設けた(図-9, 10)。

単木伐採の試験区では、間伐率を30%及び50%に設定した(図-11)。

植栽する広葉樹には箕面の植生及び風致に適すると思われるコナラ、ケヤキ、コブシ、ヤマモミジ、ヤマザクラを選定し、これをヤマザクラ・コナラ・コブシと、ヤマザクラ・ケヤキ・ヤマモミジの2グループに分け、前者を比較的尾根筋に近い図-9の試験区に、後者をやや土壌条件の良い図-10の試験区に植栽した。伐区の1/4にはなにも植栽せず、自然の植生回復をみることにした。図-11の単木伐採試験区では、試験区の上部に前者を、下部に後者を植栽した。

今後数年間は、異った様式・程度の伐採が林内の光環境に与える影響とその経年変化、光条件の違いが上層木の生長・広葉樹の生長に及ぼす影響等について調査・研究を行い、針広混交林誘導の為にいかなる施業が適切であるか模索していきたい。(井鷲裕司)

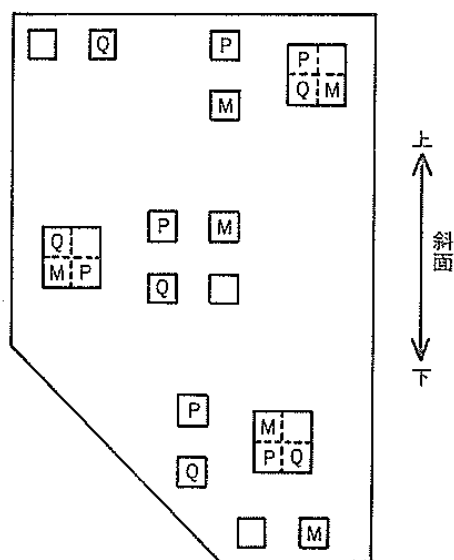


図-9 群状伐採試験区 1

P : ヤマザクラ, Q : コナラ, M : コブシ

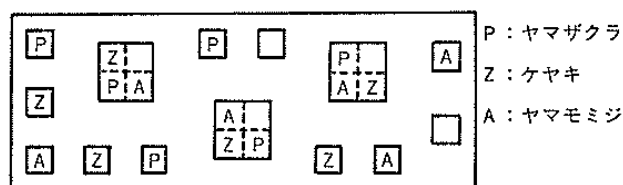


図-10 群状伐採試験区 2

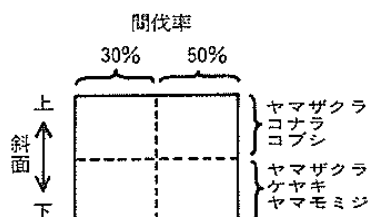


図-11 単木伐採試験区

III. 検討結果の要約

話題報告に基づいて検討を行った。その結果は次のように要約される。

1) 針広混交林の有用場面は、都市近郊林においては特に風致および環境保全林に多い。

2) 針広混交林の機能評価において

- (1) 木材生産の経済的機能よりも環境保全効果を生み出す公益的機能の側面が重視される。
- (2) 林分生産力は落葉広葉樹林とスギやヒノキ人工林の中間的な値をとるようである。
- (3) 水土保全効果をはじめ耐火性や防火性なども針葉樹林と広葉樹林の中間的とみられる。
- (4) 病原菌は中間寄主の問題があって樹種の組合せによって病害の発生型が異なり、一概に針広混交林に病害が出にくいとは言えない。
- (5) 害虫の天敵は一般に針葉樹林よりも針広混交林の方が多い。鳥獣相も針葉樹林より針広混交林の方が多い。
- (6) 地力に及ぼす影響は、一般的にみて、広葉樹は地力を増強し、針葉樹は地力を維持しにくい。

3) 針広混交林造成上の技術的問題点

- (1) まず、土壌型を調査し、それに適合する有用広葉樹を導入する。
- (2) 自然植生と潜在植生を調査し、その中から有用樹種を選択する。樹種の耐陰性が重要問題となる。
- (3) スギ、ヒノキ人工林に広葉樹を植栽する場合、点状択伐、帯状択伐、群状択伐がある。これらの試験区を箕面国有林に設定し、ヤマザクラ、コナラ、ヤマモミジ、ケヤキ、コブシのポット苗を植栽し、林内照度と生長量の推移を当面10年間調査し、検討を続ける。

4) 今後の重点検討事項

- (1) 私有林では針広混交林は経済的に成立しにくいので、当面、国公有林で試行することになる。しかし、林業生産林でも公益的機能を活かしながら林業経営を行うことが必要であるので、針広混交林の経済性と公益性を調和させる林業経営方式を追求すべきである。
- (2) 本日の話題報告と検討結果を踏まえ、特に針広混交林の機能評価および技術的問題点を箕面自然休養林 600 ha の現場で、それぞれ研究に移すことにした。この試験の進め方の検討は61年度早々に行う。

(大山浪雄)

引用および参考文献 (引用順)

- 1) 京都営林署：京都市周辺の国有林（風致林）の取扱いについて，1～38，1965
- 2) 大阪営林局：都市近郊国有林における森林施業のあり方，7～18，1978
- 3) 梶返恭彦・須崎民雄：樹林におけるイメージ評価と空間処理に関する研究（Ⅵ）一好ましさから見た樹林構造一，96回日林論，67～68，1985
- 4) 林業技術協会：保護対象ならびに保健休養のための森林一覧，81～83，1975
- 5) 林野庁研究普及課監修：広葉樹林とその施業，大日本山林会，1～16，59～116，1981
- 6) 安永朝海・森田栄一：暖帯広葉樹材の流通（Ⅰ）一都城原木市場における取引の一断面，日林九支研論38 7～8，1985
- 7) 尾方信夫・藤本吉幸：しいたけ原木林の造成技術，わかりやすい林業研究解説シリーズ75，林業科学技術振興所，1～89，1984
- 8) 山路木曾男ほか25名執筆：林業技術者のための特用樹の知識，日林協，1～128，1983
- 9) 坂口勝美ほか9名編集：有用広葉樹の知識，林業科学技術振興所，480～481，1985
- 10) 熊崎 実：森林の利用と環境保全，日本林業技術協会，64～67，1977
- 11) 菅原 聡：名古屋市場における広葉樹用材の価格，信大演報21，125～127，1984
- 12) 細井 守・本田健二郎：人工造林によるイチイガシとクロマツまたはヒノキ混交林の一例，林試研報124，155～170，1960

研究資料

- 13) 中野秀章：広葉樹の水土保全機能（広葉樹林とその施業），大日本山林会，95～116，1981
- 14) 林業試験場：保健保全林—その機能・造成・管理，林試研報239，1～139，1971
- 15) 北島君三：カラマツ造林地被害原因に就いて，林友（東京営林局林友会）191，4-13，1931
- 16) 井上元則：北海道におけるカラマツの落葉病，森林防疫ニュース(12)，74-75，1953
- 17) 伊藤一雄：カラマツの落葉病について，森林防疫ニュース(18)，149-151，1953
- 18) 伊藤一雄：カラマツの先枯病について—北海道の激害地をみて，北方林業143，43-48，1961
- 19) Hartig, R.: Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten, 71-74, Berlin, 1900
- 20) Goggans, J. F.: *Cronarium fusiform* on slash and loblolly pine in the Piedmont region of Alabama, J. For. 47, 978-980, 1949
- 21) Krampe, O. und H. J. Rhem: Untersuchungen über den Befall von *Pseudotsuga taxifolia viridis* mit *Adelopus gaeumanni* Rohde, Nachr. Bl. Dtsch. RfSch. Dienst Berlin 6, 208～212 [Rev. Appl. Myc., 32, 409～410, 1953], 1952
- 22) Glúkhovskiy, P. S.: Rasprostraneniya ruku u listvennitsy i borda s nim, Lesnoe Khoziasstvo 12, 49～50, 1957
- 23) 伊藤一雄：樹病学大系 I，161-162，農林出版，東京，1971
- 24) 今関六也：欧米かけ足旅行から帰って—先枯病と混交林，北方林業，161，244-247，1962
- 25) Rice, E. L.: Allelopathy, 150～173, Academic Press, New York, San Francisco, London, 1974
- 26) Brown, R. T.: Influence of naturally occurring compounds on germination and growth of jack pine, Ecology 48, 542-546, 1967
- 27) 林野庁研究普及課監修：広葉樹林とその施業—広葉樹林と動物相—，大日本山林会，71～80，1981
- 28) 農林水産技術会議：農林水産業における環境保全的技術に関する総合研究，1971
- 29) 池田真次郎：野生鳥獣と人間生活，東京インパルス社，1976
- 30) 橋川次郎・平川浩文：日本の森林における鳥類生息環境の類型化，IUFRO 第17回大会資料，1981
- 31) 推進会議資料（昭和49年～53年）：野生鳥獣の保護増殖に係わる体系的技術の開発に関する研究，1974～1978
- 32) 小川 真：菌を通して森をみる，創文，東京，1980
- 33) 山家義人他：ヒノキ人工林の堆積腐植と微生物相，林試研報313，161～174，1981
- 34) 土壤微生物研究会編：土の微生物，博友社，東京，1981
- 35) 河原輝彦：森林生態系における炭素の循環—リターフォール量とその分解速度を中心として—，林試研報334，21～52，1985
- 36) 吉田重明他：森林土壌中の窒素の動態（I）—森林表層土における硝化細菌の分布と硝化活性—，日林誌61，21～25，1979
- 37) 吉田重明他：森林土壌中の窒素の動態（II）—土壌型の異なる2種の天然林土壌中の窒素の無機化と硝化活性—，日林誌62，230～233，1980
- 38) NIOH, I.: Nitrogen fixation associated with the leaf litter of Japanese cedar of various decomposition stage, Soil Sci. Pl. Nutri. 26, 117-129, 1980
- 39) OHTA S. et al: Studies of the humus forms of forest soils.(IV) Mineralization of nitrogen in Braum forest soils, Soil Sci. Pl. Nutri. 24, 41～54, 1978
- 40) 西沢正久他：数量化による地位指数推定法，林試研報176，1～54，1965
- 41) 真下育久：林木の成表に関与する環境因子の重要度，森林立地 XI-2，29-32，1970
- 42) 林野庁監修：日本の森林土壌，155-188，日林協，1983
- 43) 林試土壌部監修：森林土壌の調べ方とその性質，297-326，林野弘済会，1982
- 44) 「天然林の生態」研究グループ：京都大学声生演習林における天然林の植生について，京大演習林報告43，33～52，1972

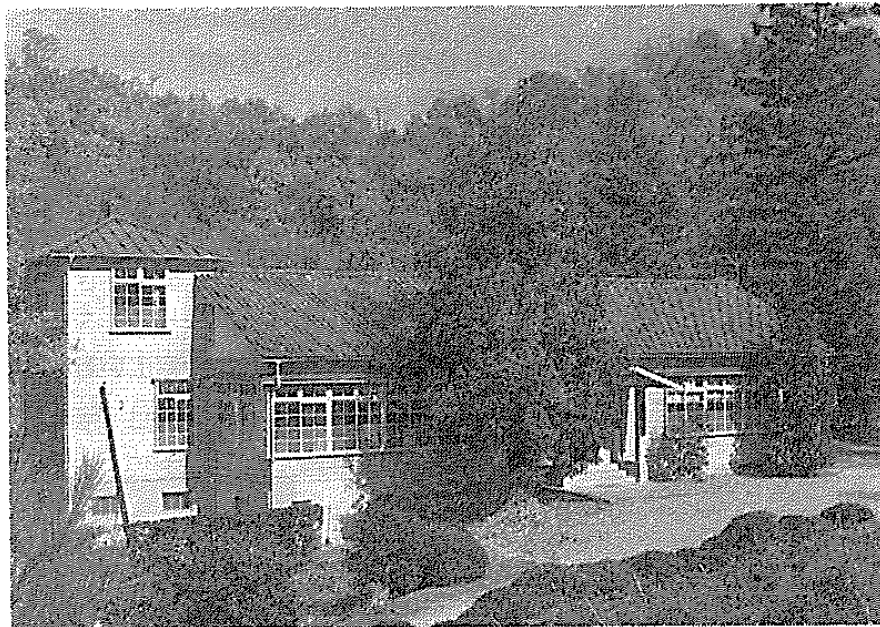
- 45) 片桐成夫他：三瓶演習林内の落葉広葉樹林における物質循環に関する研究（Ⅰ）－調査地の植生および林分の概要について，島根大農学部研報10，105～111，1976
- 46) 梅原 徹：箕面市の植物相，箕面川ダム自然環境の保全と回復に関する調査研究，50-170，大阪府，1977
- 47) 梅原 徹：箕面ダム地域の植生について，箕面ダム自然環境の保全と回復に関する調査研究，28-49，大阪府，1977
- 48) 梅原 徹：箕面サル生息地周辺の自然植生，箕面山猿調査報告書，113-121，箕面市教育委員会，1977
- 49) 岡本省悟：箕面地域の植物調査，大阪府農林部，1961
- 50) 布谷知夫：箕面山の植物と森林，日本植物教育会大阪大会，47-52，1985
- 51) 宮脇 昭・奥田重俊：箕面勝尾寺周辺の植生，箕面勝尾寺付近の生物生態調査報告書，3-14，大阪府企業局，1966
- 52) 村田健三：植物相，箕面の自然－その生態学的基础研究一，27-43，六月社，1967
- 53) 本多静六：造林上樹種と立地の関係，造林学前編の四，三浦書店，1926
- 54) Bormann, F. H., and G. E. Likens: Pattern and process in a forested ecosystem, Springer-Verlag, 1979
- 55) Orians, G. H.: The influence of tree-falls in tropical forests in tree species richness, Tropical Ecology 23(2), 255-279, 1982

岡 山 試 験 地 樹 木 目 録

小林 忠一

ま え が き

岡山試験地は昭和10年に設置されてから51年を経過した。この間に導入され現在生育している樹種はおよそ95種に達している。この機会に構内の樹木園、実験林に植栽されている樹木の実態を記録にとどめ、将来関連業務の参考資料とするため、この目録を作成することにした。一般の樹木目録とは主旨が若干異なるので、農林業および森林造成上有用と思われる主として高木性の47樹種をとりあげた。ここに掲載した樹木の導入経過と年輪は岡山試験地の歴史の一端を物語っており、50年間にわたり実験林の造成・保育・管理に努力された歴代の分場長、主任をはじめ職員関係者の皆様に、ここに記して感謝の意を表する。



庁舎及び試験地開設当時に記念植樹されたモミジバフウ

岡山試験地の沿革

- 昭和10. 8 岡山県上道郡高島村に水源涵養試験地として設置
- 昭和12. 12 林業試験場高島試験地と名称を改む
- 昭和22. 4 林業試験場大阪支場の所管となり、同支場高島分場と名称を改む
- 昭和27. 7 林業試験場京都支場高島分場と名称を改む
- 昭和34. 7 林業試験場関西支場岡山分場と名称を改む
- 昭和41. 4 林業試験場関西支場岡山試験地と名称を改む

樹 木 目 録

1. モミ マツ科 モミ属 *Abies firma*

植栽年と生長状態：26年単木植栽，60年現在の樹高 10.2 m，胸高直径 34.5 cm。

一般性状：常緑高木，樹形大体において直立性の整形，枝条は車輪上に出，上向または傾向する。球果は直立した円筒形，緑色大形で長さ 9～13 cm，径 4～5 cm，翼をつけた種子は10月頃飛散する。

分布：本州（岩手県以南），四国，九州。

用途：建築材，パルプ材，包装材，庭木。

備考：幼樹の間は半日陰下が適し，形も長円錐形であるが，上長生長が進み，直射日光を多く受けるにつれて2等辺三角形に近い樹冠をなしてくる。

2. ヒマラヤスギ マツ科 ヒマラヤスギ属 *Cedrus deodara*

植栽年と生長状態：36年単木植栽，60年現在の樹高 12.6 m，胸高直径 35.8 cm。数年前にツガカレハの幼虫に葉の80～90%食害され，以来樹勢が衰えた。

一般性状：常緑高木，樹形端正，枝は水平で年を経ると，下枝は下垂し，この木らしい特色を現すようになる。球果は短枝上に直立し，楕円形で長さ 10 cm 位で秋に成熟する。種子には翼がある。

分布：印度ヒマラヤ。

用途：庭園木，街路樹。

備考：シーダー類の整姿は一般に自然仕立にするので広大な敷地や幅広い道路が必要で，個人の庭や狭い場所での植栽は避けるべきである。

3. テーダマツ マツ科 マツ属 *Pinus taeda*

植栽年と生長状態：13年植栽と29年植栽のほかに29年植栽木からの天然下種更新のものがある。60年現在の生長は13年植栽のもの樹高 21 m，胸高直径 47.5 cm，29年植栽のもの樹高 19 m，胸高直径 31.5 cm，天然更新のもの樹高 3.5 m，胸高直径 1.5 cm である。

一般性状：葉は1葉鞘の3本（まれに2本）で，葉の長さは 15～23 cm である。球果は短い柄で枝につき，長さは 12～16 cm で，長楕円形もしくは楕円形である。種子はアカマツ，クロマツよりかなり大型，長さ 6 mm 位で暗褐色で黒い斑点がある。樹形はクロマツのように通直で，大枝がない。

分布：北米。

用途：パルプ材，建築用材，ベニヤ，家具材，集成材。

備考：13年植栽のテーダマツは，16年に松くい虫が大



1. テーダマツの天然更新

発生し、附近のアカマツは皆滅状態に枯損したが、テーダマツは生き残った。その後55年に再度松くい虫が発生し、この地域のアカマツやクロマツは大被害を受けたが、この際も被害を免れた。2度目の発生の場合は、29年の植栽木は30%位の枯損木を生じた。13年植栽の個体は全く枯損せず、松くい虫に対する抵抗性が大きいようであった。また29年植栽木が54年10月の台風21号（最大瞬間風速 29.4 m/s）により90%位根返り木となり、風倒木を搬出した跡地に天然下種更新（55年）が行われ、その幼樹が現在順調に生育している。

4. スラッシュマツ マツ科 マツ属 *Pinus elliotii*

植栽年と生長状態：39年 0.6 ha 植栽，60年現在の樹高 15 m，胸高直径 26 cm。

一般性状：テーダマツに似ているが、葉の長さ 15~20 cm でダイオーマツよりやや短い位である。葉の数は大体3葉であるが、2葉4葉が混じる場合もある。樹幹はきわめて通直で、マツ類のなかでは最もよい形状をしている。球果はテーダマツよりやや大きいぐらいで、形状その他は類似している。

分布：北米。

用途：パルプ用材，ベニヤ，建築材，家具。

備考：テーダマツ同様，造林後2~4年間は根系の発達に比べ地上部がよく生長するので風倒が起こりやすい。成木でも日本のマツでは考えられぬ風倒木を生じる場合があり，当実験林では95%も被害を受けた。山火事に対する耐火性は，アカマツよりかなり大きい。55年に松くい虫が大発生し，岡山試験地周辺のアカマツは大被害を受け，スラッシュマツも39年にスギと混植したものがほとんど枯損した。マツノザイセンチュウに対する抵抗性は，テーダマツ，リギダマツ，ストローブマツより劣るようである。

5. ストローブマツ マツ科 マツ属 *Pinus strobus*

植栽年と生長状態：50年植栽，60年現在の樹高 7.9 m，胸高直径 13.3 cm。一般性状：葉は5葉で，針葉の長さは 7~13 cm，柔かくて青緑色，内面には3~5の気孔線がありやや白色である。枝は規則正しく，5輪生状で，水平，またはやや上向きに出る。球果は 10~18 cm となり，種子は褐色で黒斑点があり，大きさは 6 mm 前後である。

分布：アメリカ，カナダ。

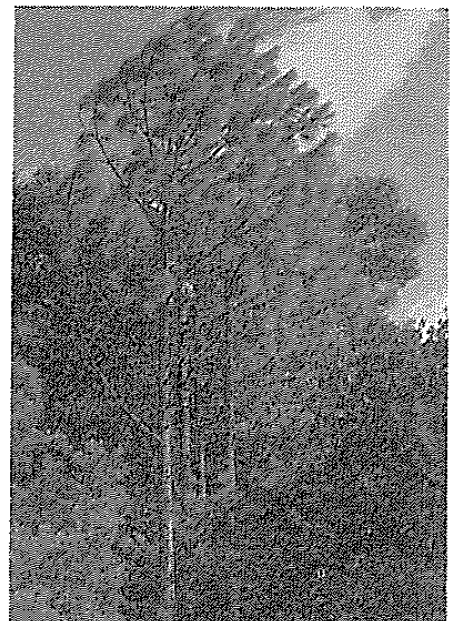
用途：土建材，船舶用材，箱材，室内装飾材。

備考：テーダマツやスラッシュマツに比べ5~6年の生長は遅いが，その後漸次生長が増すことが多い。成木になると松くい虫に対する抵抗性が特に強い。

6. リギテーダマツ マツ科 マツ属 *Pinus rigida*

植栽年と生長状態：42年植栽，60年現在の樹高 10.5 m，胸高直径 29.1 cm。

一般性状：リギダマツとテーダマツの人工交雑によって作出されたもので，葉は3葉で葉長ならびに葉鞘長と



2. スラッシュマツ

もにリギダマツの約2倍の長さである。球果はリギダマツとほとんど同じであるが、僅かにリギダマツが細長い傾向がある。

分布：韓国，日本。

用途：パルプ材，建築用材。

備考：1954年以来韓国では，リギダマツを母樹としてアメリカのプレイスビル林木育種場で採取した花粉やアメリカ東南部の天然性のテーダマツの花粉を導入して大規模な人工交配作業が行なわれた。以来韓国では，このリギテーダマツの植栽が計画的に行なわれ優良林分が造成されている。マツノザイセンチュウ病に対する抵抗性はリギダマツと同等で，アカマツ，クロマツに比べかなり高いことが実証されている。岡山試験地構内植栽木でも同じような傾向があった。また，松くい虫に強いだけでなく，耐寒性が強いこと，ヤセ地にも耐えて，生長が旺盛であることなどから利用度の高い樹種である。

7. スギ スギ科 スギ属 *Cryptomeria japonica*

植栽年と生長状態：49年実生苗植栽と55年さし木苗10系統植栽のものがある。60年現在の生長は実生苗のものは樹高 10.0 m，胸高直径 12.4 cm。さし木苗のものはオビスギ樹高 3.3 m，胸高直径 4.1 cm，アヤスギ樹高 3.4 m，胸高直径 4.6 cm，シヤカイン樹高 3.9 m，胸高直径 4.6 cm，メアサ樹高 4.2 m，胸高直径 7.0 cm，オキノヤマ2号樹高 3.3 m，胸高直径 4.4 cm，ヤブクグリ樹高 4.5 m，胸高直径 6.8 cm，クモトオシ樹高 4.9 m，胸高直径 6.8 cm，エンドウスギ樹高 3.4 m，胸高直径 5.6 cm，シロスギ樹高 3.8 m，胸高直径 6.3 cm，白山系スギ樹高 4.8 m，胸高直径 6.2 cm，比較の実生苗のものは樹高 5.2 m，胸高直径 7.5 cm。さらに57年追加植栽の天然シボ樹高 3.1 m，胸高直径 3.5 cm。

一般性状：日本在来のスギで，よく知られている通りである。

分布：本州，四国，九州。

用途：建築用材，家具材，樽材，土木用材，電柱，下駄材，彫刻材，経木材，箱材等用途は広い。

備考：55年さし木苗植栽の系統別植栽地ではかなり生長差が見られるので，今後も追跡調査を行なう。実生苗のほうがさし木苗より全般的に植栽初期の生長はよいようである。

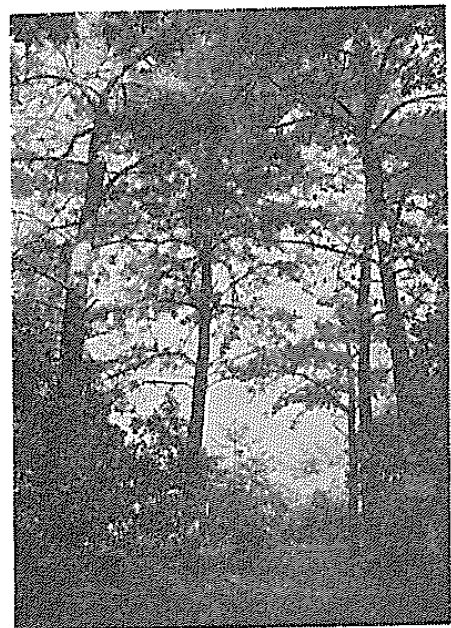
8. コウヨウザン スギ科 コウヨウザン属 *Cunninghamia lanceolata*

植栽年と生長状態：13年単木植栽，60年現在の樹高 18 m，胸高直径 63 cm。

一般性状：常緑高木で，個体によっては基部から徒長枝を出す性質がある。樹冠は概して円錐形に広がり，枝は粗に輪生し上部は射上するが下部は水平に延伸する。葉は稚樹のものは大きく軟かく老樹のものは小さく堅い。

分布：中国南部。

用途：原産地においては，建築，橋梁，電柱，桶，包



3. リギテーダマツ

装箱、家具材などに使われている。

備考：針葉樹のなかでは珍しい萌芽更新に似た分けつ更新が可能な特性を有するので、この特性を生かした施業方法が考えられる。また天然下種更新も期待できる。

9. メタセコイヤ スギ科 メタセコイヤ属 *Metasequoia glyptostroboides*

植栽年と生長状態：28年単木植栽，60年現在の樹高 28 m，胸高直径 41 cm。38年植栽，現在の樹高 16.4 m，胸高直径 31.6 cm。

一般性状：雄花が枝端に集合することと落枝性であることが，ラクウショウに似ている。葉は線形，扁平，対生。球果には果梗があり，鱗片は十字対生。

分布：中国。

用途：わが国での材の利用実績があまりないが，構造材としては好ましくなく，むしろ，生長性，容姿，新緑，紅葉美からして庭園樹，公園樹として極めて価値が高い。

備考：土地選択さえあやまらなければ，山地造成も十分可能であるが，問題は材の用途がどれだけ拡大できるかである。

10. センペルセコイヤ スギ科 セコイヤ属 *Sequoia semperrirens*

植栽年と生長状態：30年単木植栽，60年現在の樹高 15 m，胸高直径 55 cm。

一般性状：常緑の大高木，樹皮は厚く赤褐色で縦裂する。枝は水平またはやや垂下する。葉は側枝上につくものと葉柄の基部に互生的につく小葉とがあり，ともに線状被針形である。球果は卵形褐色で長さ 18～25 mm，で，種子は淡褐色扁平で狭い2翼を有する。

分布：北米西海岸。

用途：建築用材，土木用材，枕木，電柱などに北米では使われているが，わが国ではまだ事業的植栽までに至っておらず，したがって利用面については十分な研究がなされていない。

備考：わが国における植栽例は，その多くは，見本園樹，庭園樹程度で，森林造成を目的として造林された例は極めて少ない。孤立木では良好な生長をすることが報告されているが，林分としての生長状態はわかっていない。

11. ラクウショウ スギ科 ラクウショウ属
Taxodium distichum

植栽年と生長状態：38年植栽，60年現在の樹高 6.3 m，胸高直径 10.2 cm。

一般性状：落葉の大高木，幹の基部は著しく不規則に肥大し，沼地や水湿地では根の所々から膝状の呼吸根がでる。葉は線形で扁平鋭頭。球果は球形。

分布：北米東部およびメキシコ。

用途：造園木，街路樹など風致樹として多く賞用される。材は柔軟で割裂し難い性質があるので下駄に利用できるとも言われ，一般木工，家具材への利用は未知である。



4. コウヨウザン

備考：この木は湿地性で、他樹に不適地な低湿地、沼地、遊水地などで良い生育をする特性を持っている。

12. ヒノキ ヒノキ科 ヒノキ属 *Chamaecyparis obtusa*

植栽年と生長状態：47年スラッシュマツの樹下植栽，60年現在の樹高 5.8 m，胸高直径 7.4 cm。55年スギとの比較植栽，60年現在の樹高 3.9 m，胸高直径 5.0 cm。56年タイワンフウとの混植 60年現在の樹高 3.8 m，胸高直径 3.8 cm。56年クスギとの混植，60年現在の樹高 3.6 m，胸高直径 3.6 cm。ナンゴウヒノキを59年植栽，60年現在の樹高 0.8 cm，根元直径 1.0 cm。

一般性状：日本在来のヒノキで，よく知られている通りである。

分布：本州，四国，九州，屋久島。

用途：主として建築材。

備考：落葉広葉樹との混植，針葉樹の樹下植栽などを小面積ながら試みているので，今後の針広混交林の研究推進上参考となる。

13. レイランデヒノキ ヒノキ科 イトスギ属 *Cupressocyparis leylandii*

植栽年と生長状態：58年ヒノキと混植および単植，60年現在の樹高 2.1 m，胸高直径 1.0 cm。

一般性状：英名でレイランド・サイプレスと呼ばれている。イトスギ属のモンレーイトスギ (*Cupressus macrocarpa*) とヌトカサイプレス (*Chamaecyparis nootkatensis*) の自然交雑した種子をまいて発生したものである。葉はヒノキ属の形をしており，イトスギ属の親の特性を受けついだと思われる強い萌芽性を持った種類である。ヒノキと違った点は，耐陰性が特に強く枝の枯上りも少ない。葉の緑色が濃く，葉密度も高い。耐潮性が強く生長が早い。根が荒く，ヒノキに比べ移植に難があるがポット育苗で補うことができる。

分布：イギリス。

用途：現在では公園樹とかゴルフ場に利用されていて，冬期に葉の緑色が落ちるのが少なく，しかも刈込みがきき好評であり，漸次利用が広まりつつある。

備考：山地植栽は試植の段階であるが，ヒノキより初期の生長は優るようである。

14. サワラ ヒノキ科 ヒノキ属
Chamaecyparis pisifera

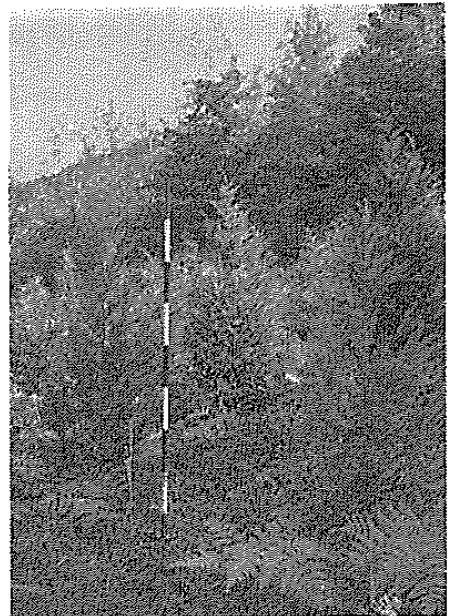
植栽年と生長状態：13年植栽，60年現在の樹高 17 m，胸高直径 34 cm。

一般性状：常緑高木，幹通直，枝条細く，水平に開出し，円錐形の樹冠をなす。葉は鱗片状で先端が光る。葉をつける小枝の裏面は白色である。球果はヒノキに比べて小形，径 5 mm，種子は小さい。

分布：岩手県以南，秩父，伊那，木曽谷。

用途：建築材，建具類，庭木，桶材，庭園樹。

備考：材がほとんど無臭なので飯びつには，最も良い



5. レイランデヒノキ

とされ、また桶材などに適している。庭園樹として重要なもので多数の園芸品種がある。

15. ニオイヒバ ヒノキ科 ネズコ属

Thuja occidentalis

植栽年と生長状態：34年植栽，60年現在の樹高 6.5 m，
胸高直径 4.0 cm。

一般性状：コノテガシワに似た樹木で，葉肉に芳香があり，「香水ヒノキ」と呼ばれるように非常に良い香がある。樹形は端正，樹冠はせまい円錐形か円柱形で，枝は短かく水平に密につき，枝端は上向きになって，この形がコノテガシワとよく似ている。

分布：アメリカ中北部諸州。

用途：生垣用，公園の見本樹。

備考：樹冠が端正な円錐形であるため，広い公園，庭園などでは特に好まれる。



6. ニオイヒバ

16. オオゴンヒバ ヒノキ科 ヒノキ属

Chamaecyparis obtusa SIEB. et ZUCC. *V. alirea* BEISS.

植栽年と生長状態：57年樹高 1 m の苗木を植栽，60年現在の樹高 2.8 m，胸高直径 1.5 cm。

一般性状：常緑高木，枝葉はヒノキに似ているが密について鱗葉も短かくつまっている。生長は遅い。和名のように鱗葉が黄金色。特に秋から冬にかけて黄色を増し，また，日かげより日なたのものが鮮やかである。

分布：植栽種。

用途：庭木。

備考：向陽地で強い日ざしを受けると，葉が日焼けする。なるべく剪定して葉を密生させたほうがよい。比較的乾燥しない土地を好む。

17. スイリュウヒバ ヒノキ科 *Chamaecyparis obtusa*

植栽年と生長状態：57年植栽，60年現在の樹高 2.1 m，胸高直径 1.2 cm。

一般性状：ヒノキの園芸変種。節間が伸長し，また枝の垂れた性質がつけ加わったものである。分枝も特に長い枝のみに限られ，他は短枝的存在となる。また気孔帯を示すロウ質物のおおった面積が相対的に増すため，全面が淡緑色にみえる。

分布：植栽種。

用途：庭木，公園樹，園芸，生花。

備考：垂柳桧葉で，枝の様子をシダレヤナギにたとえたものである。

18. コノテガシワ ヒノキ科 *Thuja orientalis*

植栽年と生長状態：44年植栽，60年現在の樹高 5.8 m，樹高直径 4.5 cm。

一般性状：常緑の小高木で，葉はヒノキに似ているが向軸面と背軸面の区別がなく，側立する

特殊な性質がある。球果は木質で卵円形または長楕円形、種子は楕円形で翼を持たない。

分布：韓国、中国。

用途：庭園樹。

備考：近年大型プランターによる装飾用として多く用いられるようになった。

19. ヤマモモ ヤマモモ科 ヤマモモ属 *Myrica rubra*

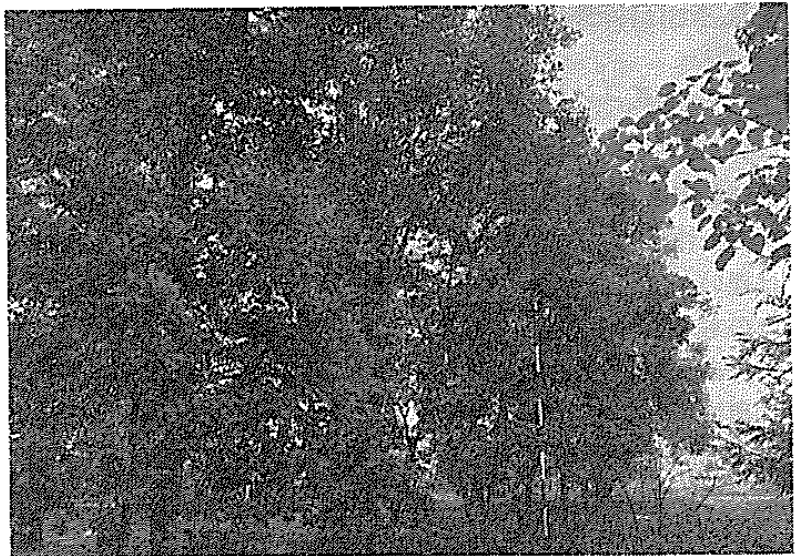
植栽年と生長状態：23年植栽、品種瑞光、60年現在の樹高 7.5 m、胸高直径 23 cm。50年植栽品種不明、60年現在の樹高 4.5 m、胸高直径 8.5 cm。

一般性状：常緑高木、枝葉は密に繁り、樹形は円筒状である。葉は長さ 6~12 cm、互生、または輪生し、倒披針形で鈍頭全縁濃緑色で光沢がある。稚苗の葉は成木の葉と形状を異にするのみならず、托葉 (Nebenblatt, Stipule) を有するなど、著しく違いがある。雌雄異株で、4~5月開花して6~7月に果実が熟する。果実は径 1~2 cm の球形ないし卵形で、多汁質の突起を密生し濃紫赤色で甘ずっぱい独特の風味がある。

分布：本州中南部、四国、九州、琉球、台湾。

用途：庭木、街路樹、緑化樹、果実は食用又は果実酒、ジャム。

備考：耐陰性で、しかもやせ地で生育するので、荒廃地や埋立地の緑化などに多用されている。また近年の果実酒ブームで果実の利用も高まってきた。雌木にしか結実しないのでなるべく早い時期に雌雄を見分けることが望まれるが、現在適確な方法がない。したがって果実生産には、つぎ木による養苗が多い。実生苗の場合結実するまでに10年位かかる。主幹枝を切断しても再生力が強いので、剪枝も強度に行なえることから造園木として多用されている。



7. ヤマモモ

20. ペカン クルミ科 ヒッコリー属 *Carya pecan*

植栽年と生長状態：26年植栽、60年現在の樹高 10.3 m、胸高直径 19.2 cm。

一般性状：落葉高木、葉は羽状複葉で、7~15の小葉よりなり、成木になるにしたがって小葉数が少なくなる。果実は11月に成熟して上半部4片に開裂し、核は楕円形で長さ 3 cm、径 1.5 cm ぐらい、表面平滑褐色。

分布：米国中部諸州。

用途：果実を食用。

備考：多くの栽培品種があり、日本でも栽培されている。農山村振興の一役として特殊林産物供給拡大に寄与する特用樹種であり、今後大いに期待される。

21. ヤマハンノキ カバノキ科 ハンノキ属

Alnus hirsuta

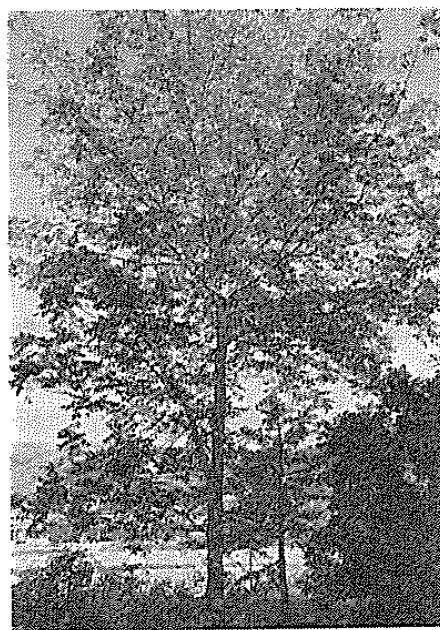
植栽年と生長状態：29年植栽，現在の樹高 12.2m，胸高直径 26.1 cm。

一般性状：落葉高木で葉は互生し，葉柄があり，広い卵円形，不整鋸歯がある。上面は緑色，下面は粉白色。果実は10月に成熟する。種子は狭い翼があり扁平。

分布：北海道，本州，四国，九州。

用途：家具材，肥料木，砂防用。

備考：非豆科の肥料木で根に根粒菌をもっており，荒地や，やせ地でも生長がよい。



8. ペカン

22. イチイガシ ブナ科 コナラ属

Cyclobalanopsis gilva

植栽年と生長状態：15年単木植栽，60年現在の樹高 16 m，胸高直径 50 cm。

一般性状：常緑高木，樹皮は暗褐色でザラザラし，1年生の枝条には黄褐色の毛を密生する。葉は上半部に鋸歯があり，下半部が平滑で，シラカシと同じだが，違うのは倒披針形で先が急に細くなり，下面に黄褐色の毛がある点である。堅果は10～11月成熟し，楕円形，長さ 2 cm，上部に褐色の星状毛を密生する。

分布：本州（千葉以西），四国，九州，韓国。

用途：材が堅硬緻密で，しかも木理整正強靱でカン類のうちでも特にすぐれている。

23. マテバシイ ブナ科 コナラ属 *Pasania edulis* Makino

植栽年と生長状態：50年植栽，60年現在の樹高 4.6 m，胸高直径 2.6 cm。

一般性状：常緑高木で，葉は多く繁り，互生，有柄，倒卵状楕円形ないし倒卵状広披針形で，葉質は厚く長さは 5～18 cm ぐらい，上面は深緑色，下面は褐色を帯びている。堅果は翌年の10月頃成熟し，褐色で堅く，長楕円形または楕円形で長さ 2～2.5 cm ぐらい。

分布：本州，四国，九州。

用途：緑化樹，街路樹，防火樹。

備考：耐陰性，耐病虫性が強く，また環境適応性にもすぐれており，利用度の高い樹種である。葉が大型であり緑色が鮮かで，しかも光沢があり樹姿が雄大である。

24. シラカシ ブナ科 アラカシ属 *Cyclobalanopsis myrsinaefolia*

植栽年と生長状態：50年植栽，60年現在の樹高 4.5 m，胸高直径 3.1 mm。

一般性状：常緑高木，葉は互生し長楕円状披針形あるいは披針形で先は長く鋭く尖る。上面は緑色でつやがあり，下面は灰白色である。堅果は広楕円形で長さ 1.5 cm ぐらいで10月頃成熟する。

分布：本州（福島県，新潟県以西），四国，九州。

用途：器具材，庭木，生垣，防火樹。

備考：萌芽力が強く刈込用としてすぐれ，仕立てが容易で庭園樹として扱い易い。生長も早く，また穿孔性虫にも強い。

25. モンゴリナラ ブナ科 ナラ属

Quercus mongolica

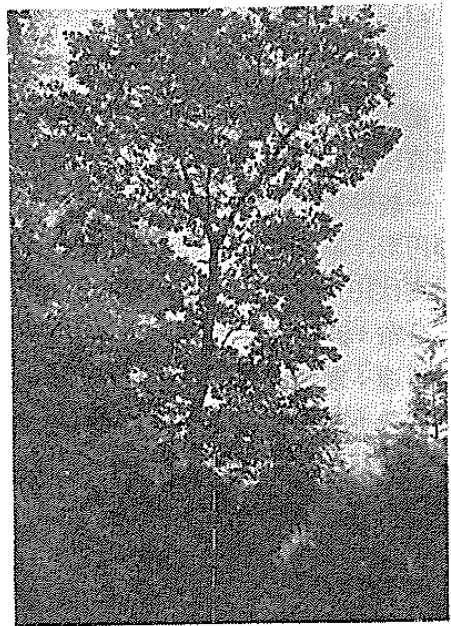
植栽年と生長状態：25年単木植栽，60年現在の樹高 9.5 m，胸高直径 18 cm。

一般性状：落葉高木で，樹皮は灰褐色，粗大な割れ目があり，凹凸が多い。葉は互生し枝の先に集まり節間が狭くなってやや束生状となる。上面は濃緑色，下面は淡色でわずかに白粉がある。堅果は卵状楕円形，長さ2cm 10月に成熟する。

分布：北海道，本州，中国，韓国，東シベリア。

用途：ミズナラとほとんど同じ材であり，建築材，器具材。

備考：材に水分が多いので山火事に強い。



9. モンゴリナラ

26. クヌギ ブナ科 クヌギ属 *Quercus acutissima*

植栽年と生長状態：55年フウとの列状交互混植，60年現在の樹高 6.7 m，胸高直径 6.6 cm。56年植栽60年現在の樹高 6.1 m，胸高直径 6.3 cm。56年ヒノキとの列状混植，60年現在の樹高 3.6 m，胸高直径 3.4 cm。59年植栽（2500本/ha，5000本/ha），60年現在の樹高 0.7～1.0 m。

一般性状：落葉高木，葉は互生し葉柄があり，長楕円形もしくは長楕円状披針形で，葉の形がクリとよく似ているが，きょ歯の先端に葉緑体がないので区別できる。堅果は大形でほぼ球形，径 2 cm ぐらい，秋に成熟する。

分布：本州，四国，九州，韓国

用途：薪炭材，シイタケ原木，コルク。

備考：最近，庭園や公園で雑木林風の景観が望まれるようになり，自然色をかもしだす格好の木として活用されるようになった。またシイタケ原木が不足し造林がさかんに行なわれるようになっている。一度造林すると萌芽更新が容易であることもこの木の特性である。

27. ケヤキ ニレ科 ケヤキ属 *Zelkova serrata*

植栽年と生長状態：59年植栽（2500本/ha，5000本/ha），60年現在の樹高 1.3 m，根元直径 0.8 cm。

一般性状：落葉高木，葉は柄があって互生し，卵形ないし卵状披針形で，葉のふちはきょ歯がある。種子は10月頃熟し，不斉な扁球形。

分布：本州，四国，九州，韓国，台湾，中国。

用途：建築材，器具材，庭木，街路樹。

備考：武蔵野の象徴といわれるように関東地方に多く，古い時代には防風の目的で家屋敷の周囲に植え，同時に孫子の時代に財産として伝えるという意味で，大木の多い家ほど格式が高いと

されていた。年々天然林が少なくなり造林技術の確立が望まれている。

28. シキミ モクレン科 シキミ属 *Illicium anisatum religiosum* SIEB et ZUCC

植栽年と生長状態：56年植栽，60年現在の樹高 1.8 m，根元直径 2.5 mm。

一般性状：常緑小高木，葉は有柄互生し長楕円形か倒卵形長さ 4~10 cm，光沢のある革質で平滑，全縁で両端が尖る。枝葉には香氣がある。4 月頃淡黄色の花を開く。種子は円形で長さ 3~4 mm で有毒成分が含まれる。

分布：本州（関東以西），四国，九州，韓国，中国。

用途：枝を仏事に，葉からは抹香，線香をつくる。

備考：伊勢地方ではハナノキといって仏前に供える。寺や墓地などに多く植えられている。陰地で湿気の多いところを好む。最近農家で特用樹として栽培されるようになってきた。さし木が容易で，6 月頃当年枝から 20~30 cm のさし穂をつくりさしつける。

29. ユリノキ モクレン科 ユリノキ属

Liliodendron tulipifera

植栽年と生長状態：45年植栽，60年現在の樹高 16.6 m，胸高直径 50.6 cm。

一般性状：落葉高木，葉は長柄で互生しやや四角形，長さ 15 cm 位，先端截形または凹形，縁は 2~4 裂する。開花は 5~6 月で，チューリップ状の緑黄色の花をつける。果実の成熟は 10~11 月で，15~20 年で結実しはじめる。集果は円錐形，長さ 7 cm 内外で狭翼があり硬果である。

分布：アメリカ東部。

用途：合板，内部造作，楽器，外装，家具，街路樹。

備考：剪定を強く行なうことができないので広いスペースを必要とする。せき悪な乾燥地でなければあまり土地を選ばず，生長は早い。



10. ユリノキ

30. コブシ モクレン科 モクレン属 *Magnolia kobus*

植栽年と生長状態：60年現在の樹高 3.2 m，胸高直径 2.2 cm。

一般性状：落葉高木，葉は互生し倒卵形，長さ 6~13 cm，上部は急に尖り鈍端，下面淡緑色。花は前年枝に頂生し 3~4 月葉の開く前に白色で直径約 10 cm のものが開花する。花弁はへら状倒卵形長さ約 6 cm，基部紅色を帯びる。集果はわん曲したコブ状の塊をなし長さ 7~10 cm，で赤色で白色の点がある。

分布：北海道，本州，四国，九州，韓国。

用途：床柱，器具材，庭木，樹皮や花蕾を薬用とする。

備考：早春に新葉に先がけて純白の花を咲かせ，あでやかである。枝には香氣がある。繁殖法は一般に実生からが多いが，さし木でもわりあい発根しやすく，さす時期は 3 月の彼岸頃が適当である。

31. タブノキ クスノキ科 タブノキ属 *Machilus thunbergii*

植栽年と生長状態：57年植栽，60年現在の樹高 4.1 m。

一般性状：常緑高木，葉は枝先に多数つき，有柄互生で，倒卵形か広倒被針形，長さ 8～15 cm，全縁両面無毛，花は両性で 5～6 月，円すい花序をなして黄緑色の花をつける。液果は球形で 8 月頃黒色に熟す。

分布：本州，四国，九州，台湾，南韓国。

用途：建築材，器具材，樹皮は染料または乾燥させて線香の結合剤にする。

備考：海岸の防風林用樹種としても用いられている。増殖はおもに実生であり，さし木増殖は困難である。移植が困難なためポット苗で養育される場合が多い。

32. モミジバフウ マンサク科 フウ属 *Liquidamber styraciflua*

植栽年と生長状態：13年単木植栽（庁舎玄関前・写真参照），60年現在の樹高 11 m（ただし整枝），胸高直径 45 cm。40年並木として植栽（写真11），現在の樹高 21 m，胸高直径 40 cm。53年山地植栽，60年現在の樹高 7 m，胸高直径 12 cm。

一般性状：落葉高木で，アメリカでは 30 m 以上にも生長する。樹形は整姿壮大である。樹皮は淡黄褐色で年を経ると厚く深い溝の特異なコルク層が翼状にできる。2年枝にはコルク質のニシキギのような奇形の稜状刀ができるのがこの木の特徴である。葉は長い葉柄があり 5～7 裂のモミジのような切れこみ掌状となる。雌雄同株で，雄花は頂生し房状，雌花は球形，緑色を帯び 5 月頃開花する。果実は集合のさく果，球形，10～11 月成熟。

分布：北米中部から南部（太平洋岸認州）。

用途：街路樹，公園樹，器具材。

備考：秋には鮮紅，暗紫紅その他の色に紅葉して美しい。また径 2.4～2.5 cm のさく果が10月から翌年の春までおら下って趣きがある。肥沃地を好むが生長も比較的良好で街路樹としての需要が多い。枝のコルク質が奇異なため生花材料にも使われている。繁殖法はほとんど実生による。



11. モミジバフウ(アメリカフウ)の並木

33. フウ マンサク科 フウ属 *Liquidamber formosana*

植栽年と生長状態：13年植栽（写真12）。60年現在の樹高 27 m，胸高直径 39 cm。51年植栽，60年現在の樹高 13 m，胸高直径 12 cm。53年山地植栽，60年現在の樹高 7 m，胸高直径 13 cm。55年クスギと列条混植，60年現在の樹高 26 m，胸高直径 41 cm。

一般性状：落葉高木，樹高は 30 m に達する。樹皮は灰褐色で縦向きの深い滑裂があり，溝の深さは 0.6～1.3 cm，幅 1 cm に達し隆起稜の幅は 1～3 cm で平頂である。葉は掌状単葉，長柄があり，互生，長さ 10～14 cm，掌状 3 裂または 5 裂で，葉縁に細鋸歯がある。雌雄同株で，雄花序は短穗状，雌花序は頭状球形，さく果は互に癒合して球状の集合果をなしていて径約 3 cm。

分布：台湾，中国（南部）。

用途：街路樹，庭木，シイタケ原木，建築材，家具材。

備考：50年前頃に日本に導入された。最初の目的は葉を養蚕に使う計画であった。しかしこの養蚕計画は収支相償なわないので実現できなかったが，耐寒性が強く温帯気候に適し，しかも生長が旺盛で樹形が優雅であることから，庭園樹や並木として普及した。近年シイタケの原木が不足ぎみであり，この木が，クヌギ，コナラなどとはほぼ同等のシイタケが発生することがわかり，シイタケ生産者から注目をあび始めた。土地や地形に対する適応性が大きく，耐乾性，耐風性にも強く生長量もクヌギとあまり差がない。



34. トチュウ（杜仲） トチュウ科 トチュウ属
Eucommia ulmoides

植栽年と生長状態：13年植栽，60年現在の樹高11.2m，
胸高直径 15.8 cm。

一般性状：落葉高木，葉は楕円状卵形でやや厚く，鋸歯縁をなし葉や幼枝を折れば粘質の糸を引くのが特徴である。雌雄異株，春に小花を開き花被はなく，おしべ6～10個は赤褐色で雌花は1個のめしべがある。果実のまわりに翼のある堅果で，長さ2.5～4.3 cm で下垂する。

分布：中国（中部）。

用途：薬用。

備考：近年漢方薬原料として，樹皮，葉が使われ，年々需要が多くなり造林が試みられるようになった。

12. フウ（台湾フウ）

35. バクチノキ バラ科 サクラ属 *Prunus Zippeliana*

植栽年と生長状態：50年植栽，60年現在の樹高2.3 m（56年剪枝），胸高直径2.5 cm。

一般性状：常緑高木，葉は互生し，長さ10～20 cm の長楕円形，革質で鋭鋸歯縁である。花は9～10月新枝の葉腋に総状花序をだし，白色小形の5弁花を開く。果実は翌年5～6月に黒色または黒褐色に熟す。

分布：千葉県以南の本州，四国，九州，沖縄，台湾。

用途：薪炭材，器具材，庭木。

備考：新葉にプルナシンを含有し，水蒸気蒸留によって0.1%の青酸を含んだバクチ水がとられ，鎮痙，鎮咳に用いられ，また樹皮は染料にも用いられる。繁殖法は実生かさし木により行なう。

36. ニセアカシア マメ科 ニセアカシア属 *Robinia pseudoacacia*

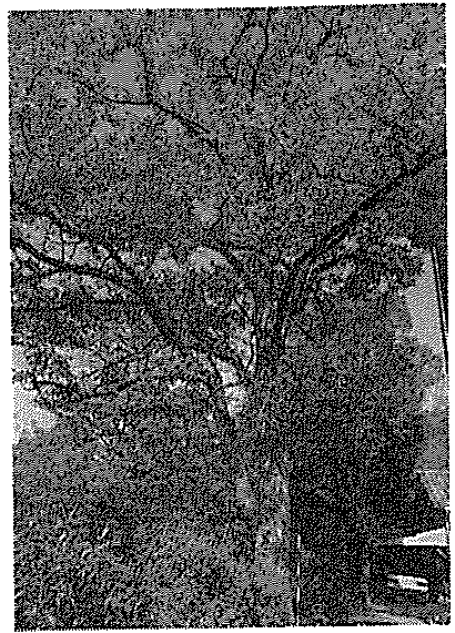
植栽年と生長状態：15年植栽，60年現在の樹高17 m，胸高直径65 cm。

一般性状：落葉高木，枝に刺がある。葉は奇数羽状複葉，花は5～6月に白色の蝶形花を開き，香がある。莢は無毛で長さ約8 cm，幅1～10 cm，種子は4～7個。

分布：北アメリカ原産で，ロッキー山脈以東，世界各国に植栽されている。

用途：砂防樹，防火樹，公園樹，街路樹，器具材，箱材。

備考：アメリカでは Pioneer tree（開拓材）といい，新しく拓かれた都市や集落にはまずこの木が導入された。砂防樹，並木として，またすぐれた生長力のため早期に地表を緑化し，根りゅう菌による地力改良効果があるなどの特性を持つ。難点としては，あまりにも旺盛な萌芽力があるため，樹種更改がやりにくい点や，小枝，幼枝，花房，葉柄などに刺があり扱いにくい。変種として，チントウトゲナシニセアカシア *var. bessoniana* NICHOLS があり，樹形は老木ではやや球形である。樹冠はやや粗である。枝は細くとげが全くないかまたは退化した短いとげがある。花は淡白色。またエイコクトゲナシニセアカシア *var. umbraculifeda* D. C.（和異名：パラソルアカシア）があり，樹形が傘状で，細かい枝が多くとげがない。葉は密生する。萌芽性は強い。花はまれに開くが結実しない。



13. ニセアカシア

37. センダン センダン科 チャンチン属 *Melia azedarach* L. *var. japonica*

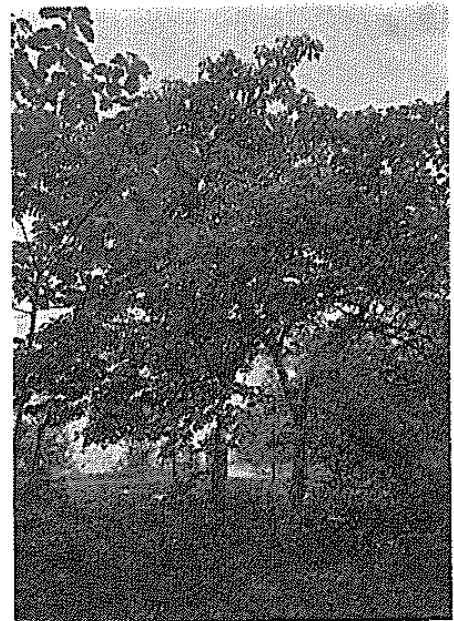
植栽年と生長状態：13年植栽，60年現在の樹高 12 m，胸高直径 40 cm。

一般性状：落葉高木，葉は互生し2～3回奇数羽状複葉，小葉は卵形または卵状楕円形，全縁鈍鋸齒。花は5～6月淡紫色の小花を開く。果実は9月頃成熟，核果で広楕円形で長さ12～17 mm。種子は1個で縦溝があり淡褐色。

分布：九州，四国，台湾，中国。

用途：家具材，器具材，生薬。

備考：造園木とまではいかないが，花に芳香があり，葉には涼感があり並木や日除け木としても広く利用されている。また，漢方薬として条虫，蛔虫駆除に用いられている。



14. アブラギリ

38. アブラギリ トウダイグサ科 アブラギリ属
Aleurites cordata

植栽年と生長状態：15年植栽，60年現在の樹高 9.8 m，胸高直径 20 cm。

一般性状：落葉高木，葉は厚く長柄で互生し，ほぼ円形ではぼ2～3裂または分裂しなくて卵円形のものもある。雌雄同株，円すい花序，6月頃5花卉の紅色暈のある白色を開く。さく果は扁球形，3殻片，種子は3個。

分布：中国。

用途：箱材，下駄材，研磨炭，油紙，塗料。

備考：特用樹種として古くから栽培され、実から灯油を採取していた。栽培地としては、南東面の傾斜地で、日当たり、風通しが良く、排水のよい肥沃地が適する。

39. ナンキンハゼ トウダイグサ科 シラキ属 *Sapium sebiferum*

植栽年と生長状態：50年植栽，60年現在の樹高 7.4m，胸高直径 12.6 cm。

一般性状：落葉高木，樹形半円球，葉は互生し菱状広卵形か楕円形。新葉時の浅緑色や秋の紅葉が美しい。花は6～7月雌雄同株，果実は10～11月成熟し，さく果は球状楕円形，黒熟する。

分布：中国原産。

用途：種子から木ろう，油を採取，公園樹，街路樹。

備考：ろう，油をとる特用樹種であったが，最近は採ろうされなくなり，ほとんど緑化樹として利用されるようになった。新緑と紅葉に趣がある。

40. チャンチンモドキ ウルシ科 チャンチンモドキ属 *Cheorospondias axillaris*

植栽年と生長状態：13年植栽，60年現在の樹高 13 m，胸高直径 44 cm。

一般性状：落葉高木，葉は互生し，無毛奇数羽状複葉で長さ 25～35 cm，小葉は7～13個，小柄は4～5 mm，卵形または卵状楕円形鋭尖頭鈍端，波状縁または全縁，長さ5～10 cm，雌雄異株，花は5月頃乳白色の5弁花を開く。果実は楕円形あるいは卵形，長さ2.5 cm 位，外果皮は黄色，中果皮は多汁，内果皮は骨質。種子は10～11月に成熟する。

分布：九州（中南部），インド。

用途：家具，指物材，果実の生食。

備考：陽樹で生長は極めて早い。鹿児島県林業試験場では，山地植栽が試みられている。



15. チャンチンモドキ

41. セイヨウヒイラギ モチノキ科 モチノキ属 *Ilex aquifolium*

植栽年と生長状態：56年植栽，60年現在の樹高 2.4 m，胸高直径 2.6 cm。

一般性状：短い枝が多くて広がる。葉は互生で光沢があり，長さ4～7 cm，形は卵形あるいは長楕円状卵形，縁辺は波状で鋸歯は針状で長さ6 mm。花は単性または両性，黄白色で芳香があり，開花は5～6月，前年枝に腋生する。果実は10月に紅熟する。

分布：イラン，ヨーロッパ，北アフリカ。

用途：家具，器具材，庭園木，公園木。

備考：赤い実と緑の葉の調和がよく観賞木に用いられ，また，ヨーロッパではクリスマスツリーや装飾にも用いられている。

42. トウカエデ カエデ科 カエデ属 *Acer buergerianum*

植栽年と生長状態：57年植栽，現在の樹高 7.4 m，胸高直径 6.3 cm。

一般性状：落葉高木，葉は対生楕円状で浅く3裂し上面は光沢があり，長さ 4～8 cm，全縁で鋸歯がある。花は4～5月，枝先に散房状花房をつけ，淡黄色の小花を開く。果実は毛がなくなり，翼とともに長さ 2.5 cm で，10月頃熟す。

分布：中国原産（東南部）。

用途：庭園樹，公園樹，街路樹。

備考：刈込みに強く，生長が速く，紅葉があざやかである。盆栽仕立が容易である。栽培品種としてマルバトウカエデ，ファイリトウカエデなどがある。

43. ユーカリ・グロブラス フトモモ科 ユーカリ属 *Eucalyptus globulus*

植栽年と生長状態：29年植栽，60年現在の樹高 22 m（寒害により梢端枯損），胸高直径 58 cm。56年実播，60年現在の樹高 13.2 m，胸高直径 14.6 cm。

一般性状：常緑大高木で幹は通直，樹冠は密に発達する。樹皮は灰色で粗く長い薄片状に剝離し滑らかで青味をおびた灰色となる。幼葉は対生，卵形または広披針形であるが，成葉になると互生，狭披針形または鎌形となる。花はユーカリ類の内でも数少ない白色の腋生単生花序であるが稀に3花の散形花序もある。開花は4月である。さく果は幅広い洋コマ形で，大きさ 10～18×18～30 cm。種子は超小形で 1 g 当り精選種子で約500粒である。

分布：オーストラリア南部，タスマニア島原産，1800年代に入ってヨーロッパ，アフリカ，南北アメリカなどに導入され，現在では世界各国におよんでいる。

用途：電柱，杭木，橋，港湾用材，公園樹，香料，医薬用。

備考：従来はもっぱら公園樹，緑化樹として多用されていたが，最近ではコアラの飼料として脚光を浴びるようになった木で，各地で積極的に試植されるようになった。昭和28年頃，早期育成林業が提唱され，有望樹種としてとりあげられたが，その後の追跡調査の結果では成林した事例が極めて少ない。失敗の原因は，寒害と風倒害が大半であった。

44. ユーカリ・シネリア フトモモ科 ユーカリ属
Eucalyptus cineria

植栽年と生長状態：30年植栽，54年台風により根返りし，それから萌芽生長した。60年現在の樹高 9.5 m，胸高直径 16.5 cm。

一般性状：常緑小形木。樹皮は半繊維質で軟かくてやや厚く，赤味をおびた褐色で小枝は滑らかで乳白色。幼葉は対生で，心臓形または広卵形で大きさ 4.0～6.5×4.0～5.0 cm。成葉は半対生または互生し，被針形に変化することもあり，大きさは，7.5～11.5×1.5～2.5 cm。色は粉白色。花はクリーム色または白い3花の腋生散形花序で，開花期は春から夏。



16.

分布：オーストラリア。

用途：公園樹，緑化樹，切り花。

備考：ユーカリ類としては生長がやや遅い方であるが，適地を選んで植栽すれば3年で2 m 位に生長する。耐寒性があり，やや乾燥地，やせ地でも生育する。材は軟質で価値が低い。わが国では生花として好評で栽培されている。

45. ユーカリ・ビミナリス フトモモ科 ユーカリ属 *Eucalyptus viminalis*

導入年と生長状態：29年植栽，60年現在の樹高 28 m，胸高直径 53 cm。これを母樹とする天然性木（55年実生）は樹高 11.5 m，胸高直径 12.9 cm。一般性状：常緑高木，樹皮は粗く灰色で幹の下部に固着。上部および枝から長く剝離，滑らかな白または黄白色の表面となる。長い剝離片または枝岐に垂れ下る。幼葉は対生，無柄または 茎で細長い楕円形で先細り，大きさ 5~10×1.3×2.5 cm，淡黄色。成葉は互生，有柄，折針形または狭披針形で先細り，大きさ 10~18×1.3~2.5 cm。花は白色の腋生散形花序，開花期は夏から秋。さく果は半球形または洋コマ形で，大きさ 6.5~8.0×5.0~6.5 mm。

分布：オーストラリア南東部が原産であるが，現在では南北アメリカやヨーロッパの各国にも導入されている。

用途：原産地では建築，枕木，日本では緑化樹，コアラの飼料。

備考：わが国に導入されているユーカリ類のなかで最も多い種である。耐寒性が強く，しかも生長が旺盛であることから緑化樹として多用されている。近年グロブラスと同様コアラの飼料として栽培され，漸次その面積も拡大されつつある。また香料，生薬原料などのほか，石油代替燃料としての利用も試みられている。幹材は握れやすく利用度が低い。寒害に対する抵抗性は，グロブラスより高い傾向が当実験林では認められた。

46. キンモクセイ モクセイ科 モクセイ属 *Osmanthus fragrans*

植栽年と生長状態：26年単木植栽，60年現在の樹高 8 m，胸高直径 26 cm。

一般性状：常緑高木，葉は狭長楕円形，全縁細鋸齒，幅 2~4 cm，花は橙黄色（または帯黄色）で9~10月葉腋に散形状に束生し香気がある。

分布：中国原産。

用途：庭園樹，公園樹。

備考：庭木として多く植栽されている。大気汚染が開花に敏感に影響するといわれており，汚染のひどい所では開花が抑制される。大気汚染の1つの指標樹にもされている。

47. オリーブ モクセイ科 オリーブ属

Olea europaea

植栽年と生長状態：23年植栽，60年現在の樹高 2.5 m，胸高直径 2 cm，穿孔性害虫の被害を2回受けたため成長



17. オリーブ

が著しく悪い。

一般性状：常緑高木，葉は楕円形，全縁，上面は光沢があり暗緑色で，下面は淡灰色，青色で
 勲章毛で覆われている。5～6年で開花するが，5～6月頃，白く香のある花を開く。結実は11
 月頃で，初めは緑色，後には青黒くなる。

分布：イタリー，スペイン，ポルトガル，モロッコ，フランス。

付 1. 樹木生育状態一覧表（昭和60年12月現在）

樹 種 名	目録 番号	配置 図番 号	樹 高 (m)	胸高直径 (cm)	現存 本数	樹 種 名	目録 番号	配置 図番 号	樹 高 (m)	胸高直径 (cm)	現存 本数
アブラギリ	38	22	$\frac{9.8}{8.4-10.5}$	$\frac{20.0}{17.5-21.0}$	2	テーダマツ	3	35	本文参照		70
イチイガシ	22	6	16.0	50.0	1	ナンキンハゼ	39	10	$\frac{7.4}{6.5-9.5}$	$\frac{12.6}{9.8-15.0}$	8
オオゴンヒバ	16	12	$\frac{2.8}{2.4-3.4}$	$\frac{1.5}{1.3-2.0}$	23	ニオイヒバ	15	26	$\frac{6.5}{6.0-7.6}$	$\frac{4.0}{3.6-5.5}$	13
オリーブ	47	2	2.5	2.0	1	ニセアカシア	36	41	17.0	65.0	1
キンモクセイ	46	44	8.0	26.0	1	バクチノキ	35	40	2.3	2.5	1
クヌギ	26	28	本文参照		490	ヒノキ	12	30	本文参照		530
ケヤキ	27	29	$\frac{1.3}{0.6-1.9}$	$\frac{0.8}{0.6-1.2}$	180	ヒマラヤスギ	2	9	12.6	35.8	1
コウヨウザン	8	1	18.0	63.0	1	フウ	33	27	本文参照		450
コノテガシワ	18	24	$\frac{5.8}{5.6-6.3}$	$\frac{4.5}{4.1-5.0}$	11	ベカン	20	8	$\frac{10.3}{9.8-11.0}$	$\frac{19.2}{18.1-20.3}$	2
コブシ	30	21	$\frac{3.2}{2.7-3.4}$	$\frac{2.2}{1.8-2.3}$	23	マテバシイ	23	15	$\frac{4.6}{3.9-4.9}$	$\frac{2.6}{2.0-2.9}$	25
サワラ	14	32	$\frac{17.0}{15.5-18.0}$	$\frac{34.0}{19.0-42.0}$	5	メタセコイア	9	13	$\frac{16.4}{12.5-18.2}$	$\frac{31.6}{25.0-33.7}$	45
シキミ	28	43	$\frac{1.8}{0.9-2.4}$	$\frac{2.5}{1.2-3.0}$	30	モミ	1	5	10.2	34.5	1
シラカシ	24	16	$\frac{4.5}{4.0-4.7}$	$\frac{3.1}{2.6-3.5}$	35	モミジバフウ	32	3	本文参照		104
スイリュウヒバ	17	39	$\frac{2.1}{1.8-2.2}$	$\frac{1.2}{0.9-1.6}$	25	モンゴリナラ	25	25	9.5	18.0	1
スギ	7	34	本文参照		1050	ヤマモモ	19	18	本文参照		43
ストロブマツ	5	31	$\frac{7.9}{6.3-8.5}$	$\frac{13.3}{10.5-15.0}$	44	ヤマハンノキ	21	47	$\frac{12.2}{9.4-14.6}$	$\frac{26.1}{19.2-29.1}$	15
スラッシュマツ	4	45	$\frac{15.0}{11.0-17.0}$	$\frac{26.0}{20.0-29.0}$	55	ユーカリ・グロ ブラス	43	38	$\frac{13.2}{11.5-14.1}$	$\frac{14.6}{9.8-16.6}$	26
セイヨウヒイラ ギ	41	4	$\frac{2.4}{2.0-2.9}$	$\frac{2.6}{1.9-3.0}$	10	ユーカリ・シネ リア	44	19	$\frac{9.5}{8.4-11.9}$	$\frac{16.5}{14.1-17.6}$	3
センダン	37	17	12.0	40.0	1	ユーカリ・ビミ ナリス	45	37	本文参照		55
センペルセコイ ア	10	42	15.0	55.0	1	ユリノキ	29	33	$\frac{16.6}{13.2-19.5}$	$\frac{50.6}{31.2-52.4}$	34
タブノキ	31	11	$\frac{4.1}{3.4-5.0}$	$\frac{3.5}{2.4-3.9}$	7	ラクウショウ	11	14	$\frac{6.3}{4.2-7.8}$	$\frac{10.2}{8.3-12.6}$	5
ティンチンモド キ	40	7	$\frac{13.0}{11.0-15.5}$	$\frac{44.0}{41.4-47.5}$	2	リギテーダマツ	6	23	$\frac{10.5}{8.3-12.2}$	$\frac{29.1}{23.0-28.3}$	5
トウカエデ	42	20	$\frac{7.4}{6.5-10.5}$	$\frac{6.3}{5.8-6.8}$	27	レイランデイヒ ノキ	13	36	$\frac{2.1}{1.6-2.5}$	$\frac{1.0}{0.7-1.2}$	210
トチュウ	34	46	$\frac{11.2}{7.9-12.6}$	$\frac{15.8}{8.5-17.0}$	12						

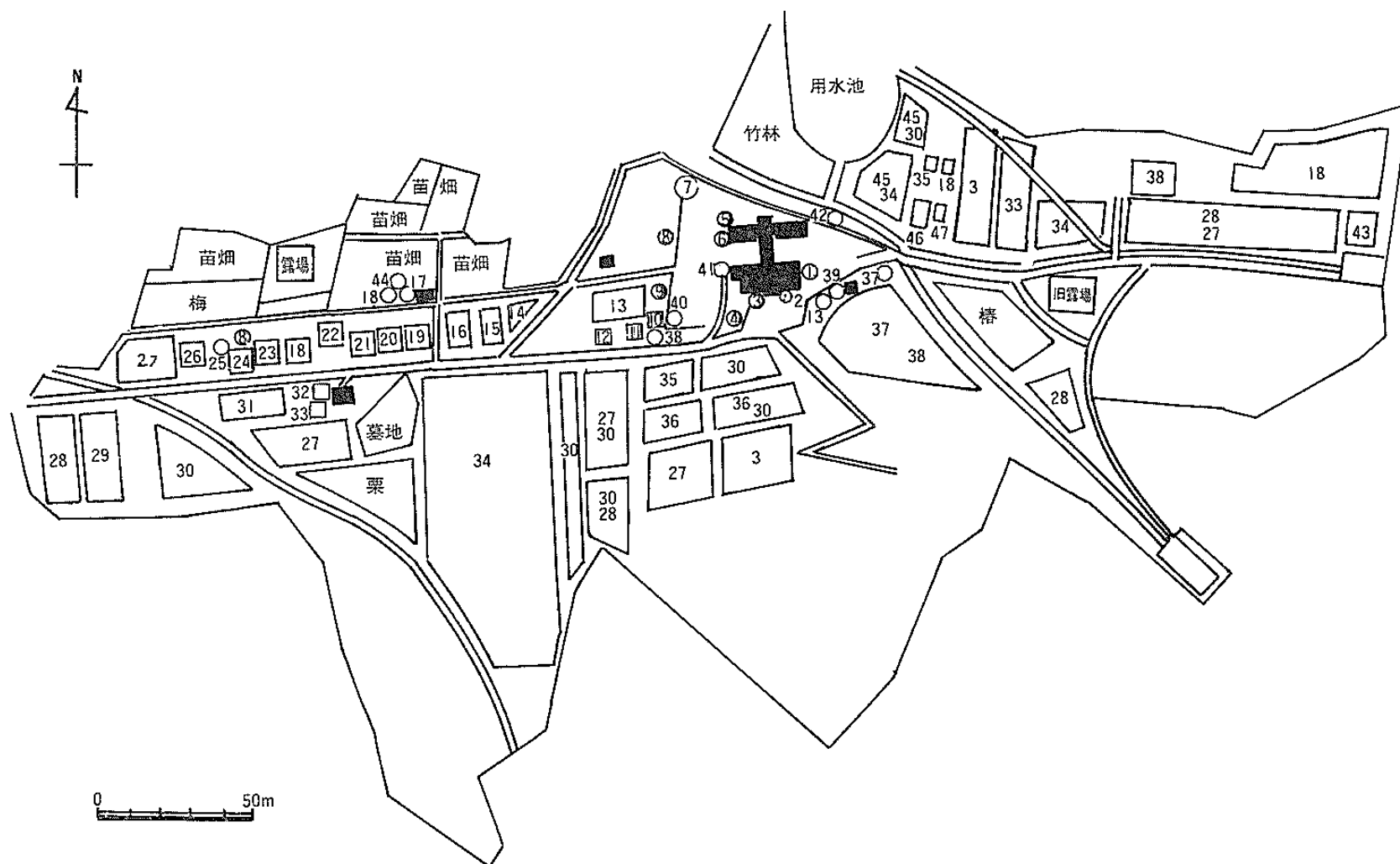
研 究 資 料

用途：薬用，工業用（ロート油，減摩用，石鹼用），食用（サラダ油，フライ油），化粧用（ポマード，クリーム），菓子原料。

備考：文久年間（1861年）以来栽培が試みられたがなかなか成功せず，戦後香川県小豆島や岡山県の牛窓町を中心に広まった。

引用文献

- 岩田利治：図説樹木学—常緑広葉樹編—，朝倉書店，1967
北村四郎・岡本省吾：原色日本樹木図鑑，保育社，1985
倉田益二郎：特用樹種，朝倉書店，1950
森林資源総合対策協議会編：早期育成林業，産業図書，1950
中島道郎・草下正夫・林弥栄・小林義雄：実用樹木要覧，朝倉書店，1961
矢頭献一：図説樹木学—針葉樹編—，朝倉書店，1964
矢頭献一・岩田利治：図説樹木学—落葉広葉樹編—，朝倉書店，1966
林野庁研究普及課監修：早成樹の養苗と造林の実態，地球出版，1966
林業科学技術振興所編：有用広葉樹の知識，林業技術振興所，1985



付2. 樹木配置図

関西地区林業試験研究機関連絡協議会の沿革と研究部会の初期経過について

長友 安男

1. はじめに

関西地区林業試験研究機関連絡協議会（関西林試協）の発足は、戦後荒廃した国土の緑化ならびに林業に関する試験研究を推進する目的で昭和28年に設立された林試連絡会に端を発している。途中、組織の改変、共同研究班の組替えなど、そのつど林業施策ならびに地域社会の要請に応じて、数多くの成果を残してきた。特に戦後いち早く組織化された関西林試協には、当初隣接する東海・北陸地区からの参加もあって、実に2府19県の公立林試場長が参加し、これが全林試協をつくる基盤となった。

現在の関西林試協は、四国を含む近畿・中国・北陸（一部）の2府16県にまたがる国公立林業試験研究機関の長を会員として組織され、地域内における林業試験研究機関相互の連携、林業技術の向上ならびにその普及・発達をはかることを目的としている。具体的活動は年1回の総会（場所長会議）のほか、共同研究（研究部会）の会合を各部会ごと府県もちまわりで開催しているが、部会によっては研究班に別れて個別に会合を開く部会もあり、年1回の9部会の会合も全体で11回の多きにのぼっている。

昨年、関西林試協会長（小林関西支場長）から、資料が散逸するまえにこの光輝ある林試協の活動の歴史をまとめておくようにとの要請をうけた。膨大な資料を一回でまとめることは困難であるので、ここでは結成当時から、現行組織がほぼ確立した昭和41年までの経過について記述し、後日の参考に供する。

2. 連絡会の起こり

昭和28年、関西地区林業研究機関連絡会（場所長会議）として発足したこの連絡会は、北陸（富山・石川・福井）、東海（岐阜・愛知・三重）地区を含む近畿・中国・四国地区の2府19県の場所長（林試指導機関の未設立の府県は林務関係課長）会議として自主的に設立され、顧問として京都大学農学部の沼田教授、特別会員として林野庁と国立林試が参加していた。

この連絡会の設立には約2年の準備期間があった模様で、最終的には28年2月、幹事4名（兵庫・岡山・愛知・高知）が世話役となり、規約案の作成ならびに第一回連絡会（28年10月）発会式が行われている。なお、設立規約によれば、地域内における林業研究機関相互の連絡、林業技術の向上ならびに普及発達を図ることを目的とするとなっており、年1回以上の連絡会（総会）の開催は勿論、研究発表会、講習会の開催および林業地視察などが主な事業となっている他、交換幹旋も事業の一つになっていた。

3. ブロック会議の始まり

昭和34年4月、林野庁長官より各都道府県知事あて「林業試験研究推進体制について」の通達が出され、地方ブロックごとに林業試験研究ブロック協議会が設けられた。関西地区は「林業試験研究推進体制近畿・中国・四国地区協議会」（ブロック会議）が開かれることとなり、地域連絡

課題の検討と研究推進上の問題点などが全体会議で討議されるようになった。また下部組織として関西地区では8つの専門部会が設けられ、これまで連絡会の共同研究班として活動していた専門部会も発展解消、ブロック会議の分科会活動として開催されるようになり、国庫補助対象の課題が多く論議されることとなった。しかし、この長官通達も、昭和40年代に入ると林業をとりまく諸情勢の急速な変化発展と、技術の革新による林業の近代化が強く要請されるようになり、昭和41年10月運営要領の改正が行われ、「林業試験研究推進近畿・中国ブロック協議会」となり、四国ブロックは別途に全体会議を開くことになった。

4. 連絡協議会の設立

これまで自主的に設立運営されていた連絡協も、昭和41年の長官通達によって従来のブロック会議が、より強く林野行政と試験研究との連携確保に重点をおくことになったため、第18回総会（昭和41年11月石川）において会則の改正（組織改正）を行い、現行の名称「関西地区林業試験研究機関連絡協議会」となり、国立林試と林木育種場が正式会員となった。これによって、昭和34年よりブロック会議の専門別分科会として位置づけ運営されてきた共同研究部会は、これより切り離し新体制で発足した連絡協議会の「専門部会」として活動することとなった。なお共同研究実施要領も作られ、連絡協議会事務局も関西支場調査室長が担当し、地域における共同研究は一層強化連携されることになった。

5. 全林試協の設立

昭和41年10月の長官通達によって、従来だされていた林業試験研究推進体制についての運営要領は改正され、わが国における林業に関する試験研究はより強く林野行政と密着することとなった。すなわち、近時、林業をとりまく諸情勢の急速な変化発展に伴い、技術の革新による林業の近代化が強く要請されている現況にかんがみ、一段と行政の指向するところと農山村の実態とに試験研究の方向を密着させ、国立・都道府県立試験指導機関相互の連携を強化することにより、より効率的な試験研究とその成果の普及を推進する（通達要領）とあり、従来の試験研究推進体制づくりから試験研究推進の方向が打ち出された。それで、これまで各ブロック毎の会議で地方意見を反映していた府県の研究機関は、この運営要領の改正を機に全国組織をつくることになり、昭和42年4月、全国林業試験研究機関協議会を発足させ、会則を作成、林業試験研究に携わるものの連携を密にし、会員相互の親睦とその資質の向上をはかり、林業技術の発展に寄与することを目的に掲げ、試験研究情報の交換・研究発表等の開催、その他、必要な事業を行うこととなった。

6. 研究部会（共同研究班）活動の経過——第一期・昭和41年まで——

研究部会の発足は、連絡会結成当時話題となっていたスギ精英樹個体選抜とその増殖の問題、並びに中国5県を中心に実施中であった苗畑除草剤に関する試験を同じ試験設計のもとに共同でやろうと呼びかけから生まれた。記録としては、昭和32年10月広島総会において「スギ精英樹穂木挿付試験」が提案され、翌33年5月の愛媛総会で「育苗専門部会」と名称を決め、その挿付成績を討議したのが研究部会の始まりという事になる。その後、昭和34年4月前述の林野庁長官通達が発せられ、府県の林業試験普及指導機関の体制が推進されるようになり、総会ならびに専門部会も活発化してきたが、新たにつくられたブロック会議によって、その下部機関（分科会）

研究資料

表-1 関西林試協の沿革と共同研究実施要領設定までの経過

回	開催年月日	開催場所	主 要 な 検 討 事 項
1	28. 11	兵庫	関西地区林業研究機関連絡会設立、規約（会則）の設定
2	不 明	京都	参加府県名 東海地区；岐阜，愛知，三重
3		岡山	北陸地区；富山，石川，福井
4		徳島	近畿地区；滋賀，京都，大阪，兵庫，奈良，和歌山
5		愛知	中国地区；鳥取，島根，岡山，広島，山口
6		和歌山	四国地区；香川，徳島，愛媛，高知
7	32. 10	広島	顧問 沼田教授，特別会員 林野庁・国立林試
8	33. 5	愛媛	林木育種について「育苗専門部会の設置」スギ精英樹穂木挿付成績の検討
9	33. 8	岐阜	
10	34. 5	奈良	坂口造林部長講演「密植か疎植か」，関西林木育種場長「林木育種」講演
11	34. 11	島根	関西地区府県林業試験場長（林業指導所長）連絡協議会と改称 中国5県と兵庫，薬剤による苗畑除草，ハチカミに関する研究提案
12	35. 8	石川	地方研究施設の整備拡充に国有林特別会計剰余金をの陳情書採択 スギのハチカミに関する研究と，苗畑除草剤の共同研究開始
13	36.	山口	アカマツ林の施業改善に関する調査要綱を確立，林地除草剤の研究提案
14	37. 10	三重	育種の共同研究，土壤線虫（ネマトーダ）に関する共同研究，林地除草部会の発足， 林木育種の研究体制強化についての要望書提出
15	38. 11	愛媛	補助金の拡大・マツクイムシ・スギ・ヒノキ穿孔虫防除の要望書 共同研究の経過 1)山地除草剤部会，2)特産部会，3)保護部会，4)アカマツ部会， 5)育種部会，6)育苗部会，7)土壌部会，8)四国部会
16	39. 10	鳥取	不 明
17	40. 10	徳島	土壌型別の肥培試験の共同試験提案，国庫助成要望書，研究施設・小面積の展示・実 習林の設置助成，およびブロックの共同研究と普及施設整備。
	41. 10		林野普第549号林野庁長官通達「林業試験研究推進協議会運営要領」
18	41. 11	石川	関西地区林業試験研究機関連絡協議会に改正，国立林試と林木育種場が参加規約の改 正，共同研究実施要領を定める。会長国立林試関西支場長，事務局，関西支場調査室 長となる。

注）34年11月島根連絡会で，東海・北陸の岐阜・愛知・富山は脱退，2府16県となる。

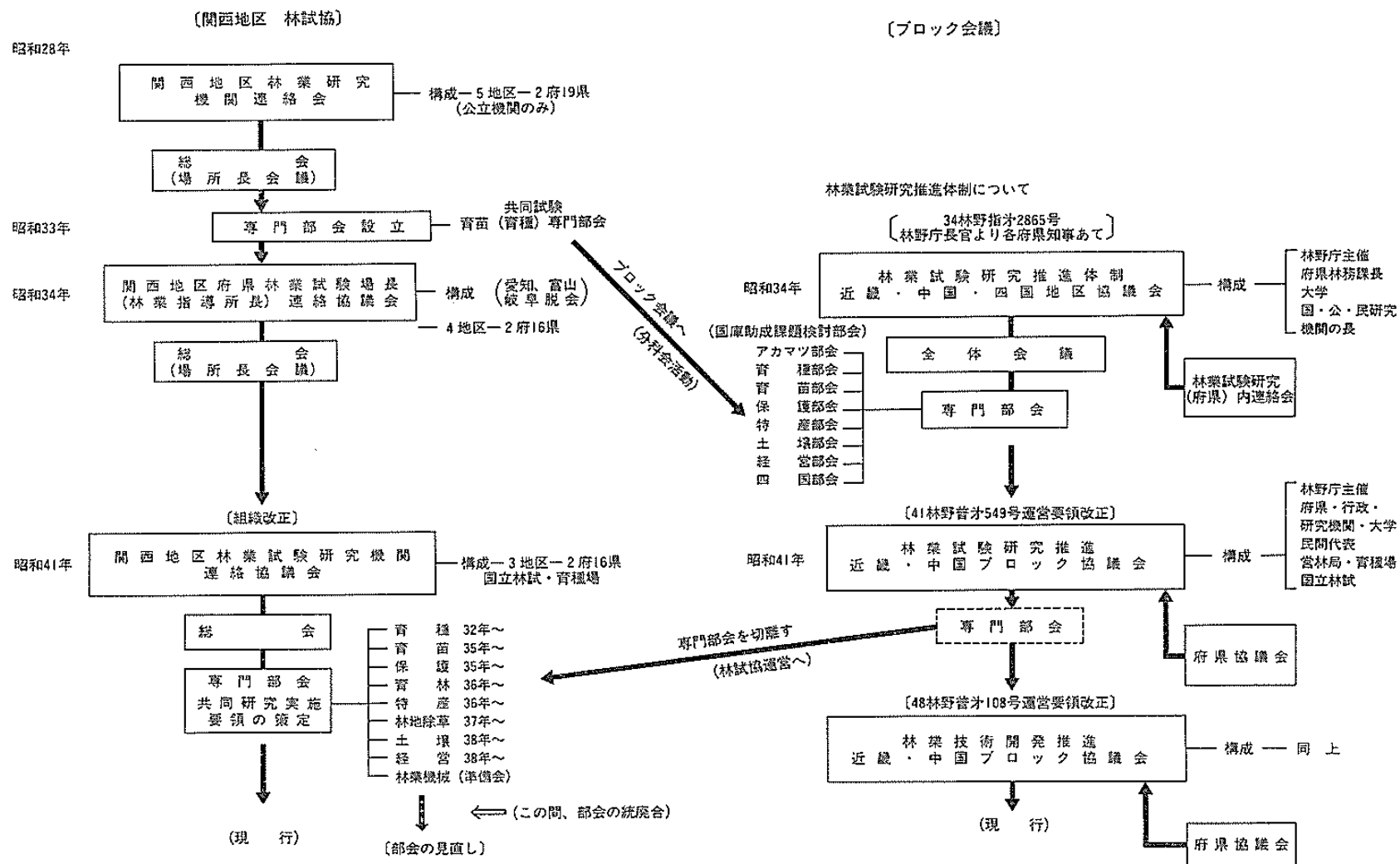
の専門部会として活動することが討議決定された。

しかし，この専門部会の当初の活動は，共同研究の具体的な討議の場というより，次期国庫助成課題の調整の場がしばらく続いている。この間の記録によると，全体会議より付託された議題を関連専門部会（分科会）で討議調整し，最後に再び，全体会議をもち，中央に上げる（申達）課題の決定をした模様である。第一回ブロック協議会は，昭和34年に開かれ，この時は会のあり方について討議するという事で会期も一日であったため，各府県提案事項の大多数は審議未了翌年回しとなったが，一応，中央協議会への申達5課題

1. 薬剤による苗畑除草に関する試験
2. 中国山脈の天然スギの分類と分布調査
3. カリビアマツ・テダマツの共同研究
4. アカマツ林の施業に関する試験
5. せき悪改良造林地の経済林移行試験

を決定し，翌年の第二回ブロック協議会で，その他の提案事項と一緒に再度，審議されている。第二回ブロック協議会（35年）には，総計90（整理して63課題）の要望課題が提出されているが，事務局（林試関西支場）の方で，第1類から第5類に分類して討議を行っている。

第1類とは，前述の第一回ブロック協議会で決定，上申した5課題と，試験研究体制の施設強



研 究 資 料

化のための国庫補助要望の11課題で、討議の結果、研究部会関連の5課題中「中国山脈の天然スギの分類と分布調査」（大阪営林局の実用技術開発試験で京大中心に実行中）を除き、他の4課題はもう一度専門委員会（分科会）で討議または、関西地区林試協の共同試験で実施という結論になっている。このことが、林試協での専門部会（研究班）が本格的活動を開始するきっかけとなり、国庫助成に持ち込むための共同研究がここから開始された。

このほか、第2類（多数の要望のあった課題）は、ハチカミに関する研究を始め、マツバノタマバエの林業的防除対策、暖地ポプラの現地適応試験など9課題で、連絡試験（国庫助成課題）として提案されている。第3類は中央協議会の審議結果が参考と思われる課題で、造林作業の機械化等10課題、第4類として林業経営に関する調査などで8課題である。

第5類（専門部会の予備審議課題）としては、

保護部会関連 桐のテングス病の実態調査、スギノハダニの天敵飼育および調査、モモノゴマダラノメイガの生態調査並びに防除法の研究、コウモリガの生態・防除など、5課題

特産部会関連 椎茸の子実体発生についての生理学的研究など、シイタケ関連6課題
栗新品種と既往優良品種間の稔性についての研究、日本桐と台湾桐との材質比較、マツタケの人工増殖試験など、6課題

造林部会関連 スギの在来品種の生長適質について、マツ類の人工播種試験、薬剤による既植栽地のササ枯殺試験、アカシヤモリシマの共同研究など、12課題

土壌部会関連 火山灰土の分析と類似土壌との比較調査、林地肥培試験など、4課題
となっており、専門部会での討議調整に多くの課題が付託されている。

以上が第1回から2回にかけてのブロック協議会での提案概要であるが、これら各ブロックからの提案課題の中から中央協議会で論議決定された国庫助成課題は、

1. 連絡試験費補助金（10割補助）3,498千円（2,384）
 - ① スギハムシ生態調査
 - ② シイタケ優良品種の選抜試験
 - ③ 防風林更新試験基礎調査
 - ㊦ 苗木の栄養簡易診断および栄養補給試験（36年新規）
2. 現地適用試験費補助金（5割補助）2,752千円（2,401）
 - ① スギ品種系統適応試験
 - ② 外国産優良樹種導入試験
 - ㊦ 既往の林地肥培試験の効果測定調査（36年新規）

となっており、これよりはずれた当地域提案の助成候補課題の中から各専門別に重要課題をしぼり、地域での共同試験として進めておいて、次年度移行の候補課題とした部会と研究班は次の通りである。

育林部会	アカマツ林の施業改善に関する研究 林地除草剤試験
特産部会	シイタケほだ木の害菌防除試験 クリ害虫（モモノゴマダラメイガ）防除試験
保護部会	スギのハチカミに関する研究
育種部会	天然スギの分類と分布調査 精英樹穂木挿木試験
育苗部会	苗畑除草試験

施肥料と苗木の形質に関する調査

これらの専門部会と研究班が、逐次、国庫助成課題となりながら、40年度まで続けられたが、41年の運営要領の改正、ならびに林試協の組織替（国立林試と林木育種場が会員として加入）を行い、共同研究実施要領を下記の通り定めた。

関西地区林業試験研究機関連絡協議会、共同研究実施要領（41. 11. 8. ・石川総会）

- 連絡協議会との連携をはかり、その関連において当面重要と思われる課題について、共同研究班を1単位として、共同研究を実施する。
- 研究課題ごとに、共同研究班を別表の通り設ける。但し、新たに班を設立または、解消しようとする時は、総会の承認を要する。
- 共同研究班は、具体的に研究に参画するものをもって編成する。但し、新たに参画せんとするものについては、班の承認をうけ、その旨、事務局に連絡する。
- 共同研究班の活動内容は、次の通りである。
 - 調査研究方法の討議
 - 調査研究の実施
 - 現地協議
 - 研究資料のとりまとめ
 - 研究結果の発表
 - 班活動の今後の計画および次期開催の場所・日時の決定
 - 班活動の記録とその概要を事務局に報告
- 共同研究班ごとに、プロジェクト・リーダーならびに当番県をおく。
- 当番県は、共同研究班の円滑な運営のため、会場の準備、経費の分担事務ならびに講師（助言者）の招聘などの事務を行うものとする。
- 共同研究班の当番は、府県において順次担当するものとし、総会で調整決定する。

表-2 第二期初期の研究部会と研究班（第18回総会資料 昭41年11月8日 石川県）

部 会	班 名	参 加 府 県 名	共同研究開始年
特 産	・マツタケの発生環境ならびに環境改善試験（旧マツタケ研究会）	山口・広島・岡山・兵庫・京都・滋賀・福井・石川・奈良・愛媛（長野・長崎）	38年5月 （マツタケ研究懇話会）
	・クリ品種特性検定試験 ・シイタケはだ木の害菌防除試験	山口・広島・岡山・兵庫・鳥取・島根（富山）	36年5月 （シイタケ）
育 苗	・苗畑除草試験 ・施肥料と苗木の形質に関する調査 ・一般育苗に関する試験	山口・広島・岡山・兵庫・鳥取・島根	35年5月 39年2月？
育 林	・林地除草剤試験 ・アカマツ林の施業改善に関する調査	山口・広島・岡山・兵庫・鳥取・島根・愛媛 山口・広島・岡山・兵庫・鳥取・島根・愛媛・石川・福井・三重	37年5月 （当初中国5県） 36年5月
育 種	・耐雪性スギの特性調査	石川・福井・滋賀・京都・兵庫・富山	
	・採穂園の造成法（天然スギの特性調査） ・スギさし木試験	兵庫・岡山・広島・鳥取・島根 大阪府他15県	36年5月 32年10月
保 護	・スギのハチカミに関する研究	山口・広島・岡山・兵庫・鳥取・島根・徳島	35年11月
	・モモノゴマダラメイガ防除試験（特産部会から移替）	山口・広島・岡山・兵庫・鳥取・富山	36年5月 （特産部会で被害調査）
経 営	・個別経営のモデル事例について ・経営部門の中で各県が当面している問題点について	奈良・三重・和歌山・京都・滋賀・兵庫・石川・大阪	不明（41年からか？）
土 壌	・林地肥培試験の検討 ・成木施肥に関する共同研究	滋賀・愛媛・岡山を除く各府県	38年3月
機 械	・専門部会準備会	不 詳	
四 国	・アカマツの天然更新 ・外国樹種導入に関する研究 ・さし木試験	四国4県	36年5月 35年5月 37年12月

研究資料

8. 共同研究班の研究会の招集は事務局で通知する。

この実施要領を作った事によって、当地域の共同研究は、第二期目（国立林試と林木育種場が正式会員となり、共同研究にも参画）に入り、益々、発展活性化してゆき、多くの成果を残すことになる。

表-3 各部会における成果報告等のリスト（昭和40年度まで）

アカマツ施業部会	アカマツの調査要綱	昭和37年5月
造林研究室	優良な実生苗とさし木苗の作り方	38・2
アカマツ施業部会	アカマツ林の調査要綱	38・5
中国地区特産保護部会	昭和39年度報告書	40・1
育種部会	スギ精英樹クローンのさし木の発根性調査と発根率向上のための共同試験結果	40・1
アカマツ部会	アカマツ専門部会議事録	40・1
育苗部会	さし木共同試験実施予定項目表	40・1
育林部会	林地薬剤協議会概要	40・2
育種部会	スギ精英樹クローンのさし木の発根性調査と発根率向上のための共同試験方法書	40・3
育苗部会	スギ精英樹クローンのさし木の発根性調査と発根率向上のための共同試験の中間調査結果	40・3
マツタケ研究懇話会	マツタケ人工増産に関する試験研究計画並びに方法書	40・4
京都大学農学部応用植物学教室	松茸を増産するための施業及び調査要綱（案）	40・4
アカマツ専門部会	アカマツ専門部会議事録	40・5
関西林木育種場	スギ在来さし木品種の特性調査	40・6
林業技術	マツタケの増産対策	40・7
育種部会	スギ耐雪性品種の選出・育成に関する試験方法書	40・10
マツタケ研究懇話会	マツタケ増産に関する研究方法書（案）	40・10
育種部会	スギ耐雪性品種の選出・育成に関する試験方法書	40・10
マツタケ研究懇話会	マツタケ林の林内照度測定法	40・10
林地肥培	林地肥培の現状と問題点	40・12
林地肥培	林地肥培の現状と問題点	40・12
育苗部会	さし木試験	40・12
中国ブロック共同研究	椎茸ほだ木の害菌防除試験報告書	41・1
育苗部会	スギさし木共同試験第3回協議会記録	41・1