CODEN : RSSNE 6

昭和５９年度

林業試験場四国支場年報

林業試験場四国支場

１９８５

ま　え　が　き

四国地域においては，川上から川下への一体化が強く要望されてきているが，とくに最近では農山村の活性化のため林業，農業の壁をとり除いた共同研究の重要性が認識され種々の会合の中でも話題となることが多い。一方，行政部局からは地域性を重視した研究課題のとり上げが強く要請されてきている。

このような情勢の中で，当支場ではここ2年余りをかけて研究推進の見直しを行い，このほど「四国地域における研究推進目標」を策定し地域性に立脚した研究問題をとり上げ，これを解決するための大課題，中課題ならびに具体的な研究課題である小課題の概定を終了した。昭和60年度からはこの新しい研究推進目標に沿って研究が進められる。

林業をとりまく社会情勢や地域研究への要請など，ますます複雑多岐にわたるようになった昨今，昭和59年度に実施した試験研究の概要とその成果の一部をとりまとめて報告する。内容的には過去2，3年前の年報にくらべて，研究課題や研究内容に若干の変化がみられるが，これはそれぞれの研究員が四国地域における問題点をよく認識し，それを研究面に反映しようと常日頃努力している結果の表われであろうと思われる。したがって，昭和60年度からの研究推進目標にもとづく新しい研究課題への移行もスムーズに行われるものと確信している。

終りに，当支場の研究業務を進めるにあたって終始ご協力，ご援助をいただいている営林局署，林木育種場，県，大学の関係機関のかたがたならびに民間のかたがたに，厚くお礼を申し上げます。

昭和60年10月

支場長　辻　　隆道

目　　次

まえがき

目　　次

試験研究の概要および短報

経営研究室 …… 1

中の川山スギ人工林収穫試験地の調査 …… 2
奥足川山ヒノキ人工林収穫試験地の調査 …… 3
標準地変動係数に対する樹高曲線，材積曲線の標準誤差の傾向 …… 4
天然更新試験地における相対照度を基にしたスギ稚樹の発生と消長 …… 6
林分密度管理図による材積の推定について …… 13
高知県におけるしいたけ原木の流通と自給の現状 …… 16

造林研究室 …… 21

スギ枝打ち林分の実態 …… 22
スギ枝打ち林分から得られた心持ち柱材の品等 …… 23
選木方法を異にしたスギ林の間伐にともなう現存量の変化 II …… 24
— 20年生林分の場合 —
四国支場構内ヒノキ人工林に発生したヒノキ稚樹の消長 …… 26

土壌研究室 …… 27

同一斜面に隣接したヒノキ林とスギ林の土壌特性(3) …… 28
— 下る川山，野川山における表層土の一般理化学性 —
同一斜面に隣接したヒノキ林とスギ林の土壌特性(4) …… 31
— 表層土の耐水性集合体について —
スギ，ヒノキ，針葉の養分濃度 …… 33
— 同一立地条件での比較 —
ヒノキ林の地表侵食 …… 35

保護研究室 …… 36

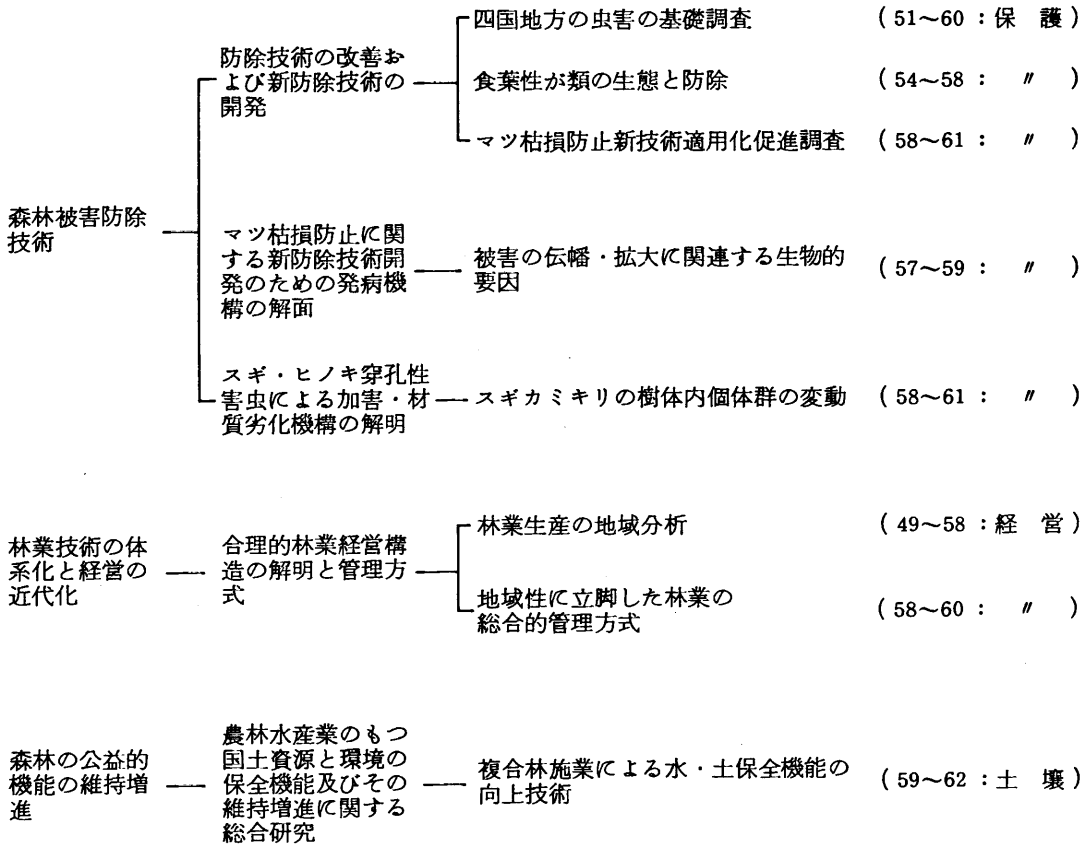
セミ類によるスギのみがき丸太の被害とその防除 …… 37
高知県沖ノ島産マイマイガの発育経過 …… 39
マイマイガの産卵数 …… 40

研究業績・気象年報・組織情報

昭和59年度における研究業績 …… 41
気象年報 …… 44
沿　　革 …… 45
職員の異動 …… 46
四国支場の機構 …… 47

昭和59年度試験研究項目系統表

- 森林の多目的利用のための基礎技術
  - 森林生態系の機能の解明
    - 暗赤色土の特性 （55～60 ：土　壌）
  - 森林利用の計画管理システムの確立
    - 蓄積経理システムの開発 （56～60 ：経　営）
- 森林生産増大技術
  - 地力維持・増進技術の確立
    - ヒノキ単純林土壌の特性 （57～62 ：土　壌）
    - ヒノキ林の下層植生と地表侵食 （57～61 ：　〃　）
  - 育林技術の改善
    - 枝打ちと生産構造 （52～61 ：造　林）
    - 間伐方法比較試験 （46～67 ：　〃　）
- 環境保全的施業技術
  - 皆伐施業技術の改善
    - 外国マツの施業法の解明 （53～62 ：経　営）
    - 人工林の施業法の解明 （53～100：　〃　）
    - 広葉樹の施業法の解明 （56～65 ：　〃　）
  - 非皆伐施業技術の確立
    - 複層林の保育 （55～64 ：造　林）
  - 天然林施業技術の体系化
    - 天然生林の施業法の解明 （53～100：経　営）
    - ヒノキ林の天然更新 （57～61 ：造　林）


森林被害防除技術
防除技術の改善および新防除技術の開発
四国地方の虫害の基礎調査 (51～60：保護)
食葉性が類の生態と防除 (54～58：〃)
マツ枯損防止新技術適用化促進調査 (58～61：〃)
マツ枯損防止に関する新防除技術開発のための発病機構の解面
被害の伝幡・拡大に関連する生物的要因 (57～59：〃)
スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害・材質劣化機構の解明
スギカミキリの樹体内個体群の変動 (58～61：〃)
林業技術の体系化と経営の近代化
合理的林業経営構造の解明と管理方式
林業生産の地域分析 (49～58：経営)
地域性に立脚した林業の総合的管理方式 (58～60：〃)
森林の公益的機能の維持増進
農林水産業のもつ国土資源と環境の保全機能及びその維持増進に関する総合研究
複合林施業による水・土保全機能の向上技術 (59～62：土壌)

試験研究の概要および短報

経営研究室の研究概要

経営研究室の研究項目は自然科学系と社会科学系に大別され，前者に属する課題は，(1)人工林の施業法の解明，(2)天然林の施業法の解明，(3)外国マツの施業法の解明，(4)広葉樹の施業法の解明，(5)蓄積経理システムの開発等である。後者に属する課題は地域性に立脚した林業の総合的管理方式に関する研究である。

「人工林の施業法の解明」は，四国の国有林にスギ7か所，ヒノキ5か所の固定標準地を設け，それら林分の取扱いの相違による各林分要素の時系列的変化を検討し，合理的施業法の確立をめざしている。昭和59（1984）年度は宿毛営林署管内の奥足川山ヒノキ人工林と本山営林署管内の中の川山スギ人工林標準地の定期調査を実施した。

「天然林の施業法の解明」は，魚梁瀬営林署管内の千本山と小屋敷山の択伐天然下種更新試験地において行っている。両試験地は大正14（1925）年度の設定時に第1回択伐を，また昭和42（1967）年度に第2回択伐を実施した。昭和58（1983）年度には千本山に第3回の択伐を実施し，小屋敷山では広葉樹のみを伐採した。昭和59（1984）年度には千本山に20 m幅の苗木植栽区と天然下種区を交互に3列ずつ設定し，小屋敷山には20 m幅9列の広葉樹伐採区にha当たり2,500本のスギを植栽し，天然下種更新した稚樹と植栽木の生長比較と，両者に投入された労働力と賃金を含めた投下事業費の経済評価を行う準備をすすめた。

「外国マツの施業法の解明」は，奈半利営林署の須川山と，須崎営林署の松の川道の川谷山，西条営林署の円山に試験地を設定し，スラッシュマツ，テーダマツの林分要素の推移を解析してきたが，一応の成果を得たので，昭和59（1984）年度をもってこの試験は完了する。

「広葉樹の施業法の解明」は，広葉樹のうち，コナラ，クヌギ，タイワンフウを対象に，材積表や収穫表の調整，および林分要素の時系列的予測法，合理的施業法の解明を目的としてきた。しかし研究の過程ではタイワンフウの研究に重点を置き，高知県下の3林分，徳島県下の2林分を対象に定期調査による林分要素の時系列的把握と，高知県下の1林分で間伐後の切株から発生する萌芽数と上長生長の調査を行った。

「蓄積経理システムの開発」は，地域施業計画区ごとの施業体系別収穫予想表の確立を目的とし，昭和59（1984）年度も四国地方国有林のスギ，ヒノキ各林分密度管理図の適用精度を検討した。

「地域性に立脚した林業の総合的管理方式」は，昭和58（1983）年度から発足した課題で，これは，本場と5支場で，それぞれ代表的町村を対象に自然的条件，社会的条件を考慮した〝地域ぐるみ〟林業のモデルを提示し，民有林行政への貢献と，電算機を軸にした地域林業関連の情報の処理，ならびに地域計画や，政策への活用方法に関しても新しい展望を開こうとするものである。昭和59（1984）年度は，昭和58（1983）年度に実施した，樹幹析解木20本による地位指数曲線，63標準地による最適密度管理図の選択の検討，150戸の山林所有者を対象に実施した林業経営に関するアンケートの分析を実施した。さらに昭和59（1984）年度は，徳島県那賀川流域の国産材を中心に製材している製材所16か所を抽出して，製材経営に関するアンケート調査を実施した。

中の川山スギ人工林収穫試験地の調査

佐竹　和夫・吉田　　実・都築　和夫

1. はじめに

この試験地はスギ人工林の合理的施業方法を確立するための基礎資料を得る目的で1967年に設定されたものである。施業方法（植栽本数，間伐方法）を異にする6つの試験区が設定され，定期的に林分調査が行われており，今回はこのうち3つの試験区について5回目の調査を行った。

2. 試験地の概要

本山営林署管内国有林の95,98林班内の2箇所にあり，両箇所とも3つの試験区が設定されており，今回は98林班内のものを調査した（95林班内は前年度調査）。98林班内の3試験区はいずれも1ha当り6,000本植栽で，このうち2試験区は1978年に第1回目の間伐が行われている。今回の調査箇所は海抜高が850～900mで，総体的には南東に面し，傾斜は30～35°で，小さい波状起伏の多い地形である。地質は秩父帯の上八川累層に属し，土壌は，試験地の大部分がA層の厚さ10～20cmの褐行性$B_D(d)$型で，小沢状凹型斜面にはB_D型壌土が分布している。

3. 調査方法

標準地内の調査木は番号が付されており，これら全調査木の胸高直径と樹型級を調査した。樹高と枝下高は標準地内の本数の3～6割について調査し，樹高曲線式（ネスルンド）によって直径階ごとの樹高を求め材積表から材積を算出した。

4. 調査結果

設定後から調査結果を示すと表－1のとおりである（95林班内の試験区は前年度年報に記載）。各区とも生長が良好で，1ha当り19～27m^3の連年生長量を示している。Ⅰ区とⅡ区は1978年に第1回目の間伐を実施したが，6年後の現在では再びかなり密な林分状態となっている。

表－1　中の川山スギ試験地の調査結果　　（1ha当り）

区(面積)	調査年月	林齢	平均樹高	平均樹高	本数	材積	相対幹巨比	連年生長量
		年	cm	m	本	m^3	%	m^3
間伐区Ⅰ(0.155ha)	1967. 3	3		0.9	5,929			
	1971.11	8	3.6	3.0	4,000	16	29.1	23.7
	1978. 8 間伐前	15	9.2	7.8	5,929	178	14.0	
	1978. 8 間伐後		10.0	8.3	3,858	159	16.0	27.3
	1984.10	21	13.4	10.3	3,800	328	11.8	
間伐区Ⅱ(0.146ha)	1967. 3	3		0.9	6,260			
	1971.11	8	3.8	3.1	5,493	20	28.7	17.9
	1978. 8 間伐前	15	8.2	6.9	5,438	145	14.7	
	1978. 8 間伐後		9.2	7.5	3,438	113	18.5	16.0
	1984.10	21	11.6	9.4	3,438	209	14.2	
無間伐区Ⅲ(0.115ha)	1967. 3	3		1.0	5,365			
	1971.11	8	3.7	3.0	5,043	17	30.7	14.4
	1978. 8	15	7.9	6.3	5,017	118	16.6	18.5
	1984.10	21	9.9	8.5	4,922	229	12.8	

奥足川山ヒノキ人工林収穫試験地の調査

佐竹　和夫・吉田　　実・都築　和夫

1. はじめに

この試験地はヒノキ人工林の合理的施業方法を確立するための基礎資料を得る目的で1969年に設定されたものである。施業方法（植栽本数，間伐方法）を異にする8つの試験区が設定され，定期的に林分調査が行われており，今回はこのうち4試験区について調査した。

2. 試験地の概要

宿毛営林署管内国有林の27林班内にあり，海抜高は200～300 m。東に面し，傾斜は30～40°で，起伏に富む複雑な地形である。地質は中生代四万十川層に属し，B_D～B_D(d)型土壌である。試験地内には1ha当り1,500本，3,000本，6,000本の各植栽区があり，1,500本区には間伐方法を異にする試験区が2区，3,000本と6,000本区には各3区ずつ設定されている。

3. 調査方法

標準地内の調査木には番号が付されており，これら全調査木について，胸高直径，樹高，枝下高，樹型級を調査した。

4. 調査結果

設定後からの調査結果を示すと表－1のとおりである（今回調査しなかった区の分は1979年度年報に記載）。各区とも樹木の生長は比較的良好であるが，6,000本植栽区は林分が相当密な状態となっている。

表－1　奥足川山ヒノキ試験地の調査結果

（1ha当り）

区（面積）	調査年月	林齢	平均直径	平均樹高	本数	材積	相対幹巨比	連年生長量
		年	cm	m	本	m^3	%	m^3
1,500本植 Ⅱ (0.142ha)	1969. 7	12	4.2	3.5	1,526	7	56.9	6.7
	1974.10	17	9.4	6.0	1,526	40	35.2	9.8
	1979.10	22	12.9	7.8	1,514	89	25.4	11.6
	1985. 3	28	15.3	9.5	1,507	147	21.8	
3,000本植 Ⅲ (0.094ha)	1969. 7	12	4.9	4.1	3,178	21	31.7	15.4
	1974.10	17	9.1	6.9	3,178	98	21.8	14.1
	1985. 3	28	13.6	10.6	2,957	239	13.5	
6,000本植 Ⅰ (0.073ha)	1969. 7	12	5.5	4.9	5,765	52	19.7	14.4
	1974.10	17	8.2	7.0	5,082	124	13.8	15.1
	1985. 3	28	11.9	10.4	3,945	275	11.1	
6,000本植 Ⅲ (0.056ha)	1969. 7	12	4.2	3.7	4,633	21	29.9	14.0
	1974.10	17	8.0	6.0	4,607	91	16.1	14.4
	1985. 3	28	11.5	9.3	4,196	235	12.9	

標準地変動係数に対する樹高曲線，材積曲線の標準誤差の傾向

宮本　知子・都築　和夫

1. はじめに

これまで，林分構造の推移を予測するには，林分を構成する単木の直径・樹高の分布や，直径をベースとした樹高曲線・材積曲線の時系列的変化を把握することにより，その分析を行ってきた。

ここでは，樹高分布変動係数に樹高曲線を決定した樹高標準誤差と，材積曲線を決定した材積標準誤差を，また直径分布変動係数に前述の樹高標準誤差と材積標準誤差をそれぞれ対応させ，その傾向を樹種別，分布型別に分析した。

2. 分析方法

資料は四国西南経営計画区に設定されたスギ32個，ヒノキ39個の施業標準地のものである。樹種ごとの樹高分布と直径分布について，二項分布型・ポアッソン分布型・正規分布型・負の二項分布型の4つの分布型を適用し，分布型別に標準地を分類した。その結果，両樹種とも樹高分布では大半の資料が正規分布型と二項分布型に分類された。直径分布では，スギは正規分布型と負の二項分布型，ヒノキはほとんどの資料が正規分布型に分類された。この分布型別標準地ごとに，直径に対する樹高曲線式には $H=1.2+\frac{D^2}{(a+bD)^2}$ と，$H=aD^{b_1}e^{-\frac{b_2}{D}}$ を，直径に対する材積曲線式には $V=aD^b$ と，$V=aD^{b_1}e^{-\frac{b^2}{D}}$ を適用し，それらの推定値から残差の標準誤差の小さい方をえらんで樹高曲線・材積曲線に決定した。このそれぞれの標準誤差（HSD，VSD）を分布型別の樹高変動係数（HCV），直径変動係数（DCV）に対応させて，指数曲線 $Y=ax^b$ を適用し，その傾向を分析した。

3. 分析結果

スギ・ヒノキともHCVに対するHSDの分散は，VSDの分散よりもその幅は小さく，またDCVに対するHSDの間にも同様な傾向がみられた。

(1) スギの分析

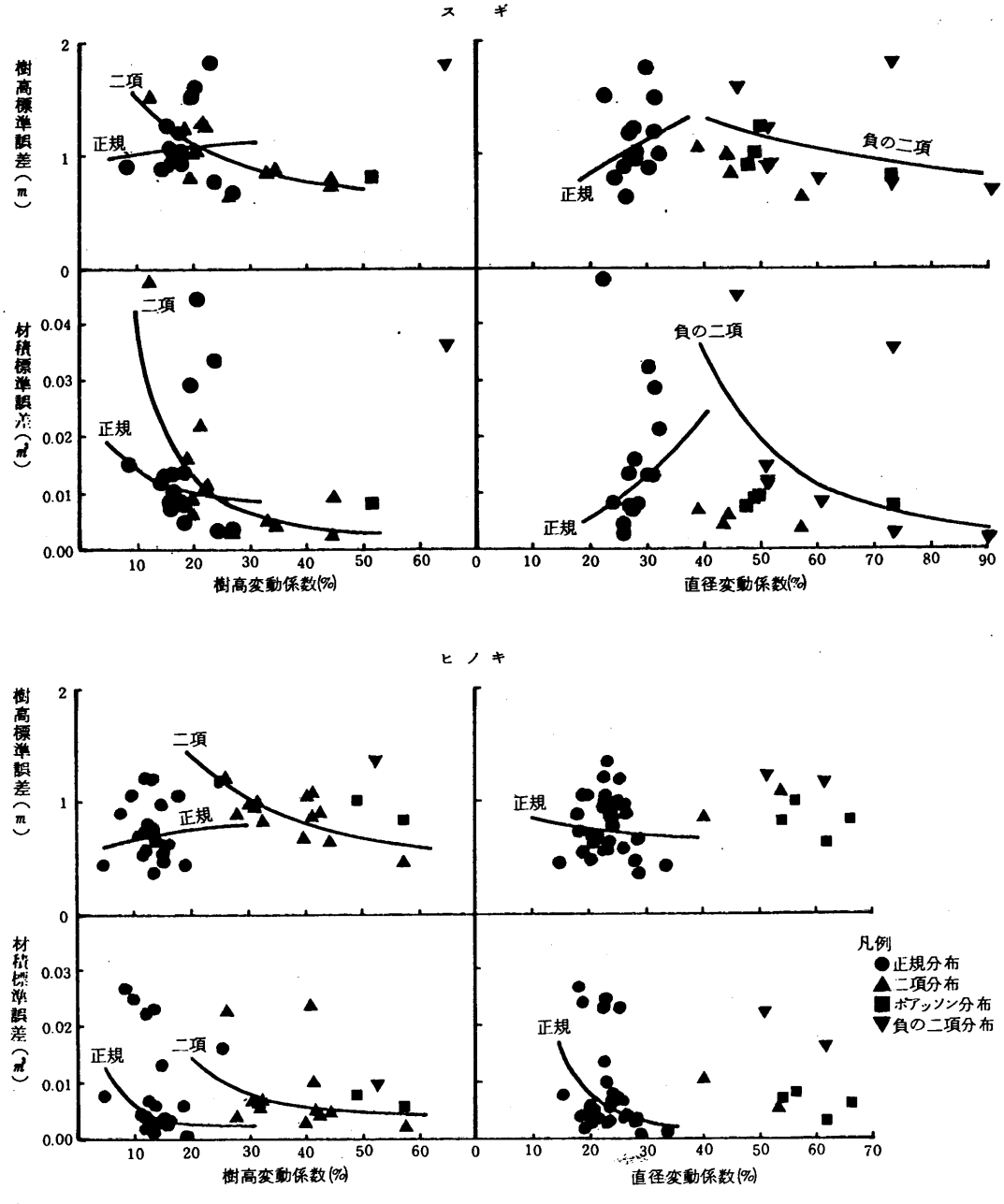
HCVにHSDとVSDを対応させてみると，正規分布型のものはHCVの8～27％の範囲に分散し，HSDはx軸に凹の傾向，VSDは凸の傾向で推移している。また，二項分布型のものはHCVの12～44％の範囲に分散し，x軸に対してHSD，VSDとも凸の傾向で推移している。つぎに，DCVにHSDとVSDを対応させると，正規分布型のものはDCVの22～32％の範囲に分散し，x軸に対してHSDは凹，VSDは凸の傾向で推移している。また，負の二項分布型のものはDCVの45～90％の範囲に分散し，HSD，VSDともx軸に凸の傾向で推移している。

(2) ヒノキの分析

HCVにHSDとVSDを対応させてみると，正規分布型のものはHCVの4～25％の範囲に，二項分布型のものはHCV 26～57％の範囲に分散し，x軸に対する推移の傾向はスギの場合とよく似ている。つぎに，DCVでは資料のほとんどが正規分布型で，DCVの15～33％の範囲に分散し，x軸に対して凸の傾向で推移している。

4. おわりに

HSD と VSD は，HCV，DCV に対してある範囲で分散し，これらの分散には樹高分布・材積分布の分布型が関連していることが判明した。



図— 1　樹高変動係数・直径変動係数と樹高曲線・材積曲線の傾向

天然更新試験地における相対照度を基にしたスギ稚樹の発生と消長

吉田　実・佐竹　和夫・都築　和夫

1. はじめに

高知県東部に分布するスギ天然林については，これまでその成立過程の究明や択伐施業試験が実施されてきた。なかでも，魚梁瀬営林署管内には択伐天然下種更新試験を目的とした千本山試験地（以下，千本山）と小屋敷山試験地（以下，小屋敷山）が1925年に設定され，択伐に関する多数の研究がなされてきた。しかし，これらの研究は更新段階での稚樹関連の研究は少なく，それの解明が求められていた。そこで，筆者らは1967年に前記2試験地に対し第2回目の択伐を実施したのを契機に，択伐後の林分要素の変化，後継幼齢樹の生長推移・種子の落下量・地床処理の違いによる稚樹の発生・消長等に関する調査報告を行った。しかし，稚樹に関する調査は，稚樹調査区の設定数や配置場所の検討する準備期間が2年間あったため，1969年から開始した。この時から14年生長期を経過した1984年初期に，やや過密林分であった千本山の第3回目の択伐を実施することとなり，伐採作業による下層の立木が被害を受ける前に稚樹調査区（以下，調査区）に発生し生長した稚樹の数と樹高を調査した。なお，小屋敷山では伐採は実施されなかったが，千本山と同様な調査を行った。予備的に数少ない調査区で行った林内の光環境とスギ稚樹（以下，稚樹）の発生と消長に関する報告は，日本林学会大会講演集第84回（1973）で行っているが，試験地の山ろく，中腹，山頂別に多数の調査区を配置しての調査結果は未発表であるため，ここで調査区設定後7年間の毎年の生長と設定14年後の稚樹の生長経過を報告するものである。

2. 試験地の概要

これら試験地は，高知県安芸郡馬路村魚梁瀬，奈半利川上流の海抜高450～500 mの地点にある。気象は年平均気温12.5 ℃，年平均降水量3,994 mmである。地質はジュラ紀安芸川層に属し，土壌は砂岩・頁岩を母材とする埴質壌土である。植生はモミ，ツガ群系のモミ，ツガ，サカキ，シキミ群叢に属し，スギ，ヒノキ，モミ，ツガ等の針葉樹と少量のサカキ，シキミ等の広葉樹が混交した天然林である。

千本山の面積は1.2 ha，傾斜面は南向き，傾斜角度は10°～40°，位置は斜面の中腹部，土壌型の大部分がBDである。

表－1　魚梁瀬営林署管内の天然更新試験地における第2回択伐後の直径級別本数（ha当り）

試験地 / 直径階(cm) / 樹種	千本山							小屋敷山						
	8~14	15~24	25~36	37~50	51~70	71~	計	8~14	15~24	25~36	37~50	51~70	71~	計
スギ	89	98	82	61	44	24	398	15	4	4	5	11	21	60
ヒノキ	17	17	24	9	4	2	73	10	3	2	4	4	1	24
モミ	16	10	7	4			37	1	3					4
ツガ	10	12	2	1			25	2	1					3
計	132	137	115	75	48	26	533	28	11	6	9	15	22	91

小屋敷山の面積は 3.93 haで，試験地のほぼ中央を通る小谷により，南向きと北向きの斜面に二分されている。傾斜角度は 15° ～ 45°，土壌型は尾根筋に BB，谷筋に BE 型が一部見られるが，BD が広く分布する。

1967 年に両試験地で実施された第 2 回目の択伐後の直径階別本数は，表－ 1 のとおりである。

3. 調査方法

林内の相対照度（以下照度）を基に稚樹の発生，枯損，定着および稚樹高生長の推移と調査最終年に残存した立木（以下，残存木）を把握するため，以下に記す条件で調査を実施した。すなわち，①調査区の面積は 1 m × 1 m，②調査区内の稚樹には全て番号を付けた，③調査区は 1969 年夏に試験地の斜面を山頂，中腹，山ろくに 3 分し，それらを等高線に沿って千本山で 10 m，小屋敷山では 20 m の間隔で設置した。調査区数は，千本山で山頂 12，中腹 10，山ろく 9 の計 31，小屋敷山で山頂 22，中腹 27，山ろく 29，計 78 であった。④稚樹調査は 1970 年 1 月から 1976 年 1 月までの 7 か年間（この期間を稚樹とした），毎年植物の休眠期に実施したが，稚樹の枯損を季節別に把握するため，この期間中 1970 年から 1972 年の 3 か年間は，夏期に枯損調査に限って行った。したがって，前記 3 か年間の稚樹調査は，年間 2 回の実施となる。⑤調査区設定 14 年後の 1984 年に，これら試験地での最終調査として，発生した稚樹の残存木の数とそれらの樹高を調査した。⑥照度の測定は，全天空写真により林冠の隙間から漏れる陽光を照度（率）で表した。⑦全天空写真の撮影条件は，レンズ：日本光学製 Fish-eye-Nikkor 8 mm，フィルム：フジネオパン SS，シャッタースピード $1/500$，絞り 8，原則的に曇天の日の日中であった。⑧林分の照度は，調査区設定の 1969 年と調査区の最終調査年である 1984 年に測定した。照度の扱いは便宜的に，照度を個々の明るさの指数とした場合と，照度 10 %以下，11 ～ 30 %，31 %以上の 3 段階の明るさにランク分けし，稚樹に関する調査項目との関連を分析した。⑨調査項目は，稚樹の発生・消失・残存と樹高生長であり，これらは主として照度と対応させた。樹高生長は林地の生産力により著しく差が生ずるため，小屋敷山では調査区を場所別，すなわち，山頂，中腹，山ろくに分けて分析した。しかし，千本山は小屋敷山ほど場所による林地生産力に違いが認められないため，この試験地での調査区の場所区分は行わなかった。前述の明るさを 3 段階にランク分けした場合の調査区のうち，10 %以下の区は林分密度の高い千本山に限られた。なお，分析を行うに当り調査区の過去におこなった施業である，地表かき起し，刈払等については考慮しなかった。

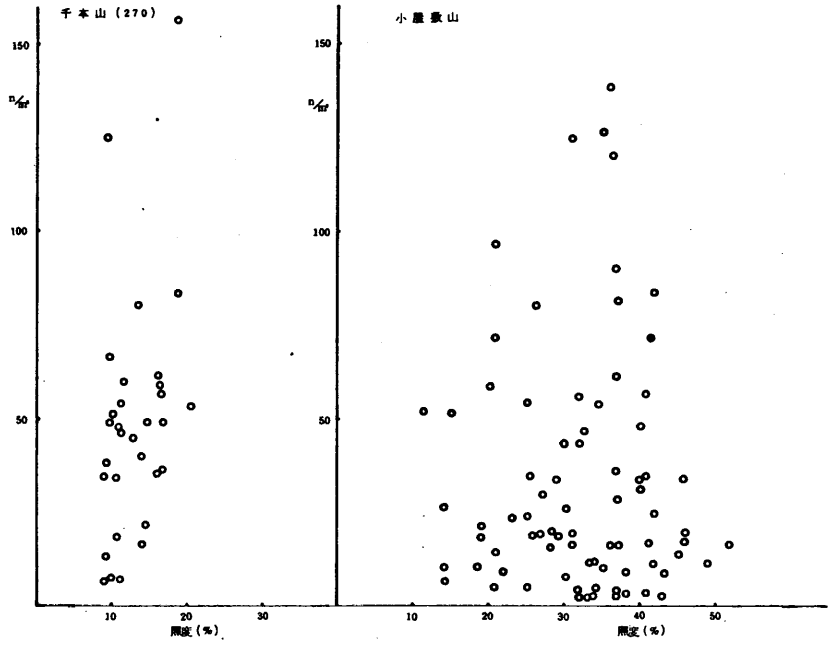
4. 調査結果と考察

(1) 調査区設定直後の照度と m^2 当り稚樹発生数の関係

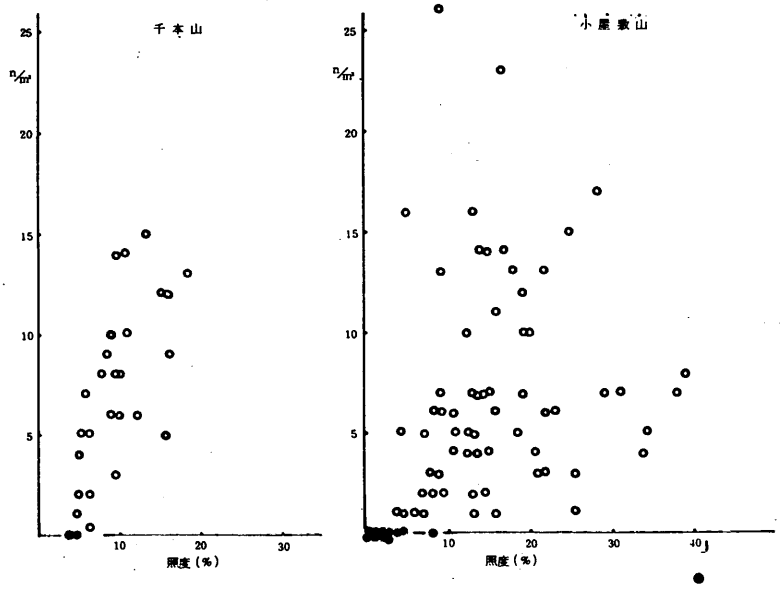
調査区設定直後の照度（以下，前期照度）に基づいて，稚樹発生調査期間の 7 年間に調査区内に発生した全稚樹数と，前期照度の関係は図－ 1 のとおりで，稚樹が調査区の照度とは一定の傾向のない状態で発生した。m^2 当り稚樹発生数は，両試験地を通して調査区の照度 8 %から 52 %の間において，最高 270 本，最低 2 本であった。なお，m^2 当りの平均稚樹発生数は，千本山 52 本と小屋敷山 33 本であり，両者の差は立木密度に影響されたものと考える。

(2) 稚樹調査区設定 14 年後の照度と m^2 当り残存本数の関係

調査区設定 14 年後の照度（以下，後期照度）と残存木数の関係は，図－ 2 のとおりである。この項も前項と同様に照度と残存木の間には系統的な関係は存在しなかったが，両試験地とも照度 5 %以下の調



図－1　前期照度と7年間の稚樹発生調査期間中に発生したm^2当り稚樹数の関係



図－2　後期照度とm^2当り残存木数の関係

査区には残存木がなく，この照度はスギが生存し得るか否かの分岐点であることを表したものと考える。

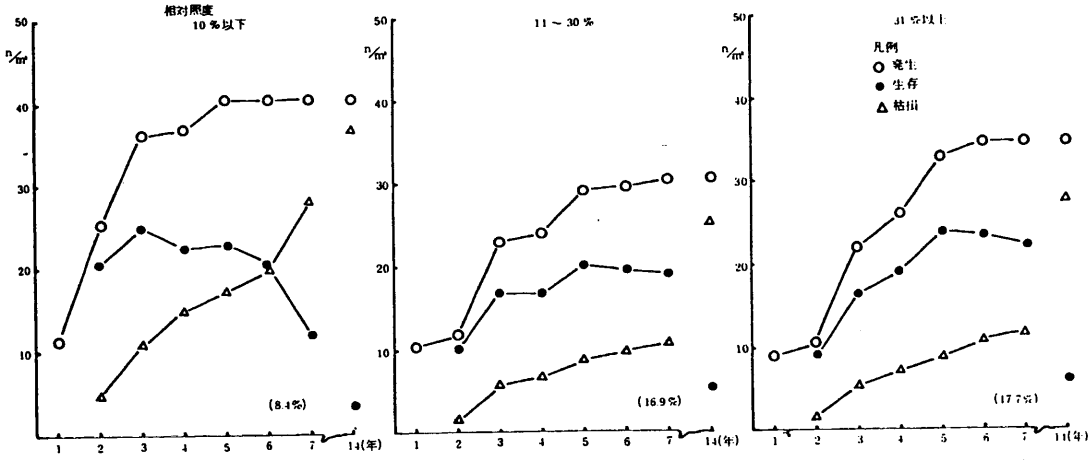
ここでの照度は，1％から39％の範囲であり初期照度の値より著しく低下しており，m^2当り残存木数の最高は26本，最低は0本であった。m^2当り平均残存木数は，両試験地ともほぼ6本であった。

(3) 前期照度ランク別による稚樹の発生，消失と生存数の経年変化

スギが正常に生育する照度の限界は10％，30％までは裸地における樹高生長と変わらないといわれていることから，調査区の照度を10％以下，11～30％および31％以上の3段階にランク分けし調査区設定の翌年から7年目までの連年と，最終調査年の調査区設定14年後の稚樹の生長した残存木を過去にさかのぼり，前期照度を基に発生・枯損・生存のm^2当り平均累積の推移を図－3に表した。

稚樹のm^2当り発生数と照度の関係がないのは前々項で述べたとおりであり，この図から判断できることは，稚樹の発生は3区分の照度において調査開始から5年後まで続くが，その後は非常に少なくなったことである。

稚樹の枯損数は，照度11～30％区と31％以上区においてほぼ同様な傾向が連続調査の7年間と最終調査年にうかがえたものの，10％以下区では照度の高い2区よりもかなり多かった。したがって稚樹の生存数は，照度11％以上の2区分では稚樹の発生が認められなくなる調査開始5年目から減少傾向となったが，10％以下区でのそれは3年目から始まった。3区分の照度ランク別にみたm^2当り平均残存木数は，照度11％以下3本，11～30％6本，31％以上7本であり，これら残存木数と稚樹調査期間中に発生した稚樹の全数の割合は，照度の低い順から8.4％，16.9％，17.7％となり，照度10％以下での稚樹の定着の困難性がここでも認められた。

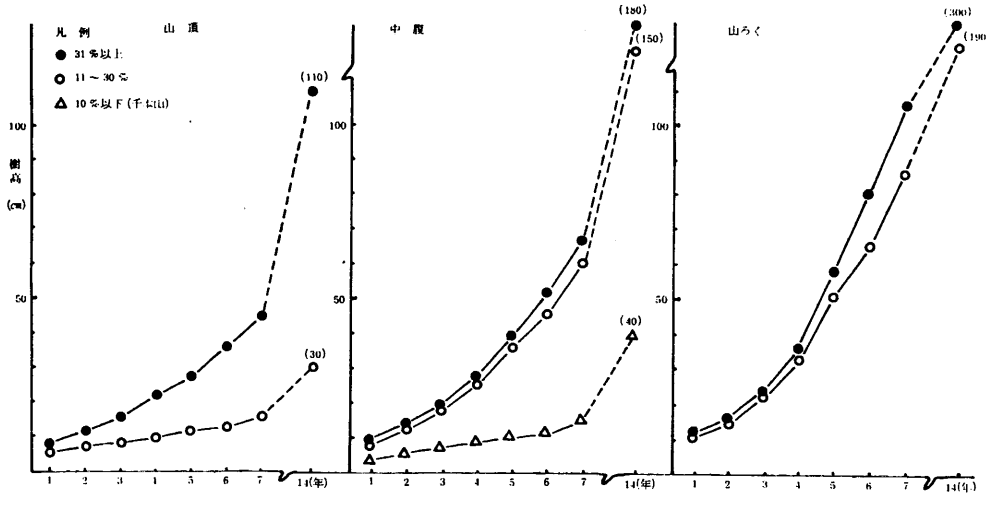


図－3 前期照度ランク別による稚樹のm^2当り発生枯損の平均累積と生存数の経年変化

注 ( )内数値は，稚樹調査期間中に発生した全稚樹数に対し，この調査開始14年後に残存した立木の割合

(4) 照度ランクによる平均稚樹高の推移

残存木を調査の対象とし，これら立木の過去の稚樹発生年時からの平均稚樹高と残存木平均樹高を前期照度に基づきランク分けし，小屋敷山は場所別に，千本山は試験地全体を小屋敷山の場所中腹に相当させ，照度10％以下区の資料として図－4に表した。この図に示された残存木をさかのぼって年度別に示した平均樹高の推移は，試験地の場所のいかんを問わず，照度の高さに樹高生長が比例する傾向を示したものの，照度31％以上区と11～30％区のそれでは山頂を除いて大きな差は認められなかった。しかし，照度10％以下区の平均稚樹高の推移と残存木平均樹高が，より高い照度のそれらと比較して極端に低いのは，このランクの照度がスギの生存に必要な照度10％を上限としているためであると考える。場所別の中腹における残存木平均樹高は，照度10％区以下が40 cm，11～30％区150 cm，31％以上区180 cmであった。また，林地生産力の違いによる樹高生長量にも著しい差があり，残存木平均樹高は，照度31％以上区で山頂110 cm，中腹180 cm，山ろく300 cm，11～30％区では前と同じ順序で30 cm，150 cm，190 cmであり，この段階での平均樹高1 mを後継樹になるか否かの基準とすれば，山頂の照度11～30％区と中腹の10％以下以外の調査区では後継樹が確保できたものと考える。なお，山頂の照度11～30％区の稚樹高と残存木樹高が31％以上区のそれらより著しく低い理由は，よくわからない。



図－4 前期照度のランク別・場所別による残存木を調査の対象とした平均樹高とそれらの過去の平均稚樹高の推移

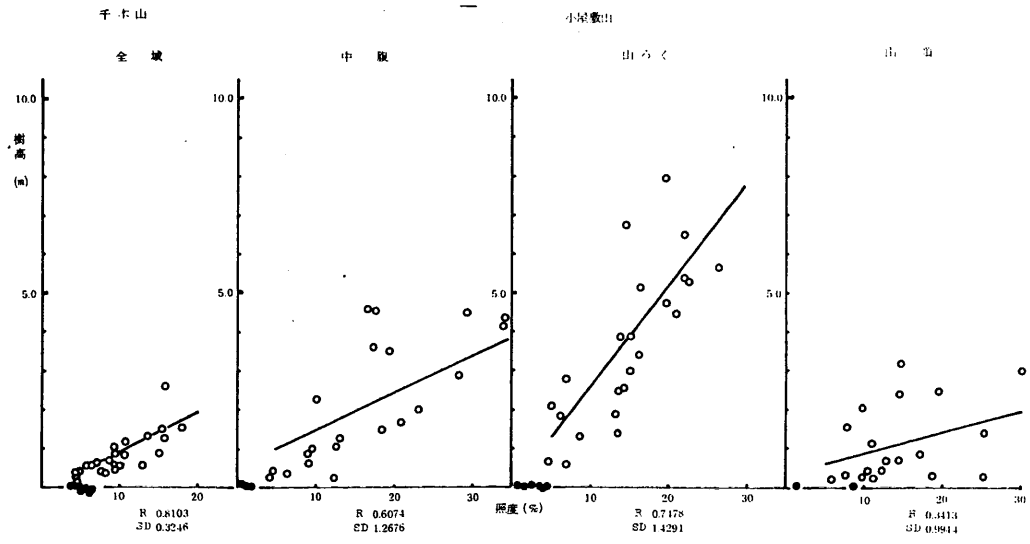
注）（ ）内数値は最終調査年の残存木平均樹高（cm）

(5) 後期照度と場所別残存木最高樹高の関係

天然更新林分における後継樹の成立数はm^2当り1本あれば十分であることから，残存木の各調査区の最高樹高を場所別にし，後期照度との関係を図－5に表した。両者の関係を一次回帰式により推定した。

図－5における場所の配置を千本山の全域に続いて小屋敷山の中腹としたのは，両者の林地生産力が近似しており比較を容易にするためである。林地生産力の違いによる場所別にした照度と残存木最高樹

高の関係は，その場所の生産力に応じて照度の高まりに従い樹高生長がよくなる傾向を示した。すなわち，残存木最高樹高を小屋敷山の照度10％，20％，30％の順で傾向線を見ると，山ろくで2.5 m・5.5 m・8.0 m，中腹1.5 m・2.5 m・3.5 m，山頂0.8 m・1.5 m・2.0 mのような値が得られた。残存木最高樹高の過去を追跡調査した結果，これらの大多数は調査開始の翌年に発生した稚樹であるため，図－5における資料の樹齢は14年と考えてよい。

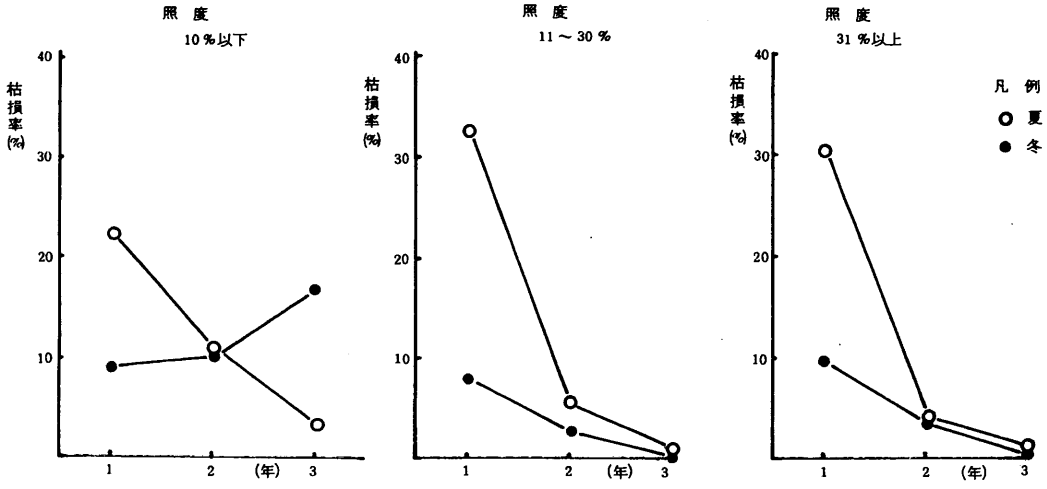


図－5　後期照度を基準にした場所別残存木最高樹高の関係　　注）・残存木なし区

(6)　稚樹発生後の年数と季節別枯損率の推移

稚樹の枯損が稚樹の発生後の年数と季節別にどの程度発生するかを前期照度ランク別に，率で表したのが図－6である。ここでの夏期1年とした稚樹齢は，この地方の天然更新による稚樹発生が主として4～6月であり，7月までに発生した稚樹数をこの年のものと記録し，翌年1月にこれら稚樹が生存しているかどうかを調査する方法をとったため，正確には1年未満である。これら稚樹は，発生後の環境に適応する能力が低いため，いずれの照度ランク別においても枯損率が最も高かった。

この中で上木の樹冠に保護された照度10％以下区の枯損率は23％以下であった。一方，稚樹を保護する物体の少ない高い照度区では，それぞれ30％以上の枯損率であった。しかし，高い照度区の稚樹発生2及び3年後の枯損率は，照度10％以下区のそれより低く，稚樹の定着には少なくても照度11％以上が望ましいことを表した。冬期の照度ランク稚樹枯損率の推移は，稚樹発生1年後の枯損率が全ての照度ランク区で10％弱であったが，同2年後では照度ランクの低い順から枯損率10％，3％，4％，同3年後では17％・0％・0％のように，照度ランク10％以下区での稚樹の生存に無理のあることをここでも示した。



図－6　前期照度ランクを基にした稚樹発生後の年数と季節別枯損率の推移

引 用 文 献

1. 安藤貴ほか：非皆伐施業法に関する研究資料，林業試験場，37－67（1975）
2. 尾方信夫：庇陰下における林木の生長，これからの森林施業，全国林業改良普及協会，104－113（1979）

林分密度管理図による材積の推定について

佐竹　和夫・吉田　　実　・都築　和夫

1. はじめに

この研究は技術開発課題の「蓄積経理システムの開発」に含まれるもので，林分密度管理図による推定材積の適合性や推定の際の問題点などを前年度まではスギについて検討したが，本年度はヒノキについても検討した。

2. 検討の方法

高知営林局管内国有林にあるヒノキ人工林収穫試験地の資料57点を用い，四国地方国有林ヒノキ密度管理図に記載の算出式から推定直径（$\hat{D}$）と推定材積（$\hat{V}$）を個々の資料について算出し，それの実測材積（V）に対する誤差率（$\frac{\hat{V}-V}{V}\times 100$）や立木度（$V/\hat{V}$）を求め，管理図材積の適合性や材積補正について検討した。用いた材積補正式は1式：$Vc=\hat{V}\times D^2/\hat{D}^2$，2式：$Vc=\hat{V}\times(1.6098\ D/\hat{D}-0.6081)$で，両式とも管理図に記載されている。前年度検討したスギでは2式に更にN（ha当り本数）を加えた$Vc=\hat{V}\times(a\ D/\hat{D}+bN-C)$式を管理図作成の資料から作成して用い，補正結果が3つの式のうち最も良好であったためヒノキについても作成したが，（　）内が$1.6236\ D/\hat{D}+0.000003559\ N-0.6263$となり，Nがほとんど関与せず，2式とあまりかわらないためこの式は検討しなかった。また林分の直径分布や樹高分布と$V/\hat{V}$の関係，$V/\hat{V}$の時間的変化などをスギとヒノキについて検討した。

3. 結　　果

まずヒノキの管理図による推定材積の誤差率は，全資料の誤差率の範囲が－26～＋40％で，平均値（絶対値の平均）は12％であった。また補正後の誤差率はその範囲が1式－29～＋11％，2式－27～＋9％，平均1式6％，2式5％となり両式とも平均誤差率は補正前に比べて減少した。しかし補正によりかえって誤差が大きくなる場合（1式では$D/\hat{D}<1$のとき$D/\hat{D}<\sqrt{\frac{2V-\hat{V}}{\hat{V}}}$，$D/\hat{D}>1$のとき$D/\hat{D}>\sqrt{\frac{2V-\hat{V}}{\hat{V}}}$）があり，1式では14点（25％），2式では10点（18％）の資料が補正前より誤差が大きくなった。また補正前に比べ誤差率の＋，－が変わる場合（1式では$D^2/\hat{D}^2$が$V/\hat{V}$より大きいか小さいかによる）があり1式35点（61％），2式32点（56％）が誤差率の＋，－の符号が逆転した。

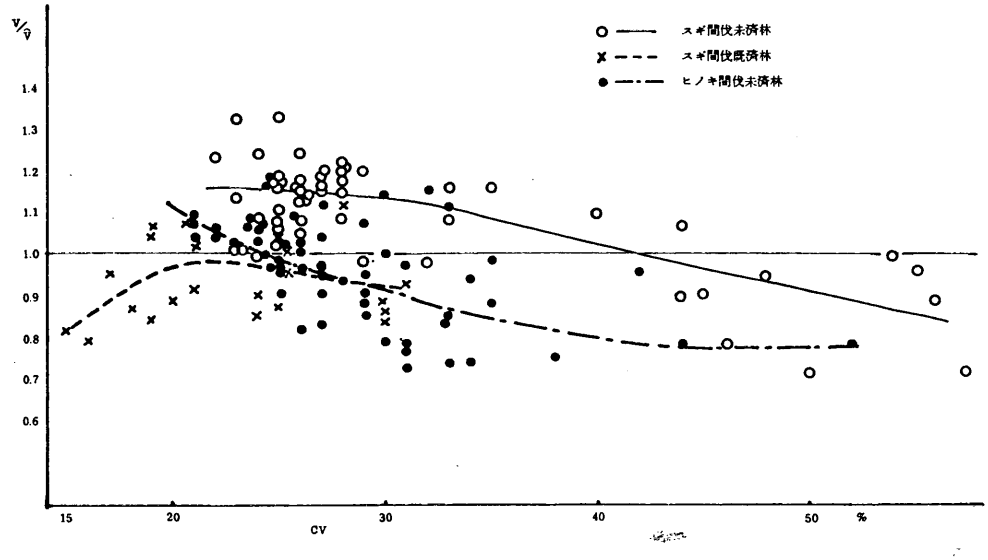
林分の構成状態と$V/\hat{V}$の関係をみるため，直径および樹高のCv（変動係数）と$V/\hat{V}$の関係を示すと図－1，2のとおりである。スギについては間伐未実行と間伐実行ずみの資料に分けて示した（ヒノキは間伐ずみのものがない）。間伐未実行林ではスギ，ヒノキとも，また直径，樹高ともCvに対する$V/\hat{V}$の分布の幅が大きいが，3次の曲線式によって求めた分布の中心線によるとCvが大きくなるにつれて$V/\hat{V}$が小さくなっている。すなわち，直径と樹高のCvの大きい林分では実材積より管理図材積が大きい場合が多く，中心線ではCvが直径ではスギ42％，ヒノキ24％以上，樹高ではスギ27％，ヒノキ15％以上の林分では$V/\hat{V}$が1より小さくなっている。スギの間伐後の林分ではCvの大きさによる

$V/\hat{V}$の差が小さく，Cvの小さいものでも$V/\hat{V}$が1以下のものが多く，未間伐林と異なった分布型を示している。

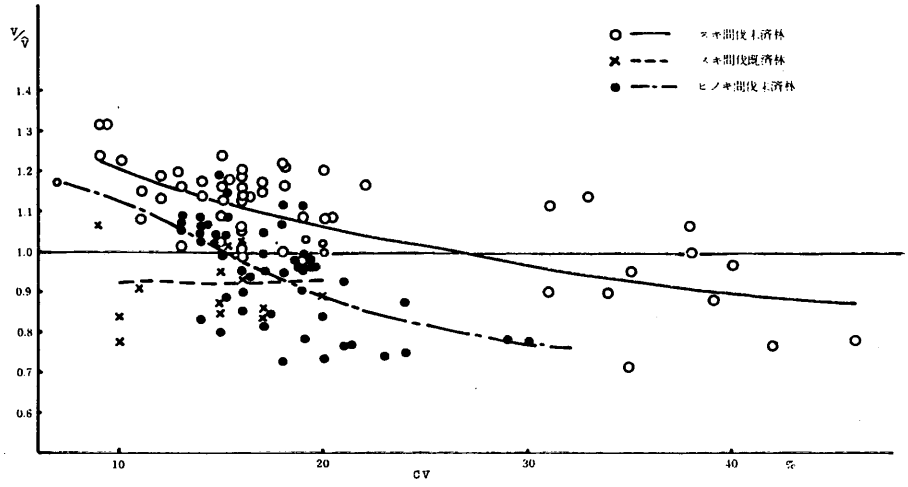
$V/\hat{V}$の時間的変化や間伐前後の変化をみるため，5年期間および間伐前後の$V/\hat{V}$の変化を示すと図－3のとおりである。まず$V/\hat{V}$の5年期間における変化では，期首の$V/\hat{V}$がスギ1.15，ヒノキ1.05まではほとんどのものが期首より期末（5年後）の方が大きく，期首の値がそれより大きいと逆に期末の方が期首より小さくなるものがみられる。またスギは，期首の値が1.00～1.05の間が期末の値の増え方が最も大きく，それより期首の値が小さくなるにつれて期末の増え方も次第に小さくなっているが，ヒノキはこのような傾向がみられない。間伐直後は間伐前に比べて間伐実行の全資料とも$V/\hat{V}$の値が小さくなり，さらに間伐後5年目も間伐直後より$V/\hat{V}$の値が小さくなるものが多いが，5年目以後は期間ごとに期末の値が大きくなっている。このような$V/\hat{V}$の動きにより，現在の$V/\hat{V}$の値がわかれば将来の$V/\hat{V}$の値が予測でき，それによって対象林分の将来の材積が管理図から予測できる。

4. おわりに

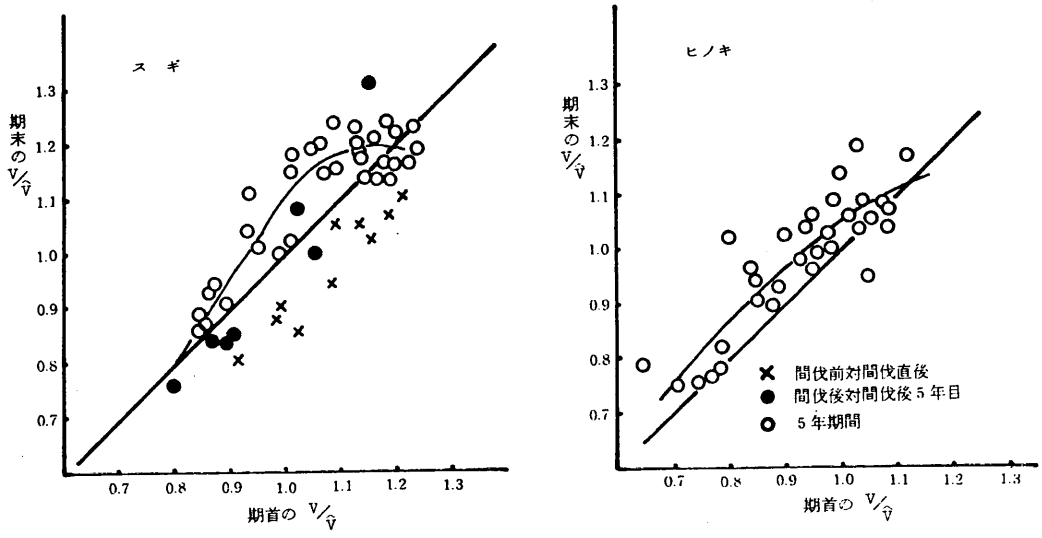
以上のように，ヒノキについて管理図による材積の推定精度や材積補正について検討したが，その結果，補正によりかえって誤差の増大するものもあるが，補正後は平均誤差率が5～6％にまで低下しており，補正式1，2はほとんど同程度の補正効果が認められた。また林分の直径分布，樹高分布，立木配置の均一性などのちがいにより管理図材積の現実林分に対する適合度の変化，立木度の時間的変化などの解明により，管理図による材積の推定精度の向上と将来の材積の適確な予測が期待できる。今回は試験地の資料によってこれらのことを検討したが，試験地以外の資料についても検討する必要がある。



図－1　直径の変動係数（Cv）と立木度（$V/\hat{V}$）



図－２　樹高の変動係数（Ｃｖ）と立木度（$V/\hat{V}$）



図－３　$V/\hat{V}$ の時間的変化

高知県におけるしいたけ原木の流通と自給の現状

都築　和夫・宮本　知子

はじめに

最近のしいたけ生産の拡大にともなう原木の需要増加は，原木不足を招来し，原木の調達範囲は自己所有林から自市町村内，県内，さらには遠く県外へと拡大の一途をたどっている。このような現状は高知県においても例外でなく，ここでは高知県を対象にしいたけ原木の流通と自給の現状をのべることにする。

1. しいたけ原木の流通

高知県下の原木の流通状況を 1981年～ 1983年の高知県特用林産物需給動態調査についてみることにする。まず，必要原木量に対する自己所有林から確保される原木の割合（自給率）および必要量に占める自県産原木と，他県産原木の割合をみると，自給率は1981年54％，1982年51％，1983年53％，自県産原木の占める割合は1981年90％，1982年89％，1983年87％であり，他県産原木の占める割合は1981年10％，1982年11％，1983年13％となっている。いま，同期間内に県下各市町村への他県からの原木の移入状況をみると，移入量のトップは愛媛県からで，馬路村，香北町，吾北村，檮原町，十和村，西土佐村，宿毛市，土佐山田町へ6,839㎥が移入されている。徳島県からは室戸市，馬路村，香北町，物部村，本山町，南国市，土佐山田町へ922㎥が移入されている。岡山県からは馬路村，安芸市，野市町，香北町，本川村，芸西村へ296㎥が移入されている。香川県からは香北町，本山町が80㎥を，また南国市が島根県から30㎥を移入している。このような原木の流通状況のなかで，他県産の原木の占める割合も順次増加しているが，今後は全国的に原木供給不足の到来が予想されるので，原木の自給率を高めるための各種の対策が実施されている。その施策の一つとして，クヌギ造林事業と天然林改良によるコナラ林造成事業が実施されてきた（表－1）。また，国有林へのしいたけ部分林の設定も行われている（表－2）。

表－1　ナラ林の備林化，天然林改良，クヌギ造林の推移

事業別 ＼ 年度	天然林改良内訳		くぬぎ造林内訳						
	ナラ林備林化	天然林改良事業	一般補助造林	県行造林	公社造林	林構造林	特林造林	その他(自力造林等)	計
1966～1975	1115.55	505.55	206.39	—	—	71.90	—	14.00	292.29
1976	200.00	35.00	28.70					2.00	30.70
1977	200.00	72.00	86.00	5.80	6.88	3.00		6.00	107.68
1978	50.00	121.46	133.65	5.00	14.83	12.00	25.00		190.48
1979	60.00	119.93	200.27	5.00		10.50	70.00	2.15	287.92
1980		63.00	87.00	5.00			57.43	4.00	153.43
1981		72.00	55.84	4.00			32.23	1.06	93.13
1982		7.17	105.08		2.60	2.22	56.44	3.56	169.90
1983		75.00	100.00			7.78	68.00		175.78
計	1625.55	1071.11	1002.93	24.80	24.31	107.40	309.10	32.77	1,501.31

高知県木材振興課資料

表－2　町村別林齢別部分林設定の現況　　（単位：ha）

林齢 / 市町村	1	2	3	4	5	6	計
馬路村				2.50		4.00	6.50
物部村	5.53		4.23		9.32	5.71	24.79
本山町	13.77	3.56		6.70	5.87		29.90
本川村	11.10	4.71				4.77	20.58
池川町	14.54						14.54
梼原町	17.43	18.86					36.29
東津野村		4.28				6.31	10.59
大正町	15.80	9.44	4.35		14.72		44.31
十和村	10.51	2.36		6.94		12.14	31.95
西土佐村		9.38	6.55			5.76	21.69
宿毛市				8.20	5.46		13.66
計	88.68	52.59	15.13	24.34	35.37	38.69	254.80

高知営林局資料

2. しいたけ原木の供給見通し

(1) 計画自給率と実績自給率

高知県が計画している高知県全体の必要原木量は，1976年の45,619㎥から増減を繰り返しながら，1985年には53,528㎥が見込まれている。これに対し自市町村からの供給量も1976年の30,873㎥から，1985年の42,072㎥まで総体的に増加傾向で推移し，移入量は1976年の14,746㎥から1985年には11,456㎥に減少している。その結果計画自給率も1976年の68％以降増減を繰り返して1985年には78％に増加している。一方，実績自給率のうち，自己所有林からの供給量は，1976年の17,485㎥から1983年には12,708㎥に減少している。購入も1976年の14,134㎥から1983年には11,320㎥に減少している。その結果，実績自給率は，1976年の55％から1979年の44％へと減少した後増加に転じ，1983年には58％に増加している（表－3）。

表－3　計画自給率と実績自給率

項目 / 年度	原木必要量	供給量 自市町村	供給量 移入	計画自給率(%)	供給量 自己	供給量 購入	実績自給率(%)
1976	45,619	30,873	14,746	68	17,485	14,134	55
1977	48,503	31,783	16,720	66	16,694	17,644	49
1978	46,025	32,254	13,771	70	15,589	18,792	45
1979	36,260	27,222	9,038	75	15,091	19,523	44
1980	55,864	40,339	15,525	72	15,723	15,234	51
1981	53,504	38,618	14,886	72	15,323	12,962	54
1982	53,562	39,101	14,461	73	12,827	9,762	57
1983	45,316	33,619	11,697	74	12,708	11,320	58
1984	60,054	46,328	13,726	77			
1985	53,528	42,072	11,456	78			
計	498,235	362,209	136,026	73	121,440	119,371	50

高知県木材振興課資料

(2) 原木賦存量

高知県下の原木賦存量は次のように計算した。人工林（クヌギ林）については100％伐採されるものとし，蓄積量をそのまま賦存量とした。天然林については法令の制限のあるところは20％，その他のところは100％伐採されるものとして天然林の蓄積量を算出し，さらにコナラの混存率6％を乗じて，賦存量とした。

(3) 原木利用可能材積

利用材積は原木賦存量に利用率を乗じて決定するが，この場合の利用率は2齢級～8齢級が80％，9齢級以上は60％とした。さらに，林分の立地級を算定し，利用材積の何％がしいたけ原木利用可能材積となるかを検討し，クヌギは利用材積の100％，コナラは利用材積の81％とした。その結果，原木利用可能材積は488,738㎥で，このうちクヌギは10,978㎥，コナラは477,760㎥となった。さらに，これを用いて年間に生産される原木量を推定すると，クヌギは10,978㎥／15年＝732㎥，コナラは477,760㎥／25年＝19,110㎥で合計19,842㎥となる。ただし，この場合のクヌギ伐期齢15年，コナラ伐期齢25年は，後掲の作成収穫予想表より決定した伐期齢である。

しかし，これを県で示されているクヌギ伐期齢12年，コナラ伐期齢18年で年間生産される原木量を推定すると，クヌギは10,978㎥／12年＝914㎥，コナラは477,760㎥／18年＝26,542㎥で合計27,456㎥となる。これは，1983年の実績原木生産量21,010㎥を充足する数値となるが，前述の19,842㎥では若干不足してくる。

(4) 県計画の供給量の見通し

県では，20年後のしいたけ生産に必要な原木量は50,000㎥と計画されている。その計画の立案経過をみると，20年後のクヌギ造林地の総面積は3,755ha，ナラ林改良によるコナラ林の総造成面積は9,930ha，ナラ天然林の原木林としての活用面積は2,300ha，合計15,985haにより必要原木量の完全自給以が計画されている。すなわち，

① クヌギ人工林による原木生産量

3,755ha（クヌギ造林面積）×80㎥（伐期ha当りの蓄積）／12年（伐期齢）＝25,033㎥

25,033㎥×0.75（利用率）＝18,775㎥

② ナラ林改良による原木生産量

9,930ha（ナラ林改良によるナラ林造成面積）×70㎥（伐期ha当り蓄積）／18年（伐期齢）＝38,617㎥

38,617㎥×0.75（利用率）＝28,963㎥

③ ナラ天然林活用による原木生産量

2,300（ナラ天然林面積）×35㎥（伐期ha当り蓄積／20年（伐期齢）＝4,025㎥

4,025㎥×0.75（利用率）＝3,019㎥

以上，3者を合計した総原木生産量は50,757㎥となり，必要原木量50,000㎥にほぼ見合う数字となる。これに対して，われわれの作成した予想表より原木生産量を推定すると，

① クヌギ造林による原木生産量

3,755ha（クヌギ造林面積）×82㎥（伐期ha当り蓄積）／15年（伐期齢）＝20,527㎥

20,527 ㎥ × 0.75（利用率）＝15,395 ㎥

② ナラ林改良による原木生産量

9,930ha（ナラ林改良によるナラ林造成面積）× 89 ㎥（伐期ha当り蓄積）／25年（伐期齢）＝35,350 ㎥

35,350 ㎥ × 0.75（利用率）＝ 26,513 ㎥

③ ナラ天然林活用による原木生産量

2,300ha（ナラ天然林面積）× 43 ㎥（伐期ha当り蓄積）／25 年（伐期齢）＝3,956 ㎥

3,956 ㎥ × 0.75（利用率）＝2,967 ㎥

3者を合計した総原木量は44,875 ㎥となり，必要原木量50,000 ㎥に約5,000 ㎥不足することになる。なお，われわれの作成したクヌギ，コナラの収穫予想表は，表－4～表－5のとおりである。

表－4　十和村クヌギ収穫予想表

林齢	平均		ha当り	
	直径	樹高	本数	材積
	cm	m	本	㎥
1		1.4	4,660	
2		1.7	4,640	
3	1.4	2.2	4,620	0.4
4	2.1	2.8	4,551	2.6
5	2.7	3.4	4,483	8.0
6	3.3	4.0	4,256	16.0
7	3.9	4.6	3,979	25.6
8	4.4	5.3	3,699	35.6
9	4.9	6.0	3,434	45.2
10	5.3	6.6	3,191	54.0
11	5.7	7.3	2,971	61.7
12	6.1	8.0	2,773	68.4
13	6.5	8.7	2,594	74.0
14	6.9	9.4	2,434	78.6
15	7.2	10.1	2,289	82.4
16	7.6	10.9	2,158	85.5
17	7.9	11.6	2,039	87.8
18	8.2	12.3	1,931	89.6
19	8.5	13.1	1,832	90.9
20	8.8	13.8	1,742	91.8

表－5　コナラ収穫表

要素／林齢	平均		ha当り		
	直径	樹高	株数	本数	材積
	cm	m			㎥
2		0.38	6,281	17,470	
4		1.16	5,905	15,470	
6	1.98	2.06	5,551	13,699	12.3
8	2.55	2.95	5,219	12,131	18.4
10	3.10	3.80	4,907	10,742	25.0
12	3.64	4.59	4,613	9,513	32.2
14	4.16	5.32	4,337	8,424	39.8
16	4.68	5.98	4,078	7,459	47.9
18	5.19	6.58	3,834	6,605	56.3
20	5.69	7.14	3,604	5,849	65.2
22	6.18	7.64	3,388	5,180	74.4
24	6.67	8.10	3,186	4,587	83.9
26	7.16	8.53	2,995	4,062	93.7

おわりに

高知県下におけるしいたけ原木の流通と自給の現状をのべてきたが，用いた資料は短期間のものであり，調整した収穫予想表も資料数が少なく，不充分ではあるが，高知県下の原木の流通の現状と，自給化を高める中での原木生産予測における問題点を指摘した。なお，今後さらに資料を補充し，分析精度を高めてゆく予定である。

造林研究室の研究概要

造林研究室の研究課題は森林の更新に関するものと保育に関するものに大きく分けられる。更新に関する研究課題として「ヒノキ林の天然更新」があり，保育に関する研究課題として「間伐方法比較試験」，「枝打ちと生産構造」，「複層林の保育」がある。各研究課題の59年度の研究概要について述べれば次のとおりである。

「ヒノキの天然更新」は天然生ヒノキ資源の減少にともない，更新の困難なスズタケを林床植生とするところの天然更新法を主な目的とし，白髪山ヒノキ保護林内の試験地で実施している。あわせて支場構内ヒノキ人工林に発生した稚樹の動態を調査している。白髪山試験地の57年10月から58年4月までの種子の落下数は平均96個／㎡認められたが，58年5月下旬の稚樹発生数はスズタケを刈払い放置した区と，刈払ったスズタケを除去した区はいずれも0，除去後に地かきした区は 0.2本／㎡と著しく少なかった。また前年発生した稚樹の残存率と残存本数はスズタケ刈払い除去区で93％，1.4本／㎡，地かき区で85％，12.6本／㎡であった。59年10月から60年4月までの種子の落下数は現在調査中であるが，豊作年にあたったため極めて多量の種子が落下した。

「間伐方法比較試験」は選木方法を異にした間伐を行った場合の質的・量的生長を明らかにすることを目的としている。59年度は58年度末に設定した窪川営林署管内20年生スギ林の成木摘伐区と下層間伐区の間伐にともなう現存量の変化等を調査した。また，関西支場で実施している滝谷スギ皆伐作業収穫試験地のナスビ伐り区と普通間伐区の生長経過や形状比の変化に検討を加えた。優勢木を中心に間伐したナスビ伐り区の生長経過や形状比の変化は，すでに公表した満濃ヒノキ間伐方法比較試験地の同様の間伐区と同じ傾向をたどっていた。

「枝打ちと生産構造」は繰返し枝打ちを実施した場合の生長に及ぼす影響や枝打ち林分から得られる素材と製品の材質調査等により，枝打ち技術の改善をはかることを目的としている。59年度は大正営林署管内のスギ，ヒノキ枝打ち試験地の4回目の枝打ちと生産構造の調査，須崎営林署管内ヒノキ枝打ち試験地の2回目枝打ち1年後の生長調査，久万地方で計画的に枝打ちが繰返されている7年生から27年生までのスギ18林分の現況調査，同じく久万地方枝打ち林分で4回目の択伐木の1番玉と2番玉を製材し，得られた10.5*cm*角，材長3ｍの心持ち柱材の品等区分および材質調査を実施した。

「複層林の保育」は林内更新を終えたスギ，ヒノキの複層林の維持管理技術の確立を主たる目的としているが，今後増加すると考えられる標準伐期齢に達した単層林の複層林化の問題や，広葉樹の耐陰性の問題等もこの課題で扱う。59年度は松山・窪川・宿毛・宇和島営林署管内試験地の光環境調査，生長調査を行い，また久万林業民有林試験地で上木が収穫されたため，下木の損傷を調査した。また，高知県土佐郡本山町の31年生スギ林を複層林化する本山試験地を設定した。さらにケヤキ山引き苗を用いてダイオネットで相対照度7，15，30，50，60，100％の6段階の庇陰処理を行い，庇陰試験を実施した。本山試験地にはＰⅠ，ＰⅡの2区を設け，間伐後の密度を440本／haと600本／haとした。間伐後の葉量はＰⅠ 12.0ｔ／ha，ＰⅡ5.6ｔ／haを示した。3月に魚梁瀬営林署管内の天然林から選抜された精英樹1号，2号，18号，26号，29号，52号のさし木苗を同じ本数ずつ無作意に混植した。

スギ枝打ち林分の実態

竹内　郁雄・落合　幸仁

1. はじめに

枝打ち効果を上げるには，枝打ちが1回だけでは不十分で繰り返しが必要である。しかしながら，これまでの報告は，枝打ちが1回だけの林分で調査し解析を行ったものが大部分である。無節の心持ち柱材が生産可能な枝打ちを繰り返した林分の調査報告はない。この報告は，計画的に枝打ちが繰り返されているスギ林分を調査し，スギ枝打ち管理技術の基礎資料とするものである。

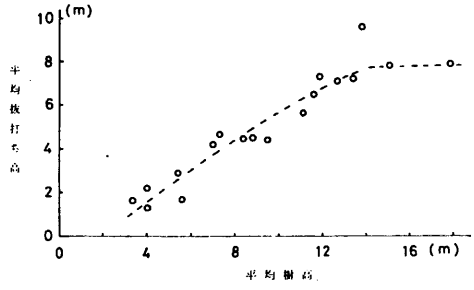
2. 調査林分と調査方法

調査は，枝打ちが計画的に繰り返されている愛媛県久万町民有林のスギ18林分で行った。調査区は，30本以上の立木が含まれるように設定した。調査した18林分中16林分は，調査区内の全立木で胸高直径，樹高，枝打ち高，枝下直径等を測定した。しかし，1林分は枝下直径が測定できなかったし，他の1林分は樹高，枝打ち高，枝下直径が立木の20%についてのみの調査であった。

3. 結果と考察

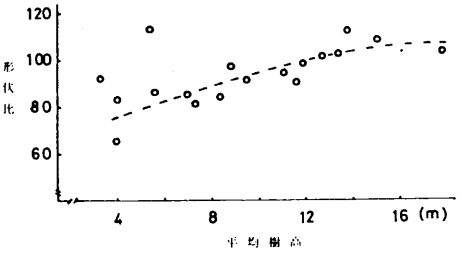
調査林分は，林齢が7年生から27年生で，枝打ちは2回から8回繰り返されていた。立木密度は，haあたり1,400本から13,000本の範囲であった。

林分の平均樹高と平均枝打ち高の関係を図－1にしめす。枝打ち高は，樹高が高くなるにつれて高くなる傾向があった。樹高が4，8，12mの時，枝打ち高はそれぞれ1.5，4.5，6.5m前後，樹冠長はそれぞれ2.5，3.5，5.5mであった。若い樹高の低い林分ほど樹冠長が短く，強い枝打ちが行われていた。樹高が14m前後では，枝打ち高が7.7m程度で枝打ちを終了した林分と，それ以上打ち上げる林分に分かれていた。



図－1　林分の平均樹高と平均枝打ち高の関係

このような枝打ちを実施した林分の形状比(H／D)を図-2にしめす。図中で樹高が3.3mと5.4mの林分は他の林分に比較し形状比が高かった。これは，両林分の立木密度がhaあたり9,800，13,000本で，他の林分より高かったことが影響していると考えられた。形状比は，この2林分を除くと，樹高が高くなるほど高くなる傾向がみられた。樹高が12.7m以上の5林分は，すべて形状比が100を越えていた。形状比が高くなると，気象害に対する抵抗力が低下するといわれている。今回の調査林分は，現在まで大きな被害を受けていない。しかし，このように高い形状比の林分は，気象害に対する十分な注意が必要であろう。



図－2　平均樹高と形状比(H／D)の関係

スギ枝打ち林分から得られた心持ち柱材の品等

竹内　郁雄・落合　幸仁

1. はじめに

生産目標に合わせた枝打ち時期（枝打ち時における枝打ち箇所の幹直径）は，すでに枝打ち木の節解析等からしめされている。しかし，この枝打ち時期で実行した場合の製品材質は，検討されていない。ここでは，その1事例として無節の心持ち柱材を生産目的としたスギ枝打ち林分の製品を調査した。

2. 調査林分と調査方法

調査林分は，愛媛県久万町の25年生スギ林分である。この林分の枝打ちは，15年生まで行われ，生長の良い箇所で8回，生長の悪い箇所で7回繰り返されていた。この林分は，10.5 cm 角で3 mの心持ち柱材が2本採材できる個体から順次択材を行っていた。択伐は，22年生時から毎年行われ，25年生時に4回目が行われた。4回目の択伐本数は50本で，このうち32本の胸高直径，樹高，枝打ち高等を測定した。1番玉は46本，2番玉は42本を10.5 cm角の心持ち柱材に製材し，品等区分を行った。1番玉の残り4本は2 mに採材したこと，2番玉の残り8本は小さく9 cm角の心持ち材に製材したため調査から除外した。また，3番玉も調査しなかった。枝打ち時期を知るため，木口面に節が出たもの等で枝打ち時の幹直径を測定した。

3. 結果と考察

林分の立木密度は，haあたり択伐前が1,400本，択伐後が1,265本であった。平均胸高直径，樹高は，択伐前がそれぞれ15.0 cm，14.2 m，択伐後がそれぞれ14.6 cm，14.0 mであった。択伐木は，平均胸高直径が19.1 cm，平均樹高が16.2 m，平均枝打ち高が8.9 mであった。択伐率は，本数で9.6%，断面積で15.2%であった。このように択伐木は，林分内の大きい個体を中心に選木された。

枝打ち時における枝打ち箇所の皮なし幹直径は，地上高1.5 m以下では6 cmを越えるものがなく，大部分が5 cm以下であった。地上高1.5 mから4.5 mの範囲は，6 cm以下が過半を占めていたが，　7 cm以上のものもみられた。地上高5 m以上では，7 cm以上のものが7 cm未満のものより多く，8 cmを越えるものもみられた。採材は，無節材を多く得るように根元曲り等の欠点部分を切り捨てたものがあった。このため，利用面からみた枝打ち時期は，1番玉にあたる地上高の範囲は皮なし幹直径が7 cm以下であったが，2番玉にあたる地上高の範囲は7 cm以上のものが多く，1番玉に比べ遅かった。

10.5 cm角で3 mの心持ち柱材製品の品等区分は，以下のようであった。1番玉の柱材は，4，3，2，1面無節がそれぞれ13，21，7，1本で，2，1面上小節がそれぞれ2，1本，その他が1本であった。一方，2番玉の柱材は，4，3，2，1面無節がそれぞれ2，4，5，4本で，4，3，2，1面上小節がそれぞれ1，4，6，5本，その他が11本であった。1番玉の柱材は，1面無節以上が46本中42本（91%）で，無節材生産の目的を達成していたが，2番玉の柱材は，1面無節以上が42本中15本（36%）と低かった。

柱材の品等は，1番玉が2番玉よりもよかった。これは，前述した枝打ち時期が1番玉で早かったことが影響したといえる。また，製品に丸身を出さないためには，末口直径が約15cm以上必要であるが，2番玉の平均末口直径は14.3 cmと小さく，丸身が生じたため品等が低下したとも考えられた。

選木方法を異にしたスギ林の間伐にともなう現存量の変化 II

— 20年生林分の場合 —

落合幸仁・竹内郁雄・安藤 貴

1. はじめに

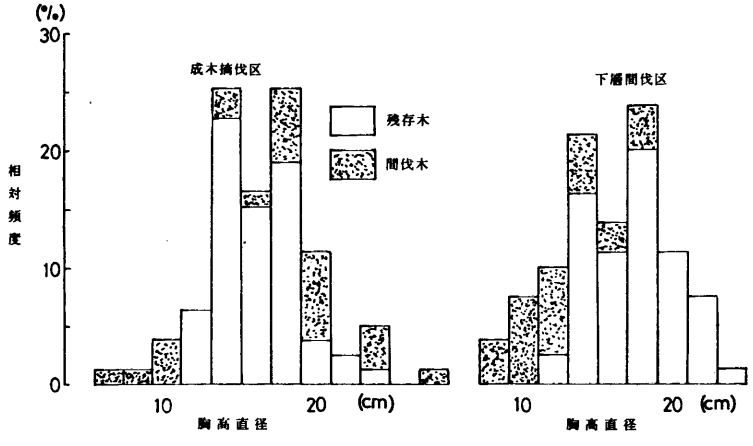
前報[1]で，植栽木の除伐が行われていない27年生のスギ林に対して，高知営林局の提唱する成木摘伐と下層間伐という選木方法の異なる施業を実施し，間伐にともなう現存量の変化を報告した。今回は，植栽木の除伐が行われた20年生の林分に対して，両施業を実施し，間伐にともなう現存量の変化を調べたので報告する。

2. 試験地と試験方法

試験地は，窪川営林署管内1林班は小班の20年生のスギ林分である。試験地内に，面積0.039haずつの成木摘伐区と下層間伐区を設け，両試験区内の立木の樹高，胸高直径，枝下高を毎木測定した。また，全立木を寺崎式樹型級区分に準じて分類し，それぞれの施業の選木方法に従って選木した。間伐木の中から，全胸高直径階にわたるように10本の標本木を選び，各器官の重量を測定し，乾量を求めた。これらの値から相対生長関係を利用して，間伐にともなう現存量の変動を推定した。

3. 結果と考察

間伐前後の胸高直径の頻度分布を図－1に示す。この図から成木摘伐区では利用径級に達した直径の大きなところと被圧された小直径階で多くの間伐木が伐られており，下層間伐区では小直径階を中心に間伐木が選ばれたことがわかる。このような選木方法の結果として，



図－1 間伐前後の胸高直径頻度分布

表－1 林分構成値

試験区	区分	平均 樹高 (m)	枝下高 (m)	胸高直径 (cm)	ha あたり 本数 (本)	胸高断面積 (m²)	幹材積 (m³)
下層間伐区	間伐前	14.3	6.5	16.1	2051	43.670	294.339
	間伐木	12.7	6.7	12.8	615	8.192	51.216
	間伐後	15.0	6.4	17.5	1436	35.478	243.123
成木摘伐区	間伐前	14.9	7.6	16.6	2025	46.166	325.056
	間伐木	14.9	7.6	17.3	589	15.195	111.325
	間伐後	14.9	7.6	16.3	1436	30.971	213.731

表－1からわかるように，成木摘伐区の樹高や胸高直径は，間伐前後でほとんど変化していないが，下層間伐区の間伐後の値は大幅に大きくなっている。本数間伐率は両区とも30％程度であまり変らない。材積間伐率は，成木摘伐区で34％と本数間伐率より高くなったが，下層間伐区は，17％であった。現存量の間伐にともなう変化を表－2に示す。各器官の現存量の除去率は，成木摘伐区では30％を越えているが，下層間伐区は16～19％程度であった。

表－2　地上部現存量

試験区	区分	葉重量（t／ha）	枝重量（t／ha）	幹重量（t／ha）
下層間伐区	間伐前	23.138	8.156	96.113
	間伐木	4.368	1.289	17.301
	間伐率	（18.9％）	（15.8％）	（18.0％）
	間伐後	18.770	6.867	78.812
成木摘伐区	間伐前	21.758	7.507	105.337
	間伐木	6.830	2.467	35.517
	間伐率	（31.4％）	（32.9％）	（33.7％）
	間伐後	14.928	5.040	69.820

寺崎式樹型級区分の1級木，2級木を優勢木，3級木，4級木，5級木を劣勢木として諸量の間伐前後の変化を表－3に示す。

物質生産の担い手である葉量の間伐前の量は，成木摘伐区で22t／ha，下層間伐区で23t／haとほぼ同量であった。間伐にともない成木摘伐区では，31％が除去されたのに対し，下層間伐区は，19％の除去にとどまっている。また，間伐前の優勢木の葉量の割合は，成木摘伐区で55％，下層間伐区で51％だったが，間伐後は成木摘伐区は43％に減少し，下層間伐区は58％に増加している。

標本木について求めた優勢木・劣勢木の葉の幹材積生産能率は，それぞれ1.84㎥／t／yr，0.81㎥／t／yrであった。この数値が，これからも変らなければ，優勢木の葉量の割合が減った成木摘伐区の物質生産量は低くなるものと予想される。しかし，成木摘伐区の残存劣勢木は，優勢木が多く伐られたので，下層間伐区の残存劣勢木に比し陽光の照射量は増加する。このため，成木摘伐区の残存劣勢木の葉の幹材積生産能率は高まるものと予想される。しかし，この事を考慮に入れても，成木摘伐区の残存葉量は，下層間伐区に比べ20％も少なく，下層間伐区より物質生産量が低下することはまぬがれないであろう。

4. 参考文献

1）落合幸仁・竹内郁雄・安藤貴：林試四国支年報，57，19～20，1983

表－3　優勢木・劣勢木別の諸量の間伐前後の変化

試験区	区分	間伐前		間伐木		間伐後	
		優勢木	劣勢木	優勢木	劣勢木	優勢木	劣勢木
下層間伐区	葉量（t／ha）	11.818	11.326	0.906	3.426	10.906	7.864
	百分率（％）	（51）	（49）	（21）	（79）	（58）	（42）
成木摘伐区	葉量（t／ha）	12.033	9.726	5.569	1.262	6.464	8.465
	百分率（％）	（55）	（45）	（82）	（18）	（43）	（57）

四国支場構内ヒノキ人工林に発生したヒノキ稚樹の消長

落 合 幸 仁

1. はじめに

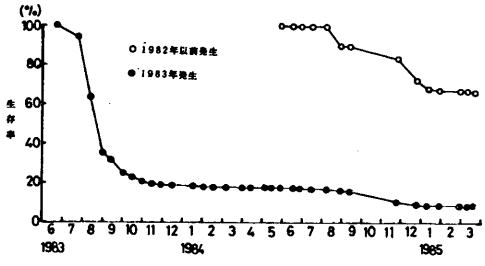
四国支場構内のヒノキ人工林に発生したヒノキ稚樹の約2年間の消長を報告する。

2. 試験地と試験方法

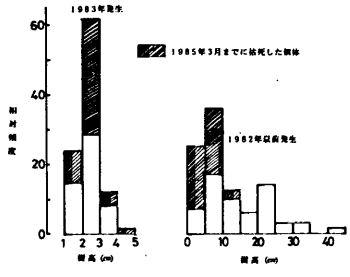
四国支場構内のヒノキ人工林を試験地とし，ここに6ケ所，1×1 mの方形区を1983年6月，設置した。方形区内の当年生稚樹本数を数え，以後，1週間から1ケ月の間に1回残存本数を数えた。翌年5月に残存稚樹の樹高を毎木測定した。また，その時，前述の6ケ所以外に1ケ所1×1 mの方形区を設置し，計7ケ所に残存していた1982年以前に発生していた稚樹の樹高を毎木測定した。以後これらの残存本数も調査した。

3. 結果と考察

1982年以前発生稚樹の生存率を白ぬき丸で，1983年発生稚樹の生存率を黒丸で，調査開始時の方形区全体の本数を100として図－1に示す。発生当年の稚樹は，発生直後から減少が始まり夏の乾燥が続く間，急激に減少するといわれている。[1)〜5)] 1983年発生稚樹の当年生稚樹も同様の傾向を示した。特に8月には，調査開始時の60%が枯死している。1984年になると，1983年発生稚樹は2年生，1982年以前発生稚樹は3年生以上である。これら2年生以上の稚樹も当年生稚樹同様8月から11月に集中して枯死している。しかし，減少の割合は，年齢によって異なる。1983年発生稚樹の6月の本数に対する同年12月の割合は，当年生時が19%，2年生時が52%であった。また，1982年以前発生稚樹の3年生以上の時は73%である。年齢がふえると枯死する割合が少なくなるようである。



図－1　ヒノキ稚樹の生存率の推移



図－2　1984年5月ヒノキ稚樹の樹高の相対頻度

樹高の頻度分布を図－2に示す。1983年発生稚樹の2年生時は樹高に関係なく枯死している。しかし，3年生以上の1983年以前発生稚樹のうち枯死したものは樹高10*cm*以下の個体に集中している。特に，15*cm*を越える個体は枯死していない。加茂[2)]らの調査結果でも，樹高22*cm*以上の林内稚樹は枯死しなかった。これから考えても，樹高20*cm*を越えると枯死する確率は，かなり低くなるといえるだろう。

4. 参考文献

1) 赤井竜男：ヒノキ林，地球社，211〜354，1974　2) 加茂皓一・赤井竜男：京大演報，45，27〜42，1973　3) 加茂皓一・赤井竜男：京大演報，48，57〜67，1976　4) 桜井尚武：林試研報，331，167〜180，1984　5) 山本進一・堤利夫：日林誌，61，287〜293，1979

土壌研究室の研究概要

土壌研究室の経常研究は，森林土壌の地力に関する課題と，森林土壌の生成と分類に関する課題の2つに大別される。

森林土壌の地力に関する課題としては「ヒノキ林の下層植生と地表侵食」，「ヒノキ単純林土壌の特性」がある。

「ヒノキ林の下層植生と地表侵食」では，ヒノキ閉鎖林分における地表侵食の状態を明らかにするため，窪川営林署管内，森が内山国有林の約55年生前後のヒノキ閉鎖林分で，尾根筋から谷までの一連の斜面に斜面位置，微地形，林分状態を考慮して10か所の測定地点を設け，1983年4月から6か月ごとに有機物，土砂の移動量を測定している。測定開始後1か年間の総移動量は，尾根頂部や斜面上部は少なく1～2.5kg／10mであったが，山脚侵食面や山脚崖錐面では極めて多く45～60kg／10mに達した。また，同じ斜面位置では雨水の集まる凹形斜面に多く，分散する凸形斜面では少ない傾向がみられた。流出移動物中の有機物および土砂礫の配分率は，斜面上部では有機物が50％以上を占めているが，これに対し斜面中下部では砂礫の占める割合が多く60％以上となり，とくに山脚侵食面では95％にも達している。このように，斜面上における土砂の移動には地表流去水による掃流や，雨滴衝撃による飛散以外に石礫の崩落によるものもかなり大きいものと判断された。つぎに，枝打ちが地表侵食に与える影響を明らかにするため，本山営林署管内中の川山国有林に試験地を設定し，1982年11月より有機物および土砂の移動量を測定している。試験地設定後2年目の1983年12月より1984年11月までの総移動量は，1年目の結果と同様に枝打ち区は対照区に比べて多く，林床植生の侵入による侵食防止効果は認められなかった。

「ヒノキ単純林土壌の特性」では，宿毛営林署管内篠山国有林で山頂部に隣接するヒノキ林と広葉樹林の土壌について比較検討を行った。A_0層の乾物量は広葉樹林の7.7t／haに対し，ヒノキ林では1.3t／haで極めて少なかった。A_0層の養分含有率は各養分ともヒノキ林では広葉樹林に比べて低い値を示した。ヒノキ林の表層土では広葉樹林に比べて容積重は大きく，孔隙組成からみてもややつまり気味で，透水性も悪い傾向が認められた。土壌の一般化学性は，ヒノキ林では広葉樹林に比べて酸性化を示し，pHは低く塩基飽和度も低かった。インキュベートによる窒素の無機化を測定した結果，無機態窒素の生成は培養全期間を通じて広葉樹林の方が大きかったが，硝酸の生成は培養中期以降ではヒノキ林の方が大きく，培養終期における硝化率は広葉樹の55％に対し，ヒノキ林では81％であった。

また，1982年度および1983年度に調査した5か所の調査地においてスギ，ヒノキの葉分析を行った結果，窒素含有率はいずれの調査地においてもヒノキはスギに比べて高く，燐酸，加里も窒素ほどではないが若干高い含有率を示す傾向がみられた。

森林土壌の生成と分類に関する課題の「暗赤色土の特性」では，石灰岩に由来する暗赤色土と同じ石灰岩を母材とする褐色森林土の理化学的性質を比較検討し，暗赤色土の特性を明らかにする目的で研究を進めて来た。その結果，分布様式，遊離酸化鉄の存在状態，腐植の形態等に特徴が見出された。

以上の経常研究のほか，総合的組織的研究の「農林水産業のもつ国土資源と環境の保全機能及びその維持増進に関する総合研究」に参画し，本年度よりその細部課題について研究を開始した。

同一斜面に隣接したヒノキ林とスギ林の土壌特性(3)

―下る川山，野川山における表層土の一般理化学性―

吉田　桂子・井上輝一郎・岩川　雄幸

1. はじめに

ヒノキ一斉単純林では林の成立過程においても地力減退の起きる可能性が指摘されている。地力減退につながる大きい要因の一つとみられる地表侵食についてはいくつかの報告があるが，土壌の諸性質の変動について調べたものはあまりない。筆者らは，ヒノキ林土壌の地力減退の実態を明らかにする目的で，同一斜面に隣接するヒノキ林とスギ林を同時に調査し，A_0層の状態や表層土の一般理化学性について比較検討を行いその結果を報告した。[1)] 今回は前報の3か所の調査地に加え，さらに2か所の調査地で同様の調査を行ったので，その結果を報告する。

2. 調査地の概要と調査方法

調査地は，須崎営林署管内下る川山国有林および奈半利営林署管内野川山国有林の2か所である。両調査地とも微地形や土壌型等がほぼ同一とみなされる斜面にヒノキ林とスギ林が並列に隣接している。調査地の概要は表－1に示した。

表－1　調査林分の概要

調査地	方位・傾斜	土壌型	林齢	樹種	本数 本/ha	平均樹高 m	平均直径 cm
下る川山	SW 30°	$B_D(d)$	26	ヒノキ	2,200	14.1	17.5
				スギ	2,700	14.3	15.5
野川山	SW 28°	B_C	67	ヒノキ	2,000	15.3	21.3
				スギ	2,700	12.8	16.5

下る川山調査地は山腹のやや上部に位置し，傾斜約30°前後の平衡斜面で土壌は$B_D(d)$型土壌であるが，A層の土色はスギ林の方が若干淡い。林齢は26年生で，樹高生長は両林分の間に差はないが，直径生長はスギ林の方が立木密度が高いためかやや劣っている。野川山調査地は中腹の傾斜28°前後の微凸形斜面である。土壌は両林分とも堆積がやや堅密で堅果状構造のよく発達したB_C型土壌で，土層は浅く60cm前後である。林齢は67年生であるが，この林分では間伐の手遅れのため立木密度が高く，とくにスギ林では被圧木の存在が目立ち，樹高，直径生長とも不良である。

A_0層乾物量の測定，土壌試料の採取方法，分析法等はすべて前報と同様の方法で行った。

3. 調査結果と検討

A_0層の乾物重量を表-2に示した。スギ林ではL層およびF層が層状に堆積し地表面を完全に被覆しており，乾物量は下る川山では17.6 t/ha，野川山では10.0 t/haであった。これに対しヒノキ林のA_0層は極めて少なく，下る川山では3.0 t/ha，野川山では5.3 t/haで，同一斜面でスギ，ヒノキの乾物量

を比較すると，下る川山ではヒノキ林はスギ林のほぼ1/6，野川山では同じく1/2の堆積しかみられなかった。とくに堆積の少なかった下る川山のヒノキ林ではりん片葉の脱落した細枝が地表面を薄く覆い，りん片葉からなるA₀層は部分的に薄く堆積するのがみられる程度であった。

表－2　A₀層の乾物量と養分含有率

調査林分		乾物量t/ha	N %	P_2O_5 %	K_2O %	CaO %	MgO %
下る川山	ヒノキ	3.0	0.91	0.24	0.30	1.25	0.43
	スギ	17.6	0.88	0.15	0.11	2.58	0.20
野川山	ヒノキ	5.3	0.76	0.17	0.25	1.50	0.26
	スギ	10.0	0.70	0.15	0.11	2.25	0.20

A₀層の養分含有率は表－2に示すとおりであった。A₀層の各養分含有率は両調査地間に違いがあり，とくにヒノキ林では，カルシウムを除く他の養分含有率は，いずれも下る川山が野川山よりも明らかに高い含有率を示している。また，同一斜面のスギ林とヒノキ林を比較すると，カルシウム含有率はスギ林が，窒素，燐酸，加里，マグネシウム含有率はいずれもヒノキ林が高かった。このような傾向は前報[1]の3か所の調査地の結果と全く同様であった。

表層土の理学性は，調査プロット内の10か所から採土円筒を用いて採取した試料について分析を行った。各分析値の範囲ならびに平均値を表－3に示した。全孔隙は，下る川山ではヒノキ，スギ林ともほぼ同様の値を示していたが，野川山のスギ林ではヒノキ林に比べてやや小さい値を示した。孔隙組成についてみると両調査地とも，また，ヒノキ，スギ林ともいずれも細孔隙が優占しており，とくに野川山のスギ林では粗孔隙の占める割合が小さかった。表層土の透水性は，同一林分内での測定値にかなりのバラツキがあったが，全般的にみると両調査地とも，スギ林がヒノキ林に比べて若干良好な傾向が認められた。

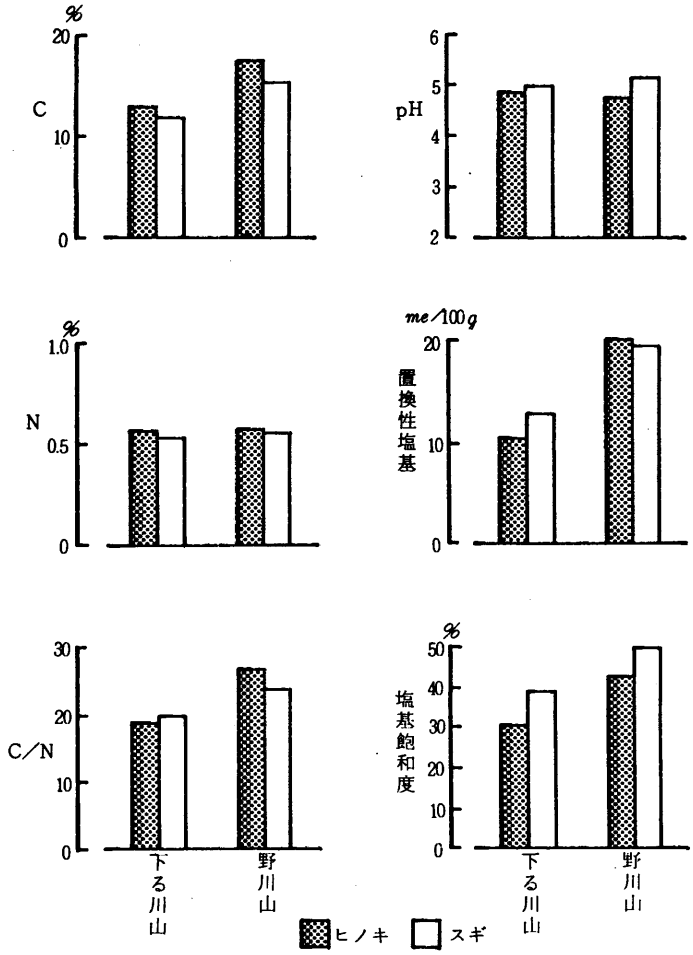
表－3　表層土の物理性

調査林分		粗孔隙	細孔隙	全孔隙	透水性
下る川山	ヒノキ	30.9～39.1 34.9	34.4～41.9 37.8	67.1～77.4 72.7	103～342 196
	スギ	30.5～42.4 34.1	37.6～45.0 40.7	69.7～80.0 74.8	110～481 288
野川山	ヒノキ	29.9～39.5 35.1	35.2～43.1 38.7	70.9～79.3 73.8	64～262 170
	スギ	25.9～32.8 28.6	34.2～44.1 38.4	64.3～69.5 67.0	123～372 211

表層土の化学性は，調査プロット内の25か所から土壌試料を採取し，それらを等量混合したものについて分析を行った。表層土の一般化学性は図－1に示すとおりであった。すなわち，pHは両調査地とも

ヒノキ林はスギ林よりも低い値を示しており，酸性化の傾向がみられる。炭素および窒素含有率は両調査地ともヒノキ林の方がスギ林よりも高かったが，C－N比は野川山ではヒノキ林が大きく，下る川山では逆にスギ林の方が大きかった。つぎに表層土の置換性塩基は，下る川山ではヒノキ林はスギ林に比べて少なかったが，野川山でヒノキ林の方が若干多い傾向がみられた。しかし，これを塩基飽和度としてみると，両調査地ともヒノキ林ではスギ林に比べて明らかに小さい値を示した。

以上のように，今回の調査結果においても植栽樹種がスギかヒノキかによって，同じ条件下でも表層土の性質に違いを生じていることが認められた。



図－1　表層土の化学性

引用文献

1）井上輝一郎ら：第34回日林関西支講，56～60，（1983）

同一斜面に隣接したヒノキ林とスギ林の土壌特性(4)

―― 表層土の耐水性集合体について ――

吉田　桂子・井上輝一郎

1. はじめに

ヒノキ単純林の閉鎖林分では，同様のスギ単純林に比べて地表面を被覆するA₀層の堆積量が極めて少ない。これは，ヒノキの落葉が地表面に落下後，比較的短時間にりん片状に破砕されやすいこと，また，これらのりん片葉は，林冠からの雨滴衝撃による飛散や，地表流去水による流失などが大きい原因だとされている。このように，A₀層の堆積が貧弱なヒノキ林では，雨水で移動する微細な土壌粒子によって土壌孔隙がつぶされたり，林冠からの雨滴衝撃によって団粒構造の破壊が起りやすいと考えられる。本研究は，ヒノキ単純林の閉鎖林分における土壌変化を同一斜面に隣接するスギ林と対比することによって明らかにしようと試み，研究を進めて来た。今回は，湿式団粒分析により表層土の耐水性集合体について検討を行ったので，その結果を報告する。

2. 調査地および分析方法

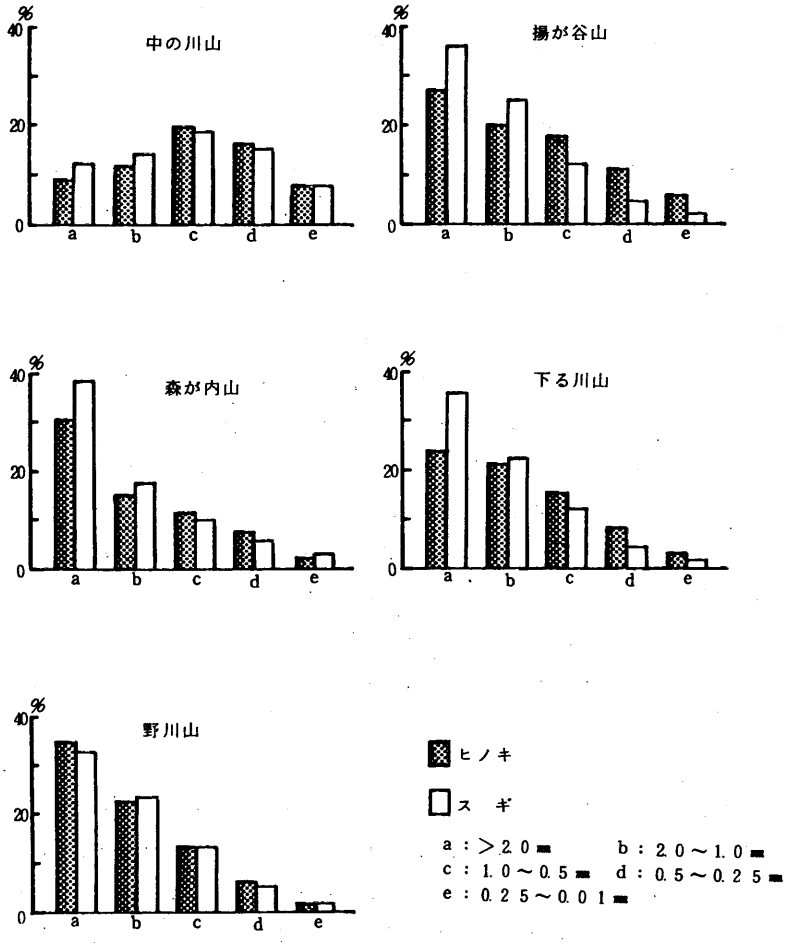
調査地は既報[1)2)]のとおりである。分析試料は，深さ5 cmの表層土を5 mmの篩を用いて機械的な破砕をできるだけ避けるように留意しながら5 mm以下の土壌を採取した。試料は各林分で5か所から採取した。採取した試料は実験室にもち帰り，底部を濾紙で覆った直径約6 cmの円筒に生土で100 gを入れ，底部が常に1 cm水中に浸漬するようにして48時間毛管飽水処理をした。毛管飽水させた試料を2.0 mm，1.0 mm，0.5 mm，0.1 mmと重ね合せた組篩の最上段に移した後水槽中に入れ，振幅3 cm，毎分20回の上下運動を30分間与えて水中篩別を行った。篩別後の各篩上の集合体は110 ℃で乾燥し絶乾重を測定した後再び元の篩にもどし，水中で集合体をつぶして二次粒子を篩別除去し，篩上に残った一次粒子を上記と同様に乾燥秤量した。これら前後の秤量値の差を供試乾土に対する重量%で表わし，それぞれの粒径の耐水性集合体とした。

3. 結果と検討

表層土の団粒分析結果を図－1に示す。各調査地における耐水性集合体の粒径別組成は，中の川山を除く他の調査地ではほぼ類似した傾向を示し，2.0 mm以上，すなわち5.0 mm～2.0 mmの粒径を占める割合が最も多く，以下粒径が小さくなるにしたがって減少している。とくに森が内山では2.0 mm以下の減少率が目立っている。これに対し，中の川山では1.0～0.5 mmの範囲のものが最も多く，これを中心にして山型の特徴的な分布を示している。これら耐水性集合体の粒径別組成と土壌の物理性，とくに孔隙組成との関係を検討したが，明りょうな関連性は認められなかった。

つぎに，樹種ごとに耐水性集合体の粒径組成を比較すると，野川山を除く他の調査地では2.0 mm以上，2.0～1.0 mmの集合体はいずれもスギ林が多く，1.0～0.5 mm，0.5～0.25 mm，0.25～0.1 mmではすべてヒノキ林が多かった。これは上述したように，ヒノキ林では地表面を被覆するA₀層の堆積が薄く，雨滴の衝撃作用によって表層の土壌構造が破壊されやすいため，スギ林に比べて粗大な集合体の占める割合が小

さくなっているものと考えられる。川村[3]は瀬戸内鉱質土壌の侵食性について実験室的方法により検討を行い，土壌集合体の安定度，分散度，侵食率は現地土壌の侵食性を質的に表現する場合の指標となることを明らかにし，とくに 1.0㎜ 以上の耐水性集合体は鉱質土壌の侵食性を示す一次的要因であるとしている。今回の調査結果から両樹種間の耐水性集合体の存在状態に違いがみられ，とくに，ヒノキ林では 1.0 ㎜以上の粒径部分がスギ林よりも少ないという事実は，ヒノキ林はスギ林に比べて耐食性が劣ることを示唆しているものと考えられる。



図－1　表層土の団粒組成

引用文献

1）井上輝一郎ら：第34回日林関西支構，56～60，（1983）
2）吉田　桂子ら：昭和59年度林試四国支年報，28～30，（1985）
3）川村　秋男：四国農業の新技術3号，117～230，（1966）

スギ，ヒノキ針葉の養分濃度

―同一立地条件での比較―

吉田　桂子・井上輝一郎・岩川　雄幸

1. はじめに

林木の無機栄養については，葉の養分濃度が他の部分よりも高いことから，葉分析による栄養診断がとり上げられ，主要造林樹種の葉分析の結果が数多く報告されている。しかし，これらの報告は，それぞれの樹種ごとに葉内養分濃度の季節変化や林齢，生長，土壌，施肥などとの関係について検討されたものが大部分で，同一立地条件における樹種間の栄養特性について比較検討した例は比較的少ない。ここでは同一斜面に隣接したスギ林とヒノキ林で両樹種の葉分析を行い，それぞれの無機栄養の特性について比較検討した。

2. 調査地および調査方法

調査地および調査林分の概要は既報[1)2)]のとおりである。各調査地とも微地形，土壌条件等がほぼ等しいと見なされる同一斜面に隣接して植栽されたスギ林とヒノキ林で，林齢および過去の保育等はすべて同じである。分析試料の採取は，それぞれの林分ごとに標準木を5本選び，樹冠のほぼ中央部の枝2～3本を切り落し，着生葉をすべて取りはずした後それらを混合し，その一部を採取して分析試料とした。なお，枝についても養分分析を行ったが，スギは緑枝と褐色枝に区分した。採取した試料は70℃の熱風乾燥器で乾燥し粉砕して供試した。分析方法はNはケルダール法，P，K，Ca，Mgは硝酸一過塩素酸で湿式灰化した後，Pはモリブデン青による比色法，K，Ca，Mgは原子吸光法でそれぞれ定量した。

3. 結果と検討

針葉および枝の養分濃度を表－1に示す。針葉のN濃度は，中の川山ではスギ，ヒノキとも高い値を示しているが，他の調査地では野川山が若干低い値を示すものの，ほぼ近似した値を示している。中の川山については既報[1)2)]のように表層土のN含有量が他の調査地に比べて高い値を示しており，これが針葉のN濃度の増大に関連しているものと思われる。樹種ごとの針葉のN濃度は，ヒノキはスギに比べていずれの調査地においても明らかに高い値を示し，同一土壌条件のところにおいてはヒノキがスギに比べてNの吸収が大きいことを示している。針葉のP_2O_5，K_2OおよびMgO濃度は，中の川山でP_2O_5濃度がわずかに高い値がみられたほかは各調査地ともほぼ近似した値を示しているが，同一調査地で樹種ごとに比較すると，若干の例外を除けば，N濃度の場合と同様にわずかながらヒノキがスギに比べて高い値を示す傾向が認められる。CaO 濃度は各養分中最も高く，樹種間ではスギはヒノキに比べて明らかに高い値を示している。

つぎに，枝の養分濃度についてみると，スギの緑枝は褐色枝よりも各養分濃度とも高かったが，枝について樹種別に比べてみると，濃度が低いため明りょうな差は認められないが，全般的には針葉の場合と同様の傾向を示すことがうかがわれる。

筆者らは，既報[1)2)]において，同一斜面に隣接するヒノキ林とスギ林のA_0層の養分含有率について調べた

結果，CaO 含有率はスギ林が高いが，N，P_2O_5，K_2O，MgO はほとんどの林分でヒノキ林の方がスギ林に比べて高い含有率を示すことを報告したが，今回の樹種別の針葉および枝の養分濃度においても同様の傾向が認められた。このことから，両樹種におけるA_0層の養分含有量に対しては，それぞれの落葉分解の進行にともなう変化の樹種特性によることも考えられるが，落葉として供給される針葉の養分濃度の違いが大きく影響しているものと判断される。

表－1　針葉および枝の養分濃度

（%）

場　所	樹　種	部　位	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
中の川山	スギ	葉	1.26	0.25	0.50	1.20	0.21
		緑枝	0.55	0.11	0.32	0.95	0.12
		㊎	0.29	0.06	0.11	0.74	0.05
	ヒノキ	葉	1.41	0.20	0.61	0.81	0.22
		枝	0.32	0.05	0.15	0.54	0.05
揚が谷山	スギ	葉	1.04	0.17	0.62	1.37	0.25
		緑枝	0.53	0.10	0.46	1.04	0.12
		㊎	0.31	0.06	0.15	0.77	0.06
	ヒノキ	葉	1.17	0.18	0.65	1.31	0.21
		枝	0.33	0.06	0.17	0.80	0.06
森が内山	スギ	葉	1.10	0.16	0.62	1.56	0.23
		緑枝	0.39	0.08	0.36	0.74	0.10
		㊎	0.23	0.04	0.13	0.53	0.05
	ヒノキ	葉	1.15	0.18	0.61	1.13	0.27
		枝	0.26	0.05	0.15	0.62	0.05
下る川山	スギ	葉	1.00	0.17	0.68	1.42	0.22
		緑枝	0.44	0.09	0.36	0.87	0.10
		㊎	0.24	0.04	0.15	0.66	0.05
	ヒノキ	葉	1.13	0.18	0.64	1.27	0.24
		枝	0.28	0.05	0.16	0.65	0.05
野川山	スギ	葉	0.85	0.15	0.60	1.35	0.24
		緑枝	0.43	0.09	0.38	1.13	0.12
		㊎	0.25	0.05	0.16	0.79	0.07
	ヒノキ	葉	1.01	0.18	0.60	1.23	0.26
		枝	0.31	0.06	0.16	0.63	0.07

㊎は褐色枝

引用文献

1）井上輝一郎ら：第34回日林関西支講，56～60，（1983）

2）吉田桂子ら：昭和59年度林試四国支年報，28～30，（1985）

ヒノキ林の地表侵食

岩川　雄幸・井上輝一郎・吉田　桂子

1. はじめに

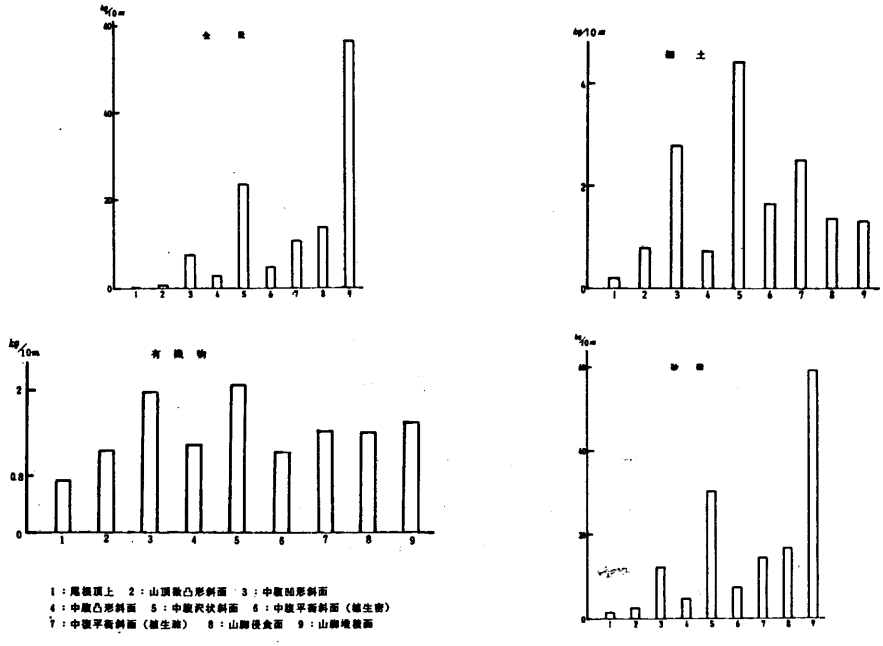
ヒノキ林における地表侵食状態を把握するため，斜面位置，地形，下層植生等の違いが有機物や土砂礫の流出移動におよぼす影響について調査した。

2. 調査地の概要と調査方法

窪川営林署管内森ケ内山国有林で，60年生ヒノキ林の小流域において斜面位置，斜面状態，下層植生等を考慮して9か所の調査点を選定し，各調査点に斜面幅約10mに10個の受箱を設置して移動流出する有機物および土砂礫を6か月ごとに採集し，水で有機物と無機物に分け，無機物は2㎜以下の細土とそれ以上の砂礫に分け40℃で乾燥し，それぞれの重量を出した。

3. 結果の概要

測定開始後1年間の流出移動物の全重量は，尾根頂部や山頂斜面では少なく沢状斜面や山脚堆積面ではとくに多い。また同一斜面位置では雨水の集まる凹形斜面に多く，分散する凸形斜面では少なかった。有機物の移動は多くても2倍前後で各調査点ごとの変動は小さい。細土の移動は中腹凹形斜面や沢状斜面で多く，とくに沢状斜面では上部尾根斜面の約20倍の移動があった。砂礫の移動は沢状斜面や山脚堆積面で多く，山脚堆積面では極めて多かった。この斜面での移動は雨滴衝撃など以外に霜柱その他の影響による石礫の崩落が大きいものと思われた。



1年間の流出移動量

保護研究室の研究概要

保護研究室の研究課題は，病害と虫害の研究に大別されるが，本年度も病害についての研究は担当者不在のため行われなかった。

虫害に関する研究としては「四国地方の虫害の基礎調査」として，スギカミキリの人工飼料による飼育技術の改良については，組成によって健全な成虫になる割合の高いものが認められたが問題点が多く，なお検討の必要がある。キバチ類については，ニホンキバチの成虫は6月下旬～10月上旬に脱出し，余り大きくない網室内でswarmingを行いまもなく産卵を行った。貯木場での木口面での変色による調査で，被害は衰弱木だけでなく健全木と思われるものにも相当認められた。セミ類によるスギのみがき丸太の表面にできる傷の被害は，当て木を巻き付けた上をナイロン網（16目／吋）で覆うことにより防止することができる。

「食葉性が類の生態と防除」はマツカレハとマイマイガで調査を行っている。マツカレハの構内での灯火による成虫の発生消長調査は，飛来数が昨年より少なく，また初発日が遅れた。マイマイガについては，沖の島で採集した亜種（*postalba*）の発育を高知市付近の亜種（*japonica*）と比較しての調査では，前者はふ化日が遅れたが発育は早く羽化期は後者とほぼ同じであった。構内での放飼による天敵調査では，アシナガバチ類による捕食が多かった。また，一部でブランコサムライコマユバチの寄生もみられた。

「マツ枯損防止新技術適用化促進調査」は引き続きカミキリ天敵微生物の野外適用条件として，枯損木の処理技術について本場天敵微研との共同で調査を行っている。本年度は*Beauveria bassiana* と*Serratia marcescens* の等量混合液と*Metarhizium anisopliae* を用いて3月中，4月上，下旬に散布試験を行った。前者では対照区と比べて死亡率に大きな差は認められなかったが，後者の*Metarhizium* 区では遅く散布する程効果が高くなっていた。

「マツ枯損防止に関する新防除技術開発のための発病機構の解明」は引き続き当研究室の分担課題，マツノマダラカミキリ脱出成虫個体群の生存率について調査した。本年度は並列して作ってある網室に7年生のクロマツ小林分を作り，その中に香川県下のクロマツの激害林分と微害林分から採取した枯損木から脱出した成虫を放飼して死亡状況の調査を行った。死亡確認できなかった個体（12.25％）があったが，激害林分から脱出した成虫個体群が微害林分から脱出した成虫個体群より生存率が脱出後10日目までで約20％，その後50日目までが10％前後低くなっていた。

「スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害・材質劣化機構の解明」は引き続き当研究室の分担課題，スギカミキリの樹体内個体群の変動について調査した。本年度は構内での強制産卵木と香川，愛媛県下から採取した被害木で調査を行った。強制産卵木の調査では，産卵数に対する死亡率は木による違いがみられた。死亡要因としてスギでは大部分のものが内樹皮でのヤニに関係した死亡であったが，ヒノキでは1本だけの枯死木の調査であったが大部分が病気によると思われる死亡であった。被害木の調査では，加害は林分として一般的に樹齢8，9年前後から始まり4～6年続いた後密度の低下がみられた。個々の木では加害状態はバラバラで加害年，密度等にかなりの差がみられた。樹体内での死亡率は，穿入までが50％前後であったが穿入孔作製後は低く，また加害数の密度の高いところでは高い傾向がみられた。

セミ類によるスギのみがき丸太の被害とその防除

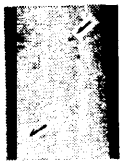
越　智　鬼志夫

1. はじめに

1972年愛媛県上浮穴郡久万町で，スギのみがき丸太の表面に傷ができるので，原因と防除の方法について問い合わせがあった。被害部の観察，現地での調査および防除のための試験を行ってきた。その結果，一応の成果を得ることができた。スギの人工しぼによるみがき丸太（以下みがき丸太という）は，冬期にスギ林で適当な木を選び，粗皮を削り，その上に色々な形と材質の当て木を並べ針金を巻き付ける。秋ごろになって伐採し，現地に1か月ぐらい放置しておいたものを持ち帰り剝皮し，乾燥させた後材の表面をみがいて生産する。このみがき丸太の表面にできる傷の被害は，全国各地のみがき丸太でもみられるので，防除の参考のため取りまとめたので，その概要を報告する。

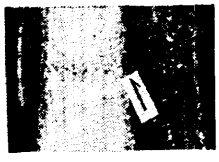
2. 被害の状況と原因

みがき丸太の被害部を観察すると，傷は図—1に示すようになっていて，変色をしているものもみられる。傷の上の内樹皮は茶褐色に変色をしている(図—2)。この内樹皮の変色部を切断すると，外樹皮から内樹皮に何かを挿入したようなあとがみられる(図—3)。また，材表面の傷は当て木の下にはみられない。このような被害状況から，昆虫の吸汁したあとが傷になったのではないかと推察された。現地のスギ林で8月ごろ吸汁をする昆虫を調査したところエゾゼミ，アブラゼミ，ヒグラシ等のセミ類の生息がみられた。セミ類の成虫は口吻で樹液を吸うことはよく知られており，ヒグラシによるスギの吸汁も報告されている(9)。また，愛媛県林業試験場構内でのアブラゼミ，ヒグラシ，ツクツクボウシのスギ苗木に対する吸汁試験（松田正治氏実施）の結果，みがき丸太と同様の傷ができることが確認された。これらのことから，みがき丸太の表面にできる傷は，セミ類の吸汁あとであることが認められた。このような被害は，全国各地のみがき丸太（吉野，北山，能登地方等）でも認められている。



図—1　表面の傷

図—2　内樹皮の変色



図—3　変色した樹皮の断面

3. セミ類の吸汁

セミ類は羽化後口吻で植物の樹液などを吸う（2，9）が，吸汁する植物については，ある程度選択をしているようである(2)。吸汁と被害の関係は，一部の場合(10)を除いて樹液を吸う場合には被害にならないようである。しかし，果実等を吸う場合には被害となりナシ（11，12），リンゴ(3)，サトウキビ(1)等での報告がみられる。林業上では，スギだけでなくマツ類，ヒノキ，アスナロ等にも吸汁による内樹皮の変色がみられるが，新島の著書(6)に示されるように，一般的には被害は認められない。スギの内樹皮にみられる変色数（過去何年かの吸汁あと）は，久万地方の調査で多い所では100 cm²当たり30を超えているものも認められた。セミ類の樹木に対する吸汁は，若木では樹皮が薄いので任意の所で行われるが，老木などでは樹皮が厚いので樹皮の裂け目などで行われる(9)。みがき丸太を生産する場合は，あらかじめ粗皮を削ってあるのでセミ類の吸汁は，任意の所で行うことができるものと考えられる。なお，吸汁あとの変色の有無は，吸汁の早晩，木の生育状態と関係があるようである。

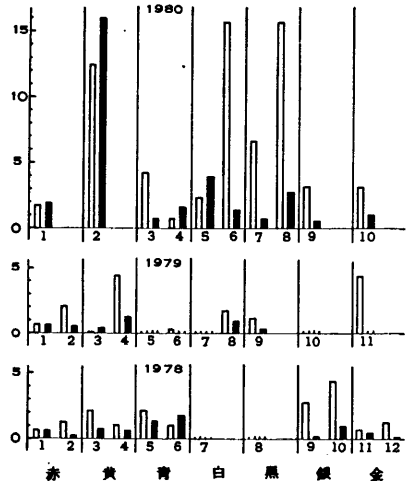
4. 防除

防除方法については，セミ類は全体としてみた場合，活動期間が長く殺虫剤による防除が困難である

ので殺虫剤によらない方法について検討した。過去に，アブラゼミに対する忌避剤が開発されナシの果実に対する試験では効果が認められたようであるが，現在市販されている忌避剤はみられない。セミ類の属する半し類の昆虫は，色彩や光線に反応して忌避または誘引されることが報告（4，5，7，8）されており，また最近では有しアブラムシ類に対し光や色を利用した防除の報告もみられる(13)。一般に忌避効果を目的とする場合，周囲に対する影響も考慮する必要があると思われるが，みがき丸太を生産する場合，あて木を巻き付ける本数は林の中で限られており，しかも巻き付ける長さは3mぐらいであるので，この部分だけに忌避効果があれば良いことになる。

1）色や光による吸汁忌避

1978～1980年に愛媛県上浮穴郡久万町で過去に被害のみられた林で赤，黄，青，白，黒，銀，金色に着色した当て木と普通の着色していない当て木(対照区)を巻き付け，剝皮調査を行った結果は図－4に示すとおりである。全体的にみると，着色した当て木を巻き付けている木は着色していない当て木を巻き付けている木より傷が少ないといえる。しかし，赤，黄，青，白色の当て木を巻き付けている木は年により，また場所によって対照区より傷が多くなっている。これに反し黒，銀，金色で着色した当て木を巻き付けている木は，いずれのときでも対照区に比べて傷が少ない。このことは，さきに述べたようにセミ類も他の半し類の昆虫と同様に色や光に対して忌避している傾向がうかがわれる。しかし，当て木を着色して防除することは，着色の技術的，経済的理由で実用化することは困難であるようである。



図－4　当て木の色と傷数（0.1㎡当たり）
棒グラフの白は対照区，数字は立木番号

2）当て木を巻き付けている所を覆う方法

当て木を巻き付けている所をルーフィング，金網，ナイロン網等で覆う方法について検討を行った。結果は，いずれの材料でも傷の発生を防ぐことができた。ただ，ルーフィングで覆うと傷はできないが，樹皮の間が過湿になり，気根が多くできて経済的価値が低下することがわかった。また，金網（ビニール被覆線7目/吋）で覆うと傷はできないが，価格が高く，取り扱い方が困難で，ときによって上と下を上手にふさいでおかないと金網の下にセミ類が入って吸汁する場合が認められた。これに反して，ナイロン網（16目/吋）は取り扱いが容易なこと，長期間の使用に耐え比較的低廉であるので，貴重なみがき丸太を生産するときにはナイロン網で覆うことにより傷の発生を防ぐことができると考えられる。

最後に，現地での調査および防除試験を行うに当って色々お世話になった日野朝幸氏，試験と調査にご協力いただいた愛媛県林業試験場松田正治氏（元），同原　国紘氏に対し厚くお礼を申し上げる。

5. 引用文献

1）東　清二：琉球大農学報23，125～140，1976
2）加藤正世：セミの生物学，岩崎書店，1956
3）川瀬英爾：農薬7(2)，42～43，1960
4）小山健二：応動昆17，49～53，1973
5）中沢邦男：植物防疫24，111～114，1970
6）新島善直：森林昆虫学，博文館，1913
7）於保信彦：植物防疫24，115～117，1970
8）笹本馨・小林正巳・白石啓文：応動昆12，164～170，1968
9）佐藤有恒・菅原光二・橋本洽二：写真・セミの世界，誠文堂新光社，1978
10）植松清次・小野木静夫：植物防疫33，398～402，1979
11）矢後正俊・古都信次：農及園11，102～108，571～576，1936
12）矢後正俊・古都信次：農及園12，658～670，1937
13）吉野正義：農薬24(3)，46～49，1977

高知県沖ノ島産マイマイガの発育経過

五十嵐　　豊

1. はじめに

マイマイガは食性の幅が広く，時々突発的に大発生する害虫であるが，また，地域による亜種も多い。高知県西南の海上に位置する沖ノ島にも亜種（*Lymantria dispar postalba*）が生息しているが，この発育経過を調査したので，高知産の亜種（*japonica*）と比較した結果の概要を報告する。

2. 材料と方法

沖ノ島産の亜種は1983年12月に採集した１卵塊を常温の室内に放置し，４月20・22日にふ化したものを，また，高知産の亜種は室内で継代飼育したもので，４月10日にふ化したものを用いた。飼育はラクウショウ，アカメガシワを餌としてふ化幼虫から個体飼育した。

3. 結果の概要

沖ノ島産のふ化は４月20日から５月２日までみられたが，最初の３日間で80%はふ化した。表−１に蛹化までの齢構成を示した。アカメガシワでは♂５齢，♀６齢が多かったが，ラクウショウでは♀♂共６齢が多かった。高知産はラクウショウで飼育したが，♂５齢，♀６齢が多かった。この結果から蛹化齢数は亜種間でちがいはみられなかった。

表−１　蛹化までの齢数

産地	食餌樹種	頭数	死亡数	齢数 5 ♀	齢数 5 ♂	齢数 6 ♀	齢数 6 ♂	齢数 7 ♀	齢数 7 ♂	計 ♀	計 ♂
沖ノ島	アカメガシワ	50	0	9	26	14	1			23	27
	ラクウショウ	50	0		1	29	20			29	21
高知	ラクウショウ	50	1		14	26	7	2		28	21

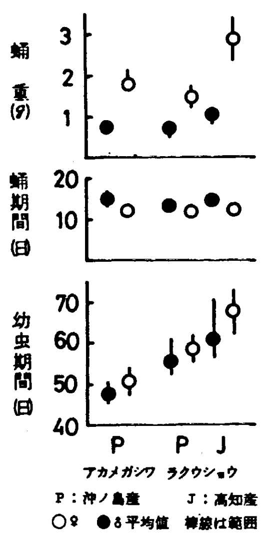
表−２　羽化日

産地	食餌樹種		フ化日	羽化日 50%日	（初日−終日）
			月 日	月 日	月 日　月 日
沖ノ島	アカメガシワ	♀	4. 22	6. 25	（6. 19 − 6. 27）
		♂	〃	6. 23	（6. 21 − 6. 26）
	ラクウショウ	♀	4. 20	6. 28	（6. 25 − 7. 2）
		♂	〃	6. 28	（6. 26 − 7. 2）
高知	ラクウショウ	♀	4. 10	6. 28	（6. 23 − 7. 4）
		♂	〃	6. 23	（6. 19 − 7. 3）

図−１から幼虫期間をみると，沖ノ島産がアカメガシワで平均♀50.7日，♂47.7日，ラクウショウで♀58日，♂56.3日，高知産が♀67.6日，♂60.5日と，沖ノ島産が明らかに短かった。この結果から表−２に示したように，ふ化日で10日おそかったものの，羽化日はほぼ同じになった。蛹期間は♀が12日前後，♂が14日前後で♀が短かったが，亜種間のちがいはなかった。蛹重は沖ノ島産がアカメガシワで平均♀1.7ｇ，♂0.7ｇラクウショウで♀1.4ｇ，♂0.7ｇ，高知産が♀2.8ｇ，♂1.0ｇで沖ノ島産が明らかに小さかった。

以上の結果から，両亜種間の発育経過を比較すると，沖ノ島産の亜種はふ化日が10日ほどおくれたものの，発育経過は早く，蛹化齢数，蛹期間に大きなちがいがみられず，羽化期はほぼ同じであった。しかし，大きさにおいて明らかなちがいがみられた。

なお，両亜種は外観では色彩において明らかに異なっており，特に成虫の♀では高知産の灰色に対し淡黄色，♂では高知産の暗褐色に対し，淡色で後翅が白く一見して区別できる。また，両亜種間の交配は正常に行われ，正常な卵塊が得られた。



図−１　発育経過

マイマイガの産卵数

五十嵐　豊

1. はじめに

マイマイガの産卵数を調査し，蛹重，翅の開張（展翅した状態での前翅の最大幅）との相関関係をもとめたのでその概要を報告する。

2. 材料と方法

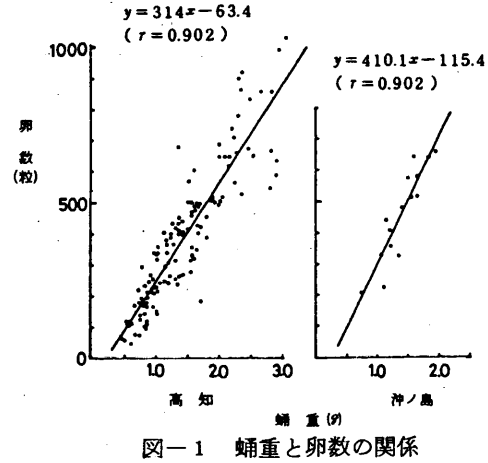
飼育したマイマイガは，高知産の亜種（*japonica*）と沖ノ島産の亜種（*postalba*）で，高知産は1980年と1984年，沖ノ島産は1984年に調査した。飼育は常温の室内で，1980年はトサミズキ，ヤマハンノキ，タイワンフウ，1984年はラクウショウ，タイワンフウ，アカメガシワを餌として，個体飼育および集団飼育した。卵数調査は1980年は羽化成虫から卵巣を取り出し，未熟卵は10倍のルーペで確認できる範囲で調査し，1984年は交尾，産卵させた産卵数について調査した。

3. 結果の概要

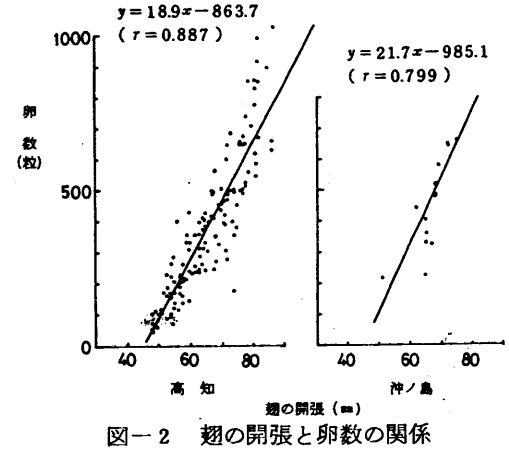
餌のちがいによって発育に差がみられ，トサミズキ，ヤマハンノキで飼育したものは特に小さな個体が多かった。1984年の調査から亜種間では高知産が明らかに大きかった。表－1に調査年別にまとめた結果を示した。図－1に蛹重と産卵数，図－2に翅の開張と産卵数の関係を示した。高知産は調査年によって，大きさに大きなちがいがみられたほか，調査方法も異なっていたが，ほぼ同じ相関になったので，ここでは一緒にして示した。1980年の結果は図中の卵数500粒以下に分布されている。この図から蛹重，翅の開張とも高い相関がみられるが，蛹重の相関がより高く，高知産では蛹重1♂で250粒，2♂で500粒，3♂で1,000粒位になった。また，沖ノ島産は調査数が少なかったが，同じような高い相関がみられ，蛹重1♂で330粒，2♂で700粒となり，高知産に比較して蛹重に対する粒数がやや多い傾向がみられる。

表－1　調査結果

調査年	亜種	調査数	蛹重 平均（最大－最小）	翅の開張 平均（最短－最長）	卵数 平均（最少－最多）
1980	高知	60	0.95(0.46－1.69)	57.2(48－67)	235.5(44－500)
1984	高知	72	1.82(0.80－3.06)	73.0(54－87)	505.5(140－1028)
1984	沖ノ島	15	1.41(0.75－1.97)	66.7(51－75)	461.2(210－660)



図－1　蛹重と卵数の関係



図－2　翅の開張と卵数の関係

研究業績・気象年報・組織情報

昭和59(1984)年度における研究業績

分類	題名	著者名	書名・発行場所	巻号	年月
経営	西土佐村における林産集落振興対策事業の課題と対策	都築和夫 他1名	高知県幡多郡西土佐村		1984. 4
	施業標準地の解析－樹高分布と直径分布の解析－	宮本知子 都築和夫	日林関西支講	35	1984. 9
	林分密度管理図による材積の推定について	佐竹和夫	〃	〃	〃
	千本山試験地における開空度を基にしたスギ稚樹の発生と消長	吉田実 佐竹和夫 都築和夫	〃	〃	〃
	下る川山スギ人工林収穫試験地の調査	佐竹和夫 吉田実 都築和夫	林試四国支年報	58	1984. 10
	中の川山スギ人工林収穫試験地の調査	佐竹和夫 吉田実 都築和夫	〃	〃	〃
	十八川山スギ人工林収穫試験地の調査	佐竹和夫 吉田実 都築和夫	〃	〃	〃
	千本山天然更新試験地の調査	佐竹和夫 都築和夫 吉田実	〃	〃	〃
	外国産マツの施業法の解明－須川山試験地に植栽されたテーダマツの林齢15年から同30年までの林分構造の推移－	吉田実 佐竹和夫 都築和夫	〃	〃	〃
	林分の分布型の検討	宮本知子 都築和夫	〃	〃	〃
	林分密度管理図による材積の推定精度と材積補正	佐竹和夫 吉田実 都築和夫	〃	〃	〃
	木頭林業地域の地位指数曲線作成と地域適用密度管理図の選択	吉田実 宮本知子 都築和夫 佐竹和夫	〃	〃	〃

分類	題名	著者名	書名・発行場所	巻号	年月
経営	山村振興コンサルタント意見書 ー徳島県勝浦郡上勝町ー	都築和夫 他1名	全国農業構造改善協会		1985. 1
	高知県越知町における農村地域農業構造改善事業について ーコンサルタント意見書ー	都築和夫 他3名	〃		〃
	幼齢林の生長予測	都築和夫	場報	248	1985. 3
	クヌギ林のほだ木用原木生産量の予測	宮本知子 都築和夫 吉田実	林試研報	333	〃
造林	ウラジロ群落の生長過程	竹内郁雄	林試四国支年報	58	1984. 10
	愛媛県面河山国有林の天然生ヒノキ稚樹	落合幸仁 竹内郁雄 安藤貴	〃	〃	〃
	愛媛県面河山国有林におけるヒノキの天然更新	落合幸仁 竹内郁雄 安藤貴	日林関西支講	35	〃
	「なすびぎり」が林分の量的・質的生長と健全性に及ぼす影響	安藤貴	日林関西支シンポジウム資料	〃	〃
	優勢木の間伐ー成木摘伐（第一伐）施業の基礎としてー	安藤貴	高知営林局技研集	59	1985. 2
土壌	暗赤色土の腐植形態	井上輝一郎	林試四国支年報	58	1984. 10
	ヒノキ林の地表侵食ー枝下高の違いが地表侵食に及ぼす影響ー	岩川雄幸 石塚和裕 井上輝一郎	〃	〃	〃
	林地における表層土の理化学性の分散	吉田桂子 石塚和裕 井上輝一郎	〃	〃	〃
保護	微生物剤によるマツノマダラカミキリの防除 (IV)丸太に散布するときの条件	越智鬼志夫	日林関西支講	35	1984. 9
	マスダクロホシタマムシ（森林害虫各論シリーズ15）	〃	林業と薬剤	89	1984. 10

分類	題名	著者名	書名・発行場所	巻号	年月
保護	誘灯灯によるマツカレハ成虫の発生消長調査	五十嵐 豊	林試四国支年報	58	1984. 10
	食餌樹種のちがいによる高知産マイマイガの発育経過(III)	〃	〃	〃	〃
	野外に放飼したマイマイガ幼虫の生存経過－アシナガバチ類による捕食－	〃	〃	〃	〃
その他	刈払作業の実態と安全性の検討 第3報 刈払機作業による疲労症状	辻 隆道 他2名	農作業研究	51	1984. 9
	人と道具	辻 隆道	人間工学	20(5)	1984. 10
	物輸について	〃	機械化林業	371	〃
	造林作業安全衛生実務必携	辻 隆道 他2名	林材業労災防止協会		1985. 2

気　象　年　報

自　1984. 1
至　1984. 12

月	自記温度計 ℃			自記湿度計%	自記雨量計㎜
	平　均	最　高	最　低	平　均	降水量
1	2. 1	7. 1	− 2. 9	61	65. 0
2	3. 5	8. 8	− 1. 4	55	84. 5
3	7. 6	12. 8	2. 3	61	67. 5
4	15. 1	19. 7	9. 8	77	308. 5
5	19. 4	24. 3	14. 5	80	146. 0
6	23. 6	27. 2	20. 0	89	536. 0
7	27. 5	31. 4	23. 6	89	218. 5
8	28. 3	32. 5	24. 1	88	407. 0
9	24. 0	28. 2	19. 0	86	79. 0
10	18. 5	23. 6	13. 5	75	171. 0
11	14. 7	19. 7	9. 7	73	82. 5
12	8. 5	13. 4	3. 7	63	61. 5
計					2,227. 0
平　均	16. 1	20. 8	11. 6	75	

沿　　革

1947（昭22）年12月1日　大正試験地を併せ林業試験場高知支場発足、位置を高知市丸の内9、高知営林局構内に置く。

1954（昭29）年4月1日　大正試験地を廃止。

1959（昭34）年7月1日　林業試験場四国支場と改称。

1963（昭38）年4月9日　高知営林局庁舎改築にともない仮庁舎の位置を高知市丸の内5（旧農林省高知統計調査事務所跡）に移す。

1964（昭39）年3月29日　高知市朝倉丁915（字行宮の森）の新庁舎に移転。

1964（昭39）年4月15日　落成式挙行

歴代の支場長名

初代	農林技官	後藤克人	（1947. 12. 1）
2代	〃	金井　彰	（1948. 7. 16）
3代	〃	佐治秀太郎	（1949. 9. 29）
4代	〃	中川久美雄	（1952. 3. 31）
5代	〃	長井英照	（1954. 6. 21）
6代	〃	片山佐又	（1956. 4. 16）
7代	〃	渡辺録郎	（1959. 7. 1）
8代	〃	福田秀雄	（1966. 4. 1）
9代	〃	岩川盈夫	（1968. 3. 23）
10代	〃	奈良英二	（1971. 9. 16）
11代	〃	大西　孝	（1972. 4. 1）
12代	〃	森下義郎	（1973. 4. 1）
13代	農林水産技官	伊藤　敞	（1980. 4. 1）
14代	〃	原田　洸	（1981. 4. 1）
15代	〃	辻　隆道	（1982. 4. 1～）

職　員　の　異　動

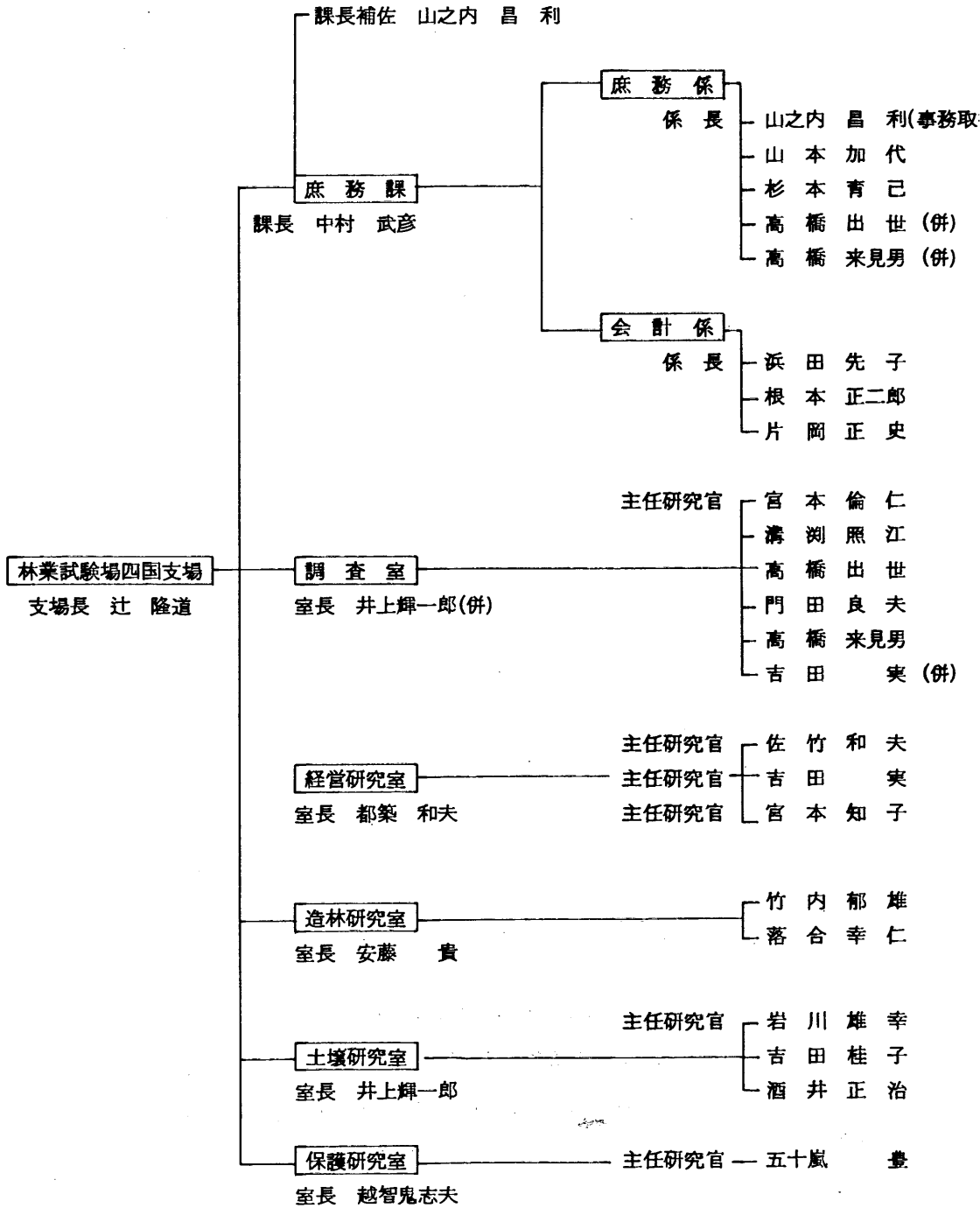
転　出	60. 4. 1	藤本　幸裕	→	九州支場庶務課庶務係長
転　入	60. 5. 1	酒井　正治	←	本場土壌部土壌調査科 土壌第一研究室

支場内の動き

60. 5. 1	宮本　倫仁	併任解除	←	造林研究室併任
60. 5. 16	根本正二郎	庶務課会計係	←	庶務課庶務係
〃	杉本　育己	庶務課庶務係	←	庶務課会計係

四国支場の機構

（60年9月1日現在）



1985. 10. 1

林業試験場四国支場　発行

〒780 高知市朝倉丁915　TEL 44－1121

印　刷　西　村　謄　写　堂