昭和５８年度

林業試験場四国支場年報

林業試験場四国支場

1984

ま え が き

最近の一次産業をとりまく情勢はますますきびしくなってきているが，特に四国においては本四架橋，四国横断，縦貫高速道路の完成にともない，社会的にも経済的にも四国全域に大きな影響を及ぼすことであろう。なかでも，農林地の所有規模の零細な農林家を擁する一次産業への波及は予測しがたい状態にあり，今後，農林家の経営改善や地域農林業の振興を，どのように図っていくかが大きな課題となっている。

最近の科学技術の進歩により，研究組織も大型化し，境界領域をこえた学際的な視点に立脚した研究が多くなりつつある。四国支場においても，他分野との協同により地域問題を積極的にとり上げ，地域林業の活性化を図る手法の確立が求められており，目下，研究課題の見直しを行っている。

58年度において，「林木の細胞遺伝に関する研究」は都合により中止し，「個別林分の生長要素の分析」，「林業生産の地域分析」の２課題は完了したが，新たな課題として，「地域性に立脚した林業の総合的管理方式に関する研究」，「マツ枯損防止新技術適用化促進調査」，「スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害，材質劣化機構の解明」が実施されるようになった。

このように，研究の内容に変化がありましたが，ここ一年間の仕事のあらましを年報としてお届けします。研究方向や研究内容について，ご批判やご指導をいただければ幸です。

終りに，当支場の研究業務を進めるにあたって，常日頃，ご協力をいただいている営林局署，林木育種場，県，大学の関係機関の方々，ならびに民間の方々に，厚くお礼を申し上げます。

昭和59年９月１日

支場長　辻　　隆道

目　　次

まえがき

目　　次

試験研究項目系統表

試験研究の概要および短報

経営研究室 …… 1

下る川山スギ人工林収穫試験地の調査 …… 2
中の川山スギ人工林収穫試験地の調査 …… 3
十八川山スギ人工林収穫試験地の調査 …… 4
千本山天然更新試験地の択伐 …… 5
外国産マツ施業法の解明
――須川山試験地に植栽されたテーダマツ林齢15年
から同30年までの林分構造の推移―― …… 6
林分の分布型の検討 …… 8
林分密度管理図による材積精度と材積補正 …… 9
木頭林業地域のスギ地位指数曲線の作成と地域適用密度管理図の選択 …… 12

造林研究室 …… 16

ウラジロ群落の生長過程 …… 17
愛媛県面河山国有林の天然生ヒノキ稚樹 …… 19

土じょう研究室 …… 21

ヒノキ林の地表侵食
――枝下高の違いが地表侵食に及ぼす影響―― …… 22
林地における表層土の理化学性の分散 …… 24
暗赤色土の腐植形態 …… 28

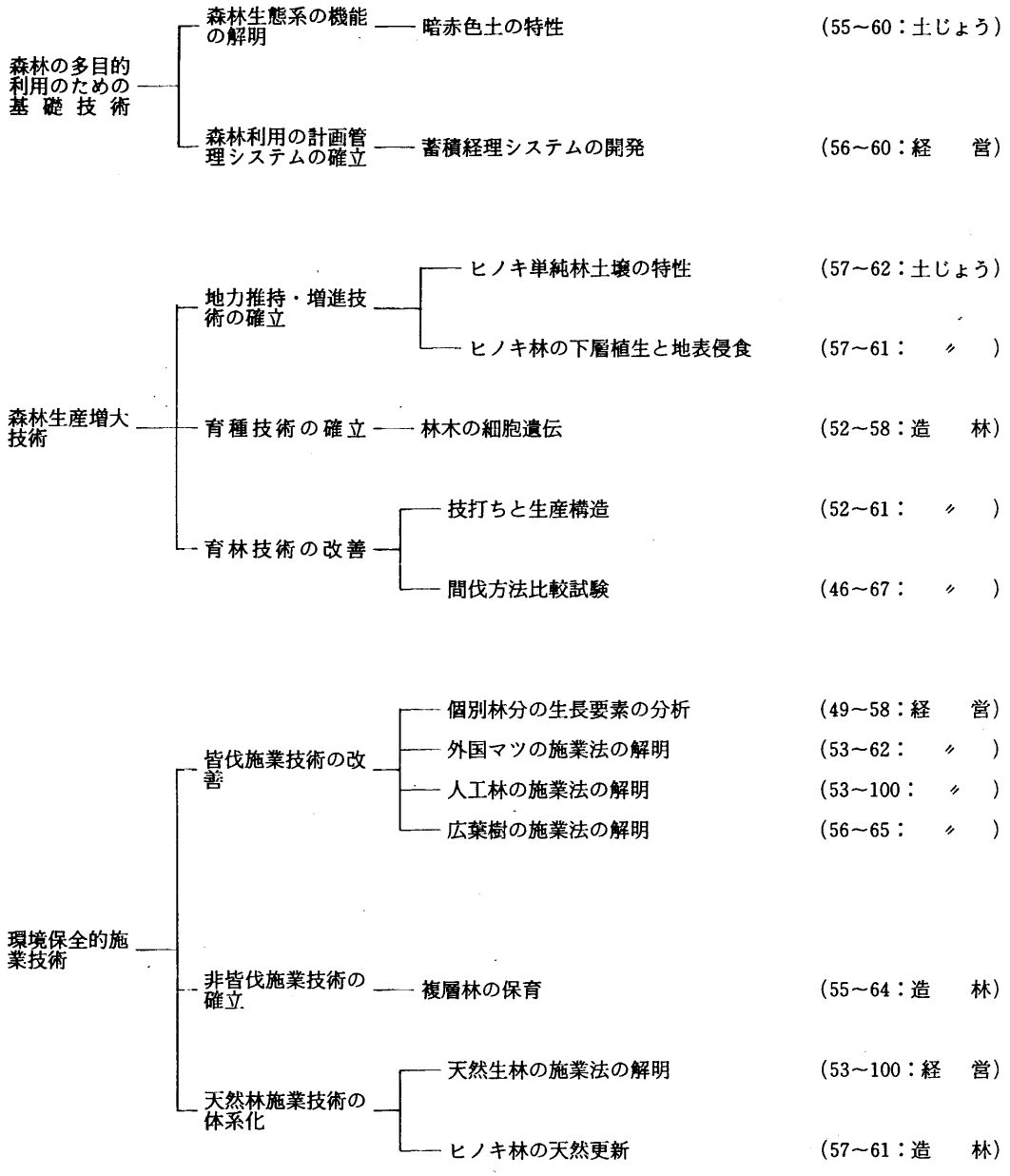
保護研究室 …… 30

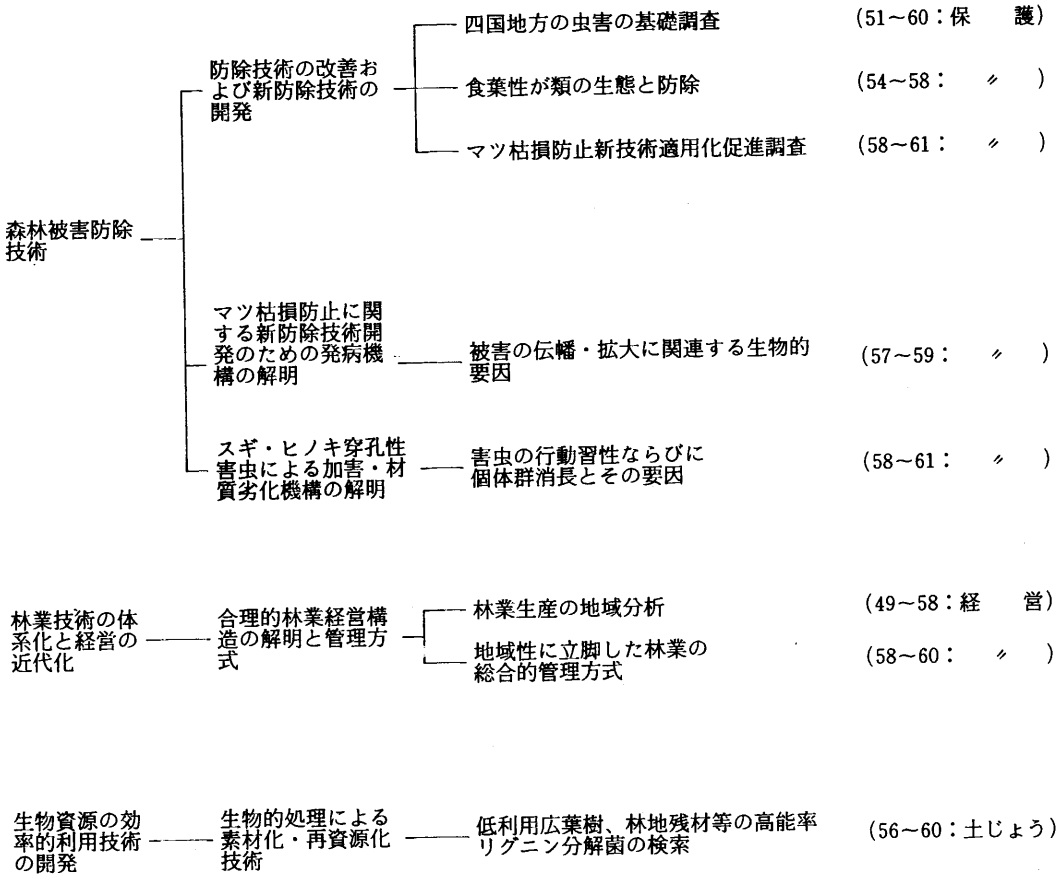
誘が灯によるマツカレハ成虫の発生消長調査 …… 31
食餌樹種のちがいによる高知産マイマイガの発育経過(Ⅲ) …… 32
野外に放飼したマイマイガ幼虫の生存経過
――アシナガバチ類による捕食―― …… 33

研究業績・気象年報・組織情報

昭和58年度における研究業績 …… 34
気象年報 …… 37
沿革 …… 38
職員の異動 …… 39
四国支場の機構 …… 40

昭和58年度試験研究項目系統表




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明
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
害虫の行動習性ならびに個体群消長とその要因
(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：〃　)
生物資源の効率的利用技術の開発
生物的処理による素材化・再資源化技術
低利用広葉樹、林地残材等の高能率リグニン分解菌の検索
(56～60：土じょう)

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，森林資源の把握手法や林分の生長予測に関する課題と，林業経営，経済に関する課題に大別される。前者に属する課題は，(1) 人工林施業法の解明，(2) 天然林施業法の解明，(3) 外国産マツ施業法の解明，(4) 広葉樹施業法の解明，(5) 個別林分の生長要素の分析、(6) 蓄積経理システムの開発等である。後者に属する課題は，(7) 林業生産の地域分析と，(8) 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。

「人工林施業法の解明」は，四国の国有林内にスギ7か所，ヒノキ5か所の固定標準地を設置し，各標準地の林分要素が伐期や間伐等の取扱いの相違によってどのように変化するかを，定期調査や間伐調査等を実施して検討し，合理的施業法の確立を図ることを目的としている。昭和58（1983）年度には中の川山95林班スギ標準地，十八川山スギ標準地の調査と，下る川山スギ標準地の間伐調査を実施した。

「天然林施業法の解明」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）年の設定時に第1回の択伐を実施し，昭和42（1967）年度には第2回の択伐を実施した。第2回の択伐以降林分調査と併行して，5年間の種子落下量，15年間の稚樹の発生消長調査を実施してきた。昭和58（1983）年度には千本山の第3回の択伐と，小屋敷山の広葉樹を伐採した。

「外国産マツ施業法の解明」では，奈半利営林署管内の須川山と，須崎営林署管内の松の川道の川谷山にスラツシュマツとテーダマツ，西条営林署管内の円山にはスラッシュマツの各固定試験地がある。昭和58（1983）年度には，須川山のテーダマツの調査をおこなった。

「広葉樹施業法の解明」は，広葉樹のうちコナラ，クヌギ，タイワンフウなどを対象に，材積表や収穫表の調製，および林分要素の時系列的予測法の解明と合理的施業法の確立をめざしている。これまでに，クヌギやコナラの収穫法，材積表の調製をし，昭和58(1983)年度には大正町，鷲敷町のタイワンフウの調査をした。

「個別林分生長要素の分析」は，これまで幼齢個別林分を主体に解析をしてきて昭和58（1983）年度で完了した。今後は昭和56（1981）年度から高知営林局が設定してきた施業標準地の解析を予定している。

「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法の確立を目的として昭和58（1983）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。

「林業生産の地域分析」は，各町村の林業生産の位置づけと，林業生産の比較分析を行うための有効指標の探究と分析方法を究明してきたが，昭和58（1983）年度をもってこの課題は終了した。

「地域性に立脚した林業の総合的管理方式に関する研究」は，昭和58（1983）年度なら発足した課題で，近年のわが国の林業をめぐる社会的経済的条件が大きく変化し，私有林をになう山林保有主体においても兼業化，非農家化の進展により，林業従事者の減少が著しい。したがって，このような状況に対処する政策の方向として，〝地域ぐるみ〟の林業が打出されているが，その具体的内容については検討がなされていない。

本研究では，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，社会的条件を総合的に考慮した〝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。本年度は，樹幹析解木20本による地位指数曲線の作成，伐倒木200本による材積表の検討，63標準地による最適密度管理図の選択，150戸の山林所有者を対象に林業経営に関するアンケートを実施した。

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

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1972年に設定されたもので，これまでに4回定期調査が行われており，今回第1回目の間伐を行った。

2．試験地の概要

須崎営林署管内にあり海抜高は約500m。地質は白亜紀，四万十川層群に属する須崎層で西に面し，傾斜は5～10°で凹形の地形よりなり，B_D型土壌の崩積土である。試験地内に間伐方法を異にする4つの試験区（植栽本数は各地区同一）があり，各区ともスギの生長は旺盛で，ha当り連年生長量36～43m³を示している。

間伐前は林分がきわめて過密となっていり，被圧による枯損もかなり発生していた（1977年調査時から間伐前の調査までにha当り115～345本枯死）。

3．間伐の結果

4試験区のうち1区は無間伐とし，3区について間伐を行った。間伐前後の本数，材積，直径，樹高，伐採率などを表－1に，径級別本数を表－2に示す。間伐後のRyがA区では0.79，C区0.18，D区0.73で，A区とC区は近い将来第2回目の間伐を実施する必要がある。伐採率をもうすこし高くすればよかったかもしれないが，間伐前後のRyの移動を0.15内におさえる意味でこのような結果となった。

表－1　下る川山スギ試験地の間伐結果（1ha当り）

試験区	項目	間伐前	間伐木	間伐後	伐採率%
A (0.116ha)	本数 N	2103	828	1275	39
	材積 V m³	613	150	463	24
	直径 $\bar{D}$ cm	20.0	16.2	22.5	
	樹高 $\bar{H}$ m	17.6	16.2	18.5	
	相対幹巨 Sr %	10.3		13.3	
	収量比数 Ry	0.92		0.79	
B (0.113ha)	Sr %	11.0	無間伐		
	Ry	0.91			
C (0.106ha)	N	1953	595	1358	30
	V m³	649	127	522	20
	$\bar{D}$ cm	21.6	17.4	23.4	
	$\bar{H}$ m	17.4	16.0	18.0	
	Sr %	10.8		13.0	
	Ry	0.91		0.81	
D (0.123ha)	N	2000	764	1236	38
	V m³	529	118	411	22
	$\bar{D}$ cm	20.0	15.8	22.6	
	$\bar{H}$ m	15.9	14.3	16.9	
	Sr %	11.8		15.0	
	Ry	0.87		0.73	

（　）は標準地面積，林齢は26年

表－2　間伐前後の径級別本数（1ha当り）

区	間伐前後	8.5～14.5cm	15.5～24.5cm	25.5～36.5cm	37.5～	計
A	間伐前	327	1422	353		2103
		(15.6)	(67.6)	(16.8)		(100.0)
	〃後	26	905	344		1275
		(2.0)	(71.0)	(27.0)		(100.0)
B	〃前	398	1611	221	9	2239
		(17.7)	(72.0)	(9.9)	(0.4)	(100.0)
C	〃前	236	1189	528		1953
		(12.1)	(60.9)	(27.0)		(100.0)
	〃後	19	858	481		1358
		(1.4)	(63.2)	(35.4)		(100.0)
D	〃前	325	1350	325		2000
		(16.3)	(67.5)	(16.3)		(100.0)
	〃後	25	902	309		1236
		(2.0)	(73.0)	(25.0)		(100.0)

（　）は%

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いり，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林班内と98林班内の2個所にあり，両個所とも3つの試験区が設定されており，今回は95林班内のものを調査した。3つのうちⅠ区とⅡ区，Ⅲ区は植栽本数が異なり（当初Ⅰ区は1ha当り1,500本，Ⅱ区とⅢ区は3,000本植栽を予定していたが実際はこれより多く，また98林班のものは6,000本植栽である）このうちⅡ区は1978年に第1回目の間伐が行われている。今回の調査個所は海抜高が850～900mで，南に面し，傾斜15～30°凹形の地形である。秩父帯の上八川累層に属し，B_D型土壌の崩積土でA層は腐植に富み団粒構造が発達している。

3．調査方法

標準地内の調査木は番号が附されており，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3～5割のものについて調査し，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

表－1のとおりである。各試験区ともスギの生長は旺盛で，Ⅰ区とⅢ区は1ha当りの連年生長量が43m³，Ⅱ区も29m³という数値を示している。Ⅰ区とⅢ区の標準地内のものは将来も間伐を行わず，無間伐のまま林分の推移をみていく予定である。

表－1　中の川山スギ試験地の調査結果　　（1ha当り）

試験区	調査年月	林　齢	$\bar{D}$cm	$\bar{H}$m	N	Vm³	Sr%	Ry	連年生長量m³	備　考
Ⅰ	1978.8	16	16.6	11.1	2058	268	17.9	0.71	42.6	無間伐区
(0.170ha)	1983.8	21	20.2	14.0	2029	481	13.6	0.82		
Ⅱ	1978.8	間伐前16	12.3	10.2	3819	280	13.5	0.91	29.2	第1回間伐
(0.215ha)	〃	〃 後	13.6	10.7	2270	203	17.5	0.73		
	1983.8	21	16.5	12.9	2270	349	135	0.82		
Ⅲ	1978.8	16	13.7	10.9	3468	330	13.4	0.91	43.0	無間伐
(0.154ha)	1983.8	21	16.5	138	3318	545	10.9	0.95		

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

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1973年に設定されたもので，設定後定期的に調査が行われており，今回３回目の調査を行った。

2．試験地の概要

清水営林署管内にあり海抜高は500～550ｍ。地質は中世代白亜紀，四万十川層群に属する須崎層で，砂岩，頁岩を母材とするBD型土壌，北北東に面し傾斜は約30°で山の中腹より下に位置した凹形の地形で，スギの生長は良好である。試験地内には施業方法の相違が林分各要素におよぼす影響をみるため，間伐方法を異にする３つの試験区が設定されている（植栽本数は各区同一）。

3．調査方法

標準地内の調査木には番号が附されており，これら全立木の胸高直径，樹高，枝下高，樹型級などを調査した。

4．調査結果

試験地設定以来の調査結果を示すと表－１のとおりである。

各区の生長に大きな差はなく，ha当り24㎥前後の連年生長量を示している。また各区ともRyが0.8以上となっており，間伐を要する状態となっている。

表－１　十八川山スギ試験地の調査結果　　（１ha当り）

試験区	調査年月	林　齢	$\bar{D}$cm	$\bar{H}$cm	N	V	Sr	Ry	連年生長量㎥
A (0.081ha)	1973.7	15	11.3	7.5	2605	134	19.2	0.60	26.6
	1978.8	20	14.3	10.4	2580	267	14.5	0.75	24.3
	1983.8	25	16.3	12.9	2500	388	12.4	0.85	
B (0.098ha)	1973.7	15	11.9	8.4	2439	142	19.3	0.63	27.8
	1978.8	20	15.0	11.0	2429	281	13.5	0.76	24.4
	1983.8	25	17.4	13.2	2266	397	13.1	0.82	
C (0.101ha)	1973.7	16	11.6	7.9	2439	186	19.2	0.61	24.2
	1978.8	21	14.5	10.7	2366	258	14.9	0.73	23.2
	1983.8	26	16.9	13.0	2208	370	13.4	0.82	

千本山天然更新試験地の調査

佐竹　和夫・都築　和夫・吉田　　実

1．はじめに

この試験地は魚梁瀬営林署管内にあり，高知県の東部に分布するスギ，ヒノキ，モミ，ツガ，広葉樹などからなる天然生林をスギを主とする択伐林型に誘導するための指針と更新についての基礎資料を得る目的で1925年に設定されたものである。設定と同時に第1回目の択伐を実施し，1967年に第2回目の択伐が行われ，今回（1984年3月）3回目の択伐を行った。林分の定期調査は設定後からこれまでに11回行われており，その結果は昭和38年度と昭和57年度の年報に報告されている。したがって本報では第3回目択伐結果について述べる。

2．第3回目択伐結果

1）択伐前の林況：第3回目択伐前の各樹種の構成状態は，1ha当り針葉樹合計材積676m³のうちスギ87%，ヒノキ9%，モミとツガ各2%でスギが最も多い。モミとツガが少ないのは第1回，第2回の択伐の際に大径木が主として伐採されたためである。第2回目の択伐は伐採率が低く，そのため過密な状態は択伐後もあまり解消されず，年数の経過につれてますます過密な状態となった。そのため，択伐後に発生したスギ，ヒノキの稚樹も林縁の比較的日当りのよい個所には局部的に樹高1m前後のものが生立しているが，林内は照度不足のためほとんどが枯死し，後継樹に欠ける林分であった。また樹木間の競合や被圧のため中小径木の生長がいちじるしく低下していた。

2）伐採木の選木方針と結果：以上のような林分に対し，第3回目択伐はスギ，ヒノキの生長の促進（とくに中小径木の）と，後継樹の発生とその生長に必要な空間の確保を目的とした伐採を行う必要がある。そのため，モミ，ツガは径級の如何を問わず全部伐採する。またスギ，ヒノキは他樹をいちじるしく被圧しているものや，逆に被圧され将来の生長が見込めなくなっているもの，さらに同程度の大きさのものでも他樹との競合関係にあるものは樹木間の配置や樹型等を考えて選木した。選木結果は表－1のとおりである。

3．今後の方針

択伐後は残存木の生長とともに，更新状況を観察していく必要がある。そのため，択伐後の林内に尾根筋から谷にかけて20m幅の人工植栽区と天然下種更新を交互に設定し，稚樹の発生消長や植栽木の生長などを調査していく。

表－1　千本山天然更新試験地の択伐結果（1ha当り）

樹種	本数材積別	伐採前	伐採木	伐採率%	残存木	樹種	N・V別	伐採前	伐採木	伐採率%	残存木
スギ	本数N	403	154	38	249	ツガ	N	56	56	100	0
	材積Vm³	676	238	35	438		Vm³	22	22	100	0
ヒノキ	N	82	32	39	50	針葉樹	N	592	293	49	299
	Vm³	65	24	37	41	合計	Vm³	782	303	39	479
モミ	N	51	51	100	0	広葉樹（クス，サクラ）	N	2	2	100	2
	Vm³	19	19	100	0		Vm³	2	2	100	2

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

1．はじめに

この報告は，高知営林局との共同試験で実施してきた3個所の外国産マツ造林試験地のうち，高知県東部地方奈半利営林署須川山試験地におけるテーダマツの林齢15年から同30年にわたる15年間の，5年毎に4回実施した林分測定に基づく林分構造の推移を検討したものである。

2．試験地の概況

この試験地は高知県安芸郡奈半利町米ケ岡，奈半利営林署20林班と小班にある。立地は海抜高約450mの峰筋で，傾斜は18°～25°，方位は南東である。地質は古第三紀層、奈半利川層である。母材は砂岩と頁岩である。土壌型はBD(d)が広く分布している。気象は年間降水量2,900mm，年平均気温16.7℃，最低気温－4℃，最高気温33.3℃，降霜期間11月中旬～3月下旬，主風は西風である。(奈半利小学校米が岡分校観側，試験地までの距離500m)

この試験地を設定する以前のこの林地の土地利用は，苗畑として苗木の生産を行っていた。これを廃止した後，高知営林局が外国マツ現地適応試験地として，1954年2月にテーダマツはha当り4,300本，スラツシュマツはha当り4,000本の密度で全林地に植栽した。この林分の両樹種ともに，林齢8年の1961年から3年間にわたり，奈半利営林署がha当り1,000本，2,000本，3,000本および4,000本の植栽密度の異なる林分をつくるための，本数調整間伐を実施した。しかし，これらの林分は主として風害により，目標立木本数に適合しない植栽密度区が生じたため，スラツシュマツは林齢14年時の1968年2月，テーダマツは林齢15年時の1969年2月に当支場が改めて，前述と同じ植栽密度別標準地を残存木の状態に合わせて設定した。

3．調査方法

標準地内の調査木には，樹木番号が附されており，これら全立木の胸高直径，樹高および枝下高を測定した。なお，樹高は13m以下の立木については樹高測定桿で，13m以上のそれらは測高器で調査した。立木の枯損の原因別調査は，立木の外見により，風，被圧，虫害のように分類した。

4．調査結果

試験地設定以後の調査結果，表－1のとおりである。各標準地の最終期の材積連年生長量は，10.6m³から17.4m³であるが，全ての標準区で前回の値よりも低くなっていた。テーダマツは早生樹種に属するが，林齢30年において材積生長量が著しく低下することは，これまでの他の機関による報告でも例をみない。この期の残存木の胸直径，樹高生長は比較的順調に継続しているので，枯損による本数減少がその要因であるものと思われる。この試験地における相対幹距比は，これまでの推移から林齢30年時では，18%程度になるものと予測されていたが，20%を超える標準区が多く出現した。枯損の原因については，今後にその詳細な分析を待たなければならないが，1,000本区に風害が若干認められたものの，被圧により樹勢を失い枯損した立木がほとんどであり，虫害に起因したものは見受けられなかった。なお，この試験地の今後の取り扱いについては，昭和57年度の年報で報告したように，スラッシュマツにも多くの被害木が発生するようになり，適正な林分構造を推持できる保障がないため，両樹種の林分の変化を数年間観察した結果により，決定する予定である。

表－１　テーダマツの植栽密度標準地別の１５年間の推移

植栽密度区分と区名	施業別	面積 (m²)	林齢	Ⅰ 残存木 本数 (本)	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	断面積 (m²)	材積 (m³)	Ⅱ 伐倒木等除外木 本数 (本)	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	断面積 (m²)	材積 (m³)	Ⅲ 総林木（Ⅰ＋Ⅱ） 本数 (本)	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	断面積 (m²)	材積 (m³)	定期生長量 断面積 (m²)	材積 (m³)	定期連年生長量 断面積 (m²)	材積 (m³)	材積生長率 %	相対幹距比 %
1000 A	無間伐	984	15	975	9.8	19.5	29.8	144.4	41	7.4	16.9	1.0	3.3	1,016	9.7	19.4	30.8	147.7						27.1
			20	955	12.7	23.5	42.6	263.7	20	7.7	14.9	0.3	1.3	975	12.6	23.3	42.9	265.0	13.1	120.6	2.6	24.1	11.8	21.7
			25	813	15.5	27.2	48.6	364.8	142	10.5	18.1	3.7	19.4	955	14.7	25.8	52.3	384.2	9.7	120.5	1.9	24.1	7.4	19.2
			30	559	17.6	31.0	43.2	362.9	254	14.1	24.0	12.0	83.2	813	16.5	28.8	55.2	446.1	6.6	81.3	1.3	16.3	4.0	21.4
3000 B	間伐	702	15	2,037	9.5	16.2	43.9	227.8	812	7.2	10.8	7.9	51.3	2,849	8.9	14.6	51.8	259.1						18.3
			20	1,325	12.1	19.7	42.5	256.5	712	8.5	13.8	11.1	49.3	2,037	10.9	17.6	53.6	305.8	9.7	78.0	1.9	15.6	5.8	18.7
			25	955	15.0	23.5	43.0	322.6	370	10.4	16.0	7.6	39.2	1,325	13.7	21.4	50.6	361.8	8.1	105.3	1.6	21.1	6.8	17.9
			30	627	17.2	28.3	40.7	335.5	328	13.4	18.7	9.4	61.5	955	15.9	25.0	50.1	397.1	7.1	74.5	1.4	14.9	4.1	20.3
4000 C	間伐	544	15	2,555	10.3	14.4	43.8	234.6	974	6.6	8.1	5.3	21.1	3,529	9.3	12.6	49.1	255.7						15.0
			20	1,599	12.9	18.2	44.3	287.9	956	9.2	12.2	11.8	58.7	2,555	11.5	15.9	56.1	346.6	12.3	112.0	2.5	22.4	7.7	16.5
			25	1,103	16.0	22.4	46.0	358.5	496	11.4	14.0	7.9	45.0	1,599	14.6	19.8	53.9	403.5	9.6	115.6	1.9	23.1	6.7	16.3
			30	772	17.9	26.4	44.3	382.7	331	14.8	17.9	8.7	63.0	1,103	17.0	23.8	53.0	445.7	7.0	87.2	1.4	17.4	4.3	17.7
4000 D	無間伐	309	15	4,401	7.0	10.5	42.2	178.1	453	4.3	5.4	1.1	3.9	4,854	6.8	10.0	43.3	182.0						14.1
			20	2,136	10.0	14.5	37.9	200.6	2,265	5.9	8.0	12.2	46.9	4,401	7.9	11.2	50.1	247.5	7.9	69.4	1.6	13.9	6.5	15.8
			25	1,295	12.6	17.3	32.7	215.5	841	9.0	12.6	11.0	53.3	2,136	11.2	15.4	43.7	268.8	5.8	68.2	1.2	13.6	5.8	16.7
			30	647	15.4	22.8	27.5	209.8	648	11.1	13.8	10.1	58.5	1,295	13.2	18.3	37.6	268.3	4.9	52.8	1.0	10.6	4.4	20.8
3000 E	無間伐	480	15	3,021	7.3	12.2	38.2	158.9	104	4.3	5.6	0.3	0.9	3,125	7.2	12.0	38.5	159.8						16.5
			20	1,854	10.0	16.1	39.6	205.6	1,167	6.2	9.5	8.8	32.4	3,021	8.6	13.5	48.4	238.0	10.2	79.1	2.0	15.8	8.0	17.0
			25	1,479	12.0	18.5	42.5	261.8	375	8.8	12.8	5.0	23.4	1,854	11.3	17.4	47.5	285.2	7.9	79.6	1.6	15.9	6.5	15.7
			30	958	14.5	21.8	37.6	273.0	521	10.4	15.2	9.9	53.1	1,479	13.1	19.5	47.5	326.1	5.0	64.3	1.0	12.9	4.4	17.7
2000 F	無間伐	442	15	2,217	8.9	15.3	42.6	199.8	45	7.7	12.4	0.6	2.2	2,262	8.9	15.2	43.2	202.0						17.7
			20	1,561	11.5	18.8	45.2	257.7	656	7.6	12.5	8.2	33.7	2,217	10.3	16.9	53.4	291.4	10.8	91.6	2.2	18.3	7.5	17.8
			25	1,290	14.0	21.6	49.3	345.3	271	10.1	14.5	4.6	22.9	1,561	13.3	20.4	53.9	368.2	8.7	110.5	1.7	22.1	7.1	16.0
			30	860	16.1	25.0	43.8	347.5	430	12.3	18.6	12.0	72.7	1,290	14.8	22.8	55.8	420.2	6.5	74.9	1.3	15.0	3.9	17.9
2000 G	間伐	370	15	1,405	9.1	15.9	28.1	128.6	1297	8.0	12.5	16.3	67.8	2,702	8.6	14.2	44.4	196.4						25.2
			20	1,297	10.9	18.1	34.0	178.3	108	9.2	15.0	1.9	9.1	1,405	10.7	17.9	35.9	187.4	7.8	58.8	1.6	11.8	7.4	22.6
			25	1,081	13.0	20.6	37.2	238.2	216	10.3	16.8	4.8	24.2	1,297	12.6	20.0	42.0	262.4	8.0	84.1	1.6	16.8	7.6	19.9
			30	838	15.1	23.9	38.7	284.7	243	11.3	16.7	5.4	30.1	1,081	14.3	22.3	44.1	314.8	6.9	76.6	1.4	15.3	5.5	20.2

林分の分布型の検討

宮本　知子・都築　和夫

はじめに

林分における単木の直径，樹高の構成状態は，一般に直径分布，樹高分布として表現されている。これらの分布型の時系列的推移をみると，植栽当初の直径分布，樹高分布はともに小さい直径階，樹高階に集中しているが，林齢の推移とともにその平均値は次第に増加し，またその分布幅も次第に拡大してゆくことが知られている。

さらに分布型は時間の推移や施業の導入とともに変化し，正規分布や二項分布，ポアッソン分布，負の二項分布を示めすといわれている。ここでは，各標準地にこれら分布型を適用し，スギ，ヒノキの標準地別，齢級別に分布型の適用結果を報告するものである。

2．資料および分析経過

供試資料は，四国西南施業計画区のスギ32箇所，ヒノキ39箇所の施業標準地である。分析手法は各標準地に上記の4分布型を適用し，その適合の度合は残差の標準誤差の最小なものを最適分布型とみなした。その結果，最適分布曲線別，齢級別に分類された標準地資料は表－1のとおりである。

樹高分布曲線では，スギ32箇所のうち正規分布型が18（56％），二項分布型が12（38％），ポアッソン分布型と負の二項分布型が各1（3％）である。ヒノキは39箇所のうち正規分布型が23（59％），二項分布型が13（33％），ポアッソン分布型が2（5％），負の二項分布型が1（3％）となっている。直径分布曲線では，スギの正規分布型が16（50％），二項分布型とポアッソン分布型が各4（12.5％），負の二項分布型が8（25％）である。ヒノキは正規分布型が31（80％），二項分布型と負の二項分布型が各2（5％），ポアッソン分布型が4（10％）となっている。以上のように樹高分布型では正規分布型と二項分布型で94％を占め，そのうち正規分布型は56％であり，また直径分布型では正規分布型がほとんどで，樹高分布，直径分布のいずれにおいても，正規分布型のウエイトの高いのが注目される。さらに，その分布型の出現頻度は，樹高においては，スギは3～6齢級，ヒノキは2～4齢級で高く，直径においては，スギは4～7齢級，ヒノキは2～5齢級に高く現われている。

3．おわりに

以上は四国西南施業計画区における施業標準地の結果であるが，今後は各施業計画区の施業標準地にこの手法を適用し，樹種別，齢級別に曲線の適合状態を明らかにしてゆく予定である。

表－1　樹高・直径別分布型別齢級別スギ・ヒノキ資料

区分	分布型別＼齢級	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
樹高	正規		(5)	5 (4)	3 (5)	3 (1)	4 (2)	2 (1)	(4)	1 (1)		18 (23)
	二項		2 (1)	1 (1)	2 (3)	4 (5)	(1)			(1)	1 (1)	12 (13)
	ポアッソン			1			(1)	(1)				1 (2)
	負の二項					(1)			1			1 (1)
	計		2 (6)	7 (5)	5 (8)	7 (7)	4 (4)	3 (2)	2 (4)	1 (2)	1 (1)	32 (39)
直径	正規		1 (6)	1 (5)	3 (6)	3 (6)	3 (1)	3 (1)	1 (3)	(2)	1 (1)	16 (31)
	二項			3	(1)	1	(1)					4 (2)
	ポアッソン				3	1 (1)	(2)	(1)				4 (4)
	負の二項		1	1	1 (1)	2	2		1 (1)			8 (2)
	計		2 (6)	5 (5)	7 (8)	7 (7)	5 (4)	3 (2)	2 (4)	(2)	1 (1)	32 (39)

注　（）はヒノキ

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

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林分材積や間伐量の推定精度，推定の際の問題点，材積補正の方法などについて，前年度より資料を追加して検討した。

検討の方法

高知営林局管内国有林におけるスギ人工林収穫試験地の調査資料70点を用い，四国地方国有林スギ林分密度管理図に記載の直径と材積（ha当り）の算出式から各資料の推定直径と推定材積を算出し，それの実測値に対する誤差率（$\frac{\hat{V}-V}{V}\times 100$，$\hat{V}$ は推定材積，V は実材積）を求め，管理図による推定材積の現実林分への適合性や3つの材積補正式による補正結果について検討した。また，間伐実行ずみの10点の資料によって，間伐前後の立木度（$V/\hat{V}$）の変化や間伐量の推定誤差，材積補正による間伐量の推定誤差の変化などを検討した。

ここで，材積補正に用いた3つの補正式について示すと次のとおりである。

1式：$V_C=\hat{V}\times D^2/\hat{D}^2$

但し，V_C は補正材積，D は平均胸高直径の実測値，$\hat{D}$ は管理図による平均直径の推定値，$\hat{V}$ は管理図材積で，管理図に補正式として記載されている。

2式：$V_C=\hat{V}\times(1.934896D/\hat{D}-0.928936)$

（　）内は管理図作成資料370点の各資料の $V/\hat{V}$ と $D/\hat{D}$ から求めた $V/\hat{V}=aD/\hat{D}+b$ の一次式である。四国地方国有林スギ管理図にはこのような（管理図資料の $D/\hat{D}$ と $V/\hat{V}$ から求めた）補正式が記載されていないので新たに作成した。

3式：$V_C=\hat{V}\times(1.621164D/\hat{D}-0.000008388N-0.60480258)$

（　）内は2式の $V/\hat{V}$, $D/\hat{D}$ にさらに1ha当りの本数 N を加えた $V/\hat{V}=aD/\hat{D}+bN+C$ の二重回帰式で，この式も新たに作成した。

結　果

まず70点の資料の実測材積に対する推定材積の誤差率と，3つの補正式による補正後の誤差率を示すと図－1のとおりである。管理図による推定材積の誤差率は，誤差率が±5％以下のものは70点の資料中13点（19％），±10％以下27点（39％），±20％以下68点（98％）で，ほとんどは20％以下の誤差範囲の中に入っている。また，図の左寄りのA，B，C試験地は管理図からの推定誤差のほとんどが（＋）の誤差率（$\hat{V}>V$）であるが，それより右側のものは（－）の誤差率（$\hat{V}<V$）である。A，B，C試験地は過去に間伐が行われた林分であるが，右側のものは未間伐のものが大部分を占めており，試験地のようによくまとまった林分（樹木の配置が均一）で，しかも未間伐の場合は管理図材積より実材積の方が大きい場合が多いとおもわれる。材積補正を行うと，補正前（－）のものでも補正後は（＋）の誤差率となり，また逆の場合もみられる。とくに1式，2式によると，補正前（－）であったものはほとんどが（＋）の誤差率となっている。

3式はこのようなことが1式，2式に比べてすくない。

また，補正によってかえって誤差（絶対値）が大きくなる場合がある。すなわち70点の資料中，1式15点（21%），2式14点（20%），3式4点（6%）が補正前より誤差の絶対値が大きくなった。このような問題点が出現する場合を1式で補正する場合についてみるとつぎのようになる。

補正材積が実材積より大きい場合　　補正材積が実材積より小さい場合

$$D^2/\hat{D}^2 > V/\hat{V} \qquad D^2/\hat{D}^2 < V/\hat{V}$$

補正によって誤差が小さくなる場合　　補正によって誤差が大きくなる場合

$D/\hat{D} < 1$ のとき $D/\hat{D} > -\dfrac{2V-\hat{V}}{\hat{V}}$　　$D/\hat{D} < 1$ のとき $D/\hat{D} < \dfrac{2V-\hat{V}}{\hat{V}}$

$D/\hat{D} > 1$ のとき $D/\hat{D} < -\dfrac{2V-\hat{V}}{\hat{V}}$　　$D/\hat{D} > 1$ のとき $D/\hat{D} > \dfrac{2V-\hat{V}}{\hat{V}}$

3つの補正式による補正結果は，誤差率±5%のものが70点中，1式35点（50%），2式42点（60%），3式56点（80%），±10%以下では1式60点（86%），2式64点（91%），3式65点（93%）となった。また全資料（70点）の平均誤差率（絶対値）は，補正前の12%から1式59%，2式5.2%，3式3.6%となり，補正によって誤差が大幅に減少した。3つの補正式のなかでは，3式がもっとも誤差率が小さくなり，補正前に対する＋・－の逆転も少ない。

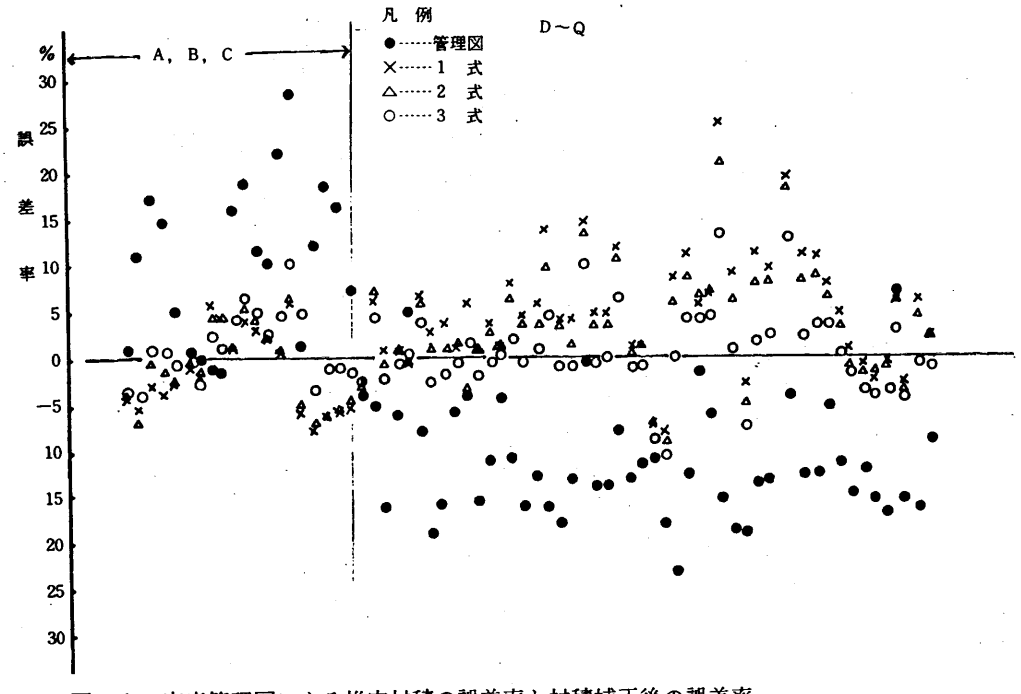
間伐実行林分の間伐前後の林分材積と間伐量の推定値と実測値，および立木度（$V/\hat{V}$）などを示すと表－1のとおりである（このうち5点の資料については前年度の年報に記載してあるが，比較のため本報にも記載した）。表のように，いずれの資料も間伐後は間伐前に比べて立木度が低くなっている。すなわち，実測値に対する推定材積は間伐前に対する間伐後の材積の減少の度合が小さく，したがって間伐量（間伐前後の材積差）は推定が実測より小さい値となり，1ha当り4～66m³少なくなっている。また間伐量の実測値に対する誤差率は－15～－52%，平均－34%で，管理図のみによると実際よりかなり低めの間伐量が推定されることになる。しかし，間伐前後の材積を補正した場合の推定間伐量は，誤差率の平均値が1式の場合は9.6%，2式6.6%，3式7.4%となり，補正前の34%に比べて誤差が大幅に減少した。

4．おわりに

以上のように，管理図によって間伐量を推定する場合は実際よりかなり低めの間伐量となるおそれがあるため，上層木平均樹高や本数とともに間伐前後の平均直径を知り，間伐前後の管理図からの推定材積を補正し，それによって間伐量を算出することが望ましい。また林分材積を補正する場合は，補正によって＋，－が逆転することや，補正によりかえって誤差が大きくなることがあるが，このような林分は実際に相当数あることが考えられるので，注意を要する。3式による補正は，これまでの1式，2式に比べて上記のような林分にも比較的よく対応できるが，さらに精度の高い補正方法を考える必要がある。

表－１　間伐前後の材積と間伐量の推定値および実測値

試験地	項目 間伐前後	上層木平均高 m	胸高直径 cm 実測	胸高直径 cm 管理図	ha当り本数	ha当り材積 m³ 実測(V)	ha当り材積 m³ 管理図($\hat{V}$)	立木度 $V/\hat{V}$	管理図材積の誤差率 %	補正材積 1式 材積m³	1式 誤差率%	2式 材積m³	2式 誤差率%	3式 材積m³	3式 誤差率%
A	間伐前	17.9	21.2	21.8	1477	497	501	0.99	0.8	474	−4.6	475	−4.4	477	−4.1
	〃 後		24.2	26.2	826	353	393	0.90	11.3	335	−5.1	327	−7.4	339	−4.0
	〃 量				651	144	108		−25.0	139	−3.5	148	2.8	138	−4.2
B 1回目間伐	〃 前	13.0	13.7	13.3	3266	355	348	1.02	−2.0	369	5.9	370	4.2	361	1.6
	〃 後		15.2	16.2	1926	254	295	0.86	15.3	258	1.6	261	1.6	264	4.0
	〃 量				1340	101	55		−45.5	111	9.9	109	7.9	97	−3.9
B 2回目間伐	〃 前	17.0	18.4	19.1	1926	449	494	0.91	10.0	459	2.2	459	2.2	462	2.9
	〃 後		20.2	22.4	1232	340	421	0.81	23.8	343	0.9	342	0.6	354	4.4
	〃 量				694	109	73		−33.0	116	6.4	117	7.3	108	−0.9
C	〃 前	13.9	16.7	17.4	1771	517	522	0.98	1.6	297	−6.5	299	−5.7	301	4.9
	〃 後		19.2	21.2	881	205	230	0.89	12.2	189	−7.8	191	−6.8	198	−3.2
	〃 量				890	112	92		−17.9	108	−3.6	108	−3.6	103	−8.0
D	〃 前	18.1	20.0	19.2	2103	613	570	1.08	−7.0	618	0.8	617	0.7	606	−1.2
	〃 後		22.5	23.1	1275	463	485	0.95	4.8	460	−0.6	460	−0.6	463	0.0
	〃 量				828	150	85		−43.3	158	5.3	157	5.7	143	−4.7
E	〃 前	17.9	21.6	19.6	1953	649	547	1.19	−15.7	667	2.8	656	1.1	635	−2.1
	〃 後		23.4	22.5	1358	522	486	1.07	−6.9	525	0.6	526	0.8	519	−0.5
	〃 量				595	127	61		−52.0	142	11.0	130	2.4	116	−8.7
F	〃 前	16.4	20.0	18.5	2000	529	467	1.13	−11.7	546	3.2	542	2.5	527	−0.4
	〃 後		22.6	21.9	1236	411	391	1.05	−4.9	416	1.2	416	1.2	412	0.2
	〃 量				764	118	76		−35.6	130	10.2	126	6.8	115	−2.5
G	〃 前	10.5	12.3	10.9	3819	280	243	1.15	−13.2	309	10.4	305	8.9	290	3.6
	〃 後		13.6	13.1	2270	203	199	1.02	−2.0	214	5.4	216	6.4	211	4.0
	〃 量				1549	77	44		−42.9	95	23.4	89	15.6	79	2.5
H	〃 前	7.9	9.3	8.2	4929	177	152	1.16	−14.1	196	10.7	191	7.9	180	1.7
	〃 後		10.0	8.9	3858	159	138	1.15	−13.2	174	9.4	171	7.5	162	2.2
	〃 量				1071	18	14		−22.2	22	22.2	20	11.1	18	0.0
I	〃 前	7.2	8.2	7.3	5438	143	131	1.09	−8.4	165	15.4	162	13.3	152	6.7
	〃 後		9.3	8.3	5458	112	107	1.05	−4.5	134	19.6	132	17.9	126	12.8
	〃 量				2000	31	24		−22.6	31	0.0	30	3.2	26	−16.0



図—１　密度管理図による推定材積の誤差率と材積補正後の誤差率

林頭林業地域のスギ地位指数曲線の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

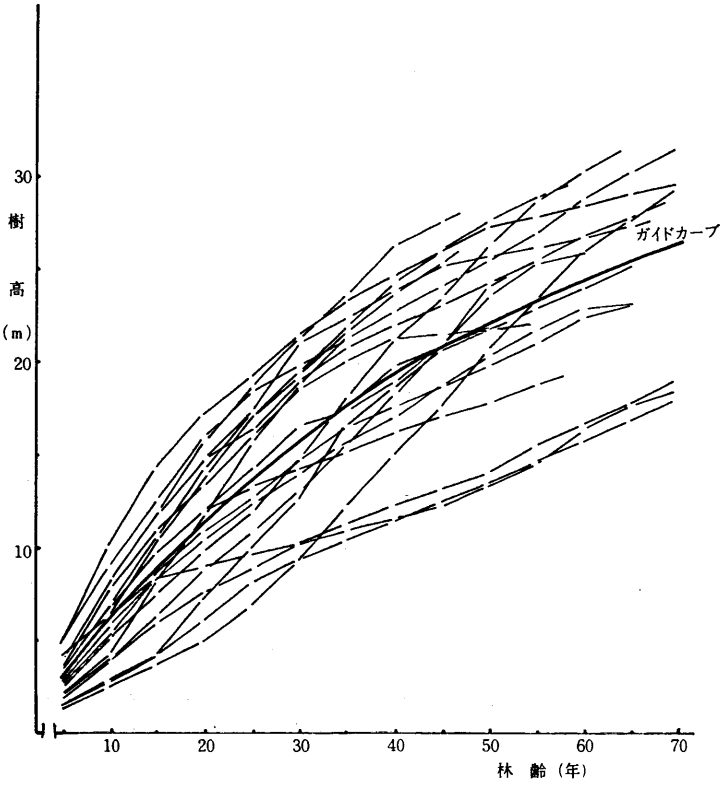
1．はじめに

地域性に立脚した林業の管理方式に関する研究の一環として，昭和58（1983）年度には木頭地域５か町村（木頭村，木沢村，上那賀町，相生町，鷲敷町）を対象に，20本の樹幹析解木による地位指数曲線の作成と63か所の標準地調査資料を用いて，地域に最適な管理図の選択を行った。

2．地位指数曲線の作成

(1)　供試資料

地位指数曲線のための供試資料は，地域内５か町村から普遍的に収集する予定であったが，最近の木材価格の低迷により，町村間の山元伐採に不均衡を生じ，大規模山林所有者の多い上那賀町，木頭村では他町村に比較して伐採頻度が高く，その結果供試資料は木頭村，上那賀町に集中したきらいはあるが，一応木頭地域の林分構造は十分反映されていると思われる。供試資料の内訳は，木頭村７本，木沢村４本，上那賀町６本，相生町２本，鷲敷町１本の計20本である。なお，樹幹析解木の樹高生長経過は図－１のとおりである。



図－１　樹幹析解木の樹高生長曲線

(2)　ガイドカーブと標準偏差の決定

地位指数曲線を作成するためには，まずガイドカーブを決定する必要があり，さきの20本の樹幹析解木の５年ごとの樹高を算術平均し，この林齢別樹高を実測樹高とした。これに修正指数式，ロヂステック式，ゴンペルツ式，ネスルンド式，合成指数式の５種類の実験式を表－１のように適用し，各式について残差の標準誤差を表－２のように計算し，残差の標準誤差の最小なものをガイドカーブを推定するための適用実験式に決定した。その結果修正指数式を適用実験式に決定し，これにより推定した齢階別樹高曲線を分布の中心

線としてガイドカーブに決定した。同様に樹幹析解木の各単木の齢階別樹高と，ガイドカーブの齢階別樹高とにより，齢階別樹高標準偏差を算出し，これを表－３のように実測標準偏差とした。さらに，これにさきのガイドカーブの決定に適用した５種類の実験式を表－１のように適用し，同様な方法で残差の標準誤差の最小な修正指数式を表－３のように適用実験式に決定し，これにより実測齢階別標準偏差を修正して決定標準偏差とした。このような方法により決定された齢階別のガイドカーブと標準偏差は，表－４のとおりである。

表－１　項目別適用実験式の定数・係数

項目	適用	定数係数 A	B	B1	B2	M	K
ガイドカーブ	修正指数式 $Y=K-AB^X$	31.277596	0.899289				34.133333
	ロジスチック式 $\frac{K}{1+Me^{-AX}}$	0.586596				5.328138	20.991022
	ゴンペルツ式 $Y=K\cdot A^{B^X}$	0.137955	0.725708				23.806307
	ネスルンド式 $Y=\frac{X^2}{(A+BX)^2}$	2.360824	0.170668				
	合成指数式 $Y=AX^{B1}e^{-\frac{B2}{X}}$	1.509689		0.707729	2.311164		
標準偏差	修正指数式 $Y=K-AB^X$	3.612108	0.699529				4.712144
	ロジスチック式 $\frac{K}{1+Me^{-AX}}$	0.700683				2.618750	4.498008
	ゴンペルツ式 $Y=K\cdot A^{B^X}$	0.266816	0.600288				4.582167
	ネスルンド式 $Y=\frac{X^2}{(A+BX)^2}$	2.619343	0.409188				
	合成指数式 $Y=AX^{B1}e^{-\frac{B2}{X}}$	2.518368	0.193044	5.571662			

表－２　ガイドカーブの決定　　単位m

優勢木平均樹高 / 林齢	実測値	推定値 修正指数式	ロジスチック式	ゴンペルツ式	ネスルンド式	合成指数式
5	3.0	2.9	3.3	3.3	2.4	3.0
10	5.9	6.0	5.3	5.7	6.0	6.1
15	8.8	8.8	7.9	8.4	9.3	8.8
20	11.4	11.4	11.0	11.2	12.0	11.2
25	13.7	13.7	13.9	13.7	14.2	13.4
30	15.7	15.7	16.4	16.0	16.1	15.5
35	17.6	17.6	18.1	17.8	17.6	17.5
40	19.3	19.3	19.3	19.3	19.0	19.4
45	20.7	20.8	20.0	20.4	20.1	21.2
標準誤差		0.07071	0.66957	0.30277	0.51269	0.28284

表－３　標準偏差の決定　　単位m

樹高標準偏差 / 林齢	実測値	推定値 修正指数式	ロジスチック式	ゴンペルツ式	ネスルンド式	合成指数式
5	1.14	1.10	1.24	1.22	1.15	1.13
10	2.16	2.19	1.96	2.07	2.22	2.25
15	2.93	2.94	2.73	2.85	2.93	2.93
20	3.49	3.48	3.41	3.44	3.43	3.40
25	3.83	3.85	3.88	3.86	3.79	3.75
30	4.11	4.11	4.17	4.13	4.06	4.03
35	4.20	4.29	4.33	4.31	4.27	4.27
40	4.45	4.42	4.41	4.42	4.44	4.47
45	4.56	4.51	4.46	4.48	4.58	4.64
標準誤差		0.00493	0.13940	0.08573	0.04898	0.11867

表－４　決定ガイドカーブと標準偏差

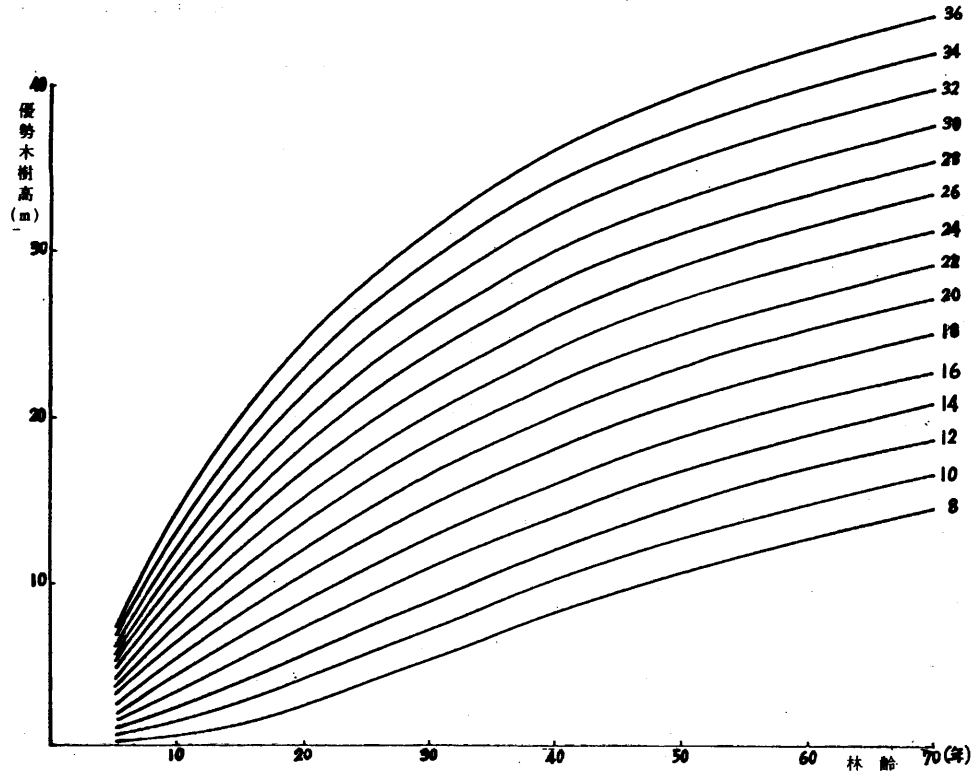
林齢	ガイドカーブ	標準偏差	林齢	ガイドカーブ	標準偏差
5	2.9	1.10	40	19.3	4.42
10	6.0	2.19	45	20.8	4.51
15	8.8	2.94	50	22.1	4.57
20	11.4	3.48	55	23.3	4.61
25	13.7	3.85	60	24.4	4.64
30	15.7	4.11	65	25.4	4.66
35	17.6	4.29	70	26.3	4.68

(3) 地位指数曲線の作成

表−4のように決定されたガイドカーブと標準偏差を用いて，表−5，図−2のように地位指数曲線を作成した。

表−5　木頭地域のスギ林分地位指数曲線

地位指数	Rr＼林齢	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
	ガイドカーブ	2.9	6.0	8.8	11.4	13.7	15.7	17.6	19.3	20.8	22.1	23.3	24.4	25.4	26.3
8	−2.5566	0.1	0.4	1.3	2.5	3.9	5.2	6.6	8.0	9.3	10.4	11.5	12.5	13.5	14.3
10	−2.1041	0.6	1.4	2.6	4.1	5.6	7.1	8.6	10.0	11.3	12.5	13.6	14.6	15.6	16.5
12	−1.6516	1.1	2.4	3.9	5.7	7.3	8.9	10.5	12.0	13.4	14.6	15.7	16.7	17.7	18.6
14	−1.1991	1.6	3.4	5.3	7.2	9.1	10.8	12.5	14.0	15.4	16.6	17.8	18.8	19.8	20.7
16	−0.7466	2.1	4.4	6.6	8.8	10.8	12.6	14.4	16.0	17.4	18.7	19.9	20.9	21.9	22.8
18	−0.2941	2.6	5.4	7.9	10.4	12.6	14.5	16.3	18.0	19.5	20.8	21.9	23.0	24.0	24.9
20	0.1584	3.1	6.3	9.3	12.0	14.3	16.4	18.3	20.0	21.5	22.8	24.0	25.1	26.1	27.0
22	0.6109	3.6	7.5	10.6	13.5	16.1	18.2	20.2	22.0	23.6	24.9	26.1	27.2	28.2	29.2
24	1.0633	4.1	8.5	11.9	15.1	17.8	20.1	22.2	24.0	25.6	27.0	28.2	29.3	30.4	31.3
26	1.5158	4.6	9.5	13.3	16.7	19.5	21.9	24.1	26.0	27.6	29.0	30.3	31.4	32.5	33.4
28	1.9683	5.1	10.5	14.6	18.2	21.3	23.8	26.0	28.0	29.7	31.1	32.4	33.5	34.6	35.5
30	2.4208	5.6	11.5	15.9	19.8	23.0	25.6	28.0	30.0	31.7	33.2	34.5	35.6	36.7	37.6
32	2.8733	6.1	12.5	17.2	21.4	24.8	27.5	29.9	32.0	33.8	35.2	36.5	37.7	38.8	39.7
34	3.3258	6.6	13.5	18.6	23.0	26.5	29.4	31.9	34.0	35.8	37.3	38.6	39.8	40.9	41.9
36	3.7783	7.1	14.5	19.9	24.5	28.2	31.2	33.8	36.0	37.8	39.4	40.7	41.9	43.0	44.0
標準偏差		1.10	2.19	2.94	3.48	3.85	4.11	4.29	4.42	4.51	4.57	4.61	4.64	4.66	4.68



図−2　木頭スギ地位指数曲線

3．密度管理図の選択

この地域に適用する最適管理図を決定するため，この地域を包含して調製済の南近畿四国民有林スギと，四国地方国有林スギの両密度管理図を中心に，他地域12か所の管理図も含め検討した。検討の方法は，さきの63か所のスギ標準地資料を用いて，直径と材積の誤差率の分布の動向により管理図の適合の良否を判断するもので，結果は他12地域のものは過大または過少となり適用できなかった。また，南近畿四国民有林スギの直径と材積の誤差率の分布を検討した結果は，いずれも表－6のように過少であった。一方，四国地方国有林スギでは，直径の誤差率はやや過少であるが，材積誤差率は表－6のように良好であった。これらのことから，この地域に適用する最適密度管理図は，四国地方国有林スギ密度管理図を用いることとした。

表－6　密度管理図の選択

誤差率の分布 / 管理図 / 項目 / 範囲	直径誤差率の分布				材積誤差率の分布			
	南近畿四国地方民有林スギ		四国地方国有林スギ		南近畿四国地方民有林スギ		四国地方国有林スギ	
	プロット数	パーセント	プロット数	パーセント	プロット数	パーセント	プロット数	パーセント
－50	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
－49 ～ －40	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
－39 ～ －30	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
－29 ～ －20	1	1.6	0	0.0	6	9.5	3	4.8
－19 ～ －10	11	17.4	5	7.9	23	36.5	7	11.1
－9 ～ 0	35	55.6	32	50.8	15	23.8	22	34.9
1 ～ 10	14	22.2	19	30.2	8	12.7	13	20.6
11 ～ 20	2	3.2	6	9.5	4	6.3	7	11.1
21 ～ 30	0	0.0	1	1.6	2	3.2	3	4.8
31 ～ 40	0	0.0	0	0.0	3	4.8	4	6.3
41 ～ 50	0	0.0	0	0.0	1	1.6	2	3.2
51 ～	0	0.0	0	0.0	1	1.6	2	3.2
計	63		63		63		63	
累積パーセント －（過少）	47	74.6	37	58.7	44	69.8	32	50.8
累積パーセント ＋（過大）	16	25.4	26	41.3	19	30.2	31	49.2
判定		過少		やや過少		過少		良好

造林研究室の研究概要

造林研究室の研究課題は，育種・更新および保育の問題とに大きくわけられる。それぞれの研究課題と58年度の研究概要について述べれば次のとおりである。

育種に関する研究課題として「林木の細胞遺伝」がある。この課題のもとでヒノキ属の植物を主な材料として細胞遺伝学的な研究を続けてきたが58年度をもって中止することとした。研究期間中にヒノキ×サワラおよびローソンヒノキの交雑組合せにおいてF_1を得ることができた。F_1の外部形態は，いずれも両親の中間型を示した。体細胞染色体数は両親，F_1ともに2n＝22であったが，減数分裂における染色体の行動には違いが認められた。F_1の染色体対合型からみて，3種は近縁種であることがうかがわれ，種の分化過程において，2～3個の染色体に遺伝変異を生じたものと考えられた。

更新に関する研究課題として「ヒノキ林の天然更新」がある。57年度に設定した白髪山保護林の試験地でシードトラップによりヒノキの種子落下量を調査した。57年10月から58年4月までの種子落下数は375個/㎡で，発芽試験による発芽率は27％であった。稚樹の発生数を8月と10月の2回調査したが本数はほとんど変らなかった。8月の稚樹本数はスズタケを刈払い放置したところでは0，刈払ったスズタケを除去したところは0.9本/㎡，除去したあと地かき処理を行ったところでは16本/㎡であった。また面河山国有林のヒノキの天然更新の実態調査を行った。

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。

「間伐方法比較試験」においては57年度に設定した高知営林署管内のスギ間伐試験地の現存量や物質生産量に検討を加えた。この試験地は優勢木を中心に選木する成木摘伐区と従来の下層間伐区の2区を持つ。間伐後の残存量は本数間伐率が両試験区とも40％と同じでも大きな違いがみられる。葉の残存量は成木摘伐区8.9t/ha，下層間伐区13.3t/haで，葉の幹材積生産能率は優勢木2,100㎤/kg・Yr，劣勢木1,600㎤/kg・Yrと得られた。したがって，今後の幹材積生長量は下層間伐区が大きいものと推察される。他方，年輪解析の結果をみると，優良材生産に対しては成木摘伐区が有利と判断される。間伐率を30％程度とした同様のスギの試験地を窪川営林署管内に設定した。「枝打ちと生産構造」においては須崎・大正営林署管内に設定されている枝打ちと生長の関係を追跡している試験地を57年度に引き続き調査した。また，愛媛県久万町の集約な枝打ちを実施したスギ林から，10.5㎝角柱材2玉採伐が可能な立木を毎年収穫する方針の下で，立木→素材生産→製材製品化の過程で，どのような立木からどのような製材品が得られるかを追跡しているが，2年目の調査を実施した。「複層林の保育」においては，松山・窪川・宿毛・宇和島営林署管内試験地の光環境調査，生長調査を行うと共に松山営林署管内の間伐を実施した。また，愛媛県久万町民有林のスギ－ヒノキ二段林上木間伐試験地の試験地設定後15年目の生長調査と試験地設定後3回目の上木の収穫にともなう選木を行った。さらに，スギ－スギ二段林民有林試験地の上木の収穫が計画されたため，収穫前後の林分構造の調査を実行した。

以上のほか，56年度をもって終了した研究課題「林床植生と群落構造」でとりあげたウラジロ群落の生態学的な調査結果をとりまとめた。

ウラジロ群落の生長過程

竹内　郁雄

1．はじめに

ウラジロは，造林に支障となることから枯殺や抑制を目的とした多くの研究が行われた。枯殺を目的としては，除草剤や石灰窒素，それに火エン放射器による焼却等が検討された。抑制を目的としては，刈り払い季節と再生量の検討が行われた。しかし，ウラジロの生態は不明な部分が多い。ここでは，ウラジロ群落の生態を明らかにするための１つとして，群落の生長過程について検討した。

2．調査地と調査方法

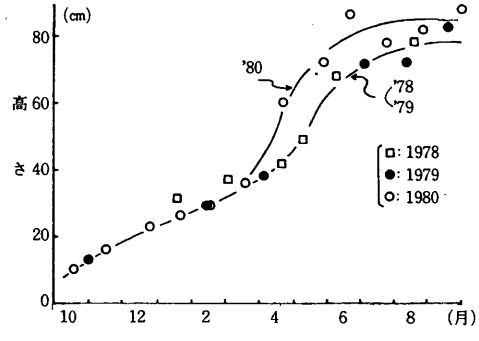
調査地は，高知県須崎市の通称横浪半島で，半島先端より４km西寄りの半島中心部である。この付近は，ツバキ，シイ類，タイミンタチバナ，ヒメユズリハ等の照葉樹林に無立木地が介在している。林床や無立木地には，ウラジロやコシダの純群落，あるいはそれらの混合群落がみられる。この中の無立木地で，ウラジロ純群落を調査地とした。調査地の海抜高は160m，北向斜面で傾斜は28°である。年平均気温は16.3℃，年間降水量は2,690mmである。

調査は，ほぼ１ヶ月ごとに１×１mに生育するウラジロを地際から刈り取る方法とし，1977年10月から1980年10月まで３年間行った。刈り取りしたウラジロは，すべて持ち帰り地下茎から当年に発生した中軸（当年生中軸）と古い中軸（旧中軸）に分けた。なお，地下茎から中軸の発生する季節は，後述するように10月頃から翌年の夏まで続いた。このため，この報告では，前年の秋以降から当年の夏期にかけて地下茎から発生したものを当年生中軸とし，当年の10月以降は，これらを旧中軸として取り扱うこととした。

3．結果と考察

１）当年生中軸の生長

当年生中軸の発生は，９月下旬から10月に始まり翌年の６～７月頃まで長期間続いた。当年生中軸の生長経過を，各調査時の平均高で図－１に示す。９月下旬から10月に発生した当年生中軸は，冬期間も除々に生長を続けることが特徴的であった。葉の展開が終了する季節は，早いもので６月中旬，遅いもので９月下旬であった。葉の展開季節にこのような差が生じるのは，発生季節に大きなちがいがあったためと考えられる。



図—１　当年生中軸の生長経過

２）旧中軸の生長

旧中軸は，生長するものとしないものがあった。生長する旧中軸の本数割合は，３～４月で80％前後であったが，夏から秋にかけて高くなり10月になると100％に達した。生長する割合が秋期に高くなったのは，生長しない旧中軸が順次枯死するためと考えられた。

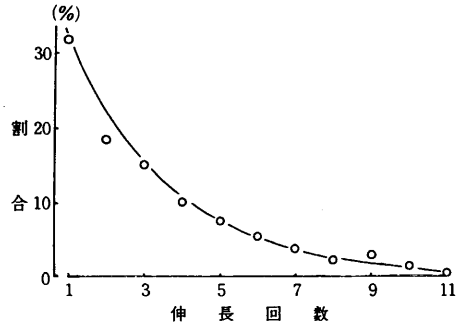
生長した旧中軸の葉の展開は，５月下旬から８月上

旬に完了し，当年生中軸に比べ早かった。しかし，旧中軸は，その後再び生長するものがみられた。2回目の生長は，6月頃からみられ，葉の展開が終るのは9月頃であった。旧中軸で2回生長するものは，8～10月調査時で旧中軸本数の30～40%をしめした。

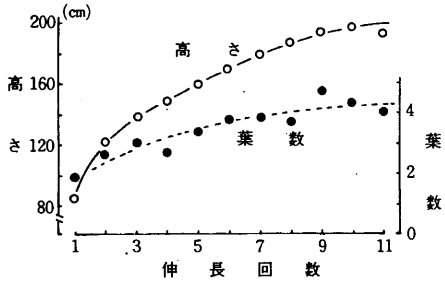
ウラジロの生長は，中軸が伸びるごとにその頂に1対の葉をつけ，古い葉は順次枯死する。このため伸長回数は，葉の着生跡と着生位置から知ることができる。伸長回数ごとの本数割合を10月から12月測定分の旧中軸について図－2に示す。本数割合は伸長回数が1回のもので36%，3回で約半分の16%，9回で3%程度と回数が多くなるにつれ減少していた。伸長回数は，調査期間を通じて最も多いもので15回が3本あった。この地域でのウラジロの生存年数は，長いものでは7～8年は十分あると考えられた。

伸長回数と平均中軸高，着生葉数の関係を，生長がほぼ終る10～12月調査のもので求め図－3に示す。中軸高は，伸長回数が多くなるにしたがい大きく，10回で2mに達した。1回の伸長量は，伸長回数が少ないほど大きく，多くなるにしたがい小さくなっていた。着生葉数は，1回の伸長回数で1.8枚であるが，伸長回数が多くなるにつれて多くなり4枚を越えるものもみられた。

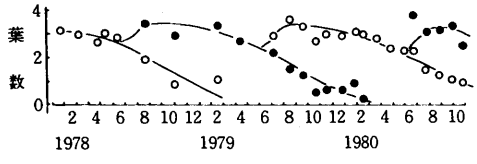
旧中軸あたりの平均着葉数の季節変化（図－4）は，5月下旬から葉の展開にともなって増加し，8月に3.5枚前後で最大となった。その後，葉数は順次低下し翌年の展開直前である5月に2.5枚程度で最小をしめした。6月前後に展開した葉は，1年を過ぎると急激に枯れが進み，約1年半経過後の2月頃にほぼなくなった。このようにウラジロの葉の寿命は，展開後1年から1年半程度であるといえよう。



図－2　ウラジロ群落の伸長回数と本数割合（10～12月）



図－3　伸長回数と中軸高，および着生葉数の関係（10～12月）



図－4　旧中軸あたりの着生葉数の季節変化

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

Ⅰ．はじめに

愛媛県面河山国有林内の小尾根上にある天然生ヒノキ稚樹を調査することにより，天然更新の実態を調査し，その可能性を検討した。

Ⅱ．調査地と調査方法

愛媛県面河山国有林内に天然生のヒノキ稚樹がみられる林分３ケ所に調査区を設け，それぞれをＰⅠ，ＰⅡ，ＰⅢとした。ＰⅠとＰⅢは，松山営林署管内７林班い小班の北西から南東につづく小尾根上に隣接して設け，ＰⅡは，13林班い小班のほぼ東西にのびる小尾根上に設けた。ＰⅢは，尾根が，小班の境になっていて，北東斜面は，調査時の12年前に皆伐され，ヒノキが植林され，南西斜面は，天然林が残っていた。従って，ＰⅢは，午前中は，直射光があたり，午後は，天然林のため影になる。ＰⅠ，ＰⅡには，10×50ｍのプロットをとり，樹高1.2ｍ以上の針葉樹の胸高直径は毎木測定し，樹高は，約半数を測定した。ＰⅢは，前述のとおり，造林地と天然林の境界に設けたので，毎木調査は行わなかった。また，ＰⅠ，ＰⅡ，ＰⅢの各区で，１×１ｍの方形コドラートを，それぞれ，50，40，５ケ所とり，コドラート内のヒノキ稚樹の樹高を毎木測定した。同時に，各区から，各樹高階にわたるよう稚樹を持ち帰り，根元の年輪数，樹高，根元直径を測定した。その一部の地上部を同化部分と非同化部分にわけ，乾燥重量を測定した。

Ⅲ　結果と考察

ＰⅠ，ＰⅡの林分構成は，表１のとおりである。ＰⅠ，ＰⅡとも，ヒノキとツガの割合が大きい。ＰⅡは，林冠がところどころ疎開され，ＰⅠに比べて本数も少ないので，ＰⅠより多少，明るい。しかし，午前中に直射光のあたるＰⅢに比べるとＰⅠとＰⅡの差は小さい。

表１　ＰⅠ，ＰⅡの樹高1.2ｍ以上の針葉樹の林分構成値

試験区	樹種	平均 胸高直径 (cm)	平均 樹高 (m)	ha あたり 本数 (本)	ha あたり 断面積 (m^2)	ha あたり 材積 (m^3)
ＰⅠ	ヒノキ	16.3	10.4	1740	56.78	474
	ツガ	9.8	6.5	920	19.09	182
	その他	31.3	17.0	120	11.44	102
	計			2780	87.31	758
ＰⅡ	ヒノキ	11.8	6.0	980	24.93	165
	ツガ	38.3	13.6	160	25.16	206
	その他	23.7	8.9	140	13.49	107
	計			1280	63.58	478

各区の稚樹の年齢と樹高，根元直径，同化部分量，非同化部分量の関係を図１，２，３，４に示す。図中ＰⅠ，ＰⅡは，光条件が類似しているので一諸に示し，ＰⅢと別にした。各区とも，５年生以下の稚樹は，各量とも，ほぼ同じ値を示している。しかし，６年生以上になると，ＰⅢの値が，光条件が良いので，ＰⅠ，ＰⅡより明らかに大きくなる。ＰⅢの５年生以下の稚樹は，ＰⅢの全本数が40本/m^2ある（表２）ため，被圧され，ＰⅠ，

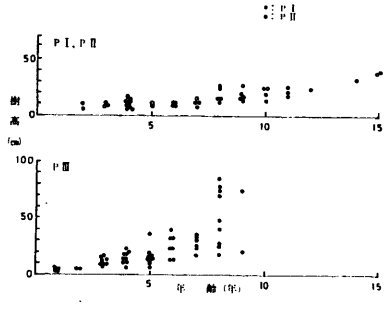


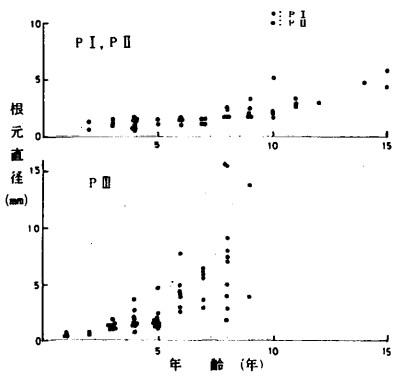
図１　稚樹の年齢と樹高

PⅡの稚樹と同程度しか生長していないのであろう。

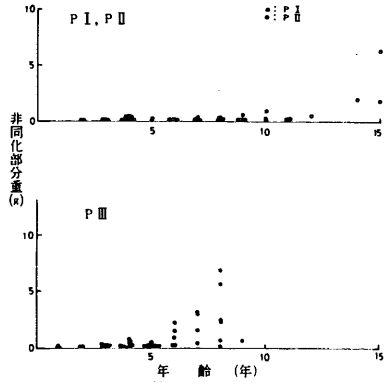
図1，表2から，PⅠには，10年生以上で樹高が，20cmを超える稚樹がほとんどないことがわかる。ヒノキの2年生以上の稚樹は，樹高20～30cmを超えると生存状態が，安定するといわれているが[1)]，PⅠの稚樹は，生存状態が安定する前にほとんど枯死しているのであろう。一方，光条件が，PⅠより良いPⅡ，PⅢには，表2より，樹高20～30cmを超えて，生存状態が安定したと思われる稚樹が存在する。このように，PⅠでも上層木を伐採して，光条件を良くすれば，樹高20～30cmを超える生存状態の安定した稚樹が増加するであろう。生存状態が安定した稚樹が増加すれば，天然更新は可能になると予想される。

Ⅳ 参考文献

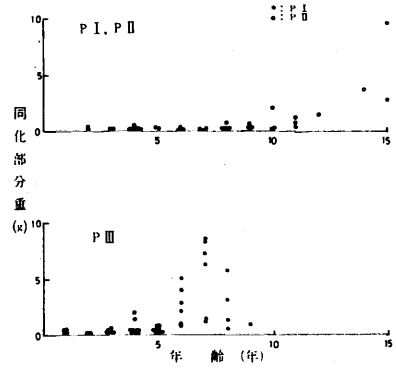
1）加茂皓一：ヒノキ林におけるヒノキ天然更新に関する生態学的研究，(京大学位論文)，1982



図－2 稚樹の年齢と根元直径



図－4 稚樹の年齢と非同化部分重



図－3 稚樹の年齢と同化部分重

表2 樹高階別稚樹本数 (本/m²)

樹高(cm)	0～10	～20	～30	～40	～50	～60	～70	～80	～90	～100	～110	計
PⅠ	2.66	0.16	0.02	—	—	—	—	—	—	—	—	2.84
	(93.7)	(5.6)	(0.7)									(100)
PⅡ	0.68	0.25	0.15	0.13	0.15	0.05	0.03	—	—	—	0.03	1.47
	(46.4)	(17.0)	(10.2)	(8.8)	(10.2)	(3.4)	(2.0)				(2.0)	(100)
PⅢ	18.0	11.2	2.2	3.6	1.4	1.4	0.8	1.0	0.4	—	—	40.0
	(45.0)	(28.0)	(5.5)	(9.0)	(3.5)	(3.5)	(2.0)	(2.5)	(1.0)			(100)

( )：%

土じょう研究室の研究概要

土じょう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」と「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，枝打ちが地表侵食に与える影響を明らかにするため，1982年11月に本山営林署管内中の川山国有林で25年生のヒノキ林に試験地を設定し，1983年5月および11月に6カ月ごとの有機物ならびに土砂の移動量を測定した。年間の平均移動量は，枝打ち区では対照区にくらべて有機物は約3倍，細土では約6倍に達した。これは，枝打ちにより枝下高が高くなったため，地表面に与える雨滴衝撃が大きくなり移動量を増大させたものと考えられる。しかし，枝打ち区では，すでに下層植生が侵入して来ているので，今後は下層植生の発達と地表侵食との関係を見て行きたい。また，小流域内の面的な地表侵食の状態を明らかにする目的で，1983年4月に窪川営林署管内森が内山国有林の約55年生前後のヒノキ林で，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定し，6カ月ごとに有機物および土砂の移動量を測定している。1983年4月より10月までの6カ月間の測定結果では，全移動量は山頂緩斜面が最も少なく，山脚急斜面が最も多かった。中腹斜面では微地形の相違による移動量の違いが認められた。また，山脚斜面では砂礫の移動の多いことが観察された。

「ヒノキ巣純林土壌の特性」では，微地形ならびに土壌条件が等しいとみられる同一斜面に隣接するヒノキ林とスギ林についてA0層の状態，土壌の理化学的性質，微生物相などを調べ，両者を対比することによってヒノキ林土壌の特性を明らかにする。本年度は，須崎営林署管内下る川山国有林と奈半利営林署管内野川山国有林で前年度と同様の調査を行った。表層土の一般理学性は両林分の間に一定の傾向は認められなかったが，一般化学性ではヒノキ林はスギ林にくらべてpHは低く，塩基飽和度は小さく，前年度の調査地とほぼ同様の結果が得られた。インキュベート法による窒素の無機化は，下る川山ではヒノキ林の方がやや多かったが，野川山のスギ林では培養後期に急増した。硝酸化成は両調査地ともヒノキ林ではスギ林よりも劣っていた。また，アンモニア酸化菌および亜硝酸酸化菌の数もヒノキ林ではスギ林にくらべて少なかった。前年度の調査地も含めて5調査地の表層土の耐水性集合体の測定を行った結果，いずれの調査地においてもヒノキ林はスギ林にくらべて1㎜以上の耐水性集合体の含有率は小さい傾向が認められた。

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いる。本年度は土壌腐植の形態について検討を行った。暗赤色土は褐色森林土にくらべて，腐植の組成の面では全腐植酸の抽出率は大差がなかったが，Ch/Cf比は明らかに大きく，酸可溶腐植は少ない傾向がみられ，光学的性質の面でもRfは明らかに大きい値を示した。

以上の経常研究のほかに大型別枠研究「バイオマス」のうち「リグニン分解に関与する微生物の採集，培養，同定」の細部課題の一部を分担し研究を進めている。本年度は採取した菌株を，粉砕したササの稈，切断したササの稈，カンバ類の木粉に接種し分解を調べ，簡易検定法による結果と比較検討した。また，効率的にリグニンを分解させるための素材の前処理について検討した。

ヒノキ林の地表侵食

――枝下高の違いが地表侵食に及ぼす影響――

岩川　雄幸・石塚　和裕・井上輝一郎

1．はじめに

ヒノキ林では，林分閉鎖後地表堆積物が少なくなり，とくに過密林分で下層植生を欠くようなところでは極めて貧弱である。これはヒノキの落葉が比較的容易に鱗片状に細片化され，雨水によって流出されるためだと一般的にいわれているが，その具体的な調査例は極めて少ない。この調査では，枝下高の違いが有機物や土砂の移動に及ぼす影響について検討した。

2．調査地の概要と調査方法

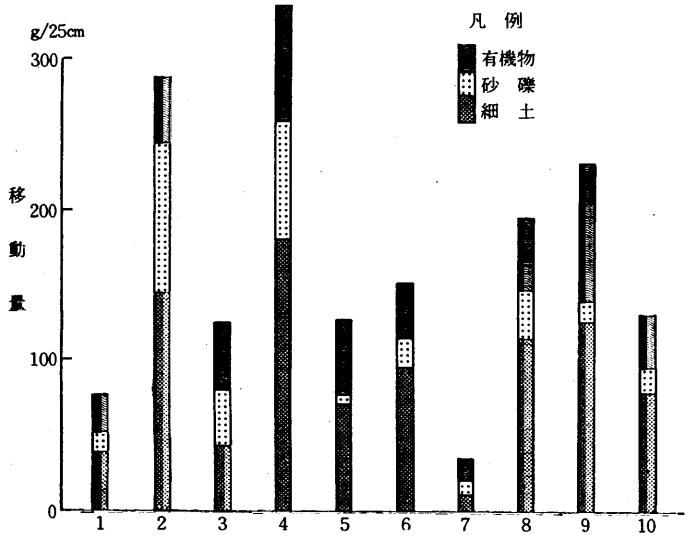
調査地は本山営林署管内中の川山国有林で，東南東に面した傾斜25°内外の斜面に生立する林齢24～25年生の林分である。樹高は8～12m，胸高直径は9.5～20.5cmであったが，地上より2～5mにわたり枝張り0.5～2.5mの枯枝がかなり密についていた。

上記の林分内に斜面上下20m，横10mの区画を3区取り，地上5mまで枝打ちをした枝打ち区，枝打ち作業等による地表面踏み荒しの影響を知るための踏み荒し区および対照区とした。なお，枝打ち区の打ち枝は区画内から取り除いた。各区の下方に有機物および土砂の移動量を測定するための受け箱をそれぞれ10個ずつ設置した。受け箱は縦20cm横25cm高さ15cmの木製の箱で，後側は雨水がたまらないようにするため寒冷紗を張りつけた。移動量の測定は1982年11月より開始し，1983年5月および11月に受け箱内の試料を採取した。受け箱ごとに有機物，土砂を水にて分別し、土砂はさらに2mm以上の砂礫とそれ以下の細土に分け，40℃で乾燥し重量を測定した。

3．結果の概要

5月および11月の測定値から各区の1年間の総移動量を求め，図－1に示した。図にみられるように，各区とも同一処理区内においても受け箱ごとの移動量は極めて変動が大きかった。このような傾向は，有機物や土砂の移動は同一斜面においても均一的なものではなく，かなり局所的な動きをしていることを示しているものと思われる。

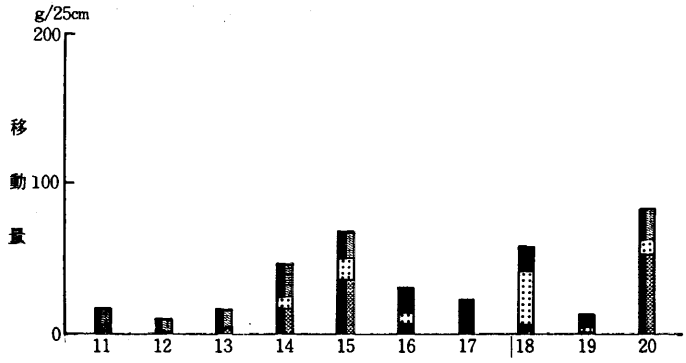
各処理区ごとの年間の総移



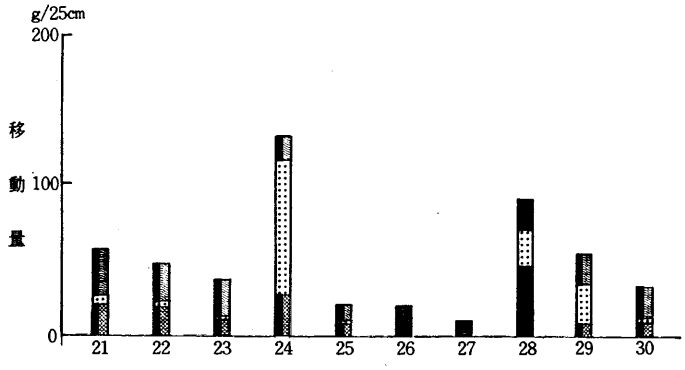
図－1 a　受け箱ごとの有機物および土砂の移動量（枝打ち区）

動量について有意性の検定を行った結果，枝打ち区と対照区の間には99％の水準で有意差が認められたが，踏み荒し区と対照区の間では有意差は認められなかった。ヒノキ林では地表面を保護するAo層が一般に少ないので，枝打ち作業や枝条の除去などによる地表面の踏み荒しが有機物や土砂の移動を助長するのではないかと予想されたが，今回の結果からこの程度の地表面へのインパクトはさほど大きい影響を与えるものではないと判断された。

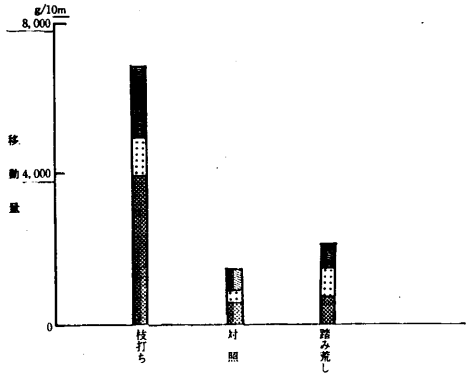
各区の年間移動量を斜面幅10m当りに換算し図－2に示した。対照区は有機物が560g，砂礫が320g，細土が560gであったのに対し，枝打ち区ではそれぞれ1880g，1320g，3560gで，枝打ち区では対照区に比べて有機物で約3倍，砂礫で約4倍，細土では約6.5倍に達した。このように枯れ枝の多く着生した林分で枝打ちを行った場合，一時的にかなり地表侵食を増大することが認められた。これは枝打ちにより枝下高が高くなったため，樹冠からの雨滴の地表面に対する衝撃が大きくなり，表土の攪乱，土砂の飛散などに影響を及ぼし，移動量を増大させたものと考えられる。



図－1 c （踏み荒し区）



図－1 b （対照区）



図－2 各処理区の年間総移動量（斜面幅10m当り）

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

1．はじめに

一斉単純林において植栽樹種の違いが土壌の諸性質に及ぼす影響を明らかにするため，微地形や土壌条件がほぼ等しいとみられる同一斜面に隣接するヒノキ林およびスギ林を選び，土壌の諸性質について調査をはじめた。それぞれの林分内での調査プロットは10m×10mとしたが，この程度のプロット内でも詳細に観察すると地表面に微細な凹凸があり，Ao層の状態や鉱質土層の成層状態も局所的に変異がみられる。しかし，このように野外観察により判別されるものについては，極端に変異の大きいところは意識的にさけ，できるだけ調査プロット内を表現するように留意しながら調査を行えばよいが，土壌の理化学性の変異については野外観察での判断は難しい。そこで，調査プロット内から任意に多数の土壌試料を採取し、分析値の分散状態を調べ，その結果から，より信頼性を高めるための土壌試料の採取方法について検討を行った。

2．調査方法

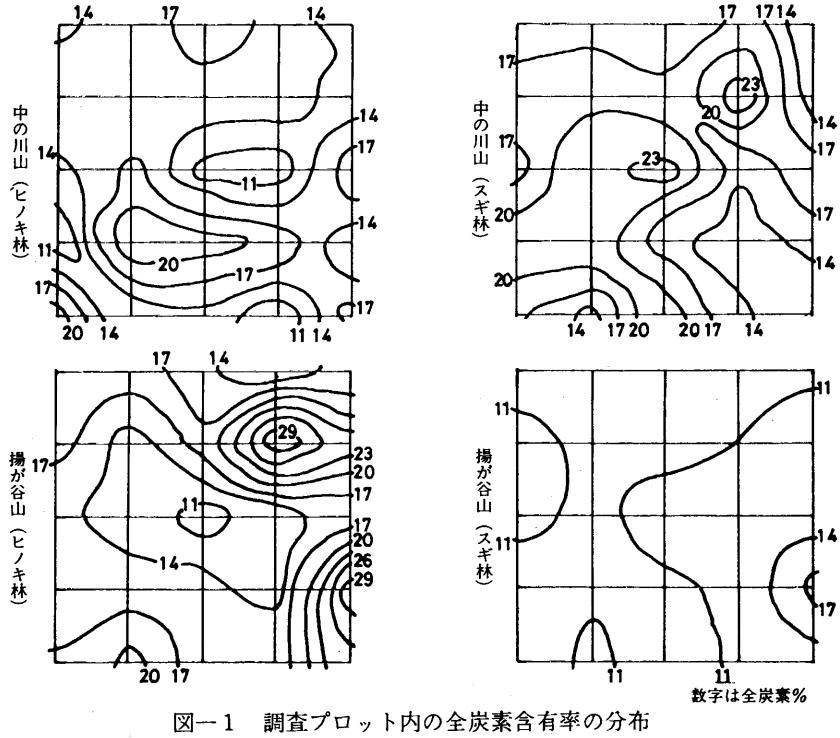
調査は，本山営林署管内中の川山と，安芸営林署管内揚が谷山のヒノキ林とスギ林で行った。調査プロット内の土壌の理化学性の分散状態の検討は，植生因子の影響を最も受けやすいとみられる表層土（0～5cm）について行った。化学性の分析試料は10m×10mの調査プロットを縦，横に4等分して出来た25個の交点から採取し，理学性の分析試料は調査プロット内の任意の10か所から採取した。分析試料は常法により pH，全炭素，全窒素，置換性 Ca，Mg，Kおよび全孔隙量，粗孔隙量，容積重，透水性を定量，測定した。分析値は項目ごとに統計処理を行い，平均値，標準偏差，変異係数を求めた。

3．結果と検討

表－1　表層土の化学性の分散状態

調査地	樹種	項目	pH	C %	N %	CEC me	ex-Ca me	ex-Mg me	ex-K me
中の川山	ヒノキ	平均値	4.17	15.20	1.11	49.99	2.42	0.93	0.37
		標準偏差	0.258	3.664	0.231	9.517	1.380	0.231	0.058
		変異係数(%)	6.19	24.11	20.70	19.04	57.03	24.96	15.79
	スギ	平均値	4.36	17.18	1.24	53.62	7.16	1.35	0.42
		標準偏差	0.237	3.020	0.206	8.320	2.649	0.238	0.064
		変異係数(%)	5.43	21.07	16.65	15.52	36.97	17.63	15.24
揚が谷山	ヒノキ	平均値	4.33	17.30	0.89	43.99	5.97	1.73	0.34
		標準偏差	0.332	5.134	0.217	12.616	3.143	0.393	0.055
		変異係数(%)	7.67	29.67	24.59	28.68	52.66	22.70	16.04
	スギ	平均値	4.89	11.35	0.65	35.50	8.42	1.72	0.49
		標準偏差	0.228	1.970	0.087	4.205	3.001	0.431	0.068
		変異係数(%)	4.66	17.36	13.31	11.84	35.74	25.06	13.77

調査プロットごとの化学性の平均値、標準偏差，変異係数を表－1 に示した。調査プロット内の分析値の分散状態を変異係数によってみると， pHは5～7％で最も小さく，逆に置換性 Ca は極めて大きい値を示し，とくにヒノキ林では50％以上に達している。その他の項目は両者の中間的な値を示し，15～30％であった。このように同一プロット内での分析値の分散状態は，それぞれの分析項目によって差異がみられた。pH の変異係数は他の項目にくらべて極端に小さいが，pH 価は水素イオン濃度の対数表示であるので，この数値そのものに大きい違いのないのは当然であろう。一方，置換性 Ca は極めて大きい変異係数を示しバラツキが大きいが，これは置換性塩基類の吸着や溶脱が比較的容易に行われているためではないかと考えられる。同じ置換性塩基の Mg やKの変異係数が小さいのは，Ca にくらべてもともと量的に少ないためであろう。またプロット内の分析項目ごとのバラツキ具合は樹種によって明りょうな相違がみられ，ヒノキ林ではスギ林にくらべ各項目とも変異係数が大きい。このようにヒノキ林下の表層土で分析値のバラツキが大きいことは，ヒノキ林ではスギ林にくらべて地表面を覆う Ao 層が少ないため，雨滴や地表流去水による有機物や土砂の攪乱，流亡および土壌中のイオン態の物質の移動がはげしいためと考えられる。調査プロット内における全炭素含有率の分散状態を等値線を用いて模式的に示し図－1 に掲げた。

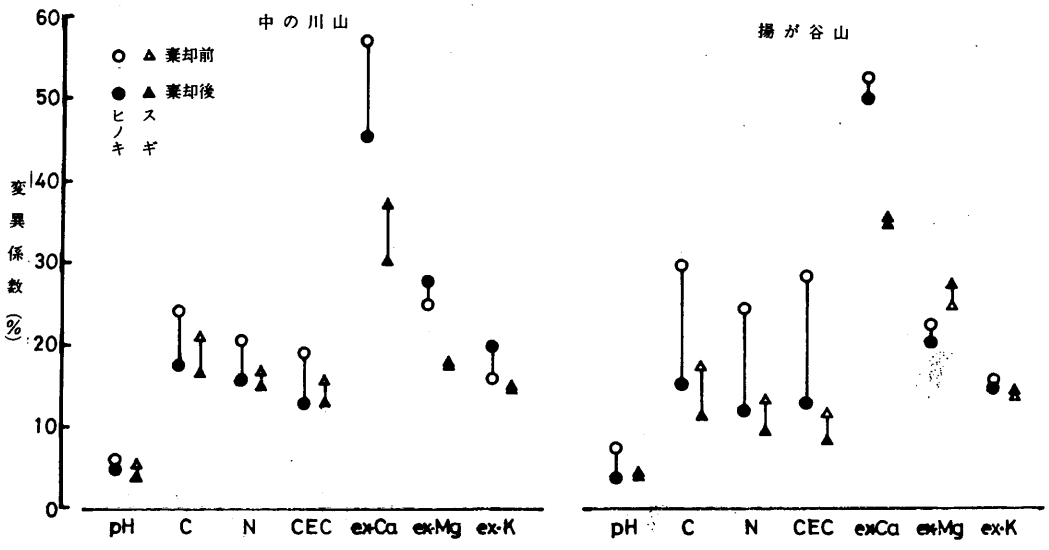


図—1　調査プロット内の全炭素含有率の分布

変異係数の比較的小さかった揚が谷山のスギ林では単純な分布パターンを示しているが、その他のプロットではかなり複雑な分布をしていることがうかがわれる。

つぎに各分析項目について25点の分析値を個々に検討してみると，いずれの調査プロットにおいても極端にかけ離れた異常値がほぼ2割程度含まれていた。そこで全炭素含有率について異常値を示す試料を除き統計処理をやり直してみると，図－2 にみられるように置換性 Mg と K を除く各分析項目とも変異係数は小さ

くなった。ここで全炭素含有率を用いて試料の棄却を行ったのは，現地で試料の採取を行う場合に，調査プロットの平均的な状態からとくにかけ離れた異常な有機物の集積や欠除は，土色やその他の肉眼的観察である程度の判断は出来るものと考えたからである。



図—2　全炭素含有率により棄却処理をした場合の変異係数の変化

また，25点の分析値と，これらの試料を等量混合した試料の分析値を比較すると，全窒素は完全に一致し，他の分析項目でも若干の差違が認められたが，この程度の誤差は本来の調査目的からすれば許容できる範囲内であった。

つぎに，調査プロット内の理学性の平均値，標準偏差，変異係数を表－2に示した。

表－2　表層土の理学性の分散状態

調査地	樹種	項目	孔隙量		容積重	透水性
			全孔隙	粗孔隙		
中の川山	ヒノキ	平均値	81.7	45.5	36.7	143
		標準偏差	2.086	2.864	4.086	80.36
		変異係数(%)	2.6	6.3	11.1	56.2
	スギ	平均値	84.0	44.8	31.0	197
		標準偏差	1.519	3.136	4.453	55.18
		変異係数(%)	1.8	7.0	14.4	28.0
揚が谷山	ヒノキ	平均値	76.0	34.3	47.0	208
		標準偏差	2.459	6.250	6.331	76.567
		変異係数(%)	3.2	18.2	13.5	36.7
	スギ	平均値	75.2	39.0	37.8	274
		標準偏差	3.836	3.871	5.479	34.201
		変異係数(%)	5.1	9.9	14.5	12.5

各分析項目ごとの変異係数は全孔隙量は2～5％でほとんどバラツキはないが，粗孔隙量は6～18％で若干バラツキが大きい。容積重は11～15％を示しているが，透水性は13～56％でバラツキが大きく，また，場所によって変異係数の差違が大きい。

以上のように傾斜面では，限られた調査プロット内（10m×10m）においても土壌の理化学性はかなりのバラツキがあり，とくにヒノキ林ではその傾向が強かった。したがって調査プロット内の平均的な土壌の諸性質を表現するためには代表断面からの試料だけでなく，プロット全域から採取した多点試料による分析が必要である。そこで，今回の資料を用いて期待精度と必要な標本数の関係を求めた。その結果は表－3のとおりである。表にみられるように最もバラツキの大きかった置換性Caを除けば，中間的なバラツキを示した全炭素，全窒素，置換性Mg・Kについては25点前後の試料をとれば10％の期待精度が得られる。さらに，試料を採取するとき無作為に全域から採取するのではなく，肉眼的にある程度判別できる土壌有機物の蓄積状態などを基準にして，意識的に採取した多点試料を用いて分析を行えば，かなり信頼性の高い値が得られるものと考えられる。

表－3　期待精度と必要な標本数

調査地	樹種	期待精度	pH	C	N	CEC	ex-Ca	ex-Mg	ex-K
			必要な標本数						
中の川山	ヒノキ	0.10	1	22	16	14	124	24	10
		0.15	1	17	7	6	56	11	4
		0.20	1	6	4	3	31	6	2
	スギ	0.10	1	17	11	9	52	12	9
		0.15	1	8	5	4	23	5	4
		0.20	1	4	3	2	13	3	2
揚が谷山	ヒノキ	0.10	2	34	23	32	107	20	10
		0.15	1	15	10	14	47	9	4
		0.20	1	8	6	8	27	5	2
	スギ	0.10	1	12	7	5	49	24	7
		0.15	1	5	3	2	22	11	3
		0.20	1	3	2	1	12	6	2

暗赤色土の腐植形態

井 上 輝一郎

1．まえがき

四国地方における暗赤色土の生成ならびに分類上の位置づけの基礎資料とするため，暗赤色土の諸性質について検討を行っている。今回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腐植の形態について比較検討を行ったので，その概要を報告する。

2．調査地と分析方法

調査地は，香美郡野市町の三宝山と，高岡郡仁淀村の鳥形山である。海抜高の低い三宝山では，石灰岩を基盤とするところでは広く暗赤色土が分布していたが，海抜高の高い鳥形山の石灰岩地帯では暗赤色土の出現は見られず，褐色森林土となっている。土壌試料を採取したところの立地条件は表－1のとおりである。腐植形態の分析法は，河田[1]によって提案された方法に準拠して行った。

表－1 土壌試料採取地の概要

場　所	土壌型	海抜高(m)	方　位	傾　斜	植　生
三宝山(1)	e D R_B	220	S70°W	5°	広葉樹林
三宝山(2)	e D R_D(d)	190	N40°W	25°	ヒノキ人工林
鳥形山(1)	B_D (d)	1,320	N40°E	5°	広葉樹林
鳥形山(2)	'B$_D$ (d)	980	N20°E	20°	広葉樹林

3．結果の概要

腐植の組成を表－2に示した。全抽出腐植は，鳥形山(1)土壌で50％以上の値を示したが，他の土壌ではいずれも45～50％の範囲であった。全腐植酸の抽出率は17～24％の範囲で，三宝山(2)土壌以外は表層から下層にかけて減少する傾向を示した。このように，全抽出腐植および全腐植酸は，暗赤色土と褐色森林土の間に明りょうな違いは認められなかったが，Ca飽和度のとくに高かった暗赤色土の三宝山(1)土壌ではCa型腐植酸が全腐植酸の56～60％を占めていたのに対し，同様にCa飽和度の高かった褐色森林土の鳥形山(2)土壌では6～11％であった。全フルボ酸の抽出率は暗赤色土は24～29％であったが，褐色森林土では若干高く27～38％であった。Ch／Cf比は，いずれの土壌においても表層から下層へと減少する傾向を示したが，暗赤色土と褐色森林土では前者が明らかに高い値を示した。

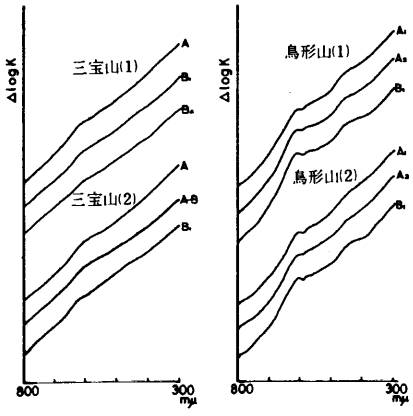
腐植酸の光学的性質は図－1および図－2に示した。褐色森林土の腐植酸の型は，鳥形山(1)土壌は遊離腐植酸が$P_{\pm}$～P_{++}型，全腐植酸はP_{+}～P_{++}型，鳥形山(2)土壌は遊離腐植酸が$Rp_{\pm}$型，全腐植酸はP_{+}～P_{++}型であった。これに対し暗赤色土では，いずれの土壌も遊離腐植酸はRpおよびB型，全腐植酸はPoおよびAもしくはB型で，褐色森林土にくらべてPgの影響は相対的に弱かった。$\triangle \log K_1$とRfの間には，いずれの土壌においても有意な負の直線関係が認められたが，暗赤色土と褐色森林土ではその分布範囲に明りょうな相違がみられ，前者は後者にくらべて腐植化の進んでいることを示している。河田[2]は，暗赤色

表－２　腐植の組成

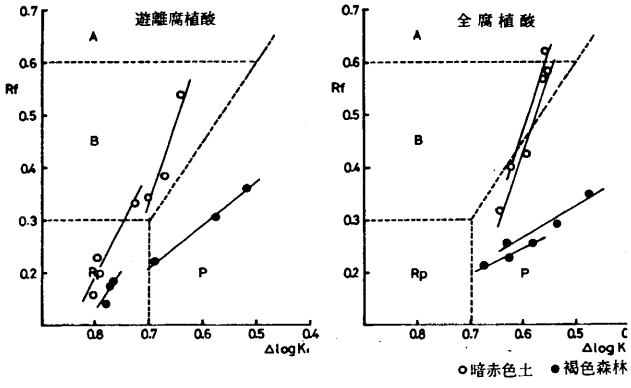
（全炭素に対する％）

場所	土壌型	層位	抽出腐植	腐植酸				フルボ酸					Ch/Cf
				h-1	h-2	h-3	Total	fa-1	f-1	f-2	f-3	Total	
三宝山(1)	eDR$_B$	A	46.3	8.5	12.5	1.4	22.4	7.2	11.8	4.9	0	23.9	0.94
		B	45.6	8.1	13.2	0.6	21.9	9.6	8.4	4.4	1.3	23.7	0.92
		B	44.3	3.9	12.4	3.9	20.2	12.4	6.6	4.1	1.0	24.1	0.84
三宝山(2)	eDR$_D$(d)	A	47.6	20.7	0.1	2.3	23.1	7.9	9.5	2.9	4.2	24.5	0.94
		A-B	51.7	19.4	0	4.8	24.2	12.1	10.4	2.9	2.1	27.5	0.88
		B 1	47.9	9.6	0.8	8.2	18.6	13.8	11.5	2.7	1.3	29.3	0.63
鳥形山(1)	B$_D$(d)	A 1	58.0	17.9	1.6	1.0	20.5	19.0	9.5	0.9	8.1	37.5	0.55
		A 2	56.3	16.6	0	3.4	20.0	15.7	19.7	0.9	0	36.3	0.55
		B 1	53.6	14.1	0.5	2.8	17.4	11.7	21.5	1.0	2.0	36.2	0.48
鳥形山(2)	B$_D$(d)	A 1	49.5	16.5	1.4	4.1	22.0	8.8	13.7	4.0	1.0	27.5	0.80
		A 2	47.3	12.7	1.5	4.9	19.1	10.9	12.9	1.5	2.9	28.2	0.70
		B 1	45.7	10.2	1.6	2.9	14.7	12.7	9.5	2.2	6.6	31.0	0.47

土においては，△ log K $_1$ の低下にともなう Rf の増大が褐色森林土の場合よりかなり大きいことを指摘し，このような腐植の形態的な特異性は，暗赤色土における腐植化過程の進行を示すものであるとしているが，今回の結果でも，全く同様の傾向がみられた。



図－１　全腐植酸の吸収スペクトル



図－２　△logK_1 とRfの関係

引用文献

1．河田　弘：林試研報，248，(1972)

2．河田　弘：林試研報，270，(1975)

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調査を行ったが，飼育方法等に問題があり更に検討が必要となった。須崎管内に発生した根株腐朽について関西支場樹病研鈴木室長，当支場土壌研井上室長と共に原因調査を行った。結果，木材腐朽菌（イドタケ属）による腐朽が少数認められたが，大部分のものは傷および主としてヤマトシロアリ *Reticulitermes speratus leptolabralis* MORIMOTO（九大森本同定）の加害が加った腐朽症であった。なお，この様な被害は宇和島管内のヒノキ林でも発生しているようである。また，徳島管内に発生していたキバチ類によるスギ生立木被害について調査を行った。8本伐倒したが全部加害されていた。産卵加害数は木による違いがあり，また一部の木では脱出孔が認められた。キバチ類による生立木被害は切口の星状紋の調査では四国各地で認められ，今後全国的にも問題になる被害であると考えられるので，早急に虫の生態，被害実態等を究明する必要がある。「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。マツカレハの灯火による成虫の発生調査は，本年度も大幅な増加がみられた。マイマイガについては室内飼育で食餌樹種別の発育調査と実験林での放飼試験を行った。発育には樹種による違いがみられた。放飼試験は高密度の放飼であったが5～7日で生存数が0近くになり，この要因はアシナガバチ類の捕食が多かった。

「マツ枯損防止新技術適用化促進調査」は微生物を利用した枯損木処理技術について本場天敵微研との共同で野外での適用条件について調査を行っている。本年度は *Beauveria bassiana* と *Serratia marcescens* の等量混合剤散布後の樹体の含水量，樹皮下の温度および散布時期について検討した。樹体の含水量については4～6月，8区の組み合わせによって散水し材片の含水率の調査を行った。結果，無散水区の死亡率が高かったが，散水区では4月と4・5・6月の死亡率が高かった。樹皮下の温度については，樹皮の厚い丸太と薄い丸太を散布後日の当たる所に置いて調査を行った。結果，日の当たる所に置かれた丸太の樹皮下の温度は，4月頃より気温の高い日には40℃を越え，また5～6月頃には50℃になるものもみられた。散布時期では，3月14日から2週間おきに3回行ったが，3月初めに近く散布した方が死亡率が高かった。

「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が分担している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9年生のマツ類の小林分に3.0m×5.5m×2.0mの網室を2個並列して作り，徳島県下のアカマツ枯損木から脱出した成虫を80頭放飼して死亡状況を調査した。死亡確認できなかった個体が多かったが，70日で0となり激害林分と微害林分では微害林分のものがやや生存率が低かった。「スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害・材質劣化機構の解明」は本年度から4年間で最近問題になっているスギ・ヒノキ穿孔性害虫の被害について解明するため本支場の共同研究で行われることになり，当研究室ではスギカミキリの樹体内個体群の変動を分担している。本年度は構内で強制産卵による経時調査と被害木で成虫脱出後の剝皮割材調査によって樹体内個体群の変動について検討を行った。結果，強制産卵木の調査では，各時期とも死亡率に木による違いがみられ，また大部分の死亡要因はヤニに関係した死亡であった。被害木の調査では年によって死亡率に違いがみられた。

誘が灯によるマツカレハ成虫の発生消長調査

五十嵐　豊

1．はじめに

マツカレハはマツ類の食葉性害虫として最も重要なものの一つであり，その発育経過も地方によって異なっている。ここでは誘が灯による発生消長について，1968～1983年まで調査した結果の概要を報告する。

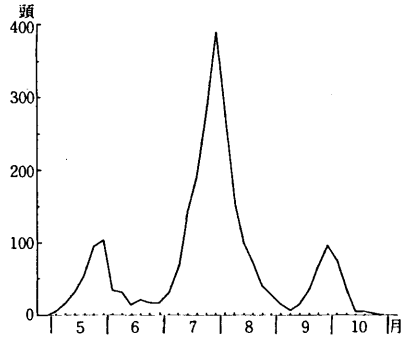
2．調査地と調査方法

調査地は当支場の実験林でマツ類が植栽されており，アカマツ，クロマツ林には幼虫の生息が認められている。また実験林の周辺にもマツ林の生育がみられる。調査は青色誘が灯20Wを使用して行った。

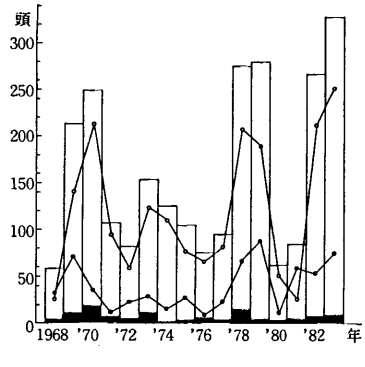
3．結果と概要

図－1に16年間の飛来数を5～6日間ごとにまとめて示した。成虫の飛来は毎年5月から10月までみられ，5月下旬，7月下旬，9月下旬の3つのピークがみられる。これらの経過は室内飼育の結果から，5月の集団は老熟幼虫で越冬したもの，7月の集団は普通の越冬したもの（1化期）と5月の集団の次世代（年内羽化）のもの，9月の集団は7月の集団からの次世代で一部年内羽化（2化期）したと思われるものである。これら3つのピークの飛来割合は年によって異なっているが，5月の集団は8.5～25.5%，平均18.1%，7月の集団は前述したとおり，5月の集団からの次世代が含まれるので8月上旬を中心に任意に分けてみると，7月下旬の集団は21.2～64.5%，平均57.8%，8月中旬の集団は7.5～25.9%，平均11.8%であった。9月下旬の集団は3.7～43.5%，平均12.3%で，年によるちがいが最も大きかった。

図－2に毎年の飛来総数を示した。この図から16年間の発生消長をみると，最少58頭から最大329頭まで，年によって飛来数に大きなちがいがみられたが，大発生した年はなく，この調査地では低密度で安定した状態が続いている。しかし，低密度の状態の中でも消長はみられ，ほぼ4年ごとに増減している。白丸の線は1化期の飛来数，黒丸の線は2化期の飛来数であるが，1化期の増加と2化期の増加はかならずしも一致しなかった。また，♀♂の割合をみると♀はほとんど飛来せず♂が95%であった。初飛来日は4月30日～5月22日，最終飛来日は9月28日～10月22日で，年によって3週間以上のちがいがみられた。



図－1　時期別飛来数（16年間合計）



図－2　年次変動
○——○　1化期，●——●　2化期の飛来数
白：♂　黒：♀

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）

五十嵐　豊

1．はじめに

食餌樹種のちがいによるマイマイガの発育経過を調査しているが，今回は針葉樹4種類，広葉樹9種類について調査した結果の概要を報告する。

2．材料と方法

供試樹種は表－1に示した13樹種で行った。供試虫は室内で継代飼育（4代目）したもので4月1日ふ化した幼虫をタイワンフウで集団飼育し，スギ，ヒノキ，アカマツは4齢虫から各10頭，他の樹種は2齢虫から各20頭個体飼育した。

3．結果の概要

表－1から供試樹種のうち，ソメイヨシノ，クスノキは全個体が死亡したが，この両樹種は終齢幼虫でも摂食しなかった。このほか死亡のみられた樹種は，ヒノキ（50%），アカマツ（10%）だけで他の樹種はすべて成虫まで経過した。

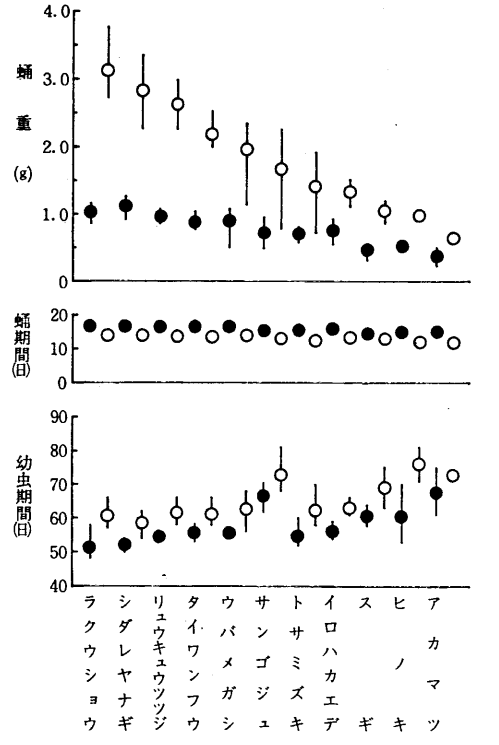
蛹化までの齢数は，各樹種とも♀は6齢，♂は5齢が多かったが，シダレヤナギ，ウバメガシで5齢の♀，サンゴジュ，トサミズキ，ヒノキ，アカマツで6齢の♂，トサミズキ，ヒノキで7齢の♀がみられた。

図－1に発育経過を示した。幼虫期間は♀が，サンゴジュ，ヒノキ，アカマツでは70日前後，他の樹種では60日前後，♂はサンゴジュ，アカマツが65日前後，他の樹種では55日前後であった。蛹期間では樹種によるちがいは少なかった。蛹重は♂では，スギ，ヒノキ，アカマツなどが特に小さかった以外は，大きなちがいがみられなかったが，♀では樹種によって大きなちがいがみられ，ラクウショウの平均3gを越すものから，ヒノキ，アカマツの平均1g以下のものまであった。

以上の結果から，発育の良好だった，蛹化齢数が少なく，幼虫期間が短く，蛹重の重い樹種としては，ラクウショウ，シダレヤナギ，リュウキュウツツジなどが上げられ，逆に発育の悪かった樹種は，針葉樹の3種，サンゴジュ，トサミズキ，イロハカエデであった。

表－1　供試樹種と蛹化までの齢数

樹種	飼育頭数	蛹化までの死亡数	齢数 5 ♀	5 ♂	6 ♀	6 ♂	7 ♀	7 ♂	計 ♀	計 ♂
アカマツ	10	1		4	1	4			1	8
スギ	10	0		4	6				6	4
ラクウショウ	20	0		7	13				13	7
ヒノキ	10	5		2	1	1	1		2	3
シダレヤナギ	20	0	1	10	9				10	10
ウバメガシ	20	0	1	8	11				12	8
クスノキ	20	20								
タイワンフウ	20	0		6	14				14	6
トサミズキ	20	0		5	11	2	2		13	7
ソメイヨシノ	20	20								
イロハカエデ	20	0		8	12				12	8
リュウキュウツツジ	20	0		9	11				11	9
サンゴジュ	20	0		3	13	4			13	7



図－1　樹種別の幼虫期間，蛹期間，蛹重の関係
（○♀，●♂平均，棒線は範囲）

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 ――

五十嵐　豊

1．はじめに

マイマイガは突発的に大発生する害虫であるが，高知市付近では低密度の状態で生息している。この原因を知るための一つとして，野外で放飼した結果の概要を報告する。

2．材料と方法

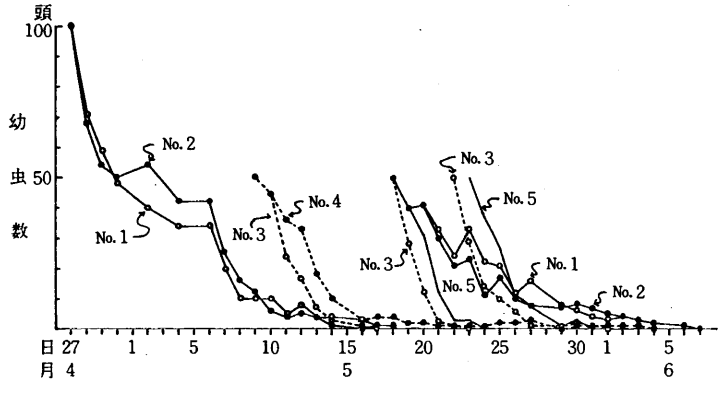
室内でふ化させたマイマイガ幼虫を集団飼育し，3～5齢虫で供試した。放飼木は支場実験林内のアラカシ，クヌギ幼齢木（樹高2.0～3.5m）で，4月27日（3齢虫）から5月23日（5齢虫）までの間に50～100頭の幼虫を放飼し，毎日，残存幼虫を調査した。

3．結果の概要

隣接した調査木No1，2に4月27日各100頭放飼した結果は，翌日に30%，5日目までに残存率は50%になった。この原因については明らかでないが，7日目の5月4日，アシナガバチ類の捕食が観察されてから再び急激な減少がみられ，5月9日には残存率が10%以下になった。5月9日調査木No3，4に各50頭放飼した結果は，7日目に残存率10%以下になった。5月18日に再びNo1～3，新たにNo5に各50頭放飼した結果は，No3で5日目，No5では6日目に残存率が0%になったが，No1，2では50%ほどであった。5月22日No3，5月23日No5に再び50頭放飼した結果は，5日目に残存率がほぼ0%になった（図－1）。

これら放飼したマイマイガ幼虫の減少は観察した結果から多くはアシナガバチ類の捕食によるものであった。ハチ類の捕食には幼虫密度が大きく影響すると思われるが，この調査ではかなり高密度の放飼であったため，集中的な攻撃を受けこのような急激な減少がみられたのかもしれない。

飛来したアシナガバチ類は4種であったが，幼虫を直接攻撃したものは，キアシナガバチ，セグロアシナガバチで，他の2種は両種の捕食した残りを利用していた。攻撃された幼虫は落下するものも多かったが，ハチは落下幼虫を追わず新たな幼虫を攻撃した。このことから放飼幼虫の減少の全てがハチの捕食によるものとは思われないが，最も大きな原因であった。なお，総放飼数600頭のうち蛹化したものは2頭であった。



図－1　放飼幼虫の残存数

研究業績・気象年報・組織情報

昭和58(1983)年度における研究業績

分類	類名	著者名	書名・発行場所	巻号	年月
経営	森林組合活動の地域間比較	宮本知子 佐竹和夫 都築和夫	日林関西支講	34	1983.10
	スギを主とする天然生林の択伐後の直径生長の変化について	佐竹和夫	〃	〃	〃
	西の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	林試四国支年報	57	〃
	千本山天然更新試験地の調査	佐竹和夫 都築和夫 吉田実	〃	〃	〃
	外国マツの施業法の解明—高知県東部地方に植栽されたスラッシュマツの林齢14年から同29年までの林分構造の推移—	吉田実 佐竹和夫 都築和夫	〃	〃	〃
	施業標準地の分析	宮本知子 都築和夫	〃	〃	〃
	林分密度管理図による直径，材積の推定精度の間伐後の変化	佐竹和夫 都築和夫 吉田実	〃	〃	〃
	森林組合の活動状況と組合グループ化の比較	宮本知子 都築和夫	〃	〃	〃
	施業標準地の生長解析と予測法	宮本知子 都築和夫	国有林野事業に関する技術開発考案発表集	58	1984.3
	Historical Aspect of Selective Cutting Work in Japan and an Experiment on Selective Cutting of Sugi Forest	都築和夫	JARQ	17(4)	〃
	高知県梼原町の農業振興基本対策について—コンサルタント意見書—	都築和夫 外3名	全国農業構造改善協会		〃
造林	全天写真による林冠の開空度の測定	安藤貴	林試研報	323	1983.3
	ジアゾ感光紙による林内日射量の測定	〃	〃	〃	〃
	ヒノキ林間伐後の林内の相対照度	上中作次郎 尾方信夫 安藤貴	〃	〃	〃
	スギ林間伐後の林内の相対照度	安藤貴	〃	〃	〃
	二段林の光環境の経年変化	安藤貴 宮本倫仁 桜井尚武 竹内郁雄 谷本丈夫	〃	〃	〃
	四国産スギ精英樹クローンの低照度下における耐陰性	安藤貴 竹内郁雄 桜井尚武 宮本倫仁	〃	〃	〃

分類	類名	著者名	書名・発行場所	巻号	年月
	林内の光環境と下木の樹高生長	安藤貴 宮本倫仁 竹内郁雄 桜井尚武 谷本丈夫	林試研報	323	1983.3
	スギ精英樹クローンの耐陰性とその同化・呼吸	桜井尚武 安藤貴	〃	〃	〃
	小田深山林内更新試験地における林床植生の再生量	〃 桜井尚武 谷本丈夫 竹内郁雄 宮本倫仁	〃	〃	〃
	スギ—ヒノキ二段林上木間伐試験地の林分生長	安藤貴 竹内郁雄 宮本倫仁 桜井尚武	〃	〃	〃
	スギ二段林上木枝打ち試験地の物質生産	安藤貴 谷本丈夫 宮本倫仁	〃	〃	〃
	スギの枝打ちによる材の変色	竹内郁雄	〃	324	〃
	スギの枯枝を原因とする材の変色	〃	日林関西支講	34	1983.10
	選木方法を異にするスギ林の間伐試験—現存量の変化と残存木の年輪構成—	落合幸仁 竹内郁雄 安藤貴	〃	〃	〃
	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	落合幸仁 竹内郁雄 安藤貴	林試四国支年報	57	〃
	スギ林分の枝打ち後の生長—地位の低い林分での事例—	竹内郁雄	〃	〃	〃
	枯枝による材の変色	〃	〃	〃	〃
	枝打ちが生長におよぼす影響(Ⅳ)地位の低いスギ林分の場合	〃	日林誌	65(11)	1983.11
	枝打ちによる材の変色とその対策	〃	林経協月報	266	〃
	優勢木の間伐—量的・質的生長と健全性に及ぼす影響—	安藤貴	林業技術	503	1984.2
	単層林から複層林への移行—スギ・ヒノキ林内更新技術の基礎—	安藤貴	山林	1197	1984.2
	スギ・ヒノキ複層林の施業上の問題点	〃	〃	1198	1984.3
土じょう	同一斜面に隣接したヒノキ林とスギ林の土壌特性(1)調査プロット内における表層土の化学性の分散	吉田桂子 石塚和裕 井上輝一郎	日林関西支講	34	1983.10
	同一斜面に隣接したヒノキ林とスギ林の土壌特性(2) Ao 層の状態と表層土の一般理化学性	〃 石塚和裕 岩川雄幸 吉田桂子	〃	〃	〃

分類	類名	著者名	書名・発行場所	巻号	年月
	スギ生育不良林分への施肥試験	吉田桂子 岩川雄幸 井上輝一郎	林試四国支年報	57	1983.10
	同一斜面に隣接するヒノキ林とスギ林土壌の特性—堆積腐植層の形態的特徴と土壌微生物相—	石塚和裕	〃	〃	〃
	リター分解性菌類によるササの白色腐朽	〃	〃	〃	〃
	Controlling of Mycorrhizal Fangi in Pine Forest	小川真 石塚和裕 山家義人 外1名	I.M.C.	3	1983
	Litter Decomposition Process and Decomposing Ability of Higher Fungi	石塚和裕	〃	〃	〃
保護	マツノマダラカミキリの脱出成虫の生存曲線(Ⅰ)生存率に影響する要因	越智鬼志夫	日林関西支講	34	1983.10
	食餌樹種のちがいによる高知産マイマイガの発育経過(Ⅱ)	五十嵐豊	林試四国支年報	57	〃
	高知産マイマイガの密度別の発育経過(Ⅱ)	〃	〃	〃	〃
	マツノマダラカミキリの保持線虫数—大きさと黒変個体との関係—	〃	〃	〃	〃
	野ねずみによる造林地の被害調査(Ⅱ)	〃	〃	〃	〃
	マツ林におけるアリ類の分布，特にヒメアリについて	越智鬼志夫	げんせい	44	1983.12
その他	人力作業当時の労働災害の実態	辻隆道	林業労働災害防止委員会資料		1983.5
	人間工学からみた機械と人間(1)	〃	機械化林業	356	1983.7
	〃 (2)	〃	〃	357	1983.8
	〃 (3)	〃	〃	358	1983.9
	〃 (4)	〃	〃	359	1983.10
	〃 (5)	〃	〃	360	1983.11
	緑の職場の安全67話	〃	創文		1983.10
	みかん栽培農家の作業安全対策	〃 外5名	コンサルタント・レポート	15	1984.3
	くらしと農機具—刈払作業を安全に—	辻隆道 外3名	むらと人とくらし	27	〃

気　象　年　報

自　1983. 1
至　1983.12

月	自記温度計℃			自記湿度計%	自記雨量計mm
	平　均	最　高	最　低	平　均	降水量
1	6.2	11.6	0.8	59	21.5
2	5.4	10.9	−0.2	55	43.5
3	9.6	13.8	5.3	72	250.5
4	16.5	21.2	11.8	74	380.0
5	19.0	24.1	14.0	71	180.0
6	21.9	26.8	17.0	78	199.0
7	26.5	30.6	22.3	80	202.0
8	28.8	33.6	23.9	77	94.0
9	25.3	29.4	21.2	83	272.5
10	18.9	23.6	14.1	76	273.5
11	11.7	17.5	5.9	70	13.0
12	5.0	10.8	−0.9	64	25.0
計					1954.5
平　均	16.3	21.2	11.4	72	

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。

1659（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

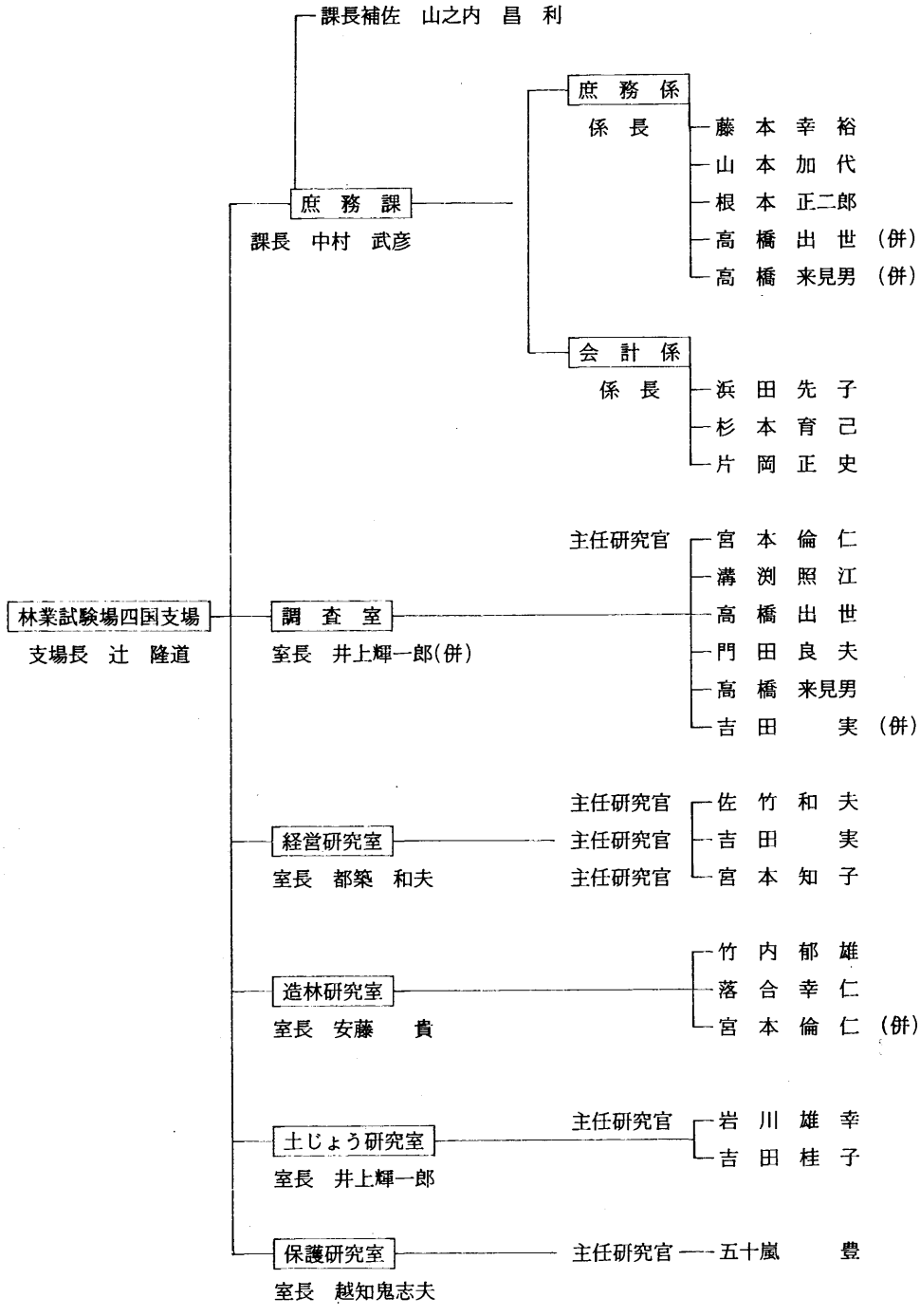
退　職	58.12.3	中平　幸助	調査室長		
転　出	59．6．1	石塚　和裕	土じょう研究室	→	本場土じょう部土じょう肥料科 土じょう微生物研究室
転　入	59．4．1	山之内昌利	庶務課課長補佐	←	北海道支場庶務課庶務係長

支場内の動き

	58.12.31	井上輝一郎	調査室長併任	←	土じょう研究室長

四国支場の機構

(59年9月1日現在)



1984. 10. 10

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