

昭和 4 6 年度

林業試験場四国支場年報

農 林 省

林業試験場四国支場

1 9 7 2

まえがき

60年代のわが国経済社会の発展は、実にめざましいものがあった。しかしその結果、人口、産業の都市集中化、観光産業進出による自然環境開発などが急速に進行し、大気汚染、水質汚濁、騒音、振動などいわゆる公害により、人間の生活環境は年々悪化し、また自然美の破壊、災害の誘発、貴重な学術資源の喪失など多くの問題を投げかけ、環境白書が述べているように環境保全、自然保護問題は今や爆発的様相を呈するに至った。この傾向はひとりわが国のみならず、世界的なものであり、去る5月東京で開かれた天然資源開発利用に関する日米会議においても「森林と環境」が議題となり、6月ストックホルムで開かれた国連人間環境会議では「一かけがいのない地球を守ろう」と環境保全の重要性を、このように呼びかけている。地球的な規模で進行している環境破壊から、人間や自然を守るには、全人類の協力が必要であるからである。

このような情勢を背景に、従来はややもすれば林業関係者の資源でしかなかった森林に対する関心は、国民全般へと急速に広まり、かつ、高まり、森林の持つ経済的機能もさることながら、緑の資源として公益的機能に対し大きな期待が寄せられるようになった。

しかし森林面積が狭く、木材需要の多いわが国で、森林を木材生産の場と景観保持、リクリエーションその他自然保護を目的とした場とに分離区分することは、特定地域を除いてはほとんど不可能である。したがって森林の管理経営の中で、木材生産と公益的機能の発揮を有機的に調和せしめる森林施策が強く要請されることとなる。

このように森林、林業をとりまく諸条件の変動下にあって、試験研究機関に対する要請も広範多様化してくるが、現在、少ない研究員と予算で運営されている林試の立場で、これら諸要請にはたしていか程対応しえるであろうか。試験研究体制の整備強化、蓄積された研究成果の再検討、研究管理の強化、各研究機関相互の連携の密接化等の必要性を痛感せざるをえない。

変化に富んだ地質、気象条件、樹種に加え急峻な地形を基盤とする四国において、地域林業の発展と適切な森林管理のためには、きめ細かい技術の確立を必要とするところであり、当場の研究体制からみて、その対応は極めて不十分であると思うが、46年度の試験研究業務の概要を取りまとめたのでご参考に供せられたい。

おわりに、試験研究を進めるにあたり、終始ご援助をいただいた営林局、署、林木育種場、大学、県および県林試、その他関係各位に厚くお礼申し上げますとともに率直なご批判をいただき、ご指導賜わりたくお願いいたします。

昭和47年9月

林業試験場四国支場長

大 西 孝

目 次

ま え が き

試験研究の概要

経 営 研 究 室	1
造 林 研 究 室	15
土 じ ょ う 研 究 室	23
保 調 研 究 室	31
共 同 研 究	41
気 象 月 報	51
昭和46年度における研究業績	63
試 験 地 一 覧 表	64
病虫獣害鑑定と防除指導	66
職 員 の 異 動	67
林業試験場四国支場機構	68

試験研究の概要

経営研究室における研究概要

46年度における経営研究室の研究項目は「森林の構造と生長に関する研究」, 「外国産マツ類の導入試験」, 「林分の生長予測に関する研究」, 「民有林の実態分析に関する研究」のほか、45(1970)年度から、新たにPL研究として導入された「造林事業における技術選択と投資配分の最適化に関する研究」, および、経営、造林、土じょう研究室の共同研究項目である「混交林に関する研究」である。

このうち、外国産マツ類の導入試験は、45(1970)年度まで営林局との共同研究項目であり、また経営研究室の研究項目でもあった。しかし、経営研究室の研究項目としては、45(1970)年度で終了し、46(1971)年度から営林局との共同研究項目として、ひきつづき実施されることになった。一方PL研究は46(1971)年度で終了した。

1. 森林の構造と生長に関する研究

この研究項目に包含されるものとしては、

- (1) スギ人工林の構造と生長に関する研究
- (2) ヒノキ人工林の構造と生長に関する研究
- (3) スギ天然生林の構造と生長に関する研究

で、これらは樹種別に固定標準地を設け、これからえられた単位面積当りの林分各要素の分析と、これら林分に種々な取扱いを加えた場合、取扱いの相違によって、各林分要素がどのように変化していくかを時系列的に追跡し、合理的施業法を研究するものである。

この研究に供される試験地は、34(1959)年度作成の収穫試験地整備計画により、四国を太平洋沿岸東部、中部、西部、瀬戸内海沿岸東部、西部の5ブロックに分け、スギについては、太平洋沿岸の各ブロックに2個、瀬戸内海沿岸の各ブロックに1個の計8個の新設を計画し、ヒノキについては、太平洋沿岸の東部ブロックを除いて、各ブロックに1個の計4個の新設を計画した。そして、現在スギ4個、ヒノキ4個の新設を終了した。

また、継続試験地として、人工林スギ、ヒノキ各1個所のほか、天然生林スギ択伐試験地として、魚梁瀬営林署管内に千本山、小屋敷山の試験地があって、42(1967)年度択伐以後の稚樹発消長、種子の落下量の推移、残存木の生長解析を進めている。

2. 外国産マツ類の導入試験

この研究は高知営林局との共同研究で、36(1961)年度から、四国において比較的有望と思われる外国産マツ2種類(スラッシュマツ、テーダマツ)の造林成績、被害状態を把握し、林分構造の推移と、合理的施業方法の解明を研究する目的で、スラッシュマツについては、西条営林署管内円山と須崎営林署管内松ノ川道ノ川谷山、奈半利営林署管内須川山にha当たり1,000本、2,000本、3,000本、4,000本と植栽密度をかえた植栽区がある。また、テーダマツについては、松ノ川道ノ川谷山にha当たり3,000本の植栽区があり、須川山には、1,000本、2,000本、3,000本、4,000本の各植栽区があって、これらを研究対象に調査をおこない、これまで、林分生長の解析と、スラッシュマツの材積表とテーダマツの材積表を調製した。

3. 林分の生長予測に関する研究

本研究は44(1969)年度からはじめている。その目的とするところは暫定標準地資料により、林分の生長

および収穫の予測法を研究するもので、目下営林局で収集された各種試験地の暫定資料を用いながら分析を進めている。

4. 民有林の実態分析に関する研究

本研究は民有林の保有形態別に、施策的な問題や、経営上の問題等を、個別的・地域的に究明し、個別林業の実態や地域林業の実態を分析し、民有林の施業体系の確立を目的とするもので、これまで山村振興調査などを通じ、地域林業の実態を解明しつつ、輻多地域林業の分析等を実施してきた。

スギ人工林の構造と生長に関する研究

A. 定期調査

本山営林署管内の中の川山スギ試験地の設定後第2回目の調査を実施した。この試験地は、まだ幼令のため、生長量試験地として扱っているが、将来収穫試験地への編入を前提とし、収穫試験施行要綱に規定した試験のほかに密度試験をおこなうため、ha当り1,500本、3,000本、6,000本の植栽密度をかえた植栽区の設定を営林署に依頼したが、植栽面積の確保がむつかしく、植栽面積の関係で、1,500本と3,000本区は1963年、95林班内に、また、6,000本区は1964年98林班内に、それぞれ、年度をかえ、場所をかえて植栽された。

98林班内の6,000本区は、1970年8月の台風で被害を受け、前回調査時より若干減少している。しかし、生立木は現在順調な生育をしめし、また、95林班内の1,500本と3,000本区は台風の被害もほとんどなく生長も良好である。

定期調査の結果は、表一のとおりである。

表一 中の川山スギ試験地調査結果

標準地 植栽施業別	面積 (ha)	調査年度	林令	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	本数(本)		材積(m ³)	
						標準地内	ha当り	標準地内	ha当り
1,500本 無間伐	0.170	1967年3月 1971年11月	4 9	9.0	1.84 5.45	361 347	2,123 2,041	8,255	48,559
3,000本 署間伐	0.215	1967年3月 1971年11月	4 9	7.9	2.21 5.56	843 826	3,921 3,842	16,406	76,307
3,000本 無間伐	0.154	1967年3月 1971年11月	4 9	8.4	1.93 5.48	550 543	3,571 3,526	11,735	76,201
6,000本 無間伐	0.155	1967年3月 1971年11月	3 8	3.6	0.86 3.01	919 775	5,929 5,000	2,460	15,871
6,000本 寺崎式B種	0.146	1967年3月 1971年11月	3 8	3.8	0.92 3.07	915 802	6,260 5,493	2,950	20,205
6,000本 無間伐	0.115	1967年3月 1971年11月	3 8	3.7	1.01 2.95	617 580	5,365 5,043	1,972	17,148

B. 樹高曲線、材積曲線の検討

一の谷山、西又東又山の両スギ収穫試験地の設定以来調査時ごとの、胸高直径に対する樹高曲線と胸高直径に対する材積曲線の最適曲線を検討するため、樹高曲線には6個、材積曲線には5個の実験式を適用し、残差の標準誤差と誤差率を求め、残差の標準誤差の最小なものを、調査時に適用する最適な樹高曲線と材積曲線とみなした。

表-2 樹高曲線と材積曲線の適用実験式

樹 高 曲 線		材 積 曲 線	
番 号	適 用 実 験 式	番 号	適 用 実 験 式
①	$H = 1.2 + \frac{D^2}{(a+bD)^2}$		
②	$H = aD^b$	②	$V = aD^b$
③	$H = ae^{-\frac{b}{D}}$	③	$V = ae^{-bD}$
④	$H = ae^{-\frac{b}{D}}$	④	$V = ae^{-\frac{b}{D}}$
⑤	$H = 10 \frac{D}{a+bD}$	⑤	$V = 10 \frac{D}{a+bD}$
⑥	$H = aD^{b_1}e^{-\frac{b^2}{D}}$	⑥	$V = aD^{b_1}e^{-\frac{b^2}{D}}$

(1) 一の谷山の樹高曲線，材積曲線の検討

樹高曲線は表-3のように，1区では1959年間伐前の④式を除き，他の各年度は①式が適用された。しかし，1959年間伐前の④式と①式の標準誤差の差は小さく，むしろ各調査時を通じて①式の適用が妥当と思われる。

2区は，②式が各調査時とも残差の標準誤差が小さく適用実験式に決定した。

表-3 胸高直径に対する樹高曲線

試験区	年度 誤差 適用 実験式	1959年間伐前		1959年間伐後		1964年		1969年	
		標準誤差 m	誤差率 %	標準誤差 m	誤差率 %	標準誤差 m	誤差率 %	標準誤差 m	誤差率 %
1 区	①	1.579	0.68	1.635*	0.64	1.672*	0.60	1.729*	0.58
	②	1.648	0.40	1.656	0.38	1.691	0.36	1.748	0.34
	③	1.809	0.48	1.759	0.43	1.809	0.41	1.884	0.39
	④	1.562*	0.38	1.637	0.39	1.678	0.38	1.738	0.37
	⑤	1.582	0.58	1.641	0.56	1.678	0.53	1.735	0.51
	⑥	1.653	0.40	1.665	0.38	1.701	0.36	1.756	0.34
2 区	①	1.357	0.79	1.409	0.77	1.412	0.67	1.480	0.62
	②	1.307*	0.48	1.368*	0.48	1.388*	0.41	1.423*	0.39
	③	1.377	0.47	1.447	0.47	1.476	0.42	1.477	0.38
	④	1.406	0.59	1.459	0.58	1.442	0.47	1.527	0.46
	⑤	1.409	0.89	1.461	0.94	1.442	0.71	1.516	0.68
	⑥	1.311	0.48	1.375	0.47	1.396	0.41	1.431	0.39

材積曲線は，1区2区とも各調査時を通じて，②式が最小の残差の標準誤差を有し，適用実験式に決定した。

表一4 胸高直径に対する材積曲線の検討

試験区	年度 適用 試験式	1959年間伐前		1959年間伐後		1964年		1969年	
		標準誤差	誤差率	標準誤差	誤差率	標準誤差	誤差率	標準誤差	誤差率
		m	%	m	%	m	%	m	%
1 区	②	0.0356*	0.19	0.0419*	0.02	0.0454*	0.01	0.0490*	0.05
	③	0.0867	2.25	0.0799	1.58	0.0958	1.81	0.1155	1.98
	④	0.0603	2.45	0.0745	2.55	0.0919	2.84	0.1130	3.13
	⑤	0.0359	0.65	0.0441	0.79	0.0503	0.86	0.0585	1.03
	⑥	0.0358	0.21	0.0421	0.01	0.0456	0.00	0.0493	0.04
2 区	②	0.0180*	0.26	0.0214*	0.37	0.0273*	0.11	0.0334*	0.47
	③	0.1280	5.94	0.1030	3.87	0.1262	3.65	0.1344	3.38
	④	0.0646	5.29	0.0732	4.68	0.0798	4.01	0.1022	4.39
	⑤	0.0266	2.13	0.0331	2.25	0.0350	1.59	0.0522	2.22
	⑥	0.0181	0.22	0.0215	0.35	0.0275	0.09	0.0335	0.45

(2) 西又東又山の樹高曲線，材積曲線の検討

樹高曲線は表一5のように，施業区の適用試験式は各調査時ともまちまちである。一方，対照区は1960年が①式，その他は④式である。しかし，1960年の①式と④式の標準誤差の差は小さく，各年をつうじて④式の適用も可能である。

表一5 胸高直径に対する樹高曲線の検討

試験区	年度 適用 試験式	1960年		1966年		1968年間伐前		1968年間伐後		1971年	
		標準誤差	誤差率	標準誤差	誤差率	標準誤差	誤差率	標準誤差	誤差率	標準誤差	誤差率
		m	%	m	%	m	%	m	%	m	%
施業区	①	0.713	0.76	0.470*	0.18	0.907*	0.48	0.868	0.37	0.970	0.40
	②	0.701*	0.44	0.516	0.07	0.955	0.26	0.880	0.22	0.980	0.24
	③	0.707	0.42	0.688	0.11	1.075	0.32	0.914	0.23	1.011	0.25
	④	0.736	0.51	0.479	0.12	0.897	0.26	0.865*	0.22	0.968*	0.24
	⑤	0.756	1.00	0.473	0.18	0.911	0.46	0.877	0.35	0.980	0.36
	⑥	0.702	0.44	0.516	0.07	0.956	0.26	0.881	0.22	0.981	0.24
対照区	①	0.793*	0.74	0.418	0.17	0.965	0.48	—	—	1.160	0.56
	②	0.806	0.40	0.497	0.06	1.033	0.26	—	—	1.220	0.31
	③	0.900	0.44	0.711	0.13	1.179	0.34	—	—	1.374	0.39
	④	0.804	0.47	0.410*	0.07	0.951*	0.24	—	—	1.149*	0.31
	⑤	0.811	0.88	0.424	0.17	0.969	0.44	—	—	1.163	0.52
	⑥	0.808	0.40	0.499	0.06	1.036	0.26	—	—	1.223	0.31

材積曲線は表一6のように，②式以外に適用試験式に決まっている所は，そのつぎに②式が控えていて，

しかも適用実験式と②式の間の標準誤差の差は小さく②式が總体的に適用可能である。

表一六 胸高直径に対する材積曲線の検討

試験区	年度 適用 実験式	1960年		1966年		1968年間伐前		1968年間伐後		1971年	
		標準誤差 m	誤差率 %								
施業区	②	0.0042	0.73	0.0065*	0.17	0.0097	0.30	0.0094	0.12	0.0124*	0.16
	③	0.0067	0.75	0.0181	1.69	0.0235	1.68	0.0145	0.26	0.0179	0.23
	④	0.0068	2.58	0.0110	2.08	0.0140	1.94	0.0118	0.77	0.0150	0.85
	⑤	0.0055	5.05	0.0067	0.72	0.0093*	0.67	0.0094*	0.80	0.0124	0.79
	⑥	0.0042*	0.70	0.0065	0.19	0.0098	0.32	0.0095	0.12	0.0124	0.16
	対照区	②	0.0068*	0.07	0.0066	0.37	0.0138	0.35	—	—	0.0152
③		0.0176	2.40	0.0302	2.53	0.0386	2.11	—	—	0.0447	2.26
④		0.0112	3.07	0.0179	2.41	0.0241	2.32	—	—	0.0281	2.61
⑤		0.0069	2.54	0.0062*	0.36	0.0127*	0.59	—	—	0.0139*	0.42
⑥		0.0068	0.03	0.0067	0.40	0.0139	0.37	—	—	0.0153	0.35

(佐竹和夫・都築和夫・吉田 実)

ヒノキ人工林の構造と生長に関する研究

46 (1971) 年度には、下る川山試験地設定後第3回目の調査と、西条営林署の西の川山にヒノキ人工林試験地を設定した。

1. 下る川山ヒノキ試験地 (定期調査)

この試験地は、1958年にha当り3,000本の一様植栽地に1961年設定したもので、間伐方式を異にする3つの試験区があって、調査結果は表一七のとおりである。

表一七 下る川山試験地調査結果

標準地 施業別	面積 (ha)	調査年月	林令 (年)	樹高(m)		平均直径(cm)		本数(本)		材積(m ³)		
				平均	生長量	平均	生長量	標準 地内	ha当り	標準 地内	ha当り	ha当り 生長量
寺崎式 B種間伐	0.200	1961年12月	4	1.5	2.4			540	2,700			
		1966年2月	9	3.9	2.9	5.5	4.3	499	2,495	3.39	16.95	
		1971年12月	14	6.8		9.8		487	2,435	15.83	79.17	62.24
営林署 方式間伐	0.200	1961年12月	4	2.0	2.5			669	3,345			
		1966年2月	9	4.5	3.1	6.4	4.1	618	3,090	6.56	32.80	
		1971年12月	14	7.6		10.5		615	3,075	24.79	123.94	91.14
無間伐	0.200	1961年12月	4	1.5	1.4			619	3,095			
		1966年2月	9	2.9	2.1	3.4	3.2	554	2,770	1.00	5.00	
		1971年12月	14	5.0		6.6		554	2,770	7.36	36.79	31.79

第1回調査は幼令のため本数調査のみだったが、第2回、第3回は林分構成要素について調査した。間伐

方式を異にする各プロットとも、まだ間伐は実施されていない。前回調査と今回調査の間の生長量をみると、樹高生長量では、営林署方式間伐区がもっとも多く3.1mで、ついで寺崎式B種が2.9m、無間伐区が2.1mである。また、平均直径、ha当り本数やha当り材積、ha当りの材積生長量も、同様な順序で営林署方式間伐区がもっとも多く、無間伐区がもっとも小さい。しかし、平均直径生長量は、寺崎式B種間伐がもっとも多く、無間伐が最小である。

2. 西の川山ヒノキ試験地 (新設)

この試験地は、これまでの新設試験地と同様、収穫試験施行要綱に定められた試験のほか、密度別施業試験もあわせておこなう目的で、西条営林署が1958年に、植栽密度比較試験地として設定した造林地内に新設した。この造林地には、ha当り1,500本、3,000本、6,000本の各植栽区があるが、このうち1,500本区は、植栽後の枯損跡にスギが補植され、そのうえ雑木に被圧されて林分状態も不良なため、この区には設定しなかった。

6,000本区は、現在3,500本程度で、林分としては一応まとまっており、立木の生育も良好であり、また、3,000本植栽区も林分状態は良好であるので、この6,000本区と3,000本区にそれぞれ無間伐区と営林署方式間伐区を設定した。調査結果は、表一8のとおりである。

表一8 西の川山試験地調査結果

施業別	面積 (ha)	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	本数 (本)		材積 (m ³)	
				標準地内	ha当り	標準地内	ha当り
無間伐	0.071	2.7	4.5	255	3,591	1.26	17.75
営林署方式間伐	0.162	4.3	6.1	402	2,481	3.77	23.27
無間伐	0.096	4.1	5.4	342	3,563	2.63	27.40
営林署方式間伐	0.113	4.1	5.2	400	3,540	2.69	23.81

(佐竹和夫・都築和夫・吉田 実)

スギ天然林の構造と生長に関する研究

1. スギ種子落下量の調査

1967年に魚梁瀬営林署管内の千本山試験地に5か所、小屋敷山試験地に30か所の種子収集網を設置し、第1回調査(1967年10月~1968年4月)、第2回調査(1968年10月~1969年4月)、第3回調査(1969年10月~1970年4月)、第4回調査(1970年10月~1971年4月)、第5回調査(1971年10月~1972年4月)を実施し、調査期間中の各月の種子落下量と発芽率について分析する一方、種子落下量の傾向を把握した。したがって、この5年間でほぼ調査の目的を達成したので、落下量の調査は一応終了することにした。

2. 稚樹の発生調査

両試験地とも1966年~1967年にわたって、第2回目の択伐を実施した。択伐後林分内の稚樹の発生、消長の経過をみるため、千本山試験地には、谷から尾根にかけて10m幅で地床かきおこし区、刈払区を6個づつ

計12個、小屋敷山には、中央の谷から両側の尾根にかけて20m幅で地床かきおこし区、刈払区、無処理区を交互に9個づつ計27個を設定した。各処理区には、上部（尾根近く）、中部、下部にそれぞれ1㎡の稚樹調査プロットを設け、全部で千本山に31個、小屋敷山に77個を設定し、稚樹の発生と枯損を毎月、半年おきに稚苗の伸長量を調査している。なお、両試験地とも、無処理区のほかは毎年1回刈払をおこなっている。

1969年と1970年の調査結果の分析をおこなった。

(1) 地床処理間の発生本数の比較

地床処理ごとの稚樹の発生本数をみると表一9のように、千本山の方が小屋敷山より多い。平均本数では千本山はかきおこし区の方が多く、小屋敷山でも、南、北面ともかきおこし区がもっとも多く、刈払区、無処理区の順となっている。しかし、同一処理区の中でも、プロット間の本数変動は大きく、つぎのような事項について統計処理をおこなった。

表一9 稚樹平均発生本数の試験地別、処理別、月別の比較

場 所	処 理 別	プロット数	本 数	1969. 1	1969. 5	1969. 7	1969. 12	1970. 5	1970. 7	1970. 12
千 本 山	かきおこし	16	本 数 範 囲	19 (32~4)	16 (35~2)	19 (34~2)	17 (34~2)	15 (29~2)	17 (28~2)	16 (27~1)
	刈 払	16	本 数 範 囲	17 (36~1)	14 (36~1)	15 (35~2)	14 (32~2)	13 (31~2)	16 (35~2)	15 (32~2)
小 屋 敷 山 南	かきおこし	16	本 数 範 囲	15 (30~4)	13 (30~3)	14 (37~1)	12 (26~1)	12 (27~1)	13 (31~2)	12 (31~2)
	刈 払	15	本 数 範 囲	10 (23~0)	9 (22~0)	10 (25~0)	9 (22~0)	8 (23~0)	10 (28~0)	10 (30~0)
	無 処 理	13	本 数 範 囲	10 (34~17)	9 (28~1)	10 (30~1)	9 (31~1)	9 (27~1)	10 (25~1)	9 (25~1)
小 屋 敷 山 北	かきおこし	11	本 数 範 囲	16 (42~3)	14 (37~3)	15 (38~3)	14 (35~3)	13 (32~3)	14 (35~3)	14 (35~3)
	刈 払	11	本 数 範 囲	10 (44~1)	8 (39~1)	8 (40~1)	8 (26~1)	8 (37~1)	9 (35~1)	9 (32~1)
	無 処 理	11	本 数 範 囲	7 (18~0)	6 (18~0)	6 (18~0)	6 (19~0)	6 (19~0)	6 (23~0)	6 (23~0)

まず、各処理間の月別の平均本数の差の検定では、千本山では地床処理間の有意差は認められなかった。

一方、小屋敷山の南面と北面の同一処理区間の月別平均本数の差の検定では、かきおこし区と刈払区すべての月と、無処理区の10月と11月においては、同分散の検定、平均値間の差の検定でも有意差は認められなかった。さらに、同分散の検定で有意差の認められた無処理区の各月（10月と11月を除く）の平均本数の差の検定を Aspin, Welch 方法でおこなったが、いずれも有意差は認められなかった。つぎに、南面または北面の、各月ごとの平均本数の地床処理間の有意差の検定では、いずれも処理による差は認められなかった。なお、稚樹の発生傾向を位置別にみると、小屋敷山の南、北面とも尾根筋の発生がもっとも多く、下方になるほど少なくなっている。その他ははっきりした傾向がつかめなかった。

(2) 稚樹の発生と枯損

発生量、枯損量の関係を1969年と1970年の2か年間についてみると、両試験地とも1969年には、発生量よりも枯損量が多く、1970年には、枯損量は減少し、発生量が増大している。また、各月の傾向では、両年とも6、7月には新たな発生によって、前の月より稚樹の本数は増加するが、その後は枯損のため減少してい

る。

試験地別、年度別処理別に発生量、枯損量の関係は表一10のように、千本山の発生量は各処理区とも1970年の方が多く、また枯損量は1970年の方が少なく、処理別傾向ははっきりしない。小屋敷山の発生量は南面では1970年には前年より減少し、北面では増加している。

表一10 試験地別、処理別、年度別、発生量の枯損量

試験地	地床 年度 処理別	発生量		枯損量		発生量の順位		枯損量の順位	
		1969 (本)	1970 (本)	1969 (本)	1970 (本)	1969	1970	1969	1970
		千本山	かきおこし	2.0	3.1	3.6	3.3	①	②
	刈 払	1.3	4.0	4.3	2.3	②	①	①	②
	平 均	1.6	3.5	3.9	2.8				
小屋敷山 南 面	かきおこし	1.6	1.4	4.3	1.0	②	③	①	③
	刈 払	2.1	1.9	4.0	1.1	①	①	②	②
	無 処 理	1.5	1.5	2.6	1.5	③	②	③	①
	平 均	1.8	1.6	3.7	1.2				
小屋敷山 北 面	かきおこし	2.1	1.5	4.4	1.5	①	②	①	①
	刈 払	1.1	2.0	2.5	1.4	②	①	②	②
	無 処 理	0.7	1.2	1.8	1.2	③	③	③	③
	平 均	1.3	1.5	2.9	1.3				

処理別傾向では、南面、北面ともかきおこし区では1970年に減少し、刈払区では南面で減少し、北面で増加している。無処理区では南面で差がなく、北面で増加している。枯損量では、各処理区とも1970年は少なく、処理別傾向ははっきりしない。

(3) 稚樹の生長

1969年1月と1970年1月の平均樹高と、その間の樹高生長量を処理別にみると、千本山は小屋敷山に比べて総体的に樹高が低く、これは千本山の上木密度の影響による陽光不足が原因と思われる。小屋敷山でも北面は南面に比べて樹高が低く、また南面の各処理区でも、尾根筋のプロットよりも谷筋のプロットの生長が大きくあらわれている。

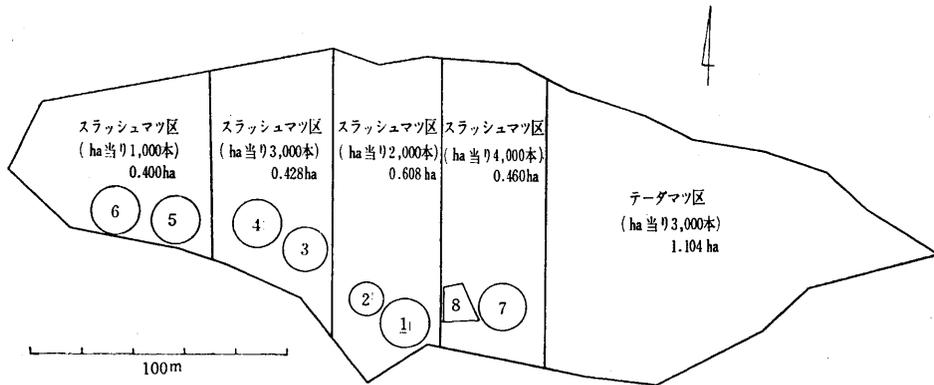
また、上木密度と稚樹の生長との関係をみるため、プロットを中心とする半径10mの円形内の立木胸高断面積合計を断面積密度とし、これと生長との関係を検討したが、小屋敷山では断面積密度の増大につれて、生長が低下する現象がみられた。また位置別にみても、南面、北面とも立木が多く断面積密度の高い上部（尾根筋）は、立木の少ない下部より生長が小さいが、これは断面積密度の影響とあわせて、下部が上部よりも土地が肥沃なことにも原因があるように思われる。

(佐竹和夫・都築和夫・吉田 実)

外国産マツ類の導入試験

本年度は、須崎営林署の松の川道の川谷山試験地を調査した。

本試験地は、1961年1月に設定され、この中には、スラッシュマツ、テーダマツがあって、スラッシュマツはha当り1,000本、2,000本、3,000本、4,000本の各植栽区があり、テーダマツはha当り3,000本区のみである。



図一1 松ノ川道ノ川谷山試験地

この試験地は設定後、立地条件の関係から風の影響が大きく、植栽後2、3年頃から風倒木が発生し、テーダマツは被害が大きく、林分構造は大きく破壊されている。一方、スラッシュマツは尾根筋は比較的被害は少ないが、中腹以下は被害が大きく、総体的に適正な密度を保っていない。不良林分とはいえ、このような地域に植栽されたスラッシュマツの生長傾向を把握する一方、これまでに至った経過を分析し、今後の施業の指針をうるために、比較的被害の少ない尾根筋に、原則として直径20mの円形プロットを、植栽密度別に2個ずつ計8個設定した。調査結果は、表一11のとおりである。

表一11 松ノ川道ノ川谷山試験地調査結果

No.	標準地			スラッシュマツ						アカマツ				合計		備考	
	設定時ha当り植栽密度	形状	面積	平均直径	平均樹高	本数		材積		平均直径	平均樹高	本数		ha当り本数	ha当り材積	標準地内スラッシュマツの傾斜木本数	標準地内スラッシュマツの傾斜木割合
						標準地	ha当り	標準地	ha当り			標準地	ha当り				
1	2,000	円形 (半径10m)	314	10.3	5.6	40	1,273	1.332	42.4	3.8	3.1	35	1,114	2,388	42.4	14	35
2	2,000	円形 (半径8m)	201	11.2	5.7	20	995	0.770	38.3	2.6	3.0	23	1,114	2,139	38.3	11	55
3	3,000	円形 (半径10m)	314	9.3	5.2	49	1,560	1.214	38.7	2.3	2.7	32	1,019	2,580	38.7	26	53
4	3,000	円形 (半径10m)	314	8.7	5.0	52	1,656	1.160	36.9	2.7	2.8	23	732	2,388	36.9	23	44
5	1,000	円形 (半径10m)	314	9.8	5.4	22	700	0.599	19.1	2.3	2.5	46	1,465	2,166	19.1	2	9
6	1,000	円形 (半径10m)	314	9.1	5.0	19	605	0.448	14.3	2.4	2.7	79	2,516	3,121	14.3	1	7
7	4,000	円形 (半径10m)	314	7.4	4.3	39	1,242	0.592	18.9	2.2	2.7	80	2,548	3,790	18.9	2	5
8	4,000	方形	126	8.2	4.5	26	2,063	0.490	38.9	1.8	2.2	18	1,428	3,492	38.9	9	35
平均			276	9.3	5.1	33	1,208	0.826	29.9	2.5	2.7	42	1,520	2,727	29.9	11	33

この表からもわかるように、プロット内には、スラッシュマツ以外に、天然下種によるアカマツ稚樹の侵入もみられる。

全標準地のスラッシュマツの平均直径は9.3cm、アカマツは2.5cmである。また、スラッシュマツの平均樹

高は5.1m, アカマツは2.7mである。このように, アカマツは直径, 樹高ともスラッシュマツに比べて小さいが, 平均ha当り本数は, スラッシュマツの1,262本に対して, アカマツは1,496本で, アカマツの方がスラッシュマツより若干多く, 今後はスラッシュマツとアカマツの混交林になる可能性もあって, 両樹種の測定を同時におこなってゆく予定である。

(吉田 実・佐竹和夫・都築和夫)

林分の生長予測に関する研究

暫定資料を中心に研究を進めている本テーマは, 46(1971)年度人工幼令林の解析をおこなった。すなわち, 高知営林局が, 45(1970)年度管内各営林署より収集したスギ幼令林資料(2年生~19年生の林令範囲)712個を整理検討し, 高德, 松山, 四国西南, 高知, 安芸の各地域施業計画区別に, 林分の生長解析を進めている。

(都築和夫・宮本知子)

民有林の実態分析に関する研究

本研究は地域民有林の実態分析を目的としているが, 1971年度は「土地の林業の高度利用を目的とする林地の利用区分および地域設定に関する調査研究」というテーマで, 本場経営部, 東北林試, 関西林試, 四国林試, 九州林試, 北海道総経研, 茨木県林試, 静岡県林試, 広島県林試が共同研究するため, それぞれ地域分担し, 各地域内にモデル地域を選定し, 近年の森林および林業をとりまく, 社会経済情勢の急激な変化に対応するための, 地域的な森林機能に対する社会的経済的諸要請の分析, 森林生産にかかわる自然的その他の諸条件の分析をおこない, 合理的な林地の利用区分, 地域設定を究明し, 地域における森林機能の発揮をうながす施策の推進をはかり, 地域パターンを類型化した。四国林試では, 南近畿・四国地域(奈良, 和歌山, 徳島, 香川, 愛媛, 高知の各県)を分担し, モデル地域として, 高知市の高知地域森林計画区を選定し, この地域内の林業地域区分を実施し, 林業の振興方向を検討吟味し, 前記テーマの報告書を作成した。

(都築和夫・宮本知子)

造林事業における技術選択と投資配分の最適化に関する研究

本研究は, PL研究として1970年と1971年の2か年間で実施するもので, 1970年度は多段階線型計画を用いて計算を進めるために, 必要な基礎調査をおこなった。そのおもなものは,

1. 林分のタイプ分け
2. 造林技術の仕様と導入条件
3. 作業工程に関する調査
4. 収穫予測に関する調査
5. 立木価格の評定

で, 詳細は昭和45(1970)年度林試四国支場年報を参照されたい。

1971年度は, 基礎調査資料をもとに, つぎのような順序で研究を進めた。

1. 計画モデルの概要

モデルは線型計画モデルを柱にしておこなわれ、何年間にわたる造林事業計画等の場合、たとえば、ある年度の下刈作業量は、それ以前の年度の植付方法と植付面積できめられ、また当該年度にどれほどこの新植が可能であるかは、次年度以降に利用できる下刈労働力の大きさにも依存する。こうした問題には多段階線型計画が利用できる。

例として、2年間の造林計画を定式化すればつぎのようになる。制約要素として土地と、1年目、2年目の季節別の労働量のみが与えられたとすれば、将来期待される利益の合計が最大になるような1、2年度の造林面積 $X_{ij}^{(1)}$ 、 $X_{ij}^{(2)}$ はつぎの目的式によって求められる。

$$\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m V_{ij} X_{ij}^{(t)} \longrightarrow \text{最大}$$

したがって

$$\begin{cases} \text{第一年度} & \begin{cases} \sum_{i=1}^n X_{ij}^{(1)} & \leq X_t^{(1)} \\ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_{ij} X_{ij}^{(1)} & \leq L_1^{(0)} \\ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m B_{ij} X_{ij}^{(1)} & \leq L_2^{(1)} - L_2^{(2)} \\ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m C I_{ij} X_{ij}^{(1)} & \leq L_3^{(1)} - L_3^{(2)} \end{cases} \\ \text{第二年度} & \begin{cases} \sum_{i=1}^n X_{ij}^{(1)} + \sum_{j=1}^m X_{ij}^{(2)} & \leq X_t^{(1)} + X_t^{(2)} \\ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_{ij} X_{ij}^{(2)} & \leq L_1^{(2)} \\ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m B'_{ij} X_{ij}^{(1)} + \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n B_{ij} X_{ij}^{(2)} & \leq L_2^{(2)} \\ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m C II_{ij} X_{ij}^{(1)} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m C I_{ij} X_{ij}^{(2)} & \leq L_3^{(2)} - L_3^{(2)} \end{cases} \end{cases}$$

$$X_{ij}^{(t)} \geq 0 \quad (i=1 \dots n, j=1 \dots m, t=1, 2)$$

記号の説明

- $X_t^{(1)}$, $X_t^{(2)}$; 1, 2年度に植栽を指定された林分面積
- $L_1^{(0)}$ $L_1^{(1)}$ $L_1^{(2)}$; 前年度, 1, 2年度に利用可能な秋冬季労働 (地拵)
- $L_2^{(1)}$ $L_2^{(2)}$; 1, 2年度の春期労働 (植栽)
- $L_3^{(1)}$ $L_3^{(2)}$; 1, 2年度の夏期労働 (下刈)
- $L_2^{-(1)}$; 前期に植えられた造林に必要な春期労働 (補植)
- $L_3^{-(1)}$; 前期に植えられた造林地の夏期労働 (1年度の下刈)
- $L_3^{-(2)}$; 前期に植えられた造林地の夏期労働 (2年度の下刈)
- $X_{ij}^{(1)}$, $X_{ij}^{(2)}$; 造林方法 P_{ij} 1, 2年度に造林された面積
- V_{ij} ; P_{ij} 1単位の稼働によりもたらされる利益
- A_{ij} ; 造林方法 P_{ij} の地拵に要する1ha当りの労働量 (技術係数)
- B_{ij} ; 造林方法 P_{ij} の植栽に要する1ha当りの労働量 (技術係数)
- B'_{ij} ; 造林方法 P_{ij} の補植に要する1ha当りの労働量 (技術係数)
- $C I_{ij}$, $C II_{ij}$; 1, 2年度の下刈に要する1ha当りの労働量 (技術係数)

さらに、造林対照地については、笹生地とポット造林不可能地、ポット造林可能地に区分して、それぞれに、投入可能な造林技術の仕様を表-12のように決定した。

表-12 造林作業のフローチャート

地域	方式	年度															
		-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ポット 植地 付域	1		△	地 仮	植 刈	(補) 刈	刈	刈	刈			除				除	
	2		△	地 仮	植	(補)	刈					除				除	
	3			△	地 仮	植	刈	刈	刈	刈			除				除
	4			△	地 仮	植			刈				除				除
ポット 植地 付域	1		△	地 仮	植 刈	(補) 刈	刈	刈	刈			除				除	
	2		△	地 仮	植	(補)		刈				除				除	
笹生 密地	5	刈	△	地 仮	植	(補) 刈	刈					除				除	

記号の説明

△：伐採 ④：地拵 仮：仮植 植：植栽 (補)：補植 刈：ポット植栽 刈：下刈
 刈：除草剤 除：除伐

2. 計算結果と考察

担当区別、年度別造林面積の最適解は表-13のとおりで、営林署全体の要更新面積 933ha に対する造林量 732haは、更新率で78%である。担当区別では脇の山68%、戸中73%、寺川43%、長沢100%、越裏門100%、土居86%、宮ヶ平100%の各更新率であった。

また、担当区別の年度別造林量の推移や、造林対象地としての笹生地、ポット造林不可能地、ポット造林可能地における造林量の傾向は表-13のとおりである。

このように、向う5ヶ年間の各担当区の要更新面積に対する更新量は、68~100%の範囲内にあつて、営林署全体では78%である。

したがって、どのような制約要素が働いて造林ができないのか、潜在価格と資源の残量から検討してみた(ここで、潜在価格とは、制約量の1単位の増加が、目的関数の最良の値にもたらす増分をいう)。

制約量としての春労働については、脇の山、寺川が各年次とも潜在価格が高く、土居、宮ヶ平は、1、2年目は潜在価格は高いが、3~5年目は資源は残っている、3年目からの投入を予定している越裏門、長沢は、いずれも残っている。戸中は1年~3年目まで資源残量は順次減少し、4年目再び増大し、5年目には逆に潜在価格が高くなっている。

一方、制約量としての夏労働は、各担当区とも総体的に資源の残量をしめし、春労働に比して余裕があり、その傾向は、戸中、寺川が各年次ともほぼコンスタントの資源残量なのに対し、脇の山、長沢、越裏門、土居、宮ヶ平は、年次の経過とともに資源は減少し、4年または5年に最低となり、後増大している。ただ、土居の1年目は高い潜在価格を、また、越裏門の5年目は低い潜在価格をしめし、夏労働の不足をあらわしている。(図-2参照)

表-13 年度別造林面積の最適解

担当区	造林対照地 の 区 別	計 画 面 積	技 術	年 度 別 造 林 量					計	資 源 残 量
				46	47	48	49	50		
脇の山	笹 生 地	64.48	5	8.14	8.61	8.53	8.55	8.54	42.37	22.11
	ポット不可能地	23.94	—						0	23.94
	ポット可能地	54.19	3			13.68	12.88	27.63	54.19	0
	計	142.61		8.14	8.61	22.21	21.43	36.17	96.56	46.05
戸 中	ポット不可能地	42.91	1	6.08	7.31	9.04	9.03	10.02	41.48	1.43
	”	13.69	—						0	13.69
	計	56.60		6.08	7.31	9.04	9.03	10.02	41.48	15.12
寺 川	ポット不可能地	137.16	1	9.11		14.17	14.32	14.29	51.89	85.27
	”	5.08	—						0	5.08
	ポット可能地	34.38	1	0.67	15.05				15.72	18.66
	”	15.84	3	2.93			6.45	6.46	15.84	0
	計	192.46		12.71	15.05	14.17	20.77	20.75	83.45	109.01
長 沢	ポット可能地	95.94	3			34.71	32.34	28.89	95.94	0
越裏門	ポット可能地	1.56	2					1.56	1.56	0
	”	49.68	3			17.91	16.67	15.10	49.68	0
	計	51.24				17.91	16.67	16.66	51.24	0
土 居	ポット不可能地	1.91	—						0	1.91
	ポット可能地	24.41	1		20.26				20.26	4.15
	”	35.27	2	10.22					10.22	25.05
	”	156.87	3		23.70	41.41	50.82	40.94	156.87	0
	”	3.09	4	3.09					3.09	0
	計	221.55		13.31	43.96	41.41	50.82	40.94	190.44	31.11
宮ヶ平	ポット不可能地	8.86	1	4.44	4.42				8.86	0
	ポット可能地	37.84	1	19.27	18.57				37.84	0
	”	125.94	3	19.97	11.30	35.51	29.74	29.42	125.94	0
	計	172.64		43.68	34.29	35.51	29.74	29.42	172.64	0
合 計		933.04		83.92	109.22	174.96	180.80	182.85	731.75	201.29

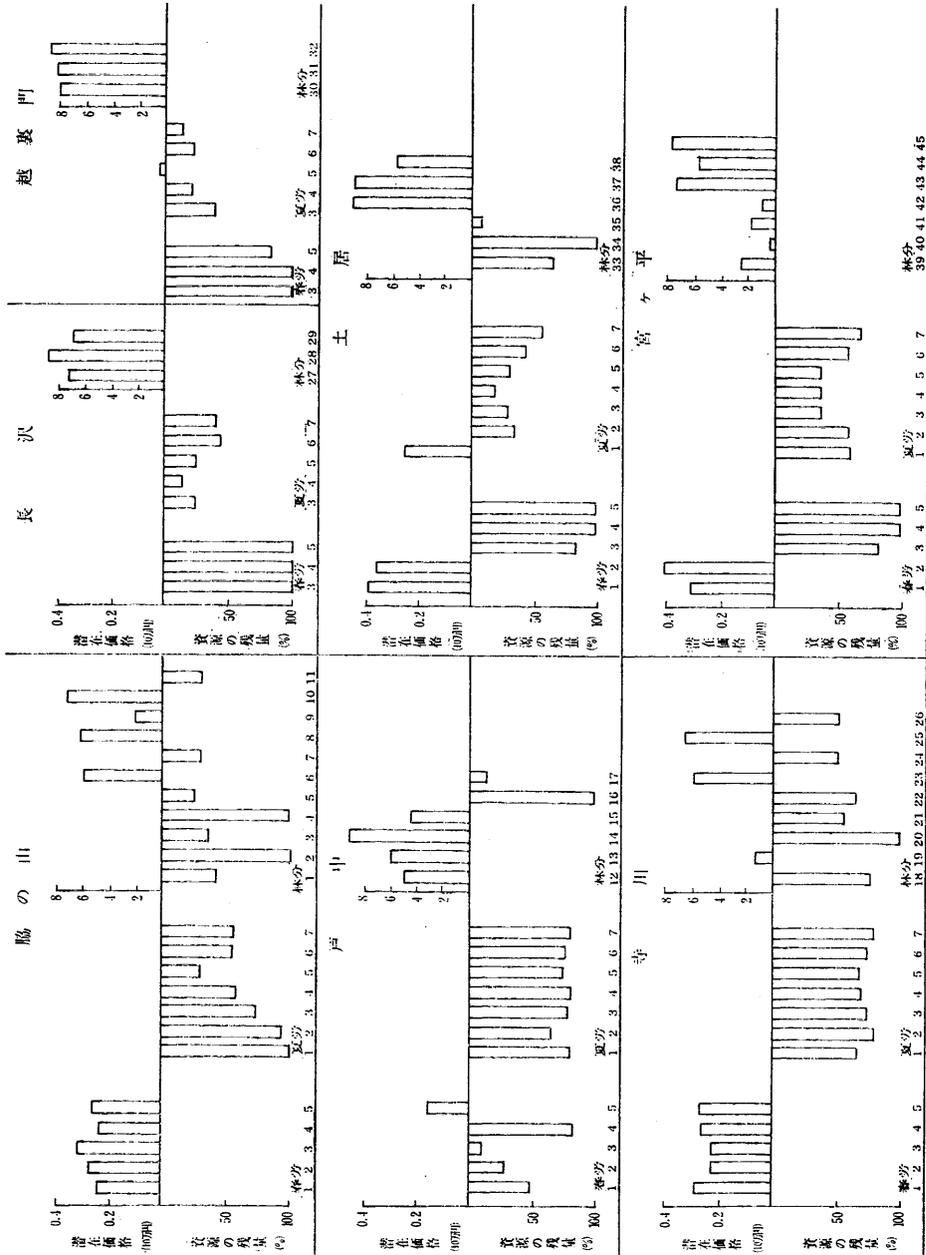
1年目、2年目に制約量としておいたポット苗木は、いずれも高い潜在価格をしめた。

また、制約量としておいた造林資金は、若干天井を高くしたためか、各年次とも約 $\frac{2}{3}$ ～ $\frac{1}{2}$ 程度の残量をしめし、資金の完全消化はみられなかった。

結論的に、造林の完遂を阻んだものは、脇の山では、各年次とも春労働の不足である。

戸中では5年目の春労働の不足である。寺川は、各年次における春労働の不足と、1年目、2年目のポット苗木の不足である。土居は、1年目、2年目における春労働とポット苗木の不足が原因であるといった経

過で、資金の制約の前に春労働とポット苗木の不足が造林の完全実施を阻んでおり、なかでも、春労働の不足の今後の解消が問題である。



図一2 資源の潜在価格と残量

(都築和夫・佐竹和夫)

造林研究室の研究概要

造林研究室の研究課題は大きく更新に関する研究と保育に関する研究の二つに分けられる。

1. 更新に関する研究

昭和44（1969）年度より本文場共同で実施している「除草剤の森林生態系におよぼす影響ならびにその調査方法に関する研究」においては、西日本に多いウラジロ・コシダ混合群落における除草剤散布後の植生の変化を分担し、除草剤散布後3年目の植生の変化等を調査した。また、拡大造林の進展にともない、高海拔地の造林地において寒害がかなり広範囲にわたり認められることから、全局的な規模で実施している「上木被覆等による寒害防止試験」の一部を分担している。さらに、近年労働力の逼迫にともない、列状植栽によって、地ごしらえや下刈り等の諸作業がどの程度省力できるかを明らかにし、また、列状植栽林分の閉鎖までの経過を明らかにすることを当面の目標として「列状植栽試験」をおこなっている。46（1971）年度よりさらに「ヒノキ・スギ採種林の施業」という研究課題のもとでヒノキおよびスギ採種林の結実を量的・質的に向上させるための施業方法を事業的な規模で明らかにする研究に着手した。

2. 保育に関する研究

「森林の保育に関する研究」という課題のもとで、①枝打試験、②スギ・ヒノキの庇陰試験、③四国地方スギ・ヒノキ林分密度管理図の調整、④造林木と雑草木の相互作用について研究をすすめている。また、戦後植栽された造林地はようやく間伐を必要とする時期に達したが、間伐材はその材価が低い反面、搬出コストが割高となるため、間伐の時期を失って、雪害等の被害を受けやすい林分に導かれることが多い。このため、四国内四県の林業試験場と共同で択伐、列状間伐等を実施し、その搬出コスト、材価等に検討を加え、またこの種間伐実施後の林分の形質ならびに材積成長に与える影響を明らかにするため共同試験を実施し、「機械化を前提とする間伐方法」という課題のもとで前記の間伐を実施した場合の残存林分の葉量について、その質的な面に検討を加えた。さらに、「混交林の経営」という課題のもとで、スギ・ヒノキ二段林の造成ならびに保育を経営・土じょう研究室と共同で実施し、下木上部の光環境ならびに生産構造と物質生産量の調査を実施した。

これらのほかに、国際生物学事業計画（IBP）の一環として計画された、森林生態系の一次生産力の比較研究におけるモミ・ツガ林の生産力に関する研究を担当し、昭和46（1971）年度にはモミ林の生産力調査を実施した。

除草剤の森林生態系におよぼす影響とその調査方法

労働力の逼迫にともない、地ごしらえ、下刈作業の省力化が急務とされているが、森林植生、作業形態に応じた薬剤の選択と効率的な使用法に検討を加え、新しい作業体系を作る基礎資料を集めるため、昭和44（1969）年度より全国的な規模で4か年計画としてはじめられた研究で、とくにわが国西南部に多いウラジロ・コシダ群落を林床型とする林地に除草剤を散布、枯殺したあとの植生の変化調査を分担している。

44（1969）年度に設定した清水営林署管内27林班は小班の試験地（詳細は44（1969）年度年報参照）の隔年散布区と連年散布区に1971年6月9日AMS70%の薬剤を150kg/ha、手まきで造林木にかからないように

注意して散布した。その後7月28日～31日，9月27日～30日の2回植生の変化と相対照度を調べた。7月の調査終了後無散布区の下刈りを手刈りで実施した。調査は7月，9月ともに3回繰返しの各区に1m×1mの方形区を造林木を中心に4個づつ設けておこなった。

表-14 被 度

調 査 月 日	無 散 布 区 (%)	1 回 整 布 区 (%)	隔 年 散 布 区 (%)	連 年 散 布 区 (%)
7月28日～31日	$\frac{161.8}{103\sim 277}$	$\frac{70.5}{40\sim 85}$	$\frac{39.1}{16\sim 79}$	$\frac{29.0}{5\sim 91}$
9月27日～30日	$\frac{68.0}{28\sim 106}$	$\frac{47.8}{24\sim 80}$	$\frac{48.7}{14\sim 94}$	$\frac{31.2}{3\sim 75}$

表-15 生 立 本 数

調 査 月 日	区 分	無 散 布 区 (本/㎡)	1 回 散 布 区 (本/㎡)	隔 年 散 布 区 (本/㎡)	連 年 散 布 区 (本/㎡)
7月28日～31日	ウ ラ ジ ロ	$\frac{17.9}{3\sim 49}$	$\frac{17.9}{0\sim 42}$	$\frac{5.3}{0\sim 12}$	$\frac{2.3}{0\sim 10}$
	コ シ ダ	$\frac{61.7}{34\sim 100}$	$\frac{26.4}{0\sim 76}$	$\frac{10.2}{0\sim 55}$	$\frac{10.3}{0\sim 42}$
	ワ ラ ビ	$\frac{0.8}{0\sim 4}$	$\frac{0.08}{0\sim 1}$	$\frac{0.08}{0\sim 1}$	$\frac{0.7}{0\sim 5}$
	その他シダ類	$\frac{0.08}{0\sim 1}$	—	—	$\frac{0.08}{0\sim 1}$
	ス ス キ	$\frac{2.8}{0\sim 6}$	$\frac{1}{0\sim 5}$	$\frac{1.8}{0\sim 4}$	$\frac{1.6}{0\sim 4}$
	その他イネ科	$\frac{0.08}{0\sim 1}$	—	$\frac{0.3}{0\sim 4}$	—
	広 葉 雑 草	$\frac{3.1}{0\sim 38}$	$\frac{1.2}{0\sim 6}$	$\frac{4.9}{0\sim 71}$	$\frac{4.5}{0\sim 14}$
	木 本	$\frac{0.9}{0\sim 13}$	$\frac{0.5}{0\sim 5}$	$\frac{0.8}{0\sim 21}$	$\frac{1.1}{0\sim 37}$
	ツ ル 類	$\frac{0.6}{0\sim 4}$	$\frac{1.1}{0\sim 8}$	$\frac{0.3}{0\sim 3}$	$\frac{0.4}{0\sim 6}$
	計	$\frac{88.0}{57\sim 169}$	$\frac{48.2}{28\sim 98}$	$\frac{23.6}{11\sim 174}$	$\frac{21.0}{10\sim 95}$
9月27日～30日	ウ ラ ジ ロ	$\frac{6.4}{0\sim 20}$	$\frac{10.5}{0\sim 40}$	$\frac{3.1}{0\sim 20}$	$\frac{2.3}{0\sim 10}$
	コ シ ダ	$\frac{58.1}{24\sim 103}$	$\frac{34.3}{4\sim 115}$	$\frac{29.7}{0\sim 90}$	$\frac{14.8}{0\sim 56}$
	ワ ラ ビ	$\frac{0.08}{0\sim 1}$	$\frac{0.08}{0\sim 1}$	$\frac{0.3}{0\sim 2}$	$\frac{0.3}{0\sim 2}$
	その他シダ類	$\frac{0.01}{0\sim 1}$	—	—	$\frac{0.3}{0\sim 2}$
	ス ス キ	$\frac{1.8}{0\sim 5}$	$\frac{1.1}{0\sim 4}$	$\frac{1.2}{0\sim 4}$	$\frac{1.6}{0\sim 4}$
	その他イネ科	—	—	$\frac{1}{0\sim 6}$	—
	広 葉 雑 草	$\frac{1.8}{0\sim 35}$	$\frac{2.4}{0\sim 38}$	$\frac{3.1}{0\sim 37}$	$\frac{2.9}{0\sim 18}$
	木 本	$\frac{0.8}{0\sim 8}$	$\frac{0.5}{0\sim 4}$	$\frac{0.9}{0\sim 28}$	$\frac{1.1}{0\sim 41}$
	ツ ル 類	$\frac{1.3}{0\sim 8}$	$\frac{1.1}{0\sim 11}$	$\frac{0.6}{0\sim 3}$	$\frac{1.4}{0\sim 9}$
	計	$\frac{70.3}{42\sim 148}$	$\frac{50.1}{36\sim 133}$	$\frac{40.0}{7\sim 167}$	$\frac{24.6}{8\sim 116}$

表—16 地上部現存量

調査月日	区分	無散布区 (g/m ²)	1回散布区 (g/m ²)	隔年散布区 (g/m ²)	連年散布区 (g/m ²)
7月28～31日	ウラジロ	$\frac{98.4}{43.4\sim159.4}$	$\frac{45.2}{19.1\sim58.8}$	$\frac{10.3}{2.5\sim17.3}$	$\frac{2.1}{0.9\sim3.8}$
	コシダ	$\frac{168.6}{82.1\sim254.3}$	$\frac{68.2}{16.5\sim117.2}$	$\frac{8.0}{6.0\sim10.1}$	$\frac{8.9}{1.1\sim17.2}$
	ワラビ	$\frac{13.4}{7.3\sim23.3}$	$\frac{1.6}{0\sim4.7}$	$\frac{+}{0\sim+}$	$\frac{1.8}{0\sim5.4}$
	木本	$\frac{19.9}{0\sim140.9}$	$\frac{0.03}{0\sim0.1}$	$\frac{0.4}{0\sim2.6}$	$\frac{0.4}{0\sim2.2}$
	草本	$\frac{2.3}{0\sim13.4}$	$\frac{1.1}{0\sim8.0}$	$\frac{0.4}{0\sim1.1}$	$\frac{0.5}{0\sim2.4}$
	ツル類	$\frac{17.2}{0.4\sim31.3}$	$\frac{7.8}{0\sim44.4}$	$\frac{12.4}{0\sim31.8}$	$\frac{+}{0\sim+}$
	計	$\frac{319.8}{257.7\sim579.0}$	$\frac{123.9}{45.8\sim232.5}$	$\frac{31.4}{12.2\sim109.3}$	$\frac{13.69}{4.8\sim44.2}$
	9月27～30日	ウラジロ	$\frac{10.5}{0\sim23.7}$	$\frac{13.4}{1.8\sim27.9}$	$\frac{6.8}{0\sim14.3}$
コシダ		$\frac{122.8}{116.2\sim132.0}$	$\frac{45.5}{37.8\sim59.1}$	$\frac{38.5}{18.3\sim55.7}$	$\frac{3.6}{1.6\sim5.2}$
ワラビ		$\frac{+}{0\sim0.2}$	$\frac{0.03}{0\sim0.1}$	$\frac{+}{0\sim0.2}$	$\frac{+}{0\sim+}$
木本		$\frac{2.0}{0\sim18.4}$	$\frac{0.2}{0\sim0.9}$	$\frac{0.8}{0\sim8.1}$	$\frac{0.9}{0\sim11.9}$
草本		$\frac{0.4}{0\sim2.8}$	$\frac{0.9}{0\sim6.2}$	$\frac{1.9}{0\sim11.2}$	$\frac{1.8}{0\sim6.6}$
ツル類		$\frac{3.6}{0\sim22.7}$	$\frac{5.2}{0\sim21.8}$	$\frac{1.6}{0\sim9.1}$	$\frac{2.8}{0\sim6.1}$
計		$\frac{139.2}{110.3\sim255.2}$	$\frac{65.1}{57.6\sim114.1}$	$\frac{49.7}{26.5\sim104.3}$	$\frac{9.5}{4.0\sim48.7}$

調査時の被度、生立本数、地上部現存量は表14、表15、表16のとおりであった。調査結果を総括すると、いずれの項目をとっても、薬剤の施用回数の多いほど植生の発達が悪いことをしめしている。また、施用回数が多いほどコシダ類の占める比率が低くなり、萌芽や試験開始後に侵入したヤクシソウ、ベニバナポロギク、ダンドポロギク、オトコヘシなど、広葉雑草の占める比率が高くなっている。

昨年の報告で、手刈りにより地ごしらえを行なった無散布区においても、植栽当年は下刈りを要しなかったと述べたが、植栽後2年目すなわち1971年7月には地上高60cm（植栽木の樹高の約80%の地上高にあたる）の相対照度が20～50%に低下し、下刈りを必要とする状態になった。他方、地ごしらえの際に1回だけ薬剤を使用した1回散布区は地上高40cmで7月、9月とも60%以上の相対照度をもち、今年も下刈りを必要としなかった。

(安藤 貴・谷本文夫・宮本倫仁)

上木被覆等による寒害防止試験

拡大造林の進展にともない、四国内においても高海拔地の造林地が増加し、年によっては大きな寒害をうける。この試験は高海拔地における寒害防止策を見出すために、昭和44（1969）年度より本支場を通じて共同試験としてはじめられたものである。

本山営林署管内12林班（寒風害の発生が予測される場所）と魚梁瀬営林署 119 林班（凍害の発生が予測される場所）に植栽後に再生した萌芽や新入植生をなるべく多く下刈りで残して、その保護効果を期待する試験地が設定されている。

1971年10月上旬より1972年5月17日まで、自記温度記録計を設置し、冬期の気温の測定をおこなったが、本山試験地は記録計の故障で十分な記録がえられなかった。魚梁瀬試験地は1972年2月29日に今冬の最低気温として -7°C が記録されたが、被害の発生は認められなかった。（安藤 貴・谷本丈夫）

列 状 植 栽 試 験

近年労働力の逼迫にともない、地拵え、植栽、下刈作業の省力化をねらいとして列状植栽を行ない、従来から行なわれている方形植栽との比較が行なわれている。現状は、単一の列状植栽との比較が中心で、列間・苗間をかえた場合については検討されていない。そこで列間と苗間の組合せをかえて、省力の程度と林分閉鎖までの経過を把握し、この種の植栽方法が林木の形質ならびに材積生長に与える影響を明らかにすることを目的としてこの試験を計画した。なお、この試験で設定した試験地は将来、列状間伐試験に移行する予定である。

試験設計：植栽密度を 3,000本/ha とし、列間・苗間をそれぞれ 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5 とした。列間と苗間はそれぞれに対応して 182×182cm, 258×129cm, 315×105cm, 364×91cm, 405×81cm となる。

45 (1970) 年度に宿毛営林署管内50林班 3 小班にヒノキの試験地を設定したが、今年度は松山営林署管内58林班の 2 小班にスギの試験地を設定した。1:1 区を100とした場合の地ごしらえ、植栽に要した労働力の比較はつぎのとおりであった。

	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5
地 拵 え	100	68	93	70	61
植 栽	100	93	116	93	84

ヒノキの結果とあわせて考えると、地拵えは列間が広くなるにしたがってやや省力になるが、植栽の行程はそれほど大きくはかわらないと考えてよいであろう。（安藤 貴・谷本丈夫）

ヒ ノ キ ・ ス ギ 採 種 林 の 施 業

ヒノキおよびスギ採種林の結実を量的・質的に向上させるための施業方法を事業的な規模で明らかにするため、愛媛県林業試験場・高知営林局・関西林木育種場四国支場と共同で46 (1971) 年度よりはじめられた。

試験は施業試験と予備試験にわけられており、予備試験で好結果のえられた処理を、適当な時期をみて、事業的な規模でその効果に検討を加えることになっている。

施業試験における試験区は、さしあたり次の6処理とする。

無間伐又は弱度間伐	施肥
〃	無施肥
中度間伐	施肥

” 無施肥
 強度間伐 施肥
 ” 無施肥

予備試験としては次の処理を行なう。

施業試験の各処理区ごとに i 環状剥皮, ii ジベレリン処理, iii 環状剥皮ジベレリン処理併用。

46 (1971) 年度にはヒノキ採種林として松山営林署管内 60林班い小班45年生ヒノキ林 4.19ha を 300本/ha 区, 600本/ha区, 900本/haの 3段階に間伐木の選定, 伐倒, 搬出を終え, 宇和島営林署管内72林班は小班69年生ヒノキ林5.94haを180本/ha, 360本/ha, 540本/haの 3段階に間伐木の選定を終えた。スギ採種林としては松山営林署管内65林班い小班72年生スギ林5.02haを200本/ha, 400本/ha, 600本/haの 3段階に間伐木の選定, 伐倒を終えた。

(安藤 貴)

森林の保育に関する研究

1. スギの枝打試験

優良小丸太の生産を目的として愛媛県上浮穴郡久万町の9年生, 平均樹高約 7.5mのスギ林に枝下率が55%, 65%, 75%の3段階に枝打した試験地を1968年に設定した。毎年の測定結果は44(1969)年, 45(1970)年度の年報に報告したが, 前年にひきつづき枝打後3年目の物質生産量等を測定した。その結果は表17のとおりである。

表—17 枝打試験結果

枝下率 (%)	3年間の幹材 積生長量 (m ³ /ha)	3年間の地上 部物質生産量 (t/ha)	枝打直後の残 存葉量 (t/ha)	3年目の葉量 (t/ha)	枝下直径に8cm 以上の個体があ らわれる年数 (年)	3年目に枝下直 径が8cm以上 になった個体の割 合 (%)
55 (47)*	90	51.6	8.2	21.2	1	47
65 (53)	72	44.0	5.6	19.1	2	29
75 (63)	61	36.5	2.4	12.9	3	12

* 3年後の枝下率

10.5cmの柱材を生産するためには14.8cmの末口直径を必要とし, 理論的には幹の太さが8.5cmのときに枝打されていれば無節の柱材の生産が可能であるが, 安全率を見ると7.5~8cmで枝が除去されていることが必要である。この直径を8cmとしてみると, 枝打直後には枝下直径が8cmを越えるものはなかったが, 55%区は1年後に, 65%区は2年後に, 75%区は3年後にあらわれた。55%の枝打区は枝打による生長の犠牲はあってもきわめて少なかったものと考えられるから, 生長の犠牲を少なくして無節材を生育しようとする, 毎年枝打ちをしないと効果が期待できない場合がある。したがって, 枝打回数を少なくするためには, ある程度の生長の犠牲をしのんでも強度に枝打をする必要がある。(安藤 貴・宮本倫仁・谷本丈夫)

2. 庇陰試験

ヒノキ稚苗の生長におよぼす光の強さと密度の影響を明らかにするために45(1970)年度に設定した庇陰試験の最終調査を実施した。また, 挿木品種としてサンプスギなど15クローン, 実生スギとしてヤナセスギなど4系統について系統別の耐陰性を知るために庇陰試験をはじめた。さらに, ヤナセスギ山出し苗を用い

て、庇陰下におけるスギ苗の1年間の生長経過を調べた(図3)。

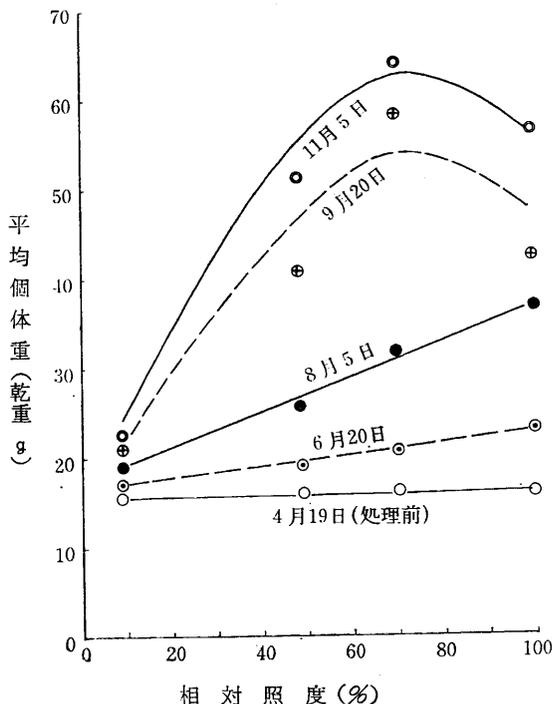


図-3 光の強さとスギ苗の生育経過

(安藤 貴・谷本丈夫)

3. 四国地方における林分密度管理図の調整

四国地方に適用するスギの林分密度管理図の調整を行なった。資料としては徳島県那賀地方収穫表調整資料、愛媛県中予地方収穫表調整資料を用いた。林分密度管理図調整のために ha あたり幹材積をV, 同胸高断面積をG, 密度を ρ とすると

$$\frac{1}{V} = A_1\rho + B_1 \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{1}{G} = A_2\rho + B_2 \dots\dots\dots(2)$$

A_1, B_1, A_2, B_2 は樹高階により決まる定数

定数を樹高階(H)ごとに求め、さらに A_1, B_1, A_2, B_2 とHの関係を次式のとおり求めた。

$$\log A_1 = -1.2306 \log H - 1.2814 \dots\dots\dots(3)$$

$$\log B_1 = -2.9624 \log H + 3.7308 \dots\dots\dots(4)$$

$$\log A_2 = -0.6330 \log H - 1.0685 \dots\dots\dots(5)$$

$$\log B_2 = -2.1930 \log H + 3.6258 \dots\dots\dots(6)$$

また最多密度曲線式として

$$\log V_{R_f} = -1.7106 \log \rho_{R_f} + 5.1990 \dots\dots\dots(7)$$

が導かれ、等収量比数曲線式として

$$R_y = 0.9 \quad \log V = -0.7106 \log \rho + 5.0111 \dots\dots\dots(8)$$

$$R_v = 0.8 \quad \log V = -0.7106 \log \rho + 4.8430 \dots\dots\dots(9)$$

$$R_y=0.7 \quad \log V = -0.7106 \log \rho + 4.6799 \dots\dots\dots(10)$$

$$R_y=0.6 \quad \log V = -0.7106 \log \rho + 4.5152 \dots\dots\dots(11)$$

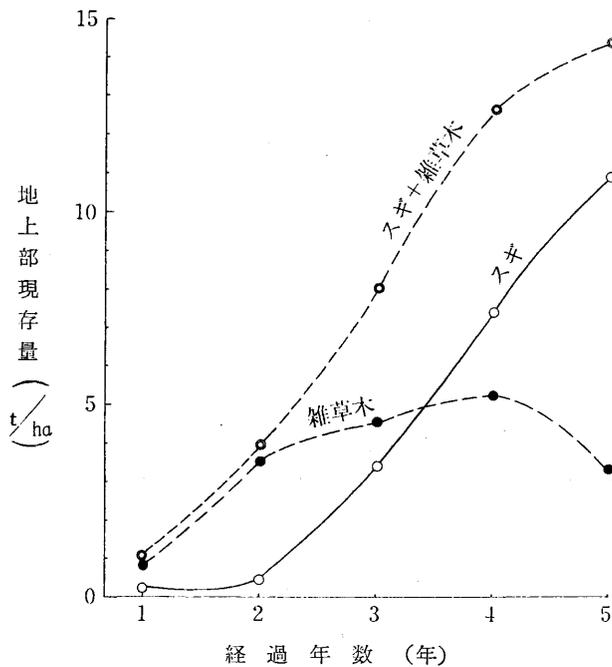
$$R_y=0.5 \quad \log V = -0.7106 \log \rho + 4.3319 \dots\dots\dots(12)$$

をえた。これらの式から林分密度管理図が調整された。

(安藤 貴)

4. 造林木と雑草木の相互作用

造林木の初期生育段階における雑草木との競争の緩和は将来の生長に大きな影響を与える。これまで経験的に行なわれてきた下刈りは、雑草木との競争の緩和という視点に立ってのみ行なわれてきたが、実際には、造林木は、造林木が雑草群落によってうける影響と、造林木が雑草群落に与える影響、すなわち、造林木と雑草群落の相互作用を通じて生長が行なわれる。同時に、造林地においては急速に植生が遷移し、それともなって組成や現存量も大きくかわる。このような現象を経時的に植栽木の生長と関連して把握することによって、はじめて有効な下刈条件について検討が加えられる。以上のような見地に立って、46(1971)年度は、窪川営林署管内において、植栽当年から5年間のスギ造林地における雑草群落の遷移、組成、群落構造、密度、現存量などの推移をスギの生長との関連において調査した。その結果、植栽後の時間的経過とともに林床植生はベニバナポロギクを主とする1年生広葉草本、ヤクシソウ等を主とする越年2年生広葉草本、ススキを経て木本を主とする植生へと遷移し、図4に示すような現存量の変化が認められた。



図一4 スギ幼令造林地の地上部現存量の年次変化

(谷本丈夫・宮本倫仁)

機械化を前提とした間伐試験

戦後植栽された造林地はようやく間伐を必要とする時期となり、今後、年々間伐を必要とする造林地は増

加する傾向にあるが、近年の労働力の不足は、ややもすると間伐手おくれの林分をふやす原因となっており、また、昨今の木材市況の低迷から小径材の処分が困難となってきたことは、これに拍車をかけている。

このような状況にあるため、間伐材の搬出コストを低くするため機械化が考えられている。そこで機械化を前提として、各種の間伐方法に検討を加えようとするのがこの試験の目的である。

46(1971)年度には香川県林業指導所と共同で、香川県仲多度郡満濃町の20年生ヒノキ人工林で列状間伐、択伐の間伐、下層間伐、無間伐区を設け、現存量、物質生産量の調査を行なうとともに、間伐方法の違いによる残存木の葉の質的差異に検討を加えた。

間伐前後の諸数値を表18に示す。

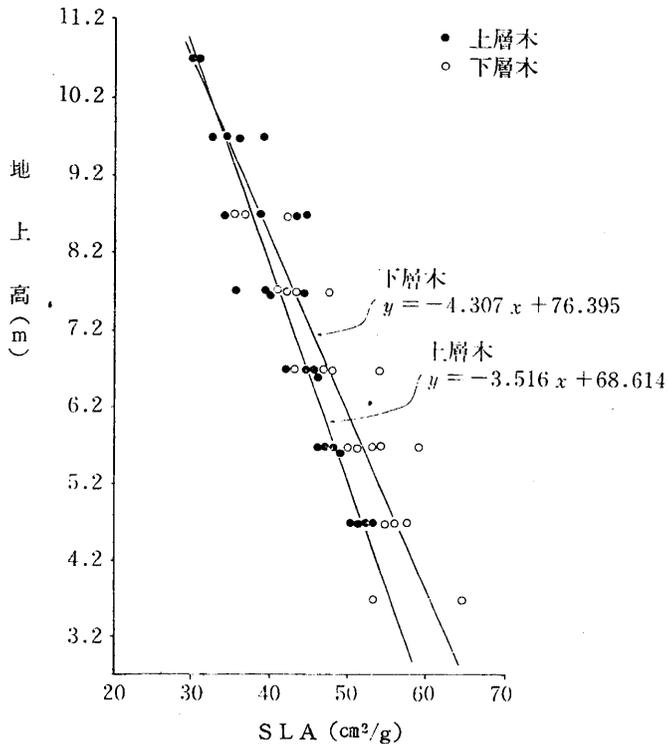
表—18 間伐前後の諸数値

試験区	区分	平均			haあたり		
		樹高(m)	枝下高(m)	胸高直径(cm)	本数(本)	胸高断面積(m ²)	幹材積(m ³)
択伐	間伐前	9.0	4.3	11.2	3,025	30.77	154.00
	間伐木	10.1	4.5	13.9	500	7.61	40.55
	間伐後	8.8	4.2	10.7	2,525	23.16	113.45
下層	間伐前	9.2	4.3	11.0	3,125	31.06	160.60
	間伐木	8.4	4.4	9.5	1,125	8.42	41.20
	間伐後	9.6	4.2	11.9	2,000	22.64	119.40
列状	間伐前	8.9	4.2	11.9	2,600	30.10	148.25
	間伐木	9.0	4.4	11.8	575	6.54	32.25
	間伐後	8.9	4.1	11.9	2,025	23.56	16.00
無間伐		9.4	4.8	11.3	3,244	34.05	173.56

表—19 間伐前後の陽葉・中間葉・陰葉の量

区分	間伐前				間伐後			
	択伐(t/ha)	下層(%)	列状(t/ha)	無間伐(%)	択伐(t/ha)	下層(%)	列状(t/ha)	無間伐(%)
陽葉	2.65(18.5)	2.51(17.7)	2.91(20.0)	3.19(19.6)	1.67(16.2)	2.08(19.3)	2.23(19.7)	
中間葉	10.07(70.0)	10.00(70.1)	10.19(70.1)	11.42(70.1)	7.24(70.1)	7.55(70.1)	7.92(70.1)	
陰葉	1.64(11.5)	1.75(12.2)	1.43(9.9)	1.68(10.3)	1.42(13.7)	1.14(10.6)	1.15(10.2)	
計	14.36(100)	14.26(100)	14.53(100)	16.29(100)	10.33(100)	10.77(100)	11.30(100)	

伐倒調査を上層木と下層木に分け、そのSLA(比面積:単位重量あたりの葉面積)の高さ別の変化は図5のとおりで、同じ地上高のSLAは下層木が大きく、陰葉化の度合いが高い。SLA40cm²/g未満を陽葉、40~50cm²/gを中間葉、50cm²/g以上を陰葉と便宜的に区分して、間伐前後の葉量を求めてみると、表19の結果がえられた。当然であるが、残存木葉量のうち、択伐の間伐では陽葉部分が相対的に少なく、下層間伐では陽葉の部分が多くなっており、列状間伐では間伐前後で比率があまりかわっていない。このようなことが、将来の生長にどのように影響するか興味もたれる。



図一五 地上高とSLAの関係

(安藤 貴・宮本倫仁)

土じょう研究室の研究概要

当研究室は森林ならびに苗畑の土壌、肥料に関する研究を行なっている。

森林土壌部門のうち「四国地方の森林土壌に関する研究」は、最近褐色森林土と区別してとり扱われるようになってきている黄褐色と赤褐色森林土の研究を第一にとりあげることにし、目下資料整備にとりかかりつつある段階である。「ヒノキ林の地力維持に関する研究」は第一次調査の後期分として、高林令のヒノキ林についての調査を行なった。「全木集材の地力維持におよぼす影響」についての研究は、土壌侵食状態を主体に4年目の調査を行なった。「林地肥培体系に関する研究」は、森林の生態系のなかでの施肥の役割りを解明する方向で研究を進めている。

苗畑の土壌肥料部門では「可給態養分と苗木の生長に関する研究」として、土壌中の養分供給濃度と苗木の養分吸収特性との関連性についての試験を進めており、これとあわせて民有畑、国有畑における施肥成分の濃度調査を実施した。また新たに培養液の噴霧栽培を研究手法としてとりあげた。「苗畑土壌の生産性と土壌改良」についての研究は、前年度に引き続き木質系堆肥の施用効果について試験を行なっている。とくに今年度は土壌中における分解状態と、窒素の動向についての研究をとりあげた。

その他共同研究としては、保護研究室と共同で「まつくい虫によるマツ類の枯損防止に関する研究」を、また造林、経営研究室と共同で「混交林の経営に関する研究」に参加し、土壌の形態的特性および理化学性

等に関する調査を行なった。

四国地方の森林土壌に関する研究

最近国土調査や適地適木調査、国有林の土壌調査等の林野土壌の調査が進むにしたがって、四国地方には赤色土壌、暗赤色土壌の分布が比較的広く、また褐色森林土と区別して取扱われるようになった黄褐色と赤褐色褐色森林土なども、かなり広い範囲で分布していることが判明してきた。しかしこれらの土壌については、未だ分類上の土色範囲、生成条件、特性等について不明な点が多いので、これらを解明する必要があると考え、調査研究することにした。今年度は本場土壌調査科長の来高を機会に、県林試、営林局の担当者、高知市周辺および佐川町、仁淀村付近の土壌分布状態を調査し、これらの土壌の判定基準等を検討した。

(井上輝一郎・岩川雄幸・佐藤 俊)

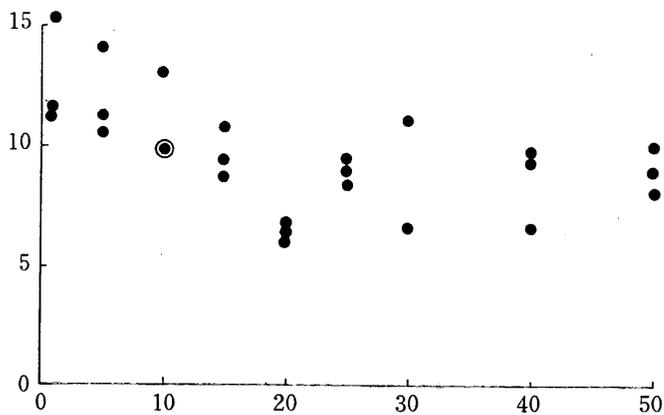
ヒノキ林の地力維持に関する研究

森林の皆伐および次代造林の成林が土壌におよぼす実態を明らかにする目的で、昭和45(1970)年度よりヒノキの人工林を対象として調査をはじめた。45(1970)年度は植栽当年、5年、10年、15年、20年生の林分について調査を行なったが、本年度もこれに引きつづき25年、30年、40年、50年生の林分にそれぞれ3か所ずつの調査地を設け、林分調査、土壌調査、および土壌試料の採取を行なった。調査地の選定にあたっては局所環境条件を同一にすることが望まれるが、実際現地では諸種の制約によりこのような条件を満足する調査地をえらぶことはきわめて困難で、現実には表-20に示すような調査地を選定した。(20年以下の林分については45年度年報参照)

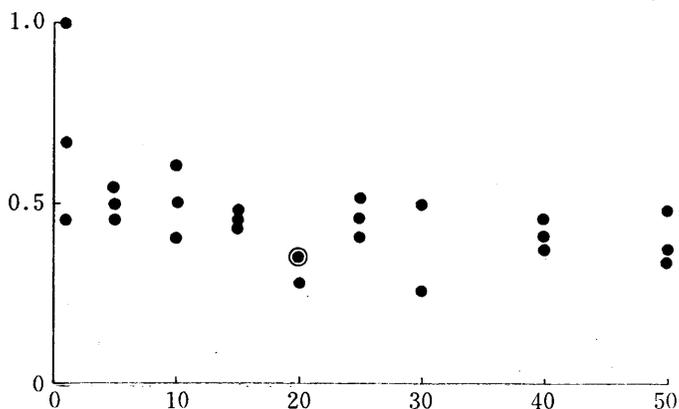
表-20 調査林分の概要

№	土 壌 型	傾 斜	方 位	林令	本数/ha	平均樹高 m	平均直径 cm	A ₀ 層 乾物量 t/ha
27	Bd(d)	38°	NW		2.360	8.60	12.7	2.6
28	Bd(d)	32°	NE	25	2.440	8.80	13.2	2.7
29	Bd(d)	35°	W		2.760	8.50	12.5	1.5
25	Bc	27°	W	30	1.290	10.50	20.1	2.5
26	Bd(d)	35°	NW		1.330	11.00	18.5	2.1
19	Bd(d)	30°	NE		1.020	16.20	26.0	3.7
20	Bd(d)	25°	E	40	7.10	14.50	25.1	2.5
21	Bd(d)	30°	NE		8.90	16.00	23.0	2.1
16	Bc~Bd(d)	36°	W		930	15.20	23.7	
17	Bd(d)	35°	N	50	1.510	18.50	29.1	
18	Bc	32°	NW		1.870	16.00	19.6	1.5

地表面の保護とA層への養分の供給源となる A₀ 層量は、植栽後10年ごろまでは漸増し、それ以後は僅かながら減少する傾向がみられたが(45年度年報参照)、25年以上の林分では林令による明らかな違いは認められず、大部分のものが1.5~2.7t/haであった。



図一六 各林令における表層土の炭素



図一七 各林令における表層土の窒素

土壌の化学性は、一般的な分析結果から pH (H₂O) は植栽後林令を増すとともに増大するが、20年以上の閉鎖林分では再び酸性化の傾向がみられた。表層土の全炭素、全窒素含量は20年ごろまでは林令の増加とともに明らかに減少し、それ以上の林分では漸増する傾向がみられたが(図一六、図一七)、置換性塩基は前二者のような明らかな傾向をしめさなかった。(井上輝一郎・岩川雄幸・吉田桂子)

全木集材の地力維持におよぼす影響

全木集材作業によって林木全体の有機物が林地から持ち出された場合、地力にいかの影響をおよぼすかを明らかにする目的で行なっている試験である。試験地はモデル的に枝条除去区と放置区を作り、主として土壌侵食と跡地の植栽木の生育調査を行なっている。土壌侵食の調査方法は、毎年定点における一定の高さから地表までの距離を測定し、増減から移動の状態を調査する方法を用いた。表一七は4年間における侵食の変化をしめたものである。この表にみられるように急斜面の下部と上部では、枝条除去区の侵食割合が大きい、緩斜面上部と斜面中部では処理間に差が認められない、むしろ枝条放置区の侵食割合が大きい傾向がみられる。

表一21 4年間における土壌侵食の変化

斜面の位置	処 理	侵 食 割 合 (%)			平均侵食高 cm
		+	-	0	
斜面下部 35~40°	放 置	24.2	75.8	0	-4.1 (-3.3)
	除 去	5.5	94.5	0	-7.9 (-6.6)
斜面中部 30°	放 置	10.1	89.9	0	-3.8 (-2.9)
	除 去	24.8	72.2	2.4	-2.5 (-1.1)
斜面上部 13~15°	放 置	14.9	81.6	3.5	-2.0 (+0.6)
	除 去	16.8	81.7	1.5	-1.9 (-1.2)
斜面上部 30~35°	放 置	18.5	80.0	2.5	-2.5 (-1.4)
	除 去	7.9	92.1	0	-4.0 (-2.9)

注：+ 土壌が堆積した場合 - 土壌が侵食した場合
 0 変化が見られない場合 () は昨年平均侵食高

(岩川雄幸・佐藤 俊)

林地肥培体系の確立に関する研究

1. 中令林肥培 (施肥効果におよぼす植栽密度の影響)

1967年スギ12年生林分に設定した試験地で、密度をhaあたり2,000本から6,000本までの3段階で比較しているが、それぞれ対応する処理間の密度が多少異なっているので、1971年5月に間伐を行ない、密度を2,600本、3,800本、5,000本に整理した。表一22に今年度の調査結果をしめしたが、間伐の影響もあり密度効果や肥効に一定の傾向が認められないようである。

表一22 中令林肥培

密 度 本/ha	2600		3800		5000	
	施 肥	無 肥	施 肥	無 肥	施 肥	無 肥
樹 高 m	10.21	8.26	10.47	9.21	10.12	9.59
年間成長量 cm	46	60	59	46	61	76
1.2mの直径 cm	13.1	9.6	11.7	10.6	11.3	10.2
年間成長量 cm	1.1	0.7	0.8	0.7	0.7	0.8
2.2mの直径 cm	11.8	8.7	10.7	9.6	10.3	9.2
年間成長量 cm	1.0	0.7	0.7	0.6	0.6	0.8

2. 連年施肥試験 (林地施肥の土壌性質に及ぼす影響)

1960年スギ、ヒノキについて植栽時から開始した試験であり、現在12年生林分に達している。施肥設計を表一23にしめしたが、12年間に15回施肥しており、総施肥量はhaあたりに換算するとN-1630kg、P-695kg、K-674kgの多量におよんでいる。

表-23 施肥設計

(g/本)

施肥年月	肥料	施肥量	N	P	K
植栽時3月	(12.5-10-7)化成	240	30	24	17
" 5 "	尿 素	40	20		
" 7 "	"	40	20		
2年目5 "	"	40	20		
" 8 "	(15-8-8)化成	80	12	6.4	6.4
3 " 3 "	"	280	42	22	22
" 8 "	"	280	42	22	22
4 " 8 "	(20-12-12)化成	55	11	6.6	6.6
5 " 3 "	"	450	90	33	33
6 " 3 "	尿 素	55	27.5		
7 " 3 "	(20-12-12)化成	* 100	27.7	16.7	16.7
8 " 3 "	(24-16-11)化成	* 100	27.7	18.5	12.7
9 " 3 "	"	* 100	27.7	18.5	12.7
11 " 5 "	"	* 100	27.7	18.5	12.7
12 " 5 "	"	* 100	27.7	18.5	12.7
12年間の合計			453.0	204.7	187.2

* N-120kg/ha 施肥

表-24 連年施肥試験の生育状態(12年生林分)

樹 種	処 理	樹 高 m	1.2m高の直径 cm	2.2m高の直径 cm
ス ギ	実生施肥	10.14	14.5	12.7
	さし木施肥	9.42	14.5	13.4
	実生無施肥	9.38	12.7	11.4
ヒ ノ キ	施 肥	6.01	10.0	8.8
	無 施 肥	4.78	7.2	5.8

今年度の生育状態をみると(表-24), スギ, ヒノキいずれの樹高, 直径生長とも施肥区がすぐれているが, 最近2, 3年の連年生長量は, むしろ無施肥区よりおとる傾向がみられる。施肥の土壌性質に及ぼす影響をみるため, 12年目にあたる1971年5月に土壌層断面の形態調査を行なうとともに, 試料を採取し分析を行なった。表-25は一般的な化学的性質をしめしたものである。pH(H₂O)であらわした酸度関係をみると, スギ, ヒノキとも施肥区が強く, とくに表層にその傾向がみとめられるようである。N含量は施肥区に多くなっている。置換容量についてみると, スギでは施肥区が大きい, ヒノキは無施肥区が大きくなっている。置換性塩基含量のうち, K含量は施肥区にやや多いが, Ca, Mg含量はスギ, ヒノキとも無施肥区に多く, とくに処理間の差はヒノキにいちじるしい傾向がみられる。

表-25 一般的な化学的性質

区	深さ cm	pH (H ₂ O)	置換酸度 y ₁	C %	N %	C/N	C, E, C m, e	Ex--Ca m, e	Ex--Mg m, e	Ex--K m, e	飽和度 %
スギ 施肥	0~5	4.57	58.7	12.10	0.66	18.3	31.55	2.21	0.38	0.51	9.8
	10~20	4.80	33.5	4.64	0.31	15.0	20.15	1.17	0.18	0.29	8.1
	25~30	4.88	31.0	1.05	0.13	8.1	12.71	0.46	0.06	0.14	5.2
"無肥	0~5	4.97	40.3	6.06	0.40	15.2	22.79	3.73	0.83	0.36	21.6
	10~20	4.98	38.7	3.31	0.23	14.4	18.30	0.79	0.13	0.22	6.2
	25~30	5.12	25.8	27.4	0.16	17.1	13.80	0.47	0.05	0.16	4.9
ヒノキ 施肥	0~5	4.00	68.1	6.00	0.45	13.3	19.94	0.44	0.35	0.38	5.9
	10~15	4.38	62.2	5.22	0.34	1.54	19.34	0.39	0.21	0.16	3.9
	20~30	4.82	23.2	2.85	0.20	14.3	14.55	0.20	0.10	0.22	3.6
"無肥	0~5	4.21	58.3	12.67	0.47	27.0	33.38	2.96	1.49	0.24	14.1
	10~20	4.61	51.6	5.54	0.25	22.2	22.30	0.18	0.31	0.16	2.9
	20~30	4.90	23.6	1.34	0.07	19.9	16.26	0.14	0.20	0.11	2.8

表-26 腐植の量的関係 (A層0~5cm)

	T-C	水抽出	アル・ベン 抽出	NaOH抽出			NaPP抽出			可溶性 腐植計	残査
				腐植酸	フルボ酸	計	腐植酸	フルボ酸	計		
スギ11年目 施肥	121.0	1.6 (1.3)	7.2 (5.8)	18.8 (15.5)	42.0 (34.8)	60.8 (50.3)	3.5 (2.9)	2.4 (2.0)	5.9 (4.9)	66.7 (55.2)	45.5 (37.7)
無肥	60.6	1.8 (3.0)	7.2 (11.9)	12.3 (10.3)	20.1 (33.2)	32.4 (43.5)	2.5 (4.1)	1.9 (3.1)	4.4 (7.2)	36.9 (50.7)	14.6 (34.4)
ヒノキ11年目 施肥	60.0	2.0 (3.3)	5.9 (6.8)	13.4 (22.3)	23.7 (39.5)	37.1 (61.8)	1.2 (2.0)	1.0 (1.7)	2.2 (3.7)	39.3 (65.5)	12.8 (22.0)
無肥	126.7	3.7 (2.1)	9.9 (7.8)	19.9 (15.7)	46.8 (37.0)	66.7 (52.7)	0.9 (2.3)	2.0 (1.6)	4.9 (3.9)	71.6 (56.6)	42.5 (33.5)

註 () はT-Cに対する%

つぎに腐植の量と腐植酸の形態について、分析した結果をのべる。腐植の抽出はアルコール・ベンゾール→水→0.1N熱NaOH→0.1M熱ピロリン酸ソーダ(以下NaPPとする)の逐次抽出法によって分別した。表-26はその量的関係をしめたものである。全炭素に対する割合をみると、スギ、ヒノキともNaOH抽出腐植は施肥区に多く、NaPP抽出腐植は無施肥区に多い。しかしNaPP抽出の割合は少ないから、全可溶性腐植の割合は施肥区に多くなっている。腐植酸の形態は表-27にしめた。NaOH、NaPP抽出の腐植酸ともPQにはほとんど差がみられず、施肥の影響は認められない。RF、 $\Delta \log K$ で定義される腐植化の程度は、スギ、ヒノキとも施肥区が進んでいる傾向にあるが、あまり大きな違いは認められないようである。

つぎにA₀層の諸性質についてのべる。A₀層は林木が土壌から吸収した養分を再び土壌へ還元供給するところであり、また腐植の供給源でもあるから、土壌層とくに表層部の諸性質はA₀層によって強く支配されるものと思われる。養分濃度については昨年度にものべたように、処理間にかかりの差が認められた。すな

表-27 腐植酸の形態 (A層0~5cm)

	NaOH 抽出			NaPP 抽出		
	PQ %	RF	$\Delta \log K$	PQ %	RF	$\Delta \log K$
スギ 施肥	30.9	17.5	0.696	57.6	26.8	0.671
“ 無肥	37.9	16.4	0.690	56.8	28.4	0.678
ヒノキ 施肥	36.1	28.3	0.630	54.5	42.3	0.623
“ 無肥	29.8	19.2	0.734	59.2	40.9	0.637

註 $\Delta \log K = \log K400 - \log K600$

表-28 腐植の量的関係 (A₀層) (C……mg/100g)

	T-C	水抽出	アル・ベン抽出	NaOH抽出			NaPP抽出			可溶性腐植計	残渣
				腐植酸	フルボ酸	計	腐植酸	フルボ酸	計		
ス施	487.0	8.0 (1.6)	6.2 (1.3)	119.3 (24.5)	81.2 (16.7)	200.5 (41.2)	9.8 (2.0)	6.3 (1.3)	16.1 (3.3)	216.6 (44.5)	256.2 (52.6)
無	518.1	8.4 (1.6)	6.5 (1.3)	89.3 (17.2)	78.2 (15.1)	167.5 (32.3)	20.0 (3.9)	11.4 (2.2)	31.4 (6.1)	198.9 (38.4)	304.4 (58.7)
ヒ施	560.6	25.9 (4.6)	20.8 (3.7)	133.8 (23.8)	127.6 (22.8)	261.4 (46.6)	9.3 (1.6)	5.1 (1.0)	14.4 (2.6)	275.8 (49.2)	238.1 (42.4)
無	567.0	26.5 (4.7)	22.7 (4.0)	114.3 (20.2)	93.9 (16.5)	208.2 (36.7)	18.5 (3.3)	9.2 (1.6)	27.7 (4.9)	235.9 (41.6)	281.9 (49.7)

註 () は T-C に対する%

表-29 腐植酸の形態 (A₀層)

	NaOH 抽出			NaPP 抽出		
	PQ %	RF	$\Delta \log K$	PQ %	RF	$\Delta \log K$
スギ 施肥	59.5	22.5	0.711	60.8	28.4	0.688
“ 無肥	53.3	20.5	0.759	63.6	27.3	0.727
ヒノキ 施肥	51.1	16.0	0.772	64.5	23.0	0.760
“ 無肥	54.9	16.9	0.768	66.8	26.4	0.723

註 $\Delta \log K = \log K400 - \log K600$

わちN濃度は施肥区が高いが、Ca、Mg濃度は逆に無施肥区があきらかに高い傾向が認められた。また腐植の量についてしめすと表-28のとおりである。全炭素に対する割合をみると、NaOH抽出腐植は施肥区に多く、NaPP抽出腐植は無施肥区に多くなっている。しかしNaPP抽出腐植の割合はごくわずかであるから、全可溶性腐植は施肥区に多くなっている。このように施肥区では遊離形腐植が、また無施肥では結合形腐植の割合が多くなっていることは、A₀層のCa、Mg濃度が関連しているように思われる。腐植酸の形態は表-29にしめすとおりである。PQには施肥の影響は認められないが、RF、 $\Delta \log K$ からみた腐植化の程度は、スギでは施肥区、ヒノキでは無施肥区が進んでいる傾向にある。しかしその違いは極めて小さい。

以上11年間にわたって施肥を行なった土壌について、その影響を調査した。その結果、施肥区はN含量や可溶性腐植の量は多いが、反面酸性が強く塩基類の欠乏がみられた。前述のようにこの試験地はNを主体に

したN, P, K肥料を多量に施肥したところであるから、これらの元素と土壤中のCa, Mg塩基が置換し流乏したことが考えられる。また土壤中のN, P, K濃度が高すぎると、これらの元素と拮抗的に働くCa, Mgなどの元素の吸収が相対的に不足するため、葉の中の濃度が低くなることも考えられる。このことは結局A₀層の養分濃度や含有量に影響して、Ca, Mgの還元量が少ない状態での循環がくりかえされることにもつながる。

(岩川雄幸・吉田桂子・佐藤俊)

可給態養分と苗木の生長に関する研究

最近の苗畑施業では、施肥技術を単純画一化しようとする傾向があり、多肥栽培の慣習などもあって、施肥成分の集積、山行得苗率の低下となっている。そこで健苗育成と施肥体系の確立が必要であり、この研究をとりあげた。今年度はヒノキ苗を対照に、施肥成分の苦土、加里、燐酸の濃度と養分吸収試験を支場苗畑で行った。この養分吸収に関連して、培養液酸度と養分吸収の関係について、新しく培養液の噴霧栽培試験をはじめた。これは養分吸収実験として興味ある手法であった。一方苗畑の施肥成分の濃度調査は、前年度に引続き民有畑、国有畑合せて約80点ほど実施した。

四国四県の民苗の成績は、愛媛、香川、徳島の三県が湿害等で成績はあまり良好ではなかった。高知県の成績は比較的良好であった。

民苗畑土壌は全般的に酸性で、pH (KCl 以下同じ) は4.8以下であった。なお、pH 4.0以下を示した酸性土壌が全体の50%を占めていた。置換性加里は10~25mg/100g (以下同じ) の範囲濃度のものが全体の75%を占め、10mg以下が17%であった。置換性石灰は、50~100mgが50%、100~200mgが33%であった。また苦土は10~20mgが58%、6mg以下が33%で、苦土欠乏苗畑が比較的多い。燐酸濃度は比較的高く、ツルオーグ法による燐酸濃度で5mg以上を示したものが全体の75%を占めた。しかし一面、愛媛県の某固定苗畑では、3haが石灰、苦土の過剰からヒノキ苗木はほとんど枯死し、スギ苗木は全部クロシスを呈したという例もある。

このように、民間育苗畑は水稻との輪作が多い関係から、施肥成分の集積という現象はみられないが、国有苗畑では趣きを異にし、加里、苦土、石灰などの集積がみられた。

国有苗畑では、置換性加里は10mg以下が3%、10~25mg17%、したがって、80%は加里過剰土壌であった。また、苦土は、10mg以下が10%、10~30mgは65%、30mg以上の苦土過剰土壌は25%であった。燐酸濃度は、1mg以下をしめす所は全部火山灰質土壌で、砂質土壌では15~30mgをしめすものが多く、褐色土壌でも10~30mgをしめし、燐酸の集積が多かった。

このような施肥成分の集積を、支場の赤褐色の土壌で行っている各種の実験区から、施肥量と成分の集積の関係という見地で概括してみると、燐酸については、無燐酸区では0.5mg以下、過燐酸を毎年m²当り70g施肥区では3~8mg、170g施肥区では14~24mg、330g施肥区では30~45mgの燐酸濃度が保持せられている。この分析結果は、秋期と、苗木掘取後の冬期について、4年間を調べた結果である。また、この濃度は年間変動が少ない。これらの結果から、褐色土壌では施肥燐酸の50~80%の有効燐酸濃度が保たれるとも云える。

また、加里については、無加里区では6~10mg、硫酸加里を毎年20g施肥区では14~20mg、50g施肥区では25~35mg、100g施肥区では35~55mgで、この濃度も年間変動は少ない。この結果から、施肥加里の100%の濃度が年間ほぼ保たれているとみなすこともできる。

あらたにはじめたスギの噴霧栽培では、多量要素を N—40, P—20, K—30, Ca—30, Mg—30 (いずれも酸化物として ppm) を基準にした場合、培養液の pH と生育の関係は、 $\text{pH}6.5 < 5.5 < 4.5$ であり、全体を $\frac{1}{2}$ 濃度にする、 $\text{pH}6.5 > 5.5 > 4.5$ で逆の傾向であった。また、Mg—60 とした場合、針葉は硬く、短かく他と苗形が異なる傾向がみられた。

(横田志郎・岩川雄幸・吉田桂子)

保護研究室の研究概要

森林保護は広義に考えると育林、防災などもふくまれる。しかし、今までのところ森林の生物害の防除に限定されている。保護研究室は苗畑および林野の病虫害および鳥獣害に関する試験研究を行なうのが本務であるが、いろいろの事情により、主力が病虫害の研究にそそがれている。

昭和 47 (1972) 年度におけるもっとも重要な研究は「まつくいむしによるマツ類の枯損防止に関する研究」であった。これは昭和 43 (1968) 年度から特別研究としてはじめられたものであるが、本年度は最終年度にあたる。研究結果は後述の「共同研究」の項にしめされるが、あらたにマツノザイセンチュウがマツ類の急速、大量枯死に関係することが明らかになってきたので、四国におけるこの線虫の分布、マツ類に対する病原性、関係すると考えられる昆虫の分布、生態などが調査された。これらの研究と平行して、激害林および軽害林の土壌の水分の動きが測定され、被害発生との関係が考察された。

病害に関する研究では、「スギ主要病害に対する耐病性調査」および「苗畑土壌線虫の防除」がおもなものである。前者ではスギのもっとも重要な病原菌である赤枯病菌 (*Cercospora sequoiae* ELL. et Ev.) の生態が調査され、伝染源となる分生胞子の形成されはじめる時期、分生胞子の飛散し終る時期、赤枯病菌にかかった苗を山出した場合のそれらの生長、他への伝染などが研究された。後者では、最近使用されるようになった 4 種の薬剤のスギ播種苗に対する効果が比較された。あまり効果をしめさない薬剤もあった。

虫害に関する研究のおもなテーマは「マツ類せん孔虫防除」、「おもな害虫の生態調査」および「マツカレハの個体数変動と個生態」である。マツ類せん孔虫防除ではマツノマダラカミキリの後食(成虫になってから一定期間、枝をかじる習性)がマツ類の生育にあたる影響、クロカミキリの産卵場所および幼虫の生長、シラホソゾウ属の産卵行動、せん孔虫の種構成とマツの被害発生量の関係などが研究された。

「おもな害虫の生態調査」ではマツカレハ(まつけむし)の越冬習性を利用し、幹に紙巻きをしてそれらを捕まえ、その数からマツカレハ個体群の密度を推定しようとする目的の実験が行なわれた。

「マツカレハの個体数変動と個生態」では固定試験地(西条営林署管内)における個体数の解析と四国地方におけるマツカレハの生態の未解明な部分の調査などが行なわれた。

病害に関する研究では「特定地点における野ねずみの発消消長」が昭和 36 (1961) 年度からつづけられている。本年度も本山、松山および徳島営林署管内の 3 か所において、3 回、一定地域から野ねずみを捕獲し、それらの数から林地における生息密度を推定した。1 か所で増加の傾向がみとめられた。

鳥害に関する研究は行なわれていないが今後の森林保護のあり方を考えた場合、野生鳥獣の保護あるいは

四国の森林における生物相の実態把握などとともに、配慮する必要がある。

なお、苗木、林木などの病虫獣害の鑑定、診断件数は本年度、病害19件、虫害28件で鳥獣害ではなかった。

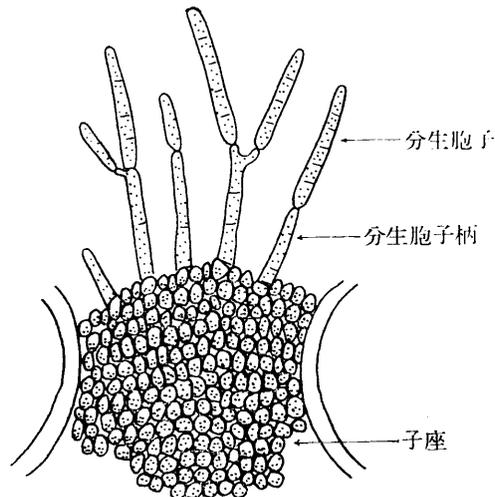
スギ主要病害に対する耐病性調査

1. スギ赤枯病菌の生態調査

従来、スギ赤枯病菌の生態の研究は主として東京附近で行なわれてきた。しかし、気候、風土のちがう場所ではその生態も異なると考えられる。この調査は、スギのもっともおそろべき病害である赤枯病の病原菌、*Cercospora sequoiae* ELL. et EV. が高知地方において、どのように冬をすごし、春、最初の伝染源となる分生胞子をいつ形成するか、また、秋、いつ頃まで分生胞子を飛散させているかなどを知る目的で行なったものである。なお、この調査は高知大学農学部林学科の4回生一名と共同で行なわれた。

A. 越 冬

スギ赤枯病菌は子座という菌体をつくり、そこから分生胞子柄という柄が生じ、その先端に分生胞子が形成される(図一8参照)。高知地方では冬期、子座の状態に残っている場合および分生胞子柄が落ちずに残っている場合がほぼ同じ程度にみとめられた。



図一8 スギ赤枯病菌の子実体の各部の名前

B. 最初の伝染源となる分生胞子の形成

この調査ではつぎのような結果がえられた。(表一30参照)

- a. 3月中旬(1971)までは新しい分生胞子柄も分生胞子も形成されなかった。
- b. 3月下旬、新しい分生胞子柄が形成されはじめた。
- c. 4月上旬、新しい分生胞子が形成されはじめた。

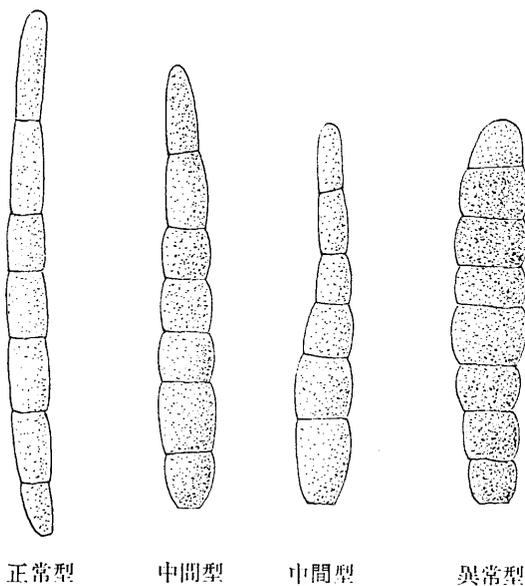
C. 分生胞子形成のおわり

分生胞子は4月上旬から11月下旬まで、雨が降った場合形成され飛散した。しかし、秋になるとその形が少し変わり、細胞のくびれが深くなり、隔膜数もふえた(図一9)。

表一30 冬を越した病葉上におけるスギ赤枯病菌の分生胞子の子実体形成状況

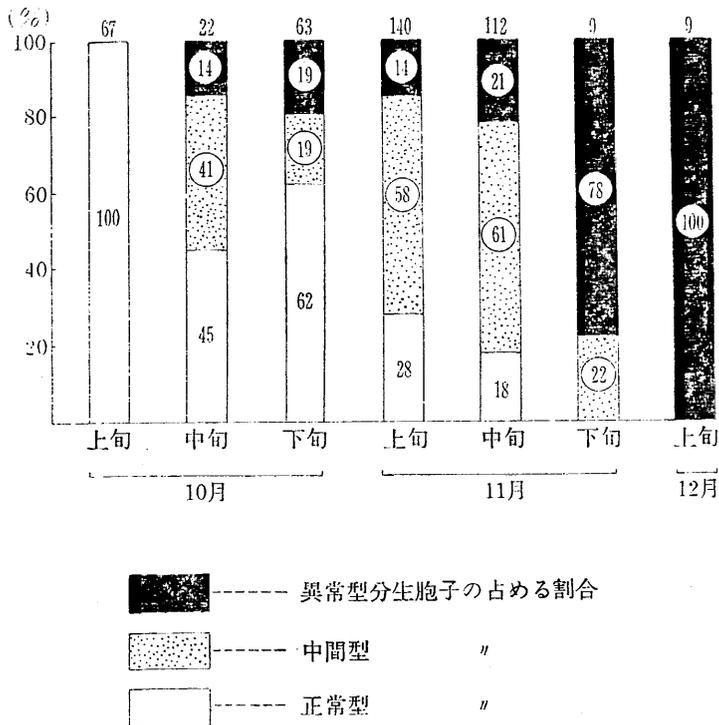
調査時期 (1971)	分生子柄(A) 分生胞子(B)	病葉上における子実体の形成									
		1		2		3		4		5	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
3月6日		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3月15日		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3月24日		+	-	+	-	-	-	-	-	+	-
4月2日		+	+	+	+	+	-	+	+	+	++
4月7日		+	+	++	+	+	+	+	+	+	+
4月14日		+	++	+	++	+	++	+	++	+	+
4月21日		+	++	+	++	+	+++	+	++	+	+++
4月26日		+	++	+	+++	+	+++	+	+++	+	+++

— ; 検出されない + ; わずか ++ ; 多い +++ ; 非常に多い



図一9 スギ赤枯病菌の分生胞子の3つの型

このような形になることは従来からよく知られており、この形の分生胞子は異常型とよばれている。いつ頃から異常型が発生するかを調べたが、途中、正常型すなわち普通にみられる形のものとは異常型の間接的な形のもの(中間型と呼ぶ)があらわれた。正常型から異常型への移りかわりをしめすと図10のとおりである。異常型は10月中旬からあらわれはじめたが、段々増え、11月下旬以降では採取されるほとんどの分生胞子は異常型であった。



図一10 高知におけるスギ赤枯病菌分生胞子の秋の飛散

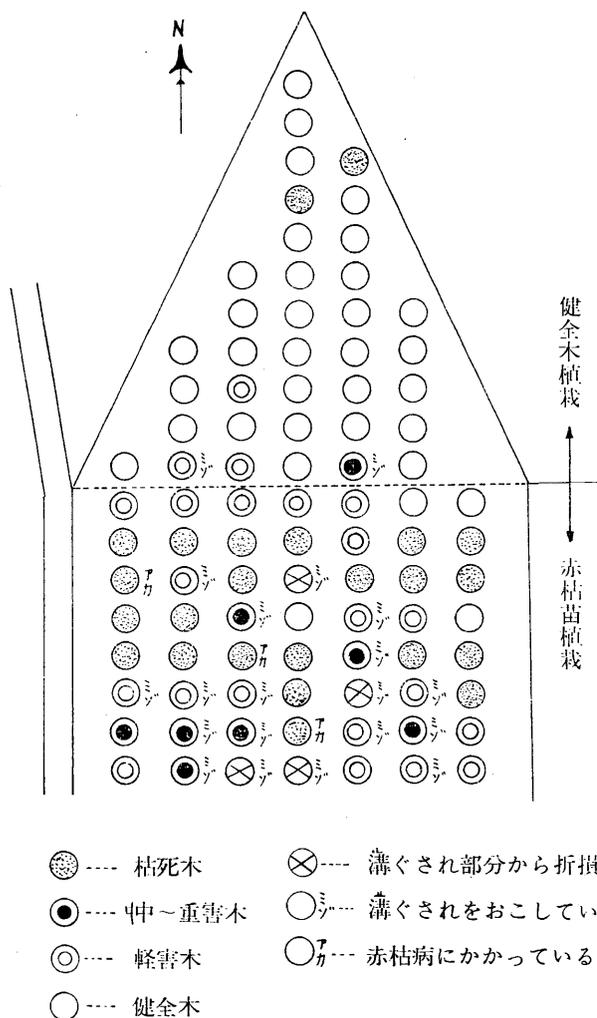
2. 山出したスギ赤枯病被害苗の生育状態

1970年春、スギ赤枯病にかかった苗を支場構内の斜面に植栽し、ほぼ1年後、その生育状態および隣の健全林木への伝染状態をしらべた。おもな結果はつぎのとおりである(図一11参照)。

A. 山出し後の病害苗の枯死率は健全苗の枯死率よりも高かった。根の不良が原因の一つであるかもしれないが、明らかに赤枯病が進行して枯死したり、枯死しようとしているものがかなりあった。

B. 地上高1 m以上の部分に溝ぐされのみとめられたものは2本、50~99cmの部分にみとめられたものは6本、50cm以下の部分にみとめられたものは8本であった。

C. 同時に山出した健全苗のうち、病害苗に近い5本に軽~中程度の赤枯病が発生して、そのうちの2本には溝ぐされができていた。



図一11 山出し（1970）したスギ赤枯病菌被害苗の1年後の生育

（寺下隆喜代）

苗畑土壤線虫の防除

4種薬剤の立枯病および線虫防除効力の比較

近年，開発，使用されるようになった土壌病害防除薬剤のうち，つぎの4種のスギ播種苗に対する効力を比較した。この研究は高知県林業試験場と共同で，高知市大津，同試験場苗畑において行なわれたものである。線虫の人工接種は行なわなかったが，立枯病菌のフザリウムおよびリゾクトニアは薬剤散布前それぞれ各区に人工的に接種しておいた。

（薬剤名）

（有効成分）

- | | |
|------------|----------------------|
| 1. NCS | N-メチルジチオカルバミン酸アンモニウム |
| 2. ビオメート粉剤 | ジंकモノメチルジチオカーバマイト |

- 3. アントラコール プロピレンビスジチオカルバミン酸亜鉛
- 4. ソイルメート ジブロムエタンおよびクロールピクリン

播種がおくれたためか、全般に発芽が不良であった。また、8月中旬、台風にともなう雨によって試験場所が冠水した。したがって、試験結果には、多くの要因の影響が入っていると考えられるが、一応つぎのような結果がえられた(表-31参照)。

表-31 4種薬剤の使用と線虫および立枯病菌の検出との関係

処理区分	残存苗木の 数 1971年10月		線 虫 の 検 出									立枯病菌の検出			
	総 数 (50× 50cm) × 8 株	平均高 (cm)	1971年7月			1971年10月						1971年 7 月		1971年 10 月	
			ピ ン 線 虫 ?	ら せん 線 虫	非 寄 生 性 線 虫	土 壤 300g 中		土 壤 300g 中		根 1g 中		F	R	F	R
						根ぐ れ 線 虫	ら せん 線 虫	非 寄 生 性 線 虫	根ぐ れ 線 虫	ら せん 線 虫	非 寄 生 性 線 虫				
NCS区	390	9.3	10	0	720	0	3	63	0	3	63	卅	-	卅	+
バイオ メート 粉剤区	435	9.2	0	3	970	115	3	177	843	3	177	卅	+	卅	+
アント ラコ ール区	110	9.3	0	0	410	111	20	207	283	20	207	卅	卅	卅	-
ソイル メート 区	548	15.3	0	0	690	3	0	63	0	0	63	卅	+	卅	-
無散布 区	89	9.6	0	0	605	25	13	327	620	13	327	卅	-	卅	卅

F;フザリウム R;リゾクトニア

-;検出されない。 +;わずかに検出。 卅;かなり検出。 卅卅;多く検出。

- A. 無散布区にくらべて、ソイルメート区、バイオメート粉剤区およびNCS区の残存苗木数は多かった。
 - B. 無散布区、NCS区、バイオメート粉剤区およびアントラコール区にくらべて、ソイルメート区の苗の高さは大であった。
 - C. 土壌中における寄生性線虫の数は、7月ではいずれの区にもきわめて少なかった。しかし、10月の調査ではNCS区およびソイルメート区を除き他の区には土壌中および根の中に寄生性線虫が検出された。
 - D. 枯死またはいしゅくした苗の根から立枯病菌の検出を行なったが、フザリウムはいつでも、いずれの区からも検出され、リゾクトリアの検出は比較的少なかった。
 - E. 表にはしめさなかったが、除草効果はいずれの薬剤も高かった。
 - F. 総合的にみて、NCS区およびソイルメート区の効果はやや高く、バイオメート粉剤区の効果は低かった。
- (寺下隆喜代・五十嵐 豊)

マツ類のせん孔虫防除

(高知営林局との共同試験)

この試験は、特別研究「まつくいむしによるマツ類の枯損防止に関する研究」の関連研究として行なっている。

1. 種構成と被害発生量

この調査は高松営林署屋島国有林に1965年設定した固定調査地で、1969年西半分の下層木を間伐、間伐前後の枯損木の推移と種構成について調査を行なっている。1970年と1971年の秋までの枯損状況は、本数では対照区の方が多く、直径では間伐区の方が大径木が比較的多く枯れていた。

2. カミキリムシ類の生態

クロカミキリの産卵場所、産卵時期およびえさの量と成虫の脱出時期、幼虫の成長などについて、飼育調査を行なった（飼育中）。

3. マツノマダラカミキリの後食がマツ類に与える影響

予備的な調査として、アカマツ（4～5年）に鉄製飼育箱をかぶせ、成虫を放飼して調査を行なった。結果、成虫のかじった所によって、枯れる枝と枯れない枝があり、また、一部の枝より材線虫が検出されたが、木は枯れなかった。

4. シラホシゾウ属の産卵行動

支場構内のアカマツとクロマツの林で、4～7月毎月1回えさ木を約10日間木の根もとおよび1部は地中に埋めて巻きつけ、回収したえさ木よりのシラホシゾウ属3種の脱出数を調査した。結果、ニセマツノシラホシゾウムシは5～7月、マツノシラホシゾウムシは4～7月、コマツノシラホシゾウムシは4～7月にえさ木に飛来し産卵を行なっていた。（越智鬼志夫）

おもな害虫の生態調査

1. こん虫の密度、被害量推定のための調査

構内のマツ類の実験林で、間伐木などを用いて調査を行なっている。この調査は1969年度よりはじめ、継続調査中である。今年度は、おもにマツカレハを材料にして、昨年度と同様に越冬習性を利用（幹に紙巻きを行なう）した調査を行なった。この調査は5年位継続し資料のとりまとめを行なう。

2. 真正くも類の群集構造

1664年に調査した資料（林試研報、217：1～42、1968）のうち真正くも類について、個体数の検討、分布型、群集構造など、取りまとめのための解析を行なった。（越智鬼志夫）

マツカレハの個体数変動と個生態

1. 固定試験地における調査

西条営林署北山試験地における本年9月21日の調査はつぎのとおりであった。

まゆ13個（まゆの長さ35～55mm）、うち羽化済4頭（♀2、♂2）、キマダラトガリヒメバチ寄生4頭、イザリヤ1頭、不明死4頭、幼虫26頭（体長約25mm、1頭約45mm）。

この結果、昨年と同じように本年も、まゆ、幼虫が若干増加していたが、依然として低密の状態であった。なお、確認していないが、本年はこの試験地の付近でやや多く発生した模様なので、増加の傾向にあるのかも知れない。

2. 四国地方におけるマツカレハの生態

1) 室内飼育

i) 早い羽化期からの次世代目の経過

昨年に引き続き、6月中旬ふ化した個体からの越冬個体について調査した。

途中死亡した個体が多かったが、7、8齢越冬個体とも、越冬後は2回の脱皮で営蔭し、羽化期も普通の羽化期（7月上旬）であった。これは昨年8、9齢で越冬した個体の経過とほぼ同じであった。

ii) 他産地の経過

本年は、四国の他県の幼虫を採集し、飼育した。徳島市で採集（5月22日）した越冬虫は、飼育の途中で大部分死亡したため、はっきりした調査はできなかったが、羽化期は7月中、下旬のようであった。愛媛県西条市と伊予市で9月採集した幼虫の越冬までの経過では、西条市付近のものは3～5齢で越冬し、3齢と4齢が半々であった。伊予市付近のものは3～6齢で越冬し、多くは4齢であった。なお、6齢越冬個体は1頭だけであったが、これは終齢個体で3月中旬営蔭した。

2) 燈光誘が燈による野外の発消長

本年の結果は初飛来日が5月14日、最終飛来日が10月11日と、例年に比較して初飛来、最終飛来日ともおくれた。また本年は飛来頭数も少なく、とくに9月中、下旬（2回目の発生期）の飛来数が少なかった。
(五十嵐 豊)

特定地点における野ねずみの発消長調査

(高知営林局との共同試験)

昨年に引き続き本年も、松山、本山および徳島営林署管内に試験地を設け調査を行なった。調査時期、調査方法は昨年と同様、6、11、2月の3回とし、50m×50mの調査地内に10m間隔に25か所、1か所当り3個のパチンコ式捕器を仕かけ5日間捕獲し、種類別にha当りの生息数を推定した。また、スミスネズミについては解剖して増殖機構を検討した。

本年の結果を表-32に示した。野ねずみの種類は、スミスネズミ、アカネズミ、ヒメネズミの3種で、このほかヒミズ類が捕獲された。

スミスネズミの生息密度の経過をみると、6月調査時では、本山、徳島では平常密度以下であった。松山ではha当り50頭以上と推定され、これは昨年2月の調査時の推定密度からみると減少したが、平常密度よりは高いものであった。11月の調査では各調査地とも増加し、本山、松山ではha当り60頭以上と推定された。2月調査時では、本山、徳島では平常密度以下となったが、松山では大きな減少はみられず、依然として60頭以上と推定された。また解剖結果では、6月調査時に子宮、こう丸の萎縮する個体がみられ、とくにこう丸の萎縮個体が多かった。11月、2月調査時では大部分の個体が雌では妊娠、経産、雄ではこう丸が発達していた。また、可視胎児数では、11月調査時では3頭の個体が多く、2月では2頭の個体が多かった。

そのほか、ヒメネズミ、アカネズミは6月調査時に多く捕獲されたが、密度としては小さいものであった。このうちヒメネズミは徳島では比較的多く捕獲されている。

表-32 野ねずみの種類別、月別捕獲数とha当り推定数

署 (担当区)	調査区 No.	スミスネズミ			アカネズミ			ヒメネズミ			計			その他*		
		6月	11月	2月	6月	11月	2月	6月	11月	2月	6月	11月	2月	6月	11月	2月
本 山 (瀬戸)	1	0	18	0	0	0	0	4	1	0	4	19	0	0	9	0
	2	2	14	2	0	0	0	2	1	0	4	15	2	2	5	0
	3	0	15	3	1	0	0	0	0	0	1	15	3	1	3	0
	4	4	7	2	0	0	0	4	2	0	8	9	2	1	2	0
	計	6	54	7	1	0	0	10	4	0	17	58	7	4	19	0
	** ha当り 推定数	20 以下	60 以上	20 以下	20 以下	0	0	20 以下	20 以下	0						
松 山 (杣野)	1	10	14	15	0	0	0	5	1	1	15	15	16	0	0	0
	2	10	24	21	1	2	0	0	3	0	11	29	21	0	1	1
	3	10	22	9	6	0	0	3	0	0	19	22	9	0	0	0
	4	1	11	10	0	0	0	2	0	0	3	11	10	0	0	0
	計	31	71	55	7	2	0	10	4	1	48	77	56	0	1	1
	ha当り 推定数	50 以上	60 以上	60 以上	20 以下	20 以下	0	20 以下	20 以下	20 以下						
徳 島 (名頃)	1	3	5	4	1	0	0	5	7	2	9	12	6	1	1	0
	2	2	7	2	1	0	0	5	3	0	8	10	2	4	2	0
	3	0	6	6	4	0	0	6	3	3	10	9	9	2	2	0
	4	0	5	1	2	0	0	10	1	2	12	6	3	1	1	0
	計	5	23	13	8	0	0	26	14	7	39	37	20	8	6	0
	ha当り 推定数	20 以下	20 以下	20 以下	20 以下	0	0	50 以上	20 以下	20 以下						

注：* その他はヒミズ類 ** ha当り推定数は Zippin 法による

(五十嵐 豊・寺下隆喜代)

共 同 研 究

混交林の経営に関する研究

森林経営は一般には針葉樹の比較的短い伐期による皆伐方式によって経営されているが、短伐期皆伐作業にともなう林地の短期間に繰返される裸地化には、地力低下が懸念され、近時批判が高まっている。

早生樹（品）種と晩生樹（品）種との同齡混交林の造成による長伐期化、あるいは耐陰性のある樹（品）種を下木として植栽し、異齡混交林を造成するなどの経営は、短伐期皆伐作業による地力低下をさける上で効果が期待されるほか、森林経営としてみてもそれなりの特徴が見出される。

この研究は、造林研究室・土壌研究室・経営研究室が共同して愛媛県上浮穴郡久万町の異齡混交二段林を対象として研究をすすめているもので、関西支場とも共同研究の形をとっている。

1) 下木上部の光環境

この数年来、二段林下木上部の光環境を相対照度の平均値としてとらえ、その日変化、年変化を主として調査をすすめてきたが、林内の光の分布には散光だけのかかなり暗い部分と、直射光の入射する明るい部分が見られる。この直射光は風による葉群の動きにともなって fluttering をおこし、林内の平均的な明るさは別に、下木の光合成にかなり大きく関与していることが、最近の植物生態学の研究から明らかにうかがうことができる。

46（1971）年度には早稲田大学教育学部生物学教室の大島康行教授を流動研究員として招聘し、散光相対照度、散光直達光成分、晴天時の直射光照射回数と照射時間、光合成有効日射量、直射光の fluttering の測定を中心に共同研究をすすめた。

また、これまでの光環境の調査資料に検討を加え、つぎのような方法により、直接、光の測定を行なうことなく、下木上部の相対照度を推定する方法を導いた。

晴天の日の下木上部の相対照度は太陽高度の高い日南中時にもっとも大きな値をしめすが、10時から14時の間には比較的変動が少ない。また年変化は、4月頃から新葉の展開にともない葉量は増加するが、太陽高度が高くなるにしたがって直射光の入射する割合が高くなるため、相対照度はやや高くなるが、比較的稳定した値を保った。そこで、4月から6月までの10時から14時の間の、晴天の日に測定した相対照度と林分構造要因の關係に検討を加えたところ、同一樹高の林分では全光相対照度と胸高断面積×樹冠長の間に負の一次の關係があることが認められた。この關係は全光相対照度を I/I_0 、胸高断面積を G 、樹冠長を H_K とすると

$$I/I_0 = -bG \cdot H_K + 100 \dots \dots \dots (1)$$

ただし b は樹高階により決まる定数

としめされる。樹高階ごとに b の値を求め、 b と樹高 H の關係をみると

$$-\frac{1}{b} = cH + d$$

ただし c, d は定数 $\dots \dots \dots (2)$

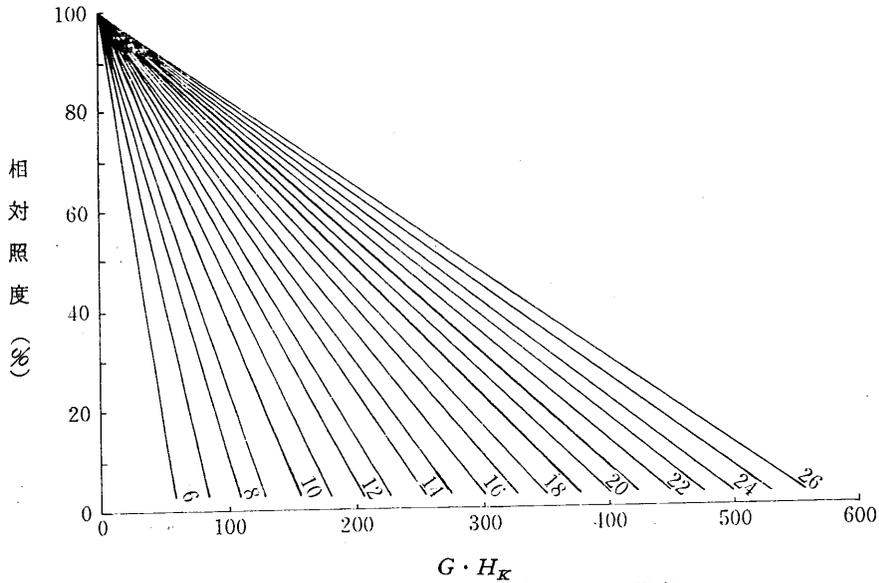
(1) (2) 式から

$$I/I_0 = \frac{G \cdot H_K}{cH + d} + 100 \dots \dots \dots (3)$$

が導かれ、(3)式の定数を求めたところ上木がスギである場合

$$I/I_0 = \frac{G \cdot H_K}{-0.254H + 0.912} + 100 \dots \dots \dots (4)$$

がえられた。(4)式から樹高階ごとに $G \cdot H_K$ と相対照度の関係として図12がえられた。実測値の大部分は相対誤差20%の範囲内にあった。



図一12 樹高階ごとの $G \cdot H_K$ 相対照度

今回の計算は大きな意味で北面斜面にある二段林の資料について求めたが、南面斜面では、北面斜面と同じ上木の林分構成をもった場合に北面斜面よりも下木上部の全光対照度は明るくなることが考えられる。方位別の相対照度についてはさらに検討を加えたい。
(安藤 貴・宮本倫仁・谷本丈夫)

2) 土 壌 調 査

昨年度は愛媛県上浮穴郡久万町有林で、主としてスギ、ヒノキ二段林について土壌調査を行なったが、本年度は施業のちがいが土壌におよぼす影響を明らかにする目的で、二段林の下木とほぼ同じ林分のヒノキ単純林4林分について調査を行なった。

表一33 ヒノキ単純林の A₀ 層乾物量と養分量

No.	乾物量 kg/ha	N		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO		MgO	
		%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha
KY-C 2	1600	1.36	21.8	0.20	3.2	0.10	1.6	3.39	54.2	0.64	10.2
KY-C 3	1480	1.31	19.4	0.16	2.4	0.12	1.8	3.52	52.1	0.43	6.4
KN-C 4	2250	0.90	20.3	0.12	2.7	0.10	2.3	2.02	45.5	2.46	55.4
KN-C 5	3050	1.15	34.8	0.12	3.6	0.14	4.2	1.86	56.4	1.12	33.9

A₀層の調査結果の一部を表一33にしめす(二段林については45年度年報参照)。乾物量は二段林では上木の枝打の有無により、かなりの違いがあることは昨年度報告したが、枝打ちの行なわれている林分では3.5t/haであるが、枝打ちをしていない林分では7.1~9.5t/haであった。これに対しヒノキ単純林では1.6~3.0t/haでかなりの相違がみられた。つぎにA₀層の養分濃度についてみると、とくに二段林と単純林に明りような違いはみられないようであった。A₀層のha当りの養分量についてみると、これは乾物量に支配されることが大きいので乾物量の多い二段林が各養分とも全般的に大きい値をしめした。ただMgは単純林に大

きい値をしめすものが多い傾向がみられた。

表-34 土 壌 の 化 学 性

林分	No	堆積様式	層位	pH (H ₂ O)	置換性塩基 me/100g		
					Ca	Mg	K
二段林	KKT-I	残	A ₁	4.14	8.45	5.75	0.68
			A ₂	5.18	2.42	0.61	0.30
			B ₁ (上)	5.50	2.29	0.33	0.27
			B ₁ (下)	5.60	2.23	0.32	0.22
			B ₂	5.40	3.04	0.28	0.21
	KKT-II	古堆	A	5.40	14.20	4.97	0.27
			B ₁	5.39	7.37	3.79	0.20
			B ₂	5.61	8.25	3.81	0.26
	KKT-III	匍	A ₁	5.20	21.00	4.79	0.59
			A ₂	5.31	4.60	1.35	0.33
			B ₁	5.00	2.06	0.40	0.23
			B ₂	5.32	2.16	0.59	0.25
KKT-IV	匍	A ₁	4.72	6.27	1.77	0.56	
		A ₂	5.02	2.16	0.41	0.41	
		B ₁	5.30	2.90	0.07	0.12	
		B ₂	5.17	2.09	0.08	0.27	
KKT-VI	古堆	A ₁	5.13	22.84	10.26	0.43	
		A ₂	5.31	12.88	7.72	0.36	
		B ₁	5.43	3.75	3.40	0.19	
		B ₂	5.51	4.96	4.33	0.17	
単純林	KKT-C1	残	A ₁	4.80	4.43	2.63	0.64
			A ₂	5.37	2.37	0.81	0.31
			B ₁	5.63	3.35	1.70	0.22
			B ₂	5.89	8.08	0.79	0.20
	KY-C2	崩	A ₁	5.96	23.92	8.05	0.37
			A ₂ (上)	5.81	16.92	7.19	0.36
			A ₂ (下)	5.79	6.29	3.79	0.19
			B-C ₁	5.81	9.84	4.30	0.13
	KY-C3	崩	A ₁ (上)	5.81	20.79	7.52	0.35
			A ₁ (下)	5.70	14.51	6.27	0.22
			A ₂	5.78	5.48	3.31	0.14
			B ₁	5.70	5.63	3.05	0.13
KN-C4	残	A ₁ (上)	5.23	4.93	1.21	0.43	
		A ₁ (下)	5.39	2.11	0.60	0.34	
		A ₂	5.54	1.18	0.37	0.22	
		B ₁	5.80	1.51	1.08	0.13	
KN-C5	残	A ₁	5.42	6.84	1.67	0.49	
		A ₂ (上)	5.58	2.27	0.63	0.34	
		A ₂ (下)	5.54	1.36	0.31	0.30	
		B	5.76	0.59	0.17	0.21	

土壌分析結果の一部を表—34 にしめす。pH (H₂O) は一部に例外がみられるが、皆伐跡に植栽されたヒノキ単純林土壌では、二段林土壌にくらべてやや高い値をしめしている。過去の文献によれば、皆伐にともないA₀層の分解が促進され表層土のpHが上昇し、置換性Caが増加するという。当研究室の調査でも同様の事実を認め、pHの上昇は次代林分の閉鎖時期ごろまで続くことを認めている。本調査の結果も、このようなことに起因しているのではないかと思われる。置換性塩基は全般的にみて立地条件による違いが大きくあらわれているように思われる。すなわち崩積性土壌は残積性土壌にくらべてCa, Mgは層断面全般にわたって多い傾向がみられた。つぎに二段林土壌と単純林土壌の置換性Caのちがいでみてみると、残積性土壌では二段林が単純林にくらべて明らかに表層に集積していることが認められた。しかし崩積性土壌では、このような傾向は判然としない。これは崩積性土壌では残積性のものにくらべて全面にわたって置換性Caが多いため、その違いが認めがたいのではないかと考えられる。
(井上輝一郎)

3) 事例調査

事例調査として46(1971)年度には二段林について1林分を調査し、また土壌調査を行なったヒノキ単純林4林分の林分構成を調査した。その結果は表35のとおりである。

表—35 二段林とヒノキ単純林の調査結果

プロット	面積	上木 下木	樹種	樹令	平均				1 haあたり		
					直径	樹高	枝下高	枝下高 樹高 × 100	密度 (本数)	材積	断面積
KKT-7	509	上木	スギ	年	cm	m	m		373	304.3	34.4
		下木	ヒノキ	16	7.7	5.8	2.7	47	2181	39.3	10.8
KY-C2	178		ヒノキ	12	7.9	6.3	2.4	38	4326	99.1	22.5
KY-C3	144		ヒノキ	12	8.2	6.4	2.9	45	5764	122.0	31.7
KN-C4	154		ヒノキ	15	9.7	8.5	4.0	47	3028	161.4	23.3
KN-C5	218		ヒノキ	15	11.5	9.3	4.3	46	2890	159.8	30.9

(佐竹和夫)

まつくいむしによるマツ類の枯損防止に関する研究

この研究は昭和43(1968)年度から4か年計画で、農林水産技術会議所管の特別研究の一つとして発足したものである。当初「まつくいむし」の侵入の原因となる樹勢の衰弱をおこす要因の追求が一つの大きな目標であったが、昭和45(1970)年度、九州支場保護部長(現鹿児島大学教授)の徳重陽山、同部員清原友也両氏は、マツノサイセンチュウと名づけられた線虫が「まつくいむし」による被害と考えられていた病状と

同じ状態をおこすことを明らかにした。本年度はこの研究の最終年度であるが、当支場においても、上述の事実の追試、マツノザイセンチュウの四国における分布、この線虫を媒介する昆虫類の検索などに重点をおいた研究がおこなわれた。以上のほか、まつ類の枯損に関連すると考えられるせん孔虫類の検索、激害林と軽害林の土壤水分の動きの比較などがおこなわれた。結果として、マツノザイセンチュウがたしかにマツ類を枯死させること、四国全体にこの線虫がみとめられること、マツ類の枯損木にはマツノマダラカミキリおよびシラホシゾウ属が多いこと、激害林と軽害林では土壤水分の動きに多少ちがいがあることなどが明らかにされた。

1. マツノザイセンチュウの接種試験

九州支場から分譲されたマツノザイセンチュウをかびの一種 (*Botrytis* sp. B-38号菌) の菌糸を餌に増やして水に泳ぎ出させ、その水とともに、マツの幹に注入した。接種に用いた木は苗木、支場構内に植えられた少本数の若木および実際の造林木である。

苗木の場合、接種後ほぼ20日で病徴があらわれはじめ、葉に光沢がなくなり、白緑色ないし淡黄緑色になった。1か月後では接種木の80%が枯死または枯死に近い状態となり、赤変した枝から線虫が検出された(表-36参照)。

表-36 4年生マツ苗に対するマツノザイセンチュウの接種結果
(1971年7月下旬接種, 1本あたり約10万頭)

処 理	樹 種	供 試 本 数	供試苗木の状態		外観異常化または枯死した本数	
			根元直径 (mm)	高 さ (cm)	1か月後	50日後
接 種	アカマツ	5	11~12	32~44	5	5
	クロマツ	5	11~16	44~55	3	4
無 接 種	アカマツ	5	9~13	35~74	0	1 ^{a)}
	クロマツ	5	11~16	38~53	0	1 ^{b)}

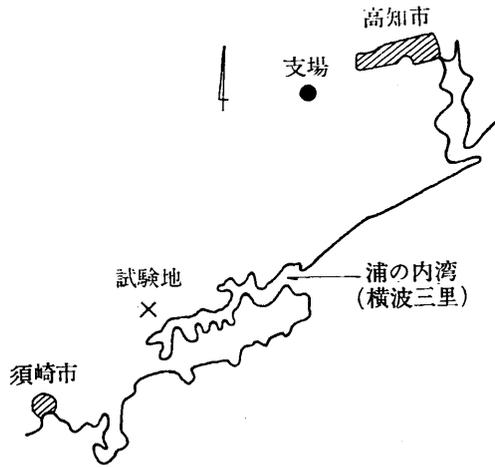
a)……折損 b)……多少葉色が悪くなる程度

若木の場合、接種木は苗木の場合とほぼ同様の経過をたどり枯死したが、病状のあらわれかたはややおくられた。しかし、1か月後の調査では大部分の接種木のヤニの出方が悪くなり、 $\frac{1}{3}$ 程度の本数に外観上明らかな異常がみとめられた。3月後では接種木の80%が枯死した。これに対し、水だけ接種した木の枯死率はほぼ7%であった。枯死木にはマダラカミキリの産卵が多かった(表-37参照)。

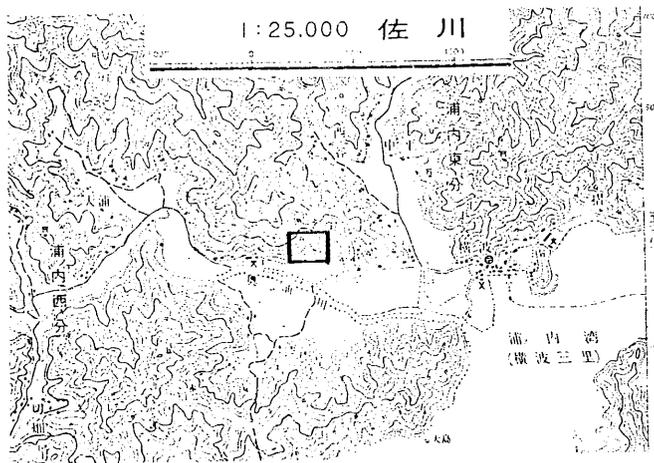
表-37 5~10年生の若木に対するマツノザイセンチュウの接種結果
(1971年7月上旬接種, 1本あたり約1.5万頭)

処 理	樹 種	供試本数	供試木の状態		ヤニの流れ方が(-)~0になった本数			外観異常化または枯死した本数			マツノザイセンチュウが再検出された本数		
			胸高直径 (cm)	高 さ (m)	接種前	1か月後	2か月後	3か月後	1か月後	2か月後	3か月後	2か月後	3か月後
接 種	アカマツ	12	6~11	2.6~4.6	0	8	10	10	3	6	9	6	9
	クロマツ	9	6~16	3.3~5.2	0	7	8	9	5	7	7	7	7
無接種	アカマツ	8	6~14	2.4~4.9	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	クロマツ	7	5~11	3.0~5.0	0	1	1	1	0	1	1	1	1

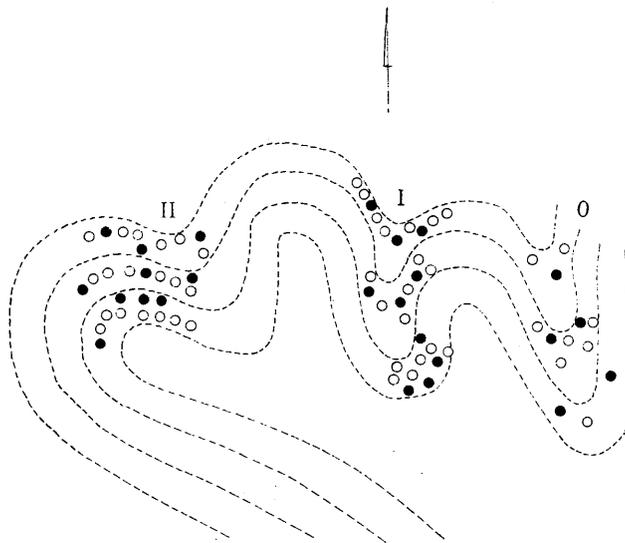
造林木の場合、接種後ほぼ半月で、接種木の60%以上にヤニの流出不良がおこった。この時期では接種木に外観上異常はみとめられなかったが、1か月後ではほぼ30%に異常があらわれた。これに対し、水だけ接種した場合、外観上、異常をあらわしたものおよびヤニの出方が悪くなったものはともに8%であった。最終的には、接種木のほぼ90%が枯れたが、水だけ接種した木の枯死率は28%であった（図13～15および表一38参照）。枯死木にはマツノマダラカミキリの産卵が多かった。



図一13 浦の内まつくいむし試験地 (1)



図一14 浦の内まつくいむし試験地 (2)



0~II--- ブロック区分
 ○--- マツノザイセンチュウ接種
 ●--- 無接種（水だけ接種）

図-15 浦の内まつくいむし試験地 (3)

表-38 17年生クロマツ造林木に対するマツノザイセンチュウの接種結果
 (1971年7月下旬接種, 1本あたり約8万頭)

処 理	林 分	供試本数	供試木の状態		ヤニの流れ方が(-) ~0になった本数				外觀異常化または枯死した本数					マツノザイセンチュウが再検出された本数				
			胸高直径 (cm)	高 さ (m)	接種前	半月後	1か月後	2か月後	3か月後	半月後	1か月後	2か月後	3か月後	5か月後	1か月後	2か月後	3か月後	5か月後
接 種	0	8	11~15	7.8~9.7	0	5	5	6	8	1	5	8	8	8	1	8	8	8
	I	19	8~17	5.9~8.9	0	14	16	18	17	1	7	14	19	19	1	12	15	17
	II	19	10~18	7.9~10.7	0	10	12	12	17	0	2	14	17	18	0	13	16	16
無接種	0	5	10~18	8.0~10.5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	I	10	8~16	5.7~10.4	0	1	1	1	1	0	0	1	1	3	0	1	1	1
	II	10	9~15	7.2~10.5	0	2	2	2	3	0	2	3	3	3	2	2	3	3

(寺下隆喜代・五十嵐 豊)

2. マツの枯損木のせん孔性害虫相と線虫相

マツ類の枯損は、四国の海岸線沿いに点々と発生し、被害程度は激害から軽害までさまざまであった。それらのいくつかの被害地の調査により、つぎのような結果がえられた(図-16参照)。

A. マツノザイセンチュウは四国全体に広く分布していると考えられた。

B. 被害木の害虫相のおもなものはマツノマダラカミキリおよびシラホシゾウ属であった。

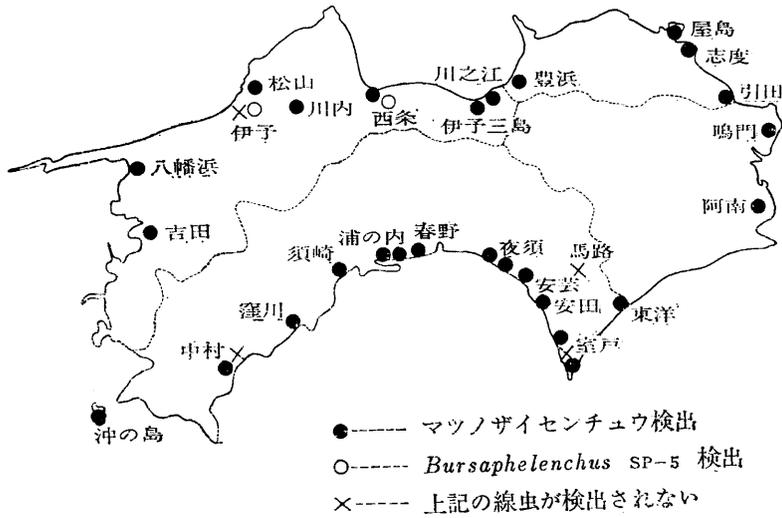


図-16 四国におけるマツノザイセンチュウの分布

C. 松山営林署大谷山国有林内のアカマツおよび西条市飯岡のゴヨウマツから *Bursaphelenchus* sp.-5 (仮分類) が検出された。この線虫はマツ類に病原性はないが、従来、分布は関東、中部地方以北に限られていると考えられてきたものである。

D. 枯損木にマツノザイセンチュウが検出されない例もいくつかあった (例：高知県東部の海岸林、内陸林および瀬戸内沿岸林の1部)。
(寺下隆喜代・越智鬼志夫・五十嵐 豊)

3. せん孔虫が保持していた材線虫

須崎市浦の内の枯損木 5 本を1970年10月に伐採し支場内の飼育箱で飼育、6月23日～7月13日に脱出したマツノマダラカミキリ雌19頭、雄23頭、計42頭と香川県高松市屋島の枯損木の枝より6月30日、7月8日に脱出したマツノマダラカミキリ雌2頭、雄1頭、計3頭を用いて、成虫をおしつぶして殺し、パールマン漏斗法によって材線虫を分離した。

結果、枯損材の管理が悪かったのか、また、枯損材に材線虫が寄生していなかったのかわからなかったが、材線虫を検出することができなかった。
(越智鬼志夫)

4. 土壌水分の調査

浦の内試験地内で、過去においてまつくいむしによる被害がほとんどあらわれなかった Block I と、かなり被害の多く発生した Block II の2か所について、土壌水分の経時的変化を測定した。それぞれの測定点には深さ 10cm と 30cm の位置に吸湿体を埋設し、電気抵抗法により6月から11月までの6か月間継続して測定をおこなった。

測定の結果 (測定値の図表は省略) 土壌水分は降雨とよく関連して変動したが、降水量とそれに対応する土壌水分量との比例的関係は、明りょうではなかった。

Block I の土壌は、全測定期間を通じてつねに上層は下層よりも乾燥した状態で終始し、かつ上下層の水分差は大きく、上層は 30% 以下の水分状態をしめす機会が多かった。これに対し Block II の土壌では、上下層ともほぼ類似した水分変動をしめし、上下層の水分差は Block I の土壌にくらべて小さかった。

た。しかしこの土壌でも秋季の寡雨時（11月の降水量 3.9mm，連続無降水日13日）には上層の乾燥がはげしく，上下層の水分差は大きくあらわれた。このように両者の土壌水分の動きにそれぞれ特徴がみられ，これがただちにマツの枯損に関係しているとは考えられないが，異常木の発生との関連において，このような土壌水分の動きの特徴がマツの根系の分布と発達ならびに生理機能におよぼす可能性が考えられるので，今後この面についての調査が必要であろう。

（井上輝一郎）

氣 象 月 報

自 1 9 7 1 . 1

至 1 9 7 1 . 1 2

1971年1月

月 日	自記温度計 C° (週巻)			自記湿度計% (週巻)		自記雨量計 mm (週巻)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	5.8	12.0	-0.5	53	29	—
2	5.5	12.0	-1.0	57	32	—
3	7.3	11.5	3.0	62	32	—
4	2.5	7.5	-2.5	61	26	—
5	1.8	6.0	-2.5	63	55	—
6	2.0	8.5	-4.5	70	34	—
7	4.7	11.6	-2.3	57	30	—
8	6.4	11.7	1.0	57	32	—
9	4.3	9.0	-0.5	45	32	—
10	5.0	11.1	-1.2	63	31	—
計		100.9	-11.0	588	333	
平均	4.5	10.1	-1.1	59	33	
11	7.0	14.0	0.0	68	39	—
12	8.8	15.5	2.1	52	26	—
13	8.9	15.8	2.0	61	29	—
14	6.2	12.5	-0.2	46	23	—
15	5.1	12.2	-2.0	68	23	—
16	6.0	11.0	1.0	57	31	—
17	7.3	10.3	4.2	35	25	—
18	7.3	15.8	-1.2	故障	故障	—
19	7.8	16.2	-0.7	45	19	—
20	7.4	8.9	5.9	73	59	27
計		132.2	11.1	505	274	
平均	7.2	13.2	1.1	(56)	(30)	
21	11.1	17.3	4.9	59	39	—
22	8.4	11.8	5.0	49	35	—
23	4.5	8.5	0.5	39	27	—
24	3.3	10.0	-3.4	60	32	—
25	5.5	11.0	0.0	56	36	—
26	3.4	8.0	-1.3	54	36	—
27	1.4	5.8	-3.0	63	40	—
28	0.5	6.0	-5.0	60	26	—
29	2.5	7.1	-2.2	49	28	—
30	2.1	6.2	-2.0	49	21	—
31	1.4	6.9	-4.2	63	34	—
計		98.6	-10.7	601	354	
平均	4.0	9.0	-1.0	55	32	
月	5.2	10.7	-0.3	(56)	(32)	27

2月

月 日	自記温度計 C° (週卷)			自記湿度計% (週卷)		自記雨量計 mm (週卷)
	平均	最高	最低	平均	最低	降水量
1	1.9	7.0	-3.2	58	29	—
2	1.2	6.0	-3.7	63	33	—
3	0.5	5.8	-4.8	60	25	—
4	0.2	5.5	-5.1	49	22	—
5	2.5	7.0	-2.0	53	30	—
6	4.5	10.8	-1.9	45	24	—
7	3.1	7.3	-1.2	64	29	—
8	2.7	7.6	-2.2	51	32	—
9	1.0	6.4	-4.4	47	23	—
10	3.6	8.2	-1.1	55	23	—
計		71.6	-29.6	445	270	
平均	2.1	7.2	-3.0	45	27	
11	3.5	9.8	-2.9	56	19	—
12	4.8	6.8	2.8	77	62	15
13	9.3	13.5	5.0	51	27	3
14	6.9	10.7	3.1	59	44	21
15	9.1	14.1	4.0	49	25	2
16	7.3	15.1	-0.5	48	24	1
17	10.7	16.8	4.6	51	17	1
18	6.6	14.0	-0.9	58	36	—
19	6.1	13.0	-0.8	48	19	—
20	5.7	11.3	0	48	24	—
計		125.1	14.4	545	297	43
平均	7.0	12.5	1.4	55	30	
21	8.8	14.3	3.2	71	46	—
22	10.1	12.0	8.2	76	73	9
23	13.2	17.4	8.9	45	38	3
24	8.5	12.6	4.4	37	24	—
25	6.5	12.0	1.0	64	31	—
26	7.9	9.4	6.3	73	60	6
27	11.9	17.8	5.9	57	39	—
28	10.7	15.3	6.0	55	41	—
計		110.8	43.9	478	352	18
平均	7.7	13.9	5.5	60	44	
月	6.0	11.0	1.0	52	33	61

3月

月 日	自記温度計 C° (週巻)			自記湿度計% (週巻)		自記雨量計 mm (週巻)
	平均	最高	最低	平均	最低	降水量
1	7.8	9.0	6.5	70	52	5
2	11.2	15.0	7.3	75	71	20
3		故障	故障	46	25	11
4		"	"	28	11	—
5	6.9	11.8	1.9	40	27	—
6	5.5	12.0	-1.0	42	7	—
7	4.2	10.6	-2.2	38	14	—
8	3.4	10.6	-3.8	50	20	—
9	3.8	10.0	-2.4	52	31	—
10	3.8	10.4	-2.8	52	19	—
計		89.4	3.5	493	277	36
平均	(5.8)	(11.2)	(0.4)	49	28	
11	5.4	11.3	-0.5	45	23	—
12	5.6	8.5	2.6	72	58	4
13	6.2	10.7	1.7	38	15	—
14		故障	故障	52	19	—
15		"	"	57	31	—
16		"	"	59	30	—
17		"	"	49	25	—
18	9.1	15.1	3.0	55	32	—
19	10.4	17.0	3.7	43	19	—
20	11.1	18.3	3.9	55	22	—
計		80.9	14.4	525	274	4
平均	(13.0)	(13.5)	(2.4)	53	27	
21	12.4	19.8	5.0	66	28	2
22	12.6	20.0	5.2	53	29	1
23	6.5	10.4	2.5	40	27	—
24	6.6	12.4	0.8	39	22	—
25	7.1	14.2	0.0	40	21	—
26	10.1	16.2	4.0	76	52	17
27	13.3	19.3	7.2	53	22	—
28	13.5	20.0	7.0	57	23	—
29	13.9	18.3	9.5	70	56	—
30	12.9	14.8	11.0	77	72	29
31	13.5	15.9	11.0	74	72	26
計		181.3	63.2	645	424	75
平均	11.1	16.5	5.7	59	39	
月	(8.7)	(14.1)	(3.2)	54	31	115

4月

月 日	自記温度計 C° (週巻)			自記湿度計% (週巻)		自記雨量計 mm (週巻)
	平均	最高	最低	平均	最低	降水量
1	16.9	21.3	12.5	66	45	1
2	15.2	21.0	9.3	60	33	—
3	14.0	19.0	8.9	63	43	—
4	15.4	22.0	8.7	61	17	—
5	12.6	18.4	6.8	60	35	—
6	17.0	22.6	11.3	50	20	5
7	13.7	20.2	7.2	79	25	—
8	14.2	16.6	11.7	77	72	16
9	13.8	17.6	10.0	62	30	4
10	10.4	16.8	4.0	41	21	—
計		195.5	90.4	619	341	26
平均	14.3	19.6	9.0	62	34	
11	10.2	17.3	3.0	52	27	—
12		故障	故障	58	18	—
13		”	”	60	32	—
14		”	”	64	42	—
15	17.0	21.0	13.0	71	44	—
16	15.7	16.8	14.5	73	68	6
17	14.4	18.8	10.0	73	54	4
18	13.0	18.0	7.9	35	13	—
19	12.1	19.0	5.1	53	23	—
20	13.4	20.0	6.7	60	30	—
計		130.9	60.2	599	351	10
平均	(13.0)	(17.3)	(8.6)	60	35	
21	16.0	22.0	10.0	62	24	—
22	15.9	20.2	11.6	69	51	5
23	16.3	24.0	8.5	58	30	—
24	17.9	23.8	12.0	66	42	—
25	17.2	22.0	12.4	55	36	—
26	18.4	23.0	13.7	65	47	—
27	17.2	23.0	11.4	34	5	—
28	14.0	18.2	9.8	72	53	31
29	17.3	21.0	13.5	56	35	1
30	14.9	21.3	8.5	48	26	—
計		218.5	111.4	585	349	37
平均	16.5	21.9	11.1	59	35	
月	(15.0)	(20.2)	(9.7)	60	35	73

5月

月 日	自記温度計 C° (週巻)			自記湿度計% (週巻)		自記雨量計 mm (週巻)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	13.4	21.4	5.3	60	31	—
2	15.2	22.1	8.3	64	39	—
3	17.3	20.3	14.3	66	51	1
4	16.0	19.0	13.0	62	30	21
5	15.0	20.0	10.0	48	32	—
6	13.4	17.0	9.7	74	57	3
7	14.6	22.0	7.2	51	12	—
8	15.7	22.0	9.3	54	21	—
9	15.2	20.3	10.0	63	42	—
10	17.2	21.3	13.0	65	47	—
計		205.4	100.1	607	362	25
平均	15.3	20.5	10.0	61	36	
11	16.7	24.0	9.4	67	41	—
12	19.2	24.6	13.7	66	47	—
13	19.5	23.1	15.8	65	46	—
14	19.1	24.3	13.9	74	43	5
15	18.5	24.0	13.0	63	39	—
16	19.3	25.2	13.4	60	39	—
17	18.0	21.5	14.4	62	33	—
18	20.7	24.5	16.8	64	41	5
19	17.9	18.4	17.3	77	71	29
20	19.9	24.8	15.0	63	39	—
計		234.4	142.7	661	439	39
平均	18.9	23.4	14.3	66	44	
21	18.7	26.0	11.4	52	29	—
22	19.2	25.4	12.9	55	34	—
23	16.9	18.5	15.3	75	52	36
24	20.1	22.0	18.1	74	68	29
25	20.8	26.7	14.9	46	23	6
26	21.1	28.2	14.0	50	30	—
27	17.5	20.0	15.0	75	69	52
28	19.5	22.0	17.0	70	63	22
29	17.5	20.0	14.9	72	58	2
30	19.1	24.0	14.2	63	41	—
31	18.8	22.3	15.3	69	52	—
計		255.1	163.0	701	519	147
平均	19.0	23.2	14.8	64	47	
月	17.8	22.4	13.1	64	43	211

6月

月 日	自記温度計 C° (週巻)			自記湿度計% (週巻)		自記雨量計 mm (週巻)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	20.9	27.8	14.0	63	47	—
2	21.6	26.8	16.3	69	48	10
3	21.4	26.0	16.7	71	53	23
4	20.0	23.2	16.8	73	56	4
5	18.0	22.0	14.0	74	52	16
6	18.4	22.8	14.0	76	62	22
7	19.9	24.0	15.8	68	46	—
8	18.0	19.6	16.3	80	75	8
9	21.6	23.7	19.4	77	72	1
10	23.0	26.0	20.0	76	64	9
計		241.9	163.3	727	575	93
平均	20.3	24.2	16.3	73	58	
11	24.5	28.0	21.0	76	68	—
12	24.3	27.2	21.3	75	66	2
13	21.0	22.9	19.0	76	72	3
14	21.7	25.0	18.4	75	60	29
15	20.8	23.1	18.4	78	72	43
16	24.1	28.5	19.7	74	52	4
17	25.8	27.7	17.8	70	52	—
18	22.6	25.2	20.0	72	53	1
19	23.0	27.0	19.0	70	50	6
20	19.4	20.4	18.4	78	77	56
計		255.0	193.0	744	622	144
平均	22.4	25.5	19.3	74	62	
21	22.7	26.3	19.0	71	63	—
22	23.3	26.4	20.2	72	58	—
23	23.4	27.0	19.7	74	57	—
24	22.5	25.0	19.9	73	58	3
25	23.3	26.2	20.3	74	62	—
26	24.5	28.8	20.1	72	58	—
27	24.9	28.0	21.7	73	58	2
28	25.7	29.9	21.5	74	61	6
29	28.0	33.9	22.0	60	33	—
30	25.1	28.1	22.0	75	60	—
31						
計		279.6	206.4	718	568	11
平均	24.3	28.0	20.6	72	59	
月	22.4	25.9	18.8	73	59	248

7月

月 日	自記温度計 C° (週巻)			自記湿度計% (週巻)		自記雨量計 mm (週巻)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	23.0	24.0	22.0	77	75	17
2	26.6	30.2	23.0	73	60	—
3	25.0	31.7	23.3	72	60	—
4	23.0	32.1	23.8	故障	故障	—
5	27.7	32.3	23.1	"	"	—
6	25.6	31.2	24.0	"	"	1
7	28.9	34.2	23.6	"	"	10
8	27.9	31.0	24.7	75	60	13
9	26.3	29.6	23.0	72	56	—
10	27.0	31.0	23.0	73	60	1
計		307.3	233.5	442	371	42
平均	27.1	30.7	23.4	(74)	(62)	
11	27.9	31.5	24.2	71	59	—
12	28.2	33.0	23.4	65	45	—
13	28.7	34.1	23.2	56	41	—
14	29.0	35.0	23.0	61	47	—
15	28.1	32.7	23.5	65	45	—
16	28.5	35.0	22.0	71	45	—
17	28.2	33.3	23.1	57	39	—
18	27.7	33.2	22.1	72	44	5
19	26.0	31.1	20.8	70	48	—
20	23.5	25.0	22.0	77	69	16
計		323.9	227.3	665	482	21
平均	27.6	32.4	22.7	67	48	
21	25.6	29.0	22.2	75	62	5
22	25.8	27.6	24.0	74	65	20
23	24.0	26.2	21.7	76	72	24
24	27.1	31.2	23.0	75	67	57
25	26.2	29.0	23.3	77	66	43
26	26.1	28.5	23.6	76	72	—
27	27.8	31.6	24.0	74	62	—
28	22.8	32.2	23.4	70	56	—
29	23.7	33.1	24.3	68	54	—
30	28.4	32.7	24.0	68	50	—
31	27.9	32.3	23.5	72	50	—
計		333.4	257.0	805	676	149
平均	26.9	30.3	23.4	73	61	
月	27.2	31.1	23.2	(71)	(57)	212

8月

月 日	自記温度計 C° (週巻)			自記湿度計% (週巻)		自記雨量計 mm (週巻)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	28.1	33.1	23.1	66	38	—
2	27.9	32.7	23.0	66	46	—
3	28.3	32.7	23.9	69	52	—
4	26.7	28.3	25.0	74	67	18
5	26.5	27.7	25.3	72	67	21
6	26.0	28.5	23.4	77	69	13
7	26.5	29.5	23.5	75	64	17
8	27.0	31.2	22.8	69	51	19
9	27.0	31.9	22.0	72	52	—
10	26.8	29.6	23.9	78	66	19
計	27.1	305.2	235.9	718	572	107
平均		30.5	23.6	72	57	
11	27.1	30.4	23.8	76	60	7
12	27.3	30.8	23.7	73	59	—
13	27.0	32.3	21.6	64	43	—
14	27.4	33.0	21.8	64	47	—
15	27.7	32.7	22.7	67	52	—
16	29.6	34.7	24.5	63	41	—
17	28.0	31.5	24.4	52	25	—
18	23.9	29.0	18.7	63	35	—
19	22.9	25.0	20.8	78	66	—
20	24.3	26.5	22.0	74	65	7
計		305.9	224.0	674	493	14
平均	27.5	30.6	22.4	67	49	
21	27.2	31.0	23.3	74	60	23
22	27.3	31.0	23.5	74	58	—
23	25.6	29.4	21.7	74	60	5
24	27.3	32.4	22.1	72	57	—
25	26.7	31.5	21.8	69	47	—
26	26.9	31.3	22.5	71	52	12
27	27.7	32.3	23.1	69	48	—
28	27.5	32.1	22.9	65	48	—
29	27.2	30.4	24.0	72	59	12
30	23.5	25.4	21.5	75	64	318
31	26.9	31.3	22.4	62	38	—
計		338.1	248.8	777	591	370
平均	26.7	30.7	22.6	71	54	
月	26.8	30.6	22.9	70	53	491

9月

月 日	自記温度計°C (週巻)			自記湿度計% (週巻)		自記雨量計mm (週巻)
	平均	最高	最低	平均	最低	降水量
1	25.4	30.7	20.0	63	41	—
2	23.5	29.0	18.0	63	42	—
3	24.8	29.2	20.3	71	50	—
4	25.1	29.0	21.2	74	61	—
5	25.2	27.3	23.1	76	71	12
6	26.4	29.6	23.2	75	68	2
7	25.3	28.4	22.2	71	57	8
8	25.7	29.8	21.6	72	50	—
9	25.7	30.3	21.0	69	43	—
10	23.2	24.4	22.0	76	74	16
計		287.7	212.6	710	557	38
平均	25.1	28.8	21.3	71	56	
11	24.9	28.5	21.2	76	63	2
12	24.3	29.6	19.0	63	39	—
13	23.2	28.0	18.3	60	32	—
14	24.2	29.0	19.3	61	40	—
15	24.0	29.2	18.7	61	35	—
16	21.4	23.4	19.4	73	61	—
17	19.9	20.7	19.0	76	74	37
18	21.5	23.8	19.1	76	73	87
19	24.8	27.6	21.9	75	68	13
20	26.1	30.0	22.1	71	56	—
計		269.8	198.0	692	541	139
平均	23.4	27.0	19.8	69	54	
21	25.2	28.0	22.4	75	67	23
22	22.9	24.5	21.3	76	74	4
23	25.5	30.0	20.9	69	52	—
24	25.2	30.3	20.1	69	50	—
25	25.1	29.2	21.0	69	45	—
26	24.3	28.2	20.3	71	50	10
27	22.6	28.7	16.5	49	21	—
28	19.7	24.4	15.0	56	25	—
29	19.5	25.3	13.7	64	30	—
30	19.4	25.8	13.0	62	29	—
計		274.4	184.2	660	443	37
平均	22.9	27.4	18.4	66	44	
月	23.8	27.7	19.8	69	51	214

10月

月 日	自記温度計 C° (週巻)			自記湿度計% (週巻)		自記雨量計 mm (週巻)
	平均	最高	最低	平均	最低	降水量
1	17.6	18.4	16.7	78	75	23
2	20.4	24.7	16.0	69	56	16
3	20.4	25.8	15.0	55	36	—
4	23.0	20.0	15.9	74	66	10
5	17.9	20.3	15.4	67	41	23
6	18.5	22.1	14.8	68	49	—
7	21.1	28.4	13.8	40	22	—
8	18.1	24.5	11.7	59	29	—
9	19.5	24.2	14.8	66	49	—
10	19.5	23.8	16.0	74	52	10
計		232.2	150.1	650	475	82
平均	19.1	23.2	15.0	65	48	
11	18.2	21.6	14.7	69	49	6
12	18.5	23.2	13.7	41	23	—
13	16.7	18.4	15.0	46	43	—
14	15.7	18.7	12.7	71	53	8
15	17.3	23.3	11.2	56	32	—
16	16.6	23.0	10.1	62	35	—
17	18.5	23.2	13.8	64	35	—
18	18.7	24.4	13.0	61	27	—
19	17.9	23.7	12.1	65	27	—
20	18.0	24.1	11.9	61	25	—
計		223.6	128.2	596	349	14
平均	17.6	22.4	12.8	60	35	
21	17.5	23.4	11.5	62	29	—
22	16.9	20.1	13.6	74	61	11
23	20.6	26.1	15.0	60	30	—
24	18.3	24.4	12.2	49	23	—
25	15.5	21.0	10.0	66	34	3
26	16.9	20.1	13.6	52	21	1
27	12.8	20.0	5.5	52	21	—
28	12.0	17.4	6.5	62	33	—
29	13.6	17.7	9.4	68	50	17
30	14.6	17.3	11.9	72	43	74
31	14.3	21.0	7.6	56	27	—
計		228.5	116.8	673	372	106
平均	15.7	20.8	10.6	61	34	
月	17.4	22.1	12.7	62	39	202

11月

月 日	自記温度計 C° (週巻)			自記湿度計% (週巻)		自記雨量計 mm (週巻)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	15.1	22.0	8.2	55	20	—
2	15.1	22.9	7.3	54	19	—
3	13.9	17.5	10.3	71	52	—
4	17.2	23.3	11.0	65	35	—
5	16.6	22.7	10.5	50	27	—
6	16.7	21.6	11.7	68	42	—
7	14.6	20.2	9.0	61	26	—
8	10.9	14.8	7.0	48	28	—
9	10.0	15.0	5.0	67	36	2
10	13.8	19.2	8.3	75	41	13
計		199.2	88.3	614	325	15
平均	14.4	19.9	8.8	61	33	
11	13.4	19.8	7.0	58	22	—
12	14.9	21.0	8.7	68	36	—
13	16.3	21.9	10.7	63	32	—
14	15.7	19.4	12.0	68	53	—
15	14.4	15.9	12.8	62	41	21
16	13.0	14.1	11.9	57	50	—
17	12.8	14.2	11.3	69	55	—
18	12.8	18.2	7.4	48	21	—
19	11.8	18.1	5.5	60	27	—
20	12.9	18.7	7.0	61	30	—
計		181.3	94.3	614	367	21
平均	13.8	18.1	9.4	61	37	
21	12.8	18.6	7.0	58	23	—
22	11.5	18.7	4.3	56	19	—
23	10.8	16.7	4.9	56	27	—
24	9.0	15.0	3.0	64	31	—
25	10.6	17.4	3.8	64	28	—
26	11.3	19.4	3.2	58	28	—
27	14.0	20.9	7.0	60	27	—
28	14.0	21.0	7.0	54	21	—
29	6.7	13.0	0.3	46	29	—
30	4.7	10.4	-1.0	55	23	—
計		171.1	39.5	571	266	
平均	10.6	17.1	4.0	57	27	
月	12.9	18.4	7.4	60	32	36

12月

月 日	自記温度計 C° (週巻)			自記湿度計% (週巻)		自記雨量計 mm (週巻)
	平均	最高	最低	平均	最低	降水量
1	7.2	14.3	0	58	27	—
2	7.9	14.7	1.0	68	36	1
3	10.0	15.3	4.7	49	24	—
4	8.7	14.8	2.6	61	25	—
5	9.2	16.0	2.4	68	45	2
6	6.2	12.3	0.1	63	36	—
7	2.7	8.5	-3.1	63	20	—
8	5.0	10.0	0	60	27	—
9	3.5	9.8	-1.8	58	20	—
10	5.0	12.0	-2.0	56	17	—
計		127.7	3.9	604	277	3
平均	6.6	12.8	0.4	60	28	
11	6.9	13.7	0	71	41	1
12		故障	故障	37	20	—
13		"	"	47	20	—
14		"	"	70	43	—
15		"	"	38	21	—
16		"	"	57	20	—
17		"	"	66	26	—
18		"	"	73	46	—
19		"	"	72	44	1
20		"	"	61	23	—
計				592	304	2
平均				59	30	
21		故障	故障	52	25	—
22		"	"	50	25	—
23		"	"	49	23	—
24		"	"	故障	故障	—
25		"	"	"	"	5
26		"	"	"	"	9
27		"	"	"	"	36
28		"	"	"	"	—
29	8.7	15.0	2.4	52	8	—
30	8.8	12.0	5.5	72	60	38
31	14.3	18.4	10.2	61	34	—
計				336	175	88
平均				(56)	(29)	
月	(7.3)	(13.3)	(1.3)	(59)	(29)	93
年	15.9	20.6	11.1			1983

昭和46 (1971) 年度における研究業績

分類	題名	著者名	書名	巻号	年月
経営, 経済	土地の林業的高度利用を目的とする林地の利用区分および, 地域設定に関する調査研究 報告書	紙野 伸二 都築 和夫 外	林業試験場		1971. 12
造林	同令単純林の密度管理に関する生態学的研究	安藤 貴	日林講	82	1971. 4
"	魚梁瀬地方のスギ天然生林の稚樹の発生と消長について	都築 和夫 佐竹 和夫 吉田 夫	日林関西支講	22	1971. 10
"	二段林の下木の光環境 (1) 相対照度の季節変化	安藤 貴 宮本 知子 谷久保 文信	"	"	"
"	同上 (2) 相対照度の推定	安藤 貴 宮本 倫	"	"	"
"	スギ, ヒノキ混植モデル試験の解析	安藤 貴 宮本 倫	"	"	"
"	ケヤマハンノキ林内の相対照度の季節変化	宮本 知子 安藤 貴	"	"	"
"	スギ苗の生長に及ぼす光の強さと植栽密度の影響	安藤 貴 宮本 知子	日林誌	54~2	1972. 3
"	宇土の郷山国有林におけるアカマツ更新試験報告書	安藤 貴 間室 三郎	高知営林局報		1972. 3
土じょう, 肥料	土壤の可給態養分量とスギの養分吸収 (I)	横田 志朗 下野 正幸 岩川 雄	日林講	82	1971. 4
"	同上 (II)	"	"	82	1971. 4
昆虫	コウモリガによるケヤマハンノキの被害	越知鬼志夫	日林誌	56~3	1971. 6
"	マツ類を加害するカミキリムシ類の生態 (III) 枯損木を加害していたクロカミキリの幼虫の大きさ	越知鬼志夫 市川 俊英 小島 圭三	四国支年報		1971. 11
"	四国地方におけるマツカレハの生態 (III) 9月下旬~10月中旬にふ化した個体の発育経過	五十嵐 豊	四国支年報		1971. 11
"	同上 (IV) 野外の羽化期と室内飼育との比較	五十嵐 豊	日林関西支講	22	1971. 10

試 験 地 一 覧 表

整理 番号	試 験 地 名	研 究 項 目	営林署	担当区
1	千本山収穫試験地	スギ天然生林の構造と生長	魚 梁 瀬	中 川
2	小屋敷山収穫試験地	〃	〃	〃
3	滑床山 ヒノキ人工林収穫試験地	ヒノキ人工林の構造と生長	宇 和 島	滑 床
4	滑床山 スギ 〃 〃	スギ人工林の 〃	〃	〃
5	一ノ谷山 スギ 〃 〃	〃 〃 〃	魚 梁 瀬	西 川
6	西又東又山スギ 〃 〃	〃 〃 〃	〃	〃
7	下る川山 ヒノキ 〃 〃	ヒノキ 〃 〃	須 崎	奈 路
8	浅木原 スギ 〃 〃	スギ 〃 〃	高 松	美 合
9	浅木原 ヒノキ 〃 〃	ヒノキ 〃 〃	〃	〃
10	須川山外国マツ造林試験地	外国マツ類導入試験	奈 半 利	奈 半 利
11	松ノ川道ノ川谷山外国マツ〃	〃	須 崎	須 崎
12	円山 〃 〃	〃	西 条	西 条
13	長谷山アカシア類造林試験地	合理的短期育成林業技術確立に関する試験	〃	〃
14	丸山アカシア類造林試験地	〃	〃	〃
15	宇士の郷山アカマツ更新試験地	アカマツ更新試験	宇 和 島	御 内
16	松ノ川道ノ川谷山スギ造林試験地	スギの特性に関する研究	須 崎	須 崎
17	下る川山林地肥培試験地	林地肥培体系化に関する研究	須 崎	奈 路
18	平家山 〃	〃	本 山	繁 藤
19	黒森山連続施肥試験地	〃	〃	〃
20	一の谷山成木施肥試験地	〃	魚 梁 瀬	西 川
21	円山苗畑施肥試験地	苗畑施肥に関する研究	西 条	西 条
22	内原野苗畑 〃	〃	安 芸	安 芸
23	北山苗畑土壌改良試験地	苗畑土壌に関する研究	本 山	本 山
24	陳山苗畑施肥試験地	苗畑施肥に 〃	大 枳	大 枳
25	北山マツカレハ発生消長調査試験地	マツカレハの発生消長調査	西 条	土 居
26	松くい虫群集構造ならびに動態調査 屋島調査地	松類穿孔虫防除試験	高 松	屋 島
27	〃 臼碇山調査地	〃	清 水	足 摺
28	赤松山松くい虫総合防除試験地	〃	窪 川	佐 賀
29	火打が森山 〃	〃	〃	上ノ加江
30	名尻山 〃	〃	〃	佐 賀
31	野ねずみ生息密度調査地(東祖谷山)	野ねずみの防除試験	徳 島	名 頃

46.11.30 現在

林小班	樹種	面積	設定年度	終了年度	調査年度	距離	担当研究室	備考
65 い	スギ, ヒノキ, モミ ツガ	1.20 ha	大14	未定	設定時より11回調査5年 毎に調査する稚樹発生 消長調査毎年2回以上	Km 105	経営	
54 に	スギ, ヒノキ, モミ ツガ, 広葉樹	3.93	大14	"	" " 11回 "	105	"	
72 に	ヒノキ	1.00	昭6	"	" " 7回 " 5年毎に調査する	175	"	
61 へ	スギ	1.00	昭6	"	" " 7回 "	175	"	
100 ろ	"	1.40	"34	"	" 3回 "	105	"	
128 ほ	"	1.45	"35	"	" 3回 "	105	"	
15 ろ	ヒノキ	3.56	"36	"	" " " "	70	"	
55 い	スギ	5.30	"39	"	" 2回 "	190	"	
55 い	ヒノキ	5.23	"39	"	" " "	190	"	
20 と	スラッシュマツ, テ ーダマツ	3.43	"35	昭45	毎年1回調査	65	経営 造林	
48 と	スラッシュマツ, テ ーダマツ, アカマツ	2.66	"35	"45	"	50	"	
64 か	スラッシュマツ	2.47	"35	"45	"	200	"	
62 ほ	フサアカシア	4.88	"37	"53	毎年2回調査	"	造林	昭44 廃止
63 ろ	モリシマアカシア, フサアカシア	4.45	"37	"53	"	"	"	"
5 い	アカマツ	20.33	"41	"45	毎年2回以上"	190	"	
48 い	スギ	2.28	"36	"50	毎年1回調査	50	"	
15 い	スギ, ヒノキ	0.64	"31	未定	設定後5年間は毎年調査 以後は5年毎に調査	70	土じ ょう	
97 ろ	"	0.65	"31	"	"	55	"	
98 い	"	0.25	"34	"	毎年調査	55	"	
101 い	"	0.40	"38	"	5年毎調査	105	"	
円山苗畑	スギ	0.10	"29	"	毎年2回以上調査	200	"	昭44 中止
内原野苗畑	"	0.10	"32	"	"	50	"	"
北山苗畑	"	0.10	"33	"	"	50	"	"
陳山苗畑	"	0.10	"37	"	毎年2回以上調査	22	"	"
66 と	クロマツ, アカマツ ヤシヤブシ	10.89	"40	"	" 1回以上"	200	保護	
27 い	アカマツ, クロマツ	3.73	"39	"	毎年調査	180	"	
33 は	クロマツ	0.51	"40	"	"	160	"	
108 に	アカマツ, ヒノキ	0.23	"41	"	"	70	"	
78 ろ	アカマツ, スギ, ヒ ノキ	30.60	"41	"	"	70	"	
107 へ	アカマツ	0.12	"41	"	"	70	"	
8	ヒノキ, スギ	83.37	"41	"	毎年時期別調査	130	"	

整理番号	試験地名	研究項目	営林署	担当区
32	野ねずみ生息密度調査地（相名山）	野ねずみの防除試験	松山	杣野
33	“	“	西条	西条
34	“（谷相山）	“	本山	大滝
35	中ノ川山スギ人工林生長量試験地	スギ人工林の構造と生長	本山	繁藤
36	杣の川山施肥試験地	林地肥培体系化に関する研究	須崎	須崎
37	杣の川山中令林施肥試験地	“ “	“	“
38	森ヶ内山地力維持試験地	全木集材の地力維持におよぼす影響	窪川	中津川
39	二段林造成試験地	混交林の経営	愛媛県	上浮穴郡 久万町
40	奥足川山ヒノキ収穫試験地	ヒノキ人工林の構造と生長	宿毛	宿毛
41	寺川列状間伐試験地	機械化を前提とした間伐試験	高知	寺川
42	下鷹山列状植栽試験地	列状植栽試験	宿毛	橋上
43	西ノ川山ヒノキ人工林収穫試験地	ヒノキ人工林の構造と生長	西条	大保木
44	小田深山ヒノキ採種林施業試験地	スギ，ヒノキ採種林施業	松山	小田第一
45	小田深山列状植栽試験地	列状植栽試験	“	“

病虫害鑑定と防除指導

	病害	虫害	獣害	計
	19	28	0	47
内 訳				
国 有 林 関 係	6	3	0	
民 有 林 関 係	13	25	0	
針 葉 樹				
針 葉 樹	16	27	0	
広 葉 樹				
広 葉 樹	3	1	0	

林小班	樹種	面積	設定年度	終了予定年度	調査年度	距離	担当研究室	備考
20	スギ, ヒノキ	ha 不明	昭35	未定	毎年時期別調査	Km 120	保護	
9	"	不明	" 35	"	"	150	"	昭42 廃止
59	ヒノキ, スギ	160.67	" 41	"	"	60	"	
95 98	ろ い スギ	7.36	"	"	設定時より2回調査5年 毎に調査する	65	経営	
8	い スギ	1.00	" 42	昭47	毎年調査	50	土じ ょう	
7	い "	0.40	"	"	"	50	"	
29	い "	0.03	" 43	" 49	"	70	"	
下畑野川お よび不二峯	スギ, ヒノキ	0.20	" 43	" 47	毎年数回調査	70	造林	
27	い ヒノキ	12.19	" 44	未定	5年毎に調査	110	経営	
64	ぬ ヒノキ	0.36	" 45	昭54	設定後5年間は毎年調査	70	造林	
50	り ヒノキ	0.36	" 45	" 84	"	110	"	
20	ほ ヒノキ	19.69	" 46	"	5年毎に調査	210	経営	
60	い ヒノキ	4.19	" 46	" 55	毎年調査	85	造林	
58	い2 スギ	2.74	" 46	" 85	設定後5年間は毎年調査	85	"	

職 員 の 異 動

昭和46年9月16日付

命 支 場 長 技 官 奈 良 英 二 (本場機械部作業科長)
命 本 場 造 林 部 長 " 岩 川 盈 夫 (四国支場長)

昭和47年4月1日付

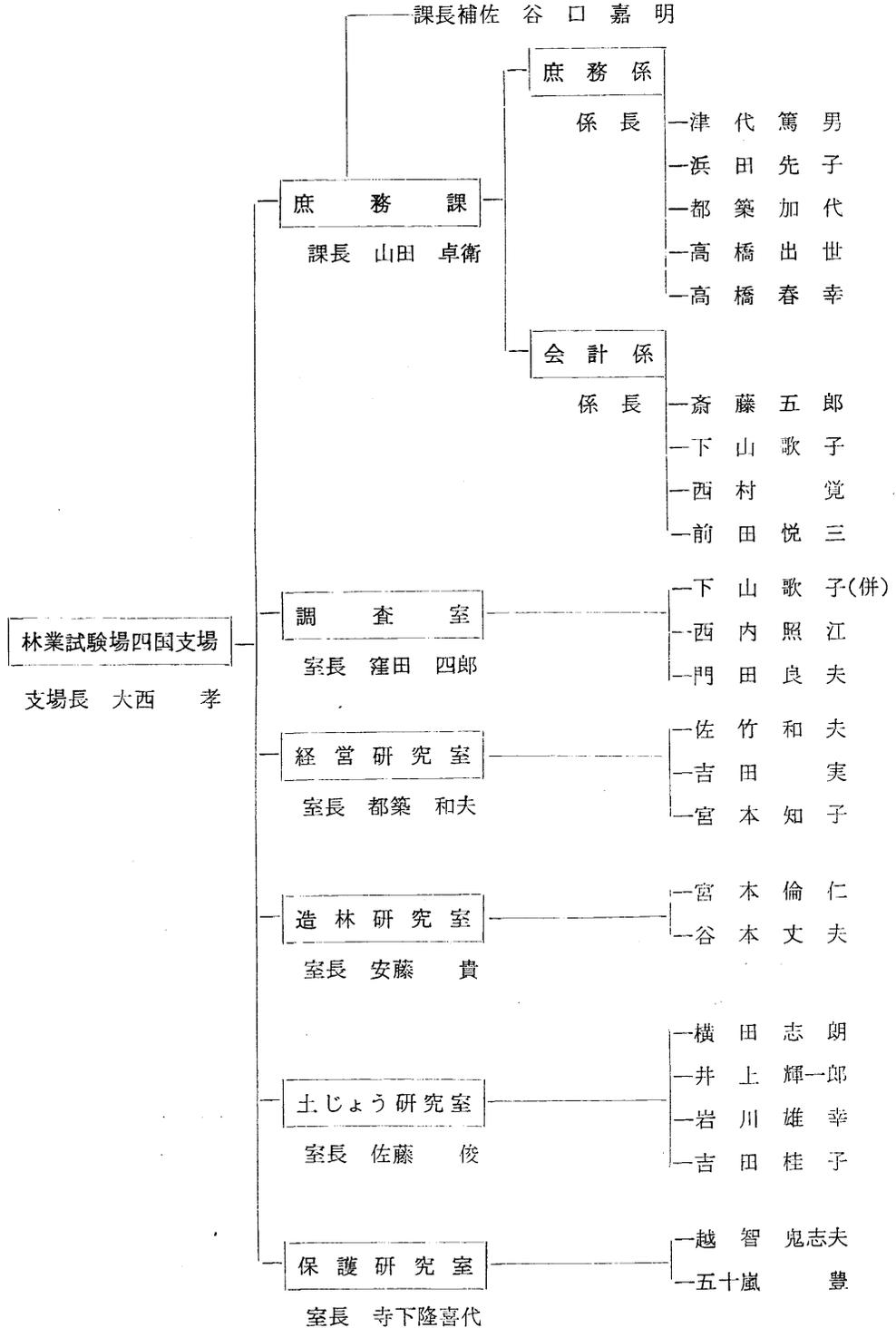
命 支 場 長 技 官 大 西 孝 (九州林木育種場長)
命 東 北 支 場 長 " 奈 良 英 二 (四国支場長)
命 支 場 庶 務 課 会 計 係 事 務 官 下 山 歌 子 (支場調査室)
命 " 調 査 室 併 任 " "

昭和47年5月1日付

支 場 庶 務 課 会 計 係 " 西 村 覚 (支場庶務課庶務)
" " 庶 務 係 " 都 築 加 代 (" 会 計)

林業試験場四国支場機構

1972. 7. 30 現在



昭和47年10月20日 印刷

昭和47年11月1日 発行

昭和46年度林業試験場四国支場年報

編集発行 農林省林業試験場四国支場

高知市朝倉字行宮ノ森

電話 高知④1121

印刷所 高知印刷株式会社

高知市稲荷町48