昭和42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

1968

目　　次

試験研究の概要

経営研究室 …… 1
造林研究室 …… 7
土壌研究室 …… 21
保護研究室 …… 27

研究資料

地域林業の問題と対策 …… 都築　和夫　35
奈半利川流域の森林土壌の現状の理水機能 …… 横田　志朗　52
スギ種子の落下量について …… 吉田　実　71

気象月報 …… 77
昭和42（1967）年度における研究業績 …… 89
研修および指導等 …… 89
病虫獣害鑑定と防除指導 …… 90
沿　　革 …… 90
職員の異動 …… 91
林業試験場四国支場機構 …… 93

試験研究の概要

経営研究室の研究概要

四国支場の経営研究室における主たる研究項目は，次の各項である。

(1) スギ天然生林の構造と成長に関する研究

(2) スギ人工林の構造と成長に関する研究

(3) ヒノキ人工林の構造と成長に関する研究

(4) 外国産マツ類の導入試験（造林研究室と共同試験）

このうち，(1)(2)(3)はいずれも林分の構造と成長に関する研究で，これらは樹種別に固定標準地を設け，これから得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，昭和34（1959）年度の収穫試験地整備計画では，四国にスギ人工林8か所，ヒノキ人工林4か所の新設と既設試験地のスギ天然林3か所，アカマツ天然林1か所，スギおよびヒノキ人工林各1か所の継続調査を決定した。新設にあたっては，四国の太平洋岸を東部，中部，西部，瀬戸内海沿岸を東部，西部と四国を5地域に分け，スギについては，太平洋東部，中部，西部に各2か所，瀬戸内海東部，西部に各1か所，ヒノキについては，太平洋中部，西部，瀬戸内海東部，西部に各1か所を計画し，これまでスギについては，太平洋東部の魚梁瀬営林署管内に2か所，中部の本山営林署管内に1か所，瀬戸内海東部の高松営林署管内に1か所，計4か所を，またヒノキについては太平洋中部の須崎営林署管内と，瀬戸内海東部の高松営林署管内に1か所の計2か所を新設し，合計6か所の人工林の試験地を設定した。

天然生林については，昭和34（1959）年度の整備計画では天然林の既設試験地は4か所あったが現在は2か所しか残っていない。この2か所は，魚梁瀬の千本山と小屋敷山に故寺崎博士が1926年に設定したスギ天然生林の択伐試験地である。

(4)は，造林研究室との共同研究で，四国において比較的有望と思われる外国マツ2種類（スラッシュマツ，テーダーマツ）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を研究する目的で1961年以来，西条営林署の円山，須崎営林署の松の川道の川谷山，奈半利営林署の須川山で1,000本，2,000本，3,000本，4,000本と植栽密度をかえた試験区をスラッシュマツとテーダーマツについて設定し，これまで各植栽区について樹高調査を行ないつつ，被害のあった場合は被害調査も併わせて行なってきた。なお，円山はスラッシュマツのみで，他はスラッシュマツとテーダーマツである。昭和41（1966）年度に奈半利営林署須川山にスラッシュマツ植栽密度区ごとに固定標準地を設定した。

(1) スギ天然性林の構造と成長に関する研究

本テーマに関する試験地は魚梁瀬営林署の千本山と小屋敷山にあって，42年度は両試験地とも択伐を実施し，実施後の林分について林分調査を実施した。結果は表1，表2のとおりである。

さらに，択伐作業後，天然下種により発生する稚樹の発生消長等の実態を把握するため，「稚樹発生試験方法書」を作製し，これにもとずき試験を開始した。（図1.2参照）

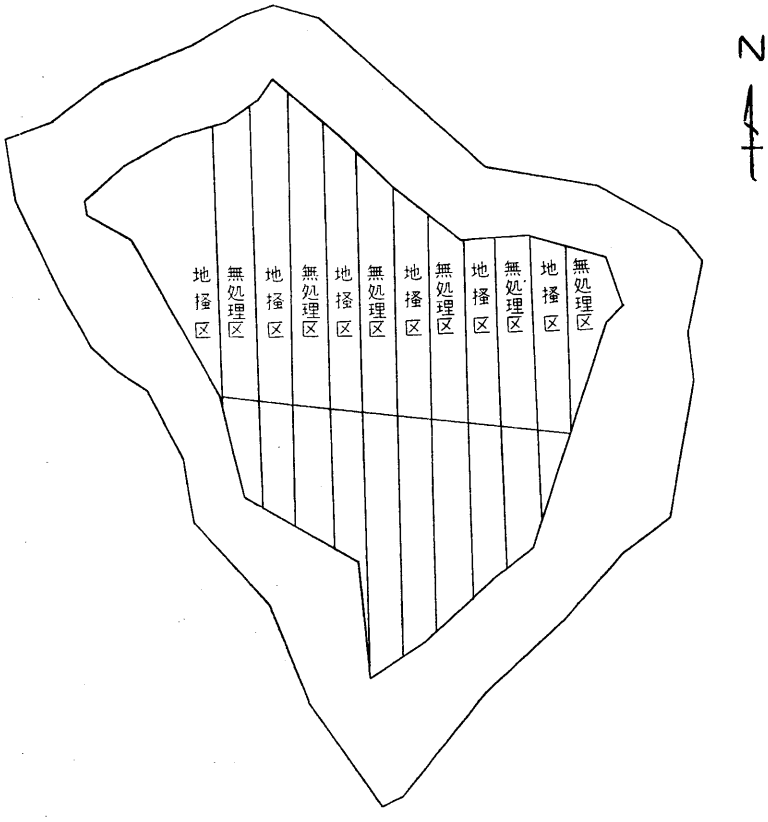
（都築和夫，佐竹和夫，吉田実）

表－1　千本山試験地　(ha当り)

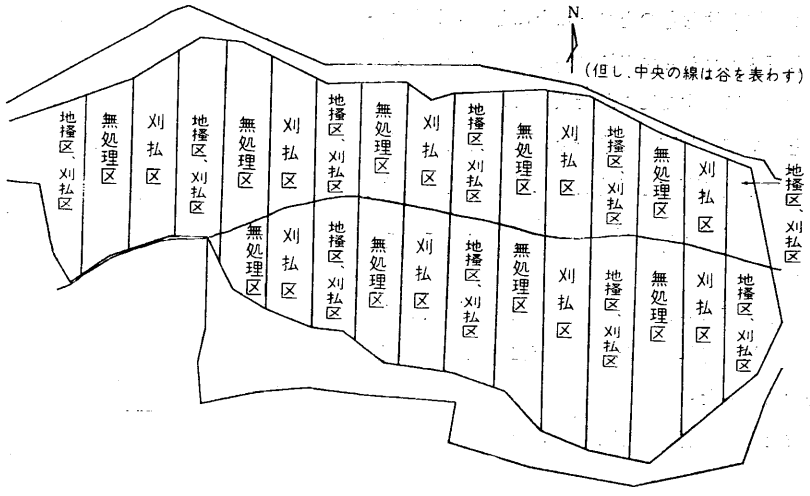
項目＼樹種	スギ		ヒノキ		モミ・ツガ		針		広	
	本数	材積	本数	材積	本数	材積	本数	材積	本数	材積
1963年12月	418	503	93	49	130	79	641	631	318	35
1964年伐採予定木	22	10	20	4	63	58	105	72	262	25
同上率	5	2	22	8	48	73	23	11	83	72
1967年10月伐採後	390	537	80	48	47	26	517	611	3	2
差引	−28	34	−13	−1	−83	−53	−124	−20	−315	−33

表－2　小屋敷山試験地　(ha当り)

項目＼樹種	スギ		ヒノキ		モミ・ツガ		針		広	
	本数	材積	本数	材積	本数	材積	本数	材積	本数	材積
1964年10月	77	299	29	25	59	213	165	537	397	46
1965年伐採予定木	—	—	—	—	47	211	47	211	397	46
同上率	—	—	—	—	80	99	28	39	100	100
1667年10月伐採後	67	260	27	27	8	3	102	290	—	—
差引	−10	−39	−2	+2	−51	−210	−63	−247	−397	−46



図－1　千本山天然更新試験地



図－2　小屋敷山天然更新試験地

(2) スギ人工林の構造と成長に関する研究

本研究においては，昨年度整備計画にもとずき本山営林署管内に設定した収穫試験地のうち，2プロットの設定が残っていたのでこれを実施し，収穫試験地としての認可を申請したが，本試験地が若齢であって成林の見込が不明であるとの理由で，本場から収穫試験地としてではなく，成長量試験地として設定するよう指示され，当分成長量試験地として発足し，成林のあかつきには収穫試験地に編入することになった。

四国支場としては，これまで20年生前後の林分の不足と，今後四国全域にわたってヤナセスギの植栽が実施される見通しや，ヤナセスギの植栽林分の大半が12～13年以下であることから，一応営林署に場所を指定し，植栽を要請する一方，植栽密度をかえた比較区の設定も実施してきた。しかし，設定にあたって前述のような経過があったので，計画はそのままにして，一応指示どおり成長量試験地として設定を続けるべきか，あるいは計画を変更し，単一植栽本数で取扱いのみをかえた試験地として発足すべきか，試験地の設定方法について検討したい。

従来は，可能なかぎり，地域別に1,500本，3,000本，6,000本の植栽別に，無間伐区，B種間伐区，営林署実行間伐区の計9分区を目標に設定してきた。

（都築和夫，佐竹和夫，吉田　実）

(3) 外国産マツ類の導入試験

A　須川山試験地

1. 試験経過

試験地の位置＝奈半利営林署須川山国有林20林班と小班内

植栽年月＝昭和29（1954）年2月

植栽樹種＝スラッシュマツ，テーダーマツ

高知営林局の事業として，スラッシュマツを7,500本（ha当り4,300本）とテーダーマツを11,000本（ha当り4,000本）が植付けられた。

試験地に編入した年月＝昭和35（1960）年4月，但し調査対象はスラッシュマツを主体におき，テー

ダーマツは補助的なものとすることにした。したがって，これまではスラッシュマツだけを扱ってきたので，以下スラッシュマツについてのみ報告する。

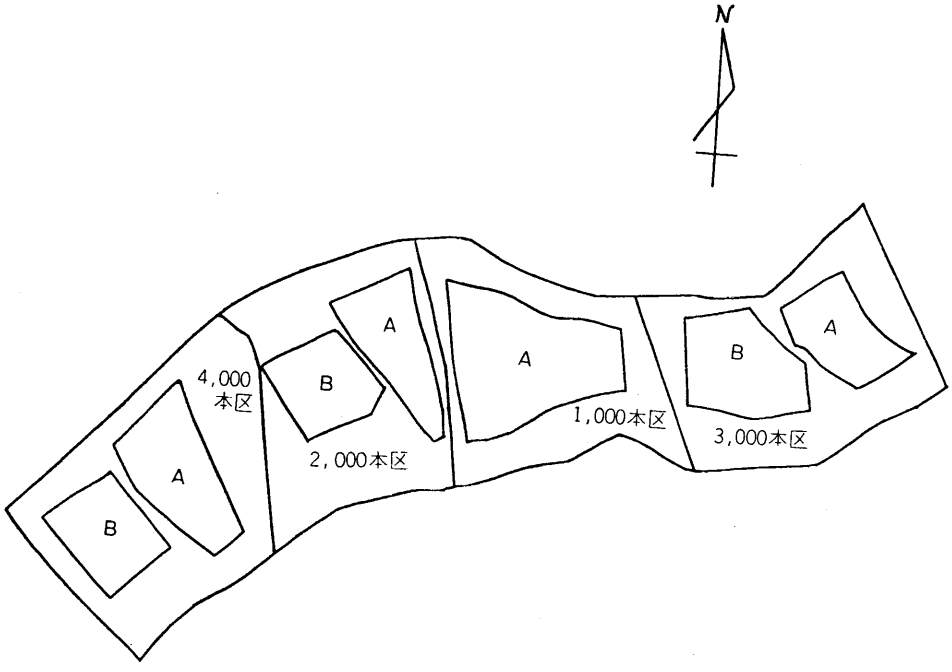
この試験地は，すでにふれたように，高知営林局が苗畑として使用していた場所で，この苗畑を廃止して，その跡地に事業を目的とした外国樹種を植栽したもので，それを途中から試験地に編入したものである。

当初，全地域にha当り4,300本の割合で植栽されたが，1961年，62年，63年の3か年にわたり，調整間伐をおこなった。

これまでは，風害，虫害の状態，単木の成長状態

表－3　試験地の内訳

植栽密度ha当り本数	植栽面積
1,000本区	0.194 ha
2,000 〃	0.236
3,000 〃	0.255
4,000 〃	0.207
計	0.892



図－3　　奈半利営林署管内須川山国有林スラッシュマツ試験地標準区配置図

等を調査してきたが，昭和42（1967）年1月の調査より，林分として調査するために，各植栽密度区分ごとに標準区を設けて調査することにした。調査結果は昭和41（1967）年度の年報に報告した。

42年度は，各植栽区の標準地別に毎木調査を実行し，1967年～1968年の1か年間の林分要素の成長関係を検討した。結果は，表4－1，2のとおりである。これら両年の数字は間伐前の値で，直径成長，断面積成長では植栽密度の低い程成長量は高く，樹高成長では逆に植栽密度の高い程成長量は高かった。

さらに，2,000本A区，3,000本B区，4,000本A区について間伐を実行した。結果は表5および表6のとおりである。そして，この間伐木と一部主林木を含めて伐採し，伐採木はすべて樹幹析解をおこない，目下電子計算機により材積表を調製中である。

表4－1　奈半利営林署須川山国有林外国産マツ試験地のスラッシュマツ平均直径，樹高の推移状況

植栽区分	処理の別	平均直径 (cm) '67年	'68年	成長量	成長率	間伐木その他	現存木	平均樹高 (m) '67年	'68年	成長量	成長率	間伐木その他	現存木
4,000本区 A	間伐	12.7	13.1	0.4	3.18	10.0	14.2	7.8	8.6	0.8	9.29	7.0	9.1
4,000本区 B	無処理	13.4	13.7	0.3	2.53	10.7	14.2	7.9	8.7	0.8	10.13	6.7	9.1
3,000本区 A	無処理	13.0	13.6	0.6	4.55	10.7	13.9	8.1	8.7	0.6	7.29	6.8	8.9
3,000本区 B	間伐	13.9	14.4	0.5	3.72	11.8	15.2	8.4	9.0	0.6	7.83	8.2	9.3
2,000本区 A	間伐	13.7	14.2	0.5	3.63	11.5	15.6	8.1	8.8	0.7	8.38	7.7	9.4
2,000本区 B	無処理	13.9	14.7	0.8	5.37	10.9	14.7	7.9	8.5	0.6	7.21	7.2	8.5
1,000本区	無処理	15.5	16.7	1.2	7.50	13.6	16.9	8.1	8.5	0.4	6.01	5.7	8.7

表4－2　スラッシュマツ胸高断面積，推移状況

植栽区分	処理の別	'67年 平均	ha当り	'68年 平均	ha当り	成長量 平均	ha当り	ha当り成長率	間伐木その他 平均	ha当り	現存木 平均	ha当り
4,000本区 A	間伐	0.01343	39.7	0.01436	42.5	0.00094	2.8	6.98	0.00824	6.2	0.01647	36.3
4,000本区 B	無処理	0.01467	54.8	0.01562	58.3	0.00095	3.5	6.44	0.00980	5.5	0.01665	52.9
3,000本区 A	無処理	0.01427	39.1	0.01470	43.2	0.00147	4.0	10.33	0.01025	2.9	0.01638	40.3
3,000本区 B	間伐	0.01571	38.5	0.01690	41.4	0.00119	2.9	7.57	0.01127	6.3	0.01858	35.1
2,000本区 A	間伐	0.01550	32.9	0.01667	35.3	0.00117	2.5	7.52	0.01120	7.7	0.01932	27.6
2,000本区 B	無処理	0.01570	36.6	0.01743	40.6	0.00173	4.0	10.99	0.00933	0.2	0.01751	40.4
1,000本区	無処理	0.01990	19.7	0.02283	22.6	0.00293	2.9	14.72	0.01632	0.7	0.02310	21.9

表－5　須川山国有林外国マツ（スラッシュマツ）
現況（1968. 2 現在）　1954. 2 植栽　林令14年

植栽区分	処理の別	標準区 面積	1967年立木本数	1968年間伐本数	1968年現存本数	ha当り換算 1967年立木本数	1968年間伐本数	1968年現存本数
4,000本区 A	間伐	554㎡	164本	42本	122本	2,960本	758本	2,202本
4,000本区 B	無処理	463	173	26	147	3,737	562	3,175
3,000本区 A	無処理	529	145	15	130	2,741	284	2,457
3,000本区 B	間伐	604	148	34	114	2,450	563	1,887
2,000本区 A	間伐	448	95	31	64	2,121	692	1,429
2,000本区 B	無処理	429	100	1	99	2,331	23	2,308
1,000本区	無処理	1,000	99	4	95	990	40	950
計		4,026	924	152	772			

表－6　須川山国有林外国マツ（スラッシュマツ）
伐倒木内訳（1968. 2　実行）

植栽密度区分		処理の別	全立木本数	伐倒木内訳			伐倒木全数	残存木数
				間伐木	枯木	傾木倒木		
4,000本区	A	間伐区	164本 (100%)	21本 (12.8)	17本 (10.4)	4本 (2.4)	42本 (25.6)	122本 (74.4)
	B	無処理	173 (100)	—	22 (12.7)	4 (2.3)	62 (15)	147 (85.0)
3,000本区	A	無処理	145 (100)	—	8 (5.5)	7 (4.8)	15 (10.3)	130 (89.7)
	B	間伐区	148 (100)	30 (20.3)	4 (2.7)	0 (0)	34 (22.9)	114 (77.0)
2,000本区	A	間伐区	95 (100)	29 (30.5)	2 (2.1)	0 (0)	31 (32.6)	64 (67.4)
	B	無処理	100 (100)	—	1 (1.0)	—	1 (1.0)	99 (99)
1,000本区		無処理	99 (100)	—	2 (2.0)	2 (2.0)	4 (4.0)	55 (96.0)
計			924	80	55	17	152	772

注　（ ）は%

一方，これら各伐採木を含む局所密度の計算をおこない，局所密度と伐採木の単木断面積成長量の関係を検討中である。

2. 今後の取扱い

スラッシュマツについては，今後5年ごとに定期調査を実施すると同時に，必要に応じて間伐を実施する予定である。

テーダーマツについては，43年度調整間伐を実施し，目的とする植栽本数別の標準地を設定する予定である。

B　円山試験地

1. 試験経過

試験地の位置＝西条営林署円山国有林64林班か小班内

植栽年月＝昭和36（1961）年3月

植栽樹種＝スラッシュマツ

表－7　試験地の内訳

植栽密度 ha当り本数	植栽面積	植栽本数
本	ha	本
1,000	0.617	673
2,000	0.621	1,251
3,000	0.500	1,650
4,000	0.731	2,983
計	2,469	6,557

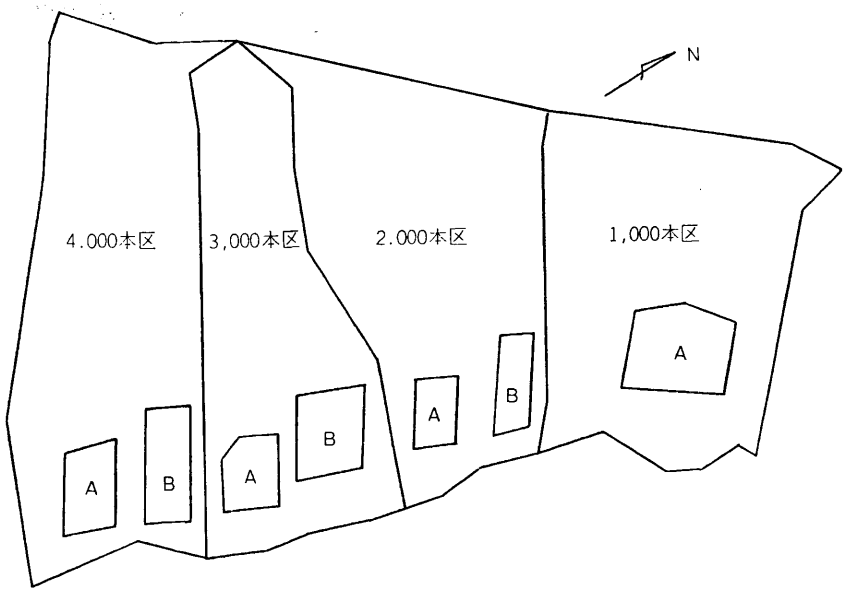
2. 試験地の雪害について

昭和43年2月15日朝より，九州地方から関東地方にかけ，南岸ぞいの各地に記録的な大雪を降らせた。このため，各地の交通機関，家屋，橋，道路，通信施設，船舶，農作物（加温栽培），林木等に多大の被害を与えた。

四国地方においては，太平洋岸の降雪は

少なかったが，瀬戸内海側，および山間部には多くの積雪をみた。

西条営林署円山国有林スラッシュマツ試験地は瀬戸内海側の低山地帯（海抜高100～200m）にあり，40～50cmの積雪が記録された。



図－4 西条営林署円山国有林外国マツ（スラッシュマツ）試験地標準区配置図

注 1. A区 無間伐　B区 間伐

2. 標準区は植栽後6年目に設定したものである。

この試験地は，表－7および図－4のように，ha当り1,000本から4,000本の4区分に植栽密度を異にしたものを設立した。

繰返し区を設けなかったのは，この試験地の土壌調査の結果から山すその一部は肥沃な土壌が分布するが，その他はほぼ均一と判断されたことと，営林局との共同試験であり，営林署の事業の一環としておこなうものであるので，作業を単純化する必要があったからである。

3. 被害状況

被害調査は，営林署と連絡協議のうえ西条担当区が傾倒木引起し作業のなかでおこなった。

被害状況は表－8のとおりである。スラッシュマツは幼齢期において（この試験地は昭和36年2月に設定されたものであるので，被害時の林齢は，7年である）非常に傾倒し易い性質があることが，これまでの調査で知られている。この性質のためか，折損は予想外に少なく，全体で1.3％を記録するのみであった。しかし，傾倒木は全体で82％にも達し，これは，これまでの台風の被害では経験したことのない高い値である。

被害を受けた立木は，比較的優良木に多く，そのうちでさらに優れたものが折損する傾向が窺われた。（写真参照）

被害後の処理

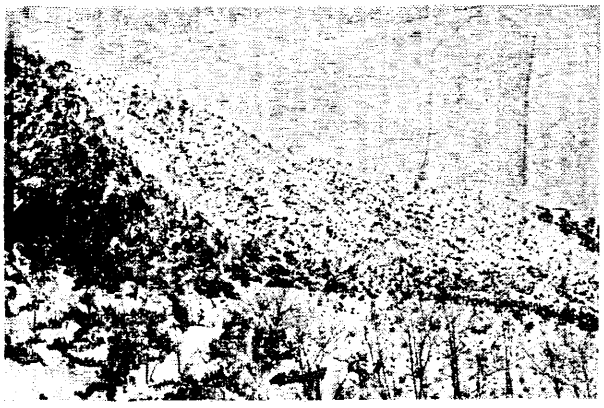
被害発生（昭和43年2月15日）日より，約2週間後から傾倒木の引起作業をおこなった。

5月上旬の観察による引起木の状態は，やや活力を失っているように感じられる程度で，充分回復が

期待されるもののようである。

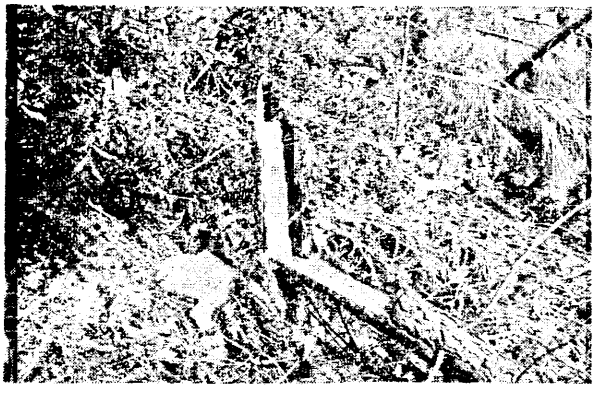
しかしながら，この試験地が瀬戸内の寡雨地帯にあるので，夏の乾燥期に枯損木を生じるおそれがある。

そこで，試験地として管理していくか否かは，秋ないし冬に再度，調査した結果により決定したい。



試　験　地　全　景

傾　　木



折　　損　　木

樹高5m　胸高直径9cm　（昭和43年2月16日降雪の翌日撮影）

表—8　西条営林署円山国有林スラッシュマツ試験地の雪害調査

（西条担当区調査）

項目 / 植栽区分	立木本数	被害木 傾倒木	%	折損木	%	計	%
	本	本		本		本	
1,000 本 区	600	400	66.7	10	1.7	410	68.3
2,000 本 区	1,000	800	80.0	15	1.5	815	81.5
3,000 本 区	1,300	1,000	76.9	20	1.5	1,020	78.5
4,000 本 区	2,300	2,100	91.3	25	1.1	2,125	92.4
計	5,200	4,300	82.7	70	1.3	4,370	84.0

注 ① 被害木のうち傾倒木のほとんどを引起している。
② 本数はいずれも概数

（都築和夫，吉田　実，佐竹和夫）

(4) 山村振興特別調査

山村振興調査会の依頼により，高知県高岡郡大野見村の特別調査に参加し林業部門を担当した。この結果は「中部土佐林業山村のすがたと進路～農林業振興を中心に～」のテーマで山村振興特別調査報告がでる予定である。

（都築和夫）

造林研究室の研究概要

造林研究室の研究テーマは大きく，育種，更新，保育の3課題にわけられる。

育種に関する研究としては，「マツ類の倍数性育種に関する研究」「マツ類の交雑育種に関する研究」「広葉樹の育種に関する研究」「スギの特性に関する研究」の4テーマがとりあげられている。研究課題の性格から，短期間に成果をあげることは困難であるが，育成中の各種母材料に着花がみられるようになったので，これらを材料に交配が試みられ，また特性調査がおこなわれている。

更新に関する研究としては「アカマツ更新試験」が，これまでのアカマツについての各地でおこなわれた研究成果をもとに，四国地方におけるアカマツ更新の技術改善の基礎を作る目的で事業的な規模でおこなわれており，また，更新樹種の生理的特性を明らかにし，造林樹種選定の基礎資料をうるために「主要樹種の生理的特性に関する研究」がとりあげられている。また更新地の地ごしらえに関連して「林地除草剤に関する研究」がおこなわれており，各種の更新作業形態に応じた薬剤の効率的な使用法に検討が加えられている。

保育に関する研究としては，今年度より「森林の保育に関する研究」として同令単純林，二段林等の現存量の調査，成長解析がおこなわれている。

以上のほかに「合理的短期育成林業技術の確立に関する試験」として全国的な規模で計画された研究の四国地方におけるアカシヤ類の試験を土壌研究室と共同で分担している。

マツ類の交雑育種に関する研究

この試験は，日本産ならびに外国産マツ類の種間交配により，成長がよく適応性の広い品種を育成するとともに，これらマツ類の遺伝的特性を調査研究することを目的としておこなっている。

昭和42（1967）年度は前年度にひきつづき交配を実施するとともに（組合わせ数34，総交配花数5504）昭和41（1966）年度に交配したものの球果を採集し種子の稔性を調査した（採集種子数6382）。

また，昭和40（1965）年度の交配によりえられた種子を播種しF_1植物を養苗するとともに昭和39（1964）年度の交配によるF_1植物（115本）の山出しをおこなった。

なお，昭和42（1967）年度に交配したものの幼球果の発育は良好のように見受けられる。

（宮本倫仁，中平幸助）

マツ類の倍数性育種に関する研究

日本産ならびに外国産マツ類の種子を薬品処理して倍数体をつくり，その後，これらの相互間交配によって，成長のよい異質倍数体を創成することを目的としておこなっている。

種子をコルヒチン処理して育成したアカマツ，クロマツ倍数体はつぎ木後8年を経過し，かなり良好な生育をしている。着花は3～4年前よりはじまり，毎年わずかながら増量の傾向がある。

昭和41（1966）年度にクロマツ4X×アカマツ2X（4組，186花）の交配をおこなった。結果は，球果の発育は正常のように見受けられ，1411個の種子を採集したが充実種子は皆無であった。なお，わずかではあるがクロマツ4X♂花の着花をみたので花粉の発芽試験をおこなったところ945個のうち432個が発芽し，約46%の発芽率を示した。今後，着花量の増加にともない，これら倍数性花粉の利用を含めた交配組合わせを実施する予定である。

（中平幸助，宮本倫仁）

広葉樹の育種に関する研究

15～20年で収穫でき，しかも林地の地力維持増進をはかることのできるものの育成を目的として，ハンノキ類の育種を主におこなっている。

昭和42（1967）年度は，A. serrulatoides 他4種の meiosis の調査および成長特性調査をおこなうとともに，育成母樹のうち着花をみた A. crmastogyne 他5種の種間交配をおこなった（組合わせ数15，総交配花数826）。

なお，育成した倍数体 A. inokumae 他3種の生育は良好で1～2か年内には着花が期待されるので，これら倍数体を含めての交配組合わせも近い将来において実施できるものと思う。

（中平幸助，宮本倫仁）

スギの特性に関する研究

四国以外の地域から移入したスギ優良林分の調査および個体選抜とその子孫群の特性調査，ならびに現在までにせき悪地で選抜してきたスギのクローン増殖とその成長特性に関する調査をおこなうとともに在来系スギ（ヤナセスギ）との比較試験を実施する。

昭和42（1967）年度は前年度にひきつづき選抜クローンの増殖をはかるとともに比較検定林の育成管理をおこなった。

昭和41（1966）年に実施したジベレリン処理によるスギ天然生木（ヤナセ系）の結実量については日本林学会関西支部大会（1967. 10）において発表した。

（中平幸助，宮本倫仁）

合理的短期育成林業技術の確立に関する試験

（高知営林局との共同試験）

この試験は，現時点で考えられる最も合理的な育林諸技術を投入したばあい，ある特定の品種または樹種を用いて，ある地域でどれ位収穫量の増加を期待しうるかをつかむことがねらいであって，林業試験場の本支場を通じて全国的な規模で試験地が配置されている。

四国支場では，モリシマアカシヤとフサアカシヤについて西条営林署管内の長谷山，丸山国有林に昭和38（1963）年度に試験地が設定され，調査が続けられてきたが，1967年1～2月寒害によって丸山試験地のモリシマアカシヤの半分が試験継続困難となり，この区域を調査の対象から除外した。さらに1968年2月15日の異常降雪により大被害をうけ，試験継続はまったく不可能となった。

定期調査　1967年11月植栽後5年目の成長調査をおこなったが，その結果は表9のとおりである。

表－9　成長調査結果

樹種	Plot	国有林	密度（本/ha）	樹高（m）	伸長量（m）	胸高直径（cm）
モリシマアカシヤ	1－A	丸山（2,000）	1,155	7.6 / 1.8～11.2	0.5	8.5 / 0.5～12.9
	1－B	丸山（4,000）	2,378	7.7 / 3.2～10.4	0.8	7.5 / 1.3～13.0
フサアカシヤ	1－A	丸山（2,000）	1,900	5.7 / 3.6～9.3	0.3	6.0 / 2.0～12.0
	1－B	丸山（4,000）	2,500	6.7 / 4.0～9.7	0.9	6.6 / 2.7～12.4
	2－A	長谷山（2,000）	1,522	7.8 / 4.7～12.0	1.1	7.7 / 2.4～15.9
	2－B	長谷山（4,000）	2,155	6.4 / 2.8～9.1	0.3	6.8 / 2.2～11.9

（竹内郁雄，中平幸助，宮本倫仁，斉藤　明）

現存量の調査　フサアカシヤ2－A，2－B，モリシマアカシヤ1－A，1－B区について外周から各々8本あての標本木を伐倒し，層別刈取り法に準じて現存量の調査をおこなった。うち各々3本については根量も調査した。調査林分の断面積比推定によって求めた現存量は，表10のとおりである。

表－10　現　存　量

樹　種	Plot	断面積 (m^2/ha)	幹材積 (m^3/ha)	幹　重 (ton/ha)	枝　重 (ton/ha)	葉　重 (ton/ha)	花芽重 (ton/ha)	地上部重 (ton/ha)	根　重 (ton/ha)	全現存量 (ton/ha)
モリシマアカシヤ	1－A	6.8	27.98	15.64	6.28	2.16	0.02	24.10	4.81	28.91
	1－B	11.2	46.56	23.40	6.40	3.14	0.06	33.00	7.23	40.23
フサアカシヤ	2－A	7.8	32.55	13.40	7.25	2.87	0.08	23.60	5.89	29.49
	2－B	8.4	36.95	14.04	5.71	2.74	0.21	22.70	5.44	28.14

（安藤　貴，竹内郁雄，宮本倫仁，斉藤　明）

寒害調査　1967年1～2月の寒害は凍害によるもので，この被害調査を1967年5月に実施した。その結果は表11のとおりである。被害樹種は主としてモリシマアカシヤで，フサアカシヤの被害は軽かった。

表－11　モリシマアカシヤ寒害調査結果

試験地	Plot	区　分	被害と回復の区分			
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
丸山試験地	1－A	本　数	0	0	0	105
		百分率（%）	0	0	0	100
	1－B	本　数	20	4	15	212
		百分率（%）	8.0	1.6	6.0	84.4
	2－A	本　数	110	34	12	1
		百分率（%）	70.0	21.7	7.7	0.6
	2－B	本　数	170	36	39	0
		百分率（%）	69.4	14.7	15.9	0

Ⅰ：全枯（樹木全体に被害をうけ，不定芽の発生の認められないもの）
Ⅱ：半枯(1)（樹木全体に被害をうけたが不定芽の発生の認められるもの）
Ⅲ：半枯(2)（樹冠の一部に前年葉の認められるもの）
Ⅳ：健全木

表11からわかるように丸山試験地の2－A，2－B区の被害が著しく，試験継続は不可能と判断され，病虫害の発生も予測されたので，伐倒し，萠芽更新を期待したが，萠芽の発生はほとんど認められなかった。

被害発見時期は2月中旬であるが，試験地に最も近い円山苗畑での気象観測の結果から，1被害木は，1月16日（－6.5°C）または1月31日（－5°C）の低温によって被害をうけたものと考えられる。

いずれも幹および枝に凍傷痕が認められるが，直径2cm以下の部分において著しい。また樹高の低い下層木（特に樹高4m以下の立木）ほど被害の程度がひどく，表3の健全木とされたものも，地上4m以下の枝葉には例外なく被害が認められた。

方位別にみるとPlot 2－A，2－Bの配置された東北面斜面が激害をうけ，南西面斜面に配置されたPlot

1－A，1－Bでの被害は軽微であった。北東面斜面と南西面斜面では，海抜高その他から判断して，最低気温に大きな差を生じたとみられる要因は考えられない。北東面斜面では凍結後の解凍が，陽光を早朝から受けるために，短時間に急速におこなわれたことにより被害が大きくなり，南西面斜面では陽光のあたる時間がおそいため，解凍が徐々におこなわれたため被害が軽微であったものと考えられる。

（安藤　貴，竹内郁雄，斉藤　明）

雪害調査　1968年2月15日の異常湿雪により，丸山，長谷山試験地とも大きな被害をうけた。4月中旬に実施した被害調査の結果は表12のとおりである。表12からわかるとおり，折損率はモリシマアカシヤで著しく，フサアカシヤで若干軽微であったが，その他の被害率も加えると，両樹種とも全滅に近い被害をうけ，試験の継続はまったく不可能の状態となった。

両試験地の積雪量は約40cmで，数十年ぶりの積雪量といわれるが，それに加えて，異常な湿雪であったことが被害をより激甚ならしめたものと考えられ，附近のスギ，ヒノキ，アカマツ等の造林地も大きな被害をうけた。

（安藤　貴，竹内郁雄）

表－12　雪害調査結果

樹種	試験地	Plot	区分	折れ	根倒れ	曲り	健全木
モアリカシシマヤ	丸山試験地	1－A	本数	93	0	4	5
			百分率（%）	91.2	0	3.9	4.9
		1－B	本数	182	1	11	10
			百分率（%）	89.2	0.5	5.4	4.9
フサアカシヤ	丸山試験地	1－A	本数	88	8	74	0
			百分率（%）	51.8	4.7	43.5	0
		1－B	本数	127	6	85	0
			百分率（%）	58.3	2.8	38.9	0
	長谷山試験地	Ⅱ－A	本数	80	9	41	0
			百分率（%）	61.5	6.9	31.6	0
		Ⅱ－B	本数	128	3	49	3
			百分率（%）	69.2	2.7	26.5	1.6

アカマツ更新試験

（愛媛県林業試験場，高知営林局と共同試験）

アカマツ更新のあり方を環境条件に応じて検討を加え，その試験実行の結果を施業改善に役立てようとするもので，林業試験研究推進体制近畿・中国・四国地区協議会の共同研究であるアカマツ林の施業改善調査の成果，また過去における多くの研究成果が，施業上どの程度に活用しうるかに再検討を加えようとするものである。四国支場，愛媛県林業試験場，高知営林局，宇和島営林署の四者共同試験として昭和41（1966）年度より開始している。

試験設計については昭和41（1966）年度林業試験場四国支場年報を参照されたい。

昭和42年（1967）度には昭和41（1966）年度に引き続き，種子の落下量を調査するとともに，種苗の発生消長関係を調べた。種子の落下量調査の結果を表13に，種苗の発生消長調査の1968年3月の残苗調査結果を表14に示す。

表－13　種子落下量調査

調査区＼調査年月日		昭和41(1966)年度の落下量(粒/ha)	昭和42（1967）年度の落下量（粒/ha）						合計
			～10.18	10.19～11.7	11.8～12.20	12.21～43.1.19	1968.1.20～3.5	計	
側方下種	枝条整理区	20,000	0	2,000	0	0	0	2,000	22,000
	筋がき区	18,000	0	0	2,000	2,000	0	4,000	22,000
上方下種	筋がき区	1,054,000	0	4,000	6,000	6,000	8,000	24,000	1,078,000
誘導造林	3,000本区	80,000	0	0	0	0	5,000	5,000	85,000
	1,500本区	0	0	0	0	0	0	0	0

（1×1 m²の trap 2～5個の平均をhaあたりに換算した値）

表－14　稚苗発生消長調査　（1968年3月の残苗数）

調査区		残苗数（本/ha）
側方下種	枝条整理区	6,800
	筋がき区	8,800
	放置区	9,340
上方下種	枝条整理区	93,300
	筋がき区	52,700
	放置区	31,300
誘導造林	3,000本区	20,000
	1,500本区	37,900

表－15　じかまき区における発生本数

調査区	1坪あたり発生本数					総坪数（坪/a）	天然生アカマツ稚苗数（本/a）
	0本	1本	2本	3本	4本以上		
1	20坪	4坪	5坪	3坪	5坪	37	61
2	24	3	2	2	0	31	76
3	19	4	4	3	2	32	41
4	17	5	4	2	7	35	63
5	14	5	4	5	5	33	12
6	8	2	2	3	10	25	90
7	20	2	1	2	4	29	386
8	16	4	6	1	5	32	199
9	8	6	3	2	7	26	81
10	12	2	9	7	6	36	83
計	158	37	40	30	51	316	1092（本/10a）
百分率（%）	50	11	13	10	16	100	

表からわかるように，側方天然下種区での種子の落下量は昨年に引き続き，今年もわずかであった。また稚苗の残存本数も側方天然下種区では 10,000本/ha 以下で少ないが，上方天然下種更新区では 30,000～90,000本/ha で，充分な更新が期待できよう。なお，この稚苗の発生調査はその調査区の数が充分でないので，発生ムラについては更新期間を伐採後3年とみて，その後に調査検討する予定である。

じかまき区については10×10㎡の調査区を10個設け，その中の全体についてじかまきした種子からの稚苗の発生数ならびに天然に発生した稚苗数を調査した。

その結果は表15のとおりで，約半分の坪にはじかまきした種子からの稚苗の発生が認められなかったが，約 10,000本/ha の天然生稚苗が発生しているので，更新は充分におこなわれるものと考えられる。

（安藤　貴）

森林の保育に関する研究

この研究は，同令単純林，二段林などの生産構造などを調査し，その成長解析をおこなって，森林の保育作業の体系化をはかるための基礎資料とするために，昭和42（1967）年度より開始した。

昭和42（1967）年度には，スギ幼齢林の現存量およびリター量の季節変動，二段林の現存量および生産構造，成立密度の異なるスラッシュマツ林の現存量の調査を実施した。

A. スギ幼齢林の現存量およびリター量の季節変動

森林の生態学的研究の一つの基礎として森林の生産力や生産構造について多くの研究がおこなわれ，応用的には保育作業の基礎とされているが，現存量の季節変動についての資料はきわめて乏しい。そこで，1967年4月，本山営林署管内中ノ川国有林102林班の15年生ヤナセスギ造林地で，現存量の季節変動を落葉，落枝量との関連において調査を始めた。

調査法は，立木64本を含む標準地を設定固定し，1㎡の方形のリタートラップを13個設け，隣接の環境条

表－16　15年生スギ林の4月から11月までの現存量，リター量などの季節変動

項目	調査月日	4月25日	6月16日	8月7日	9月21日	11月4日
	平均樹高 (m)	10.3	10.7	11.1	11.2	11.3
	平均胸高直径 (cm)	14.3	14.7	14.8	14.9	15.1
	胸高断面積 (㎡/ha)	51.2	53.7	54.5	55.5	55.6
	密度 (本/ha)	3011	3011	3011	3011	2964
現存量 (ton/ha)	葉 新	0.46	2.33	6.10	7.94	8.66
	葉 旧	20.28	19.00	14.70	10.71	13.11
	葉 計	20.74	21.33	20.80	18.65	21.77
	枝	9.49	10.00	8.95	8.93	12.35
	幹	84.83	89.47	90.95	92.93	93.33
	合計	115.06	120.80	120.70	120.51	127.45
	幹材積	261.9	277.7	282.8	289.5	291.4
リター量 (ton/ha)	葉落		0.113	0.109	0.207	4.936
	葉枝		0	0.003	0.003	1.071
	その他		0	0.127	0.045	0
	計		0.113	0.239	0.255	6.007

件や成長条件のほぼ等しい林地の林木を，胸高直径階に応じ4月に8本，それ以後は，ほぼ50日ごとに5本づつ伐倒し，層別刈取法に準じて，幹，枝，葉の重量を測定し，同時に固定標準地の胸高直径とリター量を測定し，これらの資料をもとに，現存量，落葉，落枝量などの季節変動を求めた。葉は新葉と旧葉にわけて測定した。

現存量，リター量などの季節変動は表16のとおりである。　　（安藤　貴，竹内郁雄）

B．二段林の現存量と生産構造

二段林を造成するためには，同令単純林に比べ高度の育林技術を必要とするが，その基礎となる資料はすこぶる乏しい。そこで，二段林の造林ならびに保育の基礎資料をうるための手はじめとして，二段林における下木上部の光条件と現存量ならびに生産構造を調査した。

調査は1967年11月に，愛媛県上浮穴郡久万町において，愛媛県林業試験場と共同で実施した。

上木，下木の構成状態のちがう5林分について林分構造ならびに光条件の調査をおこなうと共に2林分について現存量と生産構造を調査した。

下木上部の相対照度は林分により10～50%と大きくかわるが，上木の構成状態との関係は資料数が乏しいので，未だ明らかにすることができない。上木68年生スギ，下木36年生ヒノキの二段林の構成状態および現存量を表17，表18に示す。　　（安藤　貴，竹内郁雄，斎藤　明）

表－17　調査林分の概況

項目	上木スギ	下木ヒノキ	全林
平均樹高 (m)	23.6	9.5	13.6
平均枝下高 (m)	11.8	3.6	6.0
平均胸高直径 (cm)	35.4	10.2	17.5
密度 (本/ha)	383	950	1333
断面積 (m^2/ha)	38.15	8.09	46.24
乾材積 (m^3/ha)	451.90	36.17	488.07

表－18　現存量

項目	上木スギ	下木ヒノキ	全林
葉 (ton/ha)	16.97 (7.8)	3.81 (1.8)	20.78 (9.6)
球果 (ton/ha)	1.38 (0.6)	—	1.38 (0.6)
枝 (ton/ha)	14.51 (6.7)	4.52 (2.1)	19.03 (8.8)
幹 (ton/ha)	160.29 (74.0)	15.19 (7.0)	175.48 (81.0)
計 (ton/ha)	193.15 (89.1)	23.52 (10.9)	216.67 (100.0)

C．スラッシュマツ林の現存量

外国樹種の導入にともない，その一つであるスラッシュマツは土地条件の悪いところでも幼時の成長が旺盛であるところから，徳島県を中心に造林面積が拡大している。

スラッシュマツ林の生産力，現存量の調査を，奈半利営林署管内須川山国有林20林班のスラッシュマツの試験地（詳細は外国マツ導入試験，3頁参照）の間伐に際し，間伐木および周囲林分から標本木を選んで実

施した。

この試験地は成立密度が1000本/ha，2,000本/ha，3,000本/ha，4,000本/haになるように設定されているが，1,000本区は6本，他は8本ずつの標本木を胸高直径階に応じ選んだ。現存量などは表19のとおりである。（安藤　貴，竹内郁雄）

表－19　14年生スラッシュマツ林の林分構成と現存量

項目＼調査区		1,000本区	2,000本区	3,000本区	4,000本区
立木密度（本/ha）		970	2076	2384	2816
胸高断面積（m²/ha）		22.5	35.0	41.5	41.6
平均胸高直径（cm）		16.9	14.3	14.6	13.4
平均樹高（m）		8.6	8.8	9.1	8.7
平均枝下高（cm）		3.5	4.1	5.2	5.1
幹材積（m³/ha）		91.6	152.9	173.4	173.9
現存量（ton/ha）	幹	36.2	61.0	64.7	66.1
	枝	5.7	8.2	7.1	8.7
	葉	6.8	8.5	8.0	7.4
	（新葉）	3.7	5.1	5.2	4.7
	（旧葉）	3.1	3.4	2.8	2.7
	地上部	48.7	77.7	79.8	82.2
	根	13.9	22.2	22.8	23.5
	全重	62.6	99.9	102.6	105.7

奈半利営林署須川山国有林20林班
植栽年月：1954年2月

林地除草剤に関する研究

労働力の逼迫にともない，地拵，下刈作業の省力化が要望されているが，森林植生，林業の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，新しい作業体系の基礎を作るのがこの研究の目的である。

昭和42（1967）年度には，昭和41（1966）年度にコシダ，ウラジロ群落に散布したplotにおける再生調査および昭和41（1966）年度に継続しておこなった支場構内のススキ群落の枯殺試験をおこなった。

A　ウラジロ・コシダ枯殺試験

1）枯殺スクリーニングテスト試験地の再生調査

須崎営林署管内松の川道の川谷山国有林で昭和41（1966）年度に散布した試験地の残効性を調べるため再生調査をおこなった。散布地はコシダを主としウラジロが若干混生し，またアラカシ，コジイ，ミツバツツジなどの小低木が点在する。上木はなく，南西面で日あたりがよい。薬剤散布量およびこれまでの結果は表20のとおりである。

なお，参考のために附記するとトーヒPA13散布区のコシダ，ウラジロの1m²当り現存量（生重量）は，（生）321g，（枯死）982gであり，散布区域外の同じ現存量は（生）1,304g（枯死）377gであった。

表－20　スクリーニング・テストの再生調査

散布日：1966年7月20日　試験区：25㎡の2回繰返し

薬剤	成分	剤型	植生	a当り散布量	効果			備考
					1966. 9. 29	1966. 12. 21	1967. 9. 17	
トリバック10A	TBA (10%)	微粒	コシダ	1,500 g	4	4	4	
トーヒPA13	AMS (50%) ほか	粉	コシダ ウラジロ点在	〃	＋	＋	1	ウラジロに効果あり
ワンタッチT	AMS (60%) ほか	微粉	ウラジロ90% コシダ 10%	〃	ウラジロ3	ウラジロ4	＋	再生著しい
〃	〃	〃	コシダ 90% ウラジロ10%	〃	3	4	4	コシダ僅かに残存
イクリン70	AMS (80%) TBA (3.5%)	〃	コシダ ウラジロ点在	〃	4	4	4	
グラスレス2号	MCA (50%) ほか	粉	コシダ	〃	4	4	4	再生10%あり
ウエルゼン	TCA (50%)	粒	コシダ	〃	＋	＋	＋	

(注)　効果は地上部の褐変枯死葉の面積パーセントから次のように判定した。
1%以下　＋，1～5%　1′，5～25%　1
25～50%　2，50～75%　3，75～100%　4

2)　現地適用試験再生調査

昭和41（1966）年に実施した現地適用試験のその後のシダの再生状況，植生の変化，低木，高木（アカマツ）への影響などを調査した。

試験地は西条営林署管内長谷山国有林（ウラジロ）および円山国有林（主としてコシダ，ウラジロ点在）である。長谷山国有林の上木は約50年生のアカマツ植栽林であるが，円山国有林は暖帯性広葉樹が散在し，若干の天然性のアカマツを混ずる。薬剤，散布量およびこれまでの結果は表21，表22のとおりである。

表－21　コシダ（円山国有林）再生調査

散布日：1966年9月1～2日

薬剤	成分	剤型	a当り散布量	散布面積	効果		
					1966. 10. 20	1967. 11. 29	
イクリン70	AMS (70%)	粉	2,000 g	10 a	ほとんど効果なし ウラジロには顕著に反応	＋	ほとんど反応なし ウラジロは回復
グラスレス2号	MCA (50%) ほか	〃	〃	〃	コシダには反応が僅少 ウラジロには顕著に反応	4	コシダ100%枯死 ウラジロ90%枯死
トリバック10A	TBA (10%)	〃	〃	〃	効果は大きいが，アカマツ，小かん木に薬害	4	ウラジロ，コシダ全滅 アカマツに薬害
ウエルゼン	TCA (50%)	粒	〃	5 a	反応なし	＋	反応なし

効果については表20注参照

表－22　ウラジロ（長谷山国有林）再生調査

散布日：1966年9月3～5日

薬剤	成分	剤型	a当り散布量	散布面積	効果 1966. 1. 20	効果 1966. 11. 20	効果 1967. 11. 29	
イクリン70	AMS (70%)	粉	1,500 g	10 a	約80%褐変	4	4	ウラジロ90%枯死
グラスレス2号	MCA (50%) ほか	〃	〃	〃	同上	4	2	効果30%程度
トリバック10A	TBA (10%)	〃	〃	〃	ほとんど褐変	4	4	効果80%程度 アカマツに薬害顕著
ウエルゼン	TCA (50%)	粒	〃	5 a	反応なし	＋	＋	効果なし
トーヒPA13	AMS (50%) ほか	粒	〃	25㎡	全般に葉色がすぐれない	1	3	効果60%程度

効果については表20注参照

以上1）2）の結果を総合すると，昨年度の枯殺効果はTBA，MCA，AMS系薬剤がよかったが，本年度の再生調査によるとTBA系薬剤がもっとも再生量が少なく，次いでMCA系，AMS系に多少の再生が認められた。TBA系薬剤は枯殺効果もすぐれ再生量も少ないが，他方薬害が著しいので、今後この薬剤を使用するときにはその点に充分留意する必要があろう。薬害の点を考慮に入れれば，枯殺効果も充分で，再生量も比較的少ないMCA，AMS系薬剤がすぐれているといえよう。MCA系はコシダに効果的であり，AMS系はウラジロに効果的であるような傾向が多少認められる。

強い酸であるTCA系薬剤は効果がほとんどみられなかったが，このことはウラジロ，コシダが石灰岩地帯や蛇紋岩地帯の塩基性土壌にほとんど分布がみられず，酸性の強い土壌に良く繁茂していることと考えあわせると興味ぶかい。

長谷山試験地のAMS，TBA，MCA，など枯殺効果のよかった plot の再生植生にはワラビが多かった。

B　ススキ枯殺試験

昭和41（1966）年度に引き続き，支場構内のススキ（チガヤを含む）群落に1967年1月18日，2月26日，

表－23　ススキ枯殺試験　－1

散布日：1967年1月18日散布　　面積：25㎡

薬剤	成分	剤型	植生	a当り散布量	効果	ススキ，チガヤ地上部重* (g/㎡)	広葉雑草地上部重* (g/㎡)	備考
デゾレート			ススキ	1,500 g	4	397（ススキ）	504	
〃			ススキ チガヤ	〃	4	1,695（ススキ チガヤ）	210	
クサトール		粒	ススキ	〃	4	なし	534 (118**)	広葉雑草に移行
トーヒ			ススキ チガヤ	〃	＋	1,184（チガヤ）	なし	効果あまりなし
ウエルゼン			ススキ	〃	2	1.002（ススキ）	752	幾分効果あり
デブレート			ススキ	〃	2	1.209（ススキ）	77	〃
対照区	－	－	ススキ チガヤ	－	－	3.307（ススキ チガヤ）	なし	

*生重量　　** 主としてスズメノエンドウ，カラスノエンドウなどのツル類の量

表－24　ス　ス　キ　枯　殺　試　験　－2

散布日：1967年2月26日　面積：25㎡

薬剤	成分	剤型	植生	a当り散布量	効果	スズキ，チガヤ地上部重*（g/㎡）	広葉雑草地上部重*（g/㎡）	備考
ウエルゼン			ススキ	1,500g	1	610	180	
〃			チガヤ	〃	3	280	96	
〃			ススキ	〃	2	539	140 (118)**	
クサトール		粉	ススキ	〃	1	1,252	な　し	いたんだだけ
〃		〃	ススキ	2,340	1	1,164	な　し	〃
〃		〃	チガヤ	1,500	1	394	78	〃
クサトール		粒	ススキ	〃	1	1,200	な　し	〃
〃		〃	チガヤ	〃	2	504	24***	
〃		〃	ススキ	〃	＋	850	18	
対照区	－	－	ススキ	－	－	2,093	な　し	

*：生重量　**：アカメガシワの量　***：コシダの量

表－25　ス　ス　キ　枯　殺　試　験　－3

散布日：1967年3月14日

薬剤	成分	剤型	植生	a当り散布量	効果	ス　ス　キ*地上部重（g/㎡）	広葉雑草*地上部重（g/㎡）	備考
クサトール		粉	ススキ	1,500g	＋	854	242	
ウエルゼン			ススキ	〃	2	143	230 (90)**	
クサトール		粒	ススキ	〃	＋	2,294	150	

*：生重量　**：アカメガシワの量

3月14日の3回にわたって，ススキ枯殺試験をおこない，9月18日にその効果を調査した。試験地は上木がなく日当りがよい。調査結果は表23～25のとおりである。表からわかるように，1967年1月18日散布では，クサトール等の塩素酸系薬剤の効果がすぐれており，1967年2月26日散布ではクサトール，ウエルゼンともに効果が認められ，1967年3月14日散布ではウエルゼンに効果が認められた。

これらの効果を降水量との関係について検討を加えるため，支場苗畑での気象観測の結果から，散布日前後の降水量を表26に示す。この結果と，さきの結果をあわせて考えると，散布前後に降雨のあった場合にも

表－26　薬剤散布日前後の降水量

薬剤散布日	降水量		
	散布前　2日間	散布後　4日間	散布後　20日間
1967. 1. 18	0	0	50.5
1967. 2. 26	14.6	0	97.1
1967. 3. 14	0	35.1	199.8

ウエルゼンは効果が認められるが，クロレート系の薬剤は散布直後に降雨のない場合に効果が著しい傾向があるが，散布時期が違うので，さらに検討を加える必要があろう。

昨年度の試験結果では，とくにウエルゼンの場合，5月以降の散布では効果がおとることがわかっているので，ウエルゼンの利用に際しては4月以前ならば，散布前後の降水量をあまり考慮せずにもちいても効果が期待できると考えてもよさそうである。　（斎藤　明・竹内郁雄・安藤　貴・真部辰夫）

主要樹種の生理的特性に関する研究

四国地方の主要造林樹種であるスギ，ヒノキ，アカマツを主体として，これらの樹種の生理的な特性を明らかにし，造林樹種の選定等更新保育の基礎を与えることがこの研究の目的である。

担当官の転出転入にともない，これまで実施してきた栄養生理の研究は一時中止し，林木の耐凍性，樹種品種間の特性を蛋白化学，成長促進物質の面から明らかにするため，機械・器具の整備を実施した。

他方，これまで四国内には寒害がほとんどないといわれていたが，当場保護研究室に1958年以来寄せられた病害鑑定依頼や苗畑・林地の異状速報の資料を保護研究室で整理検討したところ，寒害による被害と考えられるものが多数あることを知った。そこで，調査表を作製し高知営林局，四国四県を通じ調査ならびに標本の送付を依頼したところ，35件の報告があった。この結果は，「寒害は四国にもある」高知林友493，P.1～15，(1968) にとりまとめ報告したが，その概要は次のとおりであった。

i．寒害として，寒風害と凍害が認められた。

ii. 寒風害は主として四国の背梁山脈の海抜800～1,000mあるいはそれ以上1,400m位までの北～北西斜面の上部で多く認められ，樹種は主としてスギとヒノキであった。

iii. 凍害は主として高知県東部の山地帯に限られ，海抜600～700mあるいはそれ以上1,100m位までの南面の斜面上部あるいは尾根上部に認められ，樹種は主としてスギであった。例外的にモリシマアカシヤの被害が愛媛県東部の低山地帯で認められた。　（斎藤　明・安藤　貴）

土壌研究室の研究概要

土壌研究室の研究課題を大きく分けると，林地土壌，林地肥培，苗畑の土壌肥料の3つに分けられる。

林地土壌については，全国的な規模において実施されている「林地土壌の生産力に関する研究」を担当し，四国地方を立地環境によって分けた中生層太平洋側の須崎・窪川地域，中央部結晶片岩地帯の本山・西条地域について昭和38（1963）年度から5年間の調査を行ない，昭和42（1967）年度をもって現地調査を完了した。この研究は昭和43（1968）年度にとりまとめ完了の予定である。これと平行して「四国地方の森林土壌に関する研究」を進めており，立地環境要因の解析作業の推進と部分的な現地調査を実施している。つぎに「地力維持に関する研究」として，伐採による林地土壌の変化，造林から伐採にいたるまでの土壌の変化を追究している。このほか水利科学研究所からの依頼により，奈半利川流域の森林土壌の理水機能についての調査を行なった。

林地肥培については，幼令時から中令林成木林にいたるまでの肥培方法の検討を行なっている。ことに幼令時の苗木の状態や土壌条件が肥培効果におよぼす影響や，中令林における密度ごとの肥培効果の検討にかなり重点をおいて研究を進めている。

苗畑の土壌肥料については，さきに行なった高知営林局管内苗畑の土壌調査によって分類された苗畑土壌ごとに，その理化学的特性の把握とその生産性をみるため，「苗畑土壌に関する研究」をとりあげて研究を

進めるとともに，環境や土壌によって招来される施肥方法の検討「苗畑施肥に関する研究」，苗畑土壌の理学性の改良を目途とした「オガ屑堆肥の肥効」など一連の研究を進めている。また苗畑の経営方式として，固定苗畑と農耕地を利用した輪作形式の苗畑とか，苗木の成績や形状におよぼす影響をみるとともに，健苗についての規格の検討を含めて「健苗育成に関する研究」として，あらゆる規格苗の養成とその現地植栽による造林後の成長状態の検討を進めている。

四国地方の森林土壌に関する研究

四国地方の立地環境を解析し，これら環境条件と土壌の形態ならびに諸性質を検討し，四国地方における森林土壌の地域的特性を明らかにする目的で，昭和42（1967）年度より開始した。本年度は環境解析の資料とするため，四国全域の1/50,000地形図による地形計測およびその整理と気象観測データーの整理について作業を進めた。また，現地調査は四国東部太平洋側の魚梁瀬（西又東又山，一の谷山）野根（野根山）についておこなった。両地域はともに奈半利川流域に属しているが，地形ならびに気候条件を異にし，とくに魚梁瀬は四国地方における最多雨地域である。両地域の土壌は環境因子の相違にもとづく影響をよく反映し，土壌およびその分布傾向に特徴がみられた。魚梁瀬（PDI，BB，BD(d)，BD，BE）野根（BB，BC，BD(d)，BD）の13断面について断面調査ならびに土壌試料を採取し，土壌の理化学分析をおこなった。また，各断面にテンションメーターを設定し，8月～11月の間観測を続け，土壌水分の動きを調査した。この資料については目下整理検討中であるが，野根の土壌は魚梁瀬の土壌にくらべて，かなり乾きの状態にあることが推定された。

（井上輝一郎・岩川雄幸）

林地土壌生産力に関する研究

この研究は，森林土壌を中心とした自然的な環境条件を総合して，適正な環境区分の基準を確立し，各環境区ごとの具体的な生産性とこれを支配する因子を明らかにする目的で，本支場を通じ全国的な規模で調査が進められている。

四国におけるこの調査は昭和38，39（1963，1964）年度に太平洋側，中生層地帯の須崎・窪川地域を，昭和40，41（1965，1966）年度に本山・西条地域の調査をおこない，当初年次計画による調査は一応終了したが，とりまとめ上，資料不足の地区があったので，本年度は再度上記2地域について補足調査をおこなった。調査地は須崎・窪川地域の海岸地区および本山・西条地域の三島地区で，いずれも両地域の低山地に属するところである。

海岸地区の調査地は海抜高100m～300m，海岸よりの距離約4Km，太平洋の海陸風の影響を強く受けているところで，したがって土壌は乾性土壌の分布が広く，また全般的に堆積状態はきわめて堅密で土壌孔隙に乏しく，堅果状構造の発達がとくに顕著である。土色は黄褐系（10YR）を呈するものが多い。各土壌型ごとのスギ地位指数は，内陸地区の平均値にくらべて全般に低く，ヒノキについてもほぼ同様であった。

三島地区の調査地は傾斜が比較的ゆるやかなところが多く，土壌も安定した残積性のものがかなり広く分布している。一般に土壌は基岩の風化物を母材とするが，山頂部および中腹緩斜面の残積土ではかなり多くの火山灰の混入がみられる。土壌型ごとのスギ地位指数は，内陸部の大豊，新宮両地区の平均値にくらべて適潤～湿性土壌では低く，偏乾性土壌ではやや高い値もみられた。またヒノキでは，大豊，新宮両地区の平均値よりも全般的に低かった。

（下野園正・井上輝一郎・岩川雄幸・吉田桂子）

地力維持に関する研究

林地における伐採のくり返しおよび林地の取り扱い，施業の相違による土壌の変化の実態を解明し，地力維持の基礎資料を得る目的で，(1) 森林の伐採初期における土壌の経年変化，(2) 植栽から壮令林にいたるまでの土壌の変化，(3) 前2項に付随した関連調査の3項目について調査をおこなっている。(1) については昭和36（1961）年度本山営林署中の川山国有林のヒノキ林に試験地を設定し，伐採後1年ごとに調査を継続して，本年度は伐採後6年目の調査をおこなった。(2) については昭和39（1964）年度に馬路営林署安田川団地で2～50年生林分を対象として，各令級ごとの林分の土壌について断面形態ならびに土壌の諸性質の調査をおこない，森林の成立にともなう土壌の変化について調査を実施した。(3) については有機物の投入による土壌の変化ならびに造林木の成長におよぼす影響を知る目的で，支場実験林内に下草伏込区と下草除去区を設け，スギを植栽した。下草伏込区には40年9月にススキ，チガヤ 8 kg/㎡，42年6月に 3 kg/㎡を投入した。

有機物は約1年でほぼ原形をとどめない程度に分解されたが，土壌への変化は2年間の経過では明確には認められなかった。植栽木の成長は伏込区と除去区ではかなりの相違がみられ，有機物投入による地表乾燥抑制の効果がみとめられた。（井上輝一郎・岩川雄幸・吉田桂子）

林地肥培の体系化に関する研究

1　苗木の形状，土壌条件ごとの肥培効果

支場実験林と須崎営林署朴の川国有林にそれぞれ苗木の大小，根元径の大小ごとのスギ苗木を植栽し，施肥することによっておこる苗木形状，土壌条件ごとの反応を検討した。まだ1年目であるが，適地を越えた支場実験林では，根元径があまり太過ぎても成長はよくないし，もちろん細過ぎる苗木も成績は悪く，いわゆるほどほどの苗木が要求されるように見受けられた。朴の川国有林では B_C型の所と B_D型の所に試験地を設定したが，無肥料の場合には両土壌型ともに根元径の太いものが成長がよく，施肥をともなうときはとくに B_D 型土壌では苗木の根元径の大小はあまり関係なく，いくらか細くてもよく成長しており，土壌条件の如何によって苗木の形状にいくらかの制約があるように見受けられた。

2　中令林施肥効果

須崎営林署管内朴の川国有林で，12年生スギ林分に施肥を行ない1年目の施肥効果を検討した。試験地は植栽密度が異なり密度ごとの施肥効果が見られるようになっており，高密度6000本/haになると施肥効果少なく，低密度3000～2000本/haにおいて地上2.2mの直径が施肥区で勝る傾向がみられた。なお施肥による葉色の変化は密度には関係なく顕著にあらわれており，今後の直径または樹高にあらわれる密度ごとの効果を観察検討していきたい。

3　肥培林の成長経過の1例

1957年に設定した須崎営林署下る川国有林のスギ三要素試験地の10年目の調査を行ない，供試木個体ごとの成長経過の一部を検討した。この試験地は施肥当年の効果は顕著で窒素単用区や三要素区が良い成績をしめし，施肥後5年目もまだ若干の優位性を保っていた試験地である。その後調査を中断し10年目の調査を実施した結果，10年目にもなお1割程度の優位を保つ試験地もあった。こゝでは供試木個体ごとに，現在樹高の上位グループに属するものは幼令時どの程度の樹高グループに属していたかを検討してみると，現在の樹

高グループは3～5年生時にも同じようなグループに属していたものが多い傾向がみられ，林地肥培の方向として，3～5年目頃までに良い成長をさせておけば，その傾向は10年頃にもなお続きうる可能性の一端をしめしたものと考えている。　（下野園正・岩川雄幸・吉田桂子）

健苗育成技術に関する研究

1　床替密度と施肥量の違いによる苗木の形質

床替密度を㎡あたり82，59，35本植えの3段階とし，施肥量を元肥㎡あたりNにして9,18ｇの2段階にしてスギ1～0苗を床替育苗した。疎植区では当然のことながら根元径の大きいしかも樹高もやや勝る苗木が生産され，59本植えになると苗木規格よりもやや細めの苗木となり，82本植えになると全くの細型の苗木となった。施肥量の違いによる効果もそれぞれの密度区であらわれ，その効果は密植区がやや勝るように見受けられた。

この試験は適正な床替密度を検討するよりも，いろいろな形状の苗木を数多く生産して，造林後の成長経過を検討する方に若干重点がおかれており，それらの苗木を現地に植栽して成長と苗木規格との関係を検討するものである。

2　精英樹種子系統ごとの肥料試験

精英樹の系統によって苗木の特性に違いがみられ，苗木規格を検討するうえで考慮しなければならない問題である。ことに肥料に対する反応も重要な問題であるので，数種の系統を用いて播種肥料試験を行なった。材料は育種場による天然スギ林ＧＢ処理木中の3個体と，スギ精英樹4系統の種子を用い，元肥を同じにして窒素単肥，三要素配合の追肥試験を行なった。天然スギ林の個体ごとの樹高成長は若干の違いがみられたが，系統ごとの差よりもいくらか小さく，施肥要素に対しても反応する系統とあまり反応しない系統がみられ，今後さらに検討観察を続けていく予定である。

3　経営方式比較試験

固定苗畑と農耕地との輪作による苗畑との違いを見るための試験で，3年目の結果になるが，連作地の成長がいくらか劣った傾向が見られた。また1年農作した跡地での苗木の成長は，農作する前の成長とあまり変らないが，大きい苗と小さい苗の巾がやや広く，これが農作による地力への影響であるかどうかはさらに検討を加える予定である。　（下野園　正・横田志朗）

苗畑土壌に関する研究

1　苗畑土壌ごとの生産力調査

高知営林局管内苗畑のうち，特徴のある土壌ごとに，同一規格による施肥試験を昨年に引続いて実施した。この試験の現地における管理や実行はすべて営林署苗畑主任に依頼して行なわれたものである。本年度は試験開始後2年目の結果で，1年目と比較していくらか傾向の違う苗畑も見られ，当初の計画どおりさらに1年引続いて試験を実施し，苗畑土壌ごとの生産性を検討把握する予定である。

2　ポット試験による土壌特性の検討

支場苗畑の3種の土壌（黒色の土壌，褐色の土壌，褐色の土壌に多量のオガ屑を投入した土壌）を用い，ビニールハウス内でポットによる施肥量試験を実施した。試験は施肥量をNにして㎡あたり換算量0，5，

10，15，20，25，30 g とし，水湿状態を乾，中，湿の3段階に保ち，スギの4月まきつけ苗を移植して6月末から3か月間育苗を続け，圃場試験との対比を行なった。試験結果から，土壌ごとの適正施肥量と乾湿による施肥効果のあらわれ方を把握することができた。ことに圃場試験のうち施肥効果の劣る黒色土壌については，ポット試験においても乾燥状態において肥効が劣り，圃場における乾き過ぎが肥効を劣らせた誘因の一つとして想定された。　（下野園　正・横田志朗）

苗畑の施肥に関する研究

健苗の育成と施肥の合理化をはかるため，肥料の施肥量ならびに施用方法が苗木の形状および栄養状態におよぼす影響について，土壌および気候と関係づけながら研究を進めている。瀬戸内は西条営林署円山苗畑で，太平洋側は黒色土壌は大栃営林署陣山苗畑，褐色土壌は安芸営林署内原野苗畑と当支場苗畑でおこなっている。

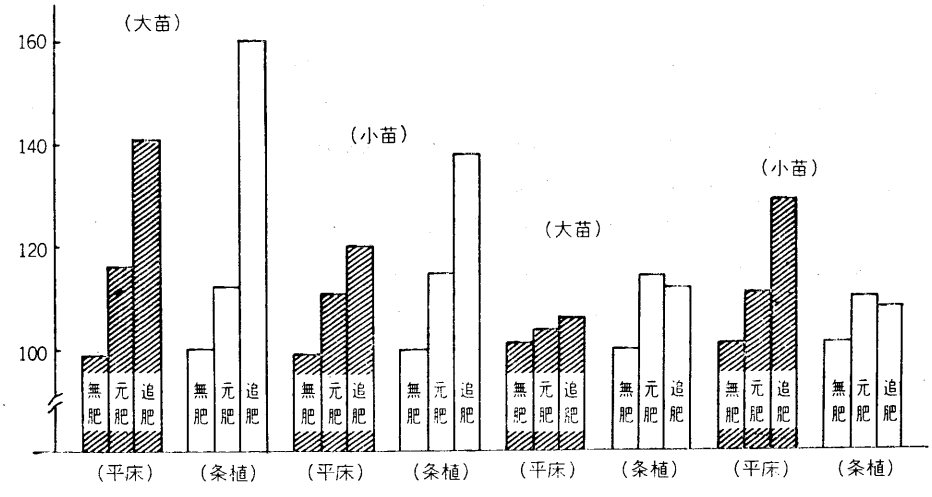
また，新鮮有機物が土壌中にある場合の苗木が吸収する窒素量については当支場の枠試験でおこなっている。本年度は，この試験は充分ではなかった。

土壌中の可給態養分，N，P，K，Ca，Mg の過剰および欠乏状態の苗木の吸収養分の相互関係についての試験も，当支場で枠試験の規模でおこなっている。

円山，陣山，内原野ならびに当支場でおこなった試験は，営林署管理の苗畑が41年度まで，畝巾50cmの条植で約9年を経過してきたが，苗畑作業の機械化，省力化に伴い，畑地の区画を拡張し大面積作業としたため，排水が悪く湿害が多く現れるようになったが，これまでの経験から管内苗畑全般に条植2畝を合して，1 m平畝形式をとり，前年度までよりも，いくぶん畑地の排水が改善され施肥試験地にも良い影響をおよぼした。

円山試験地は，西日本を襲った干害で植付苗の½は枯死した。陣山，安芸，当支場では支場苗畑が最も施肥効果がみられた。

施肥効果は，元肥施肥よりも追肥施肥に効果がみられた。黒色土壌の陣山では，大苗に追肥効果が大きい。大苗は生育旺盛で，植付時の活着が充分であれば，以後の育苗は容易で施肥効果も大きい。



図— 5　　N12 g の元肥効果，追肥効果（苗長）の比較

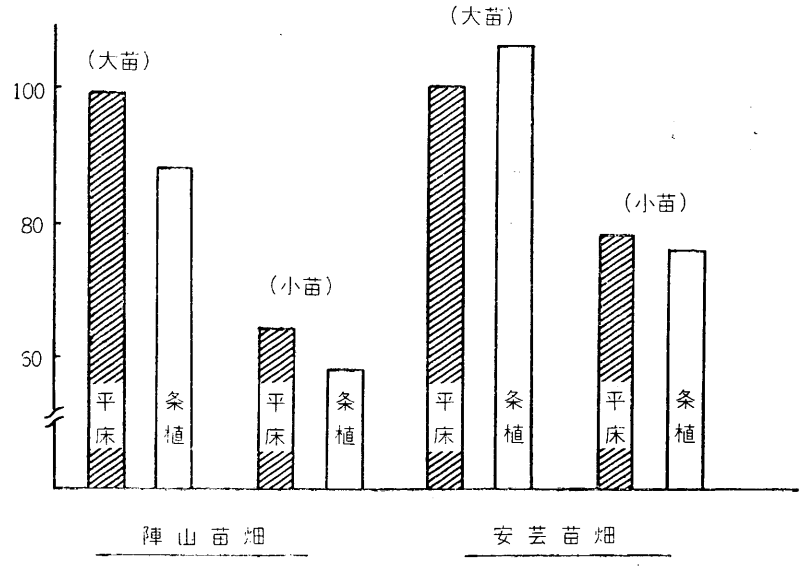


図--6　床づくりの肥効への影響

陣山試験地と内原野試験地の，床づくりの肥効への影響と，窒素12g施用する場合の元肥効果と追肥効果は図5・6のとおりである。　（横田志朗）

オガクズ堆肥に関する研究

オガクズ堆肥の合理的施用法とその効果について検討するのが目的である。

オガクズ堆肥の施用にともなって，土壌の物理性および化学性にどのような影響をおよぼすかについて，まずあきらかにしておかなければならない。そのため土壌粒団の形成，孔隙，浸透保水性，また有機物の消耗，置換容量の変化の5項目を主要研究項目とし，苗木の生育経過との関連において経年的に研究をすすめようとしている。

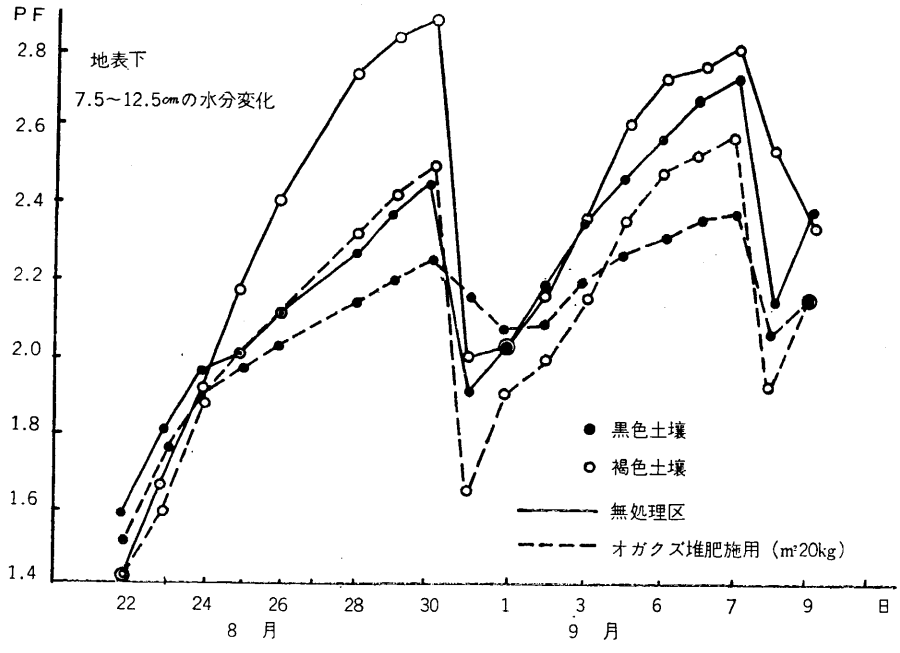
支場苗畑（黒色土壌と褐色土壌）で実施しているコンクリート枠による土壌改良剤施用比較試験は，オガクズ堆肥施用を主としたもので，オガクズ堆肥の施用は毎年一区を増設し，試験年度が経過するとともに，オガクズ堆肥の古い施用区から新しい施用区まで一連の試験区が得られるように計画している。苗木の生育は，黒色土壌区ではいずれの区も生育不良であった。これは湿害ではないかと考えられ，枠試験区の排水を改善しなければならない。また黒色土壌の物理性，とくに土壌層における水分の動きと空隙について調べてみる必要を感じた。褐色土壌区では生育は良好であった。

大栃営林署陣山苗畑では，東西約200mの畝で，西端は黒色土壌で傾斜の末端でしばしば湿害の現われるか所，東端は褐色土壌で傾斜の上端で湿害，干害の常習地，中間は黒褐色土壌で排水がよく生育良好なか所である。この3か所に，オガクズ堆肥施用区と無施用区の試験区を設定し土壌水分の動向について調査をこころみた。土壌水分は10，15，20cmにそれぞれ水銀マノメーターを設置して観測した。観測結果の一部は図7のとおりでオガクズ堆肥施用区は，水分の保留がよく，また苗木の生育も良好であった。

本山営林署北山苗畑で実施している，さし木床へのオガクズ堆肥多量施用による土壌改良試験では，本年

はいずれの試験区も活着，発根とも良好であったが，オガクズ施用区が最も良好であった。

なお，オガクズ堆肥の施用について，最近，高知営林局管内の苗畑で，5月下旬～6月にかけてヒノキの葉部の黄色になる苗木がみられたが，これについては，オガクズ堆肥の施用によるマンガン欠乏ではないかと考えられ，今後この方面の研究を進めたいと準備している。　（横田志朗）



図—7　地表下 7.5～12.5cm の水分変化

保護研究室の研究概要

保護研究室においては病害，虫害および獣害の課題について研究をすすめている。

病害関係では，まず「苗畑，林野の病害に関する研究」が本年度からとりあげられた。本年度は主としてスギ赤枯病の耐病性の検討と，スギ造林地で昨年度突発的に発生した暗色枝枯病についての発生環境，とくに発生誘因の解析が重点課題となっている。また四国地方に植えられている「外国樹種の病虫害調査」が本年度から開始され，病害では主として外国産マツ類について，虫害では外国産マツ類およびアカシヤ類について，それぞれの角度から調査が行なわれた。一方，最近林業苗畑で問題となってきた土壌線虫の被害については，本年度から管内の国有林苗畑における「土壌線虫の実態調査」がはじめられた。本年度は管内5営林署の苗畑での実態調査と併行して，一部の苗畑では土壌線虫の季節的消長，病害との関連性などについても予備調査が行なわれた。

虫害関係では，「マツ類穿孔性害虫防除試験」が主要な課題である。この研究は従来から行なわれてきた害虫の群集構造と被害発生量との関係，幼令林の施肥による防除およびおもな害虫の個生態の調査などの一連の研究に加えて，本年度から新たに「加害対象木の判定とその季節的発生経過（枯損危険木の予知）」の調査がとりあげられ，管内4か所の試験地でヤニの流出状況の季節的変化と枯損との関係が調査された。つぎに「おもな害虫の生態調査」については，今年度は主としてアカシヤを加害するミノガ類を対象として密

度の推定，被害および時期的な死亡要因の解析などをすすめている。また「マツカレハの発生消長調査」については，固定試験地での年次変動および個生態の調査が引きつづいて行なわれている。

獣害関係では四国地方の脊梁山地帯での造林木，とくにヒノキに対する野ねずみの被害が問題とされている。このため昨年に引きつづき「野ねずみ類の被害防除試験」がとりあげられ，主としてスミスネズミの発生消長調査が管内3か所の試験地で実施された。

なお，当研究室に寄せられる病虫害の鑑定依頼は毎年かなりの件数に達している。これらについては全員で被害原因の究明と防除指導にあたっている。

苗畑・林野病害に関する研究

1．赤枯病に対する産地別スギ苗の耐病性比較試験

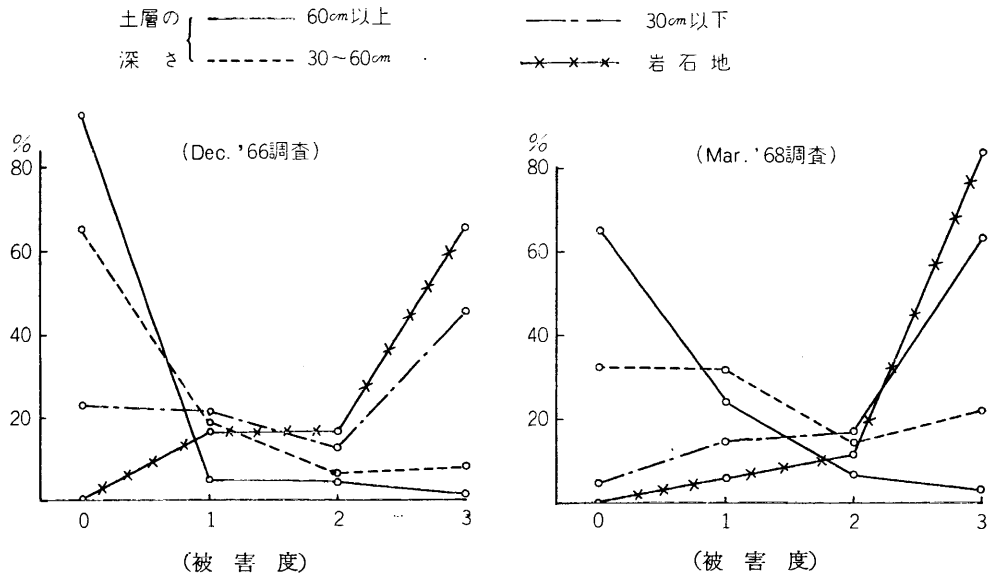
いくつかの産地別スギの実生苗（1回床替）をもちいて赤枯病に対する感受性を比較した。試験は支場内に本病汚染苗畑を設け，1プロット1.0㎡，25本/㎡植え乱塊法とし，感染源として罹病苗をプロット周辺に配置，薬剤無散布として発病をうながした。この結果，全体的に激しく発病し，8月上旬で中害程度（罹病調査方法は野原・陳野，1951，を採用したが微～中害を若干修正した）10月には重～最重害となった。8月の調査によると，ヤクスギが罹病程度もっとも低く，他の8種に有意性を認め，ついでヤナセスギ（本場養成苗），沖の山スギの順で，他の6種間には差が認められなかった。また苗木の大きさと罹病程度との間には相関が認められなかった（$r=0.081$）。しかし10月の最終調査ではほとんどの苗が重～最重害となって産地別スギの間には全く差が認められなくなった。

2．スギ暗色枝枯病の発生環境調査

本病は1966年の夏，高知県高岡郡仁淀村，吾川郡池川町，吾川村の主として民有林において突発的に集団発生したものであるが，本年度も同地方において秋にかなりの被害が確認された。そこで高知県林業試験場と共同で，被害の実態調査ならびに本病の発生環境調査を行なってきた。この地域での本年度の被害は，スギ（10年生前後）を中心とし面積約5.5 ha，本数約2,000本以上におよぶと推定された。被害発生地の概況は前年度とほぼ同様であるが，前年度にほとんど発生をみなかった南面傾斜地にも発生したこと，発生時期が前年度よりいくらか遅れたことなどが異なるようであった。

本病の発生誘因を探る目的で被害地付近の気象観測値を検討したところ，1967年には夏～秋にかけて異常な高温乾燥が記録された。すなわち，池川町の観測値のしめすところによると，8月の総降雨量は約100mm（過去10年間の平均は約630mm），9月は約33mm（おなじく約550mm），10月上・中旬では約58mm（おなじく約132mm）であった。また，この間の気温も過去10年間にくらべてかなり高いことを示している。このような連続的な高温乾燥が重要な誘因であったと推定される。さらに，場所により，個体によって本病発生程度に相違が認められる原因の一つに，それぞれの場所の土壌条件とくに土層の深浅が影響したとみられる。それは図—8で明らかなように，土層の深い場所の個体はほとんど罹病していないか，罹病しても軽微な被害にとどまるのに反し，土層の極端に浅い場所の多くの個体は激しく発病していることが，これらの関係を暗示していると思われる。

なお，これまでの結果の一部は森林防疫ニュース Vol. 16，PP. 126～128および昭和42（1967）年度日本林学会関西支部大会で公表した。　　（陳野好之）



図—8　土壌の深さと被害発生率

外国樹種の病虫害調査

1). *Cercospora sequoiae* ELLIS et EVERHART によると思われるラクウショウの葉枯性病害

1967年10月，高知県林業試験場構内のラクウショウ（*Taxodium distichum* RICH.）でかなり激しい葉枯性病害を観察した。

病原菌の形態：分生子梗は単条，淡黄褐色～褐色，先端部はやや淡色，若いものは真直ぐで隔膜を有しないが，成熟したものは多少湾曲して1～2こ（まれに3こ）の隔膜を有する。大きさ 31.2～88.4×3.9～5.2 μ（平均 60.6×4.6 μ）頂端に1こあての分生胞子を着生する。

分生胞子は幼若なものでは隔膜を有せず長楕円形または円頭状，のちに倒棍棒状，円頭または鈍頭，淡黄褐～黄褐色で両端淡色。真直ぐまたはわずかに湾曲，表面に細疣を有する。大きさ 39.0～88.4×5.2～7.2μ（平均71.2×5.9μ），隔膜数3～10（最多6）。

病徴：針葉では，はじめ黄～淡褐色，不規則な病斑が形成され，病状が進むにしたがい褐～濃褐色となり乾固，湾曲して枯死する。病斑は普通全葉におよぶが，まれに針葉の先端から半分ほどでとどまり，健全部と明瞭な境界をつくることもある。被害の激しいものでは幼茎の褐変枯死がおこる。子実体は病葉の表裏両面に散生，葉面から突出して暗緑色，毛ばだつ。

接種試験：本菌の菌糸をスギ苗木に噴霧接種したところ，明らかな発病が観察された。

以上のように本菌の形態はスギ赤枯病菌（*Cercospora requoiae* ELLIS et EVERHART（= *C. cryptomeriae* SHIRAI）にほとんど一致し，スギに対しても病原性が認められた。なお，現在くわしい接種試験などを行なっている。

2). 管内に植栽されている外国産マツ，とくにスラッシュマツの病害調査を行なった。この結果，すす葉枯病（病原菌 *Rhizosphaera* sp.），ディプロディア病（*Diplodia pinea*）など針葉の病害が一部で確認された。

（陳野好之）

苗畑土壌線虫の実態調査

管内の国有林苗畑における土壌線虫被害の実態を明らかにするために，清水営林署大岐苗畑，須崎署久礼苗畑，西条署円山苗畑，野根署野根苗畑で実態調査を行なった。この結果は表—27にしめすとおりである。すなわち，ミナミネグサレセンチュウ（(*Pratylenchus coffeae*)，ユミハリセンチュウ(*Trichodorus* spp.)，ラセンセンチュウ2種（*Helicotylenchus dihystera* および *Scutellonema brachyurum*）およびイシュクセンチュウ（*Tylenchorhynchus* sp.）などの寄生性線虫が検出された。しかし，生息密度は比較的低いようであった。

大栃営林署陣山苗畑のスギまき付床で土壌線虫の時期的消長と立枯病および苗木の成育との関係を調査した。この結果はつぎのとおりである。

表—27

署（苗畑）	番号	樹種，苗令	寄生線虫の生息密度* 土壌（300g） Pra.	Tri.	Hel.	Scu.	Tyl.	根（1.0g） Pra.	Hel.	Scu.
清水（大岐）	1—a	スギ 1（0）	±，±	±，		±，±	±，	±，＋	±，±	±，±
	1—b	〃	±，±	±，±	±	±，±	±，	＋	±，±	±，±
	2	ヒノキ 1（0）	±	±，±	±，	±，＋		±	±	±
	3	スギ 2（0—1）	±	±		±		～	～	～
	4	〃		±	±	±		～	～	～
	5	〃	±	±	±		±	～	～	～
須崎（久礼）	1	スギ 1（0）		±						
	2	〃	±	±						
	3	〃 2（0—1）		±				～	～	～
西条（円山）	1—8	ヒノキ 1（0）			±					
	2—4	休閑地			±			～	～	～
	1—12	ヒノキ 2（0—1）			±			～	～	～
	2—9	〃						～	～	～
	7—5	ヒノキ{3（0—1—1） {3（0—1—0） スギ挿木	±	±	±			～	～	～
	5	スギ 2（0—1） ヒノキ 〃	±	±	±			～	～	～
野根（野根）	1	ヒノキ 3（0—1—1）		±				～	～	～
	2	〃		±	±			～	～	～
	3	スギ 2（0—1）	±	±				～	～	～
	4	〃		＋				～	～	～
	5	〃	±	±	±			～	～	～
	6	〃	±	±	±			～	～	～

* ±：検出数1～100頭，＋：101～500頭
調査日：7月下旬，ただし清水の1，2は11月中旬（密度記号右側）にも行った。
Pra. ：*Pratylenchus coffeae*
Tri. ：*Trichodorus* spp.
Hel. ：*Helicotylenchus dihystera*
Scu. ：*Scutellonema brachyurum*
Tyl. ：*Tylenchorhynchus* sp.

土壌中からのネグサレセンチュウの検出数は9月ごろから増加し，この状態が12月までつづき，その後は減少した。苗木の根からの検出数では8月ごろから急激な増加をみせ，10月に減少したが，その後ふたたび増加した。しかし，ネグサレセンチュウの検出数は殺線虫剤施用の有無，苗木の根腐れ症状などによってかなりの差が認められた。これらの点については引きつづいて調査を行なう予定である。なお，病苗から立枯病菌の分離を試みたところでは，*Rhizoctonia solani* 菌は梅雨～夏季，とくに7月下旬の梅雨明け時期にピークに達し，その後はほとんど分離されないのに反し，*Fusarium* spp. 菌は6～10月までの調査期間中に平均して，しかも比較的高い頻度で分離された。（陳野好之・五十嵐　豊）

マツ類穿孔性害虫防除試験

1．種構成と被害発生量

昨年に引き続き固定試験地において調査を行なった。枯損木は屋島では125本，臼ばえ山では12本であった。

2．加害対象木の判定と季節的発生経過

被害発生林として瀬戸内側に1か所と太平洋側に2か所，被害がないかまたは少ない林として太平洋側に1か所の調査地を設定し，5～11月に1調査地3～4回ヤニの流出状況の季節的変化と枯損との関係を調査した。

異常木は時期ごとに現われ，枯損に結びつく場合と結びつかない場合がある。異常木から健全木に変わる場合もある。枯損に結びつくものは8～9月頃の異常木が多い。

3．施肥による予防効果

窪川管内の試験地で第2，3回目の施肥を行なった。

4．おもな種類の個生態の調査

Monochamus 属について，昨年に引き続きえさ木の剝皮調査と蔵卵数の調査および幼虫の分類について再検討をした。

なお，1，2，3の各項目の一部は営林局署との共同試験として行なった。（越智鬼志夫）

おもな害虫の生態調査

1．ミノガ類

1）西条合短試験地のモリシマアカシヤで，密度の推定（森下 1964 の Iδ一指数による），被害量調査のための予備調査を行なった。

2）構内の並木状に植えられたフサアカシヤで，被害木と健全木について枝の葉付き元径と葉乾重との関係を調査した。

3）構内のフサアカシヤで，時期別の死亡要因を調査した。

4）1），2）については第79回日本林学会大会（1968）で発表した。（越智鬼志夫）

マツカレハの発生消長調査

1．固定試験地における調査

西条営林署北山試験地での，1967年8月29日の調査結果は次のとおりであった。

試験区数20区，総本数192本について調査したが繭3頭（繭長30，38，35㎜いずれも♀が羽化済），幼虫1頭（3令位）がみられただけで依然として低密度の状態がつづいている。なお本年は，繭に寄生ばちがみられなかった。

2．暖地におけるマツカレハの生態

本年は次の各項について調査した。

1)　早い1化期の次世代の経過

5月末～6月初めにふ化した幼虫を室内および野外で飼育したところ，6令で営繭し早いものでは7月末から，主として8月上～中旬に羽化した。これは普通の1化期と2化期の中間にあるもののようであった（昭和41（1966）年度当支場年報）。

2)　上記　1)の次世代の経過

上記1）から得られた卵からの飼育を行なったところ，5～7令主として6令で越冬に入った。これらの令構成は，普通の一化期からの経過と同じであり，このことから7月末産卵されたものからでは，3化する可能性もあるように思われる。

3)　他産地のものの経過

(1)　瀬戸内側（愛媛県東部）産の経過

1966年8月31日採集時の令は，2～3令と思われた。これらを室内で個体飼育したが，9月上～中，9月下，10月下旬とそれぞれ3回脱皮して，5～6令で越冬に入った。しかし越冬休眠が不安定で，その後の経過が悪く営繭までにいたらず死亡した。

(2)　四国東部（徳島県）産の経過

1967年7月18日採集時の令構成では，卵から終令までが認められた。このうち3～4令の割合が大きかった。これらを室内で集団飼育し，羽化時期を調査した。結果は8月中～9月上旬に羽化したが，途中死亡虫も多く十分な調査は出来なかった。これらの経過を高知産のものとくらべると，採集時の卵～2令は普通の1化期に当り，5～終令はそのおくれているもの，3～4令は早い1化期の次世代に相当するものと思われた。

(3)　他産地との比較

岩手産と徳島産，それに高知産の3産地のものを卵から飼育した。越冬までの経過は，岩手県のものは6令で11月中旬越冬に入った。これは岩手県（林試東北支場）での経過からみると，1～2令多く越冬時期もおそい。徳島産のものは6～7令で越冬した。高知産のものは20%が終令まですすみ（営繭前死亡），他は6令で越冬した。岩手産のものは，これらにくらべて令数において差がなかったが，体重では非常にすくなく，また越冬時期も早かった。

(4)　営繭時期と羽化期の関係

高知市においては，早いものでは3月上旬から営繭するものがみられる。しかし，羽化は早いもので4月末からであり，このころの繭の期間は，7～8月ごろにくらべて非常に長い。そこで今までの若干の資料から時期別の繭の期間について検討してみた。その結果は表28のとおりであった。

表—28　営繭時期と繭の期間

営繭時期		繭期間
3月	上	60日前後
	中	
	下	50 〃
4月	上	40 〃
	中	
	下	35 〃
5月	上	
	中	30 〃
	下	
6月	上	
	中	20 〃
	下	
7月	上	
	中	
	下	15 〃
8月	上	
	中	
	下	
9月	上	18 〃
	中	
	下	20 〃

3．野外における変動調査

越冬後の調査を行なった。隣接木などからの移動もあって十分な調査，検討は出来ていないが，4月中旬に1頭営繭した。

この結果，放卵500粒中，2化したもの2頭（0.4%），越冬後1頭（0.2%），計3頭（0.6%）の羽化がみとめられた。　（五十嵐　豊）

野ねずみの被害防除

昨年に引きつづき松山，本山および徳島営林署管内に調査地を設けて野ねずみの生息密度の推定を試みた。調査時期は松山，本山では5，7～8，11，3月の4回，徳島では10月とした。調査方法は従来から行なってきた方法，つまり50×50mの調査地内に縦横10m間隔に25点をとり，この付近にパチンコ式捕そ器を3こずつ仕かけて5日間野ねずみを捕獲し，捕獲された野ねずみの種類を判別し，スミスネズミについてhaあたりの生息密度の推定と増殖機構の検討を行なった。本年度のスミスネズミの生息数は表—29のとおりである。

表—29にもしめしたように，本年度のスミスネズミの生息密度は調査地によってかなりの相違が認められる。すなわち，本山では昨年を上まわる密度（11月で108頭/ha）をしめしたが，徳島では昨年度の極端な高密度から急激な低下（おそらく20頭以下/ha）がおこり，松山でも昨年度よりかなりの低下が認められている。つぎにスミスネズミの解剖結果によると，まず，各調査地ともに捕獲された個体の多くは成獣で，幼，亜成獣はあまり捕獲されていない。そして雄では各時期とも睾丸の萎縮した個体はほとんど認められなかった。一方，雌では5，11月で妊娠個体が約50%をしめ，3月でもこれに近い数値をしめしていた。

（陳野好之・五十嵐豊）

表—29　捕獲数とhaあたり生息推定数

署（担当区）	林・小班	野ねずみ捕獲数																計				スミスネズミの生息推定数（ha）
		スミスネズミ				アカネズミ				ヒメネズミ				その他*								
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
松山（灿野）	20 に	7		12	9					1		1		1				9		13	9	I…33
	〃 い	10		8	4					1								11		8	4	II…20以下？
	〃 は	4	2	9	1						1				1	2		4	4	11	1	III…38
	〃	8	1	13	5			1								6		8	1	20	5	IV…21
	〃	18		13	3			4				1	1	2	2	1		20	2	19	4	
	計	47	3	55	22			5		2	1	2	1	3	3	9		52	7	71	23	
	（平均）	(9)	(?)	(11)	(4)													(10)	(1)	(14)	(5)	
本山（大滝）	57 へ	5	3	19	8		2	1		2	2	1				4		7	7	25	8	I…25
	59 は	7	2	20	10					2			1	1		3		10	2	23	11	II…20
	59 い	6	4	21	5					2				2	2	4		10	6	25	5	III 108
	〃	11	1	25	6	1				1			1	2	5	8		15	6	37	7	IV…32
	〃	4	5	18	4	1				1	2	1			2	2		6	9	21	4	
	60 ろ	10	17	14	6	1		1		3		1						14	17	16	6	
	計	43	32	117	39	3	2	2		11	4	3	2	5	9	21		62	47	143	41	
	（平均）	(7)	(5)	(20)	(7)													(10)	(8)	(24)	(7)	
徳島（名頃）	30 い			4																4		III…20以下？
	〃			2																2		
	計			6																6		
	（平均）			(3)																(3)		

I…第1回（5月），II…第2回（7～8月），III…第3回（10～11月），IV…第4回（3月）調査

* トガリネズミ，ジネズミおよびヒミズモグラなど。

生息推定数は zippin 法による。

研　究　資　料

地域林業の問題と対策

——高岡郡大野見村の調査例——

都　築　和　夫
（経営研究室）

はじめに

現在，山村から大都市への人口の集中，中でも東京から大阪に至る東海道沿線の各都市への人口の爆発的な集中は，都市の過密化現象を促すとともに山村の過疎化を進め，山村からの人口流出は村の存在を維持することが不可能となるような山村を産み出し，これらは日本の各地にすたれゆく山村（一名，GHOST VILLAGE なる名称をもって）として見ることができる。

こういった過疎化の現象は高知県下においても随所に現われ，このことが高知県の有力なバス会社の経営にも破綻をきたさせ，会社再建のための赤字路線の廃止も止むを得ないという提案がなされ，過疎化になやむ山村をして，さらに苦しい状態に追いこんでいる。こうした過密，過疎の状態を招来した理由としては，都市と山村の所得格差，生活環境の格差等が人々をして都市に向かわした最も大きな原因であることは間違いない。

したがって国は，地域山村住民の生活環境の改善，地域産業の振興，都市と山村の所得格差の是正を図るため山村振興法を制定し，山村の現状を分析し，各種の振興策を立案し，強力に山村の振興を図っている。一方，山村振興調査会は，地域の大学や，試験研究機関の各専門分野を糾合して，山村振興特別調査を実施し，振興策や助言をもとめ，国の山村振興事業をバックアップしている。林業試験場は，昭和42（1967）年度山村振興調査会の受託により，四国農業試験場が中心となり高知県高岡郡大野見村の山村振興特別調査を実施した際，林業部門を担当した。

本報告は，大野見村の調査例にもとずき，地域林業の問題と対策について報告するものであるが，短期間の調査によるとりまとめなので充分な報告とは思えないが，あえて報告し，御批判，御意見をたまわりたい。

I　地域の現状と問題

1. 地域の概況

1) 位　置

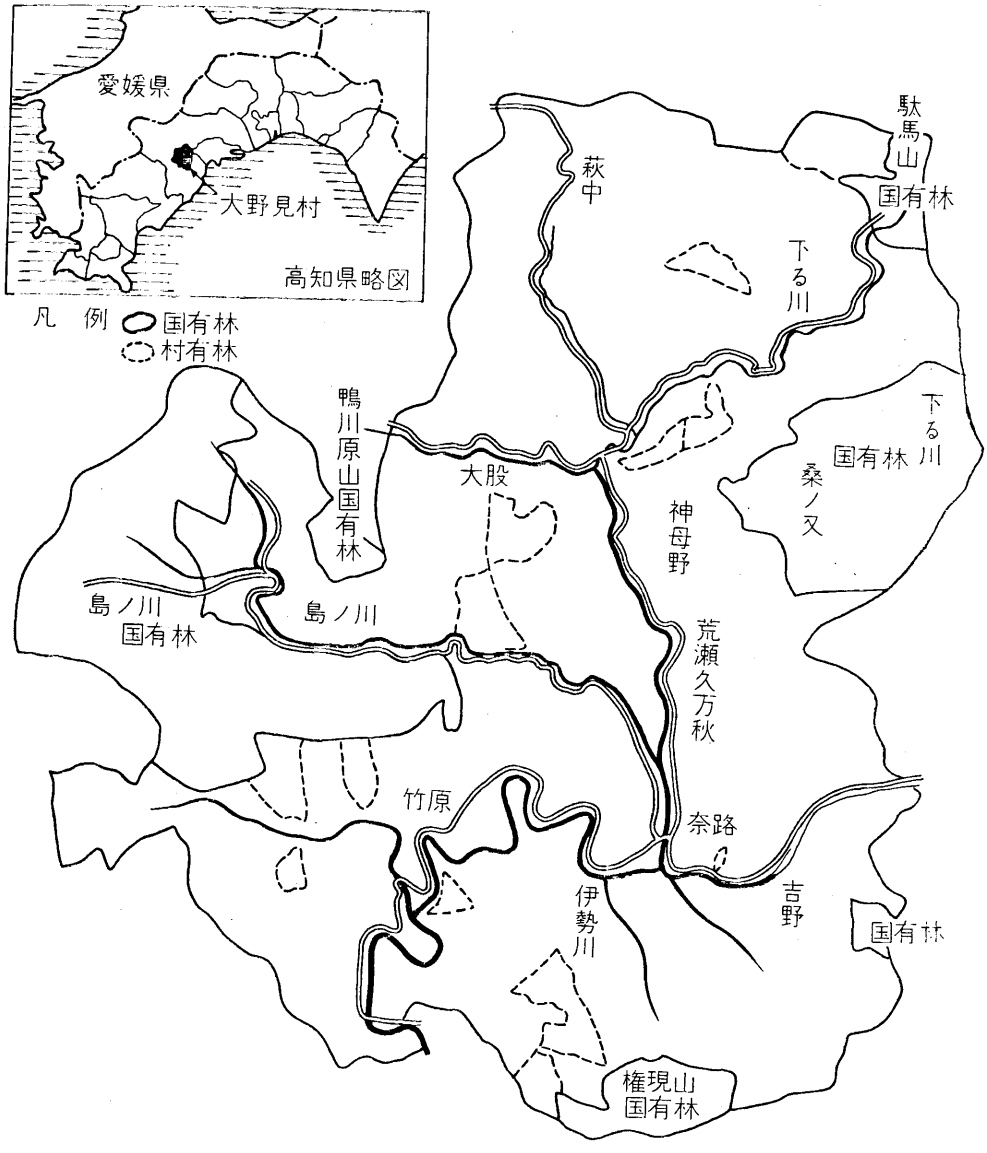
本村は高知市を西に距ること約70Km，土讃線土佐久礼駅からバスで約50分登った海抜300m余の高原にある。この地は高岡郡南部台地の東北部に位置し，四方を囲む山々は自然の境界となって，東は中土佐町および須崎市上部に接し，西は東津野村，南は窪川町の松葉川ならびに仁井田，北は葉山村に境して東西10Km，南北12Kmの広がりで，村内を蛇行する渡川（四万十川）の上流にまたがっている。

面積は99.94平方Km，その95%は山林で占められている。

2) 地　勢

東津野と境する西部山系に主峰鈴ケ森（1,054m）があり，北に伸びて秋夜須の森，南へ小鈴，鮎ケ峠となり，さらにこれに源を発して西から東に大きく弧線を描く鈴ケ森山脈は，二つに分かれて鵜の巣，陣ケ森

高知県高岡郡大野見村全図



となって島の川を挟んで村の中央部に突出している。南部には霊峰大小権現（693m）を主峰とする一帯の山系があり，さらに東へ延び網付山を経て蔭平，横山，程落の諸山を連ねて須崎市におよび，北方は次第に高く土ケ森，森の奥一帯は東津野の雄峰不入山（1,336m）の支脈につらなっている。

河川は不入山にその源を発し，村内を貫流する渡川本流（全長 177Km）は，村内の大小の河川を合して窪川町を経て中村市下田で太平洋に注いでいる。

3）地　　質

沢田俊治氏の「大野見村の地質」によれば，中世代のジュラ紀に属し，基岩は主として泥板岩（頁岩）と砂岩，もしくはこれらの互層で，その他に角岩や赤色頁岩，赤色硅岩，稀に石灰岩の薄い層をも挟んでいる。これらの基岩は分解して礫質壌土となって表土を作っているが，おおむね 30° を越す急峻な傾斜をもつ

山々や，あるいは山ヒダの造る大小幾多の谷々をなしている。

4) 気　　象

本村は四国山脈の南面に位置し，おおむね300m以上の高原で，かつ四方を山々に囲まれた台地であるためか，春夏秋冬四季の変化がやや遅れるが，日照時間は短かく，日の入りとともに，急に温度が下がり，昼夜の温度差は大きく高原性気候だが，冬季にはやや三寒四温的な大陸性気候をも感ぜられる。

大野見村奈路の1956年より1964年の観測結果では，年平均気温14.5°C，最高気温20°C，最低気温9°Cで，年降水量は3,507㎜である。霜は，初霜が11月上旬，晩霜は4月上旬で，初雪は12月中旬，晩雪は3月中旬である。

2. 人　　口

山村の内容を吟味するにあたって，その総人口や，増減率の推移は最も重要である。

第1表　大野見村と高知県の人口推移の比較

区分＼年度		大9 (1920)	大14 (1925)	昭5 (1930)	昭10 (1935)	昭15 (1940)	昭22 (1947)	昭25 (1950)	昭30 (1955)	昭35 (1960)	昭40 (1965)
大野見村	人口	3,156	3,244	3,074	3,164	3,043	4,012	4,161	4,033	3,474	2,798
	比率	100	103	97	100	96	127	132	128	110	89
	増減率%	—	+3	−6	+3	−4	+24	+4	−3	−16	−24
高知県	人口	670,895	687,478	718,152	714,980	709,286	848,337	873,874	882,683	854,595	812,714
	比率	100	102	107	107	106	126	130	132	127	121
	増減率%	—	+2	+4	0	−1	+16	+3	+1	−3	−5

（国勢調査報告書より作成）

人口の推移は第1表のように大野見村と高知県全体の両者とも1920年より1940年まではたいした増減もないが，1947年に著しく増加し，さらに1950年は極大に達し，1955年以降減少の一途をたどり，大野見村の減少率は高知県全体と比較して著しく減少していることがわかる。

なお，本村における人口の老齢化現象をみると，いま15才～29才の人口に対する55才以上の人口の占める割合—これを老齢化指数という—についてみると第2表のとおりで，昭和40年には高知県全体の2倍くらいになっていて，人口の構造は相当老齢化していることがわかり，このことは地域産業振興の大きな阻害要因となっている。

第2表　老　齢　化　指　数

区分＼年度	大野見村の人口		老齢化指数	
	15才～29才	55才以上	大野見村	高知県
	人	人	%	%
1955年	845	596	71	64
1960年	545	619	114	79
1965年	400	621	155	87

（国勢調査報告書より作成）

3. 労　働　力

本村における労働力の推移は第3表のとおりで1955年度以降総人口の減少とともに，労働力人口も減少し

ている。

第3表　労働力人口の推移（15才以上の男女）

区分 / 年度	総人口	労働力人口			非労働力人口	不詳
		総数	就業者	完全失業者		
1955	2,498	1,925	1,906	19	573	0
1960	2,172	1,734	1,729	5	438	0
1965	1,963	1,480	1,467	13	483	0

（国勢調査報告書より作成）

さらに，これを産業別にみていくと，産業別人口比率の推移は第4表のとおりで，高知県全体では，1955年以降第1次産業人口が減少し，2次，3次産業への増加が見られるが，大野見村の場合は，第1次産業が75～74%とほぼコンスタントに推移し，また2次，3次産業についても余り大きな変化は見られず，総人口の減少はあっても，なお，1次産業への就業人口のウエイトの高いことがわかる。

第4表　産業別人口比率の推移

地域 / 年度 / 産業別	高知県			大野見村		
	1955	1960	1965	1955	1960	1965
	%	%	%	%	%	%
第1次産業	59	51	41	75	74	74
第2次産業	13	16	20	6	5	8
第3次産業	28	33	40	19	21	18

（国勢調査報告書より作成）

4. 所　　得

町村における所得関係資料はなかなか得がたく，本村もその例外ではないが，農家の1戸当りの平均所得はほぼ64万円くらいといわれる。したがって，所得を詳しく検討することはむずかしいので，本村における産業別の生産額より本地域の林業における所得を類推した。その結果は，農業の生産額が1964年，65年，66年と上昇の一途をたどっているのに，林業の生産額は30年～35年は38%を占めているが，64，65，66年と漸次減少の一途をたどっていて林業の所得が農業に比し減少していることがわかる。この原因は，燃料の代替品の進出にともなう木炭の生産減と農林家が計画伐採に経営を改善したためと思われる。産業別生産額の動向は第5表のとおりである。

第5表　産業別生産額の動向

生産額 / 年次	林業		農業		その他		計
	生産額	割合	生産額	割合	生産額	割合	生産額
	千円		千円		千円		千円
1955	48,653	38	72,580	57	6,880	5	128,113
1960	64,180	38	91,875	54	12,684	8	168,739
1964	43,880	25	118,260	67	14,700	8	176,840
1965	43,465	23	128,831	69	15,210	8	187,506
1966	43,700	22	135,045	70	15,780	8	194,525

（林業構造改善事業計画書）

5. 森林資源

1) 資源の概況

本村に存在する国有林は2,106ha，民有林は7,172haである。

国有林の成立は，藩政当時の土佐藩が維新後藩政奉還により国有林となったものである。天然林は，ヒノキ，アカマツ，モミ，ツガ，カシ，シイ，シデその他広葉樹よりなり，その他の広葉樹を除き7齢級と33齢級に存在するが，ほとんどが33齢級に集中している。その他の広葉樹は1，2，3，7，33齢級にあるが，これまた33齢級に大半が集中している。

人工林は，スギ，ヒノキ，アカマツがあって，アカマツの5齢級から12齢級への分布を除いて，スギ，ヒノキは1～15齢級にわたって分布しているが4齢級以下が多い。広葉樹は5～7齢級に存在している。村の南部に若干存在する保安林はすべて人工林で，その他は皆伐用材林施業団で，中でも島の川団地は皆伐または択伐前はモミ，ツガ，ヒノキ等の針葉樹，カシ，イスノキ，ミズナラ，シデ等の広葉樹を主体とした老齢林であったが，明治44年より伐採が始まり，人工林で大きいものは60年生のものもある。また現在残っている天然林の大半は，昭和初期から20年間も択伐を実施してきた山で現在皆伐中である。

民有林は大半が個人有林で，シイ，カシを主とする広葉樹林が多く，もっぱら製炭資材の収奪的経営がおこなわれ本県の主たる木炭生産地として名をはせていた。

天然林はマツと広葉樹が1齢級から15齢級にわたって存在しているが，大半は2齢級から7齢級に集中している。人工林はスギ，ヒノキがほとんど1齢級から11齢級にあって，大半は2齢級から7齢級に集中している。マツは1齢級にわずかにある。

2) 保有形態別面積および蓄積

第6表　保有形態別森林面積および蓄積

区分 / 保有形態別		総面積	立木地 総数 面積	立木地 総数 蓄積	立木地 人工林 面積	立木地 人工林 蓄積	立木地 天然林 面積	立木地 天然林 蓄積	無立木地 面積	無立木地 蓄積	竹林その他 面積	竹林その他 蓄積	人工林率
		ha	ha	m³	ha	m³	ha	m³	ha	m³	ha	m³	%
総数		9,278	8,980	646,638	5,067	378,840	3,913	267,798	220	—	17	62	55
国有林		2,106	1,989	267,770	1,660	211,950	329	55,820	70	—	—	47	79
民有林		7,172	6,991	378,868	3,407	166,890	3,584	211,978	150	—	17	15	48
公有林	総数	470	469	16,000	438	15,000	31	1,000	—	—	—	1	93
	都道府県有林	112	111	—	111	—	—	—	—	—	—	1	99
	市町村有林	358	358	16,000	327	15,000	31	1,000	—	—	—	—	91
	財産区有林	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
私有林	総数	6,702	6,522	362,868	2,969	151,890	3,553	210,978	150	—	17	14	44
	個人	6,245	6,065	361,868	2,763	151,590	3,302	210,278	150	—	17	14	44
	会社・社寺有林	114	114	1,000	36	300	78	700	—	—	—	—	32
	その他	343	343	—	170	—	173	—	—	—	—	—	49

（山村振興基本調査資料）

国有林と民有林の総面積の割合は第7表のとおりで，国有林23%に対して77%である。総蓄積は国有林の41%に対して59%である。また人工林面積の33%対67%に対して，蓄積は56%対44%となっている。このこ

とは，国有林は高齢級でha当り蓄積の大きいものの占める割合が大きいことを示している。天然林の面積は，国有林が9％に対し91％であるが，蓄積は21％対79％で人工林の場合と同じく面積の割合には蓄積の大きいことがいえる。

第7表　国有林民有林の面積蓄積の割合

区分 / 形態別	面積	総蓄積	人工林		天然林	
			面積	蓄積	面積	蓄積
	%	%	%	%	%	%
国有林	23	41	33	56	9	21
民有林	77	59	67	44	91	79

（山村振興基本調査資料より作成）

一方，これら保有形態別の人工林，天然林別のha当り蓄積は第8表のとおりである。

第8表　保有形態別ha当り蓄積

保有形態別	総計	人工林	天然林
	m³	m³	m³
国有林	135	128	170
民有林 総数	54	49	59
民有林 村有林	45	46	32
民有林 個人有林	60	55	64
民有林 会社有林	9	8	9

（山村振興基本調査資料より作成）

人工林，天然林，総計等のha当り蓄積ではいずれも国有林が一番高く，ついで個人有林，村有林，会社有林の順になっている。

人工林のha当り蓄積では，国有林は民有林の2倍以上を示している。また，天然林のha当り蓄積でも民有林の2倍を有している。これらのことは，やはり国有林が民有林に比し，齢級が高く，ha当り蓄積の高い林分を多く有しているためと思われる。公有林は若干の県有林と村有林で，県有林は1齢級以下，村有林は4齢級以下の林分が多い。私有林には若干の公社公団造林がある。

3)　林分の齢級別面積樹種別面積配分

国有林のスギ，ヒノキの人工林面積は242haと1,241haでヒノキがスギの5倍もある。スギ，ヒノキの4齢級20年生以下の面積は，スギが203ha，ヒノキが580haで，スギ人工林面積の84％，ヒノキ人工林面積の47％で，齢級配分より見るとスギは幼齢林に集中しているが，ヒノキは約半分でバランスがとれている。天然生林は7齢級と 33 齢級のヒノキ，アカマツ，モミ，ツガ，カシ，シイ，シデで，幼齢林はすべて広葉樹である。

また，民有林の人工林面積はスギ 616ha，ヒノキ 2,724ha，マツ 66haで，ヒノキが全体の80％を占めている。天然林面積は 220haである。

人工林のマツは1齢級のみで，天然生林のマツは1～15の各齢級にわたっている。スギ，ヒノキの4齢級以下の面積はスギが533ha，ヒノキ2.365haで，スギ人工林全体の面積の86％，ヒノキ人工林全体の面積の87

%で，スギ，ヒノキとも4齢級以下に集中している。天然林ではマツの4齢級以下の面積は37%で，これは4齢級以上，中でも5～9齢級に集中している。広葉樹では4齢級以下が85%である。

第9表　齢級別樹種別面積配分

所有形態別＼林種＼樹種＼区分	人工林						天然林			
	スギ		ヒノキ		アカマツ		アカマツ		広	
	面積	蓄積	面積	蓄積	面積	蓄積	面積	蓄積	面積	蓄積
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
国有林	84	46	47	7	25	—	—	—	16	—
民有林	86	—	87	—	100	—	37	6	85	72

（農林課森林資源構成表より作成）

6. 林業生産

1) 収穫

現在国有林で伐採収穫中のものは島の川団地のモミ，ツガ択伐ずみ林分で，この林分の平均ha当り材積は約130m³である。

また，民有林は面積的に90%を占める低質広葉樹の伐採が対象となっている。

いま，国有林，民有林の伐採の経過をみると，第10表のとおりで，素材生産では国有林はほぼ10,000m³，民有林では5,000m³である。

薪材について，国有林では1965年から皆伐前の先行伐採と称して，広葉樹をパルプチップ用として収穫を始めた。一方民有林の薪材生産は，年々減少の傾向をたどっているが，これは製炭事業の減退に伴なう影響と思われ，しかも，この放置された低質広葉樹の林分を今後どのようにして生産性の高い用材林に転換していくかが大きな問題となっている。

第10表　素材，薪材生産の推移　　単位　m³

年度＼素・薪別＼所有別	国有林			民有林			計		
	素材	薪材	計	素材	薪材	計	素材	薪材	計
1955	9,463	—	9,463	5,748	1,500	7,248	15,211	1,500	16,711
1960	9,978	—	9,978	5,225	1,012	6,237	15,203	1,012	16,215
1965	14,149	311	14,460	4,100	900	5,000	18,249	1,211	19,460
1966	11,837	4,030	15,867	6,039	800	6,839	17,876	4,830	22,706

（国有林は，高知営林局利用課より聞取り整表，民有林は大野見村林業構造改善事業計画書）

2) 造林

国有林と民有林の造林事業の経過は第11表のとおりで，そのうち拡大造林と再造林の割合は，国有林では半々だが，民有林では拡大造林がほぼ90%を占めている。造林量の中で再造林の占める割合の少ないのは，標準伐期齢級以上の針葉樹林分の少ないためである。

第11表　造　林　面　積　の　推　移

区分 / 年次	造林面積合計	国有林 再造林 面積	国有林 再造林 割合	国有林 拡大造林 面積	国有林 拡大造林 割合	国有林 計	民有林 再造林 面積	民有林 再造林 割合	民有林 拡大造林 面積	民有林 拡大造林 割合	民有林 計
	ha	ha	%	ha	%	ha	ha	%	ha	%	ha
1955	177	7	20	29	80	36	12	9	129	91	141
1960	223	16	100	—	—	16	20	11	187	89	207
1965	276	26	53	23	47	49	20	9	207	91	227
1966	203	25	40	37	60	62	9	6	132	94	141

（国有林は須崎営林署より聞取り整表）
（民有林は林業構造改善事業計画書）

3）木　炭　生　産

本村では幕末より製炭事業のおこなわれていたことが史料より明らかであるが，それ以来，長年の伝統と豊富な製炭資材とにより優良炭の生産が継続され，さらに戦後は製炭技術の向上に努めた結果，県下屈指の優良製炭村となった。そして昭和29年頃までは木炭は地域経済の王座にあったが，1955年以降燃料の代替品の進出により急激に減産を示し，1960年の生産量を1955年に対比すると16%も激減した。この傾向は将来においても，原木の貧富にかかわらず持続するものと思われる。ただ，本地域には木炭生産戸数が60戸あって生計をたてているが，現在価格が比較的安定しており，この価格の安定が続くかぎり生産量は横ばい状態を続けるものと思う。したがって，今後の生産にあたっては，正確な市況予測のもとに生産量をコントロールし，価格の安定をはかる必要がある。大野見村で生産される木炭の種類は，昔から白炭，黒炭が生産されてきたが，昭和23年より白炭はほとんど生産されていない。

いま，年度別に木炭の生産量を示すと，第12表のとおりで，1951年～1958年までの資料は，木炭検査員提供資料で，1960年以降は県資料である。

第12表　年　度　別　木　炭　生　産　量

年度	生産量	年度	生産量
	t		t
1951	1,719	1957	2,359
1952	2,583	1958	1,612
1953	2,762	1960	1,350
1954	3,064	1964	1,000
1955	2,825	1965	900
1956	2,447	1966	800

4）しいたけ生産

本地域におけるしいたけ栽培は，明治4（1868）年島の川の官山のシイ，カシ，ナラ，シデの払い下げを奈路の中平熊太郎氏が受け，これを「ホダ木」として「しいたけ」栽培に着手した記録がある。それ以来「しいたけ」の栽培は続けられ発展してきたが，一般化したのは戦後の昭和26（1951），27年（1952）年頃

からで当時の村長戸田豊氏の産業奨励（製炭，畜産，製茶，しいたけ）の一環としておこなわれたからで，そのご本地域の林業生産物の王座にあった木炭の不振により「しいたけ」の生産農林家は漸増の傾向をたどり，現在栽培戸数120戸，種駒消費量は昭和39（1964）年度20万個，40（1965）年度99万個，41（1966)年度127万個と漸増し，「ホダ木」保有量も1,225㎥で，生産量は乾燥しいたけ1,500kg，5年後は12,000kgの生産を目標にしている。

乾燥施設は高知県の山村振興対策事業で15棟，その他村単によるもの5棟，計20棟と乾燥機15台が導入されている。しかし，「しいたけ原木」については，聞く所によると他人の持山よりの購入がほとんどで，しかも最近は拡大造林の進展とともに減少の一途をたどっている。村内のある地域では原木の不足をきたし，隣村より原木供給を仰いでいる状態で徐々に原木確保が困難になっており，今後しいたけ生産の振興と併わせて原木確保の方法が問題となる。

第13表　年度別しいたけ生産量

年度	1955	1960	1964	1965	1966
生産量 kg	180	250	913	965	1,700

（大野見村林業構造改善事業計画書）

5）樹苗生産

樹苗の村内需要の大半が最近まで土佐山田町方面から求められていた。しかし300mの標高のか所への植栽は，地場産の苗木に比べて諸害に対する抵抗力が弱いため，森林組合が中心になって，地域内の生産をすすめ2地区で森林組合の委託生産を行なっている。昭和41（1966）年度の民有林の造林面積は141haで消化苗木量は補植用も含めて55万本である。一方地域内の国有林の造林用に10万本提供しているが，今後年間30万本の需要が見込まれる。しかし，今後拡大造林が進むとその需要は増大し，優良樹苗の増産が望まれ，その合理的施策が要求される。

第14表　年度別樹苗生産量

年度	1955	1960	1964	1965	1966
生産量 万本	10	37	42	44	55

（大野見村林業構造改善事業計画書）

7. 経営基盤

1）林　道

本地域は県道下郷一窪川線に沿って南北に通じ，窪川町，東津野村に連絡している。また村の中央部より中土佐町に通ずる奈路一久礼線がある。本地域で生産される林産物のうち，素材は32Kmはなれた須崎市や，70Kmはなれた高知市に搬出される。木炭は中土佐町の鎌田港より阪神方面に搬出される。このような林産物を搬出するための村内の道路網は，県道下郷一窪川線を起点としての既設の村，林，農の各路線，計24線，延長52.7Kmで，このうち国有林の林道は4路線，21.4Kmで林道密度は7.5mである。一方，民有林業用に開設されている林道は10路線31.3Kmで，林道密度は4.2mにすぎない。そしてこれら路線はいずれも幅2.5m～3.0mの狭少なもので小型トラックの運搬がなされる程度のもので，しかも自動車道までの搬出は70%が索

道を利用しているのが現状で，団地当りの蓄積の低いことと相まって，林産物の搬出費の高騰を招き，森林所有者は非常に不利な立場にあり，村，林，農の各道路の新設，改良，維持修繕を計り早急に道路網の開発が望まれる。

第15表　既設の村道，林道，農道

村道	m	林道	m	農道	m
下長野線	503	栂ノ川線	5,549	高橋谷線	500
薬師越線	1,000	川奥線	3,779	コジヲ線	300
伊勢川栂ノ川線	2,700	伊勢川線	5,249	寺元線	130
古谷ノ川線	456	萩中線	7,920		
跡川線	6,860	三ツ又線	1,500		
液沢線	1,765	下ル川床鍋線	1,643		
槙野々長野線	1,010	押谷線	1,350		
		礼式線	1,500		
		柿ノ又線	2,018		
		神母野線	820		
		桑ノ又線（国林）	1,187		
		程落線（国林）	3,548		
		島の川線（国林）	13,843		
		島の川中谷線（国林）	2,791		
計	14,294	計	52,697	計	930

（山村振興基本調査資料より作成）

2）林野の保有規模

本地域の農家の農地保有規模と林地保有規模の関係は第16表のとおりで，農地では0.5～0.7haを保有している農家が一番多く，林地では，1ha以下が一番多い。

本地域の林野の保有状況を規模別にみると5ha以下が291戸で55%，20ha以下が448戸で85%，20ha以上が81戸で15%である。

1戸当りの平均保有面積は10haで，20ha以下の小規模経営者は全体の85%を占めており，企業として経営しうる林家は極めて少なく規模拡大のための施策が急がれる。

第16表　林地および農地の保有階層別林家戸数

農地保有規模別＼林地保有規模別		0.1～1ha	1～3ha	3～5ha	5～10ha	10～20ha	20～30ha	30～50ha	50～100ha	100ha以上	合計
	非農家	4戸	6戸	3戸	一戸	1戸	一戸	一戸	一戸	一戸	14戸
地域内戸数	1～0.3ha	43	18	8	5	3	1	1	—	—	79
	0.3～0.5ha	36	18	13	13	14	4	3	3	—	104
	0.5～0.7ha	28	17	18	27	21	4	2	8	2	127
	0.7～1.0ha	16	18	21	11	20	10	6	4	—	106
	1.0～1.5ha	2	11	9	25	12	10	7	4	—	80
	1.5～2.0ha	—	—	1	1	3	2	7	—	1	15
	2.0ha以上	1	—	—	—	1	1	1	—	—	4
	計	130	88	73	82	75	32	27	19	3	529
地域外戸数		37	22	6	10	8	5	3	—	—	91
林地面積		71ha	150ha	349ha	612ha	1,165ha	832ha	1,092ha	1,402ha	572ha	6,245ha

（大野見村林業構造改善事業計画書）

3) 経営規模拡大の実態

本地域の林家の経営規模拡大の意欲は充分であり，林業構造改善事業の意向調査においても，約30%が山林購入を希望しているが，その反面山林を売る林家は皆無に近い。したがって，経営規模拡大の要請に対してどのような方法でやるべきかが問題となるが，一応分収造林，国有林野の活用，林地の流動化が考えられるので，この面より検討してみた。

① 分収造林

一部，大規模経営林家への分収造林希望もあるが，大規模経営林家は，個人の分収造林よりも，むしろ公社，公団造林の希望が多い状態である。

② 国有林野の活用

国有林野の活用は現在実施されてない。したがって，今後どのように活用するか，方法，あり方が問題となるであろう。

③ 林地の流動化

林地の移動状況を1963年，64年，65年の3か年間について調べたのが，第17表である。

これによると，1963年に97件，1964年に82件，1965年に126件となっていて平均100件である。1件あたり面積は，1963年が0.3127町，1964年が1.0321町，1965年が0.6722町，平均0.6713町である。最も件数の多いのは1町～5町の山林所有者の売手から，20町以上の山林所有者の買手に移動したもので10件である。39年の1件あたりの最大面積は7.0810町で最小面積は0.0306町である。最も件数の多いのは村外の山林所有者から20町以上の所有者に移ったもので36件である。さらに1965年の1件あたりの最大面積は2.9218町で，最小面積は0.0105町で，最も件数の多いのは10～15町の所有者より20町以上の所有者に移ったもので32件である。3か年間の各年の最大件数の買手は，いずれも20町以上の所有者となっており，また3か年間の累積件数の最大では売手が村外所有者で98件，買手が20町以上の所有者で112件である。これらをみるとき，零細所得者の規模拡大をどのように進めるかが今後大きな問題となるであろう。

第17表　私有林の規模別移動状況

売手＼買手	年度	1町以下	1町～5町	5町～10町	10町～15町	15町～20町	20町以上	村外	官庁	件数	累積件数
		町	町	町	町	町	町	町	町		
1町以下	1963	—	0.0017(2)	0.1404(1)	0.2824(3)	—	0.2326(2)	0.1200(1)	—	9	27
	1964	0.0425(3)	0.0306(1)	—	—	—	0.0408(1)	0.4000(1)	—	6	
	1965	0.1228(2)	0.2010(6)	—	—	—	—	0.0600(1)	0.0105(3)	12	
1町～5町	1963	—	0.4118(6)	—	—	0.6821(4)	0.7013(10)	0.0220(1)	—	21	38
	1964	—	0.1200(1)	1.8715(2)	—	0.6821(4)	—	0.7900(3)	—	10	
	1965	0.1508(2)	—	—	—	1.0439(2)	0.2821(2)	—	0.0123(1)	7	
5町～10町	1963	—	0.4721(2)	—	0.2700(1)	—	—	0.1915(4)	—	7	16
	1964	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1965	—	1.0000(1)	2.9218(2)	—	—	0.0206(3)	—	2.0222(3)	9	
10町～15町	1963	—	0.0412(1)	0.0115(1)	—	0.0122(3)	—	—	—	5	46
	1964	—	—	—	—	1.2500(2)	—	3.7704(1)	0.0224(1)	4	
	1965	0.0202(1)	—	—	—	—	0.0300(32)	0.9405(4)	—	37	
15町～20町	1963	0.2808(1)	0.4750(1)	—	0.5803(6)	—	—	—	—	8	12
	1964	—	—	—	—	—	—	7.0810(1)	—	1	
	1965	0.7217(2)	—	—	—	0.9800(1)	—	—	—	3	
20町以上	1963	1.2620(1)	0.1911(7)	0.2700(1)	—	—	—	—	0.0010(3)	12	66
	1964	0.4710(2)	0.5000(1)	—	—	—	0.8906(7)	—	—	10	
	1965	—	0.4405(8)	0.2913(3)	0.3629(3)	1.9500(1)	2.7703(8)	1.4622(8)	0.0125(13)	44	
村外	1963	0.7129(4)	0.2014(8)	0.2520(5)	0.1704(1)	—	0.3108(9)	0.5816(7)	—	34	98
	1964	1.0530(10)	1.1000(1)	0.0516(1)	—	0.0916(2)	1.2017(36)	—	—	50	
	1965	—	0.2123(5)	—	0.5434(1)	—	0.1801(2)	0.1200(6)	—	14	
官庁	1963	0.2620(1)	—	—	—	—	—	—	—	1	2
	1964	0.2620(1)	—	—	—	—	—	—	—	1	
	1965	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
件数	1963	7	27	8	11	7	21	13	3	97	
	1964	16	4	3	—	8	44	6	1	82	
	1965	7	20	5	4	4	47	19	20	126	
累積件数		30	51	16	15	19	112	38	24	305	

（註）（ ）内は件数　数字は1件当り平均面積，単位は町である。

（大野見村役場資料より作成）

8. 生 産 機 関

本村における生産機関としては，国有林の生産機関として営林署が，また民有林では森林組合があり，他に木炭生産組合がある。

1) 営　林　署

国有林は現在，6,430 人の組織労働者を雇って，主として島の川国有林の伐採をおこなっている。また造林事業としての，奈路，吉野両担当区での専業労務者は5名で，延べ 1,350人の労働量となっている。しかし，事業実行上必要な労働力は 8,350人で，差引き 7,000人は地元民の雇用や，森林組合の労務班により充足しているのが現状だが，国有林での雇用労働者は，国有林の専業労務者以外は雇用期間が短かい等の理由で忌避され，短期雇用の労働力の確保については困難をきたしているのが現状で，地元民の就労の場を，国有林にどのようにもとめるかが最も大きな問題となるであろう。

2) 森 林 組 合

本村の森林組合員の森林所有面積は 5.625ha，組合員数は 279名，常勤役員2名，常勤職員1名，非常勤役員6名である。払込済出資金は 283万円である。また，労務班数5班，労務員数84人を抱え造林，林産事業に従事している。

第18表　昭和41（1966）年度の森林組合事業

項目	内容	項目	内容
素材生産	650㎥	しいたけ生産	1,516kg
造林 新植	90ha	その他	5千円
造林 保育	410ha	販売	395千円
樹苗生産	471千円	購買	520千円

（大野見村林業構造改善事業計画書）

金融に関しては各種制度資金を導入し，昭和42年3月現在で公庫資金2,358万円，森林担保資金230万円を組合員に転貸し，林業経営に寄与している。

ここで注目されるのは森林組合の労務班で，これらは，国有林，民有林の地拵，新植，下刈り，つる切りに従事し，地元山村における労働力の不足をカバーして，もっぱら本村における林業保育面の花形的存在だが，反面ここでも若年労働者の不足が影響して，労務者の平均年齢は30才くらいで老齢化の傾向にあって，今後拡大造林の進展につれて，労務班の量的増加もさることながら，若返りも含めた質的強化が望まれている。

第19表　労 務 班 別 人 員

班名	竹原	奈路	久万秋	神母野	大股，下る川	計
人数	24	21	7	15	17	84

（大野見村森林組合より聞取り作成）

3) 木炭生産組合

現在，本村には木炭生産組合があって，木炭の直営生産，製炭原木の斡旋，製炭の技術指導を行なってい

る。常勤役員はいないが，直営人夫が25～26人いて窯数6基（1窯80俵～90俵)* で月産1,000俵を生産し，製炭原木は営林署の広葉樹の払い下げで年間1,300～1,500㎥を受けている。製炭組合の利益は年間70万円である。

本組合は戦後木炭の生産につとめ，地域経済に大きく寄与してきたが，昭和34（1959）年度に法人化し，共業製炭事業として，積極的に対策を講じてきたが，時勢に抗しきれず減退を余儀なくされている。

II 振興対策

I〕 拡大造林の推進

本地域における私有林の面積は，6,702haで，そのうち，人工林面積2,961ha，天然林面積3,561haで人工林率44%である。人工林の植栽樹種別割合は，スギ20%，ヒノキ70%，マツ10%の割合で植栽されている。一方，天然生林の樹種別割合は針葉樹（主としてアカマツ）10%で残り90%が広葉樹で，しかもここで最も注目すべきはこの広葉樹の内容で，これら広葉樹を中心とする天然林は，これまで長期間製炭事業による製炭資材供給の場として繰り返し伐採を実行してきたため，森林資源の内容が貧弱化し，しかもその後の製炭事業の不振とともに放置されてきた若齢低質広葉樹である。このような森林を林種転換し，拡大造林を推進するためには，これまでは低質広葉樹を薪炭原木として売り払った場合，その売り払い代金と造林補助金とによって造林費をまかなうことができたが，最近は相当の持出しとなるばかりでなく，これらの低質広葉樹が薪炭原木として売れなくなり，山に残ってきているというのが実状である。

したがって，この地域の拡大造林を推進さすための方策として，次の事項が考えられる。

a．低質広葉樹の売り払い方策の確立

b．造林資金の確保

c．森林保育のための労働力の確保

A　売り払い方策の確立

まず売り払い方策の確立としては，「経営規模の拡大と林道網の確保」があげられる。

最近，パルプ，チップの売り払いに当っては，ある程度量をまとめる必要があるし，同時に年間一定量の収穫の保続が確保されると，さらに有利になるといわれる。しかし，大野見村においてこれまで低質広葉樹がチップ，パルプとして処分がはかどらなかった理由として処分にあたって対象面積が少なく，量的にまとまらないため，労賃，運賃がコスト高になり採算がとれなかったというのが現状である。

したがって，有利な販売方法を確保するためには少なくとも量的に極力まとめるということが先決で，そのためには，経営規模の拡大と林道網の確保が最も要求される。

1.　林業経営規模拡大の促進

これまで拡大造林の停滞の原因の一つは，低質広葉樹の処分にあたってこれが量的にまとまらないことで，換言すれば所有規模の零細性にあるといわれた。もともと，林業においてその生産性を高めるためには，零細な規模に高度の技術を投入し，収穫量の増大を図るよりも，経営規模の拡大を図る方が容易であることからも所有規模の零細性は，林業経営の面でその発展を阻害する大きな因子であり，それ故本村における林業構造改善事業でも経営基盤の充実という命題の中で，経営規模の拡大を訴え，そのやり方として，(1)分収造林の促進，(2)国有林野の活用，(3)林地流動化の促進をとりあげているが，本報告では，さらに，

---

* 1俵は15kg入り

(4)林地の集団化の促進を追加したい。

(1) 分収造林の促進

大面積所有者の山林を分収し，相互の利益の増大を図る目的で分収歩合は土地所有者40%，造林者60%である。しかし，さきにものべたように，大面積所有者は個人の分収を忌避する傾向があり，むしろ公社，公団との分収を希望している傾向があり，個人間の分収造林は余り期待できないようだが，極力促進させる必要がある。

(2) 国有林野の活用

国有林野の活用の在り方としては，部分林の設定となる。これは前述の私有林における分収林設定にくらべるとかなり容易と思われる。したがって，地域住民の間で共同して国有林における分収林（部分林）の設定を希望すれば，早急に条件を整備して国有林当局に働きかけ，その活用をはかる必要がある。もちろん，国当局としても，山村の福祉を図るための山村振興対策の中で，施策の一環としてその奨励を図っているので，これら部分林の設定により地域住民の山村経営規模の実質的規模拡大を図り稼動の場を拡大する必要がある。

(3) 林地の流動化の促進

本地域の林地の移動状況は，さきの現状と問題点でのべたように，1963年，1964年，1965年の3ケ年間の資料では毎年平均 100件で，毎年の移動件数の多い売手，買手の保有規模を見ると，売手についてはまちまちだが，買手についてはいずれも20ha以上の所有者に集中していた。しかも，1件あたりの平均移動面積は0.67haである。したがって，これらを勘案するとき，林地の流動化を促進し，小規模経営者の規模拡大を図ることはなかなかむづかしいと思われるが，在村の森林所有者が離村その他により売買に出されたときは，村ないしは森林組合が中心となって，極力在村民の所有となるべく斡旋に努力し，小規模経営者の規模拡大を図るべきである。

(4) 林地集団化の促進

これまで，本地域の拡大造林の停滞の要因が所有規模の零細性にあって，これが打開策として，これまで分収造林，国有林野の活用，林地の流動化の促進等をのべてきたが，いずれも相手の事情如何に左右され，どちらかというと受動的である。したがって，むしろ積極的，能動的に森林経営を行なうため，森林所有者の所有権はそのままにして，森林組合とか，ある種の協同体ないしは国がその経営権の委託を受け経営していくことを前提とした，林地の集団化を提案し，実質的な規模拡大を図るものである。もちろん，後述する団地造林事業といえども，経営権の委託こそおこなわないが，団地化，協業による一種の集団化である。

以上のように，ここでいう林地の集団化は，所有権を含めた私権行使の制約をもたらすが，その不満は，伐期における分収により解消し，また，所有者が伐期における分収が待てず，途中換金したい時は，経営権行使者が分収分を売却する等により解消することができる。当然この場合，資金関係の問題が残るが，これらについては後述する。

2. 林道の開発促進

本村の林道事情は総体的に悪く，林道の幅員は狭く（2.5m～3.0m），小型トラックの運搬がなされる程度で，しかも自動車道までの搬出は70%が索道を利用しているのが現状で，いきおい単位面積当りの蓄積の低いことと相まって，林産物の搬出費の高騰を招き森林所有者が非常に不利な立場におかれ，これら道路事情の悪さが拡大造林を停滞させる大きな原因となっているので，林道の新設延長および改良を図る必要がある。本村の林道の開発については，林業構造改善事業でも，山村振興事業でも重点施策としてとりあげその

建設を計画し，林道網の確保を図っている。

B　造林資金の確保

前述のごとく，最近はこれら低質広葉樹を薪炭原木として処分した売り払い代金と，造林補助金によって造林費をまかなうことができず，逆に相当の持ち出しとなるばかりでなく，木炭生産事業の不振と相まって，これら広葉樹が売れなくなり，拡大造林の停滞に一層の拍車をかけているのが実状である。

しかし，この地域の住民の造林に対する考え方の一端を林業構造改善事業の意向調査よりうかがうと，造林をする意欲のあるものは30%を越え，しかも拡大造林をするに当って何を必要とするかを規模別に分類すると，10ha未満では資金不足，10ha～20haでは資金の不足と労働力の不足を訴え，20ha以上では労働力の不足を訴えている。したがって後述のように，本地域の保有規模戸数で10ha以下が71%という零細規模では大半が資金の不足を訴えていると理解すべきであろう。

一方，このような薪炭生産地域での拡大造林の停滞は，我が国の資源政策上将来に悪影響をおよぼすので，これを放置せず一層の拡大造林を推進させるために団地造林事業が創設された。これは，このような地域の造林促進策として創設されたもので，一定の要件（林野率10%以上，天然林率65%以上，もしくは天然林面積 1,000ha以上の旧市町村で，経済的，社会的および自然的条件を勘案して，団地造林事業を促進する必要があると認められるもの）を備え，都道府県知事が団地造林促進地域として指定した区域において実施しうる事業である。そしてこの促進地域内において，森林所有者等が団地造林事業を実施しようとするときは，あらかじめ3か年以内の期間において，20ha以上の造林を実施する計画を作成し，知事の承認を受けてその計画にもとずき事業を実行するものである。

そして，団地造林事業の導入により，零細規模の林地の集団化による経営規模の拡大や，収穫造林等の計画化にもとずく合理的施業の確立および，それにともなう需要労働力の組織化や労働稼動率の安定化がもたらされる。さらに，造林の補助制度は現在係数制度を採用しており，基礎因子は拡大造林120点，再造林60点として，拡大造林に傾斜した施策をとっているが，団地造林事業ではこの基礎因子を 170点とするなど実質的に 20% の補助率アップに相当する補助がなされ，また造林作業路の開設についても同率の助成がなされ，相当な助成の強化が期待される。

C　森林保育のための労働力の確保

ここ数年来の人口流出にともなう山林労働人口の減少と老齢化は労働力の質的，量的不足をきたし，林業経営発展のための大きな阻害要因となっているが，この山村よりの労働力の流亡化を防ぎ，山村への定着化を図るためには，林業労務者の賃金や雇用期間を含めた労働条件の安定化を図る必要がある。

したがってそのためには，森林組合がその中心となり，造林，伐採，林道工事，あるいは収穫調査等の労務も含め，山林労務の一切についてその労働力の需給の調節を図る機関になるとともに，山林労務者をグループ化し，いわゆる労務班の組織化を図り，通年雇用の場を確保し，労務者の労働条件と生活の安定化を図り，山林所有者が労働力の提供を求めるときにはその需要に応ずる反面，その所有林分が若齢または非生産林分のため，山林所有者が現金収入確保の場を労務班員として雇われることを望むならば，労務班に雇用し，現金収入の願いを満たしていく必要があろう。

いずれにしろ，このような施策により人口流出の防止と労務者の定着化，ことに若年労働者の定着化が期待でき，労働力の質的向上と量的確保が可能となり，ひいては地域，住民の福祉の向上を期することが可能となろう。

II〕 林産物の生産対策

1) 木 炭 生 産

木炭生産の現状は前述のとおりであるが，将来の木炭生産事業の方向としては，拡大造林にともなう原木入手の容易さと，価格の維持されている間は生産の継続は可能であろう。しかし，何時までも「リャクダツ」的原木入手の方法を期待することは困難であり，今後，製炭原木林の経営も含めた原木入手の方途や，生産継続の可否が価格問題も含めて問題となるであろう。

2) しいたけ生産

しいたけ生産の現状はさきにのべたが，今後しいたけ生産の方向としては，木炭の場合と同様，拡大造林にともなう原木入手の容易な間は，農林家の現金収入の場として恰好な副業となっているようだが，早晩拡大造林の推進にともない原木の不足をきたすことは明らかであり，現に不足をきたして隣村から購入しているか所もあり，当然原木の不足とともに代替樹種の問題や，原木の連年収穫保続をめざしての広葉樹林の生産経営の問題が起り，生産性の高い樹種の決定や，原木材の生産経営方法の検討が迫られるであろう。

3) 種 苗 生 産

本地域では，森林組合が民間に委託して種苗養成を行ない，地域内の需要種苗数70万本の70%を生産していることはさきにものべたが，将来拡大造林の進展にともない種苗の需要は高まり，当然，村内需要量の確保が要請される。したがって今後は小規模の苗木生産者の集団化や生産性の向上と，優良苗の育成を合わせて村内需要量の確保を図る必要がある。

以上，大野見村の例をとり，地域林業の問題点と対策についてのべてきたが，この大野見村以西の高知県西南部は，古くから薪炭地として知られ，製炭事業の不振とともにこれら低質広葉樹の処置が問題となり，この処置とあわせて拡大造林の推進をどのように進めるかが大きな問題となっている地域で，これはこれらの地域内の一つの村の林業の現状と振興策のモデルになると思われる反面，これらの振興策をどのようにとりあげ，また実施するかは，一つに住民の意欲如何であり，意欲のあるかぎり，私達はこれら山村の発展を進めるため長期にわたって全面的に支援し，かつ見守ってゆく必要がある。したがって，これら地域の林業の振興策の実施にあたっては，地域住民と一緒になって，地域住民の福祉向上を図るために努力を続けなければならない。

参 考 文 献

1) 経済企画庁山村振興課監修：山村振興法の運営実務，山村振興調査会49～50（1967）
2) 高知県：山村振興都道府県調査報告書，高知県大野見村（2.6.12）（1967）
3) 林業試験場東北支場：農家林業に関する調査研究(1)（15～19）（1967）
4) 高知県：農業経済圏設定調査報告書（高幡農業経済圏）（3～9）（1965）
5) 高知県農林部：椎茸産業振興構想（林業課資料No. 19）（9～11）（1966）
6) 高知県：林業労働力対策実行結果概要（林業課資料26号）（62～73）（1966）
7) 高知県，高岡郡大野見村教育委員会：山村の生活と経済（121）（1960）
8) 林野庁：林業労働力対策の概要（38～41）（1967）
9) 林業経済新聞社：山村振興への道（25～28）（1965）
10) 林業経営研究会編：山村振興と林業，地球出版（36～52）（1965）
11) 全国林業構造改善協議会：林業構造改善事業の指定地を訪ねて（94～102）（1965）
12) 徳島県木頭村：木頭村林業構造改善基礎調査（79～81）（1965）
13) 大野見村：林業構造改善事業計画書（10～15）（1967）
14) 国勢調査報告 第4巻 都道府県編 その39 昭和40年（3, 34, 82, 131）（1965）
15) 〃 昭和35年（54, 134, 2 21, 96）（1960）
16) 〃 昭和30年（12, 82, 181, 104）（1955）

奈半利川流域の森林土壌の現状と理水機能

横田志朗

1. はじめに

森林における理水機能は，林木による降雨のしゃ断，植物による蒸散，落葉枝による保水，それに林地土壌の浸透，保水などの機能の総合的な関連によって発揮されるもので，河川の洪水調節や渇水の緩和などの効果をもたらしている。

ところで，水源かん養林などといえば，林木が保水の主役を演じているかのように聞こえるが，これについては森林の皆伐前後における流域の水量変化や減水曲線の解析などから，材木が森林の理水上の機能にそれほど決定的な変化を与えているものではなく，むしろ，森林土壌の性質に由来する面が大きいとされている。[6) 7) 8) 20)]

しかし，森林における林木の生育と土壌の理化学的性質，とくに土壌層の物理性とは不可分の関係が保たれているものであって，林木が直接理水上の機能に影響を与えることはすくなくとも，土壌層の物理性を支配する孔隙の形成や富化は，森林における林木と土壌との安定した物質循環の過程において維持培養せられているものであり，したがって，森林が皆伐されればいずれ土壌の理水機能は劣化をまぬがれない相互的な関係にある。

森林における理水機能は直接には土壌におうところが確かに大きいが，土壌層はわずか1m足らずの薄い層で地表面をおおっているに過ぎなくその保水容量はそれほど大きいものではない。それよりも，河川への流出量から推量される地下水域の貯留容量が相当大きいことがうかがわれる。したがって，土壌の理水能は地下水域への降雨の浸透量であるともいえる。

地下水域への降雨の浸透容量を大きくする機能は土壌の浸透能であるが，土壌の保水能も，また時間単位で供給され，降雨を一時土壌層に保留することによって，その供給を遅延し，下層への浸透を容易にしている。このように土壌における浸透，保水の両機能は互に関連助長してはじめて，森林土壌としての機能を発揮することができるのである。

他方，土壌層における浸透，保水の両機能は，土壌の親水性と孔隙によって決定されるといってもよく，これれらの物理性を流域という広がりにおいて，どのようにとらえるかは非常にむつかしい問題であるが，現在のところ林野土壌調査の成果によって推定するほかはない。これは，現行の林野土壌調査が土壌層断面の形態的特徴によって類別しているものの，類別の基本的概念は土壌の水分環境におかれたものであり，土壌層の水分の浸透，保水とも深い関係をみいだせるからである。

本報は，水利科学研究所から標題についての調査依頼によって調査を実行したもので，既往の林野土壌調査の資料に基づいて類別土壌の流域における分布を推定し，土壌孔隙の解析，林地における水分の動向などの調査と実験を補促して，流域土壌の孔隙量，無降雨日数に対する降雨貯留量などについて定量的な推定をこころみ，かつ，また土壌中における水分の動向について考察を行なった。

以下これらについて概要を述べる。

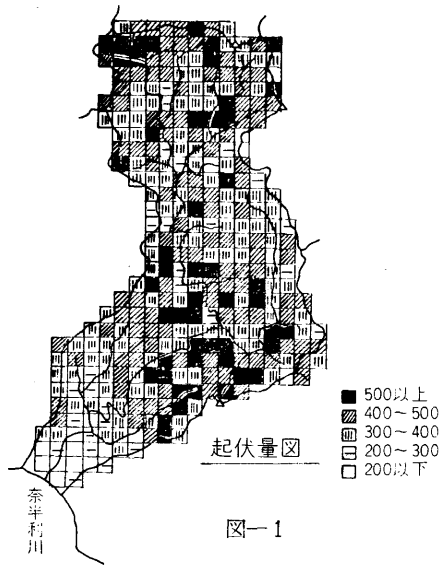
2. 流域の概要

奈半利川は流域面積 305k㎡ で，その支流小川との合流点二又以北ではほぼ南北に，それ以南では南西—

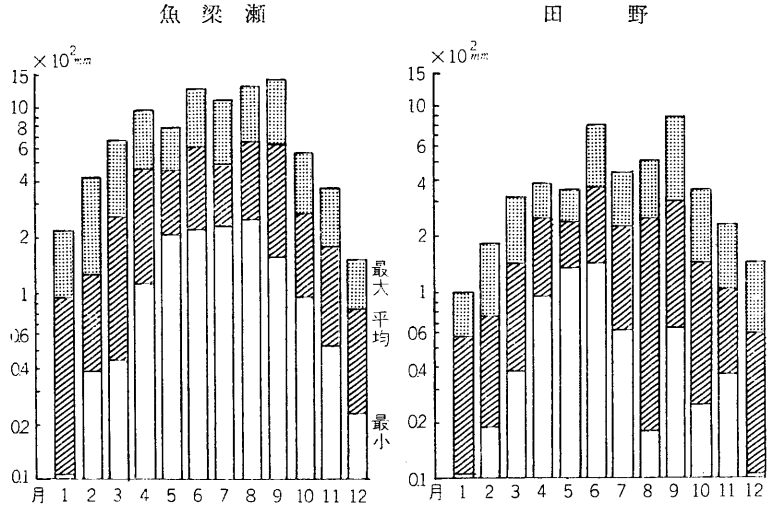
北東に流れており，高知県東部における平行川の一つである。

地質は，北川村釈迦ケ生付近を通る断層線を境として，北側の中生層と南側の第3紀層とに分かれており，第3紀層は数本の断層線によって北から南に大山岬層・奈半利川層・室戸層に区分され，いずれの地層も規則正しい砂岩・泥岩の細互層を主とし，ときに厚い砂若層を狭在している。

本流域の地形は，図—1の起伏量図に示すように巨視的にみれば早壮年期の地形を呈しており，山頂部の緩斜面の形成が多くみられ，谷ぞいの斜面は全般的に急峻で峡谷を形成している。山頂高度は下流流域では400～700m，上流流域では600～1100m，小川流域では 600～900m が多い。なお，魚梁瀬ダム集水域の平均標高は 806mである。



図—1



図—2　降　水　量

つぎに気候について概観すると，本流域は室戸岬に近く，日本列島を襲う台風の影響を強くうけ背梁山地は非常に降水量が多い。図—2に魚梁瀬および海岸に近い田野における1952～66年にいたる15年間の月別降水量の最大・最小・平均を示す。上流の魚梁瀬では年降水量 3.043～5.601㎜ で平均 4.368㎜，6，7，8，9月の月降水量はいずれもほぼ500㎜を越している。これに反し，海岸近くの田野では年降水量 1.822～2.965㎜，平均 2.235㎜ で，魚梁瀬の降水量のほぼ½であり，7，8，9，10月の降水量が少ないことが特徴である。なお，海岸近郷は晴天日数が多いのに反し，背梁山地では記録されてない局地的な降雨が相当ある。これらの降雨は量的にはそれほどではないにしても，降雨日数が多いため森林土壌の水湿状態に大きな影響を与え，土壌生成上の環境因子として無視することはできない。この地域にスギの天然林の分布の多いことも，また蓄積量の多いことも，こうした特異的な気候因子が多分に関係があるものと考えられる。

なお，本流域の年平均気温は下流流域で 17°C，上流流域では 14～15°C，また寒候期の最低気温 4°C の初日は，下流流域で11月20日前後，上流流域では11月10日前後で，終日は下流流域で 4 月上旬，上流流域は 5 月中旬である。

本流域の林況は，天然林は暖帯林から温帯林にまでわたっており，流域の特色としてはスギの天然林分布が多いことである。とくに魚梁瀬地域とその隣接地域には多く，いわゆるヤナセスギとして有名なことは周知のところである。

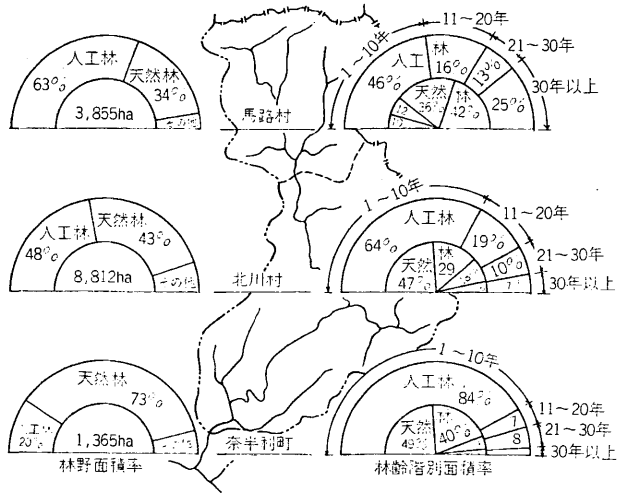
この魚梁瀬地域では国有林が多く全林野面積の80%を占めており，二又以北の流域についてみても65%が国有林である。流域における国有林の人工林面積は国有林地の55%を占め，これを地域別にみると奈半利事業区で 85%，野根事業区で 57%，魚梁瀬事業区では 40%が人工林となっている。なお，人工林の伐期齢はスギ45年，ヒノキ50年としており，国有林における50年間の林齢別面積推移を資料によって推定すると表—1のとおりである。

表—1　国有林の50年間の林齢階別面積推移%（人工林・天然林計）

営林署	林齢／年度	0～10	11～20	21～30	31～
魚梁瀬	昭和30	20.2	1.8	0.3	77.7
	40	17.5	10.6	0.6	71.3
	50	17.6	15.4	10.6	56.5
	60	16.9	15.2	15.4	52.5
	80	19.5	13.8	14.8	56.9
奈半利	昭和30	17.2	5.4	9.3	48.1
	40	28.9	23.7	6.3	41.1
	50	21.5	25.5	22.9	30.1
	60	20.6	19.2	25.5	34.7
	80	23.3	17.5	18.5	40.7
野根	昭和30	30.2	0.5	3.5	65.8
	40	33.4	11.1	0.9	54.6

ひるがえって民有林[2]の人工林，天然林，その他林地の面積率を地域別に調べてみると図—3のとおりで，流域の下流，奈半利町では人工林が少なく天然林が72.6%も占めている。このような傾向は北川村を含む下流流域の一般的傾向であるが，上流流域の馬路村では逆に人工林が62.6%を占めていて対照的である。なお，林齢別にこれにらついて調べてみると，奈半利町では72.6%の天然林のうち，ほぼ90%は20年未満の若齢林であり，これが馬路村では20年未満の天然林は20%にしか過ぎず，30年以上の林分が42.1%を占めている。

人工林についても民有林では若齢林が多く，30年以上の林齢の林分は，民有林野面積の12.9%にしか達せず短伐期の傾向が強いことがうかがわれる。



図—3　民有林の面積と林齢階別面積

以上は，本流域の地質・地形・気候・林況についてのあらましであるが，本流域はすべて砂岩・泥岩のいわゆる堆積岩であり，層理あるいは山容・山体の大きさなどからみて，地下水域貯留容量は相当大きいと推察される。気候環境からは，上流流域には相当の降雨がもたらされ，そのため林地の水湿状態は良好で土壌の物理性には好影響を与えているものと推察される。下流流域では海岸気候の影響を受け晴天日数が多く，したがって，林地は乾性環境が強く上流流域の土壌とは対照的であると考えられる。また林況からは，上流流域では国有林が多く若林齢の林分が少ないが，下流流域では民有林が多く，地力回復期にいたっていない20年未満の林分の占める面積が多い。したがって，総体に下流流域の土壌の物理性は上流流域よりも劣っているものと推察される。

3．森林土壌の現状

本流域の森林土壌の現状については，従来，生産力的な面から検討されているが，ここでは理水的面から土壌型の分布，土壌の深度，石礫の量，透水性，土壌孔隙などの項目について考察をおこなった。

なお，土壌型の占有面積の推定などは，国有林では高知営林局土壌調査報告2．6報[2)3)]，民有林では北川村島，加茂地区適地適木調査資料[5)21)]，ほかに高知県林業課で推定した市町村別の土壌型別面積推定表[3)]を資料として用いた。また，推定に当っては，流域の地形，気候などを考慮し次のように地域区分しておこなった。すなわち，奈半利川本流の二又より上流集水域を上流流域とし，二又より分岐する支流集水地域を小川流域，二又より下流集水地域を下流流域とした。このうち魚梁瀬ダム集水地域を水分調査などで魚梁瀬地区として特別に扱うこととした。

3．1．土壌型の分布

現行の林野土壌調査の分類は，土壌の水分環境に対応した土壌断面の形態的特徴をとらえ体系づけられたもので，主として林地の生産力的な面で利用されているが，水分の浸透，貯留など土壌の理水的な面でもこれを利用し，浸透，貯留の良好な土壌型をⅠ型，中程度のものをⅡ型，劣るものをⅢ型に区分して用いてい

る[4)2)]。本報でもこの区分法を用いることとした。すなわち，この区分法による本流域の主な土壌型はⅠ型にBD・BE型土壌，Ⅱ型に BC・BD(d)・PD型土壌，Ⅲ型に BA・BB・R型土壌がある。

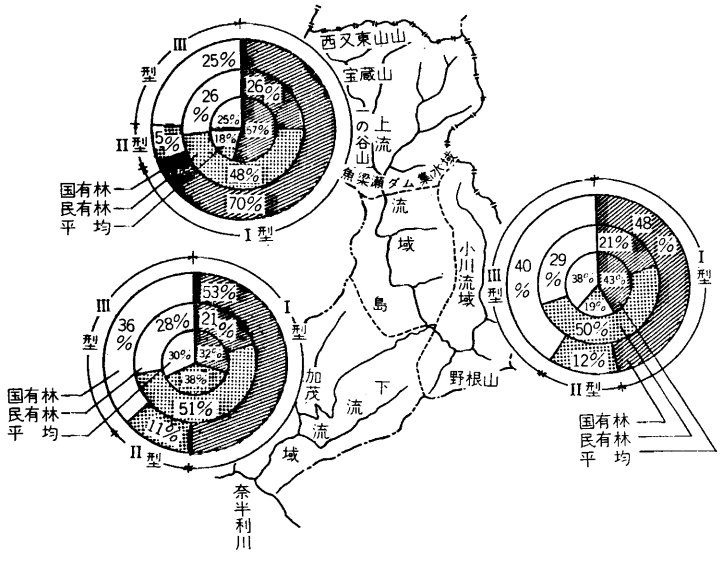


図--4　土壌型別の占有面積率（%）

本流域の土壌型別の占有面積率の推定結果を図—4に示す。これによると，各土壌型の流域平均分布率は，Ⅰ型に属する土壌46.6%，同じくⅡ型は24.0%，Ⅲ型は29.4%で，これを全国の推定値[20)] Ⅰ型52.9%，Ⅱ型24.1%，Ⅲ型23.0%と比べるとⅠ型に属する土壌の分布が少ない。これは民有林に乾性土壌が多く，また流域では，小川流域，下流流域に乾性土壌の分布が広いためである。

乾性土壌のうち，Ⅲ型に属する土壌はほとんど BB 型土壌であり，主として尾根筋・山頂部に多く分布する関係から民有林地よりも国有林地に多い。また，地域的にみれば上流流域に分布が少なく，下流流域に多い。いうまでもなく，これは地形・位置・気候などの環境の違いによるものである。

Ⅰ．Ⅱ型に属する土壌の分布は，国・民有林地でその分布率が異っている。これは主としてⅡ型に属する BD(d) 型土壌の広がりの違いによるもので，民有林地に BD(d) 型土壌の分布が多い。民有林は林況でも述べたとおり，若林齢の林分が多く，かつ伐跡地，無立木地などがあり，国有林と比較して乾性環境が強いためである。

民有林におけるひん度の高い伐採は，下流流域では薪炭林として古くから相当広域に利用されたものであり，また，用材林としても経済的理由から短伐期の傾向が強いためであるが，これらは，森林における物質循環の調和を乱し，成熟度の高い土壌の生成を妨げて，結果的には，後述する乾性土壌に特有の孔隙に乏しい土壌の分布を広くしている。いずれにしても，Ⅱ型に属する土壌の分布は森林の現状ならびに履歴の違いを最も端的に表わしたものであるといえる。

Ⅰ型に属する土壌は，理化学性の最も良好な土壌であり，この型の土壌の分布の多い林地は土地生産力も高く，理水上の機能も十分発揮される土壌であるとされている。だが，BE型 土壌の孔隙構成は調査の結果かならずしも良好であるとは言えなかった。なお，BE型 土壌の流域での分布面積は少なく，多いところで魚梁瀬地区の国有林で7%，下流流域ではわずかに1%，民有林ではほとんどみられない状態であった。

BD型土壌はBD(d)型土壌でも述べたように林況の変化に伴なって土壌の水分環境が乾性に傾けばBD(d)型土壌にしだいに移行してゆくであろうが，森林が皆伐されたからといって，急速に乾性土壌に移行するとは限らない。皆伐前とかわらず，つねに斜面上方からの水分の補給が受けられるような地形では土壌形態にそれほど変化は現われない。したがって，土壌が乾性のBD(d)型土壌に移行するとしても，それはBD型土壌の分布する斜面上部の周辺に，また，土壌深度の浅いところから土壌は乾性形態をとるようになる。

本流域におけるI型に属する土壌の分布は，山地気候の影響の強い上流流域に多く57%，小川流域では43%，海岸気候の影響の強い下流流域では32%の分布を示し，気候・地形・位置・林地履歴などの影響を強く受けている。

3．2．土壌の深度と石礫量

土壌水分の浸透，貯留容量に関係する土壌深度と石礫の量は，地質・地形・気候など自然的要素が決定因子となるが，これに加えて森林の伐採，それに伴う事後の更新のありかたなど，ここに改めて実例を上げるまでもなく，こうした人為的な影響も無視することはできない。

表—2　土　壌　の　深　度　(cm)

区分 / 流域	国有林 I	国有林 II	国有林 III	流域平均 国有林	流域平均 国・民有林
奈半利川上流 魚梁瀬	75.3	62.9	55.6	70.1	69.4
奈半利川上流 久木一二又	71.5	61.9	61.6	67.8	65.5
奈半利川上流 平均	74.6	62.8	57.3	69.7	68.1
小川	64.6	58.5	58.0	61.3	60.9
奈半利川下流	78.9	64.9	65.2	72.5	69.4
全流域平均	73.9	61.4	58.8	68.3	67.0

表—2に，本流域の土壌調査報告土壌図[12]から求めた各流域の土壌深度を示す。これによれば，I型に属する土壌は平均73.9cm，同じくII型では61.4cm，III型は58.8cmで，乾性土壌は土壌深度が浅いことがうかがわれる。各流域の平均土壌深度は，土壌型の分布面積率を加重平均して求めたが，これによれば，小川流域が60.9cmで最も浅く，上流流域68.1cm，下流流域69.4cmで，全流域の平均土壌深度は67.0cmであった。

また，土壌図から求めた石礫の量は，I型に属する土壌で約20%，II，III型に属する土壌では約10%で，この数値は，後述する土壌層の孔隙量，さらに土壌水分の日減少量などから検討すると，現実の石礫量よりも少ないようであった。本報では，土壌孔隙量，土壌水分日減少量などほぼ満足させる石礫量として，表層土壌は上記の石礫量を用いたが，中，下層土壌は土壌型に関係なく，中層30%下層40%を用いた。したがって，石礫の量については今後検討の余地がある。なお，I型に属する土壌に石礫量の多いことはこの型の土壌に崩積性のものが多いからである。

3．3．土壌の透水性

林地における土壌の透水性は，地表面付近の疎水性の有無と，土壌の孔隙とくに非毛管孔隙の量によって

決まるといってよい。これについては後述もするが，疎水性は降雨が土粒間にしみこみ難い性質で，BA・BB型土壌に多くみられるものであり土壌構造と関係がある。

本流域の土壌の疎水性について検討してみると，乾性土壌でも標式的な構造をもつ断面は少なく，とくに上流流域では，粒状・細粒状構造の発達が顕著な断面はみあたらなかった。したがって，本流域に疎水性をしめす土壌がみられるとしても，それは極く限られた場所であって面積的にはそれほど影響は少ないと考えられる。

表—3　現　地　透　水　速　度　mm/min

深さcm ＼ 土壌型	No. 30 BB	No. 31 BE	No. 32 PDI	No. 33 PDI	No. 34 BD(d)	No. 35 BD	No. 36 BE	No. 37 BC	No. 38 BB	No. 39 BD	No. 40 BD	No. 41 BB	No. 42 BD(d)
0～5	A 175	A1 60			A1 146	A1 221	A1 162	A 500	A 214	A1 332		A 107	
2～7				A1-2 82									
3～8			A1 200										
5～10											A 162		A1 316
8～13			A2 14										
10～15	B1 116				A2 65	A2 39	A2 25	A—B 103					
15～20				B1 20								B1 77	
20～25		A2 35			A—B 18			B1 86			A—B 32		A2 216
25～30			B1 23				A3 15		B1 62	B1 63			
30～35				B2 8				B2 222					
35～40						A—B 29							
40～45			B2 20		B1 50				B2 53	B2 6	B2 85	B2 1	
50～55							A—B 7						B2 111

注　測定方法は径 8 cm高さ20cmの銅製円筒を土壌中に 4 cmさしこみ水位130～30mm（500 ml）の降下時間を測定mm/minで表示した。

本報の現地にける透水の実験は，径 8 cm，高さ 20cmの銅製円筒を土壌中に 4 cmさしこみ，水位 130～30cm（500ml）までの降下時間を測定し，mm/min で表わすこととした。実験結果を表—3 に示す。この結果によれば，表層 10cm までは透水速度は土壌型に関係なく非常に速く，ほとんど 100mm/min 以上の透水速度を示した。表層の非毛管孔隙量は30～40%で多く，また，硬度計による土壌の堆積硬度は 10㎜ 以下で非常に膨軟である。下層の透水速度もそれぞれ速く，堆積密度も B1 層あたりが硬度 15～17㎜で，これより下層は石礫も多く石礫間の土壌の堆積は疎の断面が多い。

実験結果で比較的透水の劣る土壌について考察すると，BE 型土壌では比較的浅いところで透水速度が落ちている。BE型土壌の孔隙を林野土壌調査の結果も含めて検討すると，孔隙量が BD型土壌よりも劣るものが多い。これは斜面上方よりの土壌粒子の移動によって，下方の孔隙がふさがれた結果であると考えられる。BD・BD(d) 型土壌でも中層に孔隙の少ない断面が相当みうけられる。PD 型土壌では透水性の劣る層が比較的浅いところにある。NO. 32 PD 断面 A2 層は非毛管孔隙量12%，最小容気量 7 %で粗孔隙に乏しく，NO. 41 BB 型土壌は極端なスギの不成績林地で 40～45cmの B2 層に不透水層が形成されている。非

毛管孔隙量は15%で最小容気量は8%であり，いずれも透水速度が劣る。

このように，透水実験結果と土壌の孔隙を検討してみると，全孔隙量65%以下，最小容気量10%以下の値を示す土壌層は，非毛管孔隙量も少なく透水速度も劣るとしてよい。

なお，四国山地の土壌の透水指数を，小川[17]・安芸[15]・馬路[14]の各事業区の土壌調査結果から検討すると，少数の土壌を除けば透水指数は大きく，乾性土壌のBA・BB型土壌でも1.1×10^4～3.8×10^4であった。また，当支場での林地生産力調査の結果[18)19)]でも透水指数は大きく10^4単位であった。

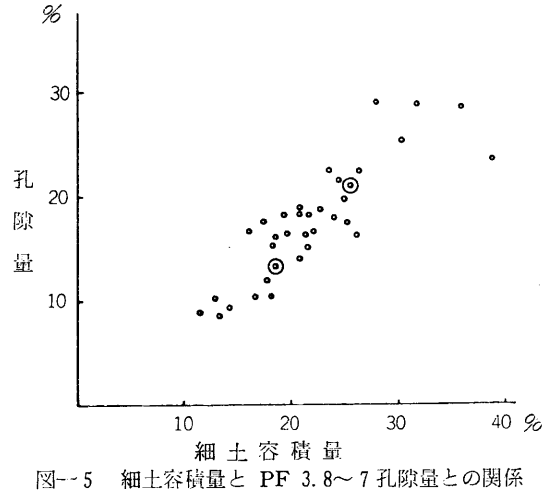
以上の結果を総合して推論を下せば，局地的には透水の劣るところはあっても，全般的にみて本流域の森林土壌の透水性はきわめて良好であるといえる。

3．4．土壌の孔隙

林地における土壌の孔隙については，森林の生産力的立場からも，また，理水的見地からも関心の深いところである。本報においては，採取試料41点のPF曲線[10]による孔隙解析と，本流域の林野土壌調査報告の分析結果とによって，流域の土壌型と土壌層の孔隙の関係について検討し，これをⅠ．Ⅱ．Ⅲ．型のそれぞれに属する土壌の孔隙として推定集約した。以下これについて述べる。

PD型土壌では5～15cm 付近に現われる溶脱層に土壌容積量が層断面中最も多く，したがって孔隙が少ない。これに反し集積層では溶脱層よりも孔隙が多くなっている。また，尾根筋の風のよく通るところでは土壌容積量が多く，したがって孔隙が少ない。これは，現地での各土層の透水実験でも確められた。このPD型土壌で，やや浅い溶脱層のところに孔隙が少ないことについては，土壌層での溶脱・集積という化学的な理由に関係なく，それは，乾性環境下での土層形成への多分に機械的な影響による孔隙の減少と考えられる。

BB型土壌は，表層から下層に至るにしたがって土壌容積が多く，ゆえに孔隙が少ない。それに，PF 3.8～7の孔隙は，土壌の機械的組成の関係もあるが土壌容積量とはほぼ相関的関係にある。これについては，本報における細土容積とPF 3.8～7の孔隙との関係を図―5に示しておく，したがって，PF 3.8～0 に至る孔隙は下層におよぶにしたがって減少する。なお，BB型土壌ではPF 1.7～7の孔隙もほぼ土壌容積に比例する。ゆえに粗孔隙も下層に至るにしたがって少ない。また，PF 1.7～2.7の孔隙は，PF 2.7～3.8，およびPF 0～1.7の孔隙よりも多い。いずれにしても，BB型土壌では土壌容積量の多いことが特徴であり，これは，気候が海岸気候に近づくにしたがって顕著である。魚梁瀬ではBD型土壌に近い孔隙量を示すものもあったが，小川流域では土壌容積量が40%を越す土壌もみられた。



図―5　細土容積量とPF 3.8～7孔隙量との関係

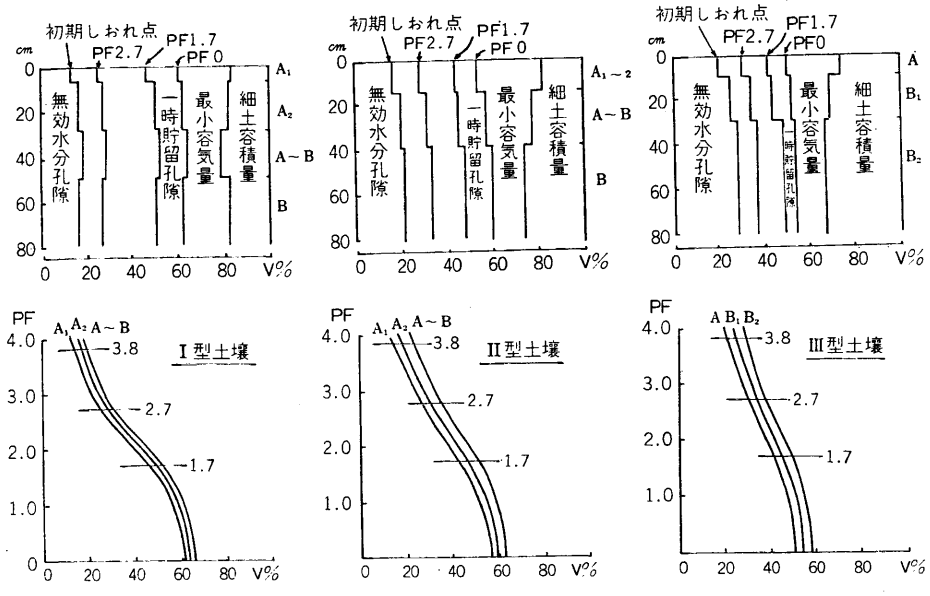
BC型土壌の孔隙構成は，BB型土壌に近似しているもののBB型土壌ほど顕著ではない。PF曲線は，A層は真下[9)10)]のいう堅果状構造，B_1，B_2層はややカベ状構造の曲線に近い。

BD(d)型土壌の孔隙構成は，BD型土壌のそれに近似しているが，土壌容積量はBD型土壌よりも多い。孔隙構成の特徴はPF 1.7～2.8の孔隙部分が乾性土壌のうちで最も多い。

BD型土壌は土壌の堆積が疎で，下層に至るまで土壌容積量は他の土壌型と比較して最も少ない。したがって孔隙量が最も多い。とくに PF 3.8 以下の孔隙が多く，なかでも，PF 1.7～2.8 の孔隙の多いことが特徴である。

BE型土壌は，出現する場所により，また石礫の量によって孔隙構成も違ってくるが，一般に土壌容積量は20%前後で BD 型土壌よりも多い。また，表層と下層とでその容積量はあまり違いはなく，最小容気量の粗孔隙部分に乏しい。BE 型土壌のこのような孔隙構成は良好な孔隙構成とはいえず，林地では斜面上部からの水分の供給が止まれば，土壌の乾燥は BD型土壌よりも速いであろうと考えられる。

本流域の土壌型と土壌孔隙の関係は概略以上のようで，つぎに各流域ごとに，それぞれの土壌型の土壌柱の土壌容積量と PF 曲線を推定し，さらに各流域の Ⅰ．Ⅱ．Ⅲ型に属する土壌の分布傾向も考慮し，Ⅰ．Ⅱ．Ⅲ型の土壌柱孔隙と PF 曲線を集約推定した。各流域の推定結果は割愛し流域平均の推定結果を図—6に示す。



図—6　P F 曲 線 と 土 壌 柱 の 孔 隙 量

ここに推定したⅠ．Ⅱ．Ⅲ型に属する土壌の孔隙量から，土壌各層の孔隙量を求め，流域別の土壌深度，石礫量による修正を行って土壌各層の孔隙量を水高㎜で[22]で求めた。各流域別の孔隙量は割愛し流域平均の孔隙量を表—4に示す。

これによると，非毛管孔隙から初期シオレ点までの孔隙，すなわち PF 1.7～3.8 の孔隙量は，Ⅰ型に属する土壌では 169.3㎜，同じくⅡ型では 116.1㎜，Ⅲ型は 85.8㎜で，Ⅱ型の土壌は，Ⅰ型の土壌の約70%の孔隙量，Ⅲ型の土壌は，Ⅰ型の土壌の約50%の孔隙量であった。

また，非毛管孔隙のうち，PF 0～1.7 孔隙部分は，Ⅰ型に属する土壌で 65.0㎜，同じくⅡ型の土壌では 50.5㎜，Ⅲ型の土壌は27.7㎜で，Ⅱ型の土壌はⅠ型土壌の約80%，Ⅲ型の土壌はⅠ型の土壌の約40%であった。この孔隙は，降雨を一時保留し河川への流出の遅延に大きな役割を果たしている。とくに雨量強度の高い場合に効果を発揮するものと考えられる。

表—4　土壌型と各層の貯留孔隙量 mm（流域平均）

Ⅰ 型 土 壌

層位	孔隙区分 / 深さcm	一時貯留孔隙量 PF 0～1.7	(A) PF1.7～2.7	(B) PF2.7～3.8	無効水分の孔隙量 PF3.8～7	(A)+(B) 孔隙量
A_1	0～7	7.3	12.3	6.2	7.3	18.5
A_2	7～27	19.2	34.0	16.2	22.2	50.2
A～B	27～47	17.3	30.6	14.6	22.7	45.2
B	47～73.9	21.2	37.5	17.9	24.4	55.4
合	計	65.0	114.4	54.9	76.6	169.3

Ⅱ 型 土 壌

層位	孔隙区分 / 深さcm	一時貯留孔隙量 PF 0～1.7	(A) PF1.7～2.7	(B) PF2.7～3.8	無効水分の孔隙量 PF3.8～7	(A)+(B) 孔隙量
A_{1-2}	0～12	9.7	17.3	13.0	17.3	30.3
A～B	12～37	21.7	24.4	21.7	34.4	46.1
B	37～61.4	19.1	22.1	17.6	29.4	39.7
合	計	50.5	63.8	52.3	81.1	116.1

Ⅲ 型 土 壌

層位	孔隙区分 / 深さcm	一時貯留孔隙量 PF 0～1.7	(A) PF1.7～2.7	(B) PF2.7～3.8	無効水分の孔隙量 PF3.8～7	(A)+(B) 孔隙量
A	0～7	5.0	7.6	5.7	12.6	13.3
B_1	7～30	12.5	15.6	14.1	37.4	29.7
B_2	30～58.8	10.2	20.4	22.4	55.0	42.8
合	計	27.7	43.6	42.2	105.0	85.8

表—5　土壌層の水分貯留孔隙量　mm

流域	孔隙の区分	一時貯留孔隙量 PF 0～1.7	(A) PF1.7～2.7	(B) PF2.7～3.8	無効水分の孔隙量 PF3.8～7	(A)+(B) 孔隙量
奈半利川上流	魚梁瀬	58.8	97.3	56.6	82.7	153.9
	久木一二又	49.9	77.3	51.3	86.6	128.6
	平均	55.5	90.2	54.3	84.0	144.5
小川		44.5	71.6	46.5	82.8	118.1
奈半利川下流		48.4	68.5	53.1	98.9	121.6
全流域平均		50.6	81.3	50.5	86.2	131.8

つぎに，各流域の土壌型別孔隙量を，その分布面積率によって加重平均し，各流域森林土壌の孔隙量(㎜)として求めた。表—5にその結果を示す。

これによると，PF 1.7～3.8の孔隙量は魚梁瀬地域が最大で153.9㎜，最も少ないのは小川流域の118.1㎜であった。また，PF 0～1.7の範囲の非毛管孔隙量は，魚梁瀬地域の土壌で58.8㎜，小川流域で44.5㎜，流域平均では50.6㎜であった。

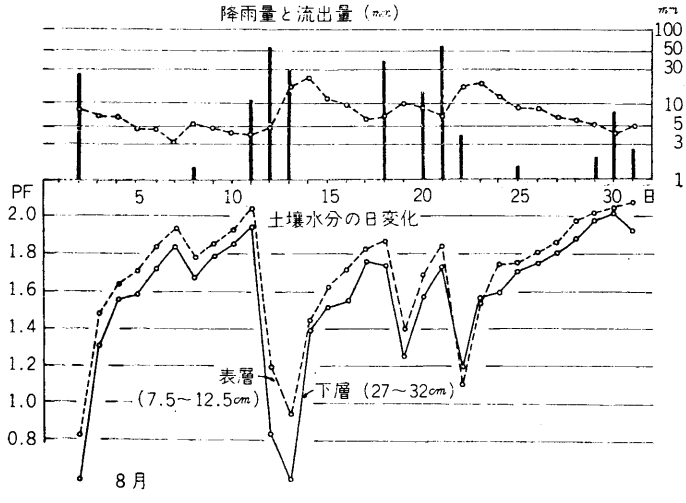
4．森林土壌の理水機能

これまで，奈半利川流域の森林土壌の現状を，主として理水機能に関連のある項目について考察推定してきた。すなわち，土壌型の分布，土壌の深度，土壌の透水，土壌の孔隙などの諸項目である。このうち，林地土壌の水分貯留に関係する孔隙は，降雨による水分の供給，下方への浸透，空気中への蒸発散などによってつねに変動している。本報では，こうした現実の林地における土壌水分の動向を確め，降雨に際して，流域の森林土壌が保留する水分貯留孔隙量を推定しようとした。以下これについて述べる。

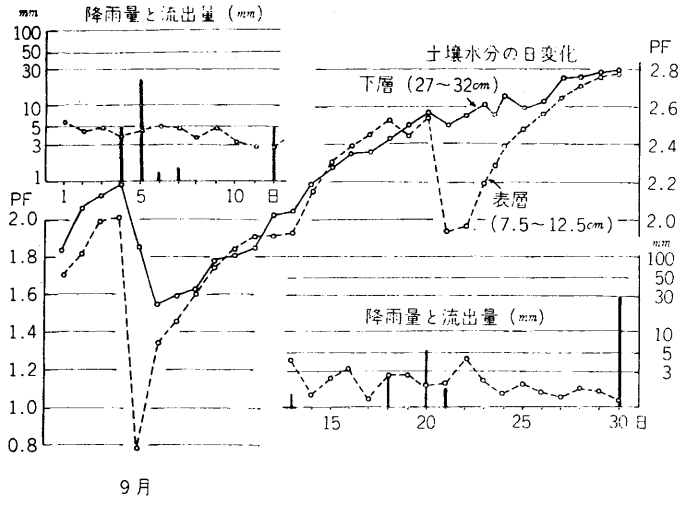
4．1．土壌水分の観測結果と考察

土壌水分の観測は，魚梁瀬事業区西又東又山，宝蔵山の天然林と一の谷山のスギ人工林，野根事業区野根山のスギ，ヒノキ人工林で，いずれも，本報の土壌調査断面設定か所に水銀マノメーターを地中10cmと30cmの深さに埋設し，8月から11月に至る115日間の観測を行なった。

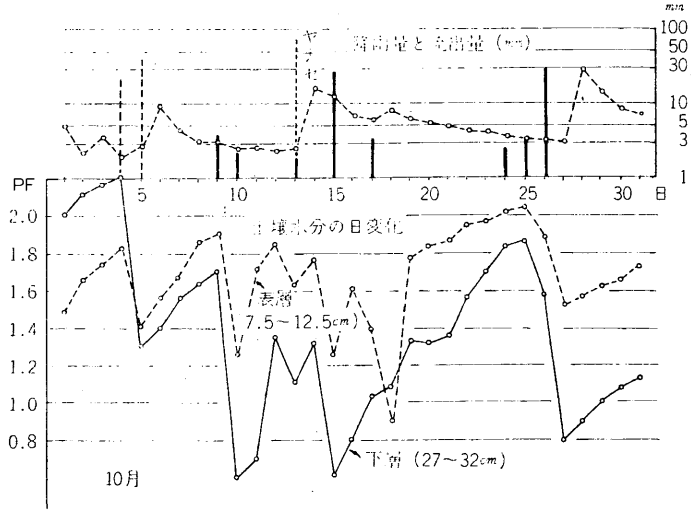
このうち，毎日観測を行なった宝蔵山調査断面 No. 36 の観測結果を図—7に示す。水銀柱の高さをPF値に換算して図示した。なお，魚梁瀬ダムへの流入量[1] ㎥/sec を集水面積で除し㎜/日に換算して魚梁瀬ダム集水地域からの流出量として降水量とあわせて図示した。降水量の観測は，土壌水分観測点から約200mの距離に設置した一か月巻の自記雨量計によるもので，故障のための欠測日は魚梁瀬ダムの観測結果を用い破線で示した。



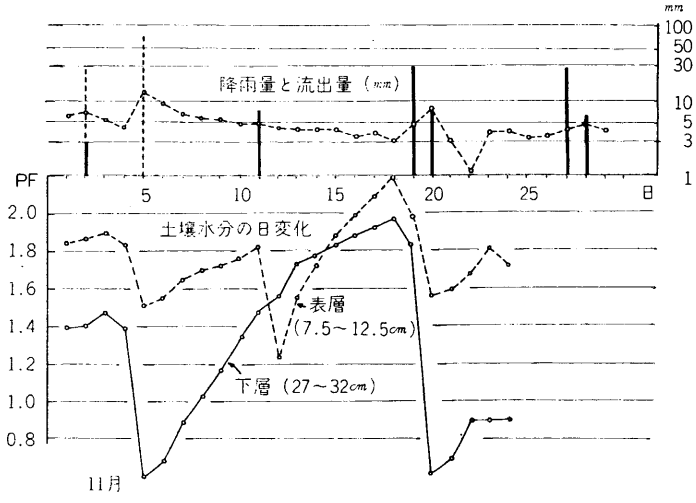
図—7．1　8月の降水量・流出量・土壌水分観測結果



図—7．2　9月の降水量・流出量・土壌水分観測結果

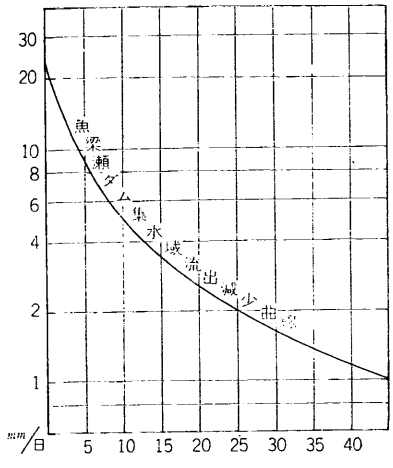


図—7．3　10月の降水量・土壌水分観測結果



図—7．4　11月の降水量・流出量・土壌水分観測結果

さらに，図—8に魚梁瀬ダムの流出減少曲線を示す。これは，昭和40．7．1～12日までの豪雨のあと8月3日まで続いた無降雨日の流出減少曲線を主とし，これに単純降雨後の流出減少曲線をつぎたして求めた。



図—8　魚梁瀬ダム集水域流出減少曲線

この流出減少曲線によって降雨後の流出量を検討すると，降雨後，一時流出量は増加し，減少曲線からはずれた流出量を示すが，このような状態はほぼ3日で終り，以後の流出は流出減少曲線に沿って減少する。降雨直後から流出減少曲線にのるまでの流出水は，土壌層の非毛管孔隙内の水分の排水と考えられ，これは土壌の理水機能を考察する上に重要なことである。

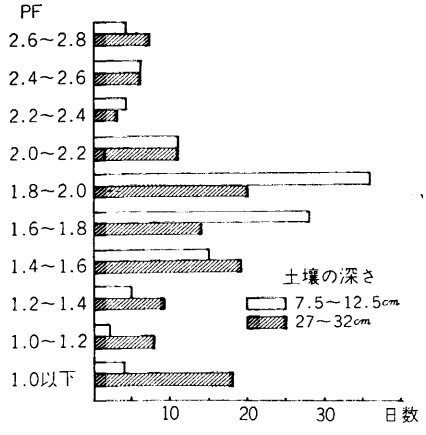
8月の水分観測結果について考察すると，降雨によってPF 1.0以下を示した日は2日と13日で，ともに翌日はPF 1.4～1.5に回復している。そののちPF 1.7までの水分減少の日速度はPF 0.1～0.15/日で，PF 1.0以下の水分状態からPF 1.7に回復するまでにほぼ3日を要している。

これは，前に述べた『降雨後，一時流出量は増加し減少曲線からはずれた流出量を示すが，この期間はほぼ3日で，以後の流出は流出減少曲線にそって減少する』と符合する。土壌水分の観測値が，PF 1.6～1.7を示した日の流出量に，流出減少曲線を重ねて，以後の流出量を検討すると，8～11月の観測期間での多くのところで，以後の流出量がほぼ減少曲線にそって減少することでも確められる。

なお，PF 2付近の水分減少はほぼPF 0.09/日で，表層と下層の水分差はPF 0.07～0.12，表層のかわきに対する下層のかわきの遅れはほぼ1日の遅れで経過する。8月29～30日の降雨では表層，下層ともにPF 2.0以下に降下したであろうが，表層は蒸発散の影響で水分は再び減少したものと考えられる。31日の降雨は表層の水分増加に影響しているが，下層の土壌までは浸透がおよばなかったため，9月にはいって表

層と下層の水分状態が逆転して経過することになる。このように表層土壌よりも下層土壌が乾燥する状態は，無降雨日がしばらく続いたあと，つぎの降雨が少ない場合に現われる。このため，下層土壌が乾燥している状態では表層の水分減少も速く，PF 2 付近で PF 0.16～0.18/日で経過している。

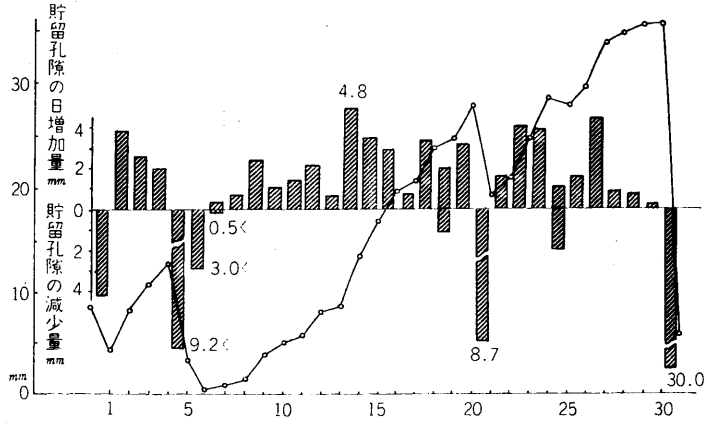
9月の20. 21. 30日の降雨による土壌水分の増加量を，この断面の PF 曲線上におとし，深さ 50cm の土壌層孔隙の減少量を水高㎜で表わし，これと降雨量がほぼ等しくなる土壌層の石礫量を求めた。すなわち，石礫量は66%で，これによって後述するこの断面の孔隙量の日変化量を求めた。



図—9　PF価と日数分配（1967. 8～11）

10. 11月は降雨や蒸発散の関係で土壌水分は比較的多くほとんど PF2.0 以下で経過する。

つぎに，観測期間の土壌の水分状態を度数分布図によってしめすと図—9のとおりで，期間中の降雨日数は38日(33%)，であったが，これに対し PF 1.5 以下の水分状態の日数は表層で17日，(15%) 下層は42日 (36%) であった。最も多い水分状態は PF 1.5～2.2 の範囲で表層で84日，(73%)，下層は57日，(50%) となっている。なかでも，PF 1.8～2.0 の水分状態の日数が最も多くを占めていた。なお，本調査年の4月以降の連続無降雨日は，5月に10日間あるのが最大であり，本地域のおよその土壌層水分の経過状態がうかがわれる。



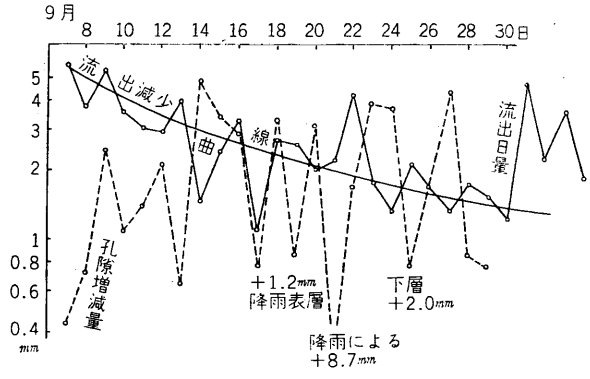
図—10　水分貯留孔隙量曲線㎜と貯留孔隙の日増減量㎜
（土壌 0～50cm）（1967. 7. 31～10. 1）

さらに，図—10に8月31日から10月1日までの水分貯留孔隙量の変化と貯留孔隙の日増減量を水高㎜で図示した。土壌水分は斜面上部からの供給が考えられるから，孔隙の増加量はその地点の水分減少量ではないが，この図の場合，降水量に孔隙減少量を合せて求めてあるので，孔隙量の変化量はほぼ現実に近いものとみてよい。孔隙の日増加量が4㎜を越した日数は3日あり最大は4.8㎜であった。

なお，この図の9月7日～13日の間の孔隙の変化日量について検討すると，蒸発散量の一部が斜面上部からの流入量でまかなわれているという状態で，その結果孔隙の日増加量が低い。その後，土壌水分の PF 価がしだいに高くなると，中間流としての水分の移動は緩慢になり，孔隙の日増加量はほとんど蒸発散による

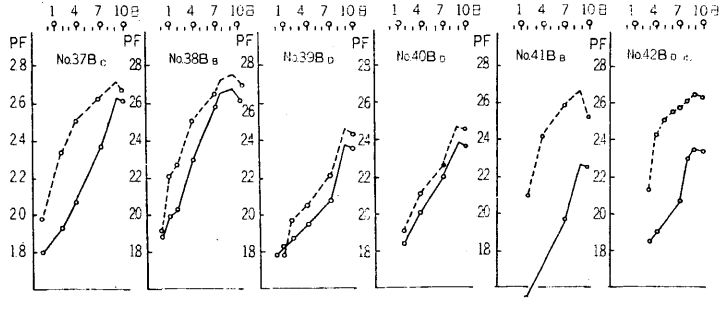
ものとなってくる。この変移点を9月13日から14日と考えれば，PF 2.0～2.2付近から土壌水分の減少は，ほとんど蒸発散によるものであるといえる。

これについては，また，つぎのように考察することもできる。土壌の孔隙の増加が，主として土壌層からの水分の流出によってもたらされるものであるならば，孔隙量の増加と流出量は正の相関であらねばならない。また，前項で述べたように PF 2.0～2.2 以上の水分張力を示す水分は，下方への浸透は少なく，ほとんどが蒸発散によって減少するならば，流出は地下水域からの流出が主であり，河川などでの蒸発散を考慮すれば，孔隙量の増加と流出量は負の相関を示すことになる。図－11に9月7日から30日までの孔隙量の日増減量㎜と流出日量を図示する。これによると，PF 2.0～2.2付近から孔隙量の増加と流出量は負の関係にあり，したがって，PF 2.0～2.2以上の水分張力を示す土壌層の水分は，下方への浸透は少なく，流出は地下水域よりの流出が主であるとみてよいと考えられる。



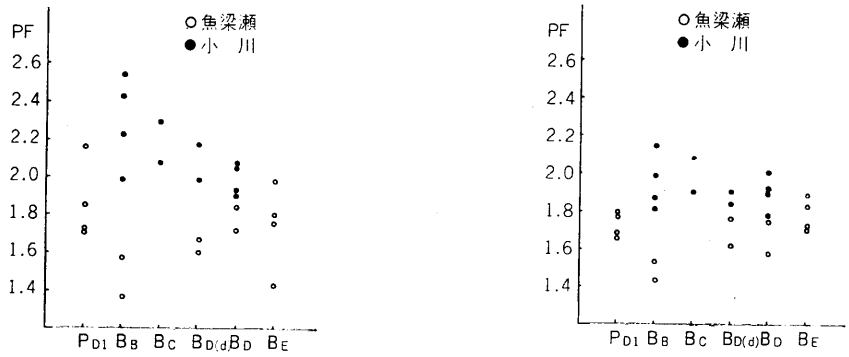
図—11　孔隙量の増減と流出量の関係

つぎに，魚梁瀬における他の観測点の水分状態の概略について述べると，PF 2.2 以上の水分状態を示した日は9月14～30日で，尾根筋の PD型土壌とか，日当りのいくぶんよい BD(d) 型土壌，BE型土壌でも風の強く吹きこむ林地が水分の減少が速く，魚梁瀬では小気候的な立地条件の影響が大きい。それに，土壌型とも関係のある土壌容積率，孔隙の状態も影響し，土壌容積率の多い林地は，少ない林地よりも土壌の乾燥は速い。



図—12　小川流域での土壌水分観測結果（7/31～8/10）

小川流域での7月31～8月20日の観測結果を図—12に示す。これによると，土壌型と土壌水分の関係がよく現われている。土壌層の孔隙状態と比較してみても，また，その関係がよく現われている。なお，No. 41 BB 型土壌の下層土は透水の項でも述べたように不透水層を形成しており水分の減少も遅れている。



図—13　魚梁瀬，小川両地域の土壌水分の比較（8/25～29日）

また，魚梁瀬と小川流域での観測結果を図—13に示して，両地域の地域差について比較すれば，魚梁瀬では低 PF の水分状態で経過しており，表層でも PF 2.0 以下の状態である。小川流域はこの時点でやや乾燥しており表層土壌は土壌型と水分状態の関係がよく現われている。下層土壌はまだ低 PF の水分状態で土壌型と水分の傾向がはっきりしていないが，いずれこの状態で無降雨日が続けば，下層土壌も表層土壌の傾向にしたがって乾燥に向うものと考えられる。いずれにしても，魚梁瀬地域と小川地域の土壌水分の地域差は明らかで，下流ほど林地土壌の乾燥は速いとみてよい。

4．2．森林土壌の降雨貯留量

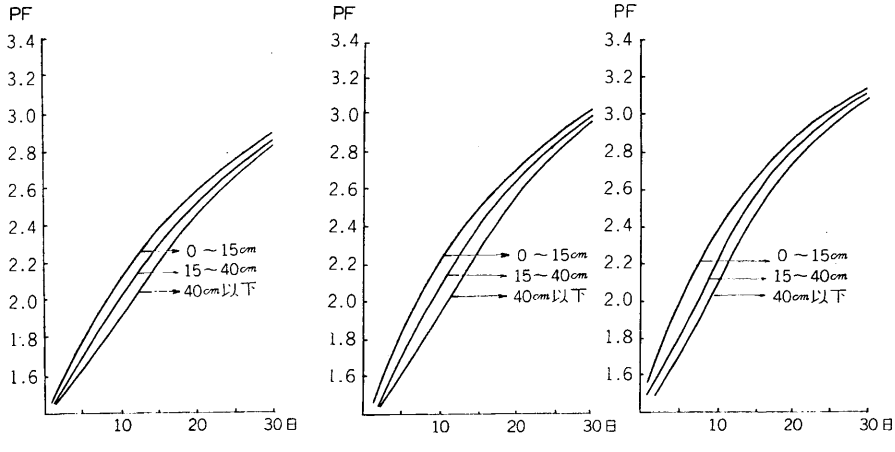
土壌層における非毛管孔隙内の水分は，すでに述べたように排水されるまでに雨後ほぼ3日を要しており，豪雨の場合などこれが流出遅延となって洪水調節に大いに役立つことを考えれば，この孔隙内の水分を一時貯留水，また，この水分を保留する孔隙を一時貯留孔隙として表わしてもよい。

本報では，この一時貯留孔隙を，PF 0～1.7 の水分張力を示す孔隙範囲とし，さきの土壌孔隙の項でその孔隙量を算出した。すなわち，魚梁瀬ダム集水地域の土壌を例にとれば 58.8mm である。これについて，同集水地域の流出減少曲線から，降雨直後より3日ないし4日間の流出量を求めると 55～68mm で，あり，同集水地域の森林土壌の一時貯留孔隙量の推定値がほぼ妥当な推定値であると考えられ，また，一時貯留孔隙の範囲を，PF 0～1.7 の水分張力を示す孔隙として妥当であるといえる。

非毛管孔隙よりも細孔隙部分への貯留は，非毛管孔隙内の水分の排出された直後から，さらに，水分の除かれる孔隙量の日増加量の累積がその時点における降雨の貯留量であり，したがって，森林土壌における降雨貯留量は，無降雨日数に対する貯留量曲線で表わされる。

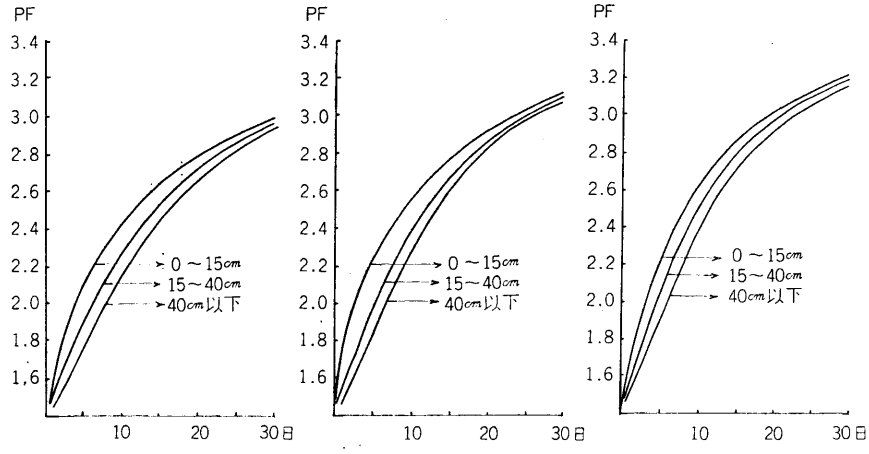
土壌層における水分貯留孔隙の増加量は，また，水分の減少量にも当るため，前項で述べた土壌層の水分観測結果によって，まず，各流域の各土壌型について，無降雨日数に対する土壌層水分の PF 値を推定し図—14にそれを示す。

この水分減少曲線によると，土壌層の水湿状態が PF 2.2 付近に達するのは，奈半利川下流流域の BB型土壌では雨後7日目頃であり，BD 型土壌では9日目である。これが魚梁瀬では BB型土壌で9日，BD型土壌では13日目頃である。



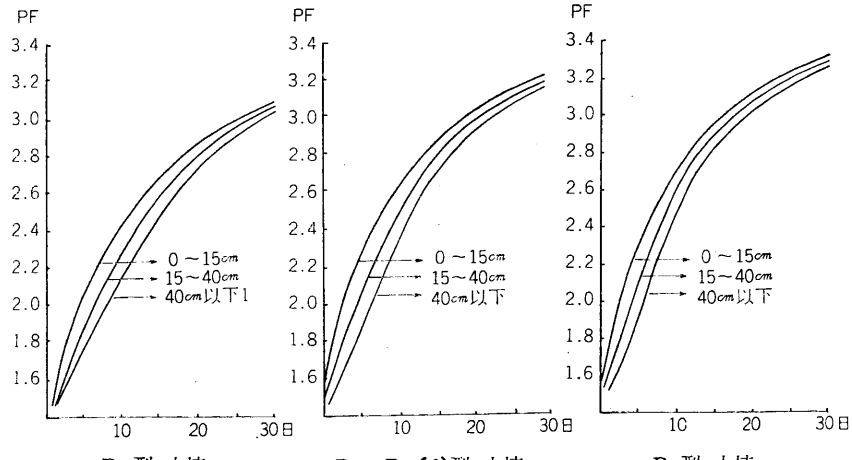
BD型 土壌　　BC～BD(d)型 土壌　　BB型 土壌

図—14. 1　魚梁瀬地区　土壌分水減少曲線



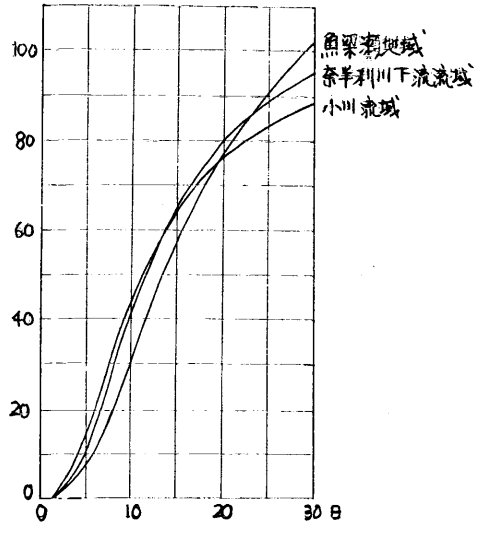
BD型 土壌　　BC～BD(d)型 土壌　　BB型 土壌

図—14. 2　小川流域　土壌水分減少曲線



BD型 土壌　　BC～BD(d)型 土壌　　BB型 土壌

図—14. 3　奈半利川下流流域　土壌水分減少曲線



図—15　貯留量累積曲線

つぎに，図—14に示した水分減少曲線を，流域の土壌，それぞれの土壌層のPF曲線上におとし，ひとまず，各流域の各土壌型別の日日の空隙量を求めて累計し，これを各土壌層の石礫量で補正し，さらに，土壌型分布率を乗じて各流域の無降雨日数に対する降雨の貯留量曲線として求めた。図—15にこれを示す。

図によると，十分な降雨後，非毛管孔隙の水分の排水が終りに近づけば，2～3日から降雨貯留孔隙の増加が初まる。貯留孔隙の増加は小川流域土壌が速く，魚梁瀬地域土壌が遅い。雨後10日目の貯留孔隙量は魚梁瀬地域で30㎜，小川流域で45㎜，下流流域は42㎜で，河川への流出量からみるとその量は少ない。しかし，流域の土壌の浸透性は非常に良好であるから，降雨は，よほどの強度の降雨でもない限り地表面流出をおこすことは少ないであろう。また，降雨が非毛管孔隙内にまで満された状態のときの地下水域への浸透量は相当大きいものと推察される。

5．おわりに

土壌層の物理的性質は，確かに土壌の理水機能に決定的な影響を与える。従来，土壌研究は，生産力的な面の研究に多くのエネルギーがそそがれてきたが，今後，理水的な面への研究も進められてしかるべきではないだろうか。

近来，各部門の研究は急速に進められてきている。こうしたなかで，境界領域の研究開発ということが言われているが，これは，専門と専門の谷間の研究開発のことである。土壌の理水機能についての研究もまたこの谷間の研究にあたる。この研究は，点の研究からはじまり面，さらに時間をも対象とした研究となり，研究には一層の困難が予想される。土壌層における水分の動向にしても，非常に重要な研究テーマでありながらいまだにこれとした成果は上っていない。

本報はこうした背景のなかで，流域という広い地域の土壌について理水的な面の調査を行った。すなわち，流域における土壌型の分布，土壌深度，石礫量，それに土壌の透水性，孔隙量の調査推定である。さらに，土壌層の水分の動向については，非毛管孔隙内の水分の流出，下層への水分移動の減退，無降雨日の水分減少などの考察と推量を行った。これらは，いずれも非常に重要なテーマであるが調査日程が限られていたため，きわめて少ない調査結果によって考察推量を進めざるをえなかった。したがって，本報はこの方面の研究というよりも一つのこころみである。

終りに当って，この調査の機会と御指導を賜った財団法人水利科学研究所武藤博忠理事長，林野庁業務課竹崎靖一技官，また調査に多大の御協力を得た電源開発魚梁瀬ダム矢野十三郎所長，高知営林局吉良牧夫技官，魚梁瀬営林署内川時郎事務官，林業試験場四国支場井上輝一郎技官の諸氏をはじめ高知営林局，魚梁瀬営林署，野根営林署の関係各位に謝意を表す。

文　　献

1）電源開発魚梁瀬開電所，魚梁瀬ダム気象・流量月報，1965～67.
2）高知県，高知県の林業，1967.
3）高知県林業課，土壌型適木面積推定表
4）猪野　曠・近嵐弘栄，水源涵養林のための保安林配備，水利科学 No. 36. 1964.
5）入交幸三，北川村島地区適木調査報告，高知県林試。1957.
6）永見郷康・吉野昭一・阿部敏夫，森林伐採にともなう暖候期間の流出量変化，林試報，No. 170，1964.
7）中野秀章・菊谷昭雄・森沢万佐男，林況変化とくに伐採が渓川流出に及ぼす影響，
I，林試報 No. 156，1963.
8）　〃　〃　II，〃 No. 170，1964.
9）真下育久，森林土壌の理学的性質とスギ・ヒノキの成長に関する研究，林野土調報，No. 11，1960.
10）真下育久，土壌水の性質—PF価について—，日林誌，40，1958.
11）真下育久，土壌の物理性，林業技術，No. 292，1966.
12）窪田四郎・井上輝一郎・岩川雄幸，魚梁瀬経営区・奈半利経営区の土壌調査，高知営林局・土調報，No. 2 1956.
13）吉良牧夫・吉村弘幸・久保福枝，野根事業区の土壌，高知営林局，土調報，No. 6，1965.
14）　〃　〃　，馬路事業区の土壌，高知営林局・土調報，No. 7，1967.
15）　〃　〃　，安芸事業区の土壌，〃　〃，No. 9，1968.
17）　〃　〃　，小川事業区の土壌，未発表
18）井上輝一郎外，林地土壌生産力研究成果報告書，須崎・窪川地域，1963.
19）下野園正外，　〃　〃　，〃　〃，1964.
20）近嵐弘栄，流域の水収支と森林，水利科学 No. 52，1966.
21）宇賀正郎，北川村加茂地区適木調査報告，高知県林試，1963.
22）山崎不二夫監訳・A. A. ロージェ著，土壌と水　東京大学出版会，1963.

スギ種子の落下量について

魚梁瀬営林署管内、千本山、小屋敷山、天然生林択伐試験地の調査より

吉　田　実
（経営研究室）

はじめに

現在，高知県の東部，魚梁瀬営林署には，天然生のスギ林分に対して，択伐作業を実施し，択伐林型に誘導するための試験地として，千本山試験地と小屋敷山試験地があるが，昭和42年度，両試験地に択伐を実施し，実施後地床処理を行ない，天然下種による稚樹の発生，消長の実態を把握するための試験を計画した。また，同時に種子落下の実態を把握するため試験地内に種子収集網を設置し，種子落下量の調査をすることとした。調査期間は昭和42（1967）年度より5か年間を予定している。

本報告は，1967年10月より1968年4月までのスギ種子の各月の落下量について予報として報告するものである。なお，種子の落下量の実態を把握するためには，種子収集網の設置位置と上木の関係を明らかにしておく必要等があるが，本試験の場合は，これら両試験地の月別の種子落下量より，魚梁瀬事業区内のスギ種子落下量の傾向を把握し，営林署の事業実行の参考に供することを目的とし，さらに予算，労力等の面より営林署に各月の種子の採取と送付をお願いしているような状態で，より厳密な試験設計は出来なかったが，今後機会を見て，よりよき試験計画区を考慮したい。なお，種子採取は，スギ，ヒノキ，モミ，ツガをおこなっているが，スギ以外は粒数が少なく，1年間の資料では十分でないので，スギについてのみ検討し，その結果を報告することとした。

最後に，本調査に多大の御援助を賜わった高知営林局計画課および魚梁瀬営林署の関係各位に，とりわけ魚梁瀬営林署中川担当区主任大原事務官と高田経営課長には，多大の御援助，御協力を賜わり，衷心よりお礼を申しあげる。

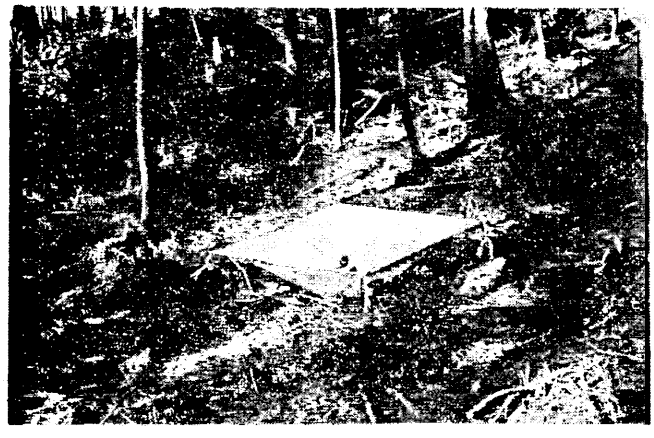


写真1　試験地に設置した種子採取網

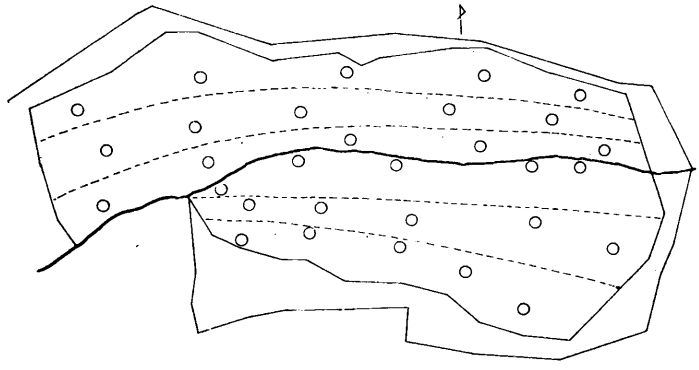
1．種子採取網の構造

種子採取網は，1 m四方の鉄線で作った枠に綿布の袋をつけ，四角を木杭で支え，地上に袋がぶら下るようにし，風であおられ落下した種子が飛散しないように石を入れた。（写真　1参照）

2．種子採取網の設置場所

a．小屋敷山

この試験地は，地形が複雑で中心を東西に流れる谷が地域を南北に二分している。南面の比較的立木の多い地域をA区とし，北面の立木本数の少ない地域をB区とした。さらに，各区を上，中，下部に3分し，全体で6部とし，各部にランダムに5個づつ種子採取網を設置し，試験地全体で30個配置した。（第1図参照）

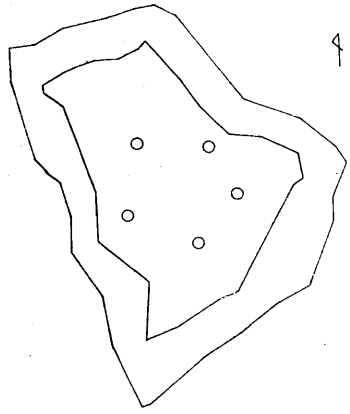


上部　　下部
中部　A区（南面）　　中部　B区（北面）
下部　　北部
但し　○印網の位置　中央の線は谷

第1図　高知営林局魚梁瀬営林署管内小屋敷山天然更新試験地
種子採取網配置見取図

b．千　本　山

この試験地は南面の地形で，下半分は平たんだが上部は傾斜地である。しかし，上木が多く，しかも地形にかかわらずほぼ全面に上木が点在しているため，試験地全域を同一条件にあるものとみなし，5個の採取網をランダムに配置した。（第2図参照）



第2図　高知営林局魚梁瀬営林署管内千本山天然更新試験地
種子採取網配置見取図

但し○印網の位置

3．種子採取の期間とその時期

種子の採取期間は10月から翌年の4月までとし，毎月末に種子を採取し，1か月間に落下した種子の量を，樹種別に月単位に集計記録し，種子落下量の月別傾向を推定しようとするものである。

4．採取種子の種類

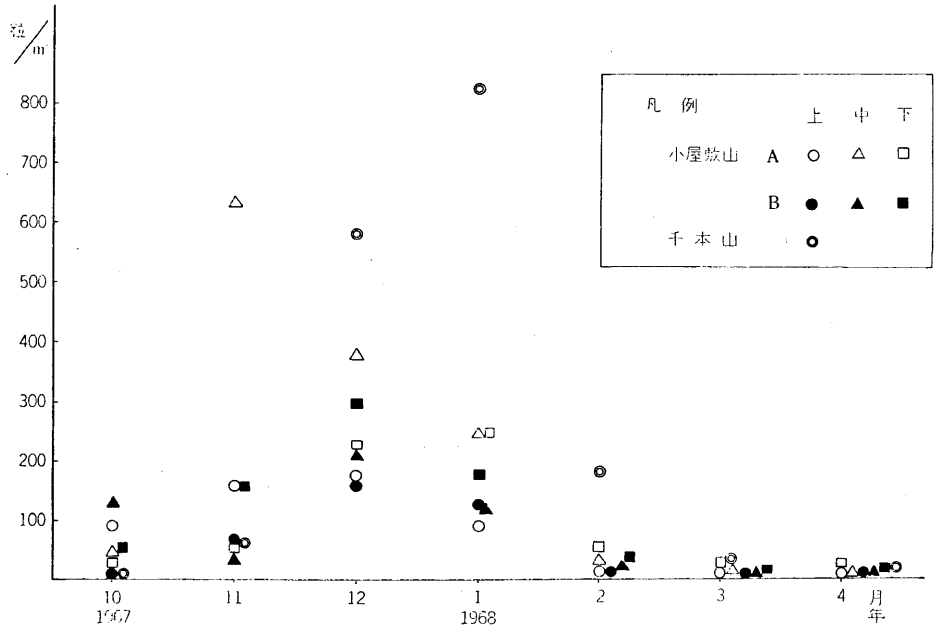
スギ，ヒノキ，モミ，ツガ

5．種子落下量の検討（スギ種子のみ）

1）月別平均スギ種子落下量粒数（粒数/㎡）

両試験地の各場所別，月別平均種子落下量の1㎡当りの平均粒数を第1表，および第3図に示した。これによると種子の落下は，各部に変動があるものの，全ての部にみられた。落下量は月を追って増加し，その最高が11月に現われたものは，小屋敷山A区中部の1部で，12月には，小屋敷山A区上部，同B区上，中，下部の計4部，1月には小屋敷山A区下部と千本山の計2部となっている。

小屋敷山と千本山をあわせた7部のうち4部が12月に最も多く種子の落下量をみているので，その月を昭和42（1967）年度の魚梁瀬地区における自然落下種子量の最も多かった月としたいが，千本山試験地のそれが1月となっているので明言はできない，しかし，各部の最大落下量が11月から1月の間に出現しているので12月を中心に最大の落下量があったことはいえそうである。



第3図　種子採取網設置場所別・月別の平均スギ種子落下数

種子落下のはじまりは，採取網の設置が 1967年 10月 5 日だったので，それ以前の落下量は不明である。しかし，落下量の月別推移から判断して，かりにあったとしても少ないものと思われる，したがって，43（1968）年度は 9 月から設置してみて，9 月の落下量を検討したうえ，翌年度からの調査開始月を 9 月とすべきか，10月とすべきかを決定したい。

一方，採取の終了時期は，今年が第 1 回なので，5 月まで実施してみたが 5 月の採取結果では，落下種子量は皆無の部が多く，落下のあった部でも20粒以下なので，測定は一応 4 月までで十分と思われる。

第 1 表—1　種子採取網設置場所別，月別の平均スギ種子落下数（粒/㎡）

試験地名	場所	年月 / 項目	1967年 10	11	12	1968年 1	2	3	4
小屋敷山 A区（南向斜面）	上部	平均	93.8	158.2	177.6	92.4	19.8	3.4	5.4
		平均の標準偏差	33.00	2.81	22.83	43.25	9.00	1.54	1.54
	中部	平均	47.0	631.2	379.2	245.6	28.4	14.8	8.8
		平均の標準偏差	28.68	501.71	129.27	81.61	9.23	5.28	2.11
	下部	平均	32.8	56.4	226.6	242.4	51.2	20.8	11.6
		平均の標準偏差	28.68	13.63	129.27	81.61	9.23	5.28	2.11

第 1 表—2

試験地名	場所	年月 / 項目	1967年 10	11	12	1968年 1	2	3	4
小屋敷山 B区（北向斜面）	上部	平均	8.0	61.2	167.4	133.5	15.8	7.6	4.2
		平均の標準偏差	3.86	22.29	12.54	75.75	6.82	19.2	0.58
	中部	平均	137.2	48.2	211.2	125.8	28.2	10.8	6.6
		平均の標準偏差	89.97	20.86	86.25	60.14	18.52	4.50	1.83
	下部	平均	52.4	154.6	290.2	176.4	36.2	12.4	15.4
		平均の標準偏差	44.92	83.35	112.76	43.70	6.65	4.88	8.62

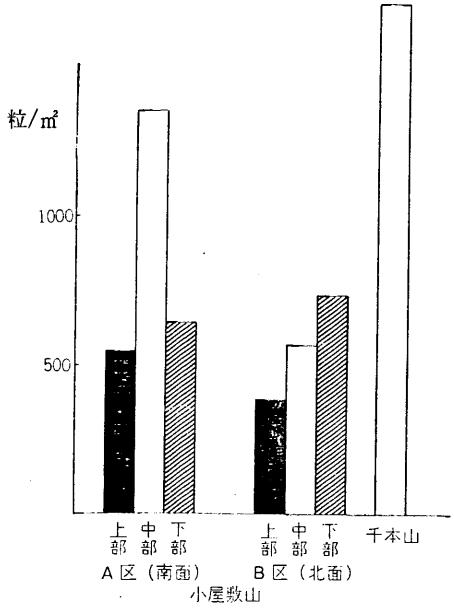
第 1 表—3

試験地名	場所	年月 / 項目	1967年 10	11	12	1968年 1	2	3	4
千本山		平均	11.8	63.8	581.4	822.6	182.4	38.2	15.4
		平均の標準偏差	3.22	28.87	89.34	84.91	16.93	9.25	6.87

2）．年間種子落下の平均粒数（粒数/㎡）

両試験地の各場所別の年間種子落下量の1㎡当り粒数は第2表および第4図のとおりである。これは前項で各月における種子落下量の傾向をみたものを，各場所では年間どの程度の落下量があるかを推定したもので，千本山では 1,700粒数の落下量があって，小屋敷山のいずれの部より多かった。これは，第3表（昭和42（1967）年度択伐後の林分状況）に示すように，林分密度がかなり高いためと思われる。小屋敷山における種子落下量の傾向はA区，B区とも上部（尾根筋）において少なかった。これらの部は，いずれも他の部（中，下部）よりも立木度が高いにもかかわらず，落下種子量が少なかった。これは尾根筋が他の部よりも強い風を受け，しかも地形が急峻であるため，立木位置よりもやや離れた場所に種子の多くが落下するためと考えられる。

以上，両試験地におけるスギ種子落下量の傾向についてのべたが，供試資料は1年だけのものなので，これだけでもって傾向を即断することはむつかしく，今後5か年間調査観察し，落下時期，期間，落下量の傾向を把握してゆきたい。



第4図　種子採取網設置場所別・年間平均スギ落下種子数

第2表　種子採取網設置場所別，年間平均スギ落下種子数（粒/㎡）

試験地名	場所	落下種子数（粒/㎡）
小屋敷山 A区（南向斜面）	上部	547.5
	中部	1355.0
	下部	641.8
小屋敷山 B区（北向斜面）	上部	381.9
	中部	568.0
	下部	737.6
千本山		1715.6

第3表　昭和42年択伐後の林分状況（ha当り）

試験地＼樹種	スギ		ヒノキ		モミ・ツガ		針計		広計	
	本数	材積（㎥）	本数	材積（㎥）	本数	材積（㎥）	本数	材積（㎥）	本数	材積（㎥）
小屋敷山	67	260	27	27	8	3	102	290	—	—
千本山	390	537	80	48	47	26	517	611	3	2

気　象　月　報

自　1967. 1

至　1967. 12

1967年1月

月 日	自記温度計 C° (週巻) 平均	最高	最低	自記湿度計 % (週巻) 平均	最低	自記雨量計 mm (週巻) 降水量
1. 1	11.8	15.0	8.5	77.0	44.0	24.4
2	5.0	9.0	1.0	47.3	32.0	0
3	2.3	6.0	−1.5	60.0	30.0	0
4	1.8	6.0	−2.5	46.0	29.0	0
5	1.5	8.0	−5.0	67.0	29.0	0
6	1.5	5.0	−2.0	73.8	61.0	0
7	4.5	9.0	0	66.5	42.0	0
8	0.8	5.0	−3.5	64.5	38.0	0
9	0.8	6.0	−4.5	70.0	34.0	0
10	0.8	6.0	−4.5	60.8	30.0	0
	30.5	75.0	−14.0	632.9	369.0	24.4
	3.1	7.5	−1.4	63.3	36.9	
11	2.3	4.5	0	80.3	59.0	3.0
12	4.8	9.0	0.5	69.3	37.0	0
13	5.0	11.0	−1.0	69.5	33.0	0
14	3.0	7.5	−1.5	60.0	30.0	0
15	1.3	5.5	−3.0	63.0	26.0	0
16	−1.8	2.0	−5.5	46.8	21.0	0
17	−0.8	5.0	−6.5	63.3	26.0	0
18	−1.0	2.5	−4.5	70.3	34.0	0
19	5.5	12.5	−1.5	69.5	31.0	0
20	7.0	14.0	0	68.8	31.0	0
	25.3	73.5	−23.0	660.8	328.0	3.0
	2.6	7.4	−2.3	66.1	32.8	
21	7.0	14.0	0	63.8	29.0	0
22	11.0	18.5	3.5	61.3	35.0	0
23	6.8	12.5	1.0	61.3	28.0	0
24	6.5	14.0	−1.0	65.3	18.0	0
25	7.5	15.0	0	65.0	29.0	0
26	7.5	14.5	0.5	65.8	25.0	0
27	9.8	18.0	1.5	75.3	38.0	0
28	10.0	12.0	8.0	89.8	78.0	15.2
29	13.3	16.5	10.0	66.3	47.0	3.7
30	4.8	8.0	1.5	64.3	45.0	0
31	3.0	6.5	−0.5	49.5	23.0	0
	87.0	149.5	24.5	727.7	393.0	18.9
	8.8	15.0	2.5	66.2	35.7	(46.3)

2月

月	日	自記温度計 C°（週巻） 平均	最高	最低	自記湿度計 %（週巻） 平均	最低	自記雨量計 mm.（週巻） 降水量
2.	1	5.0	7.5	2.5	69.3	39.0	0
	2	2.0	8.5	−4.5	65.0	31.0	0
	3	5.8	10.0	1.5	55.5	29.0	0
	4	5.0	10.0	0	65.5	29.0	0
	5	4.8	11.5	−2.0	65.0	29.0	0
	6	7.3	13.0	1.5	55.8	34.0	0
	7	8.3	15.0	1.5	71.5	34.0	0
	8	9.3	11.5	7.0	88.3	77.0	4.2
	9	13.8	18.5	9.0	80.0	54.0	0.2
	10	9.3	12.0	6.5	80.3	51.0	0.4
		70.3 7.1	117.5 11.8	23.0 2.3	696.2 69.6	436.0 43.6	4.8
	11	8.5	12.0	5.0	64.3	33.0	0
	12	3.0	7.0	−1.0	54.0	24.0	0
	13	2.0	8.0	−4.0	51.5	22.0	0
	14	1.5	5.5	−2.5	62.8	41.0	0
	15	1.3	6.5	−4.0	59.0	31.0	0
	16	1.5	8.0	−5.0	61.5	28.0	0
	17	3.8	10.5	−3.0	69.5	36.0	0
	18	4.3	10.0	−1.5	56.3	26.0	0
	19	6.0	12.5	0.5	58.5	28.0	0
	20	6.0	12.0	0	61.8	38.0	0
		38.8 3.9	92.0 9.2	−14.5 −1.5	599.2 59.9	307.0 30.7	0
	21	9.3	15.5	3.0	66.5	36.0	0
	22	11.3	12.5	10.0	91.3	84.0	1.4
	23	14.5	18.0	11.0	83.0	61.0	9.2
	24	10.8	14.0	7.5	72.5	52.0	14.6
	25	9.0	12.0	6.0	64.8	35.0	0
	26	7.0	12.0	2.0	64.8	34.0	0
	27	6.5	11.0	2.0	52.0	31.0	0
	28	4.3	9.0	−0.5	65.8	43.0	0
		72.5 9.1	104.0 13.0	41.0 5.1	560.7 70.1	376.0 47.0	25.2 (30.0)

3月

月	日	自記温度計 C° (週巻) 平均	最高	最低	自記湿度計 % (週巻) 平均	最低	自記雨量計 mm (週巻) 降水量
3.	1	4.8	11.5	−2.0	64.0	24.0	0
	2	9.3	16.0	2.5	65.8	31.0	0
	3	11.3	18.0	4.5	71.0	39.0	0
	4	12.8	15.5	10.0	87.8	78.0	29.5
	5	13.3	17.0	9.5	78.5	52.0	52.4
	6	8.3	11.0	5.5	53.3	28.0	0
	7	5.8	10.0	1.5	52.5	27.0	0
	8	7.3	12.0	2.5	69.3	31.0	0
	9	9.5	15.0	4.0	75.0	48.0	0
	10	8.0	9.5	6.5	87.8	79.0	9.8
		90.0	135.5	44.5	705.0	437.0	91.7
		9.0	13.6	4.5	70.5	43.7	
	11	8.5	13.0	4.0	57.0	16.0	0
	12	9.3	15.5	3.0	68.8	49.0	0
	13	10.0	18.5	1.5	72.0	35.0	0
	14	9.3	17.0	1.5	76.3	53.0	0
	15	12.3	14.5	10.0	87.5	77.0	5.4
	16	14.8	18.0	11.5	78.5	51.0	0
	17	11.5	12.0	11.0	89.8	68.0	11.4
	18	12.3	15.5	9.0	70.8	39.0	18.3
	19	8.0	14.5	1.5	51.8	16.0	0
	20	9.5	15.5	3.5	64.3	31.0	0
		105.3	154.0	56.5	716.8	435.0	35.1
		10.5	15.4	5.7	71.7	43.5	
	21	8.8	10.5	7.0	85.8	65.0	19.2
	22	12.0	16.5	7.5	66.0	31.0	0
	23	6.3	9.0	3.5	42.0	17.0	0
	24	5.5	11.5	−0.5	62.5	32.0	0
	25	8.5	16.0	1.0	62.8	29.0	0
	26	11.5	16.0	7.0	79.3	50.0	19.8
	27	15.3	19.0	11.5	88.8	88.0	26.1
	28	17.5	22.0	13.0	65.5	34.0	0
	29	14.0	18.5	9.5	75.5	38.0	0
	30	11.5	12.0	11.0	90.5	84.0	53.4
	31	17.0	21.0	13.0	68.0	43.0	0
		127.8	172.0	83.5	786.7	511.0	118.5
		11.6	15.6	7.6	71.5	46.5	(245.3)

4月

月	日	自記温度計 C°（週巻） 平均	最高	最低	自記湿度計 %（週巻） 平均	最低	自記雨量計 mm（週巻） 降水量
4.	1	15.8	20.0	11.5	62.0	33.0	0
	2	12.0	12.5	11.5	91.3	85.0	35.0
	3	17.3	22.0	12.5	86.8	73.0	11.2
	4	15.5	19.0	12.0	69.3	26.0	19.0
	5	11.0	17.5	4.5	58.8	27.0	0
	6	13.0	19.0	7.0	64.8	32.0	0
	7	14.5	20.5	8.5	68.8	27.0	0
	8	13.3	15.0	11.5	86.0	71.0	19.0
	9	15.3	17.5	13.0	91.3	90.0	54.8
	10	33.0	21.5	14.5	87.0	78.0	9.0
		145.5	184.5	106.5	766.1	542.0	148.0
		14.6	18.5	10.7	76.6	54.2	
	11	14.3	16.5	12.0	72.3	47.0	5.8
	12	14.5	15.5	13.5	77.5	52.0	3.2
	13	15.0	16.5	13.5	90.0	90.0	2.2
	14	18.3	22.0	14.5	83.4	41.0	3.0
	15	12.5	14.5	10.5	75.5	35.0	1.2
	16	13.8	16.5	11.0	83.0	72.0	1.9
	17	15.0	18.5	11.5	75.3	52.0	2.2
	18	14.5	16.0	13.0	91.3	88.0	2.1
	19	17.3	19.5	15.0	90.8	88.0	5.4
	20	17.5	19.5	15.5	62.5	43.0	4.2
		152.5	175.0	130.0	801.6	608.0	31.2
		15.3	17.5	13.0	80.2	60.8	
	21	15.5	22.5	8.5	69.8	42.0	2.9
	22	16.3	22.5	10.0	56.0	39.0	3.3
	23	15.8	22.0	9.5	57.5	43.0	3.4
	24	14.5	21.0	8.0	62.8	32.0	2.4
	25	15.5	21.5	9.5	70.5	39.0	2.7
	26	15.8	22.0	9.5	75.0	51.0	2.5
	27	18.3	21.5	15.0	92.3	62.0	2.6
	28	18.0	19.5	16.5	93.3	89.0	3.6
	29	20.0	24.5	15.5	83.0	66.0	5.2
	30	20.0	22.0	18.0	87.3	81.0	2.5
		169.5	219.0	120.0	747.5	544.0	31.1
		17.0	21.9	12.0	74.8	54.4	(210.3)

5月

月	日	自記温度計 C° (週巻) 平均	最高	最低	自記湿度計 % (週巻) 平均	最低	自記雨量計 mm (週巻) 降水量
5.	1	19.0	21.5	16.5	85.3	64.0	3.9
	2	18.3	23.0	13.5	73.8	48.0	1.8
	3	18.3	23.5	13.0	74.5	39.0	2.2
	4	16.5	23.0	10.0	56.8	19.0	1.9
	5	16.8	22.5	11.0	59.5	39.0	1.9
	6	16.0	17.0	15.0	84.5	78.0	1.2
	7	20.3	26.0	14.5	81.3	60.0	2.2
	8	21.0	24.5	17.5	80.3	63.0	1.8
	9	18.3	19.0	17.5	90.8	89.0	1.3
	10	—	—	—	83.0	57.0	1.7
		164.3 18.3	200.0 22.2	128.5 14.3	769.8 77.0	556.0 56.6	19.9
	11	20.5	27.0	14.0	71.9	21.5	1.8
	12	20.5	27.5	13.5	65.8	28.0	1.4
	13	22.3	25.5	19.0	64.3	37.0	1.0
	14	21.8	27.0	16.5	63.3	33.0	1.0
	15	18.8	25.5	12.0	63.8	13.5	0.9
	16	18.0	24.0	12.0	69.0	32.0	0.8
	17	19.5	25.5	13.5	75.5	45.5	0
	18	20.3	25.5	15.0	76.4	49.0	0
	19	20.8	26.0	15.5	75.3	54.0	0
	20	21.5	26.0	17.0	76.6	55.0	0
		203.8 20.4	259.5 26.0	148.0 14.8	701.9 70.2	368.5 36.9	6.9
	21	20.3	22.5	18.0	87.9	66.0	0
	22	20.3	22.5	18.0	85.6	56.0	0
	23	21.3	26.0	16.5	77.8	42.5	0
	24	21.8	27.0	16.5	85.5	46.0	0
	25	20.8	25.5	16.0	78.8	51.0	0
	26	20.8	24.0	17.5	84.3	63.0	0
	27	18.3	19.0	17.5	89.4	82.0	0.3
	28	21.0	25.0	17.0	81.5	59.0	0.3
	29	20.3	25.0	15.5	86.0	59.0	0
	30	20.8	26.5	15.0	74.3	36.5	0
	31	22.0	27.5	16.5	86.5	56.0	0.7
		227.3 19.6	270.5 22.4	184.0 16.7	917.6 83.4	617.0 56.1	1.3 (28.1)

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
6. 1	20.9	25.5	16.2	73.8	54.0	1.3
2	21.5	26.0	17.0	74.5	45.0	1.4
3	21.3	25.5	17.0	76.8	61.0	1.4
4	22.9	27.4	18.3	75.3	51.0	1.2
5	22.3	27.0	17.5	79.3	57.0	1.2
6	22.8	28.0	17.5	73.8	35.0	1.1
7	23.4	28.0	18.8	48.8	33.0	7.5
8	19.8	24.8	14.8	67.8	53.0	0.4
9	19.6	21.2	18.0	89.3	84.0	0.2
10	21.2	22.8	19.5	90.3	87.0	0.6
	215.7 21.6	256.2 25.6	174.6 17.5	749.7 75.0	560.0 5.6	16.3
11	22.8	26.8	18.8	83.0	54.0	1.2
12	21.5	27.0	16.0	73.0	54.0	1.6
13	22.1	27.0	17.1	79.3	60.0	2.7
14	23.5	28.0	19.0	71.8	33.0	2.7
15	21.5	27.0	16.0	73.3	39.0	2.2
16	22.3	26.5	18.0	77.0	49.0	2.0
17	22.4	28.0	16.8	71.0	37.0	1.6
18	22.7	27.3	18.0	79.3	54.0	1.2
19	22.8	26.7	18.9	79.8	49.0	1.0
20	22.8	27.5	18.0	79.3	63.0	0.6
	224.4 22.4	271.8 27.2	176.6 17.7	766.8 76.7	492.0 49.2	16.8
21	20.5	22.0	19.0	89.5	80.0	0.4
22	21.1	24.5	17.7	82.8	62.0	0.5
23	22.0	25.0	19.0	84.8	65.0	0.5
24	22.6	27.0	18.2	81.5	61.0	0.4
25	22.1	24.2	20.0	88.8	85.0	0.3
26	24.2	26.5	21.8	75.0	45.0	0.3
27	22.3	25.4	19.1	82.3	67.0	0
28	21.8	24.5	19.0	89.5	86.0	0.3
29	24.5	27.9	21.0	67.8	40.0	0
30	21.8	26.0	17.5	81.5	65.0	0.3
	222.9 22.3	253.0 25.3	192.3 19.2	823.5 82.4	656.0 65.6	3.0 (36.1)

7月

月	日	自記温度計 C° (週巻) 平均	最高	最低	自記湿度計 % (週巻) 平均	最低	自記雨量計 mm (週巻) 降水量
7.	1	19.9	21.5	18.2	90.0	88.0	55.5
	2	20.5	22.0	19.0	90.3	90.0	15.3
	3	21.3	22.5	20.0	89.5	85.0	19.1
	4	23.7	28.3	19.0	77.3	43.0	0
	5	21.0	22.2	19.7	85.8	79.0	∘ 5.0
	6	23.9	27.8	20.0	89.5	82.0	∘ 8.0
	7	25.5	27.3	23.7	87.3	80.0	∘ 23.0
	8	25.2	26.3	24.0	89.5	86.0	∘ 72.0
	9	24.5	25.5	23.5	90.3	90.0	∘ 99.0
	10	23.6	25.4	21.7	87.8	82.0	∘ 0
		229.1	248.8	208.8	877.3	805.0	296.9
		22.9	24.9	20.9	87.7	80.5	
	11	24.1	26.5	21.6	86.5	81.0	∘ 20.0
	12	24.6	25.7	23.5	89.8	89.0	∘ 12.0
	13	26.8	30.0	23.5	83.5	73.0	∘ 0
	14	27.0	30.0	24.0	86.0	74.0	∘ 0
	15	28.2	32.5	23.9	79.5	65.0	∘ 0
	16	28.5	33.0	24.0	84.0	61.0	∘ 0
	17	29.7	34.5	24.9	81.5	53.0	∘ 0
	18	28.5	33.0	24.0	84.8	60.0	∘ 7.0
	19	27.0	31.5	22.5	82.8	64.0	∘ 0
	20	26.3	28.5	24.0	89.0	77.0	6.0
		270.7	305.2	235.9	847.4	697.0	45.0
		27.1	30.5	23.6	84.7	69.7	
	21	27.0	30.8	23.1	83.0	67.0	0.2
	22	27.8	31.5	24.0	75.0	53.0	1.2
	23	26.9	31.8	22.0	79.0	60.0	0
	24	28.1	34.0	22.1	79.8	50.0	0
	25	26.6	29.0	24.2	84.5	66.0	17.2
	26	26.9	29.0	24.7	87.0	78.0	35.1
	27	26.6	29.9	23.2	86.5	66.0	16.0
	28	26.5	30.8	22.1	80.8	65.0	0
	29	27.5	31.4	23.5	78.3	56.0	0
	30	27.5	32.0	23.0	80.8	56.0	0
	31	28.0	32.0	23.9	81.0	64.0	0
		299.4	342.2	255.8	895.7	681.0	69.7
		27.2	31.1	23.3	81.4	61.9	(411.6)

註　∘……7月5日～7月19日の15日間の雨量は器械の故障のため高知県気象月報より転載した。

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
8. 1	27.8	32.0	23.5	80.8	63.0	0
2	27.5	32.0	23.0	78.8	59.0	0
3	27.8	32.5	23.1	78.3	60.0	0
4	27.9	33.0	22.8	70.8	47.0	0
5	28.6	34.0	23.2	68.5	45.0	0
6	29.7	35.3	24.0	73.8	46.0	0
7	29.9	34.8	25.0	80.3	47.0	1.6
8	26.4	30.0	22.7	79.0	60.0	2.6
9	26.0	29.5	22.5	84.3	69.0	2.8
10	26.8	31.5	22.0	80.5	62.0	0
	278.4 27.8	324.6 32.5	231.8 23.2	775.1 77.5	558.0 55.8	7.0
11	28.0	32.0	24.0	82.5	66.0	0.1
12	26.8	28.5	25.0	89.0	84.0	67.4
13	26.5	28.3	24.7	89.5	80.0	39.5
14	28.1	32.1	24.0	84.3	74.0	0
15	28.4	33.0	23.8	86.7	65.0	0
16	29.5	34.9	24.0	77.5	46.0	0
17	28.5	33.0	24.0	—	—	0
18	28.4	32.5	24.2	—	—	19.4
19	26.0	30.0	21.9	—	—	0.2
20	26.4	30.0	22.7	—	—	1.4
	276.6 27.7	314.3 31.4	238.3 23.8	509.5 84.9	415.0 69.2	128.0
21	25.5	28.0	23.0	—	—	4.8
22	27.8	32.5	23.0	—	—	8.2
23	29.0	34.0	24.0	70.3	49.0	0
24	27.3	32.1	22.5	76.0	57.0	0
25	28.6	33.4	23.8	77.0	53.0	0
26	28.6	33.1	24.0	83.0	61.0	0.4
27	28.0	31.9	24.0	84.8	66.0	0
28	27.8	31.5	24.0	83.8	58.0	0
29	27.1	33.0	21.1	73.5	54.0	0.3
30	27.0	29.2	24.7	84.8	70.0	3.3
31	27.0	30.8	23.1	86.5	67.0	1.1
	303.7 27.5	349.5 31.8	257.2 23.4	719.7 80.0	535.0 59.4	18.1 (153.1)

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
9. 1	27.8	31.7	23.8	84.0	63.0	0.1
2	27.2	31.5	22.9	81.5	60.0	0.1
3	27.1	31.1	23.0	79.3	61.0	0
4	26.6	30.1	23.0	79.3	66.0	0
5	28.5	32.9	24.0	79.8	63.0	0
6	29.2	33.5	24.8	78.5	55.0	0
7	28.1	32.0	24.1	84.8	67.0	0.6
8	27.9	32.0	23.8	82.0	62.0	0.2
9	27.5	31.0	24.0	82.0	66.0	0.4
10	28.2	31.4	25.0	81.8	65.0	0
	278.1 27.8	317.2 31.7	238.4 23.8	813.0 81.3	628.0 62.8	1.4
11	28.4	34.0	22.8	72.5	44.0	0
12	29.1	33.9	24.2	68.0	48.0	0
13	22.7	25.3	20.0	61.8	53.0	4.8
14	26.0	28.0	24.0	52.0	46.0	0
15	25.1	31.2	19.0	64.3	39.0	0
16	24.4	29.3	19.5	60.5	40.0	0
17	23.6	29.0	18.2	68.8	39.0	0
18	23.3	26.5	20.0	67.7	48.0	0
19	21.9	27.8	16.0	—	—	0
20	22.5	27.0	18.0	—	—	1.0
	247.0 24.7	292.0 29.2	201.7 20.2	515.6 64.5	357.0 44.6	5.8
21	20.3	24.0	16.5	76.0	61.0	0
22	22.0	27.9	16.0	63.0	39.0	0.1
23	21.4	27.5	15.3	63.0	30.0	0
24	22.0	28.9	15.0	58.5	20.0	0
25	22.0	29.0	15.0	60.3	32.0	0
26	21.8	28.0	15.5	63.0	31.0	0
27	21.8	27.8	15.8	65.3	28.0	0
28	22.7	28.9	16.5	68.5	38.0	0
29	23.3	29.1	17.5	72.3	42.0	0.1
30	22.8	25.6	20.0	86.0	68.0	23.6
	220.1 22.0	276.7 27.7	163.1 16.3	675.9 67.6	389.0 38.9	23.8 (31.0)

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
10. 1	22.8	26.5	19.0	78.5	56.0	0.4
2	20.3	21.7	18.9	59.5	56.0	0
3	21.6	26.0	17.1	69.8	49.0	0.2
4	21.1	24.8	17.3	—	—	6.9
5	17.5	18.0	17.0	—	—	51.7
6	19.7	24.0	15.4	—	—	1.5
7	18.9	24.5	13.2	—	—	0.2
8	16.6	22.1	11.0	—	—	0
9	17.8	23.9	11.7	—	—	0.5
10	15.7	18.3	13.0	—	—	0.4
	192.0 19.2	229.8 23.0	153.6 15.4	207.8 69.3	161.0 53.7	61.8
11	19.4	25.0	13.7	—	—	2.4
12	20.8	25.5	16.0	64.0	44.0	18.0
13	19.5	21.0	18.0	89.5	88.0	67.7
14	21.8	25.1	18.5	87.0	52.0	4.8
15	19.0	25.0	13.0	59.0	30.0	0
16	17.4	23.0	11.8	69.3	40.0	0.2
17	16.7	18.5	14.9	83.8	65.0	15.4
18	18.0	20.9	15.0	69.0	47.0	0.2
19	17.6	22.3	12.8	52.5	31.0	0
20	17.0	24.0	9.9	61.3	39.0	0
	187.2 18.7	230.3 23.0	143.6 14.4	635.4 70.6	436.0 48.4	108.7
21	18.0	24.0	12.0	66.8	45.0	0
22	17.3	23.7	10.9	58.3	29.0	0
23	16.5	21.0	12.0	66.0	47.0	0
24	16.0	16.8	15.1	82.5	71.0	1.1
25	16.5	18.5	14.5	75.3	68.0	0.1
26	14.2	15.8	12.6	85.8	72.0	7.4
27	13.3	15.0	11.5	84.0	64.0	72.5
28	15.5	20.5	10.5	46.0	36.0	0.4
29	15.0	22.0	7.9	62.5	32.0	0
30	15.8	22.0	9.5	77.8	42.0	0
31	16.8	23.1	10.5	72.3	37.0	0
	174.9 15.9	222.4 20.2	127.0 11.5	777.3 70.7	543.0 49.4	81.5 (252.0)

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
11. 1	18.0	24.1	11.9	74.5	40.0	0
2	18.1	22.0	14.1	79.5	58.0	4.0
3	17.5	23.0	12.0	70.3	35.0	0.2
4	14.1	20.2	8.0	68.8	40.0	0.2
5	14.2	15.5	12.8	88.5	80.0	25.8
6	18.1	20.3	15.8	74.0	56.0	1.1
7	17.3	23.0	11.6	58.5	16.0	0.1
8	14.8	19.8	9.7	76.5	59.0	0
9	17.2	20.0	14.3	84.0	52.0	0.9
10	14.3	17.5	11.1	60.5	45.0	0
	163.6 16.4	205.4 20.5	121.3 12.1	735.1 73.5	481.0 48.1	32.3
11	12.8	15.5	10.0	74.5	61.0	0.9
12	15.3	18.0	12.5	59.3	32.0	1.1
13	9.8	15.0	4.5	61.0	34.0	0
14	12.0	18.0	6.0	70.8	50.0	0
15	13.5	20.0	7.0	60.5	23.0	0
16	10.8	17.5	4.0	63.3	30.0	0
17	10.7	14.3	7.1	66.5	52.0	0
18	14.0	20.0	8.0	55.8	35.0	0
19	15.1	18.1	12.1	81.0	66.0	3.3
20	14.5	18.0	11.0	70.3	50.0	26.2
	128.5 12.9	174.4 17.4	82.2 8.2	663.0 66.3	433.0 43.3	31.5
21	9.9	11.5	8.2	49.0	30.0	0
22	8.5	15.0	2.0	67.8	31.0	0
23	10.5	17.0	4.0	72.5	44.0	0
24	12.7	19.5	5.8	62.8	35.0	0
25	11.3	15.0	7.5	54.0	35.0	0
26	12.5	18.9	6.1	66.3	25.0	0
27	10.0	12.0	8.0	88.0	78.0	9.1
28	14.0	16.0	12.0	90.3	89.0	8.4
29	14.6	17.0	12.2	88.5	85.0	0
30	10.0	14.0	6.0	68.0	41.0	0.4
	114.0 11.4	155.9 15.6	71.8 7.2	707.2 70.7	493.0 49.3	17.9 (81.7)

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
12. 1	6.5	11.0	2.0	60.5	36.0	0
2	7.5	12.0	3.0	62.5	41.0	0
3	8.4	13.0	3.8	59.5	32.0	0
4	7.2	12.3	2.0	62.0	34.0	0
5	9.1	15.0	3.2	65.3	31.0	0
6	9.3	12.0	6.5	80.5	54.0	2.6
7	8.5	12.0	5.0	55.8	29.0	0.1
8	2.0	7.0	−3.0	53.3	27.0	0.3
9	3.2	9.8	−3.5	67.0	31.0	0
10	4.1	9.2	−1.1	67.0	33.0	0
	65.8 6.6	113.3 11.3	17.9 1.8	633.4 63.3	348.0 34.8	3.0
11	3.5	8.1	−1.2	56.8	24.0	0
12	3.8	10.0	−2.5	55.3	24.0	0
13	5.0	12.0	−2.0	59.3	24.0	0
14	9.1	13.0	5.1	78.5	58.0	0
15	3.5	8.0	−1.0	62.8	24.0	1.3
16	5.5	12.5	−1.5	64.0	40.0	0.1
17	8.3	14.1	2.5	66.8	33.0	0
18	6.9	11.9	1.9	68.0	30.0	0.5
19	9.5	13.0	6.0	80.3	58.0	15.7
20	8.3	14.0	2.5	72.3	38.0	0.2
	63.4 6.3	116.6 11.7	9.8 1.0	664.1 66.4	353.0 35.3	17.8
21	7.0	9.0	5.0	53.3	44.0	0
22	5.0	8.0	2.0	65.5	37.0	0
23	4.7	8.4	1.0	57.3	39.0	0
24	3.8	8.0	−0.5	56.5	26.0	0
25	3.8	9.5	−2.0	63.0	17.0	0
26	6.5	9.0	4.0	82.3	69.0	4.3
27	7.0	10.5	3.5	69.0	37.0	1.7
28	2.7	6.5	−1.1	63.5	40.0	0
29	−1.0	3.5	−5.5	67.5	39.0	0.1
30	−0.9	4.5	−6.2	60.5	32.0	0.1
31	1.8	8.0	−4.5	65.0	48.0	0
	40.4 3.7	84.9 7.7	−4.3 −0.39	703.4 63.9	428.0 38.9	6.2 (27.0)

昭和42(1967)年度における研究業績

著者名	題名	書名	巻号	年月
安藤　貴	アカシャ類人工林の一次生産力	佐藤大七郎編人工林における一次生産力の研究班中間報告	昭和41年度	1967.
陳野　好之 西村　英昭 宇賀　正郎	高知県に発生したスギ暗色枝枯病	森林防疫ニュース	16. 6	1967. 6
陳野　好之 千葉　修	Coleosporium poederial Ditel ex Hiratuka によるストローブマツの葉さび病　—病原菌の生活史および形態—	日林誌	49. 8	1967. 8
伊藤　武夫 陳野　好之	造林木の大敵野ねずみをKOせよ!	高知林友	No. 489	1967. 9
佐竹　和夫	千本山天然更新試験地の択伐後における残存木の生長経過	日林関西支講	No. 17	1967. 10
大黒　正 宮本　倫仁	シベレリン処理によるスギ天然生木の結実量について	〃	〃	〃
岩川　雄幸	造林地における刈草敷込効果の一例	〃	〃	〃
陳野　好之 西村　英昭 宇賀　正郎	スギ暗色枝枯病の発生誘因について（予報）	〃	〃	〃
斎藤　明 安藤　貴 陳野　好之	寒害は四国にもある	高知林友	No. 493	1968. 1
安藤　貴	スギ二段林の立体構造	吉良竜夫編森林の一次生産測定法の研究班中間報告	昭和42年度	1968.
安藤　貴 蜂屋　斤次 土井　恭次 片岡　寛純 加藤　善忠 坂口　勝美	スギの保育形式に関する研究	林試研報	209	1968.
安藤　貴	同令単純林の密度管理に関する生態学的研究	〃	210	1968.

研修および指導等

農林技官　安藤　貴

年月日	内容	場所	依頼先
1967. 5. 9	間伐講習会講師	高知県南国市	土佐林業クラブ（3時間）
〃 5. 10	〃	高知県幡多郡大正町	高知県（7時間）
〃 6. 2	〃	高知県中村市	〃（〃）
〃 6. 23	〃	高知県高知市	〃（〃）
〃 7. 25	〃	高知県幡多郡窪川町	〃（〃）
〃 7. 26	〃	〃 高岡郡東津野村	〃（〃）

1967. 8. 28	間伐講習会講師	高知県吾川郡池川町	高知県（7時間）
〃 8. 29	〃	〃 〃 吾北村	〃 （〃）
〃 8. 30	〃	〃 土佐郡大川村	〃 （〃）
〃 9. 4	〃	〃 長岡郡大豊村	〃 （〃）
〃 9. 5	〃	〃 香美郡物部村	〃 （〃）
〃 9. 7	〃	〃 安芸市	〃 （〃）
1968. 2. 29	〃	香川県三豊郡財田村	香川県
農林技官　窪田四郎			
1967. 12. 6	適地適木現地指導	愛媛県西条市西ノ川山国有林外	西条営林署（7時間）
1968. 1. 6	森林土壌現地研習会講師	窪川営林署森ケ内山	高知営林局（〃）
農林技官　下野園正			
1968. 3. 26	育苗研修会講師	高松市香川県庁	香川県（3時間）

病虫獣害鑑定と防除指導

	病害	虫害	獣害	計
	30	36	0	66
内訳				
国有林関係	20	15	0	
公民有林 〃	10	21	0	
針葉樹	30	27	0	
広葉樹	0	9	0	

沿革

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

1954（昭29）年4月1日　大正試験地を廃止。

1959（昭34）年7月1日　林業試験場四国支場と改称。

1962（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	（1647. 12. 1）
2代	〃	金井彰	（1948. 7. 16）
3代	〃	佐治秀太郎	（1948. 9. 29）

4代	農林技官	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)

職　員　の　異　動

本年報編集までの異動を記載した。

昭和42年4月1日付

命 本場造林部主任研究官	技	真部辰夫	(造林研究室長)
命 支場造林研究室長	技	安藤貴	(造林研究室)
免 支場経営研究室長事務取扱	技	福田秀雄	(支場長)
命 支場経営研究室長	技	都築和夫	(東北支場経営第1研究室長)
命 支場保護研究室長	技	陳野好之	(保護研究室長(心得))

昭和42年5月1日付

命 支場造林研究室	技	斎藤明	(九州大学農学部)

昭和42年6月1日付

命 本場総務部人事課職員係長	事	貝守重視	(庶務課庶務係長)
命 支場庶務課庶務係長	事	妹尾勝義	(九州支場庶務課庶務係)
命 支場調査室	雇	門田良夫	(新規採用)

昭和42年8月1日付

命 東北支場経営部経営第4研究室	技	岩崎勇作	(調査室)

昭和42年9月1日付

命 支場経営研究室造林研究室併任	技	吉田実	
命 支場調査室併任	技	岩川雄幸	
命 〃	技	竹内郁雄	

昭和43年3月23日付

命 林業試験場出向	技	福田秀雄	(支場長)
命 支場造林研究室	技	福田秀雄	
命 四国支場長	技	岩川盈夫	(本場遺伝育種科長)

昭和43年4月1日付

命 支場庶務課	事	西村覚	(新規採用)

昭和43年6月1日付

命 支場庶務課庶務係	事	浜田先子	(庶務課会計係)
命 支場庶務課庶務係	事	西村覚	(庶務課)
命 支場庶務課会計係	事	川村東洋彦	(庶務課庶務係)
命 支場庶務課会計係	事	奥田雅子	(庶務課庶務係)

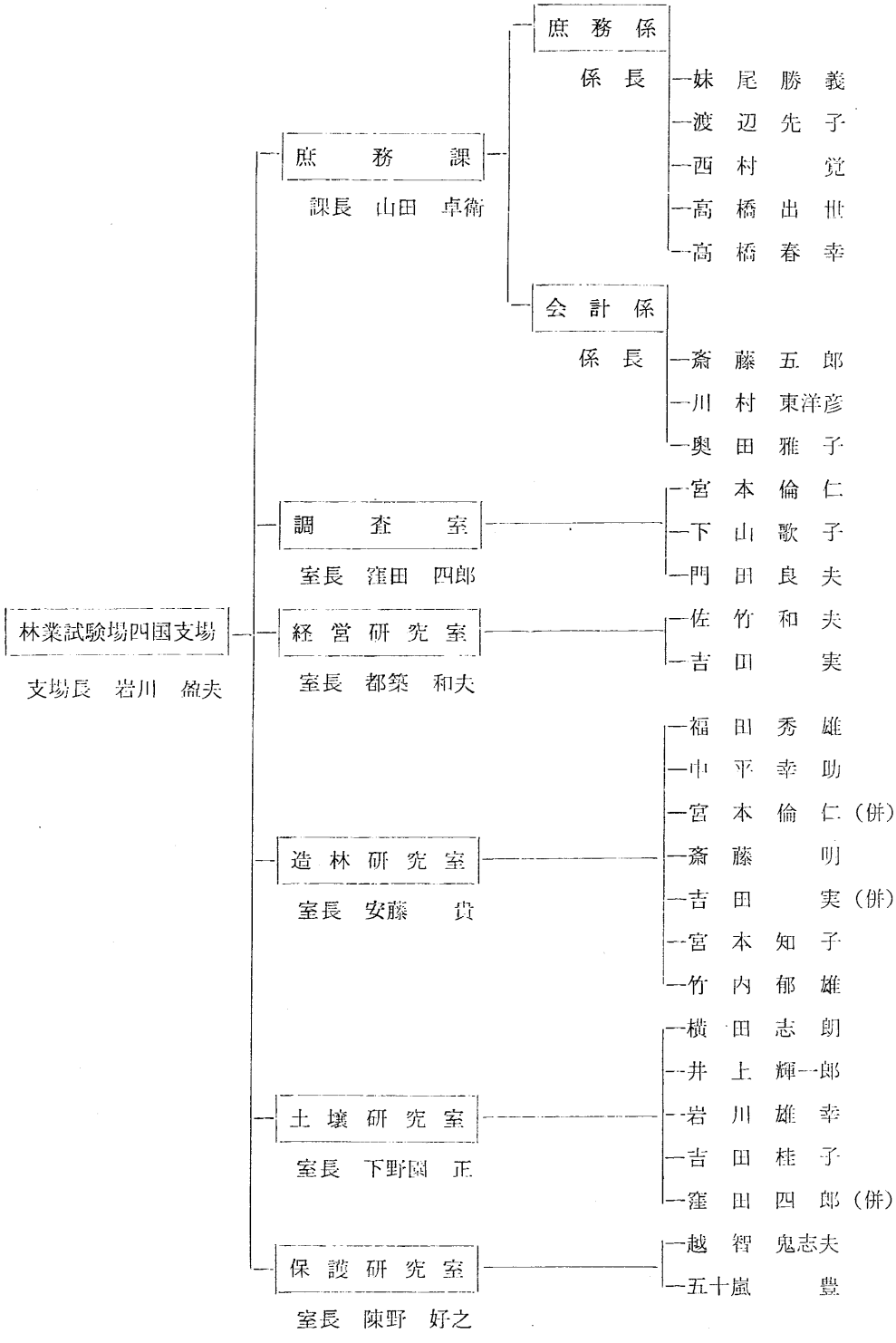
命	支場調査室	事 下山歌子	（庶務課会計係）
命	支場造林研究室	技 宮本知子	（調査室）
免	支場調査室併任	技 竹内郁雄	
免	支場調査室併任	技 岩川雄幸	

昭和43年7月1日付

命	支場調査室造林研究室併任	技 宮本倫仁	

林業試験場四国支場機構

43. 8. 1 現在



昭和43年9月25日　印刷

昭和43年10月1日　発行

昭和42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㊹1121

印刷所　高知印刷株式会社
高知市稲荷町48

Annual Report of the Shikoku Branch Forest Experiment Station, 1967

Contents

Originals

Kazuo TSUZUKI : The subjects and the counterplan of forestry management in a local wooded region. 35

Shiro YOKOTA : The present functions of water regulation in the forest soils of the basin of the River NAHARI. 52

Minoru YOSHIDA : On the fallings of SUGI (*Cryptomeria japonica*) seeds in YANASE district. 71

Shikoku Branch Government Forest Experiment Station

Kariyanomori, Asakura, Kochi, Japan.

1 9 6 8