

試験研究の概要

共同研究

1. 都市及び都市周辺における樹林地の維持と管理に関する研究

(1) 土壌条件の現状把握

橿原神宮、大阪城公園、長居公園の土壌調査を行い、形態的特徴と理化学性を明らかにした。人工的に盛土造成された樹林地では、人力を主体にした原始的な方法と、大型機械による近代的方法によって、踏圧が土壌の理化学性や樹木の成育に影響しているようであった。盛土材料が塩基性岩に由来する場合は、土壌のpHがかなり高いものもみられた。(土壌研究室)

(2) 特殊環境下における土壌の諸性質と樹木の生育

大阪府下の大泉緑地で、パーク堆肥と高分子系土壌改良剤の施用試験を実施し、土壌の理化学性に及ぼす効果を解析した。これらの材料を施用することによって、孔隙量とくに粗孔隙量が増加し、通気性・透水性が向上することがわかった。(土壌研究室)

(3) 土壌呼吸による樹林地の健全度判定

土壌から放出されるCO₂量から樹林地の健全度を判定しようとするもので、支場構内、京都府植物園、下鴨神社、橿原神宮の樹林地において、踏圧と土壌呼吸との関係を調査した。また土壌硬度と樹木の生長との関係についても検討している。(造林研究室)

2. マツ類枯損激害地域の更新技術

関西以西の地域における松くい虫によるマツ類の集団的な枯損跡地の更新指針の確立が行政面から強く要望されたため、50年度から5か年計画で九州、四国、関西の3支場の共同研究として実施している。

過去3か年は外国産マツ類、ヒノキ、緑化木の生長と立地条件を調査してきたが、53年度は更新対策の指針を得るため、瀬戸内沿岸部、近畿内陸部、紀伊半島北西の太平洋沿岸部で、植生群落の特徴と立地条件を検討した。

瀬戸内沿岸部ではマツ類枯損後まもない跡地はネズミサシ、ヒサカキ、コバノミツバツツジが優占し、林床はコシダ、ネザサが多くみられる。やや土壌条件がよく古い被害地ではクリ、コナラなどが徐々に優占している。

瀬戸内沿岸部に比べ、やや雨量が多く、立地条件に恵まれている近畿内陸部では、ネジキ、ヒサカキ、モチツツジなどが優占し、コナラ、クスギなどの落葉広葉樹の侵入がみられるところが多くなる。

紀伊半島北西部太平洋沿岸では常緑のタイミンタチバナ、ウバメガシ、コジイ、ヤマモモなどが優占する。

病虫害調査はヒノキの樹脂腐朽病、メラノキシロンアカシアなど緑化木のゴマダラカミキリによる被害を調査した。(育林部長、保護部長、経営、造林、土壌、昆虫、樹病研究室)

3. 玉野試験地における緑化工跡地の実態調査と評価

玉野試験地の実態調査を52、53年度に行なったが、調査結果は別項の試験研究資料に掲載。

4. マツ枯損防止新技術開発調査

依然として終熄にいたっていないアカマツ、クロマツの枯死現象に対しては、鋭意、防除のための努力がなされているが、現在の防除体制が終了した時点において、新しい防除技術を確立しておく必要があるとの趣旨から設定された研究課題である。新しい技術としては、枯死の原因となる役割を果たしているマツノザイセンチュウおよびマツノマダラカミキリに対して、天敵利用、生理活性物質利用、浸透性薬剤利用などによる防除法の実用化や、被害地や被害分布限界地帯の環境調査さらに発生予察技術の開発などが含まれている。これらの試験研究調査には、多くの府県の林業試験研究機関が、大型プロジェクト研究として参画しており、国立林試においてもこれら府県の試験研究と歩調を揃えて、昭和53年から5年間を研究期間として本課題が設定された。当関西支場では昆虫研究室と樹病研究室が参加しているが、本場昆虫1・2研・天敵研・林薬1研・線虫研・木材化研、東北支場昆虫研・樹病研、四国支場保護研、九州支場昆虫研・樹病研が加わっている。

(昆虫、樹病研究室)

各研究室の試験研究

造林研究室

1. 人工林の保育に関する研究

52年度まで経常研究のテーマとして取扱ってきた「混交林の経営」「枝打ち技術の確立」「アカマツ林の施業改善」「保育形式比較試験」「合理的短期育成林業技術の確立」などの研究課題を、53年度より上記新課題へ統合し、総合的に研究を進めることにした。53年度における業務の概要は次のようである。

(1) 枝打ち技術の確立

スギ・ヒノキについて、実施季節と巻込みの状態、および枝打ち跡に発生する材の異常変色の態様を調べる試験を開始した。スギは55年度、ヒノキは56年度にそれぞれ伐倒解析する予定である。

(2) 針々混交林の経営

福山営林署部内馬乗山スギ・ヒノキ3列おき帯状混交林内に設定した下層弱度間伐区、強度間伐区および列状間伐区の毎木調査と間伐木の選木を行なった。54年に間伐を行うが、林分構成の現状は表-1のとおりである。

(3) アカマツ林の施業改善

大津営林署部内三郷山アカマツ天然林(16~28年生)密度試験地の10年目の調査を行なったが、密度との相関関係が高いのは、枯損本数、幹材積、肥大成長、枝下高などであり、樹高成長には殆ど認められなかった。

(4) 合理的短期育成林業技術の確立

福山営林署部内奥山アカマツ試験地で、53年1月に冠雪害の被害をうけたので、被害木の調査と除伐を行なったが、被害状況は表-2のとおりである。

(山本久仁雄・鈴木健敬・河原輝彦)

2. タケの生態に関する研究

連軸型タケ類の代表種としてハウライチク、および単軸型のハチクについて、生態学的な観点から、それぞれの特性を調べた。

まず、ハウライチクについては、関西支場構内の一林分について調査、解析した外、比較のため、静岡県沼津市、および鹿児島県指宿市の2事例についても資料の提供をうけ検討した。その結果、年平均気温の低い地域程、秆長が短かく、胸高直径、節間長なども小さくなる傾向がみられた。支場構内林のha当りの地上部現存量は約20トン、生産量は4.5トンくらいであった。つぎに単軸型の竹種として、滋賀県下のハチク林について調べた結果、ha当りの地上部現存量は37~59トン、生産量は7~11トンくらいとみられた。形態的には連軸型タケ類は、単軸型のそれに比べて、一般に枝下高が低く、枝量の占める割合が多い。その他、竹林における物質循環の態様を明らかにするため、モウソウチク、ハチク、ハウライチク林などを対象に、リッターフォールの時季的な変化、その分解状況、土壌呼吸などの測定を始めた。(鈴木健敬・内村悦三)

表-1

馬乗山スギ・ヒノキ混交林試験地の林分構成

プロット No.	樹 種	間 伐 前 ('68.5)						間 伐 木 ('71.10)				間 伐 後 ('71.10)					
		D (cm)	H (m)	H _B (m)	N (本/ha)	G (m ³ /ha)	V (m ³ /ha)	D (cm)	H (m)	N (本/ha)	率 (%)	D (cm)	H (m)	H _B (m)	N (本/ha)	G (m ³ /ha)	V (m ³ /ha)
I	スギ	14.7	11.6	3.2	869	16.37	104.81	11.7	10.7	94	11	17.1	14.5	6.1	775	19.80	153.48
	ヒノキ	12.4	8.5	2.8	1,016	13.06	63.37	14.0	9.0	53	5	12.7	10.3	5.3	963	13.32	81.42
II	スギ	15.8	11.0	3.0	1,106	22.95	135.75	15.6	11.3	319	29	17.6	13.6	5.7	786	20.13	143.24
	ヒノキ	12.9	8.9	3.0	1,130	15.58	77.08	11.7	9.1	135	12	13.9	10.6	5.4	995	15.89	93.20
III	スギ	13.8	11.3	4.2	1,717	29.19	188.80	12.5	10.5	683	40	16.0	14.0	6.2	1,033	23.37	179.42
	ヒノキ	9.7	7.8	3.3	1,483	12.16	56.48	7.3	6.6	167	11	10.9	9.8	5.1	1,317	12.97	74.30
IV	スギ	14.3	11.2	4.2	1,749	30.55	190.19	13.7	11.6	972	56	17.4	14.0	6.0	778	19.90	145.44
	ヒノキ	10.2	8.0	2.7	1,361	11.93	54.51	7.6	6.8	648	48	12.5	9.2	4.4	713	9.11	47.73

プロット No.	樹 種	間 伐 後 ('76.10)						第2回間伐予定('79)		備 考
		D (cm)	H (m)	H _B (m)	N (本/ha)	G (m ³ /ha)	V (m ³ /ha)	プロット	区 分	
I	スギ	20.5	15.8	7.2	722	26.43	213.50	I	対 照 区 (放置)	植栽: 1944.3 林齢: 19年生 (設定時 '68.3)
	ヒノキ	14.5	12.2	6.2	909	15.83	109.09			
II	スギ	21.1	16.7	6.9	762	27.82	228.00	II	弱度間伐区 (下層間伐) 約25%	被害 台風被害 (70.8) (10号台風) ハチカミ被害 (76.10 調査)
	ヒノキ	15.2	12.6	6.0	946	17.97	126.17			
III	スギ	18.6	15.9	6.8	1,000	31.51	262.03	III	強度間伐区 (利用間伐) 約50%	間伐 第1回 '71.10 (被害木も含む)
	ヒノキ	12.0	11.6	5.8	1,247	14.79	99.57			
IV	スギ	20.6	16.2	6.5	734	25.97	209.72	IV	列 状 間 伐 (1列除く) 約33%	
	ヒノキ	14.0	11.2	4.9	648	10.39	65.66			

表-2

奥山アカマツ短期育成試験地の雪害状況

試験区	昭52.10 現在 現存本数	プロット	折 損 木				倒伏木	枯損木	被害木 合 計	残存本数	全 ha あたり 本数
			根 元	中	先	計					
1 A I	(本) 568	内外	3	3 5		6 5	13 10		19 15	(本) 534	(本) 2,670
B I	646	内外	6	12		18	54		72	574	2,870
A II	547	内外		3 2		3 2	8 3		11 5	531	2,655
B II	655	内外	6	2 11		8 11	18 27	1	27 38	590	2,950
2 A I	494	内外		3	2	5	12		5 12	477	2,074
B I	729	内外		5		5	15		20	709	3,083
A II	494	内外					7		7	487	2,029
B II	939	内外	2	1 6		3 6	2 25		5 31	903	3,612
計	5,072	内外	11 6	12 41	2	25 47	41 153	1	67 200	4,805	21,943

注) 雪害調査: (昭53. 5. 12
昭53. 10. 19)

3. タケの生理に関する研究

温帯圏に自生している単軸型タケ類と熱帯圏に多く分布している連軸型タケ類について、その生長生理と温度や日照時間などとの関連を明らかにするため、これらの要因を調節する植物生育環境調節装置の中で、数種類のタケを育成し、発筈やその後の生長経過を観察した。また、タケ・ササ類ののり面緑化への利用上の問題点を究明するため、オカメザサ、ミヤコザサ、その他を使い、支場構内での施設による基礎試験の外、名阪高速道路上ののり面における植栽試験などを始めた。これらの諸試験では切り取った急傾斜ののり面における地下茎の拡がりや、発筈、生長経過などを生長生理学的な視点から継続観察する予定である。

この植栽試験地については、通常ののり面緑化に行われるネット張工、泥吹付工を53年3月27日に実施し、その後、4月24日にミヤコザサ苗の現地における掘取りと植栽、4月25日には、支場構内で育成していたオカメザサ苗を植栽した。実施期間が短く、今後の調査にまつところが多いが、いずれもオカメザサは高い活着力を示し、植栽当年より新竹の発生がみられた。(内村悦三)

4. 人工林の物質生産と循環

最近、人工造林地におけるヒノキ植栽の割合が大きくなり、関西地方ではアカマツ枯損跡地にも植栽されている。このような傾向から各地でヒノキ造林不成績地の増大をまねくことが懸念されている。また、林冠

が閉鎖したヒノキ純林では林床の植物が消失する結果、地表の有機物や土壌が雨水によって流亡し、林地の悪化をもたらしやすい。

このようなヒノキ純林の欠点を回避する一手段として、樹種の混交あるいは間伐による下層植生の導入などが考えられており、その効果を比べる一環として、次の2カ所に試験地を設定し、林分構造と物質生産量および循環速度との関係を調べた。

(1) アカマツ・ヒノキ混交林

ヒノキの造林地に天然のアカマツが侵入してできたアカマツ・ヒノキ混交林を対象に、兵庫県山南町の民有林に林齢の異なる6林分を試験地として設定した。53年度は毎木調査、リッタートラップの設置と2カ月毎のリッターの回収、ヒノキ落葉の分解速度推定のためのリッターバッグの設置などを行なった。

各試験地の概況は表-3に示したとおりであり、ヒノキが10年生ぐらいの林ではヒノキとアカマツの大きさは、殆ど差がなかったが、ヒノキが50年を越えると殆どのヒノキはアカマツに被圧されていた。1年間のリッターフォール量はヒノキ純林で 220 g/m^2 前後であり、混交林のそれよりも少なかった。

(2) ヒノキ間伐試験地

滋賀県比叡山にあるヒノキ間伐試験地で、間伐率の違いと下層植生量および土壌呼吸量の違いとの関係を調べた。

下層植生は無間伐区では全くなかったのに対して、弱度間伐区（林内相対照度5.8%）では 68 g/m^2 、強度間伐区（林内相対照度11.8%）では 93 g/m^2 の下層植生量があった。一方、土壌呼吸量は弱度間伐区、強度間伐区、無間伐区の順に少なくなっていた。強度間伐区が弱度間伐区よりも少なかった理由の一つとして、強度間伐区のほうが土壌が乾燥していることも考えられる。

表-3 固定試験地の概況

プロット	林 齢 (年)	本 数 (本/ha)	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	断面積合計 (m^2/ha)
1	ヒノキ 51	483	20.4	21.1	16.9
	アカマツ 50	283	23.4	34.4	26.3
2	ヒノキ 33	933	10.9	11.6	9.9
	アカマツ 32	622	18.0	21.3	22.2
3	ヒノキ 22	1,867	11.3	12.1	21.5
	アカマツ 21	622	14.0	16.3	13.0
4	ヒノキ 9	3,110	7.2	7.7	14.5
	アカマツ 9	1,690	7.5	8.1	8.7
5	ヒノキ 19	2,355	10.6	12.4	28.4
6	ヒノキ 9	3,240	7.8	9.1	21.1

(河原輝彦・山本久仁雄)

5. 緑化木の特性と生育環境条件

いろいろな立地条件下における緑化木の生理生態的特性を究明し、育成技術の改善をはかる。この研究の

表-4

玉野試験地内の主要葉分析結果(乾物当り)

樹 種	採取時期	K %	Ca %	Mg %	Fe ppm	Mn ppm	K/Ca	Ca/Mn
ク ロ マ ツ ※	S. 51. 10	0.51	0.18	0.04	322	382	2.8	4.7
ク	ク	0.57	0.25	0.08	374	410	2.3	6.1
ア カ マ ツ	ク	0.45	0.25	0.06	256	465	1.8	5.4
フ サ ア カ シ ア ※	ク	0.61	0.81	0.28	276	425	0.8	19.1
ク	ク	0.80	1.01	0.34	196	463	0.8	21.8
ヤ シ ヤ ブ シ △	ク	0.41	0.56	0.58	370	732	0.7	7.7
ク	ク	0.85	1.00	0.44	350	1398	0.9	7.2
ソ ヨ ゴ ※	ク	0.63	0.32	0.12	173	4125	2.0	0.8
ク	ク	0.72	0.40	0.10	156	1340	1.8	3.0
ヒ サ カ キ △	ク	0.76	0.65	0.15	191	1958	1.2	3.3
ク	ク	1.07	0.64	0.27	170	1514	1.7	4.2
ウ バ メ ガ シ	ク	0.63	0.45	0.08	274	2073	1.4	2.2
ク	ク	0.63	0.42	0.06	172	1443	1.5	2.9
ヤ マ ツ ツ ジ	ク	0.81	1.52	0.27	396	832	0.5	18.3
コ ナ ラ	ク	0.61	0.45	0.16	365	1196	1.4	3.8
サルトリイバラ△	ク	1.15	1.37	0.19	223	1298	0.8	10.6
ク	ク	1.19	1.12	0.17	139	575	1.1	19.5
ワ ラ ビ△	ク	1.64	0.33	0.25	168	967	5.0	3.4
コ シ ダ	ク	1.15	0.07	0.09	120	575	16.4	1.2

(注) ※印は各樹木草とも生育良好なもの
△印は追肥区内

一環として、玉野試験地内(花崗岩せき悪地)において植栽または自生の樹木草の葉分析を行なった結果は別表-4のとおりである。すなわち、

- 一般にこのようなせき悪地に耐える樹木草は K/Ca 比が高いものが多い、とくにコシダ、ワラビ、アカマツ、クロマツは顕著である。
- 肥培管理がないと早期に衰退現象があらわれるフサアカシアと、耐せき性の強いヒサカキ、ウバメガシ、ソヨゴを比較すると Mn 含有量に顕著な差がみられた。

なお、緑化木の「根の塩基置換容量」、根の酸化還元力」などの測定を行うために、新たに約 100 種類の供試木を収集し育成した。(市川孝義)

6. 人工林の非皆伐施業(プロジェクト研究, 本支場共同研究)

この研究は、期待される複層林の造成や維持管理技術の確立を目的とし、次のような2つの小課題に分けて実施している。

(1) 光環境の解析

光環境の測定方法を改善するため、測定条件の違いによる測定値の偏倚について検討した。すなわち、数カ所の林分について、林外照度の変化と、林内相対照度の変動との関連をみた結果、林外の絶対照度が1万 lx 小さくなると林内相対照度は0.5%くらい大きく なるのを認めた。また、相対照度の時間的推移をみた結

果、太陽高度の変化とともに、相対照度も変るが、この変動の程度は、底陰度の小さい方がいくらか大きくなる傾向が認められた。林分構造と光環境に関連しては、間伐の程度と林内相対照度の変化を検討した結果、断面積間伐にしても、本数間伐にしても、間伐率と相対照度との間には一定の関係がみられるが、とくに断面積間伐率との相関が高いように認められた。その他、長者原山試験地（福山営林署）、芦谷試験地（山崎営林署）、滋賀県下延暦寺試験地などについて、除間伐後の、林冠の再閉鎖による光環境の変動状態を観測した。

（河原輝彦・山本久仁雄・市川孝義・鈴木健敬）

（2）耐陰性および林分成長

滋賀県下延暦寺試験地では、林内相対照度が5%のヒノキ林分内に植栽したスギ32品種、1280本の稚樹について、前年度に引続いて、底陰による枯損の現われ方、生長性を調べた。枯損指数が3以上の被害が認められたのは、宇陀3号、同8号、局高野2号、同3号などであり、反対に被害の少なかったのは、苦田1号、宇陀36号、川上1号、真庭5号、同13号などであった。長者原山試験地（福山営林署）、芦谷試験地（山崎営林署）などにおける樹下植栽木の生長性についても、林内光環境との関連で若干の知見をえた。支場構内で行なってきた、スギ、ヒノキ稚樹の人工底陰試験では53年度は光条件を変え、53年10月に植栽木を掘り上げて、底陰が生長や形態に及ぼした影響を調べた。さらに、樹下植栽木と人工底陰下の植栽木の底陰による効果の現われ方の違いについて検討した。その結果、ある底陰条件下に生育しているスギ、ヒノキの稚樹は、地位や品種、年齢などとあまり関係なく、その相対照度に対応した、一定の逆数式で表現できる相対生長を示すが、樹下植栽木と人工底陰下植栽木では、この関係式が一致せず、若干の分離が認められた。

（鈴木健敬・河原輝彦・山本久仁雄・内村悦三・市川孝義）

7. 都市及び都市周辺における樹林地の維持と管理に関する研究

（特別研究、本支場共同研究）

（1）土壌呼吸による樹林地の健全度判定（造林研究室分担項目）

土壌中の微生物や土壌動物は植物から供給された有機物をエネルギー源として使い、最後には土壌表面から大気中へ CO_2 ガスとして放出する。土壌の理化学性が正常な状態であれば土壌中の生物群は相対的に多く、活動も旺盛であるのに対して、土壌が悪化すると生物群も減少する。これに伴って土壌から放出される CO_2 量も少なくなる傾向がある。したがって、 CO_2 発生量を測定することによって土壌中の生物群の多少が、いいかえれば土壌の活力度が判定できる。

本年度は CO_2 発生量と人為の加わり程度および樹木の生長との関係を明らかにするための調査を行なった。

（1）踏圧と土壌呼吸量：樹林地内の CO_2 発生量の分布は人為の加わり程度（踏圧の程度）によって変る。ここでは踏圧の程度を土壌硬度でもって表わし、これと CO_2 発生量との関係を林試関西支場構内、京都府植物園、下鴨神社、橿原神宮の各樹林地で調べた。その結果、人がよく通るところでは落葉層が殆どなく、土壌は踏みかためられて土壌硬度が大きくなり、 CO_2 発生量は小さく、両者の間には指数関数的な関係がみられた。

（2）土壌硬度と樹木の生長：人為が加わり土壌がかたくなった場合、樹木の生長にどのような影響が現われるかを、鉢植えのスギ苗を用いて実験を行なった。できるだけ多くの土をつめてこんで植えたスギ苗の生長

と、普通程度の土の量（前者の約70%）で植えたスギ苗の生長を比較した。しかし、まだ1生育期が過ぎたところであるため、その差ははっきりしなかった。（河原輝彦・山本久仁雄・市川孝義・鈴木健敬）

8. ササ生地における林木の更新技術の体系化（技術開発課題、本支場共同研究）

ミヤコザサの時期別刈払い試験地の再生状態を調べた結果、1月、5月の刈払い区は回復が速いのに対して、8月刈払い区の再生ザサは小さく、現存量はかなり少なかった。しかし、52年度の再生ザサに比べると、53年度に発生した新稈は著しく大きくなっており、若干の回復が認められた。地上部の生産構造をみると、再生ザサは一般に、全体に占める同化部の割合が大きい。

また、立地環境や照度との関連から、ミヤコザサ、チマキザサ、チシマザサなどの生態的特性を調べた結果、3種類とも、照度と現存量との間には逆数式的関係が認められ、一般に生育地の相対照度が小さくなると、現存量も少なくなるが、その反応の仕方は種類により若干異なるようである。3種類のうちでは、ミヤコザサが最もよく反応している。大雑把に林内相対照度が5~10%になると、本数密度や稈高は裸地の半分になり、稈量や葉量では相対照度が約20%で同様の傾向が認められた。その他、京都府下美山町に、新たにテトラピオン粒剤による、チマキザサの生長抑制に関する処理比較試験地を設定した。

（鈴木健敬・内村悦三・河原輝彦）

9. ヒノキの系統的分類と造林的特性

大坂営林局指定のヒノキ人工林1級採種林の中から、林齢の高い優良林分として、京都営林署管内、鞍馬山国有林4林班に小班をえらび、林分の調査とヒノキの系統を調べるアイソザイムの検定試料を採取した。この林分のある立地環境は、標高430~460m、方位S、傾斜5~20°、基岩は古生層粘板岩のB(d)型土壌であった。対象林分は75年生、平均樹高23m、枝下高12m、胸高直径26.4cmである。採取した試料は九州支場造林第1研究室に送付してアイソザイム調査に供した。（内村悦三）

経営研究室

1. 林業経営技術体系の確立

(1) 磨丸太の生産流通構造に関する研究

先進地を中心に生産並びに流通動向全般について情報収集と研究を継続して行い、各方面からの相談指導に応じてきた。（岩水 豊）

(2) 久万林業の成立発展に関する研究

前年度に引続いて取材調査を行い研究を進めてきた。（岩水 豊）

(3) 吉野地方における優良材の生産構造に関する研究

前年度に引続いて吉野地方全域において取材調査を行い、研究を進めてきた。(岩水 豊)

(4) 高品質材の需給構造に関する研究

高品質材の需給構造に関しては生産と流通両サイドから研究を進めているが、今年度は天然絞と秀太材に関して、既往の報告に新しい研究成果を加えて取りまとめ1~2報を刊行した。(関西・経営No.12,13)

秋田、魚梁瀬、屋久杉等国内における主要杉銘木資源の現状と需給見通しについて、若干の調査を行い取りまとめを行なった。第3報として刊行の予定。(岩水 豊)

(5) 林業後継者の意識動向に関する調査研究

前年度の調査結果をもとに2つの報告を取りまとめたほか、後継者の研修指導を通じて、その行動類型と意識動向の実態把握に努めた。(森林組合 No.104, 29回日林関西支講)

(岩水 豊)

2. 林業経営管理手法の確立

(1) 林業経営計画に関する問題

林業経営に関する管理主体の意志決定は、ほとんど勘と経験にもとづいて行われてきたが、最近の経営科学と計算技法の発展は、これまでの勘と経験を排除し、経営に関する意志決定の精密計量化を可能にした。これに有効な手法が Operations Research (OR) である。

超長期に及ぶ林業生産活動は、生産活動に対する自然力の支配が他の生産活動に比較してきわめて大きい。林業生産に係わる自然的条件を将来にわたって推定することの困難性、あるいは、その生産に及ぼす諸影響の確定的把握の困難性などから、林業経営にはつねに不確実性がつきまとう。経営主体は、計画決定において一般に不確実性忌避・安全運好の態度をとることに特徴づけられるわけであり、不確実性を考慮した林業経営計画手法の確立が求められる。

今年度は、特に与件変化2次計画手法(Quadratic Programming)を援用した林業経営計画モデルについて研究をすすめ、モデル森林に対する最適計画を作成し、その有効性について検討を加えた。なお、成果は第29回日本林学会関西支部大会において報告した。

(黒川泰亨)

(2) 林業経営計算に関する問題

林業経営成果の評価測定に関する問題には未解決の点が多い。また、これは、林業経営計画に関する問題とも重要な関連を有する。

今年度は、林業経営の成果を会計的に把握するための基礎的研究をすすめ、従来から行われている方法に財務会計論的立場から再検討を加え、問題点を整理した。その結果は「林業経営損益計算に関する研究の展開とその考察」(関西・経営 No. 11)として刊行した。

(黒川泰亨)

3. 人工林施業法の解明

この研究は生産目標に応じた施業法の確立を目的とするものであるが、今年度は鳥取県智頭町の人工林の概査を行なった。この結果、林地の多目的利用(黄蓮栽培)を図る智頭林業にあっては、管理密度の量的な把握、林地保護の方策、完満材生産の方法などが研究上の問題点として残されていることがわかった。

(上野賢爾・長谷川敬一)

4. 育林投資と施業技術の評価

今年是全国アンケート調査の集計を行なった。その結果、造林の採算性の指標となる森林純収量は昭和40年～昭和51年の間に名目的には上昇したが、実質的に下降し、内部利益率も下降した。またこの指標により類型化の試算を行なったところ、立地条件、施業条件により地域間に較差がみられることがわかった。

(長谷川敬一)

5. 農・山村社会における生産及び生活の組織化方式の確立に関する研究

(特別研究、本支場共同研究)

(1) 過疎化山村の類型区分

過疎化しつつある山村の変容過程を生産構造と社会構造の両側面から、統一的に類型化しうよう類型区分の表式、諸指標およびその水準の策定など、類型化方式の定式化をすすめ、類型化のための基本的調査方法の確立を図る。山村における過疎化の進行は、集落における生活や生産に多くの問題を投影している。そこで、山村人口の減少に焦点をあて、その要因を統計的に解析し、同時に生産構造ならびに社会構造との関連を明らかにして過疎化山村の類型化を図る。

今年度は、山村ならびに山村集落の基本的属性の相違と人口減少との関連を多変量解析手法(数量化理論1類、主成分分析)で明らかにし、山村の類型化のための指標に関して多くの統計的情報を得た。(本年報52～58参照)

(黒川泰亨)

(2) 先進的林業地域における生産販売組織の展開過程

近年、全国的に林業生産が停滞的な中で、林業地としての歴史の古い、いわゆる主産地は例外的に順調な活動がみられる。この研究は、これらの先進的林業地域の調査を通じて主産地形式の諸要因を集落を基礎にシステム化を図るよう指標化し、林業地の成熟度による類型区分を行い、地域計画のための手法を確立する。

今年度は、和歌山県下の11町村(紀伊半島中央山間部)を選定し、70年センサス農業集落カードを駆使して該当町村の集落について過疎段階区分を行い、人口論的過疎、地域論的過疎、総合的過疎について、いずれのランクに相当するかを明らかにした。そして、各町村における集落の地理的分布状態を調べ地域的関連性をみた。

人口論的過疎の進行した集落は古座川町、本宮町、大塔村に多く、地域論的過疎の進行した集落は本宮町、古座川町、高野町、清水町、美山村に多いことが明らかとなった。

(黒川泰亨)

6. 多変量解析による間伐可能量の推定方法(技術開発課題、本支場共同研究)

固定試験地を定期的に調査することにより森林の取り扱いと林分の成長、収穫量、収穫物の品質などの関係を明らかにしようとするもので、今年度は下記の固定試験地の調査を行なった。なお、これら試験地の調査結果は試験研究資料として別途記載したのでこれを参照されたい。(本年報39～51頁)

1) 新重山ヒノキ人工林収穫試験地(大阪営林局福山営林署新重山国有林)

2) 菩提山アカマツ人工林収穫試験地(大阪営林局奈良営林署菩提山国有林)

(上野賢爾・長谷川敬一)

7. 森林造成維持費用分担推進調査（熊野川流域）（受託研究）

近年、森林のもつ公益的機能（特に水源涵養機能）の維持増進に対する国民的要請が大きくなり、そのための森林整備の必要性が高まる現状にある。このため、公益的機能を高度に発揮する森林の造成維持に関する費用の分担を流域上流側が下流側に要望する傾向が強まりつつあり、流域の上流下流間における森林の造成維持に係わる問題点を明らかにし、これに則った公益的諸機能の高度な発揮をねらった森林の取り扱いとその費用分担等のあり方の解明が求められている。

今年度は、熊野川流域の調査を担当し、森林造成維持費用の推計ならびに私有林経営の現状と問題点を明らかにするため、奈良県下北上村、下北山村、和歌山県熊野川町をモデル町村として選定し、林業経営調査を実施して費用分担等のあり方についてとりまとめた。

（黒川泰亨）

土 じ ょ う 研 究 室

1. 低山帯ならびに都市近郊地域の土壌と緑化

八軒屋谷国有林に設定した施肥試験地について、設定3年後の土壌に対する影響をみるため土壌調査を行い、A₀層および表層（＜5cm）から試料を採取した。パーク堆肥区のpHは対照区に比べやや高く、化成肥料区は同等かやや低い傾向がみられた。T-C含有率はパーク堆肥区、化成肥料区の表層土壌で高く、T-N含有率はこれらの区のA₀層、表層土壌で高かった。C.E.C., Ex-Ca, Ex-Mg等の値はパーク堆肥区で明らかに高くなっており、化成肥料区でははっきりした傾向はみられなかった。各処理区のNH₄-N含有率は、対照区に比べ特に変化がみられなかったが、NO₃-N含有率はパーク堆肥区が高く、化成肥料区では全く検出されなかった。

（佐藤 俊・衣笠忠司・吉岡二郎・西田豊昭）

2. 土 壌 水 分

日本海側型気候区（多雪地帯）のB_D型（適潤性褐色森林土）およびB_C型（弱乾性褐色森林土）両土壌の水分測定資料を解析し、積雪に起因すると考えられるpF値の変動が確認された。

積雪下においては両土壌とも湿潤状態におかれ、水分のpF値は約1.7～5.0の低い値を示している。積雪期間中であっても気温が比較的高く、積雪量が減少した場合にはpF値は低下し、融雪によって水分が土壌中に供給されたことが推定された。また、積雪が消滅して梅雨期に入るまでの期間のpF値は積雪量と関係が深く、積雪量の多い年ではほぼ2.0以下に保持されるが、積雪量の少ない年では5～6月の間にpF値が上昇する期間がある。通年のpF値の分布は日本海側型気候を反映して、秋季から春季（9月～4月）まではおおむね低い範囲（pF2.0以下）にあり、梅雨期明けから8月までの夏季は高い値を示し、とくに8月の高乾期には適潤性の土壌にあってもpF2.5を超える場合があり、期間は短いがかなり強度の乾燥がみられる。しかし、太平洋側型気候地域に比べると湿潤期間は著しく長いといえる。

（吉岡二郎）

3. 近畿・中国地域の森林土壌

近畿・中国地域に出現している各種の森林土壌の生成論的な考察資料ならびに森林施業上の指針を得るために理化学的な分析を行なっている。

53年度は、大阪府と奈良県との県境に接する金剛山地の各所から、緑地造成用材料として採掘されている、マサ状風化砂礫の分析を行なった。これらの風化砂礫の化学的特徴は、pH が6.88～9.20と高く、置換性塩基飽和度がCaとMgを合せると、ほとんどが100%以上という異状に高い値を示していることである。その原因は、これらの風化砂礫が塩基性岩である斑れい岩質岩石に由来し、そのために全CaOや全MgOの含有率が高く、さらに、置換態として定量されたCaやMgの一部は炭酸塩として存在しているためであることを明らかにした。

しかし、このように塩基含有率の高い風化砂礫でも、森林下で土壌化が進んでいる場合には、塩基が流亡して母材の極端な性質は次第に失われ、pH が5.0～5.5程度、塩基飽和度もC層はまだかなり大きい、B層は26～36%程度の褐色森林土となっていた。

(西田豊昭・佐藤 俊・吉岡二郎・衣笠忠司)

4. 林地肥培

1) 西条クロマツ施肥試験地の14年目の成長量調査と針葉、 A_0 層、土壌試料を採取(53年11月)し、一部の分析を行なった。

クロマツ頂枝の針葉のN, K, Mg濃度をみると、前回(50年12月)の調査時よりも無施肥区のN, Mg濃度が減少していた以外は、いずれの処理区も増加していた。P濃度は尿素化成肥料(20—10—10)を施用したA区、B区は前回調査と同程度であった。磷酸含量の高い尿素化成肥料(13—17—12)を施用したA'区、B'区は前回調査時より増加していた。Ca濃度はいずれの処理区とも減少していた。このような養分濃度を反映してA区、B区のN/P, K/P養分比は前回調査時より大きい値を示したが、A'区、B'区はA区、B区より小さく、また前回調査時のA'区、B'区より小さい値を示した。無施肥区の養分比(N/P比12.1, K/P比12.7)に比べ各施肥区の養分比は小さい値を示しており、養分バランスは全般に良好になっているといえよう。

A_0 層の乾重量は前回の調査時に比べて6回施肥のA区、A'区は4～11%、3回施肥のB区、B'区は18～20%と減少していた。これに反し無施肥区は約35%増加していた。また A_0 層を落葉の比較的新鮮なLと、やや腐朽し細片状になったF～Hとにわけ、 A_0 層の乾物構成割合を調べた。施肥量(回数)の最も多いA区、A'区のLは15～14%、F～Hは85～86%、B区、B'区のLは29～30%、F～Hは71～70%であり、無施肥区はLが40%、F～Hが60%の構成割合であった。これらのことは成長に伴う落葉の違いや閉鎖度の違いによる環境の変化、施肥による直接的な影響などが関係しているものと考えられる。

2) 高野山スギ7年生林施肥試験地の4回目の成長量調査および追肥を行なった。

既設の試験地を50年3月に斜面中復より下部(BD～BD_(a)型土壌)と中復より上部(BD_(a)～BB型土壌)にわけ、斜面下部は4年ごとに、上部は2年ごとに施肥を行い、土壌条件の相異と施肥量の関係や、枝打、間伐などの技術を組み入れ長期にわたって検討する試験に変更した。従って処理区はNで240 kg/ha(下部A, 上部A'), 160 kg/ha(下部B, 上部B'), 80 kg/ha(下部C, 上部C')の6施肥区と無施肥区(下部D, 上部D')の8処理区とした。

最近4年間の成長量を、斜面下部と上部のそれぞれの処理区ごとに比べてみると、樹高成長量ではB区よりB'区、C区よりC'区がわずかに減少していたが、A区およびA'区は同一であった。直径成長量ではA区よりA'区がわずかに小さかったが、B区とC区では対応するB'区、C'区のほうが大きく、樹高成長量とは逆な傾向を示した。すなわち当初認められた土壌条件による成長量の差は、いずれの施肥区とも、施肥回数を変えることによって認められなくなってきた。一方無施肥区の最近4年間の成長量は斜面下部（樹高成長270cm、直径成長量23mm）と斜面上部（樹高成長量180cm、直径成長量16mm）で異なり、土壌条件の相違が成長量に反映している。（衣笠忠司・佐藤 俊）

5. 木質堆肥の規格化（指定研究、本支場共同研究）

木質物および未熟な木質堆肥のなかには、植物の種子の発芽や芽ばえ時の生育を阻害するものがあり、その原因の一つとして、木質物に含まれるフェノール性酸であることを確認した。そこで木質堆肥の安全性の点からフェノール性酸を除去する条件を把握する為、最も多くの樹種から検出されるフェノール性酸の一つであるバニリン酸を使用して、土壌中および堆肥化過程における分解試験を行なった。

バニリン酸70ppmを含む苗圃土壌を30°Cの湿潤下で培養し、UVスペクトルで分解過程を追跡した。無殺菌土壌では48時間後にほとんど分解されたが、100°Cで殺菌した土壌では分解が悪く、0.1%昇永水で殺菌した土壌では、72時間後でも全く分解されなかった。バニリン酸の含有量や培養条件によってやや異なるが、土壌中の微生物によって比較的分解され易いものと考えられる。

つぎに堆肥化温度と分解の関係を知るため、バニリン酸0.7mg/水25mlにパーク堆肥の水浸出液2mlを加え、30°C、45°C、60°C、で培養試験を行なった。分解速度は30°C培養が最も早く、48時間後にはバニリン酸の特徴が失われた。45°C培養では分解が悪く、60°C培養では240時間後においても、ほとんど分解されなかった。従って堆肥化における常温発酵（30°C前後）過程は、フェノール性酸を除去する上に必要であることが明らかになった。（佐藤 俊・西田豊昭）

6. 都市及び都市周辺における樹林地の維持と管理に関する研究

（特別研究、本支場共同研究）

（1）土壌条件の現状把握（土じょう研究室分担項目）

榎原神宮、大阪城公園、長居公園を調査し、各樹林地の2断面から試料を採取して分析を行なった。いずれも人工的に盛土造成された樹林地であるが、造成方法が土壌の理化学的性質に大きく影響しているようであった。すなわち榎原神宮は人力を主体に原始的な方法がとられた所であり、踏圧による理学性の悪化が少なかった。他の2樹林地は一部に近代的な大型機械が使用され、そのため踏圧による影響と考えられる理学性の不良がみられた。大阪城公園の調査土壌の下層には、停滞水によるグライ層が認められ、それが樹木の生育を阻害していた。それ程明瞭ではないが他の樹林地の土壌にも、弱度の鉄斑やマンガン斑など還元的な特徴が認められており、平坦地に人工造成された樹林地土壌の一つの特徴と考えられた。特に大型機械を導入して造成した場合に顕著のようである。このような場合には、造成地全体の排水について対策を考える必要がある。

化学分析の結果、造成用の土壌はさまざまな材料が無作為に積まれたものがあり、性質にかなりの違いがみられた。なかでも大阪城公園と長居公園の土壌は、pH 7.0 以上の土壌が数点認められた。これは都市化に伴う土壌のアルカリ化傾向とみるよりも、大阪近郊からは塩基性岩に由来するアルカリ性のマサ状風化砂礫が、大量に採掘利用されているところから、これらの材料を使用したため、その性質によるものと考えられる。

つぎに樹林地の維持管理上の点について述べる。橿原神宮の一部には、自由に立ち入り出来ない地域があるが、人為による攪乱から保護され、地表には落葉が堆積して自然の養分循環が守られていた。このような所では土壌の理化学的性質も良好であり、樹木も健全な生育状態であった。一方参道に面しているため人の立ち入りが自由であり、景観上から掃き清められて落葉の供給がほとんど中断されている所では、理化学的性質も悪く、樹木の生育状態は必ずしも健全ではなかった。同じような状態は大阪城公園や長居公園でもみられた。極端な踏圧や清掃は樹木の生育に悪い影響を与えることは承知しているが、それぞれの樹林地の性格上止むを得ない場合が多い。このような場合には有機物や施肥による理学的の改良と養分の補給が必要であろう。

(2) 特殊環境下における土壌の諸性質と樹木の生育（土じょう研究室分担項目）

大阪府下の大泉緑地では、昭和46年度盛土造成したあと、48年5月と50年11月にパーク堆肥を施用している。今年度は施用効果を土壌の理化学的性質から解析した。また高分子系土壌改良剤の施用を試み、その効果も解析した。

盛土造成のみの土壌は極めて堅密に堆積し、固体部分（細土、石礫）が約55～57%を占め、水分・空気部分が少なかった。パーク堆肥を施用した土壌は固体部分が少なくなり、水分・空気部分の占める割合が増加していた。パーク堆肥や高分子系土壌改良剤を加えることによって孔隙量が増加したが、増加した孔隙は全て粗孔隙であった。従って通気性・透水性が向上し、過湿害を緩和することができる。土壌の硬さや容積重では、パーク堆肥を施用した土壌は、古い神社・仏閣などの優良樹林地の中・下層土とはほぼ同程度まで改良されていた。パーク堆肥、高分子系土壌改良剤の単用や併用は、盛土造成地の理学的性質を向上する上で、効果的手法と考えられる。

（佐藤 俊・衣笠忠司・吉岡二郎・西田豊昭）

防 災 研 究 室

1. 治山施工跡地の水保全性

前年度と同様な簡易測定方法により、滋賀県下の治山施工跡地で浸透能の調査を行なった。測定方法は、直径11.29cm（面積100cm²）、高さ20cmの金属製円筒を表土4～5cmにさしこみ、500ccの水を注入するもので、その水が浸透する時間を測定して浸透能の指標とした。その結果によると、一般的傾向として施工後経年的に漸次浸透能が増大していることが明らかになった。

また、A₀層の量が林地の表面侵食におよぼす影響を解明するための基礎実験として、治山施工跡地より

A₀層を持ち帰って、A₀層の量と表面侵食、流下水との関係を人工降雨装置を用いて検討した。実験条件はつぎのようである。

散水強度：90 mm/hr, 70 mm/hr, 50 mm/hr

散水時間：30 min.

土 壌：花崗岩マサ土

傾 斜：30°

A₀層の量：0.1 kg/m²～1.2 kg/m²

その結果、侵食土量は裸地状態を100とするとA₀層の被覆の場合には1～60の範囲となり、A₀層の侵食防止効果の大きいことが認められた。なお、流下水量は傾斜が急な場合には、A₀層が多くなると枝葉をつたって流下するためか、やや増加するケースもみられた。侵食土量は、A₀層がほぼ0.3 kg/m²以上になれば激減する現象がみられた。実際に、マツ・ヤシヤブシなどを主林木とする現地で、A₀層がこの量になるのは施工後何年位かを調べたところおよそ7～9年であることが分った。

そのほか、これまでの試験調査結果について「はげ山における各種治山工の水保全効果」と題してとりまとめ、林試研報(300号)に発表した。(小林忠一・阿部敏夫・藤枝基久・岸岡 孝)

2. 山地流域の流出特性

1960～1964水年の竜の口山理水試験地の南谷における増水時ハイドログラフについて直接流出量と基底流出量の分離を、ハイドログラフの立上り点と中間流出終了点を直線で結ぶ方法によって行なった。

また、1960～1964水年を山火事影響期、約10年経過した1971～1975水年を林相健全期として、これらの期間の年流出量、年直接流出量、年基底流出量、年消失水量について検討した結果によれば、通常の気象条件下においては年降雨量1,200 mmに対するこれらの各種流出量、消失水量の推定値はおおよそつぎのようになる。

期 間	降 雨 量 (mm)	流 出 量			消 失 水 量 (mm)
		直接流出量 (mm)	基底流出量 (mm)	総流出量 (mm)	
山 火 事 影 響 期	1,200	240	160	400	800
林 相 健 全 期	1,200	210	130	340	860

(岸岡 孝・藤枝基久・阿部敏夫・小林忠一)

3. 山地崩壊及び洪水発生危険地区判定法の確立に関する研究

—洪水危険地区の判定法— (特別研究・本支場共同研究)

(1) 小流域における土壌水分および地下水の移行 (霖雨地帯)

竜の口山理水試験地の南谷下流域において、溪流沿い、山腹下部・中部・上部の4箇所で、地表面、A層上部、B層上部の浸透速度を測定した。

また、南谷下流域と北谷中流域に自記土壌水分計を設置し、土壌水分の測定を行なった。さらに、各流域

にそれぞれ12点の地表流と中間流（B層最下部）の測定設備を設置し、これらの測定を行なった。

（岸岡 孝・小林忠一・阿部敏夫・藤枝基久）

（2）各種地文条件が洪水流出におよぼす影響（寡雨地帯）

南谷流域において1955水年から1970水年までの期間中に観測された一連続降雨量 50 mm 以上に対する出水について、降雨量、降雨継続時間、最大1時間雨量、増水量、ピーク流量を計算した。

（岸岡 孝・小林忠一・阿部敏夫・藤枝基久）

4. 森林造成維持費用分担推進調査（熊野川流域）（受託研究）

森林のもつ公益的機能に対する社会的要請の増大に伴って、上流域の住民、地方自治体が、森林の公益的機能を受益する下流域に対して、森林の造成・維持に要する費用の分担を求める傾向が強まっている。このような情勢に対応して、上流域と下流域の間の費用分担のあり方について検討を行い、これを具体的な施策に反映させる必要性がでてきている。

このような観点から、熊野川流域を対象として、水源地帯における森林の国土保全と水源涵養機能について調査し、適正な費用分担のあり方を検討するための基礎資料を収集し、とりまとめた。（岸岡 孝）

樹 病 研 究 室

1. 病害鑑定診断ならびに防除対策研究指導

各地で発生した樹木の病害について、国有林では営林局・営林署、民有林では府県の林務行政機関ならびに研究機関を通じて、被害発生報告をうけ、標本試料に基づいて鑑定診断を行うとともに、管内における病害発生の実態を把握する。

（1）管内で発生した主要病害

1) トウカエデのうどん粉病

京都市内に街路樹として植栽されている、トウカエデにうどん粉病が大発生した。1977年7月5日、北大路通り一帯の438本について調査したところ、すべての木に発病が認められた。その中でも、京都植物園から京都府立大学付近のトウカエデの被害が著しく、この付近から遠ざかるに従って被害程度が軽微になる傾向が認められた。

本年度も本病の発生有無を確かめるため、5月10日に調査したところ、全く発病が認められなかった。街路樹のトウカエデは毎年整枝され、せん定枝は持ち去られるため、前年度の発生は1時的なものであろうと推測をした。ところが、前年と同時期の7月5日に再調査したところ、同様の激害的発生が認められた。前年のように植物園付近が特に目立つということもなく、被害は大きく広がっていた。第1次感染源は、付近の一般家庭および府立大学、植物園内に植栽されているトウカエデおよびカエデ類にあると思われる。

（紺谷修治・田中 潔）

2) 異常早ばつに伴うスギ造林地の病害

9月初旬頃から、スギ造林地の10~15年生林において、梢頭部が黄変萎凋するものが多く見られた。被害の激しい木は10月頃になると、梢頭部が褐変し枯死した。何れも幼齢時に施肥した林分に多く、土地条件としては、スギ植栽にやや不適当と思われる場所、すなわち、山の斜面上部の場所に被害が多く発生した。褐変枯死部には *Pestalotia* sp., *Phoma cryptomeriae* が多く認められた。この被害は主に近畿でも京都・奈良・大阪に発生がみられた。(紺谷修治)

3) 異常早ばつに伴うヒノキ造林地の病害

植栽後5~10年を経たヒノキ林で、当初は早ばつによる異状枯死木がみられた。平常は土壌湿度の高い谷間、斜面でも中弛みになった場所、または、極端に地層の浅い岩盤上の木に被害が認められた。

10月頃には被害地の周辺の木に広がって集団的に枯死木が発生した。これらにはナラタケが侵入し、特有の菌糸膜、菌糸束が認められた。(紺谷修治)

(2) 病害鑑定診断依頼状況

本年の病害鑑定診断の依頼状況は次のとおりである。

国有林関係	4件	8点
民有林関係	29件	36点
計	33件	44点

内訳：苗木の病害 15点、林木の病害 19点、その他 10点

樹種別：スギ 11点、マツ 8点、ヒノキ 5点、サクラ 3点、庭園木（マキ、キンモクセイ、ポプラ、アラカシ、ツバキ等）7点、キノコ類 10点 (紺谷修治・峰尾一彦・田中 潔)

2. 緑化樹木の線虫病害実態調査

前年に継続して、ネコブセンチュウによる被害実態を明らかにするため支場構内苗畑で、メラノキシロンアカシアの防風垣（植栽後約10年、根に顕著なネコブセンチュウの寄生を確認）に沿って、植栽育苗されているハクサンボク、クチナシ、ニワウルシ、アメリカフウ、セイヨウイボタ、ハナミズキ、ムクゲ、ムラサキシキブ、ヒイラギ、ネズミモチ、ヤナギザクラ、マユミ等12樹種について根の周辺土壌の線虫と根コブの有無について調査を行なった。

その結果、ヤナギザクラとマユミの根圏土壌からは、ネコブセンチュウ（幼虫）が認められず、他の樹種の根圏土壌からは何れもネコブ線虫の幼虫が検出された。しかし各樹種ともに根コブ症状は認められなかった。(峰尾一彦)

3. マツの材線虫病の発病機構

(1) マツのザイセンチュウに対するマツ類の種間抵抗性（関西林木育種場と共同）

各種マツ類（主として外国産マツ）についてマツノザイセンチュウの接種試験を行い。その中から強感受性のものと、抵抗性のものを選抜し、これを供試材料として発病機構の解明に資することを試みている。

関西支場苗畑に植栽の4年生スラッシュマツほか10種のマツを使用した。供試本数はリュウキュウマツと

フランスカイガンショウで各9本であったが、その他のマツでは15本から26本を供試した。7月28日、培養線虫を1本当り50,000頭あて、苗の梢頭部に傷をつけ接種した。12月上旬調査の結果、スラッシュマツは供試木の半数近くが枯死した。これに対して標準区（対照区）のアカマツは全く枯死木を認めず、また、クロマツは20%の枯死率発生で、その他のマツでは枯死木の発生は少なかった。

また、マツソニアーママツほか4種のマツ（何れも10~20年生のもの）について各種それぞれ4~20本を供試した。7月15日に幹部（地上2m）にハンドドリルで穴をあけ、培養線虫を1本当り50,000頭接種した。12月上旬調査の結果、アカマツは50%、マツソニアーママツは33%の枯死率であったが、フランスカイガンショウ、スラッシュマツ、テダマツは枯死率が低かった。なお、本試験とは別であるが、岡山試験地で本年リキダマツが9本中7本枯死し、調査の結果、マツノザイセンチュウによる枯死であることが確認された。（峰尾一彦）

4. マツの材線虫病の発生と環境

(1) 摘葉されたマツに対するマツノザイセンチュウ接種試験 ——持ち越し枯れについて——

前年摘葉した供試木をその後継続して観察していたところ、前年の接種に起因すると思われる枯死木（持ち越し枯れ）が4月下旬~7月下旬にかけて徐々に発生した。そこで、当該供試木について調査し、マツノザイセンチュウの越冬と、いわゆる持ち越し枯れについて考察を加え、また、摘葉が成長に及ぼす影響と材の含水率と材中の線虫数について調査した。

調査の結果、持ち越し枯れの調査木は、何れも過去において、樹脂浸出異常の経験を持っている。このことから真の健全木において線虫が越冬する可能性は低いと思われる。持ち越し枯れの木の特徴は、上長成長に比べると、肥大成長が著しく悪いことである。このことは、形成層が傷害をうけて異常木となり、線虫の越冬が容易になったため、接種翌年に枯死したものと考えられる。

摘葉は肥大成長ならびに上長成長に影響するところがある。また、全摘葉木では生立木と同じような含水率で枯死しているものが多い。材の乾燥度合いと線虫数には一定の傾向が認められなかった。詳細については第29回日本林学会関西支部大会で発表した。（田中 潔）

5. 薬剤によるマツの材線虫病の直接防除（指定研究、本支場共同研究）

(1) 林地における樹幹注入と土壌施用試験

前年度に継続して、林地で大径木に施用し実用化を計ることを目的として、浸透性薬剤の樹幹注入ならびに土壌施用試験を行なった。試験は前年と同様の関西支場岡山試験地構内の、林齢約40~50年生のアカマツ天然林で、樹高平均10.9m、胸高直径平均14.5cm（8~27.5cm）である。本年度の試験地周辺の材線虫による枯損発生は、前年（約5%~10%）をやや上回るように見受けられた。

○供試薬剤および試験の方法：

1) Fensulfothion（テラキユア）P.50%（10ml アンプル入り、樹幹注入剤）

供試木の胸高直径から算出した樹体重に対し、薬液原体が250ppm（重量比）になるように、注入薬量を算定し施用した。

2) Thionazin (ネマホス) 20% (7 ml カートリッジ入り, 樹幹注入剤)

供試木の胸高樹幹周10cm毎に7 ml 入りカートリッジを1本の割合に注入した。

3) Methomyl (ランネート) 1.5% (微粒剤, 土壌施用)

供試木1本当たり3 kg施用区と1 kg施用区を設定して, 樹冠下全面に散布施用した。

4) Disulfoton (ダイシストン) 3% (粒剤, 土壌施用)

供試木1本当たり3 kgを樹冠下全面に散布施用した。

薬剤施用は5月18日に行なった。薬剤施用後約1カ月の6月21日に樹脂調査を行い, 異常木を除き, 1本当たり50,000頭の培養線虫を地上約2 mの樹幹に接種した。

接種後, 7月25日, 9月26日, 12月8日に樹脂調査, 枯損の発生状況について調査をした。また, 別に前年度に同様の方法で試験した, Fensulfothion P., Thionazin, Methomyl の供試生存木に, 本年度6月21日に再び培養線虫を1本当たり50,000頭接種し薬剤の残留効果について試験を行なった。

○結果の概要:

Fensulfothion 処理区(供試木24本)で1本が樹脂異常木となり, 12月の調査時に枯死した。Thionazin 処理区(供試木23本)で1本が樹脂異常木となったが, 枯死することはなかった。Methomyl の3 kg土壌施用区(供試木22本)でも, 樹脂異常木が1本認められたが, 枯死することはなかった。1 kg施用区(供試木25本)では, 樹脂異常木が7本発生し, そのうち4本が枯死した。Disulfoton 施用区(供試木24本)では, 4本が樹脂異常を起し, そのうち1本が枯死した。対照区(供試木30本)では, 19本が樹脂異常となり, そのうち17本が枯死した。以上のことから前年同様, 何れの区でも薬剤効果が認められた。なお, Methomyl 1 kg施用では薬剤効果が少なかった。

前年度薬剤処理木へ線虫を再接種した結果, Fensulfothion 区(供試木20本)では, 1本が樹脂異常となり, 枯死した。Thionazin 区(供試木17本)では2本が樹脂異常となり枯死した。Methomyl 区(供試木24本)では, 18本が樹脂異常木となり, そのうち15本が枯死した。以上のように Fensulfothion ならびに Thionazin 注入区では, 処理後2年目においても, 樹脂異常木, 枯損木の発生が少なく, 残留効果を含めて防除効果が期待される。これに比較して Methomyl 施用区は, 2年目になると効果が認められなかった。この結果の詳細については, 第90回日本林学会大会で発表した。(紺谷修治・峰尾一彦・田中 潔)

(2) 土壌処理薬剤の検討

前年度までの植木鉢試験の結果で, 効果のあった薬剤について, その原体量から換算した施用量と効果について検討した。供試薬剤としてはFensulfothion 粒剤, Methomyl 微粒剤, Disulfoton 剤としては, 市販のダイシストン粒剤とエカチンTDを使用した。

径24cm植木鉢に4年生のクロマツ(平均苗高41.1cm, 根元直径1.03cm)を植え込み, 5月29日原体量53 mgの薬量を施用し, 薬剤施用後1カ月後に培養線虫を, 1本当たり10,000頭接種した。供試木はそれぞれ20本(20鉢)とした。

調査の結果, Fensulfothion 粒剤を除き, 他の薬剤使用区では枯損木が多く発生し, その効果の確認はできなかった。(峰尾一彦)

6. マツ枯損防止新技術開発調査（特定研究、本支場共同研究）

(1) 微害地におけるマツ枯損の発生環境調査および薬剤による防除（樹病研究室分担項目）

マツノザイセンチュウの分布限界地帯および微害地における林分枯損の質的、量的要因と年次変動を把握し、線虫の生態的な病原性、変異、発生環境等を明確にし、発病機構を解明するとともに、新たな防除法を見出すことを目的として、昭和53年度より着手した。

これまで単木的な枯損防止を目的とした、薬剤の樹幹注入ならびに土壌施用試験を行なっている。今後防除法については、薬剤の樹体移行と有効濃度について検討する。そのための試料の採取を行なった。

（紺谷修治・峰尾一彦・田中 潔）

7. 大気汚染に伴って発生する樹木の病害

(1) アカマツの SO_2 に対する感受性の早期検定

アカマツは SO_2 に対して感受性が高い樹種の一つである。しかし、個体差が著しいことが指標植物として利用する際、大きな障害となっている。そこで SO_2 に対する感受性が揃った個体を、早期に大量を選抜することについて試験を行なった。

昨年、アカマツ芽生えを SO_2 に接触させ、その感受性の差を5段階に区分し、グループ別に1年間ポットで育苗した。本年このアカマツを再び SO_2 (0.2, 0.8, 1.6 ppm) に接触させ、子葉と本葉の SO_2 に対する感受性に相関があるか否かを調べた。結果は全くバラバラで、この方法を用いてアカマツの SO_2 に対する感受性を、早期に検定することは困難と考えられる。

（田中 潔）

(2) ポプラのクローンによる病害発生程度と SO_2 に対する感受性の関係

前年度までにポプラのオキシダント用指標に適したクローンを選抜した。今年度は SO_2 に対する感受性のクローン間差異を明らかにするとともに、病害発生程度との関連を検討した。

径15cmポットにさし木発根した50クローンの苗を、0.6, 1.8 ppm の SO_2 に接触させた。また、マルゾニナ落葉病と3年前から発生が顕著になった、葉さび病の罹病程度を調査した。

葉さび病の発生は、どのクローンも全く認められなかった。マルゾニナ落葉病も比較的軽微で、例年のような早期落葉が目立たず、8月下旬の時点でも、下葉まで残しているものが多かった。昭和53年夏は異常乾燥および高温であったため、これらの病気発生が少なかったものと思われる。

2年にわたる SO_2 接触実験の結果、 SO_2 に感受性の高いクローンとして、OP 29, OP41, OJP1~5, OJ115 など、抵抗性の高いクローンとして、ゲルニカ, I72/51, NR82, I488 があげられる。他のクローンは、接触条件および年度により、変動があった。

病害発生程度との関連は、上述のような理由で検討ができなかった。

（田中 潔）

8. マツタケ人工増殖についての基礎試験

マツタケの人工増殖を計るためには、アカマツ林の環境を整備するとともに、あわせて積極的にマツタケ菌糸をマツ林に移植し、これを保育することにある。

そこで数年来感染苗を育成して、これを林内に移植し、成木のマツに感染させる方法が考えられ行われて

いる。この方法をとりまく基礎的な試験研究を行なった。本試験は実用化の進展を計る目的で行なっている。

菌糸の大量培養については、過去3年間継続して行い、三角フラスコに“ひゅうが土”（パーミス・浮石）に浜田氏培地液を十分吸収させたものを充填、これを高圧蒸気殺菌したものが良く、移植の方法ならびに培養管理等についても明確になった。

以上のようにして得られた培養菌糸を、ポリエチレン製のプランターに入れ、3年生アカマツ苗を植え付け、感染菌の育成を試みたが、本年は特に夏における気温が高く、異常早ばつも伴い、40本の植栽苗木はほとんど枯死してしまった。マツタケ菌糸を野外土壤中に生育させるためには、土壤中の微生物を調整する必要がある。ペノミール剤濃度と菌糸の発育との関係について、試験を行なったところ、20 ppm 以上の濃度では、菌糸の発育阻害が認められ、50 ppm 以上では全く発育せず、10 ppm の濃度では正常に近い発育を認めた。（紺谷修治）

9. スギの主要病害に対する抵抗性の早期検定法 ——スギ赤枯病・溝腐れ病と黒粒葉枯病について——（指定研究、本支場共同研究）

林木育種事業の進展に伴って、多くの品種系統やクローンが選出されているが、病害抵抗の面での検討が不十分であり、早急に解決すべき課題であるので、主要病害について、検定能率を高める早期検定法を確立することを目的としている。

支場構内に植栽（約13年生）されている、在来品種系統35系統の針葉を、7月と12月に採取し、走査顕微鏡を使用して、針葉表面構造の形態について観察を行なった。採取試料全部の観察を完了していないが、これまで、赤枯病および、溝腐れ病に感受性のイタスギ、クモトオシ等は、実生苗針葉と共通した表面構造（ワックス状態）が認められる。黒粒葉枯病に感受性のサンプスギ（ボッタスギ）と、被害発生林地のスギ針葉には、共通した表面構造形態が認められた。また、これらの病害に抵抗性といわれている北陸産のイケダスギ、京都産のキタヤマスギ（ホンジロ）等には前者と異なった共通した表面構造が認められた。

（紺谷修治・峰尾一彦）

10. サクラの主要病害防除対策（特定研究、本支場共同研究）

（1）サクラのてんぐ巣病

サクラのてんぐ巣病菌の生態を明らかにするため、子のう胞子の形成時期と葉位を調べ、また、てんぐ巣病症状の年齢と生死について観察調査を行なった。

4月下旬に病巣部（2年および8年のもの）から336個の展開した芽を採集し、胞子形成を葉位によって調査したところ、病巣部の芽の83.3%に胞子形成が認められた。特に第4および5葉位には胞子形成が多かった。5月25日以降、第7葉位より先の葉に胞子形式の認められた枝、66本について観察を行なったところ、第15葉位を中心にして、もう一つの胞子形成のピークがあり、このピークは6月10日前後であった。

胞子の形成については、本年は6月下旬まで新しい展開葉に胞子形成が認められた。7月に入ってから新しい胞子形成がなかった。

4〜30年生のソメイヨシノ117本について調査したところ、49本に124個の病巣が認められた。そのうち、

20%以上の病巣が2~3年の若いうちに枯死していた。

(田中 潔)

(2) 枝打ち傷のなおり

サクラのてんぐ巣病防除法としては、病巣部の切除が最良とされている。しかし、サクラの枝打ち跡から腐朽菌が侵入しやすく、樹勢衰退の原因となる。そこで、傷跡のなおりが最も早い枝打ち適期を判定するため、1976年に7年生のソメイヨシノ（当時樹高約5m）の枝を3、6、9、12月に、1回60~90点の枝打ちを行い、傷のなおりを測定した。測定の結果、3月と6月に枝打ちしたものが、傷跡のなおりが早いようである。

(田中 潔)

昆 虫 研 究 室

1. 管内虫獣害発生状況調査

例年と同様に管内の2府12県と大阪管林局から53年度の虫獣害発生状況報告を受け、これを集計検討した。松くい虫被害は本年度の夏が昨年度以上の異常な少雨高温となったために急激に増加し、管内の総量は60万㎡に達した。これは前年度の1.6倍となっており、49年度の54万㎡を越える記録的な数値である。これまで比較的被害の少なかった日本海沿岸地方で増加傾向が特に著しく、鳥取県では前年度の8.2倍、福井県で3.6倍になっている。また、毎年被害量の多い山陽地方でも広島県で2.4倍、兵庫県で1.6倍、岡山県で1.4倍となっている。50年度に大発生した後は終息状態にあったがスギノハダニが、本年の異常気象のためか再び石川、福井、奈良、滋賀、京都の各府県で大発生した。これまで相当な被害があると予想されながら報告の少なかったスギカミキリ（はちかみ）被害が増加したことも本年の特徴と言える（53年度夏の異常気象と松くい虫被害量の増加については森林防疫28巻5号に発表）。その他の目立った動きとしてはマツバノタマバエとクリタマバチなどのクリ害虫の被害が減少したことおよび近年九州地方で問題化しているシイタケのホダ木の害虫ハラアコブカミキリの被害が山口県下で発見されたことなどがあげられる。

獣害として例年最も被害の多いノウサギとノネズミは本年はいずれも前年より減少しているが、シカ・カモシカなどの大型獣の被害が滋賀・三重・和歌山などの県でかなりの発生があった。

虫獣害鑑定防除に関する問い合わせの総件数は71件で、例年どおり松くい虫関係が最も多く、スギ・ヒノキの虫害がこれに次いでいる。本年はゴマダラカミキリによる緑化木の被害が目立った。

(小林一三・桑畑 勲・奥田素男・細田隆治)

2. スギ・ヒノキ穿孔性害虫

(1) スギカミキリの人工飼料による飼育

スギカミキリは個体数の多い虫でなく、供試材料を大量に集めることが困難であり、我が国林業上の最も重要な害虫であるにもかかわらず研究はあまり進んでいない。このネックを打破する方法の一つとして人工飼料による大量飼育方法を52年度から試みている。

使用した人工飼料と飼育方法は前年と同様である。支場構内の枯死木から脱出したスギカミキリが52年4月に産下した卵からふ化した幼虫を5月に人工飼料の中に入れた。人工飼料に入れたふ化幼虫は蛹にならないうちに死亡したものもあったが、これらはすぐに別の幼虫と取り替えた。5月にふ化した幼虫が蛹になるまでの期間は平均日数で131日かかり、最短は105日であり最長は196日となった。また、これが成虫に達するまでには平均日数で32日を要し、最短は15日で最長は61日であった。このことから人工飼育では、蛹、成虫になるまでの期間には個体によってかなりの開きがあることが認められた。これらの成虫を5°C下に3ヶ月間保存したのち54年3月に室温にもどしたところ、卵を得ることができた。なお、人工飼育では蛹から成虫になるまでの期間が遅いものの中に前翅が奇形の成虫が認められ、また雌では産卵管がとび出すものがあった。

(細田隆治・小林一三)

(2) スギカミキリ被害の実態調査

宇治見実験林内に昭和47年3月に植栽された北山スギ580本の林に、本年度からスギカミキリの脱出孔が認められるようになったのでスギ植栽地への侵入経過調査地に設定した。これまでのところ、脱出孔は林縁、林内にかかわらず生長の良い木の地際に限られている。

昭和50・51年に「はちかみ被害調査」を行なった甲山国有林(福山営林署管内)のその後の被害発生状況を調査したところ、51年以降のスギカミキリの寄生は全く見られなかった。スギカミキリの寄生は毎年同じように発生してそれが累積されて行くのではなく、発生の変動がかなり大きいようである。

支場構内のスギカミキリ生態調査林では本年度は18本(12.3%)のスギがスギカミキリの大量寄生を受けて枯死した。本年度の夏が極端な異常少雨高温であったにもかかわらず前年度の30本よりもかなり枯死木が減少したのは寄生をうけやすい木の多くのものが既に枯死したことが主な原因であろうと思われる。枯死木からのスギカミキリ成虫の脱出数は前年よりも少なくなっている。

(小林一三・奥田素男)

(3) スギカミキリによるスギ枯死木からの成虫脱出孔数とその垂直分布

支場構内スギカミキリ生態調査林内で52年度にスギカミキリの寄生をうけて枯死したスギ10本について地際から0.5mごとに区切ってその中央径を測定し、成虫の脱出孔数を調べた。また、生立木のうち脱出孔の多いものから順に20本を選び同様の調査を行なった。枯死木からの成虫脱出数は最も多いもので1本から134頭(樹皮面積1㎡当り63.8頭)、平均値で47.6頭(1㎡当り31.4頭)であった。一方、上記の20本の生立木では最も多いもので17頭(1㎡当り13.5頭)、平均値では8.0頭(1㎡当り3.6頭)であって、枯死木からはきわめて多数の成虫が脱出してくることがわかった。脱出孔は地際から直径4cmまでの幹部にみられ、先端部に向かうほど少なくなった。(29回日林関西支講, 154~156, 1978. 10, に発表)

(小林一三)

(4) スギカミキリの卵の発育と温度の関係

スギカミキリはスギ、ヒノキに致命的な被害を与えるため林業上重要な害虫であるが、生態については明らかでないところが多い。したがってその生態を究明し合理的な防除法を見出すための資料とする目的で表記の調査を行なった。その結果は日林関西支講1978(29)で発表したが、卵期間の温度と発育の平均日数は30°C—6.5日, 25°C—8.0日, 20°C—10.0日, 15°C—17.5日, 10°Cでは調査期間内にふ化しなかった。これらの値を用いて卵の発育速度(y)と温度(x)との関係を求めると、 $y=0.0063x-0.0327$ ($r=0.9899$) の関係式が得られる。この式から計算すると卵の理論的発育零点は5.2°Cとなり、有効積算温度は170.0日度と

なる。ふ化率は20°C区が最高で、次に25°C区となり、30°C区の率が極端に低い。スギカミキリの卵は湿度に対してはかなり強いが、高温に対する抵抗力は弱いといえることができる。(奥田素男)

(5) スギカミキリ成虫および脱出孔の大きさに関する2・3の知見

スギカミキリ成虫は体長でみても最小は8.8mmから最大は23.9mmと、体の大きさに著しい変異がある。このような大きさの違いが密度や寄生部位と関係あるか否かを三重県林業技術センターの奥田清貴技師と共同で調べてみた。スギが生きている時に寄生し脱出した成虫の脱出孔はスギが枯死してから脱出した脱出孔よりも大きかった。脱出孔のある場所の幹の太さと脱出孔との間には全く関係がなく、密度(単位樹皮面積当りの脱出孔)と脱出孔の大きさにも明確な関係は認められなかった。丸太で飼育した成虫はスギ生立木で育った成虫よりも明らかに小さいことから成虫の体の大きさの変異は餌の質的な違いが大きく作用しているものと思われる。(27回日林中部支講, 73~74, 1979に発表) (小林一三)

(6) スギカミキリの成虫の脱出消長調査

スギカミキリ成虫の正確な脱出期をとらえ、生態調査および薬剤防除のための基礎資料とするため調査した。52年度に支場構内のスギ林でスギカミキリの大量寄生をうけて枯死したスギ10本をケージに収容しておき、毎日の脱出数を記録した。調査は3月19日より5月17日まで行い、この期間に脱出した個体数は420頭であった。雄は234頭、雌は186頭であり脱出開始日は雄では3月19日、雌は3月28日であった。脱出がピークに達した日は雄が4月1日(羽化開始日より14日目)雌は4月11日(羽化開始日より15日目)で、脱出終了日は雄では5月1日雌は5月6日であった。また、成虫は高温の日にとまって脱出してくる傾向がみられ、脱出曲線はピークが左にかたよった昆虫の一般的な羽化曲線と一致した。(細田隆治・小林一三)

3. マツ類の枯損防止

(1) マツノマダラカミキリの羽化脱出消長

羽化脱出消長を気温との関係でとらえ、合理的な防除時間の決定などの基礎資料とするためこの調査を継続している。毎年同じケージを使用し、かつ供試材料としての均一性の高い継代飼育のもので前年および例年と比較すると、53年の羽化脱出は前年より6日遅く、50%脱出時も脱出開始時と同じく6日遅れで、脱出のペースは前年とやや異なるが過去数年の調査結果から見れば例年なみの経過である。しかし、終了日は早く前年より9日、過去の結果と比較しても10日前後早い終了となり、例年よりも集中的に行われ、脱出期間は前年の57日間に比して2週間も短かく、今までの調査で最も短期間に終了した1975年の48日間より更に5日間短かった。(奥田素男)

(2) マツノマダラカミキリの保線虫数

マツノマダラカミキリの材線虫保持数の実態を明らかにするため、数年来継続して調査している。本年も成虫を乳鉢によってすりつぶし、ベルマン漏斗にかけける方法で行なった。調査数は全体で455頭であり、その平均値は7,353であった。これは46年度以来の最高値である。また、産地別内訳は、兵庫県三木市産196頭、和歌山県潮ノ岬産44頭、福井県敦賀市気比の松原産66頭、京都府八木町産34頭、奈良県畝傍山産8頭、宇治市八軒屋産32頭、支場構内産75頭であった。調査した平均保線虫数を各産地別にみると、八木町産が21,964頭と非常に大きく、次いで三木市産4,602頭：八軒屋産4,737頭：支場構内産4,602頭：潮ノ岬産3,686

頭：軟傍山産1,896頭：敦賀産352頭であった。個体別最高値は八木町産の110,000頭であり、これは過去9年間の調査中で最も大きい値であった。保線虫数を成虫の脱出期間旬別にみたところ6月上旬と7月上旬が最も多く、6月下旬はかなり減少をみた。このような傾向は前年度にもみられた。(細田隆治・小林一三)

(3) 三上山におけるマツ集団枯損実態調査

琵琶湖東岸にある三上山の中腹に52年度に小面積ながら輪郭のはっきりしたアカマツの集団枯損が発生し、これが53年度にはかなり拡大した。52、53年度の夏の異常・小雨高温とマツ枯損発生量の増加の関連を知るための事例として好適なので、被害発生地の拡がり方と枯損木数などを調査した。

52年度の枯死木が集中的に発生した面積は0.25 haであったが、53年度枯死木が集中的にみられた面積は1.0 haに拡大していた。また、52年度の枯死木数は112本であったものが53年度枯死木数は268本に増加していた。面積では4倍に、また、枯死木数では2.6倍に増えたことになる。中心部に30m×30mの正方形の調査地をとり、この中にあるすべてのマツ188本について、健全木、53年枯死木、52年枯死木、51年以前の枯死木に区分しその本数と胸高直径を調べたところ、枯死木発生率は53年：76%、52年：45%、51年以前：24%であった。51年以前の枯死木はいずれも小径木であることから、ほとんどが被圧木であると思われ、なんらかの原因でこの場所に被圧による枯死木が51年度にかなり発生し、ここに材線虫をもったマツノマダラカミキリが飛来し定着し、52年と53年の異常気象によって一挙に被害の増加をみたものであろう。なお、53年度枯死木からは材乾重1g当り約2,000頭の材線虫が検出され、また、力枝下部の樹皮1㎡当りのマツノマダラカミキリの穿入孔数は平均値で55であった。(小林一三・奥田素男)

(4) 固定試験地の枯損発生状況

マツ林における枯損木発生の動態を把握するために下記の3箇所に固定試験地を設定し、枯損木発生状況と枯損木型などについての調査を連年継続している。

三木試験地(兵庫県三木市)：アカマツ・クロマツ混交の壮齡林で、昭和39年から調査している。10年間微害型で経過した後49年に激害型に移行し、52年には18%の枯損発生率となった。本年は51%と急激に枯損率が増加し、マツ林分としてはほぼ破壊された状態となった。本年に発生した111本の枯死木の枯損木型の内訳は夏型：41本、夏秋型：40本、秋型：30本であって、マツノマダラカミキリの寄生率は73%に達し、内陸の壮齡林としてはかなりの高率である。

潮ノ岬試験地(和歌山県串本町)：クロマツ幼齡林で、昭和48年から通常の調査のほかにマツノマダラカミキリの林分内後食量の調査を行なっている。53年度の後食量は前年よりも1.4倍に増えたが、枯損木発生率は前年が4.1%であったのに対して、15.9%(8月末現在)と急増し、夏の異常少雨・高温の影響が顕著であった。

八軒屋試験地(京都府宇治市)：老松の点在するアカマツ・クロマツの壮齡林で材線虫とマツノマダラカミキリの生息は認められるものの昭和50年の設定以来きわめて枯損の少ない状態で経過している。本年度は9月12日現在で914本の調査木中17本が枯死した。少雨・高温の夏であったにしては少ない被害発生量であった。(小林一三・奥田素男・細田隆治)

4. 肥料木の害虫

肥料木植栽後の主な害虫相と被害の推移を調査し、樹木の衰退現象と害虫の関係を明らかにする目的で調査を継続している。三次・亀山両試験地はコバノヤマハンノキの植栽地で植栽本数による疎植区と密植区を、信楽試験地はヤマハンノキとオオバヤシヤブシの混植地で、植栽場所によって東面、北面、南西面に各調査区を設け、それぞれの各試験区で尾根、中腹、谷筋の3段階に分けて調査を行なっている。三次試験地および亀山試験地の一部(2A, 2B区)は試験対象木のほとんどが枯死、消滅したので廃止した。亀山試験地に残存している1区(1A, 1B区)の調査では前回の調査より7.8%の枯損増であるが疎植区で72%、密植区で64%の残立木があつて一応コバハンの林としての形を残している。しかし、健全木は僅か3本で他は何らかの虫害を受けている。コウモリガ類の加害部は樹木の生長に伴う巻込みで回復しているが完全ではない。また、キクイムシ類の寄生が発生してきたことによって衰退が早められるのではないと思われるが、三次試験地の場合と異なりムラサキモンバ病の併発が現在のところでは見られない。なお、信楽試験地の調査は本年度は実施しなかった。

上記の試験地以外の調査として、玉野市内の砂防植栽地にゴマダラカミキリによる被害が発生し、1区域で調査した結果ヤシヤブシ区で約67%、メラノキシロン区で15%の寄生があつた。また、四条畛市で開発跡地の緑化回復試験として植栽したヒメヤシヤブシがゴマダラカミキリの被害を受け、植栽後2年目にして78%という高い被害率を示した。しかし、周囲には発生源となる条件が全く見られず、植栽初期の珍しい被害である。なお、両被害地ともにコウモリガ類による加害が全くなかつたことも、従来からの各所の被害地における調査結果からみて異なつた現象である。

(奥田素男)

5. スギ球果害虫

スギの主要な球果害虫の生態を究明しスギ採種園における合理的な防除方を確立する基礎資料を得るために、支場構内のスギ見本林を試験地として昭和50年から結実程度と害虫の密度の調査を毎年秋に実施している。

見本林内の31品種(系統)のうち52年度までは10品種(系統)に結実がみられただけであつたが、53年度は21品種(系統)が結実した。また、結実度(2年枝1本当りの球果数)もよく、全体的な結実はこれまでよりも大巾に増加した。これにつれて、52年には全調査球果の60.6%もの加害のあつたスギメムシガは53年度は15.9%にまで減少した。また、球果のみを食害するスギカサガの加害は52年度の8.7%から53年度には5.2%に減少した。52年度まではわずかにみられたウスアカチビナミシヤクの被害球果は見当らなくなつた。

(小林一三)

6. 食葉性害虫の生態

公園や市街地のマツには局所的にマツカレハが大発生することがよくある。この原因を解明するために支場構内に点在する10箇所のマツの小集団にマツカレハの卵と若齢幼虫を放飼してその生存率を調べた。

卵をつけ加えた場合は2齢終期までに90%前後の死亡が起きた場所が多かつたが、隔離された新植地および人家で囲まれたマツの2箇所では生存率がきわだつて高かつた。若齢幼虫を放飼した場合も同様の結果に

なった。主要な死亡要因であるアリ類、アシナガバチ類、鳥類などの働きが人為的な条件によってきわめて弱い場所が生ずるのであろう。(89回日林論に発表)

なお、51年度より実施されてきたこの研究項目、および担当者が長期在外研究のため今年度実施されなかった「低密度個体群の動態」の2項目は、担当研究者である古田技官が54年4月に転出したので53年度をもって中止する。

(小林一三)

7. 野兎鼠の生態と防除

(1) 西日本におけるハタネズミとスミスネズミ個体群の動態に関する研究

ハタネズミとスミスネズミが西日本で大発生するための要因を明らかにするために、林床植生型別に、10ヶの固定調査地が配置されている。

53年の各調査地における野鼠の発生は、一様にきわめて少なく、林床植生型と野鼠の発生との間にはみるべき特徴がまったくなかった。

(桑田 勲)

(2) 野兎個体群の動態に関する研究

53年は、島根県の5地域(横田町、三刀屋町、加茂町、隠岐五箇村、隠岐西ノ島)から集めた頭骨標本135ヶを用いて、年齢査定と頭骨部位の測定を行なった。

年齢査定の結果でとくに注目される問題は、隠岐島の年齢構成が島根県本土の年齢構成と比べて、非常に単純になっていたことである。隠岐島では、0才と1才の2つの年齢段階で構成されていたのに対して、島根県本土では、0才から3才までの4つの年齢段階で構成されていた。両者におけるこのような年齢構成の違いが、生態的寿命の差によるものなのか、それとも種差によるものなのかは現在のところ不明である。頭骨部位の測定結果では、島根県本土産ノウサギは、隠岐島産オキノウサギより新潟県産トウホクノウサギと多くの点で類似していた。(第12回、野兎研究会で発表)。

(桑田 勲)

8. 捕食性天敵類の評価と利用 ——松林、常緑広葉樹林における解析——

(指定研究、北海道支場との共同研究)

当支場保護部長を主査とし、北海道支場との共同で52年度から54年度まで行われる指定研究である。害虫の低密度状態を維持する上で大きな役割をはたしているといわれる各種捕食者の働きを評価し、害虫の発生しにくい森林の造成に役立てようとするものである。本年度は主たる研究担当者である古田技官が在外研究のためスイスに長期出張し、鳥類個体数調査を行なった。

(1) 害虫の発生と鳥類個体数

スイス低山帯の針広混交林では長期間にわたり森林害虫がほとんど問題にならないほど低い密度に保たれている。これらの林では春期繁殖以前でも ha 当り30~60頭の鳥類が生息し、この中でもカラ類などの食虫性鳥類の個体数が最も多かった。このように多くの鳥類が生息する理由としてはこれらの林が針広混交である上に、その蓄積が350~400m³もあることと樹齢がさまざまであることなどが考えられる。一方、カラマツの害虫であるハイイロアミメハマキが8年周期で大発生を繰り返しているスイスアルプスのエンガディン谷はカラマツを主とする針葉樹林であり、ここの鳥類の個体数は ha 当り6~9頭と低山地帯に比べるときわ

めて少なかった。

(古田 公人)

(2) マツカレハ若齢幼虫の捕食者に及ぼすMEP剤散布の影響

三重県上野市にある約20年生アカマツ平地林で松くい虫防除のために MEP 乳剤 (0.5%, 1200 l/ha) が散布されたので、このマツ林の一部とこれに接近する無散布地とでクモ類とアリ類の個体数調査を行なった。クモ類は散布区と無散布区で個体数にほとんど差はなかったが、アリ類は散布区でかなり少なくなっていた。マツカレハの卵と若齢幼虫を放飼してその生存率を調べたところ、散布区の生存率は無散布区よりも高く、アリ類を中心とした捕食者の個体数の減少が大きな原因であろうと推定された。

(山田 房男・小林一三・細田 隆治)

9. 有機合成 (有機りん) 殺虫剤の環境生物に及ぼす影響と代替技術としての害虫誘引物質の開発利用に関する研究 ——昆虫相などに及ぼす影響——

(特別研究, 本支場共同研究)

昭和52年から56年までの5年間、林試のほか、農研、農試、野菜試、高知大が参加して行われている環境庁予算の特別研究であって、当研究室は次の小課題を担当している。

(1) 有機殺虫剤の森林への散布が昆虫相などに及ぼす影響

森林への殺虫剤散布が昆虫、クモ群集に及ぼす影響のうち、有益昆虫等の個体数の減少が潜在害虫の個体数増加を誘発する危険性について解析を行なっている。滋賀県下でマツ枯損防止のために NAC 剤微量散布 (40%, 5 l/ha 2回) が53年までに4年連続して散布されたマツ林(A)、2年連続散布マツ林(B)および無散布マツ林(C)の3箇所にもマツカレハの卵と若齢幼虫を放飼したところ、その生存率は $B > C > A$ となった。NAC の微量散布ではマツカレハ若齢幼虫期の主要な死亡要因であるアリ類などの捕食者に大きな影響はないであろうと推定された。

一方、MEP 乳剤の地上散布 (0.5%, 1200 l/ha, 1回) が行われた三重県下のマツ林でマツカレハの同様の放飼試験を行なったところ、生存率は無散布地に比べて散布地では明らかに高くなっていた。原体量では大差がないものの液量が NAC 微量散布の場合の600倍も多いためにアリ類などの捕食性天敵に影響を与えたためであろう。(三重県林業技術センター奥田清貴技師との共同研究, 27回日林中部支講, 15~16, 1979, に発表)

(小林一三・奥田 素男)

10. マツクイムシ防除等林業薬剤の影響と使用法 (技術開発課題, 本支場共同研究)

(1) MEP剤によるヒノキ落葉におよぼす温度の影響

松くい虫予防のための MEP 剤空中散布地内にあるヒノキの一部が MEP 剤に対してきわめて強い落葉現象を示したことはすでに知られている。この落葉現象の強さの季節変化については昨年度試験を行なった。本年度はその裏づけの資料を得るために 5°C ~ 30°C まで6段階の恒温室内で、強感受性木8本、弱感受性木4本、非感受性木3本について MEP 剤処理後落葉が始まるまでの日数を調査した。小枝の処理はA法 (MEP 乳剤0.25%液中に枝さしする方法) およびB法 (小枝を MEP 乳剤1%液に浸漬した後、水さしする方法) で行なった。

A法における強感受性木の反応開始日数の平均値は30°Cで3.9日、25°Cで4.3日、20°Cで5.5日、15°Cで9.9日であり、10°Cでは13日目からわずかな落葉がみられただけであった。5°Cでは全く落葉しなかった。B法における強感受性木の反応開始日数の平均値は30°Cと25°Cで4.0日、20°Cで4.5日、15°Cで9.0日、であり、10°Cと5°CではA法と同様であった。弱感受性木と非感受性木ではA法・B法ともに15~30°Cでわずかな落葉がみられただけであった。以上のことから MEP 剤によるとヒノキの落葉は温度が高いほど早く現われることがわかり、これは前年度の季節変化の結果と一致した。(細田隆治)

(2) MEP 剤強感受性ヒノキのさし木試験

MEP 剤によるヒノキの落葉現象を調べるための試験材料の確保と強感受性木の特性を知るためにさし木試験を行なった。過去10回以上の検査で常に強い感受性を示したヒノキ4本から425本のさし穂を、また、なんらの反応も示さなかったヒノキ3本から85本のさし穂をとり、53年5月10日に自動灌水施設のある温室内の床にさした。

強感受性木の発根率は4本の平均値で5.4% (0.0%~28.9%) であり、非感受性木3本の平均発根率は93.5% (93.3%~100.0%) となった。非感受性木に比べると強感受性木のさし木はきわめて困難であることがわかった。さし穂数は少なかったが、これと同様の試験は52年度にも実施しており、この場合も強感受性木の発根率はきわめて悪かった。また、強感受性木のさし木は発根しても落葉する枝が多く見られた。

(細田隆治)

11. マツクイムシ防除薬剤散布跡地の影響調査 (技術開発課題、本支場共同研究)

本場昆虫科長を主査とし、松くい虫被害を予防するための薬剤空中散布が森林に生息する鳥類・昆虫類・土壌動物等に及ぼす影響を明らかにするための資料を得ることを目的とし、53年から56年まで実施される。当研究室では“昆虫類などに与える影響”を担当している。

試験地は岡崎営林署管内豊橋国有林に設定された。別に定められた薬剤防除安全確認調査要領に準拠して、叩き落し法、すくい網法、および地上トラップ使用の方法によって散布地 (MEP 乳剤、2%・60 l/ha、52年5月26日と6月16日の2回) と無散布地で捕獲された昆虫、クモ類の個体数などを調べた。散布後1年経過しており、散布地と無散布地とでは明確な差は得られなかった。(山田房男・細田隆治)

12. マツ枯損防止新技術開発調査 (特定研究本支場共同研究)

林野庁の大型プロジェクト研究「松の枯損防止新技術に関する総合研究 (53~57)」に呼応し、大発生中の松くい虫被害に対する応急的防除法として現在実施されている有機合成殺虫剤の樹冠散布などの防除法の欠陥を埋める新技術の開発のための基礎資料を得ることを目的とした本場昆虫科長を主査とする特定研究である。当研究室は次の小課題を担当している。

(1) マツノマダラカミキリの密度推定法

三木試験地その他の被害木1本ごとに樹皮の表面積、産卵痕数、穿入孔数・脱出孔数などについて調査を行なった。

枯損木の胸高直径 (Dcm) と樹皮表面積 (S㎡) との間にはDが一定の範囲内にあれば高い相関のある直

線関係が認められるがDが大きくなるにつれて勾配が大きくなり、全体的には2次曲線によって回帰されることがわかった。また、枯損木内の穿入孔総数(N)を推定するために、N/Sと胸高部の産卵痕数(樹皮100cm²当り)、力枝直下約1mの幹における樹皮1m²当りの穿入孔数、力枝直上部約1mの樹皮1m²当りの穿入孔数などとの相関を求めたところ、最も容易に調査できる胸高部の産卵痕の密度は0.6程度の相関であったが、力枝直下の穿入孔の密度と全体の密度の間には、0.9程度の相関係数が得られた。(小林一三・奥田素男)

岡山試験地

寡雨地帯の育林技術

岡山試験地（古生層）、玉野試験地（花崗岩）において、外国産マツ類、メラノキシロンアカシア、タイワンフウ、ヒノキなどを植栽し、植栽本数、地ごしらえおよび植栽工法の違い、保育、肥培管理などの研究を行なっている。また、土壌が重金属で汚染された場所の緑化の研究を行なっている。試験結果は別項の研究資料を参照されたい。（本年報79-84頁）
（松田宗安・大滝光春・島村秀子）