

主 要 な 研 究 成 果

苗畑土壌における耕耘効果の持続性

鳥居厚志・吉岡二郎・(故)白井喬二
(土壌研究室)

1. はじめに

一般に都市林や樹林地などでは、通常の林地に比べて土壌条件が劣悪である。そのため植栽木の健全な成長を促すためには、人為的に根圏土壌の改良を行う必要がある。このような観点から、実験苗畑において土壌改良資材などを用いた一連の試験研究を行っている。今回は、設定から4年を経過した試験区において、耕耘効果の持続性について検討した。

2. 研究方法

土壌改良資材を施用したプロットは、設定時に深さ15~20cm程度まで耕耘した。そして、5列に配置した試験プロットの間隙には未耕耘部分がある。耕耘したプロット内(土壌改良資材を施用していない対照区)と未耕耘部分でそれぞれ土壌調査を行い、円筒試料を採取して孔隙組成、pF-水分含有率などを比較した。それらの結果から、耕耘効果の持続性と土壌管理について若干の考察を加えた。

3. 結果と考察

図-1に、表層土の物理性を示す。断面1, 2が未耕耘部分、断面5, 6が耕耘したプロットである。図からわかるように、耕耘したプロットでは孔隙割合、とくに粗孔部分が大きく、細土の割合が小さい。また、それを反映して容積重の値がやや小さく、透水性がよい。図-2のpF-水分曲線からも、耕耘プロットではpF1.0~2.0に相当する比較的粗い孔隙が多いことがわかる。表層土の堅密度(山中式硬度計による指示値)も、耕耘プロットでは20~25を示したが、未耕耘部分では25を越えていた。このように、耕耘によって土壌の物理性は改善され、4年経過後もある程度効果が持続しているといえる。

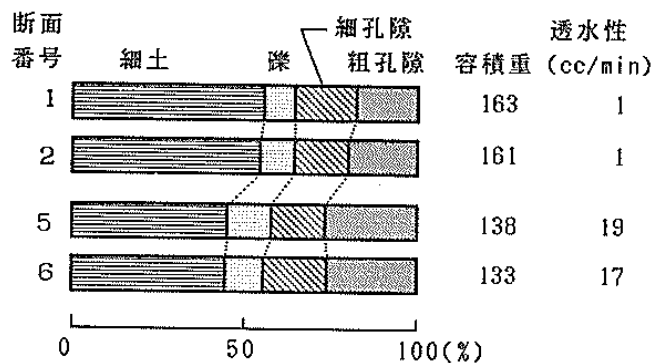


図-1 表層土の物理性

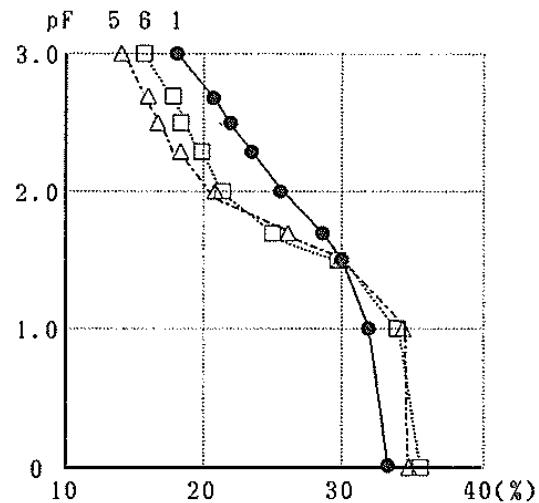


図-2 表層土の pF-水分曲線

関西地域におけるスギ・ヒノキ主要病害の発生動向

伊藤進一郎・山田利博・黒田慶子
(樹病研究室)

1. はじめに

森林病害の発生は年々の気象条件によってかなりの変動がある。全国的規模において病害発生
の情報を収集し、将来病害発生予察体制を築くための資料を蓄積している。今回は、関西地域に
おける過去5年間の病害発生情報をもとに、スギ・ヒノキ主要病害の発生動向を検討した。

2. 研究方法

関西地域の2府12県および大阪営林局からの病害発生情報と依頼された病害鑑定や現地調査の
結果を病害毎に整理し、その発生動向を解析した。

3. 結果と考察

昭和59年度から昭和63年度までの5年間に発生したスギ・ヒノキ主要病害の発生動向を解析し
た結果は次のようであった。

スギで発生が多かった病害は、暗色枝枯病、黒点枝枯病、黒粒葉枯病であった。その中でも暗
色枝枯病の発生が目立った。以下各病害の発生動向について述べる。

暗色枝枯病による被害発生地域は5年間の集計で9府県であった。被害発生が多かった県は、
福井県、滋賀県、京都府と和歌山県であり、被害面積では滋賀県と京都府が多かった。被害の発
生は昭和60年度に集中し、集団枯損被害が各地で発生した。本病の発生は、夏期の高温少雨が誘
因の一つとされており、昭和60年あるいはその前年の気象条件が本病の多発を招いたものと思わ
れる。

黒点枝枯病による被害発生地域は6府県であった。全体の被害発生量は少なかったが、昭和60
年には京都府で大面積に発生した。

黒粒葉枯病の発生地域は4府県であった。昭和63年には京都府と兵庫県で広い面積にわたって
被害が発生した。

ヒノキで発生が多かった病害は、樹脂胴枯病、暗色枝枯病、ならたけ病であった。特に樹脂胴
枯病の発生が目立った。

樹脂胴枯病の発生地域は5年間の集計で9県に及んだ。この結果、本病の発生は、関西地域の
全府県で確認されたことになる。本病の発生は、特に兵庫県以西の瀬戸内地域が多かった。その
理由として、ヒノキの適地を外れたマツ材線虫病被害跡地などにヒノキ造林地が増加したこと、
さらに、そのような地域には本病のもともとの宿主であるネズミサシの天然分布が多く、ネズミ
サシからヒノキに感染する機会が増えたことが考えられる。

暗色枝枯病による被害発生地域は6府県であった。全体的な被害量は少なかったが、昭和60年
と61年に奈良県、滋賀県、兵庫県と和歌山県において、今まで未記録の *Botryosphaeria* sp. による
集団枯損が発生した。

ならたけ病の発生地域は5県であった。被害発生量は全体的に少なかったが、特定の地域で連
年被害の発生する傾向が認められた。

ケヤキの害虫ヤノナミガタチビタムシ 越冬成虫の誘引剤捕殺試験

細田隆治・田畑勝洋・伊藤賢介
(昆虫研究室)

1. はじめに

京都営林署管内の嵐山国有林のケヤキ大径木に1987年および1988年の5月から6月にかけて著しいヤノナミガタチビタムシの被害が発生した。そこで筆者らは1988年8月に本種の越冬成虫に対する誘引剤による捕殺試験を行い、その効果を検討した。

2. 材料および方法

誘引剤は酢酸ベンジルおよびコガネコールC（サンケイ化学株式会社）を供試した。誘引器はマツノマダラカミキリ成虫の産卵誘引用トラップ（サンケイ化学株式会社）を用い、8月に地上約5mの高さのケヤキの枝等に11月初旬まで10器を吊り下げ、誘引捕獲数を調査した。

3. 結果および考察

表一1には時期別の誘引剤によるヤノナミガタチビタムシ越冬成虫の捕獲個体数を示した。誘引器を設置した8月から9月にかけてはいずれの誘引器にも越冬成虫は捕獲されなかったが、11月になって比較的多くの越冬成虫が誘引捕獲された。誘引剤の違いによる捕獲数には大差なかった。

表一1 誘引剤によるヤノナミガタチビタムシ越冬成虫の捕獲個体数

誘引剤	1 誘引器あたり捕獲個体数				
	月／日	8/5	8/11	9/22	11/8
酢酸ベンジル		0	0	0	60.8
コガネコールC		0	0	0	88.6

捕獲総数（酢酸ベンジル+コガネコールC）：747頭
誘引剤交換日：9月22日

都市近郊林の昆虫相

田畑勝洋・細田隆治・伊藤賢介

(昆虫研究室)

1. はじめに

暖温帯地域の都市近郊林の昆虫相の実態を解明するため、関西地域に都市林として一般にみられる森林における昆虫相の調査を行った。

2. 調査地および調査方法

コジイを中心とした照葉樹林地の松尾山、アカマツ壮齢林が散在し照葉樹林への遷移過程にある銀閣寺山、アカマツ造林地の住吉山、スギ造林地の安祥寺山およびモウソウチク林地の島津実験林(支所所管)を調査地とした。夜行性昆虫類はライトトラップ法、地上歩行性昆虫類はピットホールトラップ法およびカミキリ類には誘引剤トラップ法を用いて調査した。調査期間は1986～1988年の毎年6月～10月までとした。

3. 結果および考察

夜行性昆虫類は、樹齢100年を越えるアカマツがあり、巨大な広葉樹が上層を形成して照葉樹林への遷移過程にある銀閣寺山において総捕獲個体数が833頭、599種(不明種494)で最も多く、アカマツやスギ造林地、モウソウチク林でこれについており、西日本の暖温帯地域の都市林の代表となっている照葉樹林地(松尾山)では総捕獲個体は446頭、181種(不明種178)と最も少なかった。また、地上歩行性昆虫類も銀閣寺山では総捕獲個体数は568頭、5科8種(不明種3)で多く、松尾山では63頭、4科7種(不明種2)で極めて少なかった。夜行性昆虫類は主として小蛾類が捕獲されており、地上歩行性昆虫類ではオサムシが優占種であった。これまでの結果から、シイ・カン類がクライマックスの林相を呈するような照葉樹林での昆虫相は極めて貧弱なものであると考えられる。一方、誘引剤トラップによって捕獲されたカミキリムシ類は住吉山で17種、安祥寺山では7種、松尾山では9種および島津実験林では3種であり、下層に比較的いろいろな樹種が見られる住吉山では種、個体数とも多かった。捕獲個体数の少なかったモウソウチク林では竹林特有のタケトラカミキリ、ベニカミキリやノコギリカミキリが捕獲されており、また、スギ林でもトゲヒゲトラカミキリが多く捕獲され、各林相に特有の種が観察された。照葉樹林地では比較的カミキリムシ類が多く、暖温帯地域の都市近郊林等森林の公益的機能を評価するさいの1つの生物学的指標となるものと考えられた。

アカマツ・スギ・ヒノキ複層林の下木の形状比

家原 敏郎

(経営研究室)

1. はじめに

複層林の下木は一斉林の立木に比べ完満であり形状比が大きいといわれている。完満であることは材の価値を高めるが、他方冠雪害に弱くなるなどの問題点をもつ。そこでアカマツ・スギ・ヒノキの複層林である固定試験地における下木の形状比の変化について検討した。

2. 試験地の概要

試験地は奈良市高畑町地獄谷国有林に所在し、1988年現在上木のアカマツが112年生、下木が66年生である。3つの分地があり、1分地ではアカマツ・ヒノキの二段林施業、2分地ではアカマツ、スギ、ヒノキの択伐施業を行ってきた。また、3分地ではアカマツの皆伐施業とスギ・ヒノキの樹下植栽を行ってきた。いずれの分地もアカマツの本数は1965年の択伐と近年のマツクイムシ被害によって減少している。

3. 結果と考察

植栽木の形状比は、いずれの分地でもスギ、ヒノキとも約70～80であってやや大きい値を示した(表-1)。両樹種とも樹齢37～47年の形状比が大きく、その後やや低下したが、1分地のヒノキでは64年生時に再び増加した。上木の択伐は下木が42年生の時期にあたり、形状比はその後の5年間にはほとんど変化していないか、または増加し、10年後になってやや低下している。これは上木を択伐した直後には下木の樹高成長が早いと思われる、従って複層林では上木を伐採した後に形状比が低下するにはかなり時間がかかると考えられた。また同じ分地のスギとヒノキの形状比は、平均値の差の検定を行った結果、2分地の47年、64年を除いて有意水準1%で差があるといえず、直径・樹高が異なってもほぼ等しいといえた。

表-1 植栽木の形状比の変化

樹種	年 齢	1 分 地					2 分 地					3 分 地				
		本数	D	H	形状比	$\sigma_{H/D}$	本数	D	H	形状比	$\sigma_{H/D}$	本数	D	H	形状比	$\sigma_{H/D}$
スギ	17	—	—	—	—	—	105	14.5	11.1	80.1	15.01	44	12.2	8.5	70.7	11.56
	37	—	—	—	—	—	113	19.9	15.4	80.0	13.71	67	13.8	10.2	75.1	10.27
	42	—	—	—	—	—	108	21.3	16.2	79.4	12.58	67	14.9	11.0	74.6	9.30
	47	—	—	—	—	—	108	23.1	18.0	80.9	13.21	65	16.5	12.1	75.2	10.85
	53	—	—	—	—	—	101	25.5	18.4	75.9	13.22	67	17.0	11.9	72.1	10.63
	64	—	—	—	—	—	90	28.6	19.4	72.2	14.70	89	17.9	12.4	71.9	11.53
ヒノキ	10 ⁺	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	7.4	5.6	77.5	11.58
	17	38	7.6	6.0	79.4	8.89	—	—	—	—	—	16	12.6	8.9	74.9	11.98
	27	94	10.7	7.8	73.6	7.22	53	10.2	8.1	79.7	8.92	—	—	—	—	—
	37	280	13.1	10.9	84.1	12.67	182	11.5	9.2	81.5	10.97	108	11.3	8.5	77.2	9.12
	42	282	14.1	11.2	81.3	11.94	175	12.5	9.8	80.3	11.52	107	12.7	9.4	76.1	9.28
	47	266	15.9	11.0	71.9	12.04	159	14.2	11.8	85.4	11.91	95	14.8	11.3	78.3	10.48
	53	257	18.0	12.4	72.5	14.04	140	16.6	12.5	79.6	14.35	104	15.8	11.1	72.7	10.46
	64	240	21.6	16.1	78.9	17.60	141	20.7	15.5	79.5	17.33	96	21.3	13.8	67.7	12.49
スギ	10 ⁺	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	125	7.5	5.8	78.2	13.28

注) $\sigma_{H/D}$: 形状比の標準偏差

+ : 1977年の植栽木

都市近郊林の植物相

井鷲裕司・河原輝彦・清野嘉之・加茂皓一
(造林研究室)

1. はじめに

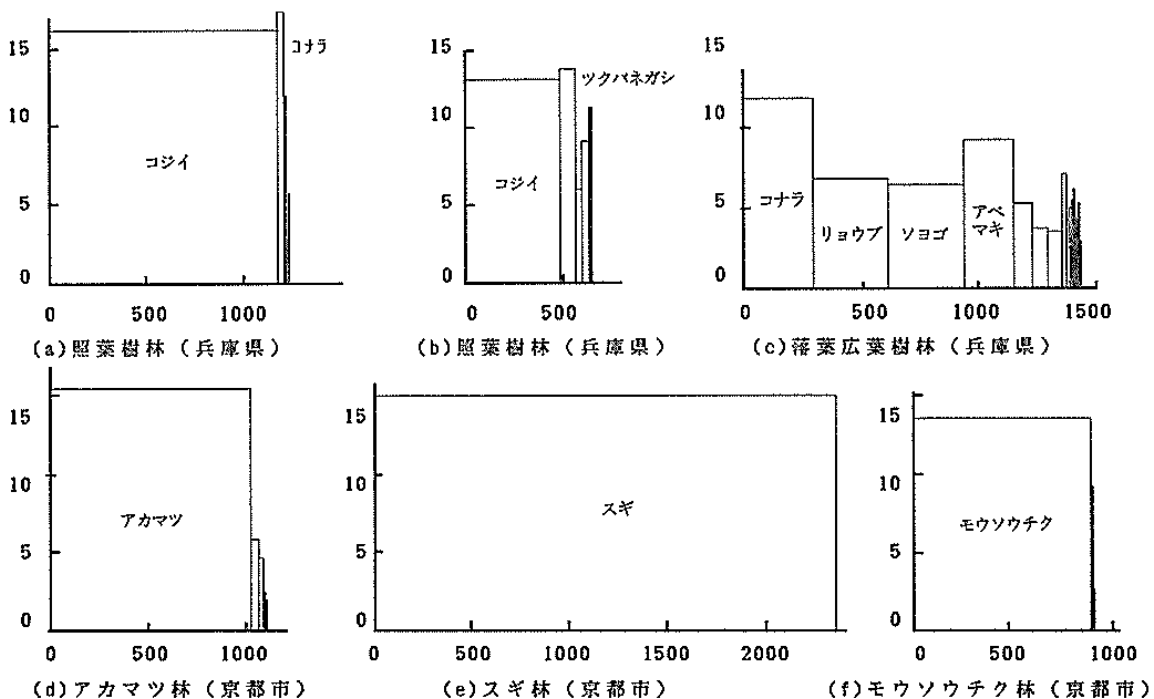
暖温帯地域における都市近郊林の植物相の実態を解明するために、関西地域で都市近郊林として一般にみられる林相の調査を行った。

2. 調査方法と結果

関西地域の都市近郊林のうち、照葉樹林、アカマツ林、落葉広葉樹林、スギ林、モウソウチク林に調査地を設定し、種組成、被度、樹高、胸高直径等を調べた。

図一1に調査を行った代表的な林分の林相を示した。関西地域では、照葉樹林が植生の極相であるが、今回調査した照葉樹林は、社寺林として残され比較的保存状態の良いものを選んだにもかかわらず、いずれもコジイがほぼ単独的に林冠形成木となっており、その構成は単純であった。また林床の草本・低木等も種数・量ともに貧弱であった。このように関西地域の照葉樹林は、すくなくとも都市近郊のものは種構成や林分構造から、比較的近年まで人為が加っていたものと判断された。

調査林分の種多様性は図一1からも明らかなように、落葉広葉樹林がもっとも高く、次いで照葉樹林またはアカマツ林であった。竹林やスギ林は今回調査を行ったものはいずれもごく僅かの下層植生が認められるのみで、どちらも林冠を構成する1種のみが優占する単純な林分であった。



図一1 調査地の林相

縦軸：平均樹高 (m)，横軸： $\sum D^2H$ (m^3/ha) (D：胸高直径 (m)，H：樹高 (m))

優良なマダケ林の土壌の化学的性質

西田豊昭・(故)白井喬二

(土壌研究室)

1. はじめに

マダケはモウソウチク、ハチクなどと共に、竹材として広く利用されている。その主要な供給地となっているのは河川の洪涵地であるが、洪涵地のマダケは材質が幾分軟弱であるといわれている。そこで、62年度には洪涵地のマダケ林土壌の化学的性質を検討した。今年度は、形質が極めて優良であると評価の高い丘陵地の良質なマダケ林土壌の化学的性質の分析を行い、洪涵地マダケ林土壌との比較検討をした。

2. 供試土壌

京都府八木町および木津町のマダケ林で土壌調査を行い、土壌化学分析用試料を採取した。いずれの調査地も、竹材業者がマダケの産地として、長期間施業している竹林である。

3. 結果および考察

丘陵地の普通林地と比較すると、pH がかなり高くなっている。それを裏付けるように、置換酸度は極めて小さい。炭素 (C) や窒素 (N) の含有率も高い傾向がある。さらに、置換性カルシウム (Ex. Ca) やマグネシウム (Ex. Mg)、とくにカルシウムが多く、両者を合せた塩基飽和度は、50% 前後の高い値もみられる。

表-1 土 壌 の 一 般 的 化 学 性

調 査 地	土壌型	層位	pH (H ₂ O)	置換 酸度 y ₁	C %	N %	C/N	塩基置換 容 量 me/100g	Ex. Ca me/100g	Ex. Mg me/100g	飽和度 %	
											Ca	Mg
八 木 町	Bd (d)	A ₁	5.22	1.9	6.03	0.46	13	28.1	8.13	2.33	28.9	8.3
		A ₂	5.41	7.5	1.38	0.10	14	19.2	4.05	1.66	21.1	8.6
		B	5.91	2.5	0.82	0.06	14	20.7	5.67	4.08	27.4	19.7
木津町-1	Bd	A	6.35	1.0	6.84	0.37	18	31.8	15.8	2.02	49.7	6.4
		B ₁	6.56	1.5	1.28	0.08	16	15.4	6.71	1.25	43.6	8.1
		B ₂	6.25	1.3	0.45	0.03	15	13.3	4.47	1.61	33.6	12.1
		B ₃	5.93	1.3	0.44	0.02	22	14.2	4.11	1.59	28.9	11.2
木津町-2	Bd	A ₁	5.54	1.9	3.26	0.21	16	19.3	6.85	1.19	35.5	6.2
		A ₂	5.46	1.3	0.68	0.03	23	10.1	2.78	0.63	27.5	6.2
		B ₁	5.52	2.3	0.40	0.02	20	11.7	3.17	0.88	27.1	7.5
		B ₂	5.26	5.1	0.29	0.01	29	9.67	3.43	1.50	35.5	15.5

このような一般的な化学的性質の傾向は、肥沃な洪涵地のマダケ林土壌に近いものである。以上のような分析結果から、優良なマダケ林は丘陵地の中でもかなり肥沃な所に成立しているものと思われる。

一般に良質な竹材を生

産するためには、珪酸 (SiO₂) の供給が必要であるとされている。そこで、遊離の珪酸を求めてみると、62年度分析した洪涵地のマダケ林土壌よりも少ないものが多かった。このことから、竹の形質良否は単に珪酸その他の化学性だけの問題ではなく、竹の根系の発達や保水状態に影響を与える土壌の物理的性質との関連が考えられる。

表-2 土 壌 の 遊 離 酸 化 物

(乾物当り %)

調 査 地	土壌型	層位	SiO ₂		Al ₂ O ₃		Fe ₂ O ₃	
			T	M	T	M-J	T	M-J
八 木 町	Bd (d)	A ₁	0.02	0.23	0.33	0.73	0.43	3.39
		A ₂	0.03	0.19	0.34	0.90	0.42	4.20
		B	0.03	0.21	0.29	0.93	0.41	4.28
木津町-1	Bd	A	0.03	0.26	0.17	0.33	0.22	1.40
		B ₁	0.03	0.27	0.15	0.48	0.30	1.66
		B ₂	0.03	0.31	0.17	0.59	0.28	1.92
		B ₃	0.03	0.34	0.19	0.66	0.18	2.07
木津町-2	Bd	A ₁	0.01	0.07	0.16	0.30	0.32	1.09
		A ₂	0.01	0.14	0.13	0.35	0.29	1.14
		B ₁	0.01	0.15	0.10	0.37	0.23	1.24
		B ₂	0.02	0.17	0.10	0.41	0.20	1.44

T: TAMM 法, M: マグネシウム還元法, M-J: MEHRA-JACKSON 法

マダケ林のリターフォール

井鷲裕司・河原輝彦
(造林研究室)

1. はじめに

竹林の物質生産・循環については、一般の森林に比べて調査例がきわめて少ない。そこで、森林の物質生産・循環の特性を知る上で重要な項目であるリターフォール量をマダケ林で調査した。

2. 調査方法と結果

京都営林署木津担当区内のマダケ林にリタートラップを設け、1987年8月から毎月一度の割合でリターの回収を行った。リターは、葉、枝、稈鞘、葉鞘およびその他の部分に分け、それぞれ乾燥重量を測定した。

リターフォール量の季節的变化を図-1に示した。落葉は5～7月の間に著しく、この3ヶ月で年間の落葉量の約65%が落下した。落葉は6月が最大で、6月だけで2t/ha以上あった。1年間の落葉量は、7.3t/ha/年あった。日本の安定した森林では落葉、常緑、広葉、針葉にかかわらず約3t/ha/年の新生葉が生じ、同量の葉が落葉するといわれている。これと比較すると、マダケ林の落葉量は日本の森林の中でもかなり多い方に属するようである。

稈鞘の落下は図-1では1987年8、9月に認められた。稈鞘の落下するのはほとんどが伸長したタケノコの根元であり、リタートラップによって年間の落下量をとらえるには無理があるが、葉・葉鞘に比べれば稈鞘の量的な重要性は低いものと思われる。

葉鞘は稈鞘と相同な器官であるが、稈鞘の落下がタケノコの伸長時に限られるのに対し、葉鞘は毎月落下が認められた。1年間の葉鞘の落下量は、2.4t/ha/年であり、無視できぬ量といえる。

枝の落下に関しては、軽いピークが葉・葉鞘の落下のピークとほぼ同じ5～8月に見られた。これは、マダケの葉変わりの時期に小枝が葉・葉鞘と共に落下するためと考えられる。一般に森林の枝の落下には季節的な周期が認められず、風により吹き落とされる非周期的な落下が報告されており、マダケ林の枝落下の周期性は他の森林には見られない特徴といえる。

以上のリターの他に鳥・虫のフン等その他の落下量を含めると、マダケ林の年間リターフォール量は10t/haを超え、その量はかなり多いといえる。

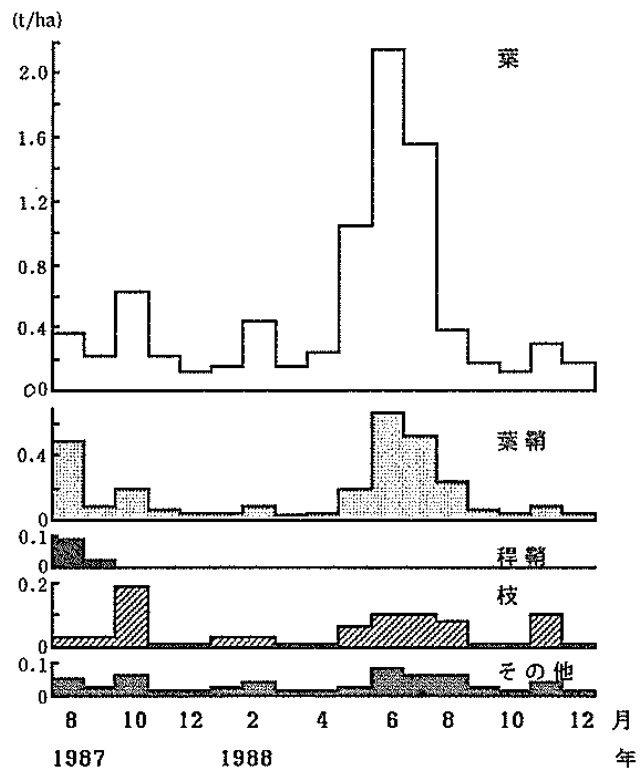


図-1 マダケ林のリターフォール量

モウソウチクのメタノール抽出物の ベニカミキリに対する産卵抑制

田畑 勝洋
(昆虫研究室)

1. はじめに

さきに筆者らの実験により新鮮なモウソウチクの材表面をエタノールやヘキサンで洗浄することによって本来、生立竹には飛来しないベニカミキリ成虫がこれらの供試した竹に飛来し、産卵することがわかった。本報ではこのような生理活性物質を単離・同定するため、生立竹のメタノール抽出物の産卵抑制効果を検討した。

2. 材料および方法

当年生のモウソウチクを伐倒し、細かく刻み、その 10 kg からメタノール抽出液を得てこれを濃縮した。伐倒後約10日間野外に放置しておいたモウソウチクを 30 cm に玉切りし（節目を一つ含む）、節目部分にさきのメタノール濃縮液を塗布処理した。また、節目に水処理したものを対照とした。各処理毎に 4 本ずつ別々のガラス容器に入れ、雌 3 頭および雄 3 頭の計 6 頭をそれぞれ放し、6 日毎に各節目に産下された卵数を調査した。

3. 結果および考察

表一 1 に新鮮なモウソウチクから得たメタノール抽出物のベニカミキリ雌成虫に対する産卵抑制効果を示した。ベニカミキリ雌成虫は約 6 日間の産卵前期間が認められた。放虫後 6 日目までの雌 3 頭の合計産卵数は対照区では 14 個であったが、メタノール抽出物処理したモウソウチクにはわずか 1 個であった。放虫後 12 日目には対照区の産卵数は急激に増加し、合計 61 個に達した。一方、処理区でも増え、18 日目には 27 個となった。放虫後 24 日目の処理および対照区の累積産卵数は 27 個および 77 個で、処理区の産卵数は対照区のその 1/3 であった。以上の結果から、新鮮なモウソウチクのメタノール抽出物には産卵抑制物質が存在すると考えられた。

表一 1 メタノール抽出物のベニカミキリ雌成虫に対する産卵抑制効果

放虫後日数	累積産卵数（雌 3 頭の合計）	
	処理区	対照区
6	1	14
12	12	61
18	27	71
24	27	77

林床可燃物の含水量変化のシミュレーション モデルについて

玉井 幸治
(防災研究室)

1. はじめに

林床可燃物が着火しやすいか否かは、その含水状態によって左右される。そこで、林分別の林野火災発生危険度の予測を行うための基礎段階として、気象官署の観測値から林床可燃物の含水状態を予測するモデルを作成し、林野火災発生との対応を検討した。

2. 林床可燃物の含水状態推定モデル

モデルの構造を図-1に示す。本モデルは、林床可燃物の水収支を基にした1段のタンクモデル¹⁾である。タンクの水高 W を林床可燃物の含水状態を表わす指標とする。林床可燃物の水収支において入力は降水、出力は大気中への蒸発と鉱質土壌への重力移動のみとする。大気中への蒸発量は、飽差 $(e_s - e)$ と前日の含水状態 W_{i-1} に比例するとする。ある日 i の林床可燃物の含水状態の指標 W_i は次式より求めるが、 W_i の上限と下限はそれぞれ W_{MAX} , 0とする。

$$W_i = W_{i-1} - r(e_s - e)W_{i-1} + R_i$$

3. 結果と考察

林野火災現象において特異な月であった1982, 83, 87年のそれぞれ4月の福島地方気象台の観測値と、その周辺3市3郡で発生した林野火災41件を対象とした。計算による W の値を大きな順に並べかえた結果を図-2に示す。 W が1mmより小さな日は28日だが、この間の19日で全体の約80%に及ぶ林野火災が発生した。このことから、今回のモデルは林床可燃物の含水状態の日変化を示すことができると思われる。会津若松、白河、小名浜の各測候所の気象観測値についても同様な解析を行った。会津若松、白河では、福島と同様な傾向がみられたが、小名浜では、このような集中的な傾向は弱かった。今回モデル中に用いた変数には、今回は $W_{MAX} = 20$ mm, $r = 0.05/\text{mb}$ を用いた。今後実際の林分での観測や実験によって変数の同定と林分条件との関係を明かにし、モデルの検証を行う必要がある。

4. 参考文献

- 1) 菅原正己：流出解析法 253 pp., 共立出版, 1972

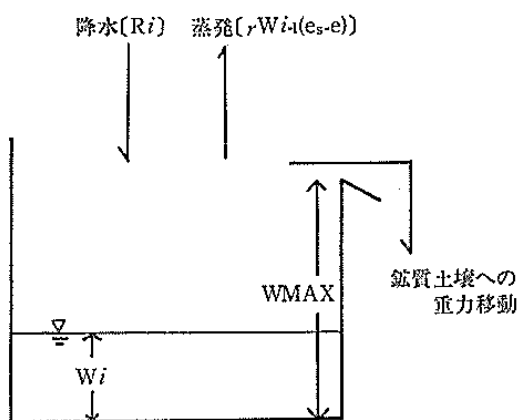


図-1 モデルの概要

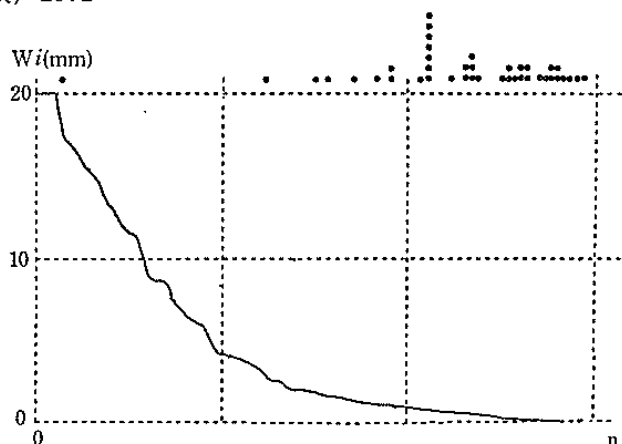


図-2 林野火災発生日と W_i の関係
・：林野火災発生件数

斜面流出量の流出特性

阿部敏夫・服部重昭・小林忠一・玉井幸治

(防災研究室)

1. はじめに

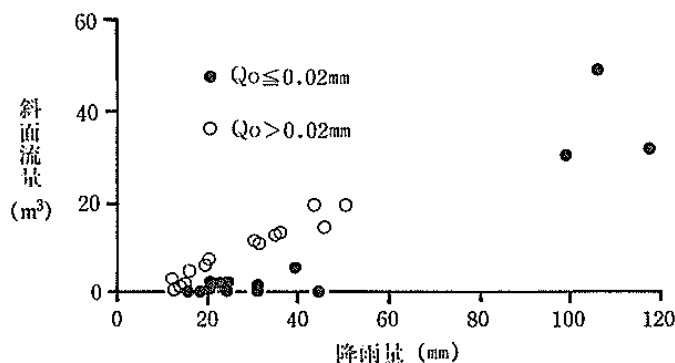
流出量の大部分は斜面で浸透し、土層中を移動して流れ出た雨水により形成される。そのため、流出量のハイドログラフを正確に予測するには、土層の土壤水分と斜面流水量の挙動にもとづいて、斜面土層における雨水流動のメカニズムを明らかにする必要がある。そこで、斜面流出量の特性を降雨量や南谷の流出量との応答関係から検討した。

2. 研究方法

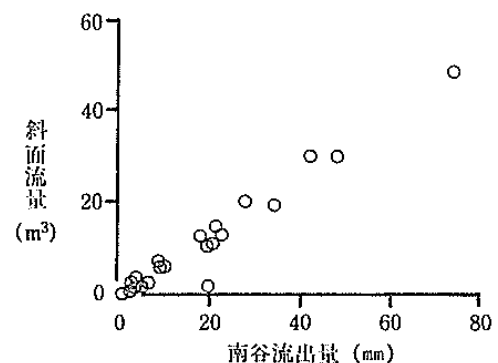
土層からの流出量を測定するための斜面プロットは、岡山試験地の南谷流域量水堰の上流右岸沿いにある岩盤露出部に設定した。この岩盤上に長さ6mの遮水壁を設け、斜面からの流出量を測定した。流出水は塩ビパイプを通して沈砂槽へ入れ、そこからVノッチを取付けた量水槽へ導いた。水位は長期自記水位計に記録させるとともに、ポテンショメータを介して5分毎の水位信号を取出し、データ収録装置に入力した。降雨量は気象観測露場の測定値を用い、流出量は量水堰において測定された水位より算出した。

3. 結果

1988年1月から11月までの期間水収支は、降雨量1085.5mmに対し、斜面流出量は503.4mmで、降雨の46.4%に相当した。この期間の流出量は447.9mmであったので、斜面流出量は流出量より12%程度大きい結果となった。なお、斜面流出量の水高換算に当って、流出に参与する斜面の面積を500m²と仮定した。斜面流出量と降雨量の関係は、図一1のように、一次式で近似できること、また、この関係は降雨前の土層の乾湿状態に依存することがわかった。一降雨ごとの斜面流出量と流出量の間には、図一2に示したように、高い相関関係がある。また、斜面流出量は、流出量よりピーク流量が大きく、その発生時刻も早い。この傾向は、斜面プロットが流域全体の平均より、斜面長が短く、傾斜が大きいと推察された。



図一1 斜面流量と降雨量の関係
Q₀: 初期水位



図一2 斜面流量と南谷流出量の関係

都市近郊林の被視状況の解明

—人口グラビティモデルによる計算—

野田 巖・天野正博
(風致林管理研究室)

1. はじめに

都市近郊林において、風致を考慮した森林の配置、管理計画を策定するためには、風致機能の客観的評価がなされなければならないが、これに関する研究は少ない。そこで、風致機能の評価に必要とされる森林が周囲から見られる程度を示す指標（被視頻度）を、市街地域の人口分布を考慮する人口グラビティモデル¹⁾によって計算し、従来の地形の状況だけによる計算方法と比較検討した。

2. 研究方法

対象領域は、数値地形モデルの鳥瞰図で示す京都御所を含む東山地区（約7km×10km）で、東西方向28個、南北方向40個の4分の1分割地域メッシュ（約250m×約250m）で構成される（図-1）。使用したデータは、森林基本図、国勢調査の人口データである。

3. 結果と考察

被視頻度を従来の方法と人口グラビティモデルによる方法で計算した結果を図-2、3に示す。両者のスコアが高いエリアを比べると、前者では領域の中で標高が最も高く遠方からでも見られ易い比叡山周辺だが、後者では市街地に近い大文字山付近となっている。このように、人口グラビティモデルによれば、人口の多い市街地に近い森林ほどスコアは高くなり、森林が日頃どの程度、身近に見られる状況にあるかを計量的に評価できることがわかった。この値は、被視ポテンシャルと呼ぶことができる。

4. 参考文献

- 1) MAURICE H.Y. (高橋潤二郎訳): 計算地理学序説, 193-195, 好学社, 東京, 1971

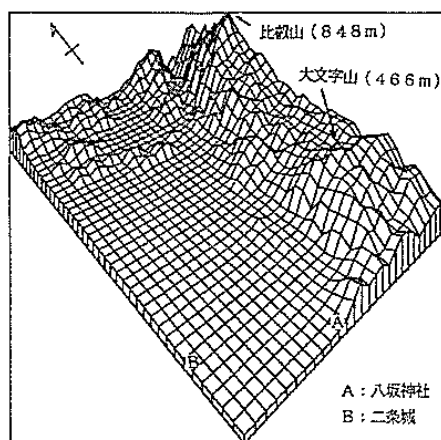


図-1 数値地形モデルの鳥瞰図

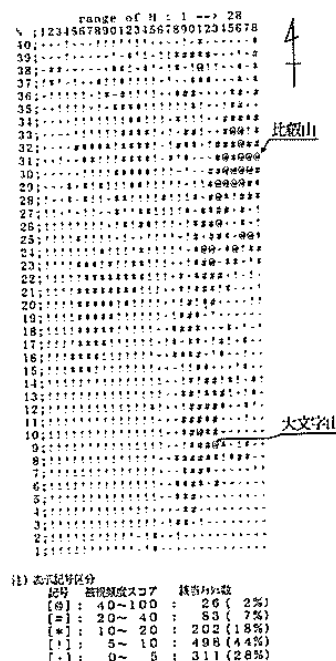


図-2 地形の状況だけによる被視頻度

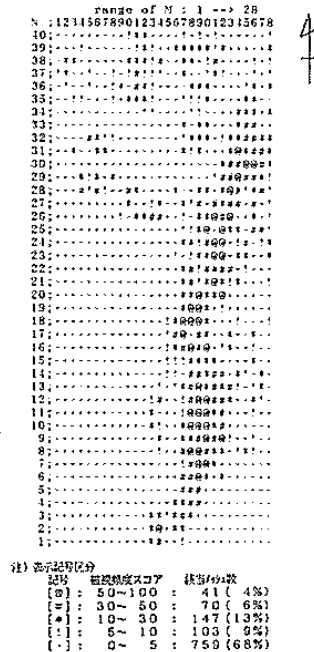


図-3 人口グラビティモデルによる被視頻度

森林の風致機能の計量的評価

野田 巖・天野正博

(風致林管理研究室)

1. はじめに

都市近郊林において、風致を考慮した森林の配置・管理計画を策定するために、市街地域の人口分布を考慮した被視ポテンシャルに植生を加えて、都市近郊林の風致機能を計量的に評価する手法を検討した。

2. 研究方法

植生を風致的に好まれる順に落葉広葉樹、常緑広葉樹、マツ、その他針葉樹、その他¹⁾をそれぞれ4,3,2,1,0とランクづけし、評価対象森林の植生スコアと被視ポテンシャルの積によって風致機能を計量化した(図一1)。評価領域はモデルの鳥瞰図(図一2)で示す京都市域の東山地区で、東西方向28個、南北方向40個のメッシュ(約250m×約250m)で構成される。使用したデータは、森林基本図、国勢調査、現存植生図である。

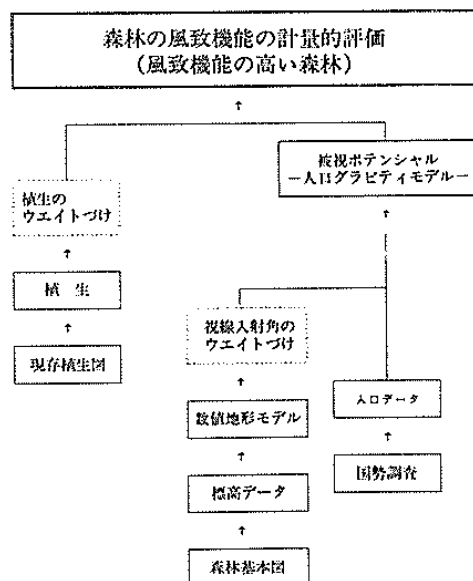
3. 結果と考察

0~100の範囲に基準化した風致機能評価値(Li)を図一3に示す。この図で、被視ポテンシャルが高くてもLiが低いところがみられるのは、本来、風致機能を発揮すべき森林であるにもかかわらず、現在の植生が風致的に適当でないためにLiが低くなっていることを意味する。このように、都市近郊林の風致機能を評価因子に現在の植生を加えることによって現時点での風致機能を計量化することが可能になる。

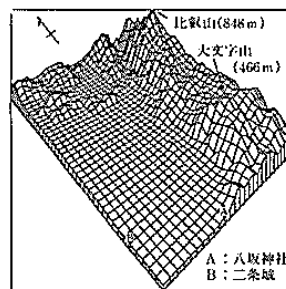
今回は手法の検討を重点に行ったが、今後は図一1で示した風致機能からみた植生のウェイトなどを明らかにする必要がある。

4. 参考文献

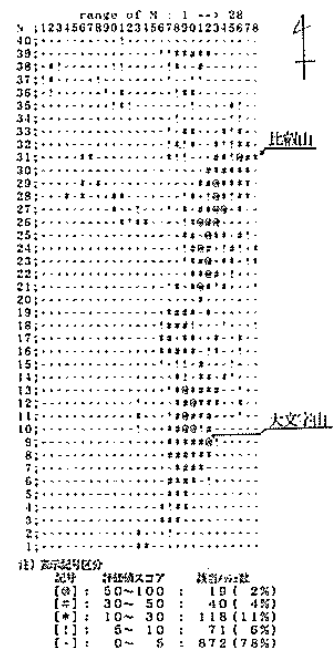
- 品田 穂ほか：都市の人間環境, 45~48, 共立出版, 東京, 1987



図一1 フローチャート



図一2 数値地形モデルの鳥瞰図



図一3 森林の風致機能評価図

ヒノキ樹脂胴枯病が材に及ぼす影響

山田利博・伊藤進一郎・黒田慶子
(樹病研究室)

1. はじめに

樹脂胴枯病に感染したヒノキでは内樹皮に病斑が形成されるのに伴って、病斑下の材内では年輪走向の乱れ(肥大成長の部分的な低下)や材斑(傷害柔組織)が生じることが多い。部分的に罹病歴のわかっている木について、本病が材に及ぼす影響を明らかにする目的で罹病木の割材調査を行った。

2. 方法

兵庫県夢前町および市川町に設けた試験地で各2本の罹病木を伐採した。病斑の地上からの高さを記録した後、病斑部に沿って割材し年輪走向の乱れや材斑の有無を調べた。

3. 結果と考察

供試木の割材調査結果を表1に示す。病斑のうち、材に影響のみられたものは41~91%, さらに材斑を伴っていたものは15~64%であった。年輪走向の乱れは数年間続くが次第に回復した。材斑は径1cm以下と小さく、また材斑から幹の中心に向かって変色部は認められなかった。年輪内の材斑の形成位置は早材と晩材との境界付近が多く、材斑の位置には偽年輪が形成されていた。

現地調査によって発病(樹脂流出)年が確認されている病斑部を割材調査した結果、材斑が形成されたのは殆どの場合発病初年だけであった。

材に影響のみられた病斑が形成されたのは幹の年齢(満年齢)が2~3年の部分に集中しており、これより齢が低くても高くても発病は減少していた。さらに、年輪走向の乱れを伴う病斑のうちでも、材斑を伴っていたのは若齢部に感染した場合に多く、齢が高い部分ほど材斑の形成率が低くなる傾向が示された。

今回の調査において、材斑は材利用上大きな問題とはならないと考えられた。ただ、今回の調査木はほぼ4~6年生時に感染が始まったと推定されたが、もっと早い時期に感染が起これば材の変色に至る被害を受けた可能性もある。

表1 各供試木の割材調査結果

供試木	場所	樹齢 (年)	樹高 (cm)	幹における樹脂胴枯病の病斑数				
				総計	年輪走向の乱れ有			年輪走向 の乱れ無
					計	材斑有 ^{a)}	材斑無	
A	夢 前	9	440	366	196(54) ^{b)}	56(15)	140(38)	170(46)
B	〃	〃	390	265	108(41)	71(27)	37(14)	157(59)
C	市 川	11	630	90	82(91)	58(64)	24(27)	8(9)
D	〃	〃	620	226	176(78)	119(53)	57(25)	50(22)

^{a)} 材斑部には年輪走向の乱れが付随する。

^{b)} () 内は幹の総病斑数に対する割合(%)。

スギ・ヒノキ球果種子害虫の チャバネアオカメムシの薬剤防除

田畑 勝洋
(昆虫研究室)

1. はじめに

西日本においてはスギ・ヒノキの種子の発芽率が極めて低く、その原因はカメムシ類の一種であるチャバネアオカメムシの球果、種子の加害によることが近年明らかとなった。そこでチャバネアオカメムシによるヒノキ種子の発芽阻害を防止するため、球果に対する薬剤散布や土壌処理剤を施し、その効果を紙袋掛けや網袋掛け法と比較した。

2. 材料および方法

本試験に供試した薬剤はバイジット50%乳剤（有効成分フェンチオン）、ダイシストン5%粒剤（有効成分エチルチオメトン）およびオンコル5%粒剤（有効成分ベンフラカルブ）である。ヒノキ採種圃において6月中旬に球果が多く着生したヒノキ6本にバイジット1000倍液を月一回の割合で樹冠散布した。また、ダイシストンおよびオンコル粒剤はそれぞれさきとは別のヒノキ3本に3月初旬に土壌処理した。同じく各ヒノキ6本の球果にそれぞれ紙袋および網袋掛けを6月に施した。これらの処理木の球果は無処理木の球果とともに10月中旬に採集し、常法に従って発芽率を調べた。

3. 結果および考察

表一1に各薬剤処理および袋掛け・網掛け法による種子の発芽率を示した。紙袋掛け法では他の処理法に比べて発芽率は高く、平均80.3%であった。しかし、網袋掛け法では6～7月の早い時期にカメムシ幼虫が網目から侵入したため発芽率は無処理区と大差なかった。一方、薬剤処理区ではバイジット乳剤が最も効果があったが、紙袋掛け法には及ばなかった。また、ダイシストンやオンコル粒剤では効果は認められなかった。

表一1 各薬剤処理および紙袋掛け・網袋掛け法によるヒノキ種子の発芽率（%）

処 理 区	供試木1.	供試木2.	供試木3.	供試木4.	供試木5.	供試木6.	平均
紙袋掛け	85	78	86	84	75	74	80.3
網袋掛け	52	17	17	5	55	72	36.3
無 処 理	43	59	19	23	21	55	36.6
バイジット乳剤	89	68	67	53	43	69	64.8
ダイシストン粒剤	49	35	37	—	—	—	40.3
オンコル粒剤	44	30	66	—	—	—	46.6

ハタネズミの繁殖様式について

北原 英治

(昆虫研究室)

1. はじめに

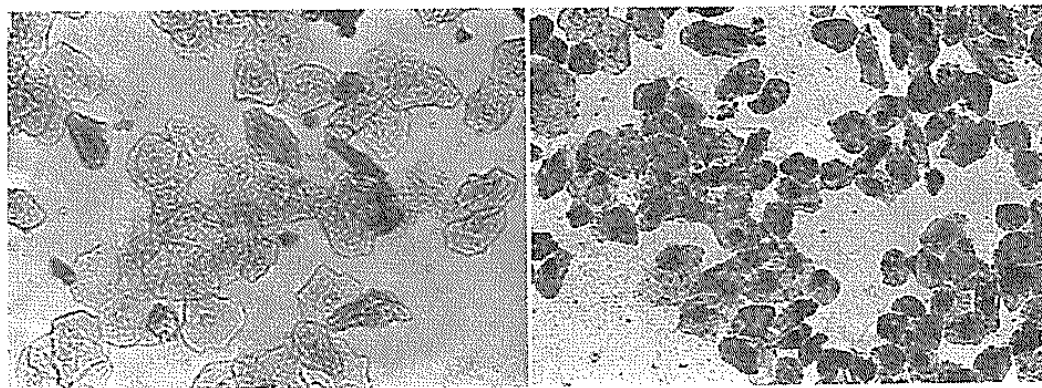
野ネズミによる森林被害の発生には個体群の増大が大きな引金になっている。この個体群の増大や維持のされ方は繁殖習性に大きく影響されている。一方、哺乳類の発情周期を知る手段として膣上皮細胞中の角質化細胞の比率を調べる方法がある。そこで、ハタネズミを対象に繁殖習性を明確にすべく、雌のみの単独飼育群、雄個体との同居群および雄個体との接近群(交尾は不可)について膣上皮細胞の観察を連続50日行った。

2. 材料と方法

供試ハタネズミは室内飼育個体を用い、細胞採取はスポイドに蒸留水を含めて行い、染色はギムザ氏液にて行った。

3. 結果と考察

膣上皮細胞の観察の結果、ハタネズミは交尾刺激によって排卵が誘起され、しかも雄個体と接近することで発情が引き起こされることがわかった。マウスやラットの発情が時間的な周期を持つのに対して、ハタネズミは雄個体の存在と関連して発情し繁殖を有利に行える種であるといえる。それ故、本種の個体群は一度増加傾向になると急激に増え、高密度状態が長く維持されることになり、その結果として被害が増大するものと考えられる。



角質化細胞からなる膣上皮細胞群

有核細胞を含んだ膣上皮細胞群

大腿骨骨髓内脂肪によるニホンジカの栄養状態の評価

小泉 透・北原英治・山田文雄

(昆虫研究室)

1. はじめに

動物の栄養状態はエサ条件と個体の生理状態を反映するため、野生鳥獣の栄養状態を評価することは個体群および生息地の管理上重要な事項である。本報では大腿骨の骨髓内脂肪を用いてニホンジカの栄養評価をおこなった。調査にあたっては、兵庫県立林業試験場緑化センター、兵庫県和田山農林事務所、および兵庫県猟友会和田山、養父、朝来の各支部会員に御協力いただいた。

2. 方法と材料

1988年2～3月に兵庫県養父郡および朝来郡内の7町で捕獲されたニホンジカの内、76頭について第1切歯と大腿骨を回収し、年齢と栄養状態を調査した。年齢は第1切歯の歯根部セメント質に形成される層板数により決定し、栄養状態は大腿骨の骨髓内脂肪をソクスレー抽出器でエーテル抽出し粗脂肪含有率（以下、FMF値と略す）を求めて推定した。

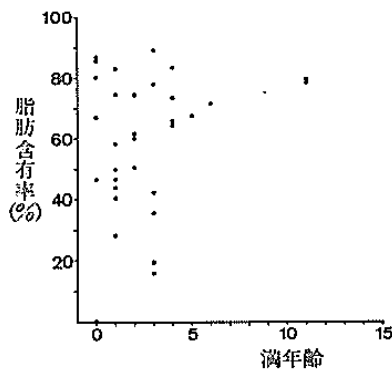
3. 結果と考察

オスの年齢別 FMF 値を図一1に、メスの年齢別の FMF 値を図一2に示した。また、雌雄別・発育段階別の FMF 値を表一に示した。FMF 値の平均は68.92%（範囲、3.43～92.14%）となり、この地域のニホンジカの栄養状態が冬季でも比較的良好であることを示していた。また、FMF 値はオス・メスとも発育段階による違いはみられなかったが、雌雄間ではオスの FMF 値がメスの FMF 値より有意に低かった（ t -検定、 $0.001 < P < 0.01$ ）。これは、雄雌間のエネルギー代謝の違いを反映しており、冬季にみられる体重減少がオスの方で大きいことを示唆していた。

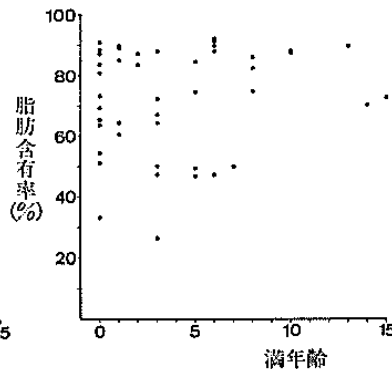
また、骨髓内脂肪の粗脂肪含有率と水分含有率との間には高い相関がみられ（ $r = -0.994$ ），乾燥重量法による水分含有率からでも精度の高い FMF 値が推定できることがわかった（図一3）。

表一 大腿骨骨髓内脂肪における脂肪含有率の比較結果

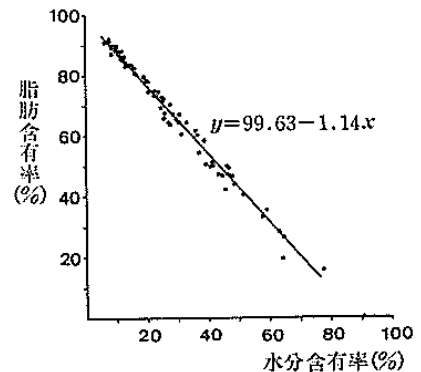
	オ ス		メ ス		全 体	
	1才以下	2才以上	1才以下	2才以上	オ ス	メ ス
標 本 数	14	18	17	27	32	44
平 均 値	56.60	61.78	72.40	72.32	59.51	72.35
標準偏差	24.99	21.20	16.60	18.38	22.70	17.52



図一1 年齢別の脂肪含有率（オス）



図一2 年齢別の脂肪含有率（メス）



図一3 脂肪含有率と水分含有率との関係

激害跡地のアカマツ二次林のマツザイセンチュウ病 に対する感受性

田畑勝洋・細田隆治・伊藤賢介（昆虫研究室）
伊藤進一郎・黒田慶子・山田利博（樹病研究室）

1. はじめに

西日本の丘陵地帯はマツ枯損の激害地が多いが、その跡地はアカマツの二次林となっている。二次林の多くはマツザイセンチュウ病から生き残った前生樹の天然下種更新によるものと考えられる。そこでこのような二次林の本病に対する感受性について検討を加えた。

2. 材料および方法

試験地は兵庫県に2箇所(A, B)、滋賀県(C)および支所構内(D)に設定した。林齢は試験地Aは18年生、Bは16年生、Cは12年生の天然林で、Dは11年生の人工林である。接種した材線虫はS-10系統で、1試験地あたり15～60本の樹幹部に3万頭接種した。接種日は1988年8月7～10日で、同年12月7～12日に中間調査を行った。

3. 結果および考察

12月7～12日の調査結果は表-1のとおりである。枯損率（枯死木＋樹脂停止木）は試験地Aで25%、試験地Bで42%、試験地Cでは55%であった。一方、対照として設けた試験地Dの枯損率は93%であった。これらの結果から、いずれも若齢のアカマツ二次林では残存しているアカマツのマツザイセンチュウ病に対する感受性は、やや低くなってきている傾向があると推定された。

表-1 激害跡地のアカマツ二次林のマツザイセンチュウ病に対する感受性

	試験地A	試験地B	試験地C	試験地D
健全木	3	6	5	1
変色木	52	44	34	2
枯死木	5	9	21	12
樹脂正常木	27	16	13	0
樹脂異常木	18	18	14	1
樹脂停止木	10	16	12	2
枯損率	25%	42%	55%	93%

注) 樹脂流出調査は健全木と変色木について行った。

スギ林の直径分布密度の関係

—ワイブル分布による解析—

家原 敏郎

(経営研究室)

1. はじめに

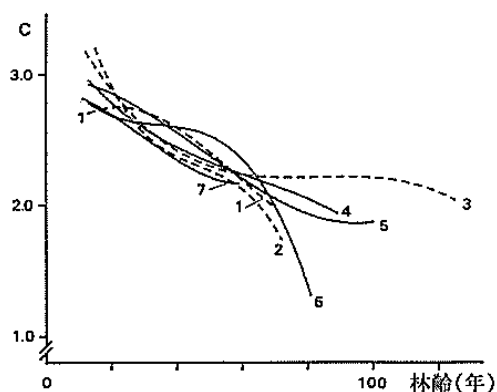
林分からとれる丸太の量を予測するには、立木の直径分布を考慮する必要がある。スギ林の直径分布がどのように推移するか、色々な形状をとることができるワイブル分布を用いて検討した。

2. 研究の方法

林分密度管理図の滋賀、京都、兵庫、三重、奈良、和歌山、鳥取、島根、広島、岡山、山口の各府県 913 林分の資料にモーメント法によってワイブル分布をあてはめた。危険率 5% で χ^2 検定を行い、ワイブル分布からのずれが有意でなかった 597 林分について、収量比数 (R_y) 別に、ワイブル分布のパラメータが林齢によってどのように変化するかを、一次回帰によって解析した。 R_y は異なった地域に属す資料を比較するため、一般密度管理図 (安藤 1968) における式によって求めた。

3. 結果と考察

最小直径を示すパラメータ a と林齢の回帰係数は R_y が小さいほど大きな値を与え、低密度の林分で最小直径の増加が大きいことを示した (表—1)。パラメータ b も同様な傾向があり、 R_y が 0.9 以上の密な林分では低い値を示した。分布の形状を示すパラメータ c は平均で 2.50 とかなり小さく、小径木を多数含む林分が多いことがわかった。 c の変化を三次多項式で近似したところ、林齢約 20 年までは R_y が大きいほど c が小さい傾向がみられた。その後、 R_y が 0.95 以上の過密林分を除いて、この関係は不明瞭となり、密度が中庸な林分で c の減少が大きい場合や、高密度な林分でも R_y が 0.9~0.95 のように c がやや増加する場合がみられた (図—1)。



図—1 収量比数とパラメータ c の関係
注) 図中の数字はランク (表—1 参照) を表す

表—1 パラメータと林齢の関係

ラン ク	収 量 比 数	N	パラメータ a				パラメータ b				パラメータ c			
			A	B	r	m	A	B	r	m	A	B	r	m
1	$R_y < 0.70$	22	0.292	0.79	0.703	14.5	0.174	6.90	0.594	15.1	-0.0126	2.98	-0.545	2.39
2	$0.70 \leq R_y < 0.75$	30	0.365	-1.37	0.788	13.8	0.154	7.20	0.599	13.6	-0.0215	3.31	-0.635	2.42
3	$0.75 \leq R_y < 0.80$	72	0.235	3.44	0.636	14.5	0.118	8.65	0.461	14.2	-0.0101	2.89	-0.336	2.42
4	$0.80 \leq R_y < 0.85$	133	0.250	1.51	0.631	12.1	0.136	8.14	0.539	13.9	-0.0130	3.00	-0.399	2.45
5	$0.85 \leq R_y < 0.90$	170	0.225	0.99	0.639	9.8	0.137	8.04	0.499	13.4	-0.0157	3.18	-0.387	2.56
6	$0.90 \leq R_y < 0.95$	103	0.111	4.63	0.399	8.6	0.180	6.06	0.589	12.4	-0.0100	2.94	-0.234	2.59
7	$0.95 \leq R_y$	104	0.114	2.40	0.535	5.9	0.184	4.72	0.725	10.3	-0.0152	2.97	-0.460	2.47
	全 資 料	597	0.243	0.95	0.642	10.6	0.151	7.21	0.566	13.2	-0.0132	3.02	-0.382	2.50

注) N: 資料数 A: 回帰係数 B: 回帰定数 r: 相関係数 m: 平均

高齢なヒノキの樹高成長曲線の検討

家原 敏郎
(経営研究室)

1. はじめに

近年伐期が長期化するに伴って、高齢級林分の収穫予測が求められるようになってきた。一斉林の林分成長を予測するには樹高成長の法則性を把握することが重要であるが、高齢なヒノキについては、今日まで調査事例が少ないのでその解析を試みた。

2. 研究の方法

福井、亀山、新宮、津山、福山、川本、倉吉、鳥取の各営林署部内で収集採取された、樹齢69～83年のヒノキ20本の樹幹解析資料から、通常の方法により5年毎の樹高を推定した。個々の立木および資料全体の樹高成長を、ともに成長関数として理論的であり3個のパラメータ持つミッチャーリッヒ式、ゴンペルツ式およびロジスティック式にデミングの最小自乗法によってあてはめ、いずれの式で良好に近似されるか検討した。

3. 結果と考察

推定された成長関数から求めた理論値と実測値の差の二乗和が小さいことを基準にして近似の良さを判定したところ、資料木の過半数がミッチャーリッヒ式で最も良く近似され、変曲点をもつ関数である他の2つの式で最も良く近似されるものは少なかった(表-1)。最も良く近似された関数と資料木の樹齢や直径の関係はあまり明瞭ではなかったが、ゴンペルツ式で良く近似された資料木は樹高が小さかった。それぞれの関数のパラメータMは、樹高が到達しうる最大値を表し、樹高より大きな値を示さねばならないが、ゴンペルツ式では樹高より小さい値のものが多く、(図-1)、ロジスティック式では樹高とほぼ同じ値のものが多かった。ミッチャーリッヒ式では一部を除いてMが樹高より大きかった。資料木を全部込みにして近似を行った結果でも、ゴンペルツ式やロジスティック式はMが過小に推定された。以上より高齢なヒノキの樹高成長は3つの式の中ではミッチャーリッヒ式で最も良好に表わされると考えられた。

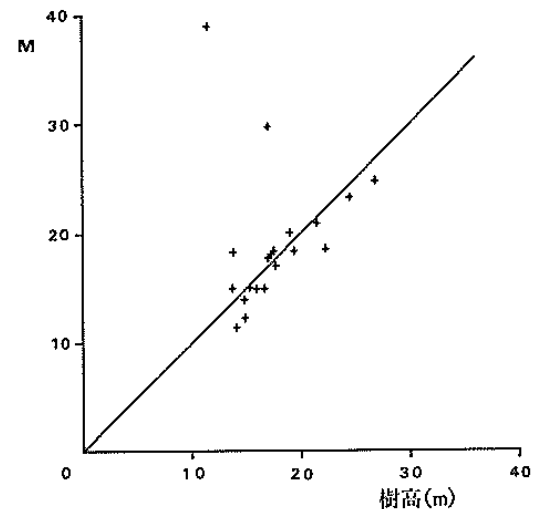


図-1 樹高とMの関係 (ゴンペルツ式)

表-1 最適な関数と全資料へ近似した際のパラメータ

成長関数	関数式	単木への近似		全資料への近似			
		本数	樹高(m)	M	L	k	残差二乗和
ミッチャーリッヒ式	$y = M(1 - L \cdot \exp^{-kt})$	11	18.0	29.724	1.0609	0.012245	3.2641×10^3
ゴンペルツ式	$y = M \cdot \exp^{-\exp(L - kt)}$	4	15.6	16.911	1.4935	0.054474	3.3726×10^3
ロジスティック式	$y = M / (1 + \exp^{L - kt})$	5	18.1	17.415	0.3059	0.075219	3.2612×10^3

ミズメの結実調査 (I)

—1987, 1988年の氷ノ山—

清野 嘉之
(造林研究室)

1. はじめに

1987年11月と1988年11月に氷ノ山（標高1510m, 兵庫県）でミズメの結実状況を調べた。氷ノ山ではミズメは面積6～21 ha の優占林をつくるかブナ林内に散生する。

2. 結実状況

1987年はミズメ林の高齢（推定100～300年）個体がよく結実した。結実クラスを“良い”，“普通”，“悪い”，“なし”に4分（清野・河原，1989）すると“良い”と“普通”をあわせて51%を占めた（表—1）。“普通”の1個体から種子の一部を採り，潰して生きた種子の割合（充実率）を調べたところ， $58 \pm 4\%$ であった。およそ20年生の若いミズメも少数ながら結実した。1個体について調べた充実率は25%であった。一方，ブナ林内に散生するミズメは結実が悪く，“良い”と“普通”をあわせて12%しかなかった（表—1）。結実が個体の分布様式によって影響される例はブナ（橋詰・山本，1974）で知られている。今回ミズメで同じ傾向が認められたことになる。

1988年はミズメ林で調べた。前年に比べると“良い”は減ったが“普通”が増え，あわせては65%で前年より多い（表—1）。“普通”の1個体について調べた充実率は $45 \pm 3\%$ であった。若い個体にも前年と同じく結実するものがあった。

3. 考察

2年調べただけで豊凶を判定することはできないが，1987年の大台ヶ原山（奈良県），比婆山（広島県），鷹ノ巣山（広島県）に比べると，氷ノ山の結実ははるかに良かった。氷ノ山では2年続けて豊作であった可能性が高い。隔年結実（中野，1971）とされる同属のダケカンバとは異なるようだ。

なお，1987年の結実が“良い”の3個体について翌年夏に樹冠下の埋土種子密度を調べたところ，最大33倍の違いがあった（清野・河原，1989）。充実率の個体差を示唆する結果と考えられるが，埋土種子は1年以上の寿命を有し，1988年の結実クラスは3個体の間で一致しなかった（“良い”～“普通”）ので，結実の年変動の個体差が影響した可能性もある。

表—1 ミズメの結実クラス別の個体数頻度

結実クラス	個 体 数 頻 度 (%)		
	1987年 ミズメ林	1987年 ブナ林	1988年 ミズメ林
“良い”	31	6	25
“普通”	20	6	40
“悪い”	31	47	29
“なし”	18	41	6
調査個体数	123	17	84

ミズメの結実調査(II)

—1987, 1988年の大台ヶ原山—

清野 嘉之

(造林研究室)

1. はじめに

1987年11月と1988年11月に大台ヶ原山(標高1695m, 奈良県)でミズメの結実状況を調べた。大台ヶ原山ではミズメはブナ林(樹齢200~300年の個体がある)内に散生する。ただし、若い二次林では密度を増し小集団をつくることもある。

2. 結実状況

1987年はブナ林内の個体と大台ヶ原ドライブウェイに面した個体について、胸高直径(DBH)を30cm以上と30cm未満とに分け、結実クラスを“良い”, “普通”, “悪い”, “なし”に4分(清野・河原・1989)して調べた(表-1)。結実は直径の大きな個体が良く、またブナ林内よりドライブウェイに面した個体が良かった。

1988年はDBH 30cm以上の個体を調べた(表-1)。ブナ林内、ドライブウェイ沿いともに結実は前年より悪かった。

3. 考察

2年調べただけで豊凶を判定することはできないが、ブナ林のDBH 30cm以上の個体の結実を氷ノ山(兵庫県)の高齢個体の結実(清野, 1989)と比べると、1987年、1988年ともに大台ヶ原の方が著しく悪い。大台ヶ原山では2年続けて不作であった可能性が高い。2年続けて豊作の可能性が高い氷ノ山(清野, 1989)とは、逆の結果である。結実には地域性があるらしい。

表-1 ミズメの結実クラス別の個体数頻度

結実クラス	個 体 数 頻 度 (%)					
	1987年		1987年		1988年	1988年
	ブナ林 30cm≤DBH	DBH<30cm	ドライブウェイ 30cm≤DBH	DBH<30cm	ブナ林 30cm≤DBH	ドライブウェイ DBH<30cm
“良い”	8	2	27	21	0	0
“普通”	15	8	18	4	6	11
“悪い”	38	8	27	42	44	48
“なし”	38	82	27	33	50	41
調査個体数	13	98	11	24	18	27

ホンドテンはミズキの果実を食べない？

—(1988年の氷ノ山)—

清野嘉之（造林研究室）

北原英治（昆虫研究室）

1. はじめに

ホンドテンは多肉果を食べる。また見通しの良い疎開地で糞をする習性がある。そうしたところは普通日当たりが良いので、未消化の種子から生じた芽生えは大きく育ちやすい。ホンドテンの排糞習性は一部の種の増殖に役立っていると考えられる。1988年の8月と10月に氷ノ山（標高1510m, 兵庫県）のブナ・ミズメ林内の登山道（標高1100～1300m）でホンドテンの糞を4個ずつ拾い、持ち帰って含まれている種子の種を見分けた。また6月から10月にかけて、登山道沿いの多肉果をつける種を観察し、個体の多寡と結実状況を調べた（表—1）。

2. 糞から見出された種子と多肉果の産量

8月の糞にはムシカリの種子が計152粒含まれていた。10月の糞には同じくハイイヌツゲが259, ムシカリが32, サルナシが21, ユキザサが5, ホオノキとミズメが各々1含まれていた。一方、果実の産量が多かったのはハイイヌツゲとミズキ, ムシカリの3種であった。ついでホオノキとナナカマド, クロモジ, ユキザサが多く, 他種はより少なかった。ハリギリとヒメモチは結実していなかった。

3. 考察

産量の多いミズキの果実が食べられていないのは興味深い。一般にミズキは果実を鳥などに食べられ, 未消化の種子が排泄されることによって種子を散布する植物とされている。ミズキの果実が花序ごと落ちて地面に散乱し, 食べ得る状態にあったことは確認している。また種子は堅く, 消化された可能性もない。ホンドテンの食物の嗜好性を示唆する結果と考えられる。

なお, ミズメは多果肉をつけない。糞中のミズメ種子は誤食か混入によるものであろう。

表—1 多肉果をつける種の個体数と結実頻度（1988年6～10月の観察による）

種	個体数	結実頻度	種	個体数	結実頻度
○ハイイヌツゲ	多	高	ハウチャクソウ	やや少	普
ミズキ	多	高	キハダ	やや少	やや低
○ムシカリ	多	高	ウワミズザクラ	やや少	やや低
○ホオノキ	普	普	タラノキ	やや少	やや低
ナナカマド	普	普	エゾユズリハ	やや少	低
クロモジ	普	普	サワフタギ	少	やや低
○ユキザサ	普	普	ミヤマイボタ	少	やや低
コシアブラ	やや少	普	ハリギリ	少	0
ツルシキミ	やや少	普	ヒメモチ	少	0
○サルナシ	やや少	普			

○ホンドテンの糞から種子が見出された。

スギカミキリ幼虫の生育に及ぼす スギの樹齢の影響

細田 隆治
(昆虫研究室)

1. はじめに

スギカミキリの孵化幼虫を樹齢および生育状態の異なるスギ丸太およびその内樹皮を用いた人工飼料に接種して穿入率や羽化率に対する樹齢の影響を調べた。

2. 方法

丸太人工接種試験には京都営林署管内のスギ造林地より8, 17年生および27年生(優勢木と劣勢木)を伐倒して、それぞれについて長さ160cm, 直径8~15cmの丸太を3本作り1本あたり約25頭の孵化幼虫を接種して穿入率と死亡率とを調べた。また、人工飼料による試験では、同じ伐倒木より内樹皮を採取して人工飼料を作成し孵化幼虫を接種して羽化率を調べた。

3. 結果と考察

丸太に接種した幼虫の蛹室穿入率を図-1に示す。丸太毎の穿入率は61%から100%の範囲で変動を示したが、グループ間に有意な差は認められなかった。人工飼料による飼育試験の結果を図-2に示す。羽化率の変動範囲は48%から59%と小さく、人工飼料の材料による一定の傾向は認められなかった。以上から、スギカミキリの食物としてのスギ内樹皮の栄養性は立木の樹齢や生育状態の影響をあまり受けないものと考えられる。今後は生立木樹体内での発育に対する影響を明らかにする必要がある。

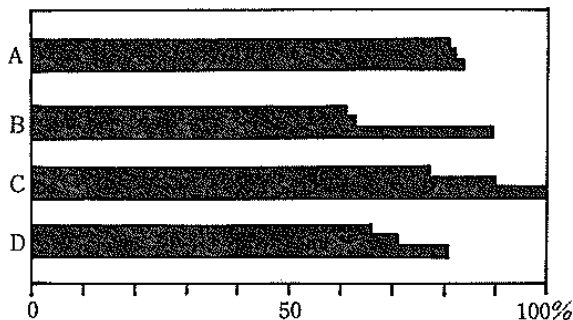


図-1 スギ丸太接種幼虫の穿入率
A: 笠取国有林 (8年生)
B: 笠取国有林 (17年生)
C: 安祥寺国有林 (優勢木)
D: 安祥寺国有林 (劣勢木)

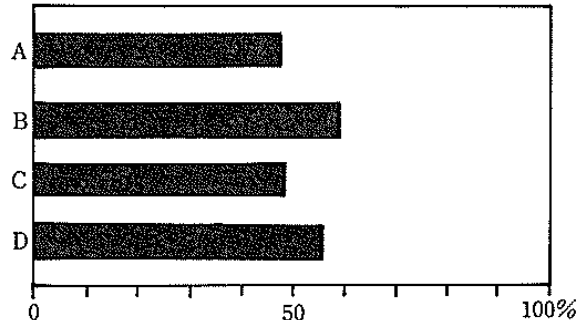


図-2 スギ内樹皮採取木による羽化率の比較
(凡例は図-1に同じ)

スギカミキリ成虫の体サイズの変異

伊藤 賢介
(昆虫研究室)

1. はじめに

昆虫では生息条件の違いによって生じる形質の個体変異が個体数の変動に大きな影響を与える例が知られている。そこで、スギカミキリ成虫に見られる体サイズの変異の実態を調査した。

2. 方法

支所構内で1987年に発生したスギ枯損木を翌年3月上旬に伐倒して屋外ポリ箱に収容し、数日おきに脱出成虫を捕獲した。また、3月上旬に構内各所のスギ生立木に遮光ネットを巻き付け、数日おきに巡回してネット内にいたスギカミキリ成虫を捕獲した。捕獲成虫を冷蔵庫に保存しておき、死亡個体を除いた全個体について生体重と前翅長を測定した。

3. 結果と考察

生立木においても枯損木においても雄の方が雌よりも体のサイズが小さい傾向がみられた(表-1)。また雌雄ともに生立木からの脱出個体は枯損木からの脱出個体よりも大きい傾向があった。枯損木からの脱出個体が小型化したのは内樹皮の乾燥および変性が進行することにより、スギカミキリにとっての食物としての好適性が低下したためであろう。また、単に小型化しただけではなく、変動係数(変異の幅)が増加した。これは、枯損木では枯損時期や幼虫密度の違いによって内樹皮の劣化の程度が異なるためであろう。

前翅長に対する体重の相対成長式の係数を表-2に示す。相対成長係数(a)はいずれのグループにおいてもほぼ3に近い値となり、雄よりも雌の方が大きかった。初成長定数(b)には逆の傾向が見られた。しかし、同性個体については、生立木で育った個体も枯損木で育った個体もほぼ同じ係数を示しており、前翅長と体重との関係は生育条件の影響を受けないと考えられる。

以上から、スギカミキリにおける体サイズの変異は、性による不連続な変異と食物の状態に対応した連続的な変異とが組み合わされたものと推測される。

表-1 スギ生立木と枯損木からの脱出成虫の体サイズの比較

			測定数	平均値±標準偏差	変動係数
前翅長	生立木	雄	114頭	11.36±1.15mm	10.1%
		雌	100	14.41±1.60	11.1
	枯損木	雄	29	9.68±1.31	13.5
		雌	22	11.39±2.12	18.6
体 重	生立木	雄	107頭	178.9± 50.7mg	28.3%
		雌	99	319.3±117.8	36.9
	枯損木	雄	27	111.2± 44.5	40.0
		雌	22	182.8±107.0	58.5

表-2 前翅長(Lmm)に対する体重(Wmg)の相対成長式($\log W = \log b + a \log L$)の係数

		測定数	a	b	相関係数
生立木	雄	107頭	2.876	0.160	0.968
	雌	99	3.129	0.072	0.914
枯損木	雄	27	2.855	0.165	0.978
	雌	22	3.100	0.087	0.983

マツノザイセンチュウの侵入により引き起こされる マツ組織の代謝異常

黒田慶子・山田利博・伊藤進一郎
(樹病研究室)

1. はじめに

マツ材線虫病に感受性のマツでは、マツノザイセンチュウ侵入後、木部に通水阻害が起こり、最終的にマツは水不足により枯死する。線虫接種後早期に起こるマツ組織の代謝異常を観察するとともに、生成した物質を分析し、それらの物質と通水阻害との関係を検討した。

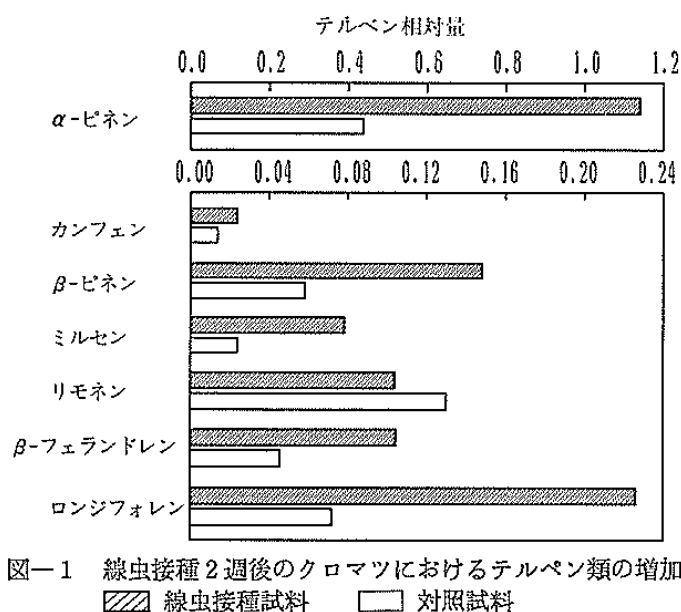
2. 方法

マツノザイセンチュウを11年生クロマツ12本の枝(高さ200cm)に各1万頭接種した。1週毎に3本の基部から色素(酸性フクシン水溶液)を注入し、翌日伐倒した。樹幹の高さ50, 150, 250cmから円盤を採取し、含水率の変化、通水阻害の進行状況および組織の変化を観察した。また、木部を粉碎後水蒸気蒸留し、ガスクロマトグラフィーにより、通水阻害の原因物質を探った。

3. 結果と考察

クロマツの木口断面で、通水阻害部が白色の斑点として認められたのは線虫接種2週後であり、その時期から色素が樹幹内に螺旋状に上昇しなくなり、木部の含水率が局部的に低下し始めた。通水阻害部位では、木部仮道管内の水が気体により排除され(キャビテーション)、木部樹液の上昇が妨げられているものと判断された。通水阻害部は以後扇形に拡大し、1ヶ月後には水不足により形成層の壊死が開始した。樹幹に注入した水溶性色素がにじまないことから、通水阻害部位には疎水性物質が含まれているようであった。しかし樹脂の仮道管内への漏れはほとんど認められず、樹脂が通水阻害の主因とは考えられない。

通水阻害部の拡大状況から、キャビテーションを起こす気体は樹体内で発生したものと推測された。木部内は夏期には、水ストレスのため著しい負圧がかかっており、揮発性物質が気体としてキャビテーションを起こす可能性がある。接種2週後の通水阻害部を分析すると、モノテルペン類が対照試料の数倍に増加していた(図-1)。中でも α -ピネンの量が最も多く、1.0 mg/g(材乾重)以上であった。セスキテルペンではロンジフォレンの増加も認められた。通水阻害開始直後の試料で、揮発性でしかも疎水性のモノテルペンの増加が認められることから、これらが気化して仮道管のキャビテーションを起こす可能性が高い。



多段階線形計画法による最適伐期の決定

黒川 泰亨
(経営研究室)

1. はじめに

育林投資を実行する際の最も重要な経営上の問題は、どの林分をいつ伐採し、どの林分を保残するかを決定し、林分の成熟期を判断することである。経済的成熟期の決定については、伝統的には林業較利学の中で取り扱われてきた。林業較利学は与件の変化を無視した静態経済を前提とした抽象次元の計算であり、計算の厳密さの点では優れたものであるが、経営モデルが欠如している点に欠陥があった。育林投資は超長期に及ぶため、複数年度にまたがる計算の最適化が問題となる。この場合には、線形計画法の1種である多段階線形計画法が有効に利用できるもので、その方法について研究を行った。

2. 多段階線形計画法の適用方法

育林経営における多段階決定過程のモデルは図-1のようなネットワーク図で示すことができる。図においてSは特定の林分を表わし、林分を面積と林齢を要素として表現する。任意の分期において伐採可能林齢に達した林分が次の計画分期に進む際には、伐採されずに繰り越される林分となるアーク（線弧）、伐採され再造林される林分となるアーク、の何れかを選択することになる。このようなネットワークで形成される各アークの最適フローの決定を多段階線形計画法で行い、兵庫県神崎郡下の林家を対象にした計画（計画対象面積=79.6 ha）を策定した。多段階線形計画法の適用に際して、計画分期を6分期30年とし、この期間内に林分面積の増減がないと仮定した。30年生以下の林分は伐採対象外とし、60年を超過する林分は必ず伐採するものとし、伐採された林分はその分期内に必ず植林されると仮定した。利用可能労働量に上限を設定し、また1分期内で伐採できる面積にも上限を設定した。1分期内での伐採面積の制約は、伐採活動が特定の分期に集中することを回避するためのものである。計画の目的は純収益現価和の最大化（割引利率は1.5%）とした。

3. 結果と検討

最適計画の詳細な結果については紙幅の関係で省略するが、この計画法を採用することによって、各林分の分期毎の植伐計画が明示されることになり、保続表が容易に作成できた。また、与件変化によるシミュレーション手法を使用することによって、各林分の最適伐期に与える与件変化の諸影響が事前に容易に把握できるため、経営主の育林経営に関する意志決定を支援するための有用な情報が提供できることが確認できた。

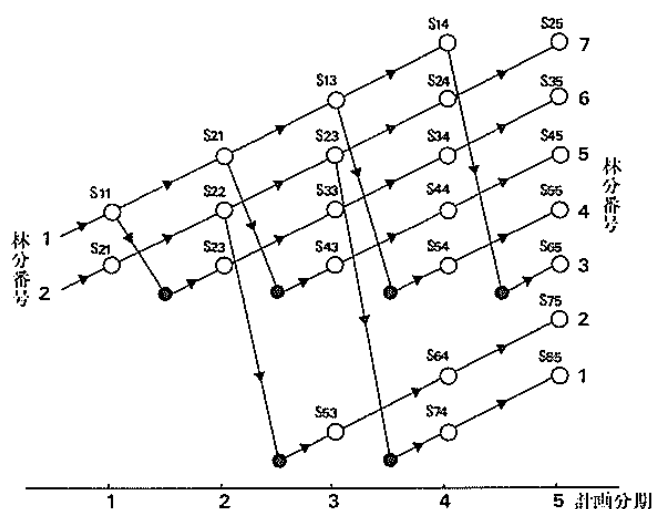


図-1 多段階決定のネットワーク図

和歌山県中辺路町における山村振興対策事業の成果と評価

黒川 泰亨
(経営研究室)

1. はじめに

山村振興は、具体的には「山村の活性化」をいかにして進めるかであるが、そのための政策としては、結局、産業振興対策、生活環境対策、交通体系の整備対策、観光開発、人づくり対策の5つに大きく集約できよう。和歌山県中辺路町を対象として、今までに実施された山村振興対策の成果とその評価について調査を行ったので概要を報告する。

2. 山村振興対策の成果と評価

1) 第1期山村振興対策：昭和43年に振興山村の指定を受けたが、第1期対策事業の内訳は、交通施策に9%、産業の生産基盤の充実施策に40%、産業の近代化施策に1%、文教施策に21%、生活環境施策に11%、国土保全施策に17%、その他に1%であり、とくに農・林道の整備、農地の改良、灌漑排水施設の整備が重点的に取り上げられた。農・林道の整備と灌漑排水施設の整備が進み、農林業の生産基盤が大きく改善された結果、この事業に対する認識が広く地元に着し、林構事業とともに山村振興対策の切り札として注目されることになった。

2) 第2期山村振興対策：昭和48年度に第2期山村振興地域の指定を受けたが、第2期対策の内訳は、交通施策に9%、通信施策に5%、産業の生産基盤の充実施策に27%、産業の近代化施策に15%、文教施策に6%、社会生活環境施策に12%、国土保全施策に21%、観光施策に5%であり、国土保全施策、産業の近代化施策に重点をおいた投資配分であった。第1期振興事業と第2期振興事業を通じて、本町の道路網は一段と拡充され利便性が著しく向上した。山村振興対策における道路整備の持つ意義は極めて大きく、地元住民から高く評価された。

3) 第3期山村振興対策：昭和55年度に第3期山村振興対策の計画樹立地域に選定された。事業計画の内訳は、交通施策に10%、通信施策に3%、産業の生産基盤充実施策に44%、産業の近代化施策に8%、文教施策に7%、社会生活環境施策に14%、国土保全施策に13%、観光施策に1%の投資配分となり、産業生産基盤の充実施策に対する投資が約半分に達する計画であった。第3期計画において考慮された基本的な振興方針は、主要道路の整備の促進、教育施設および体育施設の充実、農林業経営近代化施設の整備拡充、観光および関連施設の整備であるが、前2期の対策において道路整備に重点が置かれてきたため、道路改修が一段と促進され、町民からその利便性の向上が高く評価された。さらに計画の一環として、集成材加工場が設置されたが、間伐小径材の利用促進が図られたことは地域林業の振興にとって極めて大きな意義があった。

3. 直面している課題

山村振興とは、当該地域に賦存する資源の有効利用を図り、『人・もの・金・情報』の有機的結合によって山村を活性化させることであるといえる。従来の山村振興対策は『もの・金』を重視したハードウェア対策が中心であったが、今後は『人・情報』を重視したソフトウェア対策へとシフトさせる必要があろう。現在、直面している最も大きい問題は人づくりであり、人材の育成と定着を具体化させることが大きな課題である。時代に即応した地域振興に取り組むために新しい発想力・企画力を持った優秀な人材の積極的育成が必要となっている。

低位生産地帯におけるヒノキの成長と立地環境

鳥居厚志・(故)白井喬二・吉岡二郎(土壌研究室)
家原敏郎(経営研究室)

1. はじめに

近畿・山陽地方の花崗岩山地には、マツ枯損が激しく生産力の低い林地が広く分布している。近年この地域で、造林適地以外にもヒノキの植栽が進められたため、不成績造林地がみられるようになった。本研究では、土壌条件などの自然立地条件とヒノキの成長状態との関係を解析し、ヒノキ造林適地区分のための基礎資料を得た。

2. 研究方法

滋賀、岡山、兵庫県下の花崗岩山地のヒノキ人工林を対象に、林分調査および土壌調査を行った。各調査林分で標準木を選んで樹幹解析を行い、地位指数曲線を作成した。また、土壌の物理性、化学性などの立地環境要因とヒノキの成長状態の関係を解析し、地位指数推定基準表を作成した。その結果から、ヒノキの造林指標について若干の考察を試みた。

3. 結果と考察

滋賀、岡山、兵庫県下の調査地28林分の樹幹解析結果から作成した地位指数曲線を図-1に示す。この曲線を既存の資料と比較すると、地位指数11~19が、大阪営林局林分収穫表(1970)の中国地方ヒノキの地位1~3等にはほぼ相当する。ただし、今回作成した地位指数曲線の、地位指数12以下の部分では林齢80年まで樹高成長の減衰は認められない。また表-1に地位指数推定基準を示す。推定基準の各立地因子の中で、土壌型、斜面方位、堅密度、C/N率が特に重要な因子であることがわかる。

図-1をみると、地位指数8の林分でも80年生時には樹高が15mに達しており、長伐期を前提とすれば柱材等の生産が可能である。一例として80年伐期の柱材生産を想定すると、伐採時に概ね16mの樹高が要求され、それは地位指数9にはほぼ相当する。成林限界として地位指数9以下の条件を表-1から読み取ると、A層のC/N率や堅密度の値の大きい未熟な乾性土壌であり、特に乾燥しやすい西向き斜面であることがわかる。ヒノキの植栽指標としては、従来から慣例的に地位指数9~12程度が限界であるといわれるが、実際には植栽密度、施業方法、伐期齢などを加味して決定しなければならない。

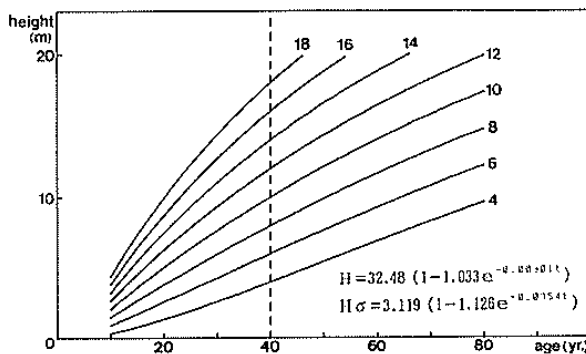


図-1 地位指数曲線

表-1 地位指数推定基準

項目	区分	スコア	レンジ	偏相関係数
土 壌 型	BA・BB	16.741	2.448	0.596
	Bd(d)	19.188		
	Bd	18.404		
斜面方位	N	0.000	2.621	0.609
	W	-1.986		
	E	0.635		
堅 密 度 (A層)	- 8.9	0.000	3.717	0.638
	9.0-11.9	-1.404		
	12.0-14.9	-2.080		
	15.0-	-3.717		
容 積 重 (30cm 累積)	-23.0	0.000	0.137	0.045
	23.1-28.0	0.137		
	28.1-	0.018		
C/N 率 (A層)	-20.0	0.000	3.872	0.755
	20.1-25.0	-3.128		
	25.1-30.0	-2.032		
	30.1-	-3.872		
A層厚さ (cm)	- 9	0.000	0.976	0.266
	10-19	-0.380		
	20-	-0.976		

Max. 19.960 Min. 6.190 重相関係数 0.954

A₀ 層の除去が土壌侵食に及ぼす影響

服部重昭・阿部敏夫・小林忠一・玉井幸治

(防災研究室)

1. はじめに

ヒノキ林へのアカマツの混交や林床への植生導入により、A₀層の形成を促進すると、林内の侵食が軽減できることが知られている。これは、A₀層により地表面が被覆されると、落下雨滴の衝撃力が緩和されるとともに、表面流の発生が軽減されるためである。そこで、A₀層の効果を検証するため、これを除去し、それが侵食土砂にどのような影響を及ぼすかを調査した。

2. 研究方法

試験地は滋賀県栗東町の26年生のヒノキ人工林で、この林分内にはヒノキ純林（以下ヒノキ区）、ヒノキ・アカマツ混交林（アカマツ区）、林床にササの生えたヒノキ林（ササ区）が近接して存在する。各区に2基の侵食量測定枠（1m×2m）を設置し、土砂とリターは測定枠下端の土砂受箱で集めた。今回、アカマツ区とササ区においてA層が露出する程度にA₀層の一部を除去し、侵食土砂の変化を測定した。土砂とリターは月1回集め、礫、細土、リターに分離し、乾燥重量を測定した。降水量は近くの空開地に設定した自記雨量計で測定した。

3. 結果

A₀層の除去前の侵食土砂量はヒノキ区で最大であったが、アカマツ区とササ区ではあまり顕著な違いはなかった。量的にみると、アカマツ区とササ区の侵食土砂量はヒノキ区の10～50%の範囲にあった。A₀層除去後では、アカマツ区とササ区の侵食土砂量が除去前の6～13倍程度大きくなった。これはA₀層除去に伴う表面付近の土壌かく乱の影響もあるが、A₀層被覆が侵食防止に効果があることを示していると判断した。A₀層除去前のアカマツ区のリター流亡量は、ヒノキ区の1/2でササ区の2/3であった。また、ヒノキのリター流亡量は経年的に減少した。A₀層除去により、アカマツ区とササ区のリター流亡量は約3倍に増加した。これはA₀層の除去により、土層に混入していたヒノキ葉が露出し、雨滴の衝撃で移動し易くなったことに起因する。

ヒノキ林からの侵食土砂量とリター流亡量（滋賀県栗東町、花崗岩）

	降水量 (mm)	A ₀ 層 の状態	侵食土砂量 (g)			リター流亡量 (g)		
			ヒノキ	アカマツ	ササ	ヒノキ	アカマツ	ササ
1985	499.5	有	696	28	63	156	54	50
1986	1592.0	有	645	65	79	228	97	176
1987	1399.5	有	388	172	63	161	108	162
1988	1784.0	無	325	1085	808	105	374	428

(注) (1) 1985年は7月から12月までの測定値。(2) 1988年は11月までの測定値。

(3) A₀層の無は、アカマツ区とササ区のA₀層の一部を除去したことを意味する。

ヒノキ幼齢木に対する施肥効果

(故)白井喬二・西田豊昭
(土壌研究室)

1. はじめに

低位生産地帯にヒノキ人工林を育成するためには、地力の増進を図る必要がある。そこで、三重県阿山町、焼尾国有林のヒノキ新植地に施肥試験地を設定し、林地における施肥が、ヒノキ幼齢木の成長に及ぼす効果について検討を行った。

2. 試験方法

昭和58年3月に植栽されたヒノキ造林地に、昭和59年3月試験地を設定した。試験設計は、施肥区Ⅰ（N：100, P₂O₅:50, K₂O:50kg/ha）、施肥区Ⅱ（施肥区Ⅰの倍量区）、施肥区Ⅲ（施肥区Ⅰ＋苦土石灰570 kg/ha）、施肥区Ⅳ（施肥区Ⅱ＋苦土石灰570 kg/ha）および対照区（無施肥区）である。施肥は試験地設定時と、昭和61年3月、62年3月の3回行っている。

3. 結果および考察

イ) ヒノキの成長経過：試験地のヒノキの成長経過は表一に示すとおりである。昭和62年11月現在で植栽後5年を経過している。施肥当年および2年目までは、施肥の効果は樹高、根元直径のどちらにも判然としなかったが、3年目になると次第にその効果が認められるようになった。最初の施肥から4年目に当る昭和62年11月には、対照区の樹高が311cm、胸高直径が25mmに対して、施肥区の樹高が341～345cm、胸高直径が37～42mmとなり、明らかに施肥の効果が認められる。特に肥大成長にその効果が顕著に現われている。苦土石灰の併用区と非併用区との成長差はほとんど無く、苦土石灰の施用効果は認められなかった。この理由は、ヒノキは畑作物ほど土壌酸度への反応は鋭敏でないため、この試験地程度の酸性度は、生育に大きな障害にならないためであろう。

表一 ヒノキの成長経過

処 理	59年3月 (試験地設定 施肥)		59年11月		60年11月		61年11月 (61年3月 施肥)		62年11月 (62年3月 施肥)	
	樹 高 (cm)	根元径 (mm)	樹 高 (cm)	根元径 (mm)	樹 高 (cm)	根元径 (mm)	樹 高 (cm)	根元径 (mm)	樹 高 (cm)	胸高径 (mm)
I	92	13	144	21	195	32	248	42	341	37
II	96	14	155	24	213	36	269	48	345	42
III	94	14	153	22	210	35	263	45	344	38
IV	96	14	155	23	209	36	270	48	342	41
対照区	94	14	146	22	191	30	239	37	311	25

I : N100 kg/ha 区 III : N100 kg+苦土石灰 570kg/ha 区
II : N200 kg/ha 区 IV : N200 kg+苦土石灰 570 kg/ha 区

表二 ヒノキ針葉の養分含有率 (乾物当り %)

処 理	C	N	C/N	P	K	Ca	Mg
I	52.5	1.68	31	0.34	1.03	0.40	0.12
II	55.0	1.64	34	0.35	1.04	0.44	0.10
III	55.1	1.43	39	0.31	1.11	0.50	0.13
IV	54.3	1.79	30	0.31	1.05	0.51	0.13
対 照 区	54.5	0.99	55	0.15	0.83	0.49	0.19

ロ) ヒノキの葉分析：各処理区から採取したヒノキ新葉の養分含有率は表二に示すとおりである。施肥区と対照区の含有率を比較してみると、窒素は施肥区の方がいずれも極めて高い。磷酸も施肥区の方が2倍以上、さらに加里も20～30%高い値になっている。このような結果から、今後施肥区のヒノキの成長は一層促進されるものと思われる。

ヒノキ人工林造成の収益性の検討と評価

黒川 泰亨
(経営研究室)

1. はじめに

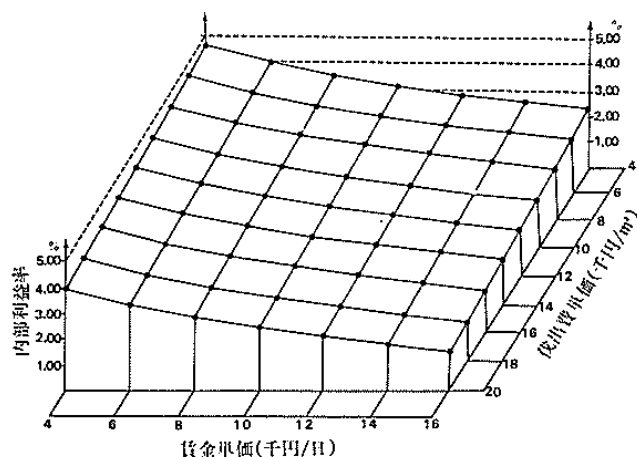
近年、マツ枯損跡地のような低位生産林地に対するヒノキ人工造林が多くなっている。このような林地では、概して成林も遅く不良林分も多く認められる。低位生産林地におけるヒノキ人工林育成技術の体系化を目的とした特別研究を実施したが、その一環として、ヒノキ人工林造成の収益性に関する研究を進めた。

2. 収益性評価の考え方と評価基準

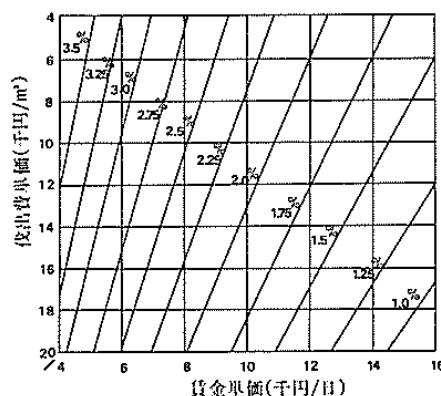
育林投資の収益性を考える場合には、時間要素に関する問題が極めて重要となる。植栽から伐採に至るまで年次別に費用と収益を羅列した費用流列と収益流列の時間的な対応関係は、育林生産の技術条件を表わすものと理解できる。1つの育林技術に関して1対の費用流列と収益流列が対応し、この両流列の対応関係に基づいて収益性が評価される。ここでは収益性評価の基準として内部収益率を採用した。当該研究への第1次接近として、育林体系を1つの代表的なものに固定し、地位指数・賃金・伐出費をパラメータとして育林投資の収益性を評価した。なお、間伐は伐捨て間伐として収益は考慮せず、経常的管理費も僅少であるので計算から除外した。

3. 結果と考察

伐出費単価をX軸、賃金単価をY軸、内部収益率をZ軸にとれば、内部収益率曲面が形成される。内部収益率曲面は、伐出費単価の断面から見れば上に凸、賃金単価の断面から見れば下に凸の曲線から構成される。図一1は地位指数8、伐期60年の場合の内部収益率曲面を示す。また、図一2は同曲面上で等しい内部収益率を持つ部分の軌跡（等内部収益率直線）を示す。地位指数と伐期を与件とした場合に、この直線によって賃金単価・伐出費単価の組合せから、いかなる内部収益率が達成可能であるかが容易に把握できる。図一2を見ると、地位指数8の林地で伐期60年の場合、達成可能な内部収益率は1.0%~3.5%となる。内部収益率の各水準の達成を期待するには、賃金単価・伐出費単価に関して各直線より左上の条件を達成する必要がある。



図一1



図一2