

年 報

No.36 平成6年度

森林総合研究所関西支所

Annual Report
1994

Kansai Research Center, Forestry and Forest Products
Research Institute



森林総合研究所関西支所年報

第 36 号

平成6年度



関西支所の全景 (平成7年5月19日 撮影)

ま え が き

森林総合研究所では、平成6年度から新しい研究基本計画に則って試験研究を推進することになり、当支所では関西地域に根ざした林業の発展と森林の多面的利用技術の高度化を図るため、森林総合研究所の研究問題XⅡ「先進開発地域の森林機能特性の解明とその総合的利用手法の確立」を担当することになり、そのために3つの大課題のもとに9つの中課題を設定し、多くの小課題（実行課題）に係る試験研究を実施することになった。これらの課題は、平成5年度まで実施された旧研究問題XⅤ、XⅥを概ね継承するものである。平成6年度は関西支所にとっても、新しく見直された研究問題のもとでの研究開始の年であり、この年報は、新研究問題のもとで実施された研究の概要と、そこで得られた主要な成果を収録したものである。

さて、関西地域では、かなり早い時期から人工林化が進められ、北山、吉野、尾鷲などの優れた先進林業地帯が形成されるとともに、中国・北陸地域に代表される戦後造林による並材生産地帯が共存している。このような地域特性に応じて、まず「風致林・都市近郊林を中心とする森林の機能解明」については、風致林・都市近郊林生態系の機能、都市近郊林の水土保持機能、森林の風致及び環境形成機構、森林生態系の維持・遷移機構等の解明に係る試験研究を行った。

次に、「多様な保続的林業経営と施業技術の体系化」については、多様な森林施業技術と森林の生物害管理技術の高度化、及び保続的林業経営方式の体系化に係る調査研究を行った。また、「森林機能の総合化手法と地域森林資源管理手法の確立」については、森林資源の総合的利用と地域森林資源管理計画手法の開発、並びに地域森林・林業と気候変動の関連解明に関する調査研究を行った。

この年報には、まず冒頭に「研究課題一覧表」が掲げられ、この表の順に実行課題ごとの「試験研究の概要」が記述されている。これらの試験研究の中から主要な22課題を取りあげ、その結果を「主要な研究成果」として詳述した。次に「研究資料」には、篠谷山・新重山収穫試験地における定期調査の結果を取りまとめ、「スギ・ヒノキ人工林の林分成長」及び収穫試験地における長期間の調査結果を取りまとめた「遠藤スギ択伐収穫試験地の林分成長経過」を掲載した。また、平成6年10月に開催した当支所の研究成果発表会の「記録」として、「関西地域のタケの分布拡大」と、「関西地域におけるナラ類集団枯損の被害実態と対策の必要性」の要旨を収録した。これらの内容について、種々ご検討いただき、忌憚のないご意見を賜れば幸いである。

森林総合研究所は、今年開設以来90年の節目を迎える。これを契機に、関西支所も地域に開かれた研究所として、今後一層、地域の各種研究機関や行政機関と密接な連携を図りたいと考えている。関係各位の絶大なるご協力、ご支援をいただきたく、心からお願い申し上げたい。

平成7年9月

森林総合研究所関西支所長

陶山正憲

目 次

平成6年度 研究課題一覧表

研究問題	X II. 先進開発地域の森林機能特性の解明とその総合的利用手法の確立		(1)
------	-------------------------------------	-------	-----

試験研究の概要

研究問題	X II. 先進開発地域の森林機能特性の解明とその総合的利用手法の確立	
1.	風致林・都市近郊林を中心とする森林の機能解明	 (7)
2.	多様な保続的林業経営と施業技術の体系化	 (12)
3.	森林機能の総合化手法と地域森林資源管理手法の確立	 (17)

主要な研究成果

○	モウソウチクの分布拡大速度	 (19)
○	広葉樹二次林内での常緑広葉樹の下層木の分布	 (20)
○	間伐によって森林の炭素蓄積能を高めることができるか?	 (21)
○	森林の風致機能評価における2つのアプローチ	 (22)
○	嵐山国有林における植生遷移	 (23)
○	森林レクリエーション活動による風景認識の差異	 (24)
○	田辺丘陵のタケ群落の増減と群落規模の解析	 (25)
○	氷ノ山の湿原堆積物中の鉱物とその起源	 (26)
○	平成6年度の関西支所構内の酸性降雨について	 (27)
○	京都市山科区における林野火災跡地の植生回復初期過程	 (28)
○	群落コンダクタンスの季節変化	 (29)
○	落葉広葉樹二次林の水収支特性	 (30)
○	木造住宅建築構造の変化と木材流通システムの新しい動き	 (31)
○	竹材生産量・面積の地域的推移について	 (32)
○	スギ黒心材形成要因の検討 II	 (33)
○	ヒノキにおける傷害樹脂道形成位置の季節的変化	 (34)
○	スギノアカネトラカミキリの分布実態調査	 (35)
○	オオコクヌストの産卵と発育の経過	 (36)
○	スギカミキリの天敵ヨゴオナガコマユバチの発育経過	 (37)
○	ヤチネズミにおける外部形質の発育	 (38)
○	野ネズミの種子嗜好性について	 (39)
○	シカによる下層植生の食害が鳥類群集に与える影響	 (40)

研究資料

○	スギ・ヒノキ人工林の林分成長 一篠谷山・新重山収穫試験地定期調査の結果一	 (41)
○	遠藤スギ択抜収穫試験地の林分成長経過	 (45)

関西支所研究成果発表会記録

○	関西地域のタケの分布拡大	 (49)
○	関西地域におけるナラ類集団枯損の被害実態と対策の必要性	 (50)

試験研究発表題名、組織、情報、その他

○	平成6年度 試験研究発表題名一覧表	 (51)
○	沿革・組織・情報・その他	 (60)

研究課題一覽表

平成6年度 課題一覧表

研究問題 X II. 先進開発地域の森林機能特性の解明とその総合的利用手法の確立

研 究 課 題				担 当	担当者	研 究	予 算	備 考
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題	研究室		年 度	区 分	
1. 風致林・都市近郊林を中心とする森林の機能解明					小谷 圭司			
(1) 風致林・都市近郊林生態系の機能解明					小谷 圭司			
①風致林・都市近郊林の土壌特性と立地環境の解明								
	a	木炭の水分環境改良効果		土 壌 " "	荒木 誠 島居 厚 金子 志 司	3～7	経 常	
②都市近郊二次林の遷移機構の解明								
	a	広葉樹二次林の群落構造と動態の解析		造 林 " "	伊東 宏 加井 皓 鷲 一 司	4～8	経 常	
	b	広葉樹の成長に及ぼす葉量および樹冠の光環境の影響の定量化		特別研究員 造 林 " "	岡田 明 加井 皓 鷲 一 伊東 司 樹	6～7	科学技術庁 特別研究員 経 常	
③竹林及びササの群落生態系特性の解明								
	a	竹林・竹材害虫の生態とその防除法の確立		昆 虫 " " " " " "	藤田 和 細田 幸 浦野 治 伊藤 久 上 道 田 明 良	60～65 ～ 6	経 常	
	b	竹林の立地特性と栄養条件		土 壌 " " " " 造 林	島居 厚 金子 志 荒木 真 井 誠 鷲 司 裕 司	3～5 ～ 6	経 常	
④都市近郊林の動物種の多様性及び個体群維持機構の解明								
	a	野ネズミの被害防止技術の開発		鳥 獣 "	北原 英 島田 治 卓 哉	60～65 ～ 6	経 常	
⑤都市近郊林生態系における生物間相互作用の解明								
	a	マツ穿孔虫類の天敵昆虫の生態		昆 虫 " " " " " "	浦野 忠 田 久 細 幸 伊 治 上 道 田 明 良	3～6	経 常	
	b	ナラ類集団枯損に関与するカシノナガキクイムシの生態解明		昆 虫 " " " " " "	浦野 忠 上 久 藤田 明 細 幸 伊 治 道 良	6～8	経 常	

研 究 課 題				担 当	担当者	研 究 年 度	予 算 区 分	備 考
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題	研究室				
			(2) 都市近郊林の水土保持機能の解明		小谷 圭司			
			①森林からの土砂流出機構の解明					
			a 林床可燃物の分布特性の解明	防 災 # #	後藤 義明 玉井 幸治 服部 重昭	6～10	経 常	
			②森林流域の水文・水質環境形成機構の解明					
			a 林地表層土壌の水分動態の解明	土 壌 # #	荒木 誠 金子 真司 鳥居 厚志	5～9	経 常	
			b 落葉広葉樹林の水湿特性の解明	防 災 # #	服部 重昭 阿部 義明 後藤 幸治 玉井 幸治	6～9	経 常	
			(3) 森林の風致及び環境形成機構の解明と評価手法の確立		小谷 圭司			
			①森林微気象環境の形成機構の解明					
			a ヒノキ瀝脂病被害木の林内分布及び病 患部の分布と温度の水平・垂直分布と の関係の解明	防 災 # #	玉井 幸治 服部 重昭 後藤 義明	6～9	特 別	「ヒノキ瀝脂病」
			b 林床面における熱エネルギー分配機構 の解明	防 災 # #	玉井 幸治 服部 重昭 後藤 義明	6～10	経 常	
			②風致林の造成・管理技術の高度化					
			a 林分構造に応じた針広混交林誘導技術 の開発	造 林 # #	井鷲 裕司 加茂 皓一 伊東 宏樹	3～8	経 常	
			③森林の風致形成・維持機能の解明と評価手法の 確立					
			a 森林風致景観の需要分析	風致林 # #	杉村 乾 奥 敬一	3～7	経 常	
			b 風致施業の定量的評価と最適化手法の 開発	風致林 # # 環境管理研	安原加津枝 奥野 敬一 杉村 巖 田中 伸彦	6～9	経 常	
			c 森林レクリエーション地域の風致評価 構造の解明	風致林 # # #	奥原加津枝 安野 敬一 野田 巖 杉村 乾	6～10	経 常	
			(4) 断片化した森林生態系の維持・遷移機構の解明と保全 技術の確立		小谷 圭司			
			①断片化した森林生態系の維持・遷移機構の解明					
			a 断片化した広葉樹林の環境特性と更新 機構の解明	造 林 # #	伊東 宏樹 加茂 皓一 井鷲 裕司	5～7	大型別枠	「生態系評価」

研 究 課 題				担 当	担 当 者	研 究 年 度	予 算 区 分	備 考
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題	研究室				
			b 孤立化した広葉樹林の遷移過程における野鼠の生態的地位	鳥 獣 〃 〃	北原 英治 島田 卓哉 日野 輝明	5～7	大型別枠	「生態系研」
			c 森林における鳥類群集の構造と動態のメカニズム	鳥 獣	日野 輝明	6～11	経 常	
		②断片化した森林生態系の保全技術の確立						
			a 森林の利用区分に応じた野生鳥獣保全技術の確立	鳥 獣 〃	北原 英治 日野 輝明	4～6	経 常	

研 究 課 題				担 当	担当者	研 究	予 算	備 考
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題	研究室		年 度	区 分	
2. 多様な保続的林業経営と施業技術の体系化					松浦 邦昭			
	(1) 多様な森林施業技術の高度化				松浦 邦昭			
		①森林土壌に及ぼす施業の影響解明						
		a	林地土壌の母材の堆積特性の把握	土 壌	鳥居 厚志	元~5~6	経 常	
		b	林地土壌の化学特性の解明	土 壌 " " "	金子 真司 荒木 誠 鳥居 厚志	元~5 ~6	経 常	
		②人工林育成管理技術の高度化						
		a	林分構造の推移機構と林分成長	経 営	家原 敏郎	3~8	経 常	
	(2) 森林の生物害管理技術の高度化				松浦 邦昭			
		①森林の生物害発生動向の解析						
		a	虫害情報の収集と解析	昆 虫 " " " " "	上田 明良 浦野 忠久 藤田 幸治 細田 隆雅 伊藤 雅道	元~9	経 常	
		b	獣害発生情報の収集と解析	鳥 獣 "	北原 英治 日野 輝明	元~9	経 常	
		c	病害発生情報の収集と発生動向の解析	樹 病 "	伊藤進一郎 黒田 慶子	6~15	経 常	
		②主要病害の発生生態と発生環境の解明						
		a	その他の原因菌の検索および変色要因の解明	樹 病 "	伊藤進一郎 黒田 慶子	4~6	特 別	「スギ・黒い」
		b	発生を回避するための施業技術の解明	樹 病 "	黒田 慶子 伊藤進一郎	4~6	特 別	「スギ・黒い」
		c	ナラ類集団枯損の原因と発生誘因の解明	樹 病 "	伊藤進一郎 黒田 慶子	6~8	経 常	
		③主要病害の発病機構と抵抗性発現機構の解明						
		a	非生物的因子による傷害樹脂道形成機構の解明	樹 病 "	黒田 慶子 伊藤進一郎	6~8	特 別	「ヒノキ葉枯病」
		④主要害虫の生態的管理技術の確立						

研 究 課 題				担 当	担当者	研 究 年 度	予 算 区 分	備 考
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題	研究室				
			a マツノマダラカミキリ個体群動態とマツ枯損の疫学的解明	昆 虫 # # #	藤田 幸治 細野 久道 伊藤 雅明 上田 良	5~6 3~4~7	経 常	
			b スギノアカネトラカミキリの分布実態調査	昆 虫 # # #	藤田 幸治 細野 久道 伊藤 雅明 上田 良	3~6	経 常	
			c 松くい虫被害の激化防止のための天敵利用技術の開発	昆 虫 # #	細田 隆治 浦野 忠和 藤田 幸	4~8	特 定	「生物防除」
			d スギカミキリ被害の発生条件の解明と防除技術の確立	昆 虫 # # #	浦野 忠和 細田 隆治 藤田 幸 上田 良	4~7	経 常	
			⑤野生鳥獣の管理技術の高度化					
			a ニホンジカの個体群変動機構と個体群管理技術	鳥 獣 # #	北原 英治 島田 卓哉 日野 輝明	60~65 ~8	経 常	
			b 材質劣化に関与する獣害の究明	鳥 獣 #	北原 英治 日野 輝明	60~65 ~5~8	経 常	
			(3) 保続的林業経営方式の体系化		野田 英志			
			①多様な保続的林業経営システムの究明					
			a 林業経営管理手法の体系化	経 営 #	野田 英志 田村 和也	4~8	経 常	
			②多様な森林管理に対応する経営評価手法の開発					
			a 林分成長の解析と収穫予測	経 営	家原 敏郎	元~6	経 常	
			b 人工林収穫試験地30年間の施業効果と密度管理基準に関する総合研究	経 営 #	家原 敏郎 細田 和男	5~6	指 定	「人工林収穫」
			c 森林継続調査法による長伐期林分情報の整備方式の開発	経 営 #	家原 敏郎 細田 和男	3~7	技 発	「継続調査法」
			③林業関連主体の育成手法の究明					
			a 林業経営管理主体の育成	経 営	野田 英志	4~8	経 常	
			b 竹材生産構造の解明	経 営	田村 和也	4~5~6	経 常	
			c ハウスメーカーの住宅部材調達構造の変化が林業の持続的発展に及ぼす諸影響に関する基礎的研究	経 営	野田 英志	6~7	指 定	「ハウスメーカー」

研 究 課 題				担 当	担当者	研 究 年 度	予 算 区 分	備 考	
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題	研究室					
3. 森林機能の総合化手法と地域森林資源管理手法の確立					小谷 圭司				
(1) 森林資源の総合的利用と地域森林資源管理計画手法の開発					杉村 乾				
①地域森林資源の保続的生産・利用システムの究明									
②森林機能の類型区分と総合的資源管理手法の確立									
a 風致景観形成機能からみた森林資源の配置計画手法の開発					風致林 ＃ ＃ ＃	野田 巖 奥 敬一 安原加津枝 杉村 乾	6～8	経 常	
③ランドスケープエコロジーに基づく地域森林資源の管理手法の開発									
(2) 地域森林・林業と気候変動の関連解明					小谷 圭司				
①地域森林・林業の変動予測モデルの開発									
②気候変動要因に及ぼす地域森林・林業の影響解明									
a 森林及び林業生産力の変動予測技術の開発					風致林 ＃	杉村 乾 野田 巖	3～7	一般別荘	「地球環境」
b 高齢林分の物質生産過程の解明					造 林 ＃ ＃ 経 営	加 茂 皓一 井 篤 裕 伊 東 司 家 原 樹 敏 郎	5～8	一般別荘	「地球環境」
c 人工林施業による土壌炭素貯留量の解明					土 壌 ＃ ＃	荒 木 誠 鳥 居 厚 金 子 真 金 子 司	5～8	一般別荘	「地球環境」

試験研究の概要

試 験 研 究 の 概 要

XⅡ．先進開発地域の森林機能特性の解明とその総合的利用手法の確立

1．風致林・都市近郊林を中心とする森林の機能解明

都市林等の木炭施用による土壤環境改良効果は、蒸発緩和作用によることを解明した。都市近郊林の広葉樹二次林の群落動態の解析、成長、樹冠量、および光環境間の相互関係を解明した。竹林に関しては、ベニカミキリ、タケトラカミキリの生態、天敵寄生蜂の存在、及び最近の竹林の急速な拡大状況等を明らかにした。都市近郊林の動物相については、ハタネズミの生態特性に基づく防除法を確立し、紀伊半島産のヤチネズミ個体群を分類学的に位置づけた。昆虫相に関しては、マツ穿孔虫と天敵昆虫の個体群動態解析、ナラ類におけるカシノナガキクイムシの寄生と枯損の関係の解析を行った。水土保持に関しては、林床可燃物量分布の把握、表層土壤の水分動態特性、熱エネルギー分配、溪流水の水温形成機構などの基礎的研究を進めた。森林の風致、環境形成機能に関しては需・給両面からの評価分析を試みた。風致施業の定量評価を行うため、風致施業の歴史的展開、森林レクリエーション地域の風致評価手法開発に着手した。

(1) 風致林・都市近郊林生態系の機能解明

① 風致林・都市近郊林の土壤特性と立地環境の解明

a 木炭の水分環境改良効果

木炭を混ぜた土壤の水分環境改善効果を調べるために、今年度は、地表面からの蒸発が木炭施用によってどのように異なるかを測定した。その結果、石英砂及びマサ土では、実験開始後の1週間足らずの内に大半の水分が蒸発してしまうのに対し、石英砂に竹炭を混ぜたもの及びマサ土に竹炭を混ぜたものでは、蒸発速度が遅いため初期の蒸発量が比較的少なく、長期間蒸発が持続した。都市林等地表からの蒸発による乾燥が懸念される林地では、木炭施用が有用であることが確認された。

② 都市近郊二次林の遷移機構の解明

a 広葉樹二次林の群落構造と動態の解析

調査地の近隣にあったアラカシ13本を伐倒し、樹幹解析をおこなった。これから得られた最近3年間の幹材積成長量と、葉量・樹冠幅・樹冠深さ・樹冠体積などのパラメータとの関係を調べた。その結果、幹材積成長量は葉量との間にべき乗式による高い相関が認められた。また、樹幹解析のデータをu-w法を用いて解析した。その結果、樹齢の比較的高い試料木では生長曲線の乗り換えが認められ、外界の環境の変化に対応していることがうかがえた。

b 広葉樹の成長に及ぼす葉量および樹冠の光環境の影響の定量化

広葉樹林に優占するアラカシの稚樹から成木までを13個体選定し、樹冠形、樹冠容積、樹冠の光環境、各器官重等や葉面積等の調査を行った。樹冠容積は個体の葉面積との間に強い相関があり、葉量の指標となった。個体サイズの増加にともなう葉量の増加は、葉面積の空間密度の増加を伴わず、樹冠を広げるため獲得した空間の大きさに依存적であった。その一方で、樹冠上側の明るさの増加が、個体の葉面積指数を増加させる形で個体の葉量の増加に貢献していた。

③ 竹林及びササの群落生態系特性の解明

a 竹林・竹材害虫の生態とその防除法の確立

本課題では、竹林、および竹材と昆虫類との関係の解明をめざした研究、および経済的な損害をもたらす害虫の防除法の検討を行った。防除法の検討は、ベニカミキリ（昭和60～平成2年度）とタケトラカミキリ（平成3～4年度）を対象とし、とくにタケトラカミキリでは加圧注入型の防虫剤の有効性が実証できた。6年度は竹林の土壌小型節足動物相のサンプリングを行った。土壌動物全体の個体数は近隣の常緑広葉樹林と比べ少なかったが、出現群数はわずかながら高く、土壌動物からみる限り、竹林は意外に多様性が高いといえる。また、ササラダニは竹林の方が多く、リターの分解をササラダニにより強く依存する傾向があるといえた。

b 竹林の立地特性と栄養条件 (P.19 → P.25)

京都市周辺の里山地域において、数十年スパンでの竹林の増減を、地図類や空中写真を用いて行った。その結果、京都市の西山地域、大山崎町地域、田辺・山城地域など多くのエリアで、1960年代から1980年代にかけて竹林面積が増加していることがわかった。この増加傾向は今後も続くものと予想された。またモウソウチクとマダケの主要器官・部位の植物珪酸体の生産量を調べた結果、マダケが0.7ton/yr/ha、モウソウチクが0.3ton/yr/haであった。ただし、一概に種の特性による差であるとは言えない。これは、ササやススキなどの群落における生産量の数倍に達するとみられる。両種とも、珪酸体のほとんどは葉で生産されることがわかった。

d タケ・ササ類等植物群落における生産量のカオス的変動に関する解析

タケ類はタケノコによって稈が更新するが、その生産量は著しく年変動することが知られている。本年度はタケ群落における稈生産量の著しい年変動が群落の物質収支特性からもたらされるという仮定のもと、タケ群落の物質収支に基づく解析を行った。これまでにタケ・ササ群落で明らかにされている稈純生産量の経年変化、群落レベルでの物質収支等をもとにタケ・ササ群落の物質収支を記述する決定論的モデルを作成し、シミュレーションを行った。シミュレーションをもとに、重要なパラメーターの抽出や生物学的な意義の検討を行った。その結果、稈の維持コストが生産量のカオス的変動に重要な役割を持っていることが明らかになった。更に、群落の管理面に関する応用についても、シミュレーションの結果を基に考察した。

④ 都市近郊林の動物種の多様性及び個体群維持機構の解明

a 野ネズミの被害防止技術の開発 (→ P.38)

紀伊半島産ヤチネズミの分類学的位置付けを行うために個体の成長・発育について調査し、ハタネズミ亜科数種と比較した。その結果、上・下顎切歯の萌出を除いて耳介の起立、前指の分離、後趾の分離、耳孔の開口および開眼（離乳）時期について見た場合、本ヤチネズミはハタネズミよりスミスネズミやエゾヤチネズミに近いことが分かった。また、本種の上・下顎の切歯萌出時期はスミスネズミやハタネズミに近いことをも考え合わせれば、発育における本種の特徴は、*Microtus* 属と *Clethrionomys* 属の中間的な形質を持つスミスネズミに極めて近い類縁を示していることが分かった。

⑤ 都市近郊林生態系における生物間相互作用の解明

a マツ穿孔虫類の天敵昆虫の生態

マツ伐倒木の継続的剥皮調査によって、樹幹内の穿孔虫と天敵昆虫の種構成、密度および分布の季節変化を調べ、野外における両者の関係を明らかにする。本年度は昨年度9月伐倒のアカマツ樹幹について、穿孔虫と天敵の密度の季節変化を1年間調査した。伐倒直後は穿孔虫・天敵ともに樹幹内密度が非常に低く、高密度に達したのは春以降であった。カミキリムシのなかで5月以降 *Monochamus* 属の幼虫がみられるが、時期的にカラフトヒゲナガカミキリである可能性が高い。カミキリを捕食していたと思われる捕食虫はオオコクヌストのみで、*Monochamus* の蛹室内

に認められた。また、*Monochamus*にはアリガタパチの寄生が見られた。

b ナラ類集団枯損に関与するカシノナガキクイムシの生態解明

福井県内の調査地で、5年度カシノナガキクイムシの穿入を受けたコナラ・ミズナラ樹幹表面の穿入孔密度の推移を継続調査した結果、6年度新たに枯損した2本はいずれもクイムシの穿入密度が低く、5年度枯損した2本とは大きく異なった。また県内の別の調査地で樹幹上の成虫の粘着トラップ調査を継続した結果、樹木によって成虫捕獲数にかなり大きな個体差がみられ、かつ6年度は単木の穿入密度と捕獲数の間に関係は認められなかった。前年多数の穿孔を受けた木で新たに行った新成虫の羽化トラップ調査の結果、前年の枯死木では7月中旬をピークに新成虫が捕獲されたが、枯死しなかった木では羽化がみられなかった。

(2) 都市近郊林の水土保持機能の解明

① 森林からの土砂流出機構の解明

a 林床可燃物の分布特性の解明 (→P.28)

林分構造や微地形の違いあるいは植生の遷移段階の違いに応じた林床可燃物の分布特性を把握するため、山城試験地北谷流域を試験地として設定した。試験地内の微地形をコンパス測量によって調べた。試験地内を5m×5mの小方形区に区切り、胸高直径3cm以上の樹木について毎木調査を行った。毎木調査の結果、総出現種数は57種で、幹数は3,500本/ha、胸高断面積合計は19.6m²/haであった。この林分はかつてはアカマツが優占していたが、現在ではアカマツの枯損が進み、コナラ、ネジキ、オオバヤシバシ、リョウブ等の落葉広葉樹やソヨゴ、ヒサカキ等の常緑広葉樹が多くなっている。

② 森林流域の水文・水質環境形成機構の解明

a 林地表層土壌の水分動態の解明

京都市内にある孤立化した常緑広葉樹林の内の試験プロットにおいて土壌断面調査、土壌試料採取、土壌水分・温度の経時測定を行った。その結果、試験プロット内の土壌は、傾斜が緩い斜面に形成された残積土壌であり、腐植に富むA層が極めて薄く、乾燥した条件下で形成される堅果状、粒状の構造が良く発達しており、強い乾燥を受けることを示していた。9月～10月の表層土壌の水分ポテンシャルは、試験プロット内の傾向として平衡斜面部で乾燥が著しく、降水前後の乾湿の変動も大きかった。

b 落葉広葉樹林の水温特性の解明

落葉広葉樹林における水温の特性と形成機構を明らかにするため、竜の口山流域（北谷・南谷）と山城水文試験地の北谷流域において渓流水温を観測した。竜の口山試験地の北谷と南谷の水温変化はほぼ一致した。水温は気温よりピークが1時間ほど遅れる傾向があるが、良好な対応関係が認められた。この点については山城試験地の北谷流域でも同様であった。春期から夏期にかけて水温と気温の差は拡大し、8月には日平均で約5℃に達するが、秋期にはその差が縮まり、冬期には逆に水温が気温より高くなる。期間内の変化幅は水温が4.0～25.1℃、気温は-2.5～36.6℃であることから、水温の方が年較差が小さいと考えられた。

(3) 森林の風致及び環境形成機構の解明と評価手法の確立

① 森林微気象環境の形成機構の解明

a ヒノキ漏脂病被害木の林内分布及び病患部の分布と温度の水平・垂直分布との関係の解明

石川県小松市内にあるヒノキ漏脂病発病林分において、温度の垂直分布を測定した。観測期間

は1994年11月7日～12月6日であった。温度は一本の被害木を対象に、樹高0.5～7.0mで温度測定を行った。当林分では、病患部は高さ2.0m以下の部分に集中していたため、温度測定結果を用いて、2.0m以下と3.0m以上での平均気温、最低温度、最大昇温度の比較を行った。その結果、平均気温については、有為な差は認められなかった。最低気温については、2.0m以下の部分の方が、3.0m以上の部分に比べて高い傾向が認められた。最大昇温度は、0.5mの部分がやや小さかったが、1.0～2.0mと3.0m以上の部分間での違いは認められなかった。

b 林床面における熱エネルギー分配機構の解明 (→P.29, →P.30)

京都市銀閣寺山国有林の常緑・落葉混交林を対象に、林内日射量、反射量、純放射量、林床表面温度、地中熱流量を測定した。そして林床面における有効放射量の実態とその内訳を把握した。解析には1994年9月下旬～12月上旬にかけての日中における観測値を用いた。長波放射収支は、9月下旬には約0.3MJ/m²日の入超であった。しかし次第に減少して11月中旬には出超に転じ、12月上旬には-0.2MJ/m²日まで減少した。この原因は、落葉樹の落葉により、放射上の森林表面が樹冠上から林床に移動したためと考えられる。地中熱流量は長波放射収支と逆の季節変化を示した。有効放射量は11月中旬を極小とする季節変化となった。

② 風致林の造成・管理技術の高度化

a 林分構造に応じた針広混交林誘導技術の開発

林床で生育する広葉樹をとりまく光環境は上層木の優占度に影響を受けるが、季節的にも変動することが考えられる。特に上層木の種類、すなわち常緑か落葉かによっても大きな影響を受けると思われる。そこで、本年度は上層木の構成が下層木の生長におよぼす影響について模型林分を設け、調査を行った。その結果、スギは、被陰の影響を強く受ける傾向があり、オープン以外のプロットでは著しく成長が阻害された。これに対してカシ類は被陰を受けた場所でもある程度の成長がみられた。これは、基本的な耐陰性の強さという点以外にも、上木が冬期に落葉しているときにどの程度効率的に光を利用できるかという能力も反映した結果と考えられる。

③ 森林の風致形成・維持機能の解明と評価手法の確立

a 森林風致景観の需要分析 (→P.22)

森林の風致機能についての評価を、森林の現況を重視するアプローチと社会的な需要を加味したアプローチをもとに兵庫県六甲山系と宍粟郡の森林を対象に行い、両者の評価の高い区域について比較を行った。その結果、前者の評価が非常に高いメッシュは両地域とも少なかったのに対し、後者の評価が高いメッシュは六甲で多く、宍粟で少なかった。また、評価の高いメッシュの分布を見ると、双方の間で評価の非常に高いメッシュは全く一致しなかった。さらに、社会需要の地域性は森林の現況とは無関係に大きなばらつきを持っているため、両者を総合した評価は森林の現況のみから評価したものとは大きな食い違いが生じた。

b 風致林施業の定量的評価と最適化手法の開発 (→P.23)

国有林の林外景観を考慮した明治以降の風致施業に関する文献・資料を景観・生態・経営という3つの観点に基づき時系列にまとめた。また、嵐山国有林を代表事例として、その歴史や施業技術の特徴を検討し、従来の風致施業の位置づけを明確にした。国有林での風致施業の考え方は、積極的に好ましい森林風景を見せる「風景向上」、手を加えずに好ましい風景を維持する「風景保護」、施業による風景上のマイナスを最小限にする「風景維持」という3つの目的に区分された。そして、嵐山の例のように、風致施業の考え方や施業技術は時代によって大きく変化した。今後は風致林のあり方や具体的な施業技術を考えるため、AMAPなどの景観シミュレーションシステムによる植生遷移の予測と、心象心理学的実験が不可欠であると考えられた。

c 森林レクリエーション地域の風致評価構造の解明 (→P. 24)

写真投影法を用いて、都市近郊林のレクリエーション利用者が森林に対してどのような風景認識をしているか調査した。箕面国定公園において81組の被験者に対してレンズ付きフィルムを配布し、良い、あるいは楽しいと感じられるものを撮影するよう指示した。撮影された対象の撮影頻度を解析することにより、①地域を代表するランドマークとしての風景、②多くの人が共通して認識する「図」としての風景、③認識の共通性が低く「地」に近い風景、④各人に固有の見方による風景、のように、風景としての認識のされ方の違いが明らかとなった。今後は景観注視点解析装置などにより、この相違の要因を探る必要がある。

(4) 断片化した森林生態系の維持・遷移機構の解明と保全技術の確立

① 断片化した森林生態系の維持機構の解明

a 断片化した広葉樹林の環境特性と更新機構の解明 (→P. 20)

銀閣寺山国有林内に設置した共同調査区において、この林内でこれから増えることが予想される常緑ブナ科樹種であるツブラジイ・アラカシの実生の分布と微地形との関係を調査した。調査区内の8m×60mの部分をも2m×2mの小方形区に分割し、この小方形区ごとにツブラジイ・アラカシの下層木数を計数した。また調査区内の微地形を、斜面上方平坦部・平衡斜面・斜面下方平坦部に分類した。その結果、下層木は平衡斜面に多いことがわかった。

b 孤立化した広葉樹林の遷移過程における野鼠の生態的地位 (→P. 39)

コナラ林からシイ林への遷移途上において、種子分散者・加害者としての野ネズミの働きを評価することを目的として調査を行った。今年度は基本的な野ネズミの個体群動態把握のための野外調査と、堅果に対する嗜好性を明らかにするための室内実験とを行った。調査地には主にアカネズミが生息し、最も広い行動圏の最大レンジ長は約30mであった。カフェテリア方式による実験では、アカネズミ・ヒメネズミともにコナラよりもシイの方を選好することが判った。また、ヒメネズミの場合、供餌堅果数を増やすと放置されるコナラ堅果が増えることが判り、種子の豊凶とネズミの反応との関わりが注目される。

c 森林における鳥類群集の構造と動態のメカニズム (→P. 40)

シカによる下層植生や稚樹の食害による森林構造の変化が鳥類群集に与える影響をしらべた。調査地10ha内で繁殖していると考えられた鳥類は18種、55つがいであり、シカの食害のない同規模の天然林と比較すると種数が少なく、これは草本層で採餌あるいは営巣する種を欠いていることと低木層の樹冠に営巣する種が非常に少ないことが原因であった。調査地の植生は、シカの稚樹採食による更新阻害のために低木層が空いており、草本層ではササがシカの食害に対する対抗戦略として短茎化しているのが特徴であった。従って、シカの食害による植生構造の変化が、草本や低木層を利用する種にとって不適な環境を生み出した結果、多様性の低い鳥類群集が形成されていると考えられた。

② 断片化した森林生態系の保全技術の確立

a 森林の利用区分に応じた野生鳥獣保全技術の確立

支所に隣接して広がる桃山御陵林内(陵墓区を除く約100ha)における踏査では、支所構内を行動圏とするタヌキの営巣場所は発見できなかった。また、構内に設けた2ヶ所の人工巣穴にも使用の形跡は見られなかった。ビデオカメラによる出現頻度の把握から、支所構内を行動圏とするタヌキの周年活動が推測された。それによると、タヌキは1～2月の交尾時期後も3月末まで雄雌で行動を共にした後、4から7月初め頃まで出現せず(巣ごもり)、7月中旬から10月中旬まで子連れで観察された。仔獣は10月には形態的にはほぼ成獣と同じくらいに成長し、11月頃から単独で出没するようになった。母仔の分散は12月末から翌1月には終わることが分かった。

2. 多様な保続的林業経営と施業技術の体系化

花崗岩地帯では、土壌の堆積・受蝕状態をしめす指標として、火山ガラスの含有量が目安になることを明らかにした。立木の成長には、等高線方向の隣接木の影響が大きいことを明らかにした。スギ黒心材については、黒心材の発生を回避する施業指針をしめた。ナラ類の枯損木およびカシノナガキクイムシに共通して検出される菌類がみられた。ヒノキにおける傷害樹脂道は、分裂後2年以内の若い篩部細胞が分化することによって生成されるものであることを明らかにした。スギカミキリの天敵ヨゴオナガコムバチは7月中旬までに、ほぼ100%のスギカミキリ幼虫に寄生しており、個体群密度抑制に果たす役割が期待された。名田庄村でのツキノワグマの被害は、駆除による個体数調整が必ずしも被害の軽減化に結びついていなかった。プレカット工場は、住宅部材総合供給センター機能を持ちつつあることが、明らかになった。また、和風建築の洋風化が進み、ハウスメーカーの使用部材の調達構造が、役物よりも大壁材、大工による下請け手加工よりもプレカット工場での機械加工へ変化するとともに、高価な優良材より安価な並材の需要の増加がみられた。

(1) 多様な森林施業技術の高度化

① 森林土壌に及ぼす施業の影響説明

a 林地土壌の母材の堆積特性の把握 (→P.26)

近畿地方各地の森林土壌中のテフラ起源粒子の存在状態を、おもに一次鉱物分析の手法を用いて、土壌型別、地質母材別、大地形・微地形別、地域別などで解析した。その結果、テフラ起源粒子の含有率は、「未熟土<褐色森林土(赤黄色系を含む)<黒色土とその類縁土壌」であった。また、標高(高標高>低標高)や傾斜(緩斜>急斜)、大地形(大起伏>小起伏)や微地形(凹>凸)の違いによって、テフラ起源粒子の含有率に一定の傾向がみられた。これらの結果から、土壌物質の堆積に深く関わるファクターとして、地形的な安定性と人為干渉のふたつが想定された。そこで、土壌の堆積パターンからみた土壌生成系列を模式的に整理することができた。

b 林地土壌の化学特性の解明

関西地域の低山地に広く分布する流紋岩を母材とする森林土壌(流紋岩土壌)と、緩傾斜地に分布する火山灰の混入する森林土壌(混入土壌)の化学的性質の検討を行った。その結果、流紋岩土壌は低山地帯に同じく分布する花崗岩土壌と同様に養分に乏しい土壌であることが判明した。特に土壌型が偽似グライの場合は、いちじるしく養分が少ないことが明らかになった。混入土壌では、一般の森林土壌に比べてリン酸保持容量やシュウ酸アンモニウム可溶アルミニウム量などが高く、火山灰土壌的性質がみられた。しかし、火山灰土壌に比べるとそれらの性質は弱かった。その原因の1つにポドゾル化の影響があるものと推定された。

② 人工林育成管理技術の高度化

a 林分構造の推移機構と林分成長

茗荷淵ヒノキ収穫試験地の立木位置図をもとに、局所密度など競争因子の変化と間伐後の直径・樹高成長の関係について引き続き検討した。下層間伐後隣接個体が変わった中心木について、間伐後の直径・樹高成長と競争因子の変化の相関は、隣接木を周囲8本とすると極めて低かったが、等高線方向の2本に限定すると断面積比の変化との相関が若干高かった。本試験地のような傾斜地の場合、局所密度を考慮した成長予測では等高線方向の隣接木を重視すべきであることが分かった。

(2) 森林の生物害管理技術の高度化

① 森林の生物害発生動向の解析

a 虫害情報の収集と解析

森林・苗畑・緑地などにおける昆虫による林木被害の発生動向を全国規模で把握・解析するとともに、昆虫被害の発生予察体制を確立し、虫害の管理モデルを開発することを目的とする。虫害発生情報については、支所から送付した全国統一様式の調査票によって大阪営林局および支所管内各県から収集した。6年度に受け取った調査票（虫害分）は22通で、前年度に比較して4通増加した。収集された調査票の内容を全国の発生情報とともにデータベース化して、結果を「森林防疫」誌上に随時発表した。

b 獣害発生情報の収集と解析

統一した様式で情報を収集し、本所管理のデータベースに収録している。本年度に送付された調査票はノウサギ4件（全て島根県）、ツキノワグマ2件（島根県と、同じ県下の日原営林署）およびニホンジカ4県（島根県と滋賀県）であった。中国地方からのクマによる被害報告は最近では珍しい。滋賀県から報告のあったニホンジカによる被害は28～68年生ヒノキ（一部スギ）の大径木樹幹での剥皮であり、300～400本の規模であった。この被害は新しいタイプの被害として注目される。

c 病害発生情報の収集と発生動向の解析

平成6年度に収集された病害発生情報は4府県18件で、目立った発生動向は認められなかった。京都府、福井県、滋賀県でスギ、ヒノキの集団的な枯損が目立った。平成6年は異常渇水であったため、その多くが乾燥被害と考えられた。それらの現地調査では褐色枝枯病、スギ、ヒノキの暗色枝枯病等の発生が確認された。さらに、ナラの集団枯損が福井県、滋賀県、京都府、兵庫県、鳥取県で確認された。シキミ、サカキの病害鑑定も多く、ウイルス症状、輪紋葉枯病、炭そ病および原因不明の斑点性病害等であった。

② 主要病害の発生生態と発生環境の解明

a その他の原因菌の検索および変色要因の解明

黒心材あるいはボタン材として送付された試料から、微生物の検出を行った結果、微生物の検出率は非常に低かった。黒心系と赤心系のクローンからの検出では、完全に巻込みが完了していない枝跡周辺に形成された黒色部組織からのみスギ材部の変色と密接に関係する *Fusarium* 属、*Phialophora* 属、*Macrophoma* 属などの微生物が検出された。しかし、典型的なボタン材試料からの微生物検出試験の結果、枝打ち跡に発生するボタン材に対する微生物の関与については否定的な結果であった。

b 発生を回避するための施業技術の解明 (→P.33)

京都北山の磨き丸太生産地では遺伝的に心材色の黒いシバハラ系が多く植栽されているが、今後磨き丸太の需要が減り用材として利用されるようになると大きな問題となる。実生苗を植栽する地域で黒心材が多発する場合は、別系統の種子に変更する必要があるだろう。黒心化を促進する要因として、特定の微生物の関与は否定的である。枝打ち等の外傷が材の変色に関わることがわかった。つまり、黒心材の発生を抑制するには、遺伝的に黒心化しにくいスギでも施業時に傷害を小さくすることが重要であり、枝打ちの技術や季節に留意することによって黒心化を軽減できる。

c ナラ類集団枯損の原因と発生誘因の解明

ナラ類の枯損は、福井県、滋賀県、京都府、兵庫県、鳥取県で確認された。被害範囲は昨年度より西側にやや広がっているが、飛躍的な被害拡大はなかった。各被害林分での被害量は増加傾向にあった。10月枯死木は他の試料木に比較して穿孔数が極めて多く、キクイムシの幼虫も極めて多数確認された。孔道から伸びる変色域の先端部、中央部、孔道壁部分から分離された微生物として、被害木、枯死木からは未同定-1が優占的に分離された。試料木に穿孔していたキクイムシ成虫の体表と孢子貯蔵器官、幼虫体表からも未同定-1と酵母類が優占的に分離された。

③ 主要病害の発病機構と抵抗性発現機構の解明

a 非生物的因子による傷害樹脂道形成機構の解明 (→P. 34)

3ヶ月に一度、2本のヒノキ樹幹に木部に達する傷を7ヶ所つけ、1週間ごとに1カ月間および2カ月後に傷害部から組織を採取して、解剖学的手法により師部内への傷害樹脂道形成過程を追跡した。まず、師部の軸方向柔細胞が肥大し、核が大きくなる。柔細胞は水平面で数回細胞分裂し、さらに接線面で分裂して細胞間が剥離する。細胞間隙が拡大して樹脂道内腔となる。やがて柔細胞内にナイルブルーで赤紫色を示す液胞が多数出現する(樹脂の前駆体)。その後エピセリウムから樹脂の分泌が開始する。樹脂道完成に要する時間は6月1日付傷の場合約3週間、8月30日の場合4週間であった。形成範囲は傷の両側にそれぞれ20~25mm程度で、個体差が大きかった。

④ 主要害虫の生態的管理技術の確立

a マツノマダラカミキリ個体群動態とマツ枯損の疫学的解明

松くい虫によるマツ枯損多発の要因を疫学的に解明するため、13年間調査されているマツノマダラカミキリ強制産卵木と搬入被害木からの脱出消長調査を継続するほか、脱出消長の年次変動と平均気温等の気象条件の関係を解析する。本年度の脱出消長は、13年の調査の中ではやや早い傾向だったが、猛暑の夏としては際だって早いわけではなかった。また、一昨年度求めた5月11日までの有効積算温量に対する10%脱出日の回帰式に今年度の結果をあてはめるところ、温量予想より遅れた。昨年度の夏の低温多雨気象が繁殖および成長阻害要因となり、成長の遅れの影響が今年にも響いた可能性があるが、過去13年間の記録を解析する必要がある。

b スギノアカネトラカミキリの分布実態調査 (→P. 35)

西日本地域におけるスギノアカネトラカミキリの分布ならびに被害の実態を把握するため、訪花誘引トラップを用いて、主に近畿地区における本種の分布を調査し、未調査地域での新たな生息確認を行ってきた。本年度は労力のかかる本捕獲法の実用的かつ簡便な活用法の検討を行った。3~5年度の調査で最も多くの成虫を捕獲した兵庫県内の1林分の様々な場所に10個のトラップを架設した結果、取り扱いが簡単で人目に立たない林内低所ではほとんど捕れず、林縁高所という、労力が掛かり、人間にとっても目立ちやすい場所で多く捕れた。そうした場所では、同様の行動指向をもった他の訪花カミキリムシも多く捕獲されていた。

c 松くい虫被害の激化防止のための天敵利用技術の開発 (→P. 36)

マツノマダラカミキリ(以下カミキリ)の防除によって松くい虫被害を回避する目的で、マツノマダラカミキリ幼虫に対し捕食が確認されているオオコクヌストの大量飼育技術の開発を進めている。本年度は成虫の捕獲消長と産卵、発育経過について調査した。成虫捕獲のピークはカミキリ捕獲ピークより1ヵ月程度早い。産卵ピークはカミキリの産卵期と一致した。産卵、発育について、大きな雌ほど潜在的な産卵能力が高いこと、また1年目は幼虫のまま越冬して、2年目の7月以後に約13日の蛹期間を経て羽化することがわかった。羽化成虫は全て産卵しなかった。しかし、その後越冬した成虫は2年にわたって産卵可能であることがわかった。

d スギカミキリ被害の発生条件の解明と防除技術の確立 (→P. 37)

スギカミキリの被害の発生条件を解明する一環として、幼虫に対する寄生率が最も高いヨゴオナゴコマユバチの生活史を、またスギカミキリの新防除法を開発するために、幼若ホルモン様活性物質の孵化抑制効果を検討した。コマユバチは6月から7月上旬に産卵した。7月下旬から羽化が始まり、8月中旬までには全て羽化脱出したことから、本種の幼虫が寄主を摂食する期間は比較的短いものと考えられる。次年度以降の実験のため、スギカミキリ寄生性天敵を飼育する温度勾配飼育装置を導入する必要がある。活性物質を処理した雄と交尾した雌成虫は交尾回数の1、2回目には死亡率は非常に高く、雌に対する施用に準ずる効果が見られた。

⑤ 野生鳥獣の管理技術の高度化

a ニホンジカの個体群変動機構と個体群管理技術

本年度は既存資料との比較のため島嶼個体群として小豆島のニホンジカを調査した。その結果、小豆島におけるニホンジカにも腎周辺での脂肪蓄積が多く見られ、一般林業地と同じように、個体数が増加傾向にある高質個体群であることが分かった。また、捕獲時期が交尾期に当たっていたことから、駆除個体10頭は精巣と卵巣が顕著に発達していた。胃内容物の組成を見ると、木本類がその大部分を占め、しかも広葉樹の葉が多く、一般林業地における組成と際だって異なっていた。ミツバアケビの果皮がほとんどの標本から見つかり、果実やグラミノイドは比較的少なかった。

b 材質劣化に関与する獣害の究明

本年度は、福井県と共同で有害駆除によるツキノワクマの個体数調整が行われている地域において、被害の実態調査を行った。その結果、調査5区のうち1区を除いて剥皮被害は毎年ほぼ平均的に発生していたことが分かった。一方、この地区での有害駆除個体数の推移を見ると、1989年の10頭を最高に毎年駆除されていた。捕獲個体の性比はいずれも雄個体が多く捕獲されており、このことは剥皮被害の発生する時期が雄個体の活発に活動する交尾期にあたっていることに起因していると思われる。これらの被害発生状況と有害駆除個体数の年推移からは個体数調整が必ずしも被害の軽減に関与していないことをうかがわせた。

(3) 保続的林業経営方式の体系化

① 多様な保続的林業経営システムの究明

a 林業経営管理手法の体系化

近年の林業経営変容の実態を探るため、京都府京北町における林業経営について基礎的調査を行い、次の点が明らかとなった。①京北町では、磨丸太中心の南部（京都北山に隣接）、ヒノキと磨丸太の中部、桁丸太や大径材を産する西北部、スギ用材林の東北部など、地域毎に、自然的・社会経済的諸条件に応じて、多様な林業経営が展開されている。センサス分析により、いずれの地域でも、林家の林業生産活動水準は全国を上回ることが解った。②西北部の林業主業林家（経営面積 320㌥）の事例調査の結果、長伐期大径材生産を行う大規模専業経営においては、森林資源の保続性—林業経営の持続性を維持する上で、相続税支払問題が最大のネックとなることが摘出された。現在の市場条件下では林業収入からの相続税税出が困難なためである。

② 多様な森林管理に対応する経営評価手法の開発

a 林分成長の解析と収穫予測 (→P.41)

ヒノキの収穫予測手法を改良し、土地生産力別にヒノキの育林投資の収益性計算まで結び付けられる収穫予測手法を作成した。この手法を用いて最有利な採材方法を検討したところ、柱材と中目材は6mに、小径材と大径材は4mに採材すべきであることが分かった。また、近畿・山陽地方の低山帯において、既存資料から広葉樹林の林分構造および成長特性を解析し、クヌギおよびコナラの簡易な収穫予想表を作成した。クヌギの林齢40年時の平均樹高・平均直径は、1等地で12.6m・16.9cm、2等地で10.6m・12.7cm、3等地で8.6m・11.2cm、コナラでは1等地で12.4m・15.3cm、2等地で9.8m・11.8cm、3等地で7.3m・8.4cmとなると推定された。

b 人工林収穫試験地30年間の施業効果と密度管理基準に関する総合研究

支所管内の収穫試験地のうち、定期調査年にあつたものは、間伐や立木番号・境界標識の書き直しを行って試験地の整備につとめ、その他についてもできるだけ現地調査を行い、現存する試験地の林況を把握した。林分調査データから、相対幹距による密度管理基準と、近年当支所で用いている収量比数との関係について検討したところ、1次式で十分精度よく近似でき、両者と

も密度管理の基準として妥当であると考えられた。また、過去の毎木調査データを全て再チェックし、統一した方式で林分構造、林分成長を再計算し、一定様式の集計諸表、総括表を印刷した。

c 森林継続調査法による長伐期林分情報の整備方式の開発 (→P. 45)

支所管内の収穫試験地を施業タイプ別に類型化し、林分成長・施業に関する情報をデータベース化して、長伐期施業や施業計画への情報提供を行う支援システムを構築することを目的としている。本年度は、植林費や育林費などの資料や調査図面、写真など、副次的な資料を整理・保存した。植栽本数、下刈回数など施業の沿革は、20ヶ所中19ヶ所の試験地で記録されていたが、経費に関する資料が揃っていた試験地は10ヶ所であった。全ての新設試験地で樹冠投影図が作成されていたが、旧設試験地では2ヶ所しか作成されていなかった。区分求積は旧設試験地を中心に多くの資料があった。

③ 林業関連主体の育成手法の究明

a 林業経営管理主体の育成 (→P. 31)

木材流通・市場等に関する統計分析の結果、次の点が摘出された。①九州・四国などの新興林業地帯でのスギ素材供給量の増加。②製材工場では、スギ並材生産拡大に対応して、生産性の高い大型国産材専門工場（出力300kW以上、素材入荷量1万3千㎥／工場・年）が増加。一方、③先進林業地を多く抱える東海・近畿地方では、逆にスギ素材供給量は減少し（ヒノキも同様）、大型国産材専門工場の展開にも乏しいこと（とくに近畿）。なお、③について近畿地方の主要林業産地では昭和40年代以降、外材との競合を回避する形で、優良材生産指向を強めてきた。その過程で、一般材生産の切り捨てが生じ、木材産地総体として空洞化が進行していると見られ、今後、再度ニーズ対応型の産地木材総合供給システムの構築が迫られている。

b 竹材生産構造の解明 (→P. 32)

近年の竹材生産量と竹林面積の地域毎の時系列変化を特用林産物需給資料より検討した結果、全国的な生産量・面積の減少の中で、面積ほど生産量が減っていない地域（関東に多い）、逆に生産量が大きく落ち込んだ地域（中国、近畿に多い）があり、後者では放置竹林の割合が増大していることが推定された。また、竹材生産業者と産地の実態把握のため行った京都府下と大分県のマダケ産地での調査より、消費地（京都市）近郊では竹林所有者→生産業者→需要者、京都府北部や大分県では生産業者から材を買い受けて各地へ販売する産地卸売業者が存在、という違いがあり、前者は高価格を背景に比較的丁寧な施業が成立していることが分かった。

c ハウスメーカーの住宅部材調達構造の変化が林業の持続的発展に及ぼす諸影響に関する基礎的研究 (→P. 31)

近年の住宅建築構造の変化を明らかにし、ハウスメーカーの供給する住宅および使用部材の諸特徴や、その調達構造の仕組みなどを探った。住宅金融公庫の戸建住宅調査データの分析の結果、近年の新設戸建住宅の特色として、①洋風化の進展、②住設備の高機能・高級化、③住宅性能保証の長期化、の3点が摘出され、それがハウスメーカー住宅の特徴でもあることが解った。また住宅部材の「プレカット加工システム」が、近年のハウスメーカー進出を促してきた点に着目して、ハウスメーカー関連のプレカット工場を対象に基礎調査を行った。その結果、ハウスメーカー関連のプレカット工場が、ハウスメーカーの住宅部材加工調達の核心的役割を担っており、そこで使用される「木材の質」や「木材流通の仕組み」を大きく変えつつあることが明らかとなった。

3. 森林機能の総合化手法と地域森林資源管理手法の確立

風致景観形成機能を取り入れた森林資源の配置計画手法を開発するため、米国山林局の Visual Management System の採用可能性を検討し、本システムに被視ポテンシャルを導入することによって、わが国の都市近郊林にも適用できることを明らかにした。また新たにランドスケープエコロジーに基づく森林保護管理計画手法の開発に着手した。地域森林計画に必要な、長期の気候変動が森林及び林業に及ぼす影響を知るため、気候因子を加えた生産力変動モデルの開発を進めた。同時に、地域森林の取り扱いが炭素固定にどのように貢献しているのかを知るための基礎的研究として、長伐期施業林等の炭素蓄積の計量を樹体及び土壌の両面においてすすめた。

(1) 森林資源の総合的利用と地域森林資源管理計画手法の開発

- ① 地域森林資源の保続的生産・利用システムの究明
- ② 森林機能の類型区分と総合的資源管理手法の確立

a 風致景観形成機能からみた森林資源の配置計画手法の開発

米国国有林で景観管理上の目的を決定しながら、森林の各種利用目的との調和を図るための方策として実用化されている景観管理システムのわが国への適用可能性を検討した。1969年に始まる景観管理システムは、多目的利用計画における意志決定過程のために、景観管理上の必要なデータを提供することが目的とされる。同システムは、地形状況からみた景観の特徴型、景観構成因子の多様性級、利用者の景観に対する関心などをもとにした敏感度から、両者を総合して、最終的に景観の品質目的を決定する。敏感度の評価手法として被視ポテンシャルを応用すれば、わが国の都市近郊林の景観管理計画に、同システムを適用できると考えられた。

(2) 地域森林・林業と気候変動の関連解明

- ① 地域森林・林業の変動予測モデルの開発
- ② 気候変動要因に及ぼす地域森林・林業の影響解明

a 森林及び林業生産力の変動予測技術の開発

二次曲線を用いて、太平洋側と日本海側に分けてスギの材積と成長量の関係を回帰した。両者の曲線を比較すると、前者の方が後者に比べて成長量のピークに対する材積が小さく、日本海側の方が成長の持続が相対的に良いという傾向が見られた。また、各試験地のデータに対してはロジスチック成長曲線を表す二次曲線の回帰の方が当てはまりが良かった。さらに、成長量と温量示数との関係を回帰した結果、太平洋側、日本海側ともに上に凸の二次曲線が得られ、全般的に温量示数が多い場合と小さい場合には生産力が小さくなる傾向が示された。なお、成長量のピークに対する温量示数は太平洋側の方が大きかった。

b 高齢林分の物質生産過程の解明 (→P.21)

新重山、高野山、高取山のヒノキ林で伐倒調査を行い、幹の乾燥重量、表面積それぞれと胸高直径の2乗×樹高との間で回帰式を求めた。それによって胸高直径と樹高が繰り返し測定されてきた収獲試験地のヒノキ林について各成長段階の林の幹の乾燥重量と表面積を推定した。この結果、90年生の高齢林分でも成長に衰えは見られないことが判明した。幹と枝の呼吸量がその体積に依存することを仮定する古い成長モデルは高齢林では成長が衰えると予想する。しかし、今回の結果は、呼吸量が体積ではなく幹や枝の表面積に依存するため成長は高齢林でも衰えないとする新しい成長モデルを支持する。

c 人工林施業による土壌炭素貯留量の解明

森林の平均樹高・胸高直径、材積、林齢等の林分状況の違いが土壌の炭素貯留量に及ぼす影響を明らかにするため、中国地方のアカマツ林およびヒノキ林の調査データをもとに、森林土壌の炭素貯留量と林分データを解析した。その結果、土壌炭素貯留量は、胸高直径、樹高、材積など地上部現存量の増大にともなって増加していることが明らかとなった。とくに、胸高直径との正の相関が強かったので、今後、肥大成長を促す立地条件、施業履歴などと土壌炭素量増加との関係を解析していくことも必要である。

主要な研究成果

モウソウチクの分布拡大速度

井鷲 裕司 (造林研究室)

鳥居 厚志 (土壌研究室)

1. はじめに

近年、おもに都市近郊の二次林でモウソウチクが活発に分布を広げている。この現象については、地元住人への聞き取りや、空中写真の読み取りから明らかである。しかしながら、実際の林分で毎年どのような速度でモウソウチクが他のタイプの森林に侵入し、分布を拡大しているのか、直接的に測定した例は少ない。そこで、モウソウチクの分布拡大フロントで年間の分布拡大速度を測定した。

2. 調査地と調査方法

調査は京都府田辺町で行った。この地域の丘陵地は大阪層群と呼ばれる堆積層により構成されており、モウソウチクの生育に適しており、活発なモウソウチクの分布拡大がみられる。

モウソウチクの稈はタケノコにより毎年更新される。したがって、分布拡大域において新稈の位置を押さえれば、分布拡大速度を明らかにできる。田辺町の10カ所におけるモウソウチク林と広葉樹林の境界域で、毎木調査を行い、各個体のサイズと位置を明らかにした。位置図から調査時のモウソウチク分布フロントと、1年前の分布フロントを明らかにし、1年間で拡大した面積(S)を求めた。この値を調査地の幅(W)で割ることで、その調査地における平均分布拡大速度が得られる(図-1)。

3. 結果と考察

1994年に発生した新稈による、モウソウチクの分布フロントにおける分布拡大速度は、 $0.9 \sim 4.7 \text{ m 年}^{-1}$ の範囲にあり、平均は、 2.1 m 年^{-1} であった。分布拡大速度は調査地点によって大きく異なっていたが、どの地点でも年間数メートルの分布フロントの拡大傾向がみられ、空中写真から読みとれる分布拡大傾向と一致した。

分布拡大速度は、斜面の傾斜、地質、侵入を受ける森林の林分構造等に影響を受けることが考えられる。今回の調査で、各地点における分布拡大速度が大きく異なっていた事は、そのような様々な要因を反映したものと思われる。これらの要因の影響の強弱に関しては更に詳しい解析が必要である。

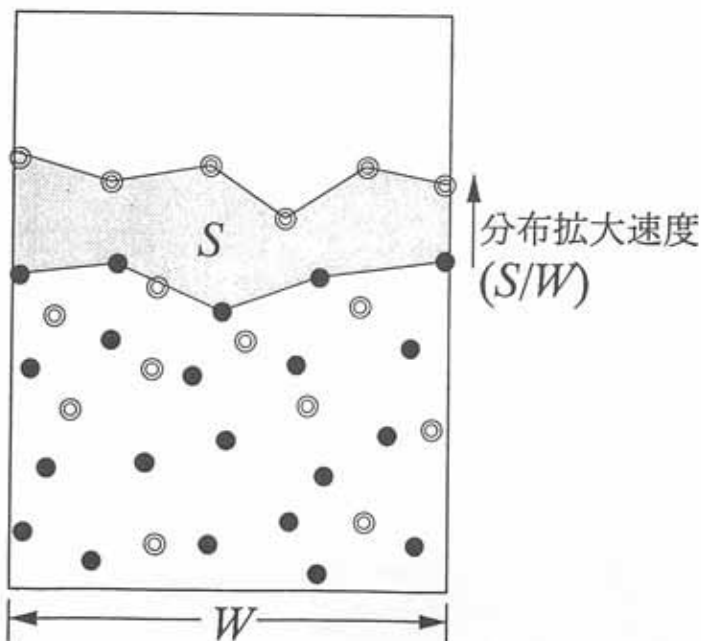


図-1 モウソウチク分布拡大フロントにおける平均分布拡大速度の測定方法
◎：新稈，●：旧稈

表-1. 各調査地点におけるモウソウチクの分布拡大速度 (m 年^{-1})

Plot No.	調査地	分布拡大速度
1	田辺町三山木	4.7
2	田辺町三山木	0.9
3	田辺町緑池	1.8
4	田辺町興戸	2.2
5	田辺町下三ツ池	1.6
6	田辺町狼谷	3.1
7	田辺町長尾谷	0.7
8	田辺町水取	3.2
9	田辺町野間池	1.7
10	田辺町薪	0.9

広葉樹二次林内での常緑広葉樹の下層木の分布

伊東 宏樹
(造林研究室)

1. はじめに

関西の低山に成立する落葉広葉樹二次林は、常緑広葉樹林化が進行しつつある。これは遷移の系列に沿ったものであるが、土地的条件により、遷移が促進されたり、あるいは抑制されたりすることも考えられる。更新の初期にあたる、実生の定着から下層木への成長期においても、これが微地形によって影響を受けているかもしれない。

本研究では、関西の低山における代表的な常緑広葉樹であるツブラジイ (*Castanopsis cuspidata*) とアラカシ (*Quercus glauca*) の2種について、その下層木の分布と微地形との関係を調査考察した。

2. 調査地および調査方法

銀閣寺山国有林内において1993年に、植生・土壌・微気象・鳥獣の調査をおこなう目的で共同調査区を設置した。この共同調査区の標高はおよそ200m、表層地質は中生層堆積岩、平均の傾斜はおよそ17°である。上層の優占種はソヨゴ・クロバイ・リョウブなどであった。この共同調査区内ではツブラジイは成木が2株あるが、アラカシの成木はなかった。

1994年に、共同調査区内に8m×60mの下層調査用方形区を設置した。これをさらに、2m×2mの120個の小方形区に分割し、この小方形区内に出現したツブラジイ・アラカシの下層木の数を数えた。ここでいう下層木とは、実生から胸高直径3cm未満のものまでを指すこととしている。また、下層調査用方形区内の微地形を、斜面上方平坦部、平衡斜面、斜面下方平坦部の3タイプに分類した(図-1)。

この結果から小方形区を、A=斜面上方平坦部が2/3以上、C=斜面下方平坦部が2/3以上、B=それ以外の3タイプに便宜的に分類した。

以上の結果を用いて、ツブラジイ・アラカシの下層木の有無および本数と微地形タイプとの関係を解析した。

3. 結果および考察

ツブラジイ・アラカシとも、その下層木の有無と微地形タイプの間には有意な関係は認められなかった(それぞれ $\chi^2=5.529$, $\chi^2=1.894$)。ツブラジイについては、成木の下に特に集中するといった傾向はみられなかった。一方、実生数と微地形タイプの間には有意な関係がみられ(表-1)、ツブラジイ・アラカシともに下層木は平衡斜面に多いという結果が得られた。すなわち、ツブラジイ・アラカシの実生の有無自体は微地形タイプによって影響を受けているとはいえないが、その数は平衡斜面に多いという結果になった。

以上の結果からは、ツブラジイ・アラカシとも、この調査区内の微地形タイプいずれにおいても更新は不可能になるとはいえなかった。しかし、平坦部では下層木数を減らすような要因があるか、平衡斜面では下層木数を増やすような要因があるか、あるいはその両方があるという可能性が考えられる。

表-1 下層木の本数と微地形タイプとの関係

	微地形タイプ			計	X^2
	A	B	C		
微地形タイプの数	37	51	32	120	
シイ下層木本数	25	67	24	116	11.15 (P<0.005)
アラカシ下層木本数	20	53	28	101	6.393 (P<0.05)

微地形タイプ

A: 斜面上方平坦部の割合が1/3以上の小方形区

B: A・C以外的小方形区

C: 斜面下方平坦部の割合が1/3以上の小方形区

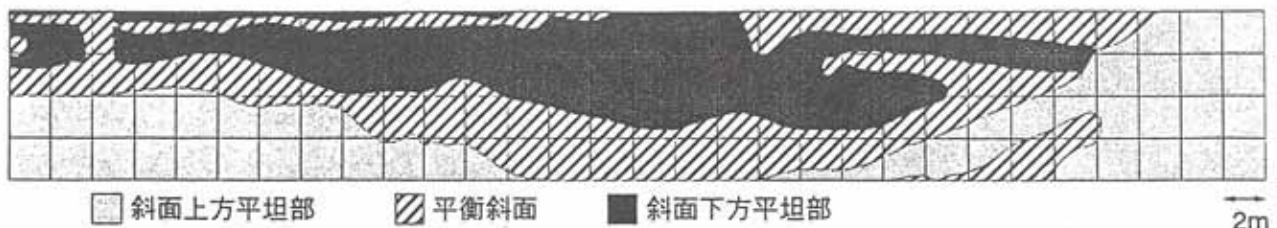


図-1 下層調査区の微地形の分布

間伐によって森林の炭素蓄積能を高めることができるか？

加茂 皓一（造林研究室）

家原 敏郎（経営研究室）

1. はじめに

森林は、地上部だけでも大気中の総炭素量に匹敵する炭素を蓄積し、地球上の炭素循環の中で大きな役割を果たしている。このような森林の炭素蓄積能を林業的な取り扱いによって増やせるかどうかはまだはっきりしていない。ここでは、高齢ヒノキ人工林を対象に地上部炭素蓄積能が間伐によって変化したかどうかを試算した。

2. 調査地と調査方法

調査林分は広島県福山営林署新重山国有林の77年生ヒノキ人工林の間伐区（0.2 ha）と無間伐区（0.2 ha）である。間伐区では過去50年間に材積間伐率7～17%の保育間伐が6回おこなわれた。樹木の各器官の中で、幹は生立時ばかりでなく伐採後も利用され長期間炭素を貯留する。他方、枝・葉はいずれ脱落し分解される。そこで幹の炭素蓄積量に着目して、地上部の炭素蓄積能が間伐によって変化したかどうかを検討した。なお各林齢の幹現存量、炭素蓄積量は幹乾重と胸高直径²×樹高の相対成長関係から推定した。

3. 結果と考察

77年生ヒノキ人工林の立木の炭素蓄積量と、過去に間伐された間伐木について間伐後利用された場合の炭素蓄積量の推定値を表-1に示した。間伐木の炭素蓄積量は40年生以上の比較的大きな間伐木を対象に、一本の立木から製品として木材が生産される割合を最大限60%と見積もり、推定した。その結果、立木の幹部炭素蓄積量は無間伐区の方が間伐区より大きかったが、間伐木を含めた幹部炭素蓄積量は間伐区の方が無間伐区より僅かであるが大きくなった。また、最近5年間の年平均幹部炭素蓄積量を調べたところ、年平均炭素蓄積量は間伐区の方が無間伐区より60%大きかった（表-1）。次に現在成立しているヒノキ林が伐採後利用された場合、伐採後の炭素蓄積能が間伐区の立木と無間伐区の立木で違いがあるかどうかを推測すると、間伐区では長年保育間伐が行われていたため、無間伐区より伐採後長期間利用可能な大きな立木が多く、伐採後の炭素蓄積能も高いと考えられる。ちなみに、胸高直径30 cm以上の立木が全体に占める割合は無間伐区では13%であったのに対し、間伐区では56%に達した。

これらのことを総合的に考えると、長期にわたる保育間伐は高齢ヒノキ林の地上部炭素蓄積能を増大させたと考えそうである。

表-1 77年生ヒノキ人工林の幹部の炭素蓄積量と最近5年間の年平均炭素蓄積量

	幹部炭素蓄積量(ton/ha)			年平均炭素蓄積量 (ton/ha/yr.)
	立木	間伐木	計	
間伐区	131	27	158	3.5
無間伐区	154	0	154	2.2

森林の風致機能評価における2つのアプローチ —兵庫県南部における比較—

杉村 乾（風致林管理研究室）

田村 和也（経営研究室）

1. はじめに

一定の地域内で小区域ごとに森林管理の主目的機能を決定するとき、各々の機能がどの区域で重要であるかを評価することから始められる。その際、森林がある機能をどの程度果たすことができるか、その機能が地理的に見てどれだけ重要な位置にあるか、という2つの評価の側面がある。しかし、実際の評価では、いずれか、あるいは双方を、両者の違いを検討せずに用いることが多い。そこで、本研究では、前者による評価をサプライサイド・アプローチ（SA）、後者による評価をディマンドサイド・アプローチ（DA）と呼び、両者の比較を行った。

2. 研究方法

兵庫県南部の六甲山系と宍粟郡の森林を対象に、1kmのグリッド単位で評価を行い、2つのアプローチによる評価値の分布と地域的な差を比較した。SAについては、林況のみを考慮してつくられたモデル（1）に森林簿のデータを当てはめて算出した。DAについては、さらに居住地付近の日常的な景観と行楽地の風致機能に分けた。前者は人口分布と距離をもとに作成したグラヴィティモデルに兵庫県環境基本情報データベースのデータを用いて評価した。後者は建設省によるレクリエーション利用頻度に関するアンケート調査結果を用いて評価した。なお、グラヴィティモデルについては、一般に林相の見極めが可能とされる距離の限界を1.5kmとし、1kmのグリッドをさらに1/2に分割したグリッドを単位とする簡便なモデルを作成した。

3. 結果と考察

機能の評価は、両地域共通で最高10点、最低1点として小数点以下1位までの間隔尺度で表した。風致機能が管理主目的となる可能性がある評価の高い区域のみに着目して比較したところ、SAの評価が高い区域（8.5以上）は両地域とも少なかった（1%以下）のに対し、DAの評価が高い区域は六甲で多く（8%）、宍粟で少なかった（0.1%）（表-1）。これは周辺人口の多い六甲山系に社会需要の極めて高い区域が多いことをDAは反映するが、SAでは無視されることによる。さらに、両者を乗算した総合的な評価値の頻度分布は、評価値のばらつき（分散）が大きいDAの方に類似した結果となった（表-1の括弧内の数値）。

また、評価の高い区域の分布を見ると、六甲山系では、DAの評価が高い区域が表六甲に集中するのに対し、SAの評価が7.5以上の25区域は東部と北西部に片寄った。双方の間で評価が8.5以上の区域は両地域とも全く一致せず、SAの評価が7.5以上の区域まで含めて比較すると、一致する区域は六甲で3、宍粟で1であった。

このように、森林の公益的機能に対する社会需要の地域性は森林の現況とは無関係に大きなばらつきを持っているため、森林の現況のみから評価したものと社会需要による評価、あるいは両者を加味した総合的な評価とは大きな相違を生ずる。公益的機能は社会との関わりをその礎としているので、風致機能のみならず、全ての機能について後者の段階まで含めた評価を行う必要があると考えられる。なお、宍粟郡で評価が低かったのは、SAでは人工林率が高く、林齢が低かったためである。DAについては、選定した2地域の人口密度が非常に対照的であったため、宍粟のすべての区域の景観評価が低くなった。対象地域を兵庫県南部全域に広げれば、人口密度の低い地域をより多く含む。さらに、区域分けも地形や土地利用に合わせた形で行えば、宍粟郡においても評価の高い区域が出現することが見込まれる。

表-1. 2地域における風致機能評価の高い区域数の評価法による相違

引用文献

(1) 香川隆英 (1995)

アメニティ機能の評価手法、「緑資源の総合評価による最適配置計画手法の解説」、11～14、森林総合研究所関西支所

評価	六 甲 (総区域数 273)				宍 粟 (703)			
	7	8	9	10	7	8	9	10
アメニティ	161	22	3	0	3	2	0	2
居住地周辺	14(12)	7(8)	12(13)	6(2)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
行楽地	3(2)	3(3)	1(1)	3(1)	0(0)	0(0)	1(1)	0(0)
評価の分類は7(6.5～7.4点)、8(7.5～8.4)、9(8.5～9.4)、10(9.5～10.0)とした								

嵐山国有林における植生遷移

深町 加津枝
(風致林管理研究室)

1. はじめに

嵐山国有林の森林景観は単に視覚的な景観を考えるだけでなく、森林の生態的な推移を考慮しながら、目標とする景観を維持あるいは育成する方法を考える必要がある。そのため、まず、嵐山の森林景観が植生遷移によって現在までどのように変化してきたのかを把握しなければならない。そして、その遷移の要因となった自然、人為的な影響を生態学的な視点と施業履歴という史的な視点から考察することが重要になる。嵐山の森林景観を、現在という一面だけでなく、過去から現在までの時間的な変化という観点から見直すのである。

2. 研究方法

嵐山国有林で行われた過去の植生調査、植生を記録した写真、空中写真を用いた植生の読みとり作業により嵐山の植生遷移の図化を行った。調査は、嵐山の重要な景観構成要素となるアカマツ、サクラに主眼をおいた植生図を作成することとし、現存資料によって正確にさかのぼれる昭和以降の植生図や植生調査の記録を重視した。植生が不明瞭な部分については京都営林署の施業履歴や森林簿などの記録にある樹種、林齢などの情報に基づいて判断した。

3. 結果と考察

昭和以前の記録によると、嵐山の大部分はアカマツが優占し、サクラは大堰川沿いの西側に集中していた。そして、昭和以降になると、嵐山の植生は図-1のように遷移した。昭和8年には、山頂や尾根を中心に大面積のアカマツ・ソヨゴ・ネジキ群集が、渡月橋付近にアカマツ・サクラの造林地がみられた。昭和38年には対岸や渡月橋から目立つ河岸沿いや中腹にサクラ主体の植林が行われた。一方、広葉樹に区分される林地ではヤマモミジやヤブツバキ、ケヤキなどの植林が部分的に行われたものの、基本的には自然の遷移にまかせる管理方針がとられた。昭和37年の植生調査には、低木層にアラカシなどの常緑樹が目立ってきたことが記録されている。また、スギ、ヒノキ、メタセコイアの植林も部分的に行われている。昭和40年代になると大規模な松枯れによりアカマツが激減し、広葉樹の面積が急増した。現在は昭和57年とほぼ同様の植生であり、山頂部などに天然更新によるアカマツの幼〜若齢林がみられるだけで、大部分はケヤキやヤマモミジ、アラカシなどの広葉樹が優占する森林である。一方、河岸沿いや林内歩道沿いの特定の林分では、長期間にわたるサクラの植樹などが行われ、人為的な影響が色濃く残っている。

以上のように、嵐山の植生は著しく変化しており、それにともない森林景観も大きく変化した。今日の嵐山の景観は時代ごとの管理方針に応じ、1ha以下という非常にミクロな、かつ選択的な人手が加った結果なのである。今後は長期的な植生遷移を考慮したマクロな景観管理と、きめ細かい植生管理が求められるといえよう。

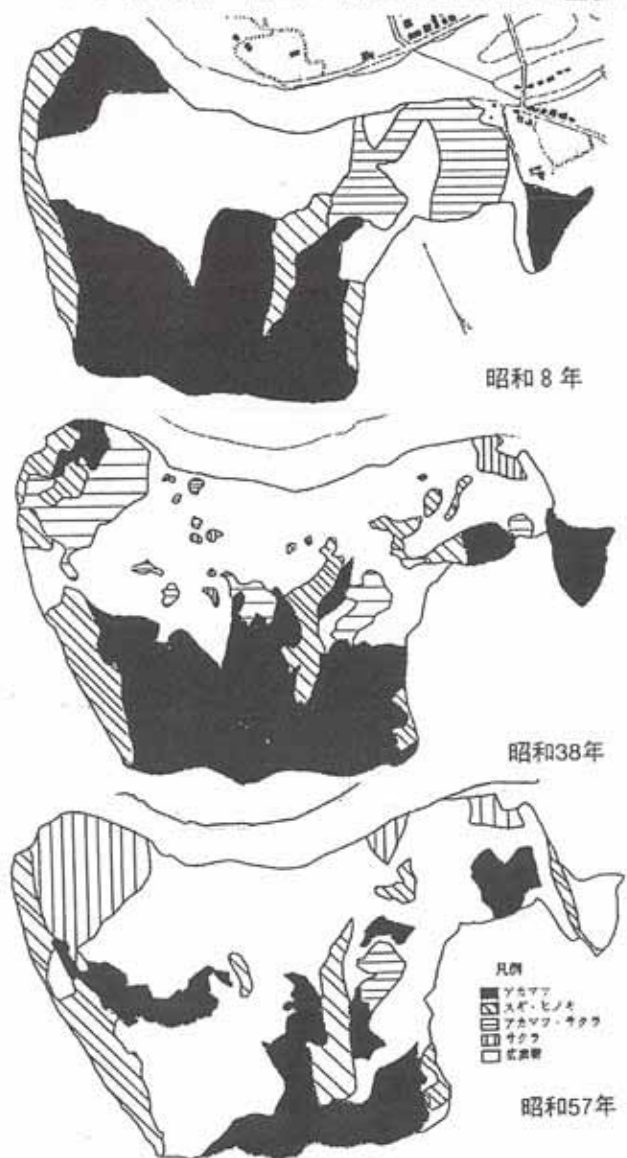


図-1 嵐山国有林における植生遷移

森林レクリエーション活動による風景認識の差異

奥 敬一

(風致林管理研究室)

1. はじめに

自然休養林をはじめとする森林空間利用林や、都市近郊のレクリエーション林においては、来訪者に対して森林の快適性を十分に発揮できるような空間管理計画が必要である。そのための基礎的な資料として、来訪者がどのようなイメージを抱いて森林レクリエーションの場に訪れ、どのような空間や景観に対して楽しさや快適さを意識するのかを明らかにする必要がある。そこで本論では来訪者の属性や利用類型によって現れる、風景認識の差異を明らかにする。

2. 調査方法

関西地方の代表的な都市近郊林である箕面自然休養林を調査対象地とし、調査手法には写真投影法を用いた。調査は1994年5/7(20組)、8/7(27組)、10/16(18組)、11/26(16組)の計4回(81組)行い、各組に一つずつレンズ付きフィルムを配布し、良い風景や楽しい出来事などを撮影するよう指示した。撮影された写真はその内容から「モノ(草花、特徴的な樹木、構造物等)」「コト(グループ内外の人との交流、活動等)」「バショ(遊歩道の様子、園地の風景等)」の3カテゴリーに分類し、被験者の組ごとに各カテゴリーの撮影率を計算した。そして被験者の活動類型、及びグループ類型との相関を考察した。活動類型は滞留型(活動範囲が園地周辺に限られるグループ)と散策型(園地を離れて散策するグループ)に分類し、グループ類型は5分類した。

3. 結果と考察

表-1はグループ類型と活動類型の関係を示している。子供連れや多人数の若いグループは園地周辺に留まり、バーベキューをしたり水辺で遊ぶ傾向

表-1 活動類型と被験者グループ類型

	30代以下 30代以下 40代以上 40代以上					
	子供連れ	(3人以上)	(2人)	(2人)	(1人)	計
滞留	17	6	3	0	0	26
散策	14	4	7	26	4	55
計	31	10	10	26	4	81

が強い。また、子供連れは比較的滞留時間が短く、若いグループは長時間滞留していた。一方、年輩のグループは全て散策型であり、活動時間の長短はあるものの散策を楽しむ傾向が見られた。

表-2 被験者属性と撮影対象の傾向

	モノ	コト	バショ
滞留	-	++	--
散策	+	--	++
子供連れ	--	++	-
30代以下(3人以上)		+	-
30代以下(2人)	++		
40代以上(2人)		--	++
40代以上(1人)		-	+

+, -: $P < 0.05$ ++, --: $P < 0.01$

表-2はグループ類型、活動類型別の「モノ」「コト」「バショ」の撮影率の傾向を示している。「+」はそのカテゴリーの撮影率の平均が有為に高いことを、「-」は有意に低いことを表す。まず活動類型別では、滞留型のグループが人や行動などの出来事を非常に多く撮影している。一方、散策型のグループでは散策中に目撃した花、目立つ樹木、滝などの「モノ」や、林内の遊歩道の風景、時折開ける眺望といった「バショ」的な風景が多く撮影されている。さらにグループ類型との関連で見ると、子供連れや若いグループといった滞留する傾向のあるグループは「コト」の撮影率が高くなる。それ以外のグループでは、若い2人連れのグループに「モノ」を多く撮影する傾向が、また年輩のグループでは「バショ」を多く撮影する傾向が見られた。

以上のように、目的とする活動、グループの構成、年代などの違いによって、良い、楽しいと感じられる事柄や風景に差異が存在することが明らかとなった。今後はこうした知見を生かして景観管理におけるゾーニングや演出方法を考えていく必要がある。

田辺丘陵のタケ群落の増減と群落規模の解析

鳥居 厚志 (土壌研究室)

井鷲 裕司 (造林研究室)

1. はじめに

西日本各地でタケの分布拡大が観察されている。その実態について、これまで京都府下で面積の増加については一定の知見が得られたそこで次に、田辺丘陵(京都府田辺町)を例に、増加の「質」を解析するために、タケ群落の数の増減や群落規模の変化を調べた

2. 研究方法

1/25,000地形図(1953年)および土地利用図(1975年)から竹林と森林の分布をトレースした。また、1985年の同エリアの空中写真を用いて、竹林と森林の分布を判読・トレースしたこれらをイメージスキャナーでパソコンに取り込み、ドロー系ソフトを用いてデータ形式の変換、縮尺や方位の修正をした後、画像解析ソフトを用いて面積測定などを行ったそれらのデータを解析し、タケ群落の規模の変化や土地利用の変化を検討した。

3. 結果と考察

竹林と森林の群落数、1群落あたりの面積の平均、面積合計を表-1に示す年を追う毎に群落数は竹林、森林ともに増加しているが、1群落あたりの面積と合計面積は、竹林では増加し、森林では減少している。土地利用図をみると、1953年→1975年の森林の減少は、関西学研都市の造成によるところが大きく、そのために森林群落が分断・断片化され規模が小さくなったと考えられる。1975年→1985年の変化をみると、おおむね森林が竹林に置き換わっている。これは竹林が自然に森林に侵入して分布を拡大したためとみられる。

図-1に、竹林の群落規模の変化の詳細を示す。図のX軸(面積を示す軸)は、1ha(10,000m²)を境に尺度を変えて表している。図をみると、1953年には1ha以上の群落はほとんどないが、その後、大面積の群落が増加していることがわかる。それと同時に1ha未満の小さな群落の数も年を追う毎に増加している。タケの場合、種子が散布されて天然更新が行われているとは考えにくいので、この群落数の増加は人為的な植栽と考えられる。ただし、データソースが古いほど、また、縮尺が小さいほど判読の精度は低くなるので、タケ群落数の増加率などについては単純に論じられない。

今後、できるだけデータソースの精度をそろえて、より詳細な解析を行う予定である。

表-1 竹林、森林の群落規模の変化

年	1953	1975	1985
竹林の群落数	24	112	174
1群落の平均面積*	0.73	1.42	1.59
竹林の合計面積*	17	159	277
森林の群落数	23	42	53
1群落の平均面積*	41.95	20.41	14.70
森林の合計面積*	965	857	779
竹林+森林の面積*	982	1016	1057

*面積の単位はha
エリア総面積は1934ha

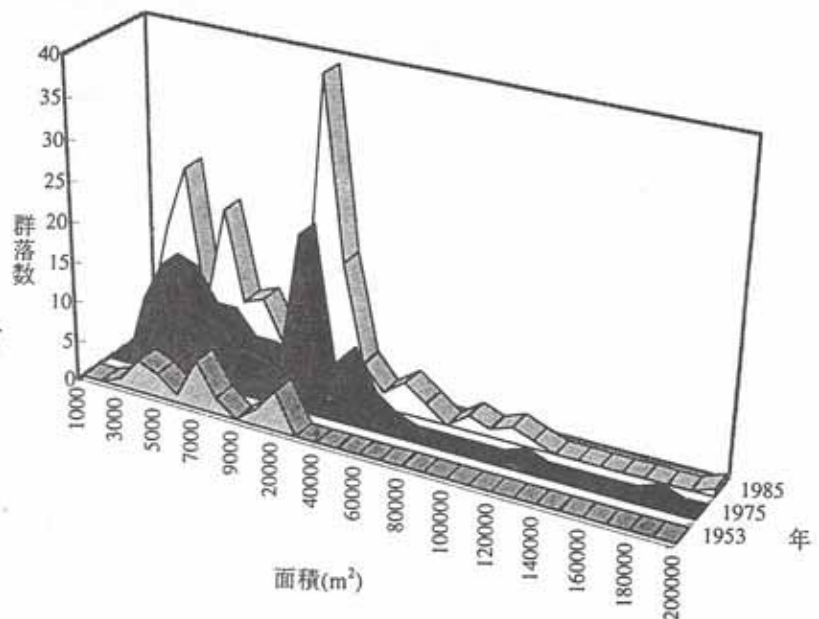


図-1 竹林の群落規模の変化

氷ノ山の湿原堆積物中の鉱物とその起源

鳥居 厚志
(土壌研究室)

1. はじめに

湿原堆積物中には植物化石やテフラなど様々な環境指標物質が累積されており、そこから様々な情報を層序学的に引き出すことができる。ここでは鉱物分析を行い、その供給起源を検討する。それによって、この地域の土壌の生成に関わる風成塵の影響などを明らかにすることができる。

2. 試料と方法

兵庫県の高生沼（氷ノ山の山頂直下；標高約1,500m）でボーリングコア試料を採取した（深さ120cmまで）。その試料を5cm刻みに切断し、無機物含有率を調べた。無機物のうち100-200 μ mの画分は光学顕微鏡で一次鉱物の同定を、20 μ m以下の画分はX線回折装置を用いて粘土鉱物の同定を行った。全般に無機物の量が少なく、分析に不十分なので、適宜3～8サンプルをまとめた。また、付近の土壌中から採取した安山岩腐朽礫を粉砕し、湿原堆積物と同様の分析を行った。

3. 結果と考察

表-1に結果を示す。表には、放射性炭素年代測定結果（高原；未発表）も付記した。表のように、無機物含有率は深さ95cm以下で大きく、湿原形成初期（およそ3,000年前より以前）に無機物の流入が多いことがわかる。また、深さ25cm未満（およそ800年前より以後）でも何らかの原因でやや大きい。一次鉱物の組成は、全試料で火山ガラスが50%以上を占めており、その他に長石類や輝石類などが含まれている。すなわち一次鉱物の大半は火山灰由来であるが、基岩（安山岩）の風化物も少なからず混入している。粘土鉱物の組成は石英を主体とし、次いでクリストパライトが多い。クリストパライトは安山岩由来と考えられるが、石英は安山岩には含まれておらず、また、一般的に火山灰にも含まれていない。このような微細な石英の起源について、中国大陸からの風成塵由来であるとの報告があり、本研究に関してもその可能性が高い。すなわち堆積物中の鉱物は、火山灰や風成塵を主体としており、それらは周辺の土壌の母材としても重要な要素であると考えられる。

表-1 高生沼湿原堆積物の鉱物組成

深さ (cm)	放射性 炭素年代* (years B.P.)	無機物 含有率 (重量%)	一次鉱物 (100-200 μ m画分；粒数%)						粘土鉱物 (20 μ m以下の画分)					
			火山 ガラス	石英	長石類	角閃石	輝石類	磁鉄鉱	クリストパ ライト	長石	雲母	7 μ 入 鉱物	14 μ 入 鉱物	
0-5		12.6												
5-10		5.8	56.2	0.7	8.2	1.3	8.5	0.7						
10-15		11.2												
15-20		15.5	71.7	1.4	6.1	1.4	6.4	1.1						
20-25	800 $\pm$ 80	10.6							+++	+	+-	+	+-	+-
25-30		4.3	81.1	1.3	2.5	0.6	1.3	-						
30-35		1.7												
35-40		1.9												
40-45		2.5												
45-50		0.0												
50-55		1.4	59.7	2.5	14.2	1.9	4.4	0.9						
55-60		1.1												
60-65		1.4												
65-70		2.8												
70-75		2.2												
75-80		1.9												
80-85	2350 $\pm$ 65	2.7	91.3	0.8	9.5	1.8	1.3	0.3						
85-90		5.3												
90-95		14.9												
95-100		77.2	80.4	1.1	10.4	3.7	1.2	0.3	+++	++	+-	+-	+-	+-
100-105		80.3	82.3	1.0	10.6	3.0	0.5	0.3	+++	+	+-	+-	+-	+-
105-110	3380 $\pm$ 105	89.9	89.9	-	6.8	0.3	1.3	-	+++	+	+-	+-	+-	+-
110-115		92.2	85.5	0.3	8.9	1.0	0.9	0.3						
115-120		90.4	80.0	-	10.7	0.3	11.7	0.6	+++	+	+-	+-	+-	+-
安山岩腐朽礫			-	-	++	+	+	+-	-	+++	++	+-	-	-

*高原（未発表）

+++すこぶる富む、++富む、+含む、+あり、-なし

平成6年度の関西支所構内の酸性降雨について

金子 真司

(土壌研究室)

1. はじめに

pH 4 台の酸性雨が全国的に観測されており、森林への影響が心配されている。土壌研究室では特定研究「酸性雨モニタリングステーション構築」の一環として、関西支所構内において雨水を採取し化学成分の分析を行っている。ここでは、昨年度記録されたpH 4 以下の酸性降雨の特徴を述べるとともに、降雨中の有機物濃度について報告する。

2. 研究方法

鳥獣棟北側にあるガラス温室前において、ポリロート（直径30cm）とポリタンク（10ℓ）を組み合わせた雨水採取装置によって降雨を採取した。採取した降雨はpH（ガラス電極法）、EC（導電率法）、有機体炭素（燃焼—赤外線吸収法）、無機イオン（イオンクロマト法、原子吸光法）の測定を行なった。

3. 結果および考察

pH 4 以下の降雨は1 昨年は1 度しか観測されなかったが昨年度は5 度記録した。これら降雨は6 月下旬から10 月にかけて採取された。昨年夏は記録的な猛暑であり降水量も少なかったため、このことが降雨pH に影響していると推察される。図-1 は、pH 4 以下の降雨に含まれるイオン濃度を当量に換算して示したものである。年平均にくらべて陽イオン、陰イオンとも濃度が高かった。陰イオンでは硝酸イオンと硫酸イオンの濃度が高く、pH 低下の主因となっている。陽イオンではアンモニウムイオンが高い特徴がみられた。pH 4 以下の降雨は降水量20mm 以下に発生しており、先に述べたように夏季に集中しているため、植物体に付着した降雨が蒸発によって濃縮して生育に影響をあたえる可能性も考えられる。

降雨中の有機体炭素(TOC)濃度の加重平均濃度は2.2mg/l であった。この値は京都市周辺の渓流水中のTOC が1 mg/l 以下であることから考えてかなり高いといえる。特に、TOC は降水量が少なくなると増加する傾向にあり、10mm 以下の降雨の多くは5 mg/l 以上であった(図-2)。

今回の測定では乾性降下物も含めて測定しているため、TOC を過大評価している可能性もあるが、大気中における揮発性有機化合物の汚染が進行しつつあるといわれているので、降雨中の有機物濃度は今後も監視していくことが必要であろう。

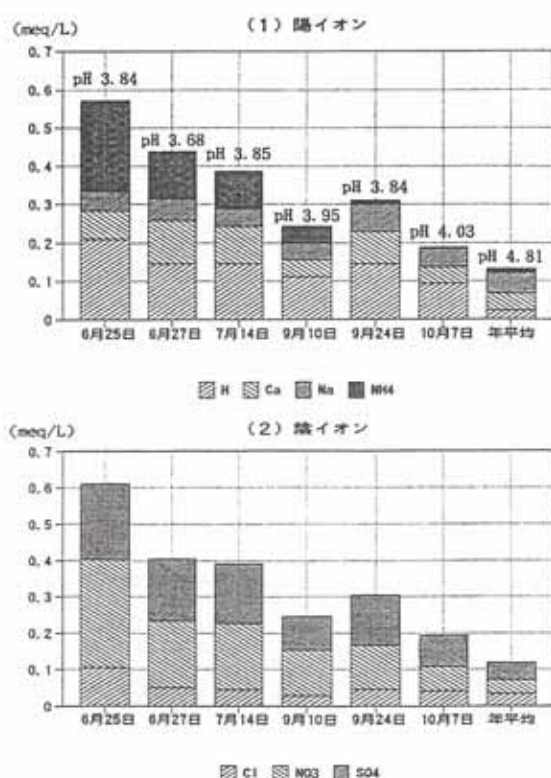


図-1 pH 4 以下の降雨のイオン濃度

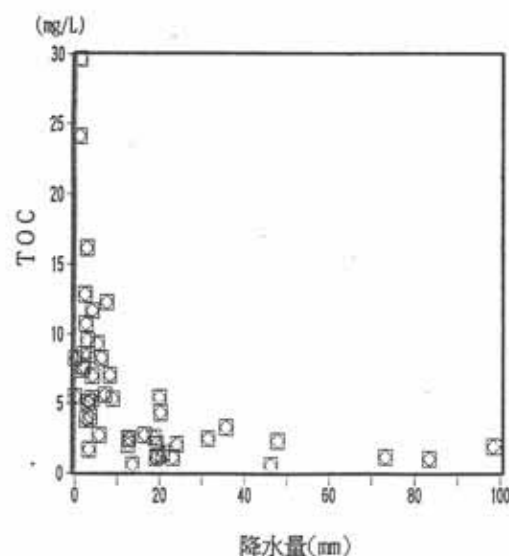


図-2 降水量と有機体炭素濃度の関係

京都市山科区における林野火災跡地の植生回復初期過程

後藤 義明・玉井 幸治
(防災研究室)

1. はじめに

林野火災による森林の焼失は、単に林業上での林木の損失にとどまらず、森林の持つ重要な環境調節機能を喪失させてしまうなど、周辺環境に大きな影響を及ぼす。林野火災跡地における植生の回復は、失われた環境調節機能を取り戻すための基礎になるものであり、その研究資料は、森林の保全と管理への具体的な指針となる。林野火災跡地の植生回復の調査は、現在まで北海道や東北、関東、瀬戸内海沿岸地方を中心に精力的に行われてきた。これらの研究を通し、各地方により、火災跡の植生再生の方式や速度に大きな差があると同時に、共通点も多いことが明らかにされてきた。本研究では、今まで少数の研究例しかなかった近畿地方において、林野火災の跡地を継続的に調査し、当地域における林野火災跡地の植生の特徴とその動態を明らかにすることを目的としている。今回は火災発生後半年間の植生回復状況について報告する。

2. 調査地および研究方法

調査は京都府山科区御陵大谷町の林野火災跡地で行った。調査地は大文字山の南斜面に位置し、標高は約130m、斜面の方位はSである。1994年の夏は雨が少なく、乾燥した状態が長く続いたため各地で林野火災が発生し、特に瀬戸内海沿岸地方では大規模な林野火災が続発した。本研究で対象とした調査地の林野火災は、1994年8月11日に発生したもので、アカマツ林が被災した。調査地は樹冠まで焼失したアカマツ林内に設けた。調査地内にはアカマツの他、林冠木としてクリ、コナラ、ネジキ、ソヨゴ等が生育していたが、いずれの個体も地上部は火災のため枯死していた。

調査地内の斜面に10m×10mの方形区を2個設け、それぞれ2m×2mの小方形区25個に分割した。対照として同様の方形区を、被災地周辺の被災していないアカマツ林内にも1個設けた。小方形区内に出現した木本種のすべてを個体識別し、ほぼ1ヶ月間隔に調査を行い、その消長を記録した。調査は、被災の3ヶ月後の1994年11月から開始した。

3. 結果および考察

再生した植物には、種子の発芽によるものと地下の栄養体からの萌芽によるものがあった。1995年3月までに、調査地に出現した植物の再生方式を、表-1に示した。種子から再生したものの大部分は埋土種子の発芽によると考えられるが、コナラやアカマツ等、一部他所から飛来した種子に起源するものもあった。図-1には、主な木本実生の出現密度を月ごとに示した。最も高密度で出現したのは、アカメガシワであった。アカメガシワやヌルデは火災の3ヶ月後の11月には既に多くの実生が出現しており、調査期間を通じて実生数はほとんど変化がなかった。これに対しアカマツは、火災の4ヶ月後から出現しはじめ、月ごとに漸増していく傾向がある。また、ミツバアケビは、火災の7ヶ月後の翌年の3月になって初めて出現した。ミツバアケビの他にもコナラやクリ、エノキ等は翌年から出現し始めた。調査期間内で枯死する個体はほとんどなく、結果として全体の密度は増加した。草本類は、ヒメムカシヨモギやヨウシュヤマゴボウが火災の3ヶ月後の11月には多数出現していた。11月の時点で全体の植被率は1%未満であったが、3月になっても植被率にはほとんど変化がなかった。

表-1 火災跡地の主な植物の再生方式

栄養的に再生したもの	木本	ネジキ
	草本	ヨウシュヤマゴボウ
種子の発芽により再生したもの	木本	アカメガシワ、ヌルデ、アカマツ、ミツバアケビ
	草本	ベニバナボロギク、ノゲシ、ヒメムカシヨモギ
両方法によるもの	木本	コナラ
	草本	なし

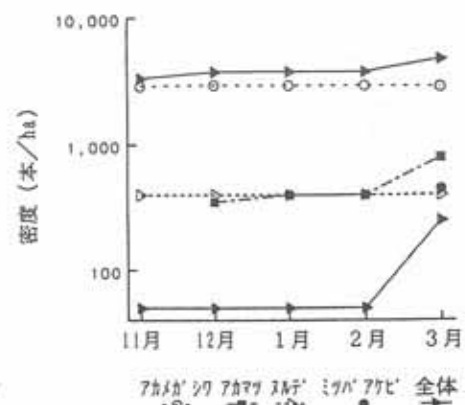


図-1 主な木本実生の密度の変動

群落コンダクタンスの季節変化 —落葉広葉樹二次林の場合—

玉井 幸治・服部 重昭・後藤 義明
(防災研究室)

1. はじめに

植物群落は生理作用などを通して、水収支の主要項目である蒸散に影響を及ぼす。この影響度を示す変数の一つに、群落コンダクタンス (g_c) がある。これは速度の次元を単位に持つ変数である。そして数値が大きいほど、植物群落は盛んに蒸散を行っていることを意味する。ところが、 g_c に関する研究は常緑樹林を対象に行われた例が多く、落葉樹林に関する報告例は少ない。そこで、関西地域に広く分布する落葉広葉樹二次林における g_c の特性について報告する。

2. 試験地と理論、方法

試験対象とする森林は、京都営林署管内にある山城水文試験地の北谷流域 (1.6ha) である。高木層にコナラ、ネジキなど、中下層にリョウブなどが生育している。断面積合計は19.6m²/haであった。年平均値でみると気温15.8℃、相対湿度74.6%である。

g_c は、ペンマン・モンテイス式に基づいた (1) 式を用いて算定した。

$$g_c = \frac{g_a \gamma (1E - 1E_i)}{\Delta (R_n - G) + \rho C_p \Phi \cdot g_a - (\Delta + \gamma) (1E - 1E_i)} \quad (1)$$

ここで、1E: 蒸発散量, 1E_i: 林床面蒸発量, R_n: 純放射量, G: 地中熱流量, Φ: 飽差

Δ: 飽和蒸気圧曲線の勾配, γ: 乾湿計定数, C_p: 大気の定圧比熱, g_a: 空気力学的コンダクタンス

R_n, G, Φ は、北谷流域に設営した気象観測鉄塔において観測した値を用いた。Δ, g_a はそれぞれ気象観測鉄塔で観測された気温、風速から計算によって求めた。また、気象観測鉄塔における観測値などに基づいて、1E はボーエン比法 または空力熱収支法, 1E_i は E F F モデルによって算出された値をそれぞれ用いた。なお、1992年3～8月のデータを日単位で解析した。

3. 結果と考察

g_c の季節変化を図に示す。全般にバラツキが大きい、3月上・中旬は比較的小さな値を示す傾向がある。開葉する期間である4月下旬から5月上旬にかけて急増するが、それ以降増加速度は低下するものの引き続き増加傾向が持続するという季節変化が認められる。具体的に数値で示すと、平均して3月上・中旬は0.25cm/s、5月中旬以降は0.8cm/sであった。針葉樹林の g_c は0.5～1.0cm/sであるの比べると、5月以降では同程度、3月上・中旬では小さな値を示したことになる。 g_c が急増する期間は、ちょうど落葉樹の開葉時期と一致する。これらのことから、 g_c と葉量には正の関係があると推測された。

群落コンダクタンス(cm/s)

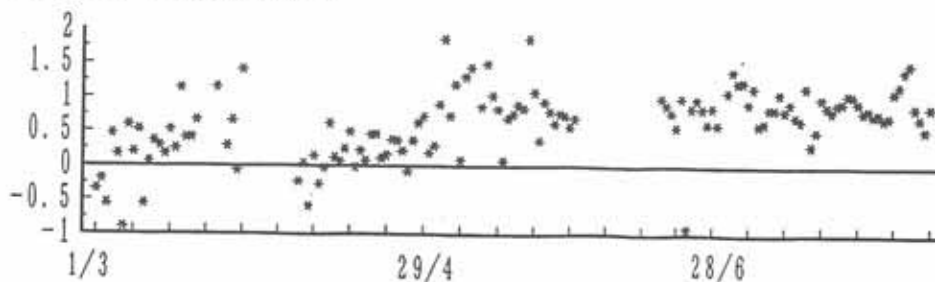


図-1 群落コンダクタンスの季節変化
(北谷流域 92年3～8月の場合)

落葉広葉樹二次林の水収支特性

服部 重昭・玉井 幸治・阿部 敏夫
(防災研究室)

1. はじめに

滋賀県南部から京都府南部、瀬戸内海沿岸にかけて位置する落葉広葉樹二次林には、明治初期に緑化工が導入されるまでは「はげ山」であったところが多い。当時は、これらの地域では豪雨のたびに山からの激しい水と土砂の流出に悩まされていたことが記録されている。それから約120年が経過し、山からの水土流出は大幅に減少したと思われる。この間の水文、流出土砂のデータが存在しないため、森林の成立にともなう水土流出の変化を定量的に知ることはできないが、今後も遷移が進行する二次林の水文環境の一断面を正確に記述しておく必要がある。そこで、落葉広葉樹二次林に試験流域を設定し、水循環の素過程を詳細に調査した。ここでは、それらの結果を針葉樹林での既往の成果と比較しながら、落葉広葉樹二次林の水収支特性を報告する。

2. 試験地の概要と測定方法

調査地は、京都営林署管内にある山城水文試験地の北谷流域（1.6ha）である。高木層にコナラ、ネジキなど、中下層にリョウブなどが生育している。断面積合計は19.6m²/haであった。地質は風化カコウ岩で、土壌は乾性型の割合が高く、砂質で未熟土的であり、土層は全般的に薄い。年平均値でみると気温15.8℃、相対湿度74.6%、降水量1,627.0mmである。森林における水収支は、いわゆる「収入」の降水量、「支出」の流出量と蒸発散量によって構成されている。蒸発散量は、さらに蒸散量と樹冠での降雨遮断量（以下、遮断量と記す）に二分される。これらを時系列データとして測定することにより、その流域の水収支を知ることができる。ここでは、降水量は気象露場の自記雨量計で、流出量は量水堰で測定した。蒸発散量は、流出量を用いて短期水収支法で計算し、その構成成分である遮断量は、樹冠通過雨量と樹幹流量の測定から求めた。蒸散量はこれらの残差から算出した。なお解析には1989～1992年のデータを用いた。

3. 水収支の比較

水収支や蒸発散の内訳を針葉樹林での結果と比較することにより、落葉広葉樹二次林の水収支特性を調べた。比較対象林分として、京都大学の桐生試験流域（5.99ha）を取り上げた。桐生試験流域は本試験地の北東25kmに位置し、地質が風化カコウ岩であるうえ、気象環境も似ている。植生は明治・大正期の治山事業により回復したなど、施業履歴も類似している。したがって林分がマツとヒノキの混交林である点が、北谷流域と大きく異なるとみなすことができる。解析対象期間は異なるが、年平均降水量は北谷流域が1,627.0mm、桐生流域が1,777.9mmで、このときの年蒸発散量は前者が743.5mm、後者が749.1mmであった。北谷流域は降水量が少ない分だけ流出量は少なくなるが、蒸発散量にはほとんど差は認められない。そこで、蒸発散量の内訳の違いを知るため、図-1に両流域の蒸散量（林床面蒸発量を含む）と遮断量の季節変化を比較した。遮断量は北谷流域の方が年間を通して少なく、その差は平均的にみて10mm/月に相当する。これは北谷流域の林分葉量が少ないこと、冬期に落葉することに起因すると考えられる。一方、蒸散量の季節変化のパターンはほぼ一致しているが、その大きさは遮断量とは反対に、北谷流域の方が大きい。これは、桐生流域は、針葉樹林であり葉量が多いこと、年間を通じて林冠が閉鎖しているため林床への入射量が小さいことなどから、北谷流域に比べて林床面蒸発量が少なくなるためと推察される。したがって、図-1に示した蒸散量から林床面蒸発量を除いた正味の蒸散量は、両流域でかなり近似する可能性がある。気象条件、立地条件、林分条件（たとえば材積）を統一した上での比較でないため、落葉広葉樹二次林と針葉樹林の差を厳密に抽出したとはいえないが、二次林の水収支特性として遮断量が小さく、林床面蒸発量が大きいことが見いだされた。また、もし両流域の降水量が等しいならば、水収支に大差はないことが推察された。

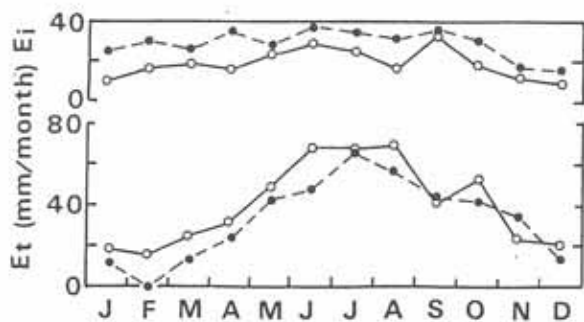


図-1 蒸散量(Et)と遮断量(Ei)の比較
○：北谷流域 ●：桐生流域

木造住宅建築構造の変化と木材流通システムの新しい動き ーハウスメーカー主導の直結型木材流通の形成ー

野田 英志
(経営研究室)

1. はじめに

近年、わが国の木造住宅建築市場においてハウスメーカー（大手ハウスメーカーや地域ビルダー、また、有力工務店のフランチャイズ組織など）の台頭が著しい。それは従来のプレハブ・ツーバイフォー住宅に留まらず、大工が高齢化し減少する中で、木造在来工法住宅の分野においても顕著である。そこで、こうしたハウスメーカー住宅の特徴と、そこでの新しい住宅部材調達システムの実態を探り、わが国の住宅用木材流通システムの現状とその課題について考えたい。

2. 近年の新設木造住宅の特色とハウスメーカー住宅の特徴・位置づけ

新設木造住宅の中心をなす戸建住宅（木造住宅戸数の8割弱、床面積では9割強を占める）について、住宅金融公庫編「住宅・建築主要データ調査報告」の戸建住宅調査データの分析から、次の3つの特色が指摘できる。①洋風化の進展、②住設備の高機能・高級化、③住宅性能保証の長期化。データは省略するが、近年の戸建住宅のこうした変化を創り出しているのがハウスメーカーであり、①～③はハウスメーカー住宅の特徴でもある。なお、住宅用木材との係わりで指摘すると、住宅性能保証の普及は、とくにハウスメーカーを中心として、住宅用木材における品質管理重視の動きを強める重要な背景をなしている。

3. ハウスメーカーの住宅部材調達システムと使用木材の質的特徴

木造住宅建築においてハウスメーカーの進出を促してきた要因の1つに、住宅部材の複雑な継手・仕口加工等を、コンピュータ制御による機械加工で行う「プレカット加工システム」の開発・普及がある。今日、CAD/CAMシステムを備えた、ハウスメーカーの系列ないし直営プレカット工場が、ハウスメーカーの住宅部材加工調達の核心的役割を担っている。このためハウスメーカー関連のプレカット工場を対象に基礎調査を行った結果、そこで使用される「木材の質」や「流通の仕組み」が大きく変わりつつあることがわかった。前者の「木材の質」については、品質（乾燥・規格精度・強度等）の安定性重視の動きがより強まっていることである。具体的には、乾燥構造材の使用とともに、集成材多用化の動きがとくにここ1・2年で急速に強まっており（とくに柱や間柱など）、今後もその比率をいっそう高める計画が多く見られた（聞き取りの11工場中9工場）。歪みや曲がりの出ない高品質材の需要は今後も安定して増加すると見られ、こうした需要の動きに対応して、国産材（間伐材等）の高品質化や集成材化の必要性もいっそう強まるものと予想される。次ぎに後者の「木材流通の仕組み」の変化については、従来の在来型の多段階流通から、ハウスメーカー主導による「製材工場・木材揚港→プレカット工場→住宅施工現場」といった短絡化された直結型流通（物流）に変わってきていることである。現状では、こうしたハウスメーカーと直取引を行う産地製材の多くは、ツインバンドソーを備え、乾燥を含む品質管理体制を整えた量産型の手製材メーカーである。製材メーカーにとっては利は薄いものの、ハウスメーカーの安定した需要が確保でき、ユーザー情報のフィードバックがスムーズになされ、結果として高品質製品の大ロット流通が形成されているのである。

4. 木材流通システムの基本構図の変化と残された課題

現時点でハウスメーカーは、プレカット加工システムを中軸に置いて、製販統合化されたロジスティクスの構築を指向していると見られる。これに伴い、木材流通システムの基本的な構図も従来の見方を変える必要が出てきたといえよう。すなわち従来の、外材を大量大型基幹流通とし、国産材を小量小型の補完流通と捉える「外材vs国産材」の流通構図から、「ハウスメーカー主導の直結型流通」と「在来型の多段階流通」の重層化した流通構図へと、流通システムの基本構図が大きく変質してきたと見られることである。前者の「ハウスメーカー主導の直結型流通」には、主として品質管理型の大規模製材が対応し新たな展開を見せており、他方、後者の「在来型の多段階流通」では、縮小・後退する多くの中小製材群や中小木材流通業そして小零細大工・工務店が対応しているのである。こうした中小製材・木材流通業を、どのようにニーズ対応（発掘・創造）型の木材加工・供給システムづくりに結び付けていくかが今後に残された課題である。

竹材生産量・面積の地域的推移について

田村 和也
(経営研究室)

1. はじめに

昭和50年頃より減少の続く竹材生産量はここ数年その度を強め、平成4年には580万束と昭和50年(1,049万束)の半分近くまで落ち込んだ。また、竹林面積も昭和50年12.8万haから平成4年8.0万haと縮小している。竹材生産の減少は需要減退の結果であるが、人手が入らないことにより生産に適さない竹林が増加しているとも言われており、相乗的に竹林資源が失われるおそれがある。そこで、どこで放置竹林が増加しているか、最近の統計資料により地域的に検討を行った。加えて生産減少に関して若干の予測を試みた。

2. 研究方法

「特用林産関係資料」(林野庁;昭和60年まで「特用林産物需給表」)の昭和50年から平成4年までの都道府県別マダケ、モウソウチクの生産量・面積を用いた。

3. 結果と考察

生産量に関しては、生産量上位の県が全国生産に占める割合が明らかに高まっており(上位10県のシェアはマダケで昭和50年69%→平成4年83%,モウソウチクで83%→90%),特に比較的生产量を維持している数県のシェアが拡大している(マダケ大分30%・山口18%,モウソウチク鹿児島42%・熊本15%など)。逆に他県の生産減退が顕著と言える。

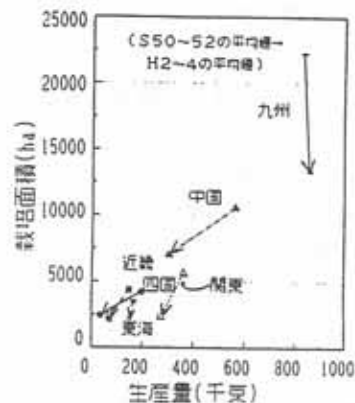


図-1 マダケの生産量・面積の地域別推移

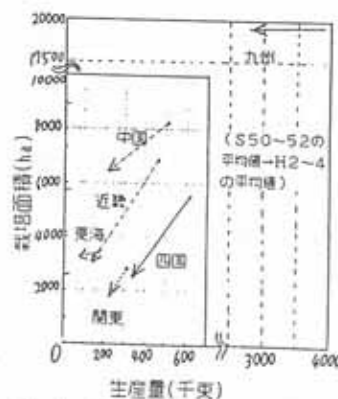


図-2 モウソウチクの生産量・面積の地域別推移

図-1, 2は生産量・面積の地域毎の減少傾向を昭和50~52年と平成2~4年の平均値で表わしたもので、矢印が左水平を向くほど生産量減少が面積減少を上回ることを示す(東北、北陸は生産量が少ないので割愛)。関東地方は面積減少にもかかわらず比較的生产水準を維持しているが、中国地方や四国のマダケは面積以上に生産が減っている。生産量上位県について昭和50~52年平均を100とした平成2~4年の平均生産量・面積を見ると、マダケでは茨城が95・40、千葉80・27、栃木123・190に対し、京都52・101、山口72・94、愛媛6・10、島根9・2であった。ただ九州では大分169・88、鹿児島184・100など活発な生産が続く県もあるが、福岡23・51、宮崎37・56と大幅に減退した県もあり、地域内でも傾向はそれぞれ異なっている。

モウソウチクの場合は、茨城69・73、千葉103・56、高知67・32、熊本102・102、鹿児島99・116に対し、京都30・68、山口63・160、福岡42・61、宮崎23・129となっている。このように特定の産県で面積(大幅)減にもかかわらず生産水準を維持している一方、面積減以上に生産が落ち込んでいる県では、竹材価値の下がった放置竹林が次第に増えていると見られる。

図-3は、各県の昭和50~52年・56~58・60~62・平成2~4のマダケ生産量を、連続する2期間の間で当期を独立変数、次期を従属変数に取った際の回帰直線である。50~52→56~58間では生産量が多いほど次期の生産量が減る傾向にあったが、その後生産量が多い場合は比較的次の減少が緩やかになり、逆に生産量7万束以下では生産量が少ないほど次期はもっと減ることが読み取れる。回帰式なので必ずしも個々の県の事情を反映しているとは限らないが、一定以上生産が落ち込むと歯止めが利かないおそれを示唆している。

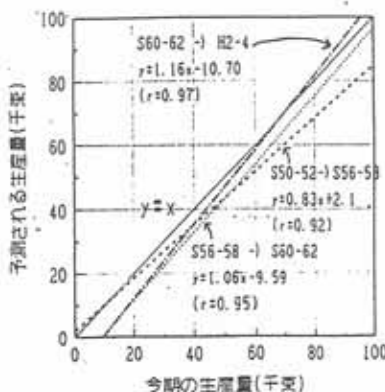


図-3 マダケの生産量の回帰直線

スギ黒心材形成要因の検討 II ー発生を回避するための施業技術ー

黒田 慶子・伊藤 進一郎
(樹病研究室)

1. はじめに

スギ黒心材の被害を誘発する環境要因を解析するために、先に被害多発林分において、立地環境の特徴について調査および試料採取を行い、黒心材の発生に関わる要因、特に枝打など傷害との関係について解析を行った。引き続き、被害の少ない林分で枝打や傷害と材の変色との関係について解析を行い、黒心材多発地と比較して被害回避技術を検討した。

2. 試料と方法

京都市左京区花背では黒心材の発生は目立たないが、西隣はボタン材の発生が多い京北町である。花背の3林分で植栽品種、枝打ち年度や黒心発生 の程度について調査した。また、製材所で黒心材の混入程度を調べた。調査林分のうち2林分で赤色および褐色～黒褐色系の心材を持つ3個体を採取した。材を輪切りにし、枝跡の位置で縦切りにして枝打ちによる傷害部と変色の広がり具合の関係を調べた。典型的な黒心材と比較するために、材の含水率、pHの測定を行った。

3. 結果と考察

【品種および施業方法と黒心材の発生状況】

花背では柱や板材生産を行うので、黒心材になりやすい系統は植栽しない。種子は兵庫県の妙見スギなど他地域から入れるか地元で採取する。調査した3林分共に、黒心材は少なかった。製材所でも黒心材はまれであった。花背では、主幹に達するような深い枝打は行われておらず、大きな外傷もなかった。

【枝打跡と変色との関連】

赤心材(15年生)の枝跡は黒褐色を示した心材の枝跡に接する部分は、やや褐色であった。褐色の心材を持つ個体の根元には、材が露出したままの大きな傷があり、樹幹横断面の3分の1が変色していた。さらに、上下方向への変色範囲も広がった。黒心材になりにくい系統でも、大きな外傷の部分には不特定の微生物の感染があり、材の変色が起こる。黒褐色系の心材を持つ個体(22年生)では、心材部の色調は枝打ち基部の褐色域と色調が類似していた。しかし京北町で見られた典型的な黒心材の色調よりは、かなり明色であった。花背地域では、心材が黒くなりやすいシバハラ系のスギは植栽していないというが、実生苗であるため遺伝的形質は一定でないと思われる。施業方法や立地環境が同じであっても、まれに心材色が濃い個体が出現するのは、遺伝的要因ではないかと推定された。

【心材含水率、pHと心材色調との関係】

黒心材は高含水率、高pHであると報告されている。本研究でも心材の色調が濃いほど含水率、pHが高い傾向を示し、この2点は黒心材に付随する現象であると推定された。

【施業上の指針】

(1) 黒心材形成の要因としては、遺伝的に心材が濃色になりやすい品種があげられ、京都では北山のシバハラ系が知られている。磨き丸太生産地では心材色が濃くても問題がないのでこの品種を好んで用いるが、今後磨き丸太の需要が減り、柱や板材への利用がやむを得なくなると、非常に大きな問題になる。また、実生苗を植栽する地域で、黒心材が多発する場合は、別系統の種子への変更を検討することも重要である。

(2) 黒心化を促進する要因として、特定の微生物の関与は否定的である。しかし、枝打などの外傷が材の変色に関わることがわかった。木部に達する大きい傷がある場合、巻き込みによる治癒に数年以上かかるため、不特定多数の微生物の感染もあって材の変色が助長され、しかも変色範囲が大きい。ボタン材はこのような条件で形成される例が見られた。黒心材の発生を抑制するには、遺伝的に黒心化しにくいスギでも施業時に傷害を小さくすることが重要である。枝打の技術や季節に留意することによって黒心化を軽減できる。

(3) 立地については、明らかな要因は発見できなかった。土壌水分が多い林地で心材含水率が高くなる傾向があるなら、黒心化しやすい品種で、より黒い色調になる可能性がある。

ヒノキにおける傷害樹脂道形成位置の季節的变化

黒田 慶子
(樹病研究室)

1. はじめに

ヒノキ漏脂病の特徴は、永続的な樹脂漏出である。健全なヒノキには本来樹脂道がなく、樹幹が傷ついて傷害樹脂道が形成された後、樹脂が漏出する。傷害樹脂道の形成機構については研究報告が少なく、形成される季節や形成位置・範囲等不明点が多い。漏脂病における異常な永続的漏脂の原因究明に向けて、まず傷害樹脂道形成に関する基礎知識を得るため、単純な物理的傷害の場合について、傷害の季節と樹脂道形成位置との関係を明らかにした。

2. 試料と方法

2本のヒノキ樹幹に、1ヶ月に1度横方向に位置を変えながらナイフで木部に達する傷を与えた。2年後に全ての傷害部から組織を採取し、樹皮の横断切片を作成した師部内のどの年輪に傷害樹脂道が形成されているか調べ、傷害によって樹脂道エピセリウム細胞に変化し得る柔細胞の範囲を特定した。また、傷害の季節と樹脂道形成位置の関係を明らかにした。

3. 結果と考察

ヒノキの二次師部の繊維は春季に形成されたものの直径が大きく、そのため木部と同様の年輪構造が認められる。それを目印に、傷害と樹脂道形成位置との関係を確認した。4月から7月までに師部を傷つけた場合、傷害樹脂道は師部の前年度の年輪(図-1の-1)と2年前形成の年輪(-2)内に1~2列形成された。8月から翌年3月までに傷つくと、傷つけた年の年輪(0)および前年輪(-1)に樹脂道が形成された。このように樹脂道形成の位置は、8月頃を境にして1年輪分内側(形成層側)へ移動していた。1度の傷害で樹脂道が2~3列、年輪に沿って形成された例はあったが、放射方向の形成範囲は年輪界をはさんで2年輪以内であった。

3年以上前に形成された古い年輪に、樹脂道が新たに形成された例はなかった。この結果から、傷害樹脂道エピセリウムに変化する柔細胞は、分裂後2年以内の若い細胞であることが明らかになった。従って、漏脂病患部の外樹皮および内樹皮全体にわたって多層分布する傷害樹脂道は、全層が同時に形成されたり、あるいは数年以内に形成されたものではなく、何年にもわたって繰り返し形成された結果であることが判明した。

この事実から、漏脂病における樹脂道形成および漏脂症状発現の要因としては、何らかの刺激が繰り返し樹幹に与えられ、樹脂道の形成が繰り返し起こることが重要ではないかと示唆された。

(↑外樹皮側)

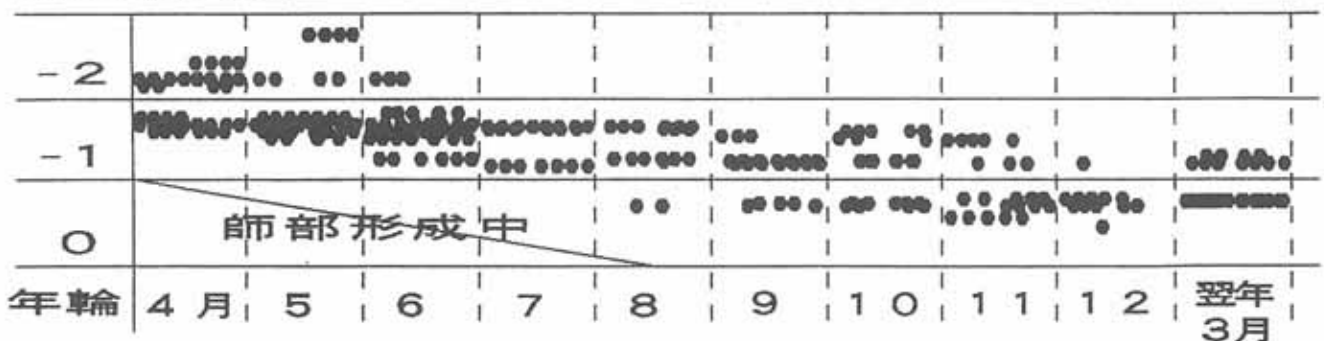


図-1 傷害樹脂道形成位置の季節的变化 (内樹皮横断面)

年輪0, -1, -2は師部の年輪で傷害の当年, 1年前, 2年に前形成された年輪を示す
●: 傷の両側に形成された樹脂道を示す2年3ヶ月分を重ね合わせた

スギノアカネトラカミキリの分布実態調査

藤田 和幸, 細田 隆治, 浦野 忠久, 上田 明良

(昆虫研究室)

1. はじめに

アカネコール、黄色トラップ（いずれもサンケイ化学（株））を用いたスギノアカネトラカミキリ捕殺法は、生息モニタリング調査の手段としての有効性が実証されている。本研究では、3年度以来、（3年度：福井県、京都府、4年度：大阪府、兵庫県、5年度：滋賀県）この誘引捕獲システムを用いて、主に近畿地区のスギノアカネトラカミキリの分布を調査してきた。その結果、本種の場合、生息地域と非生息地域がはっきりと色分けされ、生息が確認されている地域においても、林分によって生息していたり、生息していなかったりした。

これは、他の地域での既往成果とも一致し、本種成虫の移動能力が弱いことが原因と考えられる。そのため、未調査地域においても、まず生息地域であるか否かを明らかにし、その上で生息地域については林分単位のよりきめ細かい調査が必要となることが再確認された。

今年度は、3年間の調査で最も多数の成虫個体が捕殺された兵庫県内の1つの林分において、より簡便なモニタリングのやり方の検討を行った。

2. 研究方法

既往成果では、トラップは高所、また、林縁に架けることによって、より多くの個体を捕殺できた。しかし、作業が煩雑であること、また、林外から目だつことから、林内の低い場所に架けて目的を達成できれば、これに越したことはない。そこで、4月27日、林分内の様々な場所に10個のトラップを設置して、6月24日まで4回の回収を行い、架設場所による捕獲数の差異を検討した。

3. 結果と考察

調査林分は、4年度1基（Iと同位置）で76頭の成虫が捕獲されたが、今回も55頭の捕獲がみられた。他の地域の例からみて、激害林分と判定してよい。内訳は、取り扱いが簡易で、目立たないという、トラップを掛けるのに都合の良い林内低所では、ほとんど捕れなかった。林縁の高い場所という、利便性が低く、人間にとって目立ちやすい場所で多く捕れており、そうした場所では、スギノアカネトラカミキリ以外のカミキリムシも多く捕獲されていることから、カミキリムシ（一般的に訪花性をもつ）にとっても見つけやすい場所であったことが分かった。

表-1. 各トラップの総捕獲数（6年度）

トラップ	場所	高低	アカネ	トゲヒゲトラ	その他カミキリ
I	林外	高	2	2 3 7	1 6
II	林縁	高	9	7 3 9	3 5
III	林内	中	3	5 1 1	2 6
IV	林内	低	1	2 2 9	4
V	林内	低	1	2 7 3	5
VI	林縁	高	1 1	9 0 3	2 2
VII	林内	低	2	1 4 2	1 5
VIII	林内	低	0	2 9 0	1 9
IX	林縁	低	4	2 6 9	1 4
X	林縁	高	2 2	1 0 7 8	1 5 6

VI, IX, Xは連続した広葉樹林との境目

オオコクヌストの産卵と発育の経過

細田 隆治・上田 明良・藤田 和幸・浦野 忠久

(昆虫研究室)

1. はじめに

枯損したマツの樹皮下に生息する捕食者オオコクヌスト（以下オオコク）はマツ材線虫病（いわゆるマツクイムシ被害）の媒介者マツノマダラカミキリ（以下マダラ）幼虫の有力な天敵のひとつである。オオコクをマダラの生物的防除に利用可能かどうかを検討するうえで、産卵と発育の経過を知ることは重要であり、これを調査した。

2. 研究方法

1993年に捕獲したオオコク成虫8ペアと94年に捕獲した25ペアを産卵用供試虫として用いた。いずれの供試虫とも前翅長を測定し、その値で体サイズを比較した。腰高シャーレに濾紙を敷き、その上に樹皮を剥皮して長さ4cmに切断した直径約4cmのアカマツの枝を立て、1ペアの成虫を放し、濾紙と枝のすき間に産卵させた。その後、取りだした卵を別のシャーレに移して孵化させたのち、若齢幼虫は直径1cmのガラス管瓶内でキロコキクイムシ幼虫を、また、老齢幼虫はフィルムケース内でハチミツガ幼虫を与えて飼育した。採卵と飼育は全て常温の室内で行った。また、雌成虫の一部を解剖して、卵巣小管数を数えた。

3. 結果及び考察

日当たり平均産卵数の推移を図-1に示した。産卵は6月下旬から10月下旬までみられたが、7・8月に集中した。この時期はマダラの産卵期にもあたり、オオコクの孵化幼虫がマダラ幼虫を好んで捕食するなら、マダラ個体数の増減に大きく影響する可能性が示唆された。

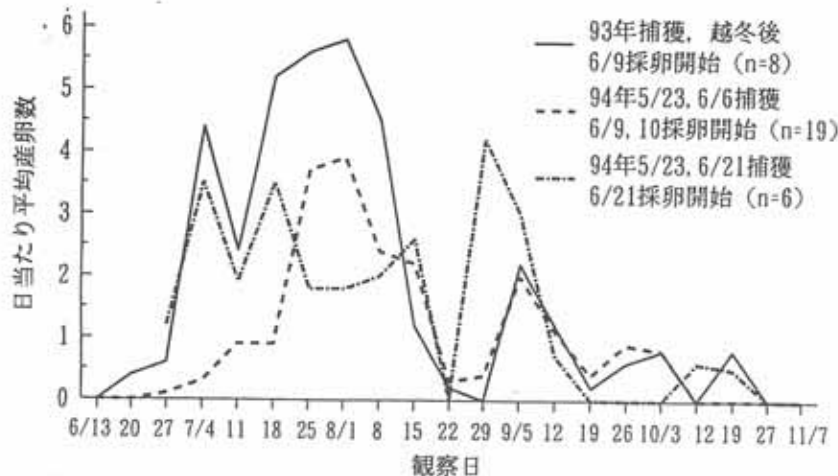


図-1 オオコクヌスト産卵数の推移

オオコク雌成虫の前翅長が長くなるほど卵巣小管数が多くなる傾向がみられ ($r^2=0.92$, $n=6$), 体サイズが大きいほど多くの卵を産下することができると考えられた。しかし、前翅長と実際の産卵数との間の相関係数は0.18 ($n=36$) と低く、何らかの要因によりばらついたと考えられる。

オオコクの発育経過を図-2に示した。幼虫は孵化後約1年で蛹化・羽化し、羽化成虫はそのまま越冬し、翌年産卵した。捕獲した成虫の一部が越冬して、2年にわたって産卵したことから、成虫は2年以上生存可能と考えられる。

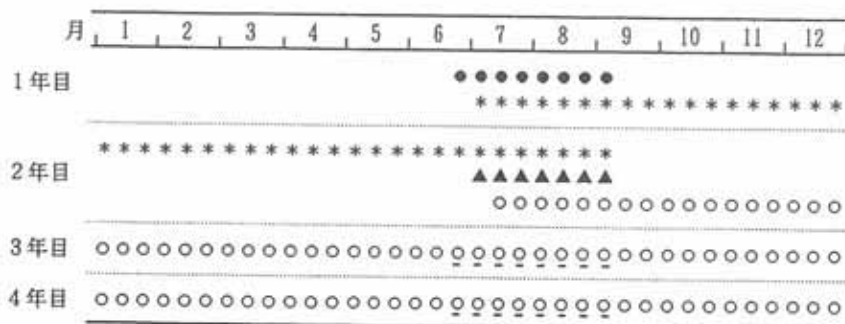


図-2 オオコクヌストの発育経過

● 卵 * 幼虫 ▲ 蛹 ○ 成虫 ◯ 成虫(産卵)

スギカミキリの天敵ヨゴオナガコマユバチの発育経過

浦野 忠久・細田 隆治・藤田 和幸・上田 明良

(昆虫研究室)

1. はじめに

当研究室では、スギカミキリの天敵相およびそれらのもたらす死亡率に関する調査を、過去に京都市内および福井県内で行った。その結果、スギ丸太に接種した幼虫に対しておもに4種類のコマユバチ、ヒメバチが寄生すること、そしてほとんどの調査地において、寄生率（スギカミキリ死亡率）は60から90%に達することが明らかになった。京都市内ではヨゴオナガコマユバチ (*Dolycytes yogoi* Watanabe) が優占しており、本種が林内におけるスギカミキリ幼虫の死亡要因のひとつとして、重要な役割を持つことが示唆された。しかし本種の生活史などに関する知見は、これまでにほとんど得られていない。そこでスギカミキリ幼虫の接種丸太を用いて、野外におけるヨゴオナガコマユバチの発育に関する調査を行った。

2. 研究方法

3月に被害木から粘着バンドを用いて採集したスギカミキリ成虫を室内で産卵させ、恒温器内で孵化させた。孵化幼虫は長さ1.5mのスギ丸太に40頭接種した。このような接種丸太16本を京都市内のスギ林に放置し（5月22日）、ヨゴオナガコマユバチに寄生させた。その後2週間おきに丸太を4本ずつ持ち帰り、実験室内で剥皮してヨゴオナガコマユバチの寄生状況および発育経過を調べた。

3. 結果と考察

ヨゴオナガコマユバチ成虫の野外における羽化は5月下旬から6月上旬にピークとなり、産卵活動もこのころから始まるものと思われる。供試丸太に飛来した雌成虫は、樹幹上から産卵管を樹皮下に挿入し、内樹皮を食害しているスギカミキリ幼虫（寄主）の体上に1～5個産卵する。この際寄主には毒液が注入されるため、動けなくなる。孵化した寄生バチ幼虫は寄主の体表面に付着し、内部組織を吸収しながら成長する。寄主はこの段階で死亡する。成熟した幼虫は繭を紡ぎ、その中で蛹化し、成虫となる。

スギカミキリ接種幼虫に対する寄生率と、寄生バチの発育ステージの変化を図-1に示した。第1回の剥皮（6月9日）ですでに卵・幼虫が認められたが、寄生率はまだ20%ほどであった。しかし2回目（同19日）には寄生率は80%近くに達した。したがって寄生活動のピークは6月中・下旬頃と思われる。また、2回目の剥皮ですでに営繭を終えた個体が出始め、第3回（7月6日）では90%以上が繭であったことから、幼虫が寄主を摂食する期間は2週間以内と推測される。第3回調査以降は寄生率はほぼ100%であり、第4回（7月20日）には、すでに成虫の羽化後に残された繭が見られた。その他の個体も8月中旬までにはすべて羽化脱出した。

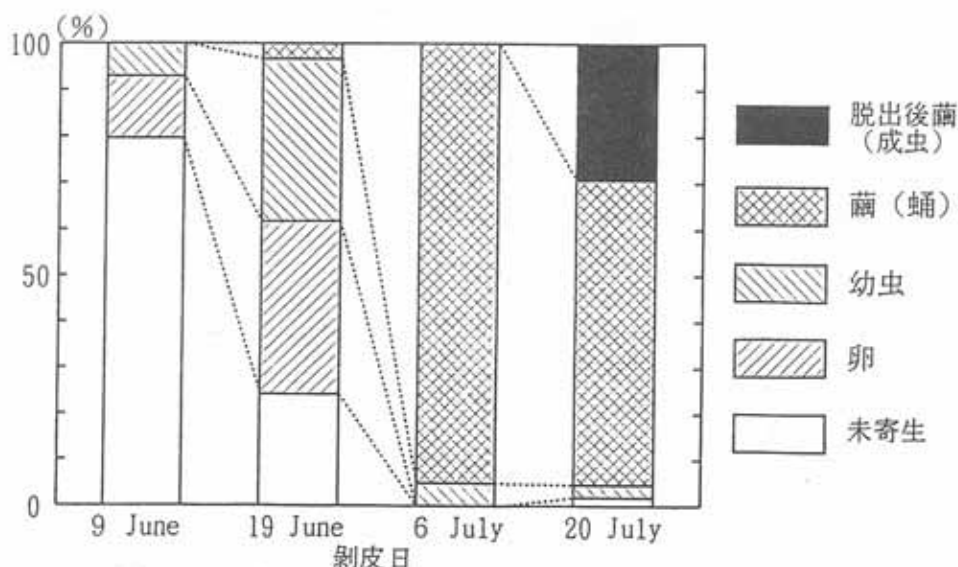


図-1 ヨゴオナガコマユバチ各発育ステージの割合の変化

ヤチネズミにおける外部形質の発育

北原 英治・島田 卓哉
(鳥獣研究室)

1. はじめに

成長と発育は関連する種間の系統関係を反映すると広く考えられており、その種の生活様式と深い係わりを持っている。飼育下においてヤチネズミの繁殖に成功し、詳細な成長・発育に関する資料を得ることが出来たので、ハタネズミ亜科に属するネズミ類との比較を試みた。

2. 研究方法

供試個体は紀伊半島において捕獲されたヤチネズミから得られた2, 3世代の6腹(一腹仔数:2, 4, 4, 4, 4および5)の23個体(13雌, 10雄)であった。本ヤチネズミの飼育と繁殖の方法については別の機会に報告する。仔獣が生まれた当日を0日齢として、切歯の萌出日, 耳介の起立日, 前指・後趾の分離日, 開眼日および活動状況等の発育過程を30日齢まで毎日観察した。

3. 結果と考察

本種の成長に伴う発育現象は日齢順に下顎切歯の萌出, 耳介の起立, 上顎切歯の萌出, 前指の分離, 後趾の分離, 開眼, 離乳であった(表-1)。これらの現象について, ハタネズミ亜科3種, すなわちスミスネズミ, ハタネズミおよびエゾヤチネズミと比較すると, まず下顎切歯の萌出(3.6日齢)は, スミスネズミ(5.0日齢)とエゾヤチネズミ(7~8日齢)よりハタネズミ(4日齢)に近かった。耳介の起立時期(3.9日齢)は, スミスネズミ(4.1日齢)とエゾヤチネズミ(4~5日齢)に近く, ハタネズミ(2~3日齢)より遅かった。更に, 上顎切歯の萌出(4.9日齢)はスミスネズミ(4.8日齢)とハタネズミ(5~5.3日齢)に似ており, エゾヤチネズミ(7~8日齢)より早かった。また, 本種における前指の分離(7.9日齢)は, ハタネズミの7.1日齢より遅く, スミスネズミの9.2日齢とエゾヤチネズミの9~10日齢より早かった。後趾の分離(9.1日齢)は, 前指と同じくハタネズミの8.4日齢より早いものの, スミスネズミの11.7日齢とエゾヤチネズミの9~11日齢より早く起こった。耳孔の開口は11.8日齢で, ハタネズミ(7~7.1日齢)より遅く, スミスネズミ(12.3日齢)とエゾヤチネズミ(10~11日齢)に近かった。本種の開眼は比較的遅く(12.3日齢), エゾヤチネズミ(12~13日齢)やスミスネズミ(13.8日齢)とほぼ同じ日齢で起こっている。

一般に, 動物の離乳は母獣からの哺乳以外の栄養摂取と定義されていることから, 本種においても固形の飼料摂取が確認された14日齢を離乳とした。

他のネズミ類でも指摘されている様に, 本種においても開眼時期に黒味の糞が排泄され, 開眼は摂食開始やその後の離乳と密接に関連することを示唆した。本種の離乳(14日齢)は, ハタネズミの9日齢やエゾヤチネズミの12~13日齢より遅く, 開眼の翌日(15日齢)とされるスミスネズミに近かった。以上のことから, 上・下顎切歯の萌出を除いて耳介の起立, 前指の分離, 後趾の分離, 耳孔の開口および離乳時期について見れば, ヤチネズミはハタネズミよりスミスネズミやエゾヤチネズミに近いことが分かった。また, 本種の上・下顎の切歯萌出時期はスミスネズミやハタネズミに近いことをも考え合わせれば, 発育における本種の特徴は *Microtus* 属と *Clethrionomys* 属の中間的な形質を持つスミスネズミに極めて近い類縁を示していると結論される。

表-1. ハタネズミ類4種における外部形質の発育比較

種	発 育 の 各 事 項†						文 献
	EP	EI	SFD	SHD	OAM	OE	
<i>E. andersoni</i>	3.9	4.9(U) 3.6(L)	7.9	9.1	11.8	12.7	本研究
<i>E. smithii</i>	4.1	4.8(U) 5.0(L)	9.2	11.7	12.3	13.8	Ando et al. (1987)
<i>M. montebelli</i>	2.0	5.3(U) 4.8(L)	7.1	8.4	7.1	7.9	小原 (1975)
	3	6	-	-	7	10	白石 (1969)
	-	5 (U) 4 (L)	-	-	-	7-8	田岡 (1959)
<i>C. rufocanus bedfordiae</i>	4-5	7-8	9-10	9-11	10-11	12-13	Abe (1968, 1973)

* 発育の様子は、以下の出来事が起こった日齢で表示している。

† EP, 耳介の起立; EI, 切歯の萌出 (U, 上顎切歯; L, 下顎切歯); SFD, 前指の分離; SHD, 後趾; OAM, 耳孔の開口; OE, 開眼。

野ネズミの種子嗜好性について —種子分散との関係—

島田 卓哉・北原 英治
(鳥獣研究室)

1. はじめに

樹木と動物との相互作用の研究では、樹木の寿命が長いため、実証的研究は主に種子の生産から実生の定着に至る過程についてなされている。これらの報告によれば、更新初期において、種子の分散あるいは加害に齧歯類が大きな役割を果たすことがしばしばある。本州の暖帯林では、一般的にコナラ林はシイの林へと遷移することが知られているが、その過程で両種が同所的に分布する。この状況下で野ネズミは種子に対してどのような嗜好性を示し、森林の群落構成にどのような影響をもたらしているのだろうか。本研究では、森林に生息する野ネズミが、コナラとシイの種子の嗜好性に樹種間差を有するかどうかを室内実験によって評価した。この実験の結果から、種子嗜好性の差が種子の分散や生存率に違いをもたらす、森林の群落構成に影響を与える可能性を考察する。

2. 実験の方法

実験は、野ネズミ単独飼育ケージ内に一定数のコナラ及びシイの堅果を放置し、翌朝その利用状況を記録することによって行った。実験に用いた野ネズミは、アカネズミとヒメネズミ2頭ずつであり、アカネズミとヒメネズミの内の1頭は京都市大文字山で捕獲されたもの、もう1頭のヒメネズミは奈良県大台ヶ原で捕獲された個体である。両種は、日本の低山帯における普通種であり、種子・昆虫食者である。堅果を各10粒入れた実験シリーズは4回繰り返しを行い、各20粒入れたシリーズは6回繰り返しを行った。堅果は外見上健康なものを使用した。翌朝の堅果の状況は、1)その場で採食、2)巣に持ち帰り採食、3)巣に持ち帰り貯蔵、4)手つかず、の4通りに区分した。なお、完全に食われていない堅果も採食されたもの、としてカウントした。

3. 結果と考察

実験の結果を表-1にまとめた。アカネズミ・ヒメネズミに共通する大きな傾向としては、シイの堅果の方が良く採食されており、「運搬」される個数も多いということが挙げられる。また、コナラに関しては、ヒメネズミは「手つかず」の割合が高く、ボディサイズの違いが影響しているものと考えられた。10粒から20粒に供餌堅果数を増やすと、アカネズミでは傾向に違いは認められなかったが、ヒメネズミの場合次のような変化が認められた。1)コナラの「手つかず」が増加した。2)シイに関して「その場で採食」が減り、「巣に持ち帰り採食」が増えた。実験の結果は、アカネズミにおいてもヒメネズミにおいても、シイの方が運搬されやすく、嗜好性が高いことを示している。一般に、ネズミによる種子の分散は、2つのプロセスに分解することができる。初めのプロセスは堅果を「放置」するか「運搬」するかであり、次のプロセスは「運搬」された堅果が「採食」されるか「貯蔵されたまま放置」されるかである。今回の実験は、堅果の追跡期間が短いことやネズミの行動できる範囲が限られていることのために、第2のプロセスの評価には適していないが、第1のプロセスに限れば、シイの方がより分散されやすいと云えるだろう。即ち、野ネズミは、コナラからシイへの遷移を促す働きをしているのではないかと推測される。また、ヒメネズミの場合、供餌堅果数の多少が堅果に対する反応の違いをもたらしている。これは、嗜好性の高いシイが豊富に存在すればヒメネズミはコナラを分散しなくなることを示唆している。動物による種子への加害・分散を考える場合には、種子の豊凶の樹種間での斉一性が種子分散については更新に影響を持つ可能性も考慮する必要があるだろう。

表-1 シイ堅果とコナラ堅果の嗜好性比較

a) 供餌堅果数が各10粒の場合(繰り返し回数4回)

堅果の状況	アカネズミ			ヒメネズミ		
	東山1	東山2	合計	東山	大台	合計
シイ その場で採食	0	0	0	23	10	33
巣に持ち帰り採食	34	36	70	9	25	34
巣に持ち帰り貯蔵	6	3	9	2	2	4
手つかず	0	1	1	6	3	9
コナラ その場で採食	0	1	1	10	2	12
巣に持ち帰り採食	18	19	37	3	12	15
巣に持ち帰り貯蔵	14	16	30	7	21	28
手つかず	8	4	12	20	5	25

b) 供餌堅果数が各20粒の場合(繰り返し回数6回)

堅果の状況	アカネズミ			ヒメネズミ		
	東山1	東山2	合計	東山	大台	合計
シイ その場で採食	0	0	0	12	15	27
巣に持ち帰り採食	86	110	196	86	88	174
巣に持ち帰り貯蔵	31	10	41	9	16	25
手つかず	3	0	3	13	1	14
コナラ その場で採食	0	0	0	0	2	2
巣に持ち帰り採食	42	53	95	10	15	25
巣に持ち帰り貯蔵	47	67	114	15	37	52
手つかず	31	0	31	95	66	161

シカによる下層植生の食害が鳥類群集に与える影響

日野 輝明
(鳥獣研究室)

1. はじめに

近年増えすぎたシカによる下層植生や稚樹の食害が植物種の絶滅や森林の衰退をもたらしていることが、全国的に深刻な問題となっている。このような森林植生の変化はまた、そこに生息する動物群集の種構成や多様性に影響を与えると考えられる。本調査は、シカが高密度状態（平均約30頭/km²）にあり植生に与える影響が深刻化しつつある大台が原の森林において、鳥類群集と植生の構造をしらべた。

2. 研究方法

大台が原のなかでも特にシカの食害が顕著な針広混交林内に10haの調査地を取り、1994年の4月から7月まで定期的にテリトリー・マッピング法による繁殖種の個体数センサスを行なった。また、植被の垂直分布を調べるために調査地内120ポイントで、一定の高さごとに植被の占める割合を3段階で評価し、平均値を求めた。

3. 結果と考察

調査地10ha内で繁殖していると考えられた鳥類は18種、55つがいであった。シカの食害のない同規模の天然林では、約30種、50つがいというのが一般的な値である（表-1）ことから、種数が少なく多様性の低い群集であるということが出来る。種の構成を採餌場所および営巣場所のちがいで分類し、他の地域の鳥類群集と比較すると、調査地の群集は草本層で採餌および営巣する種を欠いており、また、樹冠で営巣する種（多くの種が低木層に営巣する習性をもつ）が極端に少ないことが分かる。シカの食害のほとんどない北海道北部のような健全な森林では、高木層、低木層、草本層のいずれにおいても植被がほどよく発達した三層構造を示すのが一般的である。それに比較して調査地においては、シカの稚樹採食による更新阻害のために低木層が空いており、また、草本層ではササがシカの食害に対する対抗戦略として短茎化しているのが特徴である（図-1）。このような植生構造の特徴が、草本や低木層を利用する種にとって不適な環境を生み出していると考えられる。つまり、過密状態のシカによる下層植生の食害が森林植生の構造を単純にした結果、そこに生息する鳥類群集の構造をも単純なものに変えてしまっているといえよう。しかしながら、シカの食害が鳥類群集に与える影響を正確に理解するためには地域的な特徴を除去する必要がある、周辺域の健全な森林における調査結果との比較がさらに行われなければならない。

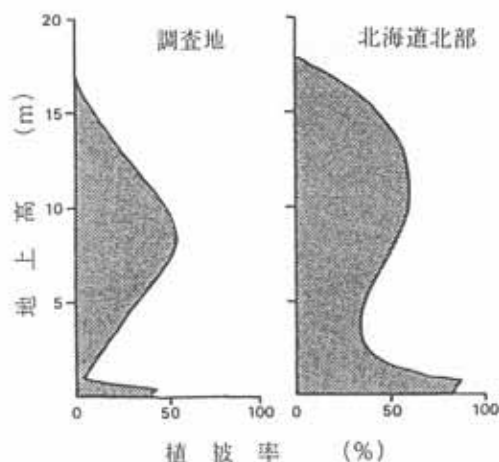


図-1 植被の垂直分布の比較

表-1 鳥類群集の比較

	種数		採餌場所					種構成					営巣場所					
	番数/10ha		枝葉	幹	空中	草本	地上	枝葉	樹洞	草本	地上	托卵						
調査地	18	55	7	6	1	0	4	2	10	0	6	0	本研究					
北海道北部	29	47	13	6	2	2	6	10	10	3	5	1	日野・中野(1992)					
北海道中部	30	50	10	5	3	2	10	9	10	3	7	1	Fujimaki & Hikawa(1982)					
北海道南部	31	49	13	5	3	1	9	10	2	3	5	1	Fujimaki(1986)					
長野県	28	49	11	6	2	1	8	8	12	3	3	3	中村(1983)					
山梨県	26	51	8	5	3	2	8	7	10	2	6	0	Uramoto(1961)					

研 究 資 料

スギ・ヒノキ人工林の林分成長 —篠谷山・新重山収穫試験地定期調査の結果—

細田 和男・家原 敏郎
(経営研究室)

I. 篠谷山スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地

1. 試験地の概況と試験経過

試験地は大阪営林局倉吉営林署（平成7年度より鳥取営林署）管内、鳥取県日野郡江府町篠谷山国有林1015林班い小班に所在する。山陰地方のスギ人工林の成長量、収穫量およびその他の統計資料を収集し、林分構造を解明する目的で1959年に設定された。調査区の面積は0.2ha、スギ一斉人工林であるが、植栽時の苗に混在していたと思われるヒノキが本数率1.1～2.1%混交している。海拔高700～750m、斜面傾斜角30度の北向き斜面で、土壌型はB₀である。1994年9月に第8回定期調査を行い、胸高直径・樹高・枝下高・幹級区分の毎木調査と、間伐木の選定を行った。平成7年度中に間伐が実行される見通しである。また今回は売り払い間伐を予定しているため、国有林の収穫調査に準じて材質区分も行った。すなわち①根元曲がり高が1m以下で3m元玉の採材が可能なもの（直）、②根元曲がり高が1mを超えるか、または幹上部の曲がりによって3m元玉直材の採材ができないもの（曲）、③二又・屈曲などがみられるもの（低質）の3区分を目視によって判定した。新植から第8回調査までの試験経過は次のとおりである。

1928年12月	新植, haあたり3000本	1964年11月	第2回調査, 36年生
1930年12月	補植, haあたり300本	1969年11月	第3回調査と間伐, 41年生
1929～36年	下刈, 年1回	1974年11月	第4回調査, 46年生
1942年11月	つる切り	1979年11月	第5回調査, 51年生
1951年 9月	つる切り	1984年10月	第6回調査と間伐, 56年生
1956年12月	間伐	1989年10月	第7回調査, 61年生
1959年11月	第1回調査と間伐, 31年生	1994年 9月	第8回調査と間伐, 66年生

2. 調査結果と考察

第8回までの林分成長経過を表-1に示す。

31年生時点での残存木（主林木）平均樹高は、山陰地方スギ林林分収穫表と比較するとⅠ等に相当したが、その後46年生以降Ⅰ等とⅡ等のほぼ中間を占めている。残存木本数密度は、46年生以降収穫表Ⅱ等の1.0～1.2倍で推移しているが、直径成長はⅠ等を上回っており、その結果残存木材積は収穫表残存木のそれより大きい。61年生時点では収穫表Ⅱ等の1.7倍を示した。以上のように収穫表との比較においては、残存木（主林木）の本数密度および材積が過大であるのが当試験地の特徴である。

試験地の西南西25kmにある、茶屋地域気象観測所（海拔490m）1985～1989年の平均最深積雪深は80cmであり、試験地においては標高差から150cm程度と推定される。しかし試験区が設定された31年生以降、冠雪害・雪圧害による枯損はまったく発生していない。このことは残存木本数・材積を過大にした一因であると思われるが、雪害の発生が回避された要因については、近接林分との比較を含め、密度管理・環境要因の両面から検討される必要があろう。

材質区分の結果、間伐前総林木の13.3%が「曲」、6.3%が「低質」と判定された。なお、根元曲がりが高くないことを理由として「曲」と判定された個体はなかった。幹上部の曲がりの発生要因については、一般に品種特性・地位・密度・照度・冠雪・常風などが指摘されているが、研究例が少なく不詳な点が多い。本試験地において、今回調査で材質区分「直」と「曲」の群の平均直径および平均樹高を比較すると、直径・樹高とも「曲」のほうが小さい傾向があり、この傾向は61年生以前にも共通している（表-2）。このことから幹上部の曲がりの有無は、冠雪のほか単木の成長量とも関係していることが示唆された。また今回、強風のためと考えられる樹皮の横の亀裂が散見されたが（本数率6.3%）、「曲」の立木とは必ずしも一致せず、樹皮の横の亀裂がみられた8個体中、「曲」は2個体であった。

表-1 篠谷山スギ収穫試験地の成長経過

林 齢	残存木							間伐木					間伐率		
	本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	林分密度 R y S r %		本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	本数 %	材積 %	d/D
31	900	19.2	26.5	51.27	457.44	0.648	17.4	175	15.7	18.7	4.92	37.78	16.3	7.6	0.74
36	900	20.4	28.8	60.94	569.05	0.678	16.3								
41	740	22.8	32.2	62.04	627.56	0.662	16.1	145	18.7	22.9	6.06	53.75	16.1	7.9	0.75
46	740	23.7	33.3	66.42	697.11	0.681	15.5								
51	740	25.4	35.4	75.33	838.51	0.715	14.5								
56	640	26.7	38.2	75.92	874.45	0.687	14.8	100	22.9	29.5	6.96	71.24	13.5	7.5	0.80
61	640	27.4	39.0	79.55	937.33	0.700	14.4								
66	480	28.5	41.3	66.99	818.65	0.616	16.0	150	27.9	36.9	16.60	200.41	23.4	19.5	0.92

林 齢	枯損木					間伐前総林木					
	本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	林分密度 R y S r %
31						1075	18.7	25.2	56.19	495.22	0.712 15.9
36						900	20.4	28.8	60.94	569.05	0.678 16.3
41	15	14.5	19.2	0.45	3.19	900	22.0	30.5	68.55	684.50	0.726 14.7
46						740	23.7	33.3	66.42	697.11	0.681 15.5
51						740	25.4	35.4	75.33	838.51	0.715 14.5
56						740	26.2	37.0	82.88	945.68	0.739 13.8
61						640	27.4	39.0	79.55	937.33	0.700 14.4
66	10	15.9	35.4	0.98	6.68	640	28.2	40.2	84.57	1025.73	0.713 14.0

林 齢	幹材積成長量			成長率	
	総成長 (m ³)	総平均 (m ³)	定期平均 (m ³)	断面積 %	材積 %
31	495.22	15.97			
36	606.82	16.86	22.32	3.45	4.35
41	722.27	17.62	23.09	2.35	3.68
46	791.82	17.21	13.91	1.36	2.10
51	933.23	18.30	28.28	2.51	3.68
56	1040.40	18.58	21.43	1.91	2.40
61	1103.28	18.09	12.58	0.93	1.39
66	1191.68	18.06	17.68	1.22	1.80

(注)

- ・ヘクタールあたり
- ・直径および断面積は1.2m高
- ・d/Dは間伐木平均直径/総林木平均直径
- ・Ry, Sr の上層木平均樹高は残存木平均樹高で代用
- ・間伐前総林木の Ry, Sr に枯損木本数は含まれない
- ・成長率は Pressler 式による

表-2 篠谷山スギ収穫試験地66年生時点の材質区別平均直径および樹高

林齢		66	61	56	51	46	41	36	31
材質	本数								
直径 (cm)	直 103	40.9	39.6	38.8	36.9	34.6	33.4	31.2	28.4
		8.80	8.19	7.63	6.91	6.14	5.59	4.96	4.31
	曲 17	34.9	34.4	33.9	32.3	30.8	30.0	28.6	26.3
低質		4.90	4.99	4.26	3.90	3.72	3.28	3.03	2.48
	8	41.8	40.7	39.9	38.3	35.9	34.6	32.6	29.8
		4.06	3.61	3.72	3.90	3.95	3.97	4.22	4.05
樹高 (m)	直 103	28.5	27.5	27.0	26.0	24.3	23.2	21.5	20.3
		4.08	2.95	2.63	2.58	2.31	2.29	2.22	2.20
	曲 17	26.3	26.3	25.4	24.5	23.2	22.1	20.2	19.1
低質		2.41	1.98	1.53	1.52	1.47	1.56	1.23	1.19
	8	27.5	27.6	26.0	24.9	23.1	22.5	20.5	18.9
		2.37	2.63	1.58	2.37	2.51	2.56	3.06	3.47

(注) ・各材質区分下段は標準偏差

・31~61年生は66年生時点まで残存した個体のみで算出

Ⅱ. 新重山ヒノキ人工林皆伐用材林作業収獲試験地

1. 試験地の概況と試験経過

試験地は福山営林署管内、広島県芦品郡三和町新重山国有林49林班と小班に所在する。ヒノキ人工林の収獲量および成長量に関する統計資料の収集を目的として、1937年に設定された。また1968年、試験地に隣接した無間伐林分が比較区として設定された。調査区面積は両区とも0.2ha、ヒノキ一斉人工林である。標準区には本数率1.3～1.6%でアカマツが混交していたが、58年生までにすべて伐採された。海拔高420～458m、斜面傾斜角40度の北西向き斜面で、土壌型はB₀型である。1993年10月、第12回定期調査を行い直径、樹高及び枝下高の毎木調査を行った。なお、今回は高齢級ヒノキ林分の物質生産・炭素貯留能力を解明する目的で、造林・土壌・経営研究室共同で、12本のヒノキを伐倒して層別刈り取りによる生産力調査、リタートラップによる落葉落枝量調査、土壌調査、植生量調査などを併せて行った。植栽から1993年までの施業と試験の経過は以下のとおりである。

1916年 3月	新植、haあたり4500本	1963年11月	第6回調査、48年生
1927年	除伐	1968年12月	第7回調査と間伐、53年生、比較区設定
1931年	枝打	1973年11月	第8回調査、58年生
1937年11月	第1回調査と間伐、22年生	1978年10月	第9回調査と間伐、63年生
1942年 9月	第2回調査と間伐、27年生	1983年10月	第10回調査と間伐、68年生
1948年 3月	第3回調査と間伐、32年生	1988年11月	第11回調査、73年生
1953年10月	第4回調査、38年生	1993年10月	第12回調査と試験木伐採、78年生
1958年10月	第5回調査と間伐、43年生		

2. 調査結果と考察

第12回調査までの、標準区（間伐林）と比較区（無間伐林）の成長経過を表-3に示す。

間伐区の残存木（主林木）平均樹高は、中国地方ヒノキ林分収獲表と比較すると、林齢48年までは概ね地位Ⅱ等に相当する。しかしこれ以降地位Ⅰ等に近づき、78年ではⅠ等を若干上回る。一方無間伐区は劣勢木を含むため、寺崎式幹級区分の1・2級木のみについて平均樹高を求めてみると、林齢58～78年の5回の調査年での平均樹高はそれぞれ18.5、21.1、22.4、22.9及び23.5mであり、間伐区と同様の傾向が認められる。両区ともに高齢級になってからも旺盛な樹高成長を示しているといえる。

残存木の本数密度は両区ともに収獲表の地位Ⅰ等より過大で推移しており、林齢78年生で間伐区では間伐区で1.7倍、無間伐区で3.4倍の密度を示している。また収量指数も、間伐区では0.8以上、無間伐区ではおよそ1.0で推移している。このため直径成長は抑制されており、特に無間伐区では林齢78年で収獲表の0.7倍程度である。ただし、途中の間伐木または枯損木を含む林分全体の総材積成長量は、林齢68年以降両区ともに収獲表の地位Ⅰ等を上回っている。また、収獲表における総成長はおよそ30年を変曲点としてその後頭打ちとなるが、本試験地においてはそのような傾向はみられず、総成長量は高齢級になっても直線的に増加していることが特徴的である。

78年生現在の残存木材積について、無間伐林である比較区は標準区の1.2倍強を示しているが、総材積成長量は逆に標準区がやや大きく、比較区の1.1倍を示している。一般に、間伐後の材積を極端に低下させない限り、途中の間伐強度は総成長量を大きく左右しないとされており、このことは本試験地の標準区と比較区との関係にも概ねあてはまる。しかし一方、前述のように収獲表と比較した場合、本試験地の総成長は異なったパターンを示しており、この原因について今後検討される必要がある。

表-3 新重山ヒノキ収獲試験地の成長経過

施業区	林齢	残存木						間伐木					間伐率		
		本数	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	林分密度 Ry Sr (%)	本数	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	本数 (%)	材積 (%)	d/D
標準区	22	2775	10.2	10.7	26.50	157.05	0.693 18.6	1000	8.4	7.9	5.44	28.3	26.5	15.3	0.80
	27	2255	12.0	12.9	31.36	212.24	0.734 17.5	520	11.2	10.9	5.09	32.4	18.7	13.2	0.87
	32	2025	13.6	14.9	37.04	277.56	0.782 16.3	215	11.7	12.2	2.65	18.0	9.5	6.1	0.84
	38	2025	14.8	16.4	44.71	363.36	0.837 15.0								
	43	1575	16.2	18.2	42.89	375.40	0.815 15.6	445	15.1	14.4	7.52	63.9	22.0	14.5	0.83
	48	1560	17.0	19.3	47.65	432.97	0.843 14.9								
	53	1135	18.7	21.7	43.13	423.89	0.804 15.9	425	16.5	17.0	10.10	90.4	27.2	17.6	0.83
	58	1135	19.0	22.3	45.75	453.77	0.814 15.6								
	63	1050	21.1	23.9	47.98	528.64	0.857 14.6	85	16.8	19.5	2.80	23.1	7.5	4.2	0.83
	68	905	22.0	25.9	48.62	556.65	0.837 15.1	145	22.0	23.5	6.41	73.6	13.8	11.7	0.92
	73	905	23.3	27.0	52.77	632.51	0.873 14.3								
	78	870	24.4	28.5	56.44	705.74	0.889 13.9	30	24.1	28.2	1.95	24.7	3.3	3.4	0.99
比較区	53	2200	17.0	17.1	52.77	492.87	0.945 12.8								
	58	2140	17.9	18.2	58.08	560.63	0.966 12.2								
	63	2060	20.0	19.0	61.14	666.81	1.015 11.2								
	68	1910	21.5	20.6	66.51	770.25	1.032 11.1								
	73	1820	21.9	21.4	68.65	812.04	1.029 11.0								
	78	1715	22.7	22.6	71.93	873.18	1.033 11.0								

施業区	林齢	枯損木					間伐前総林木					
		本数	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	本数	平均樹高 (m)	平均直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	林分密度 Ry Sr (%)
標準区	22						3775	9.7	9.9	31.93	185.38	0.795 16.0
	27						2775	11.9	12.6	36.45	244.64	0.802 15.8
	32	15	13.7	14.9	0.26	1.92	2255	13.4	14.6	39.95	297.49	0.814 15.5
	38						2025	14.8	16.4	44.71	363.36	0.837 15.0
	43	5	17.3	19.5	0.15	1.33	2025	16.0	17.4	50.56	440.67	0.892 13.7
	48	15	15.6	21.5	0.56	4.40	1575	17.0	19.3	48.21	437.36	0.843 14.9
	53						1560	18.1	20.4	53.23	514.28	0.902 13.5
	58						1135	19.0	22.3	45.75	453.77	0.814 15.6
	63						1135	20.7	23.5	50.78	551.73	0.880 14.1
	68						1050	22.0	25.6	55.03	630.20	0.882 14.0
	73						905	23.3	27.0	52.77	632.51	0.873 14.3
	78	5	17.5	20.5	0.17	1.49	905	24.4	28.4	58.56	731.91	0.899 13.7
比較区	53	85	12.9	10.6	0.76	5.50	2285	16.8	16.8	53.53	498.36	0.945 12.5
	58	60	13.4	11.8	0.68	5.16	2200	17.7	18.0	58.76	565.79	0.966 12.0
	63	80	15.2	13.2	1.11	9.34	2140	19.8	18.8	62.25	676.15	1.015 10.9
	68	150	16.4	13.9	2.37	22.13	2060	21.1	20.1	68.88	792.37	1.032 10.4
	73	90	18.6	15.1	1.65	16.88	1910	21.8	21.1	70.30	828.92	1.029 10.5
	78	105	18.5	14.8	1.83	18.76	1820	22.4	22.1	73.76	891.94	1.033 10.5

施業区	林齢	幹材積成長量			成長率	
		総成長 (m ³)	総平均 (m ³)	定期平均 (m ³)	断面積 (%)	材積 (%)
標準区	22	185.38	8.43			
	27	272.97	10.11	17.52	6.33	8.72
	32	358.22	11.19	17.05	4.82	6.69
	38	444.02	11.68	14.30	3.13	4.46
	43	521.33	12.12	15.46	2.46	3.85
	48	583.29	12.15	12.39	2.34	3.05
	53	664.60	12.54	16.26	2.21	3.43
	58	694.49	11.97	5.98	1.18	1.36
	63	792.45	12.58	19.59	2.08	3.90
	68	894.01	13.15	20.31	2.74	3.51
	73	969.87	13.29	15.17	1.64	2.55
	78	1069.27	13.71	19.88	2.08	2.91
比較区	53	498.36	9.40			
	58	571.28	9.85	14.58	2.15	2.76
	63	686.80	10.90	23.10	1.39	3.74
	68	812.36	11.95	25.11	2.38	3.44
	73	871.04	11.93	11.74	1.11	1.47
	78	950.94	12.19	15.98	1.44	1.88

(注)

- ・ヘクタールあたり
- ・直径および断面積は1.2m高
- ・d/Dは間伐木平均直径/総林木平均直径
- ・Ry, Sr の上層木平均樹高は残存木平均樹高で代用
- ・間伐前総林木の Ry, Sr に枯損木本数は含まれない
- ・成長率は Pressler 式による

遠藤スギ択伐収穫試験地の林分成長経過

細田 和男・家原 敏郎
(経営研究室)

1. 試験および調査の経過

試験地は津山営林署管内、岡山県芦田郡上斎原町遠藤国有林39林班ろ小班に所在する。スギを主とする天然林に対し択伐を施行し、その収穫量および成長量に関する統計資料を収集する目的で、1937年に設定された。調査区の面積は無施業区が0.5867、択伐区が1.0333haであり、設定前は明治初年以前に伐採されたまま放置されていた天然生林であった。海拔高は840m、斜面傾斜角35度の北向き斜面で、土壌型はB₀型である。設定時の林齢は80～150年と推定されているが、ここでは便宜上設定時を100年とする。1994年10月第9回の定期調査を行い、胸高直径と幹級区分の毎木調査と一部は樹高測定を行った。補植木や下種更新による進界木（胸高直径7cm以上）も順次個体識別し測定されている。第9回調査までの試験経過は以下のとおりである。

1937年 7月	試験地設定, 第1回調査, 択伐, 100年生	1969年11月	第6回調査, 132年生
1942年 7月	第2回調査, 105年生	1979年11月	第7回調査, 択伐と補植, 142年生
1947年 9月	第3回調査, 110年生	1989年11月	第8回調査, 152年生
1953年 8月	第4回調査, 116年生	1994年10月	第9回調査, 157年生
1958年11月	第5回調査, 択伐と補植, 121年生		

なお、本試験地は樹高が抽出測定されており、まったく樹高が測定されていない調査回もある。欠測木の樹高については、調査回別に両区とも針葉樹と広葉樹に大別し、ネスルンド式による回帰推定を行った。樹高が測定されていない調査回は、それ以降至近の調査回の推定式を用いた。林分材積は2変数材積式により単木材積を求めてから積算しているが、その際用いた単木樹高の多くは推定値であることを付記する。

2. 調査結果と考察

第9回調査までの無施業区と択伐区の成長経過をそれぞれ表-1、表-2に示す。

100年生時伐前の断面積密度は無施業区・択伐区とも50m²強、それに占めるスギの割合は無施業区59%、択伐区56%で、混交割合・成長量ともに大差がなかった。択伐区では第1回調査と同時に本数率50%の強度の択伐が実行され、その後断面積成長率は、無施業区よりも高い値で推移しているが、157年生現在の残存木断面積は49m²にとどまっており、無施業区の63%に過ぎない。択伐区の121および142年生の択伐木の断面積合計は16.24m²、これに枯損木を合わせると最近57年間の成長量は20.07m²/haとなる。これに対し無施業区の枯損木累計断面積は16.67m²であり、両区間の断面積成長量に大差がない。従って157年生現在の残存木断面積の差は、設定時の強度の択伐が影響しているものと考えられる。

断面積成長率をスギと広葉樹と比較すると、択伐区では132年生からは広葉樹がやや上回っており、択伐による受光量の増大はスギよりも広葉樹のほうにより強く作用している傾向が認められた。しかしいずれも1～2%程度であって成長率は大きくない。現地を観察すると、択伐区の立木配置は不斉であり、ところによっては大きく疎開され林孔を生じていた。このような場所では低木類が繁茂し、進界木の定着や成長が阻害されている様子が認められた。このため量的成長の観点からは、当試験地においては下層植生の処理、積極的な補植が必要と考えられた。ただし、本試験地は高齢の天然スギ林であって伐採木は極めて高価に取り引きされると考えられ、価値成長の観点からは別の評価が可能であろう。

本試験地にみられた胸高直径7cm以上の広葉樹は、未同定のものを除き19種であり、無施業区・択伐区にはほぼ共通している。主な樹種はミズナラ、ミズメ、ブナ、コブシ、アオハダであり、その他カエデ類、サクラ類、ホオノキ、ヤマグルマなどがみられる。これら樹種別の進界・枯損状況、成長量の推移などは今後整理して公表したい。

表-1 無施業区の成長経過

林 齢	樹 種	残存木					枯損木					採林木					幹材積成長量			成長率	
		本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (m ²)	材積 (m ³)	採成長 (m ³)	総平均 (m ³)	定期平均 (m ³)	断面積 (%)	材積 (%)
100	スギ	578	16.3	22.4	30.59	316.93						578	16.3	22.4	30.59	316.93	316.93	3.17			
100	ヒノキ	51	19.9	28.3	3.68	41.96						51	19.9	28.3	3.68	41.96	41.96	0.42			
100	広葉樹	489	15.8	19.4	17.86	142.05						489	15.8	19.4	17.86	142.05	142.05	1.42			
100	計	1118	16.3	21.4	52.13	500.94						1118	16.3	21.4	52.13	500.94	500.94	5.01			
105	スギ	730	15.2	21.0	36.11	377.86	3	8.8	10.2	0.03	0.13	733	15.2	20.9	36.14	378.00	378.00	3.60	12.21	3.32	3.51
105	ヒノキ	68	17.8	25.0	4.21	47.79						68	17.8	25.0	4.21	47.79	47.79	0.46	1.17	2.66	2.60
105	広葉樹	508	15.9	20.3	21.16	169.96	48	13.0	12.3	0.62	4.24	556	15.7	19.6	21.78	174.21	174.21	1.66	6.43	3.95	4.07
105	計	1306	15.6	20.9	61.48	595.62	51	12.7	12.1	0.65	4.38	1357	15.5	20.6	62.12	600.00	600.00	5.71	19.81	3.50	3.60
110	スギ	612	16.8	23.7	37.45	403.23	118	9.0	10.9	1.52	11.84	730	15.5	21.7	38.97	415.06	415.20	3.77	7.44	1.52	1.88
110	ヒノキ	63	18.7	26.9	4.48	52.14	5	11.8	13.9	0.08	0.56	68	18.2	26.0	4.56	52.70	52.70	0.48	0.98	1.60	1.96
110	広葉樹	392	16.6	22.7	20.04	163.03	116	14.0	14.7	2.30	17.18	508	16.0	20.8	22.34	180.20	184.45	1.68	2.05	1.09	1.17
110	計	1067	16.8	23.5	61.97	618.39	239	11.5	12.8	3.90	29.58	1306	15.9	21.6	65.87	647.97	652.35	5.93	10.47	1.38	1.68
116	スギ	568	17.5	25.2	38.90	426.19	44	9.7	11.4	0.48	2.89	612	17.0	24.2	39.38	429.08	441.05	3.80	4.31	0.84	1.04
116	ヒノキ	63	19.1	27.7	4.73	55.76						63	19.1	27.7	4.73	55.76	56.32	0.49	0.60	0.93	1.12
116	広葉樹	349	17.0	23.9	19.79	161.78	43	14.7	16.9	1.18	9.19	392	16.8	23.2	20.97	170.97	192.39	1.66	1.32	0.75	0.79
116	計	980	17.5	24.9	63.42	643.73	87	12.2	14.1	1.66	12.08	1067	17.0	24.0	65.09	655.81	689.76	5.95	6.24	0.82	0.98
121	スギ	552	18.4	25.8	39.76	444.36	15	11.9	16.6	0.62	6.85	568	18.2	25.6	40.38	451.20	466.06	3.85	5.00	0.75	1.14
121	ヒノキ	63	19.2	28.4	4.95	56.05						63	19.2	28.4	4.95	56.05	56.61	0.47	0.06	0.91	0.10
121	広葉樹	295	17.9	25.7	18.66	155.88	55	14.2	15.7	1.55	11.86	349	17.3	24.1	20.21	167.74	198.35	1.64	1.19	0.42	0.72
121	計	910	18.3	26.0	63.37	656.29	70	13.7	15.9	2.17	18.70	980	17.9	25.2	65.55	674.99	721.02	5.96	6.25	0.66	0.95
132	スギ	493	18.8	28.9	43.45	483.07	60	9.5	11.8	0.70	4.02	552	17.8	27.1	44.15	487.09	508.79	3.85	3.88	0.95	0.83
132	ヒノキ	60	18.8	30.1	5.17	58.96	3	16.1	28.4	0.32	3.84	63	18.6	30.0	5.50	62.80	63.36	0.48	0.61	0.95	1.03
132	広葉樹	262	17.5	28.1	19.72	158.41	32	15.5	19.7	1.17	9.09	295	17.3	27.1	20.89	167.51	209.97	1.59	1.06	1.03	0.65
132	計	815	18.3	28.7	68.34	709.44	95	11.8	15.0	2.20	16.95	910	17.7	27.3	70.54	717.39	782.13	5.93	5.56	0.97	0.81
142	スギ	419	20.3	32.6	45.58	533.72	73	11.1	14.5	1.32	8.78	493	19.0	29.9	46.91	542.51	568.24	4.00	5.94	0.76	1.16
142	ヒノキ	58	20.5	32.0	5.62	68.46	2	6.5	8.6	0.01	0.03	60	20.1	31.3	5.63	68.50	72.89	0.51	0.95	0.84	1.50
142	広葉樹	235	16.7	30.4	20.23	151.76	27	13.4	20.8	1.42	10.33	262	16.3	29.4	21.65	162.09	213.65	1.50	0.37	0.94	0.23
142	計	712	19.1	31.8	71.43	753.94	102	11.6	16.1	2.76	19.15	815	18.2	29.9	74.18	773.09	854.78	6.02	7.27	0.82	0.99
152	スギ	365	22.3	36.5	48.62	589.27	55	11.3	14.8	1.07	7.54	419	20.9	33.7	49.69	596.82	631.33	4.15	6.31	0.86	1.12
152	ヒノキ	55	21.2	34.5	6.08	75.23	3	12.2	15.9	0.07	0.47	58	20.7	33.4	6.15	75.70	80.13	0.53	0.72	0.90	1.00
152	広葉樹	213	17.3	32.3	20.42	155.35	22	14.7	24.7	1.54	11.40	235	17.1	31.6	21.96	166.75	228.64	1.50	1.50	0.82	0.94
152	計	632	20.5	35.0	75.12	819.86	80	12.2	17.6	2.68	19.41	712	19.6	33.0	77.80	839.26	940.10	6.18	8.53	0.85	1.07
157	スギ	360	21.9	37.3	49.74	588.91	5	12.2	16.6	0.14	1.11	365	21.8	37.0	49.88	590.01	632.07	4.03	0.15	0.51	0.03
157	ヒノキ	55	21.1	35.2	6.30	75.21						55	21.1	35.2	6.30	75.21	80.11	0.51	0.00	0.72	0.00
157	広葉樹	208	17.6	33.8	22.23	172.18	10	16.1	24.7	0.52	3.80	218	17.5	33.4	22.74	175.98	249.27	1.59	4.13	2.15	2.49
157	計	622	20.4	35.9	78.27	836.30	15	14.8	22.0	0.65	4.91	637	20.3	35.6	78.92	841.21	961.45	6.12	4.27	0.99	0.51

(注)

- ・ヘクタールあたり
- ・直径および断面積は1.2m高
- ・成長率は Pressler 式による

表-2 択伐区の成長経過

林 種	樹 種	残存木				択伐木				択伐率			枯損木				択伐前総林木				幹材積成長量			成長率					
		本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (㎡)	材積 (㎡)	本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (㎡)	材積 (㎡)	本数	材積	d/D	本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (㎡)	材積 (㎡)	本数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (㎡)	材積 (㎡)	総成長	総平均	定期平均	断面積	材積
100	スギ	472	15.2	22.3	23.99	233.04	198	11.7	16.9	6.34	58.0	29.6	19.9	0.82						670	14.2	20.7	30.33	291.08	291.08	2.91			
100	ヒノキ	50	13.5	19.5	1.93	17.66	12	11.6	16.4	0.33	2.9									62	13.1	18.9	2.26	20.58	20.58	0.21			
100	広葉樹	145	15.7	20.0	5.25	42.84	469	14.5	18.8	16.97	139.4	76.4	76.5	0.99						614	14.8	19.1	22.23	182.28	182.28	1.82			
100	計	668	15.2	21.6	31.18	293.55	679	13.6	18.2	23.64	200.4	50.4	40.6	0.92						1347	14.4	19.9	54.82	493.95	493.95	4.94			
105	スギ	530	14.5	22.3	27.72	271.52														530	14.5	22.3	27.72	271.52	329.56	3.14	7.70	2.88	3.05
105	ヒノキ	57	13.1	19.6	2.26	21.61														57	13.1	19.6	2.26	21.61	24.53	0.23	0.79	3.14	4.02
105	広葉樹	167	13.8	19.5	6.08	48.15									8	11.6	15.7	0.16	0.93	175	13.7	19.4	6.24	49.08	188.53	1.80	1.25	3.43	2.72
105	計	755	14.3	21.5	36.06	341.29									8	11.6	15.7	0.16	0.93	763	14.2	21.4	36.21	342.22	542.62	5.17	9.73	2.99	3.06
110	スギ	496	15.6	24.4	30.66	310.78									43	9.7	14.0	0.83	6.13	539	15.2	23.6	31.49	316.91	374.95	3.41	9.08	2.55	3.09
110	ヒノキ	59	14.0	21.2	2.70	26.84									1	10.5	14.6	0.02	0.09	60	14.0	21.1	2.72	26.92	29.84	0.27	1.06	3.66	4.38
110	広葉樹	154	14.4	20.7	6.23	50.69									20	12.1	16.7	0.56	4.22	174	14.2	20.2	6.79	54.91	195.28	1.78	1.35	2.23	2.62
110	計	709	15.2	23.3	39.59	388.31									64	10.4	14.8	1.41	10.44	773	14.9	22.6	41.00	398.74	600.07	5.46	11.49	2.57	3.11
116	スギ	491	16.2	25.5	32.78	337.28									6	5.5	8.1	0.03	0.10	496	16.1	25.3	32.81	337.39	401.55	3.46	4.43	1.13	1.37
116	ヒノキ	59	14.9	22.6	3.04	31.12														59	14.9	22.6	3.04	31.12	34.13	0.29	0.71	1.98	2.47
116	広葉樹	149	15.2	22.0	6.78	56.38									5	10.4	13.5	0.07	0.42	154	15.0	21.7	6.85	56.80	201.39	1.74	1.02	1.57	1.90
116	計	699	15.9	24.5	42.59	424.79									11	7.7	10.5	0.10	0.52	709	15.8	24.3	42.70	425.31	637.08	5.49	6.17	1.26	1.52
121	スギ	466	17.0	25.7	31.03	322.01	12	28.7	63.1	3.67	43.9	2.4	11.9	2.40	13	12.7	16.7	0.36	3.25	491	17.2	26.3	35.06	369.18	433.45	3.58	6.38	1.35	1.81
121	ヒノキ	57	15.9	24.0	3.29	33.60	1	7.3	10.4	0.01	0.0				1	15.0	23.2	0.04	0.30	59	15.8	23.8	3.34	33.94	36.94	0.31	0.56	1.87	1.73
121	広葉樹	133	15.8	22.3	6.24	53.34	13	17.8	28.3	0.89	7.8	8.7	12.7	1.25	4	11.6	13.6	0.07	0.42	149	15.9	22.6	7.20	61.55	206.56	1.71	1.03	1.21	1.75
121	計	656	16.7	24.9	40.57	408.95	25	22.4	43.7	4.57	51.7	3.6	11.1	1.73	17	12.6	16.4	0.47	3.98	699	16.8	25.3	45.60	464.67	676.95	5.59	7.98	1.36	1.79
132	スギ	458	16.0	28.0	36.17	358.95									24	10.4	14.6	0.55	4.65	482	15.7	27.3	36.72	363.59	475.03	3.60	3.78	1.53	1.10
132	ヒノキ	56	14.7	26.7	4.00	37.59									1	20.0	34.6	0.09	0.87	57	14.8	26.9	4.09	38.46	41.80	0.32	0.44	1.96	1.23
132	広葉樹	125	14.6	25.2	7.36	55.41									8	11.0	17.1	0.23	1.35	133	14.4	24.7	7.59	56.76	209.99	1.59	0.31	1.77	0.57
132	計	639	15.6	27.3	47.53	451.95									33	10.8	15.8	0.87	6.87	672	15.4	26.8	48.40	458.82	726.82	5.51	4.53	1.60	1.04
142	スギ	404	15.4	27.6	31.45	309.75	48	24.4	44.9	8.17	91.5	10.4	22.8	1.54	10	7.4	13.4	0.15	0.65	462	16.2	29.2	39.77	401.84	517.93	3.65	4.29	0.95	1.13
142	ヒノキ	51	13.9	25.6	3.28	29.91	5	24.2	52.1	1.12	12.7				56	14.8	27.9	4.40	42.65	57	14.8	27.9	4.40	42.65	46.86	0.33	0.51	0.95	1.26
142	広葉樹	97	14.2	25.0	5.63	41.98	24	19.0	34.0	2.38	19.5	18.9	30.7	1.28	6	13.1	23.0	0.29	2.02	127	15.1	26.6	8.30	63.49	218.07	1.54	0.81	1.20	1.36
142	計	552	15.1	27.0	40.36	381.64	77	22.7	41.9	11.67	123.7	11.9	24.3	1.47	15	9.5	17.0	0.43	2.66	645	15.8	28.5	52.46	507.99	782.86	5.51	5.60	0.99	1.17
152	スギ	385	18.2	30.4	35.94	379.14									27	8.4	14.0	0.57	4.19	412	17.6	29.3	36.51	383.33	591.52	3.89	7.36	1.49	2.12
152	ヒノキ	54	17.4	27.7	4.07	43.43									4	7.5	13.0	0.05	0.20	58	16.7	26.7	4.13	43.63	60.58	0.40	1.37	2.30	3.73
152	広葉樹	91	15.9	27.0	6.10	47.64									16	12.5	20.0	0.70	5.32	107	15.4	25.9	6.80	52.96	229.05	1.51	1.10	1.88	2.31
152	計	530	17.7	29.5	46.11	470.21									47	9.8	16.0	1.32	9.71	578	17.1	28.4	47.44	479.93	881.15	5.80	9.83	1.61	2.28
157	スギ	384	18.7	31.3	37.99	406.10									8	9.0	11.7	0.08	0.43	392	18.5	30.9	38.08	406.52	618.90	3.94	5.48	1.15	1.39
157	ヒノキ	55	17.6	28.9	4.51	48.52									2	9.9	12.9	0.03	0.14	57	17.3	28.3	4.53	48.66	65.81	0.42	1.05	2.14	2.27
157	広葉樹	95	16.1	27.1	6.50	51.68									6	11.2	15.5	0.12	0.70	101	15.8	26.5	6.62	52.38	233.79	1.49	0.95	1.65	1.90
157	計	534	18.1	30.3	49.01	506.30									15	9.9	13.3	0.23	1.27	550	17.9	29.8	49.23	507.57	918.51	5.85	7.47	1.31	1.53

(注)

- ・ヘクタールあたり
- ・直径および断面積は1.2m高
- ・d/Dは択伐木平均直径/総林木平均直径
- ・成長率は Pressler 式による

関西支所研究成果発表会記録

関西地域のタケの分布拡大

鳥居 厚志

(土壌研究室)

1. 研究の経緯

近年、西日本各地でタケ（おもにモウソウチク）が山地に侵入する現象が観察されている。これは、放置された竹林が自然に分布を拡げているためと考えられ、造林地への侵入や里山景観の変化、生物多様性の減少など社会的にも大きな問題である。そこでその実態を探るために、過去数十年間の竹林分布の変化を調べるとともに、今後の分布変化を推測した。

2. 研究方法

京都府南部木津川流域（田辺図幅）の、1/25,000地形図（1953年）・土地利用図（1975年）を用いて田辺町エリアと山城町・井手町エリアの竹林の分布をトレースした。また1985年の同エリアの空中写真を用いて、竹林の分布を判読し、分布の変化を調べた。これらの結果と表層地質図・地形分類図などをオーバーレイさせ、面積の変化や地質・地形との対応を調べた。

3. これまでの拡大実態と将来の予測

1953年から1975年、1985年の竹林分布変化を図-1に示す。田辺町エリア（図-1(a)）では竹林面積が10haから133ha、204haへと増加していた（エリア総面積は1,346ha）。山城町・井手町エリア（図-1(b)）では42ha、350ha、472haと増加していた（同じく1,463ha）。現地踏査の結果、これらの地域のタケは、そのほとんどがモウソウチクであった。過去の統計からみて、1975年までの増加は、筍・竹材生産のための植栽による部分が少なくないが、1975年以後は「自然増」であると考えられた。

表層地質図・地形分類図とのオーバーレイの結果、山城・井手町エリアの竹林分布は丘陵地・河岸段丘（表層地質は大阪層群堆積物と段丘堆積物）上に集中していた。田辺町エリアの丘陵地の表層地質も同様に大阪層群堆積物であり、マクロにみれば、今後もタケの拡大が阻止されるとは考えにくい。竹林の周囲はほとんど未利用のマツ・コナラ二次林や放棄田であるため、人為的にもタケの侵入阻止要因は少ない。また、現実にエリア内の各所で二次林内へタケが侵入し、周囲の樹木が被圧されている状況が観察されている。以上の点から、田辺町エリアの丘陵地では今後もタケは分布拡大を続けるものと推察された。

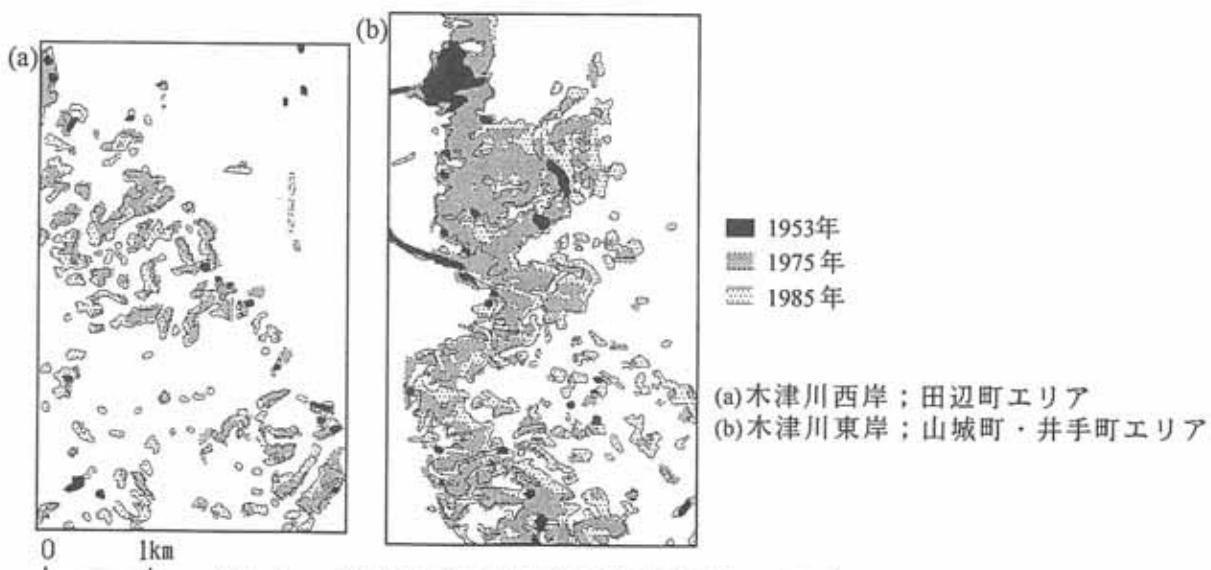


図-1 木津川流域の丘陵地における竹林の分布変化

関西地域におけるナラ類集団枯損の被害実態と対策の必要性

伊藤 進一郎
(樹病研究室)

1. はじめに

1988年滋賀県の北部でナラ類が集団的に枯損する被害が発生し、山腹で赤褐色に変色したナラ類は、遠くからでも確認できるほど目立つようになった。その後の調査により、兵庫県や福井県などでも同様の被害が発生しているのが確認された。枯死木の樹幹部には例外なく1mm程度の小さい穴が多数認められ、割材するとナガキクイムシ科に属する養菌性のカシノナガキクイムシ (*Platypus quercivorus* 以下ナガキクイムシと呼ぶ) が穿入していた。関西地域では、過去にもこのナガキクイムシによるとされるナラ類の枯損被害の記録が残されている。しかしこのナガキクイムシは、一般には衰弱木や老齢木を加害するとされており、本種の加害が枯損の原因であるかどうかについては十分に検討されていない。

2. 被害の分布と拡大

関西地域では、1990年以降福井県、滋賀県、京都府、兵庫県、鳥取県、島根県の6府県で被害の発生が確認されている。また新潟県や山形県でも同様の被害が確認されており、被害の発生はいずれも日本海側の地域である。福井県と滋賀県の被害発生地を詳しく調べた結果、前年度の被害分布と比較し、東西の地域に被害の拡大がみられたが、飛躍的な被害の拡大は認められなかった。ただし各枯損発生地においては、前年度の枯損発生地周辺には新しい枯損被害が発生しており、被害面積は増加する傾向にあった。

3. 被害とクイムシの穿入

枯損被害は、ナラ類の中でコナラとミズナラにのみ発生し、8～9月に全身的な萎凋症状を示し急激に枯死に至る。枯死木にはカシノナガキクイムシの穿入が優占して認められ、その穿入数は、地際から高くなるにしたがって減少する傾向にあった。枯死木には、ヨシブエナガキクイムシなど数種のクイムシが穿入する場合もみられた。外観健全であってもナガキクイムシの穿入が認められる個体(被害木と呼ぶ)もあったが、枯死に至らない場合には穿入数の増加はなかった。またナガキクイムシの幼虫は、枯損木には極めて多数観察されたが、枯死に至らない被害木には認められなかった。

4. 被害と微生物

被害木の異なる部位(内樹皮の褐変部、辺材部の変色域、あるいはナガキクイムシの孔道壁など)から微生物の検出を行い、未同定菌(ナラ菌と仮称)が高い頻度で検出されることがわかった。その他、*Fusarium* 属や *Pestalotiopsis* 属の菌類も検出されたが、検出率は極めて低率であった。各被害発生地から被害木や枯死木を採集し、その変色域から微生物の検出を行った結果、同様にナラ菌が優占的に検出された。また症状の異なる試料、すなわち被害木、萎凋木、新しい枯死木、古い枯死木から微生物の検出を行い、古い枯死木を除いてナラ菌が優占的に検出されることもわかった。更に試料木に穿入していたナガキクイムシ成虫の体表と孢子貯蔵器官、幼虫体表から微生物の検出を行い、変色域から優占的に検出されたナラ菌と酵母類が優占的に検出されることも明らかにされた。被害木やナガキクイムシから優占的に検出されたナラ菌を用いた接種試験では、接種部の軸方向に変色の拡がり認められたが、現在までに症状の再現(枯死)には至っていない。

5. おわりに

ナラ類の集団枯損被害に関しては、まだ十分な調査・研究が行われてきたとはいえない。ナラ類とカシノナガキクイムシの関係、それに微生物を含めた3者の相互作用の解明が今後の課題となってくると考えられ、総合的な調査、研究が求められている。また被害の拡大を阻止するためには、まず各枯損発生地域で早急に被害実態を把握し、今後の被害動態を注意深く監視していくことも必要であろう。

試験研究発表表題名，組織，情報，その他

平成6年度 試験研究発表題名一覧表

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
保護部長	吹上浜海岸砂丘の新植マツの根切虫被害	倉永善太郎 松浦 邦昭	森林防疫	43(11)	209～ 213	6. 11
	虹の松原汀線の激害木へのマツ材線虫病の感染	松浦 邦昭 池田 武典 中村 克裕 山下 佳晴	日林学会九州研論集	46	177～ 178	6. 9
造 林	Growth of dipterocarps forest and trees at Bukit Soeharto, East Kalimantan, Indonesia. (インドネシア、東カリマンタン、ブキートスハルトのフタハカキ科森林、樹木の生育)	清野 嘉之 Hastaniah (インドネシア国教 育文化省)	Annual report of PUSREHUT	3	1～ 166	5. 4
	東カリマンタンの熱帯降雨林の人為による変質 －焼畑休閑林の事例－	清野 嘉之	熱帯林業	(29)	46～ 54	6. 1
	ミズメ個体群の更新機構と集団の成立条件	清野 嘉之 加茂 裕司 井 宏樹 伊 東 宏	農林水産系生態秩序の解明と最適制御に関する総合研究(バイオコスモス計画)	平成3 年度報 告	134～ 135	4. 3
	天然生広葉樹二次林における間伐後の稚樹の初期成立状況	米田 吉宏 (奈良林試) 清野 嘉之 柴田 毅 (奈良林試) 和口 美明 (奈良林試)	日本林学会関西支部 論文集	(1)	133～ 136	4. 5
	関西地域における樹木衰退の実態とその立地要因	清野 嘉之 加茂 裕司 井 厚志 鳥 居 厚	森林総研研究成果選 集	平成3 年度	24～ 25	4. 9
	近畿地方と石川県のスギの衰退に関する環境要因	清野 嘉之 鳥居 厚志 加茂 裕司 井 宏樹	大気汚染学会講演要 旨集	32	276	3. 10
	多雪地のスギ人工林に混生する広葉樹の実態と取扱い	清野 嘉之	日本林学会大会発表 論文集	102	545～ 546	3. 10
	ネズミサシの樹種特性(分布、資源状況、生態、育成法、遺伝特性)	清野 嘉之	森林総研研究会報告	(9)	53-55	3. 3
	ミズメ個体群の更新機構と集団の成立条件	清野 嘉之 加茂 裕司 井 宏樹	農林水産系生態秩序の解明と最適制御に関する総合研究(バイオコスモス計画)	平成2 年度報 告	130～ 131	3. 3
	人工造林地に更新した有用広葉樹の育成技術	清野 嘉之	国有林野事業特別会 計技術開発試験成績 報告書	平成2 年度	245～ 267	3. 10
	Understory vegetation and distribution of seedlings and saplings of dipterocarp and Ulin (<i>Eusideroxylon zwageri</i>) in B. Soeharto experimental forest, East Kalimantan. (東カリマンタン、ブキートスハルト実験林の下層 樹生とフタハカキ、ウリン種樹の分布)	清野 嘉之 Matius, P. (インドネシア国教 育文化省)	海外林業部門業務報 告書(森林総研)	平成3 年度	111～ 123	4. 3

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
造 林	近畿地方における杉の衰退について	清野 嘉之	砺波散村地域研究所研究紀要	9	1~9	4. 2
	Proses regenerasi pada areal hutan bekas kebakaran dan bekas perladangan berpindah (火災と焼畑による生態系の復元と再生過程)	Hastaniah (インドネシア国教育文化省) 清野 嘉之	インドネシア教育文化省			5. 3
	Forest exploitation and succeeding vegetation in East Kalimantan, Indonesia (インドネシア、東カリマンタンの森林開発と後継植生)	清野 嘉之	JICA専門家報告(熱帯降雨林研究計画・)	1994 (2)	1~74	6. 5
	Forest conversion and the role of slash-and-burn agriculture - Lowland of Kalimantan, Indonesia (森林の転換と焼畑農業の役割-インドネシア、カリマンタン低地)	清野 嘉之 Hastaniah (インドネシア国教育文化省)	国際研究集会(アジアの熱帯林管理)プロシーディングス		1~11	6. 9
	A preliminary study of vegetation at Apau Kayan Plateau, East Kalimantan, Indonesia and Growth of trees and forests at Bukit Soeharto, East Kalimantan, Indonesia in 1993-1994 (インドネシア、東カリマンタン、アポウカヤン高原の植生、および1993-1994年のブキソハルトの樹木と森林の生育)	清野 嘉之	JICA専門家報告(熱帯降雨林研究計画・)	1994 (5)	1~74	6. 11
	スンカイ (Peronema canescens)	清野 嘉之	森林総研関西支所研究情報	(35)	2	7. 2
	Common plants of Kalimantan (1) <i>Macaranga triloba</i> and <i>M. gigantea</i> (Euphorbiaceae) (カリマンタンの普通植物(1)マカランカ・トリローバ、マカランカ・ギガンテア (トウタ・イク・サ科))	清野 嘉之	海外林業部門業務報告書	1994年度	53~61	7. 3
	Common plants of Kalimantan (2) <i>Shorea balangeran</i> (Dipterocarpaceae) (カリマンタンの普通植物(2)ショレア・ランゲラン(フタハ・カ・キ科))	清野 嘉之 Hastaniah (インドネシア国教育文化省)	海外林業部門業務報告書	1994年度	63~66	7. 3
	Common plants of Kalimantan (3) <i>Piper aduncum</i> (Piperaceae), <i>Eupatorium pallescens</i> (Compositae), <i>Melastoma malabathricum</i> (Melastomataceae), <i>Pteridium aulinum</i> , <i>Gleichenia linearis</i> , <i>Stenochlaena palustris</i> (Filicales) (カリマンタンの普通植物(3)ピペ・アドンカム(コショウ科)、ユーハ・トリウム・パレスセン(キク科)、メラストマ・マラバ・スリカム(ノボ・タン科)、フ・テリテ・イウム・アウイリス、ク・レイケニア・リネアリス、ステノクラエナ・パ・ルストリス(シタ・目))	清野 嘉之	海外林業部門業務報告書	1994年度	63~66	7. 3
	カリマンタンの低地の植物群落とバイオマスにおよぼす人為影響	清野 嘉之	カーボン・シンク・プロジェクト推進調査事業	平成6年度調査事業報告書	154~202	7. 3
	マダケ稈材密度の経時変化	井鷲 裕司	Bamboo Journal	12	1~5	6. 12
	マダケ林の炭素循環	井鷲 裕司 加茂 皓一 清野 嘉之 伊東 宏樹	森林総合研究所関西支所年報	(35)	27	6. 9

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
造 林	竹林生態系の物質収支	井 鷲 裕 司 加 茂 皓 一 伊 東 宏 樹 清 野 嘉 宏 伊 東 一 之 樹	森林総合研究所研究 成果選集	平成5 年度	28~29	6. 9
	群落状態の常緑広葉樹アラ カシの成長解析 ー葉量および樹冠形に関す るアロメトリーー	伊 東 宏 樹 隅 田 明 洋 井 鷲 裕 司 加 茂 皓 一	日本林学会大会講演 要旨集	106		7. 4
	近畿地方の常緑広葉樹林の 現状について	伊 東 宏 樹 加 茂 皓 一 井 鷲 裕 司	森林総合研究所関西 支所年報	(35)		6. 9
	ヒノキ高齢林分の現存量と 非同化器官表面積	加 茂 皓 一 伊 東 宏 樹 家 原 敏 郎	森林総合研究所関西 支所年報	(35)	43	6. 9
	兵庫県の自然植生度	加 茂 皓 一 井 鷲 裕 司 伊 東 宏 樹 野 田 敏 郎	森林総合研究所関西 支所年報	(35)	35	6. 9
	上木根元付近におけるヒノ キ天然性稚樹の成立状態	加 茂 皓 一 家 原 敏 郎	日本林学会関西支部 大会研究発表要旨集	45	43	6.10
	Biomass and dry matter production of tropical pine forests in the Philippines and Thailand (フィリピンとタイにおける熱帯マツの現存量と生 産力)	加 茂 皓 一 Javing, A. L. (フィリピン大学) Kiatvuttinon, B. (タイ王室林野局)	IUFRO INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GROWTH AND YIELD OF TROPICAL FORESTS.			6. 9
	Growth dynamics of some broad-leaved tree species in central Thailand (中部タイの広葉樹種の成長動態)	加 茂 皓 一, Kiatvuttinon, B., Puriyakorn, B. (タイ王室林野局)	Vegetation Science in Forestry		515~ 528	7. 3
風致林管理	森林利用と環境保全の調和 ーグローバルな視野からー	杉 村 乾	森林サイエンスの現 状と今後の展望		400~ 403	6. 3
	森林の諸機能に対する兵庫 県住民の評価	杉 村 乾	日本林学会大会講演 要旨集	105	564	6. 4
	補助金と自然環境の保全 ー奄美大島からの提言ー	杉 村 乾	政経NEWS	66	6~10	6. 8
	高度経済成長と日本の森林	杉 村 乾	WWF	212	10	6.10
	環境科学の視点から見た奄 美大島の野生鳥獣種の保護	杉 村 乾	チリモス	5	20-26	6. 9
	原生的な森林の保全に対す る支払意欲額 ー兵庫県内の2地域に おける事例研究ー	杉 村 乾	森林総合研究所関西 支所年報	(35)	34	6. 9
	住民意識と立地環境評価の 総合化による森林機能配置 計画 ー兵庫県南部に おける試みー	杉 村 乾	環境研究発表会予稿 集	8	23~24	6.11
	森林開発とアマミノクロウ サギの保護問題	杉 村 乾	関西自然保護機構会 報	16	117~ 121	6.12

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
風致林管理	緑資源の機能別類型区分手法	杉村 乾	緑資源の総合評価による最適配置計画手法の解説		45～49	7. 2
	地理情報処理システムによる緑資源情報の共通利用法の開発	野田 巖	日本林学会関西支部論文集	3	21～24	6. 3
	森林風致の計量化	野田 巖	森林サイエンスの現状と今後の展望 ー21世紀へのアプローチー		100～103	6. 3
	樹冠の三次元モデルとCGによる日照シミュレーション	野田 巖	森林総合研究所関西支所年報	(35)	54	6. 9
	腐葉土生産を通じた里山利用と落ち葉供給システム	安原加津枝 柳幸 広登 堀 靖人	日本林学会大会講演要旨集	105	182	6. 4
	保護林制度における生物群集の保全の現状	安原加津枝 奥 敬一 田中 伸彦	造園雑誌	57(5)	193-198	6. 3
	葉タバコ生産を通じた里山利用の変遷	安原加津枝	森林総合研究所関西支所年報	(35)	32	6. 9
	環境への認識を高める手法としてみた東京都内の都市散策路	奥 敬一 下村 彰男 熊谷 洋一	造園雑誌	57(5)	385～390	6. 3
	生物群集の保全地域におけるレクリエーション利用の可能性 ー大阪営林局内の保護林を対象としてー	奥 敬一 安原加津枝	日本林学会大会発表論文集	105	195～197	6. 10
	トラベルコスト法による保健休養機能評価の試み	奥 敬一 杉村 乾	森林総合研究所関西支所研究情報	(33)	2	6. 8
	嵐山での観光需要調査におけるトラベルコスト法の適用	奥 敬一 杉村 乾	森林総合研究所関西支所年報	(35)	33	6. 9
土 壌	滋賀県油日上野共有生産森林組合ヒノキ林	荒木 誠	森林と肥培	160	12～14	6. 12
	雨滴衝撃の推定値による表土流亡の危険度判定手法の検討 (I)	荒木 誠	日本林学会関西支部論文集	4	63～64	7. 3
	京都府南部地域における竹林の分布拡大について	鳥居 厚志	林学会大会講演要旨集	105	458	6. 4
	里山は竹林で被われる?	鳥居 厚志 井 鷺 裕司	森林総合研究所関西支所研究情報	32	3	6. 5
	タケ類の植物珪酸体含有率と年間生産量	鳥居 厚志 井 鷺 裕司	第四紀学会講演要旨集	24	116～117	6. 8
	京都府南部の丘陵地にみられる竹林の分布拡大について	鳥居 厚志	森林総合研究所関西支所年報	(35)	26	6. 9
	わが国の土壌の酸性化に関する研究事例	鳥居 厚志	環境技術	23	10～13	6. 12

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
土 壌	ブラジルサンパウロ州アグア、ダ、カショエイラ川沿いの土壌分布様式およびアシス試験地の土壌（英文）	金子 真司 アルヴァ フランシスコ マルケス	海外業務報告書	平成5 年度	53～67	5. 2
	スギ樹幹流中の有機酸存在の推定	金子 真司 荒木 誠 鳥居 厚志	日本林学会関西支部 論文集	4	63～64	7. 3
	スギ樹幹流中の有機炭素濃度の簡易測定法	金子 真司	日本林学会誌	77	179～ 180	7. 3
	ヒノキ幼齢林における林地肥培効果	金子 真司 鳥居 厚志 荒木 誠	森林総合研究所関西 支所年報	(35)	36	6. 9
防 災	京都市周辺地域の樹皮中の無機成分濃度	金子 真司	日本林学会大会要旨 集	105	411	6. 4
	山火事跡地の地表被覆の違いが侵食土砂量に及ぼす影響	後藤 義明 服部 重昭 玉井 幸治	森林総合研究所関西 支所年報	(35)	29	6. 9
	瀬戸内海沿岸地域のアカマツ林火災の特徴	後藤 義明	山林	(1330)	45～52	7. 3
	落葉広葉樹林における林床面蒸発のモデル化と流域への適用	玉井 幸治 服部 重昭	日本林学会誌	76(3)	233～ 241	6. 5
	林床面蒸発の季節変化－落葉広葉樹林の場合－	玉井 幸治	森林総合研究所関西 支所研究情報	33	3	6. 8
	落葉広葉樹二次林における林床面蒸発量の季節変化	玉井 幸治 服部 重昭 後藤 義明	森林総合研究所関西 支所年報	(35)	31	6. 9
	Characteristic of canopy conductance of a deciduous broad-leaved forest. (落葉広葉樹林における幹葉コンダクタンス の特性)	玉井 幸治 服部 重昭	Proceedings of the International Symposium on Forest Hydrology		147～ 154	6. 10
	Characteristics of water balance in a deciduous secondary forest. (広葉樹二次林における水収支特性)	服部 重昭 玉井 幸治	Proceedings of the International Symposium on Forest Hydrology		577～ 584	6. 10
	水資源賦存量の計算モデル	服部 重昭 後藤 義明 玉井 幸治	森林総合研究所関西 支所年報	(35)	30	6. 9
経 営	《岐阜県八幡町森林組合》 技術向上で組合員の信頼感 高まる	野田 英志 田村 和也	きりひらく道Ⅱ		29～37	5. 3
	国産材加工（プレカット） 施設の整備計画	野田 英志	林業山村活性化林業 構造改善事業計画診 断書、三重県宮川流域国産材加工 施設整備事業（プレカット施設）		42～81	6. 3
	木材市売市場における木材 の取引・決済方法に関する 調査報告 －アンケート分析結果－	野田 英志	高度加工木製品物流 拠点等整備基礎調査 (木材市売市場における取引方法等の実 態調査報告書)		3～78	6. 3

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
経 営	D I Y材 ー余暇の増大とともにー	野田 英志	新・木材消費論 ー生産・加工・流通 の現状と未来ー		89～ 114	6. 6
	「木材需給報告書」でみる “流動化”	野田 英志	木材情報	39	6～9	6. 8
	D I Y材の市場と流通	野田 英志	森林総合研究所関西 支所年報	(35)	47	6. 9
	住宅用木材需要	野田 英志	林産経済学 ー現代の林学11ー		1～18	6. 10
	国産材需給の新しい動きと 方向	野田 英志	森林総合研究所関西 支所研究情報	34	2	6. 11
	ヒノキ人工林施業における 育林投資採算性の評価	家原 敏郎	森林総合研究所研究 成果選集	平成 5 年度	34～35	6. 9
	兵庫県南部における緑資源 の地帯区分	家原 敏郎	森林総合研究所関西 支所年報	(35)	40	6. 9
	ヒノキ無間伐林分と間伐実 行林分の収益性比較	家原 敏郎	森林総合研究所関西 支所年報	(35)	41	6. 9
	アカマツ無施業林分と間伐 を行った林分の成長比較 ー西山アカマツ収穫試験地 の成長経過の総括ー	家原 敏郎	森林総合研究所関西 支所年報	(35)	49-52	6. 9
	緑を守る林業経営 ー長伐期を考えるー	家原 敏郎	森林総合研究所研究 成果発表会講演要旨 集	平成 6 年度	7-11	6. 10
	ヒノキ長伐期多間伐施業の 収益性	家原 敏郎	山 林	(1327)	29～35	6. 12
	ヒノキは長伐期多間伐施業 が有利 ー評価法を開発ー	家原 敏郎	現代林業	(334)	51～52	7. 2
	緑資源の地帯区分手法	家原 敏郎	緑資源の総合評価に よる最適配置計画手 法の開発		39～44	7. 2
	緑資源の最適配置計画の策 定	田村 和也	日本林学会大会講演 要旨集	105	504	6. 4
	緑資源の最適配置計画手法	田村 和也	緑資源の総合評価に よる最適配置計画手 法の解説		50～56	7. 2
	竹材生産業者の現状	田村 和也	日本林学会関西支部 論文集	3	13～14	6. 3
	山村を巡る変化の現在と未 来	田村 和也	林業経済研究	(126)	114～ 115	6. 11
	根元と胸高における年輪幅 の相関 ー豪雪地帯のスギ造林木 の例ー	細田 和男	日本林学会関西支部 論文集	4	137～ 138	7. 3
樹 病	カナメモチごま色斑点病の 薬剤防除試験	伊藤進一郎 有田 勝彦	日本林学会大会講演 要旨集	105	100	6. 4

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
樹 病	福井県におけるナラ類集団枯損と穿孔虫	井上 重紀 浦野 忠久 伊藤進一郎	日本林学会大会講演要旨集	105	103	6. 4
	兵庫県におけるナラ類集団枯損	塩見 晋一 伊藤進一郎	日本林学会大会講演要旨集	105	105	6. 4
	ナラ類に対するカシノナガキクイムシの穿孔と菌の分布	加藤 肇 浦野 忠久 黒田 慶子 伊藤進一郎	日本林学会大会講演要旨集	105	487	6. 4
	感染の程度および樹齢がヒノキ樹脂胴枯病の被害進展に及ぼす影響	山田 利博 伊藤進一郎 塩見 晋一 国分 義彦	日本林学会誌	76	270~ 275	6. 5
	ヒノキ漏脂病の原因究明に向けて	伊藤進一郎	森林総合研究所関西支所研究情報	(32)	1	6. 5
	岐阜県に発生したカラマツつちくらげ病	野平 照雄 伊藤進一郎	日本林学会大会論文集	105	511~ 512	6. 10
	ヒノキ樹脂胴枯病における初期の感染程度と被害の進展	伊藤進一郎 山田 利博	森林総合研究所所報	73	4~5	6. 10
	関西地域の日本海側に発生するスギ梢端枯れ被害	伊藤進一郎 荒木 誠 服部 重昭	森林総合研究所関西支所年報	35	23	6. 9
	スギ黒心材形成に関わる微生物の検討	伊藤進一郎 黒田 慶子	森林総合研究所関西支所年報	35	44	6. 9
	スギ黒心材形成要因検討-枝打など傷害の関与-	黒田 慶子 伊藤進一郎	森林総合研究所関西支所年報	35	45	6. 9
	ヒノキ幹の加齢による <i>Seiridium unicorne</i> 感染に対する抵抗性増大の要因	山田 利博 伊藤進一郎	日本林学会誌	77	66~71	7. 1
	キバチ属 (<i>Urocetus</i>) 2 種の共生菌胞子貯蔵器官から分離された菌類	佐野 明 三原 由美 伊藤進一郎	日本林学会中部支部論文集	43	125~ 126	7. 3
	傷害組織を利用したヒノキ樹幹肥大成長の測定	黒田 慶子 清野 嘉之	日本林学会大会講演要旨集	105	262	6. 4
	樹木の解剖学(4)ブナ	黒田 慶子	森林総合研究所関西支所研究情報	(32)	4	6. 5
昆 虫	生け捕り用トラップによるオオコクヌスト成虫の生態調査	細田 隆治	森林総合研究所関西支所研究情報	(35)	3	7. 2
	マツノマダラカミキリの捕食者オオコクヌスト成虫の飼育	細田 隆治 伊藤進一郎 藤田 和幸	森林総合研究所関西支所年報	(35)	39	6. 9
	オオコクヌストの生態(Ⅱ) -誘引トラップによる成虫の捕獲消長と雌雄の判別法-	細田 隆治 上田 明和 藤田 幸久 浦野 忠久 伊藤進一郎 五十嵐 正俊	日本林学会関西支部論文集	4	171~ 172	7. 3

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
昆 虫	ドングリを食べる虫達 (3) ガ類	上田 明良	森林総合研究所関西 支所研究情報	(35)	4	7. 2
	Two new species of <i>Aceraius</i> (Coleoptera, Passalidae) from Sabah, Borneo (ボルネオ島、サバ州における甲虫目クワヤ ムシ科 <i>Aceraius</i> 属の2新種の記載)	近 雅博 (京大) 上田 明良 常喜 豊 (昭和女子大)	The Japanese Journal of Systematic Entomology	1(1)	99~ 104	7. 3
	マツノマダラカミキリの幼 虫休眠と日長・温度の関係	上田 明良 遠田 暢男	日本林学会関西支部 論文集	4	163~ 166	7. 3
	オオコクヌストの生態 (Ⅲ) ー産卵と発育の経過ー	上田 明良 細田 隆治 藤田 和幸 浦野 忠久	日本林学会関西支部 論文集	4	173~ 176	7. 3
	ドングリを食べる虫達 (1) ハイイロチョッキリ	上田 明良	森林総合研究所関西 支所研究情報	(33)	4	6. 8
	ドングリを食べる虫達 (2) ソウムシ類	上田 明良	森林総合研究所関西 支所研究情報	(34)	4	6. 11
	カシノナガキクイムシのナ ラ健全木における穿入密度 と枯損発生の関係	浦野 忠久 藤田 和幸 伊藤進一郎	森林総合研究所関西 支所年報	(35)	24	6. 9
	カシノナガキクイムシのナ ラ健全木における穿入密度 および捕獲数と枯損発生の 関係	浦野 忠久 藤田 和幸 伊藤進一郎 井上 重紀 (福井県総合ク リーンセンター)	日本林学会論文集	105	443~ 444	6. 10
鳥 獣	Resource utilization in response to host size in two ectoparasitoid wasps on subcortical beetles. (穿入虫の2種寄生ハチにおける寄主サイズに 応じた資源利用と性比分配)	浦野 忠久 肘井 直樹 (名古屋大学)	Entomologia Experimentalis et Applicata	74	23~35	7. 1
	Infectivity and pathogenicity of <i>Yersinia enterocolitica</i> Seroovar 0:8 to wild rodents in Japan (日本産野ネズミに対するエルシニア(0:8)菌 の病原性と伝染性)	林谷 秀樹 (農工大獣医) 北原 英治 小川 益男 (農工大獣医)	Journal of Veterinary Medicine B. (Blackwell Wissenschafts -Verlag, Berlin)	(41)	504~ 511	6.
	哺乳類の排卵様式について	北原 英治	森林総研関西支所研 究情報	(34)	3	6.
	ツキノワグマによる林木被 害とその防除について	北原 英治	森林総研関西支所研 究研究成果発表会			6.
	ツキノワグマによる林木被 害とその防除について	北原 英治 井上 重紀 (福井県総合 グリーンセンター) 今井三千穂 (福井県総合 グリーンセンター) 山田 文雄 島田 卓哉 小泉 透 (九州、昆虫)	日本林学会発表要旨	106		6.

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
鳥 獣	Mate preference in anadromous and nonanadromous Dolly Varden (<i>Salvelinus malma</i>) females in two Alaskan streams. (アラスカの2河川における降海型と非降海型の雌オシロコマの配偶者選択性)	前川 光司 (中央大学) 日野 輝明 中野 繁 (北大) W. W. Smoker (Univ. of Alaska)	Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences	(51)	2375~2379	6. 4
	動物と植物の利用しあう関係	日野 輝明	個体群生態学会報	(51)	83~84	6. 7
	アユのなわばりサイズのきまり方	井口恵一朗 (中央大学) 日野 輝明	日本動物行動学会講演要旨集	13		6.12
	清澄山地におけるホンシュウジカの社会構造	島田 卓哉	日本哺乳類学会講演要旨集	1990		1990.10
	房総半島におけるニホンジカのグループサイズ・構成の季節変化	島田 卓哉	日本生態学会講演要旨集	1992		4. 4
	ニホンジカのグループ構成のダイナミクスに関する研究	島田 卓哉	日本生態学会関東地区会講演要旨集	1992		5. 3
	ヒメネズミの褐色脂肪組織重量の季節変化—富士東斜面における標高の異なる3地点の比較—	島田 卓哉	日本哺乳類学会講演要旨集	1994		5. 3

(1) 沿革

関西支所

- 昭和22. 4 林政統一による機構改革に伴い、林業試験研究機関を整備することになり、大阪営林局内の試験調査部門を編成替のうえ、農林省林業試験場大阪支場として局内に併置される
- 昭和25. 4 京都市東山区七条大和大路に大阪支場京都分室設置さる
- 昭和27. 7 京都分室を廃止し、そのあとに支場を移転し京都支場と名称を改む
- 昭和28. 2 新たに伏見区桃山町に支場庁舎敷地として国有林の所属替をうけ、同時に桃山研究室を設置
- 昭和31. 3 庁舎・研究室を新設・移転
- 昭和34. 7 関西支場と名称を改む
- 昭和40. 3 研究室等を増改築
- 昭和41. 4 部制設置（育林・保護の2部）
- 〃 防災研究室を岡山試験地から移転
- 昭和51.11 庁舎・研究室（昭和31. 3新築のもの）を改築
- 昭和57.12 鳥獣実験室を新築
- 昭和59.12 治山実験室を新築
- 昭和62.12 森林害虫実験棟（旧昆虫飼育室）を建替え
- 〃 危険物貯蔵庫を建替え
- 昭和63. 3 ガラス室、隔離温室を建替え
- 昭和63.10 林業試験場の組織改変により森林総合研究所関西支所と名称を改む
- 〃 風致林管理研究室を育林部に新設
- 〃 調査室を連絡調整室と名称を改む
- 平成元.12 粗試料調整測定室を新築
- 平成4. 3 風致林管理実験棟を新築
- 平成4. 4 鳥獣研究室を保護部に新設
- 平成5.12 森林微生物生理実験棟を新築

岡山試験地

- 昭和10. 8 岡山市上道郡高島村に水源涵養試験地として設置
- 昭和12.12 林業試験場高島試験地と名称を改む
- 昭和22. 4 林業試験場大阪支場の所管となり、同支場高島分場と名称を改む
- 昭和27. 7 林業試験場京都支場高島分場と名称を改む
- 昭和34. 7 林業試験場関西支場岡山分場と名称を改む
- 昭和41. 4 林業試験場関西支場岡山試験地と名称を改む
- 昭和60.12 試験地無人化となり事務所を閉鎖する
- 昭和63. 9 旧庁舎、宿舍など施設を取壊す
- 昭和63.10 林業試験場の組織改変により試験地廃止さる

(2) 土地および施設

1. 土 地

関西支所敷地	64,117㎡
内訳	
庁舎	(9,621)
苗木樹木	(10,923)
見本林・実験林等	(5,831)
その他の施設	(35,321)
宿舎敷地	(2,421)
島津実験林	4,000
宇治実験林	7,045
岡山実験林	3,812
	13,337
計	92,311㎡

2. 施 設 (延べ面積)

庁舎	3棟	2,275㎡
内訳		
研究室(本館)		(1,507)
"(別館)		(628)
機械室		(140)
温室	1棟	85
ガラス室	1 "	56
隔離温室	1 "	124
殺菌培養室	1 "	48
樹病低温実験室	1 "	91
森林害虫実験棟	1 "	219
森林微生物生理実験棟	1 "	118
鳥獣実験室	1 "	139
治山実験室	1 "	157
粗試料調整測定室	1 "	124
材線虫媒介昆虫実験室	1 "	41
風致林管理実験棟	1 "	260
事務連絡所	1 "	223
その他の	9 "	330
宿舎	4 "	970
計	29棟	5,260㎡

(3) 組 織

(平成7年3月31日現在)



(4) 人の動き

(平成7年3月31日現在)

6. 4. 1 付 連絡調整室に 保護部昆虫研究室に	新 本	規 採	用 所	楢 山 真 司 上 田 明 良
6. 5. 1 付 育林部経営研究室に 保護部鳥獣研究室に	本 本		所 所	細 田 和 男 島 田 卓 哉
6. 6. 1 付 育林部造林研究室に職務復帰	海 外	派 遣	職 員	清 野 嘉 之
6. 6. 23 付 連絡調整室研究情報専門官に 庶務課庶務係長に 庶務課用度係長に	庶 務 課 用 度 係 長 本 庶 務 課 庶 務 係 長			藤 木 修 次 川 村 栄 三 浦 秀 司
6. 8. 1 付 本所総務部監査官に 本所企画調整部企画科企画室へ 庶務課庶務係長に 庶務課庶務係に 庶務課会計係に 庶務課用度係に	庶 務 課 庶 務 課 用 度 係 長 本 連 絡 調 整 室 庶 務 課 庶 務 係 庶 務 課 会 計 係			加 藤 秀 春 戸 石 亮 中 野 鷹 介 清 水 達 也 米 田 和 彦 小 林 宏 忠
6. 10. 1 付 退職 支所長に 木曽試験地主任研究官に	支 所 長 四 国 支 所 保 護 部 昆 虫 研 究 室			林 寛 陶 山 正 憲 伊 藤 雅 道
7. 3. 16 付 庶務課会計係に 庶務課用度係に 育林部土壌研究室に 九州支所育林部経営研究室に 本所林業経営部資源解析研究室	庶 務 課 用 度 係 九 州 支 所 本 所 育 林 部 風 致 林 管 理 研 究 室 育 林 部 經 營 研 究 室			五 寶 真 椎 木 栄 治 古 澤 仁 美 野 田 巖 家 原 敏 郎
7. 3. 31 付 退職	保 護 部 昆 虫 研 究 室			細 田 隆 治

(5) 会 議 の 開 催

1. 関西地区林業試験研究機関連絡協議会総会

森林総合研究所関西支所、四国支所の管内2府16県の公立林業関係試験研究機関、林木育種センター関西林木育種場、森林総合研究所関西支所、四国支所など22機関の長を会員として構成された協議会であり、年一回総会が開催される。平成6年度の第47回総会は、広島県立林業試験場の企画により5月31日・6月1日の両日に渡って広島市及び広島県立中央森林公園（本郷町）で開催された。

会議は国の機関ならびに全国林業試験研究機関連絡協議会の中央における林業試験研究関係の動向が紹介され、ついで各研究専門部会（9部会）から活動の状況と今後の計画が報告、提案された。この中で主な協議事項は、懸案である専門部会の運営について育林・樹木保全・育苗の3部会の統合が提起され、本年度各部会の総会で討議・結論を得られるよう検討を進めることとなった。

2. 林業研究開発推進近畿・中国ブロック会議

この会議は、林業研究開発推進会議要領に基づいて毎年開催されている。平成6年度の会議は京都市呉竹文化センター会議室において、10月12日開催された。

会議には、府県側から近畿・中国地区2府12県の林務部局担当者及び林業試験研究機関の長が、また、国側から大阪営林局、林木育種センター関西育種場の関係者ならびに林野庁指導部研究普及課の西村研究企画官、野畑研究情報係長、森林総研の加藤研究管理官及び関西支所関係職員が出席した。

会議はまず林野庁、森林総研から挨拶のあと議事に入り、新規事業等の概要を林野庁から、試験研究及び技術開発の動向について森林総研、関西育種場、大阪営林局からそれぞれ紹介がされた。つづいて各府県から主要な研究の成果19題が報告され、近畿・中国ブロックにおける重要研究課題の成果として8課題を摘出した。さらに技術開発に関する要望課題が各府県から提案され討論が行われた。

その分野別主な課題は次のとおりである。

造 林 分 野	広葉樹樹林の更新に関するもの2題。
育 種 分 野	組織培養による遺伝資源の収集・保存・増殖に関するもの3題。
土壌・防災分野	針葉樹人工林における水土保全機能回復技術の開発及び体系化に関するもの1題。
経 営 分 野	都市近郊林の保全活用システムの開発、森林の評価と適正配置手法技術の開発など2題。
保 護 部 門	ナラ類の集団枯損被害の原因究明と防除技術に関するもの6題。野生獣類の個体数管理と森林被害回避技術に関するもの4題。
特 産 部 門	野生きのこの栽培化と優良系統の安定生産技術の開発に関するもの9題。
木材・林産部門	地域産木材を利用したエクステリア部材の開発に関するもの6題。

これらの課題を中心とした討論の結果、近畿・中国ブロックにおける今年度の地域重要課題として、次の5課題を摘出した。

- 1) 林木遺伝資源の収集・保存・増殖
- 2) 野生きのこの栽培と既存優良系統の安定生産技術の開発
- 3) ナラ類の集団枯損に関する調査
- 4) 被害回避を目指した野生獣類の生息環境と密度の管理手法に関する調査
- 5) 地域産材を用いたエクステリア部材の開発に関する調査

3. 関西支所研究成果発表会

研究成果発表会は、関西支所の研究者によって得られた研究の成果を広く利活用してもらうため公開で行われており、今年度は第9回目にあたり10月13日京都市呉竹文化センター会議室において府県関係者、国有林及び民有林関係者、一般市民など多数の出席を得て開催された。

発表会は、まず森林総研森林環境部 堀田立地環境科長 による「わが国における酸性雨と森林衰退の研究動向」と題した特別講演があり、つづいて支所研究者2名による研究成果の発表と討論が行われた。発表した研究成果の概要は「研究成果発表会記録」としてP.49～P.50に集録した。

また、同時にポスターセッションによる3題の発表「緑資源の総合評価による最適配置計画手法の開発」（育林部長：小谷圭司他）「シイ・カシのドングリを加害する昆虫類とその加害量」（昆虫研究室：上田明良）「ツキノワグマによる林木被害とその防除について」（鳥獣研究室：北原英治）を行い、ニーズ性・地域性に富んだ課題であり好評を得た。

4. 関西支所研究検討会・研究推進会議

本年度は、研究基本計画の改訂が行われ、新たな研究問題Ⅺについての初年度に当たる会議である。

研究検討会は、2月9日・10日の両日、研究者全員出席のもと支所会議室において開催し、大課題ごとの研究成果個表に基づき、各担当研究者が研究の進捗状況、成果及び今後の計画などについて報告を行い検討された。

49課題が実行され、うち12課題が完了、次年度からの新規課題として7課題、重要研究課題素材として5課題提案、討議され4課題が研究推進会議にそれぞれ報告、検討されることとなった。

研究推進会議は、2月21日支所会議室で開催された。大課題責任者から研究検討会で討議された結果の報告が行われ、検討・評価・調整を行い、主要な研究成果5課題、速報4課題を選定、新規課題として7課題設定され、重要研究課題素材として4課題の摘出を行った。

ひきつづき特別検討事項に移り、まず「研究基本計画の新策定要領について」検討を行い、研究基本計画の策定要領と細部の考え方、森林総研における研究基本計画改訂に係わる基本的認識、新研究基本計画の姿、改訂手順とスケジュールなどについて、この会議に本所から出席された、太田研究管理官の説明がなされ、活発な論議が展開された。

つづいて「関西支所における試験地利用の現状と問題点」では、各研究室における試験地に係る過去からの経緯、現状、問題点など報告され、それぞれについて実態と問題点を明らかにするための論議が活発に展開された。

また、3月1日には、平成7年度から開始されるプロジェクト研究（環境庁：公害防止地域密着研究）「湖沼の有機汚濁物質による水質汚濁対策に関する研究」（略称：湖沼水質）の研究設計会議を、農林水産技術会議企画調査課 赤間 研究調査官・連絡調整課 糸瀬 地域環境研究係長、本所森林環境部 堀田 立地環境科長、学識経験者として滋賀県立短期大学 國松 教授及び支所の関係者を含め、支所会議室にて開催し、全期間の研究推進方向と初年度の実施方針について討論、確認された。

(6) 受託研究等調査・指導

用 務	受 託 者	用 務 先	実施月日	出 張 者	
				研究室	氏 名
「近畿バイオセミナー IN MIE」 の開催にかかる分科会の座長の派遣	三重県知事	三 重 県 津 市	6.10.31	育林部長	小谷圭司
			11. 1		
沖美地区地域生活基盤整備総合 治山事業現地調査指導	社団法人 広島県森林 協会	広 島 県 沖 美 町	6.10.21	支 所 長	陶山正憲
			22		
シカ生息状況調査に係る専門調 査員の派遣	香川県環境 保健部長	香 川 県 小 豆 島	6.11. 7	鳥獣研究 室 長 室 員	北原英治 島田卓哉
			11		
福井県「採種園カメムシ等防除 対策検討委員会」の開催について	福井県総合 グリーンセ ンター所長	福 井 県 丸 岡 町	7. 3. 9	保護部長	松浦邦昭
			10		
平成6年度受託研究等に係る現 地調査指導の依頼について	財団法人 林業土木施 設研究所	鹿児島県	7. 3. 7	支 所 長	陶山正憲
			10		

(7) 国内留学

氏 名	留 学 先	留 学 期 間	課 題

(8) 当所職員研修

氏 名	研 修 先	研 修 期 間	研 修 内 容
島田 卓哉 細田 和男	森林総合研究所関西支所 "	6. 5. 1～6. 9. 30 "	平成6年度新規採用研究員専門 別研修
川村 栄 板野和男	大阪合同庁舎第4号館 "	6. 7. 21 6. 7. 22	給与実務担当者研修会 "
川村 栄	大阪合同庁舎第2号館 京都厚生年金休暇センター	6. 9. 19・20・26～29 6. 9. 21・22	第24回係長研修
奥 敬一 島田 卓哉	ECC外語学院 "	6. 10. 3～7. 3. 13 "	英語研修 "
玉井 幸治	森林総合研究所 森林政策部 防災科気象研究室	6. 10. 31～6. 11. 4	平成6年度所内短期技術研修
清水 達也	日本赤十字社大阪府支部 大阪合同庁舎第2号館 石清水八幡宮 青少年文化体育研修センター	6. 11. 1～6. 11. 2 6. 11. 14・17・18 6. 11. 14・16	第42回中堅係員研修 " "
川村 栄	アピオ大阪	6. 11. 10	災害補償実務担当者研修会

(9) 技術研修受け入れ

氏 名	所 属 機 関	研 修 期 間	研 修 内 容
尾崎 真也	兵庫県 林業試験場	6. 9. 1～6. 9. 30	森林の更新様式についての研究 手法の取得
安食 陽二	島根県 川本農林振興センター	6. 9. 1～6. 9. 30	広葉樹林施業の関する基礎知識 の取得と情報の収集
田戸 祐之	山口県 林業指導センター	6. 9. 1～6. 11. 30	森林病害一般についての研究手 法の修得
今井三千穂	福井県 総合グリーンセンター	6. 8. 1～6. 10. 31	森林病害一般についての研究手 法の修得

(10) 海 外 出 張

氏 名	出張先	出張期間	研 究 課 題
荒木 誠	タンザニア	6. 4. 8～ 5. 17	タンザニア・キリマンジャロ村落林業計画フェーズⅡに係る短期専門家
服部 重昭	中 国	6. 6. 15～ 7. 20	中国黄土高原治山技術訓練計画に係る短期専門家
日野 輝明	マダガスカル 共 和 国	6. 9. 24～ 12. 6	オオハシモズ類の社会進化（種間関係）の調査研究
伊藤進一郎	マレーシア	6. 11. 17～ 12. 26	マレーシア国複層林施業技術現地実証調査短期派遣専門家

(11) 海 外 派 遣

氏 名	派遣先	派遣期間	研 究 課 題
清野 嘉之	インドネシア	4. 2. 26～ 6. 5. 31	インドネシア熱帯降雨林研究計画

(12) 国 際 研 究 集 会

氏 名	行 先	派遣期間	研 究 集 会 名

(13) 見 学 者

		内 訳						計
		国	府 県	大 学	小 中 高	林業団体	一 般	
国	件数	19	17	3	3	24	13	79
内	人数	29	30	86	115	84	25	369
国 外		モロッコ：5, ブラジル：6, 韓国：28, 中国：6, ホーランド：1, メキシコ：18, 台湾：5, タイ：2, マレーシア：10, インドネシア：6						88

(14) 試験地一覧表

試験地名	営林署	担当区	林小班	樹種	面積 (ha)	設定 年度	終了 予年度	担当 研究室
高取山スギ人工林皆伐用材林 作業収穫試験地	奈良	下市	56ほ 49ほ	スギ	0.60	昭10	平12	経営
高取山ヒノキ人工林	"	"	56ほ	ヒノキ	0.40	"10	"9	"
高野山スギ人工林	"	高野	31ろ	スギ	0.17	"10	"17	"
高野山ヒノキ人工林	"	"	31ろ	ヒノキ	0.25	"10	"25	"
滝谷スギ人工林	"	山崎	136に	スギ	2.25	"11	"32	"
新重山ヒノキ人工林	"	福山	49と	ヒノキ	1.05	"12	"28	"
遠藤スギその他択伐用材林作 業収穫試験地	津山	上斉原	39ろ	スギ	1.67	"12	"69	"
西山アカマツ天然林皆伐用林 作業収穫試験地	広島	河内	1,032い	アカマツ	1.02	"12	"8	"
滑山スギ人工林	"	山口	11り	スギ	1.60	"13	"28	"
奥島山アカマツ天然林面伐用 材林作業収穫試験地	大津	八幡	79は	アカマツ	1.75	"13	"29	"
地獄谷アカマツ天然林その他 択伐用材林	奈良	郡山	17わ	アカマツ スギ・ヒノキ	1.73	"15	"54	"
篠谷山スギ人工林皆伐用材林	倉吉	根雨	1,015い	スギ	0.80	"34	"25	"
茗荷沢山ヒノキ人工林	"	新宮	41へ	ヒノキ	0.17	"35	"62	"
白見スギ人工林	"	新宮	5ほ	スギ	1.24	"37	"43	"
六万山スギ人工林	"	金沢	55は	スギ	0.79	"37	"57	"
西条保育形式試験地	広島	志和	11へ	アカマツ	2.15	"33	"6	造林
福山	福山	上下	16へ	スギ	2.25	"33	"6	"
吉永植栽比較試験地	岡山	和気	1,005ほ	スギ他5	1.54	"41	"8	"
林地肥培西条(クロマツ)試験 地	広島	河内	1,026に	クロマツ ヒノキ	0.32	"39	"7	土壌
竜の口山量水試験地	岡山	岡山	11ほ・に・は	アカマツ他	44.99	"10	"8	防災
馬乗山試験地	福山	大野	69ち	スギ・ヒノキ	6.50	"43	"7	造林
焼尾試験地(ヒノキ)	三重	阿山	72に	ヒノキ	0.15	"59	"6	土壌
青岳試験地(ヒノキ)	"	"	81ほ	ヒノキ	0.30	"59	"6	"
複層林施業試験地	大津	大津	20わ	ヒノキ	0.24	"59	"6	造林
竹林施業技術の改良試験地	京都	木津	523い	マダケ	0.31	"60	"14	"
針広混交誘導試験地	神戸	箕面	72ほ・り	ヒノキ	1.50	"60	"7	造林
北谷水文試験地	京都	木津	509い	広葉樹	51.60	"63	"10	防災
坂ノ谷ミズメ個体群更新機構 試験地	山崎	和田山 奥山谷		広葉樹		"63	"6	造林
嵐山国有林風致試験地	京都	嵐山	38	スギ他	59.03	平元	"10	風致林

試験地名	担当区	面積 (ha)	設定 年度	終了 予年度	担当 研究室
京都市山科区御陵大谷町林野火災跡地 植生回復経過試験地	京都市上下水道事業管理者	0.022	平6	平16	防災

(15) 気象年報

6 年 月	気温℃ (測高 120cm)							気温別日数 (測高 120cm)				
	平均	平均	平均	最高	起日	最低	起日	最 高		最 低		
	9 h	最高	最低					< 0℃	≥ 25℃	< -10℃	< 0℃	≥ 25℃
1	2.5	10.1	0.6	15.1	11	-2.5	20				16	
2	4.0	9.6	1.0	17.2	19	-1.7	15				8	
3	6.7	12.7	2.0	20.5	31	-1.4	2				8	
4	14.2	21.2	8.6	27.4	6	1.7	11		4			
5	20.1	26.2	14.0	31.0	23	8.2	15		21			
6	23.2	28.6	18.2	34.2	27	14.0	7		25			
7	29.4	35.2	24.6	38.6	31	22.2	4		31			12
8	30.5	36.6	24.7	42.0	7	21.3	29		31			14
9	24.4	31.1	20.4	36.9	1	14.2	28		26			
10	19.1	25.2	14.8	31.5	12	9.0	28		16			
11	11.9	18.9	8.7	25.2	12	3.2	25					
12	6.0	12.6	3.5	17.7	1	-1.8	30				4	
年 極値				42.0	8/ 7	-2.5	1/16		154		38	26

6 年 月	湿度 %			降水量 (mm)			量別降水日数					
	平均 9 h	最小	起日	総 量	最大 日量	起日	≥ 1 mm	≥ 10 mm	≥ 30 mm	≥ 50 mm	≥ 100 mm	≥ 300 mm
1	83.3	60.5	15	44.0	24.5	17	6	1				
2	72.6	51.0	9	68.5	19.5	21	12	2				
3	60.1	43.0	25	40.5	23.5	8	4	2				
4	57.7	41.2	14	114.0	47.0	12	7	2	1			
5	60.6	35.8	19	96.5	30.5	11	9	3	1			
6	65.2	36.0	2	133.5	24.0	20	4	7				
7	64.8	52.8	13	52.5	26.5	7	5	1				
8	58.6	45.3	5	64.5	25.0	21	4	2				
9	67.3	48.0	12	154.5	92.0	16	9	2		1		
10	68.3	48.5	4	38.0	19.5	21	7	1				
11	77.5	53.1	15	35.5	16.0	6	2	2				
12	81.2	53.5	3	29.5	14.0	9	4	1				
年 極値		35.8	7/19	871.5	92.0	9/16	73	26	2	1		

年報編集委員会

松 浦 邦 昭

阿 部 敏 夫

荒 木 誠

伊 東 宏 樹

1995 年 9 月 25 日 印刷

1995 年 9 月 30 日 発行

森林総合研究所関西支所年報

第 36 号 平成 6 年度

発行所 農林水産省森林総合研究所関西支所

〒612 京都市伏見区桃山町永井久太郎官有地

TEL (075) 611-1201

FAX (075) 611-1207

印刷所 株式会社 日興商会

〒612 京都市伏見区竹田三ッ抗町5-1

TEL (075) 643-4550