

有用広葉樹の育成に関する研究

2000 年度～2002 年度（県単）

山本勝洋 小林元男 熊川忠芳

要 旨

コナラ、クスノキ等広葉樹林の立地調査及び未利用広葉樹のモンゴリナラとナラガシワの種子動態調査及び発芽率調査を行った。その結果、コナラは東海層群では林木の成長が不良であったが、花崗岩地及び領家変成岩では良好な成長が認められたが、昆虫による被害が一部で認められ造成には今後検討を要する。また、東海層群のナラガシワ造林地では水分状態が良く林木の生長も良好で、この様な所では用材としての造林の可能性が示唆された。モンゴリナラは西三河西部から尾張東部にかけての、東海層群の丘陵地の痩せた尾根部等に生育しており、林木の成長は不良であった。また、東海層群に成立するコナラ、モンゴリナラは虫害が多く、利用はシイタケ原木等に限られるであろう。クスノキは県内の温暖な低山地の沢筋から中腹にかけての土壌層の発達した所で、用材林としての造林の可能性が示唆された。モンゴリナラの種子の完熟落下時期は 8 月下旬～9 月下旬がピークで、ナラガシワとコナラの 10 月上旬～10 月下旬に比べ 1 ヶ月以上早かった。モンゴリナラは隔年結果性を示したが、ナラガシワとコナラは顕著な差は認められなかった。完熟落下した種子の発芽率ほどの種子も 80%程度であった。

I 目的

県内には丘陵地から低山地にコナラやアベマキなどの落葉広葉樹からなる林分がかなり残っている。この林は以前には薪炭林や落葉落枝利用の場として重要であったが、燃料革命以後その利用価値がなくなり、スギ・ヒノキの適地はかなりの部分がこれらに樹種転換されたが、現在森林面積の 1/3 を広葉樹林が占めている。最近の森林多様性と広葉樹の有効利用が求められている。そこで、県内に残された広葉樹林の実態を調査し、広葉樹の育成方法を確立する。

II 方法

1. 有用広葉樹の成長と生育地の立地調査

県内に広がる主に 40 年生以上の林分(ナラガシワは 32 年生)を対象に、第三紀東海層群、花崗岩地、領家変成岩に成立するコナラ等広葉樹林及び秩父累帯に植栽されたクスノキ人工林、第四紀沖積層の扇状地に成立するケヤキ林の立地調査を実施した。調査地は以下のとおりである。

(1) コナラ等広葉樹林立地調査

図-1 のコナラ①～⑦、モンゴリナラ②～③、ナラガシワ①

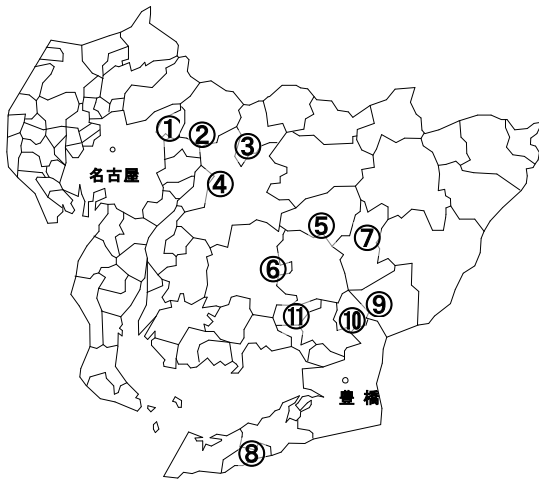
(2) クスノキ林の立地調査

Katsuhiro Yamamoto, Motowo Kobayashi, Tadatoshi Kumagawa : The study of growth condition of useful broad-leaf trees

図-1の⑧

(3) ケヤキ林の立地調査

図-1の⑨~⑪



- ①尾張旭市新居（以下、森林公園）
 - ②瀬戸市南東部（以下、瀬戸）
 - ③西加茂郡藤岡町（以下、昭和の森）
 - ④豊田市八草（以下、豊田）
 - ⑤東加茂郡下山村蘭（以下、下山）
 - ⑥岡崎市東部（以下、岡崎）
 - ⑦南設楽郡作手村北部（以下、作手）
 - ⑧渥美郡赤羽根町高松（以下、赤羽根）
 - ⑨新城市八名井（以下、新城）
 - ⑩宝飯郡一宮町豊津（以下、一宮）
 - ⑪宝飯郡音羽町長沢（以下、音羽）
- （但し、①：東海層群、②③：花崗岩地及び東海層群、④⑤：花崗岩地、⑥⑦：花崗岩地及び領家変成岩、⑧：秩父累帯、⑨⑩⑪：沖積層

図-1 調査地

調査方法は、各調査地に10~20mの方形プロットをとり、胸高直径3cm以上のものは、樹高及び胸高直径を測定し、全種類の階層毎の被度を調査した。また、プロット内の平均的な地点

を国有林野土壌調査方法書に準じて、土壌断面の形態を調査し、各層位の400cc採土円筒及び試料の採取を行い分析に供した。400cc採土円筒により採取した土壌は、国有林野土壌調査方法により、透水性等土壌の物理性を測定した。

採取土壌は風乾後次の化学性を測定した。

pH (H₂O)：1：2.5の懸濁液としてガラス電極法。

炭素、窒素：CNコーダー。

2. 有用広葉樹の病虫害発生状況調査

(1) 各調査地での病虫害発生状況調査

コナラ等広葉樹の用材等としての利用可能性を検討するため、1の(1)の調査地プロット内の病虫害被害の有無を目視により調査した。

(2) 採取材からの害虫発生調査

森林公園及び昭和の森で調査したコナラやモンゴリナラ、ナラガシワの樹幹が昆虫に被害されたと推定された箇所が多数認められたので、その昆虫を究明するため、森林公園、昭和の森で、コナラ4本、モンゴリナラ3本、ナラガシワ2本を伐倒し、それぞれ1mに玉切りし、コナラ17本、モンゴリナラ10本、ナラガシワ7本を2000年6月2日樹種別に各々9個の網室に入れ、脱出する昆虫の発生状況を調査した。

3. 未利用広葉樹の実態と利用の可能性の検討

(1) 未利用広葉樹の実態調査

未利用広葉樹のうち、今後利用可能性のあるナラガシワとモンゴリナラの種子の動態を把握するため、森林公園と南設楽郡鳳来町上吉田（以下、林業センター）のナラガシワ4箇所、昭和の森と瀬戸のモンゴリナラ3箇所、対照区として昭和の森と林業センターのコナラ2箇所に0.5㎡円筒形のシードトラップを各10箇所設置した。設置時期は、2000年は全調査地9月8日

に設置し、2001年は、2000年の調査をもとに、モンゴリナラは8月9日、ナラガシワとコナラは9月20日に設置し落下種子を1週間毎に回収した。2002年は2001年と同時期に設置し、落下種子を2週間毎に回収した。また、2000年に回収した種子の発芽率を調査するため、回収後、発芽可能種子と発芽不能種子に区分し、発芽可能種子はビニール袋に穴を開け、湿砂と種子を入れ5℃貯蔵庫に翌3月まで貯蔵した。その後、苗畑に播種し、2001年12月に発芽調査を実施した。

III 結果および考察

1. 有用広葉樹の成長と生育地の立地調査

(1) コナラ等広葉樹林立地調査

ア 林木の成長

地質別土壤型と樹高の関係を図-2に示す。

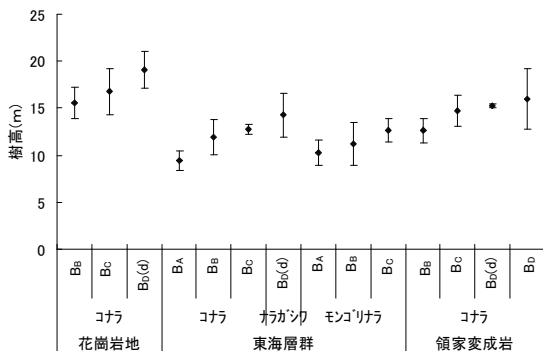


図-2 地質、土壤型と樹高の関係

ha 当りの成立本数と胸高直径は、花崗岩地に成立するコナラ林で250~1,050本、18~43cm、東海層群に成立するモンゴリナラ林（コナラとの混交林含む）で500~1,300本、11~30cm、ナラガシワ林は800本、12~32cm、領家変成岩に成立するコナラ林は400~1,100本、16~26cmであった。樹高成長は地質、樹種に関係なく、

乾燥したBA~BB型土壤よりも、適潤性のBd(d)~Bd型土壤の方が成長は良好であった。地質別では、花崗岩地に成立するコナラ林はBd(d)型土壤で、平均樹高19mで20mを越えるものも多く、胸高直径も25cm前後で最も成長が良好であった。一方、BB、BC型土壤では、樹高が16m前後とBd(d)型土壤と比較すると3mほど劣っていた。また、領家変成岩ではBd(d)、Bd型土壤で、平均樹高15m、胸高直径20cm前後であるが、樹高は20mを越えるものもあったことから、水分状態がよければ花崗岩地同様良好な成長が見込めると推察された。一方、モンゴリナラは、西三河西部から尾張東部にかけての、東海層群の丘陵地の尾根部等に生育しており、殆どはBB型土壤に成立しており樹高も11m前後で不良であった。これは、土壤がせき悪なためで、その結果、他の広葉樹の進出が妨げられ、モンゴリナラが残存したものと推察された。また、東海層群に成立するコナラ林のBc型土壤の樹高が13mで、モンゴリナラ林と同等であり、土壤条件から勘案しても15mに達しないものと推察された。

ナラガシワは森林公園に造林された32年生の林分で、平均樹高14mで17mを超えるものもあり、良好な成長が認められた。これは、A層は未発達であるが、花崗岩が風化した砂土に陶土を挟んだ砂土と埴土が互層をなして、水分状態を保ち、極度に乾燥しないためと推察された。

以上のことから、東海層群に成立する広葉樹の殆どは林木の成長が不良であるため、利用はシイタケ原木等に限られるが、ナラガシワの造林地の様な土壤条件下では、用材利用も含めた広葉樹の利用の可能性が示唆された。一方、花崗岩地及び領家変成岩に成立するコナラ林は、

水分条件が良ければ良好な樹高成長が見込め、
用材としての造林の可能性が示唆された。

イ 土壌

地質別のA層の土壌断面形態を表-1に示す。

表-1 A層の土壌断面形態

地質	土壌型	樹種	調査地	NO	A ₀ 層 層厚(cm)	土性				
花崗岩	B _B	コナラ	岡崎	1	やや粗	17-18 壤土				
				豊田	1	密	14-20 砂質壤土			
	花崗岩	B _C	コナラ	下山	1	密	22-26 壤土			
					豊田	1	密	26-30 壤土		
		花崗岩	B _{0(d)}	コナラ	岡崎	1	密	15-20 埴土		
						下山	1	密	26-30 壤土	
			花崗岩	B _{0(d)}	コナラ	下山	2	密	32-36 砂質壤土	
							作手	1	密	10-20 埴土
				花崗岩	B _{0(d)}	コナラ	作手	2	密	17-18 埴土
								3	密	12-18 埴土
花崗岩					B _{0(d)}	コナラ	作手	4	密	42-46 埴質壤土
								5	密	19-20 砂質壤土
	花崗岩				B _{0(d)}	コナラ	昭和の森	1	密	12-16 埴土
								2	密	36-38 埴土
		花崗岩			B _{0(d)}	コナラ	昭和の森	3	密	16-20 埴土
								4	やや粗	15-20 埴土
			花崗岩		B _{0(d)}	コナラ	瀬戸	1	密	5-10 埴質壤土
								2	密	14-18 埴土
				花崗岩	B _{0(d)}	コナラ	瀬戸	3	密	8-15 埴質壤土
								4	やや密	10-16 壤土
花崗岩					B _{0(d)}	コナラ	瀬戸	5	密	16-20 壤土
								6	密	15-24 壤土
	花崗岩				B _{0(d)}	コナラ	瀬戸	7	密	14-16 砂質壤土
								8	密	23-26 壤土
		花崗岩			B _A	コナラ	昭和の森	1	密	28-36 埴質壤土
								2	密	10-15 砂土
			花崗岩		B _A	コナラ	昭和の森	3	密	14-20 砂土
								4	密	6-8 砂質壤土
				花崗岩	B _A	コナラ	モンゴリナラ	5	やや粗	20-22 砂質壤土
								1	密	34-40 砂質壤土
花崗岩					B _A	コナラ	昭和の森	2	密	4-10 埴質壤土
								3	密	10-16 埴土
	花崗岩				B _A	コナラ	瀬戸	1	密	10-30 壤土
								2	密	7-13 砂土
		花崗岩			B _A	コナラ	昭和の森	3	密	20-25 埴質壤土
								4	密	5-10 砂質壤土
			花崗岩		B _A	コナラ	昭和の森	5	密	10-15 埴質壤土
								1	密	8-15 砂質壤土
				花崗岩	B _A	コナラ	瀬戸	2	密	16-26 壤土
								3	密	18-20 埴質壤土
花崗岩					B _C	コナラ	昭和の森	1	密	12-20 砂質壤土
								2	密	10-20 埴質壤土
	花崗岩				B _{0(d)}	コナラ	ナラガシワ	1	密	7-21 埴土
								1	密	19-20 砂質壤土
		花崗岩			B _{0(d)}	コナラ	作手	2	密	10-15 埴質壤土
								1	密	22-23 壤土
			花崗岩		B _{0(d)}	コナラ	作手	1	密	12-15 砂質壤土
								2	密	12-14 砂土
				花崗岩	B _{0(d)}	コナラ	岡崎	3	やや密	25-30 埴土
								4	やや粗	14-18 埴土
花崗岩					B _{0(d)}	コナラ	作手	1	密	14-15 砂質壤土
								2	密	10-12 壤土
	花崗岩				B ₀	コナラ	作手	1	密	10-17 壤土

花崗岩地の土壌では、A₀層は密に堆積していたが、A層の発達と比較的よく、土性は砂質壤土から埴土であった。東海層群の土壌では、A₀層が密に堆積し、A層の発達は不良で、土性は砂土から埴質壤土であった。また、領家変成岩の土壌では、A₀層は花崗岩地同様密に堆積していたが、

A層の発達は比較的よく、土性は砂土から埴土であった。このことから、東海層群の土壌は、A層の発達が不良で、後述する土壌の保水性、炭素、窒素含有量が少ないため、樹高成長が不良であったと推察された。

代表的なプロットの土壌の物理性を表-2に示す。

表-2 土壌の物理性

地質	樹種	土壌型	NO	層位	透水量		孔隙組成(容積)			
					5分 (cc/min)	15分 (cc/min)	全孔隙量 (%)	細孔隙量 (%)	粗孔隙量 (%)	
花崗岩	コナラ	B _{0(d)}	1	A	69	57	58.5	24.3	34.2	
				B	50	46	54.8	24.3	30.5	
			2	A	52	45	59.6	20.5	39.1	
				B	12	11	48.7	30.5	18.1	
			3	A	266	225	55.8	15.7	40.1	
				B	14	14	46.1	23.5	22.6	
			4	A	50	55	66.0	16.1	49.8	
				B	26	23	48.0	23.8	23.4	
			5	A	13	14	74.0	24.8	49.2	
				B	41	42	61.6	24.6	37.0	
6	A	141	131	70.3	26.4	43.9				
	B	47	43	60.7	29.9	30.8				
7	A	22	22	75.1	32.0	43.1				
	B	53	50	66.4	39.2	27.2				
8	A	167	159	63.0	28.2	34.8				
	B	55	53	62.1	38.7	23.4				
9	A	45	44	70.3	29.9	40.4				
	B	57	52	72.7	47.5	25.2				
10	A	77	68	60.9	21.5	39.4				
	B	90	80	53.5	19.6	33.9				
花崗岩	コナラ	B _B	1	A	155	140	53.1	17.7	35.5	
				B	25	25	44.5	19.6	25.0	
			2	A	71	82	62.0	18.4	43.6	
				B	33	36	49.9	19.8	30.2	
			3	A	232	213	45.6	15.3	30.3	
				B	82	76	45.2	18.4	26.9	
			4	A	60	60	58.2	11.3	46.9	
				B	172	167	45.9	16.0	29.9	
			ナラガシワ	B _{0(d)}	A	205	195	61.4	28.2	33.2
					B	12	12	55.4	25.6	29.8

A層の透水量は花崗岩地で13~266cc/min、東海層群では60~232cc/minで、ともに50cc/min以上のものが多く良好で、差は認められなかった。また、ともに下層に行くに従って減少傾向が認められた。孔隙組成についてみると、花崗岩地の細孔隙量はA層で15.7~32.0%、B層で19.6~47.5%、一方、東海層群のA層は11.3~17.7%、B層は16.0~19.8%で下層に行くに従って上昇傾向が認められた。このことから、花崗岩地が東海層群に比べ保水性が高く、このことが林木の生長に影響したものと推察された。

花崗岩地と東海層群の代表的なプロットの樹高とpH(H₂O)の関係を図-3に示す。pH(H₂O)は、

花崗岩地の Bd(d) 型土壤の A 層で 4.5~5.1、B 層は 4.9~5.2 で、東海層群の BB 型土壤の A 層で 4.6~4.9、B 層は 4.7~5.1 で、ともに一般の褐色森林土の pH (H₂O) の範囲内で、樹高の差は認められなかった。下層に行くに従って上昇傾向が認められたが、母材による差は認められなかった。

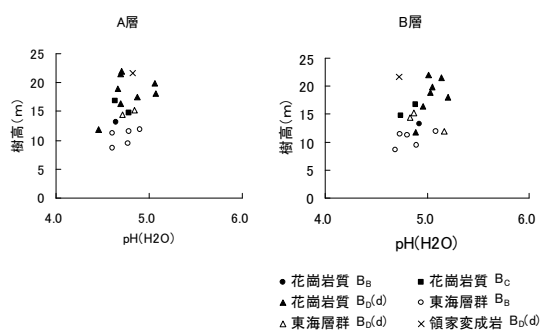


図-3 樹高と pH (H₂O) の関係

花崗岩地と東海層群の代表的なプロットの炭素と窒素量の関係を図-4に示す。

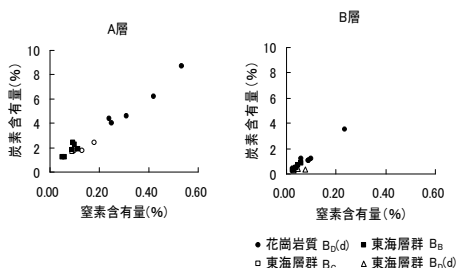


図-4 炭素、窒素含有量の関係

花崗岩地に多く出現する Bd(d) 型土壤の A 層の炭素と窒素の含有量は、4.0~8.7%、0.24~0.54%で、B 層の炭素と窒素の含有量は、1.2~3.6%、0.06~0.24%であった。東海層群に多く出現する BB 型土壤の A 層の炭素と窒素の含有量は、1.2~2.4%、0.06~0.12%、B 層の炭素と窒素の含有量は、0.3~0.8%、0.02~0.06%で、A、B 層ともに花崗岩地の Bd(d) 型土壤の 1/3 以下で、ともに下層に行くに従い低下していた。このこと

から、東海層群に成立するモンゴリナラ林は、花崗岩地に成立するコナラ林よりも、林木の成長に重要な炭素、窒素が少ないせき悪地に生育していることになり、このことがコナラ等の進出を妨げているのであろう。

ウ 植生

花崗岩地と領家変成岩のコナラ林の高木層は、ヤマザクラ、アベマキなどがコナラと混合し、亜高木層ではヤマザクラ、リョウブ、タカノツメ、ソヨゴなどが出現していた。一方、東海層群のモンゴリナラ林は、一部アカマツがマツクイムシにより枯れた後に成立した林分であり、殆どのプロットでアカマツが残存しており、一部では高い被度であった。亜高木層では、リョウブ、ソヨゴなどが出現し、一部では優占していた。低木層はソヨゴ、アセビ、ヒサカキが、どの地質上でも出現していたが、花崗岩地の標高の高い作手ではシロモジが多く出現していた。

地質別の草本層の植生状況を表-3に示す。花崗岩地に多く出現する Bd(d)型土壤では、標高の高い下山、作手でミヤコザサ、スズタケが優占し、標高の低い昭和の森や豊田では、コンゴウダケ、ミヤコアズマザサ、ゴキダケなどが多く出現していた。昭和の森や豊田では、チゴユリが多く出現し、昭和の森の一部のプロットではシキミが優占していた。領家変成岩では、標高の低い岡崎ではアキバザサ、シキミなどが出現していた。また、作手ではミヤコザサ、スズタケが花崗岩地同様出現していた。一方、東海層群に多く出現する BB 型土壤では、コバノミツバツツジ、ソヨゴが多く出現し、一部ではコシダが優占したせき悪な植生となった。また、ナラガシワ林ではコンゴウダケが優占していた。以上のことから、東海層群の植生は、花崗岩地や領家変成岩に比べ、乾燥したせ

き悪な痩せ地型の植生となり、モンゴリナラやコナラ、アカマツが混交したせき悪な林分となったと推察された。

表一 3 地質別下層(草本層)植生状況

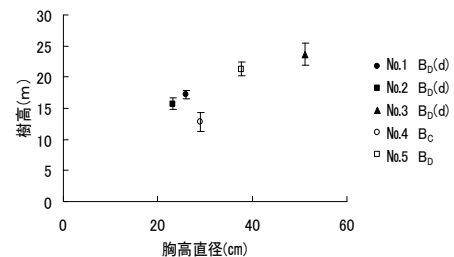
地質	樹種	土壌型	調査地	NO	植生
花崗岩地	コナラ	B _B	岡崎	1	サキ2、コバ/ミツハ'ツツジ2、効ノツメ1
			豊田	1	コノウダケ2、ヒサカキ2、効ノツメ1
		B _C	下山	1	コウチカエデ1、ハイカツジ1
				2	ミヤコササ5、コツハネウツギ1
			豊田	1	コノウダケ3、チヨコリ1、効ノツメ1
	コナラ	B _{D(d)}	岡崎	1	ゴキダケ3、ベニシダ3、コウヤホウキ1
			下山	1	ミヤコササ4、コバ/ミツハ'ツツジ1
			2	スズク45、ミヤコササ1	
			3	チヨコリ1、シロモジ1	
		作手	3	チヨコリ1、シロモジ1	
	コナラ	B _{D(d)}	昭和の森	1	シロモジ1、アセビ1
				2	チヨコリ1、シロモジ1
				3	チヨコリ1、シロモジ1
				4	チヨコリ1、シロモジ1
			5	チヨコリ1、シロモジ1	
昭和の森		1	コノウダケ4、コバ/ミツハ'ツツジ1、ソヨコ1		
		2	コノウダケ5、チヨコリ2		
		3	シキミ5、チヨコリ2、スズカナンアオイ1		
		4	チヨコリ4、コバ/ミツハ'ツツジ2、シキミ1		
		5	コバ/ミツハ'ツツジ2、モチツツジ2、効ノツメ2		
瀬戸	1	ミヤマアサザサ5、チヨコリ2、ベニシダ1			
	2	コノウダケ4、チヨコリ3、コチミササ1			
	3	コノウダケ3、効ノツメ3、チヨコリ1			
	4	チヨコリ2、ツルアトオシ2、ヒサカキ1			
	5	コノウダケ4、チヨコリ2、効ノツメ2			
豊田	1	ヒサカキ2、チヨコリ1、コチミササ1			
	2	チヨコリ1、ヤブツバキ1、アラカシ1			
	3	イヌツゲ2、コバ/ミツハ'ツツジ1、ソヨコ1			
	4	コシダ4、効ノツメ3、ヒサカキ1			
	5	コシダ5、ソヨコ1、効ノツメ1			
昭和の森	1	モチツツジ2、コノウダケ1、ソヨコ1			
	2	ソヨコ2、ヤマウルシ2、ヒサカキ1			
	3	コバ/ミツハ'ツツジ1、ソヨコ1、ヤマウルシ1			
	4	コシダ5			
	5	コバ/ミツハ'ツツジ1、ソヨコ1、効ノツメ1			
瀬戸	1	ミヤマアサザサ4、ヒサカキ1、効ノツメ1			
	2	コノウダケ2、モチツツジ1、効ノツメ1			
	3	コバ/ミツハ'ツツジ3、ヤマツツジ2、ソヨコ1			
	4	コバ/ミツハ'ツツジ1、ソヨコ1、効ノツメ1			
	5	コバ/ミツハ'ツツジ2、ソヨコ1、ヤマウルシ1			
森林公園	1	ヒサカキ1			
	2	コシダ3、効ノツメ1			
	3	コシダ3、効ノツメ1			
	4	コバ/ミツハ'ツツジ4、モチツツジ2、ソヨコ1			
	5	ネジキ2、コバ/ミツハ'ツツジ1、ヒサカキ1			
昭和の森	1	コバ/ミツハ'ツツジ2、ソヨコ2、モチツツジ2			
	2	コバ/ミツハ'ツツジ3、モチツツジ2、ネジキ2			
	3	コシダ2			
	4	ソヨコ1、イヌツゲ1			
	5	コノウダケ2、ヒサカキ1			
瀬戸	1	コノウダケ1、ヒサカキ1、ヤマツツジ1			
	2	コノウダケ1、ヒサカキ1			
	3	コノウダケ1、ヒサカキ1			
	4	コノウダケ1、ヒサカキ1			
	5	コノウダケ1、ヒサカキ1			
森林公園	1	コノウダケ5、コチミササ2、ミツハ'アケビ1			
	2	コノウダケ5、コチミササ1、ミツハ'アケビ1			
	3	ミヤコササ5			
	4	ミヤコササ5			
	5	アセビ1			
作手	1	アキハ'ササ2、ヒサカキ1			
	2	アキハ'ササ3、テイカスラ2			
	3	シキミ1、マルハ'ベニシダ1、ヒサカキ1			
	4	アラカシ1、ヒサカキ1、テイカスラ1			
	5	ミヤコササ5、シロモジ1			
作手	1	スズク4、ミヤコササ2、シロモジ1			

*樹種名の後ろの数字は被度を表す。

(2) クスノキ林の立地調査

ア 林木の成長と土壌

クスノキは県内では、温暖な低山地の緩傾斜地に僅かに生育しているにすぎない。調査地は東斜面の沢筋から中腹上部にかけて、伊勢台風直後に造林されたもので、林齢が42年生(一部は萌芽更新したもので23年生)、傾斜は16~30度で、ha当たりの成立本数は、No.1、2が23年生で580~933本、No.3~5が42年生で233~633本であった。調査した5プロットの樹高と胸高直径の関係を図一5に示す。土壌型はBc~Bdで樹高は11~23mであった。No.3とNo.4では林齢は同じであるが、No.4の樹高12m、胸高直径29cmに対し、No.3は樹高23m、胸高直径51cmで明らかな差が認められた。また、No.1、2も林齢23年生で樹高15~17mと良好であった。これは、No.4がBc型土壌で、土壌層も薄い等立地条件が不良であったのに対し、No.1~3はBd(d)型土壌で、比較的水分状態が良好であったためと推察された。



図一 5 樹高と胸高直径の関係

イ 植生

亜高木層は、全ての区でカクレミノ、ヤブニッケイなどの常緑樹が優占していた。また、樹高成長の最も良好であったNo.3では低木層にシロダモが優占し、中腹のNo.1、2ではヒサカキが多く出現していた。草本層の植生状況を表一4に示す。全ての区でベニシダ、テイカスラが優占するが被度はあまり高くない。No.2の斜

面下部ではホソバカナワラビが優占していた。

以上のことから、県内の温暖な低山地の、沢筋から中腹にかけての土壌層の発達したところで、ホソバカナワラビやベニシダが優占した立地条件下ではクスノキの用材林としての造林の可能性が認められた。

表－４ 下層植生状況

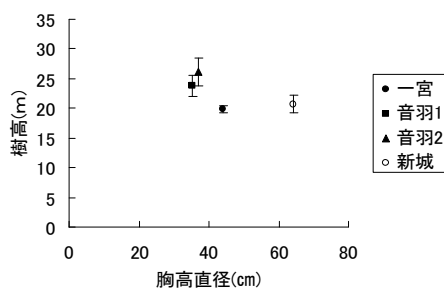
土壌型	NO	植生
B _C	1	ベニシダ ² 、テイカカズラ ¹ 、カクレミ ¹
	2	ベニシダ ² 、テイカカズラ ¹ 、カクレミ ¹
B _{D(d)}	3	ホソバカナワラビ ⁴ 、ベニシダ ² 、テイカカズラ ¹
	4	ベニシダ ³ 、テイカカズラ ² 、カクレミ ¹
B _D	5	ベニシダ ¹

*樹種名の後ろの数字は被度を表す。

(3) ケヤキ林の立地調査

ア 林木の成長と土壌

ケヤキは県内ではまとまった群落は殆どなく、豊川、矢作川流域の扇状地等の適潤地に生育しており、今回、調査したプロットは全て河川敷の扇状地であった。各調査地の4プロットの樹高分布を図－6に示す。全プロットともB_D型土壌で、A層の層厚も50cm以上で、樹高が20～26mで、30mを越えるものもあり良好であった。



図－6 樹高分布

イ 植生

亜高木層以下は、音羽ではモウソウチクが、新城ではマダケが優占し、一宮ではヤブツバキ、シロダモが多く見られた。草本層では、音羽と

一宮でキチジョウソウ、テイカカズラが、新城ではフユイチゴ、キツタなどの常緑植物が出現していた。以上のことから、県内の扇状地の河川敷のケヤキ林は適潤で排水が良好で、竹類の成長の良い所では、ケヤキ林への誘導の可能性が認められた。

2. 有用広葉樹の病虫害発生状況調査

(1) 各調査地での病虫害発生状況調査

各地質毎の昆虫による被害率を表－5に示す。

表－5 昆虫による被害率

花崗岩質		コナラ		ナラガシ		モコリナラ		合計		被害率 (%)
調査地	NO	成立本数	被害本数	成立本数	被害本数	成立本数	被害本数	成立本数	被害本数	
昭和の森	2	10	0					6	0	0
	3	9	0			4	0	6	0	0
	1	7	3					10	2	20
瀬戸	1	5	0					11	7	64
	2	7	0					2	1	50
	3	6	0					8	8	100
	4	8	0					4	4	100
	5	9	0					3	3	100
	6	11	0					3	3	100
	7	7	3					7	7	100
岡崎	1	9	6					10	1	10
	2	8	0					6	1	17
	1	18	1					13	4	31
	2	11	1					2	0	0
下山	1	18	1					2	0	0
	2	11	1					3	1	11
	3	11	0					4	2	50
	4	13	0					1	18	100
作手	1	18	1					2	5	20
	2	5	1					3	20	60
	3	20	6					4	6	23
	4	6	2					5	13	43
	5	13	7							

東海層群		コナラ		ナラガシ		モコリナラ		合計		被害率 (%)
調査地	NO	成立本数	被害本数	成立本数	被害本数	成立本数	被害本数	成立本数	被害本数	
昭和の森	1	6	0					6	0	0
	2	2	0			4	0	6	0	0
	3	10	2					10	2	20
	4					11	7	11	7	64
	5	3	3			2	1	5	4	80
	6					8	8	8	8	100
	7	2	2			4	4	6	6	100
	8	3	3			3	3	6	6	100
	9	7	7					7	7	100
森林公園	1			10	1			10	1	10
	2	6	1					6	1	17
	3	2	2	11	2			13	4	31
瀬戸	1	2	0			7	0	9	0	0
	2	1	0			5	0	6	0	0
	3	1	0			8	1	9	1	11
	4	2	1			5	2	7	3	43
	5	6	5					6	5	83

領家変成岩		コナラ		被害率 (%)
調査地	NO	成立本数	被害本数	
岡崎	1	8	1	13
	2	9	2	22
	3	9	4	44
	4	5	5	100
作手	1	21	2	10
	2	29	4	14
	3	13	2	15
	4	27	5	19
	5	16	3	19
	6	25	5	20

花崗岩地のコナラ林では昭和の森と豊田、下山で被害率が低かった。また、被害を受けた瀬戸、岡崎、作手などは、全て中腹から尾根筋にかけて発生しており、沢筋では被害は認められなかった。一方、東海層群のモンゴリナラ、コナラ林では、殆どのプロットで地形に関係なく被害率が高かった。また、領家変成岩では、全てのプロットで被害が認められが、東海層群よりも被害率は低かった。

以上のことから、花崗岩地及び領家変成岩では、用材としての造林の可能性が示唆されたが、一部昆虫による被害が認められたため、今後検討を要する。一方、東海層群に成立するモンゴリナラ、コナラ林は、殆どのプロットで昆虫による著しい被害が認められたため、利用はシイタケ原木等の利用に限られよう。

(2) 採取材からの昆虫発生調査

シロスジカミキリは5月中旬～5月下旬、ミヤマカミキリは6月中旬～7月上旬、ボクトウガは7月中旬～7月下旬に発生している。2000～2002年にシロスジカミキリが14頭、ミヤマカミキリ15頭、ボクトウガ2頭が発生した。年度別樹種別昆虫発生状況を図-7に示す。2000年は、モンゴリナラからミヤマカミキリとボクトウガが、コナラからボクトウガが発生し、2001年はモンゴリナラからシロスジカミキリ、ミヤマカミキリが発生し、また、2002年はナラガシワからシロスジカミキリ、ミヤマカミキリが発生している。これはシロスジカミキリとミヤマカミキリの発生消長が、樹皮に産卵してから2～4年目に成虫が脱出してくるため(5)、産卵の時期の違いによるものと推察された。以上のことから、県内のコナラ林の用材利用においてシロスジカミキリ等のカミキリ虫対策が必要であ

る。また、モンゴリナラは台風などの強風によりしばしば幹折れする。折れた箇所からはカミキリ類の食害跡が観察され、これによって萌芽更新が促進されることから、カミキリ類との共生でモンゴリナラ林が維持されているのかもしれない。

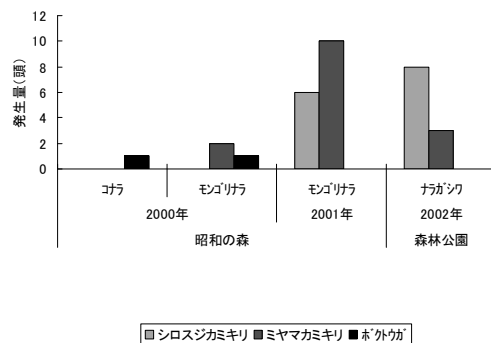


図-7 年度別樹種別昆虫発生状況

3. 未利用広葉樹の実態と利用の可能性の検討

(1) 未利用広葉樹の実態調査

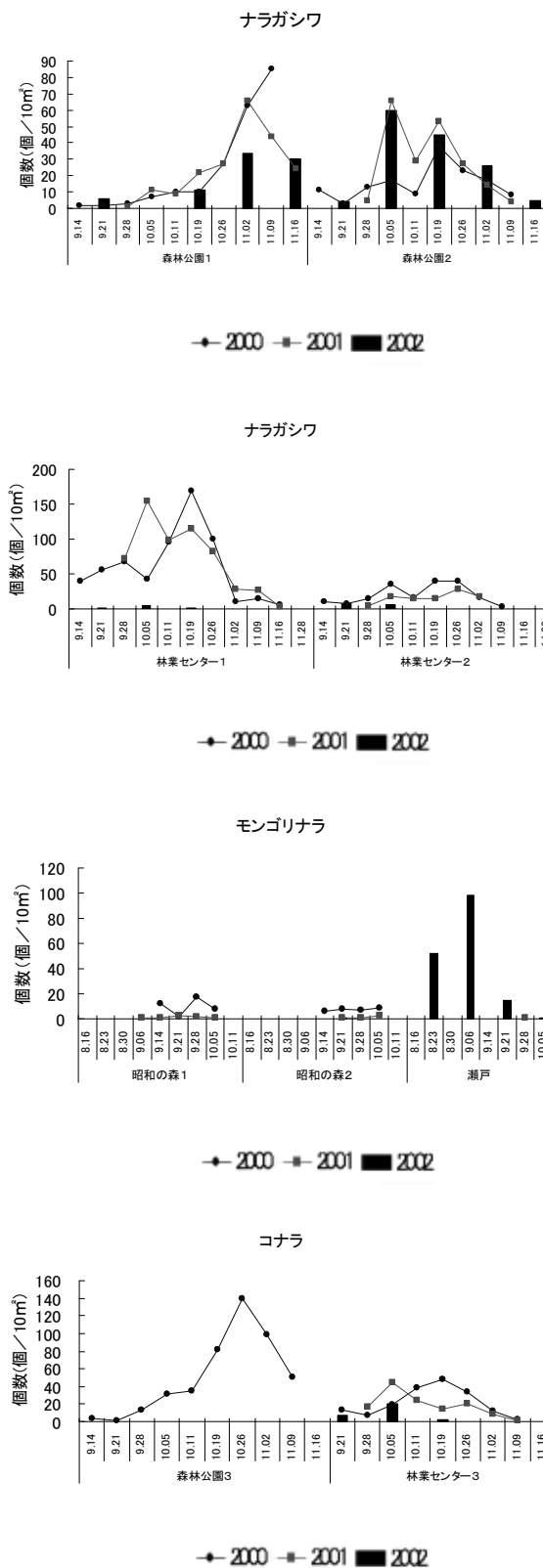
2000～2002年度までの調査地別樹種別の種子回収量を図-8に、2000年に回収した種子の樹種別採取個数、発芽可能個数(採取個数から虫害等を受けたものを除いた個数)及び発芽可能率(発芽可能個数/採取個数)と発芽率の関係を図-9に示す。ナラガシワは、2000、2001年は各プロットとも豊作であった。また、2002年は森林公園1、2は豊作であったが、林業センター1、2は凶作であった。コナラはナラガシワ同様、2000、2001年はともに各プロットとも豊作であったが、2002年は凶作であった。モンゴリナラは昭和の森では2000年は豊作で、2001、2002年は凶作であった。これは2001年にマイマイガが異常発生したため、2001、2002年が凶作になったと推察された。一方、瀬戸ではマイマイガの被害がなく、2001年は凶作で、2002年は豊作であった。また、2000年はシードトラップを設

置いていなかったが、翌年シードトラップ設置時に2000年の落下種子が多数確認出来たことから豊作であったと推察された。モンゴリナラはミズナラの低地性の一型(7)と言われており、またミズナラの結実状況は隔年結果性の傾向がある(6)といわれていることから、同様な傾向が認められた。一方、ナラガシワとコナラはモンゴリナラの様な顕著な豊凶差は認められなかった。

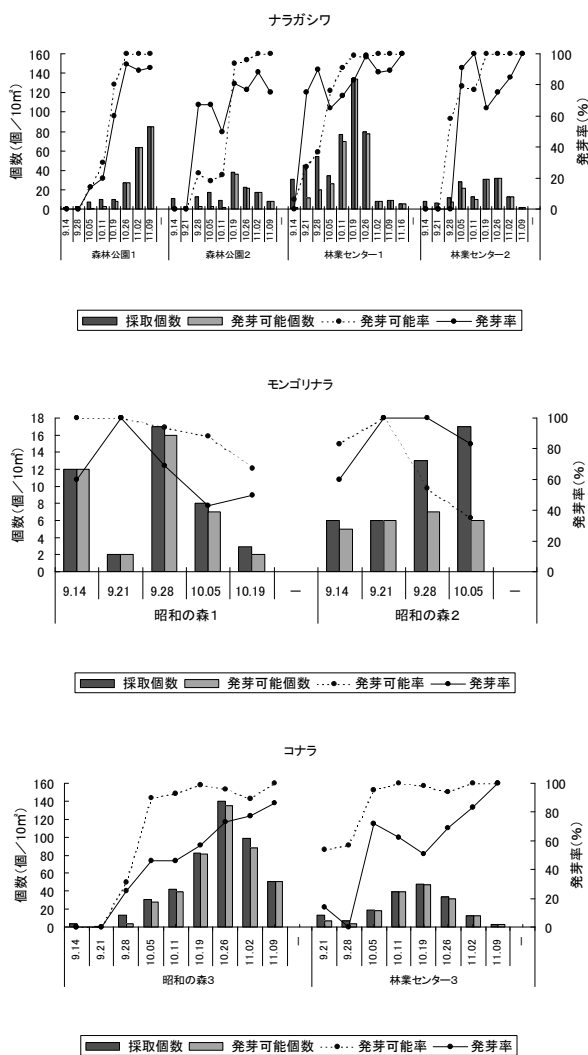
ナラガシワとコナラの種子落下は完熟前にかなりの落下が認められたが、モンゴリナラは認められなかった。種子の自然完熟落下時期は、ナラガシワでは森林公園2と林業センター1、2は10月上旬から10月下旬までがピークであったが、森林公園1では10月中旬から11月上旬までがピークであった。これは森林公園1の1本の造林木が豊作で晩生のものであったことによる。コナラはナラガシワ同様、10月上旬から10月下旬がピークであった。一方、モンゴリナラは8月下旬に落下し、ピークは9月下旬であった。このことは、モンゴリナラの種子落下はナラガシワやコナラよりも1ヵ月以上完熟落下が早く、ナラガシワとコナラが完熟落下する頃には自然落下が終了していることになる。また、モンゴリナラはミズナラの低地性の一型(7)と言われているが、ミズナラの種子落下はコナラと同様な経過をたどるといわれているので(2)、このことが一つの分類的な区別のポイントになるかもしれない。

未利用広葉樹の種子発芽率は、ナラガシワとコナラの完熟落下以前の種子は0～30%と低い。しかし、完熟落下した種子の発芽可能率と発芽率は、80%程度認められた。また、モンゴリナラは完熟落下後に回収した種子の発芽可能率と発芽率は80%程度になり、ミズナラの発芽率65

～90%(2)と同程度であった。



図一 8 調査地別樹種別種子回収量



図一 樹種別採取個数、発芽可能個数及び発芽可能率と発芽率の関係

IV まとめ

コナラ、クスノキ等広葉樹林の立地調査及び未利用広葉樹のモンゴリナラとナラガシワの種子動態調査及び発芽率調査を行った結果、コナラは東海層群では樹高成長は不良であったが、花崗岩地及び領家変成岩では、良好な成長が認められたため、用材としての造林の可能性が示唆された。しかし、シロスジカミキリ等による被害が一部で認められたため、健全木の育成及び造成には今後検討を要する。モンゴリナラは西三河西部から尾張

東部にかけての、東海層群の丘陵地の尾根部等に生育しており、樹高成長は不良であった。また、東海層群に成立するコナラ、モンゴリナラは虫害が多く利用はシイタケ原木等に限られるであろう。クスノキは県内ではまとまった群落は殆どなく、県内の温暖な低山地の、沢筋から中腹にかけての土壌層の発達したところならば、用材としての造林の可能性が示唆された。

未利用広葉樹のモンゴリナラの種子完熟落下は、8月下旬から9月下旬がピークで、隔年結果性を示した。また、ナラガシワとコナラの完熟落下は、ミズナラ同様10月上旬から10月下旬までで、豊凶の顕著な差は認められなかった。このことは、モンゴリナラの完熟落下がミズナラよりも1ヶ月以上早いため、モンゴリナラとミズナラのカテゴリ上の一つのポイントになるかもしれない。また、モンゴリナラ等の種子発芽は、完熟落下した種子であれば、80%程度の高い発芽率が認められた。

今回の自然に残る広葉樹林の立地等基礎的な調査から、今後、広葉樹林の造成法及び未利用広葉樹の利用法を検討する必要がある。

V 引用文献

- (1) 林弥栄 (1969) 有用樹木図説, 472pp, 誠文堂新光社, 東京.
- (2) 勝田征他 (1999) 日本の樹木種子 (広葉樹編), 410pp, 財団法人林木育種協会, 東京.
- (3) 小林元男 (1998) 新城地方の樹木 (改訂版), 237pp, 新城林業振興会, 新城.
- (4) 小林元男, 山下昇 (1985) 試験林調査報告, 愛知林試報 21:1-81.
- (5) 小島圭三, 林匡夫 (1969) 原色日本昆虫生態図鑑, 295pp 保育社, 大阪.
- (6) 澤田晴雄他, 井口和信 (1996) 東京大学北海

道演習林内ミズナラ 9 個体の 1993～1995 年の堅
果落下量, 日林論 107:173-174.

(7) 芹沢俊介 (2002) レッドデータブックあ
い・植物編解説, 242pp, 愛知みどりの会, 刈谷.