

〈資料〉

大和川流域森林の公益的機能増進のための調査（第3報）
 落葉広葉樹二次林の実態調査

南 宗憲・植松 誠之

大和川流域において過去に薪炭林や農用林として利用されていた里山の落葉広葉樹二次林の今後の管理について検討するため、現況を調査した。調査地は、桜井市・天理市・御所市・高取町・生駒市の計10箇所で、樹高1.5m以上の木本個体を対象にその樹種、樹高、胸高直径を調査した。出現樹種ごとの胸高断面積合計の比を相対優占度とし、その行列により各プロット間のユークリッド距離を算出して、これをウォード法によるクラスター分析を適用してグループ分けを行った。その結果、コナラとその他広葉樹優占型、コナラ優占型、コナラとクヌギ・アベマキ優占型に分けられた。これらの林分は薪炭用材や農業用資材の採取後30年程度は放置されており、アラカシ等の高木性常緑広葉樹が低木層にみられ、常緑広葉樹林への遷移の初期段階である林分が多いと考えられる。下層植生は、ブラウン・ブランケの優占度で判定し、クラスター分析を適用したが、ネザサの優占度1以下の型、ネザサの優占度4・5型、ネザサの優占度3型に分けられた。下層植生の分類は、上層木による林分の分類との間には明瞭な対応がみられなかったが、ネザサの優占する林分が多かった。

1. はじめに

大和川流域には県人口の約90%が居住しているが、森林率は30%程度で、森林の少ない地域である。しかしこの流域の森林は、木材生産機能以外の山地災害防止機能、水源かん養機能、生活環境保全機能および保健休養機能等の公益的機能が強く求められている。しかし、木材価格の低迷により、森林所有者が経済活動として森林を整備することが困難な状況であり、スギ・ヒノキ人工林をはじめ放置される森林が増加し、森林の公益的機能が低下していると考えられる。このような森林を適切に整備し、その公益的機能を増進させる方法を検討することが

必要であると考えられる。里山の落葉広葉樹二次林は、人為に生じた二次林であり、肥料用の生葉・落葉、農業用資材、薪炭用材の採取などで遷移を抑制あるいは退行させて、里山の景観が造られてきた。しかし、昭和30年頃から化学肥料や石油燃料のため、かつての利用が逐次姿を消し¹⁾、放置されるようになった。大和川流域には、標高400m以下の田畑や人家の周辺の落葉広葉樹二次林は、約5,500ha²⁾あり、今後の管理について検討することが必要である。

そこで、今回は、過去に薪炭林や農用林として利用されていた里山の落葉広葉樹二次林について現在の状況を調査したので、その結果を報告する。

表1 調査地一覧

plot	所在地	標高(m)	傾斜角	傾斜方位	局所地形	林齢*
1	桜井市黒崎	130	15°	S 80° W	山腹平衡斜面	48
2	桜井市黒崎	140	15°	S 10° W	山腹緩斜面	36
3	天理市滝本町	200	30°	S 0° E	山腹平衡斜面	17
4	天理市滝本町	140	35°	N 20° W	山腹凸型斜面	41
5	御所市重阪	210	20°	S 30° W	山腹平衡斜面	30
6	御所市重阪	140	40°	W 60° N	山腹平衡斜面	31
7	高取町車木	100	40°	W 30° S	山腹平衡斜面	46
8	高取町兵庫	100	20°	E 70° S	山腹平衡斜面	51
9	生駒市高山町	165	20°	E 80° N	山腹凹型斜面	42
10	生駒市南田原	200	33°	W 40° N	山腹平衡斜面	51

* 林齢は森林簿および聞き取りによる。

2. 調査方法

調査地は、桜井市・天理市・御所市・高取町・生駒市の4市1町の田畑および人家近くに位置する10箇所の林分である。標高は、100から200mで、林齢は、17から51年生である(表1)。気候は、年平均気温15.1℃、年降水量1256mmである(奈良気象台調べ、1993~2002年の奈良市平均)。調査区は、各林分に15m×15mの方形区(プロット)を設定し、その中に生立する樹木で樹高1.5m以上の個体について、その樹種、樹高、胸高直径を調査した。また、下層木および林床の草本植物は、ブラウン・ブランケの優占度による調査をした。なお、クヌギとアベマキは、形態で識別することが困難であったため、一括して扱った。

調査の解析にあたり、各プロットの全樹種の胸高断面積合計(1とする)に対する各構成樹種ごとの胸高断面積合計の比を算出し、これを各樹種の相対優占度とした。各プロット間の植生類似度は、出現樹種ごとの相対優占度の行列により各プロット間のユークリッド距離として算出した。この類似度をもとに、ウォード法によるクラスター分析によりグループ分けを行った。また、下層植生の類似度も出現種ごとの優占度の行列により各プロット間のユークリッド距離を算出して、これをウォード法によるクラスター分析によりグループ分けを行った。

3. 結果

全調査区における各プロットの種組成と胸高断面積合計は、表2のとおりである。

クラスター分析の結果、10個の調査区は、結合距離50で3つのグループ(1、2、3)に分けることができた(図1)。各グループはプロット内の胸高断面積合計によ

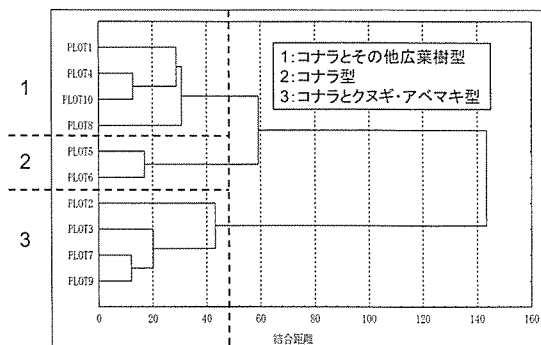


図1 植生類似度による各プロットの種類

る優占度の高い種で特徴づけられた。

グループ1(プロット1、4、8、10)はコナラとその他広葉樹が優占し、グループ2(プロット5、6)はコナラが優占し、グループ3(プロット2、3、7、9)は、コナラとクヌギ・アベマキが優占していた。

グループごとに各プロットの特徴を樹種ごとの相対優占度で見ると図2のとおりである。グループ1は、コナラが50~70%程度を占め、その他広葉樹ではアラカシ、ヒサカキ、ソヨゴなどの常緑広葉樹やリョウブ、カスミザクラなどの落葉広葉樹が優占していた。グループ2は、コナラが80%以上と優占していた。プロット5は、シイタケ原木伐採のため下層木が伐採されたが、そのまま放置された林分でコナラの胸高断面積比率が99.4%を占めていた。30年生でコナラが1,070本/haである。プロット6はリョウブ、ウワミズザクラなどの落葉広葉樹が一部生立していた。グループ3は、コナラとクヌギ・アベマキを併せて80~95%を占めていた。そして、ヤマウルシ、リョウブなどの落葉広葉樹やアラカシ、ソヨゴなどの常緑広葉樹などが一部生立していた。

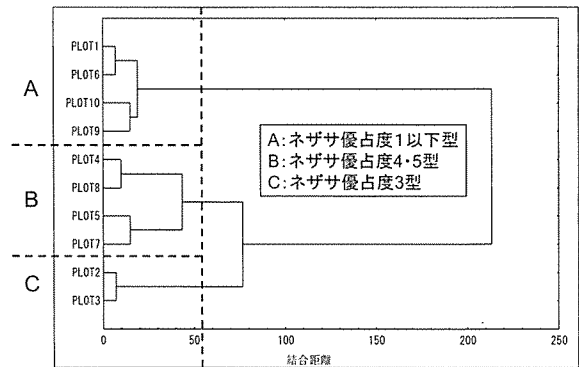


図3 優占度に基づく下層植生の分類

また、下層植生のクラスター分析の結果、10個のプロットは、結合距離50で3つのグループ(A、B、C)に分けることができた(図3)。ネザサの優占度の高い林分が全プロットの60%を占めていて、各グループは概ねネザサの優占度により、以下のように分けることができた。グループA(プロット1、6、9、10)はネザサの優占度が1以下、グループB(プロット4、5、7、8)はネザサの優占度が4、5、グループC(プロット2、3)はネザサの優占度が3にあたるプロットが含まれていた(表3、4)。グループAでは、ネザサは出現しないか疎生するにとどまり、他にモチツツジ、ヒサカキ、ソヨゴが少数出現するのみで、植被率が低かった。グループBでは、ネザサが非常に多く繁茂し、そのなかにヒサカキ、モチツツジ、アラカシなどが少し生立していた。

表2. 各プロットの種組成と胸高断面積合計 (cm)

樹種	plot1	plot2	plot3	plot4	plot5	plot6	plot7	plot8	plot9	plot10
アオダモ				6.94						
アオハダ						73.64	4.52	58.78	6.06	192
アカメガシワ					0.5			253.36		
アセビ										60.6
アラカシ	2542.39	167.28	252.27	730.5		141.66	11.39	132.1	33.78	
イヌツゲ								11.33	1.13	
ウラジロノキ			120.7							
ウリカエデ						43.49				
ウワミズザクラ			13.16			224.42				
エゴノキ		10.2								
カキノキ			10.68			246.4		26.4		
カスミザクラ								426.98		
カナメモチ	124.03									
ガマズミ			19.35	2.01		3.4			18.74	
カマツカ				132.66	7	30			0.78	2.54
クスノキ								422.14		
クスギ・アベマキ	530.66	5041.1	2114.9	72.34			4296.6	822.2	2632.0	
クリ			102.04							
クロモジ						2.54				
コシアブラ	0.78									
コナラ	5599.5	2266.8	4143.5	4928.3	7740.3	7016.4	4425.2	3064.9	3379.3	7288
コバノガマズミ	1.54	11.53		12.68	0.38	4.46	1.28	6.45		35.26
コバノミツバツツジ						7.28			44.75	648.8
ゴンズイ							19.6			
サカキ	36.3	19.62				5.3	1.53	19.63		2
シャシャンボ	18.1							5.3	2.67	
シラカシ			48.47							
シロダモ			51.77	2.54			2			
スダジイ	19.63									
スノキ		2.54								
センダン		2								
ソヨゴ				78.5	0.5	134.27			203.53	453.1
タカノツメ	68.93				1.06				116.77	198.7
モウソウチク	357.68									
タブノキ				119.1						
ナツハゼ		2.54								
ナナミノキ			4.9					428.75		
ナワシログミ							3.8			
ニセアカシア					4.14	4.5				
ヌルデ					1.53					
ネジキ		4.52		32.15		4.5	4.52	171.22	263.79	116.27
ネズミモチ	30.18			2.01					4.55	
ネムノキ			1.54				346.18			
ハリギリ						12.56				
ヒイラギ		3.14								
ヒサカキ	65.91	6.53	9.18	1059.4		33.26		130	6.93	116.4
ヒノキ	474.49				22.89	29			40.69	
マルバアオダモ						11.24			111.09	
モチツツジ		22.71	0.39			51.2		16.18	19.56	24.3
モチノキ		135.96								
ヤブツバキ										0.5
ヤブムラサキ		6.85	14.52				9.1			
ヤマウルシ		239.75	1.91	321.72	3.32	3.14	37.59	268.12	86.29	
ヤマザクラ		202.25	11.55							
ヤマハゼ		9.07	33.73							
リョウブ	109.62				1.91	376.39			317.46	1569.9
不明						1.54				
計	9979.7	8154.4	6954.6	7500.9	7783.5	8460.6	9163.4	6263.8	7289.9	10708.4
m ² /ha	44.4	36.2	30.9	33.3	34.6	37.6	40.7	27.8	32.4	47.6
立木密度 (本/ha)	3289	6933	8756	5289	1911	9822	2000	4222	6356	13778
平均直径 (cm)	10.3	6.1	5	5.8	11.2	5.1	11.3	6.4	5.1	4.3

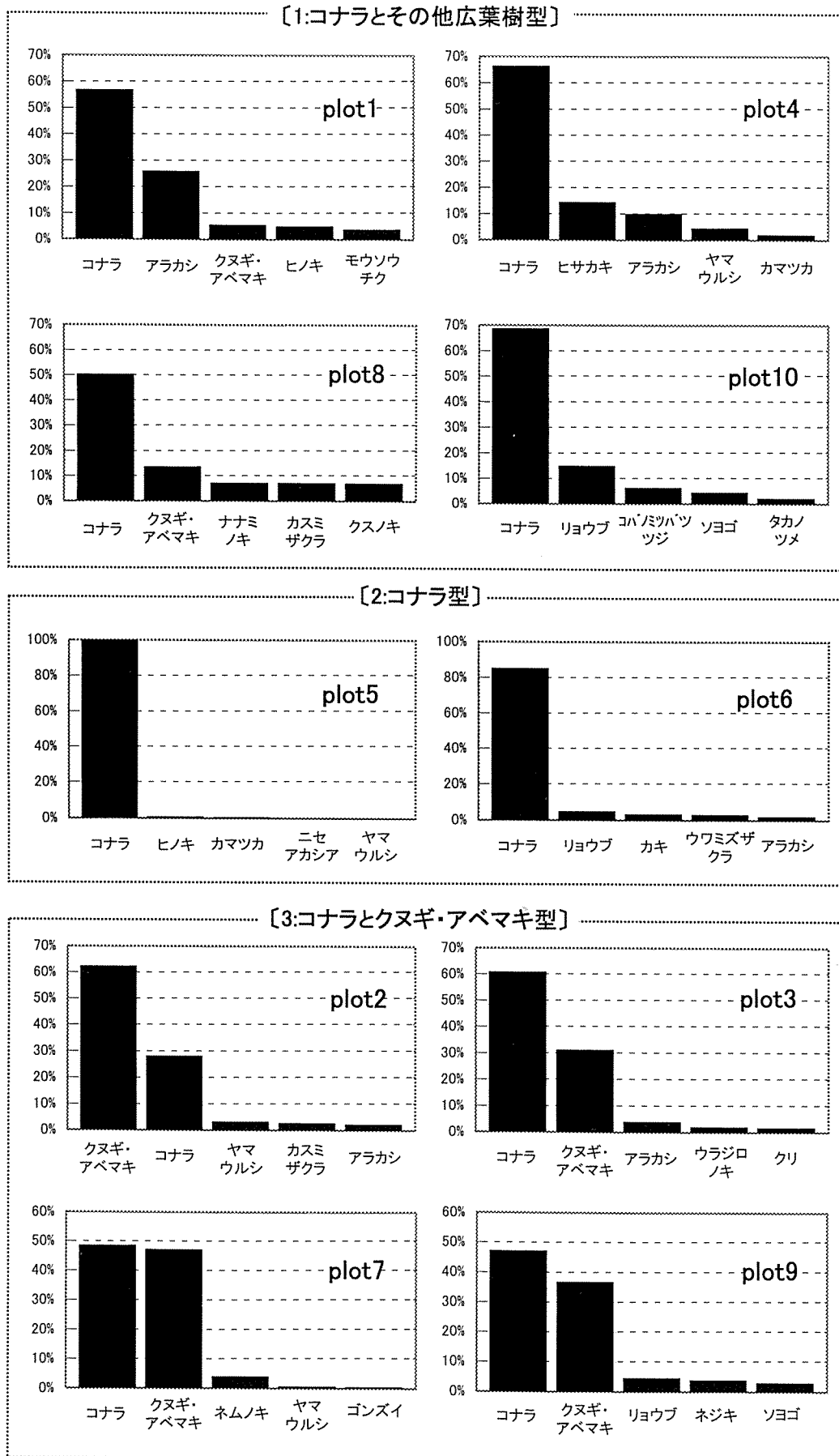


図2 樹種別にみた相対優占度

表3.下層植生の優占度(代表種のみ)

	種名	ネザサ	アラカシ	ソヨゴ	ヒサカキ	モチツツジ	コバノガマズミ	ヤブムラサキ
グループA	plot1	+	r		+	+		
	plot6		+	+	+	l	r	
	plot10		+	+	l	l	+	
	plot9	l		+	l	l		
グループB	plot4	4	+		l	r	+	
	plot8	4	l		l	l		
	plot5	5	r	+	l	l	l	+
	plot7	5	l		+	+	r	+
グループC	plot2	3			l	l	+	l
	plot3	3			r	l		+

グループCは、ネザサに半分程度覆われており、他にモチツツジ、ヒサカキ、ヤブムラサキが少し生立していた。

上層木によるプロットの種類と下層植生の種類を比べてみると、グループAとBは、コナラとその他広葉樹優占型とコナラ優占型、コナラとクヌギ・アベマキ優占型林分であり、グループCは、コナラとクヌギ・アベマキ優占型林分であった。下層植生の種類は、上層木によるプロットの種類との間に、明瞭な対応は見られなかった。

4. 考察

里山地域の落葉広葉樹二次林における構造の違いは、過去の土地利用の違いが何らかの影響を与えていると考えられる³⁾。グループ1のプロット1、10は、聞き取りにより、昭和35年ごろまでコナラ主体の薪炭林として管理され、下刈りなども行われていたことが判明している。コナラの株立ちが少ないのに対して、アラカシやリョウブなどの萌芽による株立ちが多いことから、薪炭の利用のため伐採後5~10年程度の間の下草刈りや萌芽整理された後放置し、アラカシ・ソヨゴの常緑広葉樹やリョウブなどの落葉広葉樹が混生する林となったと考えられる。高木層は、樹高15m程度、胸高直径は20cm程度となっている。また、プロット4、8は、聞き取りによると特に管理されずに薪炭や農業に利用され、伐採後放置されたままのところコナラの本数が少なかった。グループ1では低木層にヒサカキが多くみられた。プロット1、4、8では、常緑樹の胸高断面積比率は12~33%と多く、その中の高木性樹木の割合が90%以上となり、常緑広葉樹極相林への遷移の途上と考えられる。プロット10は、常緑樹の比率が少なく、リョウブ・コバノミツバツツジなどの先駆性落葉広葉樹やソヨゴなどの先駆性常

緑広葉樹が亜高木・低木層を占め、コナラ等の落葉広葉樹林の段階であるが、乾燥した尾根に近い中腹のためと考えられる。

グループ2は、聞き取りによるとコナラの薪炭林として管理されていたが、伐採後放置された林と考えられる。コナラなど株立ちの樹木が多くみられた。プロット6は、亜高木・低木層にリョウブ、低木層にアラカシが優占しており、常緑広葉樹林への遷移の初期段階であると考えられる。(表5)

グループ3は、コナラ、クヌギ・アベマキの薪炭林として管理されてきた林であると考えられる。プロット7、9は、コナラ、クヌギ・アベマキの株立ちが少なく1本立ちが大部分であることから伐採後5~10年程度の間の下草刈りや萌芽整理された後放置され高木林化したところであると考えられる。プロット2、3は、聞き取りにより伐採後放置されたことが判明して、コナラやクヌギ・アベマキの一株あたり5本程度の株立ち数も多い。プロット2、3は、低木層にアラカシなどの常緑広葉樹が優占しており、常緑広葉樹林への遷移の初期段階であると考えられる。プロット7、9は低木層にヤマウルシ、リョウブ、ネジキなどの先駆性落葉広葉樹が多く高木層で優占するコナラ、クヌギ・アベマキも含めて、常緑樹の少ない落葉広葉樹林となっている。コナラとクヌギ・アベマキの構成比率が4プロットで違っているが土地条件のよいところのほうがクヌギ・アベマキの構成割合が多いと思われる。コナラとクヌギ・アベマキの分布の違いの解明は今後の課題である。

また、下層植生の状況は、上層木ではなく土地条件や隣接地の状況及び土地利用の違いなどが影響していると考えられるが今後検討していきたい。

里山の落葉広葉樹二次林は、人間が手を加えることに

表4. 各プロットの下層植生の優占度

樹種	plot1	plot2	plot3	plot4	plot5	plot6	plot7	plot8	plot9	plot10
アオキ		r	r	+			r			
アオハダ							r		l	l
アカメガシワ					+					
アキゲミ							+			
アセビ					+				+	l
アラカシ	r			+	r	+	l	l		+
イヌザンショウ					r					
イヌツゲ	r				l	r	l	+		+
イボタノキ		r								
カマツカ					l					
ウリカエデ					+					
ウワミズザクラ			r		r					
エノキ					r					
カキノキ			+							
カナメモチ				r					r	
ガマズミ								+	l	
クサギ					r					
クスノキ			+							
クズ		r		r						
クロモジ		r			+					
コウヤボウキ	r	l	l	r	+	+	+	l	r	
コシアブラ	r	r								
コシダ						+				
コナラ		r		r	l					r
コバノガマズミ		+		+	l	r	r			+
コバノミツバツツジ						+			l	l
ゴズイ					r					
サカキ					+	l				
サルトリイバラ	r	r	+	r	r	r	r		+	+
ジャノヒゲ		r		r	r	r		r		
シュンラン					r				r	
シロダモ			+	+	r					
スギ										l
スゲ					r					
スダジイ	+									
ソヨゴ					+	+			+	+
タカノツメ					+				l	
チゴユリ						r				
チヂミザサ		r			r					
テイカカズラ			r							
テリハノイバラ			r		+					
テンダイウヤク	r	r								
ナツハゼ		l	r							
ナナミノキ								+	r	
ナワシログミ		r	r							
ナンテン		r			r					
ニセアカシア					l					
ヌルデ					+					
ネザサ	+	3	3	4	5		5	4	l	
ネジキ	r							+	l	
ネズミモチ									l	+
ネムノキ	r		r							
ハネミイヌエンジュ									l	
ハリガネワラビ										r
ヒイラギ	r				r			+		
ヒサカキ	+	l	r	l	l	+	+	l	l	l
ヒノキ	r				r					
フジ	r									
フユイチゴ					l	r	r			
ヘクソカズラ			r							
ベニシダ					+	r	+	r	r	r
マルバアオダモ									r	
マンリョウ								+		
ミツバアケビ			r		r		r	r		
ムクノキ					r					
メギ			r							
モチツツジ	+	l	l	r	l	l	+	l	l	l
ヤマフジ					r					
ヤブコウジ			r		+	r		l	+	+
ヤブツバキ					+					l
ヤブニッケイ		r								
ヤブミョウガ				r						
ヤブムラサキ		l	+		+		+			
ヤブラン								r		
ヤマウルシ			+		+	r	+	+		+
リョウブ					l					
計	15	20	21	14	43	17	16	17	20	18

優占度 r : ごくまれに出現する種 + : 少数で被度は非常に低い 1 : 多数だが被度は低い、あるいはかなり少数だが被度がやや高い 2 : 非常に多数、あるいは被度が1/10~1/4 3 : 被度が1/4~1/2で個体数任意 4 : 被度が1/2~3/4で個体数任意 5 : 被度が3/4以上で個体数は任意

表5. 各プロットの種別個体数及び幹数

樹種	plot1		plot2		plot3		plot4		plot5		plot6		plot7		plot8		plot9		plot10	
	個体数	幹数	個体数	幹数	個体数	幹数	個体数	幹数	個体数	幹数	個体数	幹数	個体数	幹数	個体数	幹数	個体数	幹数	個体数	幹数
アオダモ							1	2												
アオハダ											1	4	1	1	3	7	1	2	2	9
アカメガシワ									1	1				2	3					
アセビ																			7	8
アラカシ	9	22	7	18	11	42	6	8			9	30	5	5	4	12	1	2		
イヌツゲ															1	1	1	1		
ウラジロノキ					1	1														
ウリカエデ											3	4								
ウミズザク					3	3					6	6								
エゴノキ			2	2																
カキノキ					3	3					13	18			1	1				
カスミザクラ			4	7											2	4				
カナメモチ	5	6																		
ガマズミ					3	11	1	1			3	3					8	11		
カマツカ							1	1	4	4	5	5					1	1	1	1
クスノキ															2	2				
クスギ・アベマキ	1	1	25	31	8	15	1	1					8	9	2	2	5	9		
クリ					2	2														
クロモジ											1	1								
コシアブラ	1	1																		
コナラ	12	14	23	42	19	62	8	8	18	24	26	50	8	10	6	10	11	12	16	21
コバノガマズミ	1	1	3	5			3	6	1	1	4	5	1	2	5	7			9	14
コバノミツバツツジ											3	5					16	18	87	128
ゴンズイ													1	1						
サカキ	1	1	1	1							2	2	1	1	1	1			1	1
シャシャンボ	1	1													1	1	1	2		
シラカシ					8	10														
シロダモ					4	16	1	1							1	1				
スダジイ	1	1																		
スノキ			1	1																
センダン			1	1																
ソヨゴ							1	1	1	1	10	10					4	6	14	18
タカノツメ	3	3							2	2							8	10	4	5
タブノキ					2	2														
ナツハゼ			1	1																
ナナミノキ			1	1											7	7				
ナワシログミ													1	1						
ニセアカシア									4	4	1	2								
ヌルデ									1	1										
ネジキ			1	1			1	1			2	2	1	1	3	5	15	17	4	8
ネズミモチ	1	1					1	1									2	2		
ネムノキ					1	1							1	1						
ハリギリ											1	1								
ヒイラギ			1	1																
ヒサカキ	6	9	2	2	2	4	55	83			6	10			8	13	2	2	24	26
ヒノキ	5	5							1	1	2	2					1	1		
マルバアオダモ											2	4					1	7		
モウソウチク	5	5																		
モチツツジ			3	13	2	2					11	22			7	9	11	17	8	13
モチノキ			6	6																
ヤブツバキ																			1	1
ヤブムラサキ			2	4	7	10							4	4						
ヤマウルシ			6	19	2	2	3	3	2	2	1	1	8	8	8	10	6	6		
ヤマザクラ					5	5														
ヤマハゼ			1	1	4	7														
リョウブ	2	3							2	2	15	33					11	17	27	57
不明											1	1								
計	54	74	90	156	86	197	85	119	37	43	128	221	41	45	63	95	106	143	205	310

注) 1株を1個体とする

より、独特の景観と多くの生物が生息する豊かな環境をつくってきたが、調査林分はほとんど放置された状態であった。その整備の方法は、大和川流域の住民の意識調査によるとクヌギ・コナラ等を主体とした落葉樹林としての整備を求める意見が多かった⁴⁾。しかし、これらの森林は、管理意欲を喪失した多数の所有者のものであると推察される。地域社会が森林に継続的に関与する仕組みが崩壊しており、再構築することは容易ではない⁵⁾。今後、様々の人々の参加を得て、地域ごと、ケースごとに調査し、その結果をもとに管理・保全方策を検討する必要がある。

謝辞

この調査の取りまとめに当たり、ご指導いただいた森林総合研究所関西支所チーム長大住克博氏に深く感謝します。

引用文献

- 1) 只木良也・参鍋秀樹・河口順子・橋本宣子・中川有里：名古屋市内・近郊二次林の遷移。名古屋大学森林科学研究, 20, 123 (2001)
- 2) 奈良県：奈良県森林簿（平成14年基準）
- 3) 大住克博：土地利用という攪乱が、北上山地の二次林の構造を規定して。第110回日本林学会学術論文講演集, 165 (1999)
- 4) 南 宗憲・江口篤・植松誠之：大和川流域森林の公益的機能増進のための調査（2）住民の意識調査。奈良県森林技術センター研究報告, 32, 30-31 (2003)
- 5) 大住克博・深町加津江：里山を考えるためのメモ。林業技術, 707, 13-14 (2001)

(2003年12月10日受理)