

原著

# 豊田市自然観察の森周辺地域の里山林の現状と将来予測 —今後の管理に向けて—

Current status and future forecast of SATOYAMA forest around the Toyota City Nature Sanctuary  
—Towards managements in future—

田中志帆<sup>1)</sup>・高崎彰子<sup>1)</sup>・橋本啓史<sup>1)</sup>・大畑孝二<sup>2)</sup>

Shiho TANAKA<sup>1)</sup>, Akiko TAKASAKI<sup>1)</sup>, Hiroshi HASHIMOTO<sup>1)</sup> and Koji OHATA<sup>2)</sup>

## 要 約

豊田市京ヶ峰に位置する豊田市自然観察の森開放エリア内の里山管理林3か所と周辺エリアの放置林4か所において毎木調査を行い、植生の現状把握と将来予測を行った。植物種の多様度は放置林よりも管理林において高い傾向にあり、特に低木層の種の多様度は管理林で高かった。放置林の落葉樹林は、今後、ヒノキ林へと遷移する恐れがあることがわかった。一方、管理林でも、コナラやアベマキの大径木化が進んでおり、萌芽更新が不可能となったり、ナラ枯れが発生する恐れがあることがわかった。

キーワード：里山林、植生管理、遷移、毎木調査

## はじめに

里山は様々な生物を育む場であり、その中には絶滅の恐れのある種（希少種）も多く生育・生息している。例えば、全国の希少種の集中分布地域の5割以上が里山にあたる。また、身近な自然とのふれあいの場、環境学習のフィールドとしても重要である（環境省、2004）。

日本の里山林の植生はかつて、大半がアカマツ林とコナラ林であった。各地でマツが目立つようになるのは日本文化が急速に発展した6世紀後半から7世紀にかけてで、水田稲作耕作のための肥料を里山から収奪したこと、製鉄などの燃料源として薪炭を使うようになったことで、土地が痩せたためである（藤原、1997）。これにより、それまでの照葉樹林が痩せ地に生えるマツの林に変わっていった。

しかし、時代と共に、アカマツ林が減り、コナラ林が増えてきた。この要因・時期は地域によって異なり、大きく三つのことが考えられる。まず一つ目は、コナラ *Quercus serrata* は旺盛な萌芽力を持ち、加えて種子生産を開始するまでの年数が短く、薪炭林として管理する上でアカマツ林より有利であり、コナラ林に転向されたこと（独立行政法人森林総合研究所関西支所、2007）。二つ目は、第二次世界大戦後の高度経済成長により薪炭林としての伐採が行われなくなり樹勢を弱めたアカマツ *Pinus densiflora* が下層木であるコナラに置き換わったこと（藤原、1997）。三つ目は、樹勢を弱めたアカマツに

1970年代から全国各地でマツノザイセンチュウによるマツ枯れが追い打ちをかけたことである（藤原、1997）。アカマツ林からコナラ林への変化はこれらの要因がいくつか関係し起こったものもある。

こうして日本の里山林はアカマツ林から現在の里山林を代表するコナラ林へと急速に転換した。しかしコナラ林も高度経済成長が本格化すると、もはや伐採されることもなく、放置されていった。薪炭林管理下でのコナラ林では、短い間隔で繰り返される伐採により、植生遷移は抑制され、林分が成長し高齢化することも抑制されていた。ところが、薪炭林としての伐採が無くなった現在、常緑樹林へと遷移は進行しており、加えて多くは高齢化し、林齢40～60年生に達し大径化しつつある。この問題は高度経済成長期以降の放置やマツ枯れにより、アカマツ林から遷移したコナラ林にもいえることである。

そして近年、日本海側を中心に各地で里山にみられるナラ類やシイ・カシ類の大量枯死が発生している。この大量枯死の特徴は、樹幹にカシノナガキクイムシという甲虫の多量の穿孔を伴うことである。この現象は森林、林業関係者の間でナラ枯れと呼ばれ、長い間虫害とされてきた。しかし近年の研究により、ナラ枯れで樹木が枯れる直接の原因はカシノナガキクイムシが運ぶナラ菌（ブナ科樹木萎凋病菌）であることがわかった。このカシノナガキクイムシは高齢の大径木を好んで繁殖するため、放置された里山はこの甲虫の繁殖に適した状態であり、ナラ枯れを誘引する危険性ははらんでいる（独立

行政法人森林総合研究所関西支所, 2007). 小林 (2006) によると, カシノナガキクイムシは大径木, 特に胸高直径 25cm 以上となった高齢のナラ類の幹下部から穿入するが, 共生しているナラ菌が感染して樹液などによる樹木側の抵抗力を失わせるため, 健全木へも穿入することができる。

また近年は放置されたモウソウチクの竹林の分布が急速に拡大し, クズなどのつる植物も繁茂するようになっており, 里山林の管理の上で無視できないものとなっている。

こうして, 現在の里山林を代表するコナラ林は, かつての里山の姿とは大きく異なっている。今後も, 様々な予測しがたい事象が起きる可能性があることを, 承知しておく必要がある。

調査地である豊田市自然観察の森が位置する豊田市は, 平成 17 年 4 月に上流 6 町村と合併し, 面積は愛知県で最も大きくなった。市の中心部から南西にかけての平野部は, 戦後の自動車産業の急速な発展に伴い開発が進んでいるが, 北部と東部の丘陵地・低山地にかけては広い面積で里山が残存しており, 面積の 7 割が森林という緑豊かなまちである。森林面積の約 57% が人工林であり, 森林面積の約 49%, 人工林面積の約 87% がスギ・ヒノキの人工林である。また森林面積の約 43% が広葉樹を中心とした天然林となっている。

かつて, 豊田市の西北端にある猿投山周辺には焼き物の原料となる良質の陶土や珪砂を含む陶土層が分布しており, 江戸時代から明治時代にかけて, 陶土の採掘と, 燃料用のアカマツをはじめとした薪材の過剰な伐採により広大なはげ山となった。しかし高度経済成長期の 1950～1960 年代に管理放棄され, アカマツは下層木に林冠を譲ったといわれている。また樹勢を弱めたアカマツがマツ枯れの被害にあったことが, アカマツの減少を加速させた要因であるといわれている。こうして遷移が進み現在の植生に至っている (洲崎, 2005)。

豊田市自然観察の森は 1990 年に開設され, 管理が行われてきた。豊田市は, 里山環境保全のため, その周辺の土地を賃貸契約で確保することを進めており, 現在, 周辺の管理されずに放置された林が多く含まれることとなっている。このため, 管理方法を検討する必要がある。しかし, 遷移がどのように進んでいるのか, どの地域が最も管理を必要としているのか, というような具体的ことは明らかになっていない。

豊田市自然観察の森では, 生物多様性を重視した管理を目標としている。今回の調査では, まず枠法による現地調査を行い, 樹林の現状を把握した。そして, この結果をふまえて将来の植生遷移を予測し, 主に生物多様性に配慮した今後の管理方法を議論した。

## 調査地概要

調査地は, 愛知県豊田市京ヶ峰の豊田市自然観察の森および周辺地域である。豊田市の市街地より東方へ 4 km のところに位置する。東経 137 度 12 分 8 秒, 北緯 35 度 5 分 5 秒, 年最高気温 32.5 度, 最低気温 - 0.6 度, 年間降水量は 1678.5 mm (2004 年), 標高は海拔 100～140 m の範囲である。調査地には, 豊田市自然観察の森という自然観察公園として市民へ開放されているエリア (開放エリア, 22.8 ha) と, その周辺の豊田市により管理されているエリア (周辺エリア, 150 ha) がある (豊田市, 2007)。調査地の北部はゴルフ場, 北東部は鞍ヶ池公園に隣接しており, 周辺には自然林, 住宅地が分布する。西端部を外環状線が南北へ貫いており, 開放エリアは外環状線沿いに位置する。地質は, ほとんどが花崗岩で, 一部, 瀬戸層のレキ岩が 10m 程の幅で載っている (豊田市, 1995)。自然観察の森内の尾根部は, 表土が流出して露出した花崗岩や, 風化したさば土から成り立つ瘠悪地となっている (豊田市, 1995)。

調査地は, 水田をとりまくコナラ・アベマキ林が中心である。また, 竹林, スギ・ヒノキ人工林も点在する。開発等による影響はあまり受けておらず, 里山環境が残されている (豊田市, 2006)。しかし, 人手の介入がなくなり, 放置された落葉広葉樹林は, 常緑広葉樹林へ遷移しつつあり, この生物多様性に乏しい樹林への遷移が問題となっている。また他にも, 竹林の拡大, スギ・ヒノキ人工林の放置, マツ枯れ, ナラ枯れ等の問題が挙げられる。調査地内では, 現在も毎年数本のマツ枯れが発生し, 2007 年度には初めてナラ枯れ被害も発生している。開放エリアの樹林は, 間伐強度を変えて, 北部を明るい樹林, 南部を暗い樹林として管理している。

## 方 法

### 1. 調査方法

2007 年 5 月から 8 月までの期間に, 枠法による現地調査を行った。まず, 航空写真を参考に林相を判断し, 調査地の代表的な里山林に 7 つの調査枠を設けた。内訳は, 管理林内の落葉樹林で 2 ヶ所 (P1 および P2), 常緑樹林で 1 ヶ所 (P3), その対照として, 管理放棄林の同じく落葉樹林で 2 ヶ所 (P5 および P6), 常緑樹林で 1 ヶ所 (P4) と, 人工林で 1 ヶ所 (P7) である (図 1)。各調査枠は, 20 m 四方の正方形とし, 胸高直径 2 cm 以上の個体を対象として, 毎木調査を行った。また, 日当り, 土壌の状態なども併せて計測した。

各調査枠の概要は以下のとおりである。



図1 各調査枠の位置。

・調査枠1 (P1)

開放エリア内、明るい樹林の調査枠である。トンボの湿地と称される水田に隣接した樹林内に位置し、一辺が林縁部となっている。また、付近にはヒノキ林も分布している。

調査枠内を園路が通っている。トンボの湿地では、小学生向けの環境学習活動などが行われており、通行頻度の高い場所である。管理されたコナラ・アベマキ林の代表植生として調査枠を設けた。

・調査枠2 (P2)

P1と同じく、管理されたコナラ・アベマキ林の代表植生の繰り返し区として調査枠を設けた。開放エリア内、明るい樹林の調査枠である。開放エリア西端に位置し、外環状線と上池に挟まれた樹林内である。西端はコンクリートの斜面となっている。なお、外環状線の反対側には新興住宅地が広がる。中間層の樹木が少ないため、P1よりすっきりとした印象を受ける。

・調査枠3 (P3)

豊田市自然観察の森本部であるネイチャーセンターより、西南西へ数十mの遊歩道沿いに位置する。暗い樹林

として管理されている場所であり、間伐強度はP1、2より弱い。ツブラジイ *Castanopsis cuspidata* が優占している。斜面下部は樹高の高い樹木が少なく、開けている。

・調査枠4 (P4)

常緑樹が優占する管理放置林である。P3の対照区として調査枠を設けた。一辺が園路に隣接するが、この園路の通行頻度は低い。園路の反対側には新池がある。

・調査枠5 (P5)

落葉樹が優占する、管理放置林である。P1、2の対照区として調査枠を設けた。樹林内には樹齢40年ほどのヒノキ *Chamaecyparis obtusa* がみられ、その周辺にはヒノキの稚樹が多い。調査枠中で最も稚樹の生育密度の高い10m<sup>2</sup>の範囲で20本観察された。

・調査枠6 (P6)

P5と同じく、P1、2の対照区であり、落葉樹が優占する管理放置林の繰り返し区である。鏡田池に面する、南向きの斜面に位置するため、明るい印象を受ける。周辺にはヒノキ人工林が広がる。

・調査枠7 (P7)

人工林の代表植生として調査枠を設けた。調査枠は、水田に面する人工林内にある。林内は人工林にしては明るく、低木層に稚樹が多くみられる。斜面は急勾配になっている。

毎木調査で計測した項目は、各個体の樹種名、位置座標、胸高直径、樹高である。位置座標は、X軸方向、Y軸方向に張った巻尺の目盛りを読み取った。胸高直径は1.3m高で、直径巻尺を使用し計測した。樹高は、レーザーレンジファインダー(400LH)、または伸縮式ポールを用いて目視で計測した。

また、各プロットで調査した項目は以下のとおりである。

・調査枠のX軸・Y軸方位

・地形…山頂・尾根・斜面・谷・平地に分類し、斜面はさらに上・中・下・凸・凹の5つに分類した。

・傾斜度…調査枠内の最も傾度が高いところを、クリノメーターを用いて計測し、方位も記録した。

・土壌状態…乾燥・適湿・湿・過湿の4段階で記録した。

・土壌硬度…山中式土壌硬度計を用いて地表面の土壌硬度を5回計測し、最大値、最小値をのぞく3つの値の平均値とした。

・日当たり…陽・中陰・陰の3段階で記録した。

・出現種…毎木調査対象樹種だけでなく、草本も含む調査枠内すべての植物種を記録した。

### ・相対散乱光量

全天写真を各調査枠4枚撮影してパソコンに取り込み、Gap Light Analyzer, Version2.0 (Frazer et al., 1999) を用いて林床の相対散乱光量 (% Transmitted Diffuse) を測定した。値は4枚の平均値を適用した。

全天写真は、4月13日と8月23日の2回、130 cm 高で撮影した。使用したカメラはニコンのクールピクス 950、レンズは同フィッシュアイコンバーター (FC-E8) である。なお、P4の4月と、人工林のP7では撮影していない。

### ・層高別植被率

樹林を、高木層、低木層、草本層に分け、植被率を百分率で記録した。高木層、低木層は、必要に応じて2段階に分けた。高木層のT1とT2との区分は、林冠木か否かで判断した。低木層のS1とS2との区分は、低木層の中で突出している個体があればS1とし、それよりも樹高の低い個体をS2とした。

## 2. 分析方法

### 1) 多様度

胸高直径を基にして、胸高断面積 (BA) を算出し、BA 合計の割合から樹種ごとの優占度を求めた。次に、多様度指数を算出し、調査枠間で種の多様性の比較を行った。用いた指数は、Shannon-Wiener 指数、対数逆 Simpson 指数、Pielou の一様度指数である。

Shannon-Wiener 指数 ( $H'$ ) は、値が大きいほど各々の種の BA 合計が近く、多様であることを示す。稀な種の出現に大きく反応することが欠点である (伊藤・佐藤, 2002)。以下の式1より求められる。

$$H' = - \sum pi \ln pi \quad (Ni = \text{各樹種の BA 合計}, N = \text{全樹種の BA 合計}, pi = Ni/N) \quad \cdots \text{式1}$$

対数逆 Simpson 指数は、優占種の影響が小さい指数である (伊藤・佐藤, 2002)。以下の式2で求められる。

$$\log(1/D) \quad (D = \sum (Ni/N)^2) \quad \cdots \text{式2}$$

Pielou の一様度指数 ( $J'$ ) は、各々がどのくらい近い値かを示す指数であり、すべての値が等しいとき、 $J' = 1$  となる。以下の式3で求められる。

$$J' = H'/H'_{\max} \quad (H'_{\max} = \ln S \quad S \text{ は樹種数}) \quad \cdots \text{式3}$$

### 2) 萌芽更新の可能性

コナラ、アベマキ *Quercus variabilis* については、萌芽更新の可能性について検討した。

コナラは萌芽力の高い樹種であるが、伐根直径 20 ~

30 cm 以上、樹齢 40 ~ 45 年生以上になると、萌芽枝が発生せずに枯死する切株の割合が増加する。これは、コナラの成長量の低下によるものとされる (松浦ほか, 2002)。

調査地の P2 付近にて、コナラの皆伐実験が行われており、それらのコナラ6個体の地際の切断面の直径と樹齢の平均を算出したところ、直径 21.3 cm で樹齢 42.7 年であった。これらの個体からは萌芽枝は1, 2本ずつしか出ず、それらのほとんどの枝が翌年までに枯死していた。このことから、胸高直径が 20 cm 以上の大径木化した個体を、萌芽更新に問題がある個体とした。

各調査枠のコナラとアベマキの萌芽可能性を調べるため、それぞれ高木層 (T1・T2) に達する個体の BA の平均、標準偏差、胸高直径 20 cm 以上の大径木の割合を算出した。

また、大径木化した個体は、ナラ枯れの危険性も伴う。ナラ枯れ被害木の樹齢は、40 ~ 70 年で株立ちのものが多く (独立行政法人森林総合研究所関西支所, 2007)、高齢木が多い樹林は警戒が必要である。

### 3) 層高別 BA 合計からの植生遷移予測

高木層、低木層の植生の違いを調べ、今後どのような樹林へ遷移していくのかを予測した。低木層の優占種が常緑樹の場合、たとえ高木が枯れて林冠ギャップができたとしても、常緑低木に覆われていて地表が暗いため、耐陰性に劣る落葉樹の芽生えが生長することは難しい。よって、そのような樹林では高木種は常緑樹しか侵入・生長することができないため、やがて常緑樹林へ遷移していくと考えられる。

まず、高木層 (T1・T2層の合計)、低木層 (S1・S2層の合計) 別に、落葉樹と常緑樹の BA 合計を求めた。常緑針葉樹は、耐陰性の観点から、陽樹であるアカマツを落葉樹に、陰樹であるスギとヒノキを常緑樹のデータに加えた。次に、低木層の各個体を、将来、高木層まで達する樹種と、生長しても樹高が低い樹種に分けて、BA 合計を算出した。植物図鑑類を参考にして、樹種の標準的高さが、各調査枠の高木層 (T2の最低値) に達する樹種を高木、達しない樹種を低木として区分した。

## 結 果

### 1. 調査結果

調査結果のうち、地形、傾斜度、土壌状態、土壌硬度、日当たり、出現種数と、優占種を表1に、層高別植被率を表2に示した。各調査枠の毎木調査結果を付表1~7に、毎木調査で出現した種のリストを付表8に示した。

出現種数が最も多かった調査枠は、管理落葉樹林である P2 であり、45 種観察された。他の4つの調査枠 (P1, P3, P5, P7) の出現種は 40 種前後であり、P4 はこれよ

表1 調査地概要.

調査地	地形	傾斜度 (°)	斜面方位 (°)	土壌状態	土壌硬度	日当り	種数	優占種	相対散乱光量 (%)		
									4月13日	8月23日	
P1	管理林	斜面下部	15.5	N40E	乾燥	6.0	陽	41	コナラ	40.06	19.61
P2	管理林	斜面下部	19	N82W	適	4.0	陽	45	コナラ	23.59	16.82
P3	管理林	斜面凹部	22	N10E	適	6.5	陽	38	ツブラジイ	39.69	20.18
P4	放置林	斜面中部	18	N55E	湿	3.0	陽	36	ツブラジイ	—	16.14
P5	放置林	斜面上部	9	N20E	適	8.0	陽	39	ヒノキ	30.87	17.21
P6	放置林	斜面上部	12	N50W	適	9.0	陽	27	アベマキ	37.3	18.94
P7	人工林	斜面中部	25	N180E	適	4.5	陽	40	ヒノキ	—	—

表2 層高別植被率 (T = 高木層, S = 低木層, H = 草本層).

	層高 (m)	植被率 (%)	層高 (m)	植被率 (%)	層高 (m)	植被率 (%)	層高 (m)	植被率 (%)
管理林	P1		P2		P3			
T1	15 ~ 18	40	13 ~ 22	75	8 ~ 20	35		
T2	6 ~ 9	20	6 ~ 13	20	4 ~ 8	25		
S1	3 ~ 5	15	1.5 ~ 3	1	1.5 ~ 4	20		
S2	0.5 ~ 2	30	0.5 ~ 1.5	25	0.5 ~ 1.5	55		
H	0 ~ 0.5	40	0 ~ 0.5	20	0 ~ 0.5	40		
放置林	P5		P6		P4		P7	
T1	10 ~ 26	55	10 ~ 25	30	10 ~ 19	80	~ 18.6	70
T2	6 ~ 10	15	5 ~ 10	35	5 ~ 8	35		
S1	2 ~ 6	30	2 ~ 5	5	2 ~ 4	20	0.5 ~ 3	15
S2	0.5 ~ 2	15	0.5 ~ 2	15	0.5 ~ 2	10		
H	0 ~ 0.5	25	0 ~ 0.5	25	0 ~ 0.5	30	0 ~ 0.5	15
	落葉樹林				常緑樹林		人工林	

りわずかに少なく、36種であった。P6は著しく少なく、観察された種数はわずか27種であった。P7は人工林であり、毎木調査対象樹種はほとんどがヒノキであったが、林床には多くの種の稚樹がみられた。

毎木調査の対象となった樹木の個体数は、P1とP4がいずれも128個体で最大で、P2とP3がいずれも45個体で最小であった(付表8)。ただし、P1では高木層(T1・T2)に45個体で低木層(S)は83個体(付表1)、P2では高木層に17個体で低木層は28個体(付表2)、P3では高木層に21個体で低木層は24個体(付表3)、P4は高木層に83個体で低木層は45個体(付表4)、P5では高木層に38個体で低木層は44個体(付表5)、P6では高木層に66個体で低木層は47個体(付表6)、P7では高木層に93個体で低木層は2個体であり(付表7)、間伐の行われていない管理放置林ではP5を除いて高木層の個体数が多い傾向にあった。

土壌硬度は、落葉広葉樹林の管理放置林であるP5とP6で高かった。プロット内を園路が通り、園路以外にも人の立ち入りが多いP1では、土壌は乾燥していたものの、土壌硬度は中程度であった。これらのプロットには、乾燥地に生育するネジキ *Lyonia ovalifolia* var. *elliptica* の個体数が多かった。

落葉樹林の相対散乱光量は、P1とP6で高く、管理の有無による傾向はみられなかった。毎木調査対象木ではないが、P1にはヤマツツジ *Rhododendron kaempferi* が、P6にはコバノミツバツツジ *R. reticulatum* が生育していた。いずれも春先に林床が明るくないと花を咲かせな

い灌木である。

優占種の項目は、各調査地の高木層でBA合計が最も大きい1種を示している。P5は落葉広葉樹林であり、ヒノキは少し侵入している程度であると考えていたが、BA合計の割合は、コナラ、アベマキなどよりも大きく、既にこの調査地の優占種となっていた。

次に、表2の層高別の植被率をみると、T1層の植被率が高い調査地は、P2、P4、P7であり、いずれも70%以上である。P3では、S2層の植被率が目立って高い。P6はT1層、T2層が同じくらいの値である。

## 2. 分析結果

### 1) 多様度

各調査地の多様度指数を図2に示した。H'と対数逆 Simpson 指数が最も高い調査地は、管理林のP1であった。J'は放置林であるP5が最も高い値となったが、毎木対象となった個体の種数から見ても、管理林のP1が一番多様度の高い調査地といえる。P2は管理林であるが、P5と比較すると多様度が低い。

常緑樹林P3と、対照区であるP4を比較すると、P3の多様度が高い。しかし、やはり落葉樹林と比べると低い値であった。また、多様度が最も低い調査地は人工林のP7であるが、これを除くと、いずれの指数でもP4が最低値を示した。

図2は毎木調査対象樹種すべてのBAを基にした多様度指数を示すが、低木層の個体のみで多様度を算出した結果を図3に示した。これによると、低木層においても、

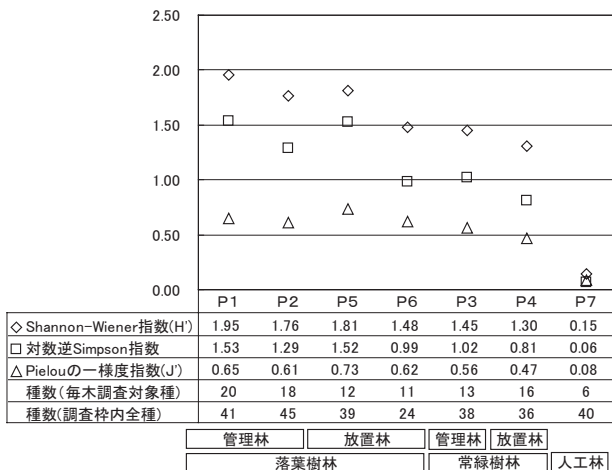


図2 多様度指数.

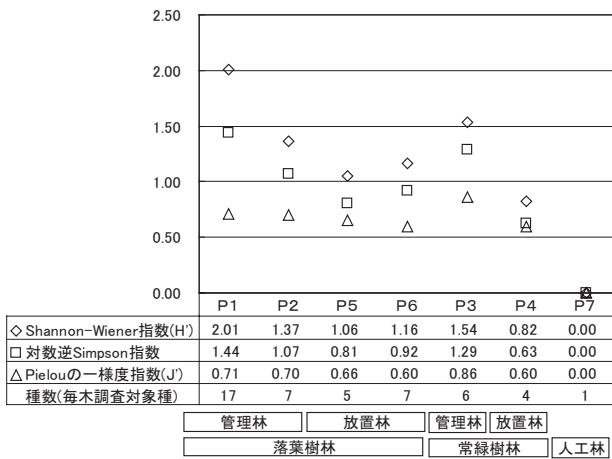


図3 多様度指数(低木層の個体のみ).

H'の値が最も高い調査枠はP1であった。他の調査枠は全体の多様度と比べると低い傾向があった。特に、P5は著しく低い。対数逆 Simpson 指数の値は、低木層のみ、および全体ではそれほど違いはない。しかし、P3のみ、低木層の値が著しく高くなった。また、P5では全体の多様度と比べて著しく低い。J'の値も、対数逆 Simpson 指数と同じく、それほど違いがない。だがこの指数でも、P3のみ高い値を示した。

表3 高木層におけるコナラ・アベマキの胸高直径の平均値、標準偏差および胸高直径20 cm以上の大径木の割合。P3では対象となるアベマキは観察されなかった。

		P1	P2	P3	P4	P5	P6
コナラ	平均(cm)	15.33	29.69	22.60	21.50	26.97	12.50
	標準偏差	7.590	12.950	8.260	—	11.510	6.870
	大径木割合(%)	39	75	5	100	83	33
	個体数(本)	9/23	6/8	2/4	1/1	5/6	2/6
アベマキ	平均(cm)	15.80	34.50	—	27.00	34.65	24.45
	標準偏差	0.280	1.410	—	22.630	2.900	5.530
	大径木割合(%)	0	100	0	50	100	68
	個体数(本)	0/2	2/2	0/0	1/2	2/2	13/19

2) 萌芽更新の可能性

萌芽更新の可能性の分析結果を表3に示す。P2, P3, P4, P5で、高木層に達するコナラの胸高直径の平均値が20 cmを上まわっていることがわかる。特にP2, P4, P5で大径木化したコナラの個体数の割合が高い。ただし、P4はコナラが1本のみであったため、割合が100%となっている。

アベマキについては、P1をのぞく4つの調査枠で、大径木化していた。P4ではばらつきがみられるが、他の調査枠はばらつきが少なく、ほとんどが樹齢の高い個体であることがわかる。

3) 層高別 BA 合計からの植生遷移予測

高木層における落葉樹のBA合計は、落葉樹林で25~35 m<sup>2</sup>/ha、常緑樹林で7.5~11.25 m<sup>2</sup>/haの間の値を示し、管理林と放置林でそれほど差がなかった(図4)。しかし、常緑樹のBA合計を管理林と放置林と比較すると、P6をのぞく放置林で高くなる傾向がみられた。放置された落葉樹林のP5では、常緑樹の割合が4割を占めていた。また、P5は落葉樹と常緑樹をあわせたBA合計が高く、放置された常緑樹林であるP4よりも高い値を示した。最もBA合計が高い調査枠は、人工林のP7であった。

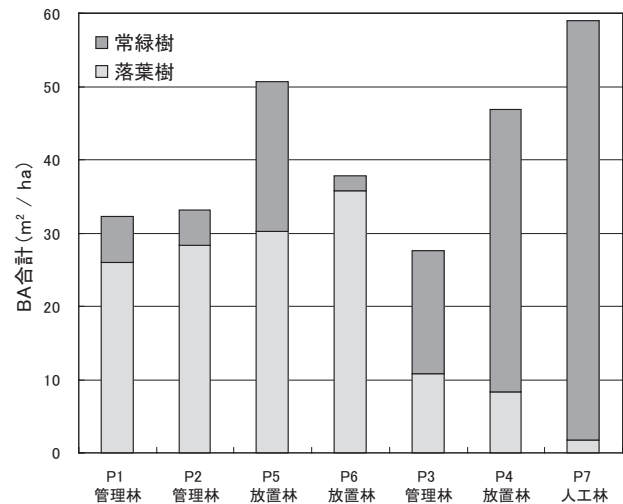


図4 高木層における各調査枠のBA合計(m<sup>2</sup>/ha).

低木層のBA合計では、調査枠ごとに大きく違った値を示しており、傾向がみられなかった(図5)。低木層での落葉樹のBA合計が最も高い調査枠は、管理落葉樹林のP1であった。一方、同じく管理落葉樹林のP2では、落葉樹が極めて少なく、ほとんどが常緑樹であった。しかし、これは中低木層の間伐直後の萌芽が常緑樹のみにもみられたことによるものであり、林床ではアベマキやコナラの実生がみられた。

P1, P2の対照となる放置林をみると、P6では落葉樹の値が高く保たれていた。しかし、P5では著しく常緑樹の値が高かった。

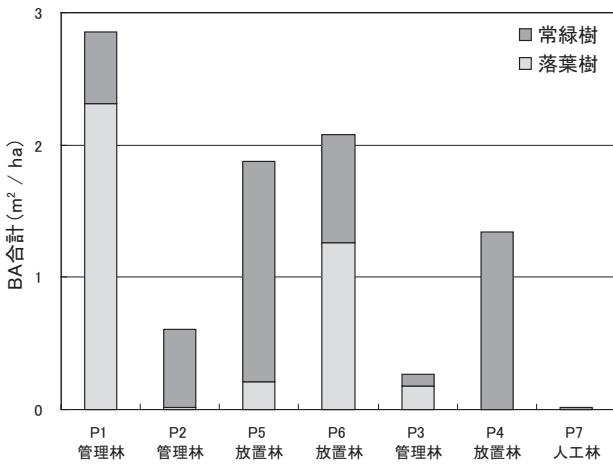


図5 低木層における各調査枠のBA合計(m<sup>2</sup>/ha)。

また、常緑樹林のP3とP4を比較すると、P3では落葉樹の値が高いが、P4では落葉樹が見られず、すべて常緑樹であった。

次に、低木層における高木性樹種と低木性樹種のBAを図6に示す。P1では落葉高木の値が大きく、落葉樹林としての保持が可能な植生であることがわかる。放置林であるが、落葉樹の値が高かったP6は、その内訳をみると低木性の樹種が多く、実は世代更新に問題があることがわかった。また、同じく放置林であり、常緑樹の値が高かったP5でも、低木性の樹種が大きな割合を占めていた。P5の常緑樹で、高木性の樹種があるが、これはすべてヒノキであった。

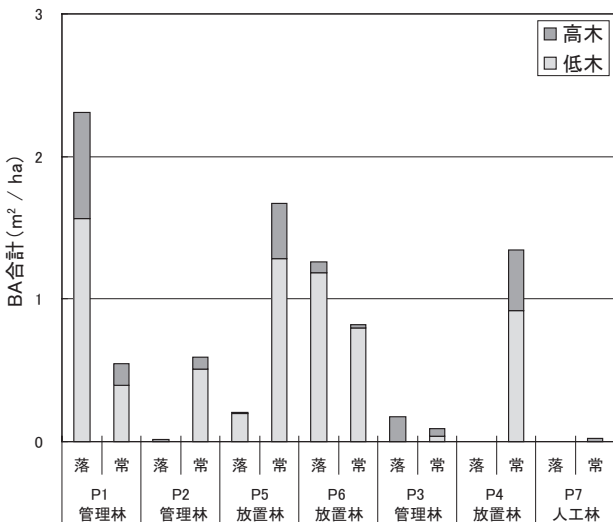


図6 低木層における高木性樹種および低木性樹種のBA合計(m<sup>2</sup>/ha)。

常緑樹林をみると、P3は、BA合計が低いが、高木性の樹木は多かった。P4は、ツブラジイ、アラカシなど

の高木性常緑樹の稚樹が多い。これらは、既に高木層に達している樹種の堅果または萌芽により発生したものである。

## 考察

豊田市自然観察の森では、主に生物多様性を重視した管理を目標としている。調査の結果より、今後の管理方法を検討していきたい。

まず、落葉樹林の管理方法であるが、これはP1程度の間伐が好ましい。P1の間伐後の高木の合計個体数は45本、個体密度は0.11本/m<sup>2</sup>である。個体数は低木層が最も多く、上層にいくにつれ少なくなるL字分布に近い個体群構造になっており(付表1)、安定して後継樹が供給されていることから、樹林の構成としてバランスがよい。さらに、種数が多く、多様性指数も高い。低木層の高木性落葉樹の割合が高いので、世代更新後も落葉樹林として保たれるであろう。

中低木層の樹木を多く間伐し、林床を明るくする場合は、高木層の樹木も間伐し、萌芽更新させる必要がある。なぜなら、明るく、暖くなった林内は、ナラ枯れを引き起こすカシノナガキクイムシの行動を活性化させ(独立行政法人森林総合研究所, 2007)、高木層のアベマキやコナラの大径木が攻撃されやすくなるため、ナラ菌に感染して株ごと枯れてしまう前に新しい若い幹を萌芽させる必要があるからである。しかし、調査地内では大径木化が進んでおり、調査結果より、萌芽更新が困難である個体が多い。このような大径木の割合が大きくなっている場所では、種子更新を試みる必要がある。しかし、これには下草刈りや伐採など、大きな労力が必要となってくる。

樹林をレクリエーションの場として提供するならば、中低木層の樹木はある程度間伐したいところだが、萌芽更新が難しく、実生から世代更新をさせていく際にかかる年月を考えると、次世代の林冠木となる中低木層の高木種の間伐は最小限に留めておきたい。

また、ヒノキは、伐採が容易な稚樹のうちに取り除くことが大切である。調査より、放置された落葉樹林では、照葉樹林ではなく、まずヒノキ林へ遷移する可能性が高いことがわかった。

P5のようにヒノキが高木にある場合、その周辺の林床は、ヒノキの稚樹が多く分布し、暗くなる。ヒノキ稚樹は、上木が落葉樹林の場合、ヒノキ林に植栽された稚樹に比べて、生存率、樹高成長ともに高くなるとされる(Fujimori et al, 1995)。また、放置された二次林がヒノキ林へ遷移した事例もある(阿部ほか, 2005)。P5の上木には、元来のアベマキ・コナラが残っており、ヒノキの生長に好適な場所といえる。P5は、樹林全体の多様性と比較し

て、低木層のみの多様度の値が著しく低い。P5の高木層まで生長したヒノキの樹冠下を観察すると、周りと比較して特に暗く、稚樹も実生もあまりみられず、ヒサカキが少数生育しているだけであった。また、ヒノキの葉には他感作用物質が含まれ（高橋ほか、1999）、落ち葉は林床の草本植物の繁茂を抑制する効果もあることが知られている（紀村、2000）。現在あるヒノキ稚樹が生長していくと、高木層はヒノキが優占し、高木が倒れることによる低木層の破壊も伴った大規模な林冠ギャップが発生しないかぎり、林床はやがてヒサカキなど少数の耐陰性の高い種しかみられない、多様度の低い樹林となるだろう。

これは、他の放置林でも同じことがいえる。現在、P6では、ヒノキ稚樹も、実生も確認されていない。しかし、P6の付近にはヒノキ林があり、P6に隣接する園路を歩くと、道沿いにヒノキ稚樹が多く観察された。一般にヒノキは乾燥耐性が高いといわれるが、日当りの良い南側斜面よりも、北側の樹林でヒノキ稚樹が多かった。原因は不明であるが、母樹との距離の違いかもしれない。高木性の稚樹が生育していない今の状態では、一度ヒノキが侵入すれば、容易にヒノキ林へ推移していくだろう。さらに、現在は林床にアベマキの落葉が一面に広がっており、土壌の状態は良いが、落葉樹の割合が減少するに従い、土壌の状態も悪く、流出しやすいものになっていくと考えられる。

よって、手を加えず遷移に任せる場合でも、少なくともヒノキ稚樹の伐採は行いたいところである。稚樹のうちに伐採すれば、特別な機械は必要なく、市民でも道具を使って作業することができる。ボランティア作業の一環として行われることに期待したい。

同じく人工林の樹木であるスギは、そのまま生長させて構わないだろう。スギは樹形の特徴から、林内に光を通しやすいため、ヒノキほど他の植物の生長を阻害しない。またスギの葉には、ヒノキ同様、他感作用物質が含まれるが（高橋ら、1999）、林床の雑草繁茂を抑制する効果はヒノキよりも小さい（紀村、2000）。スギは常緑樹や落葉樹との混交林になっている所もあるようなので、むやみに伐採する必要はないと考える。

次に、常緑樹林の管理林と管理放置林を比較する。低木層だけでみた場合、管理林であるP3では多様度指数が高い。しかし、種数は他の調査枠より多くない。P3は面積あたりのBAが著しく低く、低木層の樹種のBA合計が、放置林であるP4では1.34 m<sup>2</sup>/haであるのに対し、P3では0.26 m<sup>2</sup>/haしかない。P4ではツブラジイとヒサカキの低木の個体数が多いが、その他の種の個体数はP4（5個体）・P3（8個体）ともに僅かである。これらのことから判断すると、管理林の多様度が高いとはいえない。

また、P3の低木層の構成種は、上層木にはない照葉樹の高木樹種であるヤブニッケイ *Cinnamomum japonicum* が1個体含まれているものの、落葉樹のタカノツメなどの割合の方が高い。つまり、常緑樹の多様度の高い照葉樹林に遷移していくわけではない。管理林と放置林の相対散乱光量に違いはみられず、林床の植物種数もほぼ同じ値を示した。よって、管理林と放置林において、種多様性に大きな違いはないと思われる。

常緑樹林では、自然の遷移に任せても、孤立した樹林のため、多様度は低くなってしまふ。現在、ツブラジイやアラカシなど、ある程度の高木性照葉樹は育っており、世代更新も実生や萌芽により行われている。しかし、構成種が少ないため、多様度は著しく低い。

人工林に関しては、落葉樹林、常緑樹林と比べて斜面の傾斜が最も大きく、これは元から急斜面だったということも考えられるが、落葉落枝層が見られず、腐植層も2cm厚未満であり、土壌が流出しているともいえる。調査地の林内は比較的明るく保たれていたため、林床植物の種数は多かった。

生物多様性を重視した里山林の植生管理を今後進めていく上にあたって、萌芽更新の可能性と侵入してくる稚樹の樹種を見極めることが重要といえる。各地の里山林でコナラやアベマキなどの高齢化・大径木化が進む中で、間に合うところでは萌芽更新を早めにおこなっていくことが望まれるが、上手く萌芽しなかった場合には播種や補植もおこなうことが必要であろう。また、放置して照葉樹林化を容認する場合であっても、近くに自然度の高い照葉樹林が残っていないと、本来の照葉樹林構成種がなかなか侵入して来ず、生物多様性の低い林になってしまう。また、本研究で明らかになったように、隣接するヒノキ人工林からの種子の供給によるヒノキ林化の恐れもある。定期的なモニタリング調査と、科学的な調査結果に基づく順応的な植生管理が求められる。本調査地でも、数年後、再び現地調査を行い、動向を追うことが望まれる。

## 謝 辞

本調査を行うにあたっては、豊田市自然観察の森のスタッフおよびインターン学生の皆様にご協力いただいた。植物の同定には、名城大学農学部横内茂講師にご協力いただいた。また岐阜県立森林文化アカデミーの柳沢直准教授からは、あいまいな記述を指摘いただき、いくつかの文献を紹介していただいた。記して謝意を表します。

## 引用文献

阿部佑平, 柴田昌三, 中西麻美, 大澤直哉 (2005) ヒノキ林化した都市近郊二次林における木本種の埋土種子と散布種子。日



- 本緑化工学会誌, 31 : 3-8.
- 独立行政法人森林総合研究所関西支所 (2007) ナラ枯れの被害をどう減らすか—里山林を守るために—. 独立行政法人森林総合研究所関西支所.
- Frazer, G. W, Canham, C. D., and Lertzman, K. P. (1999) Gap Light Analyzer, Version 2.0: Imaging software to extract canopy structure and gap light transmission indices from true-colour fisheye photographs, users manual and program documentation. Simon Fraser University, Burnaby, British Columbia, and the Institute of Ecosystem Studies, Millbrook, New York.
- Fujimori, T., Utsugi, H., Ishizuka, M (1995) Growth of Sugi Cedar and Hinoki Cypress planted in several types of forest stands. 日本林学会誌, 77 巻 4 号 : 297-304.
- 藤原 信 (1997) このままだと「20年後の森林」はこうなる. カタログハウス, 東京.
- 伊藤嘉昭, 佐藤一憲 (2002) 種の多様性比較のための問題点—不適当な指数の使用例も多い—. 生物科学, 53 : 204-220.
- 環境省 (2004) 里地里山パンフレット.
- 小林正秀 (2006) プナ科樹木萎凋を媒介するカシノナガキタイムシ. 樹の中の虫の不思議な生活 - 穿孔性昆虫研究への招待 - 柴田叡式・富樫一巳 (編) : 189-212. 東海大学出版会, 秦野市.
- 松浦光明, 小林達明, 有田ゆり子 (2002) 大径木化したコナラ二次林の萌芽規定要因. 日本緑化工学会誌, 28 : 115-120.
- 紀村龍一 (2000) 林地除草技術に関する研究—非農薬林地除草基礎試験 (粉碎材利用) —. 埼玉県林業試験場業務成績報告, 42 : 18-24.
- 洲崎燈子 (2005) 里山. 豊田市自然環境基礎調査報告書 (豊田市自然環境基礎調査会), 10 ~ 20. 豊田市, 豊田市.
- 高橋輝昌, 鷺辺章宏, 浅野義人, 小林達明 (1999) 木本類における他感作用. ランドスケープ研究, 62(5) : 525-528.
- 豊田市 (1995) 豊田市自然観察の森自然環境調査報告書. 豊田市自然保全課, 豊田市.
- 豊田市 (2006) 豊田市自然観察の森及び周辺地域基本計画報告書. 豊田市, 豊田市.
- 豊田市 (2007) 平成 18 年度豊田市自然観察の森年次報告書. 豊田市, 豊田市.

- |  |   |
|--|---|
| <p>1) 名城大学農学部ランドスケープ・デザイン学研究室<br/>〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口1丁目501番</p> <p>2) 日本野鳥の会サンクチュアリ室</p> | } |
|--|---|

付表1 P1の毎木調査結果.

	種名	直径 (cm)	X (m)	Y (m)	樹高 (m)	種名	直径 (cm)	X (m)	Y (m)	樹高 (m)
S	アオハダ	8.8	7.5	13.7	4.5	ヒサカキ	6	2.8	5	4
	アオハダ	4.2	8.6	16.1	4.5	ヒサカキ	4.5	14	8.4	4.5
	アベマキ	3	4.8	19.7	3.5	ヒサカキ	4.5	12	10.2	4.5
	イヌツゲ	4.1	7.2	2.9	3.5	ヒサカキ	3.5	15	12.2	5.5
	イヌツゲ	5	10.9	13.6	4	ヤマウルシ	2.2	7	19.9	2.5
	カクレミノ	2.5	6.1	2.8	3	ヤマウルシ	2.5	1.9	7.9	3.5
	ガマズミ	3.7	6.4	18.4	4	ヤマウルシ	6.9	6.2	1.4	5
	コシアブラ	2	14.2	17.1	2.9	ヤマザクラ	3.8	2.7	14.2	4.5
	コシアブラ	2.8	2.7	1.5	4	ヤマザクラ	4	15.9	12.9	5
	コシアブラ	4.3	5.4	2.6	4.5	T 2 アオハダ	6.5	13.5	13.6	6
	コナラ	4.5	12.9	13.6	1.8	アオハダ	7.5	13.9	12.2	10
	コナラ	2.5	5.3	19.6	2.5	アオハダ	10.5	15.4	7.7	11
	コバノガマズミ	2.3	2.1	17.5	2.5	アカマツ	17.7	2.1	11.6	9.1
	コバノガマズミ	2	10	12.4	2.5	アベマキ	16	11.3	12.1	12.5
	サワフタギ	2.5/2.5/7.3	5.4	18.2	3	コシアブラ	6.2	0.6	15.5	6
	スギ	7.3	6	9.7	4.5	コナラ	7	3.6	0.4	6
	ソヨゴ	2.3	15.9	16.4	2.1	コナラ	14.2	1	18	6
	ソヨゴ	3	14.3	13.9	4	コナラ	7.5	7.3	13.8	6
	ソヨゴ	4	6.1	3.8	4.5	コナラ	8.5	8.9	18.7	6.5
	タカノツメ	2.8	1	9.1	2.8	コナラ	5.5	16.2	14	6.5
	タカノツメ	2.3	1.9	8.9	3	コナラ	10	15.7	20	7
	タカノツメ	2.3	5.9	7.8	3	コナラ	27	7.4	7.1	9
	タカノツメ	2.8	1.6	2.5	3.3	コナラ	19	20	18	11
	タカノツメ	2.8	3.9	14.5	3.3	コナラ	15	2.2	16.6	12.6
	タカノツメ	3.5	3.3	2.4	3.5	コナラ	27.7	3	18.5	12.6
	タカノツメ	3.1	2.3	10.1	3.8	コナラ	22.5/13	17.9	18.4	13
	タカノツメ	3.9	5.2	14.2	4	ソヨゴ	12.1	8.9	5.2	6
	タカノツメ	2.9	5.4	14.5	4	ソヨゴ	13	10.8	0.4	10
	タカノツメ	4.7	8.2	10.3	4.5	ソヨゴ	12	13.2	8.8	11
	タカノツメ	3	15.4	3.6	4.5	タカノツメ	6.5	19.2	5.9	6
	タカノツメ	8.8	6.4	7.7	5	タカノツメ	6.3	17.3	9.3	6.5
	ツブラジイ	4.3	18.1	3	5.5	タカノツメ	9.5	15.7	4.7	12
	ネジキ	1.8	4.1	13.6	1.8	タカノツメ	17/3.0/6.0	20	5.3	12
	ネジキ	2	7.8	13.3	2.5	ツブラジイ	15.5	11	3.2	12
	ネジキ	2.2	8.6	19.2	2.5	ネジキ	6	20	5.6	6
	ネジキ	4	10.9	18.8	2.8	ネジキ	9/2.2	15.9	4.9	11
	ネジキ	2	3.6	2.8	3	ネズミモチ	5	4.9	1.4	6
	ネジキ	3	4.5	5.3	3	ヒサカキ	7.5	1.1	5.8	6
	ネジキ	3.3	1.7	7.5	3	ヤマウルシ	8.5	13.1	10.2	11
	ネジキ	2.6	4.8	12	3	ヤマザクラ	7	17.8	17.9	6
	ネジキ	2.4	1.4	14.5	3	ヤマザクラ	2.7	14.8	12.5	7.5
	ネジキ	2.3	9.5	14.3	3	ヤマザクラ	18.5/9.5/9	12.5	14.2	9
	ネジキ	3.8/5.0	1.3	19	3.2	ヤマザクラ	10.5	18.5	19.7	10
	ネジキ	4	0.6	4.6	3.5	ヤマザクラ	12.5/19.5/6.6	3.1	18.7	12.5
	ネジキ	3.3	0.3	15.3	3.5	リョウブ	6.2	9.9	10.6	6
	ネジキ	7/3.9/2.9	8	1.8	3.5	T 1 アオハダ	10.0/24.0	18.1	2	18
	ネジキ	2	8.8	16.8	3.5	アベマキ	15.6	5.5	19.8	17
	ネジキ	6.2	10	20	3.5	コシアブラ	26	20	11.6	18
	ネジキ	3.7	13.7	20	3.5	コナラ	11	18.8	11.6	14
	ネジキ	4.5/2	20	20	3.8	コナラ	29	17.3	13	14
	ネジキ	4.3	7.6	2.3	4	コナラ	13	18.2	13.8	14
	ネジキ	2.4	8.3	14.7	4	コナラ	21.1	0.2	14.6	14.6
	ネジキ	9.9	8	19.4	4	コナラ	12.7	8.1	18.2	15
	ネジキ	13.2	6.8	19.9	4	コナラ	21	6.7	15	16
	ネジキ	3.5	10.6	6.9	4	コナラ	21.5	7.5	12.5	16.7
	ネジキ	2/3.5	11.3	17.8	4.2	コナラ	13.7	8	14.5	17
	ネジキ	6	11.4	3.7	5	コナラ	21	17.4	6.9	18
	ヒサカキ	1.9	1	3.7	1.8	コナラ	20	14.3	15.4	20
	ヒサカキ	2	7.9	10.1	2.5	ツブラジイ	49	13.6	1	18
	ヒサカキ	2.5	10.4	8.8	2.5	ヤマザクラ	18.5/15.3	19.5	17.8	14
	ヒサカキ	2	10	13.8	2.8	ヤマザクラ	15.8	6.5	14.5	16
	ヒサカキ	2.3	10.7	15.2	2.9	ヤマザクラ	12	19.6	15.4	16
	ヒサカキ	2.7	4.5	5.6	3	ヤマザクラ	14.8	7.2	13.1	16.5
	ヒサカキ	2.9	5.8	9.8	3	ヤマザクラ	26.5	8.5	18.2	18.5

付表2 P2の毎木調査結果.

	種名	直径 (cm)	X (m)	Y (m)	樹高 (m)
S	アセビ	8.5/9	19.8	6.8	5
	イヌツゲ	3.9	4.6	7.5	3
	ウリカエデ	3.6	3.6	16.4	4.5
	コシアブラ	2.7	3.1	14	4.5
	トウネズミモチ	2.3	3.1	14.2	2.5
	トウネズミモチ	3	16	13	3
	ヒサカキ	3	19.5	18.9	3
	ヒサカキ	3/3.3	15.6	19.7	4
	ヒサカキ	4	15.2	19.5	4
	ヒサカキ	5	15.4	19.6	5
	ヒサカキ	4.5	20	17.5	5
	モチノキ	3.9	3	17.7	4.5
T2	アオハダ	7.5	12.5	14.9	8
	アオハダ	11.8	7.7	2.1	9.4
	アラカシ	9.5	19.3	14.8	11
	アラカシ	12	16.4	17.4	12
	アラカシ	6.2	6	18.5	13
	ウリカエデ	10.2/9.9	2.2	11.3	8.5
	エゴノキ	6.7	6.2	4.8	6
	ガマズミ	6.5	19.6	4.9	6
	コナラ	11.5	19.9	1.3	8
	コナラ	20	18.1	0.25	10.4
	ソヨゴ	6.5	11.4	2.75	7
	ソヨゴ	18	15.6	2.4	7
	タカノツメ	13	17.6	4.7	9
	ヒサカキ	7.5	4.8	0.9	6
	ヒサカキ	8	4.8	3.2	6.5
	リョウブ	6/13.5	18	15.4	10
T1	アベマキ	35.5	12.2	13	22
	アベマキ	33.5	19	7.9	22
	アラカシ	11	5.3	15.9	13.5
	アラカシ	12.5/17	12.5	17.2	15.5
	アラカシ	15	14.3	19.6	17
	コナラ	46	18.6	5.7	19
	コナラ	13.5	0.7	5.7	20
	コナラ	35	11	11.8	21
	コナラ	41	15.4	14.5	21
	コナラ	34	5.7	2.7	22
	コナラ	36.5	11	6.3	22
	タカノツメ	19	6.2	19	14
	タカノツメ	19	5.8	13.5	14.5
	ツブラジイ	30	14.4	18	18
	ヤマザクラ	10	10	8.6	14
	ヤマザクラ	27	19	8	21
	ヤマザクラ	37	12.6	1.1	22

付表3 P3の毎木調査結果.

	種名	直径 (cm)	X (m)	Y (m)	樹高 (m)
S2	イヌツゲ	4.3	15.6	8.4	3
	クスノキ	3.3	6.7	3.7	4
	タカノツメ	4.2	19.1	12.2	3
	タカノツメ	3.1	5.8	10.6	3.5
	タカノツメ	4	19.5	14.5	3.5
	タカノツメ	4.3	19.6	17.9	4
	ツブラジイ	2.2	1.3	8.8	3.5
	ツブラジイ	2.2/2.4	1.7	7.7	4
	ヤブニッケイ	3	14.4	16.9	3
	ヤマザクラ	4.3	18.4	18.9	1.5
T2	ウリカエデ	4.3	15.7	12.7	4.5
	ウリカエデ	3.8	1.8	14	5
	カキノキ	3.6	15.4	0.6	4.5
	コシアブラ	4.9	7.8	12.1	5.5
	タカノツメ	3.6	16.7	13.5	4.5
	タカノツメ	6.2	8	13.5	6
	タカノツメ	8.2	10.4	2.1	6
	タカノツメ	7.4	13.8	2.7	6
	タカノツメ	9	10.6	18.5	6
	タカノツメ	7.2	19.6	19.8	6
	タカノツメ	11.6	9.8	4.1	7
	ツブラジイ	14.9	18.9	14.6	8
	ヒサカキ	3.5/4.3	17.6	6.5	4.5
	ヒサカキ	4.2/4.3	11.3	4.4	4.8
T1	アカマツ	35.3	19.6	8	20
	カクレミノ	11	18.3	3.3	8.5
	クスノキ	7.5	2.3	5.7	9
	クスノキ	8.5	20	8.4	9
	クスノキ	15.3	6	10.7	20
	コシアブラ	18.9	16.1	11.3	19.3
	コナラ	19.6	2.6	19.7	12
	コナラ	15	15.1	13.2	12
	コナラ	21.5	12	19.5	15.8
	コナラ	34.3	12.4	12.2	19.3
	タカノツメ	19.6	15.9	16.8	9
	タカノツメ	17.7	19.4	9	9
	ツブラジイ	23.5	10.8	6.7	14
	ツブラジイ	34	1.8	1.2	15.8
	ツブラジイ	24	12.5	17.7	16
	ツブラジイ	33.1	10.3	14.4	18
	ツブラジイ	23.7	16.8	10.1	19.3
	ツブラジイ	39.5	5	9.6	20
	ツブラジイ	25.3	6.6	5.8	20
	ツブラジイ	39.8	16.6	0.8	20
	ヤマザクラ	15.7/12.6/8.3	16.9	18.8	10

付表4 P4の毎木調査結果.

	種名	直径 (cm)	X (m)	Y (m)	樹高 (m)	種名	直径 (cm)	X (m)	Y (m)	樹高 (m)
S	アラカシ	3.2	3.4	0.6	4	タカノツメ	14.6	3	6.1	8
	アラカシ	2.4	6.7	16.9	4	タカノツメ	11.1	3.9	16.9	8
	アラカシ	2.6	14	6.2	4	ツブラジイ	3.7	4.7	13.1	4.5
	アラカシ	2.2	17.1	1.7	4	ツブラジイ	3	11	10.4	4.5
	ツブラジイ	4	0	6.7	3	ツブラジイ	3	13.4	14.5	4.5
	ツブラジイ	2.5	9.5	9.8	3	ツブラジイ	6.3	3.1	2	5
	ツブラジイ	2.6	6	7.8	3.5	ツブラジイ	4.5	1.2	4.4	5
	ツブラジイ	8.5	5.5	18.9	3.5	ツブラジイ	3.3	6	3.7	5
	ツブラジイ	3.2	11.2	5.8	3.5	ツブラジイ	6.5	1.5	3.8	6
	ツブラジイ	2.8	13.2	13	3.5	ツブラジイ	5.4	1.1	4.9	6
	ツブラジイ	7.3	13.6	15	4	ツブラジイ	3	8.7	7.4	6
	トウネズミモチ	4	5.7	16	3.5	ツブラジイ	4.5	7.2	10.3	6
	ヒサカキ	2.1	3.4	14.4	2	ツブラジイ	4	5.2	2.1	6.5
	ヒサカキ	3	0.8	10.4	2.5	ヒサカキ	4	1.2	7.2	4.5
	ヒサカキ	2.1	5.8	0.1	2.5	ヒサカキ	3.6	2.9	10.9	4.5
	ヒサカキ	2.1	7.2	2.1	2.5	ヒサカキ	3.5	3.9	14.8	4.5
	ヒサカキ	2	18.5	16.8	2.5	ヒサカキ	4	1.2	12.5	4.5
	ヒサカキ	3.9	16.9	17.8	2.5	ヒサカキ	5	6.8	4.7	4.5
	ヒサカキ	3.6	3.2	8.7	3	ヒサカキ	6.5	5.9	8.5	4.5
	ヒサカキ	2.3	3.6	11.8	3	ヒサカキ	2.4/3.8	8.9	17.7	4.5
	ヒサカキ	2.6	4	14.3	3	ヒサカキ	3.4	11.2	17.6	4.5
	ヒサカキ	2	3.1	16.2	3	ヒサカキ	3.7	12.4	18.6	4.5
	ヒサカキ	2.2	6.5	7.5	3	ヒサカキ	3.2	16.9	15.5	4.5
	ヒサカキ	2.5	10	13.3	3	ヒサカキ	2.9	0.9	10.8	5
	ヒサカキ	2.4	14.8	18.1	3	ヒサカキ	3.9	1.1	10.8	5
	ヒサカキ	2	12.1	20	3	ヒサカキ	3.5	19.4	15	5
	ヒサカキ	4.9	15.3	5.7	3	ヒサカキ	3.4	19.1	15.9	5
	ヒサカキ	3.1	18.8	15	3	ヒサカキ	3.5	1.9	12.7	5.5
	ヒサカキ	2.3	15.2	19.7	3	ヒサカキ	5	5	3	6
	ヒサカキ	2.7	7	17.7	3.5	ヒサカキ	6	18.1	4.1	6
	ヒサカキ	2.5	11.6	9.4	3.5	ヒサカキ	6.5	0.9	0.9	7
	ヒサカキ	3	10.6	12.6	3.5	T1 アベマキ	43	2.1	1.9	18
	ヒサカキ	2.9	15	15.7	3.5	アラカシ	4.5	11.2	18.8	6
	ヒサカキ	2.6	19.2	8.6	3.5	アラカシ	3.2/16.2/19.0	17.7	13	16
	ヒサカキ	4.5	6.2	8.3	4	アラカシ	19.2	3.6	5.1	18
	ヒサカキ	8	8.7	6.9	4	コナラ	21.5	6.6	9.2	18
	ヒサカキ	9.5	8.9	8.7	4	ソヨゴ	12.8	14	13.3	15
	ヒサカキ	3.5	6.7	16.3	4	ソヨゴ	19	12.6	6.2	18
	ヒサカキ	2.7	7	17.7	4	タカノツメ	13.8	8.8	20	16
	ヒサカキ	2.7	9.4	13.3	4	ツブラジイ	11.5	7	2.9	10
	ヒサカキ	2.9	10.6	17	4	ツブラジイ	9.2	16.9	9.6	15
	ヒサカキ	4.5	18.8	5.2	4	ツブラジイ	11	14	13.1	16
	ヒサカキ	6	19	16.6	4	ツブラジイ	22.3	13.8	1.6	17
	ヒサカキ	3.4	15.6	16	4	ツブラジイ	10.8	10.5	4	17
	ヒサカキ	2.1	16.7	15.4	4	ツブラジイ	38.8	2.6	1.8	18
ヒサカキ	4.2	15.9	17.3	4	ツブラジイ	22.5	3.2	2.4	18	
T2	アオハダ	2.6	3.3	19	4.5	ツブラジイ	29	4.7	12	18
	アベマキ	11	2	3.3	8	ツブラジイ	44	0.8	12.9	18
	アラカシ	7.4	4.3	8.5	5	ツブラジイ	18.5	7	6.7	18
	アラカシ	7.7	13.6	7.7	7	ツブラジイ	25.5	8.4	13.3	18
	アラカシ	15	2.6	1.1	8	ツブラジイ	34	5.4	15.7	18
	アラカシ	6.7	18.7	14	8	ツブラジイ	26.5/21	11	4	18
	イヌツゲ	4.9	15.9	14.6	4.5	ツブラジイ	34.7	13.2	11.3	18
	カキノキ	2.4	18.3	9.2	5	ツブラジイ	17.4	10.6	13.8	18
	コシアブラ	4.2	16.7	6.6	7	ツブラジイ	28.7	14.2	17.2	18
	シラカシ	3.5	0	2.8	4.5	ツブラジイ	19.4	12.2	15.8	18
	ソヨゴ	7.5	7.2	11.6	6	ツブラジイ	29	14.4	20	18
	ソヨゴ	7.3	0.9	18.7	7	ツブラジイ	28	17.3	2.3	18
	ソヨゴ	11.5/12/13.5	7	1.6	7	ツブラジイ	25.2	17.1	7.3	18
		8/8/14/17				ツブラジイ	24.6	19.4	19.5	18
	ソヨゴ	8.1	3.1	11.2	8	ツブラジイ	30.6	17.6	19.5	18
	ソヨゴ	8.1	17.9	19.3	8	フジ	2.1	5	6.3	15
	タカノツメ	10.8	14.4	1.1	7	ヤマザクラ	17	4	4	18
	タカノツメ	13	10.4	2.8	7	リンボク	7	19.1	3.2	10
タカノツメ	17.5/22.9	15.4	2.8	7						

付表5 P5の毎木調査結果.

	種名	直径 (cm)	X (m)	Y (m)	樹高 (m)	種名	直径 (cm)	X (m)	Y (m)	樹高 (m)
S	ソヨゴ	2.7/7.0	5	16.8	5	タカノツメ	7.9	19	2.7	7.5
	タカノツメ	2.5	10.1	1.3	4	タカノツメ	9.1	15.2	1.8	7.5
	ネジキ	9.7/2.2	1.2	16.8	4.5	タカノツメ	6.4	15	0.8	8
	ヒサカキ	4.5	17	8.4	2.5	タカノツメ	13.9	16.5	6.5	8
	ヒサカキ	3.3	16.5	9.3	2.5	タカノツメ	9.7	13.4	0.6	9
	ヒサカキ	2.6	15	11.8	2.7	タカノツメ	14.7/14.5	13.6	3.5	9
	ヒサカキ	3.2	14	12.6	2.7	タカノツメ	11.5	17.9	0.4	9
	ヒサカキ	3	1.7	15.7	3	タカノツメ	9.2	10	1.2	10
	ヒサカキ	4.6	14.8	5.8	3	タカノツメ	7	10.3	0.3	10
	ヒサカキ	2.1/3.0	14.9	11.3	3	タカノツメ	7.3	14	9.7	10
	ヒサカキ	2.8	18.5	19.2	3	タカノツメ	12.9	16.6	12.8	11
	ヒサカキ	2.5	16.4	19.3	3	タカノツメ	14.2	18.4	14.6	21
	ヒサカキ	3.9/4.0	12.2	5.7	3.5	タカノツメ	12.7	19.8	11.2	24
	ヒサカキ	2.8	12.2	10.1	3.5	ネジキ	12	1	19	7
	ヒサカキ	2.5/3.9	19.3	10.7	3.5	ヒノキ	24.2	1.8	5.4	24
	ヒサカキ	3.1	16.8	16	3.5	ヒノキ	46.5	3	1.9	26
	ヒサカキ	4.4/4.9	18.8	16.8	4	ヒノキ	56.4	3.3	6	26
	ヒサカキ	4.2	17.8	18.6	4	ヒノキ	35.4	7	7.8	26
	ヒサカキ	5.3	1.6	6.9	4.5	ヒノキ	46	7.3	9.5	26
	ヒサカキ	4.7/7.3	10.8	3.8	4.5	リョウブ	18.9	15.6	19.5	14
	ヒサカキ	2.9/3.7	12	16.1	4.5	リョウブ	14.2/7.4	14	19.3	24
	ヒサカキ	4.4	12	17.4	4.5		5.4/14.6			
	ヒサカキ	4.2/3.6/5.8	7.9	2.1	5					
	ヒサカキ	7.9	10	8.5	5					
	ヒサカキ	3.7	15.1	18.3	5					
	ヒサカキ	3.2/2/2.1	4	3.7	5.5					
		2.3/7.1								
	ヒノキ	2.2	14.6	6.2	2.5					
	ヒノキ	2	14.1	8	2.5					
	ヒノキ	2.6	12.8	7.7	2.5					
	ヒノキ	2	18.8	6.4	2.5					
	ヒノキ	2.1	19	19.2	2.5					
	ヒノキ	2.3	17.2	9	2.6					
	ヒノキ	2.5	11.5	8.8	2.7					
	ヒノキ	2.3	10.1	9.2	2.7					
	ヒノキ	3.3	1.5	8.7	3					
	ヒノキ	3.9	4.1	10.2	3					
	ヒノキ	3.1	0.6	10.5	3					
	ヒノキ	4	8.4	6.7	3.5					
	ヒノキ	3.7	5.9	9.9	3.5					
	ヒノキ	3.9	11.2	11.4	3.5					
	ヒノキ	4	19.6	16.2	3.5					
	ヒノキ	4.2	5.2	8.6	4					
	ヒノキ	6.6	2.1	9.8	5					
T	アオハダ	8.5/10.1/6.3	8.2	15.9	8.5					
		10.2/6.8								
	アカマツ	31.5	0.6	5.1	26					
	アベマキ	35.3	13	3.5	25					
	アベマキ	37.5/30.6	16.3	0.9	26					
		35.2								
	ウラジロノキ	16.7	5.8	0.35	10					
	コナラ	25	16.2	12.8	23.5					
	コナラ	3.5	1.1	0.7	24					
	コナラ	26	2.2	12.8	24					
	コナラ	28.5	14.5	3.5	24					
	コナラ	32.2/34	4	12.4	25					
	コナラ	39.6	16.8	17	26					
	シラカシ	6.3	14.2	18.9	8					
	ソヨゴ	18	18.6	1.4	7					
	ソヨゴ	26.6/4.8	9.7	18.4	24					
	タカノツメ	8	14.2	18.6	6					
	タカノツメ	10.8/3.5	15.7	0.6	7					
	タカノツメ	7.2	15.7	1.3	7					
	タカノツメ	6.3	16.2	4.1	7					

付表6 P6の毎木調査結果.

	種名	直径 (cm)	X (m)	Y (m)	樹高 (m)	種名	直径 (cm)	X (m)	Y (m)	樹高 (m)
S	イヌツゲ	2.1	4.4	17.2	3	タカノツメ	8.3	16.3	12.6	9
	スギ	3.1	5.2	17.5	3	タカノツメ	14.1	0.6	3.6	10
	ソヨゴ	3.3	8.8	14.5	2	タカノツメ	9.5	0.3	9.7	10
	ソヨゴ	2.6	5.3	0.3	2.5	タカノツメ	16.7/14.6	16.1	0.6	10
	ソヨゴ	2.6/4.9/4.1	4.8	5.8	3.5	ネジキ	4.5	2.1	7	5.5
	タカノツメ	4.1	1.7	15.3	4	ネジキ	4.4/5.2	9.8	7	5.5
	タカノツメ	4.5	15.5	6.9	5	ネジキ	5.8	9.6	6.5	6
	ネジキ	2.6	5.7	1.9	2	ネジキ	8.1	8.8	7.6	6
	ネジキ	4.2	6.9	0.7	3.5	ネジキ	4.3	11.8	0.8	6
	ネジキ	4	9	13.1	4	ネジキ	9.3	18.7	9.4	6
	ネジキ	3.6	8	13.9	4	ネジキ	4.4	17.2	14.5	6
	ネジキ	2.6	13.9	6.5	4	ネジキ	5.7/9.3	18.7	16.6	6.5
	ネジキ	4.5/4.7	12	7.7	4	ネジキ	8.2	17.9	3	6.5
	ネジキ	2.8/3.6	13.6	8.4	4	ネジキ	7	17.7	16.1	6.5
	ネジキ	6	8.5	2.4	4.5	ネジキ	9.7	12	3	7
	ネジキ	5	9.2	5.5	4.5	ネジキ	7.4	15.9	9.4	7
	ネジキ	5.9	16.1	11.1	4.5	ネジキ	5.5/5.5	17.1	11.3	7
	ネジキ	6.2	4	4.8	5	ネジキ	7.9	2	14.6	8
	ネジキ	4.4/9.8/6.6	4.4	10	5	ネジキ	8.7	5.4	12.9	8
		6.0/4.3				ネジキ	6.2	1.2	8.8	9
	ネジキ	5.4	9	2.5	5	ネジキ	10.8	16.8	18.6	10
	ネジキ	6.3	8.2	11.3	5	ヒサカキ	5.3	19.9	0.8	5.5
	ネジキ	3	10	3.7	5	ヒサカキ	4.0/7.4	10.2	3.4	6
	ネジキ	4.6	14.5	11.5	5	リョウブ	6.9	18.2	19.8	7
	ヒサカキ	2.6	14.3	1.6	1.8	リョウブ	7.5	19	18.1	7
	ヒサカキ	2.5	10.1	4.9	2	リョウブ	15.4	15.5	15.7	8
	ヒサカキ	2	11.9	19.8	2	リョウブ	8.6	16.1	16.4	8
	ヒサカキ	2.1	1.3	12.9	2.5	T1 アカマツ	3.3	3	18.5	25
	ヒサカキ	2.3	3.6	1.3	2.5	アベマキ	13.1	0.6	4.9	20
	ヒサカキ	2	3.5	14.2	2.5	アベマキ	33.5	4.3	7.7	25
	ヒサカキ	2.4	1.2	17.3	2.5	アベマキ	29.1	9.6	8.8	25
	ヒサカキ	2.7	5.4	4.9	2.5	アベマキ	24	8.6	14.3	25
	ヒサカキ	2.4	1.5	19.7	2.5	アベマキ	25.7	8.6	16.3	25
	ヒサカキ	3.2	3.1	7.9	3	アベマキ	29.6	5.4	19.6	25
	ヒサカキ	2.2	5.6	1.6	3	アベマキ	22.4	10.7	2.9	25
ヒサカキ	2.2/3.0	1.4	1	3	アベマキ	28.8	10.3	5	25	
ヒサカキ	3.4	15.7	1.7	3	アベマキ	26.5/23.5	1.4	8.2	25	
ヒサカキ	2.8	8.2	1.8	3.5	アベマキ	19.7	14.8	11.3	25	
ヒサカキ	3.8	0.4	4.3	4	アベマキ	17	15	10.2	25	
ヒサカキ	3.9	9.8	2.5	4	アベマキ	17	16.6	14.9	25	
ヒサカキ	4.2	1.2	4.6	4	アベマキ	35.5	19.2	1.7	25	
ヒサカキ	4.0/3.6	13.9	12.2	4	アベマキ	23.8	17.5	4.1	25	
ヒサカキ	4.7/2.6	2.6	2	4.5	アベマキ	25.6	17.5	10.3	25	
ヒサカキ	4.7/4.4/3.3	8.2	6.5	4.5	アベマキ	22.7/23.9	16.5	14.7	25	
ヒサカキ	5.2/4.3/3.2	16.5	5.2	4.5	アベマキ	23.2	16.2	16.7	25	
ヒサカキ	4.4/2.5	13.3	3.2	5	コナラ	9.5	5.8	18.2	11	
リョウブ	3.1	18.9	1.1	4.5	コナラ	21.4	3.5	0.5	24	
リョウブ	4.9	17.7	15.5	5	コナラ	21.1	2.4	17.9	25	
T2	アオハダ	8.5	2.1	9	7	タカノツメ	13.7	16.1	18.4	12
	アオハダ	7.7/4.1	3.6	14.4	10	タカノツメ	22.4/2.2	6.7	0.4	20
	アオハダ	1.4	16.1	5.8	10					
	コナラ	7	5	5.1	5.5					
	コナラ	6.8	4.6	3.1	7					
	コナラ	9.2	9.8	3.7	7					
	ソヨゴ	4.7	0.6	19.6	6					
	ソヨゴ	6.7	6	18.5	6					
	ソヨゴ	10.2	1	8.4	7					
	ソヨゴ	7.6	14.3	19.1	7					
	ソヨゴ	11.6	3	15.2	8					
	ソヨゴ	13.1	3.3	15.8	8					
	ソヨゴ	10.5	13.6	19.7	8					
	ソヨゴ	10.8	0.9	15.1	10					
	タカノツメ	11.6	18.8	13.6	7					
	タカノツメ	12.9	3.9	19.4	9					

付表7 P7の毎木調査結果.

	種名	直径 (cm)	X (m)	Y (m)	樹高 (m)	種名	直径 (cm)	X (m)	Y (m)	樹高 (m)
S	シラカシ	2.5	19.6	15.4	3.5	ヒノキ	18.5	9.6	5.5	18
	シラカシ	2	19.1	16.6	3	ヒノキ	22	9.7	7.9	18
T	アカマツ	30	15.5	7.5	18	ヒノキ	18	7.6	7.7	18
	サカキ	2.1	2	10.2	18	ヒノキ	23.7	5.2	5.2	18
	サカキ	2.3	2.2	10	18	ヒノキ	21.8	5.8	9.9	18
	ツブラジイ	2.1	3	1.4	18	ヒノキ	26.9	8.7	11.6	18
	フジ	4	15.3	16.5	18	ヒノキ	20.5	8.9	14.5	18
	ヒノキ	13.5	15.8	0.3	18	ヒノキ	19.4	7	14.5	18
	ヒノキ	11.5	16.3	2	18	ヒノキ	14.4	7.4	15.8	18
	ヒノキ	17.5	17.8	1.3	18	ヒノキ	21.8	5.9	16.5	18
	ヒノキ	11.5	19.4	0.7	18	ヒノキ	17	6.2	17.4	18
	ヒノキ	17.5	16.3	2.5	18	ヒノキ	20.5	8.4	18.6	18
	ヒノキ	16.5	15.9	4.8	18	ヒノキ	19.3	5.3	19.5	18
	ヒノキ	17	18.5	5	18	ヒノキ	21.2	0.4	17.6	18
	ヒノキ	12	19.8	4.4	18	ヒノキ	17.8	3.6	17.7	18
	ヒノキ	9.5	19.7	7	18	ヒノキ	16.1	4.8	17.3	18
	ヒノキ	20	18.2	7.5	18	ヒノキ	14.8	4.6	15.8	18
	ヒノキ	20.5	15.2	6.5	18	ヒノキ	12.5	3.8	16.3	18
	ヒノキ	9.5	16.3	7.7	18	ヒノキ	21.8	3	14.4	18
	ヒノキ	17	16.7	9	18	ヒノキ	20.7	4.4	12.2	18
	ヒノキ	17	18.5	9.4	18	ヒノキ	18.4	0.8	12.5	18
	ヒノキ	20	19.9	10.4	18	ヒノキ	21.4	0.4	10.8	18
	ヒノキ	20	17.4	11.3	18	ヒノキ	17.3	2.4	10.4	18
	ヒノキ	16	16.9	12.5	18	ヒノキ	20.7	4.4	12.2	18
	ヒノキ	19	15.3	13.2	18	ヒノキ	17.9	0.2	9.2	18
	ヒノキ	21.5	19.1	14.4	18	ヒノキ	15.3	2	8.1	18
	ヒノキ	21.5	17	15.3	18	ヒノキ	22.9	3.8	7.1	18
	ヒノキ	16.5	18.1	17.3	18	ヒノキ	14.7	0.6	4.5	18
	ヒノキ	21	17	17.3	18	ヒノキ	10.7	2.4	3.2	18
	ヒノキ	16	15.8	16.3	18	ヒノキ	23	4	1.8	18
	ヒノキ	16	15.7	17.6	18	ヒノキ	15.8	2.7	0.6	18
	ヒノキ	17.5	15.8	19	18					
	ヒノキ	10.5	17.1	19.8	18					
	ヒノキ	14.5	18.6	18.7	18					
	ヒノキ	27	14.9	19.3	18					
	ヒノキ	17.8	11.4	19.4	18					
	ヒノキ	13.7	11	18.1	18					
	ヒノキ	23.1	10.5	15.7	18					
	ヒノキ	28.8	10.4	15.4	18					
	ヒノキ	12.7	10.1	14.2	18					
	ヒノキ	17	11.5	13.5	18					
	ヒノキ	16.5	10.2	11.2	18					
	ヒノキ	19.7	12	10.7	18					
	ヒノキ	11.6	13.6	12.5	18					
	ヒノキ	20.3	11.8	8.8	18					
	ヒノキ	17.3	10.2	9.4	18					
	ヒノキ	19	11.8	7.5	18					
	ヒノキ	8.6	14.8	8.1	18					
	ヒノキ	19.5	10.5	4	18					
	ヒノキ	17.1	11.4	2.6	18					
	ヒノキ	19.4	14.8	3.4	18					
	ヒノキ	21.1	14.8	1.6	18					
	ヒノキ	15.4	12.7	0.8	18					
	ヒノキ	13.4	12.7	0.8	18					
	ヒノキ	16.4	10.8	1	18					
	ヒノキ	22	5.2	0.4	18					
	ヒノキ	21.5	7.4	0.4	18					
	ヒノキ	15.6	8.2	0.2	18					
	ヒノキ	19.1	9	1.1	18					
	ヒノキ	18.5	8	3.4	18					
	ヒノキ	10.1	5.3	1.7	18					
	ヒノキ	16.7	5.6	3.5	18					
	ヒノキ	18.6	7.2	3	18					
	ヒノキ	18	8.6	5	18					

付表8 毎木調査出現種および各調査枠内の調査対象個体数.

No.	種名	科名	学名	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	合計
1	コバノガマズミ	スイカズラ科	<i>Viburnum erosum</i> Thunb.	2							2
2	ガマズミ	スイカズラ科	<i>Viburnum dilatatum</i> Thunb.	1	1						2
3	ネズミモチ	モクセイ科	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	1							1
4	トウネズミモチ	モクセイ科	<i>Ligustrum lucidum</i> Ait.		2		1				3
5	サワフタギ	ハイノキ科	<i>Symplocos chinensis</i> Druce var. <i>leucocarpa</i> Ohwa f. <i>pilosa</i> Ohwi	1							1
6	エゴノキ	エゴノキ科	<i>Styrax japonica</i> Sieb. et Zucc.		1						1
7	カキノキ	カキノキ科	<i>Diospyros kaki</i> Thunb.			1	1				2
8	アセビ	ツツジ科	<i>Pieris japonica</i> D. Don		1						1
9	ネジキ	ツツジ科	<i>Lyonia ovalifolia</i> Druce var. <i>elliptica</i> Hand. -Mazz.	27				2	33		62
10	リョウブ	リョウブ科	<i>Clethra barbinervis</i> Sieb. et Zucc.	1				2	6		9
11	カクレミノ	ウコギ科	<i>Dendropanax trifidus</i> Makino	1		1					2
12	タカノツメ	ウコギ科	<i>Evodiopanax inovans</i> Nakai	16	3	13	6	18	10		66
13	コシアブラ	ウコギ科	<i>Acanthopanax sciadophylloides</i> Fr. et Sav.	5	1	2	1				9
14	アオハダ	モチノキ科	<i>Ilex macropoda</i> Miq.	6	2		1	1	3		13
15	イヌツゲ	モチノキ科	<i>Ilex crenata</i> Thunb.	2	1	1	1		1		6
16	ソヨゴ	モチノキ科	<i>Ilex pedunculosa</i> Miq.	6	2		7	3	11		29
17	モチノキ	モチノキ科	<i>Ilex integra</i> Thunb.		1						1
18	ウリカエデ	カエデ科	<i>Acer crataegifolium</i> Sieb. et Zucc.		2	2					4
19	ヤマウルシ	ウルシ科	<i>Rhus trichocarpa</i> Miq.	4							4
20	フジ	マメ科	<i>Wisteria floribunda</i> DC.				1			1	2
21	リンボク	バラ科	<i>Prunus spinulosa</i> Sieb. et Zucc.		1		1				2
22	ヤマザクラ	バラ科	<i>Prunus jamasakura</i> Sieb. ex Koiz.	12	3	2	1				18
23	ウラジロノキ	バラ科	<i>Sorbus japonica</i> Held.					1			1
24	ヒサカキ	ツバキ科	<i>Eurya japonica</i> Thunb.	12	7	2	52	23	24		120
25	サカキ	ツバキ科	<i>Cleyera japonica</i> Thunb.							2	2
26	クスノキ	クスノキ科	<i>Cinnamomum camphora</i> Sieb.			4					4
27	ヤブニッケイ	クスノキ科	<i>Cinnamomum japonicum</i> Sieb.			1					1
28	アバマキ	ブナ科	<i>Quercus variabilis</i> Blume	3	2		2	2	17		26
29	コナラ	ブナ科	<i>Quercus serrata</i> Thunb.	23	8	4	1	6	6		48
30	アラカシ	ブナ科	<i>Quercus glauca</i> Thunb.		6		11				17
31	シラカシ	ブナ科	<i>Quercus myrsinaefolia</i> Blume				1	1		2	4
32	ツブラジイ	ブナ科	<i>Castanopsis cuspidata</i> Schottky	3	1	11	40			1	56
33	ヒノキ	ヒノキ科	<i>Chamaecyparis obtusa</i> Sieb. et Zucc.					22		88	110
34	スギ	スギ科	<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don	1					1		2
35	アカマツ	マツ科	<i>Pinus densiflora</i> Sieb. et Zucc.	1		1		1	1	1	5
合計				128	45	45	128	82	113	95	636