



G4-2-1



G4-2-2



G4-2-3



G4-2-4



G4-2-5

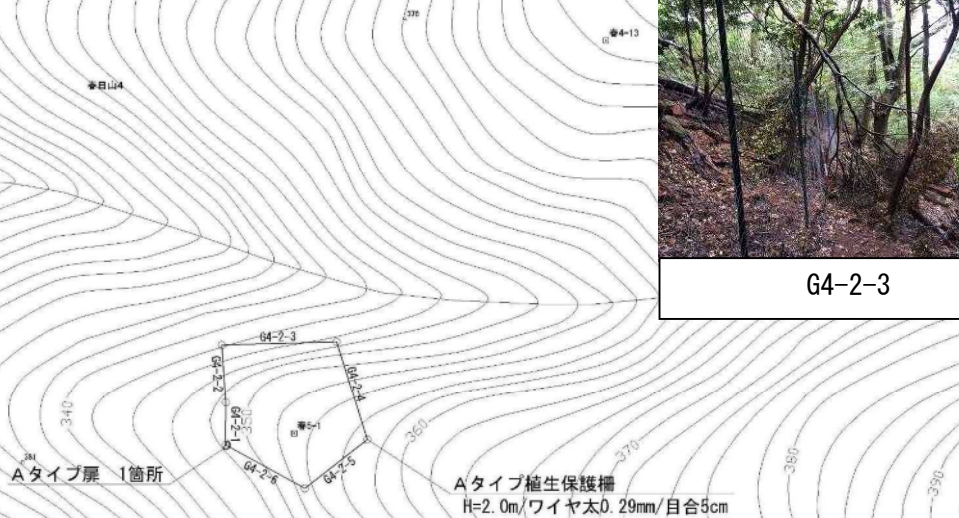


G4-2-6



G4-2-4 鹿噛み切り部

ネットタイプ 春5-1



箇所	平面距離	斜距離	高低差	勾配(%)	勾配(度)
G4-2-1	9.1	9.1	0.0	0.0	0.0
G4-2-2	12.9	14.4	6.1	48.8	26.0
G4-2-3	24.7	24.9	3.1	12.8	7.3
G4-2-4	22.0	23.9	9.3	42.4	23.0
G4-2-5	16.6	16.7	1.8	10.9	6.2
G4-2-6	17.9	21.1	12.1	62.9	32.2
計	103.2	110.1	—	—	—



竣工年度	平成 25 年度
工事番号	春日山原始林植生保護柵設置工事
路線河川名	奈良公園
竣工場所	奈良市春日野町、春日山内
図面種類	計画平面図(G4-2)
縮尺	S=1:500
技 術 系	森 保 育 系

図面番号	11 葉 中 10号
事務所名	奈良公園管理事務所

2) 施工留意点並びに維持管理の課題把握

管理者である奈良公園事務所へ聞き取り調査を実施し、①施工結果を踏まえた留意点と、②設置後の維持管理体制を把握した。

① 施行結果を踏まえた留意点

■ ネットタイプ

- 動物の潜り込みを防止するとともに、急傾斜地、支障木や岩等に追従するためにも、スカートネットは必要である。



- 一方で、地形の変化が大きい箇所では、製品仕様高（1.8m～2.0m）を局所的に確保できない場合があるため、支柱ピッチは3.0mを基準として、必要に応じて支柱ピッチを短くするなどの対応が必要である。



- 立地環境が多様な状況において、50m一巻きのネットを張るとなるどうしても弛みができる。弛みを解消するためにも、四隅をロープで補強し張力を強める必要がある。



■ パネルタイプ

- 人肩運搬が難しいため、設置個所は、遊歩道沿いのようにアクセス面が良い箇所に限られる。



- 急傾斜地や支障木等に追従するために、スカートネットを使用した方が、金網で重量があるため斜面上部まで運搬することが難しい。



- パネルタイプは、平坦地において直線的で大規模な柵を設置する場合に適しているが、立地環境が多様な状況において、20m四方程度の設置規模ではその利点を活かしきれない。



②設置後の維持管理体制

■維持管理体制

- ・ 5箇所を月に1回巡視している。
- ・ ネットタイプは作業員1～2名が巡視し、奈良公園事務所の担当者へ状況を連絡している。なお、抜けアンカーの打ち込み、ネットに引っかかっている枝の除去等、現場対応が可能な場合は巡視の際に対応している。
- ・ パネルタイプは保安員が巡視し、奈良公園事務所の担当者へ状況を連絡している。ネットタイプと同様、現場対応が可能な場合は巡視の際に対応している。

■維持管理を踏まえた今後の課題

- ・ 5箇所なので、管理者のみで巡視できているが、今後、植生保護柵の設置箇所が増えた場合は体制的に難しい。巡視の実施体制を充実する必要である。
- ・ 試行実験ということで多様な仕様を検証したいという考え方も理解できるが、現地で維持管理をする立場からすると仕様は統一してもらえると助かる。
- ・ ネットや支柱など、補修用の資材は備蓄していない。必要に応じて、奈良公園事務所の備品で対応しているが限りがあるので、先日の大雪でパネルタイプが倒壊したような場合の修繕にも対応できるように、補修用資材並びに資材置き場の確保が必要である。

3) 春日山原始林に適した植生保護柵の仕様並びに設置方法

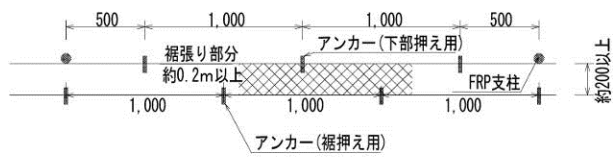
以上の検討結果を踏まえ、春日山原始林ではネットタイプの植生保護柵を設置していくことを基本とし、その標準仕様を以下のとおりとする。

表 7 春日山原始林に適した植生保護柵の標準仕様

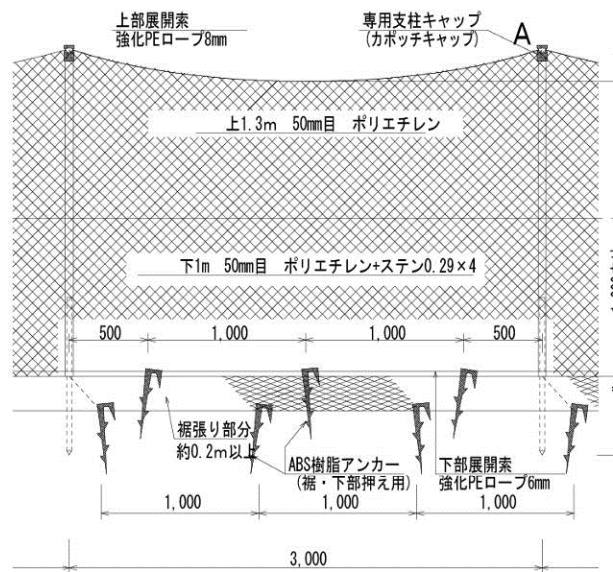
区 分		詳 細	
仕様	ネット	上部	ステンレスワイヤー入りポリエチレン製ネット
		下部	ステンレスワイヤー入りポリエチレン製スカートネット
		目合い	5 cm
	高さ	最低 1.6mを確保（支柱地上部 2 m）、補強ロープで張力を確保	
	色彩	濃茶等	
	扉	スライド式扉を 1 箇所	
規模	20～30m 四方		

4) 今後の維持管理の方法（案）

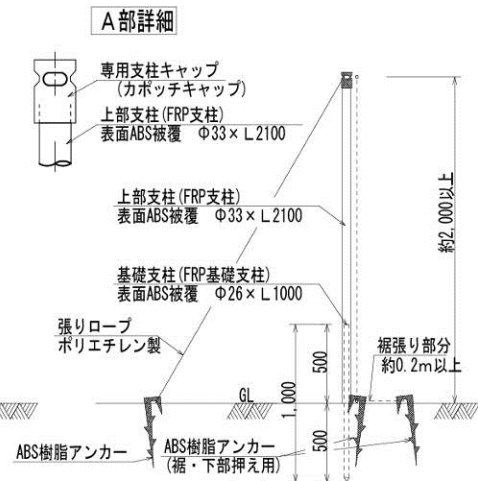
- ・ 植生保護柵の維持管理については、植生のモニタリングと併せて、管理主体である奈良県のパートナーとして、市民団体の春日山原始林の保全再生へ参画を促すとともに、具体の役割分担を図る。
- ・ 管理者として、奈良県は実証実験追加箇所において植生保護柵の設置を行うとともに、維持管理に向けた補修資材の確保、資材置き場の確保に取り組む。



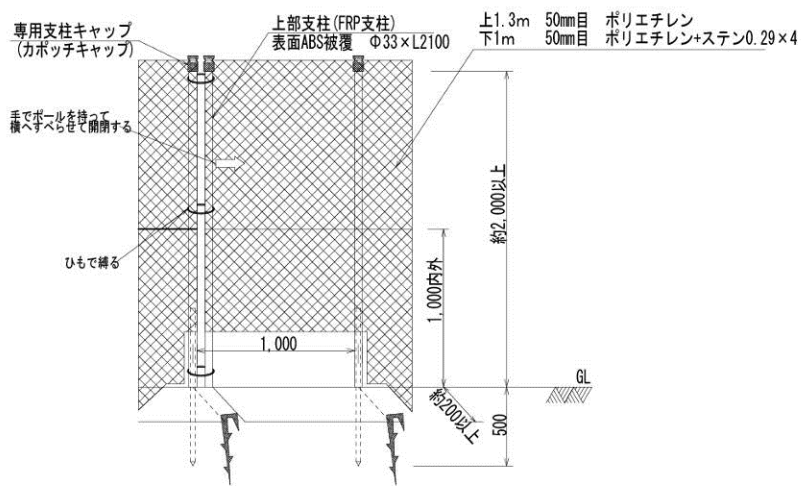
平面図 1:20



正面図 1:20



側面図 1:20



正面図 1:20

図 5 春日山原始林に適した植生保護柵の標準図 (上: 植生保護柵、下: 扉)

1-2. 次期実施箇所の検討

平成25年度(2013)7月から8月にかけて設置した5箇所の植生保護柵とともに、春日山原始林の保全再生を着実に図っていくために、基本計画素案で検討した保全再生の目標を踏まえ、平成26年度(2014)早期に植生保護柵を増設していくことが求められている。

このため、本検討では、既往調査結果から次期実施箇所を20箇所設定し、現地調査を行った上で、その実施設計を行った。また、早期増設に向けて、文化庁へ設計図書を提出し許可(現状変更許可)の手続きを行った。

- ① 春日山原始林を戦略的に保全再生していくために、各林分の特徴、基本計画素案で検討した保全再生の目標等を踏まえ、次期実施箇所を20箇所設定した
- ② 植生調査を実施し、次期実施箇所20箇所の植生の生育状況を把握した。併せて、簡易測量を実施して、植生保護柵の設置箇所を検討した。
- ③ その結果を踏まえ、次期実施箇所20箇所に設置する植生保護柵の実実施設計を行った。
- ④ また、平成26年度(2014)早期増設に向けて、文化庁への現状変更申請を行った。
- ⑤ 以上の検討を踏まえ、平成26年度(2014)に策定する春日山原始林保全計画、保全再生マニュアルの検討に向けた懸案事項を取りまとめた。

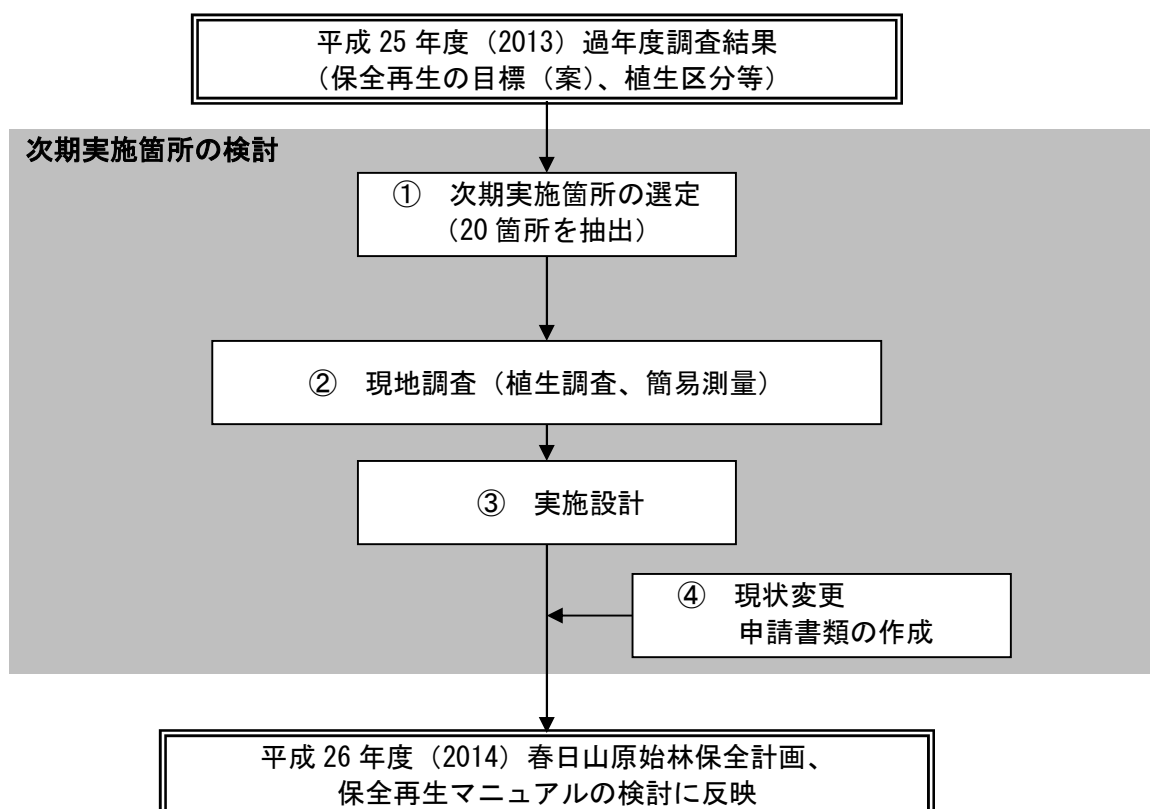


図6 設置及び維持管理方法の検証フロー

(1) 次期実施箇所の設定

1) 実施箇所設定の考え方

春日山原始林の現状と課題を把握するために実施した現地調査では、母樹としての機能が期待できる大径木周辺（概ね半径 10m 以内）と、主要な森林更新の場であるギャップにおいて、実生または幼樹（胸高直径 10cm 以下の個体）が計 69 箇所を確認できた。

そのうち、平成 25 年（2013）に設定した第 1 次実施箇所は、大径木とギャップが近接して森林更新が特に期待できる一方で、シカの採食圧が高く迅速な保全再生が必要な 16 箇所を選び、そのうち 5 箇所を植生保護柵を設置した。

その結果を踏まえて、次期実施箇所は、次の 2 点を踏まえつつ原始林全域の保全再生を図れるよう、第 1 次実施箇所を拡充するかたちで検討した。

■原始林全域を踏まえた実施箇所設定の考え方

- 地形が変化に富み樹種が多様であることが特徴の春日山原始林において、全域の保全再生を図るためには、立地特性と植生区分（12 区分）を前提とした検討が必要であること
- 限られた財源のなかで、戦略的に保全再生を図るためにも、保全再生の優先度が高い箇所から効果的且つ効率的に植生保護柵を設置していく必要があること

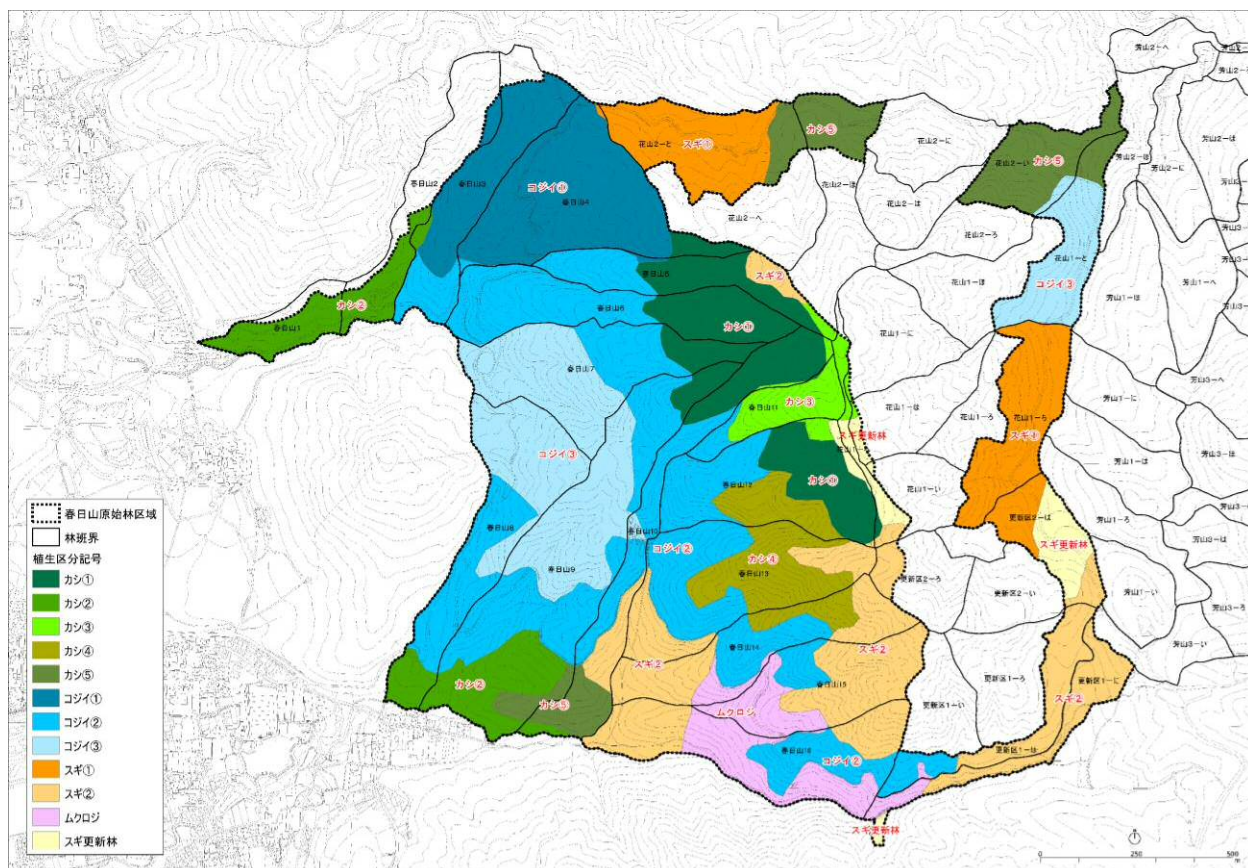


図 7 平成 25 年度（2013）植生区分図

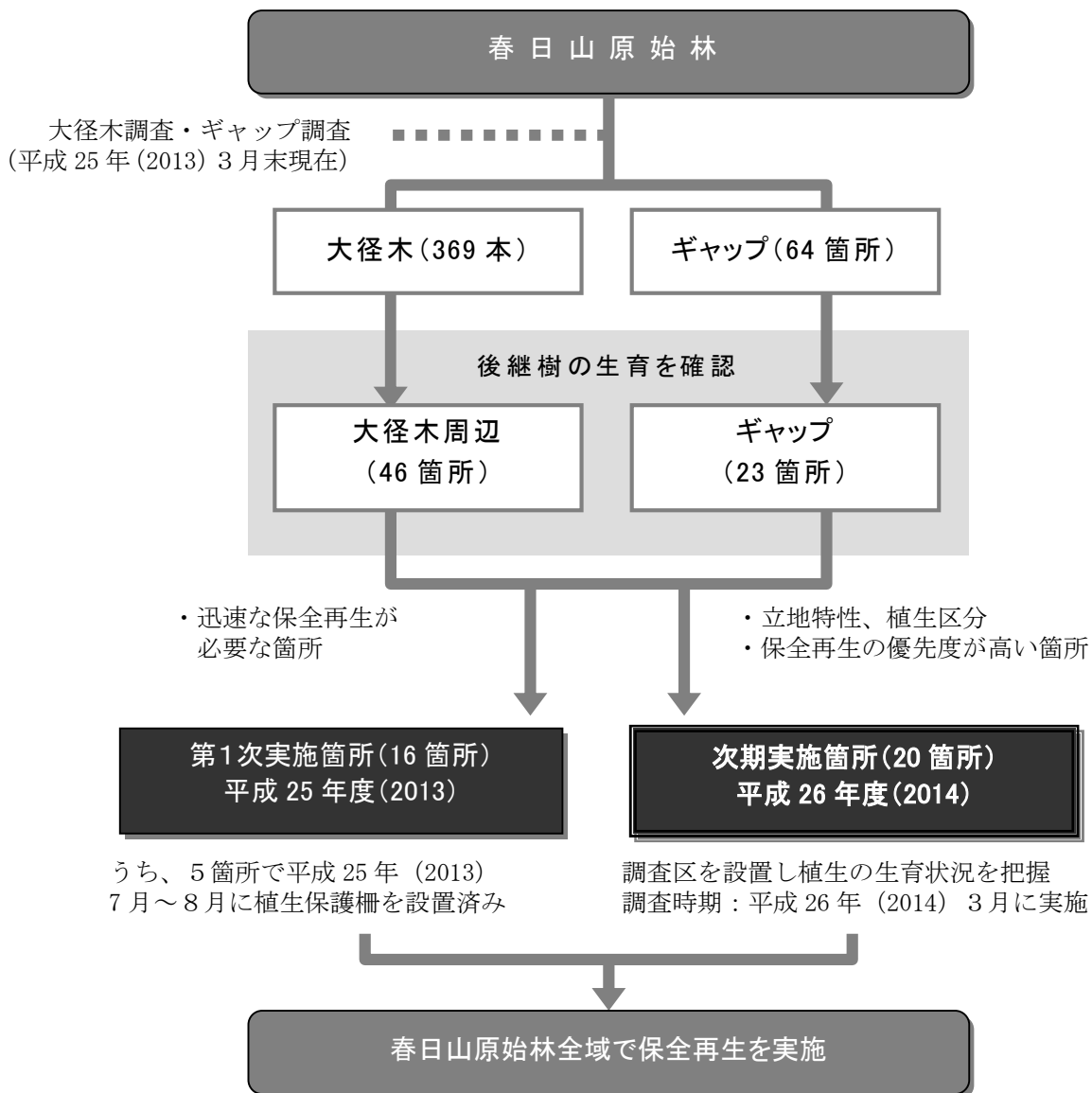


図 8 実証実験実施箇所の設定フロー

表 8 大径木とギャップの定義

区分	定義
大径木	<ul style="list-style-type: none"> ・ 胸高直径 100cm 以上の広葉樹を大径木と定義した。 ・ なお、カシ類は、春日山原始林において母樹としての機能が特に期待されるため、胸高直径 80cm 以上も大径木に含むこととした。
ギャップ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 倒木、幹折れ等により、森林の高木層を形成している林冠に隙間（ギャップ）があり、尚且つ、その規模が 100 m²以上（10m×10m）のものをギャップとして定義した。

2) 次期実施箇所の設定

次期実施箇所は、イチイガシ林やツガ-カシ林など、第1次実施箇所（16箇所）で設定しなかった植生区分で優先的に検討するとともに、後継樹の母樹としての機能が期待できる大径木周辺と、主要な森林更新の場であるギャップの両方に植生保護柵を設置して、各林分における保全再生方策を検証できるよう設置箇所を検討した。

その結果、下表のとおり 20 箇所を設定し、その内訳は、大径木周辺は 14 箇所、ギャップ周辺は 6 箇所である。

表 9 実証実験実施箇所と植生区分の関係

植生区分	大径木周辺		ギャップ		合計
	箇所数	次期実施箇所※1	箇所数	次期実施箇所※1	
1 アカガシ・ウラジロガシ・ツクバネガシ林	2	2	2		4
2 イチイガシ林	1	1			1
3 ツガ-カシ林	1	1	1	1	2
4 カシ・シデ林※2					0
5 モミ-カシ林	2	1	1	1	3
6 コジイ林	1	1	1		2
7 コジイ-カシ林	6	2	2		8
8 モミ-コジイ林	2	1	3		5
9 ムクロジ林	1	1	1	1	2
10 スギ-コジイ林	2	1			2
11 スギ-カシ-コジイ林	3	3	4	3	7
12 スギ更新林※3					0
合計	21	14	15	6	36

※1 実証実験実施箇所数(計36箇所)のうちの次期実施箇所数

※2 カシ・シデ林は、アカガシ・ウラジロガシ・ツクバネガシ林の大径木周辺の実施箇所と兼用

※3 スギ更新林は、原始林として保全再生する必要性が低いため実施箇所の設置を見送る

なお、平成 26 年（2014）3 月現在、実証実験箇所として植生保護柵を設置する計 36 箇所の面積は 2.7ha であり、平成 25 年度（2013）に検討した基本計画素案において保全再生方策を実施すべきとした面積の 1.6%に達している。

表 10 基本計画素案の目標値と植生保護柵設置面積関係

保全再生の区域区分	面積(単位:ha)	構成比
保全再生方策を実施する区域	156.5	52.5%
保全再生方策の実施の必要性について経過を見守る区域	141.6	47.5%
春日山原始林全域	298.0	100.0%
平成26年度(2014)3月現在 植生保護柵計画面積※1	2.7	0.9%

※1 設置済みの5箇所面積を含む

参考 植生保護柵計画面積の区分毎の内訳	面積(単位:ha)	構成比※2
保全再生方策を実施する区域	2.5	1.6%
保全再生方策の実施の必要性について経過を見守る区域	0.2	0.1%
合計	2.7	

※2 各区域の面積に対する構成比

表 11 実証実験実施箇所の詳細

植生区分	調査区名		植生保護柵			備考
	名称	タイプ	型式	計画延長(単位:m)	面積(単位:㎡)	
1 アカガシ・ウラジロガシ・ツクバネガシ林	No.17	大径木周辺	ネットタイプ	128	893	次期実施箇所
	No.247	大径木周辺	ネットタイプ	120	641	第1次実施箇所
	春5-1	ギャップ	ネットタイプ	104	730	植生保護柵設置済み
	春12-5	ギャップ	ネットタイプ	79	472	第1次実施箇所
2 イチイガシ林	No.150	大径木周辺	ネットタイプ	169	2,009	次期実施箇所
3 ツガ-カシ林	No.205、No.206	大径木周辺	ネットタイプ	116	812	次期実施箇所
	春11-2	ギャップ	ネットタイプ	154	1,580	次期実施箇所
4 カシ・シデ林	-	-	-	-	-	
5 モミ-カシ林	No.83、No.84、No.86	大径木周辺	ネットタイプ	115	786	次期実施箇所
	No.362	大径木周辺	ネットタイプ	84	449	第1次実施箇所
	花山2-と-2	ギャップ	ネットタイプ	124	976	次期実施箇所
6 コジイ林	No.367	大径木周辺	ネットタイプ	120	892	次期実施箇所
	春4-1	ギャップ	ネットタイプ	100	664	植生保護柵設置済み
7 コジイ-カシ林	No.200	大径木周辺	ネットタイプ	71	319	第1次実施箇所
	No.263	大径木周辺	ネットタイプ	70	335	第1次実施箇所
	No.268	大径木周辺	ネットタイプ	91	523	第1次実施箇所
	No.273、No.274	大径木周辺	ネットタイプ	120	900	第1次実施箇所
	No.313	大径木周辺	ネットタイプ	110	712	次期実施箇所
	No.343、No.344	大径木周辺	ネットタイプ	120	641	第1次実施箇所
	春12-2	ギャップ	ネットタイプ	90	500	第1次実施箇所
	春13-4	ギャップ	ネットタイプ	65	174	第1次実施箇所
8 モミ-コジイ林	No.46	大径木周辺	ネットタイプ	118	934	次期実施箇所
	No.305	大径木周辺	ネットタイプ	83	401	植生保護柵設置済み
	春8-2	ギャップ	ネットタイプ	130	1,050	第1次実施箇所
	花1と-2	ギャップ	ネットタイプ	116	908	第1次実施箇所
	花2い-1	ギャップ	ネットタイプ	81	405	植生保護柵設置済み
9 ムクロジ林	No.77	大径木周辺	ネットタイプ	130	1,054	次期実施箇所
	春16-3	ギャップ	ネットタイプ	120	888	次期実施箇所
10 スギ-コジイ林	No.323	大径木周辺	ネットタイプ	96	671	次期実施箇所
	No.366	大径木周辺	ネットタイプ	92	582	第1次実施箇所
11 スギ-カシ-コジイ林	No.241、No.242	大径木周辺	ネットタイプ	120	867	次期実施箇所
	No.283	大径木周辺	ネットタイプ	120	624	第1次実施箇所
	No.327	大径木周辺	ネットタイプ	96	533	次期実施箇所
	No.278ギャップ	ギャップ	ネットタイプ	120	614	第1次実施箇所
	春5-3	ギャップ	ネットタイプ	126	1,063	次期実施箇所
	春16-1	ギャップ	パネルタイプ	97	600	植生保護柵設置済み
	春16-5	ギャップ	ネットタイプ	150	1,101	次期実施箇所
12 スギ更新林	-	-	-	-	-	
合計				3,946	27,302	

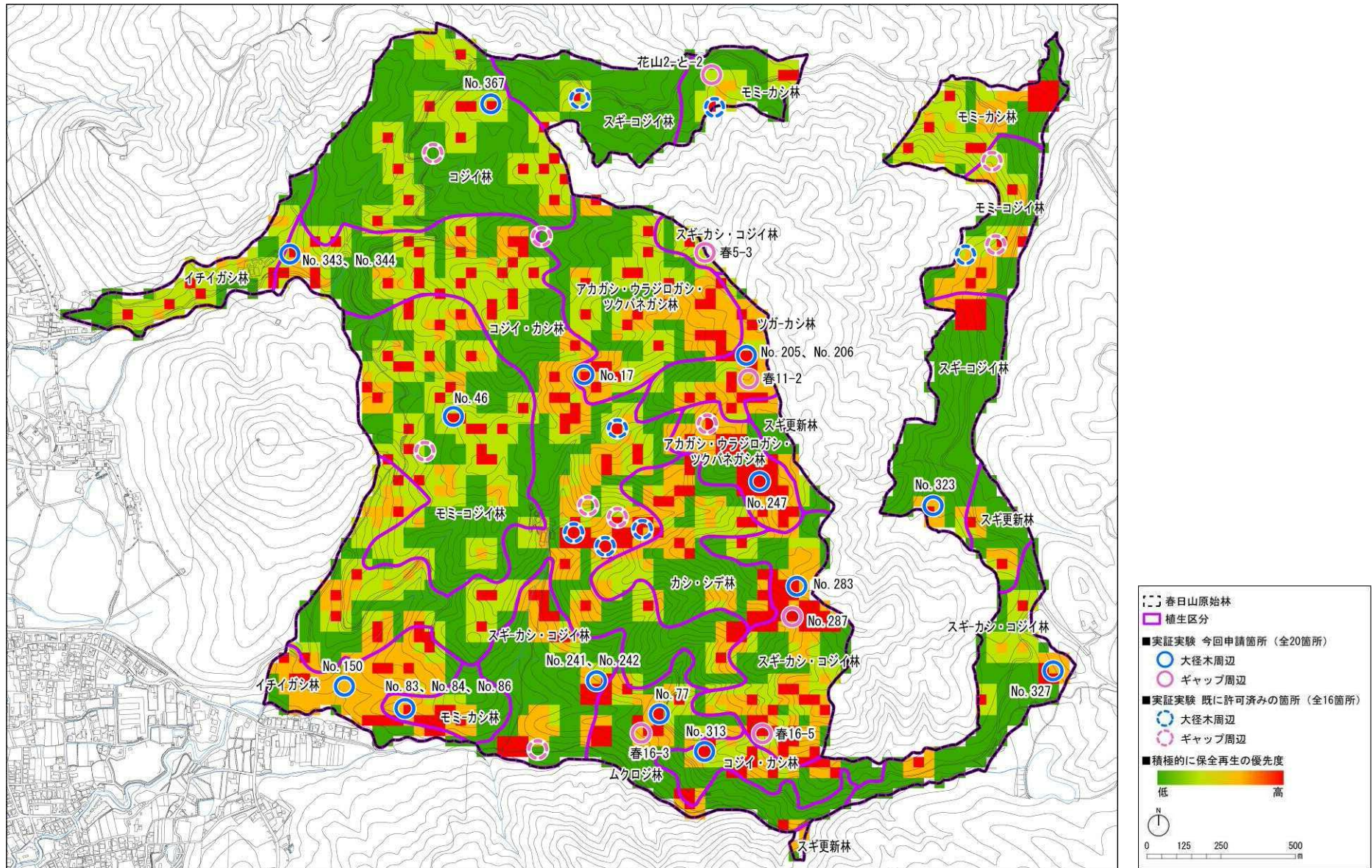


図 9 実証実験実施箇所 全 36 箇所

(2) 現地調査

植生区分毎の優占種と一致する母樹の位置を把握し、植生保護柵の設置個所を検討するなど、次期実施箇所の特徴を把握するため、植生調査と簡易測量を実施した。

1) 植生調査

植生調査では、20m四方を基本としたプロットは設置して、毎木調査、下層植生調査を行った。また、斜面方向や傾斜等の立地条件、シカ等の動物による植生への影響（採食圧や角トギの有無）、ギャップの形成要因等を確認した。

■植生調査の項目

○立地条件

- ・生育環境の基本的情報として立地（尾根、谷、斜面中腹等）、斜面方位、傾斜を記録した。

○植生

- ・20m 四方のプロット内に生育する樹高2m以上の個体を対象に、毎木調査を実施して、樹種名、胸高直径、階層、分布状況、枯損状況を記録した。
- ・樹高2m未満の個体については、低木層（樹高1m以上～2m未満）、草本層（1m未満）に区分して、種名と被度・群度を記録した。
- ・また、実生が確認できた場合は、種名を記録した。

○採食・剥皮状況

- ・シカ等の動物による植生への影響を把握するため、樹高2m以上の個体に採食痕、角トギ跡が見受けられた場合は、その状況を記録した。

2) 簡易測量

簡易測量では、植生調査のプロットを中心とした植生保護柵の設置個所を検討した。なお、植生保護柵の線形の検討にあたっては、第1次実証実験のノウハウを生かし、以下の点に配慮した。

■植生保護柵の線形の配慮事項

- ・樹木の伐採や樹木の倒木による柵の破損を防ぐため、樹木直近は避ける。
- ・樹木付近に設置する場合は、倒木の恐れのある樹勢の弱った樹木を避けるとともに、状況を勘案し、倒れる可能性の高い方向を避けるように配慮する。
- ・谷部や段差等の凹凸のある箇所は避ける。
- ・岩盤露出部及び土かぶりの少ないと想定される箇所を避ける。
- ・線形は直線を主体とし、屈曲点を極力少なくする。

(3) 実施設計

現地調査の結果を踏まえ、次期実施箇所 20 箇所を設置する植生保護柵の詳細を提案するため実施設計を行った。

(4) 許可申請に関する資料の作成

次期実施箇所を平成 26 年度（2014）早期に着手できるように、名勝奈良公園における現状変更として文化庁への許可申請の手続きを行った。なお、文化庁へは、平成 26 年（2014）3 月に許可申請を行い、4 月に現状変更の許可を受ける予定である。

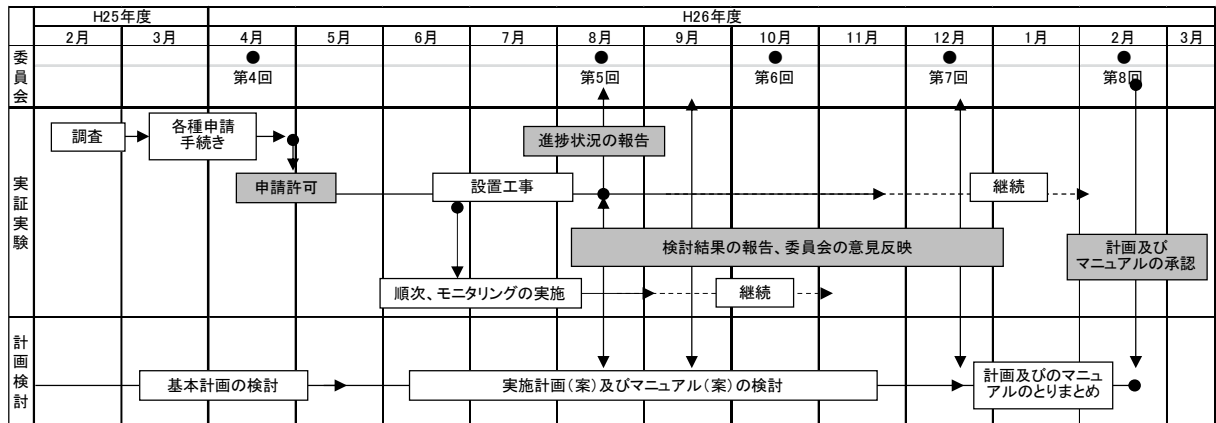


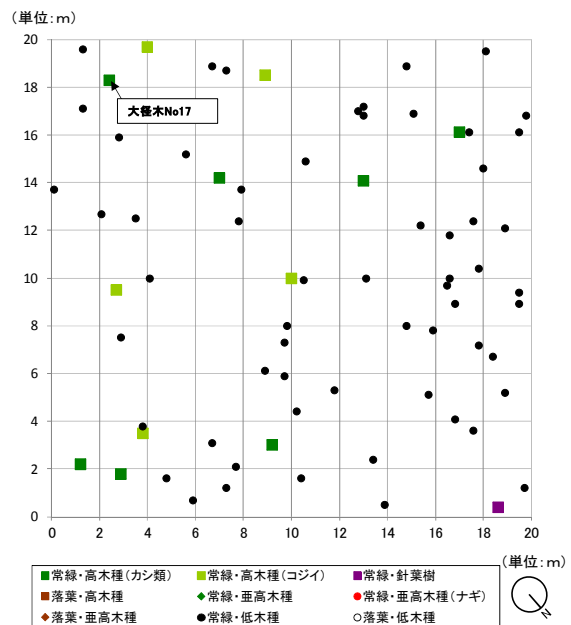
図 10 実証実験に関するスケジュール

調査区	No. 17		タイプ	ギャップ	大径木周辺
林班	春日山9				
位置	緯度	34.683030			
	経度	135.861441			
調査区の生育環境					
植生区分	アカガシ・ウラジロガシ・ツクバネガシ林				
立地条件	地形	斜面中腹			
	斜面方位(上側)	N139°			
	傾斜	最少 0° 最大 37°			



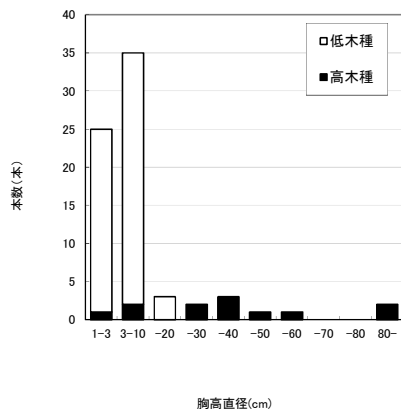
調査区の概要

- ・アカガシ・ウラジロガシ・ツクバネガシが優先する林分で、右図のとおり、20m四方内に樹高2m以上の個体が72本生育している。
- ・なお、高木種では、アカガシ大径木 (No. 17) の他、アカガシが3本、ウラジロガシが1本、コジイが5本、アラカシが2本生育していることが確認できた。
- ・相対優先度も、アカガシ (73.1%) と最も高くなっている。
- ・胸高直径階 20cm~60cm で高木種の生育が確認できたことから安定した林分である。
- ・また、高木種別にみても、20cm 未満の胸高直径階でカシ類の生育が確認できており、後継樹の生育も期待できる。
- ・下層植生には、常緑・高木種であるコジイの実生の生育が確認できた。

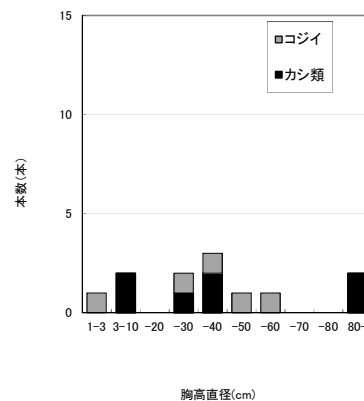


立木位置図(樹高2m以上)

<胸高直径階別・樹種別本数>



<胸高直径階別・高木種本数>



＜調査区における樹木の幹数と胸高断面積合計および下層植生＞

種名	幹数※1		胸高断面積※1		相対 優占度※2
	本数	構成比	合計(m ²)	構成比	
常緑・高木種					
アカガシ	4	5.6%	2.200	73.1%	39.3
ウラジロガシ	1	1.4%	0.095	3.2%	2.3
コジイ	5	6.9%	0.555	18.5%	12.7
アラカシ	2	2.8%	0.008	0.3%	1.5
常緑・低木種					
イヌガシ	13	18.1%	0.014	0.5%	9.3
サカキ	39	54.2%	0.125	4.1%	29.2
ヒサカキ	5	6.9%	0.004	0.1%	3.5
ヤブツバキ	1	1.4%	0.006	0.2%	0.8
クロガネモチ	1	1.4%	0.000	0.0%	0.7
クロバイ	1	1.4%	0.002	0.1%	0.7
＜合計＞	72	100.0%	3.009	100.0%	100

＜低木層植生＞	
種名	被度・群度
イヌガシ	2・2
クロバイ	1・1
サカキ	1・1

＜草本層植生＞	
種名	被度・群度
イヌガシ	1・1
トウゴウシダ	+
コウヤコケシノブ	+
クロバイ	+
ヒサカキ	+
ウチワゴケ	+
テイカカズラ	+
マメヅタ	+

＜実生植生＞	
種名	被度・群度
イヌガシ	+
コジイ	+
モミ	+
クロバイ	+
ヒサカキ	+

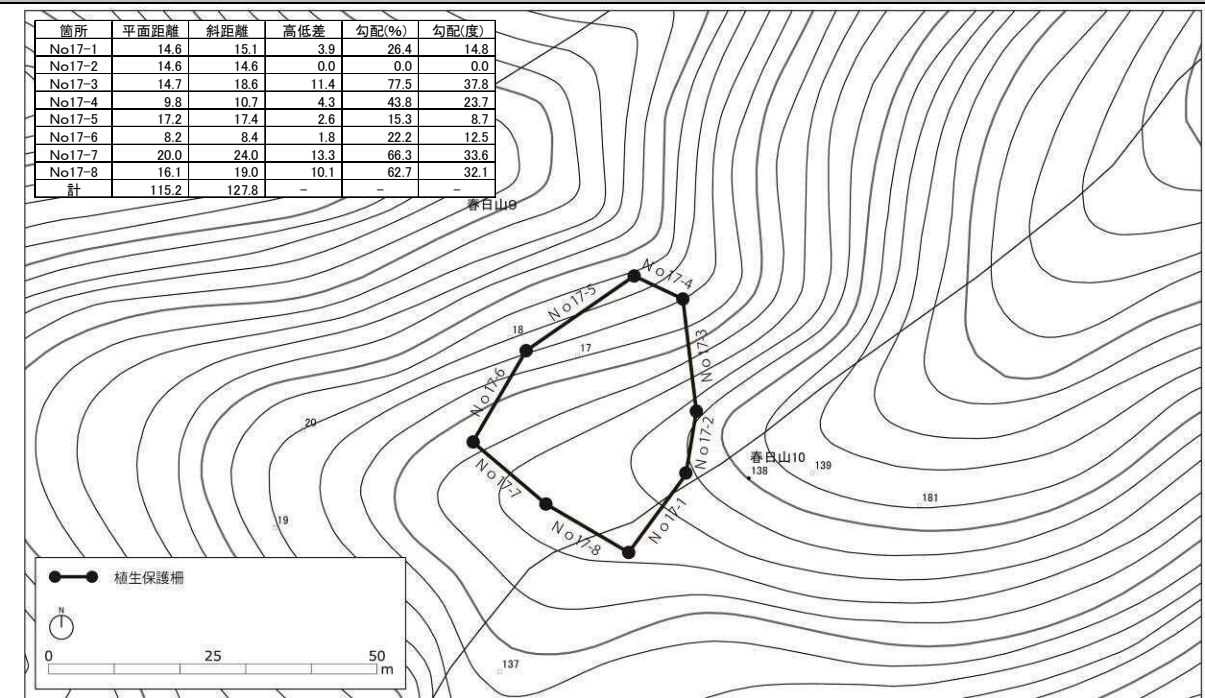
※1 樹高2m以上の樹木 ※2 (樹幹構成比+胸高断面積構成比)÷2

採食・剥皮状況

獣害 (被害木本数、主幹本数に占める割合)	・角トギ 4 / 72 本、5.6%
高木種被害木 (被害木本数、主幹本数に占める割合)	・角トギ 1 / 72 本、1.4%

・角トギ被害木として、高木種ではアカガシ1本、高木種以外ではサカキ2本、イヌガシ1本の被害木が確認された。

植生保護柵の位置図

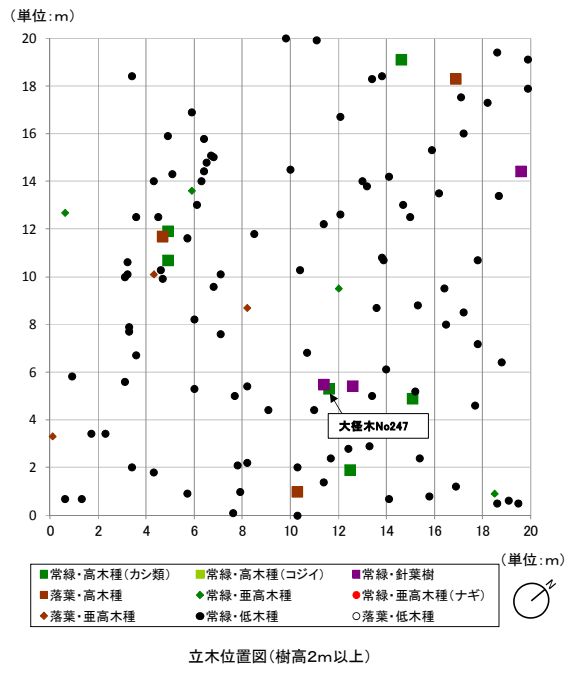


査区	No. 247		タイプ	ギャップ ・ 大径木周辺
林班	春日山 12			
位置	緯度	34.680503		
	経度	135.865637		
調査区の生育環境				
植生区分	アカガシ・ウラジロガシ・ツクバネガシ林			
立地条件	地形	尾根部		
	斜面方位(上側)	N50°		
	傾斜	最少 0° 最大 33°		

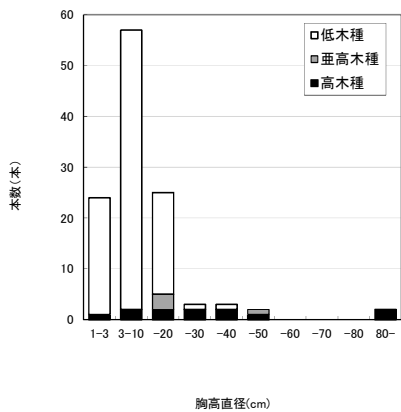


調査区の概要

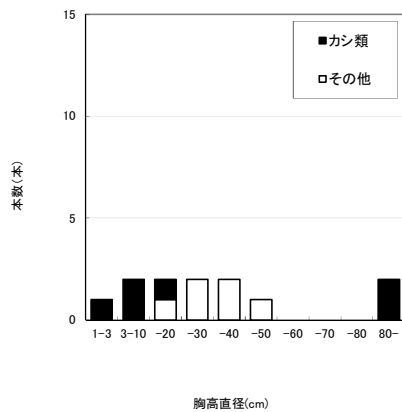
- ・アカガシ・ウラジロガシ・ツクバネガシが優先する林分で、右図のとおり、20m四方内に樹高2m以上の個体が161本生育している。
- ・なお、高木種では、アカガシ大径木 (No. 247) の他、アカガシが1本、ウラジロガシが4本生育していることが確認できた。
- ・相対優先度も、アカガシ (29.3%) と最も高くなっている。
- ・全ての胸高直径階で高木種の生育が確認できたことから安定した林分である。
- ・また、高木種別にみても、20cm未滿の胸高直径階でカシ類の生育が確認できており、後継樹の生育も期待できる。
- ・下層植生には、常緑・高木種であるコジイの実生の生育が確認できた。



＜胸高直径階別・樹種別本数＞



＜胸高直径階別・高木種本数＞



＜調査区における樹木の幹数と胸高断面積合計および下層植生＞

種名	幹数※1		胸高断面積※1		相対 優占度※2	＜低木層植生＞		
	本数	構成比	合計(m ²)	構成比		種名	被度・群度	
常緑・高木種						イヌガシ 1・1		
アカガシ	2	1.7%	1.710	56.8%	29.3	サカキ	1・1	
ウラジロガシ	4	3.4%	0.018	0.6%	2.0	ヤブツバキ	+	
常緑・針葉樹						＜草本層植生＞		
スギ	1	0.9%	0.117	3.9%	2.4	種名	被度・群度	
モミ	1	0.9%	0.032	1.1%	1.0	イヌガシ	1・1	
カヤ	1	0.9%	0.015	0.5%	0.7	アセビ	+	
落葉・高木種						サカキ		+
アカシデ	3	2.6%	0.319	10.6%	6.6	ウチワゴケ	+	
常緑・亜高木種						テイカカズラ		+
カゴノキ	4	3.4%	0.197	6.5%	5.0	シキミ	+	
落葉・亜高木種						コジイ		+
ウリハダカエデ	3	2.6%	0.175	5.8%	4.2	マメヅタ	+	
常緑・低木種						ヒイラギ		+
アセビ	5	4.3%	0.036	1.2%	2.7	＜実生植生＞		
イヌガシ	43	37.1%	0.217	7.2%	22.1	種名	被度・群度	
サカキ	28	24.1%	0.095	3.2%	13.7	コジイ	+	
シキミ	5	4.3%	0.020	0.7%	2.5	イヌガシ	+	
ヒイラギ	3	2.6%	0.012	0.4%	1.5	シキミ	+	
ヤブツバキ	13	11.2%	0.047	1.6%	6.4			
＜合計＞	116	100.0%	3.008	100.0%	100.0			

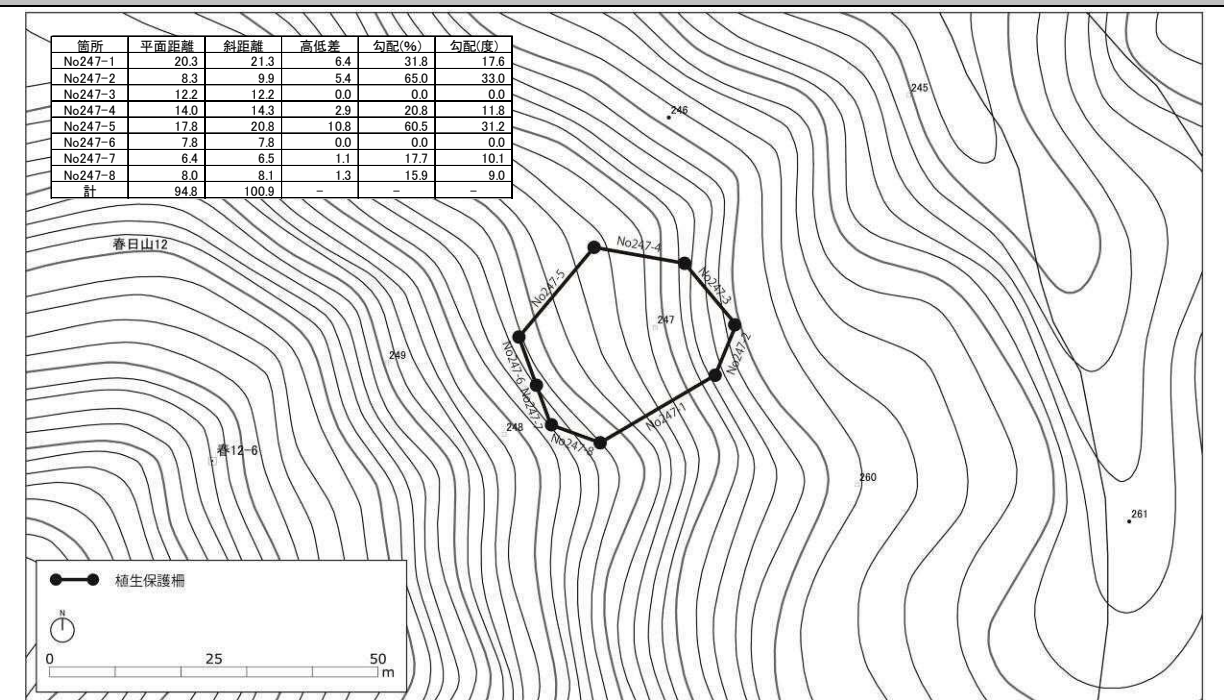
※1 樹高2m以上の樹木 ※2 (樹幹構成比+胸高断面積構成比)÷2

採食・剥皮状況

獣害 (被害木本数、主幹本数に占める割合)	・角トギ 10/116 本、8.6%
高木種被害木 (被害木本数、主幹本数に占める割合)	なし

・角トギ被害木としてヤブツバキ 6 本、イヌガシ・ヒイラギ・シキミ・サカキ各 1 本が確認された。なお高木種での被害木はみられなかった。

植生保護柵の位置図

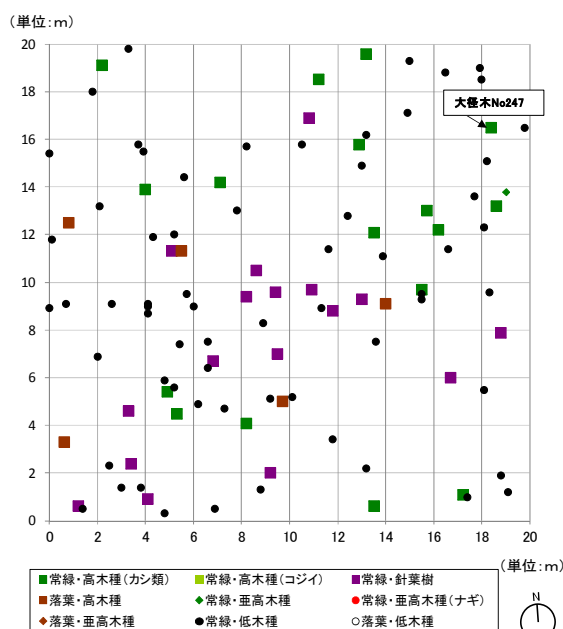


調査区	No. 283		タイプ	ギャップ	大径木周辺
林班	春日山 14				
位置	緯度	34. 678321			
	経度	135. 866540			
調査区の生育環境					
植生区分	スギ - カシ・コジイ林				
立地条件	地形	尾根部			
	斜面方位（上側）	N356°			
	傾斜	最少 10° 最大 25°			



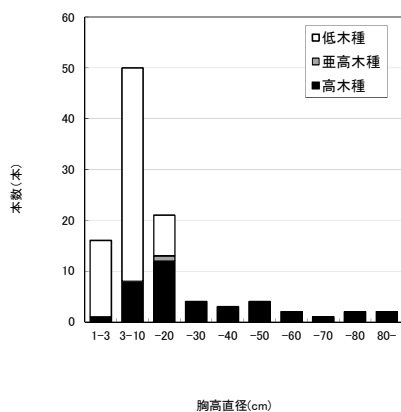
調査区の概要

- ・スギ、カシ類、コジイが優先する林分で、右図のとおり、20m四方内に樹高2m以上の個体が105本生育している。
- ・なお、高木種では、大径木No. 283を含むアカガシが9本、イチイガシが1本、ウラジロガシ7本、スギ、モミの針葉樹も生育していることが確認できた。
- ・相対優先度は、アカガシ（23.4%）が最も高く、次いで、スギ（16.4%）が多くなっている。
- ・全ての胸高直径階で高木種の生育が確認できたことから安定した林分である。
- ・また、高木種別にみても、3cm以上の胸高直径階でカシ類、針葉樹ともに生育していることが確認できており、後継樹の生育も期待できる。
- ・一方で、実生の生育は確認されなかった。

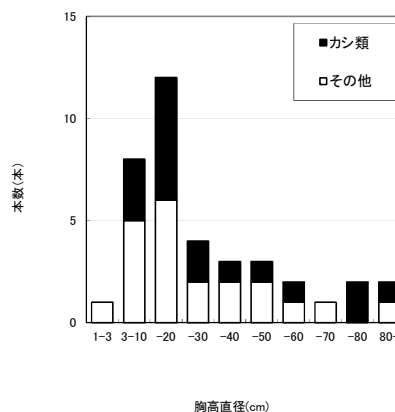


立木位置図（樹高2m以上）

<胸高直径階別・樹種別本数>



<胸高直径階別・高木種本数>



<調査区における樹木の幹数と胸高断面積合計および下層植生>

種名	幹数※1		胸高断面積※1		相対 優占度※2
	本数	構成比	合計(m ²)	構成比	
常緑・高木種					
アカガシ	9	8.6%	1.707	38.2%	23.4
イチイガシ	1	1.0%	0.012	0.3%	0.6
ウラジロガシ	7	6.7%	0.298	6.7%	6.7
常緑・針葉樹					
スギ	7	6.7%	1.167	26.1%	16.4
モミ	10	9.5%	0.232	5.2%	7.4
落葉・高木種					
イヌシデ	2	1.9%	0.371	8.3%	5.1
イロハモミジ	2	1.9%	0.133	3.0%	2.4
ヤマザクラ	1	1.0%	0.338	7.6%	4.3
常緑・亜高木種					
カゴノキ	1	1.0%	0.008	0.2%	0.6
常緑・低木種					
アセビ	1	1.0%	0.001	0.0%	0.5
イヌガシ	34	32.4%	0.049	1.1%	16.7
サカキ	18	17.1%	0.124	2.8%	10.0
シキミ	9	8.6%	0.030	0.7%	4.6
ヒイラギ	1	1.0%	0.001	0.0%	0.5
ヒサカキ	1	1.0%	0.001	0.0%	0.5
ヤブツバキ	1	1.0%	0.001	0.0%	0.5
<合計>	105	100.0%	4.475	100.0%	100.0

<低木層植生>	
種名	被度・群度
イヌガシ	1・1
アセビ	+
ヤブツバキ	+
サカキ	+

<草本層植生>	
種名	被度・群度
イヌガシ	+
テイカカズラ	+
マメヅタ	+

<実生植生>	
種名	被度・群度
なし	

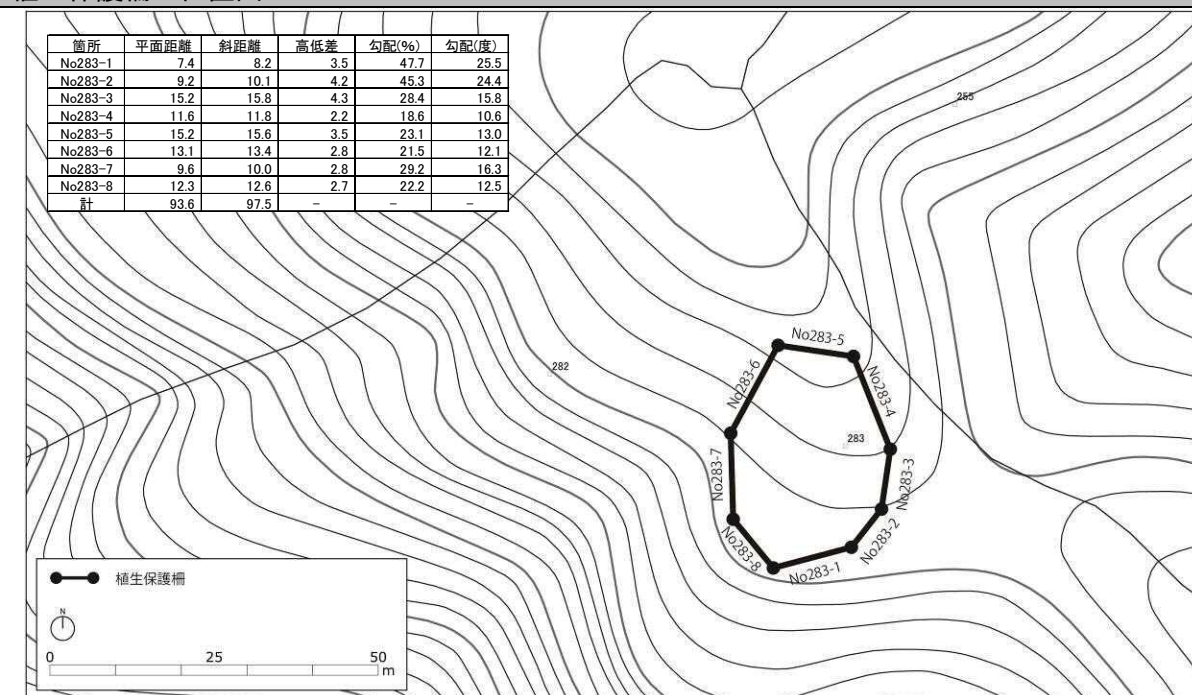
※1 樹高2m以上の樹木 ※2 (樹幹構成比+胸高断面積構成比)÷2

採食・剥皮状況

獣害 (被害木本数、主幹本数に占める割合)	・角トギ 10/105 本、9.5%
高木種被害木 (被害木本数、主幹本数に占める割合)	・角トギ 5/105 本、4.8%

・角トギ被害木として、高木種ではモミ 3 本、アカガシ 1 本、イロハモミジ 1 本、高木種以外ではシキミ 2 本、イヌガシ・ヒイラギ・ヤブツバキ各 1 本が確認された。

植生保護柵の位置図

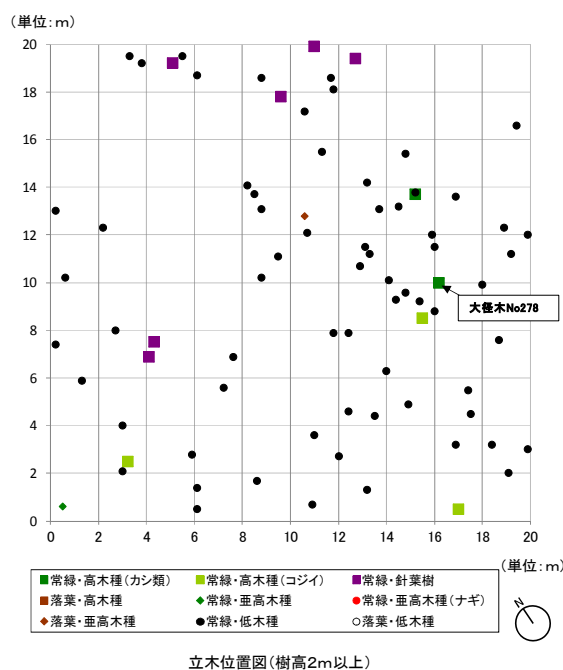


査区	No278 幹折れギャップ		タイプ	ギャップ	・ 大径木周辺
林 班	春日山 13				
位 置	緯度	34. 678596			
	経度	135. 862495			
調査区の生育環境					
植生区分	カシ・シデ林				
立地条件	地形	尾根部			
	斜面方位（上側）	N326°			
	傾斜	最少 7° 最大 31°			

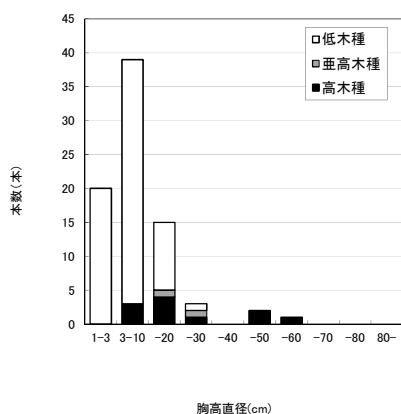


調査区の概要

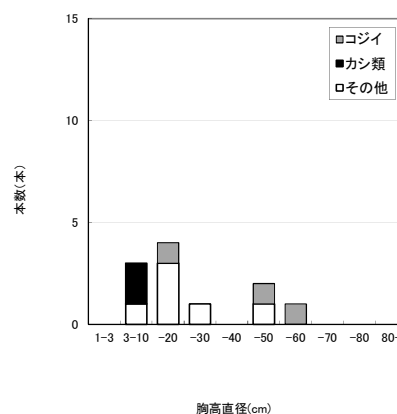
- ・カシ類、シデが優先する林分で、右図のとおり、20m四方内に樹高2m以上の個体が80本生育している。
- ・平成26年2月の大雪で、大径木 No. 278 のウラジログシが幹折れして、新たにギャップを形成した箇所である。
- ・なお、高木種では、大径木 No. 278 ウラジログシ、アカガシがともに1本、コジイが3本、ツガが6本生育していることが確認できた。
- ・相対優先度は、アカガシ (39.1%) が最も高く、次いで、コジイ (31.9%) が多くなっている。
- ・ギャップのため、胸高直径階 60cm 以上の高木種が生育していないが、攪乱の結果、胸高直径階 3~20cm 未満のカシ類・コジイの後継樹が順調に生育することが期待される。
- ・また、コジイの実生の生育も確認できた。



<胸高直径階別・樹種別本数>



<胸高直径階別・高木種本数>



＜調査区における樹木の幹数と胸高断面積合計および下層植生＞

種名	幹数※1		胸高断面積※1		相対 優占度※2
	本数	構成比	合計(m ²)	構成比	
常緑・高木種					
アカガシ	1	1.3%	0.699	39.1%	20.2
ウラジロガシ	1	1.3%	0.004	0.2%	0.7
コジイ	3	3.8%	0.571	31.9%	17.8
常緑・針葉樹					
ツガ	6	7.5%	0.219	12.3%	9.9
常緑・亜高木種					
カナメモチ	1	1.3%	0.010	0.5%	0.9
落葉・亜高木種					
ウリハダカエデ	1	1.3%	0.032	1.8%	1.5
常緑・低木種					
アセビ	5	6.3%	0.033	1.8%	4.0
イヌガシ	32	40.0%	0.037	2.1%	21.0
サカキ	12	15.0%	0.071	4.0%	9.5
シキミ	5	6.3%	0.043	2.4%	4.3
ヒサカキ	6	7.5%	0.009	0.5%	4.0
クロバイ	4	5.0%	0.055	3.1%	4.1
シロバイ	3	3.8%	0.006	0.3%	2.0
＜合計＞	80	100.0%	1.788	100.0%	100.0

※1 樹高2m以上の樹木 ※2 (樹幹構成比+胸高断面積構成比)÷2

＜低木層植生＞

種名	被度・群度
イヌガシ	2・2
サカキ	1・1
シロバイ	1・1

＜草本層植生＞

種名	被度・群度
イヌガシ	1・1
マメツタ	+
シロバイ	+
ヒサカキ	+

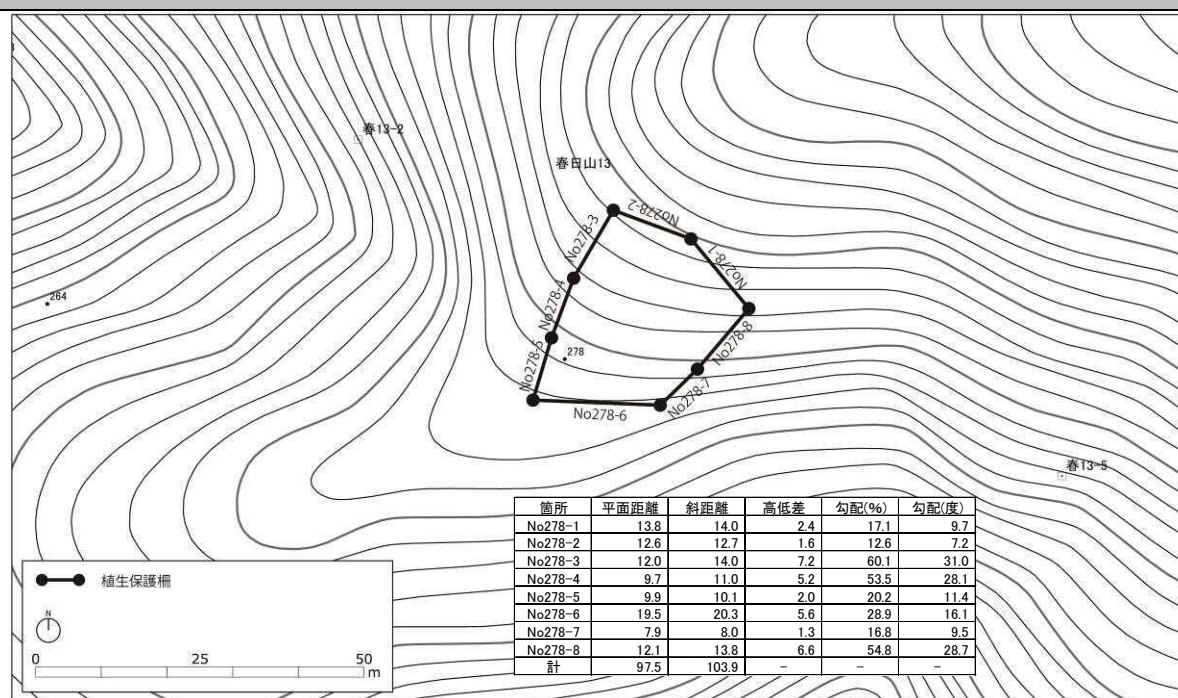
＜実生植生＞

種名	被度・群度
コジイ	+
イヌガシ	+

採食・剥皮状況

獣害 (被害木本数、主幹本数に占める割合)	・角トギ 15/80 本、18.8%
高木種被害木 (被害木本数、主幹本数に占める割合)	・角トギ 6/80 本、7.5%
・角トギ被害木として、高木種ではツガ 6 本、高木種以外ではシキミ 5 本、クロバイ 2 本、サカキ 1 本、カナメモチ 1 本の被害木が確認された。	

植生保護柵の位置図



2. 下層植生の現状把握調査

保全再生方策「下層植生の衰退を緩和する方策を実施する」を推進するため、本調査では、2-1. 過年度調査の整理と2-2. 現地踏査を行った。なお、本検討は以下のとおり行った。

- ① 既往文献を整理し、過去に確認・指摘されている植物目録と下層植生の課題を把握した。
- ② ①の結果を補足するため、春日山原始林の下層植生について調査等を実施してきた活動団体にヒアリングを実施し、下層植生の現状と課題を把握した。
- ③ 以上の結果を踏まえ、現地踏査を行い、冬季の下層植生の生育状況を把握して植物目録を作成した。
- ④ また、既往文献と比較して春日山原始林の下層植生の生育状況の変化、天然記念物奈良のシカの影響等を把握した。

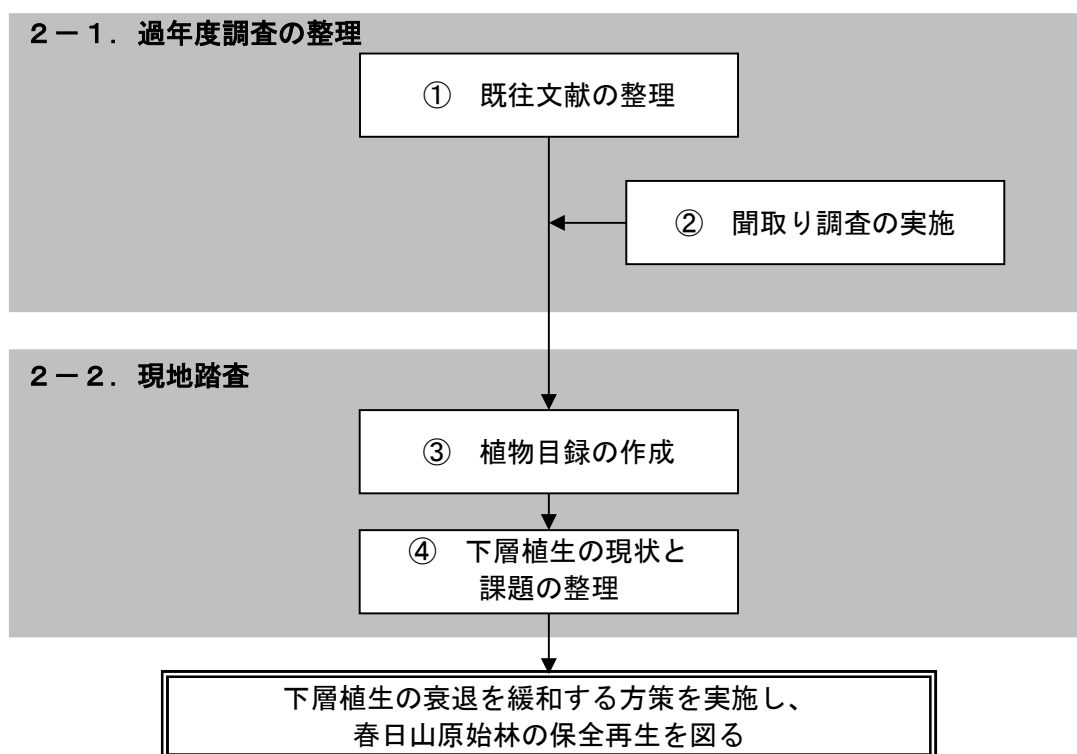


図 11 下層植生の現状把握調査フロー

2-1. 過年度調査の整理

(1) 既往文献の整理

下層植生に関する過年度調査として、シダ植物、コケ類、シカの忌避植物の増加について指摘している既往文献を以下のとおり整理した。

1) シダ植物

辻本は、春日山産シダ植物の総数は160種で、奈良県産シダ植物総数の過半数に達し、県内はもちろん、近畿地方でも極めて特異な分布状況を示していると評価している。

しかしながら、春日山の自然環境は昭和55年(1980)ごろより急速に悪化し、下層植物において特にその傾向が顕著であり、シダ植物でも県内稀少種はもちろん普通種さえも多数が絶滅または絶滅危惧状態に置かれていると指摘している。

春日山産シダ植物の総数はおよそ160種で、奈良県産シダ植物総数の過半数に達する。このように春日山のシダ植物は、奈良県はもちろん、近畿地方でも極めて特異な分布状態を示している。しかし、春日山の自然環境は昭和55年頃(1980)より急速に悪化し、草本植物において特にその傾向が顕著である。シダ植物でも県内での稀少種はもちろん普通種さえも多数が絶滅または絶滅危惧の状態に置かれている。

春日山で絶滅または絶滅危惧の状態にあるシダ植物は、既述の稀産種に留まらず、近畿地方では一般に普通種とされる種についても同様な現象が起きている。それらのうちで平成7年(1995)以降、著しい減少が認められる種としては、キジノオシダ・オオキジノオ・コウヤコケシノブ・ホソバコケシノブ・ハイホラゴケ・コモチシダ・ジュウモンジシダ・イノデ・イノデモドキ・リョウメンシダ・オオカナワラビ・ハカタシダ・オニカナワラビ・ヒメイタチシダ・ミドリヒメワラビ・ヒメシダ・ヤマイヌワラビ・ヒロハイヌワラビ・ホソバイヌワラビ・シケチシダ・ヘラシダ・キヨタキシダ・ヒメノキシノブなどがあり、これらの中には絶滅の可能性が高い種もあるが、確証は得られていない。

19世紀末から20世紀前半にかけて、春日山に自生していたシダ植物の記録や標本を見るとき、この山が現在とは比較にならぬほど豊かな植生に恵まれていたことが分かる。将来この山の植物を研究する人たちが、20世紀後半も含めて同じ思いを持たないためにも、これ以上の荒廃を阻止することが、この山に関わるすべての人に課せられた命題である。

出典: 辻本善次「世界遺産・春日山原始林のシダ植物」『関西自然保護機構会誌23(2)』平成13年(2001)、183-188頁)より抜粋

2) コケ類

北川(昭和50年(1975))が実施した春日山のコケ類についての調査報告によると、春日山では着生性のコケが減少しており、大気汚染と、台風による倒木等に起因する林内の乾燥化が原因と推測されている。

春日山の苔類層の最近の変化のうち最も顕著なものは着生性の種の減少である。特に暖地性の種を多く含む繊細で美しいLejeuneaceae(クサリゴケ科)の苔類が著しく減少した。着生性の苔類は大気環境変化にきわめて鋭敏であるので、その減少は春日山の大気環境が近年これらの苔類の生育に不都合な方向にかなり変化したことを示している。大気環境変化のうち、台風などによって多くの樹木が倒れたことに起因する林内の乾燥と、山麓の市街地の交通量の

増加やドライブウェイの開発による大気汚染のどちらが深刻な影響を与えているのかを判定することははなはだ困難である。苔類が着生している樹木自身が健全である以上、乾燥がその着生苔類の生育に対する限定要因ではなく、大気汚染が元凶であるという議論がある。しかし、以前にナギ林やアセビ林に生育していた種が、今日ではそれらの林で衰退し、排気ガスがはるかに高濃度であると想像される観光道路沿いの小川の縁に生育している事実は、大気汚染よりも乾燥が環境変化の主因であることを示唆している。大気の乾燥と汚染が相乗的な悪影響を及ぼして着生性の苔類の衰退を招いたと考える方が妥当であろう。

他方、地上性の苔類は今日もおお旺盛に生育している。それは、地上性の苔類は地面に密着して生育するので大気環境変化が直接作用しないためであり、また地面の環境は大気のそれに比してはるかに多様であるので、個々の種にとって生育地の選択範囲が幅広いであろう。また、地上性の苔類の中でも、裸地を好む種は以前よりもむしろ増加している傾向がある。これは、道路の開発による崖、風倒木の風穴など森林の破壊がもたらした生育地の増大によるものであり、はなはだ好ましくない傾向である。

出典：北川尚史「春日山の苔類」（奈良県教育委員会『特別天然記念物春日山原始林緊急調査報告書』昭和 50 年（1975）、75-81 頁）より抜粋

3) シカの忌避植物の増加

森本は、カシ類・コジイなど、主要照葉樹の後継樹が本来林内で見受けられるはずであるが、春日山原始林ではほとんど見られない。その要因としてシカの食害を挙げ、草本層から低木層にかけてシカの忌避植物であるアセビ・イヌガシ・シキミなどが目につくと指摘している。

春日山の照葉樹林は、市街地に近い場所にありながら、広範囲に原生林の景観を残す貴重なもので、「春日山原始林」として国の特別天然記念物に指定されている。この林はコジイ・イチイガシ・ツクバネガシ・ウラジロガシ・アカガシ・アラカシ・カゴノキなどの常緑広葉樹に、モミ・スギ・ツガなどの針葉樹を混生し、ギャップに生じたとみられるケヤキ・ヤマザクラ・ムクロジ・カラスザンショウ・イヌシデなどの落葉広葉樹も若干混じっている。1000 年あまり前から伐採が禁じられてきたということで、暖温帯極相林の状態が長期間維持されてきたものと思われる。

ところが、この貴重な林に憂慮すべき事態が生じている。コジイやカシ類など主要照葉樹の後継樹が、ほとんど育っていないことである。本来このような林では、低木層や草本層にコジイやカシ類の幼樹が存在するはずだが、春日山ではほとんどみられず、シカの忌避植物であるアセビ・イヌガシ・シキミなどがやたらと目につく。ふえすぎたシカによる、食害の結果である。とくに若草山に近い場所がひどく、コジイ・カシ類などの若木は、シカの近づけない崖地でしか見ることができない。

林内に、クスノキ科のイヌガシが多いのも異常である。イヌガシは県内の広い範囲に分布しているが、まれなものである。一般に、個体数が少ない樹林は競争に弱いものとみてよい。春日山では、イヌガシの競争者であるコジイやカシ類などを、シカが食うため競争が緩和され、本来競争に弱いはずのイヌガシが、異常に繁殖したものと思われる。

出典：森本範正『奈良県樹木分布誌』平成 24 年（2012）、270-271 頁より抜粋

(2) 聞き取り調査

下層植生の現状と課題を把握するため、以下の有識者へ聞き取り調査を実施した。

1) 対象者

奈良植物研究会の森本範正氏から、下層植生の状況、下層植生も含めた保全再生方策の考え方等について情報を収集した。

なお、奈良植物研究会は、春日山原始林を含む奈良県全域を対象に年1回大会と年間9回の例会（観察会）を実施しており、地域の植物を対象とした調査研究、植生や植物種の分布状況、絶滅危惧植物の保全や野生動物の植生への影響に役立つ情報発信等に取り組んでいる。

対象者	実施日	ヒアリング内容
奈良県希少野生動植物保護専門員 奈良植物研究会 森本 範正運営委員	平成 26 年（2014） 3 月 10 日（月） 10 時～12 時	・下層植生の生育状況と課題 ・保全再生方策の考え方 ・普及啓発の必要性

2) 聞き取り調査結果

①下層植生の生育状況と課題

- ・春日山は、春日大社の神山として狩猟伐木が禁ぜられてきた一方で、記録によると豊臣秀吉らにより、風害などの跡地に進んで補植が進められてきた。
- ・大正以降になると、風害による枯損の記録が残されており、特に、昭和9年（1934）の室戸台風、昭和25年（1950）のジェーン台風、昭和36年（1961）の第二室戸台風による被害が大きかった。春日山原始林は、風害による面的な枯損を受けながらも、ギャップ更新を続けて原生的な照葉樹林を維持してきた。
- ・しかしながら、近年はシカによる食害が深刻化し、特に下層植生の生育状況が変容してきている。
- ・春日山原始林と県内各地に点在する照葉樹林を比較すると、アセビやイヌガシなど、シカの忌避植物が異常に多いことが確認できる。
- ・他の植物に比べて競争力が弱い植物であるイヌガシが、春日山原始林でこれほど多く生育している要因は、その他の植物がシカに採食され、イヌガシにとって生育しやすい環境が整っているからである。
- ・その証拠として、石上神宮境内地など、県内の照葉樹林でよく見受けられる、アオキ、アリドウシ、ハナミョウガなどの下層植生が春日山原始林でほとんど見られない。



アオキ



アリドウシ



ハナミョウガ

出典：株式会社山と溪谷社「山溪カラー名鑑 日本の樹木」、「日本の野草」

- ・一方で、従来、忌避植物として考えられていたイズセンリョウなどを採食するシカも現れており、下層植生が少ない春日山原始林に生息していけるようシカも食性を戦略的に変えつつある。
- ・奈良公園平坦部からのシカの日周行動にも関係しているのかもしれないが、御蓋山と隣接する原始林西部で下層植生の衰退が著しいと感じている。
- ・このようにシカの食性、嗜好により、近年異常に増加した植生や異常に減少した植生がある。下層植生の状況を把握するためにも、踏査による植物目録の作成は意義深い。

②保全再生方策の考え方

- ・天然記念物奈良のシカと共生しつつ、下層植生を含め、原生的な照葉樹林を維持していくためには植生保護柵の設置しか方法はない。
- ・現地において確認できた希少な下層植生 1 個体だけを守れるよう小規模柵を設置する方法も考えられるが、植生は地形や斜面方向、水系、ギャップなど一体的な環境のなかで生育しているため、周辺の植生も含めて面的に保全再生していくことが望ましい。
- ・しかしながら、春日山原始林全域を植生保護柵で囲うことは、シカとの共生という観点からおすすめではない。また、春日山原始林で生息しているシカが植生保護柵の設置で生息環境を追われ、貴重な植生が残っている大和高原など、周辺の森林へ移動してそこで食害を繰り返すという状況も望ましくない。シカとの共生を踏まえ、植生保護柵の設置面積を検討する必要がある。

③普及啓発の必要性

- ・天然記念物奈良のシカとの共生を図りながら、春日山原始林の保全再生を実施していくためには、事業に対する県民の理解を深める必要がある。そのためにも、新聞や広報、シンポジウムや観察会等の機会を活かしながら地道に普及啓発を図る必要がある。

(3) 過年度調査結果のとりまとめ

■下層植生の現状と課題

- ・春日山原始林の下層植生は、シダ植物をはじめ、近畿地方でも極めて特異な分布状況を有している。
- ・シカの食害等に起因し、下層植生を含め、春日山原始林の植生は昭和 55 年（1980）以降から急速に悪化している。

■下層植生を含めた一体的な保全再生方策の必要性

- ・天然記念物奈良のシカとの共生を図るため、植生保護柵を設置して、下層植生、カシ類・コジイ等の優占種の生育環境を一体的に保全再生する必要がある。なお、その保全再生面積については、大和高原等、県内の森林への影響も含め十分に検討する必要がある。
- ・県民に、春日山原始林の保全再生、天然記念物奈良のシカとの共生について理解を深めてもらえるよう、普及啓発を積極的に図っていく必要がある。

2-2. 現地踏査

過年度調査結果で整理した知見を踏まえ、春日山原始林を踏査し冬季の植物目録を作成した。また、その結果を踏まえ、下層植生の生育状況の変化、天然記念物奈良のシカの影響等を把握し、春日山原始林の保全再生に資する基礎情報を充実した。

(1) 調査の概要

1) 調査期間と調査範囲

平成 25 年 (2013) 12 月から平成 26 年 (2014) 1 月の冬季にかけて、「特別天然記念物春日山原生林指定区域」の全域を踏査し、下層植生 (林床性植物、一部着生植物含む) の生育状況を把握した。

表 12 現地踏査の実施日

年	月	日	計調査日数
平成 25 年	12 月	24 日、25 日	6 日間
平成 26 年	1 月	6 日、8 日、10 日、15 日	

2) 調査手法、とりまとめ方法

調査範囲を踏査し、現地で確認できた下層植生の植物目録を作成した。なお、レッドデータブックに記載されているような稀少種が確認できた場合は、周辺の生育環境を記録、生育状況を撮影するとともに、生育環境を記録した。また、踏査した範囲を把握できるように、GPS を利用し踏査軌跡を記録した。

植物目録の作成にあたっては、今後の比較に役立てるために林班ごとに種名を記録した。さらに、予備調査で春日山遊歩道沿いの切り土壁面がシカの食害が及ばず多くの植物が生き残っている場所となっている可能性が確認できたので、原始林内の林床と、春日山遊歩道沿いに分けて記録した。

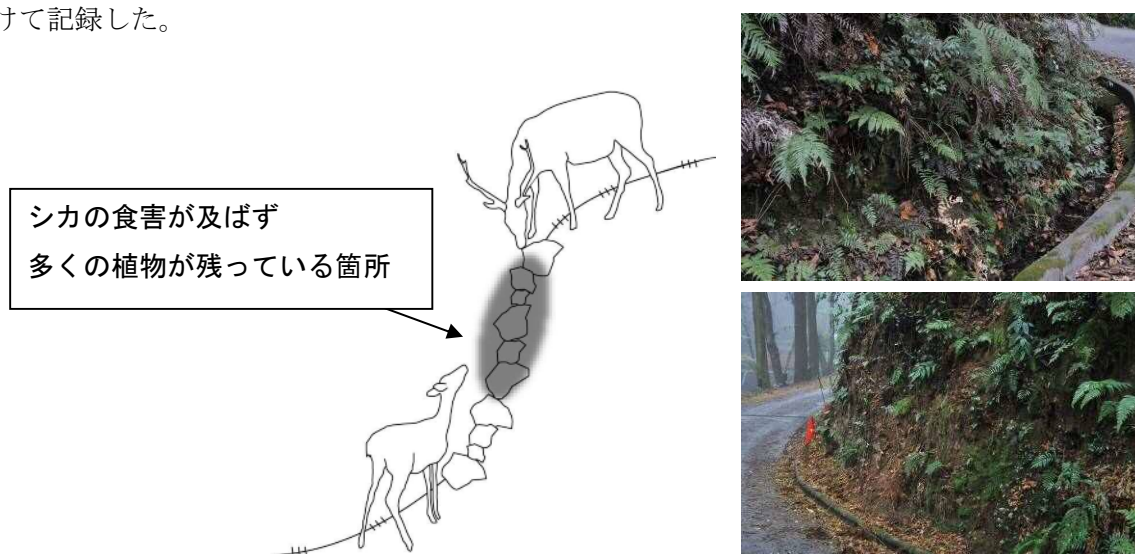


図 12 春日山遊歩道沿い (イメージ)

(2) 調査結果

1) 春日山原始林全域

①概要

本調査では、シダ植物 17 科 67 種、種子植物 60 科 137 種の計 204 種の植物が確認できた。

植物目録には、樹木に着生するシダ類や、やや大きくなるツル植物に加えて、平成 25 年(2013) 夏に確認した希少植物を追加した。なお、本調査の実施時期が冬季であり春日山原始林の下層植生の全容を把握するには不十分であるが、常緑性のシダ植物や草本類に関しては、一定の生育状況を把握できたと考える。なお、植物目録を充実するため、夏季に補足調査を実施するなど、四季を通じた踏査を行い春日山原始林の下層植生全容把握が望まれる。

春日山原始林の下層植生を概観すると、林床では、ナチシダ、コバノイシカグマ、イラクサなど一部のシカ忌避植物で群生しているものもあったが、他のほぼ全ての植物が 1～数株単位で生育しており個体数は非常に少なかった。また、植物体が数 cm と小さいマメヅタやテイカカズラ、コウヤコケシノブなどの植物以外のほとんどが、シカの食害を受けたり土壌の流失などにより根が浮いて弱るなど、何らかの形で被害を受けており、生育状況は非常に悪かった。

もともと暖温帯の常緑広葉樹林内の暗い林床にはそれほど多くの植物は見られないが、それでも広い林床一面にほとんど草本植物やシダ植物が見られない場所も多く、林床に生育する植物相はすでに壊滅的な状況にあると言える。また植物が生えないことで土壌が雨で流出し、樹木も根が浮き、流れた土壌や倒木が谷部を埋めるなどの悪循環に陥っている場所も見られた。



土壌の流失などにより根が浮いて植物が弱っている箇所



土壌が雨で流出し、樹木も根が浮き、流れた土壌や倒木が谷部を埋めた箇所

②絶滅が危惧されたシダ植物の現状

辻本¹が平成13年(2001)時点に確認したシダ植物の状況と本調査結果を比較し、シダ植物を一例にしながらか春日山原始林の下層植生の変容を把握した。ただし、辻本の調査対象範囲は、奈良公園平坦部、若草山等、春日山原始林周辺を含んでいるのに対し、本調査の調査対象範囲は原始林区域のみである。

昭和45年(1970)以降確認されておらず「絶滅」とされた種(ランクⅠ)のうち、本調査では、シノブとイワトラノオが再び確認された。確認された箇所が、林内奥地であったため過年度調査では見逃されていた可能性もあるが、両種とも確認できたのは1箇所のみであり絶滅寸前である状況は変わらない。

また、平成13年(2001)時点で絶滅が危惧された種(ランクⅢ)のうち、本調査では9種が確認できた。そのうちオクタマシダ、ナガバノイタチシダ、キヨスミヒメワラビ、タニイヌワラビ、オニヒカゲワラビ、ミヤマノコギリシダの着生あるいは林床性のシダ6種は、個体数が少ないうえ生育状況も非常に悪く、ほぼ絶滅寸前である。特にオクタマシダとオニヒカゲワラビは早晩消滅する可能性が高い。

なお、ビロウドシダは、若草山と隣接する原始林の谷部1箇所のみ確認であったが、樹幹に着生し個体数も多く生育状況も良かった。おそらく樹幹上を詳しく探せば他の林班でも確認できる可能性が高い。

また、コバノカナワラビとホソバカナワラビは、西日本の常緑樹林内の林床では極めてありふれたシダ植物で、おそらく春日山でもかつては多数生育していたと思われるが、現在はいくつかの林班に点在しているのみであり個体数も少ない。春日山遊歩道沿いの壁面上部に多く見られることから、明らかにシカの食害により個体数が減少しているシダであると推測できる。

表13 「世界遺産・春日山原始林のシダ植物」(辻本, 2001)で絶滅が危惧されたシダ植物の現状

種名	ランク*	平成25年度(2013)冬季確認状況
シノブ	Ⅰ	原始林中心部の谷部、標高約470m地点のカシの大木に着生
イワトラノオ	Ⅰ	原始林南部の谷の岩場に着生。個体数は極めて少ない
オクタマシダ	Ⅲ	原始林南部の谷の岩場に数株着生。生育状況は非常に悪い
コバノカナワラビ	Ⅲ	9カ所の林班で確認。それぞれ個体数は少ない
ホソバカナワラビ	Ⅲ	4カ所の林班で確認。それぞれ個体数は少ない
ナガバノイタチシダ	Ⅲ	2カ所の林班で確認。個体数は極めて少ない
キヨスミヒメワラビ	Ⅲ	鶯の滝近くの周遊道路沿いで2株だけ確認
タニイヌワラビ	Ⅲ	4カ所の林班で確認。それぞれ個体数は少なく1~2株
オニヒカゲワラビ	Ⅲ	原始林中心部の谷部1カ所で確認。シカに食害され消滅寸前
ビロウドシダ	Ⅲ	原始林西部の谷部1カ所で確認。倒木に着生
ミヤマノコギリシダ	Ⅲ	1カ所の林班で確認

*)ランクは以下の通り

- Ⅰ)昭和45年(1970)以降確認されておらず「絶滅」とされた種
- Ⅱ)平成7年(1995)以降確認されておらず「絶滅の可能性大」とされた種
- Ⅲ)平成13年(2001)時点で絶滅が危惧された種

出典: 辻本善次「世界遺産・春日山原始林のシダ植物」(『関西自然保護機構会誌23(2)』平成13年(2001)、183-188頁)より作成

¹辻本善次「世界遺産・春日山原始林のシダ植物」(『関西自然保護機構会誌23(2)』平成13年(2001)、183-188頁)より抜粋



イワトラノオ



ホソバカナワラビ



ナガバノイタチシダ



キヨスミヒメワラビ



タニイヌワラビ