

## 春日山原始林保全手法の検討について

## 1. 調査分析対象区域

春日山原始林の保全に向けて、隣接する花山・芳山人工林やその周辺民有林や国有林のあり方についても検討する必要があることから、調査対象地域を以下の3区分とした。

- ①春日山原始林（特別天然記念物指定範囲のうち春日大社が管理する範囲を除く）：約 220ha
- ②花山・芳山人工林：約 160ha
- ③その他周辺の森林

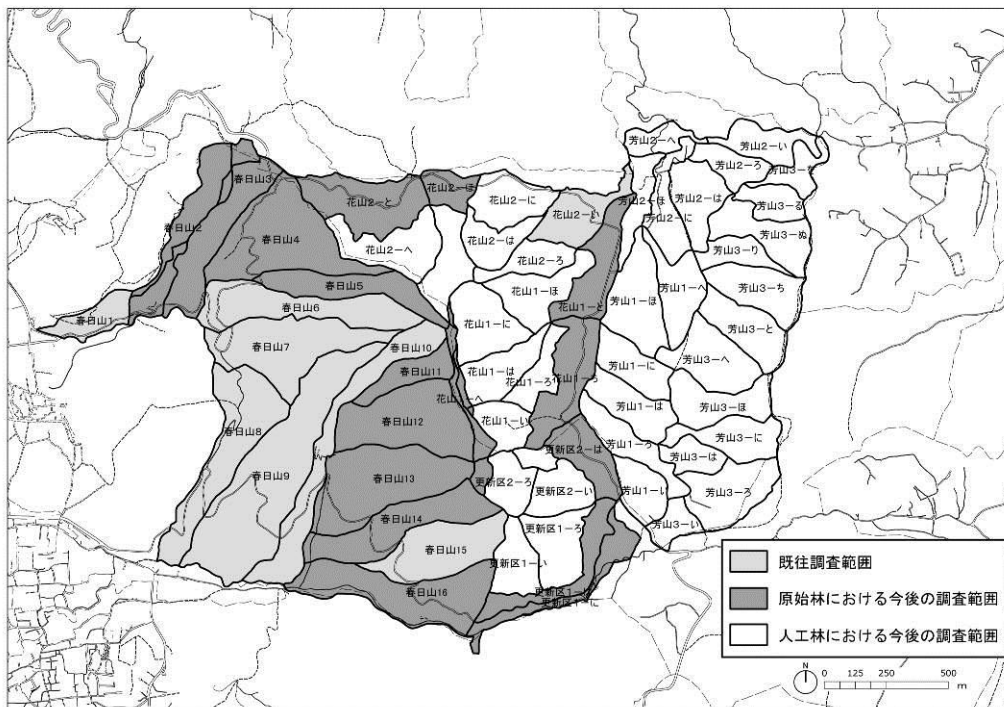


図 3 - 1 調査範囲

## 2. 春日山原始林調査

## (1) 目的

春日山原始林の現況を把握し、今後の保全手法を検討することを目的とする。

## (2) 調査分析フロー

春日山原始林の現状把握をもとに、必要とされる保全手法を検討するために、以下の流れで調査を実施する。

- ①原始林の重要な構成要素である大径木について分布状況、生育環境、生育状況、周辺における後継樹の更新・生育状況を調査する。
- ②原始林の更新に関して重要な働きが期待されるギャップについて、その分布及び後継樹の更新生育状況を調査する。
- ③後継樹が更新・生育している箇所の生育環境を明らかにするために、後継樹の実生や幼樹の生育密度が高い箇所に調査プロットを設定して、後継樹の生育環境（植生、地形条件、土壌条件、光条件、動物による採食・剥皮状況等）を調査し、既往調査研究の整理結果を踏まえて後継樹の保護・育成に必要な対策を検討する。

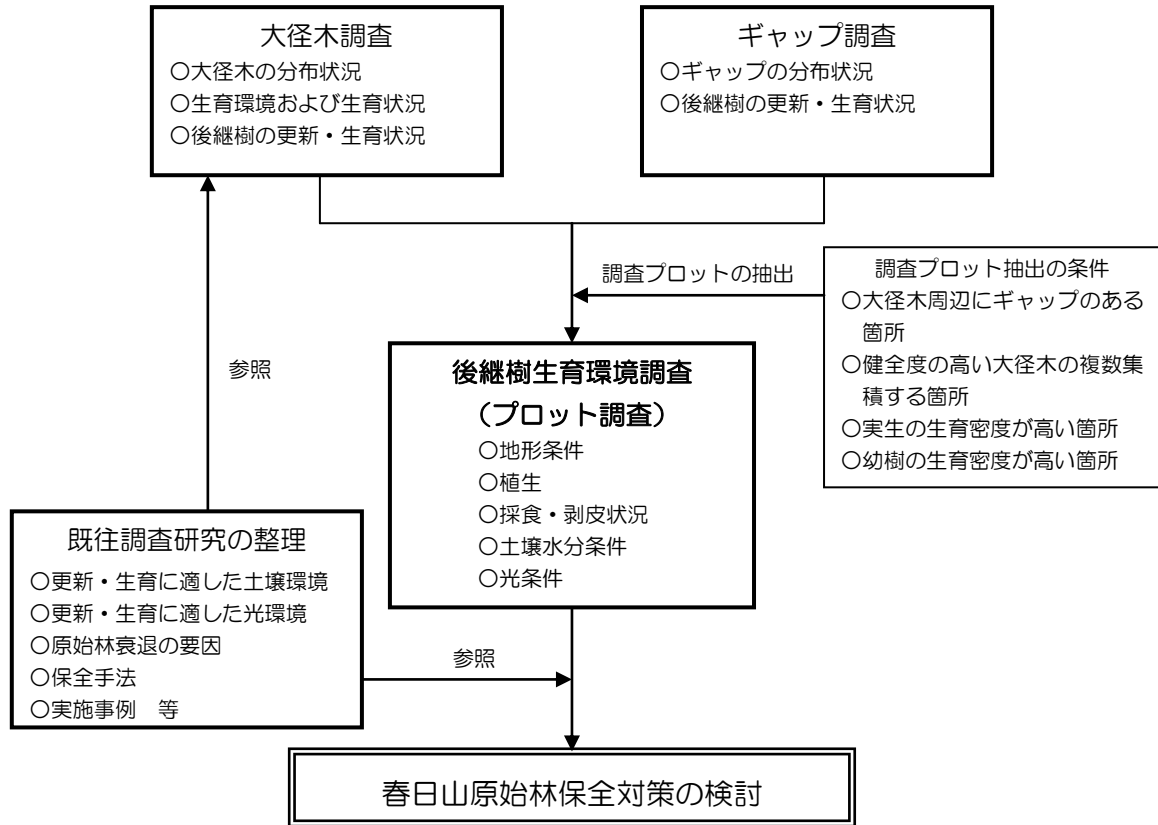


図 3-2 春日山原始林調査の調査分析フロー

### (3) 調査分析の内容及び方法

#### 1) 大径木調査

##### ■調査範囲

春日山原始林のうち、図 3-1 の「今後の調査区域」(約130ha) において実施する。

##### ■調査方法

###### ○調査対象

- ・春日山原始林の重要な構成要素である胸高直径 100cm 以上の広葉樹を調査対象とする。
- ・なお、カシ類は、後継樹となる種子散布機能が特に期待されるため、胸高直径 80cm 以上も対象大径木に含める。

###### ○調査内容

- ・対象大径木の樹種名、胸高直径、樹高を目視により調査し、記録、撮影する。また、今後の追跡調査を容易にするため、GPS を利用し位置情報を記録するとともに、対象大径木にナンバーテープを貼り付ける。
- ・対象大径木の生育環境や生育状況、周辺における後継樹の更新状況を把握する。
- ・踏査範囲を把握できるように、GPS の軌跡を整理する。

## 2) ギャップ調査

### ■調査範囲

春日山原始林のうち、図3-1の「今後の調査区域」(約130ha)において実施する。また、既往調査で確認されたギャップについても後継樹生育状況に関する調査を実施する。

### ■調査方法

#### ○調査対象

・原始林の更新に関して重要な働きが期待される、原始林内のギャップを対象とする。

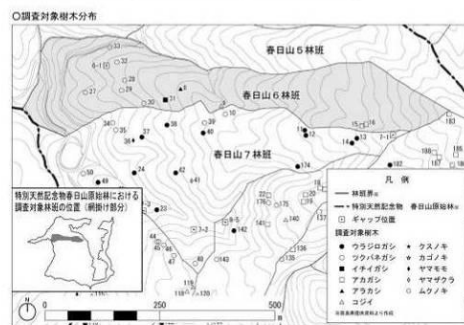
#### ○調査内容

- ・ギャップの位置情報を記録し、撮影する。
- ・形成要因、規模、林床の状況、後継樹の更新状況を把握する。
- ・踏査範囲を把握できるように、GPSの軌跡を整理する。

※既往調査で確認されたギャップについては後継樹の更新状況のみを調査する。

### ■大径木・ギャップ調査結果のとりまとめイメージ

■ 春日山6林班									
○林班の特徴									
概要	春日山原始林西部に位置する西向き斜面の林床で、平均傾度は約19度である。 ・面積は10.3haである。 ・林床の形状は東西方向に長く、林班東部に西向きの尾根が1本、西部に西向きの尾根が1本と南西方向にのびる尾根が1本、概ね計3本の尾根がある。								
調査対象木	ツツハネカシが4本、アカガシが2本、アラカシが1本、イチイガシが1本、コジイが1本の計11本確認された。								
ギャップ	・健全度4以上の樹木が全体の63.6%を占めている。 ・林班内で、1箇所のギャップが確認された。 ・ギャップの形成要因は、大木の立ち枯れである。								
○調査対象樹木一覧表									
調査No.	樹種	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	緯度 (N)	経度 (E)	備考	調査日	調査者	写真撮影
8	アラカシ	81.8	24	34.888071	135.858018	林床下部(谷付道)	--	--	--
9	コジイ	127.1	18	34.888228	135.858022	途中折れ、林床下部(谷付道)	--	--	--
15	アカガシ	91.0	20	34.888261	135.857222	尾根頂上	--	--	--
18	アカガシ	87.5	22	34.888287	135.858241	尾根頂上	--	--	--
27	ツツハネカシ	98.2	15	34.888096	135.855761	尾根頂上折、大径折れ	--	--	--
29	ツツハネカシ	114.2	16	34.885137	135.856890	尾根頂上折、林径折	--	--	--
29	ツツハネカシ	114.3	11	34.888860	135.858815	尾根付道、林径が間道より狭い、コブ折	--	--	--
30	ツツハネカシ	102.0	28	34.888028	135.857149	尾根頂上折、折角、林径折	--	--	--
31	イチイガシ	80.8	14	34.884760	135.857659	尾根頂上折、主幹折れ	--	--	--
32	ツツハネカシ	101.9	20	34.885485	135.858008	尾根付道東側折角、枝一節折れ	--	--	--
33	ツツハネカシ	112.0	30	34.885775	135.858333	谷付道北側折角、道狭い、林径広	--	--	--
○林班内のギャップ									
No.	位置	備考							
6-1	31.685117 135.856256	大径木2本の立ち枯れ、サイズ:19×20m							



## 3) 後継樹生育環境調査

### ■調査プロットの設定

後継樹が更新・生育している箇所の生育環境を把握するために、後継樹の実生や幼樹の生育密度が高い箇所に調査プロットを設定する。

### ■プロットサイズ

調査プロットのサイズは20m×20mを基本とし、大径木周辺では植生の均質性や斜面状況等を、ギャップでは規模等を考慮して、適宜プロットサイズを変更する。

## ■調査項目

### ○地形条件

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、傾斜を把握する。

### ○植生

種子散布が期待される大径木や後継樹の位置などに着目して、階層別に次のような調査を実施する。

- ・胸高幹周囲が 10 c m以上の個体を対象に毎木調査を実施して、樹種名、胸高幹周囲、属する階層（高木層、亜高木層、低木層）、分布位置、枯損状況を記録する。
- ・胸高幹周囲が 10 c m未満の個体については、樹高が 2.0m以上の個体について、樹種名と樹高を記録する。
- ・樹高が 2.0m未満の個体については、低木層（高さ 1.0m以上）と草本層（高さ 1.0m未満）に分けて、被度及び群度を記録する。

### ○採食・剥皮状況

シカ等による影響を把握するために、枝葉の採食の有無、幹の剥皮の有無を記録する。

### ○土壌水分条件

後継樹の更新・生育に重要な役割をもつ土壌の水分条件調査を実施する。

- ・表 3 - 1 に示す簡易手法で土壌水分条件（5段階）の評価を現地で行う。
- ・上記調査地点において、携帯型土壌水分センサー（センサー部を土壌に差し込み計測する：写真参照）を用いて土壌水分量（体積含水率）を測定する。

表 3 - 1 土壌水分条件の判定区分

区分	判断基準
乾	土塊を強く握っても手のひらに全然湿り気が残らないもの
潤	土塊を強く握ると手のひらに湿り気が残るもの
湿	土塊を強く握っても水滴が落ちず、親指と人差指の間に強く押すと水のにじみでるもの
多湿	土塊を手のひらで強く握ると水滴がにじみでるもの
過湿	土塊を手のひらにのせると自然に水滴が落ちるもの



参考：農林水産省林業試験場土壌部監修「森林土壌の調べ方とその性質」（1982）

### ○光条件

後継樹の更新・生育に重要な役割をもつ光条件に関する調査を実施する。なお、開空率、照度と林床植生の状況に関する以下のような調査結果などを参考とする。

- ・開空率は目視により測定する。
- ・同地点において相対照度を測定する。

開空度	相対照度	林床植生の状態
0~8%	5%以下	林床植生ほとんどなし
9~17%	6~20%	林床植生がわずかに生育
18~27%	21~30%	林床植生に富む
28~45%	31~50%	陽性の雑草木に富む
46%以上	51~100%	陽性の雑草木に極めて富む

出典：神奈川県

「水源の森林づくり広葉樹林整備マニュアル 水源涵養エリア編」

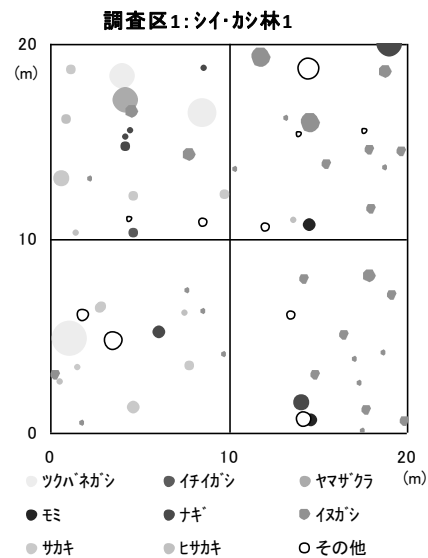
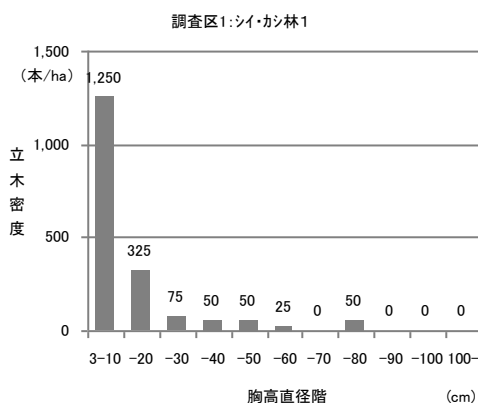
### ○その他

種子の発芽や成長への影響が考えられる要素である、落葉及び腐食層の厚さ、及び動物（シカ・イノシシ等）による林床攪乱の有無を把握する。

## ■とりまとめイメージ

樹種名	樹幹		胸高断面積		相対優占度	最大胸高直径(cm)
	本数	相対値(%)	合計(m <sup>2</sup> )	相対値(%)		
高木種						
ツバネガシ	3	4.5	0.857	53.3	28.9	77.7
ナギ	9	13.4	0.172	10.7	12.1	39.2
ヤマザクラ	1	1.5	0.139	8.6	5.1	42.0
イロハモジ	1	1.5	0.105	6.5	4.0	36.6
モミ	2	3.0	0.019	1.2	2.1	11.8
エゴノキ	1	1.5	0.018	1.1	1.3	15.3
イチガシ	1	1.5	0.005	0.3	0.9	8.3
亜高木種						
サカキ	9	13.4	0.085	5.3	9.3	17.5
シキミ	2	3.0	0.002	0.1	1.6	3.8
低木種						
イヌガシ	28	41.8	0.169	10.5	26.1	24.8
ヒサカキ	5	7.5	0.011	0.7	4.1	6.7
シロハイ	3	4.5	0.011	0.7	2.6	9.2
ネズミモチ	1	1.5	0.013	0.8	1.1	12.7
アゼビ	1	1.5	0.004	0.2	0.9	7.0
合計	67	100	1.608	100	100	

※胸高幹周囲10cm以上の樹木



樹種名	樹幹	
	本数	最大樹高(m)
高木・亜高木種		
サカキ	1	2.4
低木種		
イヌガシ	1	3.2

※樹高2m以上、胸高幹周囲10cm未満の樹木

### 3. 花山・芳山人工林調査

#### (1) 目的

花山・芳山人工林の保全・利活用方策を検討するために、人工林資源の現況を把握する。また、花山・芳山人工林には文化財補修用資材の供給が期待されていることから、それに適した林分を抽出し、大径材資源量及び檜皮採取可能量の推計を通じて、花山・芳山人工林の管理手法のあり方を検討する。

#### (2) 調査分析フロー

春日山原始林の保全に資する花山・芳山人工林の管理のあり方を検討するために、以下の流れで調査を行う。

- ①奈良公園管理事務所が作成した奈良公園山林施業図及び山林簿と、現地調査をもとに花山・芳山人工林の現況を把握し、それを図化する。
- ②文化財補修資材供給に適した林分を抽出するために森林現況図をもとに、林齢、面積的まとまりを勘案して、文化財補修用資材供給に適した林分を抽出する。
- ③上記で抽出した林分のうち、典型的な林分において毎木調査を実施し、大径材資源量及び檜皮採取可能量を推計する。
- ④上記の結果をもとに、花山・芳山人工林の管理のあり方を検討する。

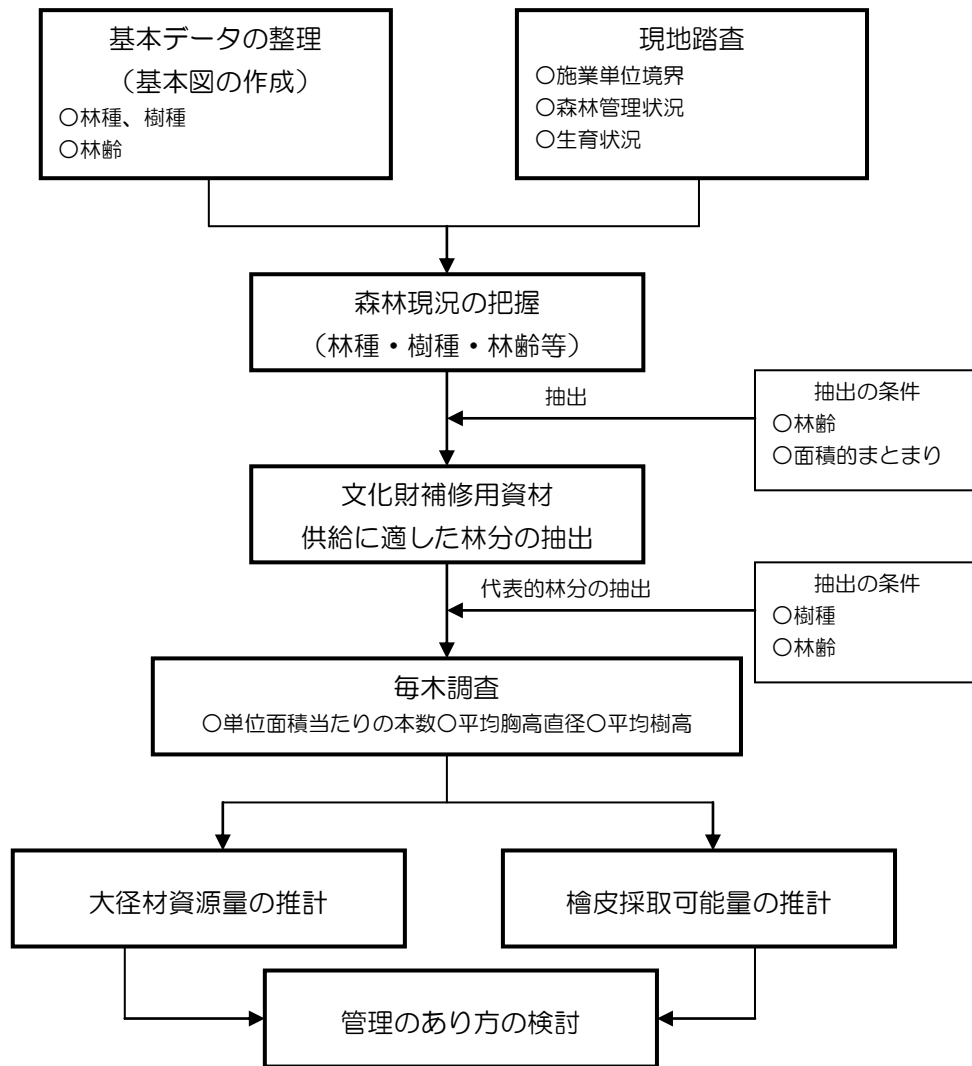


図3-3 花山・芳山人工林調査の調査分析フロー

## (2) 調査分析の内容及び方法

### 1) 人工林資源の現況把握

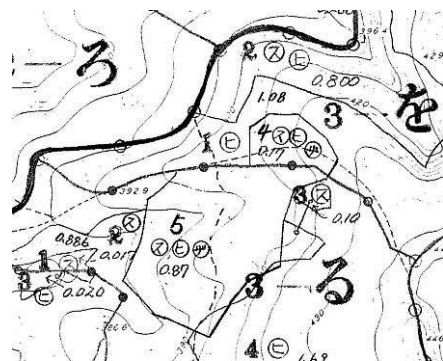
#### ■森林現況図の作成

奈良公園山林施業図及び山林簿より、基本データの整理を行うとともに、現地調査を実施して、森林の管理状況や生育状況を把握し、森林現況図を作成する。

#### ■森林現況図のイメージ

<現況図に記載される情報>

- 林種：人工林、天然林
- 樹種：スギ、ヒノキ、マツ、その他
- 林齢
- 管理状況：間伐等の保育の必要性
- 生育状況：シカ等による食害、風雪害



## 2) 文化財補修用資材供給に適した林分の抽出

「大径材及び高品位材の供給に関する研究」報告書(2000年科学研究費補助事業)によると、建造物文化財の修理用資材として最も重要な木材は、樹種ではヒノキ、スギ、マツ、ケヤキ、クリで、材質等では大径材(径40cm以上、樹齢300年以上)、高品位材(赤身8割以上、無節、上小節、年輪幅3mm以下)などとされている。また、檜皮については樹齢70年生以上のヒノキ立木とされている。こうした知見を踏まえ、林齢70年以上のスギ・ヒノキ林が面積的まとまりをもって育っている林分を大径材供給に適した林分として抽出する。また、檜皮については、これらのうちのヒノキ林を檜皮供給に適した林分として抽出する。

## 3) 毎木調査

### ■調査プロットの設定

樹種及び林齢を指標として抽出した典型的な林分に、20m×20mの正方形を基本とした調査プロットを設定する。(70~89年生のスギ林、同ヒノキ林、90年生以上のスギ林、同ヒノキ林の4区分を想定)

### ■調査方法

- ・全てのスギ・ヒノキの胸高直径を計測する。
- ・胸高直径の平均値付近の胸高直径を有する木を3本についてレーザー樹高計測器を用いて樹高を計測し、その平均値を平均樹高とする。
- ・調査位置を把握できるように、GPSの軌跡を整理する。

### ■毎木調査のとりまとめイメージ

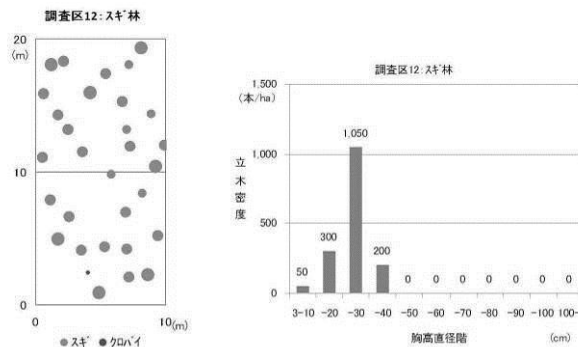


図 38 立木位置(左)と胸高直径階別立木密度分布

樹種：スギ  
林齢：75年  
本数：24本  
平均胸高直径：26.3m  
平均樹高：20.5m

## 4) 大径材資源量及び檜皮採取可能量を推計

### ■大径材資源量の推計

毎木調査に当たり設定した区分ごとに以下の方法で現在の資源量を推計し、それらを足し合わせることで算出する。

推計式：

資源量 (m<sup>3</sup>) = 単位蓄積量\*1 (m<sup>3</sup>/ha) × 区分別面積\*2 (ha)

※1 単位蓄積量：毎木調査結果の平均胸高直径、平均樹高をもとに、奈良県人工林 林分収穫表予想表より幹材積を算出する。

※2 区分別面積：毎木調査で設定した樹種・林齢区分に該当する面積とする。

## ■ 檜皮採取可能量の推計

檜皮の基本単位である丸（束ねた桧皮を長さ2尺半（75cm）、幅半尺（15cm）に切って、30kgの束にしたもの）を単位として以下の方法で推計する。

推計式：

年間採取可能量（丸/年）＝檜皮採取対象木本数※<sup>1</sup>（本）×単位収穫量※<sup>2</sup>（丸/8本）÷採取間隔（10年）

※<sup>1</sup> 檜皮採取対象木本数：毎木調査より明らかとなった生育密度に区分毎の面積を掛け、足し合わせた本数

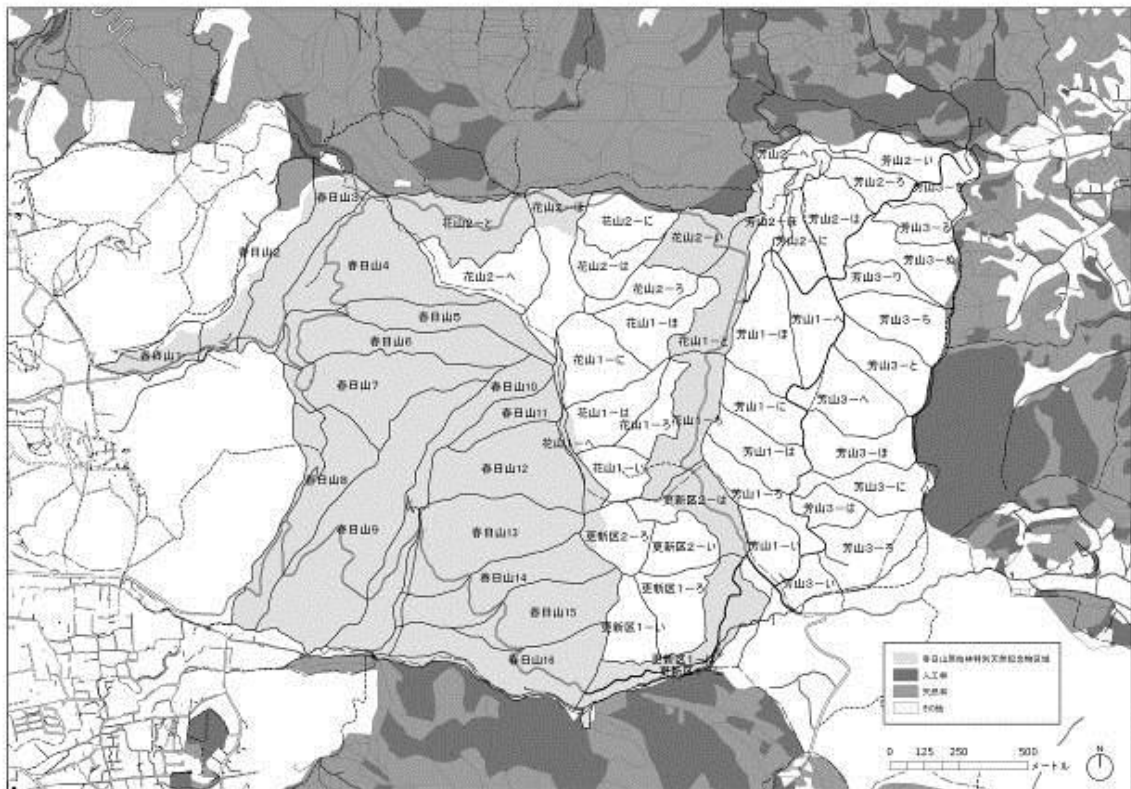
※<sup>2</sup> 単位収穫量・採取間隔：全国都道府県・指定都市 文化・文化財行政主管課長協議会「文化・文化財行政 研究報告集 第6集」（1996）における試算方法を参考

## 4. その他周辺の森林調査

### ■ 森林現況の概況把握

- ・春日山原始林周辺樹林を対象に森林現況の概況（林種、所有形態）を把握する。
- ・現地踏査により、境界部より目視で確認できる範囲で、ナラ枯れの発生状況、間伐実施状況を把握する。

### ■ 取りまとめイメージ（林種区分の例）





## 5. 保全方策の検討

春日山原始林における調査結果を受けて、以下に示すような保全方策を検討する。

- ①現状では特に対策が必要と認められない大径木については、今後の生育状況の推移や経過観察手法を検討し、長期的な取組みを検討する。
- ②単木保護が必要と認められる大径木は、ラス巻による保護など、早期に効果的な保護を図るための方策を検討する。
- ③後継樹の生育が認められる箇所のうち、土壌水分条件が森林の再生可能な基盤を有するプロットを対象として、実証実験を実施するうえでの課題を踏まえ、短期的、中期的な春日山原始林保全方策を検討するための実証実験対策検討箇所を抽出する。
- ④同実証実験対策箇所における成果と課題を踏まえ、執行体制や人工林、周辺森林の調査結果も勘案しながら、総合的な原始林保全方策を検討する。

