

## 花山・芳山地区の適正な管理・育成方法

## 1. 検討の背景

花山・芳山地区の人工林は、木材生産によって得られる収入を奈良公園の管理費用に充てるための経済林として管理・育成が行われてきたとともに、春日山原始林に隣接して原始林の保全のための緩衝機能、奈良公園の風致・景観の魅力のひとつをつくりだしてきた。

一方、近年では県内に多数存在する木造建造物文化財の補修資材の安定供給が課題となっており、高品質なスギ・ヒノキの大径材や檜皮の供給が期待されている。

なお、昭和 55 年（1980）に管理目標が転換されたことを受け、従来どおり経済林としての運営を求めながらも、弱度の間伐を繰り返し、徐々に照葉樹を中心とした広葉樹との混交林に誘導することが目標として設定された。

こうした背景を踏まえ、60 年を伐期とする皆伐による木材生産を前提に管理・育成されてきた森林から、新たなニーズに応える育成方針を検討することが必要とされている。

## 2. 現状と課題

## (1) 森林の構成

花山・芳山地区の森林は、図 1 に示すとおり、人工林が 80% 以上を占めるが、天然林もまとまった面積で残っている。天然林はそのほとんどが 17 齢級（81 年生）以上の高齢林であり、花山北部の尾根沿いや、更新区の北部、芳山では北西部の鶯の滝周辺や南西部の苗圃周辺にまとまって分布している。

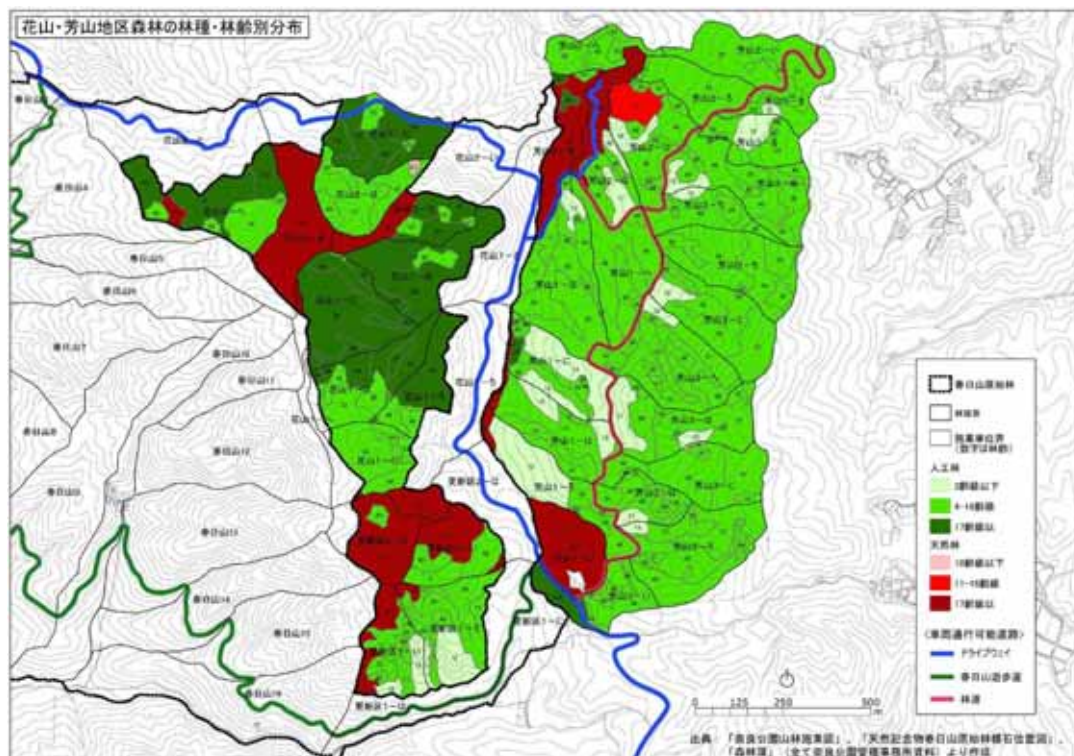


図 1 林種・林齢別分布

### (2) 人工林の齢級構成

人工林の齢級区分について見ると、17 齢級(81 年生)以上の高齢林は花山北部に集中しており、人工林全体の19.1%を占める。

16 齢級(80 年生)以下では、10 齢級(46~50 年生)の面積が人工林の約 45%を占める。また齢級の分布に偏りがみられる(図2 参照)。

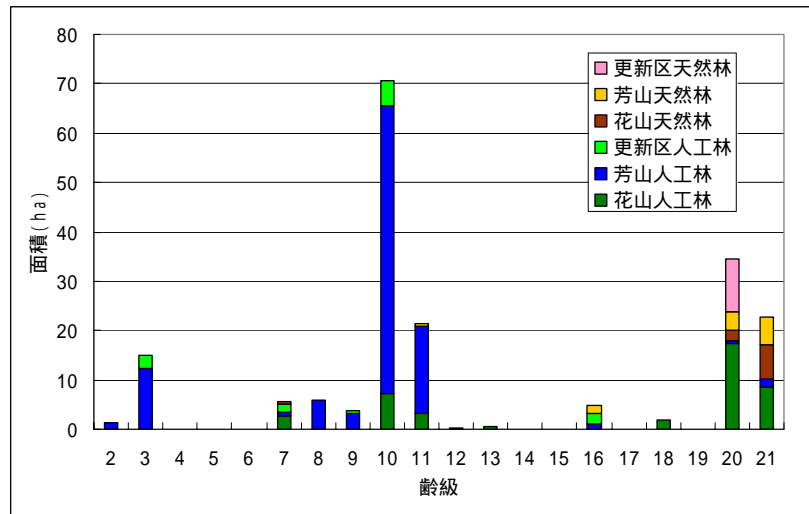


図2 地区別・林種別齢級構成

### (3) 風倒被害の状況

このように人工林の齢級構成に偏りが大きいのは、昭和 36 年(1961)の第二室戸台風や平成 10 年(1998)の台風7号など、度重なる風倒被害を受け、その復旧のために再造林が行われたためである(図3 参照)。今後も風害を受ける可能性が高いと考えられることから、耐風生を高める施業方針について検討する必要がある。

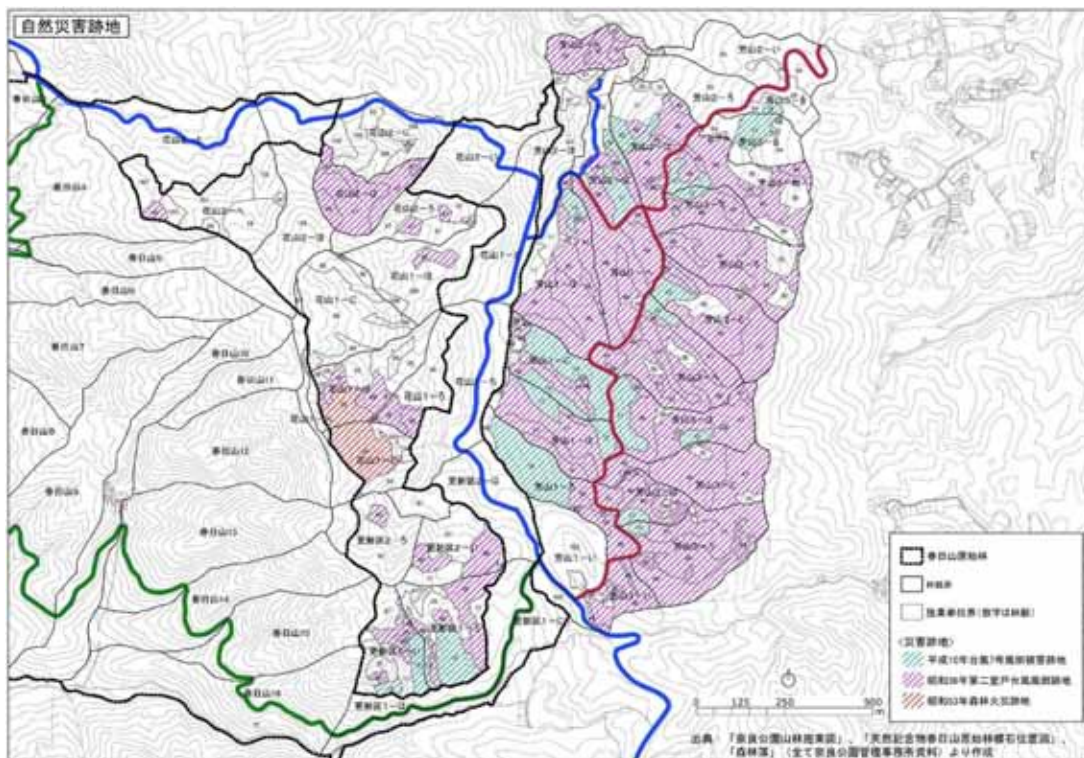


図3 花山・芳山の自然災害跡地

#### (4) 生育密度の状況

檜皮採取実験の対象地である 105 年生のヒノキ林分の生育密度を把握した。調査結果を樹冠投影図(図4参照)で表すと、高齢林であるにもかかわらず林冠が閉塞しており、写真のように下枝が枯れ上がっている状況であり、放置すると健全な生育が望めないことが課題となっている。

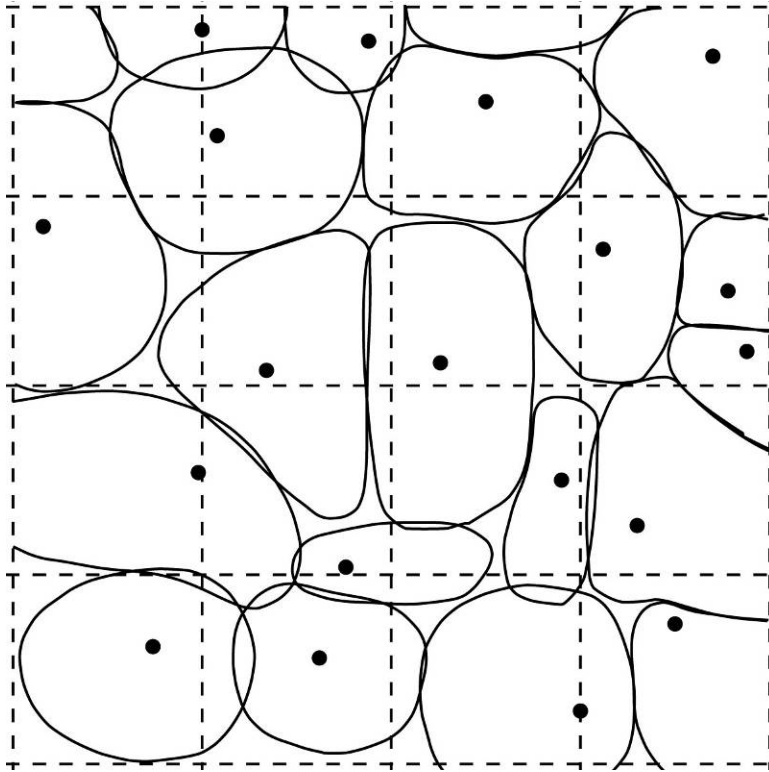


図4 105年生ヒノキ林分の樹冠投影図

注：破線の間隔は5m



下枝が枯れ上がった様子

#### (5) 広葉樹の混生状況

林齢の高い人工林では天然林に隣接する林分を中心に下層に広葉樹が混生する箇所もあるが、50年生程度以下の人工林では下層植生が少なく、広葉樹はわずかに見られる程度となっている。将来的に針広混交林に誘導していくためには、適切な管理・育成が必要となる。



下層に広葉樹が生育している77年生のスギ林



下層植生に乏しい47年生のヒノキ林

### 3. 適正な管理・育成方針の検討

花山・芳山地区は春日山原始林の緩衝帯としての機能が求められているが、過去に度重なる風害を受けていることから、風害に強い森づくりを進めることを最優先とする。

また、奈良公園の一部としての景観維持の視点からみると、森林の彩を確保できるよう、針広混交林への誘導を進めていくものとする。

さらに、将来生産されるスギ・ヒノキ大径材ならびに檜皮などが、文化財の補修資材として活用できるよう、高品質な大径木の森づくりを進めていくものとする。

花山・芳山地区の森林の現状や課題を踏まえ、今後の森づくりを進めていくために、次の3項目を管理・育成方針とする。

#### 森づくりの目標と管理育成方針

春日山原始林の緩衝帯としての森林育成	風害に強い森づくり
奈良公園の景観維持	針広混交林へ誘導
文化財補修資材の確保	高品質なスギ・ヒノキ大径木の森づくり

#### (1) 風害に強い森づくり

過去に風害が発生したことがある場合や、風害が発生しやすい地形である場合、風害を受けやすい林況である場合には強度間伐を避け、耐風性を高める森づくりを積極的に進めることが推奨されている\*1。

また、一般的に耐風性を高める対策として、形状比(樹高/胸高直径)が70~80以下になるようにすること、樹冠長率【樹冠長(枝葉のついている部分の長さ)/樹高】が50%以上になるようにすること、複層林化すること、針広混交林化すること、林縁木は枝打ちしないこと、保護林帯を設けること、弱度の間伐を繰り返すことなどを挙げている。

さらに、風害リスクを小さくするためには、過密林分にしないことを推奨している。

花山・芳山地区の人工林は、これまでに何度も台風等による風害を受けていること、間伐遅れの林分が存在すること、などから、強度な間伐を避け、弱度の間伐を繰り返しながら耐風性の高い森に誘導していくことが求められる。

\* 1 「間伐遅れの過密林分のための強度間伐施業のポイント」(独立行政法人森林総合研究所, 2010)

方針 風害に強い森づくりを進める。

樹形の目安は形状比(樹高/胸高直径)70以下、樹冠長率(樹冠長/樹高)50%以上を目標とする森づくりを進める。

## (2) 針広混交林へ誘導

針葉樹人工林を針広混交林化する手法は、現状ではまだ確立されていないため、現在、森林総合研究所など研究機関を中心に検討されているところである。

これまでの研究成果によると、人工林内で広葉樹が更新するためには、20%以上の相対光強度が必要とされており<sup>1</sup>、過密林の場合には本数率で50%程度以上の間伐が必要となる上、そのような光条件を維持し続ける必要があるとされている<sup>2</sup>。

しかし強度の間伐を行えば、風雪害を受ける可能性が急速に高まることになり、花山・芳山地区では、強度間伐による混交林化は避けるべきであると考えられる。



強度間伐後に風害を受けたスギ80年生林分（新潟）

出典：『過密人工林の間伐 - 研究成果と行政の取り組み組みに関する事例集 -』（関東・中部林業試験研究機関連絡協議会，2008）

このため、花山・芳山地区においては、弱度の間伐を繰り返しながら、自然発生する広葉樹の稚樹を除伐せずに育成するのが適切であると考えられる。

花山の80年生程度以上に成長した人工林の中には、下層に広葉樹が生育している林分も見られる（前掲の77年生スギ林の写真を参照）。適切に密度管理をしていけば、ある程度の高林齢に達した段階で立木密度が低下することから、林冠は完全には閉鎖しなくなり、林床の光条件が改善され、林床植生が増加すると考えられる。

ただし、宮崎の綾照葉樹林に隣接する人工林における調査結果<sup>3</sup>として、自然発生する樹種は亜高木種が中心で、照葉樹林の林冠を構成するような樹種が少ないことが報告されている。したがって、将来的に林冠を構成する種の広葉樹が成長しやすいよう、必要に応じて亜高木種や低木種の除伐を行う必要があると考えられる。

1 小池孝良他「樹冠樹の共存機構」（『樹木生理生態学』，小池孝良編，朝倉書房，2004）

2 島田博匡他「暖温帯域における広葉樹林化の可能性」（『森林科学』No.59，2010）

3 「針葉樹人工林に侵入してくる広葉樹」（『九州の森と林業』，No.68，独立行政法人森林総合研究所九州支所，2004）

方針 天然下種更新の手法で広葉樹を育成する。

自然発生した広葉樹の稚樹を育成することによって針広混交林へと誘導する。また、特に春日山原始林に隣接する林分では、原始林の林冠を構成する樹種の育成に努める。

### (3) 高品質なスギ・ヒノキ大径木の森づくり

花山・芳山地区の人工林においてスギ・ヒノキ大径材を育成する目的は、将来において文化財修理用木材を生産することである。したがって、単に大径であるだけではなく、文化財の修理に使用できる品質が担保されている必要がある。

『「大径材及び高品位材の供給に関する研究」報告書』（科学研究費基盤 A）によると、建造物文化財の修理用資材として重要な材の特質は以下の通りである。

建造物文化財の修理用資材を木材に限定した場合、その需要に対して最も重要な材は、樹種では、ヒノキ、スギ、マツ、ケヤキ、クリであり、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）、特殊材（幅 2 尺以上で厚さ 70～80mm の厚木）である。昭和 51 年から 61 年の間になされた解体修理や半解体修理の 65 件の実績報告書によれば、平均的な木材消費量は年間 500m<sup>3</sup> 前後であり、樹種別にはヒノキが最も多く全体の 1/3 を占め、次いでスギ、マツの順となり、上位 3 種で 2/3 を占めている。品等別に見るとヒノキでは無節、上小節で 3 割を占め高品位なものを求められており、スギも同様であるが、マツでは高い品等の割合が低い。構成材の取替え率は 1/3～2/3 程度で野物材の取替え率が高い。

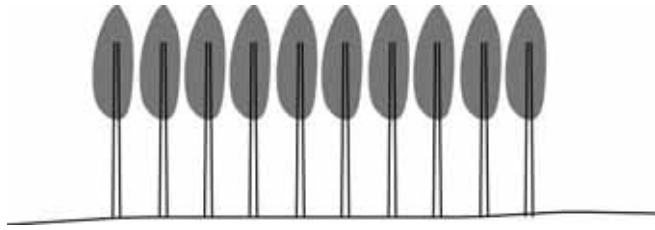
高品位大径材を育成するためには適切な間伐・枝打ちを通じた立木密度コントロールが重要となる。年輪幅を密にしようとするれば、立木密度を高くし肥大成長を抑制する必要がある。

しかし、立木密度が高すぎると、樹幹の長さや幅が小さくなり、成長量が大きく低下するとともに、樹幹が細長くなり、風雪害に弱い林分となる。さらに、ヒノキの場合は成長量の低下は樹皮の成長低下につながり、檜皮生産量が低下することが想定される。

したがって、奈良県森林技術センター等の研究機関と連携しながら、花山・芳山地区の森林の実情に即した高品質な大径材を生産するための育成手法を検討していくことが必要とされる。

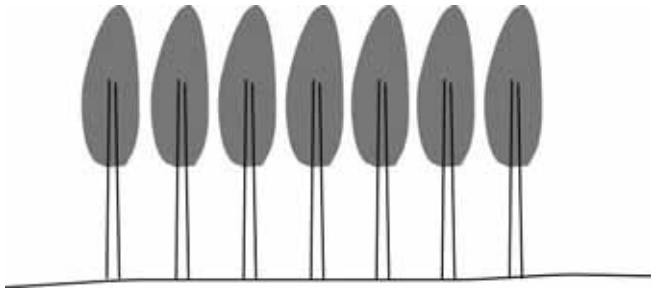
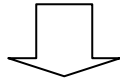
方針 文化財補修用資材としての品質を担保する。

支障木、危険木などについて適宜、間伐を進め、大径木の適正な生育を図る。



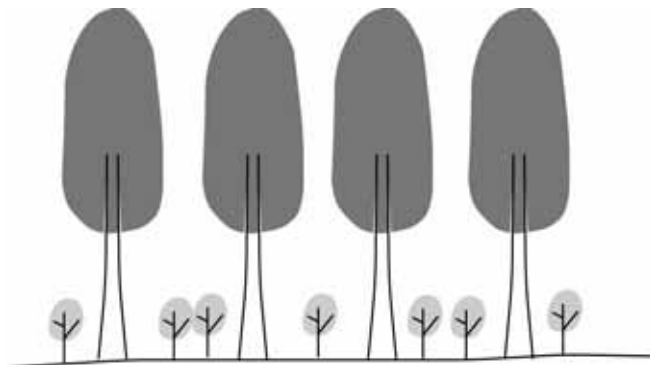
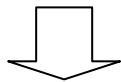
<若齢林>

造林木の立木密度が高く、林冠は閉塞している。



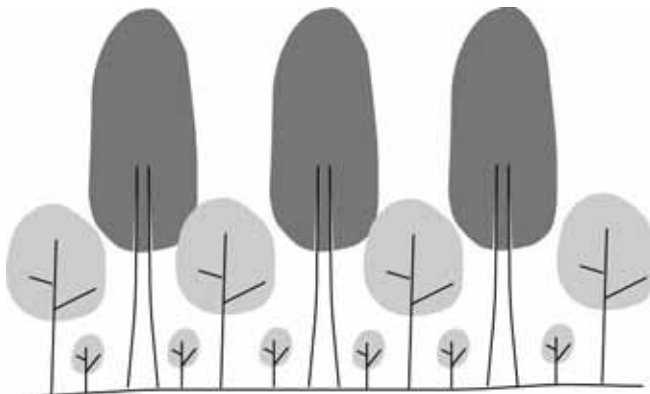
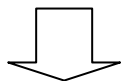
<壮齢林>

造林木の立木密度が依然として高く、林冠は閉塞している。



<高齢林>

造林木の立木密度が低下し、林冠が疎開し始めたことにより、下層に広葉樹が発生する。



<超高齢林>

造林木の立木密度がさらに低下し、林冠の疎開が進み、下層に発生した広葉樹が成長する。

図5 花山・芳山地区の管理・育成イメージ