

春日山原始林における 常緑針葉樹ナギの本格的な数量調整方法(案)

－ 目 次 －

1. 常緑針葉樹ナギの数量調整の考え方.....	1
2. 春日山原始林における常緑針葉樹ナギの拡大状況.....	2
3. 春日山原始林における常緑針葉樹ナギの本格的な数量調整方法（案）	13
参考1. 歴史的文化的特性を踏まえた常緑針葉樹ナギの表現の取扱	17
参考2. 小笠原諸島における外来種アカギの枯殺方法の試験結果.....	18

1. 常緑針葉樹ナギの数量調整の考え方

春日山原始林保全計画（案）では、春日山原始林の保全事業の一環として常緑針葉樹ナギの数量調整を行うため、下記のとおりその考え方を定めている。

常緑針葉樹ナギの拡大を抑制する保全方策を実施する

春日大社とナギの歴史的背景に十分留意し、原始林内に樹勢を上げたナギについては、やむを得ず拡大を抑制する必要があるため、常緑針葉樹ナギの数量調整を実施する。

- ・春日大社へ平安時代に神木として献木されたいわれているナギは、榊の代わりに神事に用いられた神聖な木であり、神域の春日大社境内の御蓋山一帯において常緑針葉樹林であるナギ林を形成している。
- ・その一方で、春日山原始林の優占種であるカシ類、コジイに比べて、常緑針葉樹ナギは耐陰性が強く寿命が長いことから、時間を掛けて原始林内へと樹勢を上げている。
- ・春日山原始林を保全するため、原始林内において常緑針葉樹ナギが樹勢を上げることをやむを得ず抑制する必要があると考え、常緑針葉樹ナギの数量調整を行うこととする。
- ・数量調整したナギの一部については、春日大社の神事等、再利用のあり方を検討する。



写真：春日大社境内に生育するナギ
常緑針葉樹ナギの
歴史的背景への留意

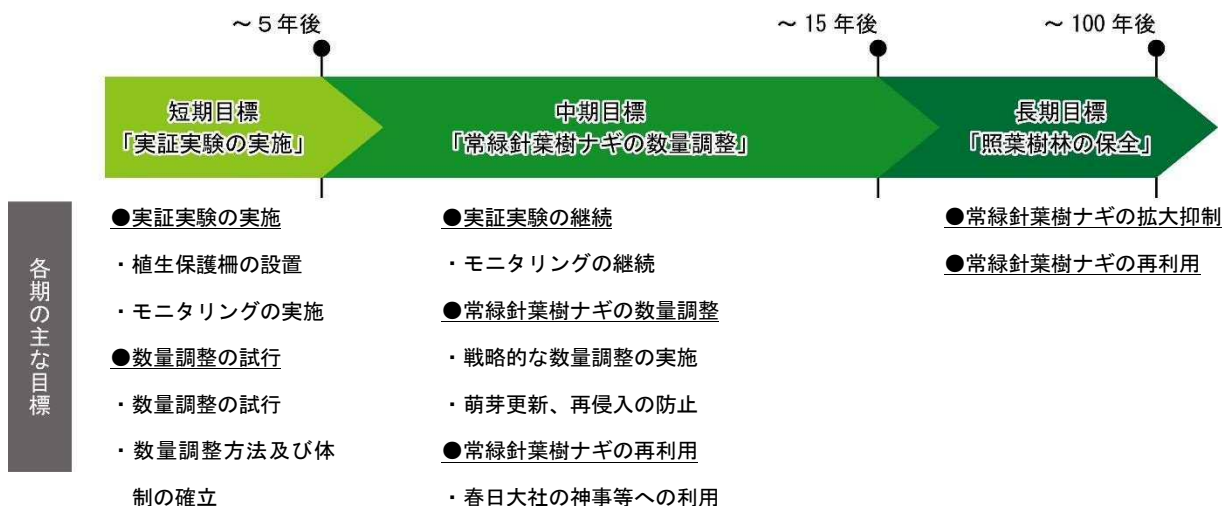


写真：実証実験箇所におけるナギの数量調整
原始林内における
常緑針葉樹ナギの数量調整



写真：数量調整後のナギの萌芽
原始林内への拡大抑制

【実施スケジュール】



各期の主な目標

2. 春日山原始林における常緑針葉樹ナギの拡大状況

春日山原始林における常緑針葉樹ナギの数量調整の検討にあたり、まずは常緑針葉樹ナギの特性を把握するため、文献調査を実施し、その生態的特性を把握するとともに、ナギが平安時代に春日大社の神木として献木されて以来、県民に親しまれてきた樹木であるという地域固有の歴史的文化的特性を把握した。

その上で、現在の春日山原始林におけるナギの拡大状況を現地調査により把握し、その結果と、昭和 50 年代に県が行ったナギの数量調整の実績から、ナギの拡大傾向を分析・予測した。

2-1. 常緑針葉樹ナギの特性

(1) 生態的特性

1) 概要

- ・ナギは、雌雄異株性、耐陰性の高い常緑針葉樹である。
- ・種子散布様式は、重力散布と風散布である。このため、ナギの稚樹は雌株の樹冠下を中心に分布する。
- ・雌雄異株性の樹種のなかでも、ナギ雌株は雄株に対して成長量が低下する傾向にある。
- ・ナギの葉に異臭があるため、枝葉、種子、樹皮ともシカは摂食しない。
- ・ナギに含まれる化学物質（ナギラクトン）は、周辺の植生の成長を阻害するアレロパシー効果を有している。

ナギは雌雄異株で、種子は球形をなし、径約 1～1.5cm ある。外種皮は青藍色、内種皮は茶色、含有する油分を灯火用とする。種子は散布の機構をもたず、もっぱら重力によって落下する。種子は虫害や菌害を受けるものが多く、発芽率は高くない。ナギは陰樹で、種子の発芽は開放地より林床の方がよいが、発芽しても初期成長は極めて遅いとされている（渡辺、昭和 52 年（1977））。

ナギの樹幹は平滑で、樹皮は幅狭くやや長く剥げ落ち、剥落した後は赤褐色を呈し、まだら模様を形成する。葉脈は竹の葉のように並行に走るため、葉脈に沿って裂け易く、ナギを感じて「竹柏」と書いたものの葉の形態によるものである。また、葉には異臭があつて枝葉も種子も樹皮もシカは摂食しない。ナギの種子はシカのみでなく、鳥類も食べない。かつてアオバトがナギの種子を食べたことがあつたが、下痢をして脱水状態となり、多数が死亡した年があつた。

ナギの樹皮をはじめとして、葉や果実に含まれるナギラクトンは、アレロパシー効果をもたらすことが知られている（真田、昭和 45 年（1970）、石川、昭和 46 年（1971）、林、昭和 48 年（1973））。

出典：菅沼孝之「奈良市春日大社境内のナギとナギ林」、関西自然保護機構会誌 23（2）、151 頁～155 頁、平成 13 年（2001）

ナギの種子には、翼や冠毛のような風によるための構造物も動物の餌になるような果肉もついていない。ただ重力によって落下するばかりである。種子が散布される場所は、親株の樹冠下の狭い範囲に限られるであろう。さらに、ナギは雌雄異株である。種子散布に貢献するのは雌株だけなので、雌株の下にはたくさんの稚樹が定着するだろう。雄株は種子を生産しないので、すぐ隣に雌株が生えていない限り、その樹冠下はナギの稚樹が生えない空白地となるだろう。ナギの稚樹の分布と、種子散布様式・雌雄異株性との関連を調べることの必要性は、先行研究において既に指摘されている。

（中略）

一般に、周囲の他の株の本数が増えると、資源を巡る株間の競争が激しくなるため、成長量は低下する。ナギの場合、その傾向は雌株で顕著であつた。したがって、ある場所に多くの種子が散布され、稚樹が高密度で定着すると、成長の過程で死亡するのは主に雌株で、生き残る株は結果的に雄株ばかり、というシナリオが考

えられる。

(中略)

獲得した陣地を守る株が雌株であったとき、次世代においてもその場所はナギが占有する。しかしそれが雄株であったとき、その樹冠下に次世代を担う稚樹がほとんど定着していないので、雄株が死亡した時点でナギはその陣地を失う可能性が高い。ナギは雌雄異株であることによって、かなりの陣地を失う宿命を背負っている。別の言い方をすれば、ナギは世代交代のたびに、獲得した陣地の半分程度（性比が1：1の場合）を多種に譲っているということである。ニホンジカに食われることがなく、また、光が十分に届かない環境にも耐える力強いナギは、森林全体を独り占めしない奥ゆかしさを持った樹でもある。

出典：名波哲「御蓋山ナギ林の更新動態－春日山原始林とナギ林の共生を考える」、前迫ゆり編集「世界遺産春日山原始林-照葉樹林とシカをめぐる生態と文化」、138頁～149頁，平成25年（2013）

2) 春日山原始林周辺における生息範囲の拡大

- ・ナギの種子散布様式は、重力散布と風散布である。春日山原始林周辺では、種子が成熟する秋の台風や、春の季節風で種子が拡散していることが確認されている。
- ・ナギは、春日山原始林の優占種であるカシ類、コジイに比べて寿命が長く、かつ、シカの忌避植物であることから、原始林内で生息範囲を着実に拡大している。

ナギの拡散は春日大社境内地にとどまらず、特別天然記念物春日山原始林にまで及んでいる。すでに菅沼・高津（昭和50年（1975））が指摘しているが、春日山原始林が世界遺産に登録された今日、ナギの原始林への拡散は、大きい問題となるであろう。

(中略)

シカは極相植生と考えられるイチイガシ林やコジイ林の林床に生育している草本、低木などの好みにあう植物を食べ、また、高木・亜高木ではシカの口が届く範囲の枝葉を食べ、ディアラインを形成した。もちろん、シカは高木層の優占種群を形成する幼苗や稚樹を摂食するため、後継樹は消滅し、その空間にはシカが好まない樹種が生育し、長い年月を経て、結果として現在のナギ林が形成された。言い換えると、ナギ林はシカに守られて育ったことになる。

出典：菅沼孝之「奈良市春日大社境内のナギとナギ林」、関西自然保護機構会誌23（2），151頁～155頁，平成13年（2001）

春日山原始林に拡散しているナギは暗い場所でも発芽、生長する耐陰性が高い常緑針葉樹である。褐色の種子は重力散布型と考えられていたが、春になると季節風とともに、種子が遠くに散布されることが指摘されており、風散布でも分布を広げる。

(中略)

ナギは耐陰性が高いこともあり、高木層に達すると、その下にはナギしか生長できず、純群落に近い、ナギ群落を形成している。御蓋山の天然記念物ナギ群落は文化財としての価値をもち、学術的にも興味深い植物群落である。しかし、春日山原始林に成立していた照葉樹林が長い時間をかけてナギ針葉樹林に置き換わっている現状は、今後も照葉樹林内にナギが拡大することを示唆している。カシ・シイ類以上の寿命を持つナギの拡散は、照葉樹林の脅威といえる。

常緑針葉樹ナギの生態的特性

侵入時期	800年代
自生地	西南日本、琉球、台湾、中国
生活形	高木
性表現	雌雄異株
繁殖開始齢	遅い
花粉媒体様式	風媒
種子散布様式	重力散布
埋土種子	なし
初期成長	遅い
萌芽生産	低い
耐陰性	高い

出典：前迫ゆり「ニホンジカをめぐる照葉樹林の動態」、前迫ゆり編集「世界遺産春日山原始林-照葉樹林とシカをめぐる生態と文化」、122頁～137頁，平成25年（2013）

(2) 歴史的文化的特性

1) 春日大社と常緑針葉樹ナギの関わり

- ・奈良県内に自生していなかった常緑針葉樹ナギは、平安時代に神木として献木されたといわれている。
- ・春日大社の記録では、鎌倉時代に境内で常緑針葉樹ナギが繁茂していたことが類推されており、古くから榊の代わりに神事の用いられた神聖な樹木である。
- ・春日大社は、現在でも、常緑針葉樹ナギを春日祭と春日若宮おん祭において、一之鳥居に立てたり、おん祭の遷幸の儀やお渡り式などにて神木として用いている。

表 1 常緑針葉樹ナギを用いる春日大社の神事

開催時期	神事		神事の概要
3月13日	春日祭		<ul style="list-style-type: none"> ・春日祭は、三大勅祭（葵祭、石清水祭、春日祭）の一つで、宮中より天皇陛下の名代である勅使の参向を仰ぎ、国家の安泰と国民の繁栄を祈る。 ・嘉祥2年（849）に始まったと伝えられ、明治19年（1886）の旧儀再興で例祭日が3月13日に定められた春日大社の例大祭である。
12月15日～18日	春日若宮おん祭	お渡り式	<ul style="list-style-type: none"> ・ご神霊が多くのご供奉を備えてお旅所の行宮へ渡られることを一般にお渡しと言うが、おん祭の場合はご神霊の行列ではなく既に行宮へ渡られた若宮神のもとへ、芸能集団や祭礼に加わる人々が社参する行列のことをいう。 ・この様子は、意匠を凝らした華やかな風流の行列としておん祭の大きな魅力の一つとなっている。
		遷幸の儀	<ul style="list-style-type: none"> ・若宮神を本殿よりお旅所の行宮へと深夜お渡しする行事であり、古来より神秘とされている。現在も参道は皆灯火を滅して謹慎し、参列する者も写真はもちろん、懐中電灯を点すことすら許されない。これらはすべて浄闇の中で執り行われることとなっている。

出典：大和芸能談話会編集「国指定重要無形民俗文化財 春日若宮おん祭 特集 大名行列保存会 30周年記念 大名行列」
春日若宮おん祭保存会発行、春日大社HP (<http://www.kasugataisha.or.jp/index.html>) より作成



出典：春日大社HP
(<http://www.kasugataisha.or.jp/index.html>)

春日祭



春日若宮おん祭 お渡り式 榊車の神木（ナギ）

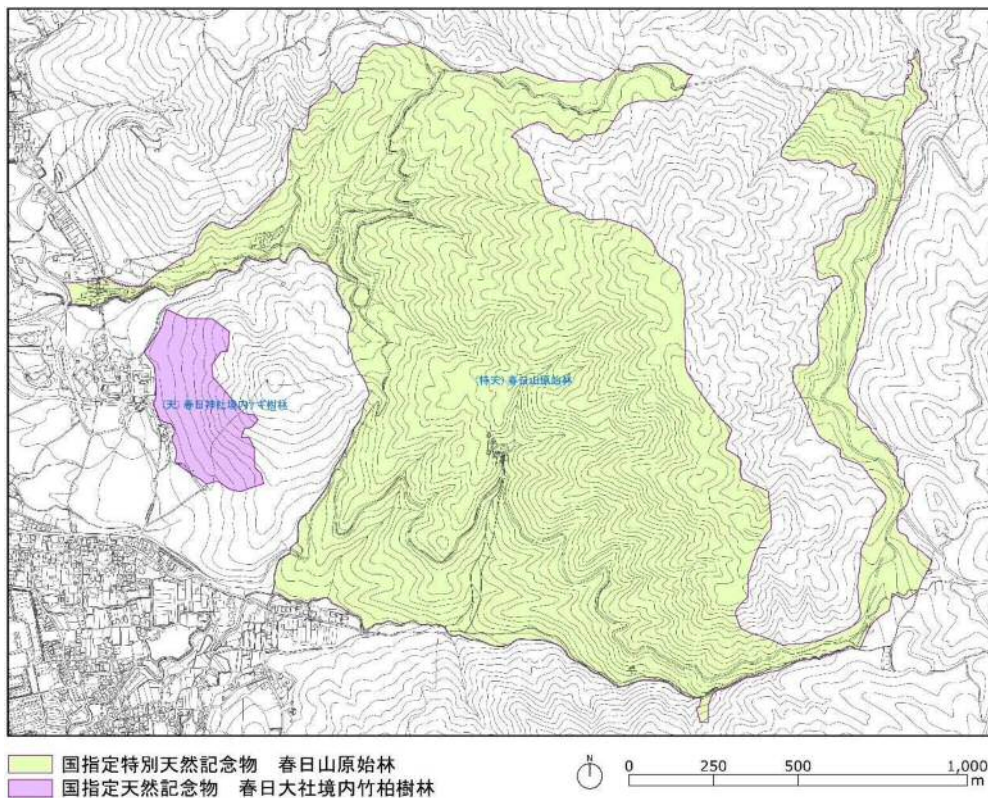
2) 天然記念物春日大社境^{なぎ}竹柏樹林

- 春日大社境内に生育する常緑針葉樹ナギは、年輪等の研究から、古くから春日大社境内に生育していたことが明らかにされており、ナギの大径木が少なくないことから、その天然状態を保持する点は他に類を見ない。
- このため、大正 12 年（1923）3 月 7 日に春日大社境内竹柏樹林として国の天然記念物に指定されている。

表 2 天然記念物春日大社境竹柏樹林 指定理由等

・所在地	奈良県奈良市春日野町
・指定基準	植物の部 第2
・説明	春日大社の殿背後の高地、大御蓋山（海拔 280m）の両側中央辺下に多く生育し、幅 700～800m にいたりて純樹を支樹、幹林定板を交えて密生せるを以って大木となれるものなるも地上 150cm の所にて幹囲 180cm 辺、上約 3m に達するもの少なからず。御蓋山の頂上にまで行くに従い竹柏は次第に疎生し、コウモリ窟より谷を下り滝坂付近に至るまでの春日山区域内（公園）にも散生せり。春日大社境内の竹柏は自生と認めべからざるも年輪の研究によりて、其歴史は古きを証すべき樹葉厚くして光沢あり樹叢の壮大さと幹囲の太きもの少なからざると、その天然状態を保持せる点は他に比すべきものはない。
・指定年月日及び 公示番号	大正 12 年（1923）3 月 7 日 内務省告示第 57 号
・管理団体	春日大社
・指定地域	奈良市春日野町 160 の 1 番地
・保存の要件	枯木、灌木を伐採するほか公益上止むを得ざる場合にあらざれば、現状の変更をなさしめず。努めて森林中の天然状態を保存し、稀に竹柏の芽生を成長せしめ、樹下の灌木草類の、特に花草・菌蕨、苔等を採取せざるを要す。

出典：奈良県教育委員会「奈良県史跡名勝天然記念物収録Ⅱ」, 3 頁, 昭和 49 年（1974）



出典：奈良県資料より作図

図 1 国指定天然記念物指定範囲 春日大社境内竹柏樹林

2-2. 春日山原始林における常緑針葉樹ナギの拡大状況

春日山原始林における常緑針葉樹ナギの拡大状況を把握するため、現地調査を実施した。

現地調査は、(1) ナギの生育箇所を確認することを目的とした踏査と、(2) 各生育箇所におけるナギの拡大状況を把握することを目的とした毎木調査の二段階で実施した。

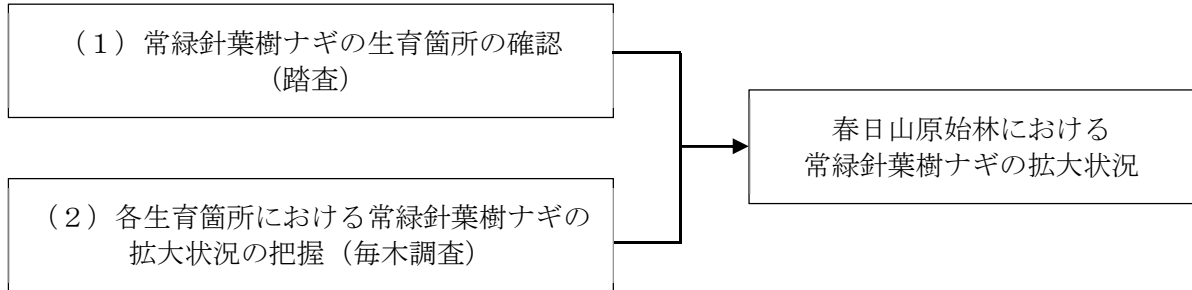


図 2 春日山原始林における常緑針葉樹ナギの拡大状況の把握フロー

(1) 常緑針葉樹ナギの生育箇所の確認

1) 踏査の内容

①踏査の方法

- ・常緑針葉樹ナギは、重力散布及び風散布により、御蓋山と隣接する春日山原始林西部の低い標高の箇所から、標高が高くなる春日山原始林東部へとその生息範囲を拡大しつつある。
- ・このことから、まずは、ナギの生育範囲の最東部（標高が最も高い箇所）を把握することが必要であると考え、過年度調査結果からナギの生育する最も高い標高を類推した。
- ・具体には、過年度までに原始林の現況を把握するために、植生、立地条件等を踏まえ、計 36 箇所で行った毎木調査結果を分析し、各調査箇所におけるナギの有無を確認した。
- ・その結果、標高 350m より高い箇所でのナギの生育が確認できていないことから、踏査は、御蓋山と春日山原始林の境界より以東、標高 350m より以西を対象範囲とした。
- ・現地調査の対象範囲を踏査し、ナギの生育が確認できた場合は、その位置情報を G P S で記録の上、その結果を 25m メッシュ単位で整理した。
- ・ナギの生育が確認できた箇所において、ナギが密生している場合はその状況を記録した。
- ・踏査範囲を明確にするため、G P S で踏査箇所の軌跡を記録した。

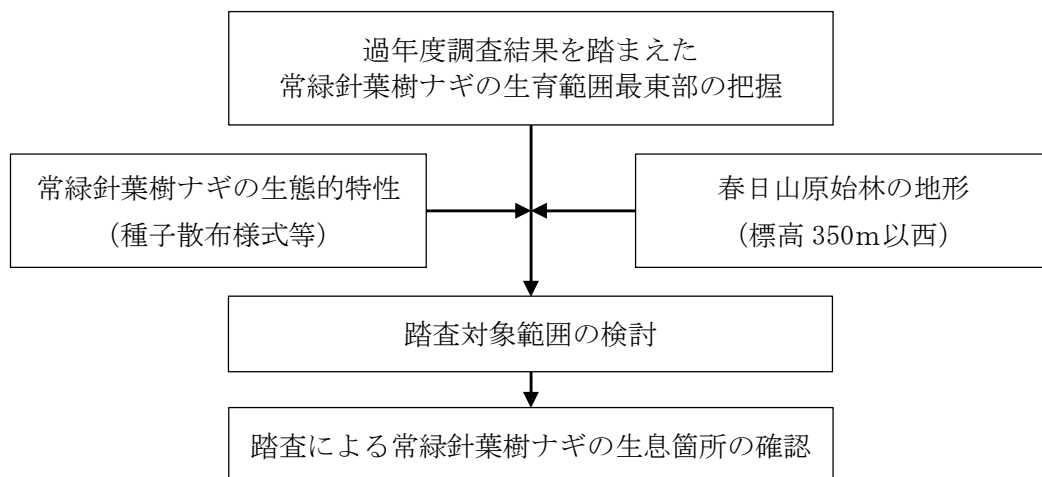


図 3 常緑針葉樹ナギの拡大状況の把握に係る踏査フロー

②踏査の実施日

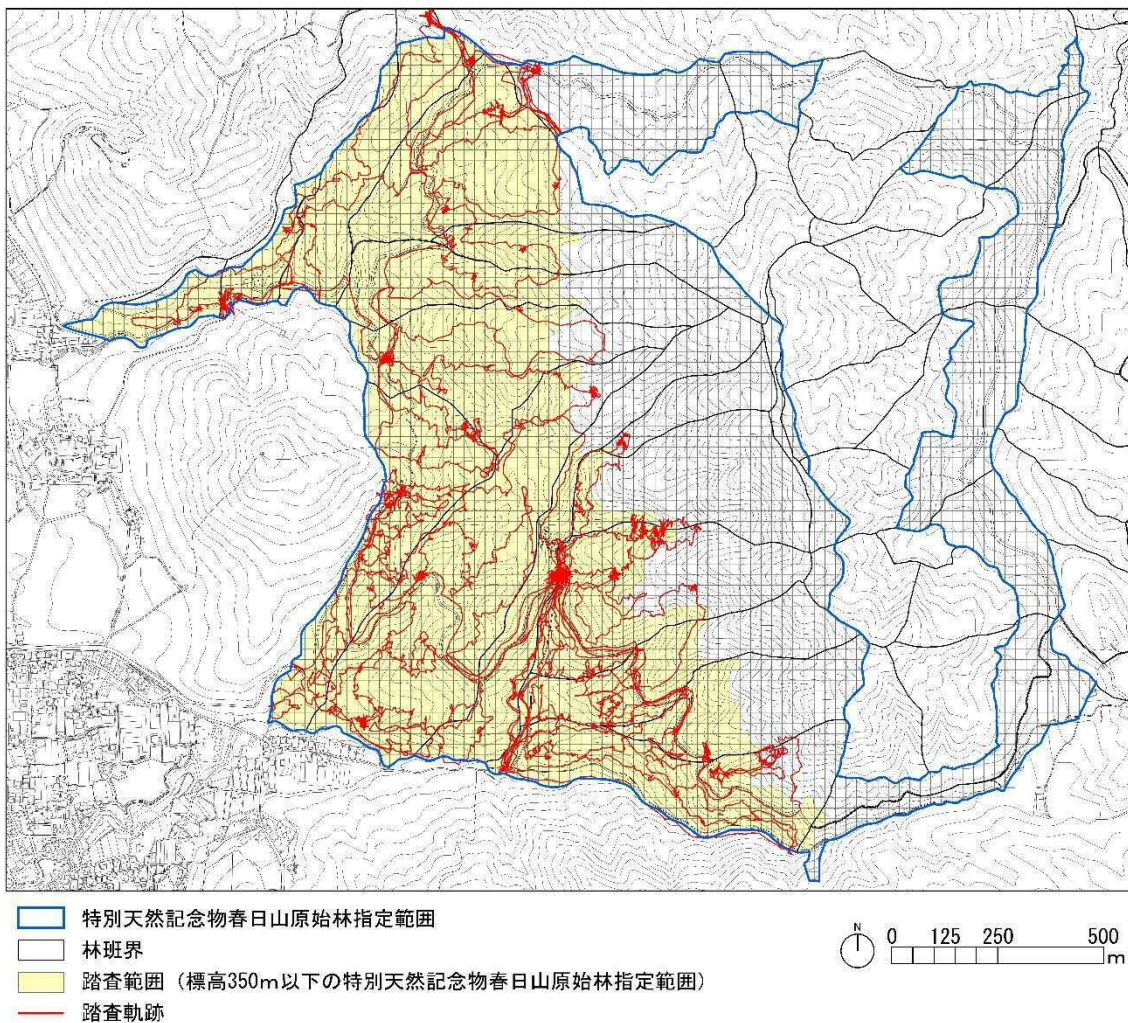
- ・踏査は、下表のとおり計6日間で実施した。

表 3 踏査の実施日

平成 27 年 (2015)	10 月 31 日 (土)
	11 月 1 日 (日)、6 日 (金)、12 日 (木)、20 日 (金)、28 日 (土)

③踏査対象範囲と踏査箇所の関係

- ・御蓋山と春日山原始林の境界より以東、標高 350m より以西とした踏査対象範囲 (1,930 メッシュ) は、春日山原始林全域 (3,559 メッシュ) の 54.2% を占めている。
- ・踏査対象範囲のうち、踏査した箇所は下図のとおりである。



出典：奈良県資料より作図

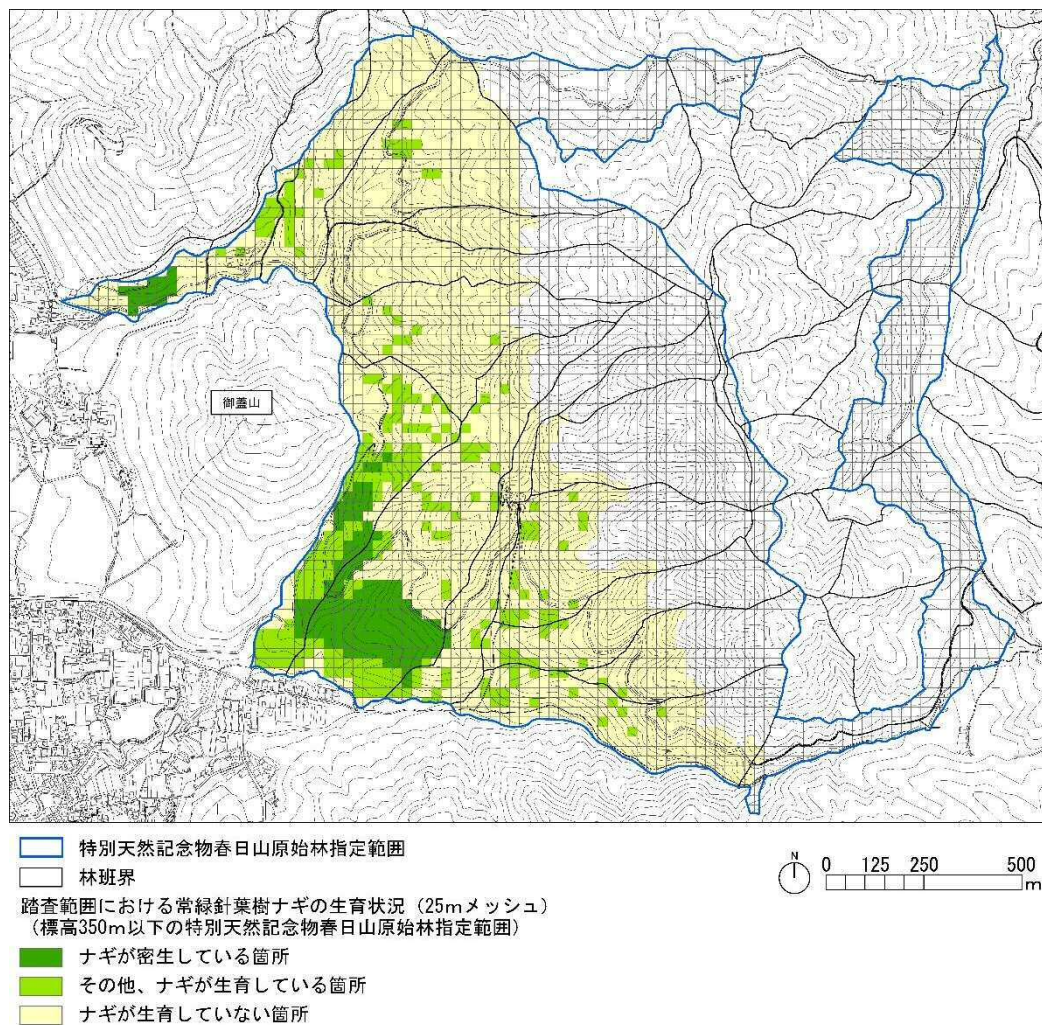
図 4 常緑針葉樹ナギの拡大状況の把握に係る踏査軌跡

表 4 特別天然記念物春日山原始林指定範囲と踏査対象範囲の関係

	メッシュ数	構成比
踏査対象範囲	1,930	54.2%
特別天然記念物春日山原始林	3,559	100.0%

2) 常緑針葉樹ナギの生育箇所（踏査の結果）

- ・常緑針葉樹ナギの生育範囲最東部である標高 350mより以西の春日山原始林域（踏査対象範囲）において、ナギの生育が確認できた箇所は 21.3%であった。なお、春日山原始林全域では、ナギの生育が確認できた箇所は 11.5%であった。
- ・御蓋山の北西側、南東側に位置する春日山原始林域においては、ナギが密生している箇所が確認できた。その箇所は踏査対象範囲の 7.5%を占め、春日山原始林全域の 4.0%に至っていることが確認できた。



出典：奈良県資料より作図

図 5 常緑針葉樹ナギの拡大状況の把握調査に係る踏査軌跡

表 5 特別天然記念物春日山原始林指定範囲における常緑針葉樹ナギの生育箇所

	メッシュ数	構成比 1 ^{※1}	構成比 2 ^{※2}
ナギが生育している箇所	411	21.3%	11.5%
ナギが密生している箇所	144	13.8%	7.5%
その他、ナギが生育している箇所	267	7.5%	4.0%
踏査対象範囲のうち、ナギが生育していない箇所	1,519	78.7%	42.7%
踏査対象範囲	1,930	100.0%	54.2%
特別天然記念物春日山原始林指定範囲	3,559		100.0%

※1 構成比 1 は、踏査対象範囲に対する構成比

※2 構成比 2 は、特別天然記念物春日山原始林指定範囲に対する構成比

(2) 常緑針葉樹ナギの拡大状況の把握

踏査の結果を踏まえ、春日山原始林における常緑針葉樹ナギの拡大状況を定量的に把握するため、毎木調査を実施した。なお、毎木調査の実施箇所を検討にあたっては、踏査結果と併せて、奈良県が過年度に実施したナギの数量調整実績を踏まえ、実施箇所を設定した。

1) 過年度のナギの数量調整実績

- ・奈良県は、奈良公園の整備検討を目的に、昭和53年(1978)に奈良公園整備研究委員会を設置した。この委員会の部会として、春日山原始林の保全検討を目的に、植生部会を設けた。
- ・植生部会は、昭和54年(1979)に現地調査を実施し、その結果を踏まえ、春日山原始林域に樹勢を上げつつあるナギは、徐々に数量調整を行う必要があると提言している。
- ・この提言を受け、奈良県は、春日山1林班、春日山7～9林班の一部において、昭和55年(1980)から昭和57年(1982)にかけて、常緑針葉樹ナギの数量調整を実施した。

表6 奈良公園整備研究委員会植生部会による常緑針葉樹ナギの数量調整に関する提言

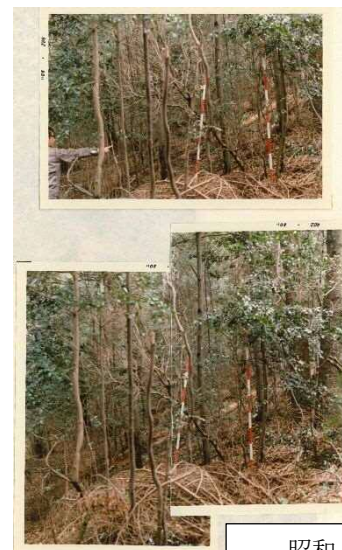
1. 調査日時	昭和54年(1979)8月29日
2. 調査場所	春日山及び花山
3. 調査委員	四手井綱英(京都大学名誉教授モンキーセンター所長) 吉良竜夫(大阪市立大学教授) 菅沼孝之(奈良女子大学教授)
4. 調査に基づく提言	(2) ナギ対策 ア. 現在、ナギが、御蓋山を中心として旺盛に繁殖を続け、他樹種の生育に支障を及ぼしている。この影響を春日山に及ぼしてはならない。 イ. 春日山8林班に点々とナギの侵入が見られるが、今の中に伐り除く必要がある。場所によっては、群状にナギの侵入が見られるが、この場合、ナギを全部伐倒しても、イヌガシ、クロバイ等が混生しており支障がなく、植栽の必要がない。 ウ. 春日山1林班のナギの密生地は、徐々に間伐し、他樹種の更新を図る。 またこの場合メス木、幼木のみを伐倒することも考えられる。 なお小面積(10m×10m)を皆伐し、鹿害防止柵を設け、他樹種の更新状態の調査を試みるのも適当である。
参考事項	ナギの純林に混生する植物は、イヌガシ、コバノイシカグマぐらいのものである。具体的な例としてナギが侵入して来ると、アキノラムラ草、バライチゴは極端に小さくなる。

出典：奈良公園整備研究委員会植生部会「現地調査に基づく提言」、昭和54年(1979)



出典：奈良県資料より作図

図6 昭和55年(1980)～昭和57年(1982)の常緑針葉樹ナギの数量調整実施箇所



昭和55年(1980)春日山原始林における常緑針葉樹ナギの拡大状況

2) 常緑針葉樹ナギの拡大状況の把握

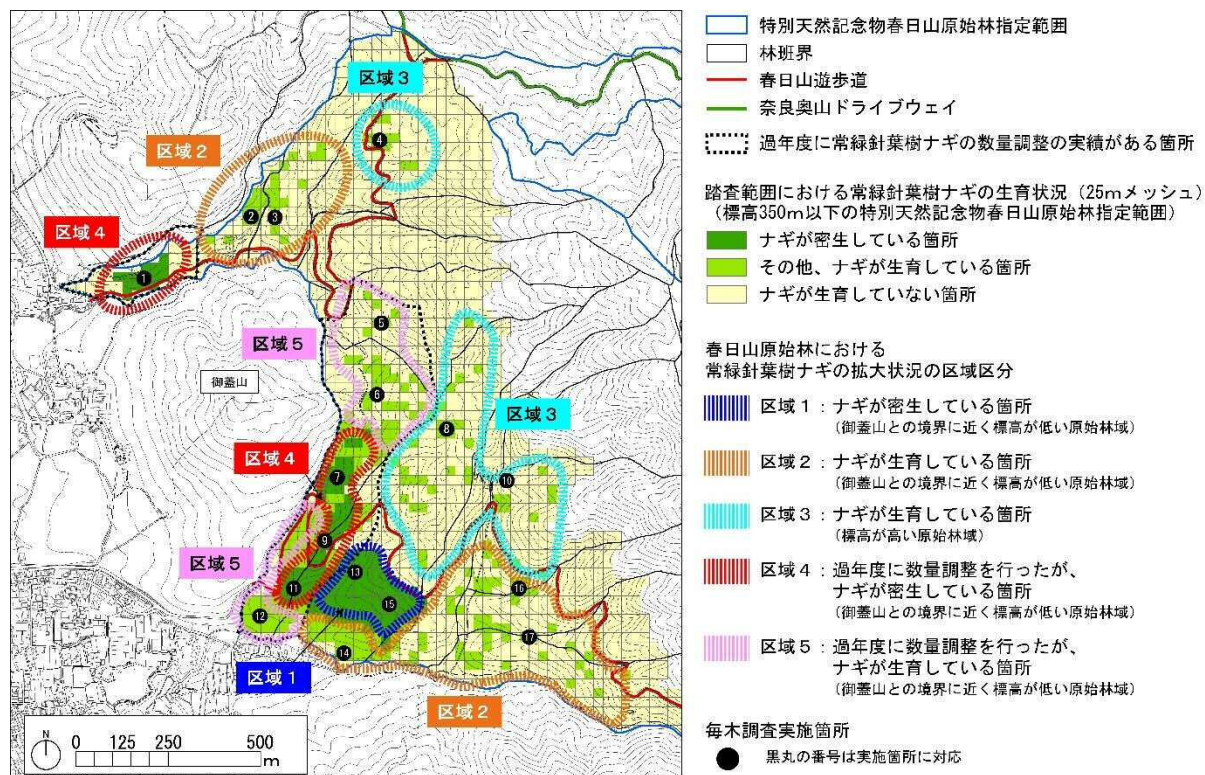
① 毎木調査の内容

a. 毎木調査実施箇所

- 春日山原始林における常緑針葉樹ナギの拡大状況を把握するため、各箇所におけるナギの生育状況、御蓋山との距離、春日山遊歩道、標高、過年度の数量調整実績を踏まえ、踏査で確認したナギの生育箇所を5区域に区分した。
- その上で、各区域におけるナギの拡大状況を象徴している林分（計17箇所）を抽出し、各箇所毎木調査を実施することとした。

表7 春日山原始林における常緑針葉樹ナギの拡大状況に係る5区域と毎木調査実施箇所の関係

区域	ナギの生育状況	毎木調査実施箇所	
		春日山原始林域で、御蓋山との境界に近く標高が低い箇所	春日山原始林域で、標高が高い箇所（標高350m以下）
1	ナギが密生している箇所（低標高）	⑬、⑮	-
2	ナギが生育している箇所（低標高）	②、③、⑭、⑯、⑰	-
3	ナギが生育している箇所（高標高）	-	④、⑧、⑩
4	過年度に数量調整を実施したが以前ナギが密生している箇所（低標高）	①、⑦、⑨、⑪	-
5	過年度に数量調整を実施したが以前ナギが生育している箇所（低標高）	⑤、⑥、⑫	-
小計		10箇所	7箇所
合計		17箇所	



出典：奈良県資料より作図

図7 春日山原始林における常緑針葉樹ナギの拡大状況に係る5区域と毎木調査実施箇所の関係

b. 毎木調査の方法

- ・毎木調査は、各実施箇所において10m四方を基本としたプロットを設置し、下記の内容を記録した。
- ・その結果を踏まえ、毎木調査実施箇所におけるナギの優占度を分析し、各区分のナギの拡大状況の傾向を把握した。

表 8 毎木調査の調査事項

調査事項	調査事項の詳細
立地条件	地形(尾根部、斜面上部・中部・下部、谷部)、斜面方向、傾斜、標高
位置情報	プロット中心の緯度経度
植生	樹高2m以上の全ての個体の樹種(ナギ、ナギ以外の樹種の2区分)、幹周、階層(低木層、中木層、亜高木層、高木層)、プロット内の生育位置
林分の状況	写真撮影による林分の記録

②常緑針葉樹ナギの拡大状況(毎木調査の結果)

- ・標高が高い原始林域(標高350m以下)にナギが生育している箇所と比べ、御蓋山との境界に近く、標高が低い原始林域にナギが生育している箇所は、ナギの優占度は、相対的に高い傾向にあることが伺われた。
- ・調査箇所13・15のように、御蓋山との境界に隣接していない箇所においても、ナギが林分の植生の大半を優占し、常緑針葉樹ナギの純林に近い状態になっている林分も見受けられる。特に調査箇所13では樹高2m以上のナギ成木が多く生育している。原始林内においても、調査箇所13・15と同様に多くのナギ成木が生育している箇所では、今後、ナギが多くの種子を散布していくことが推測できる。
- ・一方で、過年度にナギの数量調整を実施した箇所(調査箇所5・6・12)では、同程度の標高にあり、数量調整の実績がなく、ナギが密生している箇所(調査箇所13・15)に比べ、相対優占度が抑えられている。このことから、ナギの数量調整による効果が期待できる。
- ・しかしながら、数量調整の実績がある箇所でも、調査箇所1(相対優占度94.6)のように常緑針葉樹ナギの純林になっている箇所もあることから、ナギの数量調整の実施にあたっては種子散布の抑制や、萌芽更新の防止等、効率的且つ効果的な方法で実施する必要があると考えられる。
- ・また、標高が高い春日山原始林域(標高350m以下)において、ナギが生育している箇所では、ナギの優占度が高い箇所(調査箇所4・8)が確認されていることから、春日山原始林においてナギが樹勢を着実に広げていることが伺われた。

表 9 毎木調査実施箇所におけるナギの相対優占度の比較

常緑針葉樹ナギの拡大状況 5区域	毎木調査実施箇所	ナギの相対優占度	相対優占度の高い順位	備考
区域1 ナギが密生している箇所 (御蓋山との境界に近く標高が低い原始林域)	13	75.8	2	
	15	57.0	3	
区域2 ナギが生育している箇所 (御蓋山との境界に近く標高が低い原始林域)	2	34.5	6	
	16	13.3	12	
	17	11.7	13	
	14	8.2	14	
	3	2.4	15	
区域3 ナギが生育している箇所 (標高が高い原始林域(標高350m以下))	8	40.6	4	
	4	24.3	8	
	10	0.0	17	ナギ実生が生育
区域4 過年度に数量調整を実施したが、 ナギが密生している箇所 (御蓋山との境界に近く標高が低い原始林域)	1	94.6	1	
	11	27.9	7	
	7	20.3	9	
	9	19.9	11	
区域5 過年度に数量調整を実施したが、 ナギが生育している箇所 (御蓋山との境界に近く標高が低い原始林域)	12	39.4	5	
	5	20.0	10	
	6	1.7	16	

(参考) 常緑針葉樹ナギの拡大状況の把握に係る毎木調査実施箇所 13 の調査結果詳細

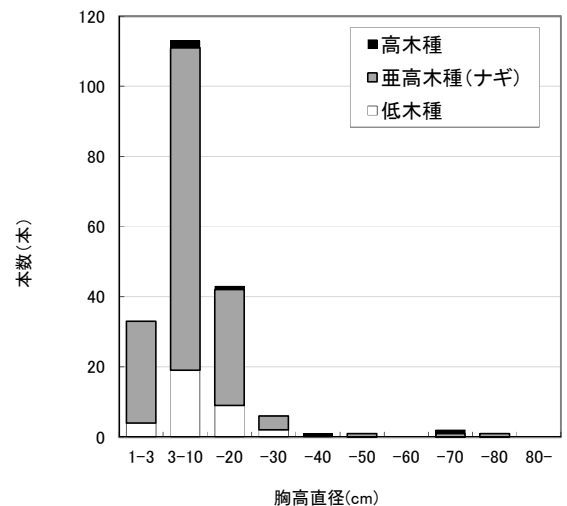
- ・毎木調査実施箇所 13 は、ナギが密生している箇所におけるナギの拡大状況を把握するために、毎木調査を実施した箇所である。
- ・春日山 9 林班南部に位置する実施箇所 13 周辺の林分は、御蓋山との境界に近く標高が低い原始林域に位置し、ナギが生育する箇所の中でも特にナギが樹勢を拡大している林分である。
- ・毎木調査実施箇所 13 では、20m四方のプロットを設置し、樹高 2 m 以上の個体を対象に毎木調査を実施した。
- ・その結果、200 本の樹木がプロット内に生育していることが確認できたが、その 80.5% (161 本) がナギであり、林分の植生に対してナギが占める割合 (相対優占度) も 75.8 に達しており、ナギが密生する林分の状態を象徴している。
- ・調査箇所全域にナギが樹勢を拡大しており、また、胸高直径 10cm 以上のナギが他の樹種に比べて多く生育していることから、今後のナギの純林を形成することが予想できる。

プロット内 (20m 四方) の樹木個体数と相対優占度

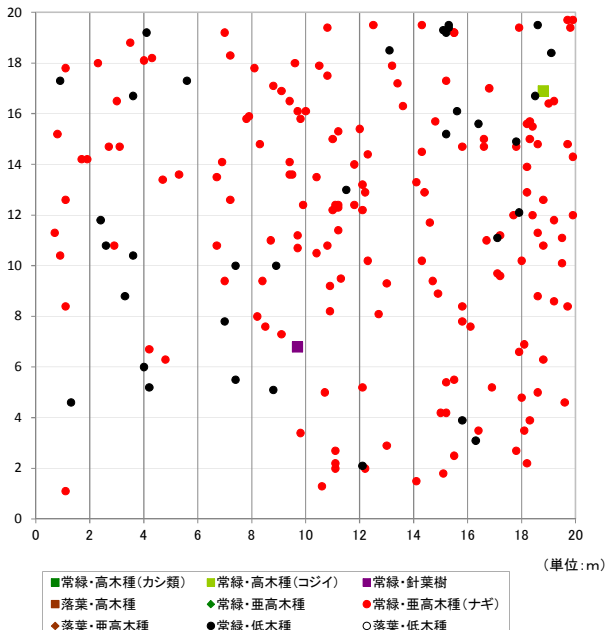
種名	幹数※1		胸高断面積※1		相対優占度※2
	本数	構成比	合計 (m ²)	構成比	
常緑・高木種					
コジイ	1	0.5%	0.002	0.1%	0.3
ツクバネガシ	1	0.5%	0.002	0.1%	0.3
ホソバタブ	1	0.5%	0.123	5.0%	2.7
ヤマモモ	1	0.5%	0.295	12.0%	6.2
常緑・針葉樹					
モミ	1	0.5%	0.021	0.9%	0.7
落葉・亜高木種					
ナギ	161	80.5%	1.753	71.0%	75.8
常緑・低木種					
イヌガシ	16	8.0%	0.043	1.8%	4.9
クロバイ	10	5.0%	0.199	8.0%	6.5
シキミ	1	0.5%	0.003	0.1%	0.3
シロバイ	7	3.5%	0.027	1.1%	2.3
<合計>	200	100.0%	2.468	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

胸高直径階別の樹種別本数



(単位:m)



プロット内 (20m 四方) に生育する樹高 2 m 以上の樹木

3. 春日山原始林における常緑針葉樹ナギの本格的な数量調整方法（案）

3-1. 常緑針葉樹ナギの本格的な数量調整の考え方

春日山原始林を保全するため、原始林内で樹勢を拡大している常緑針葉樹ナギは、やむを得ずその拡大を抑制する必要があるため、春日大社との歴史的背景に十分留意しつつ、以下の考え方のもと数量調整を本格的に行うこととする。

(1) 常緑針葉樹ナギが密生しているエリアでの数量調整

- ・御蓋山との境界に近く、標高が低い春日山原始林域で、常緑針葉樹ナギが密生しているエリアから優先的に数量調整を行う。
- ・しかしながら、密生するナギ個体の全てを数量調整することは、土壌流出や人為的に形成したギャップからの外来種ナンキンハゼの侵入など、原始林に対する影響が懸念されるため、種子散布が可能な成木に成長したナギ雌木から徐々に数量調整を行い、カシ類、コジイが優占する照葉樹林として、原始林の本来あるべき植生へ戻ることができるよう、その更新を促す。

(2) ナギが高標高で樹勢を拡大しつつあるエリアでの数量調整

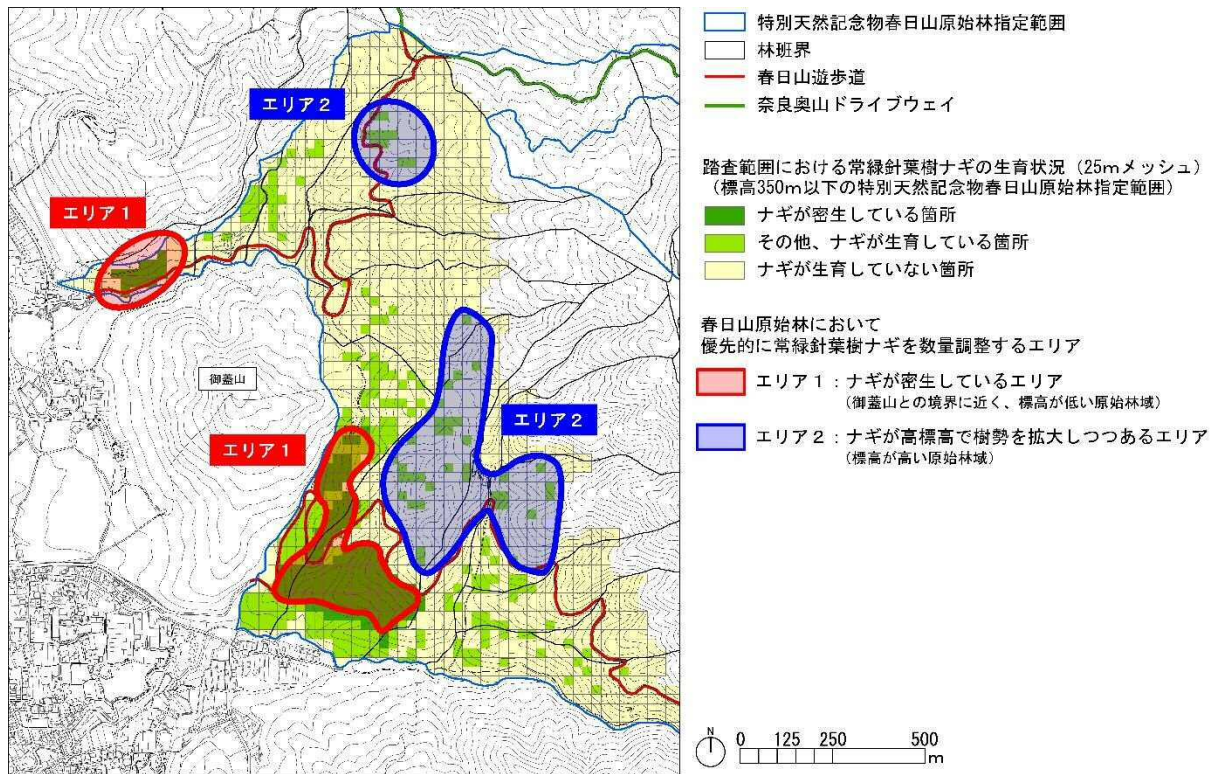
- ・標高が高い春日山原始林域で生育しているナギは、原始林域への更なる樹勢の拡大を抑制するため全てのナギを優先的に数量調整する。
- ・樹勢を拡大しつつある最先端のナギは、現状では高木に達しているナギは多くなく、周辺に生育する植生に対する数量調整の影響は少ないと考えられるが、春日山遊歩道や奈良奥山ドライブウェイから生育箇所までが遠距離であること、作業環境が急傾斜であることなどを考慮し、高度な技術が求められるため、実作業は管理主体が行うこととする。

(3) ナギが生育する箇所全域でのナギ実生や低木の数量調整と種子除去

- ・ナギ実生や低木の数量調整は、抜根等、実作業が容易にできることから、活動団体と協働し、安全で安心な作業環境を確保した上で数量調整を行う。
- ・林床に散布された種子を確認した場合は採取し、原始林外へ持ち出し処分する。

表 10 春日山原始林における常緑針葉樹ナギの本格的な数量調整の考え方（案）

常緑樹林ナギが生育する箇所		常緑針葉樹ナギの本格的な数量調整の考え方
エリア 1	ナギが密生しているエリア (御蓋山との境界に近く、標高が低い原始林域)	・種子散布が可能な成木に成長したナギ雌木から優先的に数量調整を行う
エリア 2	ナギが高標高で樹勢を拡大しつつあるエリア (標高が高い原始林域)	・樹勢の更なる拡大を抑制するため、全てのナギを優先的に数量調整する
ナギが生育する箇所全域		・ナギ高木の数量調整など、高度な技術を要する数量調整は管理主体が行う。 ・林床に散布された種子を確認した場合は採取し、原始林外へ持ち出し処分する。 ・ナギ実生や低木の数量調整と種子採取は、活動団体と協働の上、実施する。



出典：奈良県資料より作図

図 8 春日山原始林における常緑針葉樹ナギの本格的な数量調整の考え方に基づくエリア区分

3-2. 具体的な数量調整の方法

(1) ナギ実生及び低木（2m未満）の数量調整

- ・樹高2m未満の実生及び低木のナギは、引き抜きが可能なものは根ごと引き抜く。それ以外の場合は、鋸等を使用し地際で切る。
- ・比較的作業内容が容易な実作業であるため、活動団体の協力を得ながら数量調整を行うが、熟練者を中心とした班分けによる当日作業の指導や安全確保等、実施にあたっては十分に作業内容や進め方を検討の上、実施する必要がある。



(2) 雌木成木（2m以上）の数量調整

1) 雌木成木の確認作業（巡視）

- ・開花期である5月から種子が成熟する11月までに、原始林内を巡視し、ナギ雌木の確認作業を行う。
- ・ナギ雌木を確認した場合は、樹木テープで印を付け、GPS等を利用して緯度経度を確認するなど、追跡作業が可能なように記録、報告する。



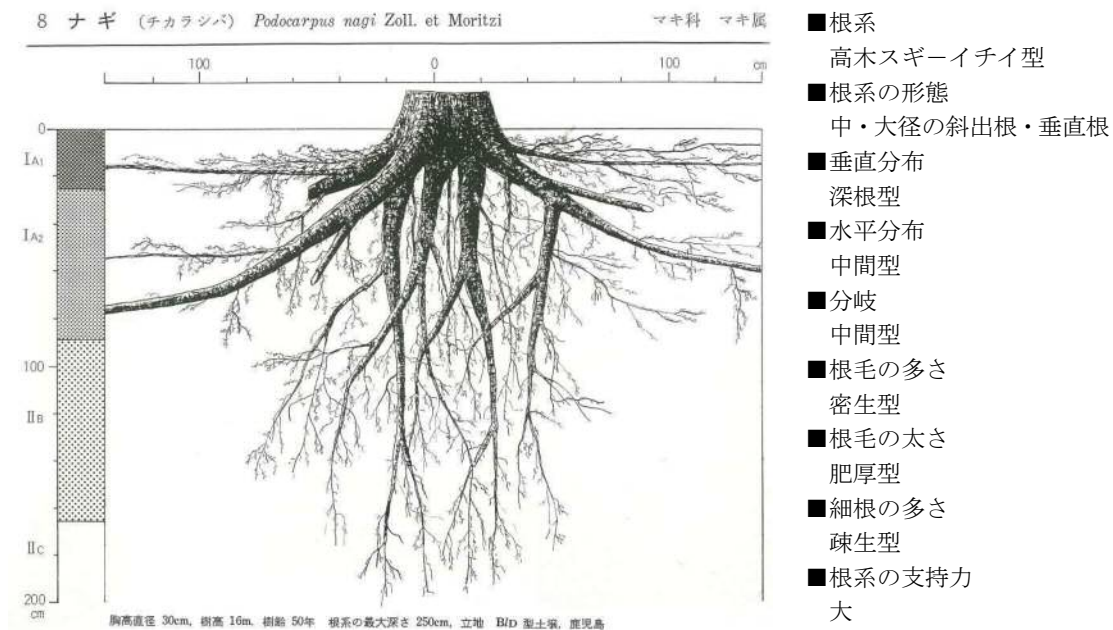
2) 数量調整の実施

①数量調整

- ・雌木成木の数量調整作業は、急斜面等の作業環境、周辺植生への影響等、高度な技術を要するため、管理主体が実施する。
- ・なお、林冠を形成している雌木高木を数量調整する場合は、ギャップを人為的に形成することになり、森林へ過度な影響を与えることが懸念されるため、まずは、枝払いを行い、隣接するカシ類、コジイなどの高木種が林冠に達した後に数量調整を行うなど、段階的な数量調整の実施を検討する。

②抜根

- ・成木の抜根は、土壌の捲り上げや土壌流出による周辺植生への影響が懸念されるため行わないこととする。

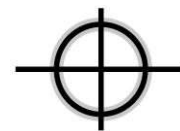


出典：苧住昇「新装版樹木根系図説」

図 9 常緑針葉樹ナギの根系

③萌芽防止作業

- ・数量調整後の萌芽更新を防止するため、切株に十字に切れ目を入れ、形成層を削るなどの処置を行い、根の腐食を促す。
- ・自然素材の遮光シートによる切株の被覆、巻き枯らしなど、原始林への影響に留意し、効果的な萌芽防止作業を検討する。



切株に、左図のように十字に切れ目を入れるとともに、形成層を削ることで腐りやすくし、萌芽を防ぐ

萌芽防止処置の一例

④数量調整後の処理方法

- ・数量調整したナギは、原始林内からの搬出はせず、玉切りなどの処理をした後に適地に固めておくこととする。

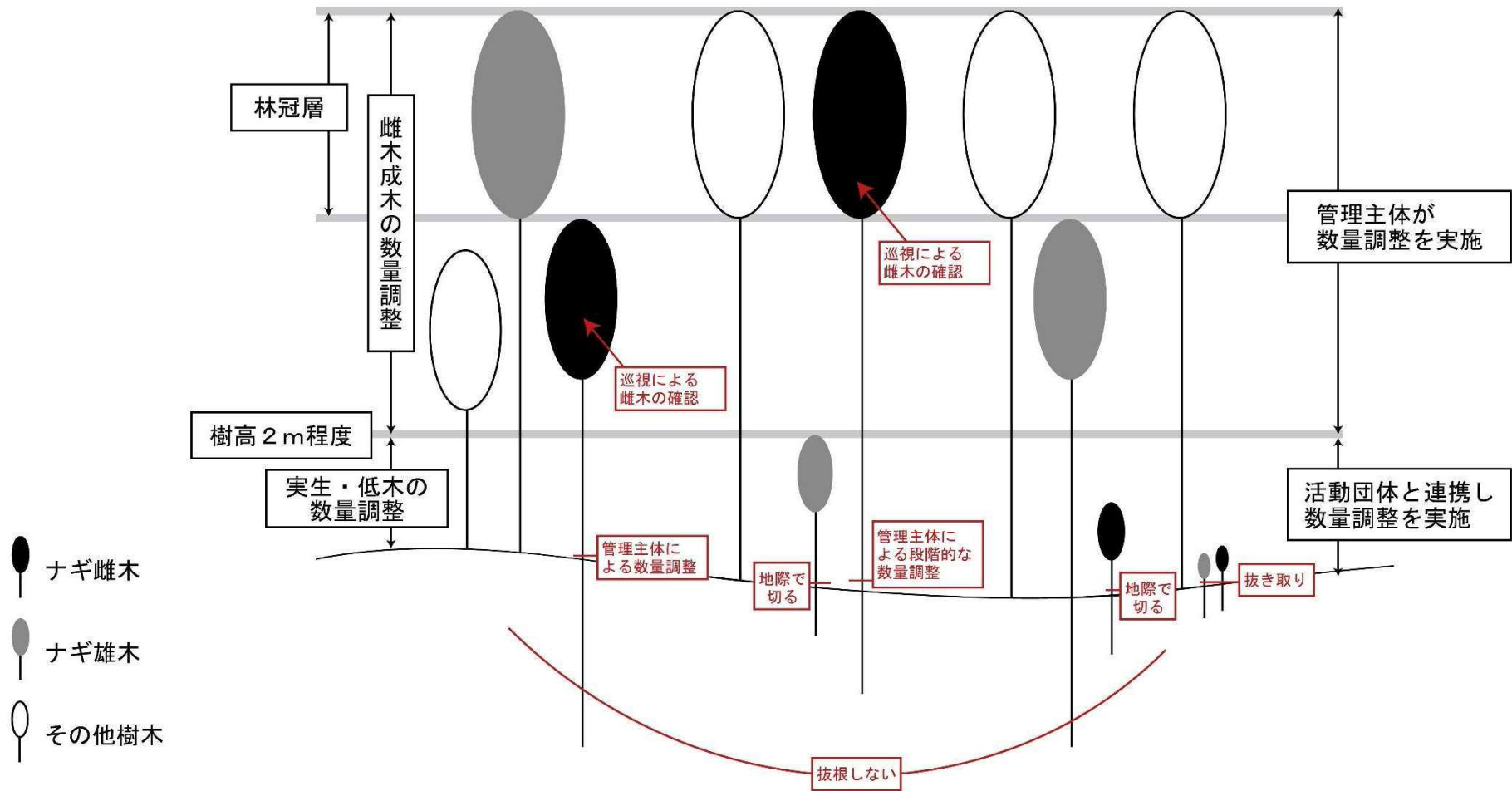


図 10 常緑針葉樹ナギの数量調整に係る実作業イメージ

参考 1. 歴史的文化的特性を踏まえた常緑針葉樹ナギの表現の取扱

奈良県と春日大社は、常緑針葉樹ナギの歴史的背景と、春日山原始林でナギが樹勢を広げている現状を十分に留意し、ナギに関する取組については、下記のとおり、その表現を用いることを平成 26 年（2014）に取り決めた。

奈良県は、下記の常緑針葉樹ナギの表現の取扱に基づき、春日山原始林の保全事業の一環として、ナギの本格的な数量調整の検討を進めるとともに、活動団体等に対して、ナギの表現の取扱について注意喚起を行っている。

取扱例	常緑針葉樹ナギに関する表現
春日山原始林保全計画での記述	<ul style="list-style-type: none"> ・常緑針葉樹ナギが有する歴史的背景と、春日山原始林で樹勢を広げている現状をまず記述する。 ・その上で、ナギの数量調整の必要性については、「春日山原始林を保全するためには、原始林内に樹勢を広げた常緑針葉樹ナギは、やむを得ず拡大を抑制する必要がある」と記述する。 ・併せて、歴史的背景を踏まえ、「原始林内での拡大を抑制するために数量調整したナギの一部は、春日大社の神事に再利用することを検討する」ことを、保全事業の一環として実施することを記述する。
その他資料等での記述	<ul style="list-style-type: none"> ・春日山原始林保全計画と同様に、常緑針葉樹ナギが有する歴史的背景と、春日山原始林で樹勢を広げている現状を極力記述する。 ・その上で、ナギの数量調整の必要性については、「春日山原始林を保全するためには、原始林内に樹勢を広げた常緑針葉樹ナギは、やむを得ず拡大を抑制せざるを得ない」と記述する。
広報、取材対応	<ul style="list-style-type: none"> ・春日大社の神木であり、その境内では天然記念物に指定されていることを説明した上で、ナギの表現の取扱について、特に以下の 4 点を注意喚起し、理解を求めていくこととする。 ・神木であるナギに対して外来種、駆除という表現は決して用いないこと ・外来種ナンキンハゼとは差別化して表現すること ・ナギの拡大を抑制する必要がある原始林内において、やむを得ず数量調整を行うこと ・数量調整したナギの一部を春日大社の神事で再利用することを検討すること

参考2. 小笠原諸島における外来種アカギの枯殺方法の試験結果

(1) 小笠原諸島の自然環境と外来植物の侵入

小笠原諸島は、豊かで独特な自然の価値が認められ、平成23年(2011)6月に世界自然遺産に登録された。世界遺産委員会の審議では、小さい島でありながら、小笠原でしかみることのできない固有種の割合が高いこと、特に陸産貝類(カタツムリの仲間)や植物において、進化の過程がわかる貴重な証拠がのこされていることが高く評価されている。

東京都は、この豊かな小笠原諸島の自然を守っていくために、関係期間と連携して様々な取組を行っており、その取組の一環として急速に失われつつある固有種、希少種の生育環境を維持・回復させるため、特に侵略性の高いアカギをはじめ外来植物の駆除事業を実施している。

(2) 外来種アカギの枯殺方法の試験結果

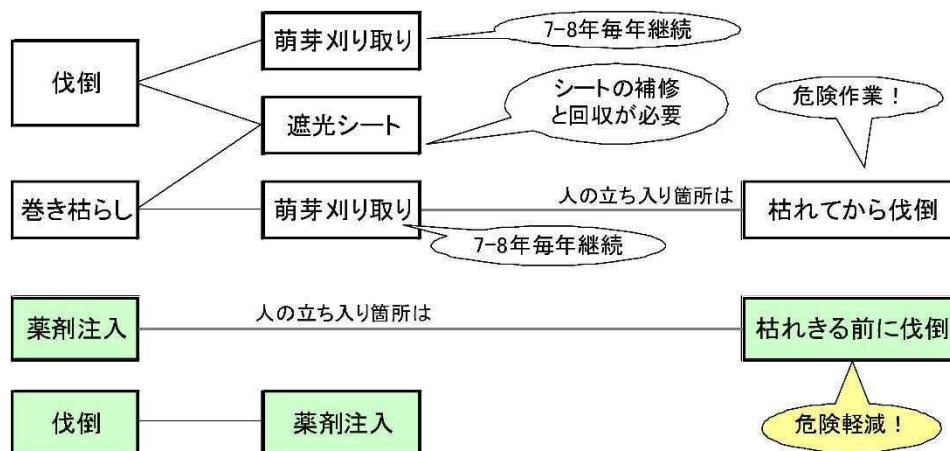
1) 薬剤枯殺試験の目的

小笠原諸島におけるアカギ枯殺方法は、これまで巻き枯らし及び伐倒による方法が用いられてきた。この手法ではアカギから旺盛に発生する萌芽を定期的に処理していく必要があり、処理期間も5~8年と長期に渡ることが分かっている。

今後推し進められる小笠原諸島全域からのアカギの根絶という大規模な事業ベースの実施に当たって、薬剤を用いいつも環境に配慮したアカギの枯殺方法を確立するために、森林総合研究所による試験が行われた。

薬剤を用いた外来種アカギ枯殺方法試験の目的

- ① 既往試験結果に基づく薬剤枯殺方法の妥当性の検証
- ② 登録適用拡大申請に必要なデータの獲得
- ③ 薬剤処理と伐倒処理の組み合わせによる枯殺方法の確立
- ④ 薬剤成分の環境における残留濃度のモニタリング



出典：小笠原自然情報センター資料

図 11 小笠原諸島における外来種アカギの枯殺方法

2) 試験の結果

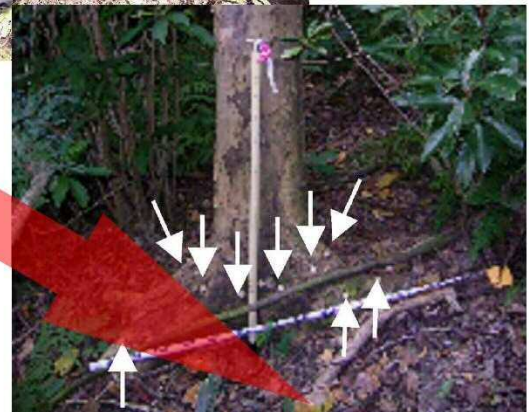
- ・胸高直径5～40cmのアカギ上木に対する薬剤（ラウンドアップはいロード）の注入処理の有効性が確認された。今後、事業規模で処理を行うにあたっては適用拡大が必要である。
- ・薬剤注入処理後、試験地内の土壌及び渓流水中に薬剤成分の流出が見られた。試料を採取した者経由の汚染によると思われる薬剤成分の検出も見られたが、その値は総じて低く、環境に対する負荷は低いと考えられ、また飲料水として渓流水を用いた場合でも問題にはならないと考えられた。
- ・薬剤と伐倒処理の組み合わせにおいて、伐倒と薬剤注入を同時に行った場合、これまでの苗木を用いての試験結果と同様に有効な薬効は確認できなかった。
- ・注入処理後1カ月程度の期間を空けた後に伐倒処理を行うことで根株まで古さつが可能であることが確認された。



・電動ドリルで根元および根張り付近にまんべんなく穴を開ける。
(φ18mm, 深さ10cm程度)



・注入器を用いて薬剤を各開けた穴に注入する。



・薬剤注入後、コルク栓で蓋をして漏れないようにする。

出典：小笠原自然情報センター資料

図 12 小笠原諸島における外来種アカギの薬剤枯殺方法



図 II-5 抑制工A

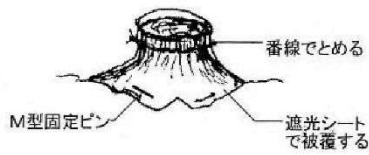


図 II-6 抑制工B

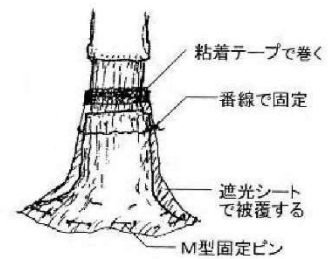


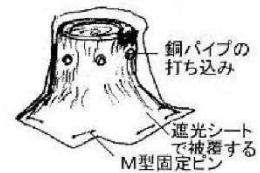
図 II-7 抑制工C



アスファルト系水性接着剤の塗布



食塩の敷きつめ



銅パイプの打ち込み

図 II-8 抑制工D

出典：小笠原自然情報センター資料

図 13 小笠原諸島における外来種アカギの遮蔽シートによる枯殺方法



出典：小笠原自然情報センター資料

図 14 小笠原諸島における外来種アカギの遮蔽シート及び巻き枯らしによる枯殺方法