

今後の植生保護柵による保全方策の方向性

1. 保全方策の検討の前提条件

① 春日山原始林保全計画

春日山原始林は、市街地に隣接していながらも原生的な自然が残されていることや特異的な林相、学術的・文化的価値から、昭和 31 年（1956）に特別天然記念物に、平成 10 年（1998）に登録された世界文化遺産「古都奈良の文化財」の構成要素となっている。春日山原始林は、①植物の種類が多様であること、②一団のまとまった規模があること、③在来の植生を構成する樹木等が自然分布状態で残存していること、④近代においても統一的な管理がなされてきたこと、等の理由から日本有数の価値の高い森林である。一方で、シカの採食による樹木の生長・更新の阻害や気候の温暖化などの要因による春日山原始林の荒廃が課題となっている。また、平成 22 年（2010）に奈良市内で初めてナラ枯れが発生し、平成 23 年（2011）には春日山原始林内へのナラ枯れ被害の侵入が確認されている。

これらの状況を考慮し、奈良県は春日山原始林の現状の把握・分析及び保全手法の考え方を示した「春日山原始林保全計画」（以下、「保全計画」とする）を平成 28 年（2016）に策定し、「古都奈良の貴重な財産である春日山原始林の持続的な森林更新を促し、人やシカとも共生できる森林を保全すること」を目標に、計画的に保全方策を実施することで、春日山原始林が抱える課題の解決を図っている。

② 保全方策の検討と植生保護柵の設置

春日山原始林の保全を実現するには、林内の現状と課題に対して具体的な保全方策を実施する必要がある。

そこで、保全計画では、春日山原始林の保全上の課題を①階層構造の単純化、②下層植生の衰退、③後継樹の更新不良、④外来樹種の増加、⑤ナラ枯れ被害の拡大、の 5 点に整理し、再生方策の実施について検討を行った。

その結果、春日山原始林内を「保全方策を実施する区域」と「保存方策の実施の必要性について経過を見守る区域」に区分し、植生保護柵設置による保全方策を検討するための実証実験を行うものとした（図 1）。

植生保護柵は、春日山原始林内で 36 箇所を選定して設置したうえで、上記課題のうち、特に①~④の課題について、保全・再生の経過をモニタリングするものとした。なお、④外来樹種の増加、⑤ナラ枯れ被害の拡大については、別途、その対策を講じるものとしている。

植生保護柵を設置した実証実験実施箇所は、大径木周辺で後継樹が生育している箇所 19 箇所、日照条件が良く森林更新の主要な場となるギャップ 17 箇所に設定した。

現在、春日山原始林内に設置した植生保護柵の総面積は約 2.8 ha で、春日山原始林の特別天然記念物指定範囲 298 ha 中の約 1.0 % に相当する（表 1）。それぞれの植生保護柵の位置を図 2 に示す。

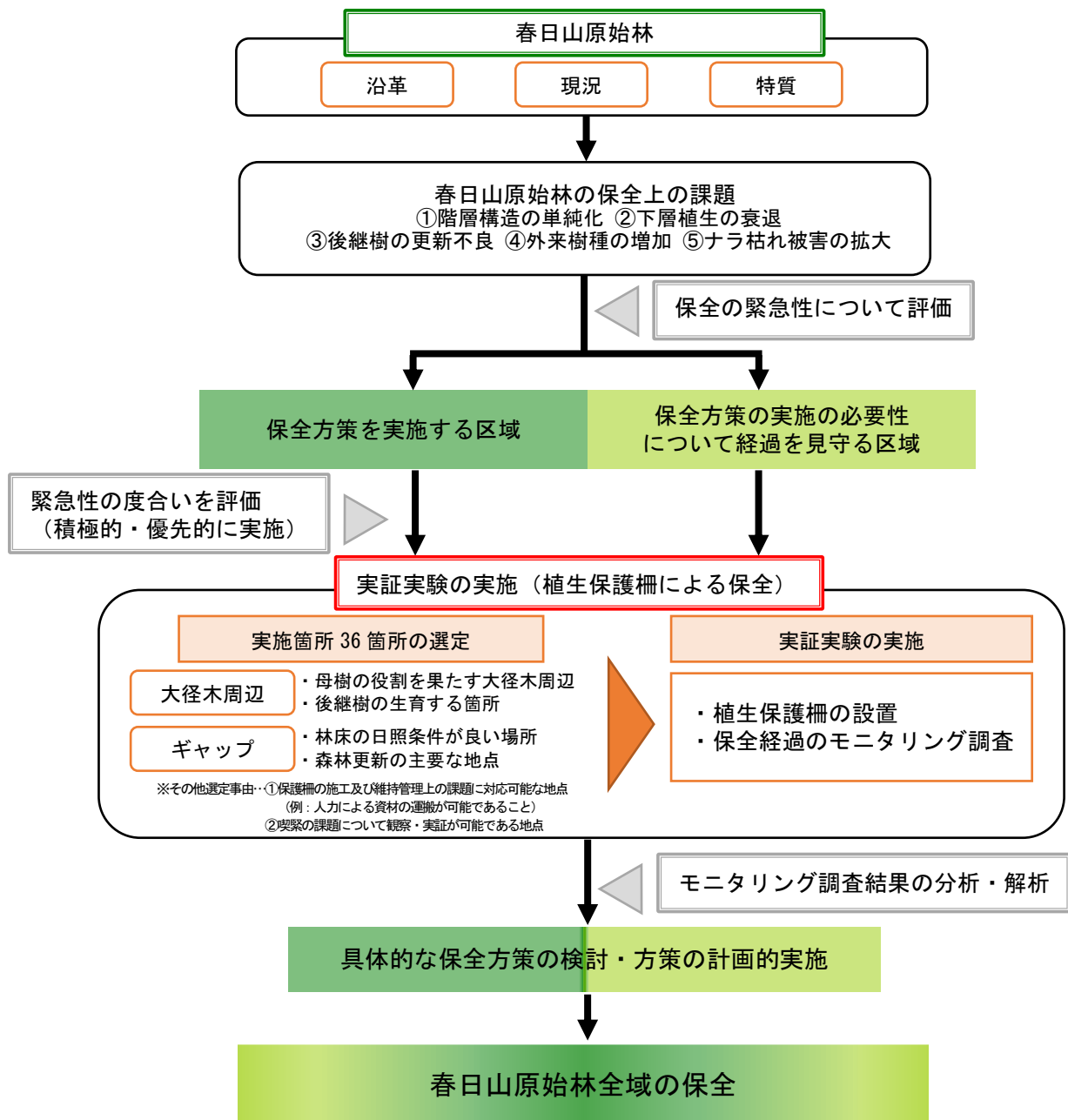


図1 実証実験の背景と目的

表1 実証実験実施箇所の総面積

実証実験実施箇所	面積 (ha)	春日山原始林全域 (298 ha) に対する割合
平成25年度設置 (5箇所)	0.3	0.1%
平成26年度設置 (7箇所)	0.7	0.2%
平成27年度設置 (20箇所)	1.6	0.5%
平成28年度設置 (4箇所)	0.2	0.1%
総面積	2.8	0.9%

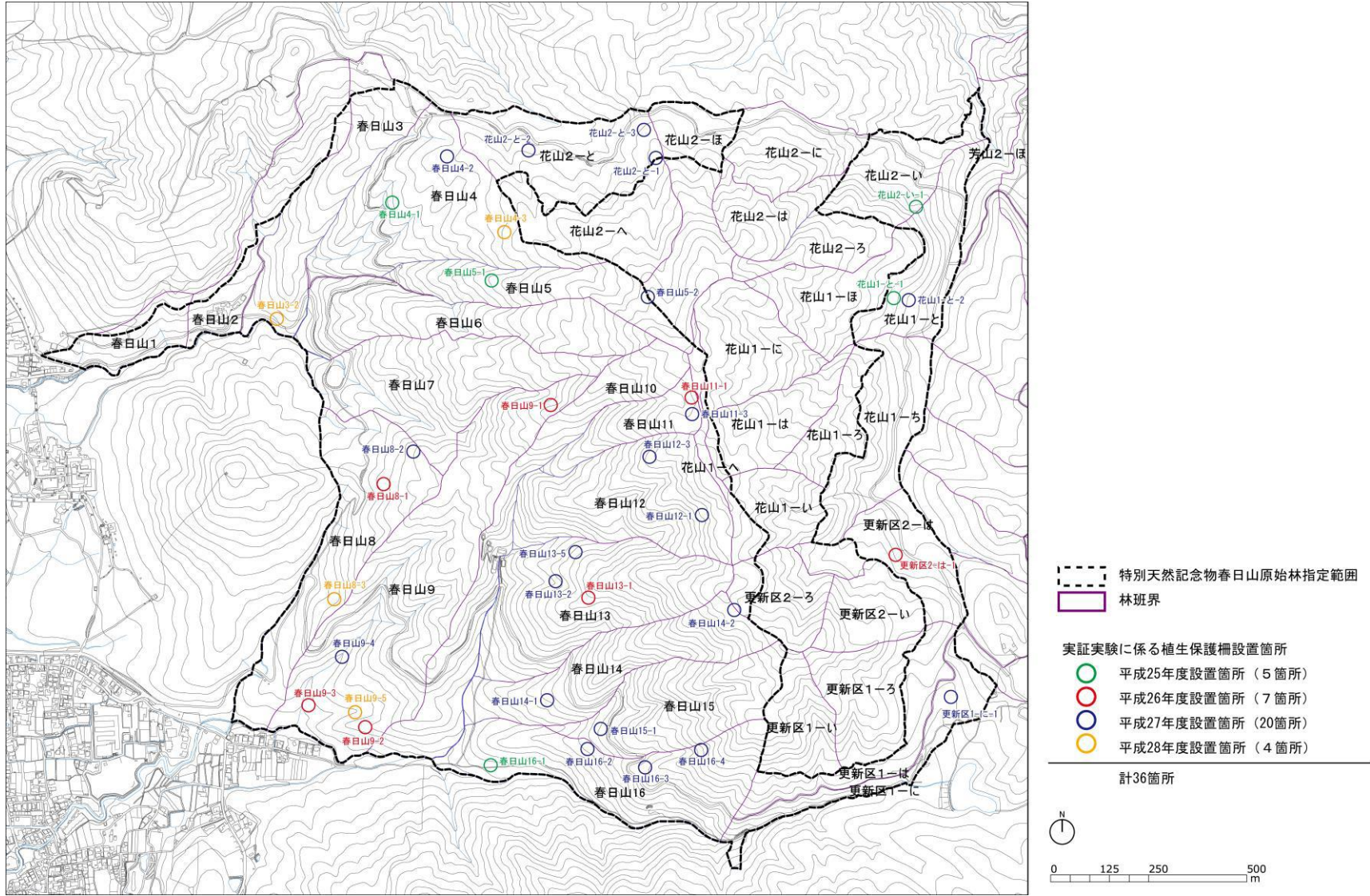


図2 植生保護柵36箇所位置図

出典：平成26年5月20日付奈整都第154号の2で奈良市長の承認を得て、平成20年5月奈良市都市計画課作成の地形図に情報を付加したもの

2. 今後の植生保護柵による保全方策の方向性

5年間のモニタリング調査結果から、階層構造の改善、林床植生の回復、後継樹の生育、柵外ではみられない希少種等が林床に出現するなど、植生保護柵の設置は春日山原始林の再生・回復の方法として効果的であると検証することができた。一方で、保護柵の破損等によって柵内の出現種数の減少をもたらしたことなど植生保護柵の恒常的な維持管理が課題として挙げられる。以上のことをふまえ、今後の植生保護柵による保全方策の方向性について、次のとおりとした。

①植生保護柵の維持・管理

倒木等による支柱の破損など植生保護柵に問題が発生した場合、シカなどの野生生物が侵入し林床植生に採食等の影響が及ぶことが懸念される。このため、植生保護柵に異常が発生した場合迅速な修繕作業が必要となる。現在も定期的に植生保護柵の巡視・点検を行っているが、巡回時期や設置箇所数、作業人員の確保などの課題がある。

台風等の気象要因による春日山原始林内の攪乱が発生した直後に巡視を実施するなど、保護柵の問題発生にすぐに対処ができる体制づくりに向けた検討を進める。



図3 倒木による植生保護柵の破損



図4 動物の侵入によるネット下部の浮き

②保全面積の拡大

保全計画では、春日山原始林を「保全方策を実施する区域」と「保全方策の実施の必要性について経過を見守る区域」に区分し、前者をさらに3段階に分けている（表2）。この内、「積極的に保全再生方策を行う区域」を原始林内の10.2%とし、保全の目標として定めており、植生保護柵36箇所の内17箇所が「積極的に保全方策を実施する区域」に位置している（図5）。

表2 春日山原始林内の区域区分

区分	メッシュ数	面積(ha)	構成比	区域に含まれる植生保護柵数	保護柵の面積(ha)	各区域に占める割合
積極的に保全方策を実施する区域	363	30.4	10.2%	17	1.2	4.0%
優先的に保全方策を実施する区域	644	53.9	18.1%	8	0.7	1.3%
保全方策を実施する区域	862	72.2	24.2%	7	0.6	0.8%
保全方策の実施の必要性について見守る区域	1,690	141.5	47.5%	4	0.3	0.2%
総計(春日山原始林全体)	3,559	298.0	100.0%	36	2.8	0.9%

※構成比は、各区域が春日山原始林全体の範囲に占める割合

保全計画で定める「春日山原始林の10の保全方策」の内、「(1) 照葉樹林を良好な状態で維持する保全方策を実施する」及び「(2) 照葉樹林の多様性を維持する保全方策を実施する」において、保全面積の拡大を中期目標としている。

保全面積を拡大する方法としては、下表に示すように、「新規の植生保護柵の設置」、あるいは「既存の植生保護柵の拡大」の方法が考えられる。植生保護柵の設置には、林内の環境条件（大径木周辺、ギャップ）の他に、植生保護柵の施工性も勘案して、人力により柵の資材の運搬が可能である地点を選び、設計時に資材の運搬ルートを設定している。

下表に示す保全面積の拡大の手法を検討した結果、①保護柵の約半数が「積極的に保全方策を実施する区域」である地点に設置されていること、②資材を運搬するルートが既に設定されていること、などから、既存の植生保護柵を拡大することによる保全面積の拡張について検討する。

表3 保全面積拡大手法の比較検討

大区分	小区分	メリットとデメリット
新規の植生保護柵の設置	新たなギャップ形成地点への設置（既存保護柵と同規模）	<ul style="list-style-type: none"> 新たなギャップ形成地点を保全することによって、森林の更新を誘導することが可能となる。 現行箇所数以上の保護柵の維持管理が困難。
	集水域単位の設置（複数林班にまたがる規模）	<ul style="list-style-type: none"> 集水域に植生保護柵を設置することによって、多様な森林環境を保全することが可能となる。 柵内の規模が大きくなり、保護柵が損傷した場合に、柵内全域の保全効果に大きな影響が発生。 整備費が大きくなり、柵の整備に数年を要する可能性がある。
既存の植生保護柵の拡大	既存保護柵に隣接した形で設置可能な区域に拡大	<ul style="list-style-type: none"> 柵設置の施工が容易。 モニタリング調査プロットの保全が可能。 支柱やネットの堅牢さの確保など、保護柵の仕様の再検討が必要。
	既存保護柵を取り囲む形で3～5倍の面積に拡大	<ul style="list-style-type: none"> 柵設置の施工が容易。 モニタリング調査プロットの保全が可能。 支柱やネットの堅牢さの確保など、保護柵の仕様の再検討が必要。

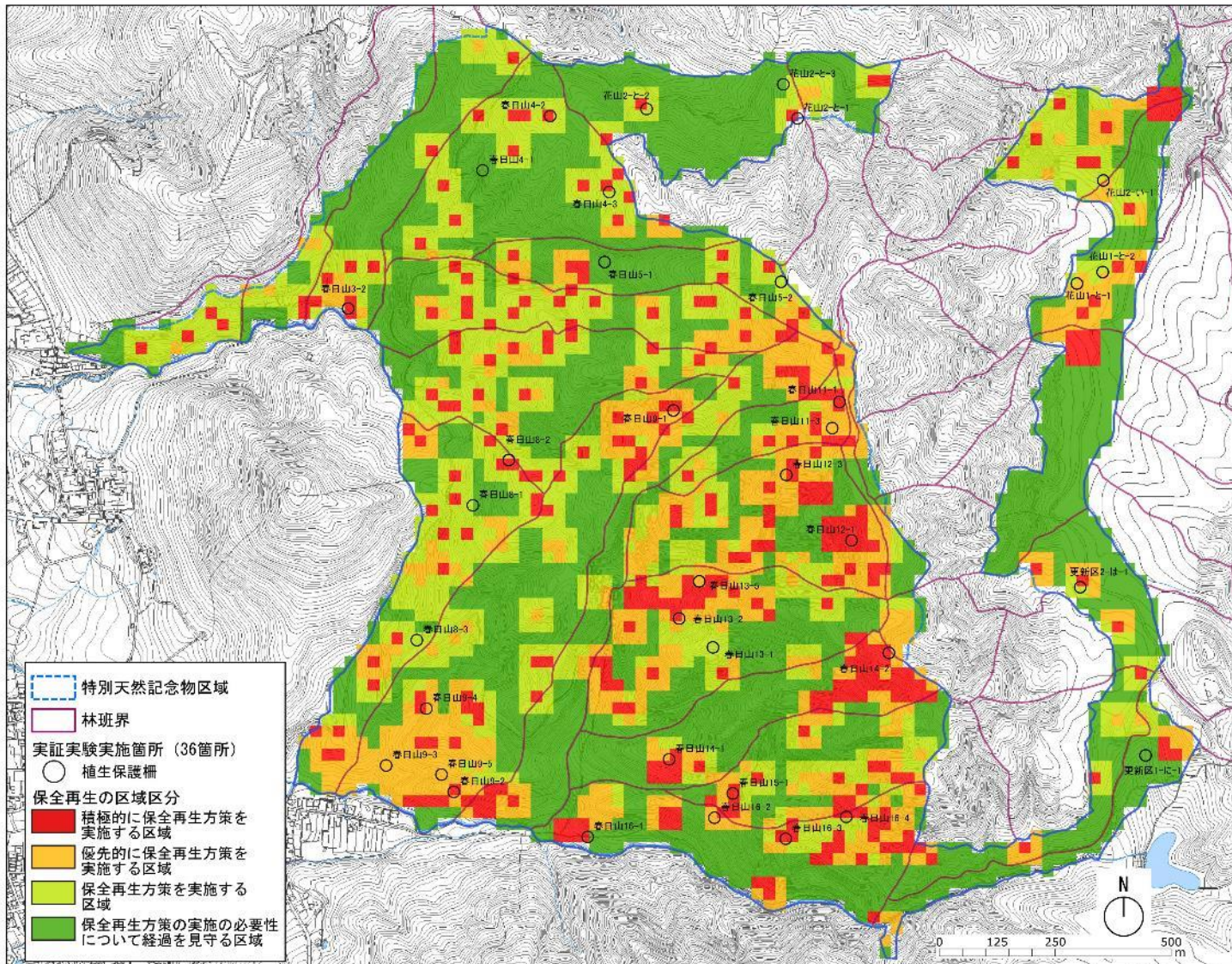


図5 保全再生の区域区分と植生保護柵の位置

出典：平成26年5月20日付奈良都第154号の2で奈良市長の承認を得て、平成20年5月奈良市都市計画課作成の地形図に情報を付加したもの

3. 今後のモニタリング調査の進め方

春日山原始林の保全の推移を検証するため、これまで植生保護柵におけるモニタリングを実施してきた。林床植生調査において、奈良県レッドデータブック（2016年改訂版）に記載のある種が20種、目録に記載のない種が未同定種を含めて2種確認されている（表4）。また、後継樹の実生を追跡し、発生活消長等の動向を観察することは、修復植栽などの今後実施する保全方策の検討材料として有用な情報となりえる。加えて、平成33年度までに36箇所すべての植生保護柵の5年間の効果が検証可能となることから、植生保護柵のモニタリングを平成33年まで継続するものとする。

平成33年度までの調査スケジュール（案）について、後の表5に示す。既に設置から5年を経過した植生保護柵についても、これまで実施したモニタリング調査を継続し、林床の回復状況や新規実生の発生・定着の状況を記録するものとする。平成33年度以降、36箇所すべてのモニタリング調査結果を踏まえ、その後調査項目やスケジュールを見直すものとする。

表4 林床植生調査でこれまでに出現した種（柵内）

種名	科名(En)	奈良県野生生物目録
フモトシケンダ	オンダ科	絶滅寸前種
ジングウスゲ	カヤツリグサ科	絶滅寸前種
ムクゲシケンダ	オンダ科	絶滅危惧種
ウドカズラ	ブドウ科	絶滅危惧種
クリンソウ	サクラソウ科	絶滅危惧種
シャクジョウソウ	イチヤクソウ科	絶滅危惧種
キヨスミウツボ	ハマウツボ科	絶滅危惧種
フウラン	ラン科	絶滅危惧種
シュンラン	ラン科	絶滅危惧種
オカウコギ	ウコギ科	絶滅危惧種
リュウキュウマメガキ	カキノキ科	絶滅危惧種
キジョラン	ガガイモ科	希少種
コ克蘭	ラン科	希少種
ヤマイバラ	バラ科	希少種
ヒメヘビイチゴ	バラ科	希少種
オオバノトンボソウ	ラン科	希少種
イナモリソウ	アカネ科	希少種
イチヤクソウ	イチヤクソウ科	希少種
ヤマホロシ	ナス科	希少種
コブシ	モクレン科	情報不足種
タチキランソウ ^{sp}	シソ科	目録記載なし
シソバタツナミ	シソ科	目録記載なし

※現在未確認の種も含む

表5 今後のモニタリング調査スケジュール（案）

	調査項目	設置時 ※ 1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目
調査項目	①毎木調査（5年毎）	●				●			
	②植生調査（5年毎）	●				●			
	③林床植生調査（毎年）	●	●	●	●	●	●	●	●
	④後継樹生育状況調査（2年毎）	●		●		●		●	
実証実験実施箇所	平成25年度（2013）植生保護柵 設置済み箇所【5箇所】 ・春日山4-1 ・春日山5-1 ・春日山16-1 ・花山1-と-1 ・花山2-い-1	平成25年 ①②③ ④実施	平成28年 ③実施	平成28年 ③④実施	平成29年 ③実施	平成30年度 ①②③ ④実施	平成31年 ③実施 予定	平成32年 ③④実施 予定	平成33年 ③実施 予定
	平成26年度（2014）植生保護柵 設置済み箇所【7箇所】 ・春日山8-1 ・春日山9-1 ・春日山9-2 ・春日山9-3 ・春日山11-1 ・春日山13-1 ・更新区2-は-1	平成26年 ①②③ ④実施	平成28年 ③実施	平成29年 ③④実施	平成30年度 ③実施	平成31年度 ①②③ ④実施	平成32年 ③④実施 予定	平成33年 ③実施 予定	
	平成27年度（2015）植生保護柵 設置済み箇所【20箇所】 ・春日山4-2 ・春日山5-2 ・春日山8-2 ・春日山9-4 ・春日山11-3 ・春日山12-1 ・春日山12-3 ・春日山13-2 ・春日山13-5 ・春日山14-1 ・春日山14-2 ・春日山15-1 ・春日山16-2 ・春日山16-3 ・春日山16-4 ・更新区1-こ-1 ・花山1-と-2 ・花山2-と-1 ・花山2-と-2 ・花山2-と-3	平成28年 ①②③ ④実施	平成29年 ③実施	平成30年 ③④実施	平成31年度 ③実施 予定	平成32年度 ①②③ ④実施	平成33年 ③④実施 予定		
	平成28年度（2016）植生保護柵 設置済み箇所【4箇所】 ・春日山3-2 ・春日山4-3 ・春日山8-3 ・春日山9-5	平成29年 ①②③ ④実施	平成30年 ③実施	平成31年 ③④実施 予定	平成32年度 ③実施 予定	平成33年度 ①②③ ④実施 予定			

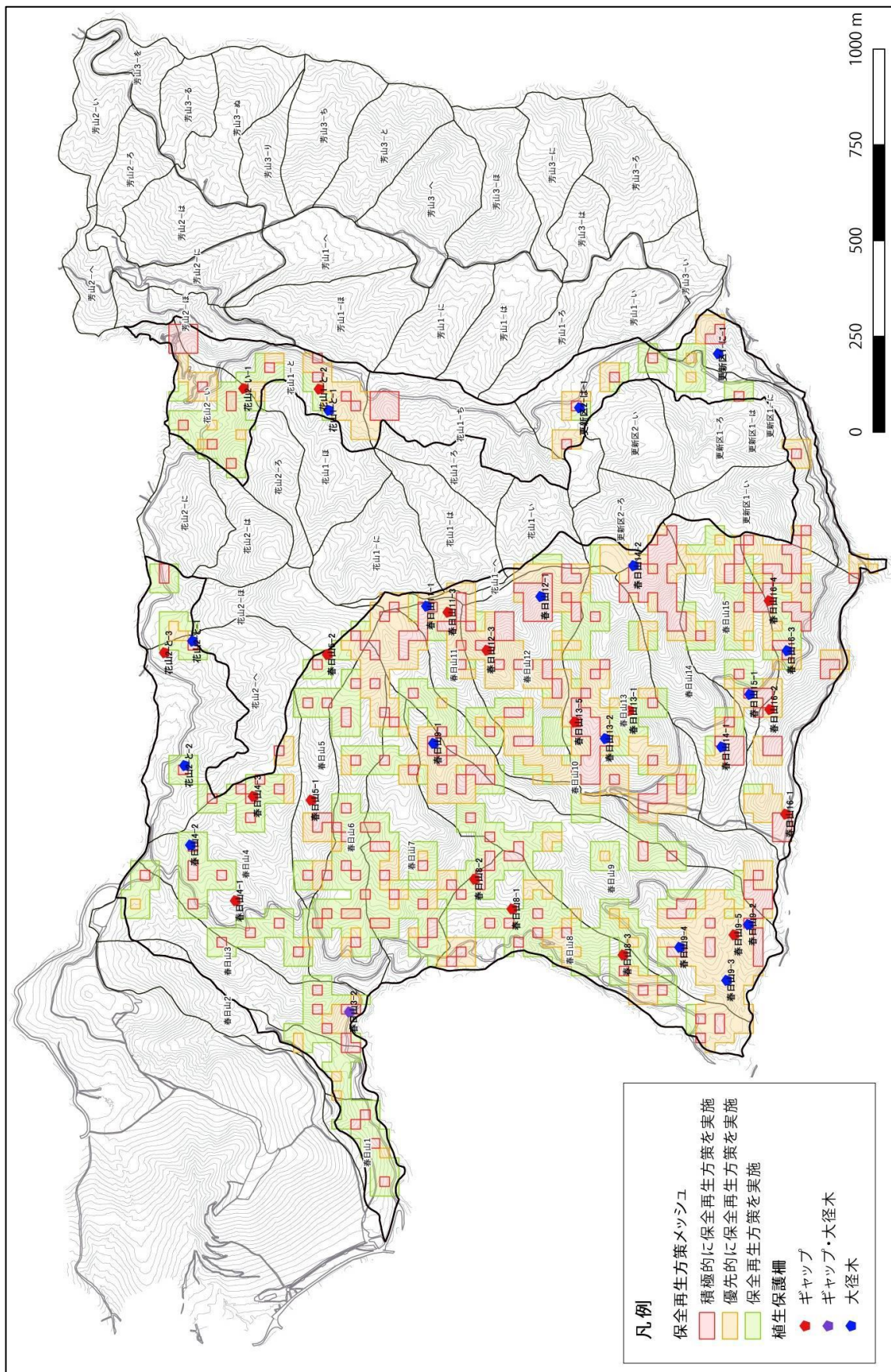
※ 各実施箇所において植生保護柵を設置した年度を実証実験着手年度とし、その後、5年間モニタリング調査を実施する。

<参考1>春日山原始林植生保護柵一覧

設置年度	柵番号	区分	面積(m ²)	大径木 No.	大径木樹種	大径木 DBH(cm)
H25	春日山4-1	D	664.2	—	—	—
	春日山5-1	D	730.0	—	—	—
	春日山16-1	A	404.9	—	—	—
	花山1-と-1	B	401.2	No.305	コジイ	123.1
	花山2-い-1	C	404.9	—	—	—
H26	春日山8-1	C	1,050.0	—	—	—
	春日山9-1	A	893.4	No.17	アカガシ	88.2
	春日山9-2	A	785.5	No.83	ツクバネガシ	120.5
				No.84	ツクバネガシ	82.3
				No.86	ツクバネガシ	99.5
	春日山9-3	B	2,008.9	No.150	イチイガシ	91.5
	春日山11-1	A	812.0	No.205	ウラジロガシ(枯死)	87.9
No.206				アカガシ	82.8	
春日山13-1	C	613.8	No.278	ウラジロガシ	100.4	
更新区2-は-1	A	670.6	No.323	ツクバネガシ	82.5	
H27	春日山4-2	A	892.3	No.367	コジイ	102.9
	春日山5-2	C	1,063.0	—	—	—
	春日山8-2	C	934.3	No.46	ツクバネガシ	88.3
	春日山9-4	A	1,216.2	—	—	—
	春日山11-3	B	1,580.1	—	—	—
	春日山12-1	A	641.3	No.247	アカガシ	101.8
	春日山12-3	B	471.8	—	—	—
	春日山13-2	B	334.7	No.263	ツクバネガシ	90.3
	春日山13-5	A	173.5	—	—	—
	春日山14-1	B	867.0	No.241	アラカシ	81.1
				No.242	ウラジロガシ	80.1
	春日山14-2	A	623.7	No.283	アカガシ	99
	春日山15-1	A	1,053.6	No.77	ウラジロガシ	87.5
	春日山16-2	B	887.6	—	—	—
	春日山16-3	A	711.9	No.313	ウラジロガシ(枯死)	84.7
	春日山16-4	A	1,100.6	—	—	—
	花山1-と-2	C	907.9	—	—	—
	花山2-と-1	A	449.0	No.362	ウラジロガシ(枯死)	83.7
花山2-と-2	A	581.9	No.366	コジイ	113	
花山2-と-3	D	976.5	—	—	—	
更新区1-に-1	D	533.1	No.327	アカガシ	97.2	
H28	春日山3-2	A	525.0	No.350	ツクバネガシ	94.6
	春日山4-3	A	534.7	No.377	コジイ(枯死)	10.3.7
	春日山8-3	C	728.2	—	—	—
	春日山9-5	B	579.6	—	—	—
合計			27,806.9	m ² (約2.8 ha)		

区域区分	区域に含まれる 植生保護柵数	保護柵の面積(m ²)
A.積極的に保全方策を実施する区域	17	12070.1
B.優先的に保全方策を実施する区域	8	7130.9
C.保全方策を実施する区域	7	5702.1
D.保全方策の実施の必要性について 見守る区域	4	2903.8
合計	36	27806.9

<参考2> 保全方策における区域区分と植生保護柵位置



(出典：出典：平成 26 年 5 月 20 日付奈整都第 154 号の 2 で奈良市長の承認を得て、平成 20 年 5 月奈良市都市計画課作成の地形図に情報を付加したもの)

<参考3>春日山原始林 林班別保全方策区域区分面積

林班名	林班面積 (単位㎡)	積極的に保 全再生方策 を実施	上位5位 に 色づけ	優先的に保 全再生方策 を実施	上位5位 に 色づけ	1と2の合 計	保全再生方 策を実施	上位5位 に 色づけ	実施の必要性 について見守る		メッシュ面積合 計	メッシュ外
春日山1	36202.8	2500.5	6.9%	800.8	2.2%	9.1%	17810.5	49.2%	6297.6	17.4%	27409.4	8793.4
春日山2	79567.7	829.3	1.0%	2324.0	2.9%	4.0%	10592.2	13.3%	14322.8	18.0%	28068.3	51499.3
春日山3	98029.0	5330.7	5.4%	4981.3	5.1%	10.5%	23642.9	24.1%	53407.3	54.5%	87362.2	10666.9
春日山4	150619.9	8849.1	5.9%	4632.7	3.1%	9.0%	51912.9	34.5%	84420.4	56.0%	149815.0	804.9
春日山5	69553.0	5563.5	8.0%	9959.8	14.3%	22.3%	17297.0	24.9%	36514.3	52.5%	69334.7	218.4
春日山6	108433.3	11976.8	11.0%	13228.6	12.2%	23.2%	47688.6	44.0%	35260.2	32.5%	108154.2	279.2
春日山7	127738.9	11586.4	9.1%	14446.9	11.3%	20.4%	48812.1	38.2%	52178.2	40.8%	127023.7	715.2
春日山8	130938.7	12632.5	9.6%	27322.9	20.9%	30.5%	53870.5	41.1%	33494.1	25.6%	127319.9	3618.8
春日山9	241869.9	18699.8	7.7%	66731.5	27.6%	35.3%	58863.8	24.3%	96529.0	39.9%	240824.1	10457.4
春日山10	113972.8	11488.5	10.1%	26305.2	23.1%	33.2%	22195.7	19.5%	53283.0	46.8%	113272.4	700.4
春日山11	38307.4	6353.5	16.6%	9345.4	24.4%	41.0%	11119.6	29.0%	11488.9	30.0%	38307.4	0.0
春日山12	124719.5	25496.0	20.4%	46700.5	37.4%	57.9%	18991.2	15.2%	33531.8	26.9%	124719.5	0.0
春日山13	146404.2	20629.4	14.1%	39438.8	26.9%	41.0%	28801.8	19.7%	57534.2	39.3%	146404.2	0.0
春日山14	100346.3	22570.7	22.5%	14033.1	14.0%	36.5%	6542.4	6.5%	56808.5	56.6%	99954.8	391.5
春日山15	94510.9	10498.1	11.1%	23175.4	24.5%	35.6%	23243.5	24.6%	37365.0	39.5%	94219.9	229.0
春日山16	131285.1	21926.4	16.7%	29750.4	22.7%	39.4%	11648.2	8.9%	64743.5	49.3%	128068.5	3216.6
更新区1ーい	44756.0	25.0	0.1%	200.5	0.4%	0.5%	317.2	0.7%	2093.4	4.7%	2636.1	42120.0
更新区1ーに	45913.3	2071.7	4.5%	6449.6	14.0%	18.6%	2453.3	5.3%	30327.8	66.1%	41302.3	4610.9
更新区1ーは	50957.8	3051.8	6.0%	5436.7	10.7%	16.7%	10929.9	21.4%	30025.8	58.9%	49444.1	1513.6
更新区1ーろ	60457.5	124.9	0.2%	126.3	0.2%	0.4%	245.5	0.4%	1142.3	1.9%	1639.0	58818.5
更新区2ーい	44924.3	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0%	83.5	0.2%	509.1	1.1%	592.6	44331.7
更新区2ーは	64149.6	1875.4	2.9%	9182.6	14.3%	17.2%	5295.3	8.3%	33475.0	52.2%	49828.2	14321.4
更新区2ーろ	46799.1	53.8	0.1%	5725.2	12.2%	12.3%	1414.2	3.0%	2599.5	5.6%	9792.6	37006.5
花山1ーい	36131.1	0.0	0.0%	390.9	1.1%	1.1%	78.2	0.2%	1240.0	3.4%	1709.1	34422.0
花山1ーち	77355.3	5625.4	7.3%	2597.5	3.4%	10.6%	0.0	0.0%	66211.5	85.6%	74434.4	2921.0
花山1ーと	64152.7	6310.9	9.8%	16626.0	25.9%	35.8%	9463.8	14.8%	28797.5	44.9%	61198.1	2954.6
花山1ーに	69556.2	0.0	0.0%	1025.1	1.5%	1.5%	122.9	0.2%	0.0	0.0%	1148.0	68408.3
花山1ーは	55907.0	14.8	0.0%	1773.3	3.2%	3.2%	0.0	0.0%	2121.3	3.8%	3909.4	51997.6
花山1ーへ	20062.9	1411.3	7.0%	6809.2	33.9%	41.0%	2511.8	12.5%	7454.4	37.2%	18186.7	1876.2
花山1ーほ	60383.3	0.0	0.0%	303.6	0.5%	0.5%	540.4	0.9%	597.7	1.0%	1441.6	58941.7
花山1ーろ	33704.9	0.7	0.0%	20.2	0.1%	0.1%	0.0	0.0%	1632.1	4.8%	1653.1	32051.8
花山2ーい	56587.4	5781.2	10.2%	8777.5	15.5%	25.7%	27746.0	49.0%	10781.9	19.1%	53086.5	3500.9
花山2ーと	91920.7	1443.6	1.6%	328.7	0.4%	1.9%	10032.1	10.9%	75999.1	82.7%	87803.5	4117.2
花山2ーに	56273.0	0.5	0.0%	0.0	0.0%	0.0%	537.8	1.0%	244.0	0.4%	782.3	55490.6
花山2ーは	42111.1	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0%	382.9	0.9%	649.8	1.5%	1032.7	41078.4
花山2ーへ	71706.4	425.7	0.6%	109.0	0.2%	0.7%	887.2	1.2%	2590.6	3.6%	4012.4	67694.0
花山2ーほ	80455.1	1249.8	1.6%	1637.8	2.0%	3.6%	9595.4	11.9%	14693.1	18.3%	27176.0	53279.0
花山2ーろ	37690.5	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0%	183.8	0.5%	48.7	0.1%	232.5	37458.0
芳山1ーい	41016.7	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0%	0.0	0.0%	906.6	2.2%	906.6	40110.1
芳山1ーに	48883.1	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0%	0.0	0.0%	710.6	1.5%	710.6	48172.5
芳山1ーは	54405.8	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0%	0.0	0.0%	525.7	1.0%	525.7	53880.1
芳山1ーほ	79137.5	62.6	0.1%	0.0	0.0%	0.1%	0.0	0.0%	209.0	0.3%	271.6	78865.8
芳山1ーろ	50514.9	0.0	0.0%	0.0	0.0%	0.0%	0.0	0.0%	1122.0	2.2%	1122.0	49392.9
芳山2ーほ	34415.0	159.1	0.5%	0.0	0.0%	0.5%	0.0	0.0%	1359.4	3.9%	1518.5	32896.5
芳山3ーい	35476.6	0.0	0.0%	112.9	0.3%	0.3%	371.3	1.0%	0.0	0.0%	484.2	34992.4
合計		226619.1		400809.5			536225.4		1045246.6		2208900.7	1139403.4