

5. 野生動物共生林整備

第4期対策検証内容

(1) バッファゾーン整備後の住民意識の変化

ウ 調査結果

具体的な評価点についてアンケート(複数回答可)を行った結果は以下のとおりだった。

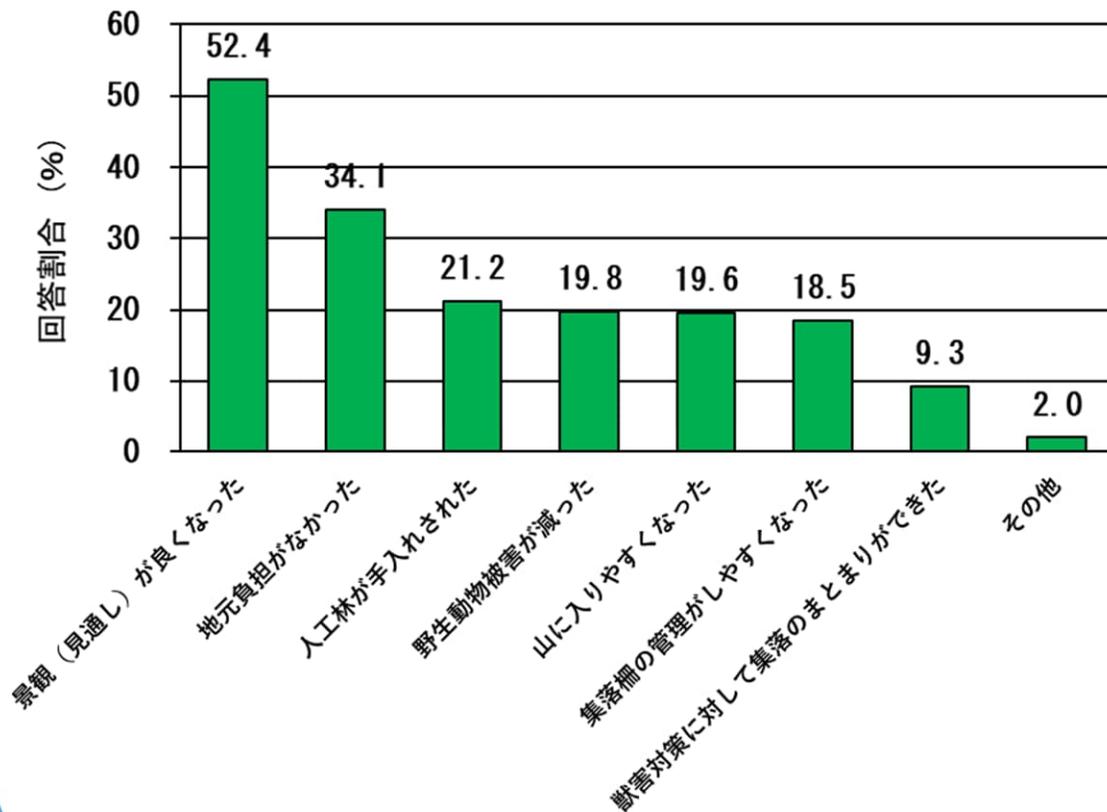


図5-2 集落住民へのアンケート結果(事業の評価点)

※ 暫定値

- ・「景観(見通し)が良くなった」という直接的な整備効果を実感、評価する回答が最も多く、「野生動物被害が減った」という本来の事業目的の達成を評価する回答も一定数得られた。
- ・「山に入りやすくなった」「集落柵の管理がしやすくなった」など整備後の積極的な維持管理の継続につながる回答も一定数見られた。
- ・また、「獣害対策に対して集落のまとまりができた」という事業実施後の副次的効果を評価する回答もあった。

整備により本来の事業目的である野生動物被害の減少のほかに、集落の獣害対策機運の醸成等プラスの波及効果があることがわかった。

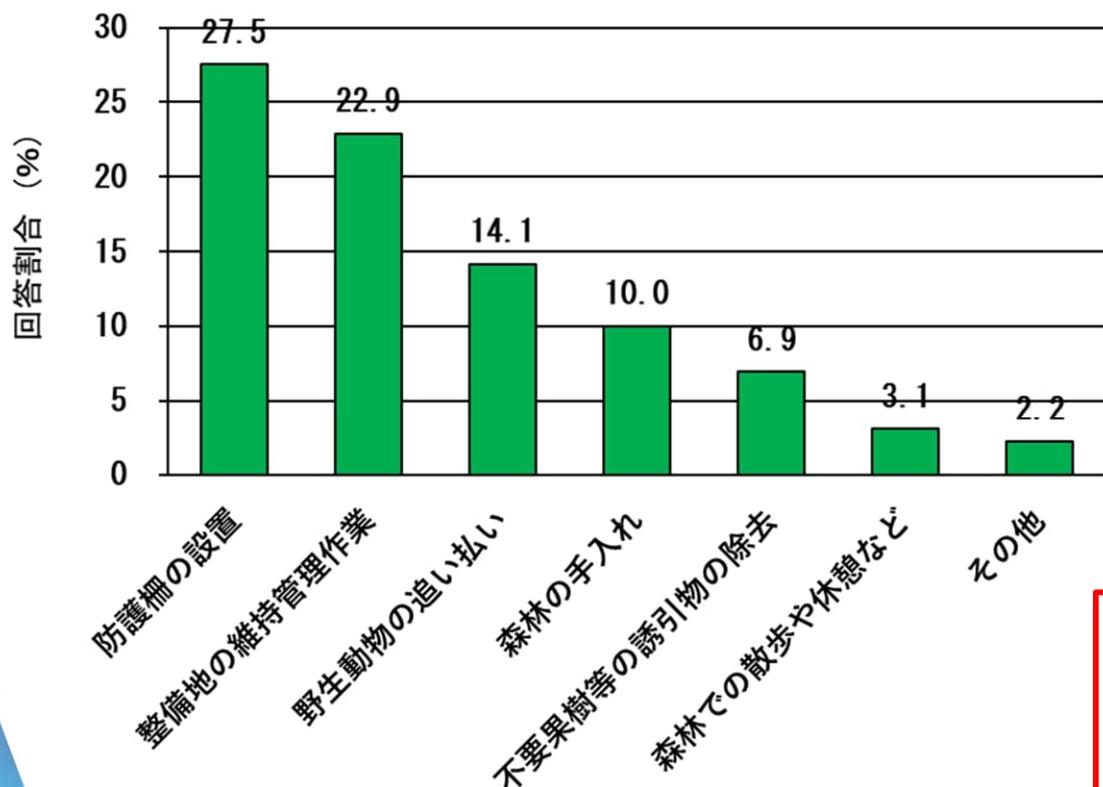
5. 野生動物共生林整備

第4期対策検証内容

(1) バッファゾーン整備後の住民意識の変化

ウ 調査結果

「整備を契機とした新たな取組み」(複数回答可)については、多くの住民が何らかの取組みを始めていた。



- ・ 整備を契機とした新たな取組みには、「防護柵の設置」と回答した住民が最も多く、次いで「整備地の維持管理作業」だった。
- ・ 「野生動物の追い払い」や「森林の手入れ」「不要果樹等の誘引物の除去」のような整備とあわせて獣害対策の効果を高める取組みもみられた。
- ・ また、「森林での散歩や休憩など」のような獣害対策目的以外での取組み事例もあった。

図5-3 集落住民へのアンケート結果
(住民自身の新たな取組み内容) ※ 暫定値

整備を契機として、住民による自発的な獣害対策が活発化するなどプラスの効果が生まれている。また、山への人の入り込みが増えることで、より野生動物が出てきにくい環境づくりにつながっていると考えられる。

5. 野生動物共生林整備

第4期対策検証内容

(1) バッファゾーン整備後の住民意識の変化

ウ 調査結果

「整備による獣害対策の進展度」については、85%の集落が「とても進展した」あるいは「どちらかといえば進展した」と回答した。

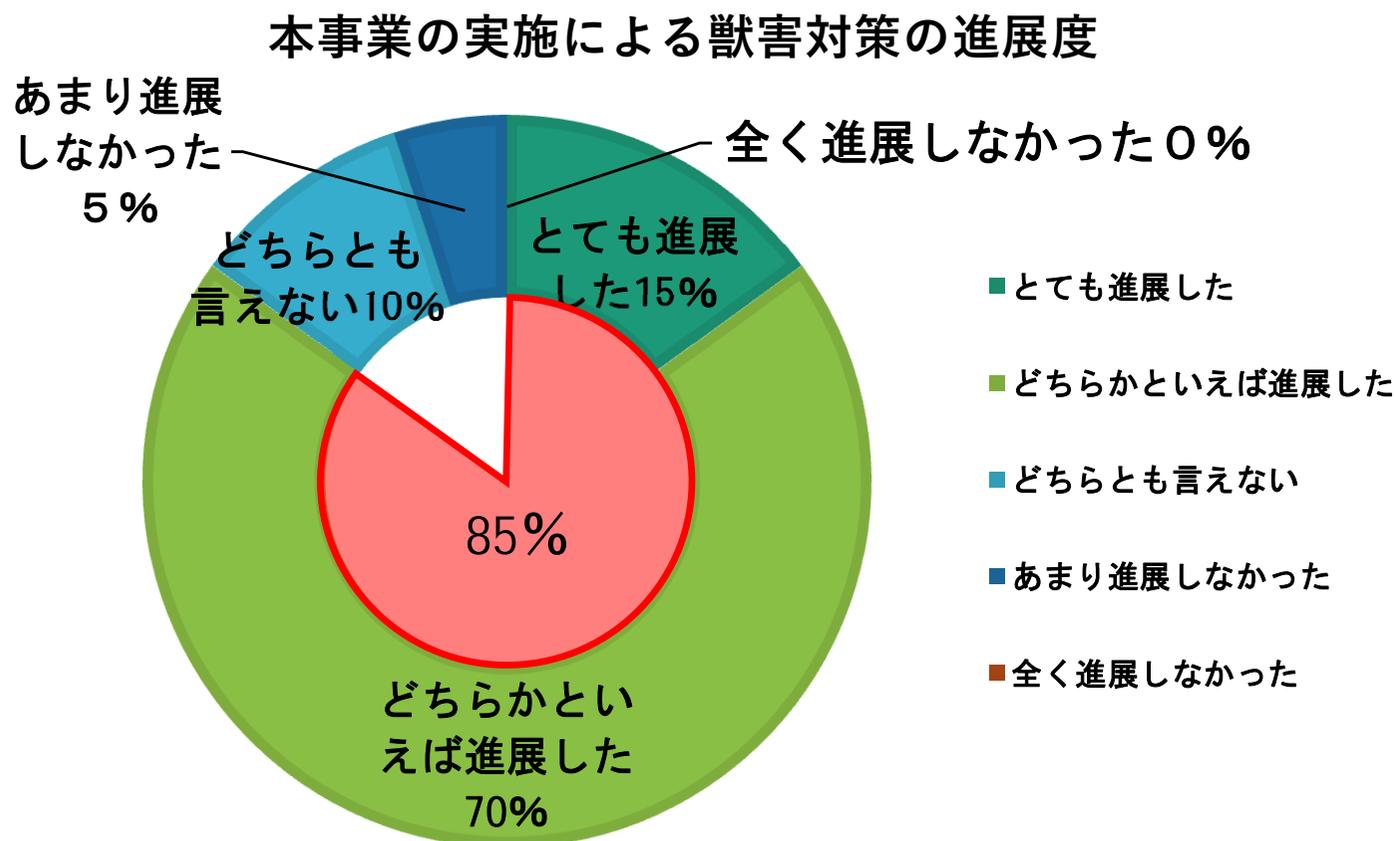


図5-4 集落役員へのアンケート結果（整備による集落の獣害対策の進展） ※ 暫定値

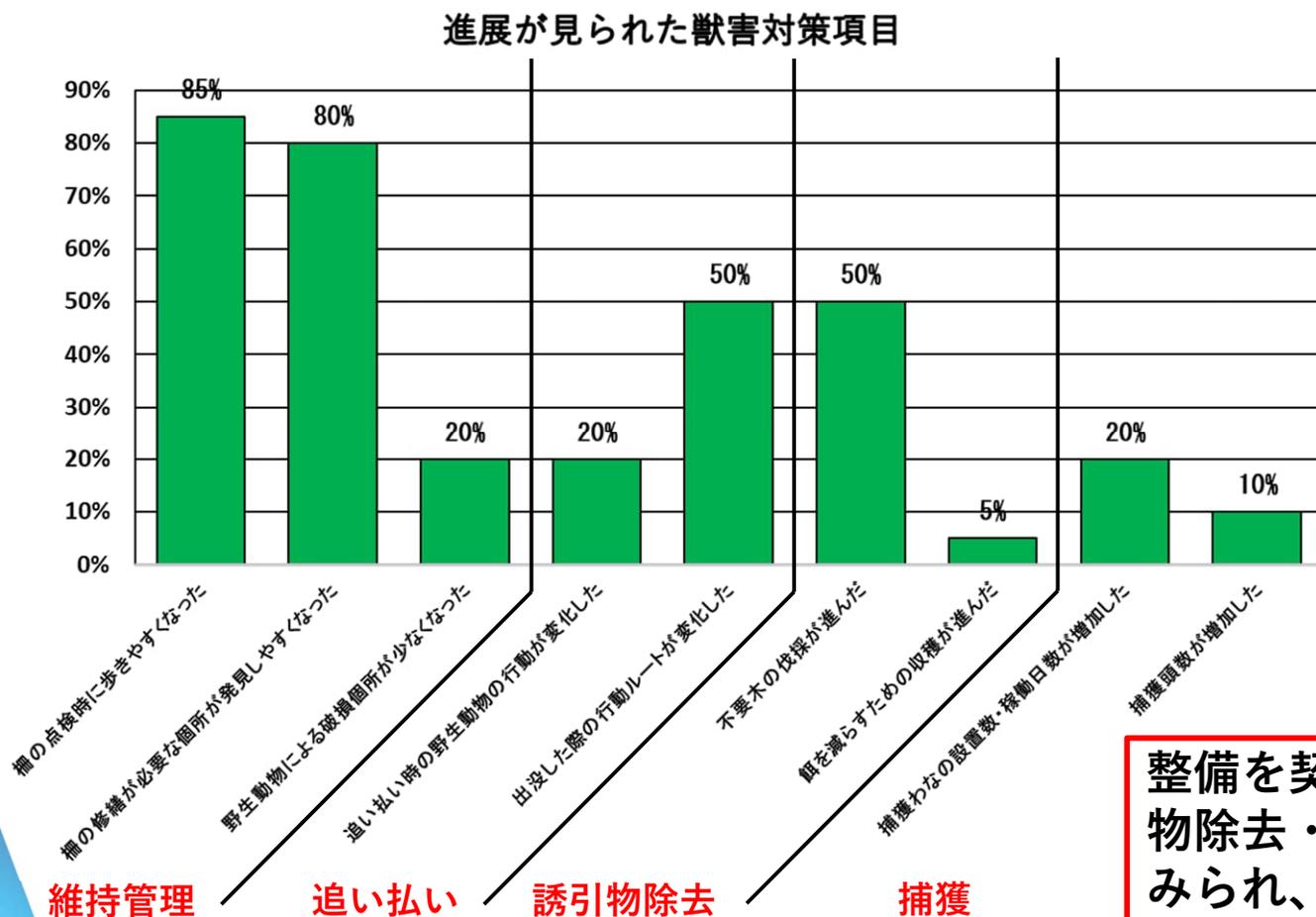
5. 野生動物共生林整備

第4期対策検証内容

(1) バッファゾーン整備後の住民意識の変化

ウ 調査結果

進展が見られた獣害対策項目についてアンケート(複数回答可)の結果は以下のとおりだった。



- ・ 獣害防護柵や整備地の維持管理に関する項目は特に進展の割合が高かった。
- ・ 「野生動物が出没した際の行動ルートが変化した(=バッファゾーンの効果発揮)」や「誘引物対策としての不要木の伐採が進んだ」は半数が実感していた。
- ・ また、割合は低いながら、わなの設置数・稼働日数の増加、捕獲頭数の増加の回答も見られた。

整備を契機として、維持管理・追い払い・誘引物除去・捕獲の項目において獣害対策の進展がみられ、また住民も実感していた。

図5-5 集落役員へのアンケート結果(進展が見られた獣害対策項目) ※ 暫定値

5. 野生動物共生林整備

第4期対策検証内容

(2) 森林土壌の保全・回復

ア 検証目的

シカの食害によって下層植生が消失し、強度の土壌侵食が発生している夏緑広葉樹林の整備地を対象に、不嗜好性低木の植栽による土壌侵食の抑制効果について、第3期検証以降における状況を把握するとともに、効果的な手法についても検討する。

イ 調査方法

コナラ林の林床に植栽密度が異なる3つの試験地（0本/100m²、25本/100m²、60本/100m²）と木柵工設置区を設け、流出土砂量の経年変化を測定する（図5-6）。

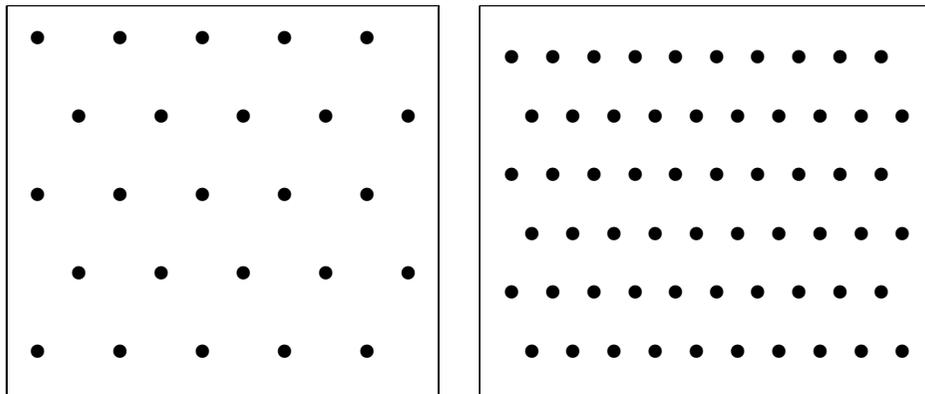
植栽木（アセビ、シキミ、ミツマタ）の成長経過と株元におけるリター堆積状況についても調査する。（平成28年5月～）

5. 野生動物共生林整備

第4期対策検証内容

(2) 森林土壌の保全・回復

イ 調査方法



低密度区(25本/100m²)

高密度区(60本/100m²)

図5-6 植栽試験区の実験設定



写真 不嗜好性低木の高密度区の概観
(矢印の位置に植栽木)



写真 土砂受け箱の設置状況
(試験区下に土砂受け箱を設置し、
定期的に土砂回収)

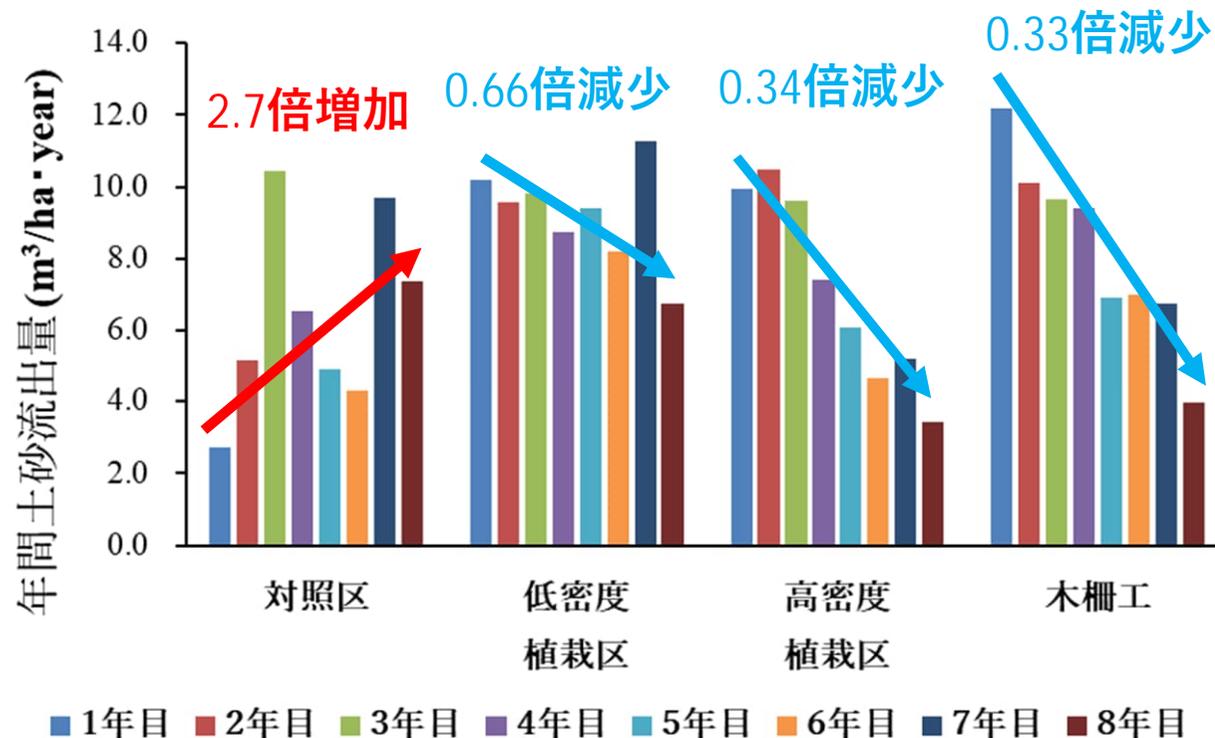
5. 野生動物共生林整備

第4期対策検証内容

(2) 森林土壌の保全・回復

ウ 検証結果① 年間土砂流出量の変化

- ・整備1年目の土砂流出量は $2.7 \sim 12.2 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{year}$ と強度の土壌侵食が生じていた。
(※資料②-14緊急防災林整備地の $1.3 \sim 5.6$ 倍)
- ・対照区では、8年目に年間土砂流出量が1年目の 2.7 倍($7.4 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{year}$)まで増加したが、低密度植栽区では 0.66 倍($6.7 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{year}$)、高密度植栽区では 0.34 倍($3.4 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{year}$)、木柵工区では 0.33 倍($4.0 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{year}$)まで減少した。



※本調査では、シカ食害地への不嗜好性樹種の植栽によって、土砂流出量がどの程度抑制されるかを確認する目的から、植栽前と比較した変化量で評価しているため、資料②-14とは評価手法が異なる。

5. 野生動物共生林整備

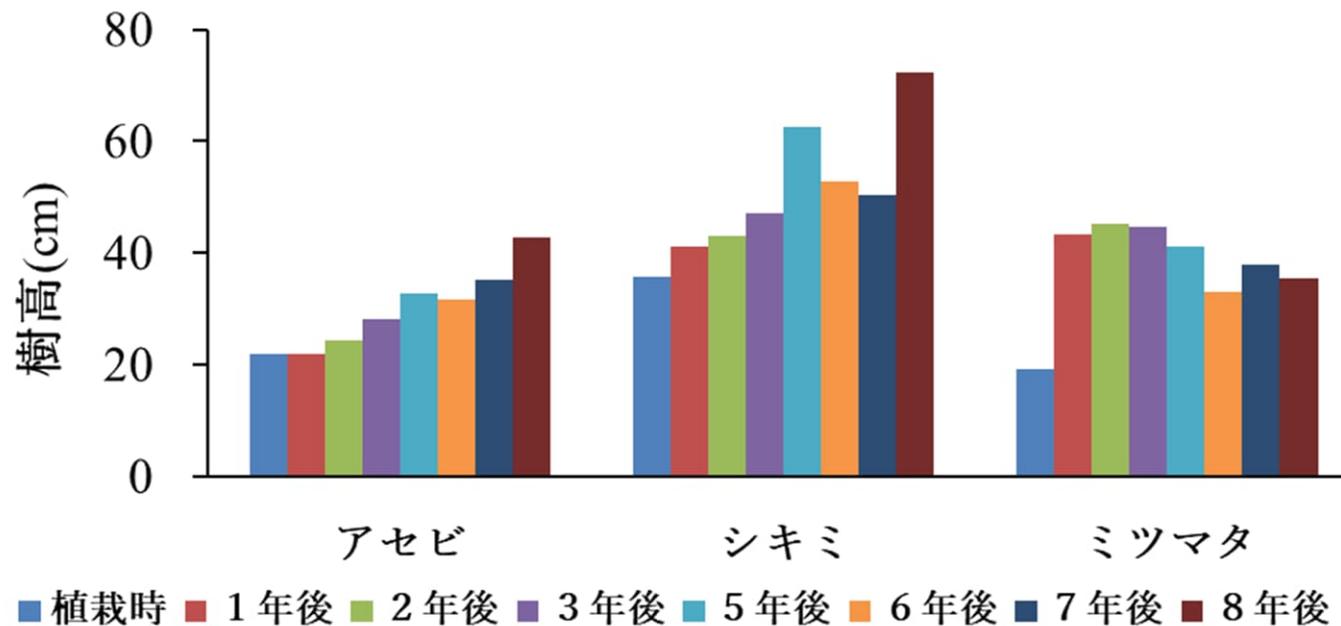
第4期対策検証内容

(2) 森林土壌の保全・回復

ウ 検証結果② 植栽木の平均樹高の変化

植栽木の樹高成長は全体的に緩慢であった。

	植栽時(cm)	8年後(cm)
アセビ	21.9	42.8
シキミ	35.8	72.4
ミツマタ	19.2	35.5



5. 野生動物共生林整備

第4期対策検証内容

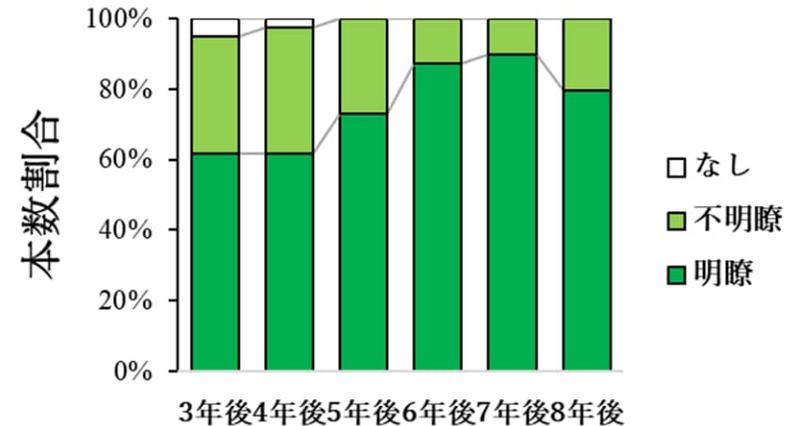
(2) 森林土壌の保全・回復

ウ 検証結果③ 株元におけるリターの堆積状況

地這性の樹形をとる樹種（アセビ>シキミ>ミツマタ）ほど、その株元にリター
アセビ
を多く堆積させた。

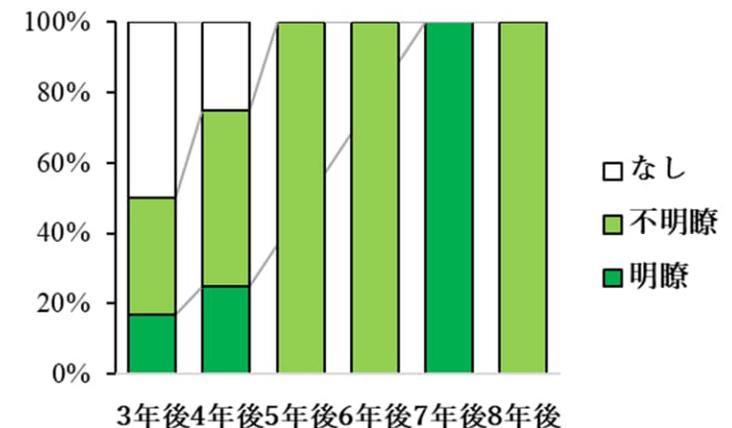
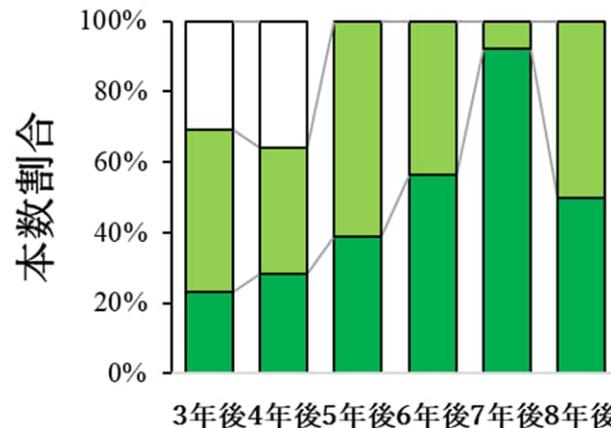


写真 植栽したアセビのリター捕捉状況



シキミ

ミツマタ



5. 野生動物共生林整備

第4期対策検証内容

(2) 森林土壌の保全・回復

エ 検証の評価

- ・ 継続的なシカの食害と踏み荒らしにより、対照区では土壌侵食が激化する傾向があった。
- ・ 不嗜好性低木を植栽した区では、対照区に比べて土砂流出量が顕著に抑制される効果が認められた。
- ・ その効果は高密度植栽区ほど高く、木柵工設置と同程度の効果が認められた。
- ・ 一方で林床の光環境が悪いため、植栽木の成長が緩慢だった。
- ・ 土砂流出抑制効果をより発揮させるためには、受光伐などによって、林床の光環境を改善し、植栽木の成長を促す必要がある。

6. 住民参画型森林整備

第4期対策検証内容

(1) 事業に対する評価および事業実施による意識の変化

ア 検証目的

住民参画型森林整備（野生動物育成林整備型）を実施した集落を対象にアンケートを実施し、事業に対する評価や作業を通じた住民意識の変化を把握し、整備効果を検証する。

イ 調査方法

平成26年度以降に住民参画型森林整備（野生動物育成林整備型）を実施した14集落に対して、集落代表者に対する聞き取りおよびアンケート調査を実施した。

6. 住民参画型森林整備

第4期対策検証内容

(1) 事業に対する評価および事業実施による意識の変化

ウ 調査結果

14集落の代表者に対して、本整備による事業前の目的やねらいについて尋ねたところ、「目的は明確で共有されていた」が最も多く11集落（79%）あった。



事業実施前に目的やねらいが地区で共有されていましたか？

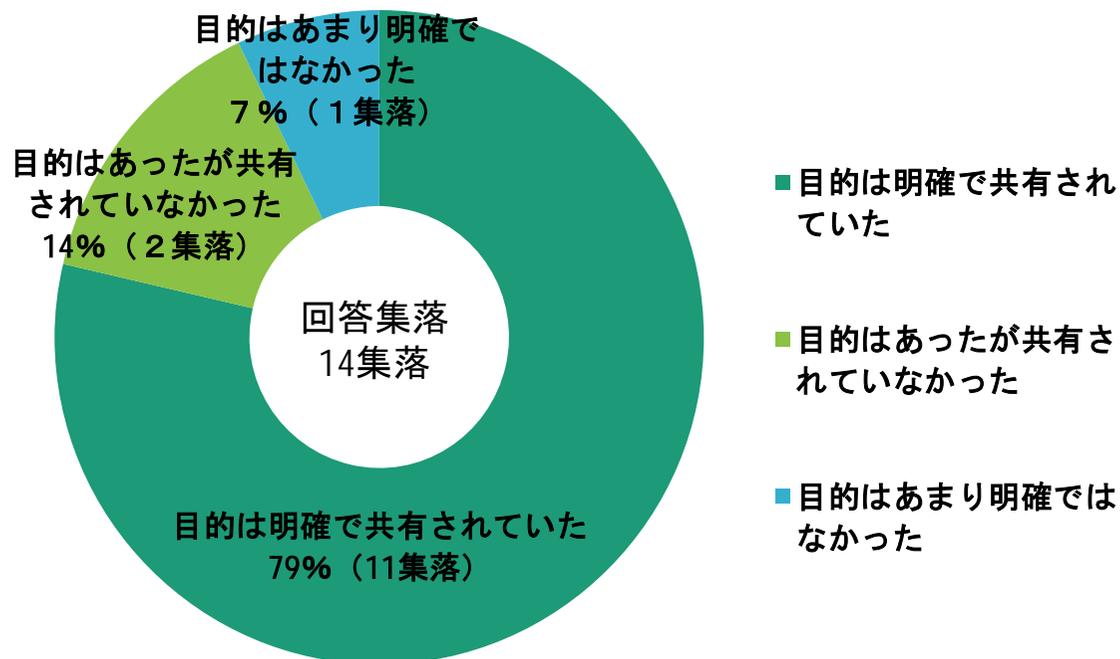


図6-1 事業実施前の目的やねらいの共有

6. 住民参画型森林整備

第4期対策検証内容

(1) 事業に対する評価および事業実施による意識の変化

ウ 調査結果

14集落の代表者に対して、事業実施前の整備目的について尋ねたところ、14集落すべてにおいて「山すそにバッファゾーンを作り野生動物を寄せ付けない」ことを目的としていた。また、約8割が防護柵の管理のしやすさを挙げた。

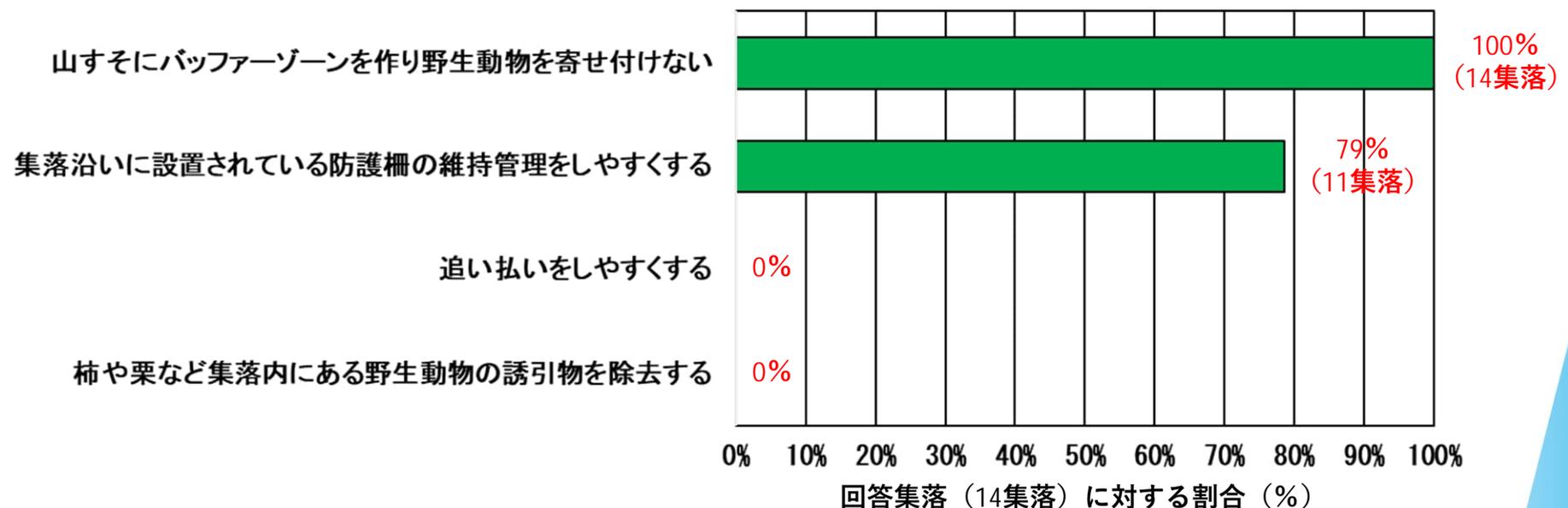
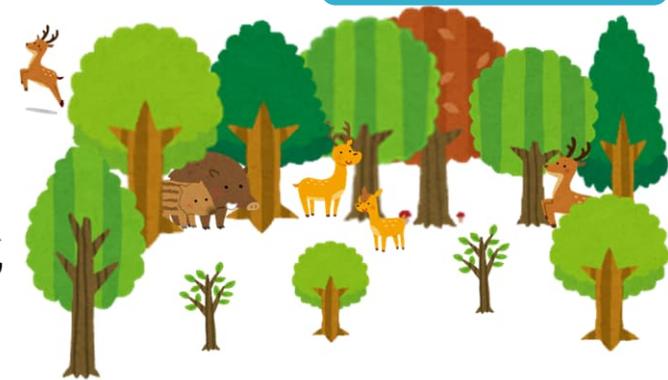


図6-2 事業実施の目的 (整備前)

6. 住民参画型森林整備

第4期対策検証内容

(1) 事業に対する評価および事業実施による意識の変化



ウ 調査結果

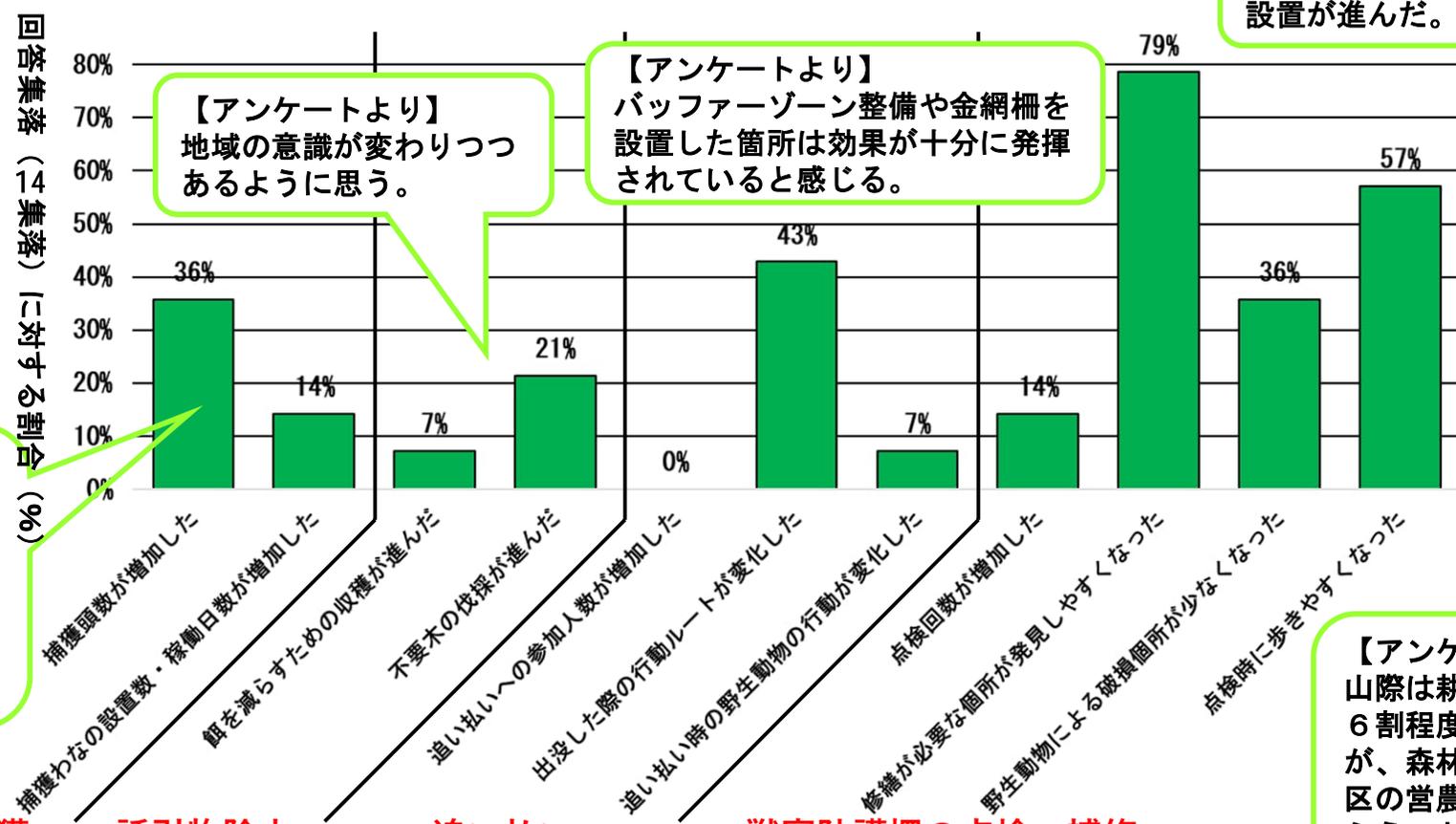
14集落の代表者に対して、整備後に進展が見られた獣害対策項目について

アンケート(複数回答可)の結果は以下のとおりだった。

【アンケートより】
電柵の地域ぐるみでの設置が進んだ。



【アンケートより】
野生動物の潜み場や通り道が特定できるようになり捕獲がしやすくなった。捕獲グループが活性化してきている。



【アンケートより】
地域の意識が変わりつつあるように思う。

【アンケートより】
バッファゾーン整備や金網柵を設置した箇所は効果が十分に発揮されていると感じる。

【アンケートより】
山際は耕作放棄地（耕作地の6割程度）が多く困っていたが、森林整備をきっかけに他区の営農組合に引き受けてもらうことができた！



捕獲 誘引物除去 追い払い 獣害防護柵の点検・補修

図6-3 整備後に進展が見られた獣害対策項目

6. 住民参画型森林整備

第4期対策検証内容

(1) 事業に対する評価および事業実施による意識の変化

ウ 調査結果

事業実施による獣害対策以外の効果【アンケート回答の記述より】

- ・作業班を結成し、定期的に森林作業に従事したことに伴い、地域や里山の自然景観を維持しようとする意識が高まった。
- ・若い世代の積極的な参加により世代間交流が進み、集落を守り活性化する活動が伝承できつつあると感じる。活気あふれるいい集落のイメージができつつある。
- ・伐採木は、木工の親子イベントやシイタケのほだ木に活用している。
- ・若い世代の企画で、地域の親子や近隣住民を巻き込みながら、活動の輪（里山の再生）を広げていきたい。
- ・整備を継続しないと事業の効果が失われるため、後継者づくりが大切と考える。

里山の維持管理に対する住民意識の変化や高まり、地域内の世代間交流の活性化や地域外への広がり、整備地の利活用の推進について前向きな意見が多く見られる。



7. 都市山防災林整備

第4期対策検証内容

(1) 広葉樹の間伐による根系成長の比較

ア 検証目的

表層崩壊に強くなる間伐整備方法を検討するため、崩壊発生源付近に位置し、間伐整備を行ったコナラ林と行っていないコナラ林において、根系の成長を明らかにする。

イ 調査方法(期間：令和3年4月～)

- ・平成29年に、神戸市唐櫃のコナラ林に間伐区と対照区(間伐しない)を設定。
- ・それぞれの区からコナラを3個体選び、1個体あたり3本の根の直径を測定。



写真 コナラ根系の掘り取りによる直径測定調査の状況

7. 都市山防災林整備

第4期対策検証内容

(1) 広葉樹の間伐による根系成長の比較

ウ 調査結果

6年前に整備を行った間伐区と無間伐区において、コナラの地上部成長と根の直径成長を確認したところ、根に関しては間伐区の成長が有意に高かった。

⇒周囲を間伐することで、残存したコナラの根が太くなり、倒れにくくなる。

間伐をすることで一時的に根の土壌補強強度は低くなるが、回復すると考えられる。

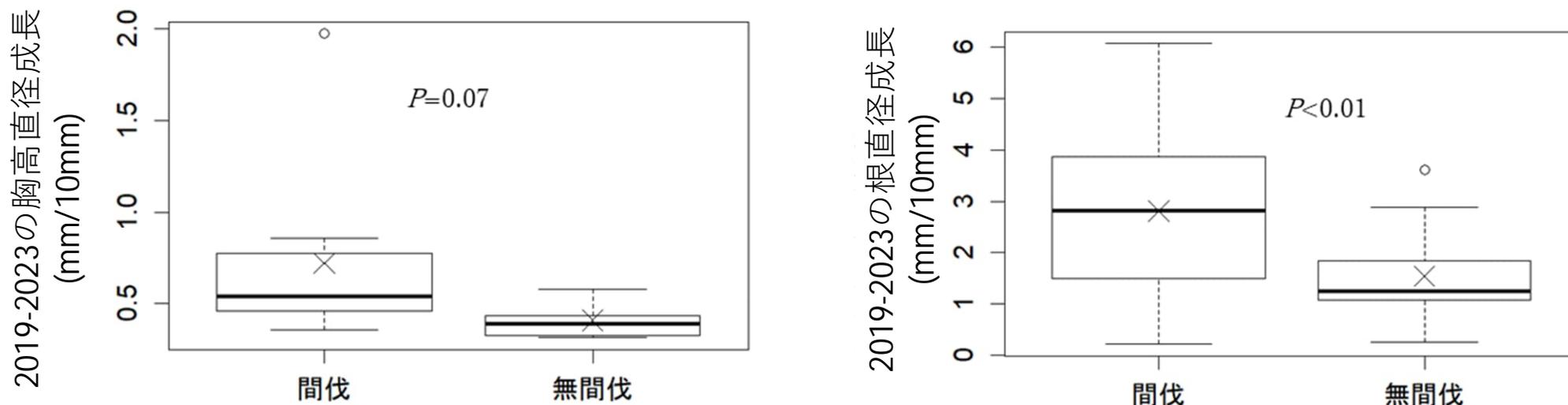


図7-1 間伐区と無間伐区におけるコナラの胸高直径および根直径の成長
(整備後1年目と整備後6年目の比較、整備後1年目の胸高直径および根直径で正規化)

7. 都市山防災林整備

第4期対策検証内容

(2) シミュレーションによる崩壊箇所の絞り込み

ア 検証目的

六甲山系において都市山防災林整備を行う候補地の絞り込みを行うために、平成26年に実際に起こった崩壊箇所のデータを用いてシミュレーションを行う。

イ 調査方法(期間：令和3年4月～)

- ・六甲山系の唐櫃地区(平成26年山腹崩壊箇所複数あり)の4haのモデルエリアにおいて、実測した土層深データや根系分布データ及び航空レーザ測量から得られた地形データ、樹高データなどを入手する。
- ・航空レーザ測量から得られた森林の地上部パラメータを、根系分布データなどに置き換える。
- ・沖村・市川(2010)の「崩壊危険予測モデル」に、樹冠遮断や根系量などを示すパラメータを導入し、平成26年8月豪雨の降雨状況をモデルエリアの範囲で再現することで、実際の崩壊状況の再現を行う。

7. 都市山防災林整備

第4期対策検証内容

(2) シミュレーションによる崩壊箇所の絞り込み

ウ 調査結果

平成26年災害の崩壊箇所の安全率計算において、これまでの「崩壊危険予測モデル」に森林のデータや正確な土層深、3次元浸透流解析の結果（3次元での水の動き）を加えたシミュレーションのほうが、より崩壊地を絞り込むことが出来た。

⇒ 施業候補地を絞り込み、整備方法提案のためのツールにすることができる。

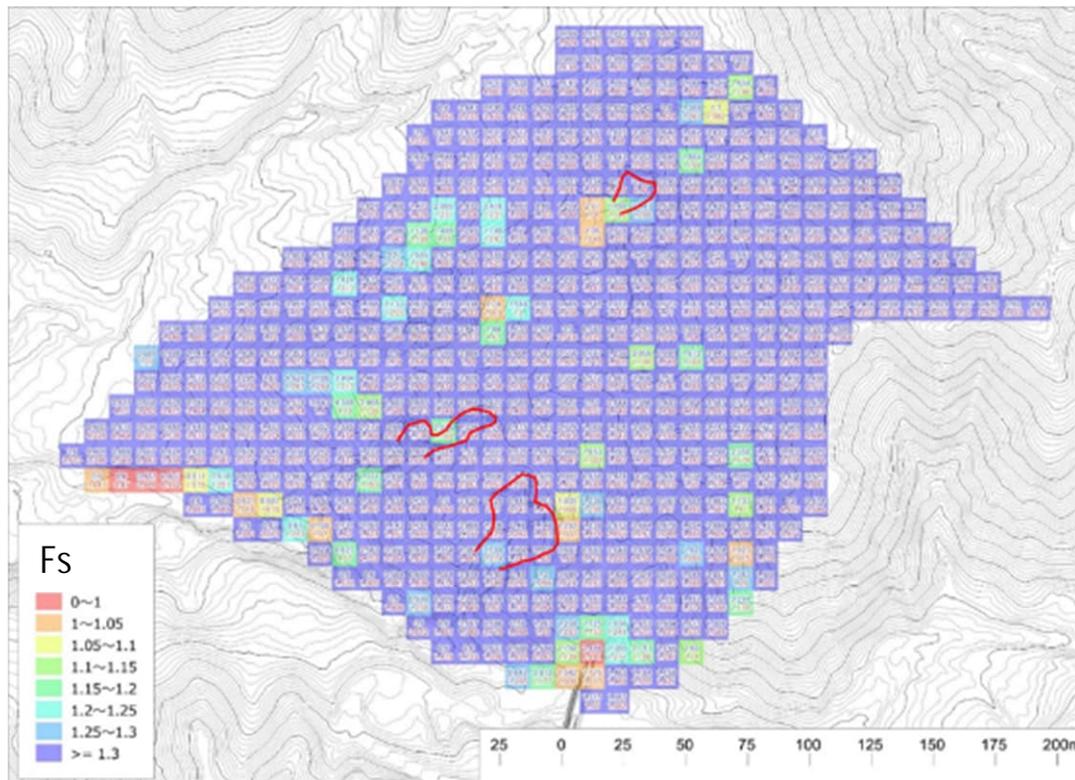


図7-2 赤い線は平成26年の豪雨で崩れた箇所を示し、Fsは安全率を示す。

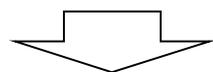
課題解決に向けた対応策の整理

1. 災害発生が危惧される森林の増加

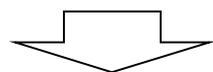
(1) 山地災害危険地区数の見直し

- ・線状降水帯の多発等により、台風や前線豪雨による災害が全国的に甚大化。
- ・より高精度な森林情報（航空レーザ測量）の整備により、山地災害危険地区数を見直し。

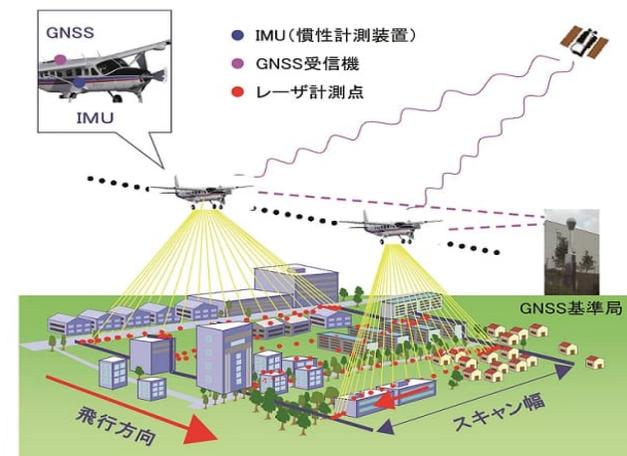
現状：見直しにより、災害発生リスクの高い森林が表面化



課題：被災リスクの高い未整備箇所への対応が急務



対策：簡易防災施設等の整備により森林の防災機能を強化



航空レーザ測量（イメージ）



平成16年災害
台風による風倒木被害（朝来市）



平成26年災害
流木・土砂が下流の集落へ流出（丹波市）

見直しによる山地災害危険地区数の変化

地区	崩壊土砂流出危険地区				山腹崩壊危険地区			
	H31.3.31	R6.3.31	増減	増加率	H31.3.31	R6.3.31	増減	増加率
神戸	396	553	157	139.6%	321	333	12	103.7%
東播磨	26	28	2	107.7%	41	52	11	126.8%
北播磨	476	689	213	144.7%	291	348	57	119.6%
中播磨	770	910	140	118.2%	412	429	17	104.1%
西播磨	1,181	1,434	253	121.4%	730	742	12	101.6%
北但馬	1,038	1,331	293	128.2%	491	499	8	101.6%
南但馬	826	934	108	113.1%	319	321	2	100.6%
丹波	753	1,048	295	139.2%	335	347	12	103.6%
淡路	287	387	100	134.8%	250	256	6	102.4%
合計	5,753	7,314	1,561	127.1%	3,190	3,327	137	104.3%

注：既 往【H31.3.31】…国土地理院1/5,000地形図により分析

見直し後【R6.3.31】…1点/m²のグラウンドデータにより分析

整備の対象となる危険地区

- ①崩壊土砂流出危険地区【+1,561箇所】・・・緊急防災林整備（斜面对策、渓流対策）で対応
- ②山腹崩壊危険地区【+137箇所】……………里山防災林整備で対応

※近年、県内で大きな災害の発生がなく、災害への危機意識が薄れつつある中、県民緑税を活用した事業の実施により、改めて森林防災を考えるきっかけにも寄与。

県民緑税を活用した事業のイメージ

針葉樹林と広葉樹林の混交整備



緊急防災林整備（渓流対策）



緊急防災林整備（斜面对策）



里山防災林整備



野生動物共生林整備



住民参画型森林整備



都市山防災林整備



県民まちなみ緑化事業
（都市政策課）



課題解決に向けた対応策の整理

2. 手入れ不足の高齢人工林の増加

(1) 木材生産による収益性が見込めない高齢人工林の適切な管理

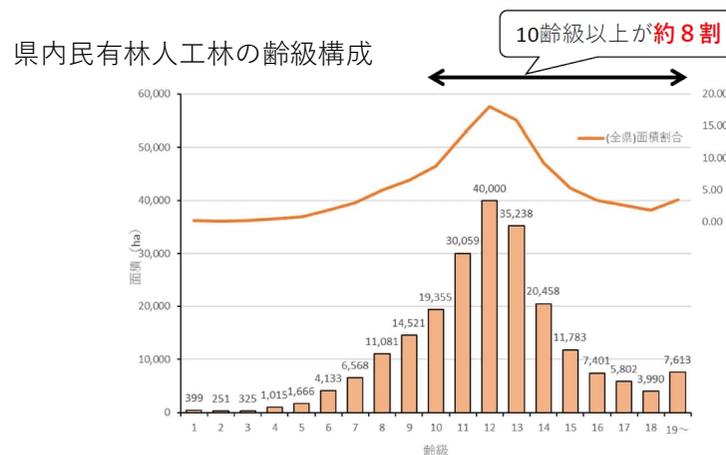
- ・人工林の約8割が、利用可能な「伐期（46年生以上）」に到達。
- ・木材価格の低迷、生産コストの増加等により収益性が悪化。

現状：不採算森林の保育施業が滞り、手入れ不足の森林増加が懸念

国の支援が「木材生産」優先にシフト。
保育間伐への支援が不足。

課題：放置により風倒などの気象害リスクが増大

対策：気象害に強い森林への誘導



広葉樹植栽区域周辺の人工林整備も重要

森林整備の方針や手法の検討

(2) 現在進めている針葉樹林と広葉樹林の混交整備

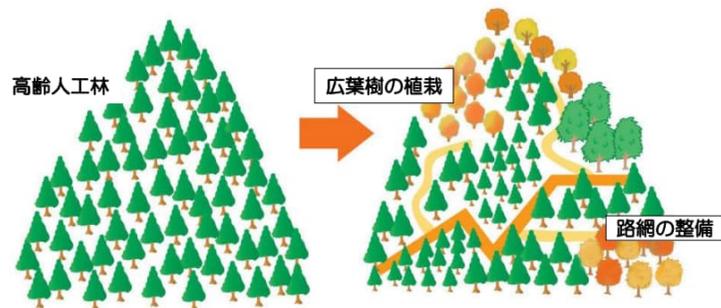
目的：水土保持機能を向上させ、風倒被害等の気象害に強い森林を造成。

目標林：夏緑樹林（落葉広葉樹）

針葉樹林（塊）と広葉樹林（塊）をモザイク状に配置。

整備後10年で広葉樹の混在率が20～50%程度（既存広葉樹含む）となるよう計画。

⇒「災害に強い森づくり指針(平成17年11月策定)※」に基づく。



小規模な皆伐+広葉樹の植栽をモザイク状に配置

※一部の事業地では、強度に間伐した針葉樹林内に広葉樹を植栽する手法（樹下植栽）や、植栽せず先駆樹種による樹林化を促す手法などを試行的に実施。



強度に伐採した針葉樹林内に植栽する手法
（樹下植栽）



先駆樹種により樹林化を促す手法

拡充策による対策の検討

(3) 今後想定される整備の手法

①夏緑樹林の造成【部分伐採＋植栽＋獣害対策】

落葉広葉樹を植栽し、モザイク状に針葉樹林と広葉樹林を配置。

②先駆樹種による広葉樹の樹林化【強度間伐＋（植栽）＋獣害対策】

自然力を活かした先駆樹種の生育状況をモニタリングしながら、最終的な目標（階層構造等）を検討。

③針葉樹林として継続管理【間伐のみ】

当面は間伐のみを実施し、自然力を活かした下層植生の侵入を期待。

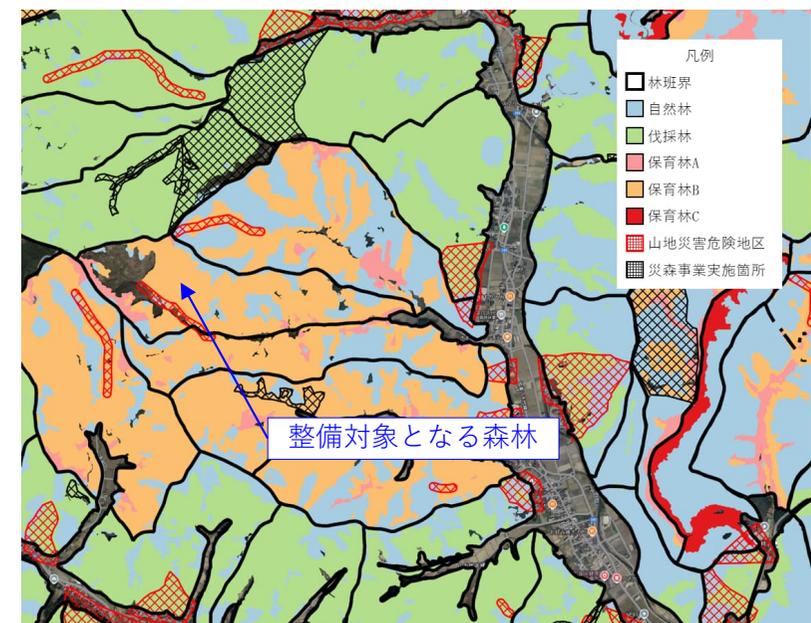
※整備する森林の抽出

- ・ 樹種、収益性で森林をゾーニング。
- ・ 面的なまとまりや林齢により、整備対象となる森林を抽出。

地域の防災上重要な位置づけにある「流域」を想定

- ・ 山地災害危険地区との重複等を考慮して、優先度の高い森林を絞り込み。

ゾーニング図（イメージ）



県民緑税を活用した事業のイメージ

針葉樹林と広葉樹林の混交整備



緊急防災林整備（溪流対策）



緊急防災林整備（斜面对策）



野生動物共生林整備



里山防災林整備



住民参画型森林整備



都市山防災林整備



県民まちなみ緑化事業
（都市政策課）



課題解決に向けた対応策の整理

3. 野生動物被害の深刻化

(1) 人家等に隣接した森林の適切な管理

- ・ 集落裏山の手入れ不足により、野生動物が棲み着く。
- ・ 特にシカ、イノシシの被害が深刻化。

現状：「獣害対策」を地域の重要な課題と位置づけている集落が増加



課題：多大な農地被害に加え、集落裏山の森林荒廃やそれに伴う災害リスクの増大が懸念



対策：他事業とあわせた総合的な獣害対策の実施

- ・ 森林整備による生息環境の改善【広葉樹林の整備（※）】
- ・ 防御と捕獲による被害対策の充実【バッファゾーン整備（※）、集落柵の設置、シカの密度管理等】（※）県民緑税で対応



イノシシに踏み荒らされた水田



獣害による皮剥ぎ被害を受けた集落裏山



社会情勢の変化に伴う新たな課題

(2) 集落アンケートの結果【令和4年度農会アンケート（森林動物研究センター提供）】

- ・アンケート実施集落・・・3,275集落
- ・集落の中で「獣害対策が重要な課題」と回答・・・2,022集落^(※)

全体の6割以上が獣害に悩まされている

(※)事業実施済みの261集落を除く。

獣害は、都市部・郡部に共通した課題であり、継続した支援が必要。

被害の軽減には、防護柵の整備や捕獲活動の強化も含めた一体的な対策と、その環境を適切に維持・管理していくことが重要。

※都市部では、生活被害も大きな問題。

※アンケートは農会向け（農業被害が対象）のため、都市部で想定される生活被害のみの地区も考慮すると、被害が深刻な集落が更に潜在している可能性あり。

県民緑税を活用した事業のイメージ

針葉樹林と広葉樹林の混交整備



緊急防災林整備（溪流対策）



緊急防災林整備（斜面对策）



里山防災林整備



野生動物共生林整備



住民参画型森林整備



都市山防災林整備



県民まちなみ緑化事業
（都市政策課）



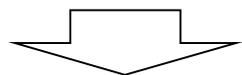
課題解決に向けた対応策の整理

4. 県民の理解醸成、森林環境教育の充実

(1) 住民等の自主的な活動を後押し

- ・SDGsや生物多様性等に対する意識が幅広く定着。
- ・森林整備を通じた防災への「参画と協働」を如何に広げていくか。

現状： コロナ禍で停滞していた住民や企業等の活動が再開



課題： 自分たちで身近なフィールド（森林）を守る、地域の環境を保全するという自発的活動に対する支援



対策： 初期活動にかかる支援策の継続

- ・資機材の購入等、活動開始時にネックとなる初期投資の軽減。
- ・委託による危険・重労働作業の回避により活動しやすい環境を提供。



チップパーを活用して伐採竹を処理



人家裏の危険な作業を専門業者に委託

企業活動との関わり

(2) 企業の参画を促す仕組みづくり

- ・脱炭素社会の実現やSDGs達成に取り組む企業の参画を促す仕組みをつくり、災害に強い森づくりをはじめ、森林の多面的機能発揮に対する理解醸成を推進。

保安全管理活動事例【サントリーホールディングス(株)】

※検証委員会で現地調査した箇所の事例



水と生きる **SUNTORY**

サントリー天然水の森ひょうご西脇門柳山における森林整備の取り組み ~里山林~

天然水の森 ひょうご西脇門柳山

所在地 兵庫県西脇市黒田庄町大字門柳

面積 約1,056ha

協定年月 2010年12月

協定期間 30年

兵庫県の「新ひょうごの森づくり」に参画し、兵庫県・西脇市・(社)兵庫県緑化推進協会と基本協定を締結。その後、門柳山保護会生産森林組合を中心とする地元の複数の土地所有者と個別協定を締結。

認定情報

「天然水の森 ひょうご西脇門柳山」は2023年に「自然共生サイト※」に認定されました。

※環境省が認定する、民間の取組等によって生物多様性の保全が図られている区域の名称

この活動に携わる専門家



服部 保
兵庫県立大学 名誉教授

「天然水の森」で行う社員の森林整備体験

サントリーグループでは、全社員を対象に森林整備体験研修を実施しています。ここ「天然水の森 ひょうご西脇門柳山」は、西日本の体験研修の拠点です。

この森には、コナラやクヌギが大きく育っている区画があります。そのような場所では、常緑樹の低木が侵入し、林床(※)を暗くしています。そこで体験研修では、常緑樹を除去して、草や落葉の低木が育つ明るい森を取り戻す活動を行っています。

※ 森林の地表面のこと



常緑樹の除去を行う様子

企業による環境保全活動への参画が、地域防災を支える森づくりにも大きく貢献

学生や生徒・児童との関わり

(3) ひょうご里山フェスタユースサポーター

県内で、森林や緑化・農山村の振興等について学ぶ大学生等が中心となり、ひょうご里山フェスタで若年層をターゲットにしたイベントを企画・運営。

里山への親しみや理解を深め、里山を育てる意識醸成を図る。



(4) 防災教室（出前講座）

高校の授業や、豪雨による崩壊で被災した小学校に出向き、防災教室（出前講座）を実施。

模型等を使いながら、災害発生メカニズムや森林のはたらきを学ぶとともに防災意識の向上を図る。



高校の授業で防災について講義



豪雨で被災した
小学校の体育館



校内（身近）で実施している治山工事を通じた防災意識の向上

学生や生徒・児童との関わり

(5) 大学等との連携

事業地のモニタリング調査等により、大学等との連携を検討。

⇒取り組みを通じて、学生が地域の森林を守り育てる社会貢献活動の機会を創出。

⇒学生が県の施策を知る機会としても活用。



事業地のモニタリング調査
(イメージ)

「**県民総参加（オール兵庫）で取り組む**」という県民緑税の基本理念に沿った取り組みを進めるためにも、様々な活動を行政が下支えすることが重要。

県民緑税を活用した事業のイメージ

針葉樹林と広葉樹林の混交整備



緊急防災林整備（溪流対策）



緊急防災林整備（斜面对策）



里山防災林整備



野生動物共生林整備



住民参画型森林整備



都市山防災林整備



県民まちなみ緑化事業
（都市政策課）

