

2 丹沢大山の保全・再生対策

1 ねらい（5か年計画から転記）

水源保全上重要な丹沢大山について、シカの採食圧や土壌流出等による植生の衰退防止を図るため、新たな土壌流出防止対策を講じることで、森林の保全・再生を図る。

2 目標（5か年計画から転記）

丹沢大山国立公園の核となる特別保護地区(1,867ha)において、20年間で延べ234ha整備することを目標として、当初5年間で58.5haの整備を行う。

(→ 丹沢大山自然再生計画の「Iブナ林の再生」の中で、当初5年間で58.5haの整備を行う。)

丹沢大山自然再生計画の対象地域



3 事業内容（5か年計画から転記）

① 新たな土壌流出防止対策の実施

- 丸太筋工、ロール工、植生保護柵等を組み合わせた新たな工法により、土壌流出を防止するとともに、植生の回復を図る。
- 林床植生が衰退し、急激な土壌浸食の発生等が認められる場所への整備を優先的に進めるとともに、新たな丹沢大山保全計画（現・丹沢大山自然再生計画）に基づき、整備区域を大幅に拡充する。

	当初5年間
面積	58.5ha（平成20～23年度）

② ブナ林等の調査研究

- 土壌成分やオゾン等がブナ林に与える影響を調査し、保全対策に反映させる。

③ 県民連携・協働事業

- 樹幹保護及び登山道整備等の協働事業を実施することにより、県民と行政の連携を図る仕組みを構築し、県民参加を促進する。

4 事業費（5か年計画から転記）

当初5年間計 7億9,600万円（単年度平均額 1億5,900万円）
 うち新規必要額 7億9,600万円（単年度平均額 1億5,900万円）

5 事業実施状況

(1) 新たな土壌流出防止対策の実施

平成 19 年度

- ・ 詳細地形測量等：4,450.0ha
- ・ 土壌流出対策工： 6.6ha

平成 20 年度

- ・ 土壌流出対策工： 17.1ha
- ・ 現地測量調査： 22.4ha
- ・ 地形図作成： 2,540ha



(2) ブナ林等の調査研究

① ブナ林立地環境調査

(気象・大気モニタリング、大気環境解析)

ブナ林の衰退・枯死の機構解明の基礎データや再生事業のモニタリングの基礎データとするために、丹沢山、檜洞丸等の計6地点において、気象及びオゾン観測を継続した。

② ブナ林衰退環境解明調査

(ブナハバチ発生状況調査)

ブナハバチの生息実態は未解明な部分が多いことから、土中の繭の密度および分布様式調査を実施した。その結果、被害は生存している繭の密度が高い地点で大きく、被害度の高い年には繭の密度が増加するが、翌年に被害が沈静化すると繭の密度も低下する傾向にあった。

③ ブナ林広域衰退実態調査

(ブナ林衰退状況モニタリング)

5年前に調査を行った丹沢山、檜洞丸をはじめとした6地区の計72地点で、ブナ衰退度の判定と樹木生理活性の測定を行ったところ、衰退状況にはほとんど変化は見られなかった。すなわち、東丹沢で衰退が進行したブナが多く、西丹沢では衰退木が少なかった。

	ブナ林立地環境調査 (気象・大気モニタリング) (大気環境解析)	ブナ林衰退環境解明調査 (ブナハバチ発生状況調査)	ブナ林広域衰退実態調査 (ブナ林衰退状況モニタリング)
調査内容	気温、湿度、雨量、日射量、風速、風向、オゾン濃度	ブナハバチの発生状況	林況、衰退度、クロロフィル含量
頻度	連続観測	毎年	5年毎
平成 19 年度 実施状況	既存施設による観測の継続 新たに3地点に観測施設設置 (丹沢山、堂平、大野山)	ブナハバチ発生動向の把握と 調査手法を開発	—
平成 20 年度 実施状況	既存施設による観測の継続 (檜洞丸、丹沢山、鍋割山、菰釣山、 丹沢山、堂平、大野山) 気象・大気の蓄積データの解析	ブナハバチ発生動向の把握と 調査手法の改良	現地調査の実施(丹沢山、蛭ヶ岳、 塔ノ岳、鍋割山、大室山、菰釣山)

(3) 県民連携・協働事業

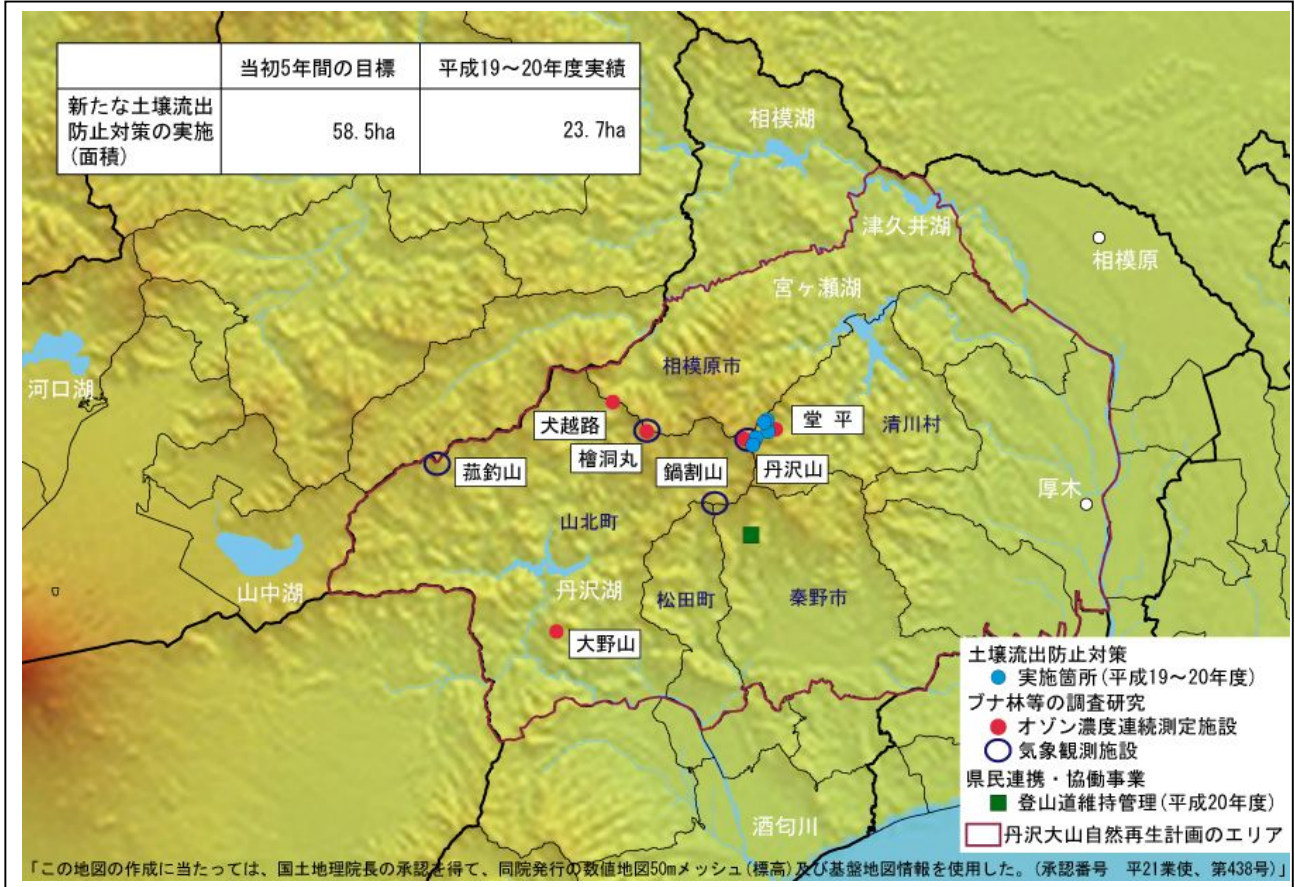
平成 19 年度

- ・登山道の荒廃状況等の調査、県民と行政の連携を図る仕組みの検討

平成 20 年度

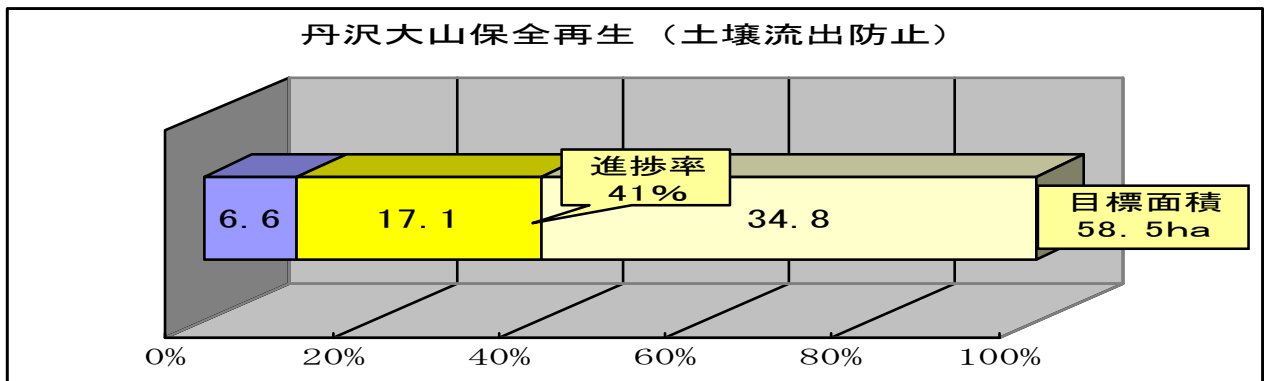
- ・県民協働型登山道維持管理補修協定の締結、補修活動実施の支援

【事業実施箇所図】（平成 19～20 年度実績）



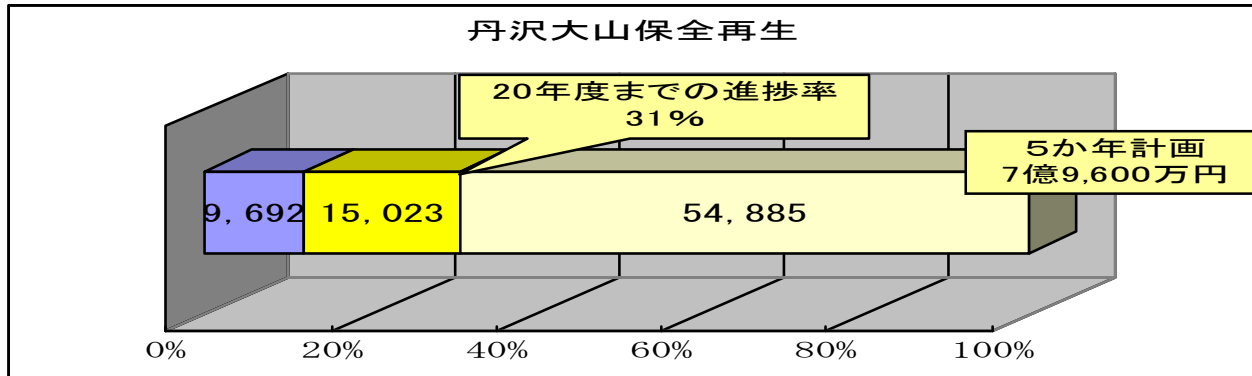
6 5か年計画進捗状況

	5か年計画の目標	平成 19 年度実績・進捗率	平成 20 年度実績・進捗率	19～20 年度累計	平成 21 年度計画
土壌流出防止対策工	58.5ha	6.6ha (11%)	17.1ha (29%)	23.7ha (41%)	15.0ha



7 予算執行状況

5か年計画 合計額	平成19年度 執行額・進捗率	平成20年度 執行額・進捗率	19～20年度 累計	平成21年度 予算額
7億9,600万円	9,692万円 (12%)	1億5,023万円 (19%)	2億4,715万円 (31%)	1億9,150万円



8 事業進捗状況から見た評価

丹沢大山の保全・再生対策のうち、①土壌流出防止対策の平成20年度事業実績（累計）の進捗率は、41%であった。4年間（平成20～23年度）の数値目標を設定している事業を設定している事業であるため、次の基準により、達成状況はAランクと評価される。（この事業は、平成20年度から4年間で実施される計画であったが、平成19年度に一部前倒しで実施した。）

②ブナ林等の調査研究については、気象・大気モニタリング、大気環境解析、ブナハバチ発生状況調査を継続したほか、ブナ林衰退状況モニタリング調査を実施した。③県民連携・協働事業については、県民協働型登山道維持管理補修協定を締結し、補修活動実施を支援した。②③については、数値目標を設定していないため、A～Dの4ランクによる評価は行わない。

4年間（平成20～23年度）の数値目標を設定している事業

平成20年度の実績（累計）	ランク
目標の25%以上	A
目標の20%以上25%未満	B
目標の15%以上20%未満	C
目標の15%未満	D

9 モニタリング調査実施状況

この事業は、水源保全上重要な丹沢大山について、シカの採食圧や土壌流出等による植生の衰退防止を図るため、新たな土壌流出防止対策を講じることで、森林の保全・再生を図るものであり、量的には整備面積を指標とし、質的には「植生が回復し、土壌が保全されている状態」を指標とし、中期的に把握して、評価する。

質的指標の「植生が回復し、土壌が保全されている状態」を把握するために、土砂流出量を、次のモニタリング調査により把握する。

(1) 土砂流出量等調査の実施状況

手法	土砂侵食量測定施設（侵食土砂の捕捉施設）等により、土壌侵食量、植生被度、リター堆積量、林床植生回復状況、リター植被率を測定
平成19年度 実施状況	先行事業地モニタリングの継続 と モニタリング手法の検討 ・土砂侵食量測定施設（侵食土砂の捕捉施設）が設置されている31箇所の対策工について、

	平成19年4～11月に土壌侵食量、植生被度、リター堆積量、林床植生回復状況、リター植被率を測定 ・対照区として無施工地13箇所についても同様に測定
平成20年度 実施状況	①先行事業地モニタリングの継続とモニタリング手法の検討 ・平成19年度までの調査の継続 ②H19・H20事業実施地のモニタリングプロット設定

平成19・20年度に土壌流出対策工を施工した箇所（5施工地）については、平成20年度から対策工の効果を検証するためのモニタリングを実施している。

各施工地では、対策工施設内と無施設箇所の2箇所以上に土砂移動量調査枠を設置し、事業の効果を検証している。

調査方法については、各施工地内への土砂移動量調査枠の設置による土壌侵食量調査と併せて、植生回復状況の調査を行なっている。

今後の施工箇所についても土砂移動量調査枠を順次設置し、これまでの施工箇所（H19・20）のモニタリングと併せて、事業効果の継続的な検証を行う。



写真
金網筋工（茶色の網の中及び上部に落枝落葉を貯留させて土壌流出防止効果を発揮する施設）施工箇所内に設置した土砂移動量調査枠（白色鋼製柱が枠状に設置されている）

10 モニタリング調査結果に基づく評価

（1）平成19年度

- ① 全ての対策工において対照区の無施工地よりも土壌侵食量およびリター流出量が少なくなっていた。
- ② 全体として、今回の試験区画設置箇所の斜面勾配変化 12° ～ 41° の範囲では土壌侵食量およびリター流出量と斜面勾配との相関はほとんど認められなかった。
- ③ 2006年と2007年における植生保護柵の外側と内側の土壌侵食量およびリター流出量には大きな差はなかった。植生保護柵の中の植生は回復しているが、土壌侵食量への影響はまだ小さいと考えられた。
- ④ 対策工法全体でリター流出量と土壌侵食量には強い相関があり、リター流出量が少ないほど土壌侵食量も減少する傾向が認められた。無施工地では相関は認められなかった。
- ⑤ 土壌侵食量の月別変化から、土壌侵食量は、植生被覆率の変化よりも降雨量およびリター被覆率の変化に影響されていると考えられた。
- ⑥ 施工後2年の対策工で、被覆ネットや土嚢の腐朽が一部に認められたほか、倒木により破損したものもあった。
- ⑦ 現段階では、土壌侵食軽減効果が大きく施工性が良いのはリター捕捉ネット工である。（下図参照）

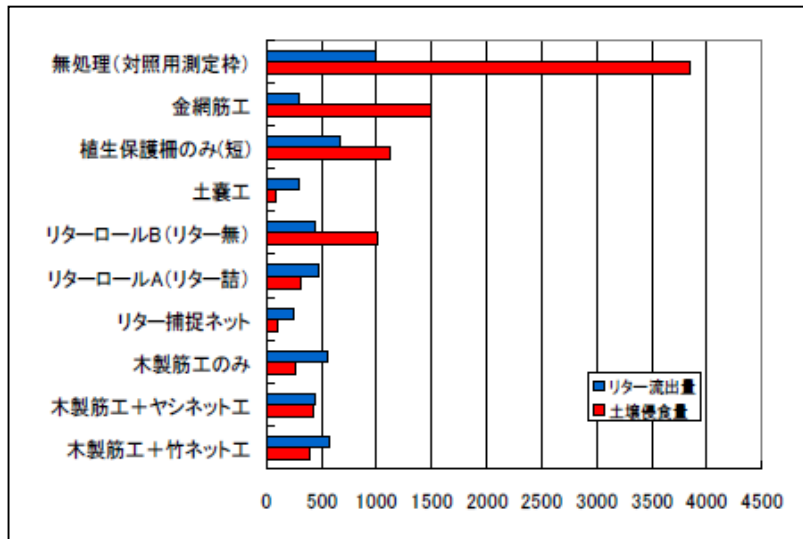
○ 課題

施工後1～2年までのモニタリングであるため、植生回復効果や施設の耐久性などはまだ検証できていない。

そのため、今後もモニタリングを継続し、それらを検証していく必要がある。

(自然環境保全センター報告(その2 平成19年度研究業務報告) NO. 40 から一部抜粋)

対策工種別平均の土壌侵食量とリター流出量



※ リター：落葉、落枝

(2) 平成20年度

2年もしくは3年が経過した先行事業地のモニタリング調査を継続した結果、次の点が明らかになった。

- ① 平成19年度の結果と同様に対策工施工箇所では対照区の無施工地に比べて全般的に土壌侵食量が軽減されていた。(H19結果①と同じ)
- ② 施工後3年が経過した先行事業地では、試行した各対策工の特徴と効果が顕著になってきた。その結果から、短期的な土壌侵食の軽減と長期的な植生の回復のどちらを優先するかによって、対策工の種類を使い分けることができると考えられた。(表1参照)
- ③ 施工後3年経過した対策工施工箇所では、植生保護柵を併用した対策工のほうが植生被覆率が高く土壌侵食量も軽減されていた。しかし、施工後2年経過した対策工施工箇所では、植生保護柵の効果は認められなかった。(H19結果③から進捗)
- ④ 多くの対策工で植生被覆率とリター被覆率に相関があり、さらに植生よりリターの被覆率のほうが高かった。

○ 課題

施設の耐久性や植生保護柵による植生回復と土壌保全効果を検証するためには、今後もモニタリングを継続する必要がある。

表1. 各対策工の土壌侵食軽減効果、植生の回復の両方からの評価

植生、土壌の両方から評価して左上に行くほど効果が良く、右下ほど効果が悪い		土壌侵食軽減効果で評価(A>B>C)		
		A	B	C
植生で評価 (A>B>C>D)	A'			保護柵、木製筋工 リターロール筋工B
	B'	リター捕捉ネット柵工 土嚢筋工		
	C'	ヤシネット伏工		
	D		竹ネット伏工	リターロール筋工A

11 総括

丹沢大山の保全・再生対策のうち、土壌流出防止対策については、当初計画より前倒しで平成19年度に事業に着手し、20年度も事業実施した結果、これまでに全体計画に対して41%の進捗を得ることができたことは評価できる。今後は、事業を計画的に進捗させるとともに、モニタリング調査を継続し、植生回復や土壌保全の効果を検証することが課題である。

ブナ林等の調査研究については、ブナ林等の衰退原因の解明や立地環境モニタリングの継続を通して、ブナ衰退リスク判定技術の高度化、ブナハバチ大発生予測技術ならびに苗木更新技術の現地適応試験など奥山域再生のための各種技術開発を行い、今後の再生事業の実施に反映させていくことが課題である。

また、上記の事業以外にも、シカ管理をはじめとする丹沢大山自然再生計画の各事業と連携して総合的に推進していくことが重要である。

○事業の進め方等に対する施策調査専門委員会委員のコメント

- ・ブナ林再生を目指すために、高標高域のシカ管理や希少種保全など自然再生の事業や調査を幅広く取り込むべき。
- ・植生保護柵などは、単に工事を進めるだけでなく、追跡調査や点検補修も、併せて実施することが必要。
- ・ブナ林等の調査研究は、長期にわたる計画的な調査研究の継続が必要で、このため、県民への説明を丁寧に行い、十分な理解を得る必要がある。

丹沢大山の課題

丹沢大山では、ニホンジカが山頂部付近まで餌をもとめて移動し、その生息域を拡大しています。シカは森林の下草や貴重な草花などの植物を採食し、餌がない時期には樹木の皮も食べてしまうため、自然植生に強い影響を与えており、林床植生が大幅に衰退した場所では、森林土壌の流出にまで至っています。山頂付近では、光化学オキシダントなどの大気汚染物質や土壌の乾燥化、ブナハバチの摂食圧等の要因と立地環境などが影響し、ブナの衰弱・枯死が問題となっています。また、森林土壌の流出により、溪流魚等の溪流生態系にも影響を与えており、ダム堆砂の加速が危惧されています。



8つの特定課題

- ★ **ブナ林の再生**
光化学オキシダントなどによる大気の影響やシカの採食圧による林床植生の退行が引き起こす土壌乾燥化、大量発生したブナハバチの摂食圧などによりブナ林が衰弱・枯死しています。
- ★ **人工林の適正管理**
手入れ不足やシカの過剰な採食圧により人工林が荒廃しているため、森林が持つ水源かん養機能や生物多様性などの公益的機能が失われています。
- ★ **地域の自立的再生**
地域・農林業を支えてきた山麓の集落では、森林荒廃及び野生動物による農林業被害が増加しており、地域経済に深刻な影響を及ぼし、そこで暮らす人々の生活に影響が出ています。
- ★ **溪流の生態系の再生**
溪流沿いで、土砂流出や、スギ・ヒノキなどの植林により、深層林が減少しています。また、災害防止や森林回復のための砂防・治山施設などが生きものの生息域を分断してしまっています。
- ニホンジカの保護管理**
手入れ不足の森林やシカの高密度化等により山頂では植生の衰退が進み、里山では農林業への被害が増加しています。これだけのシカが生息できるだけの環境が整っていません。
- 希少種の保護**
山頂部の特別保護地区を中心に希少な動植物が多く分布していますが、シカの採食圧などにより林床植生の衰退や土壌流出により急速に貴重な動植物の生息・生育環境が悪化しています。
- 外来種の除去**
丹沢大山全域にも外来生物が、徐々に侵入域を広げています。これらの外来種は一旦侵入すると生態系に大きな影響を与える可能性があります。
- 自然公園の適正利用**
年間約30万人と推計される入山者が特定の登山道に集中し、登山道及びその周辺が荒廃するなど、オーバーユース問題が顕在化しています。

4つの景観域ごとの特定課題の優先度

	ブナ林の再生	人工林の再生	地域の自立的再生	溪流生態系の再生	シカ保護管理	希少種の保護	外来種の除去	自然公園の適正利用
表山域	◎				◎	◎	○	○
山地域		◎			◎	○	○	○
麓山域			◎		◎	○	○	○
渓流域				◎	◎	◎	○	○

丹沢大山の将来像

概ね50年後の丹沢大山の再生目標を、
「人も自然もいきいきとした丹沢大山」とします。

具体的には「豊かな生物や水・土をはじめとする物質循環が健全に保たれた環境を、丹沢大山の復元力と人の新たな技術により取り戻すことで豊かな地域を再生し、次世代へ引き継ぐこと」とします。また、標高に応じた様相の違いなど、多様な環境要素を有することから、4つの景観域を設定し、景観域毎に再生目標と将来像をあわせて設定しました。

景観域 奥山(ブナ林)域(標高概ね800m以上)

再生目標 鬱蒼としたブナ林の再生

将来像
シカ等の影響を抑えることによって、林床植生が回復し、土壌が保全され、多様な植生景観やブナ林に依存する希少野生動植物が保全されるようなブナ林。

	現状	5年後
シカ生息密度	20~40頭/km ²	5頭/km ² 未満
樹木植生劣化レベル(IV,V)の管理ユニット数	12ユニット中5ユニット	12ユニット中3ユニット

景観域 山部(人工林・二次林)域(標高概ね300~800m)

再生目標 生きものも水も健全で
なりわいも成り立つ森林の再生

将来像
林道沿いでは、森林循環を取り戻した持続可能な管理が行われている人工林、林道から離れたところでは、多様な生きものが生息する針葉樹が混生した広葉樹林。

	現状	5年後
樹木植生劣化レベル(III,IV)の管理ユニット数	30ユニット中7ユニット	30ユニット中4ユニット

景観域 里山(里地・里山)域(標高概ね300m以下)

再生目標 多様な生きものが暮らし、
山の恵みを受ける里の再生

将来像
シカやイノシシ等の被害が少なくなり、外資種の侵入も減少し、多様性の高い二次的自然や農林業をはじめとする自然にやさしいなりわいが実現した里。

	現状	5年後
農林周辺の農作物被害	被害発生が増加	農林周辺の野生動物と共存

景観域 渓流域(3つの景観域を上流から下流までつなぐもの)

再生目標 生きものとおいしい水を育む、
安心・安全な沢の再生

将来像
人工構造物の生態系への影響が最小限に抑えられ、水生生物や魚類をはじめとする渓流に生育・生息する生物の多様性や生息環境が保全され、水質・水量が健全になった渓流。

	現状	5年後
1級保全対象河川流域での森林土壌侵食率	4~9mm/年	2~3mm/年

