

**水源環境保全・再生施策の
総合的な評価（中間評価）
に向けた報告書**

（案）

平成27年 月

神奈川県

目 次

<はじめに>	1
I 神奈川県の水源環境とその課題	
1 水利用の観点からみた神奈川県の特徴	2
2 過去における水源環境の課題とその対策	2
(1) 水資源開発の取組	2
(2) 関東大震災以降の森林環境の変遷	2
3 新たな課題	3
II 水源環境保全税の導入と施策展開	
1 水源環境保全税の導入	4
2 特別対策事業の実施	4
III 施策の評価方法	
1 施策評価の考え方	6
2 施策評価の流れ	6
IV 評価結果	
1 評価結果の全体総括	8
(1) 水源環境保全・再生施策の総合的な評価（中間評価）について	9
(2) 評価結果の全体総括	8
2 各事業の量的指標（アウトプット）による評価	8
(1) 総括	8
(2) 事業実績一覧	8
3 各事業の質的指標（1次的アウトカム）による評価	8
(1) 総括	8
(2) 事業評価シート	11
4 各事業の統合的指標（2次的アウトカム）による評価	45
(1) 総括	45
(2) モニタリング・評価資料	46
①森林モニタリング	46
②河川モニタリング	53
③地下水モニタリング	63
④ダム湖における公共用水域水質調査	64
5 水源保全地域の経済的価値の評価（水源環境保全・再生施策の経済評価）	65
(1) 総括	65
(2) 調査・分析結果資料	65

V 資料

<はじめに>

水は、私たちの「いのち」を育み、暮らしや経済活動を支える大切な資源です。

この水を守り、将来にわたり安定的に県民の皆様に提供するためには、水源地域の自然環境が再生可能な今のうちから保全・再生に取り組む必要があります。

そのため、神奈川県では平成19(2007)年度以降20年間にわたる水源環境保全・再生の取組全体を示す「かながわ水源環境保全・再生施策大綱」と、この施策大綱に基づき最初の5年間に取り組む特別な対策を盛り込んだ「かながわ水源環境保全・再生実行5か年計画」を第1期、第2期と策定し、水のかん養や浄化などの機能を果たす水源地域の森林の整備や、水質向上のための生活排水対策などの特別な対策を推進してきました。

県民の皆様には、こうした特別な対策の推進にあたり、水源環境保全税をご負担いただき、また、「水源環境保全・再生かながわ県民会議」の取組を通じて、施策に対する貴重なご意見をいただくなど、県民が一体となって水源環境保全・再生に取り組んできたところです。

「第2期実行5か年計画」が満了となる平成28(2016)年度には、水源環境保全税を活用した取組も10年を迎えることとなりますので、これまでの成果と課題について一旦総括し、次の10年に繋げる必要があります。

この総合的な評価（中間評価）報告書では、施策の開始以降、これまでの事業の実績と並行して実施してきたモニタリング調査の結果を取りまとめ、事業効果について検証を試みることで、施策の中間評価を行ったものです。

水源環境保全・再生を図るためには、長期の継続的な取組が必要ですが、神奈川の水源を守り育て、良好な状態で次の世代に引き継いでいくためにも、引き続き、施策に対する県民の皆様のご理解とご協力をいただければ幸いです。

I 神奈川県の水源地環境とその課題

1 水利用の観点から見た神奈川県の特色

900万人を超える人々が暮らす本県は、全国47都道府県の中でも41番目という狭い県土面積ですが、県内に水源地域と水の大消費地の両方があることが特徴です。

県内水道水源の約6割が相模川水系、約3割が酒匂川水系により賄われていますが、県の中央部を流れる相模川を挟み東側には、県人口の7割を超える約650万人が集中しています。

一方で、人々の生活を支える水を育む水源地域は県西部にあり、「緑のダム」とも呼ばれる水源の森林が広がっています。また、水がめである県内の4つのダム（相模ダム、城山ダム、三保ダム、宮ヶ瀬ダム）も、全て県西部に位置しています。

2 過去における水源地環境の課題とその対策

(1) 水資源開発の取組

本県の水資源開発は、人口増加や工業化の進展に伴う水需要の増大を背景として、大きな水不足を経験しながら、相模ダムの建設をはじめとして、60余年にわたり取り組まれてきました。

平成13(2001)年の宮ヶ瀬ダムの完成により、経済の発展や豊かな県民生活を支える水資源の供給体制が概ね整い、現在、本県では他県のような水不足への心配は極めて少ない状況です。

(2) 関東大震災以降の森林環境の変遷

大正12(1923)年9月に発生した関東大震災によって、急峻な丹沢山地では全域で山腹斜面の表層土が樹木とともに崩れ落ち、平野から見ると山が真っ白に見えるほど多数の崩壊地が形成されました。さらに、戦中・戦後の混乱期に森林の過伐や乱伐により荒廃地が拡大しました。その後、水源林造成事業等の森林を回復するための対策が実施されました。

一方、林業は、1960年代から70年代をピークとする拡大造林政策の進展に伴い、スギ、ヒノキの植林が盛んに行われましたが、その後の外国産木材の輸入による木材価格の低迷などの影響で、林業で生計を立てる人が減少し、近年はこれらの人工林の大部分が手入れ不足となっています。

天然林に関しては、1970年代には大山のモミの立ち枯れが目立ち、1980年代にはブナ林の衰退が多く見られるようになり、自然環境の劣化が危惧されてきました。

さらに、1990年代以降は、丹沢山地の高標高域を中心にシカが多く生息するようになり、シカの採食の影響による下層植生の衰退が進みました。2000年代に入ると徐々に丹沢山地全域に多くのシカが生息するようになり、現在は外観上は豊かな緑でも、広範囲で下層植生の衰退した森林となっています。

3 新たな課題

ダムの整備により、量的な面では、当面、県民の皆様が水を安心して利用できる状況にあります。一方、水を育む水源環境では、新たな課題が顕在化しています。

水がめであるダム湖では、周辺地域の生活排水対策の遅れなどを背景として、窒素・リン濃度が高い富栄養化の状態にあり、夏期の水温上昇や少雨・渇水による流入水の減少時には、アオコと呼ばれる水中の植物プランクトンの大量発生が起きやすい状況となっており、水質の低下が懸念されています。

また、緑のダムとして雨水を貯える、水源地域の森林では、人工林の手入れ不足やシカによる下草の採食により林内の裸地化が進んでいます。本来あるべき下層植生がなくなってしまったために、降った雨が地中にしみこみにくくなり土壌は流出し、降った雨をゆっくり下流に流す森林の機能が低下しています。

II 水源環境保全税の導入と施策展開

1 水源環境保全税の導入

水源環境に新たな課題が生じる状況にあつて、県では、平成12年から5年間にわたり、今後の水源環境保全・再生のあり方について、県民の皆様をはじめ、市町村等との意見交換、県議会における議論など様々な形で議論を重ね、こうした議論に基づいて、平成19年度以降の20年間における水源環境保全・再生の将来展望と施策の基本方向について「かながわ水源環境保全・再生施策大綱」としてとりまとめました。

また、この施策大綱に基づき、平成19年度から5年間で取り組む特別の対策事業について「かながわ水源環境保全・再生実行5か年計画」としてとりまとめるとともに、計画実行の裏付けとなる安定的な財源を確保するため、個人県民税の超過課税（水源環境保全税）を導入し、県民の皆様の特別なご負担のもと、事業を展開してきました。

こうした事業の成果は着実に発揮されつつありますが、水源環境保全・再生には、長期の継続的な取組が必要なことから、施策大綱に沿って、平成24年度以降も第2期実行5か年計画を定め、水源環境保全税を活用して対策を進めています。

2 特別対策事業の実施

特別対策事業（12事業）の構成は、以下のとおりです。

1 水源の森林づくり事業の推進

水源地域の森を「緑のダム」にするために、間伐などの森の手入れをしています。

2 丹沢大山の保全・再生対策

丹沢大山地域の森で、土の流出を防ぐ柵の設置や、下草を食べ尽くさないように増えすぎたしかの管理捕獲をしています。

3 溪畔林整備事業

水源地域の溪流沿いの森の手入れや土の流出を防ぐ柵、下草などを守る柵を設置しています。

4 間伐材の搬出促進

森の手入れを進めるために、間伐した木の市場などへの運び出しに助成しています。

5 地域水源林整備の支援

地域の森と水を守るために、森の手入れを進める市町村を支援しています。

6 河川・水路における自然浄化対策の推進

地域の川を自然豊かにするために、水辺環境の整備に取り組む市町村を支援しています。

7 地下水保全対策の推進

地域の地下水を守るために、かん養や水質保全に取り組む市町村を支援しています。

8 県内ダム集水域における公共下水道の整備促進

ダム湖の水をきれいにするために、周辺の下水道整備を進める市町村を支援しています。

9 県内ダム集水域における合併処理浄化槽の整備促進

ダム湖の水をきれいにするために、周辺の合併処理浄化槽の設置を進める市町村を支援しています。

10 相模川水系上流域対策の推進

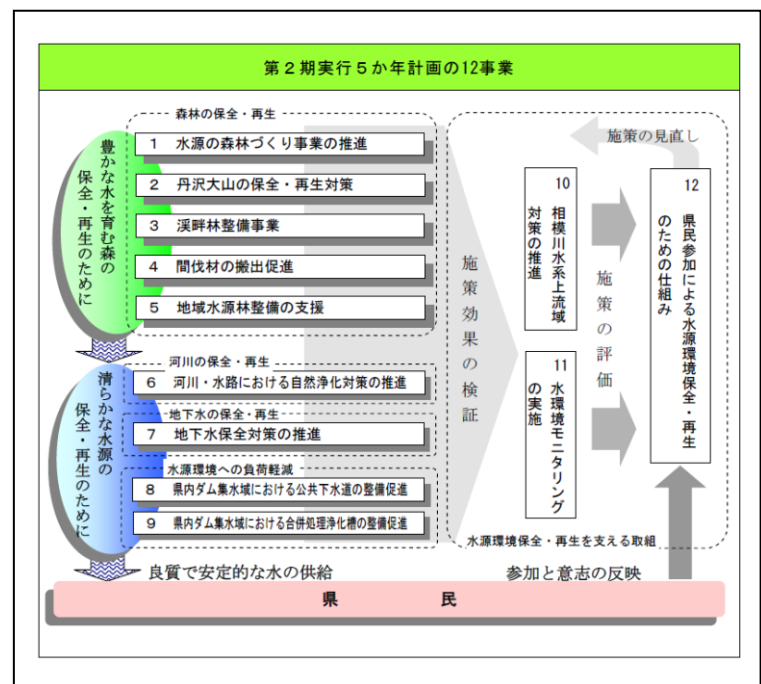
山梨県と共同して、山梨県内の桂川流域で森の手入れや川をきれいにする対策をしています。

11 水環境モニタリングの実施

森や川の状況を調査して事業効果を測り、県民の皆さんに情報提供しています。

12 県民参加による水源環境保全・再生のための仕組み

県民の皆さんの意志を反映しながら、かながわの森と水を守る施策の立案、事業の実施、評価、見直しを進めています。



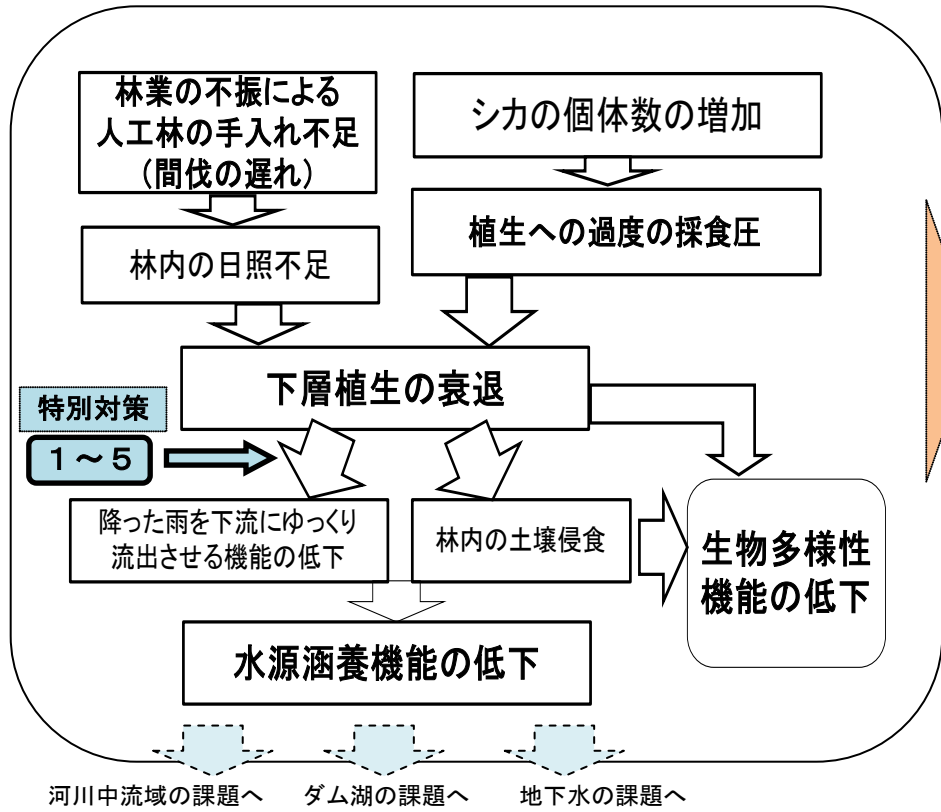
神奈川県の水環境の課題と施策展開について

【課題に対する施策展開（特別対策事業・既存事業等）】

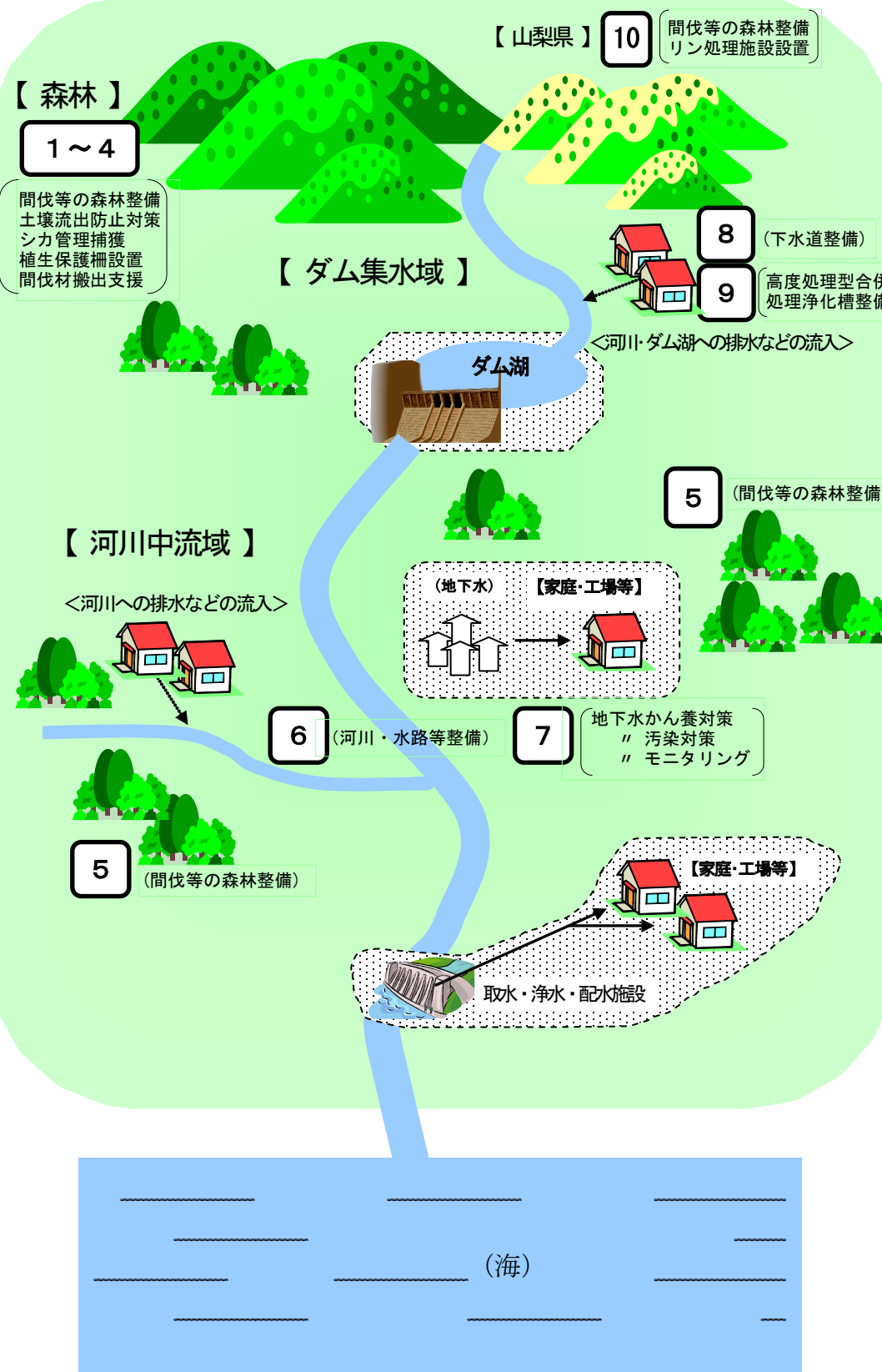
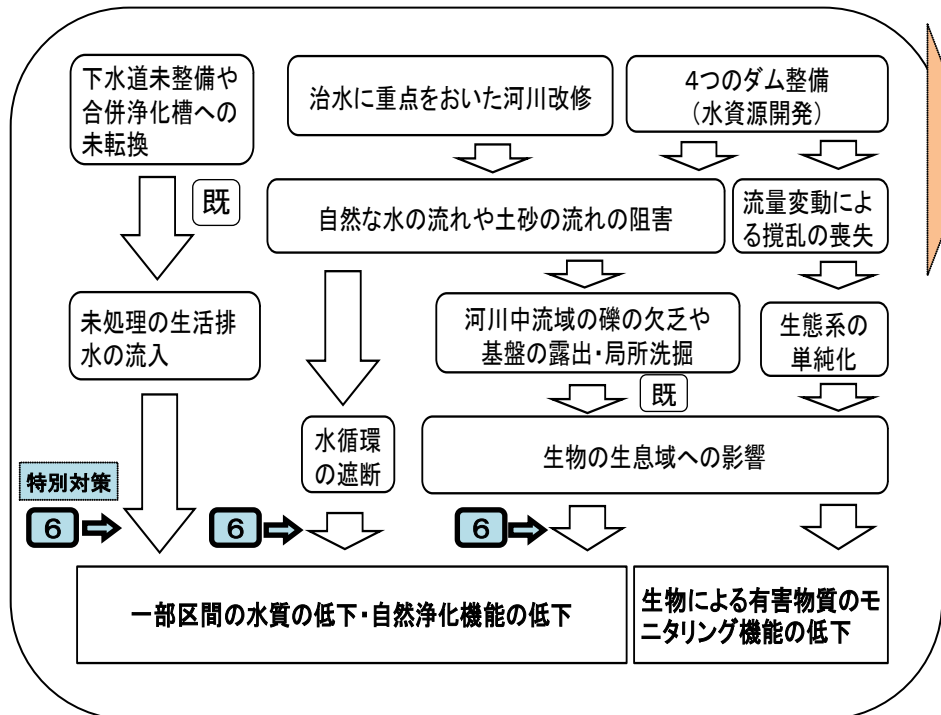
- 1 水源の森林づくり事業の推進
- 2 丹沢大山の保全・再生対策
- 3 溪畔林整備事業
- 4 間伐材の搬出促進
- 5 地域水源林整備の支援
- 6 河川・水路における自然浄化対策の推進
- 7 地下水保全対策の推進
- 8 県内ダム集水域における公共下水道の整備促進
- 9 県内ダム集水域における合併処理浄化槽の整備促進
- 10 相模川水系上流域対策の推進

- 既 既存事業（施策大綱構成事業）
- 法 法令等の規制による

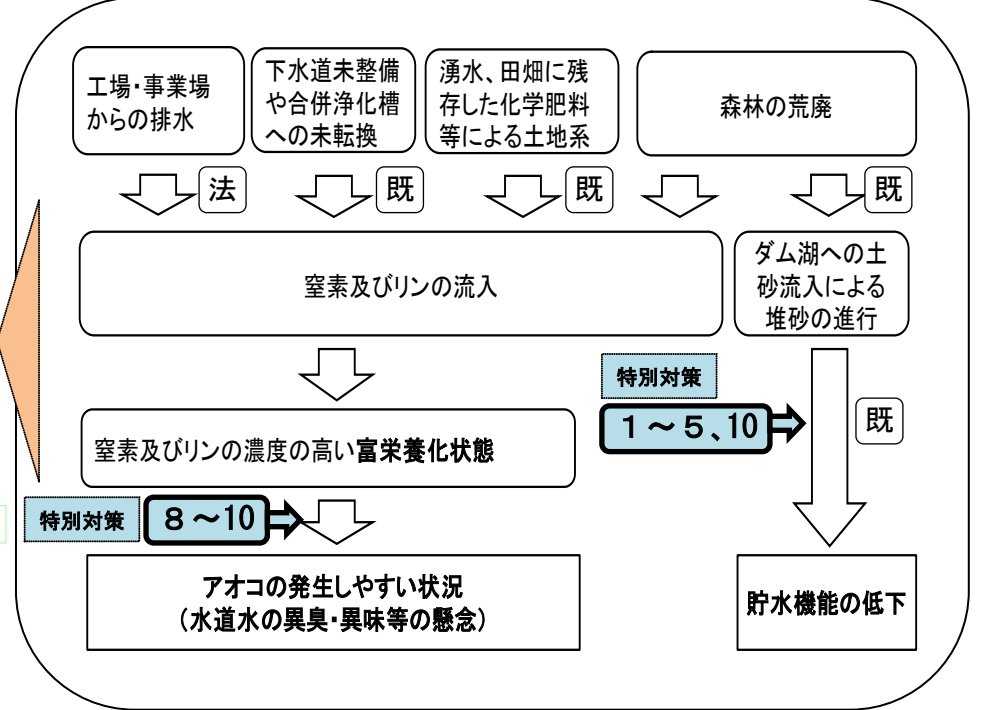
【森林の課題】



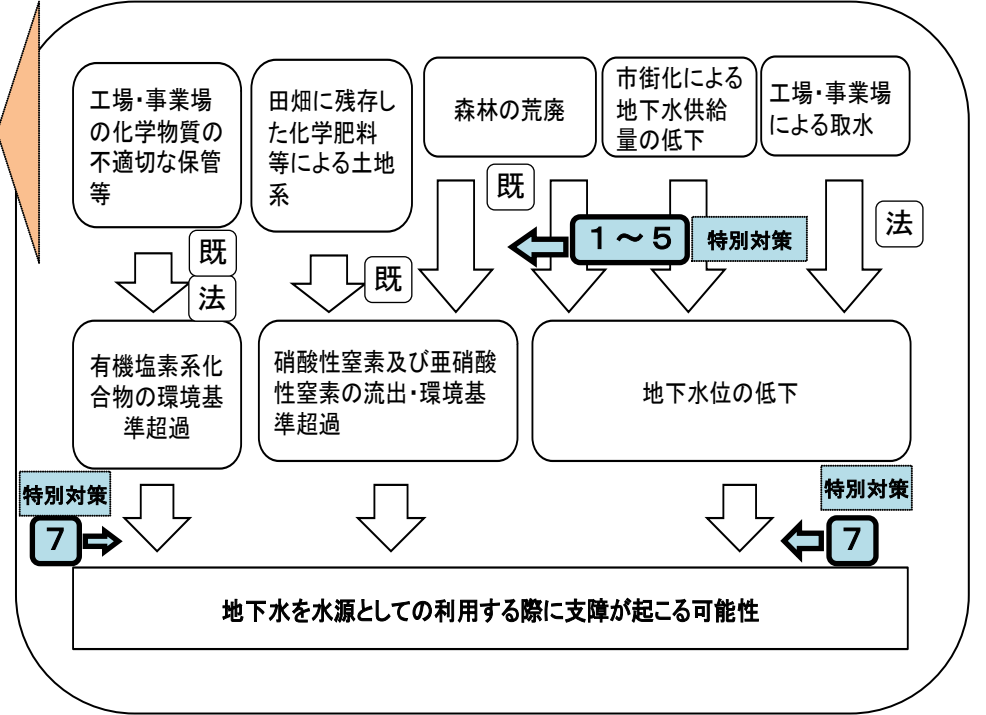
【河川中流域の課題】



【ダム湖の課題】



【地下水の課題】



III 施策の評価方法

1 施策評価の考え方

水源環境における新たな課題に対応するため、特に既存の事業では行き届かない対策（12の特別対策事業）について水源環境保全税を充てて対策を進めてきました。これらはほとんどが新しい事業であることから、県民会議を中心に事業の評価の方法についても検討し、事業により予想される効果とそれに対応する評価項目を整理しました。（評価の流れ図（構造図））

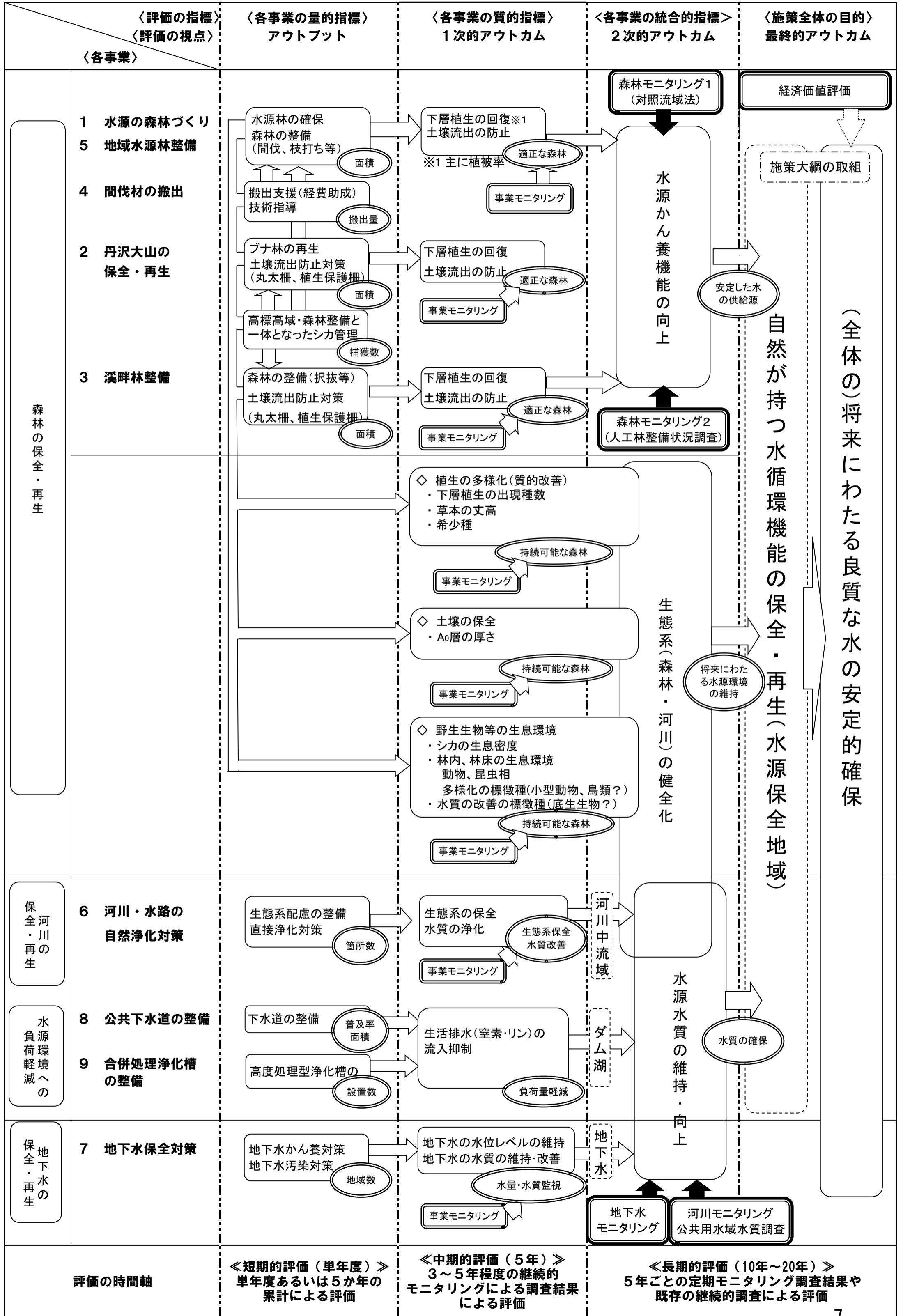
森林の保全・再生にかかる事業では、まず間伐などの森林整備やシカの対策を行うことにより下層植生の回復をめざします（1次的アウトカム）。さらに、下層植生が回復することにより降った雨が地中にしみこみ土壌の流出もなくなり、地中に貯留された水が下流へゆっくりと流れることが予想されます（2次的アウトカム）。また、下層植生の回復や土壌の保全は、それらを利用する動物や植物を豊かにします（2次的アウトカム）。それらの効果を通して、長期的には自然がもつ水循環機能の保全・再生をめざしていきます。

河川の保全・再生等にかかる事業では、まずダム集水域における生活排水対策（公共下水道・合併処理浄化槽の整備）、相模川・酒匂川水系における自然浄化機能の向上を図る河川・水路の自然浄化対策、地下水を主要な水道水源としている地域における地下水保全対策を行うことにより、水源水質の維持・向上や河川生態系の健全化等を目指します（2次アウトカム）。そして、森林の保全・再生とともに、自然が本来持っている水循環機能を保全・再生させ、将来にわたる良質な水の安定的確保を目指します（最終的アウトカム）。

2 施策評価の流れ

別添「評価の流れ図（構造図）」のとおり

各事業の評価の流れ図（構造図）〈案〉



(全体の)将来にわたる良質な水の安定的確保

IV 評価結果

1 評価結果の全体総括

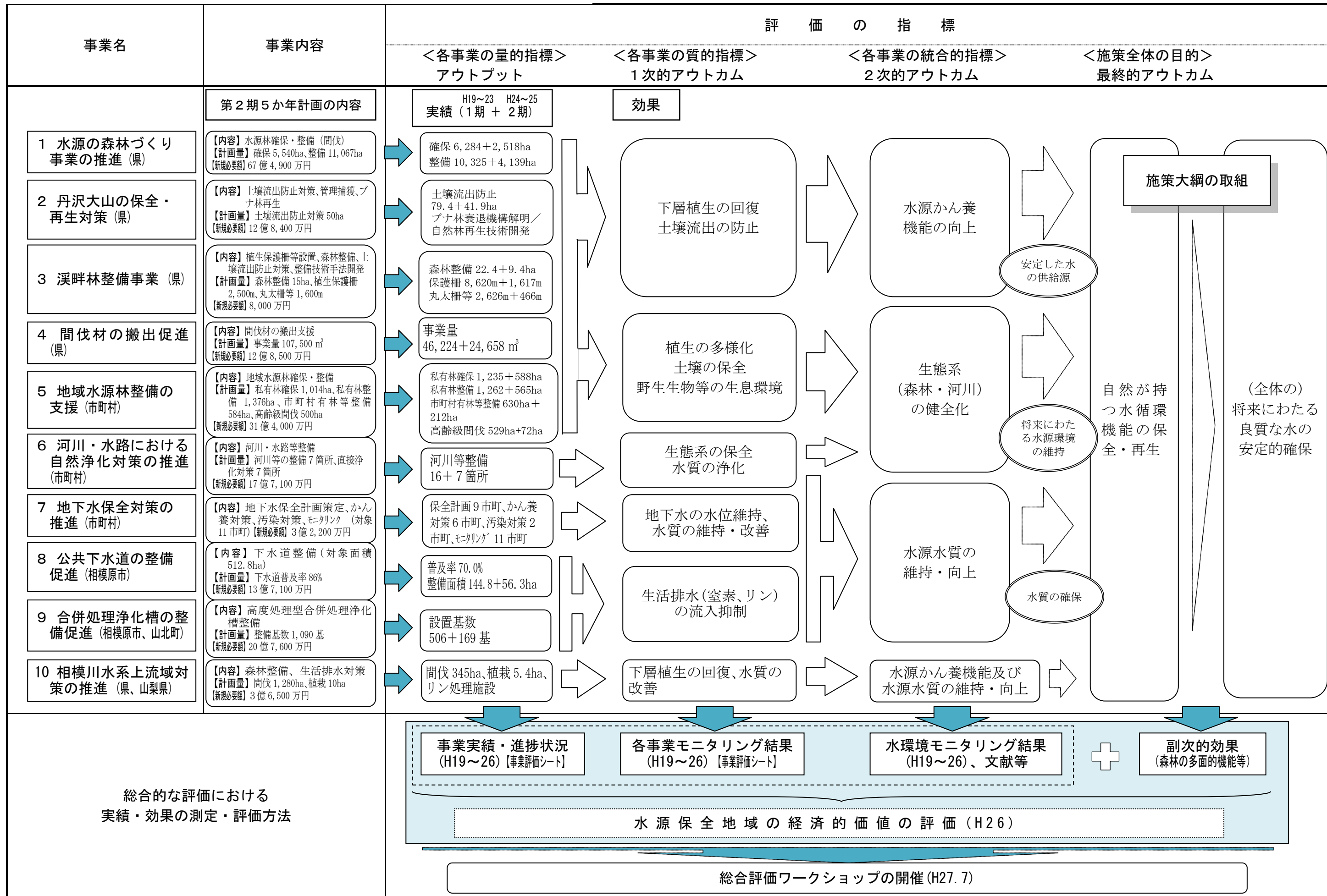
- (1) 水源環境保全・再生施策の総合的な評価（中間評価）について
別添「水源環境保全・再生施策の総合的な評価（中間評価）について」のとおり
- (2) 評価結果の全体総括
〇〇〇については、・・・・・・・・。

2 各事業の量的指標（アウトプット）による評価

- (1) 総括
〇〇〇については、・・・・・・・・。
- (2) 事業実績一覧
別添（未作成）のとおり

3 各事業の質的指標（1次的アウトカム）による評価

- (1) 総括
〇〇〇については、・・・・・・・・。
- (2) 事業評価シート
別添「事業評価シート」のとおり



事業名	1 水源の森林づくり事業の推進		
事業のねらい・目的	良質で安定的な水を確保するため、水源の森林エリア内で荒廃が進む私有林の適切な管理、整備を進め、水源かん養など森林の持つ公益的機能の高い「豊かで活力ある森林」を目指す。	事業対象地域	水源の森林エリア
事業内容	水源分収林、水源協定林、買取り、協力協約の4つの手法に長期受委託（森林組合等が行う緩やかな確保手法）を加え、公的管理・支援を推進し、巨木林、複層林、混交林など豊かで活力ある森林づくりを進める。さらに、シカの採食による整備効果の低減に対処するため、シカ管理と連携した森林整備を実施する。		
	第1期(H19~23)		第2期(H24~25)
水源林確保	計画 6,215 ha	実績 6,284 ha	進捗率 101%
水源林整備	計画 9,592 ha	実績 10,325 ha	進捗率 108%
	計画 5,540 ha	実績 2,520 ha	進捗率 45%
	計画 11,067 ha	実績 4,139 ha	進捗率 37%
	<p>【事業実施箇所図】</p> <p>【この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の森林地図50mメッシュ(標高)及び基盤地図情報を使用した。(承認番号 平23情使、第528号)】</p>		
アウトプット ＜量的指標 による評価＞	【事業実施状況】 第1期(H19~23)		
	<p>【整備直後】</p>	<p>【整備5年後】</p>	
	<p>(目標林型: 針広混交林) 間伐等の森林整備直後の様子と5年後、下草等が回復した状況(相模原市緑区若柳地内)</p>		
	<p>【整備直後】</p>	<p>【整備5年後】</p>	
<p>(目標林型: 針広混交林) 間伐等の森林整備直後の様子と5年後、下草等が回復した状況(秦野市菩提地内)</p>			

【事業実施状況】
第1期(H19~23)

【整備前】



【整備4年後】



(目標林型: 針広混交林)
平成19年度に、間伐や丸太筋工等を行い、地表を明るくするとともに、土砂移動を抑制する施策を実施したが、シカの採食圧が強いため、林床植生は回復していない。(清川村宮ヶ瀬地内) 対策として、平成24年度よりシカの管理捕獲を強化するとともに、シカ管理捕獲と連携した森林整備を実施している。

【整備前】



【整備4年後】



(目標林型: 活力ある広葉樹林)
平成19年度に、間伐等を行い、地表を明るくするなどの施策を実施したが、シカの採食圧が強いため、林床植生は回復していない。(清川村宮ヶ瀬地内) 対策として、平成24年度よりシカの管理捕獲を強化するとともに、シカ管理捕獲と連携した森林整備を実施している。また、広葉樹林の整備においてシカの採食圧が強いところでは、伐採は出来る限り行わず、土壌保全対策や植生保護柵により植生の回復を図る整備を進めています。

第2期(H24~25)

【整備前】



【整備後】



(目標林型: 巨木林)
間伐等を行い林内が明るくなった様子(伊勢原市大山地内)

アウトプット
<量的指標
による評価>

第2期(H24~25)

【整備前】



【整備後】



(目標林型:健全な人工林)

水源林長期施業受委託事業により整備された作業路(幅2.5m)の整備状況(秦野市菩提地内)

水源林の整備方針として、林道周辺の人工林については、可能な限り木材資源の循環利用を進めながら、健全な人工林として整備・管理することとしている。

水源林長期施業受委託事業は、平成24年度より県に代わって森林組合等が緩やかな仕組みで森林管理・整備を進める手法である。具体的には、森林組合等が、森林所有者から一定期間森林の管理を任される「水源林長期施業受委託契約」を締結し、水源林を確保したうえで、森林組合等が森林の整備計画や管理、整備を実施する。

第2期(H24~25)

【雪害の状況】



【整備後】



(目標林型:健全な人工林)

左の写真は、平成26年2月の2回にわたる大雪により被害を受けた水源林(長期施業受委託契約地)の状況(秦野市寺山地内)

右の写真は、平成26年度の長期施業受委託事業により雪害地を整備した状況(H26.6月現在)、平成26年度中にスギやヒノキを植栽し、健全な人工林として仕立てていく。

1 次的
アウトカム
<質的指標
による評価>

●事業を行わない場合（事業実施前）

【下層植生衰退】



【土壌流出】

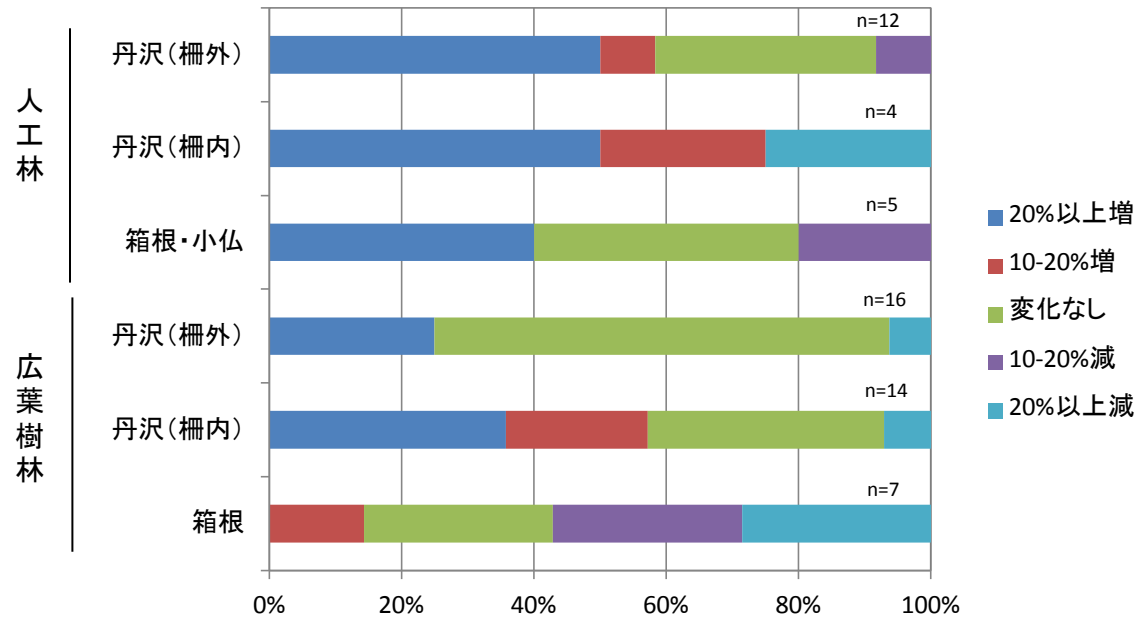


【事業を行わない場合（事業実施前）の状況】

- ・手入れが行き届かない森林は、木と木の間に混み合いすぎて、地表に太陽の光が届かず真っ暗なため、木々の下に草木が生えず、雨が降ると表土が流されてしまいます。
- ・そのまま放置すると、森林はますます荒廃し、水を蓄えるなど、森林のもつ様々な働きが損なわれる心配があります。
- ・左の写真は、林内が暗く 下層植生が衰退している森林
- ・右の写真は、下層植生が衰退し、土壌流出が進んでいる森林

● 事業モニタリングについて

水源の森林づくり事業では、事業実施成果として、量的には確保面積及び整備面積を指標とし、質的には、①植生（植被率、現存量）、②土砂移動量、③光環境（開空度）を指標とし、モニタリング調査により把握している。下の図は、21地点の合計58試験区における2時点の草本層植被率の変化（第1期施策（H19-23）と第2期（H24-））を示したものである。



<モニタリング結果の概要>

- ・草本層植被率の変化についてみると、丹沢の人工林では植生保護柵内外ともに半数以上の試験区で植被率が10%以上増加した。
- ・その一方で、丹沢の柵内と箱根・小仏で植被率が減少した試験区があった。この理由として低木層植被率が増加したことで、代わりに草本層植被率が減少したか、箱根・小仏ではシカの影響により減少したと考えられた。
- ・丹沢の広葉樹林の柵外においても植被率が増加した試験区が4試験区あり、マツカゼソウなどのシカの不嗜好性植物やヒメチドメなどの採食耐性種が増加したところであった。
- ・箱根の広葉樹林では半数以上の試験区で植被率が減少した。この理由として、シカの採食影響の可能性が有る。

●事業を行った場合（事業実施後）

【下層植生回復】



【土壌流出防止】



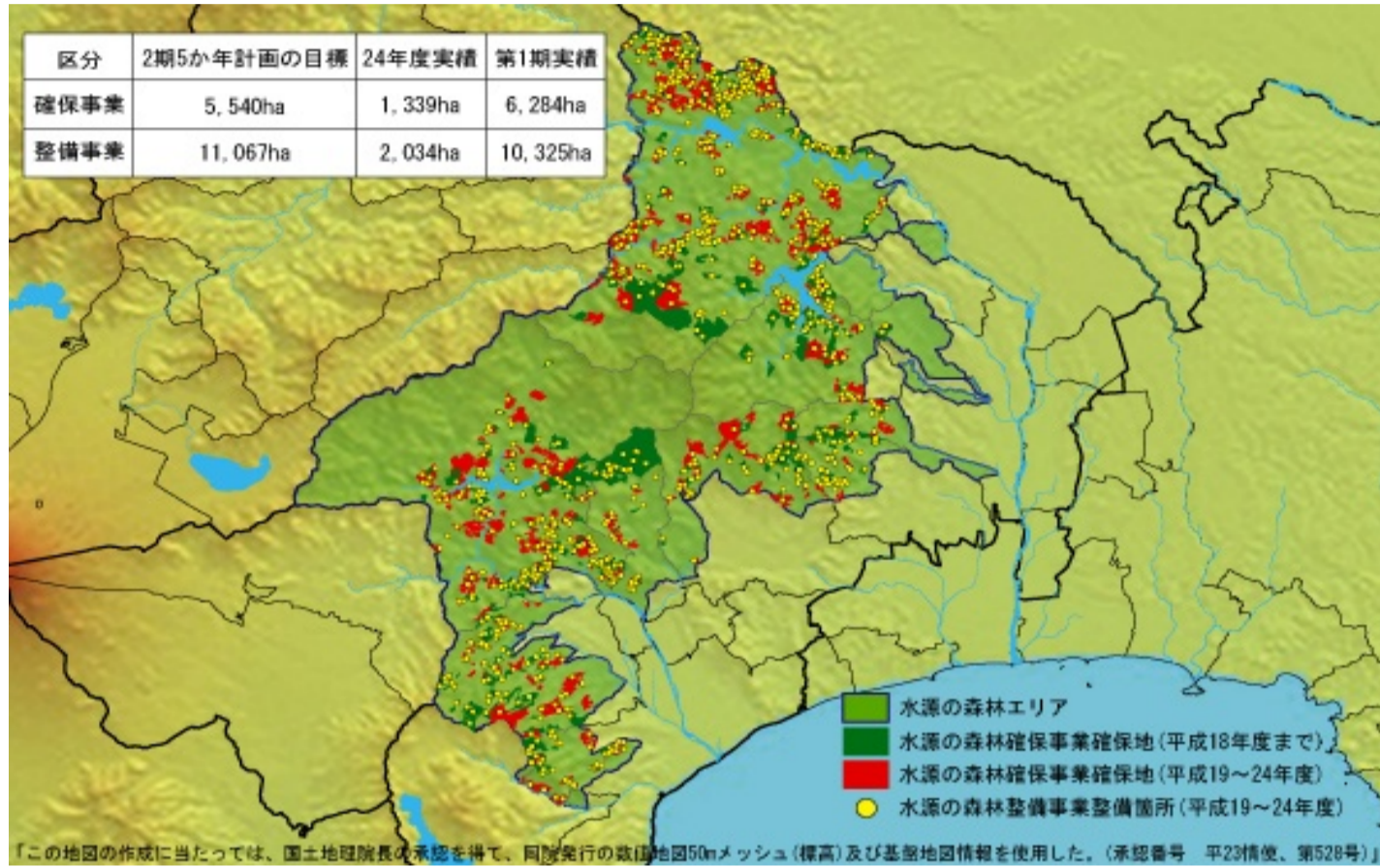
【事業を行った場合（事業実施後）の状況】

- ・間伐や枝打ちなどの作業を行い、地表に光を入れるとともに、土壌の流出防止対策として、丸太柵工等の土壌保全対策を行い、表土をとどめて、草木を生やし、水源地域の森林を健全な状態に導いていきます。
- ・左の写真は、間伐等を行い林内を明るくすることで、植生が回復した森林、右の写真は土壌流出が進んだ森林において、間伐等を行い林内を明るくするとともに、土壌保全対策を行い表土の流出を防ぎ、植生が回復した様子。

事業名	1 水源の森林づくり事業の推進（かながわ森林塾）		
事業のねらい・目的	良質で安定的な水を確保するため、水源の森林エリア内で荒廃が進む私有林の適切な管理、整備を進め、水源かん養など森林の持つ公益的機能の高い「豊かで活力ある森林」を目指す。	事業対象地域	水源の森林エリア
事業内容	水源の森林づくり事業をはじめとした森林の保全・再生に係る特別対策事業の円滑な推進に必要な不可欠な人材の育成・確保を図るため「かながわ森林塾」を実施する。 森林整備業務従事希望者を対象として、基礎的技術の研修を実施し本格雇用へ誘導するとともに、既就業者を対象として効率的な木材搬出技術研修や森林の管理・経営を担える高度な知識技術の研修を実施し技術力の向上を図るなど、様々な技術レベルに応じた担い手育成を体系的に進める。		

	第1期(H19~23) (塾事業はH21から実施)				第2期(H24~25)							
森林塾	計画	— ha	実績	33人	進捗率	—	計画	75人	実績	19人	進捗率	25%
	計画	ha	実績	ha	進捗率		計画	ha	実績	ha	進捗率	
	計画	ha	実績		進捗率		計画		実績		進捗率	

【事業実施箇所図】



【事業実施状況】

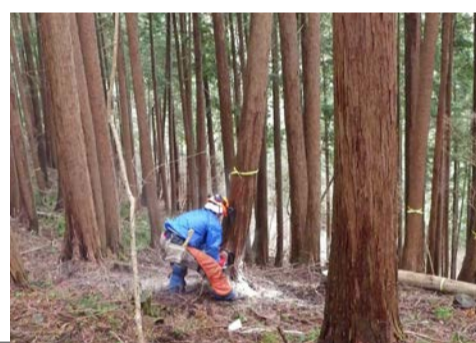
第1期(H21~23)・第2期(H24~25)

アウトプット
＜量的指標
による評価＞

【写真(実習前)】



【写真(実習終盤)】



【写真の説明】
新規就労希望者が森林塾体験コースで初めて林業に触れ、その後実習コースに進み技術を習得した状況

【写真(実習前)】



【写真(実習終盤)】



【写真の説明】
同上
(松田町寄地内)

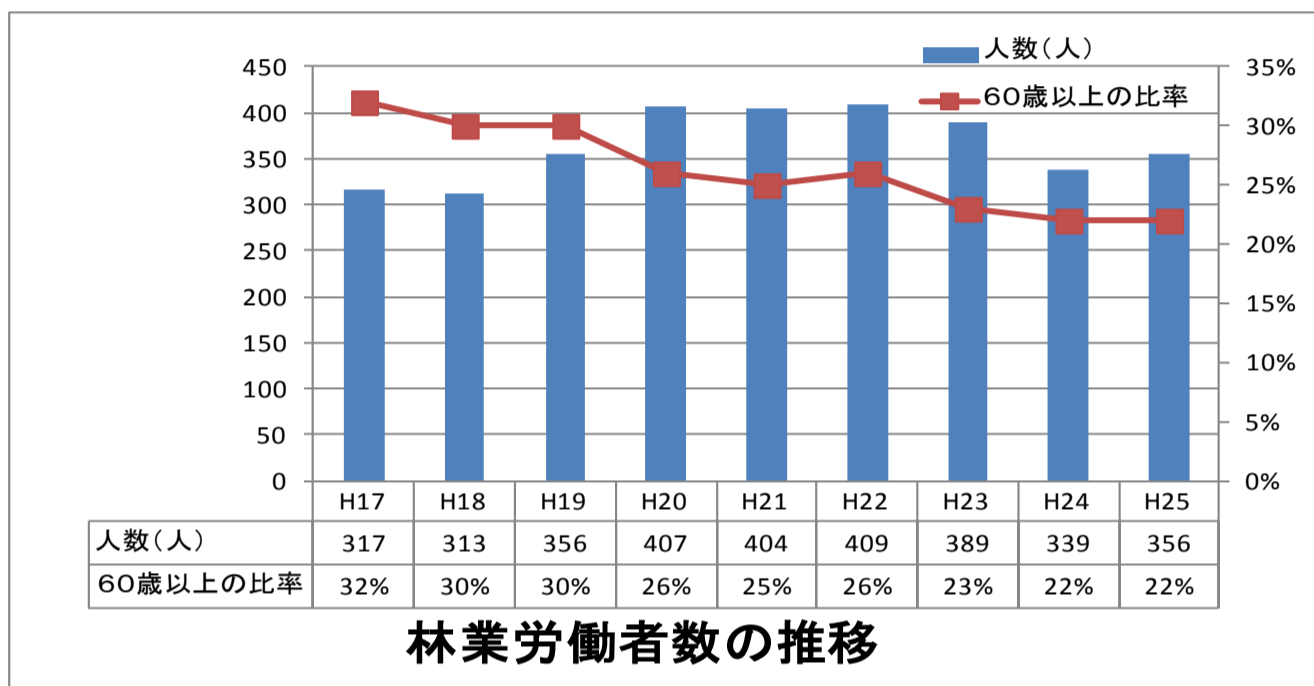
「かながわ森林塾」の研修概要（様々な技術レベルに応じた担い手育成研修を体系的に実施）

研修対象者	研修コース名、定員・日数	研修コースの内容・目的
就業希望者 (就業前)	『森林体験コース』 54歳以下・35人程度・10日間	○森林・林業に関する体験実習、座学 ・就業意識の明確化、就業の見極め
	『演習林実習コース』 体験コース修了者20人(6か月) 実習70日間・集合研修10日間	○演習林(水源林等)での現場実習、座学 ・基礎技術の習得・体力の向上
中堅技術者 (既就職者3年目～)	『素材生産技術コース』 10人 19日間	○間伐材の伐木、造材、搬出技術の現場実習、座学 ・路網整備と機械集材の技術向上
上級技術者 (既就職者5年目～)	『流域森林管理士コース』 15人 1~4か年 77日間	○森林・林業に関する実技講習、座学、研修、資格取得技能講習 ・森林を総合的にマネジメントできる幅広い知識や高度な技術を身につけた技術者の養成
造園・土木会社 (新規参入)	⑤森林整備基本研修 (森林体験コースに併設) 50人 5日間(+特別3日間)	他業種からの新規参入の促進 ○森林・林業に関する体験実習、座学 ・森林整備業務における技術水準の確保

「かながわ森林塾研修実績（単位：人）」

		H21	H22	H23	H24	H25	計
森林体験コース	修了者数	28	30	28	21	35	142
演習林実習コース	修了者数	15	17	20	15	16	83
	就職者数	9	13	11	9	10	52
素材生産技術コース	修了者数	9	10	11	6	5	41
流域森林管理士コース	修了者数	(H20-21) 14		(H22-23) 13	1	3	31
森林整備基本研修	修了者数	51	52	46	29	35	213
	うち造園・土木	(40)	(41)	(32)	(23)	(19)	(155)

「事業実施に伴う林業労働者の推移」



【上図グラフの説明】

水源林整備事業と森林塾の実施により、新規就労が進み、若返りが進んでいる。

1 次的
アウトカム
＜質的指標
による評価＞

事業名	2 丹沢大山の保全・再生対策①（シカ管理捕獲及び生息環境調査）		
事業のねらい・目的	水源かん養や土壌流出防止、生物多様性の保全などの観点から、水源保全上重要な丹沢大山地域において、丹沢大山自然再生計画と連携してシカの採食による植生後退、またこれに伴う土壌流出を防止するために、中高標高域でのシカ捕獲を行うとともに、土壌流出対策や、衰退しつつあるブナ林の調査研究、この地域における県民連携・協働事業に取り組む。	事業対象地域	丹沢大山国定・県立自然公園の特別保護地区・特別地域

事業内容 中高標高域でのシカ捕獲及び生息環境調査の実施

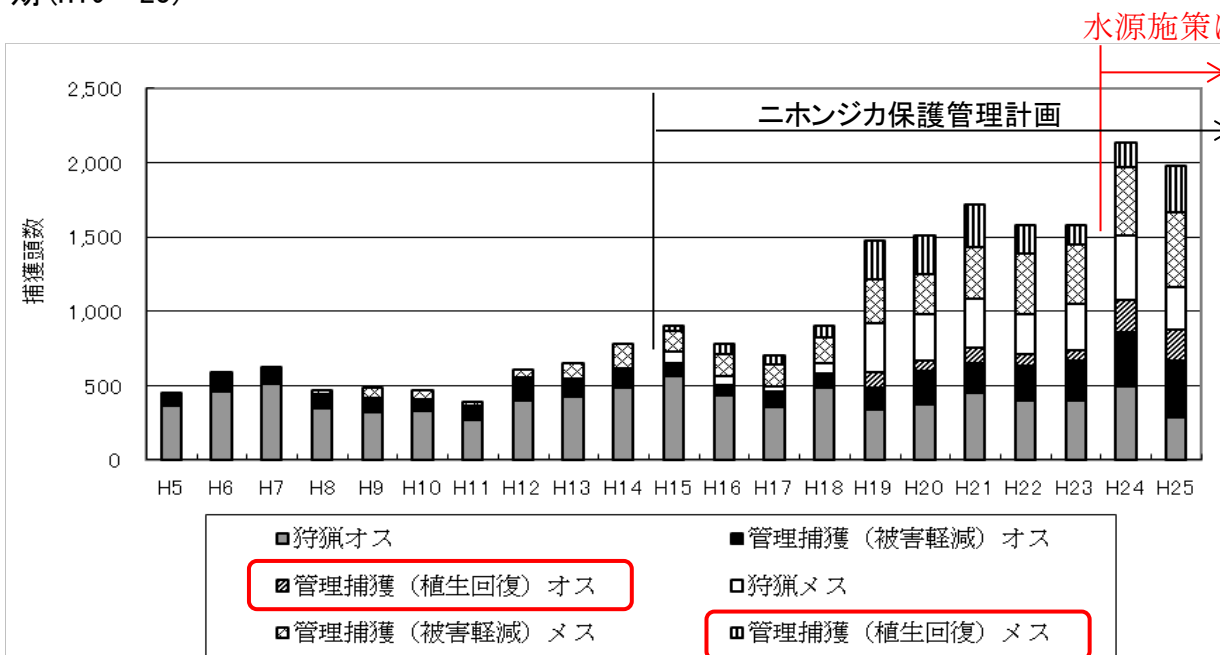
第1期 (H19~23)				第2期 (H24~25)			
計画	ha	実績	進捗率 %	計画	ha	実績	進捗率 %

【事業実施箇所図】



【事業実施状況】
第1期 (H19~23)

アウトプット
＜量的指標
による評価＞



丹沢山地の中高標高域で自然植生回復又は、生息環境整備の基盤づくりを目的とした管理捕獲を実施。
H24 381頭
H25 517頭

※中低標高域では、農林被害軽減のための捕獲や狩猟を実施。



写真1 2009年5月の中津川源流部(堂平沢)



写真2 2014年6月の中津川源流部(堂平沢)
鈴木雅一氏提供写真

平成15年度から管理捕獲を継続し、さらに平成24年度からは、ワイルドライフレンジャーも配置して対策を大幅に強化した結果、東丹沢の高標高域では、植生回復が顕著になりつつある

1 次的
アウトカム
<質的指標
による評価>

●事業を行わない場合（事業実施前）



写真3 2007年5月の堂平ブナ林

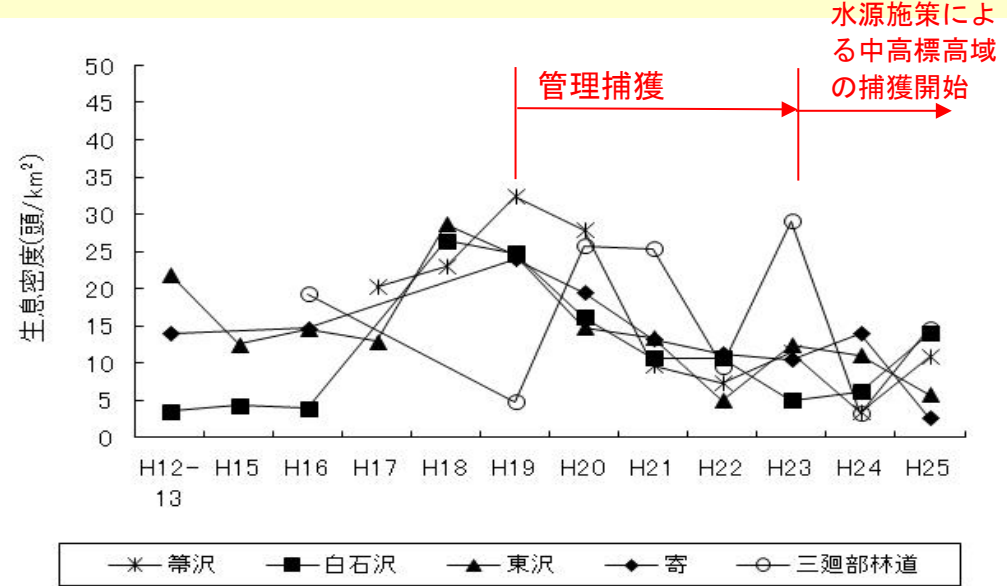


写真4 2009年8月の宮ヶ瀬湖畔水源林

【事業を行わない場合(事業実施前)の状況】

- シカが高密度で生息する状態が継続すると、シカの採食等の影響を受けて林床植生が衰退し、さらに影響が強まると土壌流出が発生し、水源環境に著しい影響を及ぼす。
- 高標高域のブナ林では、自然林の更新が阻害され、希少種等の生物の生息環境が悪化する(写真3)。
- 中標高域の水源林では、水源の森林づくり事業等の森林整備を行っても、林床植生が生育せず、整備効果が発揮されない(写真4)。

●事業実施の有無によるデータの比較



○グラフは、平成19年度から管理捕獲を開始した場所のシカの生息密度調査結果の推移を示している。
○年度による増減もあるが、いずれの場所でも管理捕獲開始後に顕著にニホンジカの生息密度が低下した。

●事業を行った場合（事業実施後）



写真5 2014年6月の堂平ブナ林

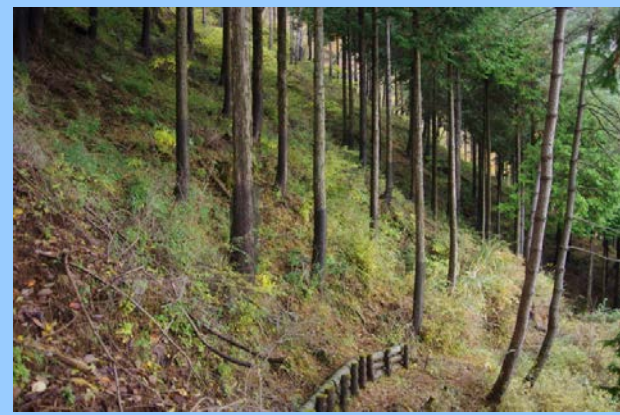


写真6 2011年11月の札掛人工林

【事業を行った場合(事業実施後)の状況】

- 高標高域のブナ林でシカの管理捕獲を継続し、土壌流出防止・植生回復対策を集中的に実施した場所では、林床植生が回復しつつある(写真5)。
- 中標高域の計画的な森林整備が行われている場所で、平成19年度からシカの管理捕獲を継続的に実施したところ、人工林の林床に低木や草本が生育してきた(写真6)。シカ管理と森林整備を一体的に行う効果と必要性が示唆された。

事業名	2 丹沢大山の保全・再生対策②（土壌流出防止対策）		
事業のねらい・目的	水源かん養や土壌流出防止、生物多様性の保全などの観点から、水源保全上重要な丹沢大山地域において、丹沢大山自然再生計画と連携してシカの採食による植生後退、またこれに伴う土壌流出を防止するために、中標高域でのシカ捕獲を行うとともに、土壌流出対策や、衰退しつつあるブナ林の調査研究、この地域における県民連携・協働事業に取り組む。	事業対象地域	丹沢大山国定・県立自然公園の特別保護地区・特別地域

事業内容 土壌流出防止対策の実施

	第1期(H19~23)			第2期(H24~25)		
土壌流出防止	計画 50 ha	実績 79.4 ha	進捗率 159 %	計画 20 ha	実績 41.9 ha	進捗率 209.5 %

【事業実施箇所図】



【事業実施状況】

第1期(H19~23)

アウトプット
＜量的指標
による評価＞



箇所: 天王寺尾根ガレ場。金網筋工を面的に配置。植生回復の兆し。今後、落葉を補足し、土壌が形成されれば、更なる植生回復



箇所: 丹沢三峰線。植生が衰退した箇所に植生保護柵を設置。

第2期(H24~25)



【写真(整備後)】
緑化経過観察中

施工箇所: 蛭ヶ岳北斜面

1 次的
アウトカム
<質的指標
による評価>

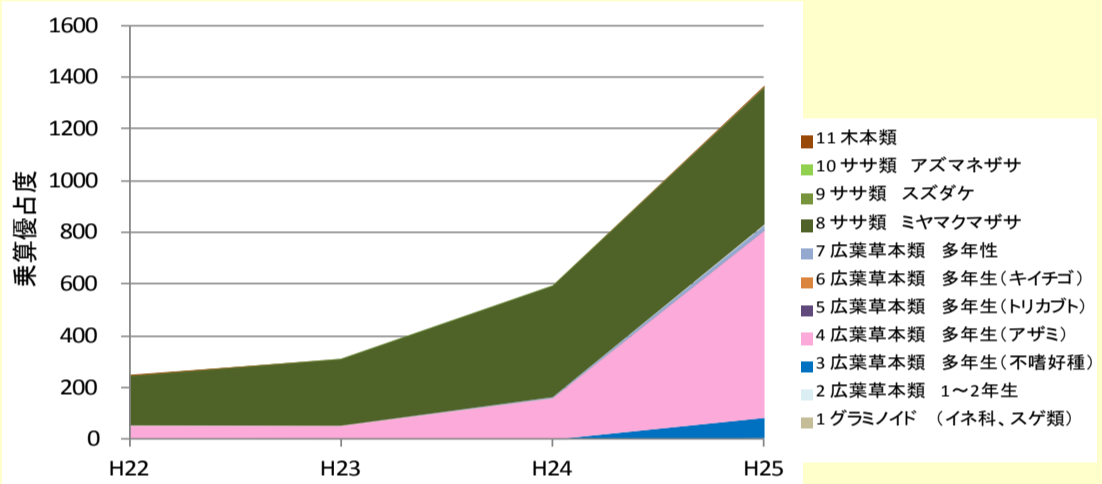
●事業を行わない場合（事業実施前）



【事業を行わない場合（事業実施前）の状況】

- (左写真)下床植生が衰退し、ガリー侵食が発生し、土壌流出が見られる箇所
- (右写真)下床植生が衰退した箇所に、植生保護柵の設置箇所を設定。

●事業実施の有無によるデータの比較



施工実施年:平成20年 箇所:竜ヶ馬場 工種:金網筋工
 方法:金網筋工を横断するように植生調査枠を設定し、乗算優占度の推移をグラフ化した。
 考察:乗算優占度の総計は増加傾向がみられる。このことは金網筋工により土壌の安定化が進み、植生が定着しつつあることを示唆する。一方で、優占種はミヤマクマザサやアザミであることから、シカ採食圧の影響を受けていることがわかる。

●事業を行った場合（事業実施後）



【事業を行った場合（事業実施後）の状況】

- (左写真)金網筋工を設置したことで、土壌流亡が止まり、一部で植生回復がみられるようになった。
- (右写真)設置後2年目の5月初旬、柵内外の違いを比較した写真。シカのエサが乏しくなる期間の採食圧を回避できた様子が示唆される。

事業名	2 丹沢大山の保全・再生対策③（ブナ林等の調査研究）		
事業のねらい・目的	水源かん養や土壌流出防止、生物多様性の保全などの観点から、水源保全上重要な丹沢大山地域において、丹沢大山自然再生計画と連携してシカの採食による植生後退、またこれに伴う土壌流出を防止するために、中高標高域でのシカ捕獲を行うとともに、土壌流出対策や、衰退しつつあるブナ林の調査研究、この地域における県民連携・協働事業に取り組む。	事業対象地域	丹沢大山国定・県立自然公園の特別保護地区・特別地域

事業内容
ブナ等樹木が集団で枯死した場所において森林再生の可能性を検討する。また現存するブナを保全するため、ブナハバチの葉食被害を軽減する手法を開発する。

第1期(H19~23)				第2期(H24~25)			
計画	ha	実績	進捗率 %	計画	ha	実績	進捗率 %

【事業実施箇所図】



【事業実施状況】

第1期(H19~23)

第2期(H24~25)

アウトプット
<量的指標
による評価>



【竜ヶ馬場地区】
柵の設置とササの刈り払い、播種の組合せ試験



【不動ノ峰地区】
同上(柵は別事業でH22設置)



【丹沢山、檜洞丸、大室山、菰釣山、三国山地区】
ブナハバチの繭モニタリング(左)、衝突板トラップによる成虫モニタリング(中)、粘着シートによる幼虫防除(右)

<p>1 次的 アウトカム ＜質的指標 による評価＞</p>	<p style="text-align: center;">●モニタリングの概要</p> <p>◆ブナ林再生試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成18年度から継続実施しているブナ林再生実証試験（県単丹沢大山植生回復対策事業費）では、ブナが衰退している5地区（堂平、天王寺尾根、丹沢山（清川側と津久井側）、檜洞丸）に植栽試験地と天然更新試験地を設定して、更新木と林床植生、散布種子量、光環境を調査してきた。 ・植栽木の追跡調査から、植栽木の生存率は丹沢山のサワグルミを除き高いこと、ブナの樹高成長は他の樹種と比較して緩やかであることがわかってきた。 ・天然更新の調査から、シカの多少に関わらずギャップが大きいと散布種子量は少なく、ミヤマクマザサ等が繁茂して実生が定着しないことがわかってきた。 ・埋土種子の予備試験からは、土壌中にニシキウツギなどの低木種の種子が含まれていた。 ・これらのことから、少なくともミヤマクマザサ等を刈り取れば、低木林になる可能性はある。 ・そこで、H23からブナ等樹木が集団で枯死した場所（主に国有林側）において、森林再生の可能性を検討する試験を開始した。 ・ササ草原になっている2地区（竜ヶ馬場と不動ノ峰）において、H24までは植生等の事前調査を実施して、H25には柵の有無とミヤマクマザサの刈り払い、種子の播種を組み合わせた試験（2×2×2=8通り）の試験を開始した。 ・H26も2地区の8通りの試験区における更新木（前生樹）を追跡調査するとともに、当年生実生の有無を確認する。 <p>◆ブナハバチ対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成18年から実施している繭モニタリングでは、ブナ樹冠下の繭の分布様式に基づく効率的な土壌採取方法を開発した。 ・繭の密度は食害の軽微な三国山や菰釣山では低密度で推移する一方、食害規模の大きい大室山、檜洞丸および丹沢山では高密度で推移し、平成19年、23年、25年と特に食害の激しかった大室山や檜洞丸では密度が上昇傾向にあることがわかった。 ・平成19年から実施している成虫モニタリングでは、成虫が黄色に誘引される生態を明らかにし、衝突板トラップを用いた効率的なモニタリング手法を開発した。 ・成虫とあわせてブナの展葉をモニタリングしたところ、産卵期にあたるブナ展葉期の雌成虫捕獲量が食害量に反映される可能性が高いことがわかった。 ・平成25年には展葉期の雌成虫捕獲量から大規模な食害の発生が予測されたため、粘着シートを用いた幼虫の緊急防除を大室山、檜洞丸、丹沢山で実施した。 ・この防除法は、繭形成前の幼虫が樹冠から落下後に樹幹などをよじ登る生態を利用したものであり、3地点で548本のブナ樹幹に粘着シートを設置することで推定75万個体の幼虫を捕獲した。
--	---

事業名	2 丹沢大山の保全・再生対策④（県民連携・協働事業）					
事業のねらい・目的	水源かん養や土壌流出防止、生物多様性の保全などの観点から、水源保全上重要な丹沢大山地域において、丹沢大山自然再生計画と連携してシカの採食による植生後退、またこれに伴う土壌流出を防止するために、中高標高域でのシカ捕獲を行うとともに、土壌流出対策や、衰退しつつあるブナ林の調査研究、この地域における県民連携・協働事業に取り組む。		事業対象地域	丹沢大山国定・県立自然公園の特別保護地区・特別地域		
事業内容	「丹沢大山自然再生基本構想」に基づき実施される登山道整備や山のごみ対策、環境配慮型トイレへの転換など県民連携・協働活動について、県民と行政の連携を図る仕組みを構築しつつ、活動を促進する。					
	第1期(H19～23)		第2期(H24～25)			
	計画	実績	進捗率	計画	実績	進捗率
	ha	ha	%	ha	ha	%
アウトプット <量的指標 による評価>	【事業実施箇所図】					
	【事業実施状況】					
	第1期(H19～23)					
	【写真(整備前)】 	【写真(整備後)】 	【写真の説明】ウラジロモミ等防護ネット設置事業(堂平)			
	第2期(H24～25)					
【写真(整備前)】 	【写真(整備後)】 	【写真の説明】山ゴミ対策事業 塔ノ岳山頂廃屋の撤去				

1 次的
アウトカム
＜質的指標
による評価＞

●事業を行わない場合（事業実施前）

【写真(シカの樹皮喰い)】



【写真(埋設ゴミの露出)】



【事業を行わない場合(事業実施前)の状況】

- シカの高密度化等により採食圧が高まり、剥皮害を受けた樹木は枯死、植生への影響が大きい。
- 放置ゴミにより登山者の安全や良好な景観確保に著しく傷害となるほか、また丹沢大山流域の水場や水質への影響も懸念される。



●事業を行った場合（事業実施後）

【写真(防護ネットの巻き直し等補修作業)】



【写真(埋設ゴミ処理後の緑化イメージ)】



【事業を行った場合(事業実施後)の状況】

- 樹木の生長にあわせネットの巻きなおし等を実施。その他、植樹や登山道整備など県民参加による協働事業を促進する。
- 山ゴミ処理後は、土壌の安定措置を施し植樹等による緑化を図る。

事業名	3 溪畔林整備事業		
事業のねらい・目的	水源上流の溪流沿いにおいて、土砂流出防止や水質浄化、生物多様性の保全など森林の有する公益的機能が高度に発揮される良好な溪畔林の形成を目指す。	事業対象地域	丹沢大山自然再生計画の統合再生流域
事業内容	丹沢大山自然再生計画の統合再生流域における土砂流出等手入れの必要な主要な沢について、本数調整伐等の森林整備、植生保護柵の設置による植生の回復、丸太柵等の設置による土砂流出防止の対策を講じるとともに、第1期計画期間中に溪畔林整備事業を実施した森林を含めてモニタリング調査を実施する。		

	第1期(H19~23)				第2期(H24~25)							
森林整備	計画	20 ha	実績	22.4 ha	進捗率	112.0%	計画	15 ha	実績	9.4 ha	進捗率	62.7%
植生保護柵	計画	4000 m	実績	8620 m	進捗率	215.5%	計画	2500 m	実績	1617 m	進捗率	64.7%
丸太柵等	計画	5000 m	実績	2626 m	進捗率	52.5%	計画	1600 m	実績	466 m	進捗率	29.1%

【事業実施箇所図】



【事業実施状況】
第1期(H19~23)

アウトプット
＜量的指標
による評価＞

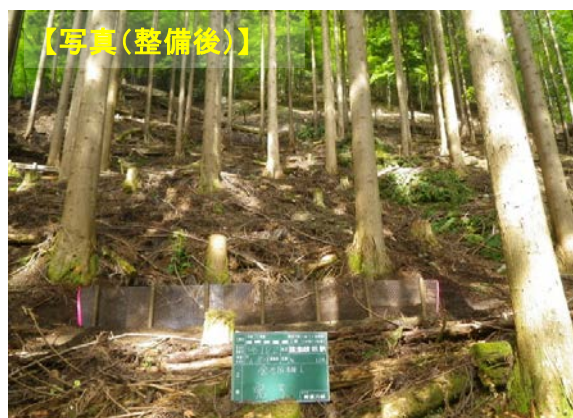


【写真の説明】
場所:白石沢
植生保護柵
(H21)



【写真の説明】
場所:大滝沢
植生保護柵
丸太筋工
伏せ工
(H23)

第2期(H24~25)



【写真の説明】
場所:白石沢
植生保護柵
金網柵工
間伐
(H25)

●事業を行わない場合（事業実施前）



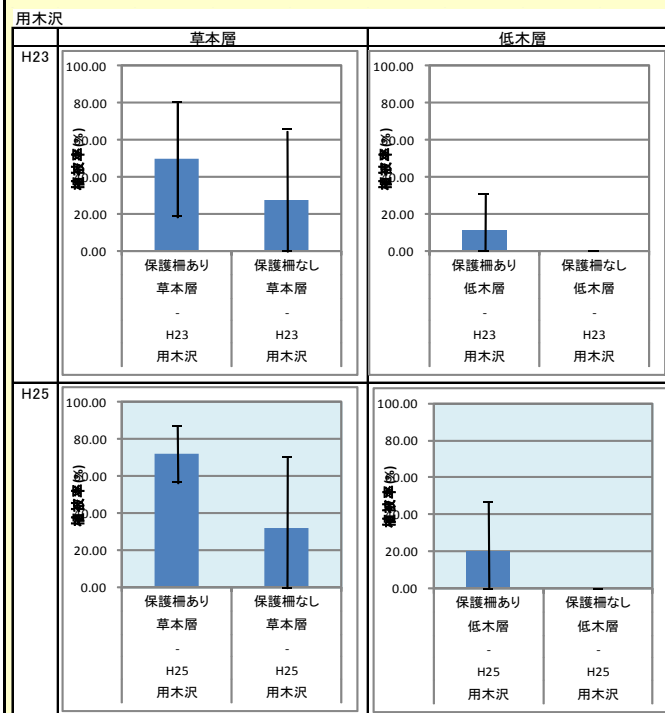
【事業を行わない場合（事業実施前）の状況】

○左の写真は、間伐の遅れた針葉樹人工林で、林床の光不足およびシカの採食によって下層植生が衰退している。これにより雨水からの保護機能が後退し、土砂流出等が進行する。
○右の写真は、さらに土砂流出が始まっている状況。森林の水源かん養機能の悪化、水質の劣化を招く。



●事業実施の有無によるデータの比較

※植生保護柵と植被率の関係



【グラフの解説】

H20年度に植生保護柵を設置した箇所と植生保護柵を設置していない箇所で、それぞれコドラード内の草本層、低木層の植被率を比較した結果、H25年度では草本層、低木層ともに植生保護柵を設置した箇所の方が、設置していない箇所よりも植被率が有意に高かった。このことにより、植生保護柵が林床植生回復に効果的であることが明らかであり、土砂流出の防止にも有効であることがわかる。ただし、H23年度には、植生保護柵を設置した箇所と設置していない箇所とに有意な差は見られなかったことから、植生保護柵の効果が出るには、4から5年かかると想定される。

1 次的
アウトカム
<質的指標
による評価>

●事業を行った場合（事業実施後）



【事業を行った場合（事業実施後）の状況】

○左の写真は、間伐を行い、光環境を改善すると共に、植生保護柵の設置によりシカの採食圧を抑え、下層植生を回復させている。植物の根系が発達し、森林（土壌）の水源かん養機能が回復する。さらに、針葉樹の単層林から広葉樹との混交林への誘導が期待できる。ただし、植生保護柵外では、植生が回復していないことから、シカ対策との組合せが必要。
○右の写真は、土壌保全工設置により土砂流出が抑えられ、林地崩壊を防止している。

事業名	4 間伐材の搬出促進		
事業のねらい・目的	民間の力を活用して水源涵養など公益的機能の高い良好な森林づくりを進めるため、間伐材の搬出を促進し、有効活用を図ることにより、森林所有者自らが行う森林整備を促進するとともに、森林循環による持続的・自立的な森林管理の確立を目指す。	事業対象地域	県内水源保全地域

事業内容 県内水源保全地域で生じる間伐材の搬出支援および生産指導等

	第1期(H19~23)			第2期(H24~25)		
搬出量	計画 50,000 m ³	実績 46,110 m ³	進捗率 92 %	計画 35,500 m ³	実績 24,658 m ³	進捗率 69 %

【事業実施箇所図】



アウトプット
<量的指標
による評価>

【事業実施状況】
第1期(H19~23)



【写真の説明】
従来型の集材機械等が中心のため、高齢の熟練した技能者から、若い技術者への技術の継承が難しかった。
人力に頼る作業も多いため、生産性が低く、労働災害の危険性も高かった。

第2期(H24~25)



【写真の説明】
補助事業の活用により、間伐材の搬出が促進され、若い就労者でも操作できる高性能林業機械等による安全で効率的な搬出技術が普及してきた。



●事業を行わない場合（事業実施前）

【写真(例:非効率な従来機械による集材)】



【写真(例:伐倒木が散らかったままの林内)】



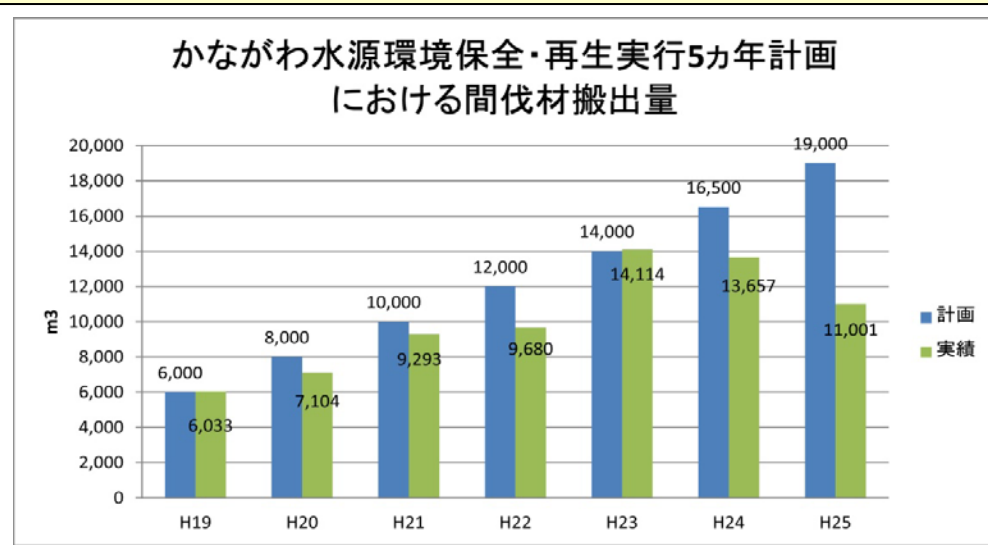
【事業を行わない場合(事業実施前)の状況】

- ※上記写真の状態の解説も含め、水源環境にとってどのようにマイナスであるのかを説明する。
- 森林整備によって生じた間伐材が活用されずに放置され、県産木材の資源循環がすすまない。
 - 公共工事等による請負による森林整備だけでは、持続的・自立的な森林管理が行われない。
 - 搬出技術者が高齢化し、新しい担い手が育たない。

●事業実施の有無によるデータの比較

【グラフの解説】

事業が始まったH19から、間伐材搬出量は徐々に増加してきたが、H24とH25は搬出量が伸びていない。
これは、H24は、原木市場が満杯になり受け入れができなくなり、H25は、H26年2月の大雪により、間伐材搬出量が大きく減少したため。



●事業を行った場合（事業実施後）

【写真(例:効率的な搬出技術の定着)】



【写真(例:間伐材が有効利用され、片付いた林内)】



【事業を行った場合(事業実施後)の状況】

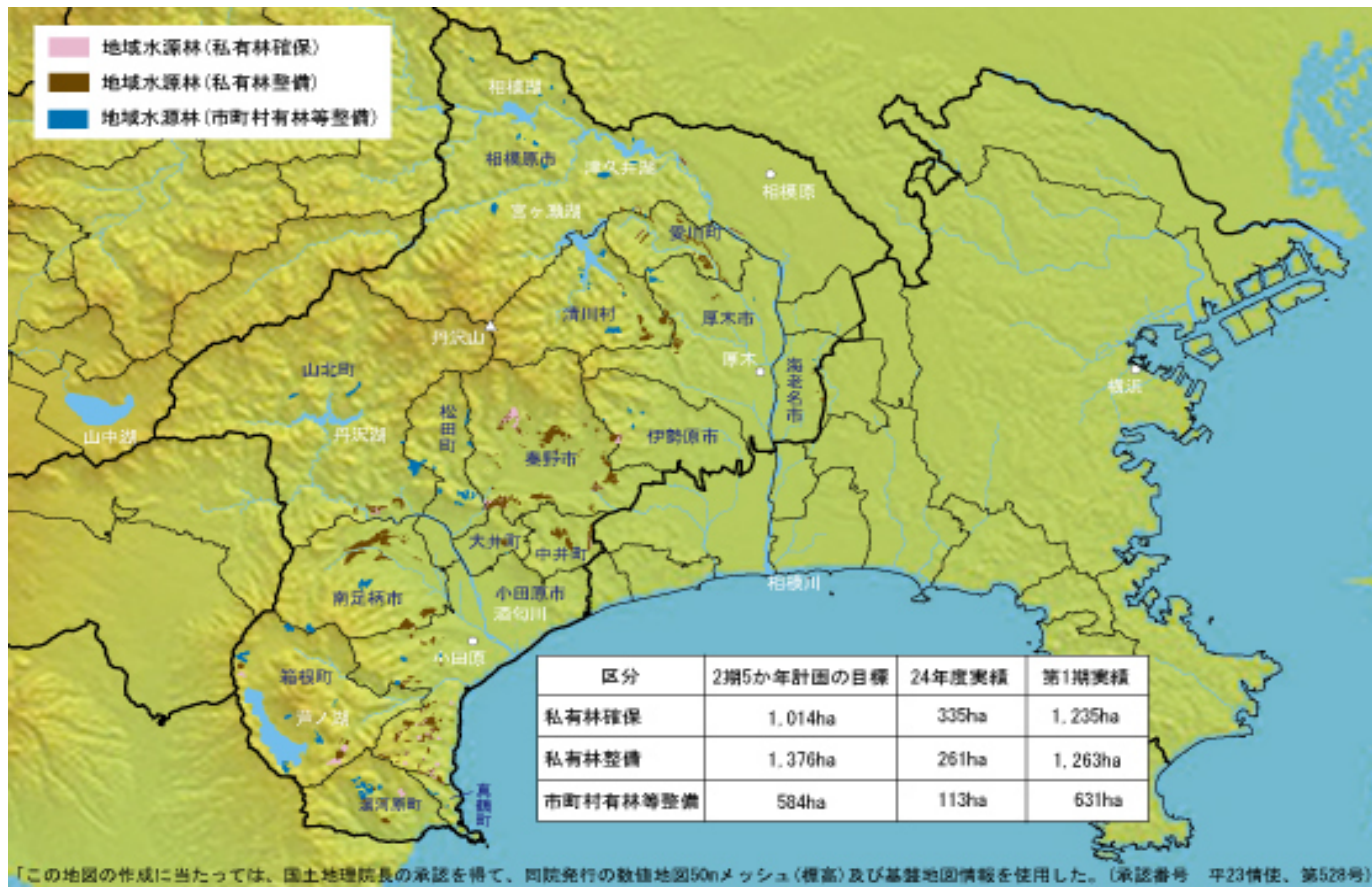
- ※上記写真の状態の解説も含め、水源環境にとってどのようにプラスであるのかを説明する。
- 森林整備によって生じた間伐材が有効利用され、木材利用によるCO2固定と資源循環が促進される。
 - 補助事業の活用により、持続的・自立的な森林管理が促進される。
 - 安全で効率的な搬出技術が導入され、労働者の通年雇用、定着がすすむ。

1 次的
アウトカム
<質的指標
による評価>

事業名	5 地域水源林整備の支援		
事業のねらい・目的	地域における水源保全を図るため、市町村や森林所有者が行う間伐などの森林整備に対して県が支援し、水源かん養など公益的機能の高い森林づくりを目指す。	事業対象地域	県内水源保全地域 (地域水源林エリア)
事業内容	地域特性を踏まえた市町村の全体整備構想に基づいた地域水源林の整備や森林所有者が自ら実施する間伐など森林整備の取組に対して支援する。		

	第1期(H19~23)			第2期(H24~25)		
私有林確保	計画 1,263 ha	実績 1,235 ha	進捗率 98 %	計画 1,014 ha	実績 603 ha	進捗率 59 %
私有林整備	計画 1,263 ha	実績 1,263 ha	進捗率 100 %	計画 1,376 ha	実績 586 ha	進捗率 43 %
市町村有林整備	計画 942 ha	実績 631 ha	進捗率 67 %	計画 584 ha	実績 212 ha	進捗率 36 %
高齢級間伐	計画 1,080 ha	実績 530 ha	進捗率 49 %	計画 500 ha	実績 72 ha	進捗率 14 %

【事業実施箇所図】



【事業実施状況】

第1期(H19~23)

アウトプット
<量的指標
による評価>

<p>整備前</p>	→	<p>平成26年現在</p>	<p>南足柄市(怒田) 平成21年度に間伐などを行い、林内を明るくしたことで、低木や下草、つる植物が良好に生育するようになった。</p>
<p>整備前</p>	→	<p>平成26年現在</p>	<p>伊勢原市(子易) 平成20年度に間伐などを行い、林内を明るくしたが、シカの食害の影響もあり、低木や下草の生育が抑制されている。</p>

第2期(H24~25)

<p>整備前</p>	→	<p>平成26年現在</p>	<p>松田町 (松田庶子) 平成25年度に間伐などを行い、林内を明るくしたところ、数ヶ月で下草が生え始めた。</p>
------------	---	----------------	--

●事業を行わない場合（事業実施前）



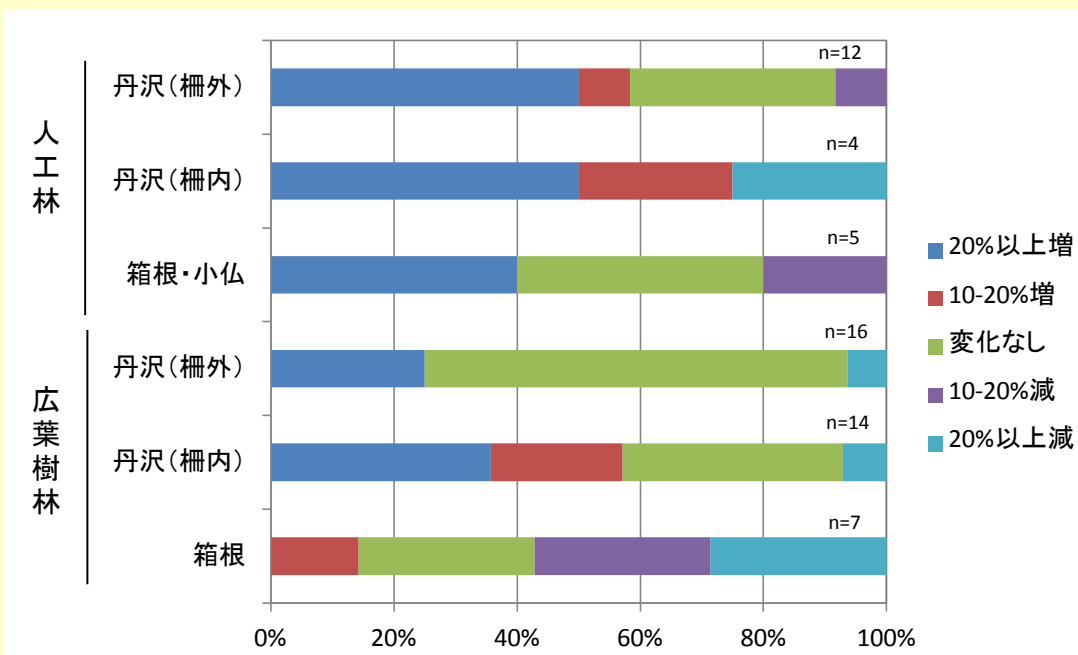
【事業を行わない場合（事業実施前）の状況】

- ・左の写真は平成19年度撮影の清川村の手入れ不足の人工林で、植栽木が密集し、林内が暗く下草や低木がほとんどない状況が分かる。また、シカによる食害の影響も一因と考えられる。
- ・右の写真は平成21年度撮影の大井町の手入れ不足の人工林で、植栽木が密集し劣勢木が枯れて倒木となり、放置されている。また林内が全体的に暗く、低木や下草がまばらである状況が分かる。

【再掲(P12)】
「1 水源の森林づくり事業の
推進」のモニタリング結果

● 事業モニタリングについて

水源の森林づくり事業では、事業実施成果として、量的には確保面積及び整備面積を指標とし、質的には、①植生（植被率、現存量）、②土砂移動量、③光環境（開空度）を指標とし、モニタリング調査により把握している。下の図は、21地点の合計58試験区における2時点の草本



<モニタリング結果の概要>

- ・草本層植被率の変化についてみると、丹沢の人工林では植生保護柵内外ともに半数以上の試験区で植被率が10%以上増加した。
- ・その一方で、丹沢の柵内と箱根・小仏で植被率が減少した試験区があった。この理由として低木層植被率が増加したことで、代わりに草本層植被率が減少したか、箱根・小仏ではシカの影響により減少したと考えられた。
- ・丹沢の広葉樹林の柵外においても植被率が増加した試験区が4試験区あり、マツカゼソウなどのシカの嗜好性植物やヒメチドメなどの採食耐性種が増加したところであった。
- ・箱根の広葉樹林では半数以上の試験区で植被率が減少した。この理由として、シカの採食影響の可能性が有る。

●事業を行った場合（事業実施後）



【事業を行った場合（事業実施後）の状況】

- ・左の清川村の写真では、平成19年度及び24年度に針広混交林を目標林型とした森林整備を行った結果、林内は明るくなり、シカがあまり好まない植物の割合が高いものの、明らかに下草が豊かになり、林内の環境が改善されたことが分かる。当箇所は森林の持つ水源かん養等の公益的機能は確実に向上しているが、シカの食害などにより広葉樹の成長が思わしくない。
- ・右の大井町の写真では、平成21年度に針広混交林を目標林型とした森林整備を行った結果、全体的に林内が明るくなり、低木や下草が良好に生育してきている状況が分かる。シカの影響の少ない地域であることから、順調に混交林化が進むものと見込まれる。

1 次的
アウトカム
<質的指標
による評価>