

1 水源の森林づくり事業の推進

I どのような事業か

水源の森林エリア内の私有林の公的管理・支援を一層推進し、水源かん養機能等の公益的機能の高い水源林として整備。

※ 公的管理・支援とは、県が皆様の森林を一定期間借りたり、重要な森林は買い入れるなどして、直接森林の管理・整備を行っていくとともに、森林所有者自ら森林整備をする際は、その支援を行っていくものです。

1 ねらい

良質で安定的な水を確保するため、荒廃が進む水源の森林エリア内の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。

2 目標

平成 34 年度までに水源の森林エリア内の手入れの必要な私有林 27,000haを確保し、平成 38 年度までに延べ 65,974ha（第 2 期：55,000ha）^{※注}を整備することを目標として、当初 5 年間で 6,215haの確保、9,592haの整備を行う。

水源の森林エリア

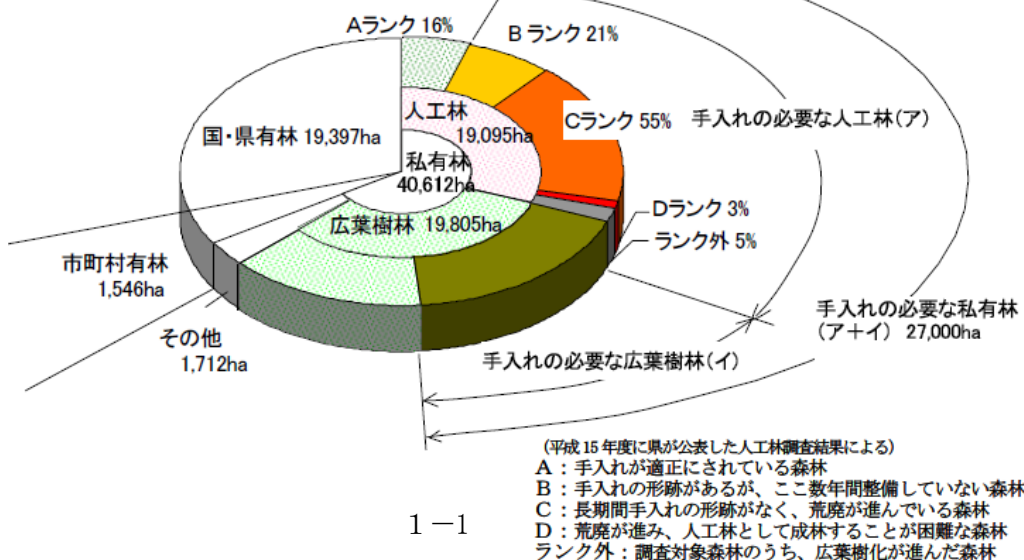


※ 注：全体整備目標（20年間）の第1期計画からの変更

第2期計画における全体整備目標については、広葉樹林の整備を最小限にするなどの見直しに伴い、第1期計画時点での全体整備目標 65,974ha を 55,000ha に下方修正した。

（現状）

- 水源の森林づくり事業は、平成9年度から着手し、私有林の公的管理・支援を進めている。なお、この事業を展開する地域を明確にするため、水源の森林エリア（61,555ha）を設定している。
- 水源の森林エリア内の私有林（40,612ha）の荒廃状況（下のグラフ参照）
 - ・ 人工林（19,095ha）のうち、手入れの必要な人工林は 16,112ha（ア）
 - ・ 広葉樹林（19,805ha）のうち、手入れの必要な広葉樹林は 10,893ha（推計）（イ）



3 事業内容

水源分収林、水源協定林、買取り、協力協約の4つの手法により、公的管理・支援を行い、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、これまでの取組をより一層推進するとともに、整備のスピードアップ（確保後の初回整備を人工林は3年以内を2年以内に、広葉樹林は5年以内を3年以内に）や水源地域として重要な私有林の公有地化の拡大（確保目標9%を12%に）を図る。

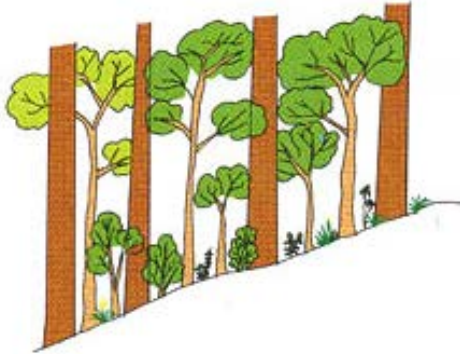
(1) 公的管理・支援の方法

区 分	公 的 支 援	公 的 管 理			
	協力協約	水源協定林 (水源林整備協定)	水源分収林	買 取	
				立 木	土 地 及 び 立 木
管理手法の内容	水源の森林づくりに協力し、自発的に森林整備を行う森林所有者と市町村が協約を結び、整備の支援を行う	所有者から土地を借りて、県が森林整備を行う	所有者と県が分収契約を結び、県が森林整備を行う	県が立木を買い取り、森林整備を行う	県が森林を買い取り、森林整備を行う
対象とする所有者	個人、会社、生産森林組合、財産区、一部事務組合など (ただし、国、県、市町村並びに緑資源機構が管理している森林は除く)				
対象森林	㊦・ヒキ人工林 広葉樹林	㊦・ヒキ人工林(長期施業受委託対象外)、広葉樹林	㊦・ヒキ人工林	㊦・ヒキ人工林	水源源流部及びダム湖周辺の森林
対象林齢	人工林:11年生以上 広葉樹:制限なし	人工林:原則11年生以上 広葉樹:制限なし	原則21~50年生	㊦:原則40年生以上 ヒキ:原則45年生以上	制限なし
目標とする森林	単層林、複層林、 巨木林、針広混交林、 活力ある広葉樹林	針広混交林 活力ある広葉樹林	複層林	巨木林	巨木林、針広混交林、 活力ある広葉樹林
契約書等の種類	協力協約	水源林整備協定契約	水源分収林契約	立木売買契約、水源立木 林土地利用分収契約	土地売買契約
契約当事者	森林所有者と市町村	森林所有者と神奈川県			
契約期間	主伐が完了するまで	20年間	林齢が70年生以上になるまで	林齢が100年生になるまで もしくは50年間	
契約の対象規模	原則1団地2ha以上				
県が取得する権利	取得しない	土地:借地権 立木:取得しない	土地:地上権 立木:共有持分権	土地:地上権 立木:所有権	土地・立木:所有権
契約に伴う補助・対価等	○造林補助事業へ上乗せ及び対象外事業への補助 ○作業経費の補助 森林機能回復への補助	○借地料 (年間27千円/ha)	○精算金(1,200千円/ha)の支払い ○伐採時に収益が発生したときは持分割合(4~7割)によって分収する ○複層林造成により植栽した下層木の無償譲渡	○立木売買代金の支払い ○伐採時に収益が発生したときは地代相当分として4割分収する	—
契約による制限等の内容	○2ha以上の一斉皆伐の禁止 ○補助事業実施後5年以内の転用及び皆伐の禁止	○土地所有者自らの森林整備の抑制 林道、作業道設置に伴う受益者負担金が課せられたときは分担	○林道、作業道設置に伴う受益者負担金が課せられたときは分担 ○契約対象地及び対象立木の第三者への譲渡、権利設定、貸付等に対する制限	○林道、作業道設置に伴う受益者負担金が課せられたときは分担 ○契約対象地及び対象立木の第三者への譲渡、権利設定、貸付等に対する制限	
契約期間満了時森林の状況	目標林型と同じ	目標林型と同じ	育林対象木の収益分収を行った後に存する、植栽した下層木の人工林	取得立木の収益分収を行った後に存する、広葉樹林	

(2) 目標とする林型

① 巨木林

樹齢 100 年以上の森林
(主に、現況の林齢が高く、林木の生育が良好な箇所を目指す森林の姿)



スギ・ヒノキの人工林において長期にわたる間伐などの手入れを行い、樹齢 100 年以上の巨木林にします。巨木林では、多様な草木が生え、様々な深さに張りめぐらされる根が、土壌の流出を防ぎます。

② 複層林

高い木と低い木からなる二段の森林
(主に、集約的な整備等により収益を得ることが可能な林道等の道から近い箇所を目指す森林の姿)



スギ・ヒノキの人工林において一定の林齢になるまで間伐等の手入れを行い林内を明るくしたあと、樹間に植栽を行い、林齢の異なった上下 2 層の森林にします。上木を切っても、下木が残るため、収穫時の裸地化を防ぎ、土壌の流出を防ぐことができます。

③ 針広混交林

針葉樹と広葉樹が混生する森林
(主に、林道等の道から遠いなど伐採により収益を得ることが困難な箇所を目指す森林の姿)



スギ・ヒノキの人工林において、土地本来の広葉樹が生えてくる条件を整え、スギ・ヒノキと広葉樹が混生する森林にします。多様な樹種で構成されることにより、様々な深さに張りめぐらされる根が、土壌の流出を防ぎます。

④ 活力ある広葉樹林

林内植生が豊かな地域の自然環境に適応している広葉樹林
(かつての薪炭林等の二次林や土壌が流れやすい箇所などの広葉樹林で目指す森林の姿)



土壌保全工、植生保護柵の設置、森林の手入れ等を行うことによって土壌を安定させ、土地本来の様々な草木を生やします。多様な樹種で構成されることにより、様々な深さに張りめぐらされる根が、土壌の流出を防ぎます。

【目標】

(単位 : ha)

	H9～H18 年度 (a)	当初 5 年間 H19～H23	当初 5 年間を 含む 20 年間 H19～H38 (b)	計 (a + b)
確保量(*1)	8,414(841) (*3)	6,215(1,243)	18,586(1,162)	27,000
整備量(*2)	7,384(738) (*3)	9,592(1,918)	58,590(2,930)	65,974

※ 確保は平成 34 年度までに完了。()内は単年度平均

*1 確保とは、森林整備を行うため、森林所有者と協定や協力協約等を締結すること。

*2 整備とは、間伐、枝打ちなどの森林整備を行うこと。

- *3 上記は、5か年計画策定時（平成17年11月）の数字。
平成18年度までの確保面積は8,530ha、整備面積は7,559ha

「かながわ森林塾」の開校（平成21年度～）

森林整備量の増大や林業労働力の高齢化に対応した労働力の量的確保と、多彩な森林づくりや間伐材の搬出促進に対応した労働力の質的確保が必要となってきたことを踏まえ、「水源の森林づくり事業を推進する上で必要不可欠な人材の育成・確保を早急に着手すべきである」との県民会議からの意見が出されたことなどを受け、平成21年度から担い手育成機関として「かながわ森林塾」を開校し、新たに森林整備に従事したい人や既に従事している人など、様々な技術レベルに応じた担い手育成を体系的に進めている。

4 事業費

当初5年間計 152億2,500万円（単年度平均額 30億4,500万円）

うち新規必要額 83億9,300万円（単年度平均額 16億7,900万円）

※ 新規必要額は、既存財源（平成17年度当初予算額のうち県営水道事業負担金を除いたもの）で対応してきた額を除いた額。

II 第1期5年間（平成19～23年度）で何をしてきたか

【5年間の取組の成果と課題】

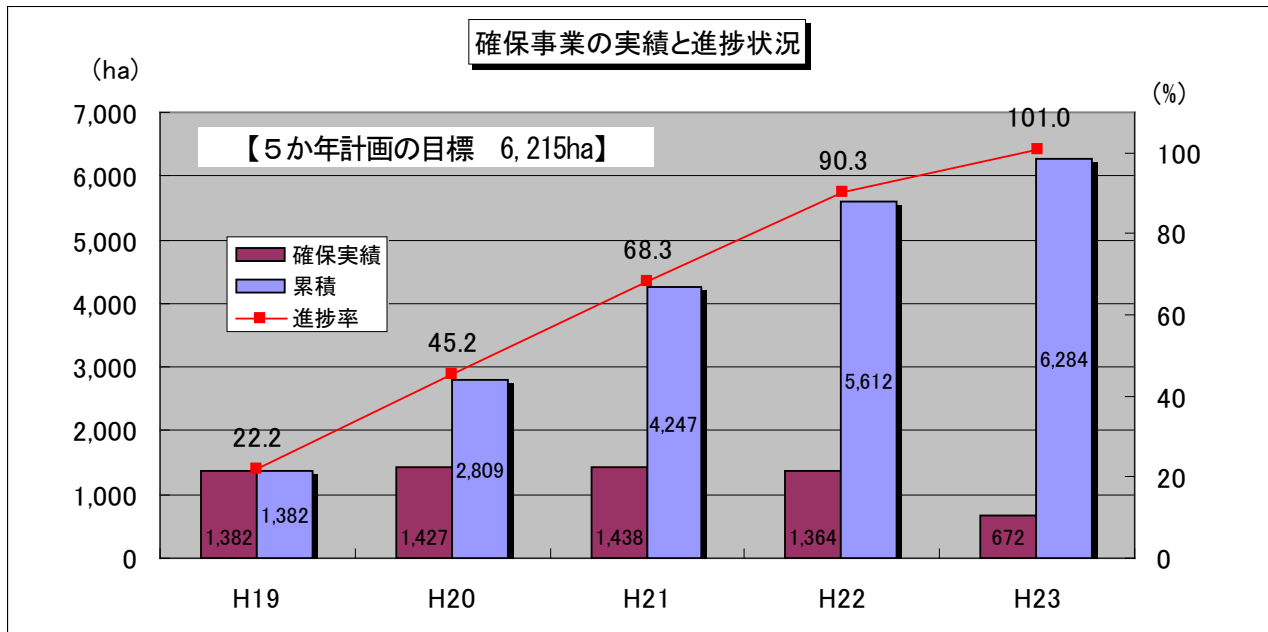
（成果）○水源の森林づくり事業の推進により、水源かん養機能の向上を図った。

○水源保全地域内の人工林の荒廃状況が改善。（荒廃している森林の割合 平成15年度：66% → 平成21年度：24%）

○「かながわ森林塾」を開校し、森林整備の担い手を育成。（平成21～23年度就職者数：33名）

（課題）●確保森林の小規模化により確保に係る労力が増大。

●森林整備効果発揮のため、今後はシカの採食対策が必要。



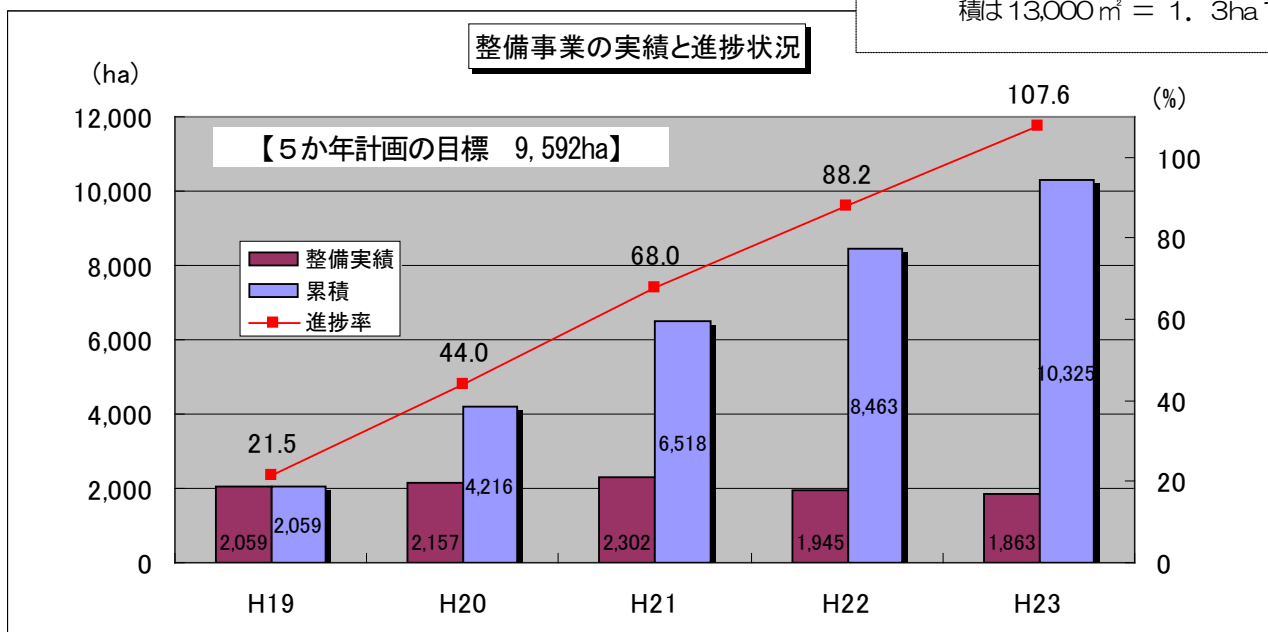
◇ 毎年着実に森林所有者との協定の締結等を進め、5か年計画の目標を上回る面積を確保した。

※ 小数点以下の端数処理をしているため、年度別実績の合計値とは一致しない。

※ 一般会計分を含む。

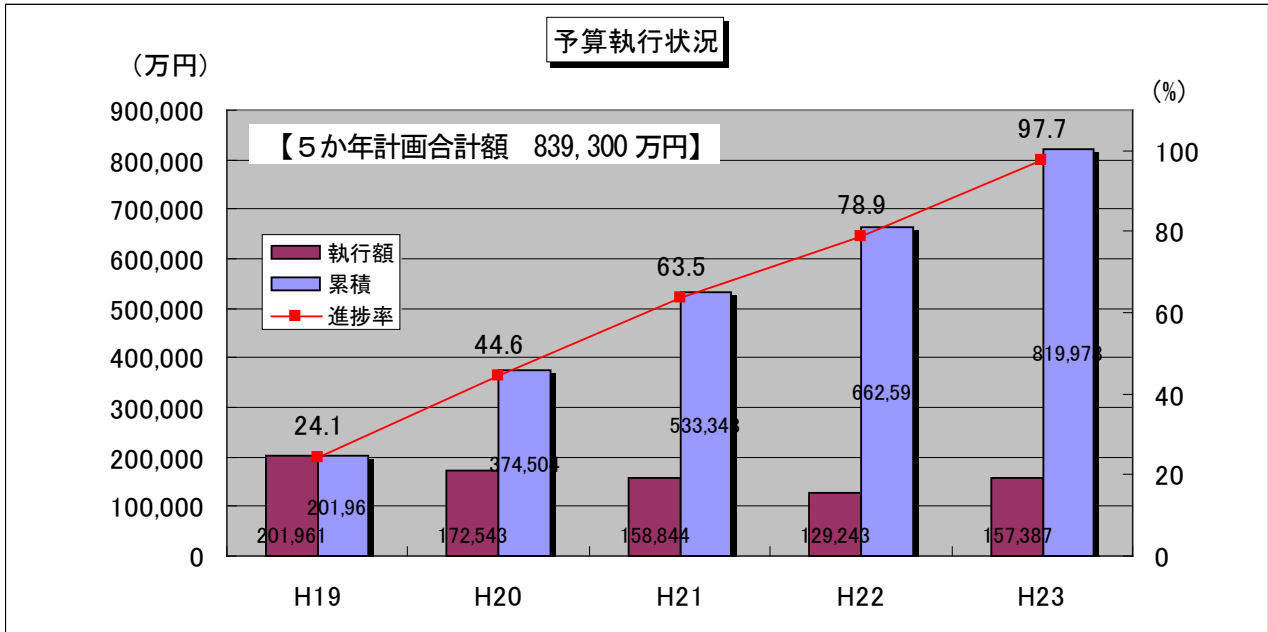
【参考】1ha（ワカール）= 10,000㎡

例えば、横浜スタジアムのグラウンド面積は13,000㎡ = 1.3haです。



◇ 毎年着実に間伐等の整備を進め、5か年計画の目標を上回る面積を整備した。

※ 一般会計分を含む。



◇ 5か年の計画額83億9千3百万円に対して、98%である81億9千9百万円を執行した。

※ 一般会計分を含まず。なお、平成22、23年度の一般会計分の一部に森林基金を活用した。



森林塾（松田町寄）



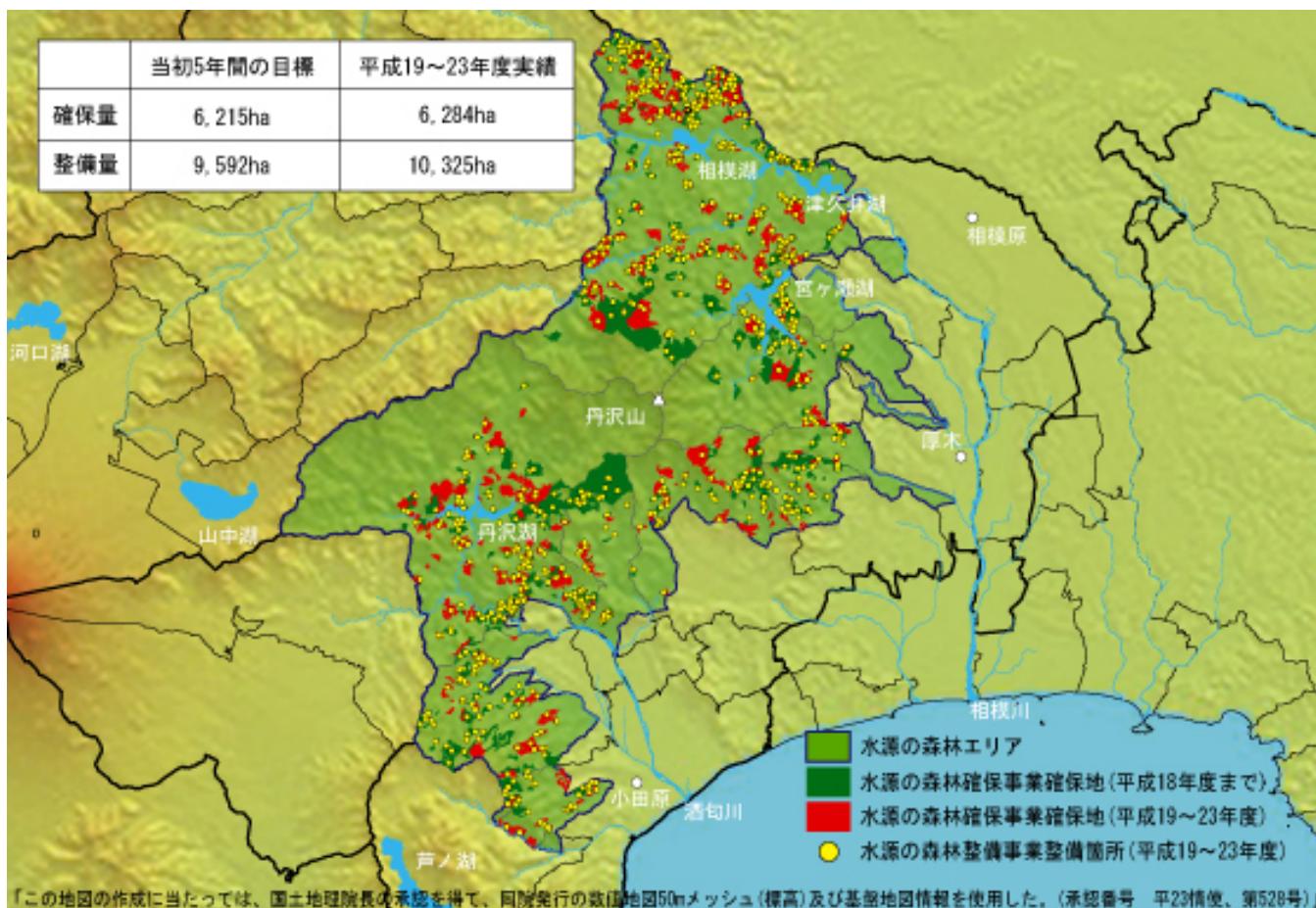
新規就労者を対象とした演習林実習コースにおけるヒノキ人工林の枝打実習の様子

森林塾（松田町寄）



新規就労者を対象とした演習林実習コースにおけるスギ人工林の間伐実習の様子

【事業実施箇所図】（平成19～23年度実績）



濃い緑は、平成9年度～18年度の10年間で確保した箇所（8,195ha）

赤は、平成19年度からの水源環境保全再生施策開始から平成23年度までの5年間に確保した箇所（6,284ha）

平成19年度から23年度までの5年間で、平成9年度～18年度の10年間で確保した面積の約8割を確保しており、水源環境保全再生施策開始後に一層加速して事業を進めていることがわかる。

1 事業実施状況

(1) 確保事業

(実施主体：自然環境保全センター、各地域県政総合センター)

区分	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
水源分収林	8.80ha	0.00ha	0.00ha	1.62ha	0.00ha
水源協定林	936.97ha	1,012.44ha	1,116.10ha	1,030.89ha	399.08ha
買取り	109.22ha	67.33ha	23.62ha	27.65ha	39.93ha
協力協約	327.26ha	347.59ha	298.62ha	304.19ha	232.94ha
合計	1,382.25ha	1,427.36ha	1,438.34ha	1,364.35ha	671.95ha

区分	5年間累計
水源分収林	10.42ha
水源協定林	4,495.48ha
買取り	267.75ha
協力協約	1,510.6ha
合計	6,284.25ha

※買取りは寄付を含む

(2) 整備事業

(実施主体：各地域県政総合センター、森林所有者等)

区分	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
県による整備	1,500.10ha	1,550.44ha	1,743.27ha	1,446.32ha	1,406.59ha
協力協約による整備	558.58ha	606.17ha	559.18ha	498.66ha	456.01ha
合計	2,058.68ha	2,156.61ha	2,302.45ha	1,944.98ha	1,862.60ha

区分	5年間累計
県による整備	7,646.72ha
協力協約による整備	2,678.60ha
合計	10,325.32ha

(3) かながわ森林塾

(実施主体：森林再生課、各地域県政総合センター)

対象者	研修コース	内容と目的	平成21年度	平成22年度	平成23年度	3年間累計
就業希望者 (就業前)	森林体験コース	○森林・林業に関する体験学習、座学 ・就業意識の明確化、就業の見極め	修了者 28人	修了者 30人	修了者 28人	修了者 86人
	演習林実習コース	○演習林での現場研修、座学 ・基礎技術の習得・体力の向上	修了者 15人 就職者 9人	修了者 17人 就職者 13人	修了者 20人 就職者 11人	修了者 52人 就職者 33人
中堅技術者	素材生産技術コース	○間伐材伐木、造材、搬出技術の現場研修 ・間伐材搬出の促進、労働安全衛生の向上	修了者 9人	修了者 10人	修了者 11人	修了者 30人
上級技術者	流域森林管理士コース	○森林・林業に関する実技指導、座学、資格取得のための技能講習 ・森林を総合的にマネジメントできる幅広い知識や技術を身につけた技術者の養成	修了者 14人	受講者 (15人)	修了者 11人	修了者 25人
造園・土木業者	森林整備基本研修	○森林・林業に関する体験学習、座学 ・他業種からの新規参入の促進 ・森林整備業務における技術水準の確保	修了者 51人	修了者 52人	修了者 46人	修了者 149人

【第2期5か年計画の新たな取組】

水源林の確保については、事業開始当時と比較して、確保森林の小規模化、複雑化により、確保に係る業務量の増大が課題となっていたことなどから、これまでの4つの手法に加え、新たに森林組合等が行う長期施業受委託（＝森林所有者と森林組合等が10～20年間の長期施業受委託契約を締結し、森林組合等が森林整備を実施。）により公的管理・支援を行い、私有林の着実な確保を推進する。

また、森林整備の担い手対策として、平成21年度から実施している「かながわ森林塾」について、第2期5か年計画に位置付け、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。

Ⅲ 事業の成果はあったのか

総括

(1) 水源林の確保・整備

平成9年度から実施している水源の森林づくり事業について、水源環境保全税の導入により水源林の確保・整備が拡充され、5か年計画の目標事業量に対し、確保事業において101%、整備事業において108%の進捗率を達成しており、計画どおり着実に進捗していることは評価できる。

なお、広葉樹林の手入れについては、施工場所の選定や方法について検討し、マニュアルとして整備することが必要である。また、水源林の水土保全機能の向上に効果を発揮するまでに時間を要するため、長期のモニタリング調査が必要である。

また、人工林の対義語としては自然林や天然林であり、広葉樹林としていることについては検討課題である。

点検・評価については、水源環境林としての目標林型へ誘導する道筋を明らかにするとともに、目標林型に向けた計画的・段階的な整備が着実に実行できているか、また、整備面積の進捗管理だけでなく、生態系への配慮など整備内容に関する点検・評価のあり方や森林生態系の視点による施策の効果検証方法について、早急に検討する必要がある。

植生保護柵内では林床植生が繁茂していることから、森林整備自体は効果があると評価できるが、丹沢地域の保護柵外では林床植生が乏しいことから、シカの採食が課題である。森林整備とシカ管理を同時に行う地域では、徐々に森林施業の効果が現れ、シカの生息環境も改善されつつある。したがって、水源林整備事業にシカの保護管理をバランスをとりながら連動させて行うことが重要かつ効果的であり、施業後の追跡調査を行う必要がある。植生保護柵の設置は効果があるが、設置する場所や時期、量などについて、シカの生息動向を踏まえた、より効果的な整備方法のモデルを確立する必要がある。

また、森林施業は森林に生息する動物に配慮しながら進める必要があるため、施業時期や場所・方法等について注意する必要がある。

(2) 森林塾（人材の養成）

事業の円滑な推進のために、森林整備量の増大や林業労働者の高齢化に対応した林業労働力の量的確保と多彩な森林づくりや間伐材の搬出促進に対応した林業労働力の質的確保が必要不可欠であり、平成21年度に「かながわ森林塾」を開校し、人材育成に取り組み始め、平成23年度までに森林体験コースで延べ86人、演習林実習コースで延べ52人が修了し、33人の就職者を輩出したことは評価できる。

しかし、危険で厳しい林業の労働環境において、森林の重要性や作業の重要性を理解した一人前の人材を養成することは容易でないため、地道で息の長い取組の継続が求められる。

森林塾の実施にあたっては、林業現場の実態を把握した事業者のニーズの把握やノウハウの活用に努め、目的に沿った実効性のある取組とすべきである。

○県民会議委員の個別意見

- ・間伐し太陽光が入れば、結果的に自然の雑木が生える。水源林も木材生産も物理的な過程は同じである。
- ・水源林として、流域単位の具体的な森林配置の目標を明確に示す必要がある。
- ・持続的に資源利用する人工林と、混交林化や広葉樹林化を進める人工林を明確に区分し、森林再生 50 年構想と矛盾しないよう、実際の森林施業に反映させる必要がある。
- ・広葉樹林の取扱について、「森林を確保以降、期限内に整備を行う」事業の進め方は、見直す必要がある。
- ・作業道やモノレールについて、目標とする森林配置を捉え、全体的な路線配置計画を明確にする必要がある。
- ・極力、灌木やササの刈払をせず、林床植生を保全する水源林整備としての施業方針を徹底させる必要がある。
- ・溪流沿いの森林は、「溪畔林整備指針」を基本において、慎重に取り扱っていただきたい。
- ・森林塾の目的は、その卒業生が神奈川の水源林を将来にわたり守る気概を持ったフォレスターになって、自分たちの故郷や暮らしを守るために丹沢を熟知した森林技術者になって県民のために活躍してもらうことであり、それを後押しする仕組みが県民会議と水源環境保全税の役割である。
- ・森林整備の実績について、人工林と広葉樹林の内訳も示していただきたい。
- ・目標林型について、広葉樹林という林型は、森林整備の目標としての林型の区分の概念には合致しないのではないかと。
- ・ここ数年の台風・豪雨による土砂流出状況に対して、水源の森林づくり及び丹沢の保全の観点から、従来の整備事業とは別に土砂流出対策を積極的に打ち出していきたい。
- ・人工林現況調査の結果、水源の森林づくり事業等の成果により A ランク（手入れが適正にされている）、B ランク（ここ数年間整備していない）が増えているが、今後は特に B ランクが増えるものと予想され、永続的に A ランクを維持する仕組みが必要である。そのためには、専門家がきちんと関わり、除伐や追加の間伐を助言、同時に環境評価をすべきであり、作業量が少なく現在の整備単価では安く、長期になると森林整備業者の経営が成り立たないかもしれないので、環境評価に基づき整備単価を見直す必要がある。
- ・広葉樹林と人工林の手入れについて、経費と労働力と効果を比較することが必要である。
- ・より自然力に依存し、時間をかけた施策に移行していただきたい。
- ・20 年の協定で山主を縛ることの影響も検討すべきであり、山主との交渉開始時には意識調査を実施して集計し、対策に反映させて進展させていくべきである。
- ・森林団体はもとより、行政が多角的な指導を行うことにより成果を上げられると考えられ、作業の担い手養成、大型機械の導入、作業道の開設等についても森林塾の充実を図り、なお一層の積極的な取組が必要である。
- ・森林本来の付加価値を最大化できるのは、売り上げに追われない NPO や兼業林家であり、最も大事なことは都会の人をどうやって森に呼んでくるかである。土日に林業に参加したい人たちの活動の場を広げれば、都会から新しい人材を呼び込めるのではないかと。森林塾は、全日程が平日であり、ボランティアや兼業者（兼業希望者、副業として林業をする山主も含む）のニーズへの対応が課題である。
- ・協定を結んだ山主であっても、林道から 200m 範囲内の森林では、林業を継続するよう指導し、森林そのものの価値を高める方向へ誘導すべきである。山主には、今後も所有し続け、自ら管理したくなるような付加価値を提案していくことも、この事業の役割なのではないかと。

1 点検・評価の仕組み

水源環境保全・再生施策の各事業の実施状況について検証するため、点検・評価の仕組みに基づき、①事業進捗状況、②モニタリング調査結果、③事業モニター意見、④県民フォーラム意見の4つの視点から評価するとともに、総括コメントを作成して点検を行った。

2 事業進捗状況から見た評価

水源の森林づくり事業の平成23年度事業実績（累計）の進捗率は、①確保は101%、②整備は108%であった。5年間の数値目標を設定している事業であるため、達成状況は、①②ともAランクと評価される。

5年間（平成19～23年度）の数値目標を設定している事業

平成23年度の実績（累計）	ランク
目標の100%以上	A
目標の80%以上100%未満	B
目標の60%以上80%未満	C
目標の60%未満	D

3 事業モニタリング調査結果

(1) モニタリング実施状況

水源の森林づくり事業は、平成9年度から実施し、19年度の水源環境保全税の導入により拡充されている。事業内容は同様であるため、従前の箇所を継続してモニタリング調査している。

<実施概要>

◇ 森林整備箇所50地点の①植生 ②土砂移動量 ③光環境を5年ごとに調査し、整備効果を検証。

この事業は、荒廃が進む水源の森林エリア内の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」を目指すものであり、量的には確保面積及び整備面積を指標とし、質的には「森林が適正に手入れされている状態」を指標とし、中期的に把握して、評価する。

質的指標の「森林が適正に手入れされている状態」を把握するために、①植生 ②土砂移動量 ③光環境を、次のモニタリング調査により把握する。

なお、長期的な施策効果の把握については、「11 水環境モニタリング調査の実施」における「①森林のモニタリング調査」の対照流域法等による森林の水源かん養機能調査や人工林整備状況調査を行い、森林の水源かん養機能等を把握する。また、森林の公益的機能については、既に発表されている研究結果等も参考とする。

(1) 項目 ①植生 ②土砂移動量 ③光環境

(2) 手法 代表地点に観測施設（植生保護柵・土砂移動量測定枠）を設置

(3) 頻度 5年ごとに調査

(4) 調査実施主体 県自然環境保全センター

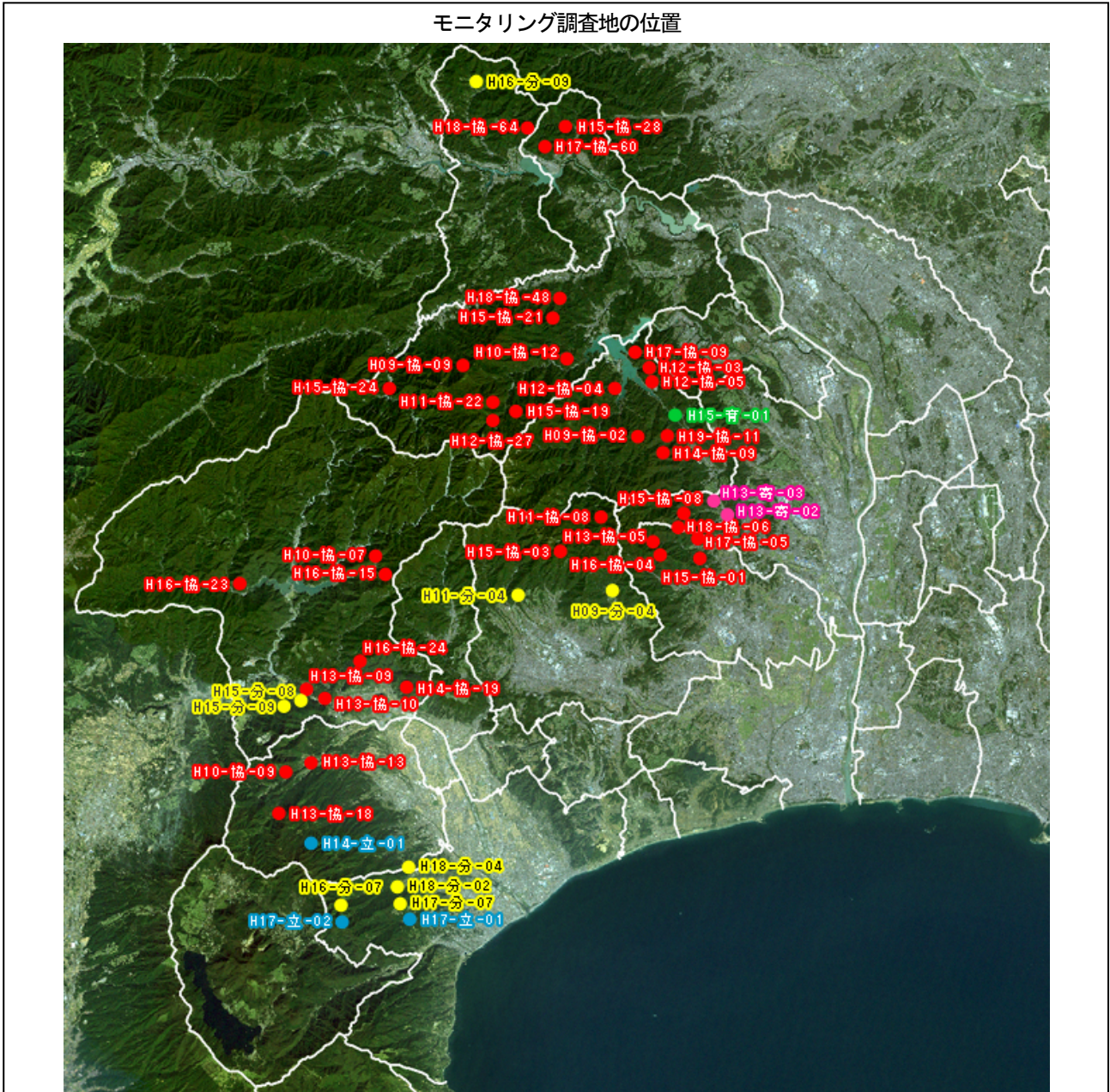
(5) モニタリング調査地の設定

- ・ モニタリング調査地は、針葉樹林、広葉樹林のバランスを考慮して、次の表に示したスケジュールで平成14年度より箇所の選定と初期状態調査を進めてきた。
- ・ 平成19年度は、予定の50地点の選定とモニタリング施設の設置が終了し、平成20年度には、平成19年度設定地点での初期状態調査をもってモニタリング地点の設定が終了した。
- ・ 第1期5か年では39箇所を実施し、第2期初年度の平成24年度で1回目のモニタリングが終了する。

水源林整備モニタリング調査地の年度別設定状況

地区	H15	H16	H17	H18	H19	H20	小計(内広葉樹林)
県央	1(1)	3(3)	2(1)	2(1)	1	1(1)	10(7)
湘南	1(1)	0	1(1)	2	2(2)	3(1)	9(5)
西湘	0	0	0	1	3	2	6
足上	0	4(3)	2(2)	2(1)	3	2	13(6)
県北	1	0	2(2)	2(1)	4(2)	3	12(5)
年度計	3(2)	7(6)	7(6)	9(3)	13(4)	11(2)	50(23)

モニタリング調査地の位置



調査地点の記号 (H●●-▲-■) の説明

H●● → 私有林を確保した年度

▲ → 公的管理の手法

分: 水源分収林 協: 水源林整備協定 育: 水源林育林協定 立: 水源立木林 寄: 水源公有林

(2) モニタリング調査結果

<調査結果の概要（第1期5年間）>

◇ 小仏山地や箱根火山の調査地では林床植生が「繁茂」ないし「ある」と判定された。一方で、丹沢山地内の調査地のうち人工林では「繁茂」しているところが多かったが、広葉樹林では光環境によらず林床植生が「乏しい」ところが多かった。この主因としてシカの採食圧が考えられた。丹沢での人工林と広葉樹林の林床植生の差異は、土壌の有無による不嗜好性種の侵入のしやすさの可能性がある。

整備効果モニタリングは、平成14年度(2002)選定箇所から順次、林床植生、土壌流出、光環境などの項目について現地調査を行い、設置時点及び植生保護柵の内外における変化を比較検討している。

(1) 平成19年度調査結果

平成19年度(2007)は、平成18年度(2006)選定地の初期状態調査に加えて、平成15年度(2003)設定地3か所のモニタリング調査を行った。

3地点のうち、2地点では、水源林整備事業によって林床植生が顕著に回復しており、土壌流出もほとんど発生していないことがわかった。しかし、シカの採食のため柵外では植生が乏しい状態となっている。もう1地点では整備効果が現在のところ顕著に認められなかった。この理由については検討を要すると考えられた。

設定年	地点名	場所	森林タイプ	処理	林床植生	同現存量 (DMg/m ²)	土壌流出	光環境	備考
2003年	H9-協-2	愛甲郡青川村煤ヶ谷 字堀川	広葉樹二次林	柵内	繁茂	145	なし	やや悪化	シカ密度中
				柵外	乏しい	7	わずかに移動	やや悪化	
	H9-協-09	相模原市緑区青根字 上青根	アカマツ林	柵内	繁茂	144	なし	やや悪化	シカ密度中
				柵外	乏しい	23	移動	やや悪化	
	H11-協-8	秦野市寺山	広葉樹二次林	柵内	乏しい	12	わずかに移動	やや悪化	シカ密度中
				柵外	乏しい	10	わずかに移動	やや悪化	

(2) 平成20年度調査結果

平成20年度(2008)は、平成16年度(2004)に設定した箇所7地点のモニタリング調査を行った。

全般に水源林整備により植生が繁茂し、土壌流出が防がれているが、シカがやや多く生息する場所では植生回復効果が小さく、土壌流出が発生している場所もみられた。施業後5年間を経過しているため、ほとんどの地点で光環境は悪化していると考えられた。

設定年	地点名	場所	森林タイプ	処理	林床植生	同現存量 (DMg/m ²)	土壌流出	光環境	備考
2004年	H12-協-04	愛甲郡青川村宮ヶ瀬 字猿島	広葉樹二次林	柵内	乏しい	12	移動	悪化	シカ密度中
				柵外	乏しい	3	移動	悪化	
	H12-協-05 (03)	愛甲郡青川村宮ヶ瀬 字タケ	広葉樹二次林	柵内	繁茂	69	わずかに移動	悪化	シカ密度中
				柵外	繁茂	80	移動	悪化	
	H13-寄-02	厚木市七沢字前半谷 、足ヶ久保	広葉樹二次林	柵内	乏しい	20	わずかに移動	やや悪化	シカ密度中
				柵外	乏しい	22	移動	やや悪化	
	H13-協-09	足柄上郡山北町山北 字直路	スギ、ヒノキ人工 林と二次林	—	繁茂	94	なし	やや悪化	シカ密度小 植生柵なし
	H13-協-10	足柄上郡山北町山北 字瀬戸上	スギ、ヒノキ人工 林	—	繁茂	64	なし	悪化	シカ密度小 植生柵なし
H13-協-13	南足柄市矢倉沢字 上の山	スギ人工林と二次 林	—	繁茂	152	なし	やや悪化	シカ密度無 植生柵なし	
H13-協-18	南足柄市野字細尾	アカマツ・二次林	—	繁茂	16	なし	悪化	シカ密度無 植生柵なし	

(3) 平成21年度調査結果

平成21年度(2009)は、平成17年度(2005)に設定した7箇所モニタリング調査を行うとともに、過年度にシカ柵内外の差異が不明瞭であった4箇所再調査を行った。

光環境を定量的に示すため調査時点の開空度*の数値を表に示した。全般に開空度が10%程度のところが多かった。

林床植生はシカの生息しない場所やシカ柵内では繁茂していたが、丹沢地域のシカ柵外では乏しかった。

なお、今回から「繁茂」と「乏しい」の中間を「ある」とした。

土壌流出については短期的な評価になじまないという指摘が学識経験者からあったため、下表では昨年までの表現を修正して5cm以上の変化量があったところを示した。

再調査した4箇所のうち2箇所3基の柵では破損によりシカが進入しており、そのために柵内でも現存量と植被率が低かった。柵の維持管理が今後必要である。

設定年	地点名	場所	森林タイプ	処理	光環境 (開空度 %)	林床植生	現存量 (g/m ²)	土壌流出	沓密度	備考
2005年	H10-協-09	南足柄市矢倉沢 萱刈場	広葉樹林	柵内	13	繁茂	216		生息無	
			"	柵外	10	繁茂	61			
			草原	柵内	63	繁茂	2384			
			"	柵外	61	繁茂	1492			
			広葉樹林	柵内	11	繁茂	405			
2005年	H10-協-07	山北町玄倉竹本	広葉樹林	柵内	9	繁茂	446		中	
"	柵外	10	ある	18						
2005年	H15-協-19	津久井町鳥屋 奥野(1)	広葉樹林	柵内	10	ある	110		小	
			"	柵外	11	乏しい	22			
			"	柵内	10	ある	117			
			"	柵外	10	乏しい	2			
2005年	H11-協-22	津久井町鳥屋 奥野(2)	広葉樹林	柵内	13	繁茂	265		小	
			"	柵外	12	乏しい	1			
			広葉樹低木林	柵内	15	繁茂	266			
			広葉樹林	柵外	9	乏しい	3			
2005年	H13-協-05	伊勢原市日向 大山沢	広葉樹林	柵内	6	ある	63		中	
			"	柵外	7	乏しい	3			
			"	柵内	8	ある	38			
			"	柵外	5	乏しい	4			
			"	柵内	8	ある	13			
			"	柵外	9	乏しい	2			
			針広混交林	柵内	10	ある	74			
			"	柵外	10	乏しい	2			
			"	柵内	10	乏しい	2			柵破損
			"	柵外	11	乏しい	2			
			広葉樹林	柵内	9	乏しい	4			柵破損
			針広混交林	柵外	9	乏しい	2			
2005年	H15-協-08	厚木市七沢	スギ・ヒノキ人工林	柵内	9	繁茂	140		高	
			"	柵外	9	乏しい	4			
			スギ人工林	柵内	4	繁茂	244			
			"	柵外	6	ある	34			
2005年	H14-協-09	清川村煤ヶ谷 辺室沢日陰	広葉樹林	柵内	9	ある	30		中	
			"	柵外	10	乏しい	4			
2002年	H11-協-08	秦野市寺山	広葉樹林	柵内	8	ある	27		中	柵破損 再調査
			"	柵外	8	乏しい	10			再調査
			"	柵内	10	乏しい	5			柵破損 再調査
			"	柵外	10	乏しい	4			再調査
2003年	H12-協-04	清川村宮ヶ瀬 猿島	針葉樹(モミ)林	柵内	10	ある	193		中	再調査
"	柵外	11	乏しい	1	あり		再調査			
2003年	H12-協-05	清川村宮ヶ瀬 タケ	広葉樹林	柵内	16	繁茂	968		中	柵破損 再調査
			"	柵外	13	ある	56	あり		再調査
2003年	H13-寄-02	厚木市七沢 前半谷	広葉樹林	柵内	8	繁茂	898		中	再調査
			"	柵外	12	ある	15			再調査
			ヒノキ人工林	柵内	12	繁茂	649			再調査
			"	柵外	12	繁茂	99			再調査

*開空度：樹冠の疎密を定量的に評価するもので、林内における空（そら）の見える比率（％）。

明るさの指標の相対照度（％）と有意な正の相関関係があり、開空度が10%以上あれば林床植生が生育できる環境であると推定される。

(4) 平成22年度調査結果

平成22年度(2010)は、平成18年度(2006)に設定した9地点でモニタリング調査を実施した。

開空度は10%程度のところが多かった。

林床植生は繁茂しているところが多くあり、乏しいところは2地点3試験区のみであった。

土壌流出では、前回調査時よりも5cm以上の変化量を基準としたところ、2地点で「あり」と判定された。

設定年	地点名	場所	森林タイプ	処理	光環境 (開空度 %)	林床植生	現存量 (g/m ²)	土壌流出	沓密度	備考
2006年	H11-分-04	秦野市堀山下 字曾我屋敷	ヒノキ人工林	柵内	11	繁茂	241		極低	
			"	柵外	12	ある	102			
			"	柵内	9	繁茂	236			
			"	柵外	11	ある	122			
2006年	H09-分-04	秦野市養毛 字諏訪入	スギ人工林	柵内	12	ある	200		極低	
			"	柵外	11	ある	158			
2006年	H15-協-24	相模原市津久井 町 青根字長者舎	ヒノキ人工林	柵内	10	ある	146	あり	極低	
			"	柵外	10	乏しい	152			
			"	柵内	12	ある	192			
			"	柵外	10	乏しい	121			
2006年	H12-協-27	相模原市津久井 町 鳥屋字奥野	広葉樹林	柵内	10	繁茂	241		極低	
			"	柵外	9	繁茂	141			
			"	柵内	18	繁茂	103			
			"	柵外	12	ある	156			
2006年	H13-寄-03	厚木市七沢 字七久保	広葉樹林	柵内	11	繁茂	225		高	
			"	柵外	12	乏しい	246			
2006年	H15-育-01	愛甲郡清川村 煤ヶ谷字柿ノ木平	スギ人工林	柵内	7	繁茂	239		高	
			"	柵外	17	繁茂	284			
2006年	H14-立-01	南足柄市雨坪 字二ツ沢	ヒノキ人工林	柵なし	11	ある	170	あり	極低	
			"	"	10	ある	200			
			"	"	12	ある	182			
2006年	H16-協-23	足柄上郡山北町 世附字上ノ山	広葉樹林	柵内	12	繁茂	202		中	
			"	柵外	13	繁茂	323			
2006年	H16-分-07	小田原市久野 字四ツ尾	ヒノキ人工林	柵なし	12	繁茂	254		極低	

(5) 平成 23 年度調査結果

平成 23 年度(2011)は平成 19 年度(2007)に設定した 13 地点でモニタリング調査を実施した。

調査地において、丹沢エリアのうち今回の調査で設置したセンサーカメラでシカの撮影枚数の多いところでは林床植生の乏しい傾向があった。

シカの低密度またはシカ撮影枚数の少ない箇所では、林床植生は柵外においても「あり」判定された。

土壌流出では、前回調査時よりも 5cm 以上の変化量を基準としたところ、5cm 以上変化した調査地はなかった。

設定年	地点名	場所	森林タイプ	処理	2011 光環境 (開空度 %)	林床植生	現存量 (g/m ²)	土壌流出	沓密度	シカがらの シカ撮影枚数
2007年	H15-協-01	伊勢原市日向	広葉樹林	柵内	12.8	ある	27	-	ゼロ	
			"	柵外	7.5	乏しい	1	-	高	多
			"	柵内	11.0	乏しい	5	-	ゼロ	
			"	柵外	9.6	乏しい	1	-	高	多
	H15-協-03	秦野市菩薩 字小玄台	広葉樹林	柵内	10.8	ある	120	-	ゼロ	
			"	柵外	8.3	乏しい	6	-	低	多
			"	柵内	9.3	ある	26	-	ゼロ	
			"	柵外	7.4	乏しい	2	-	低	多
	H17-協-09	清川村宮ヶ瀬	スギ人工林	柵内	9.0	ある	144	-	ゼロ	
			"	柵外	10.4	ある	69	-	低	少
	H10-協-12	津久井町鳥屋 松茸山	広葉樹林	柵内	10.3	ある	34	-	ゼロ	
			"	柵外	8.5	ある	5	-	低	少
	H15-協-21	津久井町青野原 三ノ谷	広葉樹林	柵内	17.1	繁茂	292	-	ゼロ	
			"	柵外	13.1	乏しい	8	-	低	少
			"	柵内	10.9	乏しい	37	-	ゼロ	
			"	柵外	11.0	乏しい	8	-	低	少
	H15-協-28	相模湖小原	ヒノキ人工林	柵なし	10.5	ある	59	-	極低	-
	H16-分-09	藤澤市野川本	スギ人工林	柵なし	9.2	繁茂	94	-	極低	-
	H14-協-19	山北町向原	ヒノキ人工林	柵なし	9.3	繁茂	208	-	極低	少
	H15-分-08	山北町平山1	スギ人工林	柵なし	10.0	繁茂	308	-	極低	少
H15-分-09	山北町平山2	ヒノキ人工林	柵なし	10.8	ある	72	-	極低	少	
H17-立-01	小田原市久野1	ヒノキ人工林	柵なし	11.4	ある	74	-	極低	-	
H17-立-02	小田原市久野2	ヒノキ人工林	柵なし	9.9	ある	50	-	極低	-	
H17-分-07	小田原市久野3	ヒノキ人工林	柵なし	9.1	ある	50	-	極低	-	

調査内容及び判定基準（年度ごとに調査結果を精査し、判定基準を見直している）

(1) 林床植生について

植生の被度を基本に、植生の現存量（刈り取り）と現地写真を総合的に判定。

DMg/m²：1平方メートルあたりの乾燥重量（Dry matter gram/m²）

（平成19年度から平成21年度までの基準）

- ・繁茂＝被度75%以上、現存量80～100g/m²（乾燥重量ベース）
- ・乏しい＝被度25%未満、現存量10g/m²（乾燥重量ベース）
- ・ある＝「繁茂」と「乏しい」の間（平成21年度のみ）

（平成22年度から平成23年度までの基準）

- ・繁茂＝草本層の被度60%以上、かつ現存量200g/m²
- ・ある＝草本層の被度10～60%、現存量100～200g/m²
- ・乏しい＝草本層の被度10%未満、または現存量100g/m²未満

(2) 土壌流出について

土壌測定杭の変化量に基づいて判定。

（平成19年度から平成20年度までの基準）

- ・移動＝平均変化量5mm超
- ・わずかに移動＝平均変化量2～5mm

（平成21年度から平成23年度までの基準）

学識経験者より「土壌流出は短期的な評価になじまない」という指摘があったため、50mm以上の変化量のあったところを「あり」とした。

(3) 光環境について

（平成19年度から平成20年度までの基準）

開空度の変化（前回調査と今回調査の差）で判定。施業後5年間の変化であるため、「維持」～「悪化」とした。

- ・維持＝変化率5ポイント以内
- ・やや悪化＝変化率5～10ポイント
- ・悪化＝変化率10ポイント以上

（平成22年度から平成23年度までの基準）

開空度の数値を表示した。

(4) シカ密度について（周辺の状況からの推定）

- ・密度中10～20頭/km²
- ・密度小5～10頭/km²
- ・平成22年度から、センサーカメラを設置して、シカの利用状況を調査した。

調査箇所の状況



H10-協-09 柵外



H10-協-07 柵内



H10-協-07 柵外

平成24年に実施している11箇所の調査をもって、50箇所の第1回モニタリングが終了する。これらの結果を精査し、必要に応じた補足調査を行ったうえで、第2期計画での新たな取組である「中高標高域での追加的なシカの捕獲及び生息環境調査」の業務との連携を図りながら、2回目のモニタリング項目を設定していきたい。

4 県民会議 事業モニター結果

(平成20年度)

○日程 平成20年9月10日(水)

○場所 山北町向原

○意見

間伐が進んだ森は、下草が繁茂した明るく気持ちのよい森でした。しかし、森に沿って車一台分の細い道路が付いているのに間伐材が切り捨てられていたのが気になりました。また、広葉樹林については、自然林としてその環境に応じて成長しているので、手入れをする必要がないと思います。

(平成21年度)

○日程 平成22年2月10日(水)

○場所 厚木市七沢

○意見

杉や檜が密生した暗い山林に日差しを入れて混交林化を図るための間伐が行われています。また、シカの採食を防ぐ植生保護柵も設置されています。昨年間伐されたので真新しい間伐の痕跡が見られ、木漏れ日が差し込む山林に整備されていました。将来、豊かな森林への繁茂が期待できると感じました。伐採された間伐材は、作業道整備や土壌流出防止に利用されていますが、その多くは山林所有者が搬出を望まず山林に残されていました。間伐材の採算性が課題であることを再認識しました。

この山林は二の足林道から近く、整備された森林の様子を県民の方々に観ていただきたい場所でもあります。

(平成22年度)

平成22年度は事業モニターを実施していない。

(平成23年度)

○日程 平成23年8月8日(月)

○場所 山北町向原

○意見

山北町向原の水源林は、「荒廃の進む森林」から「豊かで活力ある森林」へと着実に前進しております。

3年ぶりに向原水源林をモニターし、下層植生が著しく回復している様子を見て高い希望がわきましたが、当地はシカの生息密度が低いのに対し、他の多くの地はシカの生息密度が高いということを考えると、一体的なシカの管理と森林整備が急務であると思います。

5 県民フォーラムにおける県民意見

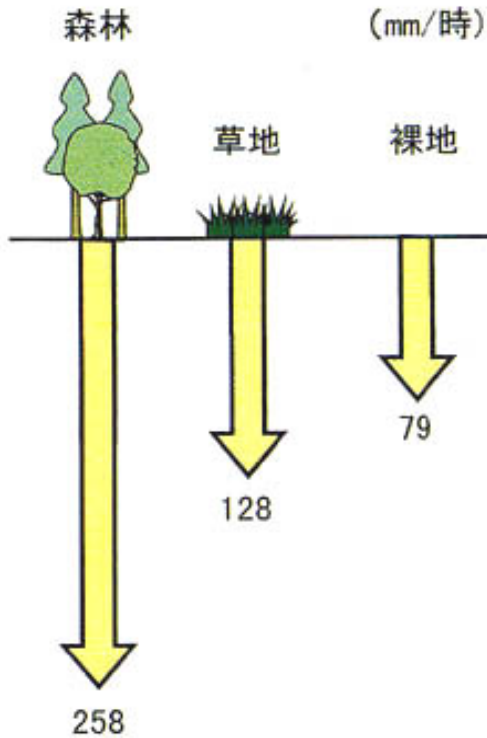
(「県民フォーラム意見報告書」等(P13-1～)に記載。)

【参考】森林の公益的機能（かながわ水源の森林づくりパンフレットから抜粋）

森林は、雨水を蓄え、きれいにしながら少しずつ時間をかけて流すので、洪水を防ぎ、川は濁水しにくくなる。

土壌が水を浸透させる能力

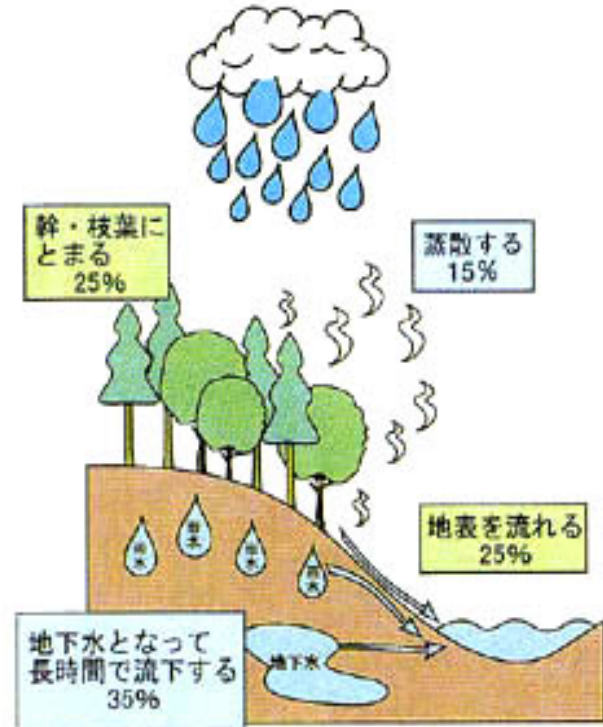
森林の土壌は、スポンジのような構造になっており、隙間に裸地の3倍もの水を蓄えている。



村井宏・岩崎勇作「林地の水および土壌保全機能に関する研究」1975

森林に降った雨水のゆくえ

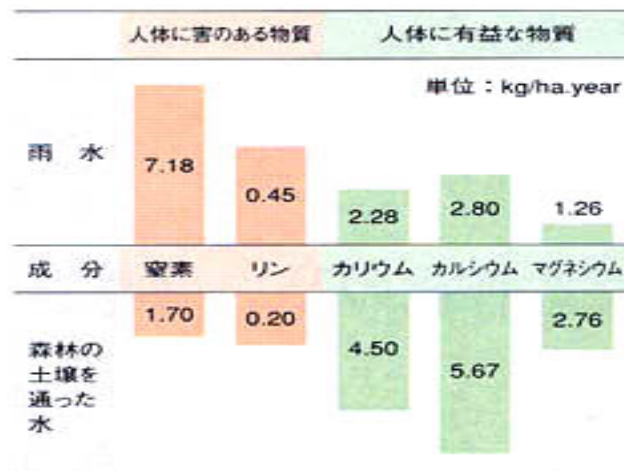
森林に降った雨の50%は地中にしみこみ、地下水となってゆっくり川や海に出たり、木の根に吸い上げられて木の葉から蒸散する。



「森林・コンサベーション」日本治山治水協会より

雨水と森林の土壌を通った水に含まれる物質の収支

雨水が森林の土壌を通過することにより、窒素やリンが吸着され、きれいな水に生まれ変わります。



第17回国際林業研究機関連合(IUFRO)世界大会論文集(昭和56年)