

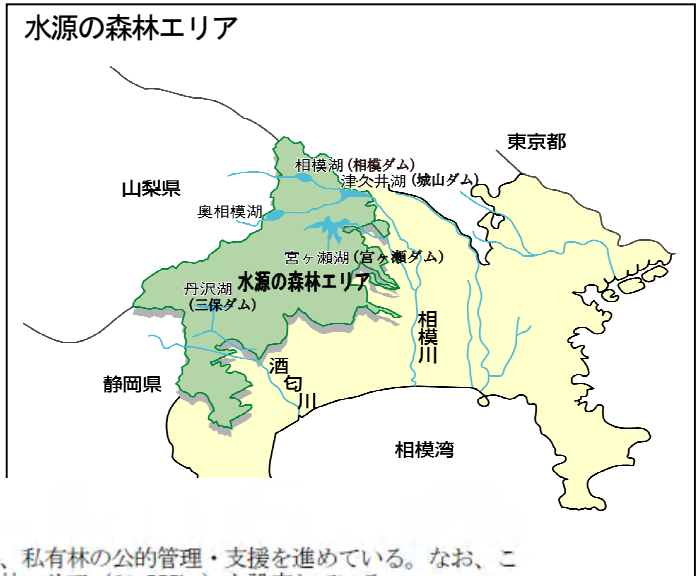
# 1 水源の森林づくり事業の推進

## 1 ねらい（5か年計画から転記）

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。

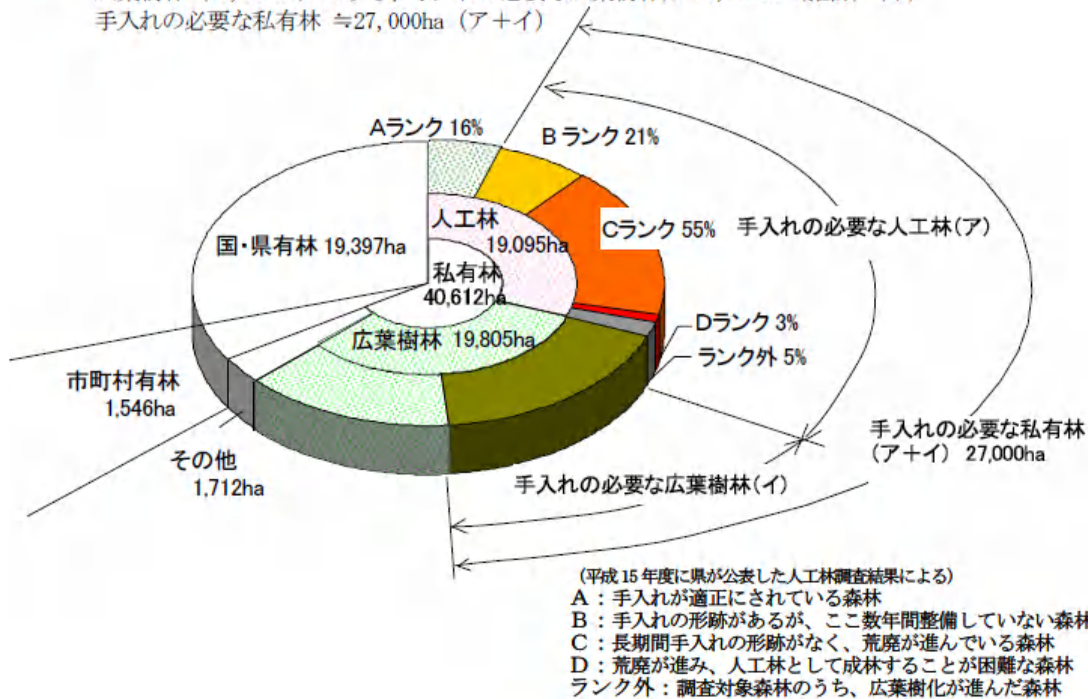
## 2 目標（5か年計画から転記）

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 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。



### (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）



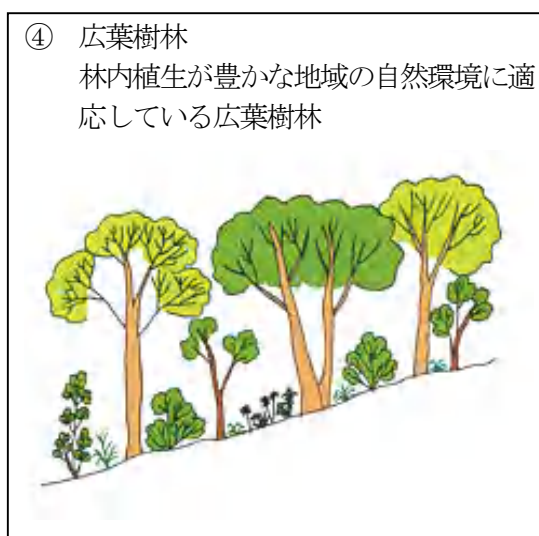
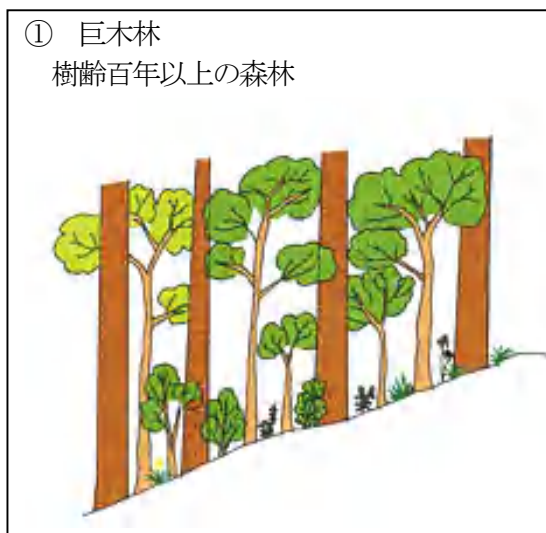
## 3 事業内容（5か年計画から転記）

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

- ① 水源分収林……森林所有者との分収契約により、森林を整備する。
- ② 水源協定林……森林所有者との協定（借上げなど）により森林整備を行う。
- ③ 買取り……貴重な森林や水源地域の保全上重要な森林を買い入れ、保全整備する。
- ④ 協力協約……森林所有者が行う森林整備の経費の一部を助成する。

(2) 目標とする林型



【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

4 事業費(5か年計画から転記)

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)

## 5 事業実施状況

### (1) 確保事業

	平成19年度	平成20年度	平成21年度
水源分収林	8.80ha	0.00ha	0.00ha
水源協定林	936.97ha	1,012.44ha	1,116.10ha
買取り	109.22ha	67.33ha	23.62ha
協力協約	327.26ha	347.59ha	298.62ha
合計	1,382.25ha	1,427.36ha	1,438.34ha

### (2) 整備事業

	平成19年度	平成20年度	平成21年度
県による整備	1,500.10ha	1,550.44ha	1,743.27ha
協力協約による整備	558.58ha	606.17ha	559.18ha
合計	2,058.68ha	2,156.61ha	2,302.45ha

### (3) かながわ森林塾

平成21年度実績

対象者	研修コース	内 容 と 目 的	実 績
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
	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
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
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13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

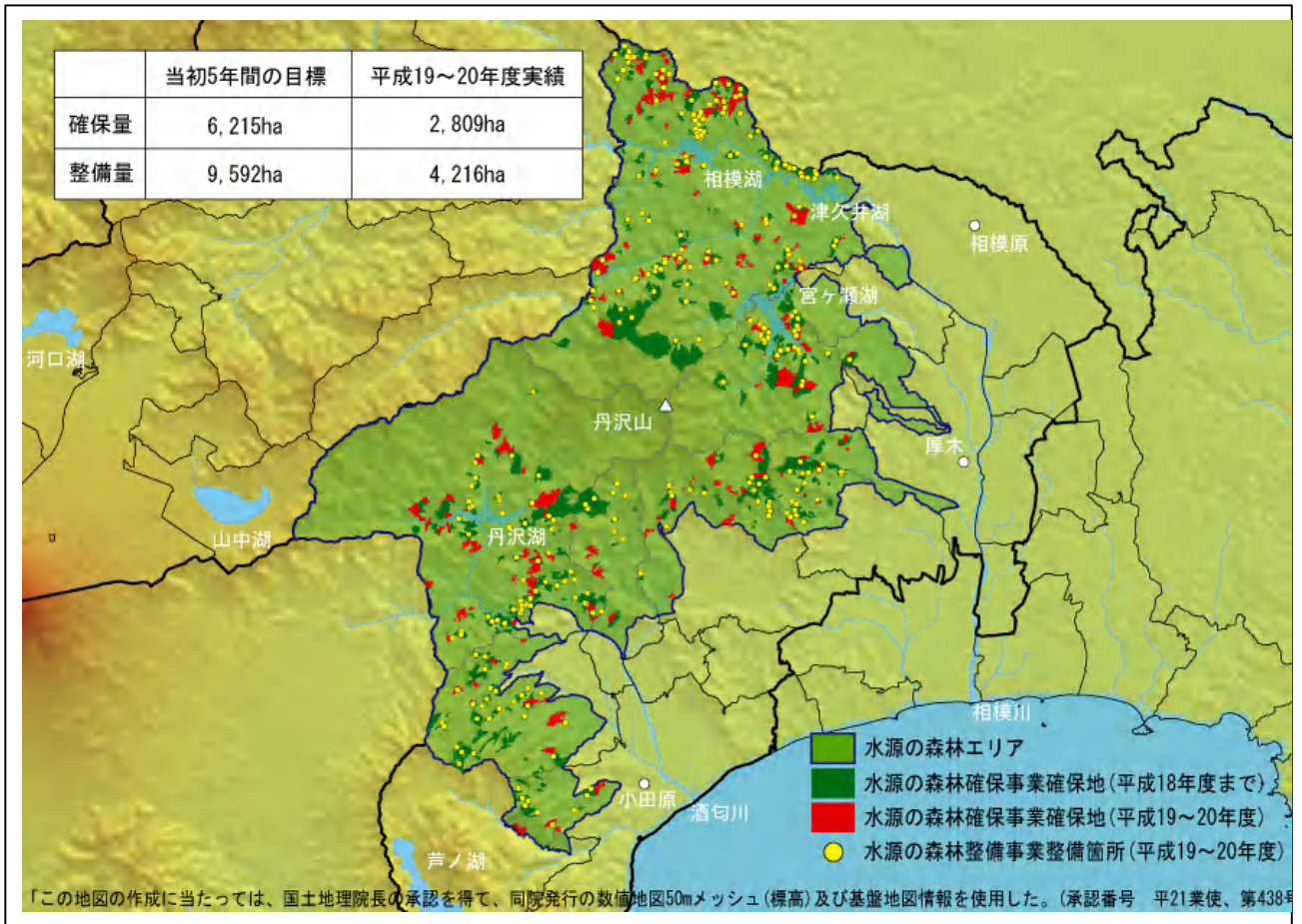
相模原市緑区沢井（上沢井向上）



相模原市緑区牧野（日向宮原）

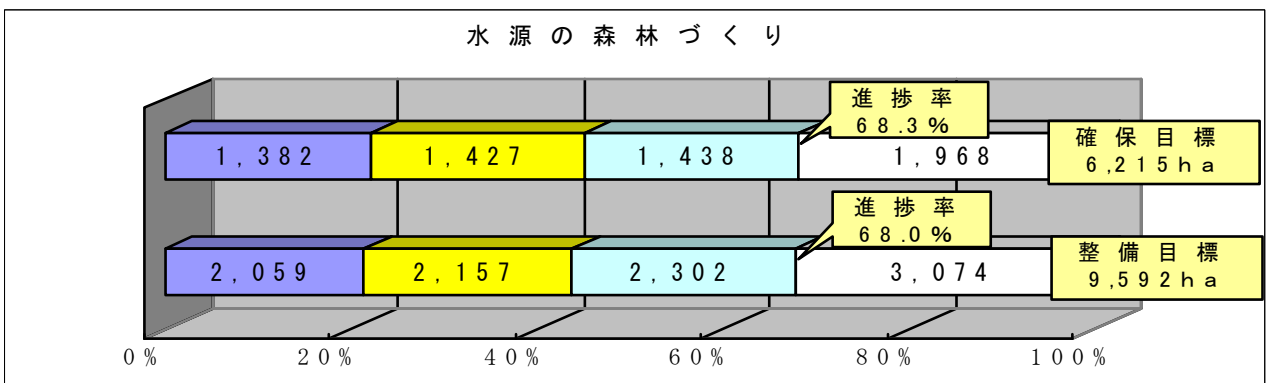


【事業実施箇所図】（平成19～20年度実績）



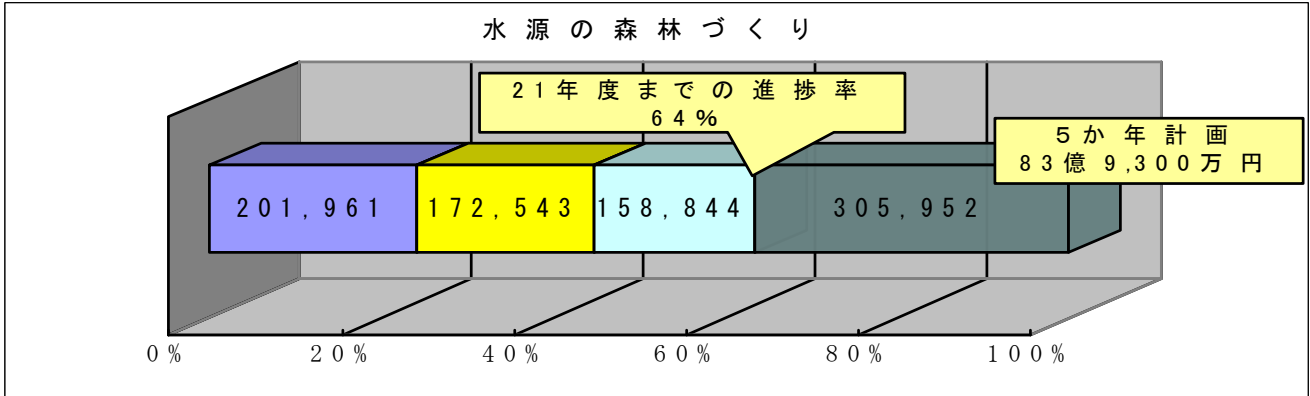
6 5か年計画進捗状況

	5か年計画の目標	H19 実績 (進捗率)	H20 実績 (進捗率)	H21 実績 (進捗率)	H19～21 累計	H22 計画
確保事業	6,215ha	1,382ha (22%)	1,427ha (23%)	1,438ha (23%)	4,247ha (68%)	1,361ha
整備事業	9,592ha	2,059ha (21%)	2,157ha (22%)	2,302ha (24%)	6,518ha (68%)	1,767ha



## 7 予算執行状況

5か年計画 合計額	H19 執行額 (進捗率)	H20 執行額 (進捗率)	H21 執行額 (進捗率)	H19～21 累計	H22 予算額
83億9,300万円	20億1,961万円 (24%)	17億2,543万円 (21%)	15億8,844万円 (19%)	53億3,348万円 (64%)	13億8,066万円



## 8 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21年度事業実績（累計）の進捗率は、①確保は68%、②整備は68%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21年度の実績（累計）	ランク
目標の60%以上	A
目標の48%以上60%未満	B
目標の36%以上48%未満	C
目標の36%未満	D

## 9 事業に係るモニタリング調査実施状況

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・土砂移動量測定柵）を設置
- (3) 頻度 5年ごとに調査
- (4) 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、広葉樹林それぞれ25地点について、次の表に示したスケジュールで平成14年度より設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整備が終了し、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調査が終了した。

水源林整備モニタリング調査地の設定状況

地区	H14	H15	H16	H17	H18	H19	小計(内広葉樹林)
県央	1	3	2	2	1	1	10 (8)
湘南	1	0	1	2	2	3	9 (5)
西湘	0	0	0	1	3	2	6 (0)
足上	0	4	2	2	3	2	13 (7)
県北	1	0	2	2	4	3	12 (5)
年度計	3	7	7	9	13	11	50 (25)

平成 19 年度までに設置した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

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。

## 10 事業に係るモニタリング調査結果

### (1) 平成 19 年度

- ・ 整備効果モニタリングは、平成 14 年度設置箇所から順次、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、設置時点及びシカ柵の内外における変化を比較検討している。
- ・ 平成 19 年度(2007)は、平成 18 年度設定値の初期状態調査に加えて、平成 14 年設定調査地 3 か所のモニタリング調査を行った。
- ・ 設定後 5 か年を経過している 3 か所の調査地の状況は次表に示すとおりである。
- ・ 3 地点の内、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。
- ・ 引き続き 5 か年経過した地点 (平成 20 年度は 7 箇所) のモニタリングを進め、整備効果について検討する予定である。

設定年	2002年					
	H9-協-2		H9-協-09		H11-協-8	
地点名	愛甲郡清川村煤ヶ谷字堤川地内		相模原市津久井町青根上青根地内		秦野市寺山地内	
場所	広葉樹2次林		アカマツ林		広葉樹二次林	
森林タイプ	広葉樹2次林		アカマツ林		広葉樹二次林	
処理	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外
林床植生景観	繁茂	乏しい	繁茂	乏しい	乏しい	乏しい
同現存量(DMg/m <sup>2</sup> )	144.8	7.3	143.5	22.8	11.9	9.6
土壌流出	なし	わずかに移動	なし	移動	わずかに移動	わずかに移動
光環境	やや悪化	やや悪化	やや悪化	やや悪化	やや悪化	やや悪化
林況写真						
上:設置時点 中:5年後柵内 下:5年後柵外						
備考(効果の評価)	整備効果があるが、シカの影響大		整備効果があるが、シカの影響大		整備効果が小さい、柵の破損か？	

H14 年度設定地点の第 1 回モニタリングの結果

\*1 3カ所の試験地の平均的状況を示している。

注) DMg/m<sup>2</sup>: 1 平方メートルあたりの乾燥重量 (Dry matter gram/m<sup>2</sup>)

(2008. 05. 09 自環保セ研究部作成)

## (2) 平成 20 年度

平成 20 年度(2008)は、第 1 回目モニタリング箇所 7 地点を行った。

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 <sup>2</sup> )	土壌流出	光環境	備考
2002年	H9-協-2	愛甲郡清川村煤ヶ谷字堤川地内	広葉樹2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	相模原市津久井町青根上青根地内	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	秦野市寺山地内	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	
2003年	H12-協-04	清川村宮ヶ瀬猿島	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)	清川村宮ヶ瀬夕ヶ	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	厚木市七沢前半谷	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	山北町直路	スギ、ヒノキ人工林	-	繁茂	94	なし	やや悪化	シカ密度小
H13-協-10	山北町字瀬戸上	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	スギ人工林と二次林	-	繁茂	152	なし	やや悪化	シカ生息無	植生柵なし
H13-協-18	南足柄市苅野字細	アカマツ・二次林	-	繁茂	16	なし	維持	シカ生息無	植生柵なし

### 上記表の補足説明

#### (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。

（現時点では、暫定的な基準）

- ・ 繁茂 = 被度 75%以上、現存量 80~100g/m<sup>2</sup>（乾燥重量ベース）
- ・ 乏しい = 被度 25%未満、現存量 10g/m<sup>2</sup>（乾燥重量ベース）

#### (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。（現時点では、暫定的な基準）

- ・ 移動 = 平均変化量 5mm 超
- ・ わずかに移動 = 平均変化量 2~5mm

#### (3) 光環境について

開空度の変化（前回調査と今回調査の差）で判定。（現時点では、暫定的な基準）

- ・ 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

（※ この表は、施業後 5 年間の変化であるため、「維持」～「悪化」とされている。）

#### (4) シカ密度について（周辺の状況からの推定）

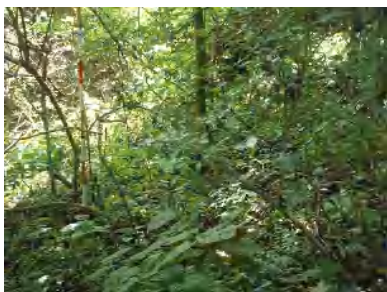
- ・ 密度中 10~20 頭/km<sup>2</sup>
- ・ 密度小 5~10 頭/km<sup>2</sup>

### (3) 平成 21 年度

- ・ 平成 21 年度(2009)は、平成 17 年度に設定・調査した 7 箇所第 2 回目の調査を行うとともに、前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平成 21 年度時点の開空度\*の数値を次頁の表に示した。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。
- ・ 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。

\*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。



H10-協-09 柵外



H10-協-07 柵内



H10-協-07 柵外



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 <sup>2</sup> )	土壌流出	シカ密度	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
"	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

※表中の表現は平成20年度と同様である。ただし、林床植生では「繁茂」と「乏しい」の間を「ある」とした。

## 11 県民会議 事業モニター結果

○日程 平成22年2月10日(水)

○場所 厚木市七沢

○意見 (出典: ニュースレターしずくちゃん便り 第16号)

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。

## 12 県民フォーラムにおける県民意見

(「第7回・第8回県民フォーラム意見報告書」に記載。)

## 13 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、計画どおり着実に進捗していることは評価できるが、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。

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、少しではあるが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組み込み、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。

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、就職者を輩出したことは評価できるが、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み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、適切な年齢制限を設定するなど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

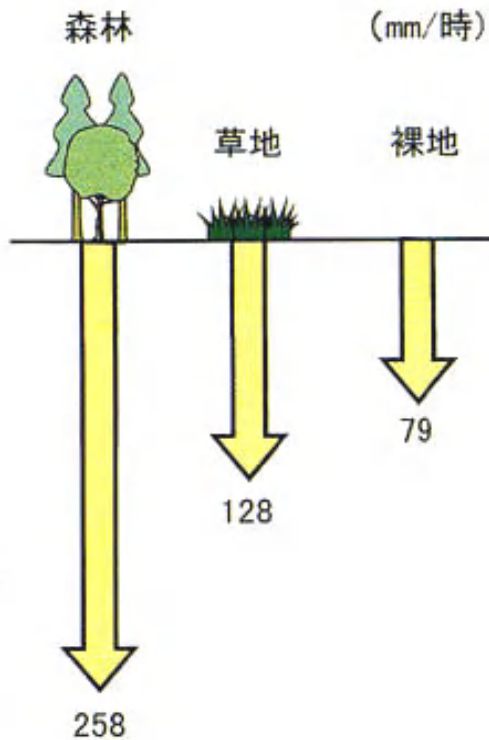
- ・間伐し太陽光が入れば、結果的に自然の雑木が生える。水源林も木材生産も物理的な過程は同じである。
- ・水源林として、流域単位の具体的な森林配置の目標を明確に示す必要がある。
- ・持続的に資源利用する人工林と、混交林化や広葉樹林化を進める人工林を明確に区分し、森林再生50年構想と矛盾しないよう、実際の森林施業に反映させる必要がある。
- ・広葉樹林の取扱について、「森林を確保以降、期限内に整備を行う」事業の進め方は、見直す必要がある。
- ・作業道やモノレールについて、目標とする森林配置を捉え、全体的な路線配置計画を明確にする必要がある。
- ・極力、灌木やササの刈払をせず、林床植生を保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トラーになって、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。

【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

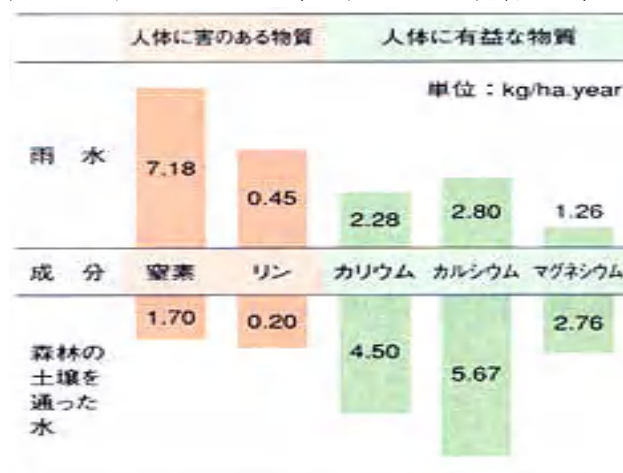
森林に降った雨の50%は地中にしみこみ、地下水となってゆっくり川や海に出たり、木の根に吸い上げられて木の葉から蒸散する。



「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)