

(2) 公益的機能の高い森林づくりの技術開発

①水源林の公益的機能の評価・検証

F 混交林の管理技術の改良

- (1) 課 題 名 Fa 混交林の管理技術の改良
- (2) 研究期間 平成 19 年度～令和 8 年度
- (3) 予算区分 水源林整備事業費
- (4) 担当者 藤澤翠・谷脇徹・田村淳
- (5) 目的

針広混交林等を目標林型に設定しているスギ・ヒノキ人工林等の調査地において、混交林への誘導状況を把握することを目的とし、概ね 5 年毎に、林分構造と下層植生の調査、及びセンサーカメラによるシカの生息状況について継続して調査を実施している。令和 7 年度は 6 調査地で実施し、現地調査は株式会社プレック研究所への業務委託により実施した。

(6) 方法

- ・ 調査は、表 1 に示す 6 調査地で実施した。
- ・ 林分構造の調査は、調査地内に設置した方形調査区において、生育している樹高 1.5m 以上の全ての立木の樹種名と樹高、胸高直径を測定した。
- ・ 下層植生の調査は、調査地内に設置されている植生調査枠において、地上から高さ 1.5m までの草本及び木本の種名と被度、高さ 1.5m から 5m の低木層の被度と出現種を記録した。併せて 1.5m 未満の高木性樹種（小高木種含む）の樹種と樹高を測定し、更新木の侵入状況を調査した。
- ・ 林冠の平均的な開空状況を調査するため、植生調査枠内の複数地点において、地上 1m 地点の全天空写真を撮影した。
- ・ シカの生息状況の調査は、各調査地にセンサーカメラを 2 台設置して、8 月から 11 月までの連続した 3 カ月間設置した。

(7) 結果の概要

- ・ スギ・ヒノキ等の成立本数は、H17-協-09（清川村宮ヶ瀬）、H17-立-01 及び H17-立-02（小田原市久野）、H15-協-28（相模原市緑区小原）では前回調査から本数が減少しており、水源林整備が目標とする 500 本/ha 前後まで概ね低下していた。H17-立-01 では広葉樹その他本数が大きく減少していたが、整備時の除伐による影響と考えられた。H17-協-09 及び H15-協-28 では広葉樹その他本数の増加が確認された。樹種数は、H17-立-01 は 32 種と最も多かったが、前回調査から 10 種減少していた。（表 2）
- ・ H17-協-09 の植生保護柵内（柵内）の植生調査枠では、低木層植被率が 16.5%から 64%に増加し、更新木の平均樹高は 59.5 cmと最も高かった。H15-協-28 では前回調査では確認されなかった低木層が形成されていた。H17-立-01 では、前回調査時より低木層植被率は低下しており、除伐の影響と考えられた。更新木の本数は、H17-立-01 で 43 本と最も多く、ヤマグワ・アカメガシワ・カラスザンショウ等の先駆性樹種が多数確認された。（図 1）
- ・ 前回調査時より草本層植被率が低下していた H17-協-09（柵内）及び H15-協-28 では、低木層の発達に伴い草本層植被率が低下したと考えられた。H14-協-19 では、草本層植被率が 18.9%と最も低く、その要因として斜面上方の倒木による影響とシカの食害による影響と考えられた。

(8) 課題

- ・ 1 巡目から 2 巡目までの調査結果の解析・とりまとめを行い、水源林整備による目標林型への誘導状況を明らかにする。

(9) 成果公表

- 『水源林整備の手引き 改訂版』(2017) 水源環境保全課 (田村・内山 分担執筆)
- Tamura A (田村 淳), Yamane M (山根正伸) (2017) Response of understory vegetation over 10 years after thinning in an old-growth cedar and cypress plantation overgrazed by sika deer in eastern Japan. Forest Ecosystems 4:1. DOI: 10.1186/s40663-016-0088-1
- 山根 正伸・田村 淳(2023) 水源林整備地における植生と林分構造の現状：水源林の林分構造調査の1巡目調査結果. 神奈川県自然環境保全センター研究報告

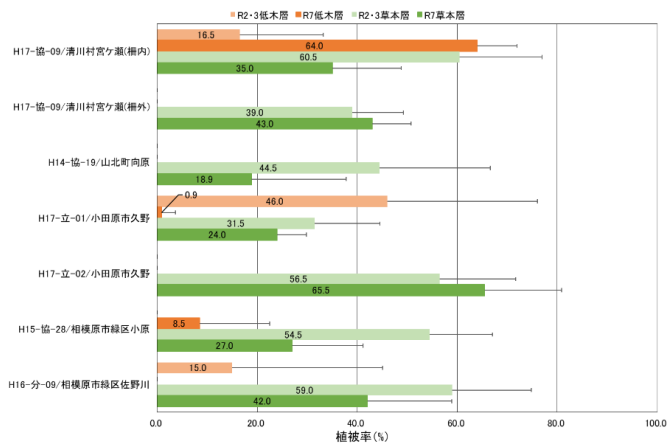
表 1 調査地の一覧と調査区数

No.	契約地番号	場所	標高(m)	林相	調査項目名				
					林分構造	下層植生			シカ生息
						植生	更新木	光環境	
1	H17-協-09	清川村宮ヶ瀬	425	スギ	1	20	20	10	2
2	H14-協-19	山北町向原	190	ヒノキ	1	10	10	5	2
3	H17-立-01	小田原市久野	270	ヒノキ	1	10	10	5	2
4	H17-立-02	小田原市久野	684	ヒノキ	1	10	10	5	2
5	H15-協-28	相模原市緑区小原	515	ヒノキ	1	10	10	5	2
6	H16-分-09	相模原市緑区佐野川	666	スギ	1	10	10	5	2
計					6	70	70	35	12

注 1) 林分構造の数字は、50m×50m の方形調査区数を示す。
注 2) 植生及び更新木の数字は、2m×2m の植生調査枠数を示す。合計 10 枠を 1 地点として、各調査地に 4 地点ずつ設置。
H17-協-09 調査地では、植生保護柵の内外に各 1 地点ずつ設置。
注 3) 光環境の数字は、全天空写真の撮影地点数を示す。
注 4) シカ生息の数字は、設置したカメラ台数を示す。

表 2 各調査区の立木の確認種類数と調査本数

No.	契約地番号	場所	確認種類数 (本/0.25ha)		調査本数(本/0.25ha)											
					スギ		スギ更新木		ヒノキ		ヒノキ更新木		広葉樹その他		合計	
			R2・3	R7	R2・3	R7	R2・3	R7	R2・3	R7	R2・3	R7	R2・3	R7	R2・3	R7
1	H17-協-09	清川村宮ヶ瀬	9	9	182	132	-	-	20	15	-	-	67	118	269	265
2	H14-協-19	山北町向原	23	19	84	84	-	2	45	45	-	-	494	416	623	547
3	H17-立-01	小田原市久野	42	32	10	9	-	-	144	108	-	-	1026	299	1180	416
4	H17-立-02	小田原市久野	10	8	-	-	-	-	164	110	-	-	82	31	246	141
5	H15-協-28	相模原市緑区小原	23	23	13	12	1	1	126	98	14	11	388	797	542	919
6	H16-分-09	相模原市緑区佐野川	17	13	157	157	1	-	-	-	-	-	208	173	366	330



注 1) 植被率は、各地点の植生調査調査枠 (2m×2m) 10 枠の平均を示した。
注 2) 低木層の集計については、低木層が認められなかった枠の植被率を 0 とし、10 枠の平均値とした。
注 3) エラーバーに標準偏差を示した。

図 1 各調査区地点の植被率平均値

(2) 公益的機能の高い森林づくりの技術開発

① 水源林の公益的機能の評価・検証

F 混交林の管理技術の改良

- (1) 課 題 名 Fb 下層植生のモニタリング
(2) 研究期間 平成 19 年度～令和 8 年度
(3) 予算区分 県単（特別会計 水源林整備事業費）
(4) 担 当 者 田村 淳・藤澤 翠・谷脇 徹

(5) 目的

針広混交林等を目標林型に設定しているスギ・ヒノキ人工林の調査地において、間伐による混交林への誘導状況と併せて下層植生の変化を把握することを目的とし、概ね 5 年毎に林分構造と下層植生の調査、及びセンサーカメラによるシカの生息状況について継続して調査を実施している。令和 7 年度は、当該年度を含む過年度の下層植生のデータをまとめて解析した。

(6) 方法

平成 13 年度から 18 年度に契約したスギ・ヒノキ人工林等 21 林分において、平成 24 年度から 2m 四方の下層植生調査枠を設置して、およそ 5 年ごとに地上から高さ 1.5m までの草本及び木本の種名と被度、高さ 1.5m から 5m の低木層の被度と出現種、併せて 1.5m 未満の高木性樹種を記録し樹高を測定した。

令和 7 年度までに 18 林分の 33 調査区（植生保護柵を設置したシカ排除区を 8 調査区含む、表 1、図 1）における 3 時点のデータが蓄積したので、草本層および低木層植被率、その生活型組成を算出して 3 時点の下層植生の変化を解析した。

(7) 結果の概要

植生保護柵のない 25 調査区の草本層植被率は 1%から 93%の範囲にあり、調査区間のばらつきが大きかった。草本層植被率の中央値は 35%、平均値は 40%であった。低木層は 11 調査区で形成されたが、その植被率は 1～28%の範囲にとどまった。また、草本層植被率が 20%未満の調査区は 5 区（20%）あり、いずれも丹沢山地であった。丹沢山地の調査区においても低木層の形成や草本層の植被率が 60%を超える調査区があったものの、シロダモやオオバノイノモトソウといったシカの不嗜好性植物が優占していた。

水源施策の第 2 期実行 5 か年計画以降の 3 期間の変化について 18 林分をまとめて見ると、低木層の植被率はやや増加していたが、草本層植被率は大きな変化を示さず、中央値は減少傾向が認められた（図 2）。山地別に見ると、小仏山地の 5 調査区のうち 4 調査区では低木層の形成が認められ、その代わりに草本層植被率が低下した。丹沢山地の 14 調査区では 7 区で低木層または草本層の植被率が増加したが 7 区では減少または変化なしであった。箱根外輪山の 6 調査区では 3 区で草本層植被率が増加したもののアオキなどの低木種が減少した一方でマツカゼソウなどのシカ不嗜好性の草本種が増加するという置換が起きていた（図 3）。残りの 3 調査区は減少または変化なしであった。

このため、水源林整備を通じた林床植生の変化には山地による違いがあり、それは水源の森林づくりを開始した当初からシカ密度が高かった丹沢と途中からシカ密度が高まった箱根外輪山との違い、それに加えて整備時の除伐の影響があると考えられた。

(8) 今後の課題

樹木稚樹データの解析

(9) 成果の発表

なし

表 1 解析に供した調査地一覧

契約番号	山地	林相	調査区数 (うち柵内)
H15-協-28	小仏	ヒノキ林	1
H16-分-09	小仏	スギ林	1
H17-協-60	小仏	スギ林	1
H18-協-64	小仏	ヒノキ林	1
H13-協-10	丹沢	ヒノキ林	4
H14-協-19	丹沢	ヒノキ林	1
H15-協-08	丹沢	スギ・ヒノキ林	4(2)
H15-協-24	丹沢	ヒノキ林	4(2)
H16-協-15	丹沢	ヒノキ林	2(1)
H16-協-24	丹沢	スギ林	1
H17-協-05	丹沢	スギ林	2(1)
H17-協-09	丹沢	スギ林	2(1)
H18-協-06	丹沢	スギ林	2(1)
H18-協-48	丹沢	ヒノキ林	1
H13-協-13	箱根外輪山	スギ林	1
H14-立-01	箱根外輪山	ヒノキ林	3
H17-立-01	箱根外輪山	ヒノキ林	1
H17-立-02	箱根外輪山	ヒノキ林	1
計			33(8)

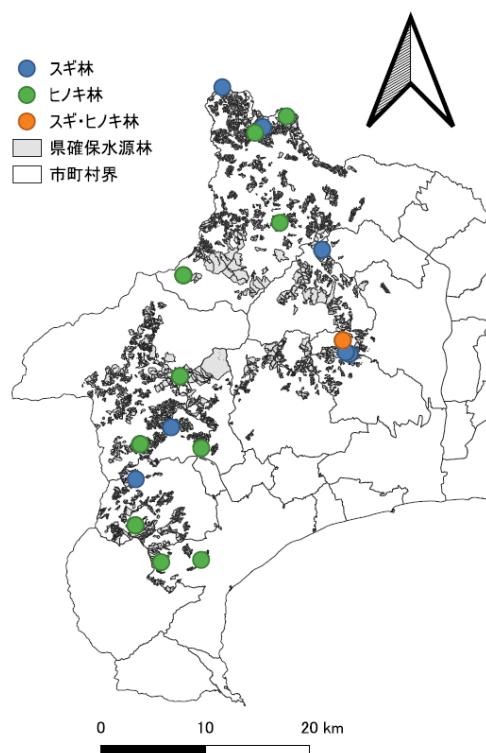


図 1 18 林分の位置

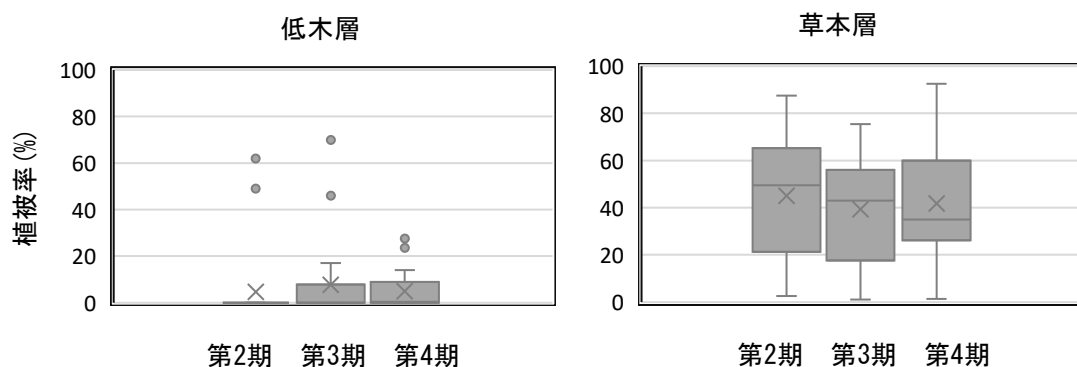


図 2 3 期間の植被率の変化 18 林分 25 調査区 (柵外) のデータによる。

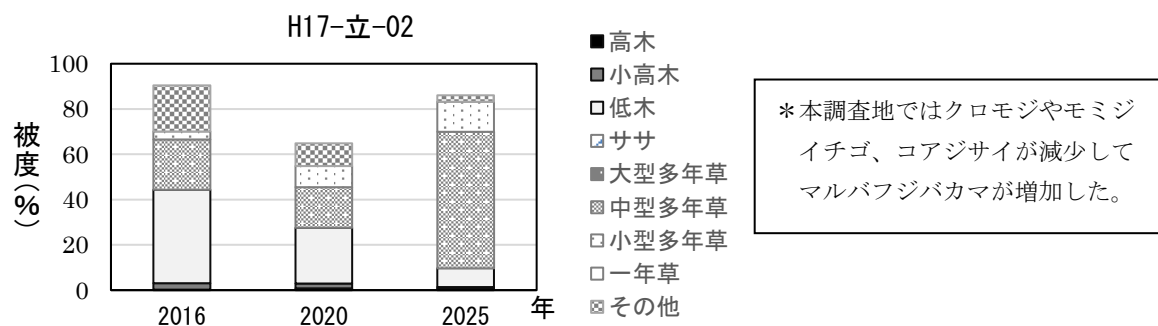


図 3 草本層植被の置換の例