

特定課題Ⅱ 人工林の再生

【実施概要】

1 背景

戦後の復興造林やその後の拡大造林により、丹沢大山地域の人工林は急激に増大したが、造林地はシカの餌場にもなったため、シカの個体数も急激に増加した。

その後、木材価格の低迷等により林業の不振が続き、手入れ不足の人工林が増えたことに加え、増加したシカの影響により、林床植生の衰退が進行し、土壌流出や生物多様性の低下を招いており、森林の持つ水源かん養機能の低下が懸念されている。

2 施策の方向性

第4期自然再生計画では、第3期自然再生計画に引き続き、間伐材など県産木材の有効活用を図りながら、林道から遠いなど採算性が低い人工林におけるスギ・ヒノキと広葉樹との混交林化や、林道から近いなど採算性が見込める人工林での森林資源の活用による持続的な森林管理に向けた森林整備等、地域特性に応じた森林整備と整備に必要な基盤整備を進める。また、防災・減災にもつながるように森林整備により樹木根系と林床植生の発達を目指す。さらに、水源かん養や土壌保全、生物多様性保全などの公益的機能を発揮させるため、森林整備とシカ管理捕獲を連携して進めるとともに、新たに森林整備と一体化したシカ管理手法の確立に向けて取り組む。

3 第4期丹沢大山自然再生計画の主な取組と成果

(1) 地域の特性に応じた適切な森林整備の推進

- ・ 道から遠い人工林において広葉樹との混交林化を目指して間伐等森林整備を行った結果、シカの不嗜好性植物が主体ではあるが林床植生が増加した。
- ・ 林道から近い人工林では間伐や枝打ちを行って、健全な人工林の育成を図った。
- ・ かながわ森林塾において、新規就労者や既就業者に向けた講座を実施し、新規就労者の増加、及び林業就労者の技術、知識レベルの向上を図った。

(2) 森林整備とシカ保護管理の連携

- ・ 森林整備とシカ管理の連携により、一部地域で林床植生が回復する等、森林整備の効果が現れるようになってきた。
- ・ 森林整備とシカ管理の効果をみるための植生モニタリングとシカの出現状況図と自動撮影カメラによるモニタリングから、下層に広葉樹があったとしても樹種はシカの不嗜好性樹種で樹高は4 m以下であること等がわかってきた。

(3) 県産木材の有効活用の促進と基盤の整備

- ・ 林道から近い人工林において間伐材の搬出支援を促進した結果、丹沢大山エリアの間伐材の搬出量が令和4年度より増加し、「かながわ県産木材」として様々な形で利用された。
- ・ 林道改良や作業道等※₁の整備により、利便性の向上や通行の安全、間伐材の搬出促進を図った。

(4) 森林モニタリングの実施

- ・ 林床植生の回復による水源かん養機能の維持向上効果を検証するため、4箇所※2で対照流域法※3による調査を継続して実施した結果、林床植生が大幅に増加すると水の濁りが減少する傾向が見えてきた。
- ・ 森林生態系の効果把握調査においては、間伐により林床植生が増加した調査地で、林床植生との結びつきが強い生物種の数及び個体数が増加するなど、間伐することで生物多様性を高めることを示唆する結果が得られた。

※1	作業道等	森林整備に必要な基盤施設として林道等を補完し、林業機械や小型トラックなどが走行する道
※2	検証箇所	大洞沢（東丹沢） スタノ沢（西丹沢） 貝沢（小仏山地） フチゼリ沢（箱根外輪山）
		植生保護柵設置後10年経過 植生保護柵設置後8年経過 群状間伐・木材搬出実施後9年経過 今後必要に応じて具体化
※3	対照流域法	森林において実施される各事業の実施効果を調べるために、試験流域を設定し、実験的に整備を行い、整備の前後や整備内容の違いによる水収支や水質、土砂流出量等の変化について長期にわたりデータを収集し、解析を行う。

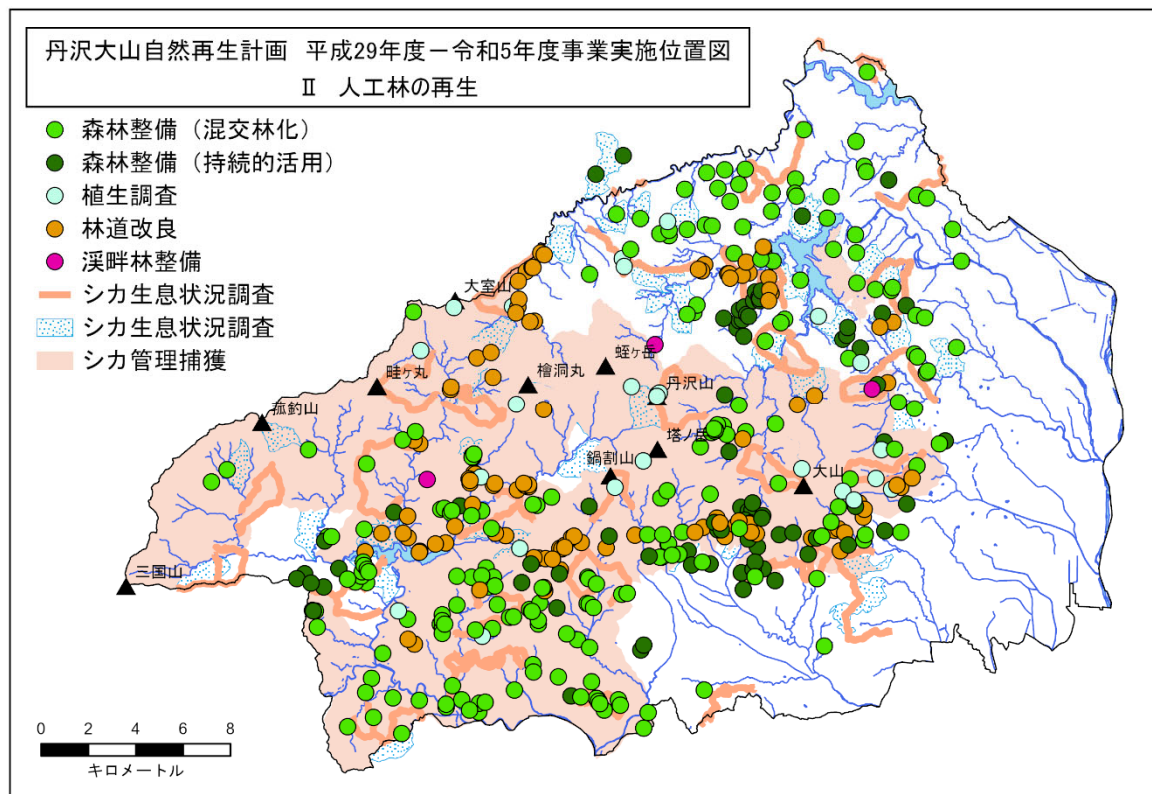


図2-1 事業実施位置図（特定課題Ⅱ 人工林の再生）

4 第4期計画の課題

- ・ シカの密度が高い場所では林床植生の発達に時間がかかることから、引き続きシカ管理と森林整備の連携・継続が必要である。
- ・ 中高標高の人工林では、間伐を含め、林床植生を回復させ広葉樹が混ざる混交林化を目標としている。そこでのシカ管理は、生息密度を低下させること、栄養状態も回復させ、低

密度状態でシカの生息を許容することを目指すとした、非常に難しい目標を掲げて、これまで取り組んできた。

こうした取組の結果、間伐によって立木密度の低下が図られ、人工林内の林床植生の回復が見られてきた。また、シカの生息密度も低下をしてきたが、下げ止まりの傾向が見られている。今後も林床植生を回復させ混交林化へ導くためには、より一層、シカ管理の強化が必要となっている。

- ・ 林業事業体は、森林施業を集約化させICT（情報通信技術）も導入すること等により効率化を図るとともに、能力、技術の向上を一層、図る必要がある。
- ・ 森林の作業だけでなく自然再生の各種取組を進めるうえでも必要な林道に対して、法面の保護や落石対策を進める必要がある。
- ・ 森林モニタリングでは短期的な効果や地域ごとの水流出特性を把握できたことから、それらを踏まえて今後の長期的なモニタリングのあり方の検討を進める必要がある。

5 主要施策ごとの事業実施状況

(1) 地域特性に応じた適切な森林整備の推進

① 公益的機能を重視した混交林等への転換

【事業内容】

奥山域に分布する人工林を含め、林道から遠いなど採算性の低い地域において、人工林におけるスギ・ヒノキと広葉樹との混交林化等、公益的機能を重視した森林整備を行う。

<実施状況>

県営林※₄（承継分収林※₅除く）及び県、市町村が公的管理を行なっている私有林など（水源林等※₆）のうち、林道から遠いなど採算性の低い地域のスギ・ヒノキの人工林において、間伐等の森林整備を繰り返し実施することにより、光環境の改善による広葉樹の稚樹の発生や成長を促進し、混交林等へ転換するなど水源かん養機能等を重視した森林整備を進めた。

また、必要に応じて、土壌流出防止のための土壌保全工やシカの採食圧防止のための植生保護柵を設置した。

※ ₄	県営林	自然環境保全センターが管理経営する森林。県有林及び分収林に大別される。また、分収林はさらに県行造林と承継分収林に区分される。
	（県有林）	県が土地及び樹木を所有している森林。
	（県行造林）	県行造林条例（S11）に基づき、県以外が所有する土地に地上権を設定し、分収契約を結んだ森林。
※ ₅	承継分収林	（社）かながわ森林づくり公社が地上権を設定し、土地所有者と分収契約を結んだ森林で、公社解散後、自然環境保全センターが権利を引き継ぎ管理経営する森林。
※ ₆	水源林等	水源かん養機能等の向上を目的とし、県が水源地域の私有林の公的管理・支援を実施している森林のこと。

表2-1 森林整備（混交林化）の実施状況

（単位：ha）

年度	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	計
県事業	524	912	787	828	679	920	795	5,448
補助事業	81	105	76	83	69	136	121	676
計	606	1,017	864	912	749	1,057	916	6,124

県事業：水源林整備事業、保安林改良（保育）事業等　／　補助事業：地域水源林整備事業

※太枠内は第4期計画期間



写真2-1　混交林化を目指した整備地（一回目の間伐の直後）〔厚木市七沢（奥大沢）〕



写真2-2　左の写真の11年後の状況



写真2-3　土壌保全工（丸太柵）・植生保護柵
〔県有林・愛甲郡清川村煤ヶ谷〕

②森林資源の活用による持続可能な人工林の整備

【事業内容】

林道沿いなど、人工林経営が可能な地域において、間伐材など県産木材の有効活用を促進しながら、森林資源の活用による持続的な森林管理に向けた森林整備を行う。

＜実施状況＞

県営林、承継分収林及び県、市町村が公的管理を行なっている私有林など(水源林等)のうち、林道に近いなど採算性が見込める地域のスギ・ヒノキの人工林において、間伐や枝打ち、つる切り等の森林整備を行って光環境を改善するとともに、間伐材の搬出を行い、有効活用を図った。また、シカの影響等による林床植生の衰退及び土壌流出を防止するため、必要に応じて植生保護柵等の土壌保全工や管理捕獲を実施した。

そのほか、森林資源の有効活用による持続的な森林管理に向けた取組として、森林組合等の長期施業受委託による施業の集約化を支援した。

かながわ森林塾※₇では、新規就労者向けの「森林体験・演習林実習コース」を実施して林

業事業体への就職を促進したほか、既就業者向けの「素材生産技術・流域森林管理士コース」を実施し、技術、知識レベルの向上を図った。平成29年度以降「演習林実習コース」を修了した84名のうち、68名が新規就労者として林業事業体へ就職している。

※7	新規就労者向け研修	森林体験コース (10日間)	森林・林業の基礎知識とチェーンソーや刈払機の基本操作を習得
		演習林実習コース (80日間)	森林体験コース修了者を対象に、実習を通じて基礎技術の習得や体力の向上を図り、林業事業体等への就業を目指す
	既就業者向け研修	素材生産技術コース (18日間)	間伐材の搬出などに必要な技術を習得
		流域森林管理士コース (74日間、4年間)	地域の森林づくりを総合的にコーディネートできる知識や技術を習得
	新規参入事業者向け研修 (R4年度をもって休止)	森林整備基本研修 (H29～R1年度 8日間、 R2～4年度 5日間)	造園会社や土木会社などの従業員を対象に、森林整備に必要な一定水準の基礎技術等を習得

表2-2 森林整備（資源活用）の実施状況

(単位：ha)

年度	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	計
県事業	174	155	109	103	33	88	92	757
補助事業	313	617	662	774	770	856	856	4,851
計	488	772	771	878	804	944	949	5,608

※太枠内は第4期計画期間

表2-3 演習林実習コース実施状況

(単位：人)

項目名	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	計
受講者数	14	12	12	15	13	15	12	93
修了者数	10	12	10	15	13	14	10	84
就労者数	10	6	10	10	10	13	9	68

※太枠内は第4期計画期間



写真2-4 皆伐した木材をトラックに積む様子
(上秦野県有林)



写真2-5 かながわ森林塾

③山地域自然林（広葉樹二次林・モミ林等）の保全・再生対策

【事業内容】

中標高域の人工林地帯に残存する広葉樹二次林では、カシノナガキクイムシによるナラ枯れやシカの採食影響による林床植生の衰退がおきていることから、モミ林等自然林を含めて保全・再生対策に取り組む。

＜実施状況＞

平成29年に県内で初めてナラ枯れ被害を確認した後、被害の急速な拡大を受け、令和3年5月に「神奈川県ナラ枯れ被害対策ガイドライン」を作成し、基本的な被害対策の考え方や手法等を示した。

ガイドラインに則った助言指導や技術的な支援等により、森林管理者等による伐倒駆除等の対策が行われたほか、県が実施したデジタル衛星画像を用いた広域の被害状況の調査結果を提供することにより、市町村における被害の実態把握と対策の検討を支援した。

(2) 森林整備とシカ管理の連携

①重点シカ管理を統合した森林管理の推進

【事業内容】

森林整備による水源かん養機能などの公益的機能を発揮させるため、皆伐や群状伐採、強度間伐等の森林整備が意図しないシカの増加につながらないように防鹿柵を設置したり、森林整備地でシカの管理捕獲を実施したりするなど、森林整備とシカ管理の連携を継続する。

【関連Ⅴ-5 (2) ①】

＜実施状況＞

水源の森林づくり事業などの森林整備に関する情報共有を行い、森林整備と連携したシカ管理を実施した。巻狩りに適した地域では、巻狩りによる管理捕獲を継続して行ったほか、森林作業用径路やモノレールを利用して効率的な捕獲を行った。

また、森林整備とシカ管理の効果を検証するため、林床植生や林分構造の調査を実施するとともに自動撮影カメラを設置してシカの出現頻度を調査したところ、スギ・ヒノキ上層の下層に低木層や亜高木層が認められ、階層化の兆しが確認できた。なお、下層の広葉樹は、シカの不嗜好性樹種で樹高は4 m以下であること、自動撮影カメラには多くのシカが撮影される等、人工林における広葉樹の混交実態とシカの生息状況がわかってきた。



写真2-6 更新木調査の様子



写真2-7 林内で低木、亜高木層が発達（伊勢原市日向）

②森林整備地におけるシカ管理手法の検討

【事業内容】

県有林や国有林等の森林整備地において、森林管理者が森林施業の一環としてシカのワナ捕獲を試行する等、効果的なシカの捕獲手法を検討する。〔関連V-5 (2)②〕

＜実施状況＞

県内も含め、既に全国の国有林では森林管理署によるシカ捕獲が実施されている。

森林管理者による効果的なシカの捕獲手法を検討するため、自然環境保全センターでは、令和2年度以降、県営林において民間事業者への委託によるシカのわな捕獲を実施する中で錯誤捕獲時の対応等、注意点を洗い出し、仕様書（案）を取りまとめるとともに県営林管理者との打合せや現地研修などを行った。

(3) 県産木材の有効活用の促進と基盤の整備

①県産木材の有効活用の促進

【事業内容】

木材を活用しながら森林の持つ様々な働きを維持していくため、間伐材など県産木材の生産を促進するとともに、新たな流通システムの構築や品質と性能の確かな県産木材製品の生産と消費拡大を推進する。

＜実施状況＞

私有林において、森林整備により発生する間伐材の搬出支援として、森林組合や森林所有者等が行う間伐材の集材や運搬にかかる経費を助成するとともに、指導員による造材、仕分け指導を行った。県営林においては、主伐及び間伐を実施し木材搬出を行った。作業道等の整備に伴い高性能林業機械の使用例も増えてきた。

かながわ認証木材活用促進事業及び県産木材活性化対策事業により、県産木材の産地認証・品質認証木材の着実な供給を行うとともに、県産木材の認知度向上や消費拡大を図るため、県産木材普及促進事業等により、一般消費者への木材PRイベント（かながわ木づかいフェア等）を実施した。D材（丸太の生産に伴い発生する枝葉や幹の末端部）の活用のため、バイオマス燃料への活用を進めた。

市町村のモデル事業として、森林環境譲与税により、公共木造施設の内装木質化や、県産木材製品（カスタネット）の保育園等への配布を実施した。

表2-4 県産木材の搬出状況

(単位:m3)

年度	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	計
間伐材 搬出量	11,658	15,020	15,291	17,137	12,035	15,991	17,689	104,821

※太枠内は第4期計画期間

※丹沢大山エリア内の搬出量



写真2-8 高性能林業機械



写真2-9 普及促進（かながわ木づかいフェア）

②林道の改良と作業道の整備

【事業内容】

木材を搬出する際の利便性の向上を図るための林道改良や、支線としての作業道の整備を行う。

＜実施状況＞

林道法面の保護や局部改良、舗装工事等により、通行車両の安全確保を図るとともに、森林整備等の効率化をもたらした。

市町村等への補助事業（協力協約推進事業、長期施業受委託事業、地域水源林整備事業）により作業道・作業路の整備を行い、森林整備や木材搬出等の効率性の向上や通行の安全が図られ、持続的な森林管理のための基盤整備が進んだ。

表2-5 林道改良の実施状況（箇所数・延べ数値）

年度	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	計
林道改良事業 箇所数	24	16	13	14	13	13	18	111

県事業：県営林道 補助事業：なし

※太枠内は第4期計画期間

表2-6 作業道・作業路整備状況

年度	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	計
路線数	15	30	28	32	32	35	28	200
延長(m)	13,264	22,377	22,988	29,556	29,940	35,982	26,112	180,219

県事業：なし／補助事業：協力協約事業、長期受委託事業

※太枠内は第4期計画期間



写真2-10 落石防止網（三廻部林道）

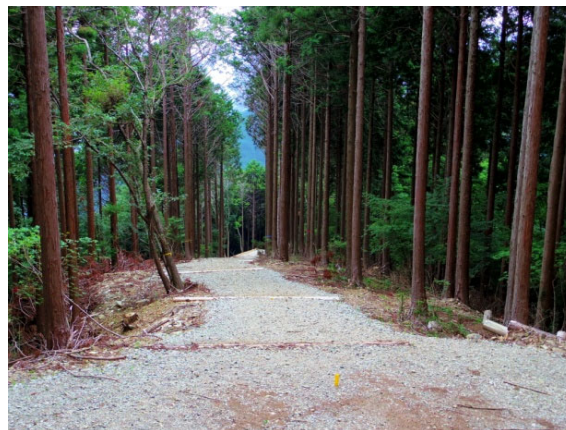


写真2-11 水源林作業路（秦野市菩提）

(4) 森林モニタリングの実施

①重点森林モニタリングの実施

【事業内容】

森林の持つ様々な機能の測定や、実施した事業の効果を検証するために、水源かん養機能調査や水源林整備地のモニタリング、シカの影響を踏まえた森林生態系の動向調査などを実施する。〔関連VI-5 (1)①〕

<実施状況>

対照流域法によるモニタリング調査

県内4箇所に設けた試験流域において、水と土砂流出に関するモニタリングを継続した。4箇所のうち大洞沢（東丹沢）とヌタノ沢（西丹沢）では、林床植生の回復による森林の水源かん養機能の維持向上、貝沢（小仏）では間伐による水源かん養機能の維持向上を検証し、フチザリ沢（箱根）では、流出特性を把握した。

シカの影響が大きい丹沢山地の試験流域（大洞沢、ヌタノ沢）では、植生保護柵を設置した実施流域で林床植生の回復がみられ、特にヌタノ沢で回復が顕著であった。ヌタノ沢の出水時の水の濁りに関しては、植生保護柵の無い対照流域を基準として、柵を設置した実施流域における柵設置前・後を比較すると、柵設置後のほうが水の濁りが少ない傾向であった。また、水質に関しては、大洞沢の硝酸濃度に関して、柵設置後10年間の推移を精査したが、実施流域と対照流域で違いは明瞭でなかった。

比較的シカ影響の少ない小仏山地の貝沢では、間伐を通して流量・水質等の変化を継続

して調べており、大きな変動はなく良好な状態が維持されていた。

森林生態系効果把握調査

定点調査地の2時点の調査結果から、間伐後5年経過時点で林床植生の植被率が高くなり、林床植生との結びつきが強い分類群・機能群の種数及び個体数が増加するなど、間伐が生物多様性を高めることを示唆する結果が得られた。

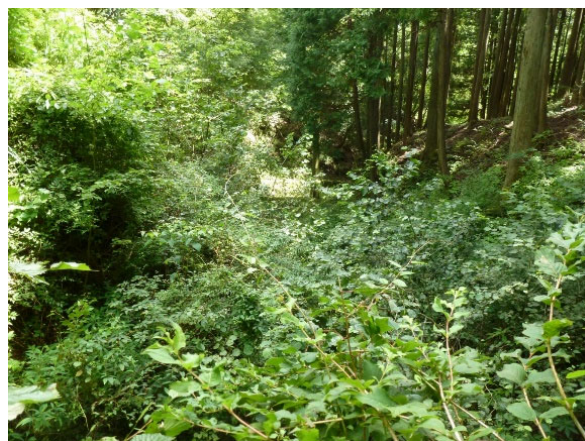
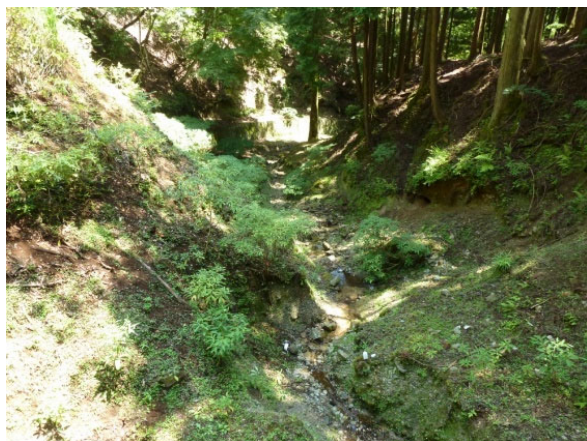


写真2-12 ヌタノ沢試験流域（山北町中川）の実施流域（柵内）の状況
左：平成25年8月 右：平成30年8月

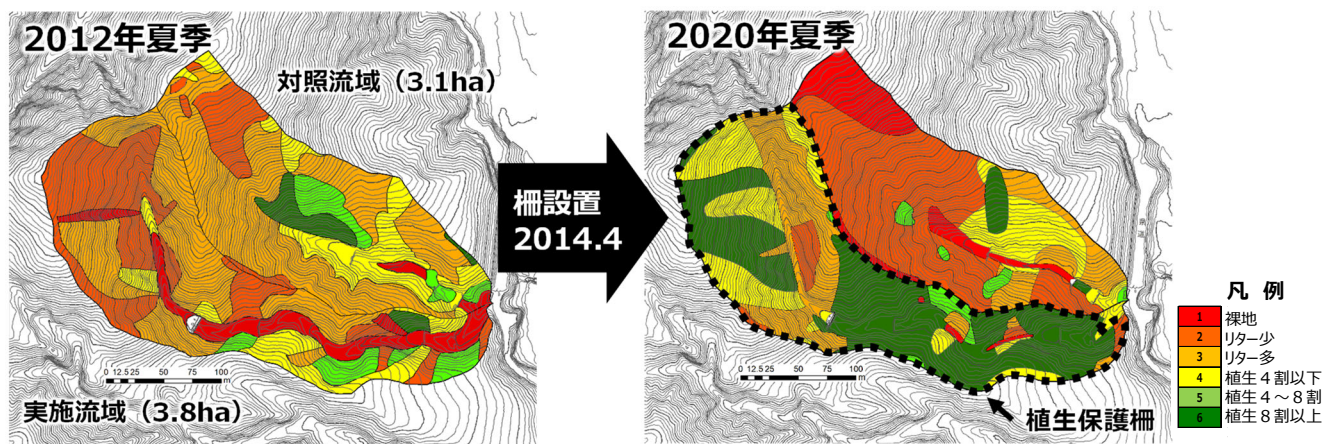


図2-2 ヌタノ沢試験流域（山北町中川）の実施流域（柵内）の林床植生の変化

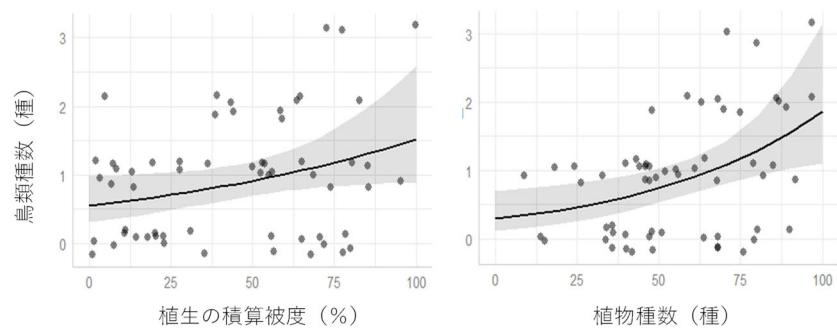


図2-3 林床植生の積算被度および植物種数と地表採食性の鳥類種数との関係
(網掛けは95%信頼区間)