

II 人工林の再生

I 第2期自然再生計画の取組・成果・課題の概要

水源林整備事業等の進捗により、地域特性に応じて、人工林におけるスギ・ヒノキと広葉樹の混交林化や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が進んでいます。また、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ました。

しかしながら、丹沢全域で人工林の手入れ不足が解消した状況ではなく、また、森林整備とシカ管理の連携による効果も全域の及んでいないため、シカ管理と連携して、地域特性に応じた人工林の整備を継続する必要があります。

II 第3期自然再生計画の施策の基本方向

第3期自然再生計画では、第2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いてはスギ・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は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ます。また、森林整備による水源かん養機能など公益的機能の向上等の効果を発揮させるため、森林整備とシカ管理の連携を継続するとともに、水源かん養機能等に関する事業効果の検証を継続します。

III 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います。

<実施状況>

県営林と県が公的管理を行っている私有林（水源林等）のうち、林道から遠く、採算性の低い人工林において、繰り返し間伐等を行うことで光環境を改善し、広葉樹の混ざった混交林へ転換するなどの公益的機能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、水源かん養機能のより高い森林を目指した森林整備を行った。森林整備により林内が明るくなり、また、植生保護柵が設置されたことによりシカの採食圧が下がり、林床植生の発達が促進された。

第3期自然再生計画の2年間（平成29～30年度）での事業実績は、県事業によるものが1,437.34ha^{*1}、市町村等への補助事業によるものが158.48ha^{*2}であった。

- ※1 県事業 保安林（改良、保育、整備）事業 15.25ha、
都市近郊保安林総合整備事業 3.53ha、
高標高域人工林土壌保全対策事業 24.11ha、
水源林整備事業 1,277.92ha、環境保全分収林整備事業 116.53ha
- 2 市町村等への補助事業 地域水源林整備事業 158.48ha



（写真）間伐・植生保護柵等の森林整備を行った箇所（山北町）



（写真）間伐・植生保護柵等の森林整備を行った箇所（清川村）

<今後の課題>

事業の進捗に伴い、広葉樹との混交林化が進み、水源かん養機能や生物多様性保全などの公益的機能の向上が期待できる状態となったが、シカの生息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、今後も引き続きシカの管理との一層の連携を進めていく必要がある。

<次期計画における基本的な方向性>

引き続き、採算性の低い人工林については、土壌保全などの公益的機能を重視した整備を進める。

また、シカの採食圧が高い場所では、シカ管理と連携した森林整備を進めるとともに、林床植生が豊かで階層構造の発達した混交林化を推進していく。

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います。

<実施状況>

県営林及び県が公的管理を行っている私有林（水源林等）、承継分収林^{※3}のうち、林道沿いなどの人工林経営が可能な地域において、複層林、巨木林、健全な人工林等を目標林型とした間伐や枝打ち、つる切り等の保育を行った。

第3期自然再生計画の2年間（平成29～30年度）での事業実績は、県事業によるものが434.68ha^{※4}、市町村や森林組合等への補助事業によるものが957.29ha^{※5}であった。

間伐等の森林整備によりスギ・ヒノキの個体間の競争を緩和して、健全な森林の育成が図られた。また、間伐材の集材・運搬を主目的とした森林作業道の開設等と組み合わせながら、間伐材の利用が促進された。

かながわ森林塾では新規就労者の育成や間伐材搬出技術の向上など、新規就労者及び既就業者向けの研修を実施した。新規就労者向けの「演習林実習コース」では間伐・枝打ちの講習を開催し、林業事業者への新規就労者の就職を促進した。育成目標人数20名（10名/年）に対して16名（H29:10名、H30:6名）が新規就業を果たし、その結果として林業就労者の60歳以上の比率が平成19年度からの10年間で10%減少するなど、若返りが着実に図られるとともに、林業就労者の育成及び技術・知識レベルの向上や、量的・質的確保が図られた。

※3 承継分収林	旧社団法人かながわ森林づくり公社が造林契約を締結し、造林を行ってきた森林で、旧公社が解散したことに伴い、県が分収林契約上の権利義務を承継した森林のこと。
4 県事業	県有林造林事業 20.35ha、承継分収林整備事業 59.13ha、水源林整備事業 355.20ha
5 市町村や森林組合等への補助事業	造林補助事業 190.25ha、協力協約推進事業 193.68ha、長期施業受委託事業 526.11ha、地域水源林整備事業 47.25ha



(写真) 間伐を行った箇所（清川村）



(写真) かながわ森林塾研修状況

<今後の課題>

かながわ森林塾については、研修生の定員に対して応募者数が減少傾向にあり、新規就業者数も目標人数に達していないため、新規就業者獲得に向けた情報発信に努めるとともに、労働局やハローワークとの連携等を継続し、着実に就業に繋げていく必要がある。

<次期計画における基本的な方向性>

引き続き、木材搬出のための基盤整備としての森林作業道の開設を進めながら、森林作業道・林道沿いの人工林経営が可能な地域では持続可能な人工林の管理・整備を計画的に進める。

また、労働力を安定的に確保するため、新規就業者の育成を継続する。

2 森林整備とシカ管理の連携

① **重点** 森林整備とシカ管理の連携

【事業内容】

森林整備による水源かん養機能など公益的機能の向上等の効果を発揮させるため、森林整備箇所等でシカを適正な生息密度で維持するための管理捕獲を実施するなど、森林整備とシカ管理の連携をさらに進めます。（V-2-①）

<実施状況>

I-2-①に記載のとおり、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。

また、森林整備とシカ管理の効果を検証するため、平成29年度は森林整備を実施した5地点（相模原市1地点、伊勢原市2地点、山北町2地点）で、林床植生調査を実施し、平成30年度は山北町の2地点のスギ・ヒノキ人工林で、林分構造（樹高1.5m以上の樹種、直径、樹高）と林床植生調査を実施した。併せて、センサーカメラによる動物の出現頻度を調べた。この結果、スギ・ヒノキ上層木の立木本数は両方ともに約350本/haであり、下層にはシロダモなどの高木性広葉樹が30～100本/ha程度生育していたが、多くの広葉樹の樹高は4m以下であった。また、動物の撮影頻度はシカがもっとも多かった。これらの調査により、人工林における広葉樹の混交林化の実態がわかりつつあり、シカの生息状況もわかってきた。

<今後の課題>

間伐等伐採を伴う森林整備は下層植生を増加させ、それがシカの個体数増加の一因になっている可能性が大きく、将来的には一体的管理の内容（時期をずらしてシカ密度が低下してから森林整備する、整備するなら植生保護柵を設置する等）を再検討する必要がある。

<次期計画における基本的な方向性>

これまでの調査をもとに、シカの生息状況を踏まえた森林整備の実施や、森林整備地でのシカの管理捕獲など、森林整備とシカ管理の一体的な取組を継続する。

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します。

<実施状況>

間伐材搬出促進事業※⁶により、間伐材搬出を支援した。また、県営林において主伐及び間伐を実施し、木材搬出を行った。第3期自然再生計画の2年間（平成29～30年度）での事業実績は、県営林で1,280m³、丹沢エリア全体で29,874m³であった。

また、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（かながわ家づくりフェア等）の実施を支援した。

第1期自然再生計画期間には、補助事業により事業者の間に「木材を搬出する」という意識が生まれ、第2期自然再生計画以降は、多くの事業者の間にこれが根付いた。それに伴って、安全で効率的な集材等が可能な高性能林業機械を導入する事業体も増え、森林作業道等の基盤の整備も進み、木材生産量は事業開始当初と比べ大幅に増加した。平成28年度には、木材生産量が32,239m³と、年間生産量30,000m³という目標を達成したが、このうちの約82%は間伐材搬出促進事業を活用して生産された。

生産された木材は、産地認証制度や品質認証制度を活用しながら、確実に消費者のもとに届けられている。

- ※6 間伐材搬出促進事業 林道から概ね200m以内の範囲の森林を対象として、間伐材の集材、搬出に要する経費に対して補助を行い、森林の持つ公益的機能の増進と木材供給体制の整備を図る。



(写真) ハーベスタによる伐倒・枝払い・玉切り



(写真) フォワーダによる運材・はい積

<今後の課題>

木材資源の有効利用を図りながら、人工林の状態を良好に維持していくという手法は、効率的に木材搬出が実施できるかにより左右され、実施可能箇所が限定されるという課題がある。

また、間伐材搬出促進事業は水源環境保全・再生施策大綱期間後に終了する予定である。事業終了後も林道沿い等の人工林を木材資源の循環によって維持していくため、水源環境保全・再生施策大綱期間内に、将来的に木材生産を担う事業者の能力向上を図ることが求められる。

<次期計画における基本的な方向性>

引き続き、効率的な木材搬出の実施可能箇所を精査し、県営林内では伐採から植栽までの工程を一連の作業として行う一貫作業システムの導入等により、低コスト化を図るとともに、森林資源の有効活用と人工林の適切な管理の両立を目指していく。

また、間伐材等の有効利用と持続的な森林整備の循環を図るため、引き続き間伐材搬出促進事業により木材生産を支援し、生産された木材が安定的に消費されるよう、産地認証制度・品質認証制度等の運用と、かながわ県産木材の普及を支援していくとともに、木材生産を担う事業体の能力向上を図るため、引き続き生産効率化調査を行い、その結果を反映した生産指導を行う。

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います。

<実施状況>

県事業として、既設林道の法面保全、防護施設工、舗装工等の林道改良を行い、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図った。第3期自然再生計画期間の事業実績は平成29年度が24箇所、平成30年度は16箇所であった。

また、県が公的管理を行っている私有林（水源林）で、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）として作業道（幅員3.0m）・作業路（幅員2.5m）の整備を補助し、森林整備や木材搬出等の利便性の向上や通行の安全が図られるとともに、持続的な森林整備のための基盤づくりが行われた。第3期自然再生計画期間の事業実績は平成29年度に作業道・作業路15路線の計13,264m、平成30年度に作業道・作業路30路線の計22,377mであった。



(写真) 平成30年度林道交通安全対策事業
(相模原市緑区鳥屋)



(写真) 平成29年度林道改良事業
(相模原市緑区青根)

<今後の課題>

法面保全や落石対策等を進め、林道の安全性を高める必要がある一方で、林道施設が老朽化しているため、長寿命化対策も並行して進める必要があり、必要な予算の確保が課題である。

また、森林への作業路の設置は、木材搬出に役立つ一方、森林でない部分が増え、水源かん養機能を損なう側面も併せ持つことから、公益的機能の維持と木材利用に役立つ、バランスの取れた作業路の設置が課題である。

<次期計画における基本的な方向性>

引き続き、林道の通行の安全性を高めるために必要な整備を継続して行い、林道施設の長寿命化対策に取り組むとともに、木材資源を循環するゾーンで行われる長期施業受委託事業や協力協約推進事業などの森林整備の際には、伐採した木材の搬出を促進するため、森林保全に配慮した作業路を併せて設置する。

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します。(VI-1-①)

<実施状況>

ア 水源林整備地における植生モニタリング

I-3-②に記載のとおり

イ 対照流域法によるモニタリング調査

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^{※7}で対照流域法^{※8}による調査を実施した。

丹沢山地の試験流域では、シカ対策によって下層植生が大幅に回復すると水の濁りが減少する傾向が見えてきている。また、流域のスケールで見ると下層植生回復は一樣でなく、樹冠開空度のほか斜面位置や土壌水分等が影響している可能性が示唆された。

シカの影響が少ない小仏山地の試験流域では、人工林整備による水質（濁りや窒素濃度）への影響は少なく、溪流周辺の皆伐を避け丁寧に間伐することで、溪流から離れた斜面に群状・帯状伐採を行っても水源かん養機能は維持されることが明らかになった。

箱根外輪山の試験流域では、丹沢山地や小仏山地と異なる火山山地の水流出特性を把握し、県内の水源地域における水流出特性の地域性を明らかにした。

ウ 森林生態系の動向調査

第3期自然再生計画期間の平成29年度は小仏山地で、平成30年度は箱根外輪山で植物と昆虫、鳥類、ほ乳類を調査した。丹沢山地では令和元年度に実施予定である。

これまでの調査では人工林で下層植生の種類数が多いとハムシ、ゾウムシ類の種数と個体数が多いことが確認されている。

※7 検証箇所	大洞沢（東丹沢） ヌタノ沢（西丹沢） 貝沢（小仏山地） フチヂリ沢（箱根外輪山）	植生保護柵設置後6年目 植生保護柵設置後4年目 群状間伐・木材搬出実施後5年目 今後必要に応じて具体化
8 対照流域法	森林整備やシカ対策などの事業の実施効果を検証するため、隣り合った2つの小流域を試験流域として設定し、片方のみで事業を行い、事業の実施の有無や実施前後における水や土砂の流出等の違いを把握する。	

<今後の課題>

これまでの調査により、シカ対策や間伐による水源かん養機能に関する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、効率的に長期的な検証を進める必要がある。

森林生態系の調査では、生物分類群によって年変動や調査時の天候次第で出現種や個体数が大きく異なることがわかったため、調査手法の改善や対象分類群、調査地の絞り込み等試験設計の改善が必要である。

<次期計画における基本的な方向性>

林床植生モニタリングは5年間隔で継続調査し、植生保護柵外の植生回復状況を把握する。

対照流域法によるモニタリングについては、基礎的なモニタリング調査を継続し、事業実施と水源かん養機能の関係を短期～長期的に明らかにするとともに、地域ごとの水流出特性と事業効果について整理し、今後の水源地域の森林管理に反映させる。