

特定課題Ⅱ 人工林の再生

I 実施概要

1 背景

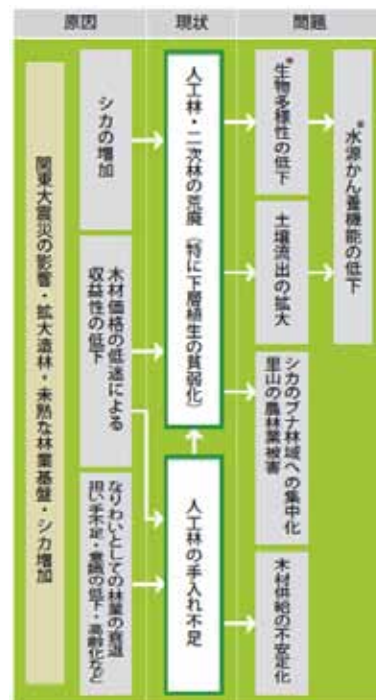
戦後の復興造林や、その後の拡大造林により、この地域の人工林は急激に増大しました。植林地はシカの餌場ともなり、シカも急激に増加しました。

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、増加したシカの過剰な採食圧により、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、森林の水源かん養機能も低下しています。

さらに、林床植生の衰退によりシカがブナ林域や里山域に移動し、ブナ林域での採食圧の増加や里山での農業被害等を引き起こしています。

2 施策の基本方向

手入れ不足やシカの過剰な採食圧により人工林が荒廃しているため、地域特性に応じた森林整備やシカの個体数調整を行い、水源かん養機能や生物多様性等の公益的機能が向上した人工林の再生をめざします。



人工林の荒廃にかかわる要因関連図

3 第1期自然再生計画の主な取組と成果（概要）

(1) 地域の特性に応じた適切な森林整備の推進

- ・林道沿いなど人工林経営が可能な地域において、間伐・枝打ち等の森林整備の実施・助成を行い、手入れ不足の森林の解消に向けて一定の成果をあげることができました。また、林道から離れた採算性の低い地域において、人工林の混交林化等を目指して、間伐等による広葉樹の生育促進など、公益的機能を重視した森林整備を行い、混交林化が促進されました。
- ・シカ生息環境管理モデル地域を設定し、管理捕獲、森林整備、植生調査等を実施するとともに、森林管理とシカ保護管理を連携して進めていくための検討を行い、森林管理とシカ保護管理の連携の必要性について、関係機関が認識を共有できました。

(2) 県産木材の有効活用の促進と基盤の整備

- ・県産木材の生産から消費まで総合的に取り組み、森林整備に伴い発生する間伐材の搬出と有効活用を促進しました。また、森林整備等のための基盤整備として、林道改良等を計画的に行いました。
- ・森林整備や木材生産を担う民間組織・団体の育成・強化に取り組むとともに、林業技術者を養成する機関「かながわ森林塾」を開校し、担い手の育成を図りました。

(3) 森林モニタリングの実施

- ・水源林整備地において、植生や土砂移動量等のモニタリングを実施し、特に整備後の森林に

おけるシカの影響が顕著であることを定量的に把握することができました。

- ・水源かん養機能等に対する森林整備の効果や影響を把握するため、対照流域法による調査を開始し、流域単位で検証するための基盤を整備しました。



II 主要施策ごとの事業実施状況と第2期計画における基本的な方向

1 主要施策ごとの事業実施状況

(1) 主要施策：地域の特性に応じた適切な森林整備の推進

《施策内容》

神奈川地域森林計画で示した区域設定を基本として、シカとの共存を図りつつ、地形や立地条件等に応じた適切な森林整備を進めます。

【構成事業①】 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、間伐材等の有効活用を促進しながら、持続可能な人工林の整備を行う。

(5年間の数量等) 1, 350ha (2, 550ha)

ア 人工林の整備

県営林及び県が私有林の公的管理を行っている水源林のうち、林道沿いなど人工林経営が可能な地域において、複層林、巨木林、健全な人工林等の目標林型を目指して、間伐や枝打ち、つる切り等の保育を行った。県事業による森林整備については、目標数量1, 350haに対し、平成19～23年度の5ヶ年の事業実績は694haであった。

また、自ら森林整備を行う意欲のある森林所有者等に対しては、間伐材搬出支援（II-2-④に位置付け）などと組み合わせながら、間伐や枝打ちなどの整備に対する助成を行った。この補助事業については、目標数量2, 550haに対し、平成19～23年度の5ヶ年の事業実績は

2,332haであった。

林道沿いなど人工林経営が可能な地域においては、間伐を中心に森林整備を実施し、目標数量には至らなかったが、手入れ不足の森林の解消に向けた進捗はしている。また、構成事業④に位置づけている「間伐材搬出支援」を活用し、間伐材等の有効利用を図った。

今後、水源林整備事業等により、健全な人工林を目標林型とする持続可能な人工林の整備をさらに進める必要があるが、シカの生息密度の高い地域では、間伐などの森林整備で林内に光を入れても、植物が生えるそばからシカに採食され、結果的には林床植生が育たないなど、整備効果が発揮されない場所も見られる。森林整備の効果を高め、目標林型への誘導を確実に進めていくため、森林整備とニホンジカの保護管理の一体的な取組が必要である。

イ 県営林の経営

県有林と県行造林で構成される県営林については、経営計画を策定して森林づくりを行っている。丹沢大山自然再生計画の第1期計画期間中は、「第11次県営林経営計画」（平成21年4月1日～平成26年3月31日）を策定し、県営林全体に共通する森林整備の最も基本的な方向性を「森林生態系の保全と活力の向上」とし、「人工林の適切な整備」「山地の保全」「溪畔林の保全・再生」に取り組むこととしている。県営林における人工林の整備については、ほぼ目標どおりに実施したが、今後は、間伐材の有効活用のための路網として森林作業道や既設林道の作業ヤードなどの整備、またニホンジカ保護管理事業との更なる連携が必要である。

【構成事業②】 公益的機能を重視した混交林等への転換

(事業内容)

林道から離れた採算性の低い地域において、人工林の混交林化等、公益的機能を重視した森林整備を行う。

(5年間の数量等) 1,120ha

県営林及び県が私有林の公的管理を行っている水源林のうち、林道から離れた採算性の低い地域において、人工林の混交林化を目指して、間伐を行うことにより、林内に光を入れ、広葉樹の生育の促進を図った。本事業については、計画数量1,120haに対し、平成19～23年度の5ヶ年の事業実績は2,505haであった。

また、自然災害等により保安林の公益的機能が低下し、荒廃の恐れのある森林を対象に、森林整備、簡易施設の設置等を行い、保安林の公益的機能の回復、高度発揮を図る事業も行った。

構成事業の取組の一つである「水源の森林づくり事業」について、人工林の間伐を行うことにより、林内に光を入れ、自然力で広葉樹を育て、混交林に誘導する取組については、計画数量を超える実績を上げることができた。

しかし、シカの生息密度の高い地域では、シカの採食により高木性の広葉樹の幼稚樹が育たないなど、目標林型への誘導が阻止されるなど、シカ対策とともに混交林へ誘導する整備手法の検討が必要となっている。

【構成事業③】 森林管理と連携したシカの個体数調整（シカの生息環境整備モデル）（再掲：特定課題V（シカ）③）

（事業内容）

山地域の県有林等でシカの生息が可能となるよう、シカの個体数調整と森林整備を連携させ、シカの生息環境整備モデルを検証する。（V-2-③）

（5年間の数量等）適正密度の検証

注）本事業の実施状況は、特定課題V（シカ）③に記載のとおり。

(2) 主要施策：県産木材の有効活用の促進と基盤の整備

《施策内容》

森林整備に伴い発生する間伐材等の有効活用を促進するため、県産木材の生産から消費に至る総合的な取組を行うとともに、基盤の整備を進めます。

【構成事業④】 県産木材の有効活用の促進

（事業内容）

森林整備に伴い発生する間伐材の有効活用を促進するため、県産木材の生産から消費に至る総合的な取組を行うとともに、森林整備や木材生産を担う民間組織・団体の育成・強化に取り組む。

（5年間の数量等）3,000m³（41,360m³）

ア 木材生産

県営林での安定的な木材生産に取り組むとともに、私有林での間伐材搬出支援等の生産対策から、加工、消費対策にわたり総合的に取組を進めた結果、平成19～23年度の5ヶ年の木材生産は、県事業では2,708m³であった。また、私有林における間伐材搬出の補助事業による間伐材搬出量は26,110m³であり、計画に対する達成率は63%となった。今後も毎年段階的に増加させる計画となっており、より一層の効率化や低質材の有効活用等が課題となっている。



県西地域における間伐材搬出状況

イ 加工・消費対策

加工、消費対策の主な取組としては、曲がり材の利用促進のため、合板、LVL等の県産材製品開発を行ったほか、県産木材を使用した公共施設や教育施設への利用促進のため、県内各地の県産材を使用した施設整備や木質内装化に対し、平成19、20年度で計13施設への助成を行った。

ウ 担い手育成

また、技術や生産基盤の向上を図るため、平成21年度に「かながわ森林塾」を開校して林

業技術者向けの研修等を開催したほか、平成19～23年度には計10森林組合へ森林情報システムの導入支援を行った。県内の認定林業事業体数は、平成19年度34事業体が平成22年度37事業体になり、就業者数は平成19年度356人が平成22年度409人となった。

【構成事業⑤】 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。

(5年間の数量等) 23路線

平成19～23年度において、法面崩落対策や落石対策などの林道改良工事を実施した路線数は、延べ74路線であった。台風等の影響により計画期間中に新たに発生した必要箇所での改良工事を実施した結果、実績の箇所数は計画に対して大幅に増加した。

また、作業道等整備については、市町村や森林組合等の事業要望に対し、計画作成時から技術的支援を行うとともに、整備経費に対する助成を行った。

林道改良等の結果、利便性の向上や通行の安全が図られた。今後の課題として、台風等による林道の被害箇所について、予算の縮小等により緊急的な対応が十分に出来ない可能性があることがあげられる。



林道改良[落石防止ネット] (表丹沢林道)

(3) 主要施策：森林モニタリングの実施

《施策内容》

森林整備や関連事業の実施が生物多様性や森林の水源かん養機能に及ぼす効果についてモニタリング、事業の効果検証を行います。

【構成事業⑥】 森林モニタリングの実施 (再掲：特定課題IV(溪流)①)

(事業内容)

森林の様々な効果の測定や、実施した事業の効果を検証するために、森林のモニタリングを実施する。(水源かん養機能調査、人工林森林モニタリング等) (IV-1-①)

(5年間の数量等) モニタリングサイトの設置3箇所、観測開始2箇所

ア 水源林整備地モニタリング

(ア) モニタリング実施状況

水源林整備(予定)地の針葉樹林、広葉樹林の計50地点について、植生保護柵と土壌移動量測定枠を設置し、植生、土砂移動量、光環境調査を実施した。平成19年度で50地点の選定とモニタリング調査地点の整備が終了し、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第1回目の調査が終了した。



図2-1 モニタリング調査地

また、上記簡易モニタリング以外に、松田町寄ほかの試験地において、森林施業方法やニホンジカ管理手法について検証調査を行い、さらに確保森林や整備状況の管理のための業務用GISシステムの高度化を図るとともに、携帯端末などを用いた水源林現地調査業務の支援ツールと活用方法のツールガイドを整備した。

(イ) モニタリング結果

a 林床植生植被率

5年経過時点の調査を終了した13地点の計24調査区において林床植生の植被率の変化をみたところ、全体として草本層植被率の変化が±10%以内に収まる調査区が多かった。シカの影響のみられない地域（丹沢以外）の半数の調査区では植被率が10%以上増加して、1/4の調査区では50%増加した。一方でシカの影響のみられる丹沢地域の調査区では、柵内を除いてすべて植被率の変化は±10%以内であった（図2-2）。

b 土壌侵食深

土壌侵食深は、全体としてマイナス（侵食）になっている箇所が多く、丹沢以外で植物の繁茂する箇所においてもマイナスになっていることから、測定誤差の大きいことが示唆された。本調査で用いているUSLEタイプ（Universal Soil Loss Equation）は短期的な評価になじまないと指摘されていることから、今後はモニタリング間隔をのばすことを検討する必要がある。

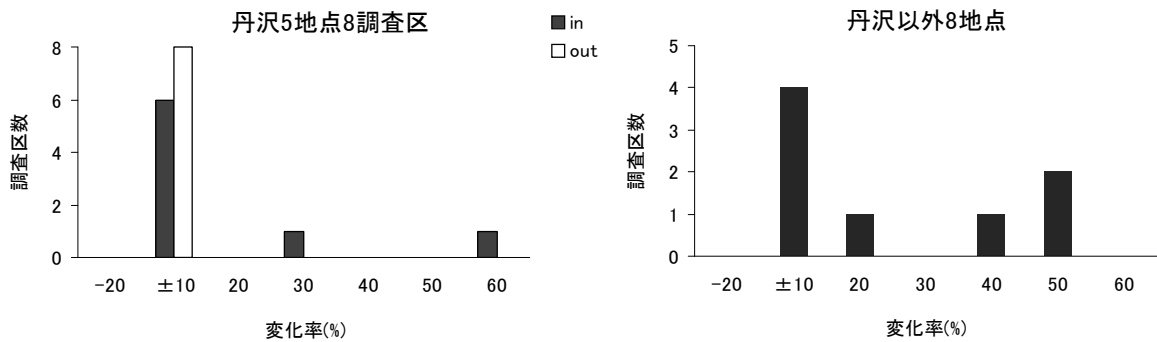


図2-2 丹沢地域とそれ以外の2時点の草本層植被率の変化

c 開空度と林床植生植被率

シカによる影響を受けている丹沢の広葉樹林と、シカの影響がほとんどみられない南足柄の広葉樹林について、林内の開空度と林床の草本層植被率の関係を比較した(図2-3)。その結果、シカの影響を受けていない南足柄の広葉樹林では、開空度が10%未満でも植被率は40%以上あったが、シカの影響を受けている丹沢の広葉樹林では開空度が10%以上であっても植被率は低かった。また、丹沢の広葉樹林のシカ柵内で植被率が低かったのは、既存の知見から、柵設置後の経過時間が短いためと考えられた。

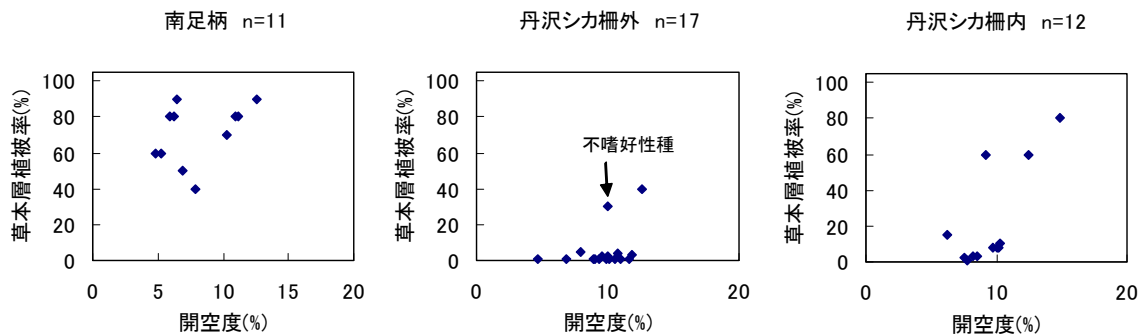


図2-3 丹沢及び南足柄の広葉樹林の調査地における樹冠開空度と草本層植被率の関係

d まとめ

モニタリング結果から、丹沢における森林管理とシカ管理の一体化の必要性が明らかになった。今後は、モニタリングによって得られた知見を事業の技術マニュアルに反映させていく必要がある。

イ 対照流域法によるモニタリング調査

(ア) 現地モニタリング調査

対照流域試験地として、東丹沢(大洞沢、堂平)、西丹沢(ヌタノ沢)、相模湖(貝沢)、南足柄(フチヂリ沢)を選定し、事前に環境調査(森林、植生、土壌、地形等)を行い、モニタリング計画を策定し、計画に基づいて、気象・水文観測施設の設置、自動観測システムの整備を行った。整備した観測システムにより気象・水文観測を行うとともに、森林の事業実施前の現況として、水量、水質、土砂・土壌流出、水収支、物質循環、溪流

生物等の調査を行い、また、事業検証のためのモニタリング手法の検討を行う。

a 大洞沢

大洞沢試験地においては、シカ管理と人工林管理の一体的管理の検証をねらいとし、平成23年度までに、モニタリングのための観測施設の設置と事前モニタリング、第1回森林操作として試験地内の流域3において全体を植生保護柵で囲んだ。今後は、流域3の植生回復とともに、柵設置前と比べて水や土砂の流出と生物の生息状況にどの程度変化するか、また柵のない流域4とどの程度の差異が現れるかを検証する計画である（図2-4, 2-5, 2-6）。

b 貝沢

貝沢試験地においては、水源林施業による効果や影響の検証をねらいとして、平成23年度までに、モニタリングのための観測施設の設置と事前モニタリングを行い、試験地の現況を把握した。平成24年度には、第1回森林操作として、試験地内の支流のひとつで間伐と材の搬出を行う計画である（図2-7, 2-8）。

c ヌタノ沢

ヌタノ沢試験地については、シカの適正な管理による効果の検証をねらいとし、平成23年度までに、モニタリングのための観測施設の設置と事前モニタリングを1年実施した（図2-9, 2-10）。

d フチヂリ沢

フチヂリ沢試験地については、当面は、他の試験地と比較して当該地区の流出特性を把握することをねらいとして、平成23年度までに、モニタリングのための観測施設の設置を行った。

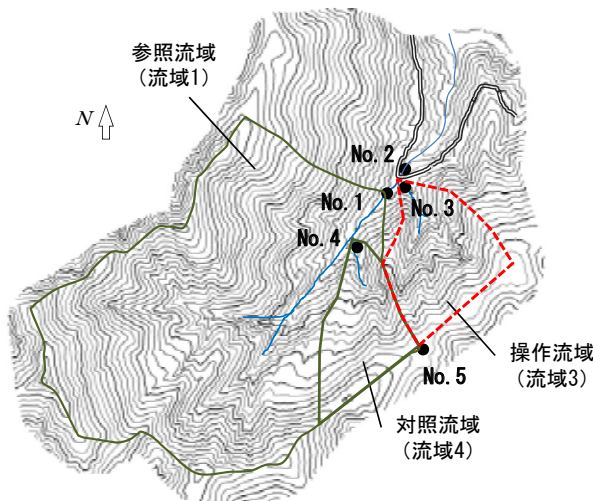


図2-4 大洞沢試験地

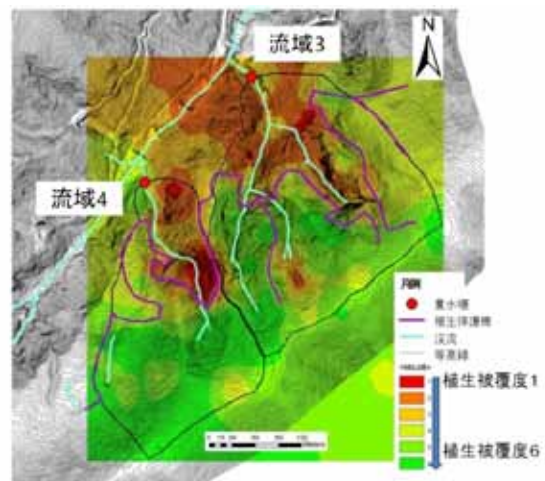


図2-5 流域3、4における林床被覆状況

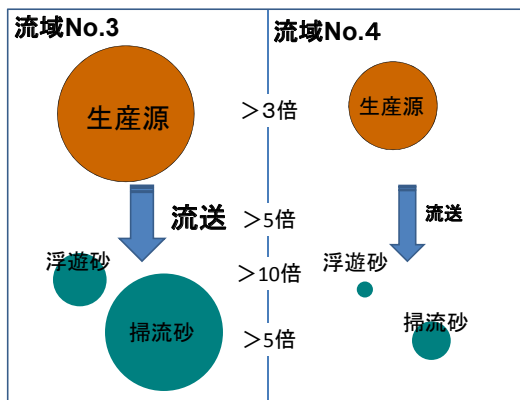


図2-6 流域3、4の土砂生産・流送・流出の模式図

※流域3の植生保護柵の設置により、今後、流域内の植生回復、裸地の減少により土砂の流出量にも変化が現れると予想されるため、モニタリングを継続することにより定量的に検証を行う。

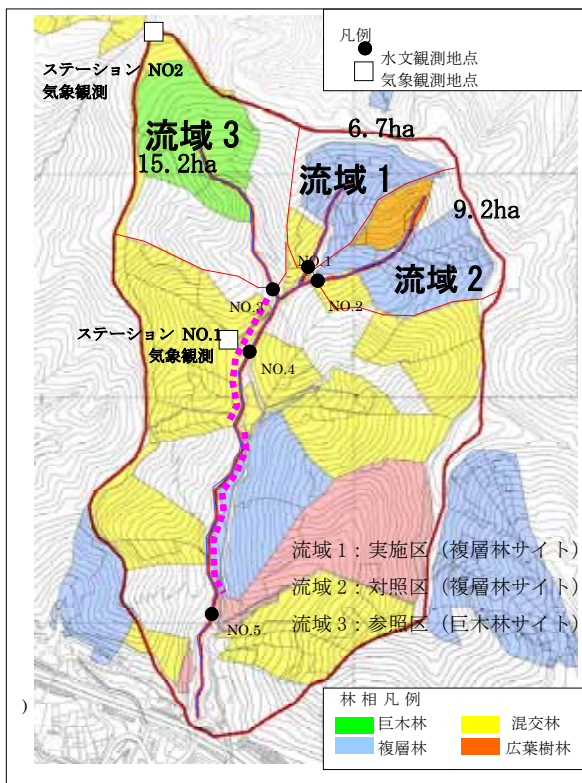


図2-7 貝沢試験地

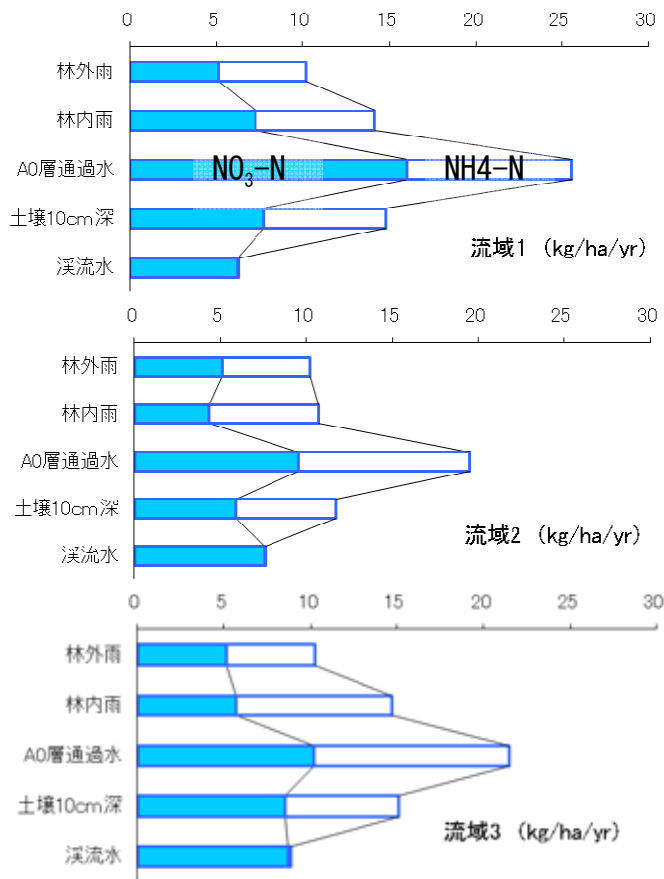


図2-8 各小流域の無機態N移動量

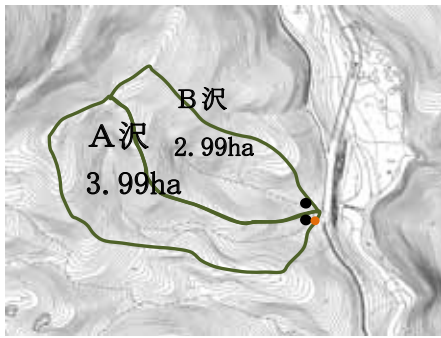


図2-9 スタノ沢試験地

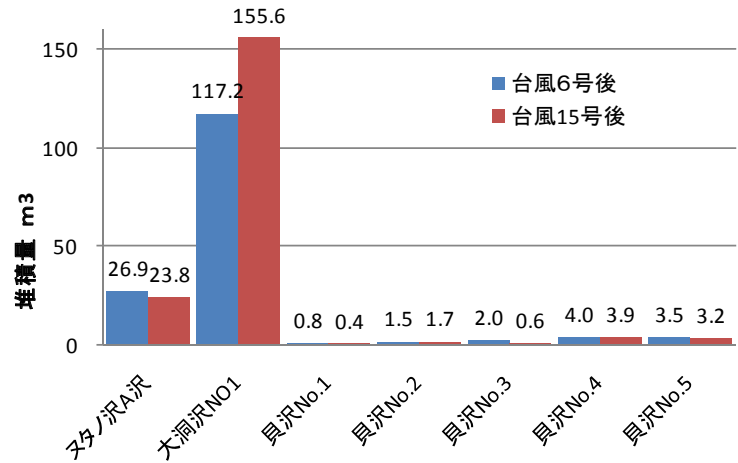


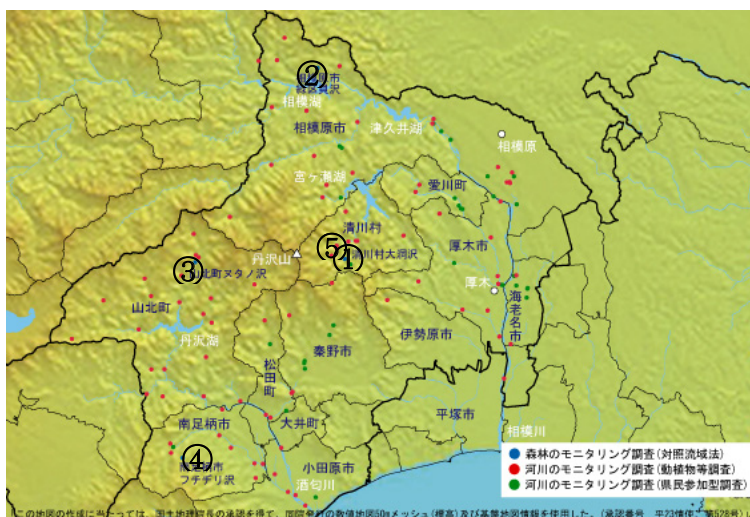
図2-10 スタノ沢（A沢）及び他の試験地における平成23年台風6号、15号による土砂流出量貝沢試験地

(イ) 水循環モデル

現地モニタリング調査では対応しきれない広域の検証や将来予測のために、既存文献やデータセット等を元に、モニタリング計画に沿った水循環モデルを構築し、現地実測データを活用してモデルの精度を高めた。また、モニタリング計画に沿ったシナリオで、予備的解析を行い、モデルの感度等を検証した。

(ウ) 水源環境総合解析

事業効果検証のためのモニタリングフレーム及び情報システムの枠組みを整理してシステム開発の実施設計を検討し、水源環境の解析に必要なデータを順次整備した。



番号	試験地	観測施設 整備年度	自然特性	水源環境の課題	モニタリングのねらい
①	東丹沢 大洞沢	H20	宮ヶ瀬湖上流 凝灰岩	ニホンジカの影響による人工林の植生衰退	シカ管理と人工林管理の試行と効果検証
②	相模湖 貝沢	H21	相模湖支流 頁岩	人工林の水源林施業手法の確立	安定した堆積岩地帯における森林整備の効果や木材搬出による影響の検証
③	西丹沢 ヌタノ沢	H22	丹沢湖上流 石英閃緑岩	ニホンジカの影響による広葉樹林の植生衰退	シカ管理と広葉樹整備の試行と効果検証
④	南足柄 フチデリ沢	H23	狩川上流 火山噴出物	林業地帯の人工林の水源林施業手法確立	透水性のよい地盤における森林整備の効果（や木材搬出による影響の検証）
⑤	東丹沢 堂平	H16～19	宮ヶ瀬湖上流 凝灰岩 ブナ林	ニホンジカの影響による自然林（特別保護地区）の植生衰退	特別保護地区のシカ・植生・土壌の総合的な対策の試行と効果検証

図2-11 対照流域表モニタリング調査地

2 第2期計画における基本的な方向

(1) 主要施策：地域の特性に応じた適切な森林整備の推進

ア 水源の森林づくり事業

「水源の森林づくり事業」については、平成24年度から、民間主体による緩やかな確保手法、林道周辺(概ね200mの範囲)の人工林を持続的に適正管理できる仕組みの構築及び間伐材の搬出を促進するため、新たに森林組合等が行う水源林長期施業受委託事業を実施し、人工林を着実に確保・整備し、木材資源を有効利用することを促進する。

第2期計画では、水源林整備箇所周辺のシカ管理捕獲の実施など、シカ保護管理の強化に合わせ、このシカ保護管理の実効性を高めるため、水源林整備においても、整備箇所の情報提供や捕獲手段に合わせた整備方法や整備時期の検討など、シカ保護管理と緊密な連携を

図りながら進めていく。

イ 県営林の経営

県営林については、平成25年度中は引き続き第11次県営林経営計画（森林施業計画）（～平成26年3月31日）に沿って、また、平成26年度以降は平成25年度中に策定予定の第12次県営林経営計画（仮称）（平成26年4月1日～平成31年3月31日）に沿って事業を展開し、林道沿いなど、人工林経営が可能な地域において、間伐材等の有効活用を促進しながら、持続可能な人工林整備を行うとともに、シカ保護管理と連携したモデル的な取組を継続していく。

(2) 主要施策：県産木材の有効活用の促進と基盤の整備

県産木材の有効活用の促進については、第1期計画の方向性を継続し、今後も目標の達成に向け、事業を推進していく。

また、基盤整備としての林道改良工事の実施については、林道の機能を安定的に確保していく観点から、今まで以上に、必要性、緊急性等考慮の上、箇所の優先度を精査し、実施する。

(3) 主要施策：森林モニタリングの実施

今後もモニタリングを継続し、第2期計画の見直しの際には必要な科学的知見を提供する。