

# 緑の斜面

72号



## 目次

森のニュース	1	森林活動グループの広場	6
・令和元年台風19号災害の復旧対応について		・箱根町「宮城野女性会」	
・研究最前線 水源かん養機能のモニタリング調査 ：ヌタノ沢における研究事例			
わが市わが町	5	事務局だより	7
・真鶴町			

1 はじめに

神奈川県では、令和元年10月に発生した台風19号による災害において記録的な大雨を記録し、死者9人、重傷者2人、軽傷者38人の人的被害をはじめ、多数の建物被害が生じ、道路、鉄道、電気、水道等のライフラインのほか、林地、林業用施設などにも甚大な被害が生じました。被災された方々に心よりお見舞い申し上げます。

2 林地被害について

林地被害は、計200箇所確認されました。

所轄地域	市町村名	林地被害箇所数
横浜川崎地区	横浜市	10
小計		10
横須賀三浦地域	横須賀市	1
	鎌倉市	17
	逗子市	1
小計		19
県央地域	相模原市	109
	厚木市	1
	愛川町	4
	清川村	11
小計		125
湘南地域	秦野市	3
小計	伊勢原市	1
小計		4
県西地域	小田原市	2
	南足柄市	13
	松田町	3
	山北町	22
	箱根町	2
小計		42
総計		200

表1 県内の林地被害箇所数

※林地被害＝森林の山腹崩壊や溪流からの土砂等の流出・倒木等の被害。県土整備局等対応箇所は除く。

なかでも、相模原市緑区内では、広範囲にわたり山腹の崩壊や溪流からの土砂等の流出が多くみられました。

こうした林地被害について、本県では、災害が発生した翌日から現地調査を開始して被害把握を行い、国・県の災害復旧予算確保の手続きを進めるとともに、応急復旧工事を進めました。

現在、林地被害箇所のうち、人家が近くにあるなど緊急性の高い箇所について、国の補助事業である災害関連緊急治山事業で11箇所の復旧に取り組んでいるほか、県単独治山事業で復旧に取り組んでいます。

3 災害関連緊急治山事業での対応について

今回はこれまで着手した箇所のうち、特に地域から注目されている3箇所についての概要を紹介します。

(1) 相模原市緑区小原地内(底沢)

- ①降雨量 24時間雨量642mm  
最大時間雨量57mm(県雨量計)
- ②復旧額 258百万円

③被害の概要

豪雨により山腹崩壊が発生し、土砂や倒木が河川を閉塞し、対岸の林道まで到達した結果、林道が損壊したほか、付近の人家の倒壊被害が発生しました。また、電柱等の倒壊、県営底沢浄水場の運転停止などにより周辺の人家への停電・断水被害が発生しました。



写真1 崩壊地の状況

④ 県の対応

流出した土砂や流木の除去等の応急復旧を行った上で、現在崩壊箇所の復旧工事を行っています。



写真2 被害木整理の様子

(2) 相模原市緑区佐野川地内  
(上河原)

- ① 降雨量 24 時間雨量 322 mm  
最大時間雨量 28 mm (県雨量計)
- ② 復旧額 240 百万円
- ③ 被害の概要

山腹崩壊により、人家1戸損壊、小学校施設(擁壁)倒壊、小学校グラウンドへの土砂流入が発生しました。



写真3 崩壊地の状況

#### ④ 県の対応

応急対策として、崩壊地内の被害木除去、崩壊地のブルーシート被覆、崩壊斜面動態調査(地表伸縮計観測)・警報システムの配備を行いました。



写真4 応急対策後の様子

詳細な調査の結果、想定よりかなり大規模な工事が必要であることが判明し、現在工事の設計・

発注の準備を進めているところです。

(3) 足柄下郡箱根町宮ノ下地内  
(蛇骨川下流)

- ①降雨量 24 時間雨量 812 mm  
最大時間雨量 70 mm(県雨量計)
- ② 復旧額 210 百万円
- ③ 被害の概要

豪雨による山腹崩壊により、多量の土砂が下方の鉄道軌道まで達し、鉄道の橋梁や線路の流失等の甚大な被害が発生し、箱根登山鉄道の箱根湯本駅から強羅駅間で運行休止となりました。



写真5 崩壊地の状況

#### ④ 県の対応

箱根登山鉄道の早期運行再開に向けて、国や県、鉄道事業者等の事業関係者で連携し復旧作業を進めたことで、令和2年7月23日に運行再開に至りました。また、県が行った山腹崩壊箇所の復旧工事は、10月に概成しています。



写真6 復旧工事概成の様子

## 4 今後の林地被害の復旧

台風19号災害で特に森林の被害が多かった相模原市緑区においては、人家等の保全対象に近い箇所は災害関連緊急治山事業等で対応したものの、奥地の山腹崩壊や溪流の土砂等の流出について、詳細には把握できていない状況です。

そのために、新たに国の補助事業である山地災害重点地域総合対策事業を活用し、航空機による「航空レーザー測量」に着手しました。

これにより、崩壊地等の現状を把握するための詳細調査を行い、令和2年度以降に優先順位の高い箇所から、対策を検討・実施していきます。

## 5 おわりに

近年、気候変動に起因すると思われる台風や集中豪雨などより、全国各地で大規模な自然災害が発生しています。本県では、被害をうけた箇所の早期復旧に努めるとともに、治山施設や森林の整備を計画的に推進していきます。(神奈川県環境農政局緑政部森林再生課)



かなりふちゃん

## 水源かん養機能のモニタリング調査：ヌタノ沢における研究事例

### はじめに

森林の手入れ遅れによる林床の光環境の悪化やシカ生息密度増加により、下層植生が衰退した荒廃人工林においては、豪雨に伴う洪水や、土壌流出、崩壊などの災害リスクが高くなることが指摘されており、社会問題となっています。神奈川県は全国の自治体に先駆けて、平成19(2007)年度より水源環境保全・再生施策を実施し、森林整備事業が水源かん養機能や生態系に与える影響についての調査研究を行ってきました。本稿では、水循環に焦点を当て、施策と調査研究の経緯と、水循環研究の事例についてご紹介します。

### 山で降った雨がどう流動するか

図1に山地斜面で降水がどのような経路で河川に流出するの概念図を示します。降水は地表に到達すると、地表面の浸透能(土層が水を浸み込ませる力)に従って地中に浸透し、浸透しきれなかった水が地表流として斜面を流れ下ります。地表流は流れるスピードが速く、土砂を侵食しながら流下します。一方、土層に浸透した水は、一部は側方流として谷方向に流下し、多くは地中を降下浸透し、やがて地下水に到達します。地中の水の流れは、地表流に比べて、ゆっくりで土砂侵食が起こらないことが大きな違いです。地下

水流動は地中の地層構造によって規定され、水を貯留し、時間をかけて持続的に河川に流出し、基底流出(降雨がない時の河川流出)の維持に役立っています。一般に岩盤の浸透能は低く、岩盤地下水の流動量は無視できるほど小さいとされてきましたが、岩盤の風化度合いや亀裂などによっては岩盤中の地下水流動が確認されています。これらのことから、降水が山地斜面でどう流動するかを理解する大きなポイントは、①地表流と浸透を分ける「地表面の浸透能」と、②地下水の流動・貯留から流出までのプロセス(仕組み)に関わる「地下水の流動」の2つといえます。

### 荒廃した森林における水循環

まず、①「地表面の浸透能」に関しては、図2に概念図を示します。森林土壌は高い浸透能を有しており、下層植生や土壌生物によ

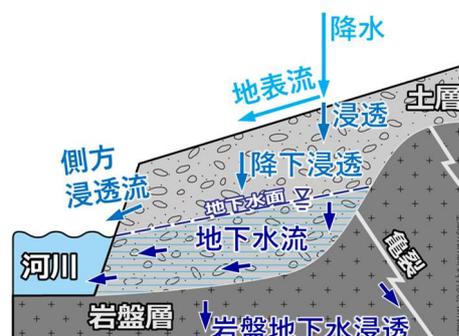


図1 山地斜面における降雨-流出プロセスの概念図

る浸透を助ける作用も合わさって、猛烈な豪雨でもほとんど浸透させてしまいます。一方で、手入れ遅れや下層植生の衰退などによって荒廃した林床の浸透能は低く、地表流が発生し、土壌を侵食しながらすばやく流下するため、洪水や土砂流出の発生を増大させる要因となり得ます。そのため、植生保護柵や土壌保全工などの下層植生や土壌を再生・保全する事業を実施しています。

次に、②「地下水の流動」は人による大幅な改変は困難で、保全

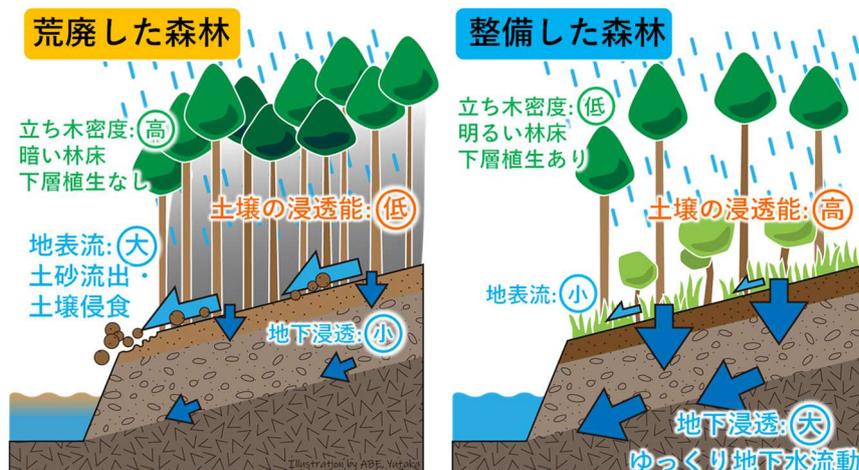


図2 荒廃した森林の土壌の浸透能による水循環の違いの概念図

対策には関係ないと思うかもしれませんが、しかし、水を貯留し、河川の基底流出と連動している地下水は、水循環の基盤としての機能があります。この基盤を理解することが、森林管理やシカ対策などの地表面での保全事業の効果を正しく評価し、大局的な水源かん養機能を把握するために、不可欠といえます。

### 水文モニタリング調査・研究

水循環の基盤の研究事例として、西丹沢の花崗閃緑岩帯に位置するヌタノ沢試験流域での、保全対策前における河川流出量のモニタリング調査を用いた解析を紹介いたします。調査では「対照流域法」を用いています。これは、一方の流域で対策を行い、もう一方の流域は比較として何もせず、対策前後で両流域の植生回復や渓流水の流出量がどう変化するかを比較するのに有効な調査方法です。ヌタノ沢では隣接するA流域(2014年4月植生保護策設置 3.8 ha)とB流域(対策なし 3.1 ha)を設置し、流

出量、降水量、岩盤地下水位(50m深)の長期モニタリング調査を行っています。植生や気候は数年～数十年単位で変動するため、長期モニタリングによるデータ蓄積は重要かつ貴重といえます。

結論から述べると、ヌタノ沢A流域では地下水が多く岩盤に浸透することで基底流出量が小さく、一方、B流域では岩盤浸透はほとんどなく基底流出量が大きいことが観測され、隣接流域にもかかわらず大きく異なる流出プロセスを持つことがわかりました。図3に、対策前(2011年～2014年)の流出量、降水量、地下水位の日変化を示します。基底流出量(図3の実線)は、A流域で0～1 mm/日で、B流域が2～3 mm/日であり、B流域が5～10倍程度大きい傾向でした。基底流出量は地下水によってコントロールされることから、A・B流域では地下水の流動・貯留が異なることが推察できました。岩盤地下水位の日変化をみると、降水に対して水位の上昇が観測され

ました。一般的に岩盤の浸透能は著しく低いとされますが、ヌタノ沢の観測井の岩盤の地質コアサンプルには多くの亀裂があり、地表の降雨が短時間で50m深の岩盤地下水帯に到達するような浸透能の高い岩盤であることが推定されました。そのため、岩盤深くに浸透し、基底流として流出しない地下水の経路も考慮する必要があると考えました。そこで、モニタリングデータを用いて数値モデルを構築したところ、年間の岩盤地下水浸透量はA流域で年降水量の約30%である一方で、B流域ではほとんどないことが計算されました。これは、A・B流域の基底流出量の違いの原因の一つであると推定されました。

今後は、地下水貯留や流出プロセスについてさらなる考察を続け、両流域の水循環の基盤の違いを理解した上で、保全対策事業の効果の検証を行いたいと考えます。

(神奈川県自然環境保全センター 安部 豊)

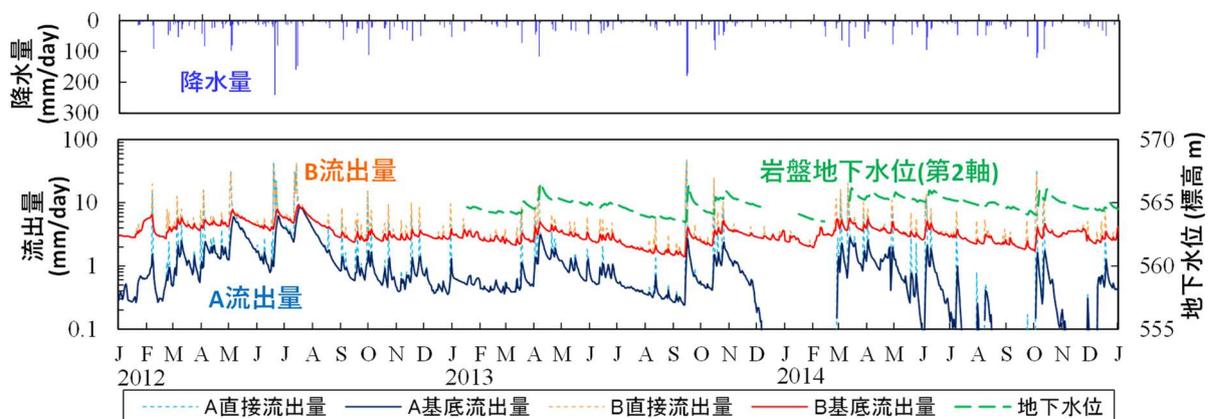


図3 対策前(2011年～2014年)のヌタノ沢試験流域における降水量、流量、地下水位の日変化  
植生保護策設置は2014年4月だが、2014年中は植生回復ほとんどないことから対策前と仮定

# わが市わが町 真鶴町

真鶴町は神奈川県西南部に位置し、長さ約七km、幅約一km、面積約七km<sup>2</sup>の神奈川県内で二番目に小さな町です。箱根火山の南東側外輪山麓と、相模湾に突き出した小半島から構成される真鶴町は、起伏に富んだ複雑な地形をなしており、JR東海道本線を境にして、北部と南部に区分することが出来ます。北部は湯河原町と小田原市に接し、星ヶ山に源を発する岩沢川に沿う地域のほとんどが森林に覆われ、約一km<sup>2</sup>が自然環境保全地域となっています。一方で南部は、相模湾に面しており、箱根外輪山の岐脈が遠く突き出し、真鶴半島が形成されています。

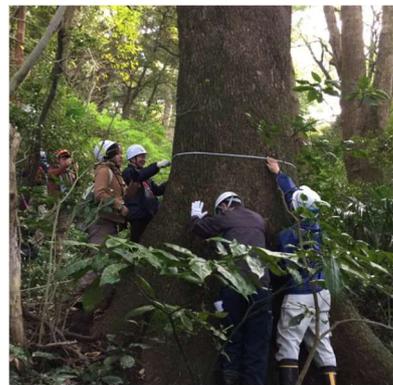


海側から見た真鶴半島

真鶴半島はマツやクスノキ、スダジイなどの大木が生い茂る混交林となっており、町の緑のシンボルと

して「お林」と呼ばれ大切に守られてきました。また、豊かな自然環境を有していることから県立自然公園特別地域に指定されているほか、半島の森林によって周辺の海域に魚を集めて好漁場を形成していることから、魚つき保安林としても指定されています。

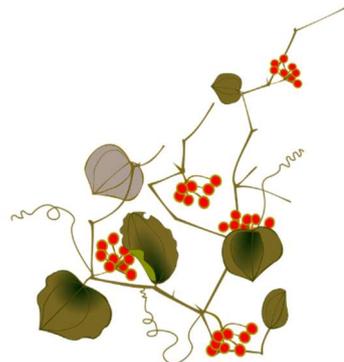
当初、「お林」は松林として形成された経緯から、マツノザイセンチュウとマツノマダラカミキリを主要因とするマツ枯れが流行し始めた際には、松くい虫被害の拡散を防ぐため、スプリンクラーによる薬剤散布や被害木の伐倒駆除、薬剤の樹幹注入を実施し、現在まで松の保護に努めてきました。平成二十七年からは、お林の現状を知るため、お林の植生や樹木の分布を把握するために町役場職員や専門家、一般ボランティア、企業、大学関係者により「お林調査」を実施し、これまで九百五十本、三十五種類の樹木を調査しました。



お林調査

お林調査の結果を受け、平成二十九年度に「お林保全協議会」を発足させ、お林の具体的な保全方法や活用方法、将来像について協議を重ね、令和元年度末には「お林保全方針～お林の基本的な考え方～」を策定しました。今後は策定した保全方針をより多くの方に周知し、お林の価値を高める取り組みの具体的な方針を定め、実践していくことを目標としています。

(真鶴町 産業観光課)



## 森林活動グループの広場

### 箱根町 『宮城野女性会』



箱根町は神奈川県西南部に位置し、面積は約9.2平方キロで人口は約11,000人です。昭和31年9月に、旧箱根町・湯本町、仙石原村・宮城野村・温泉村の2町3村が合併を行ない現在の箱根町が誕生して今年で64年になります。箱根町は全国屈指の観光地として勇名を馳せ、産業の90%以上がサービス業です。

今年に入り新型コロナウイルスの感染で箱根町は大きな打撃を受けました。

その後、夏休み前に箱根登山鉄道が復活して、観光客が徐々に増えてきたように思います。

箱根は世界のオアシスといわれるほど、世界の方々に愛され親しまれている町で、山岳地形で湖もあり緑に囲まれ自然豊かな地域でもあります。

私たち宮城野女性会は、箱根町女性会連絡協議会に属し主な活動としては、足柄幹線林道の清掃を行なっております。この道路は利用者も多く年々投棄されるごみが増えてしまっていることから、自治会役員の協力を頂きながら清掃活動を行なっているほか、公民館周辺の清掃奉仕や、年4回の花植えを行ない四季折々の花を地域の皆さんに楽しんでいただいております。



足柄幹線林道の清掃



花植え

また、毎年8月16日は、大きなイベントでもある箱根大文字焼がありますが、8月14日・15日には宮城野の夏祭も開催され、地域の活性化になればとの思いでお手伝いを行なっているほか、会員の知識を高めるために様々な研修会も開催しています。



研修会 静岡県地震防災センター

私たち宮城野女性会は、みな仲良く元気に活動に励んでいます。

そして、微力ながら魅力ある地域をつくり出すための活動を行なっております。そのためにも若い方にも女性会の趣旨を知っていただき参加を推進して行き、末長く活動できるよう頑張っていきたいと思います。

( 会長 松井 洋子 )



## 事務局便り



### 🍎 令和2年度 第2回理事会（役員会）を開催

- 1 日 時 令和2年11月4日（水）14時～
  - 2 場 所 厚木商工会議所
  - 3 議 事
    - （1）令和2年度神奈川県森林協会事業及び収支経過状況について
    - （2）令和3年度神奈川県森林協会会費賦課（案）について
    - （3）副会長の選任について
- 議案は可決されました



理事会の様子

🍎 新型コロナウイルス感染症が拡大している状況を受け、今年度 11 月・3 月に予定しておりました「林道ウォーク」の開催は中止といたしました。

🍎 コロナ禍のなか、森林においても里山や公園のコナラ・シイの木が集団で次々と枯れていく「ナラ枯れ」という伝染病の被害が県内各地で発生し、急速に拡大しています。今後の被害蔓延が心配されます。



#### <表紙写真>

2020年11月17日  
森林・林業におけるドローン活用研修会  
「成長の森」上空を飛ぶドローン



編集・発行 神奈川県森林協会  
発行日 令和2年11月30日  
住 所 厚木市中町2丁目13番14号  
電話・FAX (046) 240-0500  
ホームページ <http://k-crk.com>