

## 衛星データを用いた 天然林資源情報の把握に取り組んでいます

北海道の森林 553 万 5 千 ha のうち、約 69% にあたる 380 万 4 千 ha を天然林が占めています。しかしながら天然林資源に関する詳細な情報は整備されておらず、天然林の持続的な管理を目指す上で問題になっています。例えば民有林の森林簿では、人工林に関しては樹種などの情報が付与されている一方、天然林では針葉樹林、広葉樹林、針広混交林など大まかな区分情報しか付与されていません。また、天然林の多くを占める広葉樹の蓄積（図-1）についても、樹種ごとの蓄積が振興局ごとに算出されているものの、どこにどれだけの広葉樹資源が存在しているかは明らかになっていません。

そのため、林業試験場では人工衛星で取得した画像データと天然林の毎木調査データ\*の情報を位置情報に基づいて結合させ、機械学習させることにより、画像データから天然林タイプごとの空間分布を把握し（図-2）、それらの資源量を推定する手法を確立することを目指しています。本研究で手法が確立されることにより、天然林資源の現況をより詳細に把握できるようになり、天然林の持続的な管理に一步近づくことができます。

本研究の精度検証や精度向上のためには、なるべく多くの天然林の毎木調査データが必要です。関係機関がお持ちの貴重な調査データについても、提供を依頼することがあるかと思いますが、その際には、何卒ご協力のほどよろしくお願い致します。

\* 本研究では、林野庁によっておこなわれた森林資源量把握のための現地調査(森林生態系多様性基礎調査)のデータを主に利用しています。

(経営 G 蝦名益二)

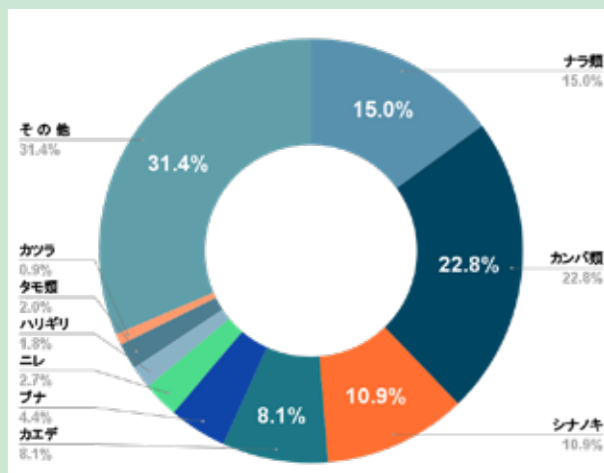


図-1 北海道の広葉樹樹種別蓄積割合  
北海道林業統計（R5年3月公表）より算出

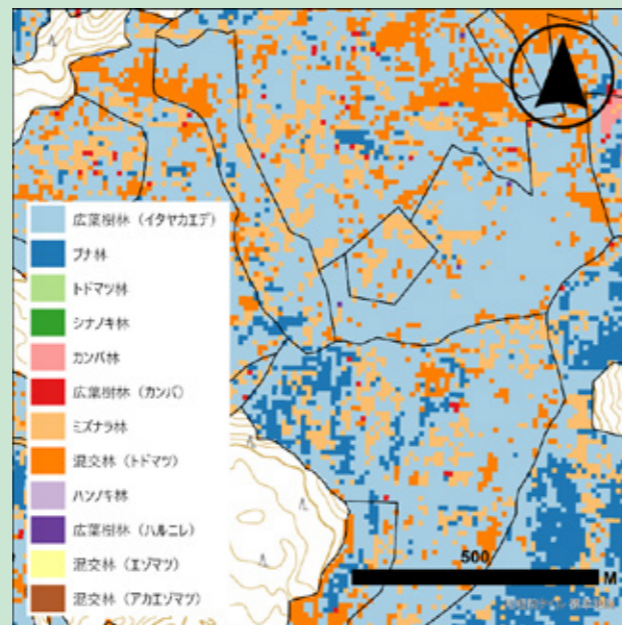


図-2 衛星データを利用した天然林タイプごとの空間分布の例  
本例では 12 タイプに分類した例の一部を示す

林業試験場 本 場 TEL 0126-63-4164 FAX 0126-63-4166  
道南支場 TEL 0138-47-1024 FAX 0138-47-1024  
道東支場 TEL 0156-64-5434 FAX 0156-64-5434  
道北支場 TEL 01656-7-2164 FAX 01656-7-2164  
ホームページ <https://www.hro.or.jp/forest/research/fri/index.html>  
facebook <https://www.facebook.com/ringyoshi>

発行年月 令和6年1月  
発行 地方独立行政法人  
北海道立総合研究機構  
森林研究本部 林業試験場  
〒079-0198 美唄市光珠内町東山

# グリーントピックス

No.68

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 森林研究本部 林業試験場

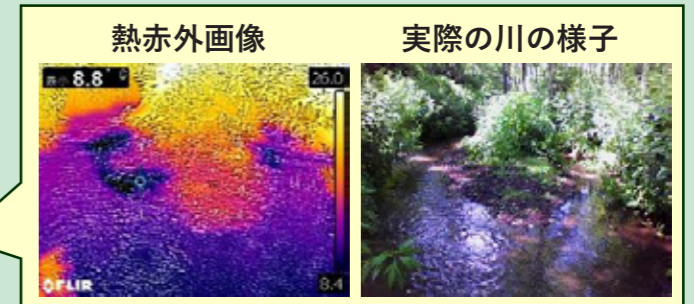
## 湧出地下水からみえる川の特徴 —湧水マッピング手法の試み—

川を流れている水は、地表近くから供給される水や地下深くから湧出してくる水など、様々な由来、経路をたどってきた水で構成されています。それぞれの水の供給経路を特定したり、河川水に占める割合などを明らかにできれば、川ごとの流量、化学的性質や生態系への影響などを評価する際にも有効な情報になると考えられます。

地下水湧出点をマッピングする手法として河川水と地下水の水温の違いに着目した熱赤外リモートセンシング（UAV + サーモグラフィ）が既に知られていますが、樹冠に覆われた森林流域では、空撮による把握は困難です。そこで私たちは、手持ちの熱赤外カメラをもって川面を動画撮影しながら遡行し（写真-1）、温度帯の異なる湧水点のマッピングを試みました。同時に水質分析も行い、湧出地下水の特性評価と経路推定も試みましたので併せて紹介します。



写真-1 調査（画像取得）時の装備



陸地と水面の温度差が大きくなる盛夏（8月）、熱赤外動画を撮影し、同時にGNSSで位置情報を取得しました。調査区間の何か所かで湧水・河川水の水質分析を行い、それぞれの水の特徴を確認しました。

その結果、河道沿いのどこで、どのような地下水が湧出しているか簡単にマッピングできました（図-1）。調査地の一つでは、低温の湧水から高濃度の硝酸態窒素が検出され、隣接した農地流域から異なる地下水が流入している可能性も推定できました。

川を歩くことができれば、比較的容易にデータが取得できますので、調査手法としてだけでなく、取水源の検討など実務面からも活用が期待されます。

(機能 G 長坂晶子・石山信雄・長坂有  
道東支場 岩崎健太 (現所属：森林総合研究所))

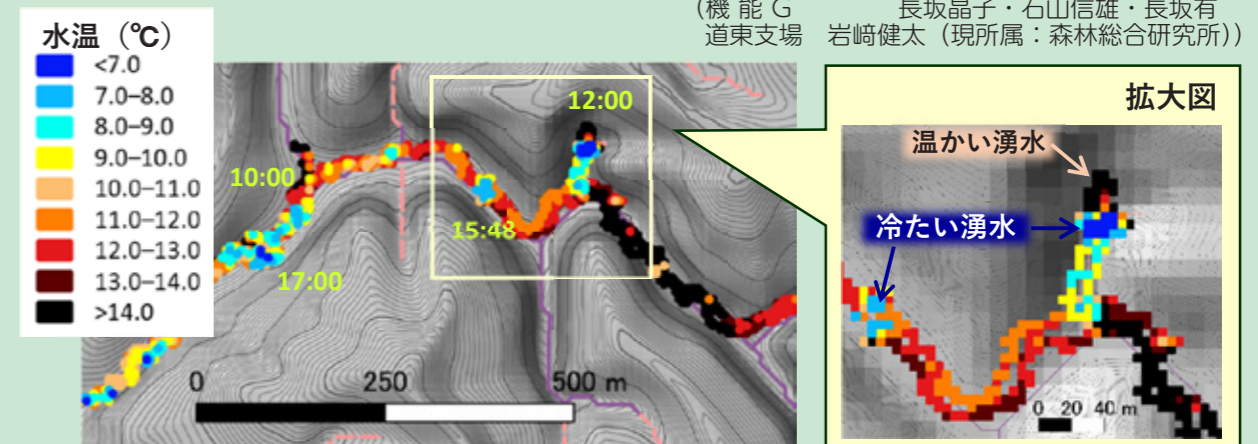


図-1 測定結果をデジタル標高地図(国土院 10mDEM)にプロットしたもの(測定日:2021年7月17日)  
青～水色が水温の冷たい水が湧出していることを示す。  
背景には陰影起伏図に 1m 解像度の等高線をオーバーレイしたものを用いた。

※本報告は Water Resources Research 誌 59(4) に掲載された内容を要約したものです。  
詳細については、論文を併せてご参照ください (Iwasaki et al. 2023: e2022WR033630)

# 北海道胆振東部地震後の地すべり跡地の植生の自然回復 — 発災後5年間の記録 —

## 1. 地すべり跡地の特徴と植生の回復状況

2022年3月に策定された胆振東部地震森林再生実施計画では、植林や緑化が行われる場所のほか、自然に任せて森林再生を図る**自然回復区**が約3500ha設定されています。現在その斜面では、さまざまな植物が定着してきています。



地すべり跡地は、植物の定着に必要な表土が薄く、水分や養分の乏しい厳しい環境です。環境のばらつきも大きく、植生が回復する速さも、地域や場所によって異なります。植生回復のしやすさは、斜面方位・傾斜角度・表土の変化度合いや、種子源からの距離など、複数の要因が絡みます。

(Nakata et al. 2023: <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2023.107019>)

## 2. 植物の定着・成長を可能にする要因

地すべり跡地に最も多く出現したのは、カラマツとアキタブキでした。他にオノエヤナギ・ウダイカンバ・タニガワハンノキ・オオアワダチソウが現れました。これらの植物は、植生遷移の過程で最初に侵入し、厳しい環境にも強い「先駆種」と呼ばれる植物です。



カラマツやアキタブキなど先駆種のタネは、風によって地すべり跡地に広く分散します。芽生えた後、地下部の根を水平方向に伸ばすことで、表土が変化する斜面でも定着し、成長を続けることができます。

(速水ら 2022 [https://doi.org/10.24494/jfish.70.0\\_43](https://doi.org/10.24494/jfish.70.0_43))

## 3. 植物の定着・成長を妨げる要因

### 雨裂侵食

雨や雪解け水の流れて地表面に溝状の筋ができます。雨裂侵食は徐々に拡大し表土を削るため、植物の定着や成長を妨げます。



### 霜柱 (凍結融解作用)

晩秋・早春に発生します。表土の水分が凍ってできる霜柱は、芽生えた小さな植物の根を持ち上げ、融解とともに斜面から表土ごと植物をはがしてしまいます。



(Nakata et al. 2021: <https://doi.org/10.3390/rs13112167>)

## 4. 今後：長期モニタリングの必要性

森林に回復するにはどのくらいかかるのか？どのように回復するのか？これらの問いに答えるための十分なデータはまだ得られていません。自然に任せた森林再生がうまくいくかどうか判断するには、今後も長期的なモニタリングを継続し、データを積み重ねる必要があります。



林業試験場は、北海道大学（北方生物圏フィールド科学センター・地球環境科学研究所）・京都府立大学・兵庫教育大学・東京大学の研究者と協力し、地震後の地形・植生を含む生態系の変化に関する現地調査と環境観測を続けています。

(環境G 速水将人・大久保晋治郎、機能G 石山信雄)