

## 森林溪流からの窒素流出には林相も影響する

河川の水質成分の一つである窒素化合物は、多かれ少なかれほぼすべての河川水に溶けこんでいます。窒素はすべての生物にとって必要な元素なので、適量あることは望ましいですが、過剰になれば環境汚染につながります。森林における窒素循環を考えると、降雨などによって森林にもたらされる窒素の多くは栄養分として森林生態系に取り込まれ、その分解、再吸収の過程で、これから述べる硝酸態窒素が溪流へ流れ出てきます。その過程には、植生や土壌微生物も含めた林相の違いが影響する可能性があります。



写真-1 林相の違い (左からトドマツ林、カラマツ林、天然林)

そこで北海道の空知管内を中心に、主要植生がトドマツ人工林、カラマツ人工林、および天然林の流域で、平水時の硝酸態窒素濃度を比較してみることにしました。

人工林流域は林齢50年生前後の林分が流域面積の50%以上を占める流域とし、地質は堆積岩、標高は100~350m、流域面積は4~20haに絞るなど、林相以外の諸条件をそろえて採水分析を行いました(写真-2)。



写真-2 トドマツ流域での採水

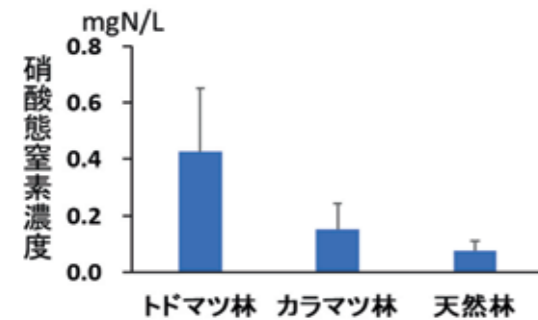


図-1 林相による硝酸態窒素濃度の違い (トドマツ林流域12、カラマツ林流域17、天然林流域11の平均値+標準偏差を示す)

その結果、硝酸態窒素濃度はトドマツ林が最も高く、カラマツ林の約3倍、天然林の約5倍でした(図-1)。要因の一つとして、壮齢のトドマツ林はカラマツ林や天然林に比べて下層植生が少ないことが多く(写真-1)、植物による窒素吸収が少ないためではないかと考えています。引き続き、森林施業の影響なども含めて評価していく予定です。(環境G 長坂 有)

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/fri.html>  
facebook <https://www.facebook.com/ringyoshi>

発行年月 令和4年9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

# グリーンピックス No.65

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

## 和紙文化の継承を支える道産ノリウツギ

日本最古の和歌集「万葉集」にも詠まれているアジサイ属の植物は、北海道から九州へ至る広い範囲に分布しています。これらは古くから観賞用(紫陽花 アジサイ)や甘味料(甘茶 あまちゃ)など、多様な用途で暮らしに取り入れられました。道民にはアイヌ語に由来する「サビタ」の呼称で馴染みのあるノリウツギ(糊空木、学名: *Hydrangea paniculate*)は、各地の和紙産地において手漉き和紙の原料植物として利用されてきました(写真-1)。花が咲く頃7-8月に採れる内樹皮から抽出する粘液は「ねり」と呼ばれる抄紙用粘剤になります(写真-2、3)。糊空木の「糊」は、この粘液の性状を表しています。

紙漉きの工程は、①紙の素材になる植物(紙料植物: コウゾ、ミツマタ、ガンピなど)から繊維を解きほぐし、②紙漉槽(水槽)へ繊維と水、「ねり」を入れ、③繊維を水中に分散させて、水ごと簀桁(すけた)ですくって縦横にゆらし、紙を漉きます(写真-4)。この工程において、「ねり」を加えた水は粘りを帯びることから、繊維は水中に沈むことなく、紙漉槽にむらなく分散します。そして、漉いた紙層から粘度を帯びた水がゆっくりと抜ける過程で繊維は並び、均等に広がります。また、「ねり」の粘性は時間が経過すると減退することから、漉いたばかりの湿紙を重ねてもくっつくことはありません。

本道に自生するノリウツギの「ねり」の品質は和紙職人から高く評価されており、この「ねり」で漉かれる和紙は書跡や絵画等の文化財の修復に欠かすことができません。明治時代以降、北海道はノリウツギ樹皮の供給地として、和紙文化の継承に重要な役割を果たしてきました。しかし、ノリウツギの自生地ではエゾシカの樹皮剥ぎ被害の拡大や進む過疎化に直面しており、先行きは不透明です。このことから、林業試験場は関係機関と連携して、栽培技術の開発と樹皮の安定供給の実現に取り組んでいます。(樹木利用G 錦織正智)



写真-1 ノリウツギの開花 (7月)



写真-2 樹皮の採取



写真-3 内樹皮を叩解して抽出した「ねり」



写真-4 紙漉き  
吉野手漉き和紙 福西和紙本舗 HP より



# 衛星画像を使った効率的な針葉樹人工林の把握技術を開発しました！

道内の針葉樹人工林の一部では、植栽木が生育できず、代わりにササや広葉樹などが侵入している場合があります。しかし、ササや広葉樹が侵入している範囲を人力で調べるのはコストの面などから困難なため、一部では森林資源の現況を示す森林簿が実際の森林の状況と乖離している部分も見られます。実際にどの程度、針葉樹人工林が成林しているかを把握することは、地域の針葉樹資源を持続的に利用するための重要な課題です。

林業試験場では、高頻度に撮影された多数の衛星画像を合成できる新しい解析基盤を用い、針葉樹人工林の成林状況を判別する手法を開発しました。解析基盤を用いることで、特定の期間のデータを集約できるため、季節ごと・植生タイプごとのスペクトル特性の違いを有効に利用して（表-1、図-1）、針葉樹人工林（トドマツ・カラマツ）内を植栽木・侵入木（広葉樹など）・その他（ササ地・裸地・道）の3つのタイプに10mメッシュで分類することができます（図-2）。分類精度は、トドマツ人工林で98.0%、カラマツ人工林で96.2%の高い正答率が得られました。本手法は、無償利用可能である「Google Earth Engine（地理空間情報解析基盤）」・「Sentinel-2（衛星画像）」を使用しているため、低コストに広域を把握できる可能性があります。

今後、本手法を用いた全道の針葉樹人工林資源の正確な把握に向け、北海道・市町村などの関係機関と調整を行っていく予定です。

（経営 G 蝦名益仁）

表-1 対象地概要

対象地	人工林種	教師データ※作成元	分類に使用した衛星画像
当別町一般民有林	トドマツ	高解像度衛星データ	Sentinel-2
三菱マテリアル社有林 (厚真町・安平町)	カラマツ	UAV 空撮データ	

※ 教師データ：機械学習に用いる正解のデータ

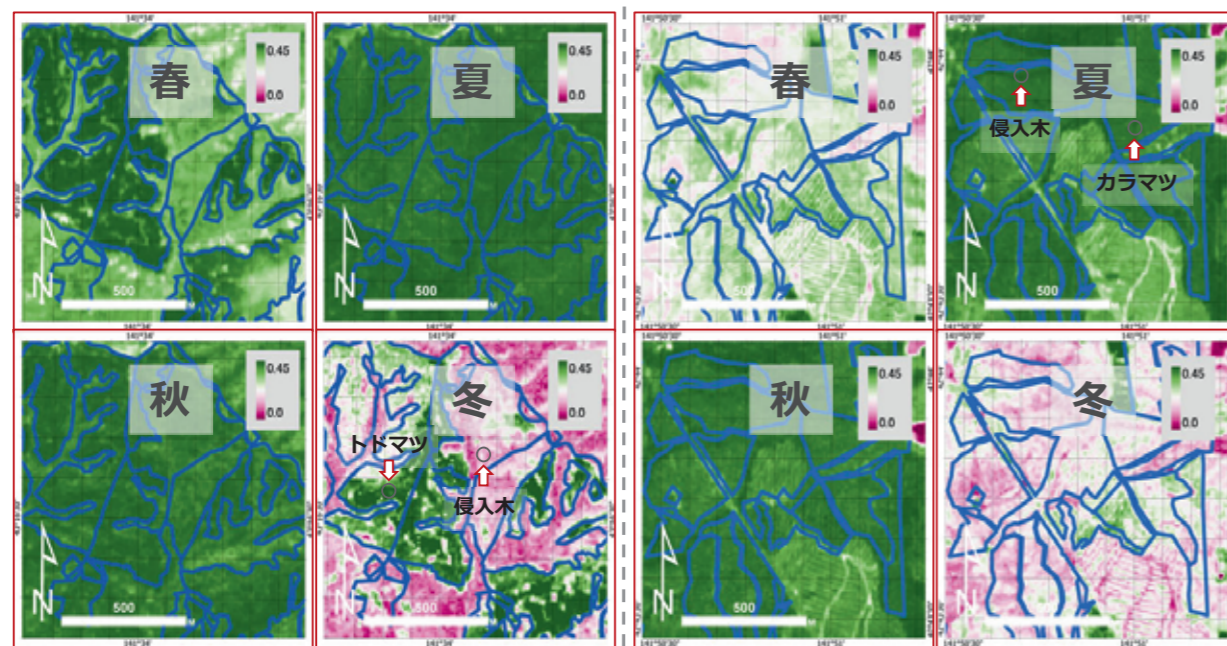


図-1 衛星画像から作成した季節ごとのNDVI※

左：トドマツ林、右：カラマツ林を示す。青線で囲った範囲内が各人工林範囲。トドマツ林ではトドマツと侵入木とのNDVIの差は冬などの季節で大きい。カラマツ林ではトドマツ林に比べどの季節でも差は小さいが、多時期の衛星画像を使用することで分類可能。

※ NDVI：正規化植生指数。植物の健全度・活性を可視化したもの。値が高いほど健全度・活性が高いことを示す。

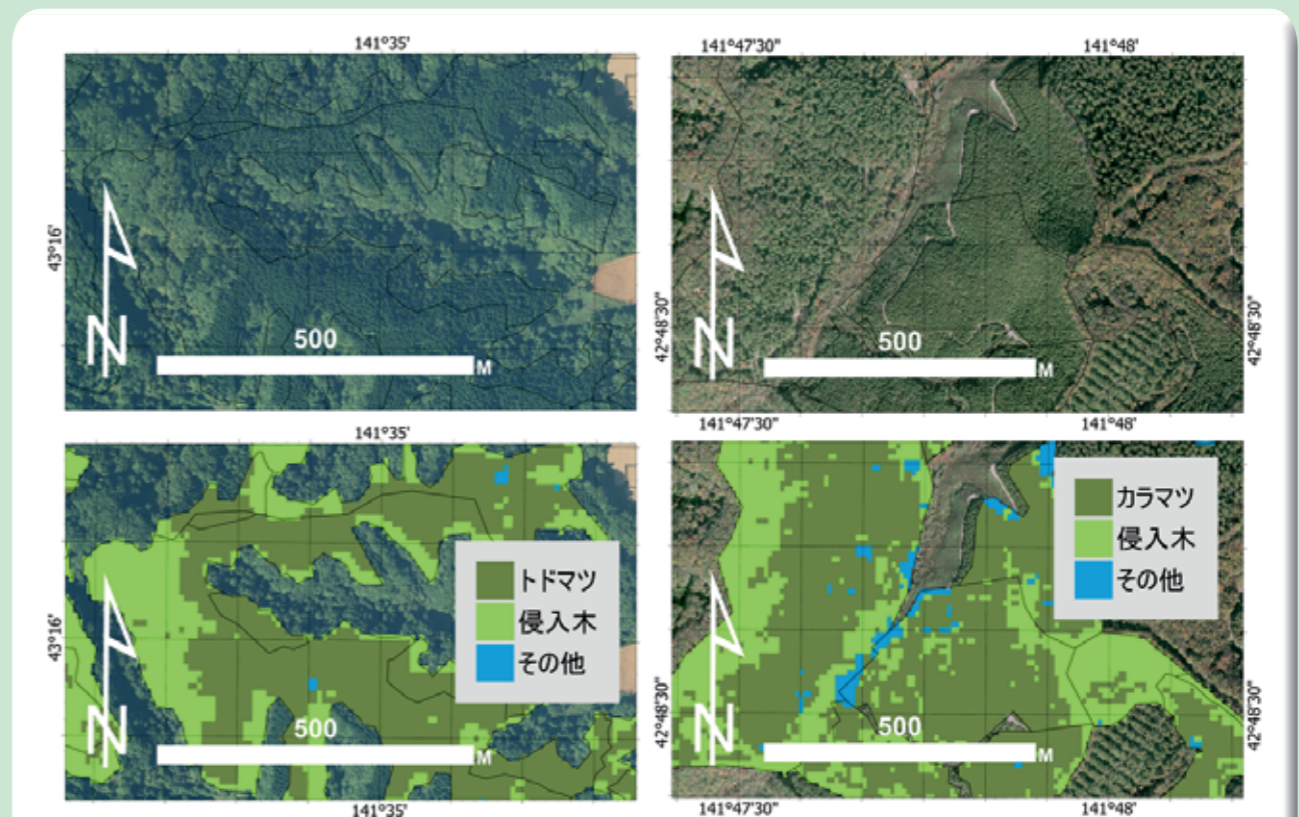


図-2 分類結果の一部図示

左：トドマツ林、右：カラマツ林を示す。背景画像に地理院タイル使用。