

【抄録】

ウルシ根萌芽の6年間の動態と成長

小谷二郎

国産漆の需要量の高まりによって、ウルシ資源増産のために植栽による方法に加え、掻き終えたウルシの萌芽更新による再生方法の確立も必要がある。そこで、3箇所（9～19年生）のウルシ林で掻き取り後伐採し、発生した萌芽の動態と成長を6年間（2013～2019年）追跡調査した。萌芽のほとんどは伐り株の周辺から発生する根萌芽であった。萌芽は、発生後1年で出揃い2年目に約半数が枯死し、その後も徐々に減少していった。2年目もそれ以降も期首時点でのサイズが小さい個体が枯死する傾向がみられた。成長は、場所間および場所内でばらつきがみられ、早いものではすでに胸高直径13cmに達した。以上のことから、ウルシの根萌芽は基本的にサイズの大きな優勢な萌芽ほど残りやすい傾向がみられ、成長はその場所の土壌条件や微地形などに影響されやすいと考えられた。

（第10回中部森林学会大会プログラム・発表要旨集）

【抄録】

多雪地帯での低コスト再造林技術 —スギコンテナ苗の7年生時の成績—

小谷二郎

多雪地帯の7年生の造林地において、コンテナ苗の苗サイズや植栽方法の違いが、活着、成長に及ぼす影響について裸苗と比較して検討した。コンテナにはMスターコンテナを用いた。最も好成績であったのは、コンテナ普通苗をグラップによって耕耘したのち苗木植栽機を用いて植栽した場合とコンテナ普通苗を植栽機で植栽した場合であった。コンテナ苗は活着が良好で大苗では根元直径の成長に有利な面がみられた。一方、裸苗は普通苗をクワで植栽する従来の方法は活着、成長とも良好であったが、大苗は活着、成長とも植栽方法に関係なく不良であった。以上のことから、多雪地帯であってもコンテナ苗は有効であることが示唆された。

（令和2年度豪雪地帯林業技術開発協議会）

【抄録】

深層学習による森林画像の分析とその活用

—UAV オルソ画像を対象とした林相判別等と全天球画像を対象とした材積等の推定—

矢田 豊・林 航希^{※1}・喜多泉月^{※1}・鴨井伸哉^{※1}・九後佑樹^{※1}・村上良平^{※2}・
木村一也^{※3}・山路佳奈^{※3}・渥美幸大・小谷 二郎・松井康浩^{※1}・長田茂美^{※1}

UAV による空撮画像から SfM 技術により生成される高解像度オルソ画像（以下、UAV オルソ画像）や、手持ち式の比較的安価な全天球カメラにより撮影した全天球画像から、深層学習技術を用いて林相界や森林資源に関する情報を抽出し、その情報を林業の実務現場で容易に活用できるシステムの開発に取り組んだ成果について報告する。

画像は、Skycatch 社の Explore1 とその関連システムにより撮影・生成した UAV オルソ画像と、リコー社の THETA SC を用いて撮影した全天球画像を使用した。深層学習モデルとして、AlexNet および DenseNet を採用し、UAV オルソ画像からは林相および林相界を推定するシステムを、全天球画像からはスギ人工林の材積等を推定するシステムを開発した。

本研究は、農研機構生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」の支援を受けて行ったものである。

（第 10 回中部森林学会 口頭発表）

※1 金沢工業大学、※2 (株)エイブルコンピュータ、※3 石川県森林組合連合会

【抄録】

深層学習による森林画像の分析とその活用

—UAV オルソ画像と林内全天球画像を対象とした森林資源情報等の推定—

矢田 豊・林 航希^{※1}・喜多泉月^{※1}・鴨井伸哉^{※1}・九後佑樹^{※1}・村上良平^{※2}・
木村一也^{※3}・山路佳奈^{※3}・渥美幸大・小谷 二郎・松井康浩^{※1}・長田茂美^{※1}

UAV オルソ画像と林内全天球画像から、深層学習技術を用いて樹種や森林資源に関する情報を出力し、その情報を林業の実務現場で容易に活用できるシステムの開発に取り組んだ。

画像は、Skycatch 社の Explore1 とその連携システムにより撮影・合成した UAV オルソ画像と、リコー社の THETA SC を用いて撮影した全天球画像を使用した。深層学習モデルとして DenseNet を、フレームワークとして Keras を使用した。UAV オルソ画像からは樹種を、全天球画像からはスギ人工林の材積や原木品質を推定する AI エンジンを開発・ほぼ実用に耐える精度を実現し、実利用のための Web アプリケーションソフトウェアを試作した。

（中部森林研究第 69 号）

※1 金沢工業大学、※2 (株)エイブルコンピュータ、※3 石川県森林組合連合会

【抄録】

深層学習に基づく UAV オルソ画像を用いたコナラ判別と材積等の推定

矢田 豊・渥美幸大・林 航希^{※1}・木村一也^{※2}・山路佳奈^{※2}・
小谷二郎・松井康浩^{※1}・長田茂美^{※1}

東日本大震災後のきのこ原木の供給停止や、ナラ枯れ被害の拡大に伴うきのこ原木用シイ・ナラの生産量減少により、きのこ原木の供給体制の強化が喫緊の課題となっている。一方、UAV 空撮画像から合成するオルソ画像（以下、UAV オルソ画像）生成技術の普及により、比較的容易・低コストで施業対象林分の高解像度オルソ画像が取得可能となってきたほか、深層学習技術の実用化により、専門家でなければ判読が難しいコナラ等の樹冠画像判読が自動化できる可能性が高まってきた。以上のことから、UAV オルソ画像から深層学習技術を活用してコナラ樹冠を判読し、材積やきのこ原木採材本数を推定するための方法について、検討した。

学習用データとして、石川県内の広葉樹等二次林にて撮影した UAV オルソ画像を使用し、深層学習モデルとして Segnet を採用した。コナラ樹冠面積等を用いた材積・原木採材本数の推定については、石川県内の広葉樹等二次林4林分内において調査したコナラ31本の計測結果のほか、既報にて用いたデータとモデル式を応用し、推定モデルを構築した。

本研究は、農研機構生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」の支援を受けて行った。

(第 132 回日本森林学会 口頭発表)

※1 金沢工業大学、※2 石川県森林組合連合会

【抄録】

マツノマダラカミキリの大量捕獲消長

江崎功二郎

加賀市片野海岸マツ林にマツノマダラカミキリ誘引木を 26 本設置し、マダラスイープによって直接捕獲を行った。2 年間（2019～2020 年）の捕獲数は 1,500 頭以上に達した。時間ごとの捕獲数は日没後から急増し 21 時にピークに達し、深夜 2 時には終息した。日ごとの捕獲数は 6 月上旬から始まり下旬にピークを示し、7 月下旬から 8 月上旬に著しく減少した。性比は捕獲期間を通してオスに偏り、特に誘引初期ほど高かった。また誘引初期の平均保持センチウ数は 1,000 頭以上に達し、高い伝搬力を持つ個体が出現した一方で、誘引後期にはほとんど保持しなかった。この捕獲消長に基づき、マツ材線虫病の塊状枯死木発生について以下のシナリオが導かれる。マツ材線虫病の罹病木がまだ発生しない誘引初期（6 月上旬）には、自然発生した枯死木や衰弱木に性成熟した成虫が飛来する。その木を中心に飛来した成虫によってエピセンターが形成される。そして、周囲の健全なマツに保持センチウが伝搬され、塊状枯死が発生する。一方、誘引後期は性成熟前の後食によってマツ材線虫病に罹病した単木枯死木に配偶行動や産卵のために飛来する。これらの成虫はセンチウを保持しないため、周囲のマツへのセンチウ伝搬がなく、単木枯死木として林内に分布する。

(第 132 回日本森林学会 口頭発表)

【抄録】

静岡県天竜地域のスギ大径材から採材した構造用製材の品質評価
(その3) 乾燥条件が異なる心持ち平角の乾燥材品質

松元 浩・石田洋二・小倉光貴・加藤英雄^{*1}・長尾博文^{*1}・
齋藤周逸^{*1}・長瀬 亘^{*2}・池田潔彦^{*2}

枠組壁工法構造用製材(寸法型式 208)と混合木取りによって得られたスギ心持ち平角に対して、高温セット処理を伴わない中温乾燥(条件A: 乾球温度 90℃・湿球温度 86~74℃で 504 時間中温乾燥)、高温セット処理後に中温乾燥(条件B: 高温セット処理: 乾球温度 120℃・湿球温度 90℃・18 時間、その後、乾球温度 90℃・湿球温度 60℃で 336 時間乾燥)、高温セット処理後に弱減圧を伴う中温乾燥(条件C: 高温セット処理: 乾球温度 120℃・湿球温度 90℃・18 時間、その後、乾球温度 90℃、圧力 400hPa(沸点 75℃)で 176 時間乾燥)の3条件の乾燥試験を実施し、乾燥材としての品質を比較した。各条件間で平均含水率に違いがあるものの、従来の中温乾燥(条件A)と比較して条件Bでは約1週間、条件Cでは約2週間以上の乾燥期間短縮が見込まれる。

(第71回日本木材学会 口頭発表)

^{*1}(国研) 森林総合研究所、^{*2} 静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター

本研究は農研機構生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業(うち先導プロジェクト)」の支援を受け、森林総合研究所、静岡県と合同で行ったものである。

【抄録】

静岡県天竜地域のスギ大径材から採材した構造用製材の品質評価
(その4) 乾燥条件が異なる心持ち平角の曲げ強度特性

石田洋二・松元 浩・小倉光貴・加藤英雄^{*1}・
長尾博文^{*1}・長瀬 亘^{*2}・池田潔彦^{*2}

高温セット処理を伴わない中温乾燥(条件A: 乾球温度 90℃・湿球温度 86~74℃で 504 時間中温乾燥)、高温セット後に中温乾燥(条件B: 高温セット処理: 乾球温度 120℃・湿球温度 90℃・18 時間、その後、乾球温度 90℃・湿球温度 60℃で 336 時間乾燥)、高温セット処理後に弱減圧を伴う中温乾燥(条件C: 高温セット処理: 乾球温度 120℃・湿球温度 90℃・18 時間、その後、乾球温度 90℃・圧力 400hPa(沸点 75℃)で 176 時間乾燥)の3条件の人工乾燥を行ったスギ心持ち平角(断面寸法 105 mm×210 mm)の曲げ強度特性を比較した。乾燥による熱の影響が小さいと考えられる条件Aと比べて、高温セット処理を施した条件Bおよび条件Cは、曲げ強度性能の低下が多少見受けられたが、機械等級に対応する基準強度に対して同程度満足し、また3条件の統計的な有意差も認められなかった。

(第71回日本木材学会 口頭発表)

^{*1} 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所

^{*2} 静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター

本研究は農研機構生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業(うち先導プロジェクト)」の支援を受け、森林総合研究所、静岡県と合同で行ったものである。