

スギ樹幹内部への非赤枯性溝腐病の病原菌の侵入経路

非赤枯性溝腐病は木材腐朽菌チャアナタケモドキ（以下、病原菌とする）によりスギ等の幹が主に辺材で腐朽し、溝が形成されてしまう病気です。被害が進行すると、木材チップ以外の利用が困難となり、商品としての木材の価値が大幅に低下してしまいます。千葉県では、サンプスギで罹病が多く、県内のサンプスギ林の約 2/3 が罹病率 75%以上という調査結果があります。

近年、当所の研究で枝打ちの適正な実施により、この病気の被害発生を抑制できることを明らかにしました。現在、病原菌は枝から侵入すると推定していますが、侵入経路を調査した事例はありませんでした。そこで、病原菌の侵入経路を明らかにするため、スギ樹幹内部における本菌の存在状況を調査しました。

調査はサンプスギ林 4 か所とサンプスギではない実生のスギ林 2 か所で、立木を 3 本ずつ伐採して地上 12m までの材（3 m 丸太で 4 本）を厚さ 12mm の樹皮付きの板に製材して、腐朽部位や節の巻き込み状態等を観察するとともに、腐朽部位、節、変色部位、入皮（傷などで樹皮を巻き込んだもの）、その他の木材から検体を採取して病原菌の DNA が検出されるかを調査しました。

その結果、すべての調査木において、腐朽部位と節以外からは病原菌が検出されず、外部からの侵入口と考えられる部位としては、節のみから検出されました。

品種による違いで見ると、サンプスギでは枯れ枝由来の節で病原菌が検出され、その多くから腐朽が進んでいました。特に枝跡が巻き込まれていないもので本菌の検出と腐朽の割合が高い傾向でした。なお、枝打ち実施の節では本菌は検出されず、腐朽もしていませんでした。

一方、実生のスギでは一部の節に病原菌が検出されましたが、腐朽は進んでいませんでした。

以上のように、節及びその周囲の腐朽部位から病原菌が検出されましたので、本菌は枯れ枝などから樹幹に侵入するケースが多いと考えられました。また、サンプスギでも枝打ちを実施した部位では本調査で腐朽が認められず、枝打ちを適正に実施することで罹病を低減できると考えられました。これは枝打ちを実施すると、枝打ち跡がスムーズに巻き込まれ樹幹内部が外部から遮断されて、病原菌の胞子が侵入するリスクが少なくなるためと考えられました。

また、本調査で実生のスギは腐朽が認められず、非赤枯性溝腐病に罹りにくいことが確かめられました。既報では実生のスギの他に、サンプスギ以外のさし木品種でも本病に罹りにくい品種があることが明らかになっています。そこで、現在、当研究所では実生のスギ等がなぜ本病に罹りにくいのか解明中であり、将来的にはその研究成果により本病抵抗性品種の早期育成に応用したいと考えています。

（主任上席研究員 岩澤 勝巳）



枯れ枝の跡から腐朽が進行している様子



このページは、森林研究所ホームページに PDF ファイルで掲載されています。

スギ人工林の天然更新の可能性について

県内における人工林のうちスギ・ヒノキ林は約94%を占めています。これらの人工林のうち伐採及び搬出にコストがかかり採算が取れない人工林については、維持管理のコストが縮減でき、多面的機能の発揮が期待される針広混交林や広葉樹林に転換することが求められています。そこで、当研究所では省力的な森林の転換方法として、天然更新(林内に生育する広葉樹実生の活用)し、天然更新により針広混交林化や広葉樹林化が可能かどうかについて検討を行いました。

調査は40年生以上のスギ人工林で行い、県内23か所の調査地で10m×10mの調査区を2～4か所(君津市の1調査地のみ9調査区)設置し、図1の階層ごとに広葉樹の樹種と本数を調査しました。調査地は、各林業事務所の管轄する地域で分け(図2)、対象の広葉樹の樹種については、地域森林計画に示された天然更新完了基準の対象となる高木性の樹種とし、これにシカの生息域で食害を受けずに残りやすいシロダモを加えました。

調査の結果、南部は北部や中部と比較して稚樹層・地表層において落葉広葉樹の出現本数が少ない傾向にあり、地域ごとに出現する樹種や本数が異なっていました(表1)。

また、針広混交林化に必要なシイ類、カシ類、エノキやホオノキなどの高木性広葉樹の本数は十分な量とは言えませんでした。スギ人工林内に生育する高木性広葉樹の実生は、林内の光環境や野生動物の生息状況、種子供給源の存在などの影響を強く受けていると考えられ、これらを活用して針広混交林化や広葉樹林化を進めるためには、実生の分布に影響を与える様々な要因についてさらに解析を進める必要があると考えています。

(研究員 向井愛美)



図1 調査地の階層区分



図2 調査地の位置図

表1 調査地の稚樹層・地表層に出現した高木性広葉樹の樹種ごとの本数の合計(本)

樹種	北部	中部	南部
	(8調査地24調査区)	(7調査地29調査区)	(8調査地24調査区)
アカメガシワ	1	10	7
落葉 エノキ	53	26	1
ケヤキ	4	0	0
広葉 コナラ	0	1	0
コブシ	8	2	1
樹 ホオノキ	0	5	1
ムクノキ	55	4	2
アラカン	0	41	10
常緑 ウラジロガシ	3	31	0
シラカン	26	0	0
シロダモ	30	94	158
スダジイ	5	5	7
葉樹 タブノキ	3	8	3
マテバシイ	1	11	10
ヤブニツケイ	1	16	16

県内産木材の材質評価を目的とした応力波伝播速度の測定

国は2010年10月に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」を施行しました。本県においても2011年3月に「千葉県内の公共建築物等における木材利用促進方針」を制定しており、今後の県内産木材の利用促進のためにも、木材に関する様々な情報の蓄積が求められています。今回は、千葉県の県有林に植栽しているスギとヒノキについて応力波伝播速度の測定調査を実施しましたのでご紹介します。

応力波伝播速度（以下、SWV）とは、ある衝撃を与えた際にその物質の中を通じていく速度のことをいいます。このSWVは木材のヤング率（物質の変形しにくさを示す数値）に関わっており、立木のSWVと密度を測定することで、その材のヤング率を求めることができます。本調査では立木を対象に調査を行いますが、この方法で計測したSWVは、伐倒した丸太と乾燥後の平角材のヤング率とそれぞれ相関性があることが報告されています。つまり、立木の状態からでも、間接的にその樹木を木材へ加工した時のヤング率を求めることができます。

当研究所でのSWVの測定には、FAKOPP（Fakopp社、ハンガリー）（図1）という機器を使用しています。これは2つのピン状のセンサーがケーブルを通じて機器とつながっており、測定する木材にセンサーを刺してSWVを計測します。片方のセンサーをハンマーで打撃すると、その衝撃は材中を通ってもう片方のセンサーまで到達し、その到達するまでの時間（ μ 秒=100万分の1秒）が機器に表示されます。そしてセンサー間の距離を、計測した時間で除することでSWVを求めることができます。

今回の調査は君津市と南房総市の県有林4地点（図2）で実施し、SWVの計測とともに胸高直径、樹高、立木密度も調査しました。その結果、1地点の調査地を除き、スギとヒノキともに胸

高直径が大きくなるほどSWVが遅くなっていく傾向が認められました。この結果を、他県の同様の調査事例と比較すると、概ね同じような値が検出されていることが分かりました。

このことから、千葉県の県有林から生産された木材においても、他県産材と同等のヤング率を持つ木材を得られる可能性があることが分かりました。より詳細な情報を収集していくためにも、今後は樹齢のバラツキや生育環境についても考慮して調査する必要があるようです。

（黒瀬 弘毅）

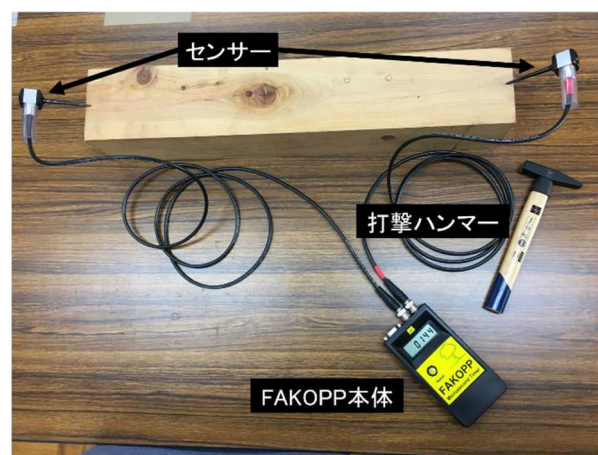


図1. FAKOPP を木材に接続した様子



図2. 調査地の一つ、南房総市の県有林の様子

森林研究所の動き

試験研究課題検討会

試験研究課題検討実施要領に基づき、令和3年度第1回農林総研内課題検討会がウェブ会議で開催され、森林研究所の課題については5月27日に検討を行いました。令和4年度から研究を始める新規2課題では計画概要を、令和2年度に完了した5課題では成果を、研究期間の長い2課題では進捗状況を検討しました。

新規課題の一つは植栽苗木や萌芽枝に対するシカ、イノシシ、ウサギ等の多様な獣類による複合的な被害を防ぐ低コストで効果的な方法を検証するものです。伐採更新地における効果的な被害対策となることが期待できます。もう一つの新規課題は、ナラ枯れの被害を起こすカシノナガキクイムシの千葉県における発生消長を明らかにするものです。これにより、防除が適期に実施され、ナラ枯れ被害の低減が期待できます。

主な会議・行事（令和3年5～8月）

- ・6月7日 令和3年度関東・中部林業試験研究機関連絡協議会総会がウェブ会議で開催され、福原上席研究員が出席しました。
- ・6月11日 花粉症対策品種推進会議がウェブ会議で開催され、小林上席研究員が出席しました。
- ・6月15日 千葉県森林クラウド操作説明会が開催され、岩澤主任上席研究員、黒瀬研究員が出席しました。
- ・6月17日 関東森林学会幹事会がウェブ会議で開催され、福原上席研究員が出席しました。
- ・6月21日 ドローン研修が南部林業事務所で開催され、福島主任上席研究員、福原上席研究員が講師として出席しました。
- ・6月24日 県民参加によるみどりの再生実行委員会がウェブ会議で開催され、高木所長が出席しました。

- ・6月25日 花粉症対策品種推進会議がウェブ会議で開催され、小林上席研究員が出席しました。
 - ・7月1日～13日 関東・中部林業試験研究機関連絡協議会の「関東中部地域の活性化に資する特用林産物に関する技術研究会」がウェブサイト上で開催され、小森谷主任上席研究員、岩澤主任上席研究員が出席しました。
 - ・7月1日～21日 関東・中部林業試験研究機関連絡協議会の「森林の生物被害の情報共有と対策技術に関する研究会」がウェブサイト上で開催され、岩澤主任上席研究員、福原上席研究員が出席しました。
 - ・7月29日 関東・中部林業試験研究機関連絡協議会の「持続的かつ効率的な森林の更新・保育技術の開発に関する研究会」がウェブ会議で開催され、福島主任上席研究員、向井研究員が出席しました。
 - ・8月3日 関東・中部林業試験研究機関連絡協議会の「優良種苗の普及に向けた高品質化研究会」がウェブ会議で開催され、小林上席研究員が出席しました。
 - ・8月24日 令和3年度千葉県ヒメコマツ保全協議会がウェブ会議で開催され、小森谷主任上席研究員が出席しました。
 - ・8月27日 関東・中部林業試験研究機関連絡協議会の「森林の持つ環境保全機能の整備に関する研究会」がウェブ会議で開催され、小森谷主任上席研究員が出席しました。
- (編集責任 主任上席研究員 小森谷あかね)