

第 12 回松枯れ防除実践講座のご報告

(一財) 日本緑化センター
緑化事業部

当センターでは、平成 17 年度より松枯れ防除事業に携わる都道府県の松枯れ防除担当者や、実際に現場で防除事業を行う松保護士や森林組合職員などを対象として、松枯れ被害対策にかかる適切な防除計画の策定と、適正な防除の推進に必要な技術・知識の習得を目的として、年に一回、全国輪番制で「**松枯れ防除実践講座**」を実施している。

特に本講座の開催のためには、都道府県の防除担当者の熱意はもちろんのこと、地域の国有林を所管する森林管理局や林業試験場のほか、隣接する大学関係者や地域の森林組合の協力なくして実現は困難である。また、松枯れ防除薬剤を取り扱う各種メーカーの全面的な協力も同様で、このように多様な主体が参加することも本講座の大きな特徴の一つとなっている。

本講座の受講により防除関係者の中で新たな人脈が築かれたり、事業発注者と受注者、あるいは薬剤メーカーと施工者の意見交換の場としても一定の効果をあげているほか、都道府県の松枯れ被害に対する取り組みの内外への PR 効果も、本講座の狙いとするところである。

12 回目となる平成 28 年度は、9 月 8 日（木）～9 日（金）の 2 日間の日程で、青森県弘前市にて林野庁、弘前大学、青森県、弘前市、全国森林組合連合会、青森県森林組合連合会等の後援により開催し、都道府県市町村の防除担当者のほか、全国の松保護士や樹木医、森林組合職員、有識者、学生など、総勢 130 名を超え、本講座始まって以来最も多くの皆様に参加いただいた。

参加者数	1 日目	133 名（一般参加 121 名、来賓 3 名、メーカー 1 名、講師 5 名、事務局 3 名）																																				
	2 日目	136 名（一般参加 118 名、メーカー 12 名、講師 3 名、事務局 3 名）																																				
一般参加者の内訳 (2 日目実習)	<table border="1"> <caption>一般参加者の内訳 (2 日目実習)</caption> <thead> <tr> <th>職種</th> <th>人数</th> <th>割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>行政職員 (国・県庁・市役所)</td> <td>49</td> <td>41.5%</td> </tr> <tr> <td>造園業者</td> <td>20</td> <td>16.9%</td> </tr> <tr> <td>森林組合 (連合会含む)</td> <td>13</td> <td>11.0%</td> </tr> <tr> <td>財団・社団法人</td> <td>8</td> <td>6.8%</td> </tr> <tr> <td>学生</td> <td>5</td> <td>4.2%</td> </tr> <tr> <td>農林薬剤メーカー</td> <td>5</td> <td>4.2%</td> </tr> <tr> <td>調査設計コンサル</td> <td>4</td> <td>3.4%</td> </tr> <tr> <td>土木・建設</td> <td>3</td> <td>2.5%</td> </tr> <tr> <td>NPO 法人</td> <td>2</td> <td>1.7%</td> </tr> <tr> <td>大学職員</td> <td>2</td> <td>1.7%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>7</td> <td>5.9%</td> </tr> </tbody> </table>		職種	人数	割合	行政職員 (国・県庁・市役所)	49	41.5%	造園業者	20	16.9%	森林組合 (連合会含む)	13	11.0%	財団・社団法人	8	6.8%	学生	5	4.2%	農林薬剤メーカー	5	4.2%	調査設計コンサル	4	3.4%	土木・建設	3	2.5%	NPO 法人	2	1.7%	大学職員	2	1.7%	その他	7	5.9%
職種	人数	割合																																				
行政職員 (国・県庁・市役所)	49	41.5%																																				
造園業者	20	16.9%																																				
森林組合 (連合会含む)	13	11.0%																																				
財団・社団法人	8	6.8%																																				
学生	5	4.2%																																				
農林薬剤メーカー	5	4.2%																																				
調査設計コンサル	4	3.4%																																				
土木・建設	3	2.5%																																				
NPO 法人	2	1.7%																																				
大学職員	2	1.7%																																				
その他	7	5.9%																																				
協力企業・団体 (50 音順)	石原バイオサイエンス(株)、住化グリーン(株)、ゾエティスジャパン(株)、大同商事(株)、(株)ニッポンジーン、保土谷アグロテック(株)																																					

講座スケジュール（1日目）

時間帯	内容
13:00～13:15	来賓挨拶（東北森林管理局、国立大学法人弘前大学、青森県農林水産部）
13:15～13:35 (20分)	報告 1「青森県における松枯れの現状と課題について」 －青森県農林水産部林政課 課長代理 杉山 徹氏
13:35～13:55 (20分)	報告 2「東北地方における松枯れの現状と北東北3県（被害先端地域）における防除の重要性について」－林野庁研究指導課 課長補佐 大場 隆也氏
14:00～15:30 (90分)	講演 1「マツ材線虫病の発生メカニズムと防除対策」 －国立研究開発法人森林総合研究所東北支所 生物被害研究グループ長 中村 克典氏
15:35～16:55 (80分)	講演 2「防除の実施に関わらず、被害の沈静化に至らない実態について」 －千葉大学名誉教授 本山 直樹氏
17:00～18:00 (60分)	講演 3「松林の再生計画地域の環境に適応した後継樹の育成と土壌菌根菌との関係について」 －愛知県森林・林業技術センター 技術開発部森林機能グループ技師 中島 寛文氏
18:15～	交流会（弘前大学学生会館 2F「スクーラム」）

1日目は、弘前大学文京町地区キャンパス農学生命科学部 403 講義室を借り受け、座学を中心とする内容で実施した。

当センター事務局による開会の辞に続き、来賓として東北森林管理局計画保全部長の島内厚実氏、弘前大学農学部長の橋本勝氏、青森県農林水産部次長の高谷清孝氏よりご挨拶をいただいた。開催初日より、青森県 23 名、弘前市 19 名の職員が参加され、松枯れ防除に対する並々ならぬ関心の高さや、なんとしても防除するといった断固たる決意が、会場全体に張り詰めている様子であった。



開会の様子



東北森林管理局 島内計画保全部長



弘前大学 橋本農学部長



青森県農林水産部 高谷次長

引き続き、各都県からの報告に移り、はじめに青森県農林水産部林政課課長代理の杉山徹氏より**報告1「青森県における松枯れの現状と課題について」**の報告がなされた。報告の中では、主に青森県にて近年5例のマツ材線虫病被害が確認されていること、平成28年7月時点でその被害本数は68本にのぼること、その防除対策として防除帯の設置や特別予防監視区域の設定、ヘリコプター、デジタル航空写真、セスナ機、ドローン等などのあらゆる手段を活用した監視体制の構築などについて説明された。

その中でも特に、被害木の早期発見を主とする短期的な取り組みのほか、場所により広葉樹への樹種転換や抵抗性マツの植栽などの中長期的な取り組みは当然として、何より各関係機関の担当者同士の情報共有の場と連携体制が重要であり、青森県や市職員をはじめとする行政側のマツ材線虫病に対する正しい理解のほか、地域住民を巻き込んで連携していくことが不可欠であることを強調された。

特に青森県の行政担当者の防除に対する対策のきめの細かさや、皆様の意識・知識レベルは47都道府県の中でもトップクラスであると思われ、このように特に一丸となって断固侵入を阻止しようとする姿勢は、我が国の行政能力の高さを示す一つの好例ともいえるものであった。



青森県農林水産部林政課 杉山課長代理



林野庁研究指導課 大場課長補佐

続いて林野庁研究指導課課長補佐の大場隆也氏より、**報告2「東北地方における松枯れの現状と北東北3県(被害先端地域)における防除の重要性について」**の報告がなされた。報告の中では、東北地方におけるマツ材線虫病とマツノマダラカミキリの分布の変遷をグラフや分布図を用いて説明され、両者の分布図は、1980年から2006年までの変遷が視覚的に理解できる大変貴重なものであった。

時間的な制約もあり、岩手県や秋田県における被害状況についての詳細な報告は一部割愛されたが、きめ細かな最新の情報を資料として提供頂くとともに、松枯れ被害に県境はなく、周辺の都道府県と連携して実施していくことの重要性を強調されたのが印象的であった。

休憩をはさみ、国立研究開発法人森林総合研究所東北支所生物被害研究グループ長の中村克典氏より、**講演1「マツ材線虫病の発生メカニズムと防除対策」**の講演をいただいた。講演の中では、防除にあたっては地域ごとのカミキリの活動時期を知ることが大前提であり、それに合わせて伐倒駆除や松林の伐採等のスケジュールを立てるべきであること、現場レベルでの各種防除法の厳格な運用や、戦略的防除の考え方に基づき、「守るべき」かつ「守ることのまだ可能な」松林に防除努力を集中させることなどを説明された。

特に青森県では、周辺地も含めた被害発生の警戒・監視体制と被害現場での伐倒駆除を徹底さ

せることのほか、すでに各種の高精度な空中探査が進められているため、補完的な意味で直接目視で被害木を確認・報告する地上探査の重要性を強調された。最後に、被害侵入の焦点とされている日本海沿岸秋田県境では、引き続き重点的な警戒が必要であり、マツ材線虫病に県境等の区分けがないことから、マツ材線虫病の北上阻止という共通の目的達成のため、県境を越えた協力・連携体制の強化が必要であることを訴えられた。



森林総合研究所東北支所 中村氏



千葉大学名誉教授 本山先生

続いて千葉大学名誉教授の本山直樹先生より、**講演2「防除の実施に関わらず、被害の沈静化に至らない実態について」**の講演をいただいた。講演の中では、全国的な空中（薬剤）散布の減少の要因は、マツ材線虫病の認識不足や、地域住民の稚拙な思い込みや防除薬剤の誤った理解によるものであること、そして、被害の沈静化に至らない実態について、その時々膨大なデータに基づき解説された。

特に、島根県出雲市を例にあげ、信頼に足るメディアが一部の学識経験者の意見のみを鵜呑みにした結果、時として誤った情報が全国的に広まり、それが先入観として一般市民に伝わってしまう恐れがあることを訴えられた。松枯れ防除対策は、予防散布と伐倒駆除の両方が不可欠であり、防除事業の実施主体としては、科学的根拠のない健康被害の訴えや苦情には決して屈しないことはもちろん、地元住民自身の「地域の松を絶対に守る」といった強い熱意がなければなし得ないこと、松林の分布は行政単位でマツ林が分布しているわけではないので、所有者や行政主体共に、地域を越えた連携が必要であることを強調された。

最後に、愛知県森林・林業技術センター技術開発部森林機能グループ技師の中島寛文氏より、**講演3「松林の再生計画地域の環境に適応した後継樹の育成と土壌菌根菌との関係について」**の講演をいただいた。講演の中では、詳細な実験データに基づき、全国各地で開発されている抵抗性マツは、産地が異なるため、植えようとする地域に適さない場合があること、松林内における菌根菌とマツとの共生関係による偉大なる働きや、菌根菌には様々な種類があり、まだまだわからないことがたくさんあること、また、興味深いトピックスとして、この菌根菌に感染した植物同士が、この菌根菌を通じて互いに会話をしている、つまり菌根菌に情報伝達の役割もあるらしいことなどの説明をされた。

当然、マツと菌根菌との共生関係は重要で、それ自体にマツ材線虫病の防除効果を期待することはできませんが、マツと菌根菌との共生関係はまだ未解明の部分が多く、これらの研究は、健全な松林の育成と保全という面からは非常に興味深いものであった。



愛知県森林・林業技術センター 中島氏



交流会の様子

その後、弘前大学学生会館 2F のスクーラムに場所を移し、講師の先生を交えた交流会が行われ、盛況のうちに1日目が終了した。

2日目の午前中は、弘前公園内に場所を移し、弘前公園のマツやサクラの維持管理の紹介から、主松枯れ防除を主体としたプログラムで実施された（以下、マツノマダラカミキリをカミキリ、マツ材線虫病を材線虫病と記す）。

講座スケジュール（2日目）

時間帯	内容
8:40~9:00	「緑の相談所」前に集合
9:00~9:40	①弘前公園の松枯れの防除実態とサクラの病害虫の実態について (弘前市役所、講師：小林、橋場)
9:40~10:30	②松林の観察方法(被害木の見分け方) (森林総合研究所、講師：中村)
10:30~10:50	③被害木の後食痕、産卵痕、脱出孔等の説明 (全てポスターと標本を使用) (森林総合研究所、講師：中村)
	休憩(移動)
11:00~11:20	④罹病検査のための材片採取の手順と方法 (森林総合研究所、講師：中村)
11:20~11:40	⑤小田式松脂滲出調査実習(ポンチ打ち) (森林総合研究所、講師：中村)
	昼休み(昼食等)
12:30~13:20	⑥マツ材線虫病診断キットの使用手順解説(ニッポン・ジーン、講師：木谷)
	休憩(移動)
13:25~15:50	⑦松枯れ予防樹幹注入実習A(ゾエティス、講師：丸、別所、根津) ⑧土壌灌注剤実習(石原バイオサイエンス、講師：宮本、篠田) ⑨松枯れ予防樹幹注入実習B(保土谷アグロテック、講師：川島、松村、内藤、木立) ⑩伐倒くん蒸実習(住化グリーン、講師：須藤、下之門) ⑪天敵微生物処理実習(出光興産、講師：樋口)
15:50~16:10	⑫小田式松脂滲出量調査(流出状況観察)(サポート：ゾエティス)
16:10~	終了挨拶(修了証の受け渡しほか)

まずはじめに、昨年に松保護士の資格を取得した弘前市都市環境部公園緑地課主査の橋場真紀子氏(樹木医、松保護士)より、①弘前公園の松枯れの防除実態について、管理上特に力を入れている点や、一部のマツには樹幹注入を実施していることなどの説明を受けた。

その後、園内を散策しながら、以前 NHK のプロフェッショナルでも取り上げられた弘前市都市環境部公園緑地課参事の小林勝氏(樹木医)より、①サクラの病害虫の実態などについて、弘前公園内 2,600 本のサクラの管理実態や、園内の見所の一つである最も長寿なソメイヨシノなどの説明を受けた。



弘前市都市環境部公園緑地課 橋場氏

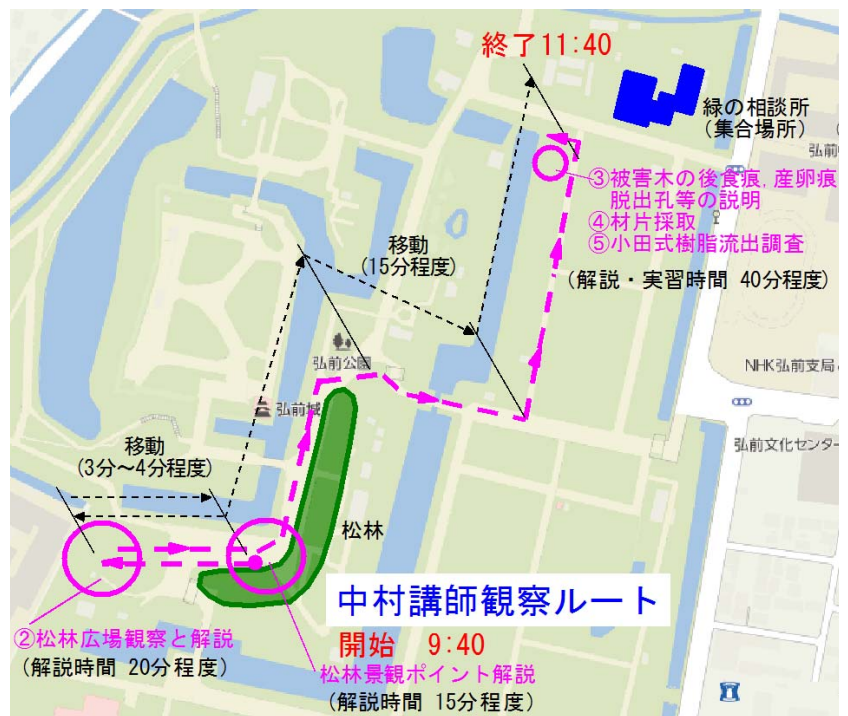
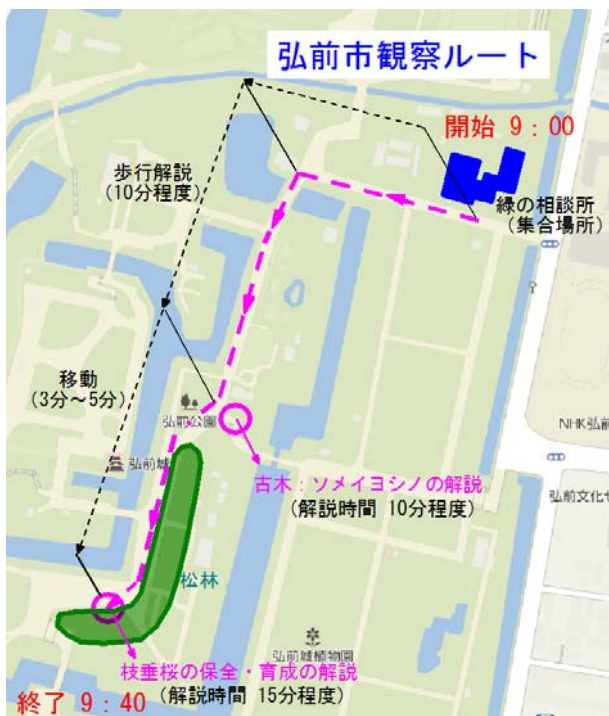


弘前市都市環境部公園緑地課 小林氏

次に、国立研究開発法人森林総合研究所東北支所生物被害研究グループ長の中村克典氏の先導で、②松林の観察方法（被害木の見分け方）についての観察実習が行われた。

弘前公園にはマツ林が数カ所あり、それらのマツの樹高は 15~20m 程度で、太いもので幹周 200cm を超えるものもあり、それらの大部分で樹幹上部がマツ独特の湾曲した樹形をもち、非常に見事な松原景観を構成していた。

あらかじめ 1 周 700m ほどのルートを設定し、ルートの最後には感染木の簡便な判定手法である小田式松脂滲出調査（ポンチ打ちによるヤニチェック）と材片採取用の丸太を、受講生が直接体験できるように数本セットした。



観察実習ルート (①~⑤)

また、③被害木の後食痕、産卵痕、脱出孔等の説明では、被害材を公園内に持ち込むことはできないため、後食痕、産卵痕、穿入孔、脱出孔などを拡大したポスターや標本のほか、ビニールで厳重に密閉した後食痕のある枝を使って、中村氏にその解説をしていただいた。特に、当年葉と前年葉の色の違いや幹や枝に付いた後食痕の特徴のほか、現実には葉の色だけで材線虫病と断

定するのは非常に困難であること、幹や枝に付いた後食痕やカミキリの幼虫が辺材部をかじる際に生ずる繊維状の木屑（フラス）の有無を確認することが重要であることなど、松枯れ被害木の見分け方のポイントについての説明を受けた。

次に、④罹病検査のための材片採取の手順と方法および⑤小田式松脂滲出調査実習では、実際に現場に持ち込む基本的な装備から、センチウの誤検知を防ぐため、ガスバーナーを用いた電動ドリルの取り扱い方法などについて、研究者ならではの知恵とノウハウを教えていただいた。



松林の観察方法の説明の様子
(森林総合研究所東北支所 中村氏)



材片採取の説明の様子

実習場所から緑の相談所に戻り、昼休みの後、(株)ニッポンジーンの木谷氏による⑥マツ材線虫病診断キットの使用手順の説明を受けた。そこで、一連の診断キットの使用手順のほか、専門的な機器を揃えなくても手近にある道具を併用することで、慣れれば十分診断キットを使いこなすことが可能であること、昨年より、ニッポンジーンでは、楽天市場にて「ニッポンジーン・アナリシス」というHPを開設し、マツ材線虫病検査サービスを開始していることなどが紹介された。



マツ材線虫病診断キットの使用手順の解説
(ニッポンジーンの木谷氏)



施工見学実習ルート (⑥～⑫)

午後は、参加者は5つのグループに分かれ、各メーカーの松枯れ防除薬剤の商品説明と実演を見学した。メニューの内容は、ゾエティス・ジャパン (株) の丸氏、別所氏、根津氏による⑦松枯れ予防樹幹注入処理A、石原バイオサイエンス (株) の宮本氏と篠田氏による⑧土壌灌注処理、保土谷アグロテックの松村氏、住化グリーンの川島氏、大同商事の木立氏、内藤氏による⑨松枯れ予防樹幹注入実習B、住化グリーンの須藤氏、下之門氏による⑩伐倒くん蒸処理、出光興産 (株) の樋口氏による⑪天敵微生物害虫防除剤 (ポーベリア・バシアーナ菌) の商品説明と実演と多岐にわたり、これらの各メニューを30分ずつ順番に見学した。

参加者は、現在わが国で普及している防除技術の大部分を、わずかな時間ですべて見学でき、書籍や講義で見聞きするよりも一層の理解が深まったと非常に好評であった。このように各メーカーが一同に介しての実習は全国を見渡しても本講座意外になく、各メーカーの協力に心より感謝申し上げる。



松枯れ防除薬剤の樹幹注入処理Aの様子
(ゾエティス・ジャパン 丸氏)



土壌灌注処理の様子
(石原バイオサイエンス 宮本氏、篠田氏)



松枯れ防除薬剤の樹幹注入処理の様子
(大保土谷アグロテック 松村氏、大同商事 木立氏)



伐倒くん蒸処理の様子
(住化グリーン 須藤氏、下之門氏)



天敵微生物害虫防除剤の施工の様子
(出光興産 樋口氏)



開会の様子

その後、当センター事務局による閉会の挨拶と修了証の授与式をもって2日間にわたる全日程が盛況のうちに終了した。

なお、本講座の運営と実現に際しては、弘前市都市環境部公園緑地課の小林氏、橋場氏、海老名氏、青森県農林水産部の蝦名氏、弘前大学農学部窓口となっていた石田先生、実習地の事前準備をいただいた青森県森林組合連合会の山本氏、その他各メーカー及び松保護士会の皆様には多大なるご協力をいただいた。ここに改めて謝意を表す。

おわりに、本講座にご参加いただいた弘前大学の学生より、参加後のレポートをいただいたので、それらの一部を以降に抜粋して結びとする。

弘前大学の学生からの声（一部抜粋、原文通り）

- 青森県が抱える松枯れ問題の現状を知ることができた。
- 様々な松枯れ防除の方法を学べし、そのための製品を知ることができ、実際に体験できてよかった。
- 講座を受ける前は、松枯れやマツノザイセンチュウは聞いたことがある程度でしたが、二日間の講座によって、松枯れやマツノザイセンチュウについてはもちろん、その他に今の松枯れの現状、青森県にもマツノザイセンチュウの侵入の恐れがあること、松枯れの防除方法などの新しい知識を得ることができました。
- 一日目は座学によって松枯れの現状やマツノザイセンチュウなどの詳しい講座を行い、二日目は外に出て私たちに体験させるといったシステムは、私のような松枯れにあまり詳しくない人にも理解もしやすく、とても楽しく講座を受けることができたので、素晴らしいと思いました。
- 特に興味を持ったのは、二日目の午後に行った松枯れ防除方法の紹介です。様々な松枯れの防除方法は私にとって初めて見るものばかりでした。

レポートを提出いただいた弘前大学の2人の学生に心より感謝申し上げます。