平成24年度　青森県森林病害虫等防除活動支援体制整備促進事業

青森県森林病害虫等防除センターだより

No 39

2012. 12

東日本大震災における津波被害（H24. 4. 30）（岩手県陸前高田市高田松原地内）

青森県森林病害虫等防除センター

赤外線正射写真を活用した松くい虫被害木の探査技術に係る研修会

平成24年６月５日、秋田地方総合庁舎において、村野庁主催の赤外線正射写真を活用した松くい虫被害木の探査技術に係る研修会が開催された。研修会には秋田県、岩手県、本県の県担当職員、研究所職員、市町村担当職員、森林組合職員等松くい虫防除関係者15人が参加した。

研修会では独立行政法人森林総合研究所東北支所松くい虫担当チーム長中村克典氏が「航空写真（赤外線、正射）を使った松くい虫被害木探査の有効性と手順の概要について」、岩手県林業技術センター研究部小澤洋一氏が「岩手県における松くい虫被害木探索への航空写真の導入及びその運用の実際について」、森林総合研究所中北理氏が「森林被害航空探査の精度、効率を飛躍的に向上させるデジタル立体視システムについて」の講義と、「デジタル立体視システムの実演、体験」「反射式実体鏡を用いた松くい虫被害地写真の判読」についての実習をした。

赤外カラー写真による松くい虫被害木の判読について

（地独）青森県産業技術センター　林業研究所　研究員　土屋　慧

1．はじめに

明治末期に長崎県で初めて見つかったとされるマツ材線虫病（松くい虫）被害は、着実に範囲を拡大し、現在では北海道を除く都府県で確認され、各地で猛威を奮っています。青森県においては、平成22年に蓬田村で初の松くい虫被害木が1本確認され、平成23年にも深浦町大間越において２本の被害木が確認されています。青森県内の松くい虫被害木はこれまで３本しか確認されていませんが、発生した少数の被害木を放置してしまうと、急激な被害拡大につながってしまう恐れがあり、微害の段階での被害木の駆除は非常に重要であると考えられています。被害の拡大を食い止めるためには、発生した被害木を確実に見つけ出し、駆除することによって、松くい虫の媒介昆虫であるマツノマダラカミキリの繁殖源を絶つ必要があります。本稿では、（独）森林総合研究所東北支所が主体となって開発を行った、赤外線正射写真を活用した松くい虫被害木の探査技術を御紹介します。

2．従来の被害木探査

従来から行われている被害木探査方法として、地上探査が挙げられます。青森県では松くい虫防除監視員をはじめ、各機関の担当者によって、道路や林内からの地上探査が行われています。しかし、道路から離れた場所や急な傾斜の上部に位置する林分まで見渡すことは不可能です。また、林内からの探査においても、直下から樹木を見上げた場合、逆光を受け、色の違いを把握することは困難であり、被害木を見落とす可能性もあります。このような欠点を補う方法として、ヘリコプターからの上空探査があります。青森県においても毎年、ヘリコプターからの上空探査が行われており、平成23年の松くい虫被害木発見のきっかけとなりました（写真－１、写真－２）。ところが、ヘリコプターによる探査にも欠点があります。まず、時間の制約があるため、短時間の内に被害木を見つけ出さなくてはならず、十分な探査が行えないこ

写真－１　平成23年被害木発見位置図

写真－２　発見された２本の松くい虫被害木

とです。また、変色した被害木といえども被害の初期段階の場合、葉の色は黄色や黄緑色をしており、微妙な色の変化には気づきにくい点が挙げられます。さらに、被害木の正確な位置情報を得ることが難しいという重大な欠点があります。ヘリコプターから被害木を写真で撮影し、大体の位置がつかめている場合であっても、広く厳しい地形では被害木までたどり着くことは容易ではなく、被害木を放置する結果になりかねません。

３．航空写真を用いた被害木探査

地上探査やヘリコプターからの上空探査の欠点を補う方法として開発されたのが、航空写真による被害木判読法です。航空写真を使う利点としては、

①被害木探査を行う上で十分に追及する時間がある

②航空写真をオルソ化することで画像上の正確な位置情報を取得できる

③赤外カラー写真の導入により、被害木と健全木の見分けが容易になる

等が挙げられます。まず、①については、従来の探査方法のように現地を直接見るのではないため、時間の制限がないということです。②のオルソ化とは、航空写真上のすべての被写体が真上から見た形（正射投影）になるように、歪みを取り除き、補正することです。オルソ化によって得られた画像をデジタルオルソ画像と呼び、このデジタルオルソ画像から、被害木の緯度経度など、正確な位置情報を把握することができます。③の赤外カラー写真とは、赤外フィルムを介して撮影された写真のことで、被害木を通常の写真より際立たせることができます（写真－３、写真－４）。以上のメリットを持つ、航空写真による被害木判読技術を活用することで、松くい虫防除は、より正確で効率的に行うことが可能になります。

写真－３　航空写真（林政課提供）

写真－４　赤外カラー写真（林政課提供）

4．赤外カラー写真による枯死木探査

青森県では、今年の６月に林野庁の委託事業により航空写真を撮影し、赤外カラー写真による被害木判読を導入しています。それでは、被害木判読の手順を簡単に説明します。まず、被害木情報管理ソフトを用いて、赤外カラー写真上の被害の疑いがある枯死木に、ポイントを落としていきます。赤外カラー写真では、健全木が濃赤色～濃灰色に、枯死木は青～緑色に見えます（写真－５）。被害の疑いがある枯死木を見つけた場合、通常の航空写真とも見比べながら被害木判読を行い、さらに、実体鏡を用いた立体視を行うことで、より正確な判読が可能となります。

実際に今回撮影した赤外カラー写真を判読した結果、被害の疑いがある枯死木を発見したので、現地に赴き実際の状況を確認することにしました。枯死木の位置情報をGPS端末に入力し、ナビゲーション機能を用いて林内を踏査し、写真－5の枯死木にたどり着くことができました（写真－６、写真－７）。なお、このマツの枯死木の針葉は脱落し、樹皮も剥げ落ちていたため、マツノマダラカミキリの産卵対象にはならないものと考えられます。

写真－５　赤外カラー写真上の枯死木

写真－６　枯死木位置図

写真－７　発見されたマツの枯死木

5．おわりに

今回、被害木判読により得られた判読データや、被害木の胸高直径、樹高などの調査データを地理情報システム（GIS）上で統合、管理し、地域自治体や林業事業体等と共有していくことで、防除計画などの策定に役立つことが期待されます。

今後も青森県だけではなく、隣県や関係機関と連携しながら、松くい虫防除に取り組んでいきたいと考えています。

森林病害虫等被害対策研修会

平成24年７月３日、青森県と当防除センターとの共催で標記研修会が青森県森林組合会館大会議室にて開催された。研修会には国、県、市町村、造園業者、森林組合の職員56人が参加した。

研修会では青森県林政課森林保全グループ成田鶴美主幹が「近年の被害状況について」、青森県産業技術センター林業研究所森林環境部長木村公樹氏が「海岸防災林造成におけるクロマツの必要性について」、独立行政法人森林総合研究所東北支所松くい虫担当チーム長中村克典氏が「昨今のナラ枯れ・材線虫病の侵入への対応について」を講義した。
その一部を紹介する。

海岸防災林造成におけるクロマツの必要性について

青森県産業技術センター　林業研究所　森林環境部長　木村　公樹

海岸防災林の役割

1. 強風の害
2. 飛砂の害
3. 潮風の害
4. 霧の害
5. 津波の害

地域住民の生活や産業を守る

なぜ、植物を活用するか？

1. 造成資材が安価である。
2. 植物は、時間と共に成長し、年々効果が高まる。(人工物は時間と共に老朽化)
3. 森林は風を弱め、風を濾過し、林内で飛砂や塩分を補足する。
4. 防風、防潮、飛砂防止、津波軽減など複数の防災機能を兼ねる。
5. 海岸の風致を形成(白砂青松)する。

海岸防災林の立地条件

1. 風が強く、砂の移動・集積が繰り返され不安定な立地である。
2. 潮風によって常に塩分がもたらされる。
3. 砂地で保水力が弱く、表層は乾燥しやすい。
4. 夏季には、砂地表面が高温(60℃)となる。
5. 土壌の物理性が悪く、植物の栄養分が少ない。

海岸に生育する樹種

- トベラ、マサキ、マルバグミ等、タブノキ、**クロマツ**、ヤブニッケイ、スダジイ、クスノキ、アラカシ、カシワ、エノキ、カラスザンショウ、ニセアカシア、アカメガシワ

海岸林をどう育てるか？

海岸砂浜という悪条件の中で、比較的短期間に森林化を進めることは、容易ではないが、古くから海岸防災林に用いられてきた**クロマツは様々な悪条件に対して比較的強く、最終目的の高木性樹種であり常緑で塩分や砂の捕捉能力が高いうえ、苗木の養成が容易なことから、数ある樹種の中で最も適していた。**

しかし、クロマツのみがすべての悪条件を解消するものではなく、防風柵や堆砂垣などの人工構造物や前線部への草本や低木の活用、後背地への他樹種の導入なども必要。

日本のマツ（マツ科）

マツ属：アカマツ、クロマツ、リュウキュウマツ、
ゴヨウマツ、ハイマツ

カラマツ属：カラマツ

トウヒ属：エゾマツ、アカエゾマツ

モミ属：モミ、アオモリトドマツ、トドマツ

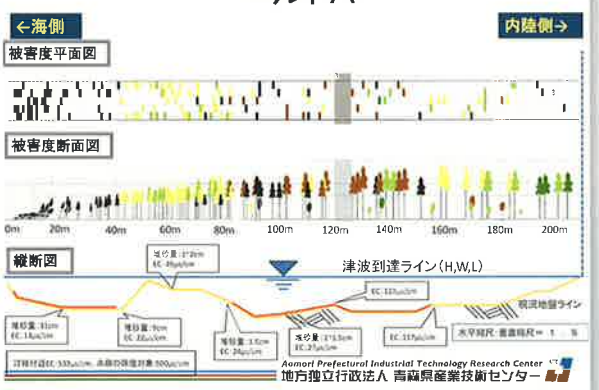
調査の内容

目的：津波による海岸防災林の赤枯れ被害の実態と被害を誘発する要因などの関係を分析する。

内容：津波による赤枯れ被害が発生した上北地域の海岸防災林において、ベルトトランセクト法（ベルト幅5m）による調査プロットを3箇所設置し、被害度等を毎木調査するとともに縦断地形や立地環境などについて調査した。

項目：立木被害度、胸高直径、樹高、縦断地形、土壌EC、堆砂量

ベルトA



考　察

1　今後、海岸防災林を再生させていく上で、津波による塩害のリスクの軽減・分散を考慮した造成が必要と考えられた。

2　起伏のある複雑な地形は、被害を軽減・分散させる効果があると考えられる。

3　一時的に浸水するだけでは被害は少ないと考えられることから、速やかに排水できるような防災林造成を検討する必要がある。

4　海側のコンクリート堤防などは、津波エネルギーを減衰する効果が期待されるが、一方で、赤枯れ被害が拡大する傾向があることから、流入した海水を速やかに排水できる構造を検討する必要がある。

※　要は、海水を速やかに排水することが重要！

海岸前線部の赤枯れ（6月20日）

結　果

1　津波による赤枯れの被害は、林内の微地形に大きく左右される。

2　赤枯れ被害は、凹地形や平坦地形で大きく、凸地形や傾斜地では小さい傾向が見られた。

3　海岸防災林の海側の構造物（堤防など）によって、排水が滞るため、被害が大きくなる可能性が高いと考えられた。

4　被災後の少雨が、被害を拡大させた可能性がある。

5　人工砂丘のような凸地形は、被害の分散効果があると考えられる。

6　林内の水路は、速やかな排水を促すことから被害軽減に有効であると考えられる。

平成24年度青森県松くい虫等被害対策協議会

県林政課は平成24年５月９日、ラ・プラス青い森の会議室において平成24年度青森県松くい虫等被害対策協議会を開催し、今年度の森林病害虫防除等について協議した。会議には国、県、市町村、建設業者、林業関係者などの職員36名が出席した。

「海岸防災林造成事業における植栽樹種等について」意見交換会

平成24年７月４日、西北地域県民局地域農林水産部鰺ヶ沢庁舎大会議室において「海岸防災林造成事業における植栽樹種等について」意見交換会を開催した。交換会は、森林総合研究所東北支所、西北地域県民局地域農林水産部林業振興課、青森県産業技術センター林業研究所などの職員14名が参加した。

森林病虫獣害発生情報 平成24年4月～9月発生分

○獣　害

ニホンカモシカ、ツキノワグマ・・・・・下北管内一円
スギ、ヒバ人工林　　林齢関係なく（下北地方森林組合　・倉本　拓郎）

○気象害

塩害、寒風害　・・・・・五所川原市十三字通行道地区
クロマツ　40年生、被害面積　約１ha　（北津軽森林組合　三森　明）

凍害・・・・・つがる市森田村地内
スギ　９年生、被害面積　約１ha　（つがる森林組合　神　恒星）

●発　行●

青森県森林病害虫等防除センター
青森市松原一丁目16番25号　青森県森林組合連合会内
TEL 017-723-2657　FAX 017-723-1505
http://www.aomori-pfau.or.jp/

森の町内会
間伐に寄与する紙
www.mori-cho.org