

航空写真から松枯れ木をピンポイント探査

東北支所

中北 理

マツ材線虫病による松枯れ被害は、秋田北部や岩手内陸部に達し、持続的な森林管理を行う上で大きな問題です。ザイセンチュウを持ち運ぶカミキリ虫を減らすには、カミキリが産卵した木（要防除木）を見つけすばやく処理することです。しかし、山中で枯れた松を見つけ出し作業することは容易ではありません。そこで、適切な時期に小型飛行機から空中写真を撮影・解析し、枯れた木がどこにあるか正確な分布を把握することを目的に研究を行いました。そして、広域に分布する枯れ木を自動で処理する無人ヘリコプターの飛行実験などを通じてピンポイントでの探査法を開発しました。

撮影時期はいつか？

何事にも最適な時期があります。プロジェクトではザイセンチュウの接種実験等により松が枯れていく状態を詳細に分析しました。そして、自然松林において、毎月どのように枯れが発生していくのかを観測し年間の発生状況を把握しました。また、それらにカミキリが産卵しているかどうかを調べ、北東北での最適な撮影時期は10月中旬～11月上旬としました。

どのように撮影するか？

松の樹木は針葉で葉量も少ないです。また海岸松林では密集して生えています。それらを判読するのに効果的な撮影高度は、撮影縮尺1万分の1で撮影することが解析作業や経済的効果から適しているとわかりました。空中写真にはナチュラルカラーや赤外線カラーなど様々なタイプがあります。近赤外線カラーが判読にはとても有効であることがわかりました。

撮影後はどうする？

2枚の空中写真を用いてステレオ立体視し、その年に枯れた樹木を判読抽出して分布を求めます。このステレオ写真から高精細なオルソ画像を作成します。これにより山岳地形の微地形が把握できるので、要防除木の正確な位置が求められることになります。

どのように活用する？

①オルソ画像や位置情報を用いて、現地で枯損木のあるところまで誘導するGPS内蔵の携帯情報端末装置用ソフトを開発しました。この装置やソフトにより、林内で対象となる樹木を探すことなく迷わずに速やかに到達することができるようになりました。

②もう1つは、自律航行型の無人ヘリコプターの飛行プログラムに、判読で得られた松枯れ木の位置情報を入れます。無人ヘリが、広域を自動的に管理、作業することが技術的に可能であることを明らかにしました。

最新の航空写真技術

航空機からカメラで撮影する方法は、近年、GPSやミサイル技術を組み込み飛躍的に高精度化した最新科学技術です。加えて、撮影時期を指定することができ、ほぼ鉛直に撮影できるのは空中写真だけなのです。

オルソ画像

通常の写真は地図とは合いません。地図とぴったり合うように高低差や位置のズレを修正したものをオルソ画像と言います。2枚の空中写真の立体像を画像処理して作成します。

自律航行型無人ヘリコプター

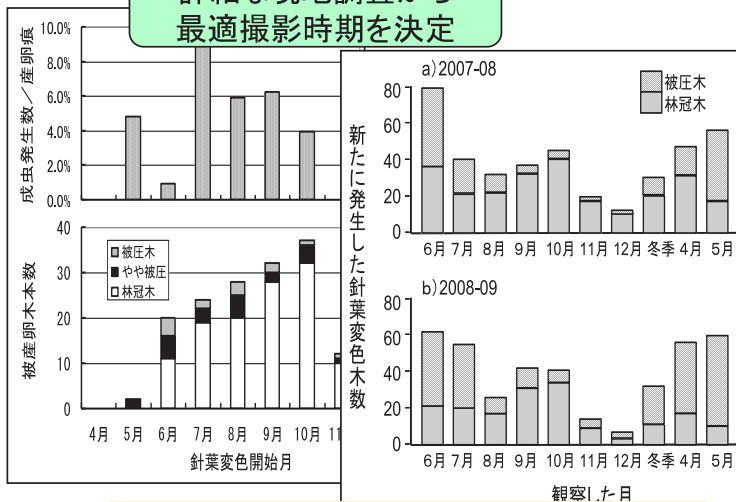
あらかじめ目標物の位置座標と高さ情報を無人ヘリの操縦プログラムにインプットすることで、ヘリは自動飛行し1本1本の樹木上空で空中停止しながら撮影や散布作業等を行うものです。

成果の利活用

国有林、民有林等の各種講習会や発表会で公表したり、研究成果を1冊にまとめたマニュアルを作成し、関係機関に配布しました。また、東北支所のHPに掲載準備中です。

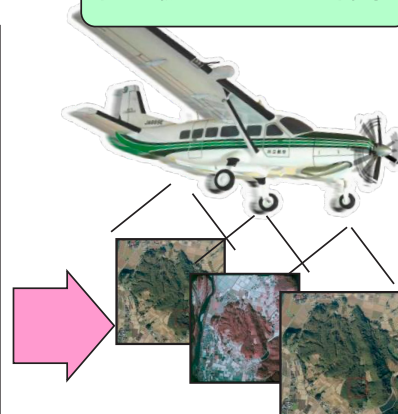
詳しくは、「松枯れ対策は全面散布からピンポイント散布へ」中北理、グリーン・エージ（2009.6）をご覧ください。

詳細な現地調査から 最適撮影時期を決定



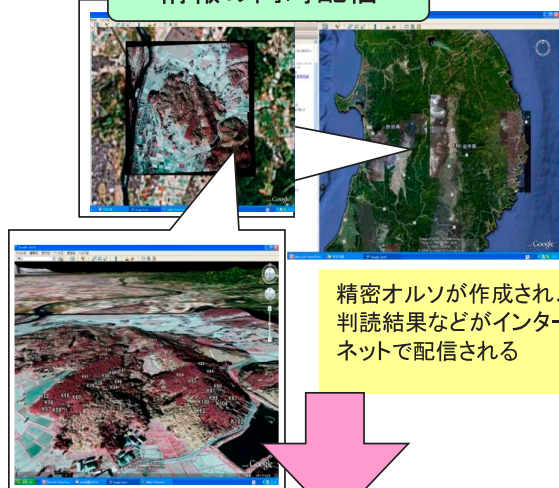
松枯れの月発生数とマダラカミキリの産卵数をもとに
最適な撮影時期を10月中旬から11月上旬と決定

航空機による空中撮影



松枯れ判読の撮影縮尺は1万分の1が適し
、画像は赤外カラーが確実に効果的である

情報の同時配信



松枯れ木の 正確な分布位置を把握



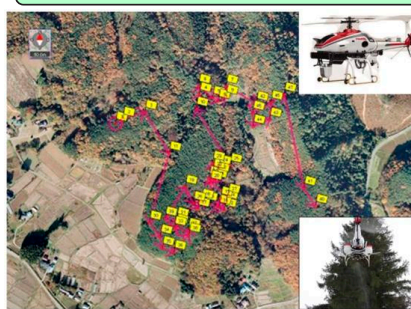
赤外カラー画像上に表示された松枯れ要防除木
分布状態が高精度に把握でき、画面上で拡大、
回転して様々な方向から検討できる

活用1: 林内誘導システムの開発



GPSを内蔵した携帯情報端末システム
により、オルソ画像と分布位置、現在地が
表示される

活用2: 無人ヘリによる広域管理



自律航行型無人ヘリを用いれば、広
域でも単木単位での確な管理が可能
になる

ピンポイント防除に むけた マニュアルを作成

