



森のニュース2 ・ 研究最前線 「ドローンを活用したブナ林再生モニタリング」

最近、テレビやインターネットで、ドローンによる空撮シーンを見かけることが多くなってきましたが、森林・林業の分野においても、森林資源、鳥獣被害、山地災害等、様々な調査業務でのドローンの活用方法は日々進化しているところです。自然環境保全センターにおいても、研究分野における活用の可能性を検討してきた結果、2017（平成29）年度初めて、ドローン撮影による森林の衰退状況調査を試行しましたので、その概要を紹介いたします。

調査箇所は丹沢山地の檜洞丸周辺の標高1,500m以上の面積21.4ha（図1）のブナ林です。

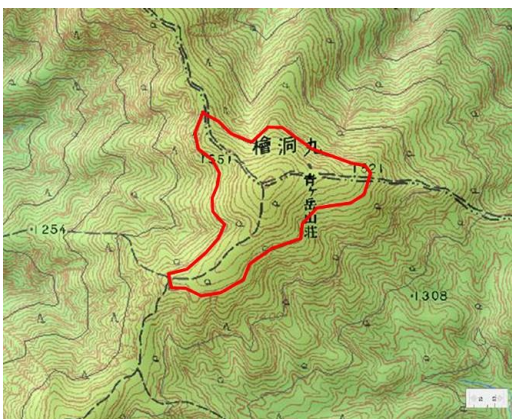


図1 調査エリア図(赤枠の範囲)

自然環境保全センターでは、丹沢ブナ林の衰退に歯止めをかけ、再生を目指すべく、これまでの調査研究の成果を基に、「丹沢ブナ林再生指針」

<http://www.pref.kanagawa.jp/cnt/fl60543> を作成し、今年度からブナ林再生事業（第3期丹沢大山自然再生計画及び第3期かながわ水源環境保全・再生実行5か年計画）に取り組んでおり、衰退による森林の草地化が著しい当該箇所を重点地区として、植生保護柵の設置やシカ捕獲、ブナハバチ防除を連携して行っています。

これまでの調査研究によって、ブナの衰弱・枯死は大気汚染物質（オゾン）、水ストレス、葉食昆虫のブナハバチ、シカの採食影響、これらが複合的に作用して起きていることが示されました。今後それらの対策事業を実施したこ

とにより、植生が回復し、森林として再生していく過程で、その再生状況やこれらの衰退要因がどのように変化していくのか、モニタリングにより事業効果をしっかりと把握し、またその結果をその後の実施計画

の見直しや手法の改良に反映させていく、PDCAサイクルにより事業を進めていくことが必要です。

そこで、まずは事業実施前の段階で、衰退によって森林が草地化

した地点（林冠ギャップ）の空間的な分布状況を明らかにするために、委託業務によりドローンによる上空からの撮影を行い、数値表層モデル（DSM：Digital Surface Model）データ及び植生図を作成することとしました。

DSM：建物、樹木、橋などの高さを含めた標高値を表示するデータモデル

委託業務の流れは、ドローンの自律飛行による連続撮影（写真1、2、3）→ 画像の歪みにより生じた位置のズレを補正して一枚につなぎあわせたオルソ画像の作成 → 草地・裸地、低木林、高木林の3つに分類した植生図の作成 → DSMデータと3D画像の作成 となります。



写真1 使用したドローン



写真2 ドローン操縦の様子



写真3 ドローン飛行の様子



図2 撮影画像



Generated with [Anisoft PhotoScan](#)

図3 3D画像

成果品の一部をごらんください。撮影画像は高度100mで撮ったものですが、解像度も良く、植生の判別に十分な仕上がりです（図2）。3D画像も衰退地の林冠ギャップの状態を視覚的に把握できるものとなりました（図3）。得られた成果は各種衰退要

因の空間的な解析や長期的なモニタリングに活用できると期待されます。

今回初めてドローンを使用した空撮を行ったことで、様々なメリットを改めて確認することができました。メリットとしては航空機による撮影に比べて非常に安価であることや、視界が開けていれば曇天でも撮影することができるなどが挙げられました。デメリットとしては、航空法で飛行高さが地上から150mに制限（無許可の場合）されているため、撮影高が低くなるため、画像の歪みが生じやすいことが挙げられました。また注意点として、山岳地で飛行させる際は、登山者への安全や騒音等による環境への影響を十分配慮をすること、風や雨の影響も受けやすいため、天候の急変への注意が必要であることが挙げられました。今回はコンディションが良く、撮影を1日で終わることができました。

ドローンの活用は緒に就いたばかりですが、研究分野だけでなく、例えば病虫害による森林被害の把握や災害発生時の土砂崩壊、流出調査など、利点を活かしたドローンの使用が広がることが期待されます。

（自然環境保全センター研究企画部研究連携課）

