

マルチコプターを活用した森林現況調査等について

九州森林管理局 熊本南部森林管理署
一勝地森林事務所
総括森林整備官

まるはし
丸橋
しらば
白濱
かつとし
勝寿
まさあき
正明



(左から白濱さん、丸橋さん)

1 課題を取り上げた背景

(1) はじめに

熊本南部森林管理署は熊本県南部に位置し、八代市、人吉市、水俣市の3市、八代郡、葦北郡及び球磨郡の7町5村に所在しており、球磨川の源流部から河口部までの国有林約3万7千haを管理しています。

蓄積は、約960万m³、人工林2万3千ha、人工林率は62%です。

平成19年3月には、九州国有林が実行している持続可能な森林経営のPRと、地域の林業・木材産業が求める認証材の安定供給のため、熊本県と協働して取り組みを進め、SGEC認証森林を国有林で初めて取得しています。

また、九州で初めて森林整備推進協定の締結や技術者育成研修をはじめとする民国連携の研修拠点となっており、従来から九州国有林の先進地となっています。

(2) 森林現況調査等の現状

球磨川森林計画区における第4次国有林野施業実施計画では、主伐約850ha、間伐約7,000haを計画しているところであり、森林吸収源対策や年齢構成の平準化に向けた主伐・再造林を推進することとしています。

また、それに伴い収穫調査が大幅に増加することから、計画的で正確（精度）かつ効率的な調査が求められます。

しかし、一方では主伐・再造林の経験者が少ない現状もあることから、今後の人材育成も重要な課題の一つです。

現在の収穫調査等における林分概況調査については、造林地実態調査カード等を基に、調査対象林分踏査及び森林GIS又は、情報通信会社等の空中写真等を活用しながら実施していますが、情報等が数年前のものであったり、場所によっては、天候等の影響により鮮明でないこともあるほか、現在の現地状況と乖離していることもあります。

また、複雑、急峻な地形も多く、既設林道等から遠距離箇所の林況調査や自然災害の調査等については、多大な時間を要する等の現状があります。

(3) マルチコプターの普及

マルチコプター利用した例としてソチオリンピックでのスノボード競技の映像や自然災害発生直後の現地状況があります。ともに低空から撮影した写真や映像が効果的に使われています。

マルチコプターについては、近年の急速な性能の向上や量産化により、比較的安価で容易に低空からの写真・映像を撮影できるようになっています。

2 取り組みの概要・経過

(1) マルチコプターの導入

マルチコプターにより低空から林分を俯瞰し、収穫調査の伐区や標準地の設定、施業実施計画樹立時等の林分概況調査に活用することにより、より効率的・効果的な事業の計画・実施が期待されるとともに、現場担当職員の業務の効率性や、労働強度の軽減等にも有効ではないかと考え、今回試験的に導入しました。

(2) マルチコプターの規格性能

マルチコプターとは、ヘリコプター的一种であり、2つを超える数のローターを搭載した回転翼機を、地上からのラジオコントロールにより操作する無人のヘリで、高画質の動画、静止画が撮影できる小型カメラを搭載しており、価格は18万円程度です。

カメラの撮影方向等は手元で操作できるほか、撮影している映像はモニターで常時確認することが出来ます。

また、マルチコプターを離陸させる前に機体を水平の状態を記憶させることにより、飛行中も機体を水平に保つ機能を有しています。



写真1 送信機と自作した離発着台に搭載されたマルチコプター

全長 対角線 350mm (プロペラ除く) 重量 1,242g

ホバリング精度 垂直±0.8m 水平:±2.5m

飛行範囲 送信機から半径約500m

飛行可能時間:20分(最大25分)

(3) 今回行った試験調査

ア 除伐実行予定箇所

林道からでは立木や尾根に遮られ、除伐予定箇所全体の状況が確認出来ません。(写真2・3)
空撮では全区域を踏査すること無く対象区域の雑灌木の侵入状況や作業道等全体の把握ができます。(写真4)



写真2 林道からの目視①

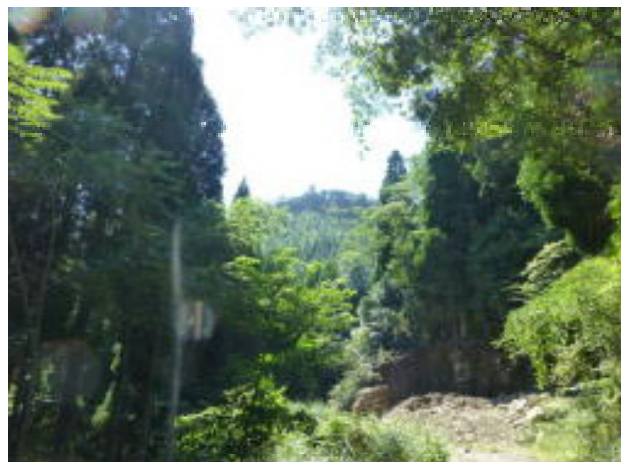


写真3 林道からの目視②



写真4 マルチヘリコプターからの写真

(注) 赤線が対象区域、黄色の点線が作業道の位置、白の線が除地

イ 誘導伐実行予定箇所

尾根や谷が鮮明に確認でき、作業道の位置や広葉樹の割合も確認できます。



写真5 林道からの遠望



写真6 マルチヘリコプターからの写真①

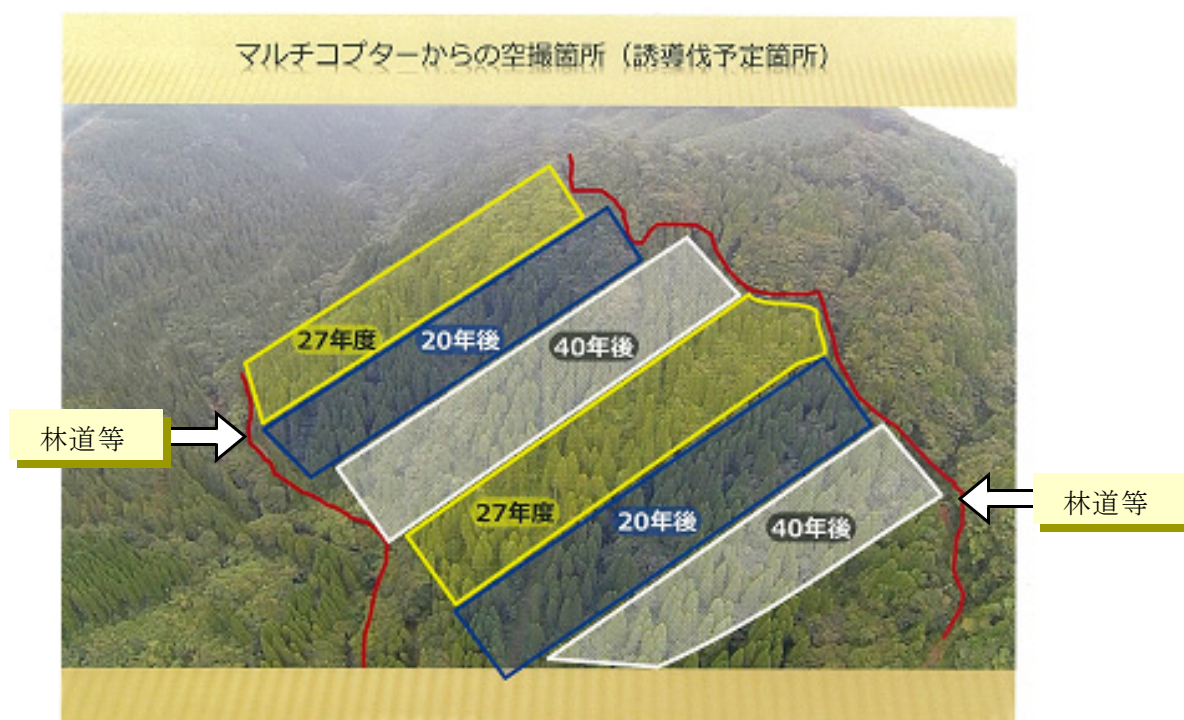


写真7 マルチヘリコプターからの写真②

（注）赤線が林道と森林作業道

長期育成循環林施業を確立するための平成27年度実行、20年後、40年後事業実行予定の伐区設定の検討が可能となりました。

ウ マツクイムシ被害木状況調査（西都児湯署管内）

マツクイムシ被害調査については、地上から判別しにくい箇所がありましたが、上空から俯瞰することにより被害箇所を把握することができました。また、海岸線のマツ林については、広葉樹への樹種転換の判断材料にもなります。



写真 8 地上からの撮影



写真 9 マルチコプターからの写真

3 実行結果

予想していた以上に映像は鮮明で、静止（ホバリング）した状態での揺れ、傾き、微震動等もほとんどなく撮影されていることから、収穫調査の伐区設定や造林事業等各種事業実施の検討や事業実施後の状況が容易に確認できました。



写真 10 マルチコプターからの写真
（治山事業実施後の状況）



写真 11 マルチコプターからの写真
（誘導伐実施後の状況）

4 考察

(1) 今後活用ができると思われる事業

① 台風等自然災害調査



写真 1 2 マルチコプターからの写真

② 林業専用道等の路線選定等計画



図面 1 林業専用道路線計画

③ シカネットの状況確認や境界巡検等にも活用を検討

(2) 最後に

ログ機能を搭載することにより、飛行ルートが記憶されるのでそのデータを図面に挿入することにより、撮影した位置等が特定できます。

また、写真を連続撮影し、デジタルオルソ化することで、GISの背景として利用できます。

今後マルチコプターの操作及び空撮技術、機械性能等はさらに向上し、GIS等の各種ソフトと連携することにより、様々な分野での使用が予想され、急速に普及すると考えます。

安全な運用と法令遵守が最優先されることを念頭に、導入されることを期待します。