

試験研究成果普及情報

部門	森林・林業	対象	行政
課題名：ドローンを活用して松くい虫被害木を見つける			
〔要約〕海岸防災林において松くい虫被害木を探查する場合、ドローンで上空から撮影した写真を使って判読すると、従来の地上からの目視調査に比べ位置と数量が正確に把握でき、現場での調査作業時間も大幅に短縮され労務が軽減される。			
キーワード [※] ドローン、松くい虫、海岸防災林、被害木探查、作業効率化			
実施機関名	主 査	農林総合研究センター 森林研究所	
	協力機関	北部林業事務所	
実施期間	2019年度～2021年度		

〔目的及び背景〕

県では海岸防災林における松くい虫の被害拡大防止のため、被害木の伐倒駆除を実施している。事業を効果的に行うには、被害木を全量伐採し林外搬出することが必要であり、そのためには被害木の量と位置を正確に把握することが重要である。

現在の被害木調査は、職員が林縁部からの目視により実施しているが、密度の高いマツ林や下層植生の繁茂が旺盛なマツ林では踏査が困難な箇所も多い。さらに、マツ林の幅によっては奥まで見渡すことができないため見落としが多く、調査の精度向上と作業を効率化する技術が求められている。

〔成果内容〕

- 1 松くい虫被害木をドローンで撮影した画像から判読した本数と、目視による地上調査の本数と比較したところ、ドローン探查は林帯の狭い区域で1.4倍、林帯の広い区域で1.9倍の被害木を判読することができた（表1、図1）。
- 2 海岸防災林において林内立ち入りによる調査を実施する場合は、ドローン探查にすることで大幅に時間短縮できる（表2）。また、被害木の確認のため密生した林内に分け入る必要がなくなり、調査作業に係る労力を大幅に軽減できる。
- 3 ドローンの撮影画像から判読した被害木の本数は、空中写真の判読経験者と初心者で大きな違いは見られない（データ省略）。
- 4 松くい虫被害木の探查に適したドローンの効果的な撮影条件は以下のとおりである。
 - （1）地上の風速が5 m/s以下の時に撮影する。
 - （2）写真に影ができにくい明るい曇天時に撮影する。
 - （3）目視できる範囲内で自動飛行プログラムを使って撮影する。
 - （4）撮影高度は、画像判読の効率から高度100m程度とする。
 - （5）撮影方法は、一時的に停止（ホバリング）させて撮影するよりも、飛行しながら連続して撮影する連続撮影の方が、撮影時間が短くブレが少ない写真を撮影できる。

[留意事項]

- 1 ドローンの飛行に当たっては、航空法などの関係法令を遵守し、安全を確保したうえで実施する。
- 2 操縦者は日ごろからドローンの操作訓練を行い、操作に習熟しておく必要がある。

[普及対象地域]

海岸防災林がある県内全域

[行政上の措置]

- 1 ドローンの損害賠償保険並びに機体保険に加入するとともに、定期点検を実施する。
- 2 法令及び操縦技能に関する研修を定期的に行う。

[普及状況]

令和3年度より、北部林業事務所管内では、松くい虫被害木調査を従来の地上調査からドローンを用いた空中からの探査に切り替えて、伐倒駆除の数量を把握している。

[成果の概要]

表1 ドローン探査と地上調査による松くい虫被害木の判読本数の比較

試験地	面積 (ha)	林帯幅 (m)	ドローン探査 (本)	地上調査 (本)	ドローンと地上調査の判読本数の比率 (%)
東浪見A	3.16	30	31	22	141
東浪見B	8.13	50	115	62	185

- 注1) 令和2年の調査結果
2) ドローンの飛行高度は100m
3) ドローン探査は森林研究所研究員、地上調査は林業事務所職員が実施
4) 東浪見Aは林帯の狭い(30m程度)区域、東浪見Bは林帯の広い(50m程度)区域
5) 撮影に使用したドローンはPhantom4 proV2及びPhantom4 RTK(DJI社)

表2 ドローン探査と地上調査による松くい虫被害木探査時間の比較

試験地	試験地面積 (ha)	ドローン探査			地上調査
		撮影時間 (h)	画像判読時間 (h)	合計時間 (h)	調査時間合計 (h)
一宮町東浪見	14.0	5	4	9	40

- 注1) 令和元年の調査結果
2) 地上調査は3人1組で林内に立ち入って実施した調査時間の合計
3) ドローン撮影は3人1組(操縦者1名、監視員2名)で実施した
4) 画像判読時間は1人で行い、ドローンで撮影した画像のオルソ化と判読時間の合計
5) ドローンの飛行高度は100m
6) ドローンによる探査範囲は、1フライト(1バッテリー)で最大10ha程度
7) 1日の作業量はバッテリーの個数と現場間の移動時間に影響される



図1 高度100mから撮影した海岸防災林内の松くい虫被害木の様子

注) ○印は松くい虫被害木

[発表及び関連文献]

令和4年度試験研究成果発表会（林業部門）

[その他]

- 1 平成30年度試験研究要望課題（提起機関：森林課）
- 2 ドローン：本試験では、航空法で定められた無人航空機に該当する回転翼航空機（4つのプロペラを持つクアッドコプター）Phantom4 proV2 及び Phantom4 RTK（DJI社）を用いた。