

## 松くい虫被害木調査におけるドローン調査と踏査の比較

東北森林管理局米代西部森林管理署 能代森林事務所森林官補 野村祐紀  
業務グループ森林整備官 平川春樹

### 1 課題を取り上げた背景

当署では、日本五大松原にも数えられている「風の松原」の松くい虫被害状況の把握のため、毎年踏査を実施しています。一方、近年ではドローンの空撮画像を用いることにより、数十 ha 程度の現況確認の効率性向上に役立てることが期待されています。しかし、ドローンを用いた調査と踏査を比較し、松くい虫の被害把握の精度や労力を定量的に調べた報告はなく、本研究では、これらの観点から検証・考察することを目的としました。

### 2 取組の経過

対象地は「風の松原」の秋田県能代市後谷地国有林 155 林班です。

平成 29 年度は A プロット（広葉樹の侵入が顕著でないクロマツ・齊林、林齢 87 年、面積 3.79ha）、B プロット（広葉樹の侵入が顕著なクロマツ・広葉樹混交林、林齢 169 年、面積 5.80ha）を設置し、三人一組のローラー作戦により被害木（葉が変色したり落葉しているクロマツ）を踏査しました。ドローン調査は空撮をオーバーラップ率（空撮画像と次に撮影した画像が重なる率）80%で行い、オルソ画像（立木を垂直に直下視した状態に補正した画像）を作成し、被害木の位置を予測した上で、現地調査しました。被害木本数や要した労力（人×時間）を、ドローン調査と踏査で比較しました。

平成 30 年度は C プロット（クロマツ・齊林からクロマツ・広葉樹混交林、林齢 64~170 年、面積 29.20ha）を設置し、平成 29 年度と同様に踏査を行い、ドローン空撮は広域を調査するためにオーバーラップ率 50%で行い、被害木を予測しました（現地調査は省略）。被害木本数や労力を同様に比較しました。

## 3 実行結果

（1）精度：ドローン調査より踏査の方が多くの被害木を発見出来ました。

ドローン調査では、林冠層より低く上空から可視できない被害木は発見できず、林冠層の被害木でも葉の色が変化していない被害木は、見逃す傾向が見られました。踏査では健全木を誤って調査していました（表 1）。オルソ画像を作成しなくても被害木の予測はできました（表 2）。

（2）労力：踏査よりドローン調査の方が少なく、平成 29 年度のやり方では 20%台、平成 30 年度のやり方では 10%以下に削減できました（表 3）。

## 4 考察

踏査と比較したドローン調査の優れた点は、①調査対象範囲の全体を視覚的に把握し、現地調査前に被害木がどこにあるかを絞り込めるため、踏査では避けることができない無駄歩きを省け、労力を大幅に削減できること、②空撮画像を何度でも再検証できることから、松くい虫被害分布の変遷などの評価や林分管理にも活用できる点、が挙げられます。一方、ドローン調査の課題は、下層の被害木が発見できないことです。今後、本研究により明らかになった結果を踏まえ、松くい虫被害木調査にドローンを活用していくことを検討していきたいと考えています。

表 1. 調査した被害木の内訳比較 (A, B)

状態	層	Aプロット		Bプロット	
		踏査	ドローン調査	踏査	ドローン調査
落葉木	上層	2	2	4	4
落葉木	下層	7		9	
変色木	上層			5	4
健全木	上層	2		1	
合計		11	2	19	8

表 2. 調査した被害木本数 (C)

被害木	Cプロット(海)		Cプロット(陸)	
	踏査	ドローン調査	踏査	ドローン調査
被害木	229	52	31	24

表 3. 調査に要した人数・時間

調査法		調査に要した人数・時間			
		A	B	C(海)	C(陸)
踏査	人数	17	19	20	19
	分	30	40	135	104
	人・時間	8.50	12.70	45.00	32.93
空撮	人数	4	4	4	4
	分	6	13	25	33
	人・時間	0.40	0.87	1.67	2.20
画像確認	人数	1	1	1	1
	分	89	92	104	60
	人・時間	1.48	1.53	1.73	1.00
現地調査	人数	2	2		
	分	15	14	省略	
	人・時間	0.50	0.47		
ドローン調査合計	人・時間	2.38	2.87	3.40	3.20