

## 無人航空機(ドローン)を用いた放牧地における植生診断技術

## 【概要】

- 1 傾斜や起伏を含む放牧地の植生は、無人航空機(ドローン)により空撮画像を撮影し、オルソモザイク画像(図1)に変換してから機械学習により解析して植生図(図2)を作成し、植生ごとの面積を算出する手法を用いることにより短時間で診断ができます。



図1 放牧地(3.8ha)のオルソモザイク画像例

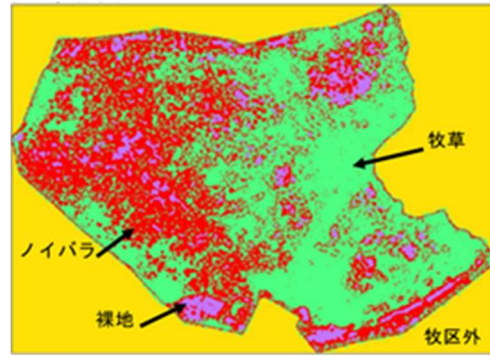


図2 オルソモザイク画像(図1)の解析結果(植生図)

## 2 植生図の作成方法

- (1) 植生図を作成したい放牧地の全体像をドローンにより、複数枚、撮影します。撮影高度は、80~120m、撮影時期は入牧前で牧草が伸長する前の5月ごろが適切です。
- (2) 撮影した画像をオルソモザイク画像に変換します。
- (3) オルソモザイク画像解析の作業手順
- ア 区分したい対象を3~5種程度設定 例:ノイバラ、牧草、裸地、牧区外
- イ 機械学習により解析し、解析結果画像(植生図)を作成します。

## 3 植生ごとの占有面積の算出方法

「算出した植生のピクセル数/牧区全体のピクセル数×牧区面積」で算出できます。

## 4 放牧地12.5haの植生診断結果は4.7時間(1ha換算0.4時間)で得られています。

## 5 留意事項

- (1) 解析に用いた画像解析ソフト及びパソコンの仕様は以下のとおりです。
- ア ImageJ Fiji機械学習プラグインTrainable Weka Segmentation(TWS)
- イ OS:Windows11、CPU:インテルCorei7 1165G7、RAM容量:16GB
- (2) 空撮に用いたドローン搭載カメラの解像度は1600×1300画素です。

## 【試験データ等】

表 放牧地(調査区)の植生ごとの被覆割合の解析誤差

- 1 放牧地の調査区(3区計3a)を、本手法により算出した被覆割合の解析誤差の平均値は、ノイバラ1.3ポイント、牧草8.7ポイント、裸地7.7ポイントです(表)。

植生	調査区1(牧区面積4.3haの1a)				調査区2(牧区面積4.4haの1a)				調査区3(牧区面積3.8haの1a)				誤差(平均値)
	ピクセル数 <sup>※1</sup>	予測値 <sup>※2</sup>	実測値 <sup>※3</sup>	誤差 <sup>※4</sup>	ピクセル数	予測値	実測値	誤差	ピクセル数	予測値	実測値	誤差	
ノイバラ	19,036	12.6%	12.1%	0.5	9,774	7.1%	7.0%	0.1	34,413	19.1%	22.4%	3.3	1.3
牧草	117,964	78.3%	68.2%	10.1	76,154	55.6%	58.0%	2.4	111,215	61.8%	48.2%	13.6	8.7
裸地	13,583	9.0%	19.7%	10.7	51,026	37.3%	35.0%	2.3	34,474	19.1%	29.4%	10.3	7.7
全体	150,583			6.8	136,954			1.6	180,102			9.0	5.8

※1 空撮画像(オルソモザイク画像)から画像解析ソフトにより植生ごとに算出したピクセル数

※2 植生ごとのピクセル数/全体のピクセル数

※3 各牧区の調査区(10m×10m正方形)を1m×1mの100区画に区分により、それぞれの被覆割合を測定

※4 誤差=画像解析予測値と植生調査実測値との平均絶対パーセント誤差(MAPE)\*100

## 【令和5年度成果】無人航空機(ドローン)を用いた放牧地における植生診断技術(R5-指-36)