

ドローン空撮画像から得られた NDVI により牧草地の現存草量が推定可能である

近赤外線改良カメラを搭載したドローンで撮影した寒地型牧草地の画像から、植生指標データを得ることで、生育時期に応じた現存草量を推定することができる。周年放牧における備蓄草地の牧養力を判断する指標として活用でき、採草地では草量のムラ把握による草地管理に活用できる。

農業研究センター草地畜産研究所 (担当者: 津田健一郎)

研究のねらい

阿蘇地域は広大な草地を有しているが、牧野の管理面積は広く、草地全体の牧草の生育状況の把握は難しい。したがって、採草地では収穫遅れや雑草繁茂による牧草の品質低下、放牧地では放牧頭数や放牧期間の設定が難しいことが問題となっている。そこで、近赤外線改良カメラを搭載したドローンから撮影した画像を用いて、植物の活性度を示す植生指標データ(以下、NDVI)を算出し、寒地型牧草の収量を推定する式を明らかにする。

研究の成果

1. 1番草出穂以前(出穂前～出穂前期)、1番草出穂以降(出穂期～穂揃い期、開花期)、2番草、3番草の4区分に応じた乾物収量の推定式を得ることができる(表1、図1、図2)。
2. 3番草の乾物収量推定式の決定係数が高いことから、周年放牧における備蓄草地(autumn saved pasture:ASP)の牧養力を判断する指標として活用することができる(表2)

成果の活用面・留意点

1. 本研究の乾物収量推定式に適しているほ場の草種は、オーチャードグラス、トールフェスク、ペレニアルライグラスの三種混播である。
2. ドローンの撮影は、近赤外線改良カメラ「yubaflex」を取り付け飛行高度10～30mにおいて、9時から15時の間で実施した。撮影画像は、専用ソフトで補正し、画像編集ソフトウェアPhotoshopによりNDVIを算出した。作業時間の目安は、ドローンの撮影に5～8分/ha、画像処理に7分/ha程度を要する。
3. 生産者及び指導機関等が、同一ほ場内の生育量の違いを把握することで、部分的な草地管理への活用(施肥や簡易更新等)が見込まれる。また、放牧地においては、現存する草量が把握可能なため、放牧頭数・期間等の放牧計画作成に活用できる。

【具体的データ】 No. 1031 (令和5年(2023年)6月) 分類コード 13-11 熊本県農林水産部
 表1 NDVIによる寒地型牧草の乾物収量の推定式

生育時期	推定式	決定係数(R ²)
1 番草出穂以前	乾物収量(kg/10a) = $3 \times 10^{-17} \times \text{NDVI}^{8.4923}$	0.36
1 番草出穂以降	乾物収量(kg/10a) = $2 \times 10^{-9} \times \text{NDVI}^{5.1412}$	0.29
2 番草	乾物収量(kg/10a) = $6 \times 10^{-18} \times \text{NDVI}^{8.8768}$	0.40
3 番草	乾物収量(kg/10a) = $2 \times 10^{-24} \times \text{NDVI}^{11.781}$	0.63

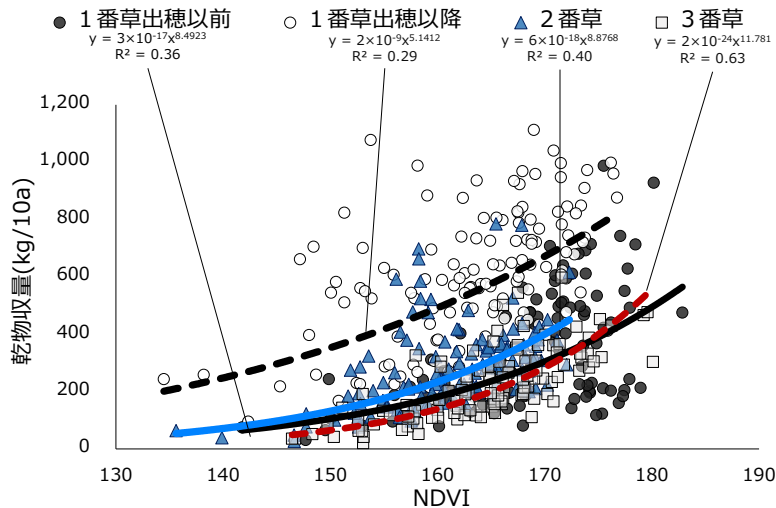


図1 NDVIと乾物収量の関係(収量推定式)

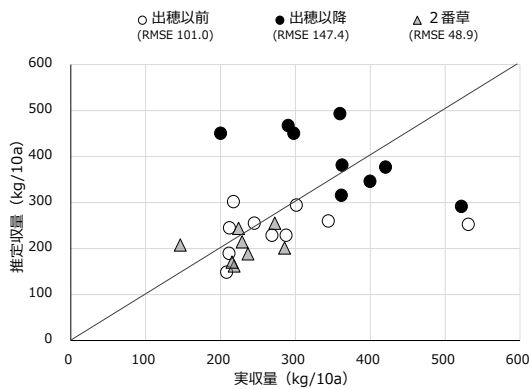


図2 収量推定式による推定収量と実収量との関係
 (3番草は放牧利用のため、実収量のデータなし)

表2 NDVIから求められる牧養力

NDVI	140	145	150	155	160	165	170	175	180
牧養力(1ha・1頭)	54日	82日	122日	180日	262日	376日	534日	752日	1048日
例①(1ha・5頭)	11日	16日	24日	36日	52日	75日	107日	150日	210日
例②(3ha・5頭)	33日	49日	73日	108日	157日	225日	321日	451日	629日

注1) 寒地型牧草のTDNを60%として算出

注2) 牧養力(日/頭・ha)=牧草現存量¹⁾(乾物量kg/ha)×TDN含量(%)/100÷4.25²⁾

¹⁾ 牧草現存量は、3番草の収量推定式から得られる値

²⁾ 放牧地での子付きでない体重500kg成雌牛の必要TDN(kg/日)

注3) 参考文献「草地管理指標-草地の放牧利用編-」