遠隔モニタリングに基づく放牧草地の状態と家畜の行動の相互作用評価

宮崎大学農学部畜産草地科学科・助教　安在　弘樹

■　目　的

放牧生産において，草地の状態と家畜の行動の相互作用への理解を深めることは，草地の効率的な利用と家畜の栄養管理の向上を実現するうえで重要である．本研究では，ドローン空撮画像を用いて放牧草地の草種構成マップを作成し，GPS 首輪を用いて収集した放牧牛の位置情報との統合によって，放牧牛の草種に対する選択性を評価することができるか検討した．

■　方　法

宮崎大学農学部附属フィールド科学教育研究センター住吉フィールド内の試験草地(1.1ha)において，2018 年 5 ～ 10 月の各月連続 4 ～ 5 日間，黒毛和種牛群が放牧された．5，8，10 月の放牧前にドローンを用いて草地全体を空撮するとともに，草地内の 546 の固定地点の優占草種を調査した．また，成雌牛 6 頭に対してスマートフォンを搭載した首輪を装着し，放牧中の位置情報を収集するとともに，行動観察を行い，試験草地における採食時の草種を記録した．

空撮画像からオルソ画像を作成したのち，地上植生調査の結果を教師・検証データとしたランダムツリー画像分類によって，色情報から「バヒアグラス(BG)優占」,「センチピードグラス(CG)優占」および「混在・その他(BG，CG または他草種の混在)」の 3 つのクラスに画像を分類し，分類精度を評価した．

分類の正解率が比較的高かった 8 月において，草種構成マップと放牧牛の位置情報および行動から各クラスにおける放牧初日の採食時間を推定した．採食時間割合と面積割合から Ivlev の選択性指数を算出し，植生調査と行動観察によって得られた選択性と比較した．

■　結果および考察

画像分類の結果，試験草地のうち樹木の陰等を除く 1.0ha の草種構成マップを得ることができ，5，8，10 月における平均正解率はそれぞれ 0.49，0.66 および 0.55 であった．BG 優占と CG 優占の間では誤分類は比較的少なかったが，それらと混在・その他の間では誤分類が多かった．分類の正解率が比較的高かった 8 月におけるマップ全体の草種構成割合は BG 優占 0.36，CG 優占 0.29，混在・その他 0.35 であり，植生調査の結果(それぞれ 0.27，0.38，0.35)とは異なった．

草種構成マップと放牧牛の位置情報から算出した選択性指数は BG 優占 0.05($P<0.1$)，CG 優占 0.02($P\geq0.1$)，混在・その他 -0.09($P<0.1$)であった．BG に対する選好は，程度の差はあったものの植生調査と行動観察から算出した結果(0.22，$P<0.05$)と傾向が一致した．一方，マップと位置情報から算出した結果では認められなかった CG に対する忌避が，植生調査と行動観察から算出した結果において確認された(-0.27，$P<0.05$)．両者の結果が異なった原因として，画像分類の精度および放牧牛の位置情報精度の問題，植生調査とマップの草種構成の差，マップと位置情報からは混在・その他において採食された草種を同定できない点などが考えられた．

■　結　語

本研究により，ドローン空撮画像を用いて複数の草種が混在する放牧草地の草種構成マップを作成することができ，8 月において最も高い画像分類の正解率が得られた．また，単一草種が優占するパッチ間の分類においては比較的良好な精度が得られた．作成した草種構成マップと放牧牛の位置情報の統合によって草種に対する選択性を正確に評価するためには，画像分類の精度向上などの課題を解決する必要がある．