

(様式3)

農業研究成果情報

No. 740 (平成28年5月) 分類コード 02-11 熊本県農林水産部

市販のデジタルカメラで飼料用トウモロコシの葉面積指数と茎葉乾物収量のモニタリングが可能

市販のデジタルカメラを用いた飼料用トウモロコシの定点モニタリングにより得られた画像を基に、生育状況を示す LAI (葉面積指数) や地上部の茎葉乾物収量の推定が可能である。

農業研究センター畜産研究所飼料研究室 (担当者: 大川夏貴)

研究のねらい

経営体1戸当たりの飼料作物作付面積は増加傾向となっており、特に、コントラクター集団の管理する圃場は広域化していることから、生育状況等を省力的に把握する技術の開発が必要とされている。

本研究では市販のデジタルカメラによる飼料用トウモロコシ生産圃場の定点観測により生育状況の把握や収量を推定する技術を開発する。

研究の成果

1. 市販のデジタルカメラ(トレイルカメラ:LTL-6210MC)を用いて、通常の可視カラー及び近赤外光で撮影した定点撮影画像から、飼料用トウモロコシの生育状況の指標とされる LAI 及び茎葉乾物収量とそれぞれ高い相関のある指数の算出が可能である。
2. 複数ほ場に本観測装置を設置し、画像のデータ転送システムを用いることで複数ほ場の生育状況の一元把握が可能である。

普及上の留意点

1. 2台のカメラのうち1台は内臓の近赤外光カットフィルムを取り外し、シャープカットフィルタ(IR-92)を装着し、近赤外光撮影を行う必要がある。
2. 画像解析はIDL(Interactive Data Language)で作成したシステムを利用している。
3. 画像の取得は5m50cmの高さから行う必要がある(図7)。
4. LAI 及び茎葉乾物収量と相関の高い指数の算出には次式を用いた。

$$evCI_{green} = \frac{evDN_{NIR}}{evDN_{green}} \quad NRBI_{NIR} = evDN_{NIR}(\text{night})$$

$evDN_{green}$ = (緑バンド平均画素値) × 2^(露出値)

$evDN_{NIR}$ = (近赤外バンド平均画素値) × 2^(露出値)

$evDN_{NIR}(\text{night})$ = (夜間の近赤外バンド平均画素値) × 2^(露出地)

露出値 = $2\log_2(F) - \log_2(T) - \log_2(ISO/64)$ F =絞り値 T =シャッター速度 ISO =ISO 感度

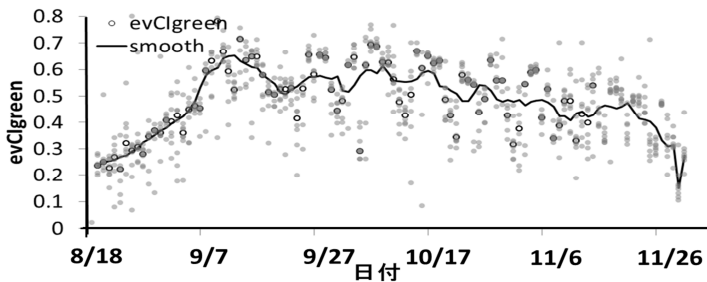


図 1 : 画像解析から得られた $evCI_{green}$ の推移

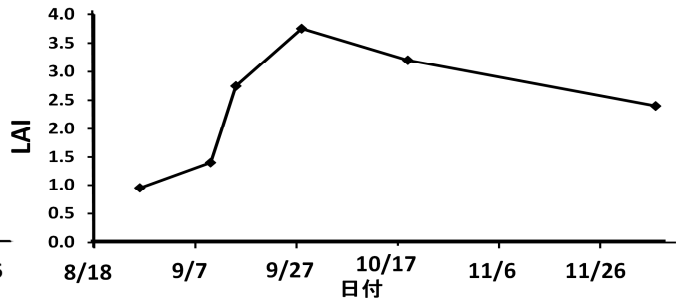


図 2 : LAI(実測値)の推移

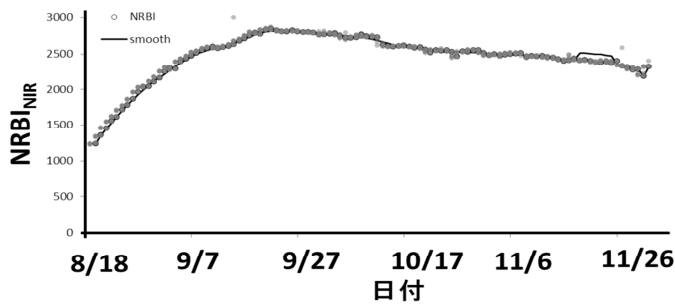


図 3 : 画像解析から得られた $NRBI_{NIR}$ の推移

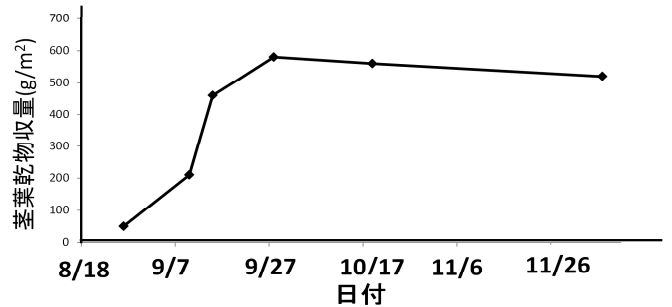


図 4 : 茎葉乾物収量(実測値)の推移

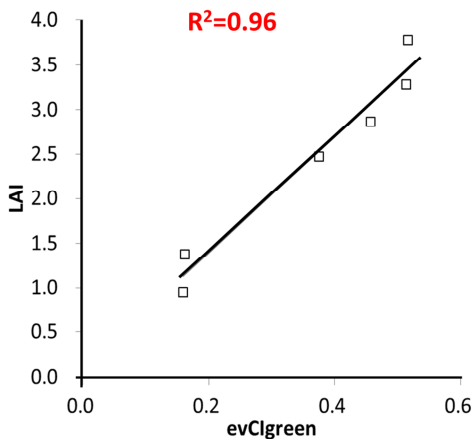


図 5 : $evCI_{green}$ と LAI(実測値)の相関

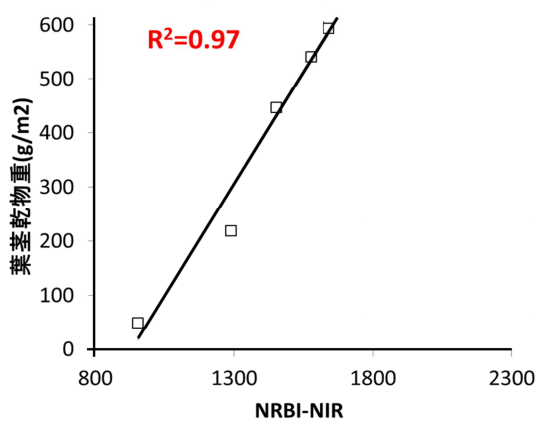


図 6 : $NRBI_{NIR}$ と 茎葉乾物収量(実測値)の相

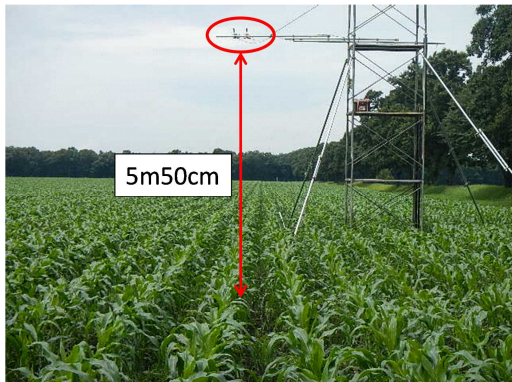


図 7 カメラを設置した圃場の様子