

[成果情報名]3次元形状計測センサを用いたイチゴの生育モニタリング技術

[要約] 3次元形状計測センサを用いると、イチゴの草高と層別の受光葉面積を非破壊で取得することができる。大規模園芸施設内に複数台設置することにより、イチゴの生育ムラの検出が可能となる。

[キーワード] イチゴ、3次元形状計測センサ、生育調査、データ、栽培管理

[担当]宮城県農業・園芸総合研究所・情報経営部

[代表連絡先]電話 022-383-8114

[区分]東北農業・野菜花き（野菜）

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

イチゴ栽培では、栄養生長と生殖生長のコントロールのために温度・肥培・電照調節などの栽培管理が行われている。しかし、これら制御は、生産者が植物体を見た際の感覚的なものや一般的なマニュアルに頼っている。また、一部の先進的な生産者はメジャーを用いた生育調査を実施しているが、負担が大きい。そこで、3次元形状計測センサによりイチゴの草高や層別の受光葉面積を経時的に非破壊で取得し、大規模園芸施設内におけるイチゴの生育状況を把握するための技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 栽培施設の上部に設置した3次元形状計測センサにより計測されたイチゴの草高と実測値は、ほぼ同等の値となる。葉面積に関しては、重なった葉を検出できないため、実測値より計測値が小さい値となる（図1）。
2. 大規模園芸施設内の畝上部に3次元形状計測センサを複数台設置すると、畝間の草高の違いや畝内の生育ムラを示せる（図2、3）。
3. 非破壊でイチゴ群落の層別の受光葉面積を数値化でき、推移を示せる。（図4）

[成果の活用面・留意点]

1. 3次元形状計測センサとして、Kinect for Windows v1（マイクロソフト社）を用いた。本センサは投光した赤外線パターンのゆがみから深度情報を得る Light Coding 方式を採用している。そのため、主に夜間から早朝にかけて利用可能である。深度情報から作物の茎頂部付近の距離を抽出して平均化し、高設栽培槽上面からその値までを草高とした。また、深度情報は Kinect からの赤外線到達箇所を取得される性質を利用し、層別の受光葉面積を解析することとした。
2. センサから植物体まで最低 80cm 離れている必要がある。
3. 解析に必要なソフトは、農研機構で開発されている（農研機構、特開 2016-52293、2016-53903）。CSV ファイルで出力でき、栽培管理の意思決定のための情報をデータとして経時的に入手できる。
4. 本研究は、公益財団法人新技術開発財団「第 25 回（平成 28 年度）植物研究助成」にて行った。

[具体的データ]

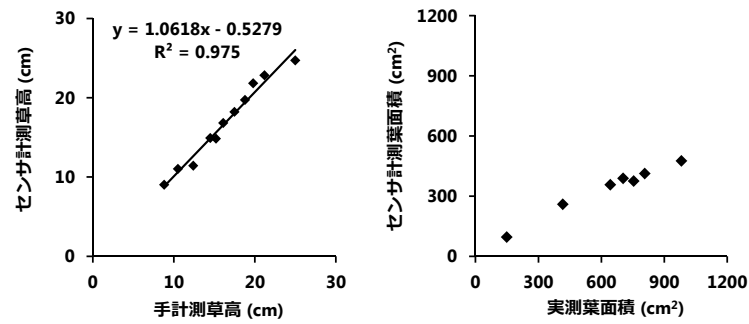


図1 3次元形状計測センサで計測したイチゴの草高、葉面積と実測草高、葉面積
注) センサを高設栽培槽上面から1.6m上方に設置して計測。

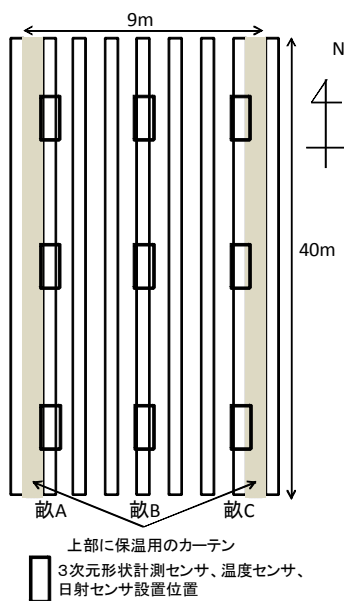


図2 3次元形状計測センサ設置状況
注1) 畝AとCの上部には保温用カーテンが設置してあり、日陰になる時間帯がある。
注2) 1台のセンサで6株の草高を計測し、約22株の群落葉面積を計測している。センサを高設栽培槽上面から2.2m上方に設置して計測。

○耕種概要

試験実施場所: 山元町内フェンロー型鉄骨ハウス (軒高4.5m, 2400m²)

供試品種: イチゴ「もういっこ」

定植: 2016年9月20日、やしがら培地の高設栽培槽に定植

栽植密度: 8000株/10a

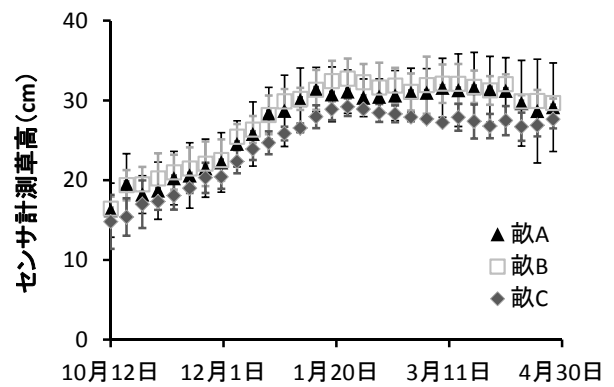


図3 各畝の草高の推移 (2016年度)

注) 各畝3カ所の平均値を示す。

図中のバーは標準偏差を示す (n=3)。

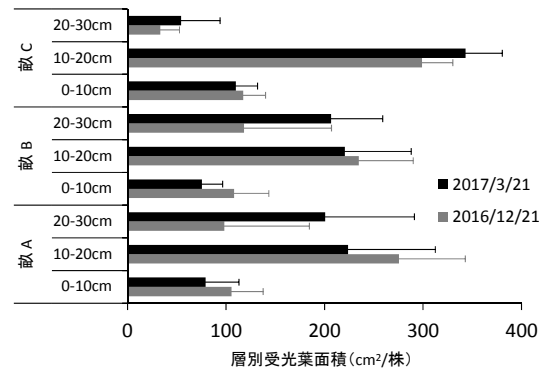


図4 各畝の計測された層別の受光葉面積

注1) 各畝3カ所の層別の受光葉面積の平均値を示す。図中のバーは標準偏差を示す (n=3)。

注2) イチゴ地上部を10cmの高さごとに区切り、計測している。

(宮城県農業・園芸総合研究所)

[その他]

研究担当者: 高橋正明、小池修、高山詩織、岩崎泰永 (農研機構)

発表論文等: 高橋ら (2017) 園学研 16 (別1)、145