

農林技術
研究所
だより葉面積を非破壊・非接触で
測定するセンサの実用化

私が紹介します！

静岡県農林技術研究所
研究統括官兼
次世代栽培システム科長
前島 慎一郎

一 はじめに

静岡県では、先端技術や本県が誇るものづくり技術を農業分野に利用することで、農業の飛躍的な生産性向上と、農業を軸とした関連産業のビジネス展開を推進するAOI (Agri Open Innovation) プロジェクトを推進しています。

農林技術研究所次世代栽培システム科は、プロジェクトの拠点となるAOI-PARC（沼津市）に駐在し、研究開発に取り組んでいます。

AOI-PARCでは、オープンイノベーションのプラットフォームとなる会員制組織「AOIフォーラム」を運営する一般社団法人アグリオープンイノベーション機構が入居し、生産者や事業者が行う事業化に向けた様々な取組を支援しています。

今回、AOIプロジェクトの成果

として、私たちが開発した栽培中の農作物の葉面積を非破壊・非接触で自動的に測定する「葉面積評価センサ」が実用化されたので紹介します。

二 イチゴ葉面積の非破壊評価技術

イチゴの果実は、葉で行われる光



図1 栽培中のイチゴの草姿

合成によって生育します（図1）。

葉面積が大きいほど光合成も大きくなりますが、葉面積が大きすぎても病害虫の発生を助長する可能性があるので、収量を左右する重要な指標となっています。

イチゴ栽培における管理には、葉面積の増加を目的とした夜間電照処理や多すぎる葉を除去する摘葉作業がありますが、その基準は生産者の経験や勘に頼るところが大きく、葉面積を簡便に把握する方法が要望されていました。しかし、栽培中の株全体（群落）の葉面積を簡便に測定



図2 葉面積評価センサ

する方法はありませんでした。

この問題を解決するため、イチゴの葉を透過する近赤外光と可視光との比を計測することで、群落の葉面積を非破壊・非接触で簡便に評価できる技術を開発しました（特許第7185233号）（図2）。

この技術は、光合成に利用される可視光が、利用されない近赤外光に比較して、葉に吸収されやすいという特性を利用したもので、AOIフォーラム会員の山本電機株式会社「葉面積評価センサ」として実用化しました。

三 葉面積評価センサの特長

栽培するイチゴの株と株との間にセンサを置くだけで、葉を透過した近赤外光（N）と可視光（V）の比率を自動的に計測し、その比率（N

／V）から群落の現在の葉面積と、時間の経過によるこれまでの葉面積の変化を推定して表示します（図3、4）。

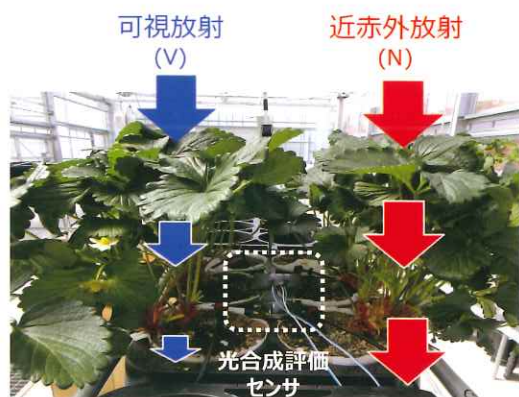
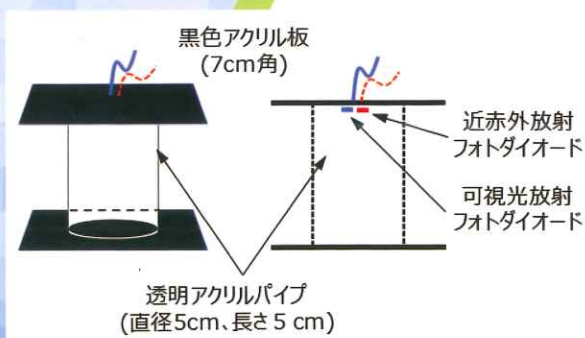


図3 センサの設置状況とN/V比



*特許第7185233号

図4 葉面積評価センサの構造

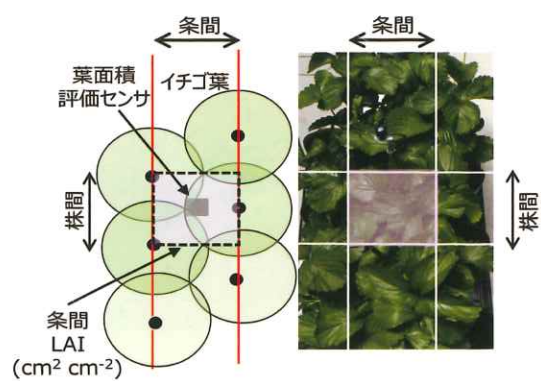


図5 イチゴ葉面積の換算法（千鳥植え）

連続的な群落葉面積の把握によって、イチゴの生育の良否を数値的に評価することが可能となり、収量を左右する葉面積の最適化を図ることで栽培改善につながります（図5）。

四 今後の展開

葉面積評価センサによって株全体の葉面積が簡便に分かるようになること、ハウス内の温度や湿度などの環境データと組み合わせることで、光

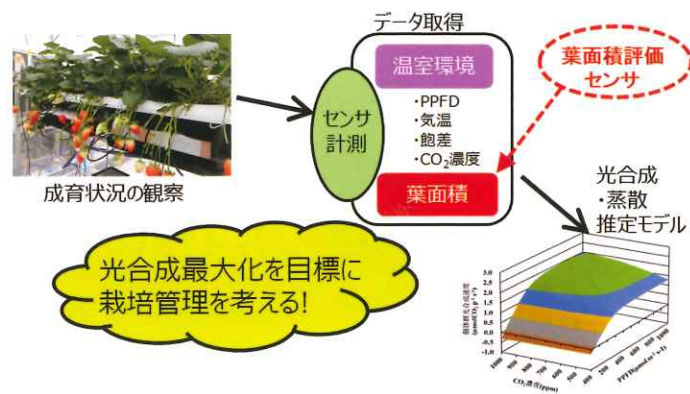


図6 光合成の見える化

合成量を精度良く推定することができ、農作物の高品質・多収化に向けた栽培管理法の確立には、光合成の最大化が不可欠とされています。光合成の最大化とは、光合成に影響する葉面積及びハウス内環境（光量・光質、温・湿度、CO₂濃度など）の関係を明らかにし、速やかな栽培管理の改善によって光合成量を最大化して多収に結びつけることです。しかし、葉面積はもちろん、気温やCO₂濃度などのハウス内環境の管理は生産者の

経験と勘によって行われており、必ずしも光合成の最大化に結びついていませんでした。

そこで現在、葉面積評価センサを活用し、光合成の最大化を目標として栽培管理を支援する「光合成最大化支援ツール（仮称）」の開発に取り組んでいます。本ツールは、毎日の光合成量を見える化するだけでなく、シミュレーションにより現状のハウス環境や葉面積管理の改善策を生産者に提示することで、光合成の最大化を図り多収化につなげることが期待できます（図6）。

おわりに

次世代栽培システム科は、AOIプロジェクトの一員として引き続き、先端技術を農業に活用する研究開発や、農業関連産業のビジネス展開を支援し、県内農業のスマート化を推進していきます。

連絡先

沼津市西野317
静岡県農林技術研究所
次世代栽培システム科
Mail: agri@sedai.pref.shizuoka.lg.jp
TEL: 055-955-0330