

| | | | |
|---|----------|----------|------|
| RGB ベースの葉色計「ライススキャン」の葉色値を SPAD 値に変換する計算式 | | | |
| [要約] ライススキャンの葉色値と SPAD 値には強い正の相関が認められた (r=0.96) ことから、これら 2 変量の間を示す回帰式を作成し、ライススキャンデバイスに実装可能とした。 | | | |
| 農業総合センター農業研究所 | 平成 29 年度 | 成果 区分 | 技術情報 |

1. 背景・ねらい

水稲生産における収量・品質・食味を最大化する生育診断モデルを構築するとともに、画像解析と深層学習技術 (AI) を応用した生育診断・予測技術を開発し、従来は難しかった生育の精緻な判断を IT 技術により高度化支援する大規模経営体向け栽培管理技術を開発する。ここでは、新たな葉色測定デバイス「ライススキャン」の測定原理を示し、SPAD 値への換算式を作成する。

2. 成果の内容・特徴

1) ライススキャン (マクセル社製) とは、葉緑素計 SPAD-502Plus (コニカミノルタ社製) と同様に葉身を挟み込んで測定する葉色計で、SPAD 計が赤色と赤外領域の透過光を使用するのに対し、ライススキャンは可視領域の反射光を用いて葉色を数値化する (図 1A)。画像データは無線でスマートフォンに転送され、アプリ内で計算・表示・保存される。

2) ライススキャンの葉色値は、水稲用カラスケール (富士平工業社製) の 1~7 段階に対応している。すなわちカラスケールの色実測値を基にした計算式により算出される (図 1B)。

3) のべ 647 区 (各区 n=10) の調査データを基に、ライススキャンの葉色値と SPAD 値との関係を図 2 に示した。これらの間には、相関係数 $r=0.96$ ($p<0.001$) と強い正の相関が認められたことから、以下の換算式を茨城県版としてデバイスに実装することが可能となった (図 1C)。

$$(\text{SPAD 値}) = 6.0525 \times (\text{ライススキャン葉色値}) + 5.138 \quad \dots \textcircled{1}$$

3. 成果の活用面・留意点

1) 従来の SPAD 計データの蓄積を活かしつつ、正確な葉色を低コストかつ省力的に測定したいと考える生産現場に活用できる。筆記・データ入力・集計が不要となるため、とくに人員が少なく測定地点が多い場合に有効となる。

2) 製品は平成 30 年 2 月発売予定。予定価格 6-7 万円。参考情報: 「担い手農家の経営革新に資する稲作技術カタログ」農水省 http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/info/inasaku_catalog.html

3) 式①の変数を入れ替えた式②用いれば、SPAD 値を水稲用カラスケール値に換算できる。これにより SPAD 計と併用して行うカラスケール (葉色板) での調査を省略することができ、天候や個人差による数値のばらつきを抑えられる。

$$(\text{カラスケール葉色値}) = 0.152 \times (\text{SPAD 値}) - 0.4417 \quad \dots \textcircled{2}$$

4. 具体的データ

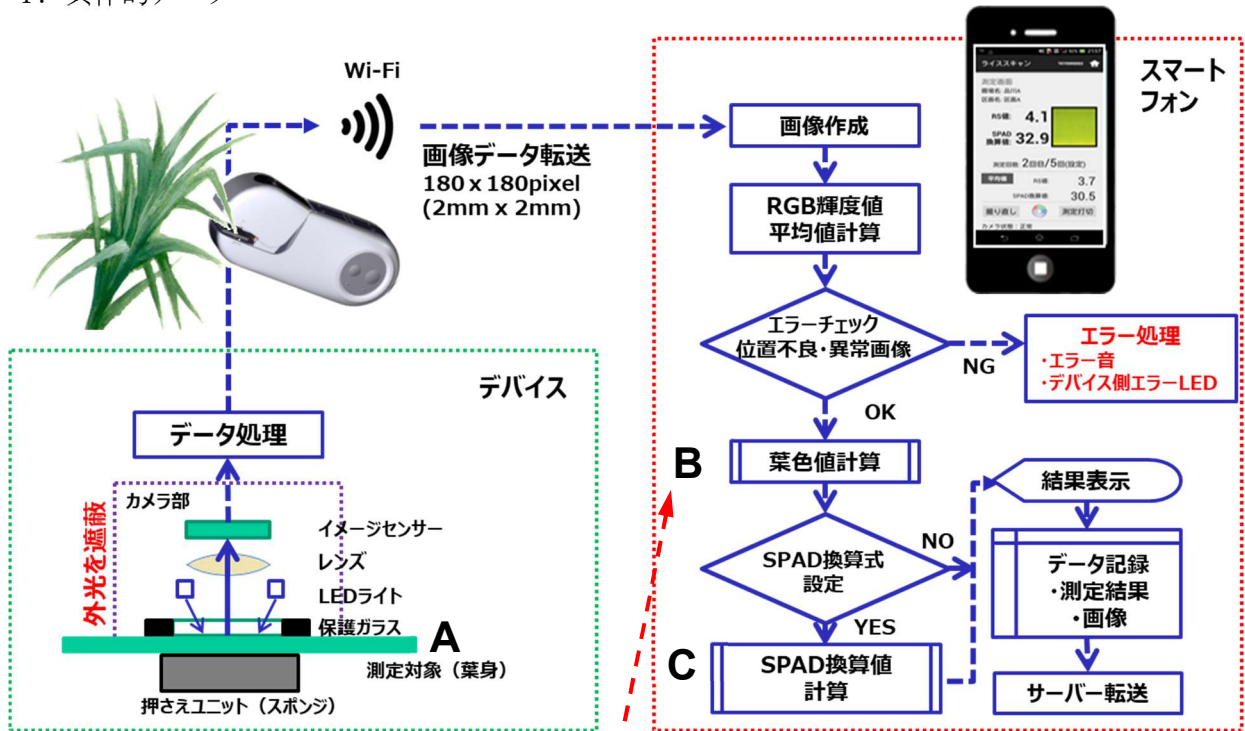
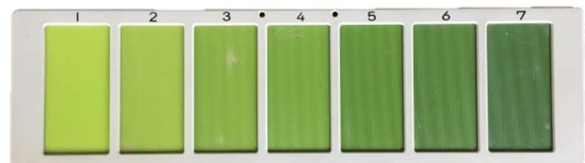


図1 ライススキャンの測定原理。

- A: 測定対象の葉身。
- B: 葉色値の計算。水稻用カラスケール 1~7段階に準拠, ほかにもイチゴ葉用、茶葉用なども選択可能。
- C: SPAD 換算値の計算。換算式は実測により作成。複数の換算式から選択可能。

B



水稻用カラスケール

1~7段階を RGB 実測により数式化し, これをもとに実際の水稻葉がカラスケールのどの位置に該当するかを葉色値として算出する。

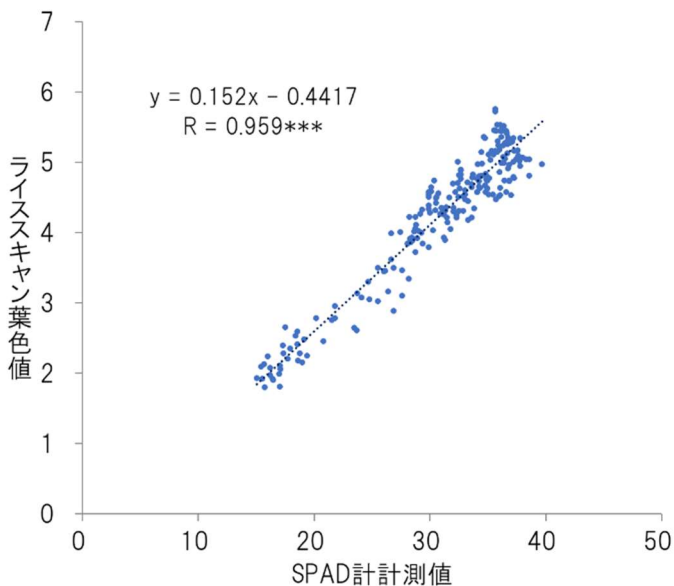


図2 SPAD 値とライススキャン葉色値との関係。品種コシヒカリの最上位展開葉にて測定。***0.1%水準で有意。

5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

水稻大規模経営の栽培技術に対応した生育診断技術の開発・平成 28 年度～平成 32 年度・水田利用研究室、作物研究室、環境・土壌研究室