

[成果情報名] デジタルカメラと画像処理ソフト「Fiji-ImageJ」を用いたブドウの葉面積指数の簡易推定技術

[要約] ブドウの葉面積指数 (LAI) は、デジタルカメラにより撮影したブドウ棚面の画像を画像処理ソフト 「Fiji-ImageJ」 を用いて解析することにより、ブドウ「シャインマスカット」、「巨峰」および「ピオーネ」の3品種の LAI を定法と同程度の精度で推定できる。

[キーワード] 画像解析、ブドウ、「Fiji-ImageJ」、LAI 推定

[担当] 福岡県農林業総合試験場・果樹部・果樹育種チーム

[代表連絡先] 092-922-4946

[分類] 研究成果情報

[背景・ねらい]

葉面積指数 (Leaf Area Index、以下LAI) は、葉の総面積を土地面積で割った値で、光合成の受光効率に関わる指標である。ブドウ栽培においてLAIを把握することは、高糖度で外観が優れる高品質な果実の生産のために重要である。しかし、解体調査による葉面積測定などによる直接法では多大な労力と時間を要すこと、プラントキャノピーアナライザーによる測定では透過光の向きや日射量などの測定環境と設定に配慮することに加えて高額な精密機器を要すること、葉影率に基づく方法では測定者による判定誤差と棚構造物や枝などの葉以外の影響要因が補正できない点に課題があることから、安価で簡易にLAIを測定できる技術の開発が求められている。

そこで、生食用ブドウ「シャインマスカット」、「巨峰」および「ピオーネ」の3品種に活用できる簡易なLAI推定法を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. LAI 解析対象エリアの被植面積率 (R+B+G) 合計値と定法のプラントキャノピーアナライザー (PCA) 実測値と有意な相関が認められ、回帰式 $y=0.1528e0.0113x$ により PCA と同程度の精度で LAI を推定できる (図1、図2)。
2. LAI 解析対象エリアの被植面積率 (R+B+G) 合計値は、棚下1mから撮影した棚面の画像を画像処理ソフト「Fiji-ImageJ」により R、G および B 画像に分割し、自動閾値法「minimum」し、それぞれの植被率 (各画像に対して棚面における葉の面積率) を合計することで求められる (図1)。
3. 「Fiji-ImageJ」に組み込まれている自動閾値補正機能のうち、「minimum」モードが最も効率よく葉と空隙部を分離できる (データ略)。
4. 本 LAI 推定法は、主要品種である「シャインマスカット」、「巨峰」および「ピオーネ」の新梢管理場面で想定される LAI (1~4) 水準域において活用できる (図2)。

[成果の活用面・留意点]

1. 棚面の撮影は曇天日、もしくは晴天日の場合は散乱光が優勢となる日の出や日没付近が望ましい。
2. 画像処理ソフト「Fiji-ImageJ」は、オープンソースソフトウェアであり、
<https://imagej.net/Fiji/Downloads> で公開されている。

[具体的データ]

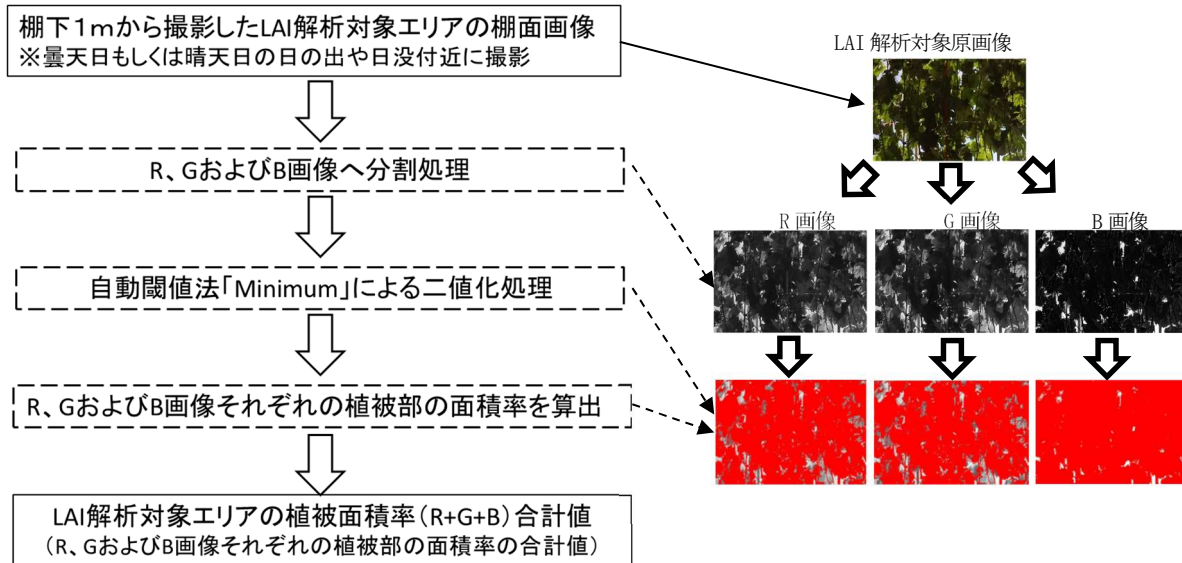


図1 LAI解析フロー

注) 点線は「Fiji-ImageJ」による処理

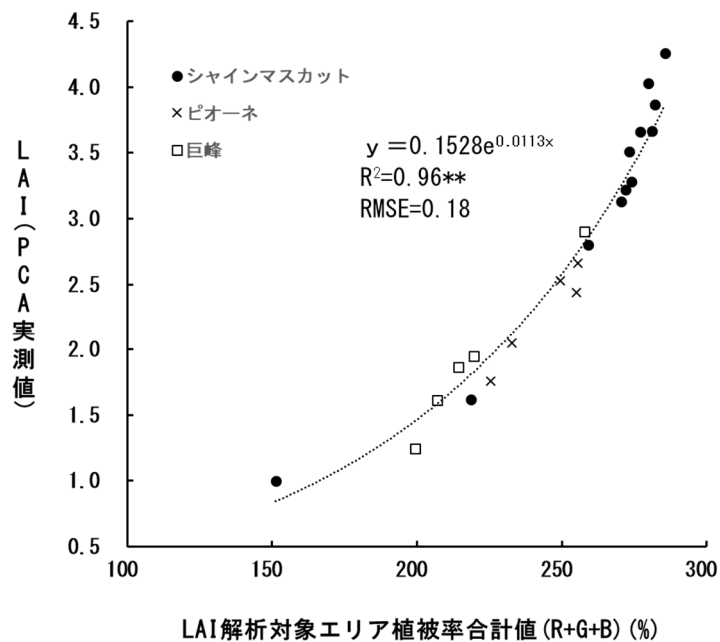


図2 LAI解析対象エリアの植被面積率合計値 (R+G+B) とPCAによるLAI実測値との関係

(福岡県農林業総合試験場果樹部)

[その他]

予算区分：県単

研究期間：2017～2019年度

研究担当者：濱田美智雄、白石美樹夫、朝隈英昭

発表論文等：濱田、白石 (2020) 園学研、19 (1) :83-88