

○矢野 拓・川野達生・松原公明¹⁾
 (大分農林水産研果樹・¹⁾大分東部振興局)

【目的】

近年の重油高騰を受け、ハウスミカンでは多収要因の解明と対策の明確化が急務である。そこで、生産力指標の葉面積指数と受光態勢指標の吸光係数の算出におけるプラントキャノピーアナライザー(LAI 2000, LI-COR社製, 以下PCA)の実用性について検討した。

【材料および方法】

PCA測定値と実測LAIとを比較するため、所内ハウスの極早生温州11年生を用いて、開度45度ビューキャップ使用時の測定視界を想定した三角柱状の調査領域(隣接2樹で構成される樹冠内で、頂角45度・長辺4.3m・短辺3.3mの二等辺三角形を底面とし、高さ2.5mの三角柱)を支柱・テープで定めた。領域外の葉は全て除去した後、樹冠上位より段階的に領域内の葉を取り除きながら、三角柱の頂角部より底辺部へセンサーを向け、PCA測定を繰り返した。領域内の葉は、PCA測定毎に全て回収し、携帯型葉面積計(LI-3000, LI-COR社製)を用いて、測定値に対応した実測LAIを算出した。

樹冠内測定位置とビューキャップの違いがPCA測定値に及ぼす影響を検討するため、所内ハウスの極早生温州18年生を用いて、樹冠内を高さ50cm単位の水平層に支柱・テープを用いて分割し、層毎に求めたPCA測定値と推定LAI(葉数と個葉の平均葉面積との積より算出)とを比較した。

現地レベルにおけるPCAの実用性を検討するため、県北地域の2006年産夏枝母枝型ハウス30棟を対象に、加温前にPCA測定と推定LAI算出を行った。PCA測定は、各ハウス代表的な4樹を4方位測定法で行った。推定LAIは、同4樹より1樹あたり葉面積を求め、これに栽植本数を乗じて各ハウスの総葉面積を算出する方法で求めた。吸光係数(K)は、 $\log I/I_0 = -KF$ より求めた(I/I_0 =樹冠上部(I_0)を100とした相対光量子束密度(%), F =樹冠上部からの積算葉面積指数)。樹冠内の光量子束密度($\mu \text{ mol/m}^2/\text{s}$)の測定は、光量子センサーLI-190SA(LI-COR社製)を用いた。

【結果および考察】

PCA測定値と実測LAIとの間には、およそ1:1で対応した、0.1%水準で有意な正の相関($r=0.928$)が認められた。

樹冠内測定位置の違いがPCA測定値に及ぼす影響を検討すると、樹冠中位と比較して、地表面からの測定ではPCA測定値と推定LAI間の差が小さかった。これは、測定位置間で枝葉の繁茂程度が異なったためと思われた。同様に、ビューキャップの違いがPCA測定値に及ぼす影響を検討すると、PCA測定値と推定LAI間の差は開度45度>90度>180度≒270度の順で小さくなった。また、開度180, 270度の地表面からのPCA測定値と推定LAIは極めて差が小さかった。よって、PCAでLAIを推定する場合、開度180度もしくは270度のビューキャップを用い、地表面から樹冠全体を測定する方法が最も誤差が小さいことが推察された。

現地調査で得られた各ハウスのPCA測定値は、圃場面積あたりLAI(以下LAI_f)と0.1%水準($r=0.701$)で、樹冠占有面積あたりLAI(以下LAI_c)と1%水準($r=0.549$)でそれぞれ有意な正の相関が認められ、LAI_cとの関係が1:1に近かった。PCA測定値=LAI_cと思われたので、PCA測定値に樹冠占有面積率を乗じ、得られた値とLAI_fとの関係をみると、0.1%水準で有意な正の相関が認められた(図1)。

また、LAI_cをもとに算出した吸光係数と、PCA測定値をもとに算出した値とを比較すると、1%水準で有意な正の相関($r=0.554$)が認められた。

以上の結果より、PCAは葉面積指数だけでなく吸光係数の算出にも実用的であることが明らかとなった。ただし、今回調査した範囲において、PCAの測定視界はさほど広くないことが推察されたため、LAI_fの推定には樹冠占有面積率の算出が必要と思われた。

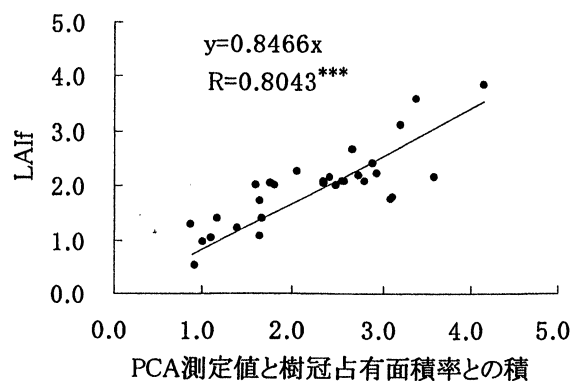


図1 PCA測定値を用いたLAI_fの推定
 注)***は0.1%水準で有意