

研究区分	教員特別研究推進 独創・先進的研究
------	-------------------

研究テーマ	農業の脱炭素化に向けた戦略的研究				
研究組織	代表者	所属・職名	食品栄養科学部・教授	氏名	谷 晃
	研究分担者	所属・職名	薬食生命科学総合学府環境科学専攻・博士課程3年（静岡県果樹研究センター研究員）	氏名	佐藤 香奈子
		所属・職名	東京大学大学院新領域創成科学研究科	氏名	吉田 好邦
		所属・職名	東京大学客員研究員・一般社団法人日本有機資源協会	氏名	土肥 哲哉
	発表者	所属・職名	食品栄養科学部・教授	氏名	谷 晃

講演題目	営農型太陽光発電用の日射量シミュレーションモデルの開発
研究の目的、成果及び今後の展望	<p>【目的】農地の上に太陽電池パネル（以下 PV パネルとする）をまばらに設置する営農型太陽光発電の、静岡県における導入量は全国3位である。しかし、PV パネルは光を遮るため、作物種によって異なる日射要求度に応じて適切な密度に PV パネルを設置する必要がある。そのためには日射量を推定するシミュレーションモデルの確立が必要である。令和4年度は、これまでの改良により日射量の予測精度を高めたシミュレーションモデルに、パネルだけでなく筋交いの影も予測し、かつ散乱光の強度を精度よく推定するサブモデルを加える。</p> <p>【方法】試験区は、静岡県果樹研究センターの PV パネルを上部に設置したキウイフルーツ栽培圃場である。光強度推定モデルは、Visual Basic for Applications (VBA) を使用した。測定点とパネルの位置を設定し、測定点を中心とした4 m 四方の枠内のパネル面積を算出することで、散乱光が入射する面積比である開口度を計算した。散乱比は、Erbs モデルを使用し、晴天指数から算出した。晴天指数の計算には、果樹研究センターで測定した対照区の PPFD データを使用し、1分ごと算出した。以上の方法によって改良した光強度推定モデルを使用し、3月26日から6月21日の PPFD 日積算値を算出した。PV パネル設置区内（16 m 四方の敷地）に、測定点を1 m ごと設定して、合計289地点の PPFD 日積算値を10分間隔で算出した。</p> <p>【結果と考察】開口度は、PV パネル下の10地点の PPFD 実測値から求めた開口度と散乱光が入射する面積比率の関係を示す近似式 <math>y = 1.5796x - 0.5542</math> を使用し、計算した。散乱比は、晴天指数を使用することで、時間ごとに変化するようになった。PPFD の実測値と推定値を比較すると、推定値は散乱比を過大評価していたため、晴天指数を補正し1.1倍することで、PPFD の実測値と推定値が最もよく一致した。改良したモデルを用いて、キウイフルーツ栽培圃場を1m角の格子に分けて、289区画の日積算 PPFD を求めた。日積算 PPFD は、晴天日、曇天日とも、PV パネルの影響を強く受け、測定点間でのばらつきが大きくなった。雨天日では、測定点間のばらつきは小さく、日積算 PPFD の面的分布は、開口度と同じ分布であった。PV パネルの地上高さは同じで、測定点の地上高を2 m（キウイの栽培棚）から0.15 m（葉菜類の植物高）へ変更すると、日積算 PPFD の面的バラツキは小さくなり、289地点分足した1日の全測定点の PPFD 積算値は地上高0.15mで2 m の値の1.1倍と大きくなり、栽培面での受光量が高まることが分かった。本モデルは、営農型太陽光発電における作物種に適合したパネルの設置方法（高さや密度、サイズ）の設計に活用できることがわかった。</p>