

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

研究テーマ	営農型太陽光発電における太陽電池パネル下の光強度シミュレーションモデルの開発				
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2年生(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	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	営農型太陽光発電における太陽電池パネル下の光強度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>2050年に完全な脱炭素社会を目指す日本国において、再生可能エネルギーの導入促進は喫緊の課題であり、太陽光発電は有力な技術の一つである。現在、農地に支柱を立てて太陽電池パネル(以下PVパネルとする)を地上数mにまばらに設置し、発電しながら農作物を栽培する営農型太陽光発電が日本全国で広がりつつある。しかし、まばらに設置されたPVパネルは光を遮るため、PVパネルによる影はその下で栽培される作物の光合成を抑制し生育スピードを低下させる可能性がある(Tani et al., 2014)。PVパネルの設置密度や設置高など設置方法が、パネル下で栽培される作物の光環境に大きな影響を及ぼすが、光環境を予測する手段はこれまで開発されておらず、業者による施工は経験的に行われてきた。そこで本研究では、PVパネル下の光強度を経時的および経日的に予測する光強度シミュレーションモデルを開発する。本年度は、PVパネルだけでなく支柱や横梁の影も再現する精緻なモデルを開発した。</p> <p>地上3mの高さに、被覆率35.6%の密度で発電パネルが設置された調査圃場において、ExcelのVBA(Visual Basic for Applications)を用いて、調査圃場の設備仕様を考慮した日射量シミュレーションモデルを作成した。本モデルを用い、対照区の日射量に基づいて、PV区の任意の観測点における1分毎の日射量の推定を試みた。観測点および発電パネル等構造物の座標を設定し、緯度、経度、元日からの通算日数、時刻から、観測点における太陽の高度角、方位角を算出した。構造物の座標と太陽の位置から、観測点が構造物の影となるかを判断する式を作成し、日射の直達光成分と散乱光成分の比率を変えることでPV区の日射量を推定することができた。さらに、散乱光を補正するための開口度の値の検討や、支柱、横梁といった構造物の要素を追加し、より実際の日射量の推移に近づけることが可能になった。今後、本モデルの活用によって、設置場所や設備仕様に基づいたより正確な日射量の推定と植物の光合成量の推定が可能となり、営農型太陽光発電の導入の有効なツールとなると考えられる。</p>