

## 営農型太陽光発電における太陽光パネルの遮光が水稻生育に及ぼす影響 Influence of shading solar panel on rice growth in agro-photovoltaic

○泊昇哉\*・谷口智之\*\*・凌祥之\*\*

○TOMARI Shoya・TANIGUCHI Tomoyuki・SHINOGI Yoshiyuki

### 1. はじめに

営農型太陽光発電では、圃場内に支柱を建てて太陽光パネルを設置し、パネル下で営農を行う。農作物収入に加えて売電収入を得ることで、農地面積あたりの総収入を増やすことが期待できる。2013年に農地の一時転用が許可されて以降<sup>1)</sup>、一時転用許可数は年々増加しており<sup>2)</sup>、営農型太陽光発電は全国各地で普及が徐々に進んでいる。その一方で、営農型太陽光発電には周辺の農地と比較して8割程度の収量を確保することと、著しい品質低下が生じないことなどの継続条件がある。この条件が満たされない場合、発電設備の撤去が求められる。本問<sup>3)</sup>は水稻作において8割の収量を確保するには、太陽光パネルによる遮光率の上限は20%程度であるとしている。しかし、水稻作の営農型太陽光発電は事例に限られるため、実証試験のデータが十分ではない。

本研究では、営農型太陽光発電設備下における太陽光パネルの遮光が水稻生育に及ぼす影響を検討した。

### 2. 対象地と調査方法

香川県丸亀市で営農型太陽光発電を行っている水田(以下、施工田。面積56a)(写真1)と近傍の慣行水田(以下、慣行田。面積20a)を調査対象地とした。施工田はコンクリート畦畔で5区画に区切られており、各区画の面積は7~16aである。栽培品種は、「おいでまい」である。2018年9月30日に上陸した台風24号などの影響によって一部で水稻の倒伏が発生した(写真2)。施工田では、倒伏面積の95%以上が太陽光パネルの直下で発生した。

対象水田において、収穫直前の10月12日に坪刈り調査を行った。施工田では太陽光パネルの遮光を受けない「日向」、太陽光パネル直下の「日陰」、水稻が倒伏していた「倒伏」において各3地点、慣行田では「日向」3地点、「倒伏」1地点を設定した。各地点で4株の稈長、草丈、穂長と10株の穂数の平均を測定した後に30株を収穫した。30株の精玄米重量と収穫面積から反収(kg/10a)を計算した。

### 3. 結果

図1に慣行田と施工田における水稻の草丈を示す。「日向」では施工田と慣行田との差は

\*九州大学農学部生物資源環境学科 School of Agriculture, Kyushu University, \*\*九州大学大学院農学研究院 Faculty of Agriculture, Kyushu University

キーワード：ソーラーシェアリング、水稻生育、日射



写真1 施工田の様子 (丸亀市)  
An agro-photovoltaic fields in  
Marugame city



写真2 施工田の倒伏の様子  
The state of lodging rice at  
agro-photovoltaic fields

約 2 cm であり、遮光の影響はほとんどない。一方、施工田の「日陰」と「倒伏」の草丈は、「日向」と比べてそれぞれ 5 cm、10 cm 高かった。パネルの遮光によって日射量が不足した水稲が、日射を得るために伸長したと考えられる。また、稈長が長く、穂数が減少したことで、地点によっては収量が著しく減少した（「日向」の半分以下）。さらに、各地点のタンパク質含量は、「日向」が 7.7%、「日陰」が 9.6%、「倒伏」が 10.5%であり、パネルの遮光はコメの成分にも影響することが確認された。

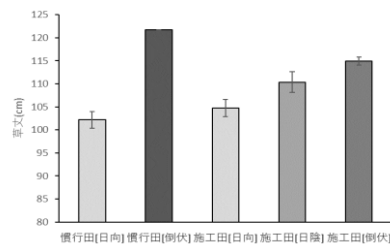


図 1 慣行田と施工田における水稲の草丈の比較  
Comparison of length of the conventional and agro-photovoltaic field's rice

#### 4. 今後の展望

遮光率はパネルの配置や角度によって変化する。一般的な太陽光発電では、発電量が最大になるようにパネルの角度を固定する。営農型太陽光発電の場合、時期によっては発電量を減らしてでも農作物に日射を与える方が望ましいと考えられる。本間ら<sup>3)</sup>は、水稲の生育前期よりも生育後期に遮光した方が収量への影響が小さいとしている。太陽高度は時期によって異なるため、影の位置や大きさもそれに応じて変化する。農作物が日射を必要とする時期に遮光率が小さくなるようにパネルを設定すれば、収量減少や品質低下を軽減できる可能性がある。具体的には、①パネルを可動式にして時期によって角度を調節する、②水稲が日射を必要とする時期に遮光率が小さくなる角度にパネルを固定する、③適切な間隔を空けてパネルを設置する、などの対応が考えられる。

今後はパネルの角度・配置と、遮光による水稲の収量減少・品質低下の関係を明らかにする。パネルの設置角度が異なる条件を設定し、それぞれの角度での収量と品質を比較・検討を行う。また、パネルの角度・配置による遮光の影響を考慮した日射量推定モデルを構築する。本モデルを用いることで、営農型太陽光発電に最適なパネルの角度と配置を検討する。

#### 参考文献

- 1) 農林水産省；支柱を立てて営農を継続する太陽光発電設備等についての農地転用許可制度上の取扱いについて、2015、[https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/070100/nouchihou\\_d/fil/15tebiki.pdf](https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/070100/nouchihou_d/fil/15tebiki.pdf) (アクセス日 2019.4.6)
- 2) 農林水産省；農地に太陽光パネルを設置するための農地転用許可実績について、2018、[www.maff.go.jp/j/nousin/noukei/totiriyo/attach/pdf/einogata-27.pdf](http://www.maff.go.jp/j/nousin/noukei/totiriyo/attach/pdf/einogata-27.pdf) (アクセス日 2019.4.6)
- 3) 本間優、土肥哲哉、吉田好邦：水稲栽培における営農型太陽光発電の実証とシミュレーション、エネルギー・資源学会論文誌、37 (6)、23-31、2016

謝辞 本研究を実施するにあたり、(株)大和総研ならびに(株)讃岐の田んぼから多大なご支援とご助力をいただきました。ここに記して感謝の意を表します。