



公益財団法人

自然エネルギー財団

RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

## ■ ソーラーシェアリング最前線(4)

栃木県芳賀郡「グリーンシステムコーポレーション」

大豆や米を有機栽培、収穫量をも高める土壌づくり



## 1. プロジェクトの概要

栃木県の南東部に位置する芳賀郡では、広大な田園地帯でさまざまな農作物を生産している。農家の阿久津昌弘氏は 2020 年から、ソーラーシェアリング(営農型太陽光発電)で大豆や米の有機栽培に取り組んできた。事業開始から 6 年間で、関東地方と東北地方を中心に 160 カ所以上でソーラーシェアリングを開始した。特に成果が大きいのは大豆だ。2025 年に芳賀郡芳賀町で開始したプロジェクトの収穫量は、慣行栽培(農薬を使用する通常の栽培)の地域平均を超えた。太陽光パネルによる遮光は作物の光合成を制限し、生育を低下させる恐れがある。阿久津氏は土壌を徹底的に分析・管理し、根の養分吸収力を高めることで、この課題を克服した。有機栽培は土壌の管理や病害虫・雑草の防除に費用がかかるが、売電収益によってコストの問題も解消した。さらに農地の周囲にビオトープ(生物が生息する湿地や池などの空間)を設けて、生物多様性の保全に取り組んでいる。

阿久津氏のソーラーシェアリングの取り組みは、生まれ育った芳賀郡芳賀町で始まった。先祖代々続く畜産農家で育ち、幼少期から農作業の手伝いを通じて、農業にたずさわってきた。20 歳で栃木県農業大学校を卒業したのち、実家が営む農地でキャベツや白菜、ブロッコリーなどを、農薬・化学肥料・除草剤を使用しない有機栽培で育ててきた。

18 歳のころから患っていたアトピー性皮膚炎の治療をきっかけに、有機栽培への思いはより強くなった。最初のうちは薬で治療していたが、重大な副作用により、長期にわたって療養生活を過ごすことになった。さまざまな治療法を試みたが、どれも効果がなかった。最後に試したのが、有機栽培で育てた作物や乳酸菌を摂取することだ。半年ほど続けた結果、完治した。「農薬が体にもたらす影響の大きさ、加工食品を摂り続けるリスクを知って、食べ物の重要性を痛感した」(阿久津氏)。

24 歳になり、実家で農業を営むかたわら、新たな挑戦として太陽光パネルや太陽熱温水器の営業職に転じた。当時は農業の経営が不安定で、代わりに安定した収入源が必要だった。日中の農業は家族に任せて、訪問販売で住宅を回り、それ以外の時間を農業にあてた。35 歳で独立して、太陽光発電の施工や住宅のリフォームを手がける会社「東日本ホームプロジェクト」を立ち上げた。40 歳になって、現在の社名「グリーンシステムコーポレーション」に屋号を変更して、農業と発電の両方を事業の中核に据えた。

有機農家として経営を続けてきたが、農薬や化学肥料を使用する慣行栽培と比べると、雑草や害虫の防除、堆肥づくりに時間と手間がかかり、人件費もかさむなど、課題を抱えていた。2013 年に、ソーラーシェアリングを対象とした農地の一時転用を国が認めたことを報道で知った。阿久津氏は「ソーラーシェアリングであれば、有機栽培にかかるコストを売電収入でまかなえる。有機栽培を続けられる」と考えた。

ソーラーシェアリングで農地を使用するためには、地元の農業委員会から一時転用の許可を得る必要がある。適切な栽培方法や太陽光発電設備の設計方法を徹底的に調べて、一時転用許可の準備を進めた。2018 年に初めて芳賀町の農業委員会に相談したが、反応は悪かった。農業委員会の当時の担当者は、そもそもソーラーシェアリングの現場を見たことがなく、農林水産省が公表している一時転用許可のガイドラインに対する理解も十分ではなかった。事業の妥当性を議論することすらままならなかった。

約 1 年間かけて、農業委員会と相談を重ねた。ソーラーシェアリングは農林水産省が法的に認める農業の形態であること、収穫量が地域の平均と遜色なく適切な営農であれば原則として一時転用許可を得られることを、根気強く、論理的に説明した。

その結果、2019年6月に一時転用許可の申請が受理され、3カ月間の審査を経て、同年9月に許可を得ることができた。2020年のはじめに、阿久津氏にとって初めてのソーラーシェアリングが芳賀町で稼働した。約0.2ha(ヘクタール=1万平方メートル)の水田で水稻を栽培している。太陽光パネルの設備容量はDC(直流)で54.6kW(キロワット)だ。

初年度の収穫量は慣行栽培の地域平均を下回った。太陽光パネルの遮光環境下だと、通常の農業と比べて生育の速度に違いが生まれるため、それまでのノウハウでは不十分だった。投与する肥料の量や頻度を毎日記録し、土壌の性質を科学的に分析して、最適な施肥(肥料を与えること)を徹底することで、収穫量が徐々に増えていった。その結果、最近では収穫量が慣行栽培の地域平均を超える水準まで改善した。

2020年にソーラーシェアリングを開始してから6年間に、関東地方と東北地方を中心に合計166カ所、62haの農地でソーラーシェアリングを実施している(2026年3月17日時点)。ほとんどの設備は自社で開発・保有している。農業は認定農業者の阿久津氏がグリーンシステムコーポレーションとは別に設立した「アグロエコロジー」が担当する。

阿久津氏が手がけるソーラーシェアリングは、ほとんどの農地で地域の平均的な収穫量を超えている(写真1、2)。「事業を開始した当初と比べると、一時転用許可の手続きは円滑に進むようになった。一般的に太陽光パネルの遮光によって収穫量は減るものだが、各地でノウハウを蓄積して、さまざまな工夫によって十分な収穫量を確保してきた実績が大きな要因だ」(阿久津氏)。

写真1◇ソーラーシェアリングによる大豆の栽培(芳賀町)



出典:グリーンシステムコーポレーション

写真 2◇米(左、芳賀町)、小麦(右、同)



撮影:自然エネルギー財団

多様な作物のソーラーシェアリングに取り組んできた中で、特に大きな成果を出しているのは大豆だ。2025年9月に、新たなソーラーシェアリング事業を芳賀町で開始した(写真3)。地域の大豆農家にとってなじみのある栃木県の品種「里のほほえみ」を栽培している。2025年の収穫量は1反(約0.1ha)あたり約200kgで、太陽光パネル下部の有機栽培にもかかわらず、地域の慣行栽培の平均的な収穫量168kgを大幅に上回った。

写真 3◇2025年に開始したソーラーシェアリング(芳賀町)



出典:グリーンシステムコーポレーション

多くの収穫量を得られたのは偶然ではない。徹底的に土壌を分析して、計測したデータをもとに、肥料の量や時期を緻密に設計することで、ひとつひとつの農地に最適な土づくりを実施していることが成功の要因だ。

大豆の栽培は 7 月の種まきから始まる。5 カ月ほどの生育期間を経て、12 月に収穫する。収穫を終えて半年間は休耕する。菌を土壤にまいたり、雑草や害虫を処理したりして、土壌づくりに専念する。休耕期間が明けたら、大豆を再び栽培する。

太陽光発電の設備容量は約 90kW である。ソーラーシェアリングでは細長い形状の低出力パネル(100W~200W 程度)を使用する例がよく見られる。パネルの遮光による影が細くなり、農作物に日照が当たるサイクルが短くなることで、生育の向上が見込めるためだ。

芳賀町の大豆のプロジェクトでは、一般的な地上設置型の太陽光発電と同様の高出力パネル(575W)を採用している(写真4)。0.34haの農地に158枚の太陽光パネルを設置した。パネルの間隔を広くとって、遮光率を約 33%に抑えている。大豆の生育に必要な日照を確保できており、これまで生育に問題は生じていない。

さらに、太陽光パネル 1 枚あたりの出力が大きいため、同じ設備容量でもパネルの枚数を抑えることができる。結果として、パネルを支える架台や固定用ボルトなどの部材数が少なくなり、施工コストの削減につながっている。

写真 4◇農地の上部に設置した太陽光パネル



撮影：自然エネルギー財団

太陽光パネルの傾斜角度は 20° で、南向きに設置している(写真 5)。遮光率(農地の上部から見て、農地に対して太陽光パネルが占める面積の比率)は約 33%になる。年間の発電電力量は約 10.5 万 kWh(キロワット時)を想定しており、運転を開始してから順調に発電を続けている。

写真 5◇太陽光パネルの設置状態



撮影：自然エネルギー財団

阿久津氏はソーラーシェアリングを始めるにあたって、大豆を栽培している各地の事例を調べ、遮光率 33%で良好な収穫量を得られることを確認した。「大豆は真夏の強すぎる日差しに弱く、葉焼けや乾燥を引き起こす。パネルの遮光による適度な日陰が大豆の栽培に適している」。

太陽光パネルを支える架台の間隔を大きく取って、農作業の効率を妨げない構造にした。支柱は5m間隔で設置した。耕運や収穫で使用する農機の幅は約 3.4m であるため、支柱の間を問題なく走行できる（写真 6）。

写真 6◇支柱間を走行する耕運機



出典：グリーンシステムコーポレーション

収穫した大豆は、有機食品を加工・輸出する企業に販売している。ソーラーシェアリングで有機栽培という点が高く評価されている。さらに栽培した小麦を使って食パンを自社で製造・販売している。

阿久津氏は、ソーラーシェアリングの有機野菜や食パンなどを子ども食堂(子どもに食事を無料または低額で提供する場)に寄付している。「アトピー性皮膚炎の治療で入院していた時に、同じ病気で苦しむ子どもたちを見てきた。健康に生きるために安全な食材を食べてほしい」。2025年12月までに、栃木県や福島県などの子ども食堂10カ所に、累計268個の食パンを贈った。

将来は給食事業に参入したいとの思いがある。現在は自社の農業施設「緑の風農園」で、ソーラーシェアリングで栽培した有機野菜を使った料理を提供している。大豆を使用した味噌づくりのワークショップなどのイベントも地域の住民向けに不定期で開催している(写真7)。「安全な食品を安心して食べられる環境を広げていきたい。いずれはソーラーシェアリングの有機栽培で収穫した作物で、近隣の学校にオーガニックの給食を提供することが私の夢だ」(阿久津氏)。

写真7◇「緑の風農園」で開催した味噌づくりワークショップ



出典:グリーンシステムコーポレーション

## 2. 遮光環境下で収穫量を高める土づくり

ソーラーシェアリングで農作物を栽培すると、太陽光パネルの遮光によって光合成が制限されるため、通常の慣行栽培よりも収穫量が減ることがある。化学肥料や除草剤を使用しない有機栽培では、栄養供給が遅く、雑草に栄養を奪われやすいため、収穫量を確保することがむずかしくなる。

芳賀町では有機栽培の大豆の収穫量は 2025 年に地域平均で 1 反あたり 130kg だった。慣行栽培の大豆は 168kg である。それに対して阿久津氏がソーラーシェアリングで栽培した大豆の収穫量は 200kg である。なぜソーラーシェアリングの有機栽培にもかかわらず収穫量を増やせるのか。それは土壌を徹底的に分析・管理しているからである。

同じ地域でも土壌の性質は農地ごとに異なる。その違いによって、農地にまく肥料の種類や量、頻度が変わる。阿久津氏は農地ごとに最適な土づくりが必要と考え、土壌を分析する。ひとつの農地あたり 5 カ所で土壌を採取する。同じ農地でも、場所によって土壌の成分が異なるためだ。採取した土壌は成分分析器でデータを抽出し、専用のソフトウェアで解析する。判明した土の性質に応じて、農地ごとに適した肥料の与え方を設計する。

2020 年に初めてソーラーシェアリングに挑戦した当初は、太陽光パネルの下部で栽培することに苦戦した。パネルの遮光環境下で投与する肥料の適切な量や頻度がわからなかった。肥料をまく量やタイミング、雑草を処理した日時など毎日の農作業を細かく記録した。農地ごとに土壌を分析することを徹底して知見を蓄積してきた。「科学的な施肥の設計や農作業の管理を始めてから、収穫量は格段に多くなった」（阿久津氏）。

収穫を終えると、農地の病原菌や害虫を減らす防除作業を実施する必要がある。慣行栽培では、農地に化学的な殺虫剤や殺菌剤を散布することが多い。阿久津氏は有機の素材にこだわり、主に納豆菌や乳酸菌などの微生物を使用する。「化学製品と比べて防除力は小さいが、十分な効果を得られる」。

大豆のほかに米や麦などでも高い収穫量を上げている。芳賀町にある水田では、ソーラーシェアリングの有機栽培で米を育てている。近年頻発する熱波にも耐えられるように、高温に強い品種である「にじのきらめき」を選んだ。2025 年の 1 反あたりの平均収穫量は 8 俵（ひょう＝60kg）で、地域平均の 5.6 俵を大きく上回った。品質は最高評価の 1 等米だ。大豆と同様に、すべての作物において土壌の設計・管理を徹底している。

有機栽培の課題は生産コストの高さである。農薬や除草剤を使わないため、雑草や害虫の駆除は手作業だ。有機肥料は化学肥料よりも高価である。有機 JAS 認証（農薬や除草剤など化学物質に頼らず生産した有機食品であることを認める国の規格）を取得するためには、土壌の改良や認証取得の手続きなどに多くの費用と労力がかかる。

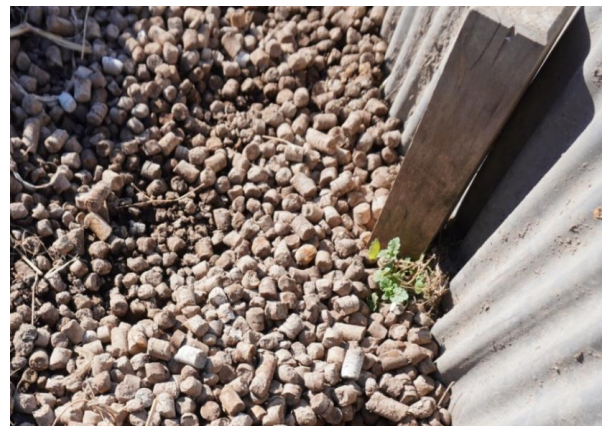
「ソーラーシェアリングを始めるまでは、自転車操業で有機栽培に取り組んできた。しかし今は違う。発電した電力を売電して得た利益で、有機栽培にかかる費用を十分にまかなえている」（阿久津氏）。

阿久津氏は農家として、多くの時間を農地で過ごしてきた。農薬や除草剤を使っていないせいか、周りの農地と比べて生物や植物の多様性が豊かであることを実感していた。農地に太陽光パネルを導入することにより、自然環境に対して悪影響ではなく良いインパクトを生み出せるという期待を持った。

そこで芳賀町の水田にビオトープを造成した(写真8)。水をきれいにして、生物のすみかを守るためだ。通常は農業用水路から給水口を通じて、田んぼに水を直接供給する。阿久津氏は農業用水路と田んぼの間に高さ 30 cmほどの柵を設けてビオトープを造り、農業用水路から田んぼに水が直接流れないようにした。周囲の農家が農薬や除草剤を使用しており、農業用水路に農薬などを含む水が流れている恐れがあるためだ。

農薬などの不純物を低減するために、ビオトープに活性炭を敷き、そこに水を経由させてから柵の内側に水を送り出す。水田にきれいな水を入れることで、農地の生物多様性を維持し、作物に農薬が残留するリスクを下げられる。

写真 8◇水田に設けたビオトープ(左)、ビオトープに敷き詰めた活性炭(右)



撮影：自然エネルギー財団

ビオトープによる生物多様性の保全効果を確認するために、ソーラーシェアリングの水田を対象に生物多様性の調査を 2025 年 7 月に実施した。生物多様性や土壌の調査を専門とする企業「みんな大地」に調査を依頼した。調査方法は目視による記録のほか、網を使った昆虫類や魚類等の採取による。

調査の結果、ビオトープは水生生物の避難場所として機能しており、生物多様性を保全する効果が確認できた。米の収穫前に田んぼから水を抜いたあとも、ビオトープには一定の水や植物が残り、生息環境を維持できている。

希少動植物を含む 57 種の動植物が生息していることもわかった。タガメ、トウキョウダルマガエル、イチョウウキゴケ、ドジョウといった 4 種の希少生物を観測している。なかでもタガメは、農薬の使用が原因で全国的に個体数が減っている希少種だ(写真 9)。調査によって、飛翔能力のないタガメの幼虫を発見した。外部から飛来したのではなく、水田の中で繁殖したと考えられる。

写真 9◇希少生物のタガメ(中央)



出典:グリーンシステムコーポレーション

「ビオトープを設ければ、生き物に優しい農業をソーラーシェアリングで広げることができる」(阿久津氏)。有機栽培と生物多様性にこだわった農業を太陽光パネルの下で今後も続けていく方針だ。

● 基本データ(栃木県芳賀郡芳賀町で 2025 年に開始した大豆のプロジェクト)

土地の区分	第 1 種農地	
農地の面積	0.34ha	
運転開始時期	2025 年 9 月	
一時転用許可年数	10 年	
農業	作物	大豆(品種:里のほほえみ)
	栽培期間	7 月～12 月
	年間収穫量	約 600kg
	農業事業者	アグロエコロジー
	販売先	非公開
発電	設備容量	DC:約 90.9kW AC:49.5kW
	設置方法	藤棚型
	支柱の高さ	約 3.84m(パネル最下部までの高さ)
	支柱の幅	幅 5m、奥行き 5m
	遮光率	33.48%
	年間発電電力量	約 10.5 万 kWh
	発電事業者	非公開
	売電先	非公開
資金調達方法	非公開	

本レポートの内容はヒアリング実施日(下記)の時点の情報です。

ヒアリング実施日:2026 年 2 月 13 日

レポート作成者:塚本悠平(自然エネルギー財団 研究員)