



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(5) 岡山県玉野市「ネクストイノベーション」 ハウス型で高単価の作物を栽培



ネクストイノベーション株式会社の代表を務める大塚健夫氏は、生まれ育った岡山県玉野市を拠点に、2020年から農業用ハウス型のソーラーシェアリングに取り組んでいる。ハウスの屋根を太陽光パネルとビニール屋根で構成し、作物に応じて遮光率を変えられる点が特徴である。制御装置で室内環境も管理し、地域平均並みの収穫量を得ている。狭小な耕作放棄地でも採算を確保するため、農地面積あたりの収益が高い作物としていちじくや原木椎茸を選んだ。さらに、ハウス型を他社に販売し、新規就農者が初期費用なしでハウス栽培に参入できる仕組みも提供している。現在は発電した電力を売電しているが、今後はハウス内で自家消費するモデルを全国に展開する予定である。

1. 品目ごとに適した栽培環境で収穫量と単価を高める

大塚氏が独自に開発した「アグリソーラーハウス」は、農業用ハウスと太陽光発電を一体化したソーラーシェアリングである(写真 1)。一般的な藤棚型(農地の上部に架台を設置し、作物に必要な日射量を確保するためにパネルの間隔をあけて配置する方法)とは異なり、太陽光パネルとビニール屋根で農地を覆うため、強い日射や豪雨、強風の影響を抑えやすい。

写真 1◇玉野市内のハウス型ソーラーシェアリング



出典:ネクストイノベーション

玉野市内のハウス型では、いちじくと原木椎茸を栽培している(写真 2)。これらの作物は過度な日射に弱く、太陽光パネルによる遮光を生育に生かしやすい。特に原木椎茸は強い風にさらされると変形してしまうため、ハウス内で栽培する利点大きい。

「ソーラーシェアリングはあくまで農業。売電に頼らずに農業で稼ぐことが重要だ」(大塚氏)。玉野市内のハウス型では、収穫量が地域平均と同等の水準に達し、作物の販売収入は売電収入を上回っている。原木椎茸の1反(約1000平方メートル、日本で一般的な農地の単位)あたりの年間収入は250万円から300万円、いちじくも同様に250万円から300万円である。年間収入に差が生じるのは、市場に流通する作物の量や価格が毎年変わるためである。

写真 2◇収穫前のいちじくと原木椎茸

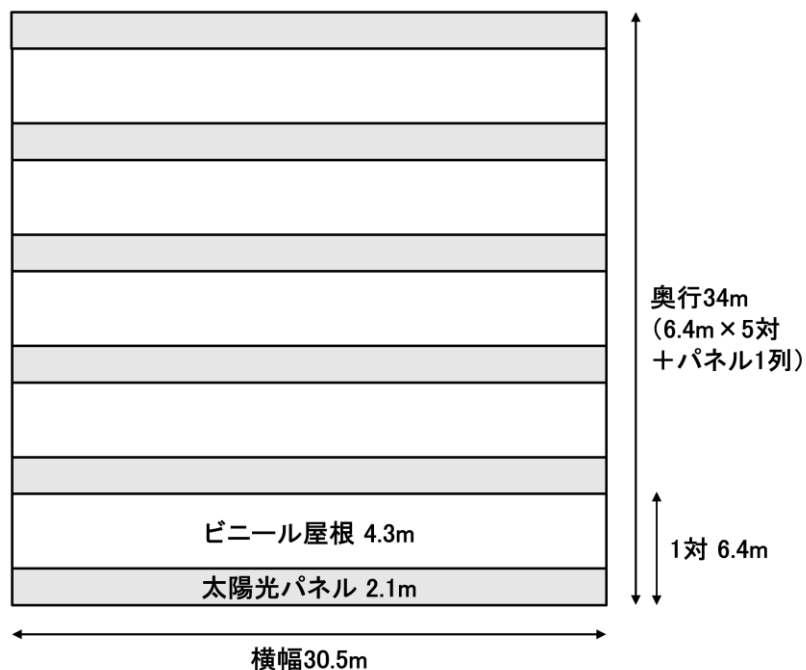


出典:ネクストイノベーション

ハウス型は農地の面積や形状に合わせた導入が可能である。たとえばいちじくを栽培するハウスの屋根は、太陽光パネル(奥行 2.1m)とビニール屋根(奥行 4.3m)で構成し、それを 1 対(奥行 6.4m)とする(図 1)。ビニール屋根をパネルの 2 倍以上の幅で配置することで、遮光率は 30%となる。ビニール屋根の幅をパネルの幅と同じにした場合の遮光率は 50%である。

1 反の農地に導入する場合は、この 1 対を奥行方向に 5 つ並べる。さらに端部にパネル 1 列を加え、ハウスの寸法は横幅 30.5m、奥行 34m となる。農地の横幅が狭い場合は、そのぶん奥行を長く取ることによって栽培面積を確保する。「ハウスの強度を保つうえで、横幅 6m と奥行 10m(60 平方メートル)さえあればよい。しかし収益性を考慮すると、約 1 反は必要である」(大塚氏)。

図 1◇ハウスを上から見た簡易的な模式図



玉野市では、狭小な耕作放棄地の活用が課題になっている。日本の耕地面積に占める耕作放棄地の割合は約 1 割である一方、玉野市は約 3 割に達する。小規模な農地に導入できるハウス型は、こうした農地の再生に向く。「事業を始める以前は農地に木が生え、たくさんのごみが放り込まれていた。地元の農家の多くは後継者がおらず引退したいが、農地の引き取り手がおらず困っている。そこにソーラーシェアリングを導入することで、農地としてよみがえらせている。近隣の住民に喜んでもらえている」(大塚氏)。

ただし農地の面積が小さい分、農地面積あたりの収益が高い農作物を選ぶことが鍵となる。一般的な作物である米や麦を栽培しても、果樹や施設園芸作物(いちじくやトマトなど)と比べて市場価格が低く、農地面積あたりの収入も少ない。そこで、狭小な農地でも収益を確保しやすい品目として、いちじくと原木椎茸を選んだ。いちじくは出荷時期を早めることによって高値で販売でき、原木椎茸は生産量が限られ希少性が高いためである。

狭小な農地で収益を確保するには、高単価の作物を選ぶだけでなく、収穫量を維持し、販売単価を高める工夫が必要になる。ネクストイノベーションは、主に 3 つの工夫で収穫量と単価の向上を図っている。1 つ目は作物に応じた遮光率の設計、2 つ目はハウス内に設置した機器による室内環境の自動制御、3 つ目は希少性の高い栽培方法の採用である。

1 つ目の工夫は、農作物の種類に応じてハウスの遮光率を設計することである。作物ごとに適した遮光率は、2017 年から 2021 年にかけて実施した実証事業の結果にもとづいている。遮光率の設定は外部の専門家の助言を仰いだ。一定以上の日照量を必要とするいちじくは 30%、日陰を好む特性を持つ原木椎茸は 50%で試した。

実験では、太陽光パネルの設置によって生じる日照量の低下が、農作物の成長の速さや収穫量に与える影響を検証した。ハウス内に設置したカメラによる定点観測や目視によって、その変化を記録した。「実証事業の結果、収穫量が地域平均と同等の水準に達した。設定した遮光率でも営農を継続できることを確認した」(大塚氏)。

2025 年度の 1 反あたりの収穫量は、いちじくが 1300kg、原木椎茸が 1500kg だった。いずれも地域の平均的な収穫量と同等の水準で、農地法が規定する単収要件(地域平均の 8 割以上)を超えている。ハウス内の農業は自社グループの農業生産法人「あぐりビジネス」が担当している。

ハウス型の遮光率は、太陽光パネルとビニール屋根の並べ方で調整する。遮光率 30%のハウスでは、ビニール屋根をパネルの 2 倍以上の幅で配置している。

ハウスの内部は、ビニール屋根側からの採光による日なたと、パネル下の日陰が交互にできている(写真 3)。太陽の動きに応じて日なたの位置が変化するため、1 日を通じて農地全体に光がいきわたる。その点は一般的な藤棚型と同様である。

「遮光率 30%のハウスに入るとかなり明るく、光がよく入り込んでいることが一目でわかる。遮光率 50%のハウス内はやや暗い。原木椎茸のように、光をあまり必要としない陰性作物に適した遮光環境である」(大塚氏)。

写真 3◇アグリソーラーハウスの内部(左:遮光率 30%、右:同 50%)



出典:ネクストイノベーション

2つ目の工夫は、農業IoTでハウス内の環境を自動制御することである。IoT(Internet of Things)とは、センサーや機器をインターネットに接続し、データ通信によって遠隔操作や監視、分析を可能にする技術を指す。

従来の農業では、肥料の投与量やタイミングなど、農作業の多くを農家の経験や勘に頼ってきた。そのため、判断にばらつきが生じやすく、知見のない新規就農者は生産を安定させることがむずかしかった。この課題を解決するために、農業IoT「アグリネット」をハウスに導入した。

アグリネットは、ハウス内の室温や湿度、土壌温度などの環境情報をセンサーで取得する。このデータをもとに、換気システムや遮光ネットの開閉、肥料の投与量やタイミングを自動で制御する。その結果、作物の生育に適した環境を安定して維持できる。

大塚氏は太陽光発電設備の開発にたずさわる中で、架台やハウス構造の設計にも関わってきた。その経験を生かし、アグリネットの開発では自ら3D CAD(立体データで設計するソフトウェア)で設計図を作成した。外部の機械メーカーに設計図を渡して製作を依頼し、ハウス内の環境制御に必要な機能を組み込んだ。

さらに、いちじくはポッド(栽培用の小型の容器)内の培地(植物の根が張る、土の代わりとなる資材)で育てる。養液(肥料を溶かした水)を供給する方式を採用することで、養分の供給量を緻密に管理できる。「養液栽培は土壌の状態に依存しないため、肥沃度の低い耕作放棄地でも安定した生産が可能である」(大塚氏)。

室内環境や肥料の供給量を調整することで、果実の成熟も早められる。たとえばいちじくの場合、通常の露地栽培における収穫時期は8月下旬から11月上旬である。ハウス型の養液栽培であれば収穫時期を最大で1カ月早められる。市場でいちじくの供給量が少ない時期に出荷できるため、通常のいちじく(100gあたり100円)よりも2倍から3倍の高値で取引できる。

3 つ目の工夫は、希少性の高い栽培方法を取り入れることである。椎茸の栽培では、原木栽培という農法を取り入れている。一般的な椎茸の栽培方法である菌床栽培(オガクズに米ぬかなどの栄養を混ぜて固めた培地で育てる農法)とくらべると、栽培に手間と時間がかかる。このため生産量が限られ、希少性が高まる。

加えて、ソーラーシェアリングで原木栽培した椎茸を「マルハチ椎茸」という独自のブランドで売り出すことで、作物の付加価値を向上させている。この椎茸は「マルハチ・ジャンボ」という品種で、肉厚で大ぶり(傘 5cm 以上)なことが特徴である。「ハウス型で原木栽培した椎茸は、市場価格(1kg あたり約 2000 円)の約 2 倍で販売している。道の駅や自社オンラインストアでの売れ行きは好調である」(大塚氏)。

原木椎茸の栽培では、山で伐採した木を夏頃にホダ木化し(伐採した原木に椎茸菌を植え付け、木の中に菌を繁殖させる工程)、10 月にハウス内へ搬入する(写真 4)。

写真 4◇左: 近隣の山で原木をホダ木化、右: ハウスに搬入したホダ木



出典:ネクストイノベーション

原木椎茸は 11 月下旬ごろから生え始め、12 月から 3 月にかけて収穫する。収穫後は 10 月下旬までハウス内に保管しておき、11 月になると原木に植菌して栽培するサイクルを繰り返している(写真 5)。

写真 5◇原木椎茸が生えていた場所に再び植菌



撮影：自然エネルギー財団

アグリソーラーハウスの原点は、大塚氏が通常の地上設置型太陽光発電の下で始めた原木椎茸の栽培だった。太陽光発電の事業に参画するまでは、主に音響機器の販売や修理で生計を立てていた。2012年に固定価格買取制度が始まり、知人の紹介で太陽光発電の開発に取り組み始めた。

初めての太陽光発電は、自宅の敷地内に2015年に導入した。「太陽光パネルと地面の間にあるスペースを見て、何か栽培できるのではないかと気づいた」(大塚氏)。2017年に、太陽光発電の架台の間に簡易的な栽培スペースを設置して、原木椎茸の栽培を開始した(写真6)。遮光率は50%である。

写真 6◇左：自宅の太陽光発電を簡易ハウスに改造、右：簡易ハウス内で原木椎茸を栽培



撮影：自然エネルギー財団

同時期に、報道を通じてソーラーシェアリングに興味を抱いた。「自分も挑戦したいと思い、玉野市の農政課へ相談にいった。爪楊枝で自作した原木椎茸のソーラーシェアリングのモデルを見せた。話にならないと門前払いだった」(大塚氏)。

1 年間の栽培を経て、実が大きく弾力のある品質の高い原木椎茸を収穫できた。「収穫した原木椎茸と生育データを農政課に見せたところ、態度は一変した。当時は玉野市内でソーラーシェアリングがまだなかったため、作物がうまく育つはずがないという雰囲気があった。結果を見せることで農政課の懸念を払拭できた」(大塚氏)。

2018 年 12 月に初めて、玉野市の農業委員会に農地の一時転用許可を申請した。申請してから許可が下りるまで要した期間は 3 カ月だ。すでに原木椎茸の栽培実績があったため、許可プロセスは円滑に進んだ。玉野市で問題視されていた耕作放棄地にソーラーシェアリングを導入することも農業委員会の理解を後押しした。

ハウス型で収穫量と農業収入を確保してきた一方で、課題も残っている。現在のアグリソーラーハウスは、農業 IoT で室内環境を自動制御できるとはいえ、ハウス内の温度を完全に制御できるわけではない。そのため、季節によって栽培できる作物の種類が限られる。空調設備を導入すれば温度管理の精度を高められるが、導入コストや運転費が増えるため、現在は設置していない。「猛暑だとハウス内はどうしても高温になってしまう。いちじくは高温に強いが、そうでない作物は生育が厳しい」(大塚氏)。冬季は日照量が不足しやすく、品目によっては光合成に必要な光量を確保できない。

この課題を解消するため、大塚氏は空調設備と光導管(太陽光を効率的にハウス内へ取り込む採光システム)の導入を計画している。空調設備は農業 IoT に接続し、室温や湿度の変化に応じて設定温度を変更できる。冬季の日照量が少ない日は、ハウスの上部空間に設置した光導管によって、光合成に必要な光量を補える。より緻密な環境制御が可能になれば、出荷時期も調整しやすくなる。将来はいちじくの収穫時期を旬より最大で 4 カ月前倒しし、供給量が少ない時期に出荷することで販売価格を高めることも視野に入れている。

空調設備や光導管を導入すれば、ハウス内の電力需要は増える。そこで新たな試みとして、電力の自家消費モデルを開発中である。これまではアグリソーラーハウスで発電した電力は売電し、ハウス内で使用する電力は外部から調達していた。電力価格の高騰や変動が続く中で、発電した電力をハウス内で自家消費すれば、外部から購入する電力量を減らせる。これによりエネルギー費用を抑えられる。岡山県浅口市や長崎県、熊本県など全国各地で導入を計画しており、早ければ 2026 年度中の実現を見込んでいる。

2. ハウス栽培の参入障壁を下げる初期費用 0 円モデル

大塚氏が代表を務めるネクストイノベーションは、ハウス型ソーラーシェアリングを広げるため、初期費用 0 円モデルを展開している。

農業用ハウスの建設には、規模や仕様によって 1600 万円から 2900 万円程度かかる。単管とクランプ（単管同士を固定する金具）で躯体を組む場合は低コストに抑えられる一方、鉄骨を使って強度を高め、パネル間の隙間をなくして気密性を確保すると費用は上がる。新規就農者にとって初期費用は大きな参入障壁になる。

0 円モデルでは、ネクストイノベーションがハウスの設計・製造と営農者の募集を担い、発電事業者に販売する。発電事業者はハウスを購入・運営し、農家は月額の利用料を支払うことで、建設費を負担せずにハウス栽培を始められる。月額利用料は協業する発電事業者や設備の仕様によって異なる。

このモデルに先立ち、ネクストイノベーションは玉野市内に導入したアグリソーラーハウス 1 号機と 2 号機でハウス型の事業性を確認してきた。1 号機では、ネクストイノベーションが発電事業者となり、グループ会社のあぐりビジネスがいちじくを栽培している。ハウスの躯体は単管とクランプで組み、低コストでハウス型の基本構造を試した。必要な強度を確保しており、2020 年に運転を開始してからも安全性に問題は生じていない。総工費は約 1600 万円である。

1 号機では、いちじくの販売収入が売電収入を大きく上回っている。1 反あたりのいちじくの年間販売収入は 250 万円から 300 万円で、年間売電収入約 92 万円の約 3 倍に達する。発電した電力は 1kWh（キロワット時）あたり 18 円で、FIT（固定価格買取制度）により売電している。年間の発電電力量は約 5.1 万 kWh である。農業収入と売電収入を合わせることで、投資回収期間は約 6 年を見込む。1 号機を通じて、農業収入を軸にハウス型の事業性を確保できることを実証した。

この経験をもとに、ネクストイノベーションは 3 号機で初期費用 0 円モデルの実証に取り組む。3 号機は KCCS（京セラコミュニケーションシステム）が発電事業者として購入・運営し、農家は月額 4 万円の利用料を支払ってハウス栽培に取り組む。農家が利用料を支払っても採算を確保しやすいよう、高値で販売しやすいいちじくを選定した。現在はハウス内で苗木を育てている途中で、予定通りいけば 2026 年 10 月頃に初収穫を迎えられる。

いちじくの 1 反あたりの年間収入は 250 万円から 300 万円を見込み、ハウス利用料は年間 48 万円である。苗木や肥料、労務費は別途かかるが、多額の建設費を負担せずにハウス栽培を始められる点は、農家にとって大きな利点となる。

農家側の負担を抑えるだけでなく、発電事業者側が投資を回収できる仕組みも必要になる。FIT 価格が下がるなかで、3 号機では PPA（電力購入契約）を採用し、KCCS の自社施設に電力を供給している（表 1）。

PPA では、年間の供給電力量を増やすことが売電収入の増加につながる。そこで 3 号機では、AC 容量を 49.5kW に抑えて低圧連系を維持しながら、DC 容量を 89kW まで高めた。太陽光パネルを多く設置することで、朝夕や曇天時も発電出力を確保しやすくなり、年間発電電力量を増やせる。低圧は高圧よりも系統連系にかかる時間が短く、初期費用も抑えやすい。

PPA の供給価格は 1kWh あたり 14 円である(表 1)。年間の発電電力量は約 8.9 万 kWh で、年間の売電収入は約 125 万円を見込む。これに農家から受け取るハウス利用料 48 万円を加えると、年間収入は約 173 万円となる。3 号機の総工費は約 2700 万円で、年間収入から保険料を含む運転維持費を差し引くと、投資回収期間は約 18 年となる。

表 1◇ネクストイノベーションのソーラーシェアリングの主な取り組み

発電所	運転開始	設備容量	発電電力量	遮光率 (農作物)	パネル容量と 枚数	電力供給	売電価格
1号機	2020年	DC:51kW AC:49.5kW	約 5.1 万 kWh	30% (いちじく)	300W/ 170 枚	FIT	18 円/kWh
3号機	2026年	DC:89kW AC:49.5kW	約 8.9 万 kWh	30% (いちじく)	550W/ 162 枚	PPA	14 円/kWh

DC(直流、太陽電池モジュール出力)、AC(交流、パワーコンディショナー出力)

FIT(固定価格買取制度)、PPA(電力購入契約)

出典:ヒアリング調査をもとに自然エネルギー財団が作成

3号機では、1号機で採用した単管構造から、より強度の高い鉄骨構造に変更した。国は 2021 年 4 月に「発電用太陽電池設備に関する技術基準を定める省令」を施行し、太陽光発電の支持物や基礎に関する技術基準を明確化した。さらに同年 11 月には、NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)がソーラーシェアリングを含む太陽光発電の設計・施工ガイドラインを公表した。安全性を重視する動きが強まったことを受け、ネクストイノベーションは躯体の強度を高めた。あわせてパネル間の隙間をなくし、ハウスの気密性も高めた。これにより、ハウス内の環境制御の効率が向上した。

ネクストイノベーションがアグリソーラーハウスを他地域へ広げるうえで、2つの課題がある。まず、制度上の位置づけが曖昧で、公的支援を受けにくい。もう 1 つは、建設費の高騰によって採算性が下がることである。

2025 年に環境省の補助金に申し込んだ際は、アグリソーラーハウスは発電所ではなく農業用施設であるとして対象外となった。一方、農林水産省のビニールハウス向け補助金では、農業用施設ではなく発電所であるとして申請を受け付けられなかった。「ハウス型ソーラーシェアリングの制度の運用があいまい過ぎると感じている。ソーラーシェアリングのガイドライン、あるいは農地法などの関連法に、ハウス型ソーラーシェアリングの位置づけを早急に明記する必要がある」(大塚氏)。

制度上の整理が進めば、補助金の対象が明確になり、普及を後押ししやすくなる。ただし、ネクストイノベーションは補助金に頼らない事業モデルの確立も進める。玉野市内で建設中・計画中の 9 件では、建設費の高騰が課題となっている。架台に使用するアルミニウムや太陽電池モジュール、屋根材のビニールなどの価格が上がり、総工費が増えれば事業の採算性は低下する。ネクストイノベーションはこの影響を低減するため、費用の削減と収入の拡大を組み合わせる。

費用面では、発電した電力をハウス内で自家消費し、エネルギーコストを抑える。収入面では、わさびや高麗人参、ぶどうなどの高単価作物を新たに試し、農業収入を高める。空調設備と光導管によって温度と光量をより緻密に管理できれば、栽培できる品目の拡大にもつながる。

●基本データ:アグリソーラーハウス1号機(ネクストイノベーション)

土地の区分	第1種農地	
農地の面積	0.08ha	
住所	岡山県玉野市東高崎	
運転開始時期	2020年3月	
一時転用許可年数	10年	
農業	農作物	いちじく(品種:ドーフィン)
	栽培期間	8月~10月
	年間収穫量	1300kg
	農業事業者	あぐりビジネス
	販売先	スーパーマーケット、産直ECサイト、道の駅
発電	設備容量	DC:51kW AC:49.5kW、パネル1枚300W、合計170枚
	設置方法	農業用ハウス
	支柱の高さ	3m(パネル最下部までの高さ)
	支柱の幅	幅9.9m、奥行き84m
	遮光率	30%
	年間発電電力量	約5.1万kWh
	発電事業者	ネクストイノベーション
売電先	FIT	
資金調達方法	経済産業省の補助金50%、その他50%	

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3月25日

レポート作成者:塚本悠平(自然エネルギー財団 研究員)