



自然エネルギー財団
RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

ソーラーシェアリングで農業を再生

太陽光のエネルギーで地方創生へ

2025年3月



謝辞

本レポートの作成にあたっては、ソーラーシェアリングを推進する全国各地の事業者および農林水産省の関連部門から、ご協力いただきました。ここに感謝の意を記します。

執筆担当者

石田雅也 自然エネルギー財団 研究局長

塚本悠平 自然エネルギー財団 研究員

免責事項

本レポートに記載した情報の正確性については万全を期しておりますが、自然エネルギー財団は本レポートの情報の利用によって利用者等に何らかの損害が発生したとしても、かかる損害については一切の責任を負うものではありません。

公益財団法人 自然エネルギー財団とは

自然エネルギー財団は、東日本大震災および福島第一原子力発電所の事故を受けて、2011年8月に設立されました。自然エネルギーを基盤とした安全・安心な社会を構築すること、気候危機を回避する持続可能なエネルギーシステムと経済を実現することを目的として活動しています。

目次

はじめに	1
第 1 章 発電よりも農業を重視する匝瑳市のプロジェクト	3
●市民が主導して 40 カ所の農地に展開	3
●ソーラーシェアリングを拡大できた要因	8
●今後の開発計画と主な課題	15
第 2 章 縮小する日本の農業、ソーラーシェアリングが増加	19
●日本の農業の現状と課題	19
●ソーラーシェアリングのための農地一時転用	21
●膨大にある導入ポテンシャル	28
第 3 章 全国各地の先行事例に見る効果的な対策	31
●対策 1: 栽培する農作物の価値を高める	31
●対策 2: 持続可能な農業経営モデルを作り上げる	35
●対策 3: 地域と連携を図り、新規就農者を増やす	38
●対策 4: 農地に適した発電方法を工夫する	40
第 4 章 ソーラーシェアリングの拡大に向けた課題と提言	46
●課題 1: 農地の一時転用許可に地域差がある	46
●課題 2: 実証データやノウハウを共有できていない	48
●課題 3: 国の推進策が不足している	51
参考事例	54

はじめに

日本の国土の約 12%は農地である。森林が 66%を占めているが、それに次ぐ広さがある(国土交通省の「土地利用現況把握調査」による 2020 年の実績)。農地は食料を供給する重要な役割を果たす一方で、最近では農作物を栽培していない「耕作放棄地」が全国各地で拡大している。すでに農地全体の 1 割近くが耕作放棄地になっている。農業従事者の高齢化に伴って、今後ますます増えていく見通しだ。

放置されたままの耕作放棄地の増加は、地域の荒廃につながりかねない。国を挙げて抜本的な対策に取り組む必要がある。耕作放棄地を活用して農業を再開する有効な手段が「ソーラーシェアリング」である。農地の上部に太陽光パネルを設置して、下部の農地で農作物を栽培する。自然の恵みである太陽光を農業と発電の両方に利用することから、ソーラーシェアリング(Solar Sharing)と呼ぶ。

日本では「営農型太陽光発電」、海外では「Agri-photovoltaic」という呼び方が一般的に使われている。いずれも発電を主体にした表現である。しかし発電ありきで農業をこの次にしてしまうと、農作物の栽培がうまく行かなくなるおそれがある。そのような状況を生み出さないために、このレポートではソーラーシェアリングという表現を使うことにした。農業を継続することが優先で、発電は農業を支える手段である。太陽光発電で気候変動を抑制して、農業の再生にも貢献する。

農林水産省は 2013 年に、農地でソーラーシェアリング(営農型太陽光発電)を実施するための指針を全国に到達した。農地で太陽光発電を実施するためには、農業以外の用途にも利用できるように、一時転用許可を取得する必要がある。すでに許可を取得した件数は全国で 5000 件を突破した。耕作放棄地だった農地に支柱を立てて太陽光パネルを設置して、その下で米や大豆、野菜や果物など、さまざまな農作物の栽培が始まっている。

一時転用許可を取得するうえで最も重視する要件は、一定の収穫量を確保することである。その要件を満たしてソーラーシェアリングを長く継続するためには、農業を優先した太陽光発電を実施することが重要だ。そして品質の良い農作物を栽培して、収穫した農作物を安定的に販売できる体制を確立することが求められる。

ソーラーシェアリングで成果を上げている事業者は全国各地で増えている。代表的な事例は千葉県の匝瑳市(そうさし)に見ることができる。耕作放棄地が多くある匝瑳市の北部では、すでに 40 力所の農地でソーラーシェアリングを実施している。太陽光パネルの下で有機栽培の大豆や大麦を栽培する。若者も参加して農作物の栽培に取り組み、十分な収穫量を上げるとともに、太陽光発電の収益を地域に還元する事業モデルを確立した。

ソーラーシェアリングの実施例は北海道から沖縄県まで広がってきた。成功しているプロジェクトでは、農作物の品質向上に取り組み、農作物の販売方法を含めて新しい事業モデルを構築し、地域とも連携を図る。農作物の栽培に適した太陽光発電設備の導入方法にも工夫をこらす。太陽光パネルが夏に直射日光を遮ることによって、農作物の日焼けを防ぐ効果も見られる。

その一方で収穫量が基準を満たさない事例も増加している。農林水産省は 2024 年 3 月に、一時転用許可の要件を省令で厳格に規定した。収穫量が基準を満たさない場合には、地域の農業委員会が改善措置などを指導して、改善が見られない場合には一時転用許可の取り消しもある。

ソーラーシェアリングを健全に発展させるためには、一定の規制は必要である。そのうえで耕作放棄地の解消と農業の再生に果たす役割を考えて、国や自治体が事業者を積極的に支援する施策を拡充することが望まれる。今後ますます耕作放棄地が増えていくことを想定すれば、耕作放棄地以外の農地でも、ソーラーシェアリングを実施して収益性を高め、持続的な農業経営を推進することが将来に向けて重要である。

本レポートの第 1 章では、ソーラーシェアリングが活発な匝瑳市の事例を詳しく見ていく。生産性が低い耕作放棄地を活用して農業を再生し、収益の一部を地域に還元しながら、住民と連携して地域の活性化に取り組んでいる状況をまとめた。ソーラーシェアリングの成功要因を探るとともに、今後の計画やコスト面などの課題についても触れる。

第 2 章では、農業従事者の高齢化に伴って耕作放棄地が増加している日本の農業の現状を俯瞰する。耕作放棄地を抑制する対策として期待が高まるソーラーシェアリングの実施状況、全国の導入ポテンシャル、事業を実施する上で必要な農地の一時転用許可の概要について解説する。

第 3 章では、北海道から沖縄県まで全国 13 カ所の事例をもとに、ソーラーシェアリングを実施するうえで重要な対策を 4 つの観点で集約した。農作物の品質向上、持続可能な農業経営モデル、地域との連携による新規就農者の拡大、農地に適した太陽光発電設備の設置方法について紹介する。

最後に第 4 章では、主な課題と解決策を提言する。ソーラーシェアリングでは通常の土地に太陽光パネルを設置する場合と比べて導入コストが高くなる。全国各地に拡大するためには、コストの低減と国や自治体による支援策が必要になる。このほかにも、農地の一時転用許可のプロセスを全国で統一すること、ソーラーシェアリングによる農作物の栽培データを共有できるようにすること、などの施策が求められる。

第1章 発電よりも農業を重視する匝瑳市のプロジェクト

●市民が主導して40カ所の農地に展開

日本でソーラーシェアリングが最も盛んな地域は、千葉県匝瑳市(そうさし)である(図 1-1)。東京から東へ約70キロメートルの位置にあり、太平洋に面した人口3万3000人の小規模な都市だ。

図 1-1 匝瑳市の位置



出典:匝瑳市「統計そうさ(令和5年版)」

市内には農地が広がり、2020年(令和2年)の時点で田や畑などを合わせて約3000ヘクタール(1ヘクタール=1万平方メートル)が経営耕地(農家など農林業経営体が農作物を生産する耕地)として使われている(図 1-2)。そのうち78%が水田で、米の生産額は年間で20億円を超える。

図 1-2 匝瑳市の農家数と経営耕地面積の推移

単位:戸、a(各年2月1日現在)

	農家数					経営耕地面積				1世帯当たり面積
	総数	販売農家			自給的農家	総数	田	畑	樹園地	
		専業	兼業							
		専業主	兼業主	兼業主						
平成 22	2,346	405	461	1,092	388	389,300	283,700	61,200	44,400	165.9
27	1,797	370	291	802	334	348,300	267,200	76,000	5,100	193.8
令和 2	1,404	-	-	-	314	304,015	236,938	64,011	3,066	216.5

a:アール(=100平方メートル、100分の1ヘクタール)

出典:匝瑳市「統計そうさ(令和5年版)」

匝瑳市でも農業従事者の減少が著しい。2010年(平成22年)の5315人から、2020年(令和2年)には2514人へ、10年間で半分に減ってしまった(図1-3)。高齢化が大きな要因である。それに伴って農作物を栽培していない耕作放棄地は530ヘクタールに拡大した。日本の農村の典型と言える。特に匝瑳市の北部に広がる飯塚地区の農地は、もともと山林だった場所を切り崩して農地として開発したため、水はけが悪く、農作物の栽培にさほど適していない。この点も耕作放棄地が増えた理由の1つである。

図1-3 匝瑳市の農家の世帯員数と農業従事者の推移

単位:人、%(各年2月1日現在)

	世帯員数				農業従事者数			
	総数	全人口との割合	男	女	総数	全人口との割合	男	女
平成 22	8,528	21.4	4,244	4,284	5,315	13.3	2,954	2,361
27	5,916	15.9	2,967	2,949	3,769	10.1	2,184	1,585
令和 2	3,731	10.6	1,908	1,823	2,514	7.2	1,446	1,068

出典:匝瑳市「統計そうさ(令和5年版)」

耕作放棄地の解消と農業の再生に向けて、2013年にソーラーシェアリングのプロジェクトが始まった。きっかけは2011年の福島第一原子力発電所の事故だった。エネルギーの自給自足を目指して、市民による自然エネルギー発電所の建設計画が始まり、資本金90万円で「市民エネルギーちば」を設立。飯塚地区の耕作放棄地を活用して、2014年9月に「市民エネルギーちば匝瑳第一発電所」が運転を開始した(写真1-1)。発電規模はAC(交流)ベースで30kW(キロワット)と小さいが、日本初の市民の出資によるソーラーシェアリングとして注目を集めた。

写真1-1 「匝瑳第一市民発電所」の全景



出典:市民エネルギーちば

約 800 平方メートル(0.08 ヘクタール)の農地に 500 枚の縦長の太陽光パネルを設置した。パネルの下で大豆と小麦の栽培を開始して、現在は大豆と大麦を輪作で栽培している。パネルの間隔を 2 倍に空けることで、遮光率(上部から見た太陽光パネルの面積が農地に占める割合)は 33~35%になる。地面に届く光を十分に確保して、農作物の生育に影響を及ぼさない設計だ。年間の収穫量は地域の有機栽培の畑の平均と同等である。

会社の設立資金とは別に、市民が太陽光パネルを購入・所有する形で発電設備の導入費をまかなった。電力の売却と農作物の収入をもとに、市民エネルギーちばから購入者に利息を支払う事業形態である。年間の発電電力量は約 4 万 kWh(キロワット時)。FIT(固定価格買取制度)の認定を受けて、1kWh あたり 36 円で売電している。

最初のプロジェクトを皮切りに、市民エネルギーちばが飯塚地区で開発・運営するソーラーシェアリングは 25 カ所に拡大した。太陽光発電設備の規模を合計すると、6MW(メガワット=1000 キロワット)を超える。最近 FIT の買取価格の低下に伴って、FIT を適用しないプロジェクトが増えている。

飯塚地区には約 80 ヘクタールの耕作放棄地があるが、そのうちの 4 分の 1 に相当する約 20 ヘクタールがソーラーシェアリングで農作物の栽培を再開できた。市民エネルギーちば以外の事業者が運営する発電所も合わせると、飯塚地区だけで 40 カ所に広がった。匝瑳市内では、このほかの地区にもソーラーシェアリングのプロジェクトが複数ある。

太陽光発電では景観の問題から地域で反対を受けるケースがある。これまでのところ匝瑳市では、そうした問題は起きていない。実際に現地の様子を見ると、格子状の支柱の上に太陽光パネルが並ぶ光景に違和感はない(写真 1-2)。耕作放棄地のまま放置されている状態よりも整然としている。ビニールハウスを設置した場合と比べて変わらないように見える。

写真 1-2 ソーラーシェアリングの風景(飯塚地区)



撮影: 自然エネルギー財団

飯塚地区のソーラーシェアリングのうち、大規模なプロジェクトが 2 か所ある。1 つは「匝瑳メガソーラーシェアリング第一発電所」で、2017 年 3 月に事業を開始した(写真 1-3)。国内で初めてのメガソーラー級のソーラーシェアリングである。3 万 2000 平方メートル(3.2 ヘクタール)の広大な耕作放棄地を一時転用した。太陽光パネルの枚数は約 1 万枚にのぼる。発電設備の規模は 1MW(AC ベース)、発電電力量は直近の 1 年間で 157 万 kWh だった。太陽光パネルの下では、大豆とビール用の大麦を輪作で栽培している。

写真 1-3 「匝瑳メガソーラーシェアリング第一発電所」の全景



出典：市民エネルギーちば

このプロジェクトの総事業費は 3 億円である。ソーラーシェアリングの開発支援に積極的な城南信用金庫が 2 億 2000 万円を融資したほか、発電事業者の SBI エナジーが 4000 万円、市民エネルギーちばが 2000 万円、そのほかに 2 社が 1000 万円ずつ出資した。

大規模なプロジェクトは事業開始から 7 年以上が経過して、発電・農業ともに順調に進んでいる。発電事業は FIT の認定を受けて、1kWh あたり 32 円で売電して、年間の売り上げは約 5000 万円になる。営農者と地権者に委託料や地代を支払い、地域の協議会に対して協賛金を拠出して農業施設の建設資金などに役立てている。匝瑳市に固定資産税を払って利益を出せる状況だ。

農業は 2016 年に飯塚地区に設立した「Three Little Birds」が担当する。地元の若手の農家や新規の就農者が中心になって設立した合同会社である。太陽光パネルの下で、大豆(夏～秋)と大麦(冬～春)の有機栽培に取り組んでいる。Three Little Birds は発電事業の収入の一部を営農費として受け取る。農作物の販売と合わせて、長期に安定した収入を見込みながら農業を運営できる。

ソーラーシェアリングを実施するためには、農地の一時転用許可を受ける必要がある。許可を得るための要件の1つは、農作物の収穫量が地域の同じ作物の収穫量の平均と比べて8割以上を確保することである。Three Little Birdsが担当するプロジェクトでは、地域の平均と同等の収穫量を維持している。農地の水はけを良くする対策などを実施して、農作物の生育を促し、品質も高めている。ソーラーシェアリングでは太陽光パネルによって、夏の直射日光や温度上昇を抑えられる効果がある。

2023年4月には、さらに2倍の規模で「匝瑳おひさま発電所」が事業を開始した。同じ飯塚地区にある6万4500平方メートル(6.45ヘクタール)の耕作放棄地に、1.92MW(ACベース)の太陽光発電設備を建設した(写真1-4)。FITの認定を受けて、発電した電力を1kWhあたり18円で売電する。

写真1-4 「匝瑳おひさま発電所」の全景



出典：市民エネルギーちば

総事業費は5億2000万円。市民エネルギーちばのほかに、農地を所有する地元の認定農業者である匝瑳おひさま畑、全国各地でソーラーシェアリングの事業を支援しているアグリツリー、SBIエナジー、エネルギー大手ENEOSのベンチャーキャピタルも出資した(合計で3億2000万円)。加えて地元の千葉銀行がサステナブルファイナンス(持続可能な社会を実現するための金融)で2億円を融資した。農業はThree Little Birdsが担当して、実績がある大豆と麦を栽培する。

●ソーラーシェアリングを拡大できた要因

匝瑳市でソーラーシェアリングを拡大できた要因はいくつかあるが、最も重要な点は熱意のある人たちが推進したことである。ソーラーシェアリングに限らず、全国各地で成功している自然エネルギーの開発プロジェクトを見ると、熱意のある人が粘り強く取り組んだケースが多い。

匝瑳市の飯塚地区でソーラーシェアリングを推進したのは、地元で長年にわたって農業を営んできた椿茂雄氏と、東京で有機農産物の流通に取り組んでいた東光弘氏である。地域の人口減少と耕作放棄地の増加を懸念した椿氏、ソーラーシェアリングに強い関心を抱いていた東氏が中心になって、市民エネルギーちばを設立したことが始まりだ。

地元で人望のある椿氏がソーラーシェアリングを推進したことで、多くの農家が用地を貸し出した。農地を一時転用するためには、地域の農業委員会の許可が必要だが、椿氏の農業の実績を考慮して短期間で許可が下りた。最初のプロジェクトから着実に成果を上げて、地域の協力体制が広がっていった。

ソーラーシェアリングを通じて地域に目に見える形で貢献する施策が効果を発揮している。その1つが「ソーラー給電所」である(写真 1-5)。災害時に停電が発生した場合に、太陽光で発電した電力を地域の住民に無償で提供する。

写真 1-5 発電所に併設した「ソーラー給電所」



撮影：自然エネルギー財団

実際に 2019 年に大型の台風が千葉県を直撃して、3 週間にわたって広範囲に停電が発生したことがあった。その時にソーラー給電所が電力を供給して効果を実証した。ソーラーシェアリングによる災害対策を重視した匝瑳市は、2022 年に飯塚地区の協議会と「災害時におけるソーラー発電設備による電力供給に関する協定」を締結した。匝瑳市内で大規模な停電が発生した場合には、ソーラーシェアリングの電力を無償で提供するように、市が協議会に対して要請できる。

このほかにも、ソーラーシェアリングを拡大できた主な要因が 3 つある。第 1 に農業を優先した太陽光発電設備の導入、第 2 に農地に適した農作物の選定、そして第 3 に地域や企業との連携である。

<成功要因 1: 農業優先の設備>

飯塚地区のソーラーシェアリングの発電設備は、基本的に共通の設計で建てられている。太陽光パネルの大きさは縦が約 2 メートル、横幅が 35～40 センチの縦長の仕様である。設置間隔を太陽光パネルの横幅の 2 倍に広げて、遮光率を約 3 分の 1 に抑える(写真 1-6)。

写真 1-6 太陽光パネルの設置状況



撮影: 自然エネルギー財団

支柱の高さは地面から 3.2～3.3 メートル。その支柱を 4.2 メートルの間隔で格子状に配置する。1 つの格子で 8 枚(2 枚×4 列)の太陽光パネルを搭載する構造だ。太陽光パネルの向きは土地の形状に合わせて、南向きに 30 度の傾きか、南東向きあるいは南西向きに 25 度の傾き、のどちらかである。

太陽が朝に東から昇って、昼に南の上空へ、そして夕方に西へ沈む。そのあいだに太陽光の向きが徐々に変化して、太陽光パネルで遮られる農地の影が少しずつ移動していく。時間の経過とともに農地全体に太陽光がまんべんなく当たって、農作物の生育に必要な日射量を確保できる。夏には影ができることで、強い日射による日焼けを防ぐ効果もある(写真 1-7)。

写真 1-7 農地の遮光状況



撮影:自然エネルギー財団

支柱の高さが3メートル以上、間隔が約4メートルあるため、小型のトラクターが支柱のあいだを通過して作業するスペースも十分に確保できる(写真 1-8)。

写真 1-8 小型トラクターの運転状況



撮影:自然エネルギー財団

<成功要因 2: 農作物の選定>

匝瑳市の飯塚地区は山を切り崩して農地を造成した場所で、水はけが悪い。そのような条件でも生育する農作物として、大豆と大麦を選んだ。大豆は地中に窒素を増やす効果がある。窒素は農作物の栽培に欠かせない肥料になる。一方の大麦は地中深くまで根を張る性質があり、土を柔らかくしてくれる。夏から秋にかけて大豆を栽培・収穫した後に、冬から春にかけて大麦を栽培・収穫して、交互に繰り返すことで土壌を改善していく(写真 1-9)。土壌を改善できれば、ほかの農作物を栽培することも可能になる。

写真 1-9 大麦の収穫状況



出典: 市民エネルギーちば

農作物の栽培を担当する Three Little Birds が力を入れている農法に「不耕起栽培」がある。文字通り農地を耕さずに農作物を栽培する。農作物が光合成によって吸収した CO_2 (二酸化炭素)は半分以上が葉や茎などを作るのに使われる一方、残りは土の中に送られる。土の中の微生物が CO_2 を分解して、有機炭素として貯留する。しかし農地を耕すと、この有機炭素が大気中に放出されて、温室効果ガスになってしまう。不耕起栽培は地球温暖化を防止する効果がある。

このほかにも、農地を耕さずに済むため、トラクターの使用量が減って燃料の削減になる。有機物が土の中に残って土壌を改善する効果も期待できる。その一方で雑草が繁殖しやすく、除草の手間がかかる。水はけを悪化させてしまうこともあり、長所と短所がある農法である。飯塚地区では、ソーラーシェアリングを実施している農地のうち約 4 ヘクタールで不耕起栽培を実施している。

さらに水はけを改善する対策にも力を入れている。農地の周囲に側溝を掘って、水を流れやすくする(写真 1-10)。以前に山林だった時にあった地中の水脈が農地の開発によって断絶されてしまった。側溝で水を循環できるようにして、水脈を回復させる取り組みだ。

写真 1-10 側溝の掘削状況



撮影：自然エネルギー財団

飯塚地区でソーラーシェアリングに利用している農地は、すべて「第 1 種農地」である。国の土地改良事業の対象になった農地で、農業以外に転用することは原則認められない。ただし要件を満たした場合には、市町村に設置した農業委員会の判断で一時転用を許可する。通常は 3 年以内だが、農業の実績がある「認定農業者」が農作物の栽培を担当する場合などであれば、10 年以内の一時転用が認められる。飯塚地区のソーラーシェアリングは 10 年以内の一時転用が認められている。適切な事業運営を継続すれば、一時転用期間の延長も可能だ。

農地を一時転用してソーラーシェアリングを実施するための基本的な要件は、太陽光パネルの下で農作物を栽培して、一定以上の収穫量を得られるようにすることである。基準になるのは、その地域で同じ農作物を栽培した場合の平均収穫量の 80% 以上である。毎年の栽培実績や収支を農業委員会に報告する義務があり、収穫量が基準を下回ると、改善措置の指導などを受ける。改善が見られなければ、一時転用を終了して、元の農地の状態に回復しなければならない。

Three Little Birds が担当している飯塚地区のソーラーシェアリングでは、地域の平均収穫量を確保できている。この状況を続けることができれば、一時転用の期間延長が認められる。20 年の事業運営が可能になり、FIT の認定を受けたプロジェクトは計画通り売電によって初期投資を回収できる。得られた利益を出資者や地域に還元しながら、21 年目以降も一時転用の許可を受けてソーラーシェアリングを継続することが可能になる。

<成功要因 3: 地域や企業との連携>

ソーラーシェアリングを成功させるうえで、地域との連携は不可欠だ。農地の所有者の理解を得て用地を貸借あるいは購入する必要があるほか、地域の認定農業者などで構成する市町村の農業委員会から農地の一時転用許可を取得しなくてはならない。

地域にとってソーラーシェアリングのメリットが大きいことを示せれば、新規のプロジェクトを始める時にも協力を得やすい。逆にメリットがなかったり、悪影響を及ぼしたりするようなことがあれば、住民から反対の声が上がるおそれもある。ソーラーシェアリングに限ったことではないが、特に農地を利用する場合には地域の理解を得ることは重要だ。

市民エネルギーちばが中心になって匝瑳市の飯塚地区で展開しているソーラーシェアリングでは、地域に貢献することを重視する。収益の一部を地元の協議会に協賛金として拠出している。協賛金はソーラーシェアリングの拡大に伴って年間に約 500 万円に増えた。畑の再生や倉庫の建設などに活用する。発電設備に対する固定資産税は年間で 2000 万円を超えて、匝瑳市の税収を増やす効果も大きい。新規の移住者や就農者の支援にもソーラーシェアリングの収益を生かす。このような地域との連携による事業構造を「匝瑳モデル」として、全国各地に展開する構想が進んでいる(図 1-4)。

図 1-4 ソーラーシェアリングの事業構造(匝瑳モデル、2023 年度)



出典: 市民エネルギーちば

匝瑳モデルでは企業とも連携して、農作物の販路拡大や商品開発を推進し、農業の収益を安定・拡大させることを目指す。代表的な例は、アウトドア用品のパタゴニアの日本支社と共同で取り組んでいるプロジェクトである。パタゴニアは飯塚地区のソーラーシェアリング 2 カ所の開発に資金面で協力して、発電した電力を関東地区の店舗やオフィスで使用している(写真 1-11)。世界各国で気候変動の抑制に力を入れているパタゴニアは、太陽光による CO₂ を排出しない電力を増やすだけでなく、ソーラーシェアリングで CO₂ を吸収できる効果を重視する。

写真 1-11 パタゴニアが資金面で協力したソーラーシェアリング



撮影：自然エネルギー財団

さらにソーラーシェアリングで収穫した農作物の販売にも協力する。パタゴニアは有機栽培による大豆で味噌を作って、2024年3月から直営店やオンラインストアで販売した。福井県の味噌メーカーに依頼して、Three Little Birds が不耕起栽培で作った大豆で製造した商品だ(写真 1-12)。通常の大豆よりも CO₂ の吸収効果が高い不耕起栽培の大豆で作った味噌が、幅広い年代に人気があるパタゴニアの商品として売り出された。

写真 1-12 不耕起栽培で収穫した大豆を使って商品化した味噌



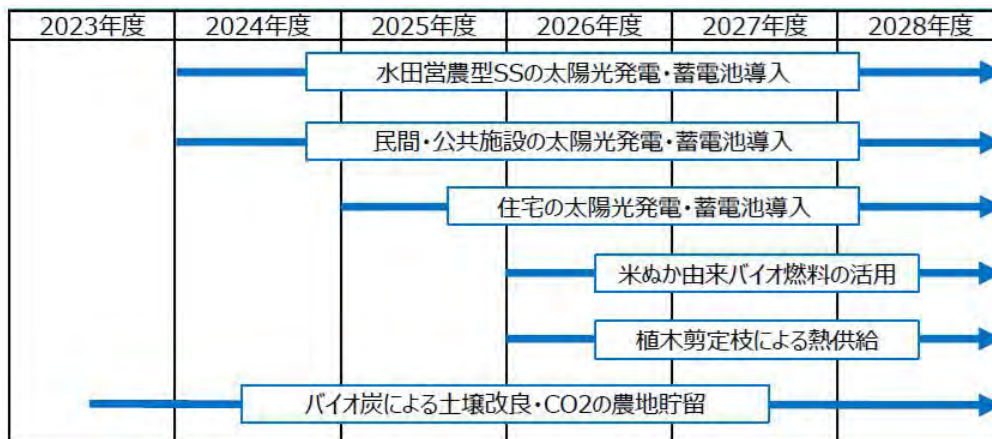
出典：パタゴニア日本支社

●今後の開発計画と主な課題

ソーラーシェアリングの事業モデルを確立した匝瑳市では、新たな開発プロジェクトが始まった。匝瑳市は2023年11月に環境省の脱炭素先行地域に選定されて、「ソーラーシェアリングを中心とした脱炭素化推進プロジェクト」を2028年度まで実施する(図1-5)。

このプロジェクトの中核の事業会社として、2023年4月に匝瑳みらいを設立した。市民エネルギーちばを含む7社に加えて、匝瑳市も出資する。新会社の代表を務めるのは、飯塚地区のソーラーシェアリングを推進してきた椿氏である。

図1-5 匝瑳市の脱炭素先行地域プロジェクトの実施スケジュール



SS:ソーラーシェアリング、CO2:二酸化炭素

出典:環境省

これまで匝瑳市では大豆や大麦など畑を対象にソーラーシェアリングを拡大してきたが、今後は水田に太陽光パネルを設置して稲作に取り組む。飯塚地区に加えて水田が広がる干潟地区に、それぞれ1カ所ずつ、合計で2.2MWの太陽光発電設備を水田に建設する計画だ。2025年の秋に工事を開始して、2026年の春に田植えを始める予定である。蓄電池も併設して、日中に発電した電力を夜間にも利用できるようにする。

水田のソーラーシェアリングで発電した電力は、匝瑳市に本社がある地域新電力の「しおさい電力」を通じて、地域内の大口需要家向けにオフサイトPPA(電力購入契約)で長期に供給するほか、一般の家庭向けにも自然エネルギーの電力メニューとして提供する。

この新しいプロジェクトで得られたノウハウは他の地域にも共有して、全国各地に展開することを目指す。滋賀県米原市、新潟県関川村、熊本県あさぎり町と連携して、ソーラーシェアリングに利用する縦長の太陽光パネルを共同で調達してコストを削減する計画も進める。

水田でソーラーシェアリングを実施するメリットの1つとして、水田から排出するメタンを抑制する効果が期待されている。市民エネルギーちばと福島大学が2024年度に共同で研究を実施している。水田の上部に太陽光パネルを設置すると水田の地温が低下して、水田から排出するメタンの量を通常と比べて50%以上も削減できるという実証結果が得られた。さらに米の収穫量についても比較してソーラーシェアリングの効果を検証する。

もう1つ注目すべき取り組みが、次世代の太陽光発電技術として期待が高まるペロブスカイト太陽電池をソーラーシェアリングに適用するプロジェクトである。市民エネルギーちばは2021年に、ペロブスカイト太陽電池を国内外に普及させるためのグループ会社「TERRA」を設立した。新会社の代表は飯塚地区のソーラーシェアリングを樁氏とともに推進してきた東氏である。

TERRAはペロブスカイト太陽電池を開発する積水化学工業と共同で、2024年8月に飯塚地区で実証実験を開始した。積水化学工業が開発したフィルム型のペロブスカイト太陽電池を、曲面レンズ型の縦長のパネルの両面に貼り付ける(写真1-13)。地面からの反射光で裏面でも発電できる。

写真1-13 ペロブスカイト太陽電池を搭載したソーラーシェアリング用の試作モデル



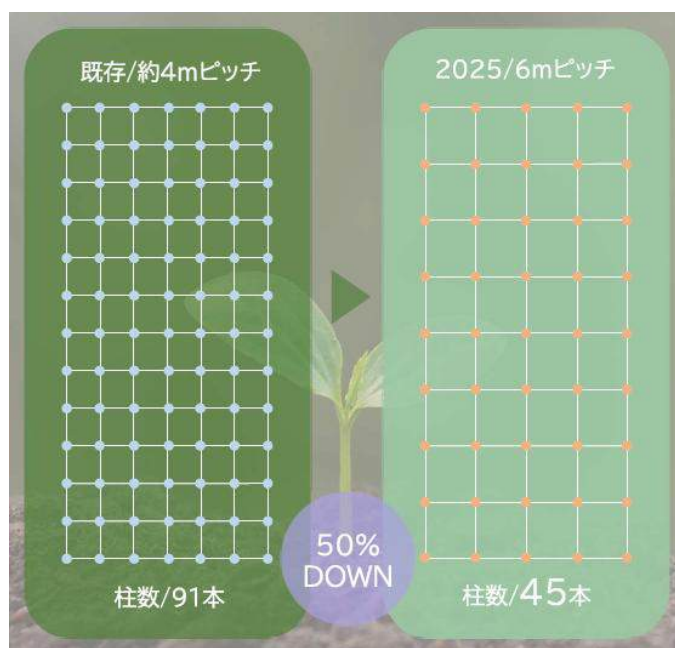
撮影：自然エネルギー財団

この太陽光パネルを東西向きに水平に設置することで、朝から夕方まで太陽光を効率よく受けて発電する。南向きに設置した場合と比べると、光と影が短いサイクルで農作物に届くため、生育にも良い効果が期待できる。

現在は飯塚地区の一角にある実証設備で、試作モデルを使って発電効率などを検証中だ。2025年内の製品化を予定している。従来の結晶シリコン型の太陽電池を搭載した太陽光パネルと比べて、重量が半分程度まで軽減できる利点がある。軽量化によって支柱の本数を削減できる効果が見込まれている。

通常は約 4メートルの間隔で支柱を格子状に設置している。ペロブスカイト太陽電池の場合には約 6メートルの間隔で設置できる見通しだ(図 1-6)。支柱の数が半分に減って、施工費を大幅に低減できる。TERRA の予測では、2028 年までに結晶シリコン型よりも初期投資を低く抑えられる可能性がある。支柱の間隔が広がることで、大型のトラクターを使って農作業ができるようになる。当初は畑から設置することを想定しているが、2025 年から 2026 年にかけて水田でもペロブスカイト太陽電池を利用した実証を開始する予定である。

図 1-6 ペロブスカイト太陽電池による支柱数の削減



出典: TERRA

新たな展開が始まった匠瑛市のソーラーシェアリングだが、いくつか課題が残っている。第 1 の課題は発電コストである。当初は FIT の買取価格が高く設定されていたため、利益を出しながら地域に協賛金を拠出することが可能だった。近年は FIT の買取価格が低く、新規のプロジェクトでは FIT に頼ることはできない。施工方法などを工夫してコスト削減を図ることで収益性を高める必要がある。事業開始から 15 年で投資を回収できるのが標準的だ。国や自治体の補助金を活用できるプロジェクトの場合には、投資回収を早めることができる。

最近では自然エネルギーの電力を求める企業が太陽光発電などの電力を固定価格で長期に購入するオフサイト PPA の事例が増えてきた。太陽光発電によるオフサイト PPA の契約単価は 2024 年の時点で 13~16 円/kWh が標準的な水準である。2023 年 4 月に事業を開始した匠瑛おひさま発電所(2018 年度に FIT で認定)の買取価格は 18 円/kWh で、オフサイト PPA の単価に近い。

太陽光パネルなど機器の価格が低下している状況を想定すると、今後は発電コストを低減できる。オフサイト PPA を締結して FIT よりも高い単価で電力を販売できれば、コストの問題は解決できそうだ。地域の農業の発展に貢献するソーラーシェアリングの電力は、購入する企業から見ても利用価値が高い。

第 2 の課題は農業従事者の確保・育成である。飯塚地区では Three Little Birds が農業を担当しているが、これまでに培ったノウハウや事業モデルを匝瑳市以外の地域にも展開していくためには、意欲のある農業従事者を増やしていく必要がある。市民エネルギーちばは 2025 年 5 月くらいに農業法人の「TERRA Farm」を設立して、ソーラーシェアリングによる新しい農業を全国各地に展開していく計画だ。企業からの出資も募って、IT(情報技術)やロボットを活用した効率的な農業を不耕起栽培などと組み合わせて実施できるようにする。農業高校や農業大学とも連携して、雇用の受け皿を目指す。

第 3 の課題は系統接続である。匝瑳市でソーラーシェアリングを開始した当初は、地域の送電線に十分な空き容量があり、新しい発電設備を接続することはむずかしくなかった。しかし最近では東京電力エリアで 2MW 以上の高圧の発電設備を接続できるまでに 3~4 年かかるケースが多くある。接続に必要な工事負担金が高額になる場合もある。投資額が増えて採算性が悪くなり、事業の開始も遅れる。資金調達にも影響を及ぼすことになる。国と送配電事業者による早期の改善策が待たれる。

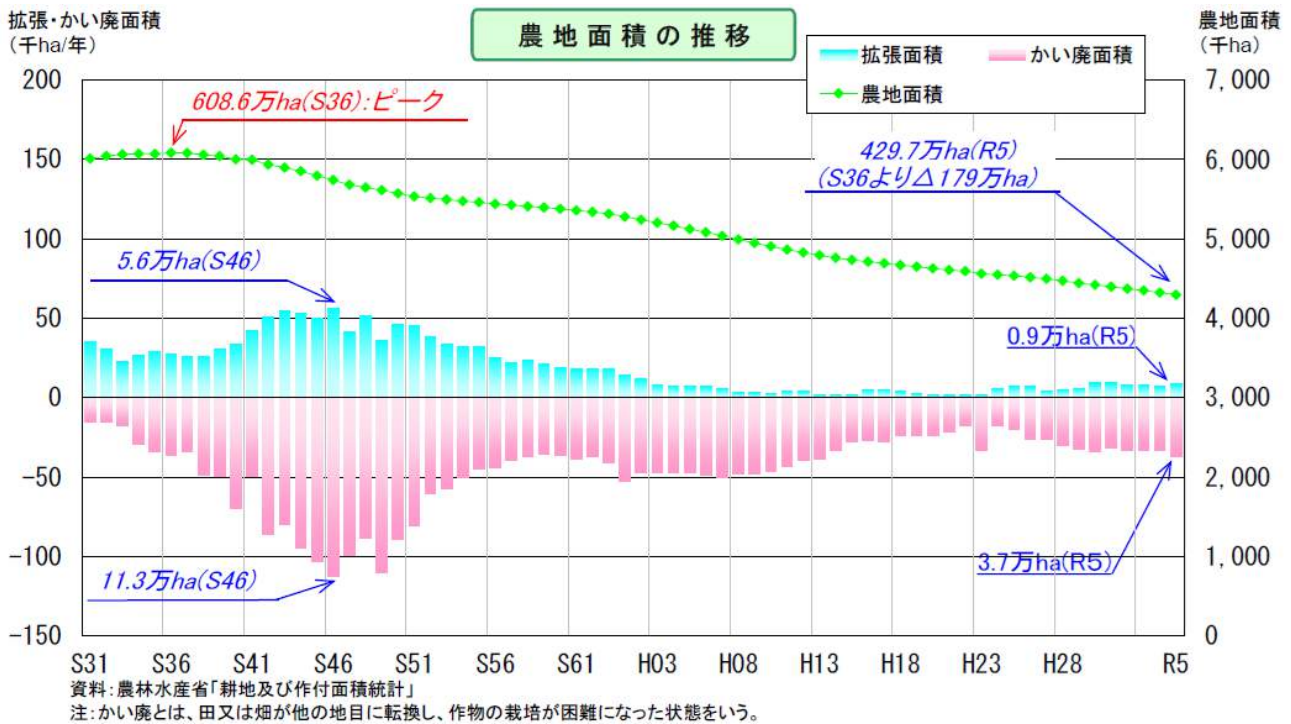
第2章 縮小する日本の農業、ソーラーシェアリングが増加

●日本の農業の現状と課題

ソーラーシェアリングに対する期待が高まる背景には、日本の農業が長年にわたって縮小し続けている国全体の重要な問題がある。高度成長期の昭和40年代から60年間で、農地が大幅に減り、農業従事者が減り、農作物の生産量が減った。食料の自給率(生産額ベース)は1965年度(昭和40年度)の86%から、2023年度(令和5年度)には61%まで低下している。

農地の面積は1961年(昭和36年)のピーク時に600万ヘクタールを超えていた状態から、直近の2023年(令和5年)に430万ヘクタールまで減少した(図2-1)。約30%の減少である。年平均3万ヘクタール近いペースで縮小している。農作物の栽培が困難になって、農業以外の用途に転換する「かい廃」によるものだ。かい廃を防ぐ有効な手段として、ソーラーシェアリングがある。

図2-1 農地面積の減少

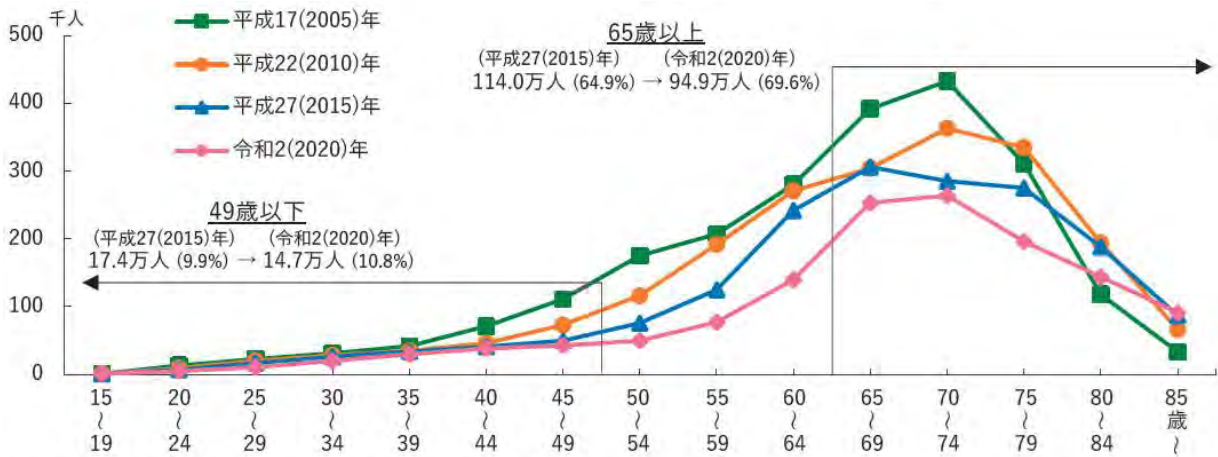


ha:ヘクタール(=1万平方メートル)

出典:農林水産省「荒廃農地の現状と対策」

かい廃の大きな要因は、農業従事者の高齢化が進んで、農業を継続することが困難になっている点にある。2005年(平成17年)に224万人いた農業従事者が、2020年(令和2年)には136万人まで減少した。わずか15年間で40%も減っている。しかも農業従事者の約7割が65歳以上で、49歳以下は約1割しかいない(図2-2)。今後も高齢化が進んで農業従事者が減り、かい廃によって農地がさらに縮小する見通しだ。

図 2-2 年齢階層別の農業従事者



資料：農林水産省「農林業センサス」、「2010年世界農林業センサス」（組営集計）

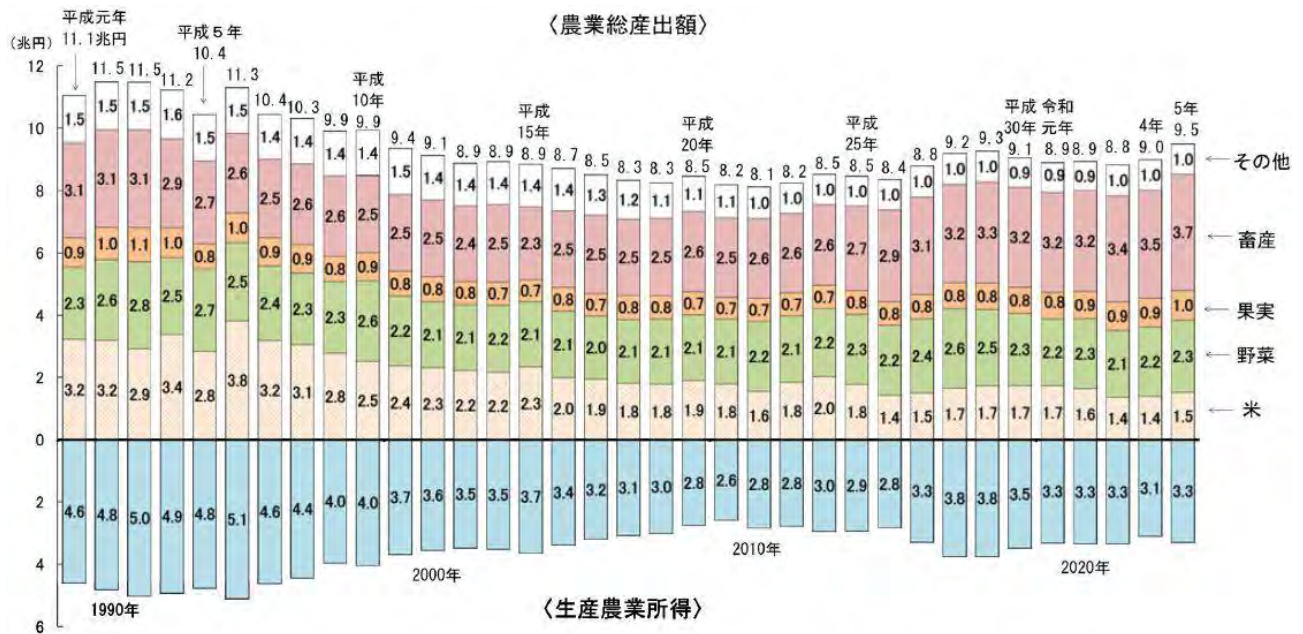
注：1) 各年2月1日時点の数値

2) 平成17(2005)年の基幹的農業従事者数は販売農家の数値

出典：農林水産省「変化する我が国の農業構造」

農地面積と農業従事者の減少によって、国全体の農業生産の規模も縮小している。総産出額を見ると、1990年(平成2年)の11.5兆円から、2023年(令和5年)には9.5兆円に減少した(図2-3)。特に米の産出額は半分以下に減っている。現在のところ米の自給率は100%に近いものの、今後も生産量が減り続けると自給率が低下する可能性がある。

図 2-3 日本の農業総産出額と生産農業所得

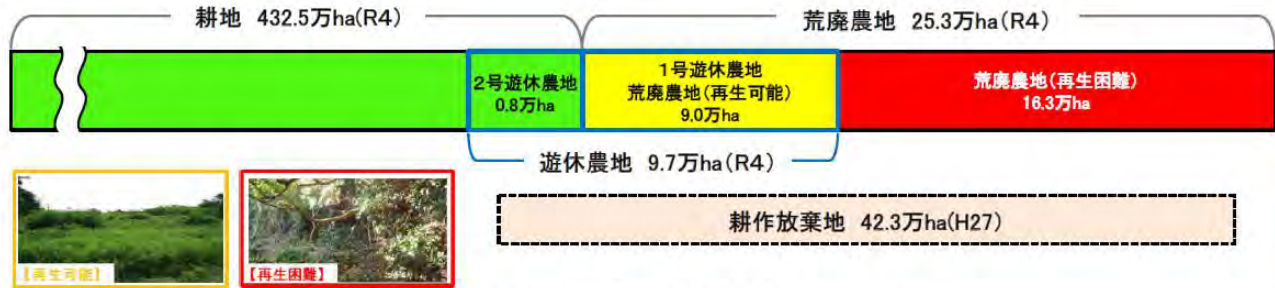


注：表示単位未満を四捨五入しているため、合計値と内訳の計が一致しない場合がある（以下同じ。）。

出典：農林水産省「令和5年 農業総産出額及び生産農業所得(全国)」

農林水産省の調査によると、農作物の栽培が不可能な状態にある「荒廃農地」が毎年 1 万ヘクタール以上も増え続けている。荒廃農地は市町村ごとに農業委員会が現地の状況を確認して判断する。2022 年（平成 4 年）の時点で、荒廃農地の面積は全国で 25 万ヘクタールを超えた（図 2-4）。

図 2-4 荒廃農地の状況



○荒廃農地	現に耕作に供されておらず、耕作の放棄により荒廃し、通常の農作業では作物の栽培が客観的に不可能となっている農地	市町村・農業委員会調査：現地調査による客観ベースの毎年の調査
○再生利用が可能な荒廃農地	荒廃農地のうち、抜根、整地、区画整理、客土等により再生することにより、通常の農作業による耕作が可能となると見込まれるもの	
○再生利用が困難と見込まれる荒廃農地	荒廃農地のうち、森林の様相を呈しているなど農地に復元するための物理的な条件整備が著しく困難なもの、又は周囲の状況からみて、その土地を農地として復元しても継続して利用することができないと見込まれるものに相当するもの	
○遊休農地		農林業センサス：調査票による農家等の主観ベースの5年毎の調査
○1号遊休農地	現に耕作の目的に供されておらず、かつ、引き続き耕作の目的に供されないと見込まれる農地（再生利用が可能な荒廃農地）	
○2号遊休農地	その農業上の利用の程度がその周辺の地域における農地の利用の程度に比し著しく劣っていると認められる農地	
○耕作放棄地（農林業センサス）	以前耕作していた土地で、過去1年以上作付けせず、この数年の間に再び作付けする意思のない土地（農家の自己申告）	

出典：「令和4年 耕地面積調査」、「令和4年 遊休農地に関する措置の状況に関する調査」、「2015年農林業センサス」
 ※四捨五入の関係で計が一致しない場合がある。

出典：農林水産省「荒廃農地の現状と対策」

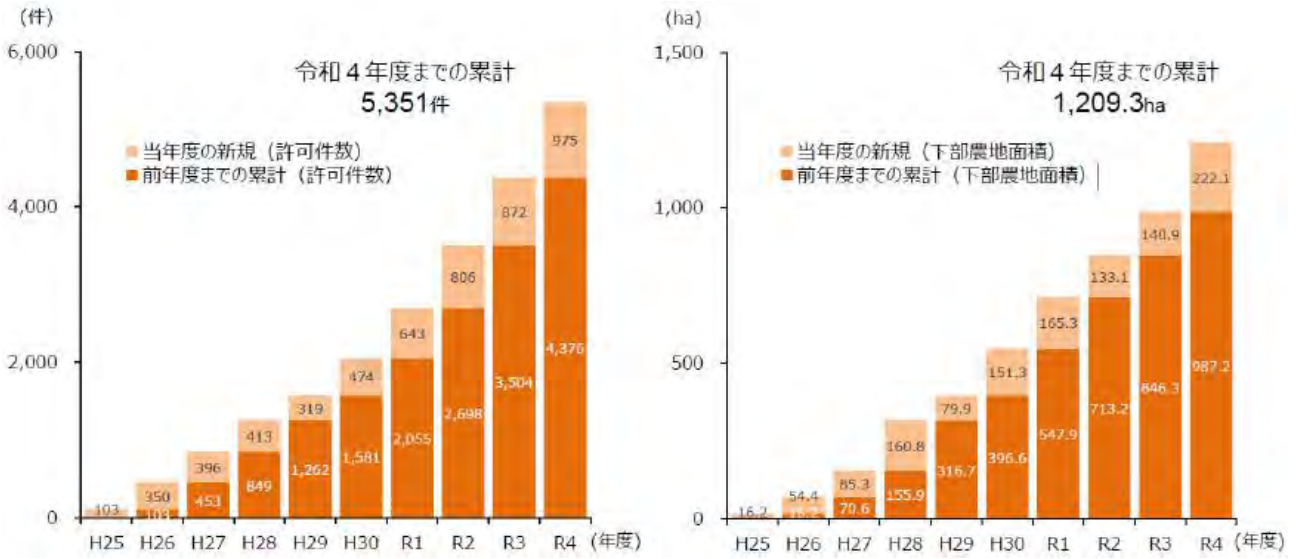
さらに農家の自主申告に基づく別の調査（5 年ごとに実施する農林業センサス）では、農作物を栽培する予定がない「耕作放棄地」は、2020 年の時点で 42 万ヘクタール以上にのぼっている。農地全体の 1 割近くを占める。

●ソーラーシェアリングのための農地一時転用

農林水産省は耕作放棄地の増加を抑制する対策として、2013 年度から、農地に支柱を立てて太陽光発電設備を設置する「営農型太陽光発電」を可能にした。農地を太陽光発電にも利用できるようにして、太陽光を農業と発電の両方で共用するソーラーシェアリングの始まりである。太陽光発電で長期に安定した収入を得ながら、太陽光パネルの下で農作物を栽培して農業を継続しやすくする狙いだ。

前年の 2012 年 7 月に固定価格買取制度(FIT)が始まり、太陽光で発電した電力を 20 年間にわたって固定価格で売電できるようになり、ソーラーシェアリングのために農地を転用する件数は増え続けている。2022 年度（令和 4 年度）には、過去最高の 975 件の許可が下りた（図 2-5）。累計では 5000 件を超えた。太陽光発電のコストが低下して、FIT の買取価格が毎年引き下げられても、一時転用の許可件数は増加している。許可を受けた農地の面積は合計で 1200 ヘクタールを突破した。

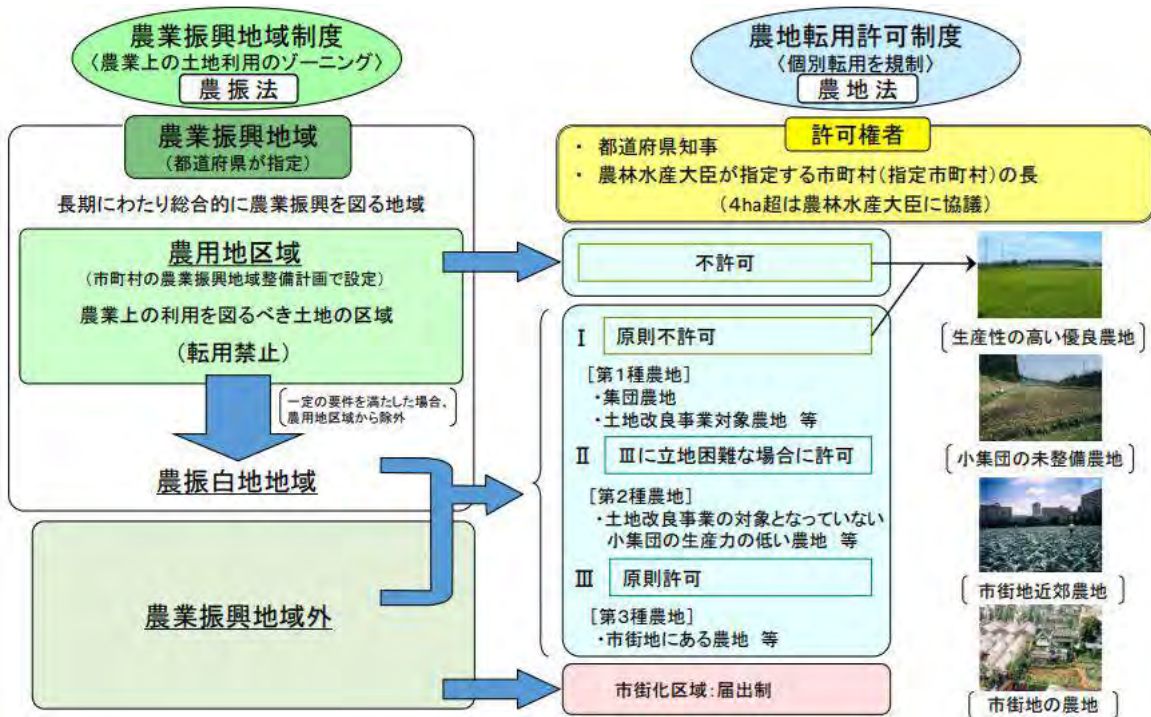
図 2-5 太陽光発電設備を設置するための農地一時転用の許可件数(左)と面積(右)



出典: 農林水産省「営農型太陽光発電について」

ただし農地の転用には厳しい規制が設けられている(図 2-6)。

図 2-6 農地の転用規制



出典: 農林水産省「農地をめぐる状況について」

日本の農地のうち、全体の9割近くを占める約400万ヘクタールは、長期に農業振興を図る地域として指定された「農用地区域」である。この区域内にある農地でソーラーシェアリングを実施する場合には、太陽光パネルの下で「適切に営農を継続する」ことなどを条件に、一時転用を認める。原則として3年以内で、適切な営農を継続できた場合には、さらに転用期間の延長が可能になる。

固定価格買取制度における買取期間は20年であることから、この期間を完了して初期投資を回収するためには、3年ごとに延長を認めてもらう必要がある。事業者にとっては投資回収を見通しにくく、資金の調達もむずかしくなる。

この問題を解消するために、一定の要件を満たすと、一時転用の許可期間を最初から10年以内に延ばすことが可能になっている。農業の実績がある認定農業者が担い手になる場合のほか、農作物の栽培が不可能な状態にある荒廃農地を活用する場合、あるいは生産性の低い農地(第2種農地)や市街地にある農地(第3種農地)などを活用する場合に、10年以内の一時転用が認められる。1回の延長で合計20年の転用が可能になるため、事業者にとっては投資回収を見込みやすい。

2022年度(令和4年度)の時点で、10年以内の一時転用を認められている件数は全体の半分近くある(図2-7)。第1章で紹介した匝瑳市の市民エネルギーちばによるプロジェクトでも、認定農業者が担い手になって、10年以内の一時転用の許可を受けている。

図2-7 10年以内の一時転用の許可件数と要件

許可年度	許可件数				
	うち10年以内の一時転用許可期間の要件を満たすもの				
	(※)	要件毎の内訳			第2種農地 第3種農地
担い手		荒廃農地			
平成25年度	92	40 (43%)	23 (25%)	15 (16%)	7 (8%)
平成26年度	309	123 (40%)	64 (21%)	47 (15%)	24 (8%)
平成27年度	358	171 (48%)	98 (27%)	62 (17%)	39 (11%)
平成28年度	360	118 (33%)	69 (19%)	42 (12%)	20 (6%)
平成29年度	294	114 (39%)	79 (27%)	29 (10%)	20 (7%)
平成30年度	462	167 (36%)	120 (26%)	39 (8%)	22 (5%)
令和元年度	643	262 (41%)	198 (31%)	44 (7%)	35 (6%)
令和2年度	802	409 (51%)	348 (43%)	46 (6%)	42 (5%)
令和3年度	870	431 (50%)	373 (43%)	43 (5%)	45 (5%)
令和4年度	974	657 (67%)	554 (57%)	124 (13%)	104 (11%)
合計	5,164	2,492 (48%)	1,926 (37%)	491 (10%)	358 (7%)

左表の「10年以内の一時転用許可期間の要件を満たすもの」とは、次のとおり。

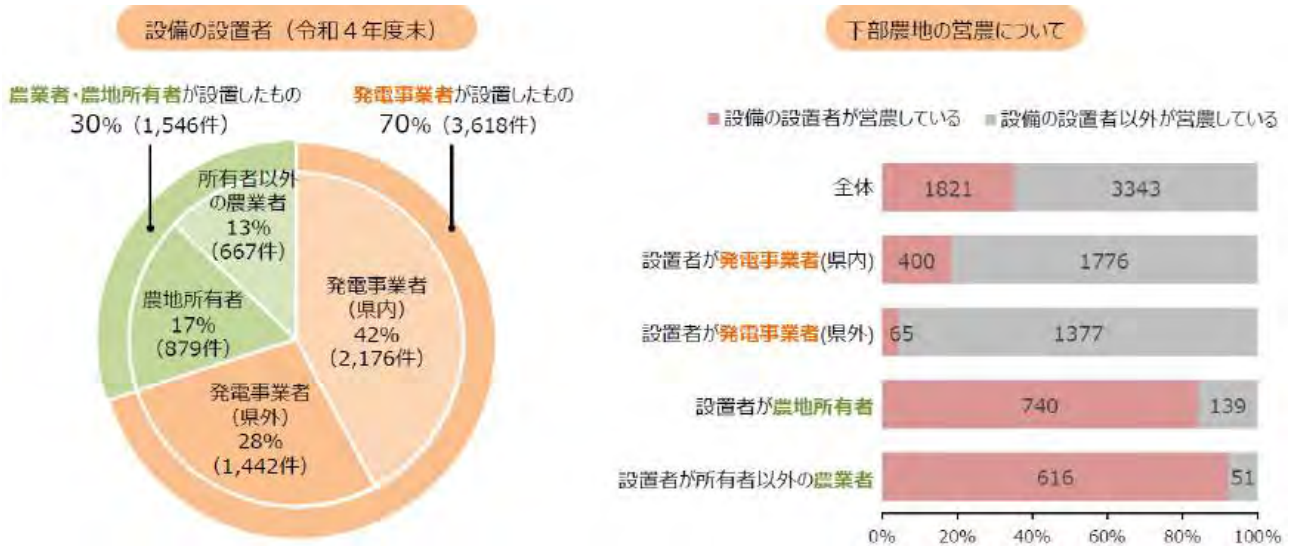
- ① 担い手
担い手(※)が所有している農地又は利用権の設定等を受けている農地で当該担い手が下部農地で営農を行う場合
 - ② 荒廃農地
荒廃農地を活用する場合
 - ③ 第2種農地・第3種農地
第2種農地又は第3種農地を活用する場合
- (※)「担い手」とは、効率的かつ安定的な農業経営体、認定農業者、認定新規就農者、法人化を目指す集落営農をいう。

※ 複数の要件に該当する場合があることから、要件毎の内訳の合計と一致しない。
 ※ 令和4年度末で存続しているもののうち、回答があったものを集計

出典：農林水産省「営農型太陽光発電設備設置状況等について(令和4年度末現在)」

ソーラーシェアリングでは、太陽光発電設備の設置と農作物の栽培を、それぞれ専門の事業者が分担することが多い。2022 年度末(令和 4 年度末)までに開始した事例を見ると、全体の 70%で発電事業者が設備を設置する一方、農地の所有者や農業従事者が設置するケースは 30%である(図 2-8)。これに対して農作物の栽培(営農)を発電事業者が担うケースは 1 割に満たない。大半は農地の所有者や農業従事者が農作物の栽培を担い、発電事業者から地代や営農委託費を得る体制が一般的だ。

図 2-8 太陽光発電設備の設置者と営農者の状況



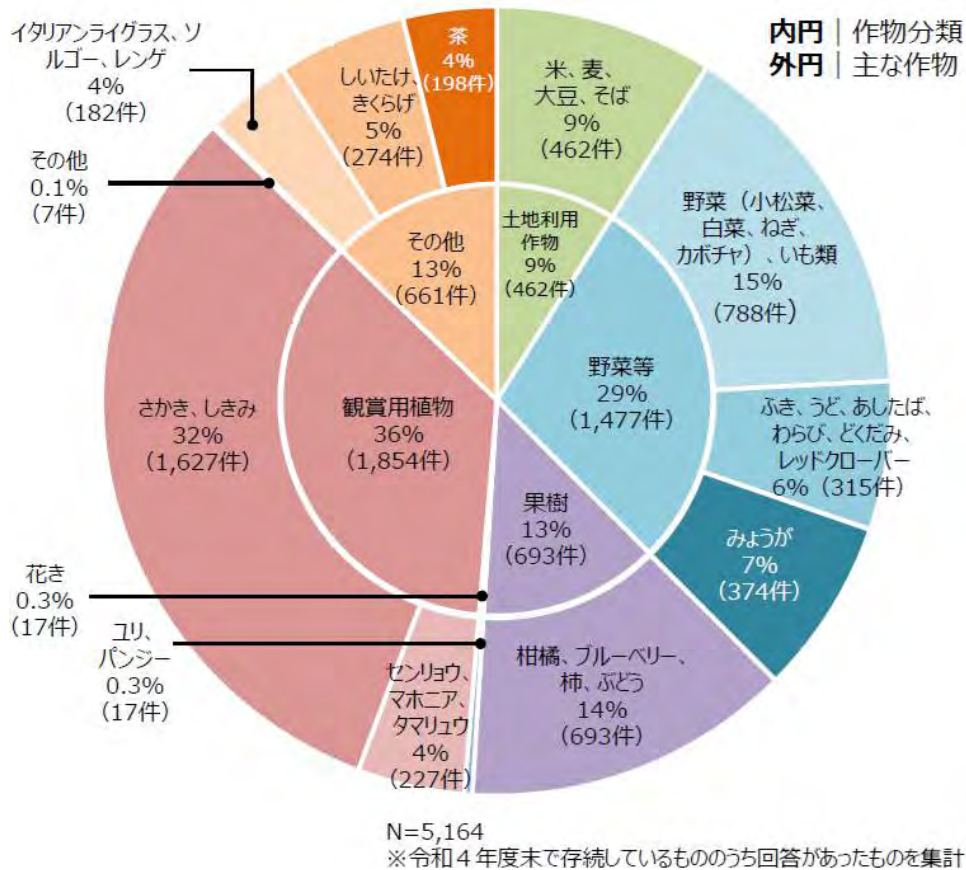
出典: 農林水産省「営農型太陽光発電について」

農業の担い手は農作物の販売収入と発電事業に伴う収入を合わせて、より安定した収益を得ることができる。新たな農業従事者を増やすために、従来よりも収益性を高められるソーラーシェアリングは有効な対策になる。その一方で発電事業者が農作物の栽培に意欲的に取り組む事例も数多くある。ソーラーシェアリングで両方の流れが進んでいけば、国全体の大きな課題である農業従事者の増加が期待できる。

ソーラーシェアリングを成功させるためには、栽培する農作物の選定が重要である。通常の農地よりも日照時間と日射量が少なくなる。その影響を受けにくい農作物を栽培するか、太陽光パネルによる遮光率を低く抑えて農作物を栽培するか、どちらかになる。

農林水産省の調査によると、ソーラーシェアリングで栽培する農作物の 50%強は食料である(図 2-9)。米や麦、野菜、果物、きのこなど、さまざまな農作物が対象になっている。きのこは日陰でも栽培できる。太陽光パネルを設置した田や畑、果樹園などを地域住民の交流や子供の環境教育に活用している事例もある。食料以外では観賞用植物が多い。神棚や仏壇に飾る「さかき」や「しきみ」は、日陰でも生育するためソーラーシェアリングに向いている。

図 2-9 ソーラーシェアリングで栽培する農作物の種類



出典：農林水産省「営農型太陽光発電について」

ソーラーシェアリングに不可欠な農地の一時転用許可を得るためには、土地の状況、所有者・耕作者、転用計画や資金調達計画などを申請書に記載して、市町村の農業委員会に提出する必要がある。それに加えて事業計画書や営農計画書の提出が求められる。営農計画書には、営農者の経験、栽培予定の農作物の種類、単収（一定面積あたりの収穫量）の見込み、地域における平均的な単収などを記載する。

一時転用許可において最も重視するのは、単収の見込みが地域の平均を大幅に下回らないことである。平均と比べて8割以上の単収（減収2割以下）が求められる（図2-10）。この要件を満たさないと、営農を適切に実施できていないとみなされる。年1回の報告をもとに、営農に支障が生じている場合には、現地調査に基づいて改善措置などの指導を受ける。許可期間を終了した後の再許可（転用期間の延長）にも影響が及び、計画どおりに事業を実施できなくなる可能性がある。

農作物の種類によっては、地域の平均に対して8割以上の単収を継続することがむずかしいケースもある。海外ではドイツが66%以上、フランスが90%以上の単収を規定している。日本の80%以上という基準が必ずしも高過ぎるわけではない。ソーラーシェアリングによる農業の再生を目指すのであれば、80%以上の単収を維持することは重要である。太陽光パネルによる遮光率を抑えたり、農地を改良したりすることによって、一定以上の単収を確保することが望ましい。

図 2-10 一時転用許可の要件

営農型太陽光発電設備の取扱いの主な内容

① 一時転用許可に当たり、次の事項をチェック

- 一時転用期間が一定の期間内（通常 3 年以内）となっているか

次のいずれかに該当するときは10年以内

- ・ 認定農業者等の担い手が下部の農地で営農を行う場合
- ・ 遊休農地を活用する場合
- ・ 第2種農地又は第3種農地を活用する場合

- 下部の農地での営農の適切な継続が確実か

営農の適切な継続とは

- ・ 生産された農作物の品質に著しい劣化が生じていないこと
- ・ 下部の農地の活用状況が次の基準を満たしていること

区分	右以外の場合	遊休農地を活用する場合
基準	a. b以外の場合 平均的な単収と比較しておおむね2割以上減収しないこと	適正かつ効率的に利用されていること。（農地の遊休化、捨作りをしない）
	b. 市町村で栽培されていない作物や生産に時間を要する作物の場合 試験栽培の実績又は栽培理由書に記載した単収より減少しないこと。	

- 毎年の栽培実績及び収支の報告が適切に行われるか
- 農作物の生育に適した日照量を保つための設計であるか
- 効率的な農業機械等の利用が可能な高さ（最低地上高2m以上）であるか
- 地域計画の区域内の農地の利用集積等に支障がないとして協議の場での合意が得られているか 等

② 一時転用許可は、再許可が可能

- ・ 再許可では、従前の転用期間の営農状況を十分勘案し総合的に判断
- ・ 自然災害や営農者の病気等やむを得ない事情により、営農状況が適切でなかった場合は、その事情等を十分勘案
- ・ 当初許可時には遊休農地であっても、再許可時には遊休農地として扱わないことに留意

③ 年に1回の報告により、農作物の生産等に支障が生じていないかチェック

- ・ 報告の結果、営農に支障が生じている場合には、現地調査を行い、改善措置等を指導。
- ・ 一時転用許可を受けた者が当該指導に従わない場合は、是正勧告や原状回復命令等の措置。

出典：農林水産省「営農型太陽光発電取組支援ガイドブック(2024 年度版)」

農林水産省の調査では、ソーラーシェアリングによって営農に支障があったケースが 2022 年度（令和 4 年度）に 927 件あった（図 2-11）。農地に太陽光発電設備を設置している件数全体の 22%に及んでいる。そのうち約 3 分の 2 は、営農者の栽培管理などが適切でなかったことによる「単収減少・生育不良（営農者に起因）」である。このような不適切な事例に対して、資源エネルギー庁は FIT/FIP（固定価格買取制度/フィードインプレミアム）の交付金を一時的に停止して、事業者に改善を求めている。

とはいえソーラーシェアリングのうち 8 割近いプロジェクトでは営農に支障が生じていない。基準以上の単収を得られているわけで、耕作放棄地などを活用した農業の再生に効果を上げている。政府は不適切な事例の防止策を講じたうえで、全国の市町村と連携しながらソーラーシェアリングを積極的に推進していく必要がある。

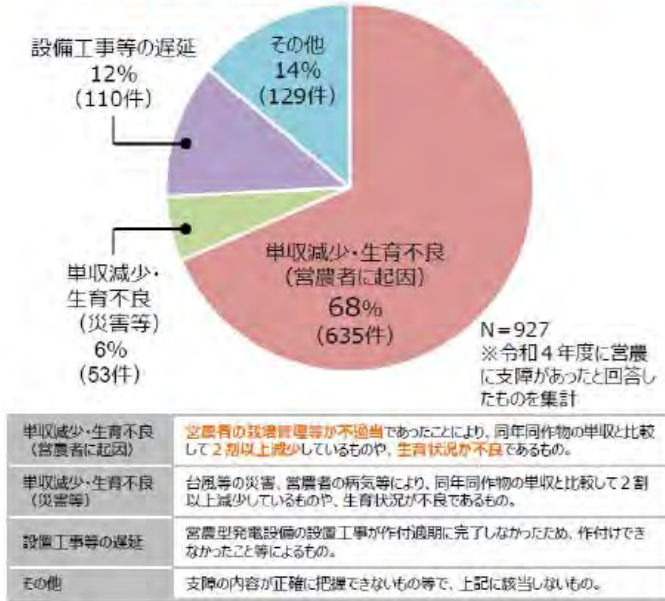
図 2-11 営農への支障

下部農地での営農への支障の割合（令和4年度末）

営農型太陽光発電設備数 (R4年度末)	4,189件 (3,314件)
うち 支障あり	927件 (690件)
割合	22% (21%)

※令和4年度末で存続しているものを集計
 ※括弧内は令和3年度末実績
 ※令和4年度に許可を受けたものの多くは、施設整備が未完了であることから除外

営農への支障の内容（令和4年度末）



出典：農林水産省「営農型太陽光発電について」

農林水産省はソーラーシェアリングの不適切な事例を排除して、営農が適切に実施されることを目的に、農地法の施行規則とガイドラインを2024年4月に規定した(図2-12)。従来は農林振興局長による通知の形で一時転用許可の要件を示していたが、新たに施行規則(省令)で厳格化した。

図 2-12 農地法施行規則とガイドライン(2024年4月に改定)

農地法施行規則	ガイドライン
<p>1. 一時転用に関する許可基準の明記</p> <p>次に掲げる事由に該当する場合は許可できない。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 単収が2割以上減少 ② 遊休農地を利用する場合において営農が行われないこと ③ 品質が著しく劣化 ④ 毎年度の実績報告や収支報告が適切に行われず営農の状況が確認できないこと ⑤ 設備の角度や間隔からみて日照に影響 ⑥ 支柱の高さ、間隔等からみて農業用機械の利用に支障(最低地上高2m以上が確保されない) ⑦ 連系に係る契約を電気事業者と締結する見込みがないこと ⑧ 原状回復命令等を命じられていること <p>2. 営農が適切に行われることを示す資料の提出の明記</p> <p>営農型太陽光発電を目的とする場合は、以下の書類を添付。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 設備に係る設計図 ② 栽培計画、収支見込み等を記載した営農計画 ③ 生産量に係るデータ、知見を有する者の意見等下部農地への影響の見込み及びその根拠となる書類 (地域で栽培されていない農作物や生産に時間がかかる農作物については、自らの栽培実績又は栽培理由書) ④ 設備設置者が撤去費を負担することについて合意した書面 ⑤ 毎年度、栽培実績及び収支報告を提出する旨誓約する書面 	<p>法令に規定する収量8割要件等の考え方の詳細その他具体的な運用を記載</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 地域計画区域内においては、農地の集積等に支障がないものとして、協議の場で合意を得た土地の区域内で実施すること。 ② 遊休農地を利用する場合、再許可時には収量8割要件を適用すること。 ③ 支柱部分と下部農地面積の合計が一定規模を超える場合は、都道府県機構への意見聴取や国への相談を行うこと。 ④ 変電設備等については、原則農地以外から選定すること。やむを得ず一時転用して設置する場合は、規模及び位置が適正であること。 ⑤ 毎年度の収支報告から、計画に沿った農業経営が行われているか確認するとともに、地域の持続的な農業生産への寄与について検討すること。 ⑥ 営農に支障が生じているものや大規模なものについては、農地転用許可権者と国が協力して、毎年度、現地調査を実施すること。 ⑦ 営農が適切に行われない不適切事業に対し、勧告や処分・命令を行った場合は、その情報を農水省及びFIT制度担当部局へ連絡、農水省は当該情報をデータベース化して地方公共団体と共有すること。

出典：農林水産省「再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会(第68回) 農林水産省説明資料」

従来の通知では、単収が「おおむね2割以上減少」する場合に、営農が適切に実施されていないとみなしていた。施行規則では「おおむね」という表現を廃止して、「2割以上減少」として一時転用を許可しないと規定した。太陽光発電を優先して農作物の栽培に真剣に取り組まない事業者を排除する狙いだ。明確な規定になったが、営農者に起因しない要因で単収が減少した場合の措置は必要である。ソーラーシェアリングの拡大において重要な点は、品質の高い農作物を効率的に生産することにある。

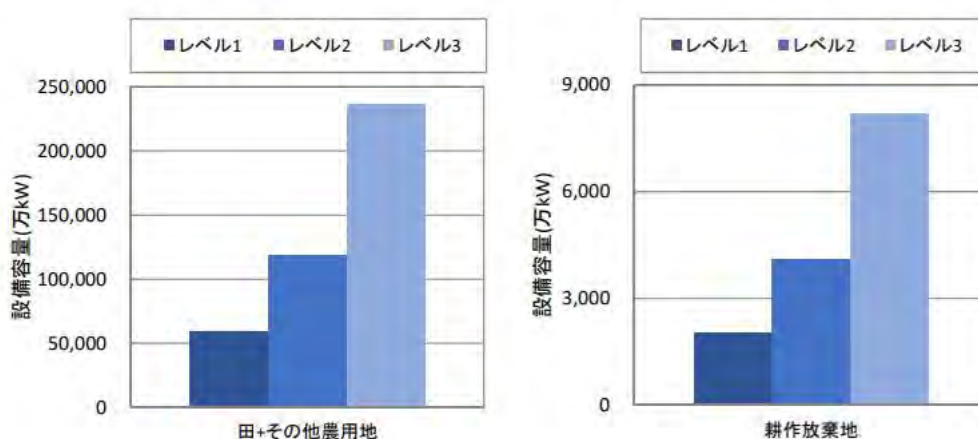
●膨大にある導入ポテンシャル

ソーラーシェアリングは農業の再生に加えて、日本のもう1つの重要な課題である気候変動の抑制の点でも期待は大きい。全国各地の農地を活用した太陽光発電の導入ポテンシャルは膨大だ。

環境省が2018年度に実施した導入ポテンシャルの推計によると、「田とその他の農用地」でソーラーシェアリングを実施できる規模は、5億9136万kW(キロワット)から23億6545万kWに達する(図2-13)。太陽光発電設備を設置可能な場所(自然環境保全地域や土砂災害警戒区域などを除外)のうち、4分の1に設置した場合に5億9136万kWになる。日本全体の太陽光発電設備の導入量は2023年末で8700万kW。その7倍近いポテンシャルがある。

図2-13 農地における太陽光発電の導入ポテンシャル

カテゴリー		設備容量 (万kW)			年間発電電力量 (億kWh/年)		
		レベル1	レベル2	レベル3	レベル1	レベル2	レベル3
農地	田、その他農用地	59,136	118,273	236,545	6,918	13,835	27,670
	耕作放棄地	2,049	4,098	8,195	236	471	942



設備容量はDC(直流)ベース。

「田+その他農用地」ではソーラーシェアリング、「耕作放棄地」では営農を伴わない太陽光発電を想定。

ソーラーシェアリングでは16平方メートルの農地に1kWの太陽光発電設備を設置。

レベル1は設置可能な場所のうち1/4に、レベル2は1/2に、レベル3はすべての場所に設置。

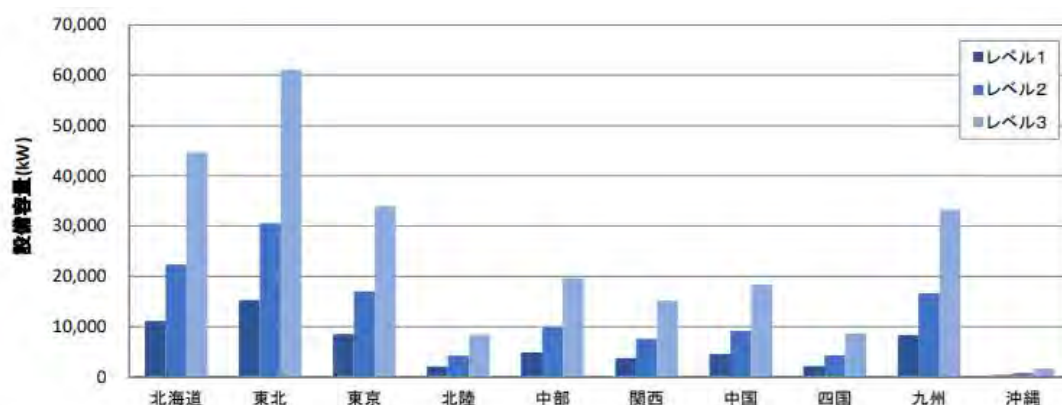
出典: 環境省「令和元年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報等の整備・公開等に関する委託業務報告書」

この導入ポテンシャルは 16 平方メートルの農地に対して、1kW の太陽光発電設備を設置できることを条件に算出した。匠瑳市のソーラーシェアリングの標準的な設置条件と同様である。4 メートル四方の格子状に配置した支柱の上に、縦長の太陽光パネル 8 枚を搭載した状態だ。ソーラーシェアリングで使用する縦長の太陽光パネルの設備容量は 1 枚あたり 130W(ワット)前後で、8 枚の合計で約 1kW になる。

ソーラーシェアリングの導入ポテンシャルを年間の発電電力量に換算すると、6918 億 kWh(キロワット時)から 2 兆 7670 億 kWh にのぼる。日本全体の発電電力量は火力や原子力を含めて 2023 年度に 9854 億 kWh である。ポテンシャルの点では、ソーラーシェアリングを主体に日本の電力の大半を供給することも不可能ではない。今後さまざまな施策を実施すれば、ソーラーシェアリングによる太陽光発電が電力の脱炭素化において重要な役割を果たす。

エリア別では、北海道と東北の導入ポテンシャルが大きい(図 2-14)。この 2 つのエリアでは大規模な洋上風力発電の開発も相次いで始まっている。ソーラーシェアリングと洋上風力、さらに蓄電池を組み合わせれば、自然エネルギーを主体にした電力の供給量が拡大する。加えて農業の再生による地域経済の活性化も期待できる。

図 2-14 農地における太陽光発電の導入ポテンシャル(エリア別)



電力供給 エリア	設備容量 (万 kW)			年間発電電力量 (億 kWh/年)		
	レベル1	レベル2	レベル3	レベル1	レベル2	レベル3
北海道	11,169	22,338	44,676	1,263	2,527	5,054
東北	15,283	30,566	61,132	1,692	3,384	6,768
東京	8,494	16,988	33,977	1,025	2,049	4,099
北陸	2,109	4,217	8,434	234	468	935
中部	4,893	9,785	19,571	611	1,222	2,444
関西	3,788	7,576	15,153	445	890	1,780
中国	4,575	9,151	18,301	541	1,081	2,163
四国	2,158	4,316	8,631	269	539	1,077
九州	8,310	16,621	33,242	1,020	2,039	4,078
沖縄	406	812	1,623	54	108	216
合計	61,185	122,370	244,740	7,153	14,306	28,613

出典: 環境省「令和元年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報等の整備・公開等に関する委託業務報告書」

環境省は 2022 年度に推計方法を修正したが、ソーラーシェアリングの導入ポテンシャルが膨大なこと
に変わりはない。農地の区分を「耕地(田、畑)」と「荒廃農地(再生利用可能、再生利用困難)」に変更
したうえで、設置可能な場所のすべてを対象に算出する方法に一本化した。荒廃農地(再生利用可能)
ではソーラーシェアリングを実施するケースと実施しないケースに分けて推計した。

耕地では遮光率(上部から見た太陽光パネルの面積が農地に占める割合)を 30%に設定した。さらに
農作業のために周囲を確保することを想定して、1kW の太陽光発電設備に必要な農地の面積を 25 平方
メートルで設定した(従来の推計方法では 16 平方メートル)。

その結果、耕地の導入ポテンシャルは田と畑の合計で 7 億 7061 万 kW になった。年間の発電電力量
は 9644 億 kWh になり、2023 年度の国全体の発電電力量と同様の規模である。荒廃農地では再生利用
可能な場所(2022 年の調査で 9 万ヘクタール、農地の 2%)に限定してソーラーシェアリングを実施すると、
導入ポテンシャルは 1755 万 kW を見込める(年間の発電電力量は 231 億 kWh)。

日本全体の太陽光発電の導入ポテンシャルは、建物系と土地系を合わせて 14 億 6504 万 kW である
(図 2-15)。このうち耕地と荒廃農地(再生利用可能)でソーラーシェアリングを実施した場合の導入ポテン
シャルは合計で 7 億 8815 万 kW になり、全体の半分以上を占める。日本で太陽光発電の導入量を拡大
するうえで、ソーラーシェアリングが果たす役割の大きさがわかる。

図 2-15 太陽光発電の導入ポテンシャル(カテゴリー別)

カテゴリー		設備容量 (MW)	年間発電電力量 (GWh/年)	
建物系	官公庁	5,764	7,518	
	病院	2,751	3,598	
	学校	10,849	14,201	
	戸建住宅等	166,944	221,541	
	集合住宅	8,427	11,143	
	工場・倉庫	25,180	33,448	
	その他建物	234,807	306,463	
	鉄道駅	485	619	
建物系計		455,205	598,532	
土地系	最終処分場	一般廃棄物	4,413	5,665
	耕地	田	298,649	373,455
		畑	471,957	590,913
	荒廃農地 ^{※1}	再生利用可能①	100,263	132,208
		再生利用可能②	17,546	23,077
		再生利用可能③	49,477	65,355
		再生利用困難	212,880	278,823
	水上	ため池 ^{※2}	4,391	5,423
土地系計		1,009,836	1,277,355	
全体計		1,465,041	1,875,887	

※1：荒廃農地(再生利用可能)は、以下の3通りの推計を実施した。

土地系計及び全体計には、荒廃農地(再生利用可能)②の値を用いた。

・荒廃農地(再生利用可能)①：すべて地上設置型を想定

・荒廃農地(再生利用可能)②：すべて営農型を想定

・荒廃農地(再生利用可能)③：農用地区域は営農型、農用地区域以外は地上設置型を想定

※2：データ利用許諾が得られたため池のみ集計。

MW：メガワット(=1000 キロワット)、GWh：ギガワット時(=100 万キロワット時)

出典：環境省「令和3年度再エネ導入ポテンシャルに係る情報活用及び提供方策検討等調査委託業務報告書」

第3章 全国各地の先行事例に見る効果的な対策

ソーラーシェアリングは北海道から沖縄県まで全国各地に広がってきた。農業を重視して先進的な取り組みを実施している全国 13 カ所のプロジェクトの状況をもとに、ソーラーシェアリングを成功させるうえで重要な4つの対策について、具体的な事例とともに見ていく。

●対策1:栽培する農作物の価値を高める

農地法が規定する一時転用許可の要件の1つが、その地域の同じ農作物の平均的な単収(一定面積あたりの収穫量)の8割以上を確保することである。ソーラーシェアリングの基本はあくまで農業であり、適切な営農を促すために設けられた規定だ。先進的に取り組む事業者の多くは、収穫量の確保だけでなく、農作物の品質や付加価値の向上にも力を入れている。

香川県では、讃岐の田んぼ(本社:丸亀市)が、ソーラーシェアリングで米や麦を栽培している。社長の監崎芳彦氏はIT(情報技術)分野の会社の代表を務めるかたわら、地元の丸亀市で農業を営む両親や親戚とともにソーラーシェアリングを続けている。自身や親戚が所有する農地で、米を5月から10月、麦を11月から5月にかけて育て、1年を通して農業にたずさわる。

米と麦を選定した理由は、日本中どこでも栽培可能な農作物で、全国の農家がソーラーシェアリングに取り組めることを示すためだ。2016年に事業を開始して以降、一時転用許可に必要な単収の要件をクリアしており、さらに毎年増収傾向にある。収穫量を増加させる秘訣の1つは、研究機関との協働にある。2019年から3年間かけて、九州大学と共同研究を実施した。

ソーラーシェアリングの課題として、太陽光パネルによる遮光率とパネル下部の農作物の生育状況の関係などを調べた。研究成果にもとづいて、肥料をまく量や遮光率を変更し、収穫量の増加と品質の向上につなげている。特に遮光率が重要なことが研究からわかった。米の栽培期間(5月~10月)には十分な日照量を与える必要があり、一部の水田では太陽光パネルを可動式で設置した(写真3-1)。

農地の上部に太陽光パネルを設置するために必要な支柱に、回転式のレバーを装着して、手動で回してパネルの角度を変更できるようにした。春から夏にかけてパネルを北向きに変えて、農地に降り注ぐ日射量を増やす。それ以外の期間はパネルを南に向ける。この方法で米の生育と発電電力量の確保を両立させる。

収穫した米は品質が高く、2021年から1等米の評価を獲得し続けている。1等米は農産物検査法の規定における最高品位であり、JA(農業協同組合)などによる市場での買取価格が高くなる。品質向上の要因の1つは高温障害の予防だ。

高温障害は稲の吸水が蒸散に追いつかずに枯れてしまう現象である。気温が日中で 35℃、夜間で 30℃を超えると、高温障害の発生リスクが高まる。高温障害は米の収穫量を左右する登熟歩合(全籾数に対する成熟した籾数の割合)の低下や乳白米(未成熟米)の原因にもなる。

ソーラーシェアリングでは太陽光パネルが直射日光を部分的に遮り、水田の水温上昇を抑えられるため、高温障害を低減する効果が期待できる。讃岐の田んぼの水田においては、真夏でもパネル下部では問題なく育つ一方で、パネルを設置していない水田では苗が枯れるケースがある。

写真 3-1 水田に設置した可動式の太陽光パネル



撮影：自然エネルギー財団

千葉県では、千葉・エコエネルギー(本社：千葉市)が、さつまいも、からし菜など、数十種類の農作物をソーラーシェアリングで栽培している。最初のプロジェクトである「千葉市大木戸アグリ・エナジー1号機」は、1ha(ヘクタール=1万平方メートル)の農地に、775kW(キロワット)の太陽光発電設備を導入した。もともとは耕作放棄地だった場所だが、ソーラーシェアリングで多品種の作物が健康に育つことを示してきた。

千葉大学などいくつかの研究機関と共同で、気象センサーやカメラを駆使したスマート農業を実践する(写真 3-2)。気象センサーは気温、湿度、風速、地温などを計測する。カメラからは作物の生育状況をスマートフォンにリアルタイムに映して観測することが可能だ。データにもとづいた農業を実践して、収穫量の増加と品質の向上という結果を着実に積み上げてきた。

共同研究では、たとえば大豆や落花生を対象に、ソーラーシェアリングの設備内と設備外の収穫量を比較した。設備内では設備外と比較して、単収が約 6%減少することがわかった。収穫量を増加させるために、種をまく時期の変更や除草の頻度を高めるなどの改善策を打っている。

からし菜の栽培では、多くの日照量を必要とする。LED 補光設備(植物が光合成を行うための太陽光の代わりに役割を担う照明)を使って、収穫量増加の可能性を実験中だ。具体的なデータを蓄積することで、農業委員会や金融機関からの信頼を得ることができて、融資も受けやすくなった。

写真 3-2 ブロッコリー畑の気象センサー(左)、からし菜畑の支柱に設置した LED 補光設備(右)



撮影:自然エネルギー財団

沖縄県では、Ripple 沖縄(本社:うるま市)が、ソーラーシェアリングでコーヒーの有機栽培に取り組んでいる。気候変動の影響で 2050 年にはコーヒーの適地が大幅に減少して、世界のコーヒー生産量が半減する問題が指摘されている。Ripple 沖縄は沖縄県をコーヒーの新たな一大産地に発展させることを目指す。

太陽光パネルの下で栽培したコーヒー豆は、卸業者に 100 グラムあたり 5000 円程度で販売できる場合もある。有機栽培かつソーラーシェアリングで栽培している点が高値で売れる要因だ。Ripple 沖縄はコーヒーの苗木も栽培して販売している。コーヒーの産地を目指す県内の石垣島や宮古島の農家などに、1 本 7000 円で苗木を提供して栽培を促進する。

コーヒーの生育条件として、適度な日当たりが重要な半面、強すぎる日射は避ける必要がある。そこで太陽光パネルの角度を平面に近い状態にして、コーヒーの葉や実当たる日照量を制限する(写真 3-3)。遮光率は 51%で設計している。葉の日焼け防止につながり、高い品質を保つことが可能になる。

ソーラーシェアリングでは露地栽培とハウス栽培の両方を試している。コーヒー豆の良好な生育を実現するための栽培方法を模索中だ。ハウス栽培の場合は、虫の侵入を防ぐことで病虫害を軽減でき、強風からコーヒーの葉や実を守ることもできる。コーヒーの生育条件として重要な湿度に関しては、ハウスの屋根に設置した太陽光パネルに加えて、外壁を遮光シートで覆うなどの方法で制御する。一定以上の湿度を保つことで、コーヒーの樹木や土壌に必要な水分を確保し、適切な成長を促進できる。

写真 3-3 ソーラーシェアリングによるコーヒー農園



撮影：自然エネルギー財団

岩手県では、陸前高田しみんエネルギー（本社：陸前高田市）が、ブドウを有機栽培している。0.3ha の雑種地に 261kW の太陽光発電設備を導入して、太陽光パネルの下でワイン用のブドウを栽培する。東日本大震災からの復興を目指して、テロワール（土地の個性）やヴィンテージ（ワインに使用するブドウを収穫した年）などを重視したストーリー性の高いワイン造りを実践中だ。

ソーラーシェアリングを実施している農地は、復興の際に土地をかさ上げしたため、肥沃度が低く土の量が少ない。農地として回復させることが困難な津波の被災跡地でも可能な農業を模索して、ポッドを利用した根域制限栽培（根の分布域を制限する栽培）でワイン用のブドウを育てる。栽培期間は 1 年中で、収穫時期は 10 月だ。

ブドウは雨に濡れると晚腐病などの病害にかかり、生育が低下することがある。ソーラーシェアリングでは太陽光パネルの下部にポッドを置くことで、ぶどうの葉と実が雨に濡れることを防ぎ、良好な生育を期待できる（写真 3-4）。営農の担当者によると、太陽光パネルの下部とパネルを設置していないエリアで生育状況を比較したところ、パネル下部のほうが収穫量・品質ともに高い結果を得られた。

ソーラーシェアリングによるブドウ栽培は全国でも実績が少なく、学術的なデータが蓄積されていない。陸前高田しみんエネルギーは東京農業大学と共同で、太陽光パネルの下でブドウの生育状態を向上させることをテーマに研究を実施する予定だ。収穫量や糖度の向上などの観点から、品質の高いワイン造りにつなげていく。

写真 3-4 太陽光パネルがブドウの木の雨よけの役割を果たす



撮影：自然エネルギー財団

●対策 2: 持続可能な農業経営モデルを作り上げる

ソーラーシェアリングのメリットの 1 つは、農業による収入と売電による収入を組み合わせ、農業経営を安定させることにある。一方で売電収入に過度に依存することは、適切な営農を損ないかねない。電力の供給先の確保と同様に、農作物の安定した販路を確保することが重要だ。

静岡県では、流通サービス(本社: 菊川市)が、抹茶の原料である碾茶(てんちゃ)をソーラーシェアリングで有機栽培している。海外ではスターバックスなどの大手カフェ事業者が抹茶飲料を主力商品として販売しているほか、抹茶専門カフェが世界各国で広がるなど、抹茶(碾茶を茶臼などで微粉末状に加工したもの)の人気の世界的に高まっている。流通サービスが販売する抹茶にも、サウジアラビア、英国、米国など世界各国の抹茶バイヤーから注文が相次いで寄せられている状況だ。

ソーラーシェアリングによる有機栽培である点に加えて、碾茶の加工場やオフィスを自然エネルギーの電力で運営している点も購買者は高く評価している。流通サービスが使用する電力は自社のソーラーシェアリング設備(80kW)から供給して、年間の電力使用量の 8 割程度をまかなうことができる。

碾茶の栽培では収穫前の 20 日間に、遮光率 90%以上の白黒ネットで木を被覆し、新芽を日光から守るプロセスが重要だ。茶の木を適切な期間に被覆することで、茶の旨み成分であるアミノ酸が増加して、渋み成分のカテキン類が減少する。被覆に使用するネットをかけるためには棚が必要になり、通常は 100～200 万円程度の導入費用を要する。ソーラーシェアリングでは架台が棚の役割を代替できるため、そのぶんコスト削減につながっている(写真 3-5)。

茶の一大産地である静岡県では、過去 20 年間で茶農家の数は約 5 分の 1 に減少した。後継者不足と経営状態の悪化が主な要因だ。菊川市でも引退する茶農家が増える一方である。そうした状況の中で、流通サービスは幅広い販路と大きな需要を見出し、高い売り上げを誇る。粉末状の緑茶(抹茶を含む)の 2023 年度の輸出平均単価は 1kg あたり 5036 円だが、同社は約 4 倍の価格で取引している。海外の人気抹茶カフェや専門店などから生産・供給の要望を受け、高単価での取引を実現している。

写真 3-5 碾茶の栽培に必要な被覆のための棚の役割を架台が担う



撮影：自然エネルギー財団

愛知県では、アグリガスコム(本社:豊川市)が、ブロッコリーやニラなどの葉物野菜、ブルーベリーやレモンなどの果物を栽培している(写真 3-6)。地元の農家や自治体からの相談をもとに、耕作放棄地を活用するソーラーシェアリングに着手した。ブロッコリーとニラを栽培する「上長山ソーラーファーム」も以前は耕作放棄地だった。面積は 4ha で、太陽光発電設備は 2.2MW(メガワット=1000kW)と規模が大きい。

特色があるのはニラで、「豊川ニラ」というブランド野菜として展開する。新しい手法のソーラーシェアリングでニラを栽培することで、耕作放棄地の解消にも貢献できることを、地元の小売店などに訴求してきた。現在は豊川市内のスーパー約 10 店舗や JA などに出荷している。さらに餃子メーカーのさくらフーズと共同で、豊川ニラを使用した餃子を開発・販売する。アグリガスコムと取引のある地元の信用金庫から紹介を受けて、さくらフーズとの協業が生まれた。

写真 3-6 太陽光パネルの下でニラやブロッコリーなどを栽培



撮影:自然エネルギー財団

ソーラーシェアリングで発電する電力も安定した供給先を確保している。小売電気事業者の中部電力ミライズを通じて、豊川市に本社がある切削工具メーカーのオーエスジーに電力を供給する。電力の需要家が特定の発電設備から電力を購入するコーポレート PPA(電力購入契約)を締結した。契約期間は 20 年で、オーエスジーの大池工場(豊川市)など 4 カ所の工場に供給している。

オーエスジーは 2050 年にカーボンニュートラルの目標を掲げており、温室効果ガスの排出削減のために、自然エネルギーの電力を調達する。さらに地域の課題である耕作放棄地の解消や農業振興の点からも、ソーラーシェアリングを支援していく方針だ。

静岡県では、スマートブルー(本社:静岡市)が、イネ科植物のマコモダケを栽培している。0.2ha の第 1 種農地に、93kW の太陽光発電設備を導入した。マコモダケの栽培期間は 3 月~8 月で、9 月に収穫する。

スマートブルーは農地の一時転用許可を取得する前に、1 年間の実証試験を実施した。その結果、太陽光パネルの下でもマコモダケが健全に生育することを確認できた。当時の実験設備には単管パイプと木材を利用して、太陽光パネルと同様の遮光環境を再現した。実験を終了した後は一本足の架台に太陽光パネルを設置して、2024 年 7 月からソーラーシェアリングを開始した。

マコモダケの供給先は、近隣のフランス料理店や中華料理店などがある。スマートブルーから直接販売して、フランス料理ではソテーなどに、中華料理屋では肉巻きなどの食材に利用する。マコモダケは国内の生産量と流通量が少ない貴重な作物である。さらにソーラーシェアリングで栽培しているという付加価値が食材としての魅力を高めている。

神奈川県では、小田原かなごてファーム(本社:小田原市)が、米やミカンなどの自然栽培に取り組む。化学肥料や農薬、肥料、堆肥などを使わずに、肥沃で豊かな生物多様性を備えた健康な土壌と地元の水だけで育てる点が特徴だ。神奈川県の全農営農・技術センターが 19 年かけて開発した米の品種「はるみ」を栽培する。収穫した米は県下有数の酒蔵である井上酒造に供給している。

井上酒造は、小売電気事業者の UPDATER が供給する自然エネルギー100%の電力を使用して、日本酒「推譲」を造る。小田原かなごてファームの米で日本酒を造る理由は、ソーラーシェアリングの導入拡大を支援することに加えて、地元の水を使用しており、安全で品質が高いからだ。

自然エネルギー由来の電力で醸造し、安全・高品質であるという点は、環境志向の消費者にとって付加価値になる。日本酒のラベルの上部には、自然エネルギー100%使用と記載している。井上酒造が運営するオンラインストアでは、香りや味わいに関する説明の前に、「自然エネルギー・自然栽培米 100%」という点を訴求する。

●対策 3: 地域と連携を図り、新規就農者を増やす

兵庫県では、宝塚すみれ発電(本社:宝塚市)が、市民農園型のソーラーシェアリングを運営している。ソーラーシェアリングを実施する前から、農園主の古家義高氏が市民農園を運営しており、現在も農園の管理や市民への委託業務を担う(図 3-1)。宝塚すみれ発電は古家氏に地代を支払って土地を借り、発電事業を実施する。

農園に太陽光パネルを設置する以前は 1 区画あたりの年間利用料が 1 万円以上だったが、設置後は売電収入を生かして 5000 円に割り引いた。農園の利用率は 50%以下の状態から 100%に上昇した。

太陽光発電設備は 47kW で、導入費は 1700 万円かかった。その半分近くを市民の出資でまかなった。市民からは 1 口 100 万円で、7 口分の 700 万円を集めた。

18 区画ある農地では、市民、生活協同組合、大学など、多様な利用者が農業を営む。1 区画あたり約 25 平方メートルあり、各区画でさつまいもを栽培する。ソーラーシェアリングを実施するにあたって、兵庫県の阪神農林振興事務所に相談したところ、さつまいもは新規就農者でも比較的容易に栽培が可能だという助言を受けたことが選定理由だ。作付けする苗は各自が用意する決まりで、現在は全区画で 6 種類のさつまいもを栽培している。

農園の利用者は宝塚市内に限定せず、市民以外でも契約できる。多様な利用者で農地を守ることが狙いだ。この農園を利用している龍谷大学は、学生の農業体験や環境教育の場として活用する。市民農園の利用ルールとして、土壌と農作物を健康に保つために、農薬と肥料の使用を禁止している。

図 3-1 市民農園型ソーラーシェアリングの運営形態



出典：太陽光発電協会「ソーラーシェアリング市民農園で食とエネルギーの未来をつくる」

群馬県では、ファームドウ(本社：前橋市)が、キャベツやレタスなどの葉物野菜、イチゴやマンゴーなどの果物を栽培する。運営する農場の総面積は 17ha と広大で、中でも最大規模の中里農場(高崎市)は 11ha を占める。ほとんどの農地において、藤棚式とハウス型の太陽光発電設備を導入している。

2024 年の売上高は 146 億円にのぼり、そのうち約 70 億円を国内外の太陽光発電事業で稼ぐ。国内の太陽光発電設備は 124MW、海外では 25MW が稼働中だ。しかし事業の中心は農業で、売上高の半分以上を農業関連の収入が占める。農業と売電による収益を再投資して事業を成長させながら、新規就農者の拡大にも取り組む。

2017 年に新規就農者向けの賃貸住宅「ソーレはるな」を農場のそばに建設した(写真 3-7)。新規就農者の移住を容易にして、住宅と農作業場の行き来が楽になる職住近接型の暮らしを提供する。合計 20 戸のうち、現在は新規就農者が 10 戸に入居している。住宅の屋根には太陽光パネルを設置して、災害時でも電力を供給できる住環境だ。

海外からは特定技能実習生を受け入れ、地元の障害者の雇用にも取り組む。農業と福祉を両立させる農福連携型のソーラーシェアリングである。技能実習生やパートタイムの労働者を含めて、140 人が農業に携わる。農作物の栽培・選荷、袋詰め、農業用ハウス内の清掃や片付けなど多様な業務を担っている。ソーラーシェアリング型の農業用ハウスや露地栽培などで様々な農作物を年中栽培し、観光農園も運営することで、年間を通じて人材を雇用できる体制を作り上げている。

写真 3-7 就農者に提供する職住近接型の賃貸住宅(左)、野菜などを栽培する農業用ハウス(右)



撮影：自然エネルギー財団

対策 2 で紹介したアグリガスコムも、若手を中心とした新規就農者の拡大に意欲的に取り組む。農業と太陽光発電の両方の収益が向上するのに伴って、採用活動を広げている。現在は親会社の日本ガスコムからの出向を含めて数人が正社員として勤務する。パートタイムやアルバイトを加えると、20 人以上が農業に従事している。農業の人材は主に地元の農業大学などから雇用している。愛知県立農業大学が年に 2 回主催する合同就職相談会では、新しい農業形態で安定した収入を期待できるソーラーシェアリングに魅力を感じる学生が多く、説明ブースには行列ができる。

●対策 4: 農地に適した発電方法を工夫する

近年は気候変動による気温上昇や熱波などが農業に悪影響を与えており、対応が急務である。急激に変化する気候に適応するためには、それぞれの地域の気候や農地の状況、多種多様な農作物ごとに適した栽培環境を作ることが必要だ。ソーラーシェアリングでは太陽光発電設備にも工夫が求められる。

岡山県では、ネクストイノベーション(本社：玉野市)が、農業用ハウス型のソーラーシェアリング設備として「アグリソーラーハウス」を設計・販売する(写真 3-8)。自社開発の農業 IT システム「アグリネット」や栽培コンテナ「アグリコンテナ」など、多様な機能を有する農業用ハウスだ。

アグリネットはハウス内に設置したセンサーで感知したデータをもとに、あらかじめ設定した制御を自動的に実行できる。アグリコンテナは土壌の温度制御や排水路を一体型の構造にするなど、多機能な栽培環境を作り出せるコンテナ型の設備である。

通常のソーラーシェアリングがオープンな状態にあるのと比べて、閉鎖型のハウスは気候変動による熱波や台風の影響を受けにくい。アグリソーラーハウスは気密性を向上させて、室温や湿度などの環境制御にかかるエネルギーコストを削減する。今後は温暖な土地から寒冷地まで幅広い気候に対応できるように、各地の気候や農作物に適したモデルを展開する予定だ。

写真 3-8 屋根に太陽光パネルを搭載したアグリソーラーハウス



撮影：自然エネルギー財団

アグリソーラーハウスの遮光率は太陽光パネルの設置面積を変えることで、30～50%に調整できる。太陽光パネルの設置角度は遮光率にかかわらず 20 度で統一している。日照量を多く必要とする作物は遮光率を 30%、それ以外は 50%にするなど、農作物ごとに適切な遮光環境を整えることが可能だ。

ネクストイノベーションが運営する畑では、アグリソーラーハウスの中でイチジクや原木椎茸などを栽培している(写真 3-9)。もともと荒廃農地だった土地を、ソーラーシェアリングで農地に復活させた。イチジク用のハウスは 0.1ha の農地に 89kW、原木椎茸用のハウスは 0.09ha の農地に 79kW の太陽光発電設備を搭載した。ただし送配電網に接続する容量(AC ベース)を 50kW 未満に抑えて、低圧で接続できるようにしている。

ハウスの設置費用は遮光率 50%の仕様で約 2000 万円、遮光率 30%の仕様で約 2200 万円になる。試算では、2022 年度の FIT の買取価格(11 円/kWh、出力 50kW 未満)の場合に、遮光率 50%で約 14 年、遮光率 30%で約 17 年で、設備費用を回収できる見込みだ。

原木椎茸は 11 月～3 月にかけて栽培する。栽培条件としては、日照量を制限することが重要だ。遮光率を 50%まで高めても健全に育ち、発電電力量も多く確保できる。イチジクは 8 月～10 月にかけて、約 40 種類を栽培する。原木椎茸よりも多くの日照量を必要とするため、遮光率は 30%で設定している。近畿大学との共同研究を通じて、ハウス型ソーラーシェアリングの環境条件でも、イチジクを栽培できる日射量を確保できることを確認した。

イチジクをアグリソーラーハウスで栽培すると、通常よりも収穫時期を 20～30 日早めることができる。全国的に供給量が少ない時期に販売できるため、高い単価で取引が可能だ。ハウス内の環境を制御することによって、収穫量の増加と品質の安定化を図ることも期待できる。収穫した農作物は道の駅の直売所や、グループ会社が運営するオンラインのショッピングサイトで販売している。

写真 3-9 イチジクなど多様な農作物を栽培するアグリソーラーハウスの内部



撮影：自然エネルギー財団

ネクストイノベーションは発電事業者の京セラコミュニケーションシステムと共同で、アグリソーラーハウスの初期費用 0 円モデルの事業も展開する。従来の農業用ハウスを設置する場合には、1 反(1000 平方メートル)あたり 1600 万円から 2900 万円の費用がかかる。設置費用は農家が農作物の販売収益で償却する方法が通常だ。

初期費用 0 円モデルでは、発電事業者がハウスの設置費用を負担して、営農者は初期費用を負担することなくハウスを使って農業を開始できる。売電収入は発電事業者が受け取る。営農者はハウスの使用料を月ごとに発電事業者に支払いながら、農作物の販売収入を得られる仕組みだ。

対策 2 で紹介したスマートブルーは、マコモダケの栽培に合わせて太陽光発電設備の設置方法に工夫をこらしている。ソーラーシェアリングで一般的な細長の太陽光パネルを支柱で設置する藤棚式ではなく、一本足の架台を採用した(写真 3-10)。

水田の中央部分には太陽光パネルを設置しないで、一本足の架台を水田の両端に 1 列ずつ設置する。水田全体の 5 分の 1 程度をパネルが覆うようにしている。農作業の効率と収穫量を高めることが目的だ。この方法で実際に収穫量も高くなり、一時転用許可に求められる単収の要件もクリアしている。遮光率は 20.25% で、架台の高さは約 3 メートル、支柱の幅は 3.2 メートルである。

藤棚式と違って 1 列ずつ配置できるため、設置の自由度が高い点もメリットになる。トラクターや人の移動を念頭に、農作業の効率を高められる配置が可能だ。1 列ごとに独立した構造のため、強風などによって発電設備全体が一気に倒れる連鎖倒壊を防ぐこともできる。

施工においては、ドイツ製の杭打機を使って、ラミング工法で架台の打設にかかる時間を大幅に縮小し、工事費を削減した。一般的な施工方法では、大きなネジのようなスクリュー杭の基礎を地中に打ち込み、その上に支柱を接続して架台を設置する。ラミング工法では専用の杭打機で支柱を直接地中に打ち込むため、杭基礎と支柱の接続プロセスを省くことができる。スクリュー杭を使う工法と比較して、施工期間を 25% 以上短縮することが可能だ。

写真 3-10 一本足の架台を設置した農地でマコモダケを栽培



撮影：自然エネルギー財団

北海道では、自然電力(本社:福岡県福岡市)が、農地で牧草を栽培している。多積雪地帯の北海道でソーラーシェアリングを実施するために、酪農学園大学(江別市)のキャンパス内にある牧草地で、垂直設置型の太陽光発電設備を実証中だ(写真 3-11)。1.5ha の牧草地に、79kW の太陽光発電設備を垂直型で設置した。垂直の太陽光パネルのあいだで、寒さに強い牧草のチモシーを栽培する。

垂直型は太陽光パネルに雪が積もらない。北海道の多くの農家が休耕する冬季でも発電を続けることができ、安定した収入を得られることが魅力である。

写真 3-11 垂直設置型の太陽光パネルで牧草を栽培



撮影:自然エネルギー財団

寒冷地の垂直型による太陽光発電は、まだ普及の初期段階にある。導入の参考になる実績データを蓄積できていない。季節ごとの発電電力量や牧草の栄養素に与える影響、農作業の効率向上をテーマに、自然電力と酪農学園大学で共同研究を実施中である。たとえば冬季には太陽光パネルのあいだに雪が積もる。両面受光型の太陽光パネルが雪の反射光を受けて、発電電力量を増加させることが期待できる。

農地面積が大きい北海道では、本州で使用するトラクターよりも大きいトラクターを利用することが多い。本州ではトラクターの横幅が通常 1.5~2.5 メートルであるのに対して、北海道では 2.5~3.5 メートル程度の横幅の大型が一般的だ。酪農学園大学で実施中のプロジェクトでは、太陽光パネルを設置する支柱の間隔を約 10 メートルに広げて、大型のトラクターが余裕をもって走行できるように設計した。

栃木県では、農業機械メーカーのクボタ(本社:大阪府大阪市)が、米や麦などをソーラーシェアリングで栽培している。0.4haの農地に、107kWの太陽光発電設備を導入した。トラクターのメーカーとして、農作業の効率向上を目的として太陽光発電設備を設計した。

ソーラーシェアリングでは農地に架台を建てるため、トラクターなど農機具の操縦時に架台への衝突を避けなくてはならない。特に農地の端で農機具を切り返す際に注意が必要になる。クボタは田や畑の端でトラクターが切り返す場所(枕地と呼ぶ)を東西南北で最低6メートル確保することによって、効率の高い農機具の運転が可能になることを実証した(写真3-12)。農地の周囲に十分な枕地を確保することで、太陽光発電設備が倒壊した場合でも、周辺の道路や隣地に対する影響を軽減できる。

太陽光パネルを搭載する架台は農機具のサイズに合わせて、一般的なソーラーシェアリングの設備よりも大きめに設計した。支柱の間隔を5メートルに、架台の高さを3.1メートルに設定して、大型の農機具でも余裕をもって走行できる状態を作った。稲作で使用する54馬力のトラクター(全幅約1.5メートル、全高約2.4メートル)と5条刈コンバイン(全幅約2.2メートル、全高約2.7メートル)の使用を想定する。大型の農機具を使うことができれば、全国各地の農地でソーラーシェアリングの拡大にはずみがつく。

写真3-12 水田の周囲に広い枕地を確保した農地



撮影:自然エネルギー財団

この第3章で紹介したソーラーシェアリングの事例については、巻末の「参考事例:北海道から沖縄県まで13プロジェクトの概要」に、発電と農業に関する主要な情報をまとめた。

第4章 ソーラーシェアリングの拡大に向けた課題と提言

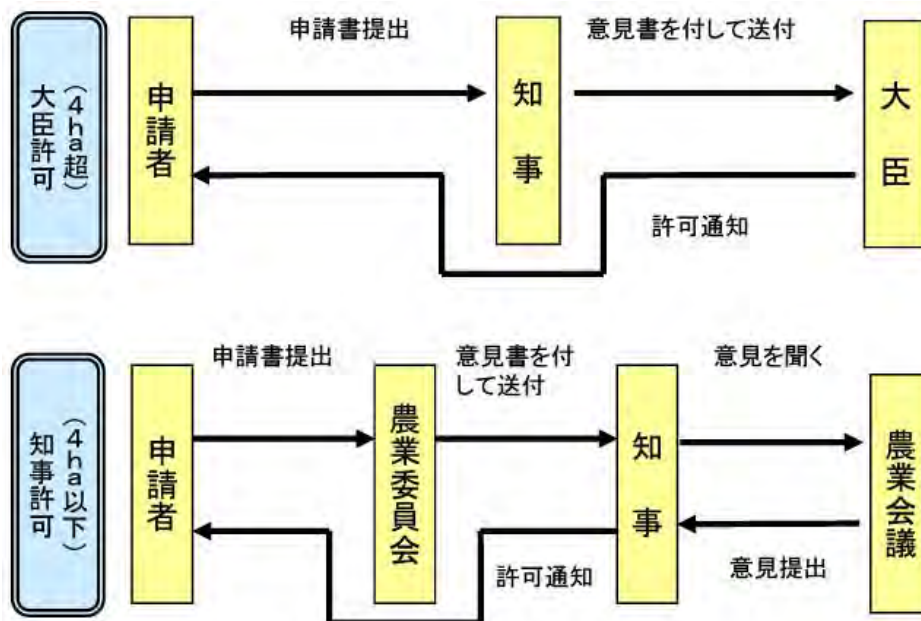
全国各地に広がってきたソーラーシェアリングだが、農地の一時転用許可の運用に地域差があるなど、制度面の問題も明らかになってきた。多くのプロジェクトに共通する課題を示したうえで、それぞれの解決策を提言する。

●課題1: 農地の一時転用許可に地域差がある

ソーラーシェアリングを実施するためには、農地の一時転用許可を得る必要がある。一時転用許可の手順や要する期間については農地法で定めていて、全国の都道府県や自治体の農業委員会は規定を順守する必要がある。ところが実際の運用においては、地域ごとに差がある。農地法で定めた一時転用許可の手順を見ながら、現状と課題について説明する。

農地の一時転用許可は、農地の面積によって手順が異なる。4ha以下であれば知事の許可、4haを超えると大臣の許可が必要になる(図4-1)。一般的なケースである知事の許可を受ける場合(図の下段)、ソーラーシェアリングの事業者が市町村の農業委員会に申請書を提出すると、農業委員会が意見書を添えて知事に提出する。知事は農業会議(学識経験者を会議員として、各都道府県に設置する認可法人)に意見を聞き、農業会議から意見提出を受けた後に、事業者に許可通知を送る流れになっている。

図4-1 農地の一時転用許可の手順



出典:農林水産省「農業振興地域制度、農地転用許可制度等について」

申請に必要な書類は、営農計画書、知見を有する者の意見書、収支計画書など大まかに 7 種類ある。営農計画書には、農作物の作付面積、営農者の農作業経験、単収(一定面積あたりの収穫量)の見込みなどを記載する。知見を有する者の同意書には、農業の普及指導員(技術的な指導を担当する都道府県職員)などが事業計画に対して所見を記載する。

申請書類の作成で重要な点は、太陽光パネルの下でも地域の平均的な単収と遜色ない水準で営農が可能であることを示すことである。同じ地域で実績データがない場合には、他の地域における同じ作物の実績データや、研究機関との実験で得た実証データが、営農の実施可能性を示す根拠になる。

一時転用許可の処理に要する期間は、農地法で標準値を設定している。知事許可の場合には、農業委員会が申請書を受理してから 3 週間以内に、知事に意見書を送付する。さらに知事は申請書と意見書を受理してから 2 週間以内に、申請者に対して許可通知を送付する。全体の所要期間は 1 カ月半程度である。

一時転用を許可する基準や判断した結果の根拠の開示については、農林水産省が 2024 年 3 月に制定した「営農型太陽光発電に係る農地転用許可制度上の取扱いに関するガイドライン」に明記している。許可の基準としては、営農の適切な継続が確実に認められること、農作物の単収が当該地域の平均的な単収と比較しておおむね 2 割以上減少しないこと、などを挙げている。許可が認められなかった場合には、申請者が判断の根拠の開示を求めることができる。農業委員会から申請者に判断の根拠を伝える必要がある。

以上のように、農林水産省はソーラーシェアリングの一時転用許可の基準や処理期間などを具体的に規定している。しかし、すべての都道府県や農業委員会が規定を守っている状況にはない。たとえば一時転用許可の処理期間に関しては、地域差が大きいという声が多く、事業者から聞かれる。

自治体によっては農業委員会がソーラーシェアリングに関心が薄く、事務的な優先順位が低くなる場合がある。ソーラーシェアリングの制度に対する理解度に差があると、処理にかかる期間にも差が生じる。全国各地のソーラーシェアリングの事業者によると、標準的な処理期間で済む場合もあれば、最長で 2 年かかるケースもあった。

一時転用許可の見通しが立たなければ、事業の予見性が低下し、事業者の参入意欲を削ぎかねない。事業計画が不確実なものになり、金融機関から融資を受ける際に不利に働くこともある。

許可の判断根拠の開示状況に関しても、地域差が大きい。申請者が情報開示を要求した場合に、書面で回答するほか、協議の場を設定する地域もある。一方で農業委員会が判断の根拠を示さない、あるいは無回答というケースもある。これでは許可の判断に合理性があるかどうかを事業者は検証できない。

【提言】ガイドラインの徹底、処理のデジタル化

一時転用許可に要する期間や判断根拠の開示について、全国の自治体に規則の順守を徹底したうえで、処理の迅速化と透明化を推進する必要がある。処理期間を大幅に超えるケースや判断根拠を開示しない場合には、事業者が農林水産省に報告すれば、農林水産省から都道府県や農業委員会に指導する方針だ。しかしその方針をガイドラインに明記していないため、報告できることを認識していない事業者もいる。農林水産省は事業者からの報告を受理・対応する方針を周知すべきである。

標準的な処理期間を超過する自治体がある要因として、ソーラーシェアリングの制度や農村にとってのメリットなどの認識が不十分な点が挙げられる。その結果、ソーラーシェアリングの許認可に対する事務的な優先順位が低くなり、標準的な処理期間を大幅に超えてしまう。農林水産省はソーラーシェアリングの実務者向けに Q&A 集を作成・公表しているが、資料の公表だけで理解を促すことはむずかしい。

国が率先して、ソーラーシェアリングの制度の概要や事例の紹介、地域にもたらずメリットなどをテーマに、全国各地の農業委員会を対象に研修制度を設けることが望ましい。国内にはソーラーシェアリングの業界団体が 10 程度ある。そうした業界団体と共同で、優良事例の紹介や現地視察などを盛り込んだ研修を実施することも効果的だ。

一時転用許可の期間短縮にはデジタル化が有効である。現在は申請手続きから毎年の営農実績報告まで、すべて紙の資料で実施している。営農が可能な根拠を提示し、詳細な営農実績を報告するために、事業者によっては 100 枚にのぼる資料を提出しなくてはならない場合がある。ソーラーシェアリングを全国に拡大していくうえで、このままでは事業者や農業委員会の事務的な負担はますます増えてしまう。

事務的な負担と作業時間を削減するために、一時転用許可の手順を可能な限りデジタル化すべきだ。実現すれば処理期間の短縮につながる。農林水産省が 2024 年 2 月に策定した「農業 DX2.0」では、行政手続きのオンライン化など、DX(デジタルトランスフォーメーション)を積極的に推進することを掲げている。

●課題 2: 実証データやノウハウを共有できていない

ソーラーシェアリングの事業者は、それぞれの農地や農作物に適した設置・栽培方法を実践して、実証データを積み上げている。大学などの研究機関とも共同研究を実施して、農作物の選定や遮光率の設定など多様な条件を試しながら、データを分析してノウハウの蓄積に取り組んでいる。静岡県や秋田県など一部の自治体では、それぞれの地域で代表的な農作物を選定して、実証事業を続けている。

しかし、ほとんどの事業者が実証データを公表していない。事業者が独自のノウハウを蓄積して、事業を成長させることは重要なことである。今後はソーラーシェアリングの拡大に向けて、各事業者が蓄積したデータを可能な限り幅広く活用できる環境づくりが必要になってくる。

農林水産省は「みどりの食料システム戦略推進交付金」を通じて、2022年度に「地域循環型エネルギーシステム構築」を開始した。地域の自然エネルギー資源を活用して、地域循環型のエネルギーシステムを構築する。ソーラーシェアリングのモデルとなる取り組みや、未利用資源（稲わら、もみ殻、竹、病菌床など）のエネルギー利用を促進する補助事業である。2022～2024年度の予算は累計で21億9000万円、2025年度も6億1200万円の予算を確保した。ソーラーシェアリングのモデル構築を通じてノウハウを蓄積するために、2022年度に1件、2023年度に2件、2024年度に1件のプロジェクトを採択した。

2024年度に採択した広島大学のプロジェクトでは、農作物として大豆や大麦を選定して、出力49.5kWの太陽光発電設備を導入するモデル事業を想定している。2025年度から広島大学と地元の農業従事者、発電事業者、食品事業者などと共同で、広島県内にモデル事業を展開していく計画だ。このような事業を通じて得られたデータやノウハウは、農林水産省のウェブサイト上で公開して、全国の事業者が参照できるようにすべきである。

さらに国内のソーラーシェアリングの導入状況を把握して公表することも必要だ。全国各地の自治体がソーラーシェアリングの施策を立案するうえで、国内で実施している事業の数と地域、導入量や栽培作物などの基本的なデータが参考になる。太陽光発電所のデータは経済産業省が、農業に関するデータは農林水産省が保有している。これらのデータをもとに、国がソーラーシェアリングの導入状況を集約・分析して、可能な限り詳細なデータを公開することが望まれる。

データやノウハウの整備・公開に加えて、新規参入の事業者に対する技術支援も必要になる。現行の制度では、各都道府県の普及指導員などがアドバイザーになる。ただし必ずしもソーラーシェアリングの事業に精通しているとは限らない。民間レベルでも、ソーラーシェアリング推進連盟をはじめとする業界団体に所属する事業者が、個別に相談を受けて支援している。それでも対応できるプロジェクトの数に限界がある。

[提言] データベースの構築、事業支援スキームの拡充

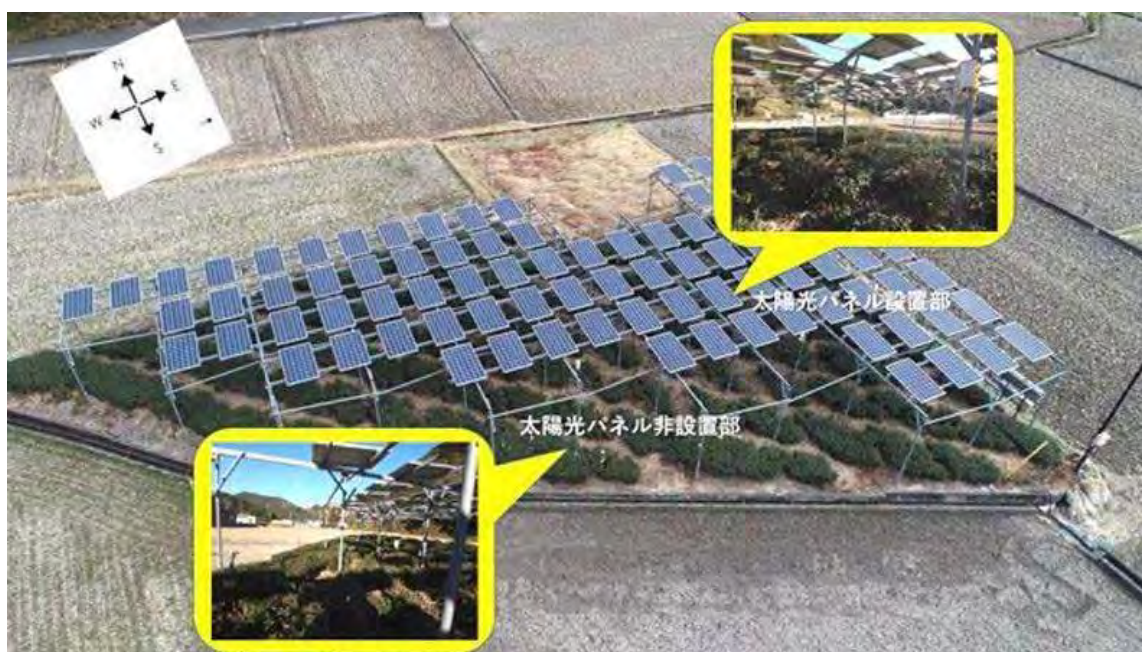
農林水産省が実施している現行の交付金制度では、ソーラーシェアリングのモデル構築にかかる研究を対象にしている。しかし協議会を運営するなど事務的な負担が大きく、研究に集中しづらいという指摘がある。全国各地の研究者の参加を促すためには、研究に集中しやすい仕組みが重要だ。たとえば都道府県から研究費を交付する形式をとれば、大学教員などの研究者が申請しやすくなる。全国各地に実証実験が広がっていけば、実証データやノウハウの蓄積にはずみがつく。

それに加えて、研究成果を共有できる環境づくりが欠かせない。ソーラーシェアリングの事業者は自身で実験を重ねるなど、試行錯誤を繰り返しながら農作物の品質向上や収穫量の増加に取り組んでいる。各地域の実証データを共有できれば、新規参入者は事業を開始までの期間を短縮できる可能性がある。すでにソーラーシェアリングを実施している事業者も改善に向けて参考になる情報を取得できる。

農林水産省が実証データを集約したデータベースを整備したうえで、事業者には有益な情報を地域別にまとめた資料を作成・公表することは効果的な施策である。データベースの構築にあたっては、農地面積に対する太陽光発電設備の適切な規模や遮光率、農作業の効率を高めるための設計・施工方法など、事業者が必要とする具体的な情報を備えることが望ましい。

実証データを蓄積している好例として、静岡県の実証実験が参考になる。静岡県は 2018 年度に、ソーラーシェアリングの導入拡大に向けた実証実験を実施した(写真 4-1)。静岡県内の農業従事者や農業委員会に対して、営農方法の改善や農地転用の判断材料を提供することが目的だ。栽培する農作物には茶、キウイフルーツ、ブルーベリーの 3 品目を選定した。

写真 4-1 静岡県の実証実験。太陽光パネルの設置部と非設置部の生育状況を比較



出典：静岡県「営農型太陽光発電の高収益農業の実証実験 報告書」

たとえば茶については、太陽光パネルの設置状況が収穫量や品質に及ぼす影響を調べた。太陽光発電設備の規模は 22kW で、遮光率は 50% に設定した。実験の結果、太陽光パネルの下では夜間に地表からの冷気の放射が発生しにくく、凍結による被害を軽減する効果が明らかになった。実証実験で得られた詳細なデータは報告書にまとめて、県のウェブサイトで公表しており、誰でも参照することが可能だ。

より多くの事業者がソーラーシェアリングを開始できるように、事業支援の仕組みを整備することも重要である。農業に詳しい各都道府県の普及指導員に対して、ソーラーシェアリングの制度や技術に関する研修を実施することが求められる。普及指導員は各地域に適した農作物や栽培環境に精通している。研修では、農作業に配慮した太陽光発電設備の設計(架台の幅・高さ、枕地の広さなど)や遮光率の設定といった、ソーラーシェアリングで適切な営農を実施するうえで重要な点を盛り込む。

●課題3:国の推進策が不足している

ソーラーシェアリングに必要な太陽光発電設備の導入費用は、通常の地上設置型と比較して高くなる場合が一般的である。トラクターなどの農業機械が安全に走行できるように、太陽光パネルを農地の上部2~5メートルの位置に設置する必要があるため、架台などの資材費が高くなり、施工費も増加する。直近では低圧の設備(出力50kW未満)の発電コスト(導入費と運転維持費を想定発電量で割った単価)は10~12円/kWh程度だ。農地の状況や設備の導入時期によっては、これを大幅に上回るケースもある。

最新のFIT(固定価格買取制度)の買取価格は10円/kWh以下になっているため、ほとんどの事業では採算をとることがむずかしい。国や自治体の補助金を活用できるケースもあるが、補助金の予算には限りがあり、ソーラーシェアリングを全国各地に拡大するための施策としては期待できない。第3章の事例で見たように、脱炭素に取り組む企業とオフサイトPPA(電力購入契約)を締結して、FITよりも高い価格で長期に売電する方法もある。ただし今のところ一部の事例にとどまっている。

全国各地で農業を再生できるメリットを考えれば、ソーラーシェアリングに対する経済的な優遇策を国や自治体が拡充すべきである。FITに新しい区分を設けて、ソーラーシェアリングによる電力の買取価格を高めを設定することも1つの対策になる。屋根設置の太陽光発電に対しては、FITで10円/kWhを上回る買取価格を設定している。同様の優遇策がソーラーシェアリングにも望まれる。今後さらに太陽光発電のコスト低下が期待できることから、当面の導入拡大を支援した後は優遇策は不要になる。

政府が2025年2月に閣議決定した「第7次エネルギー基本計画」では、2050年のカーボンニュートラルに向けて、2040年度のエネルギー需給の見通しをとりまとめた。国全体の発電電力量を1.1~1.2兆kWh程度と想定したうえで、23~29%程度を太陽光発電で供給することを想定している。かなり幅を持たせているが、年間に2530~3480億kWhの電力を太陽光発電で供給する必要がある。2023年度の実績は966億kWh(全体の9.8%)だった。2040年度までに2.6~3.6倍に拡大することが求められる。

太陽光発電の導入拡大に有望な新技術のペロブスカイト太陽電池に対しては、2040年度までに20GW(ギガワット=100万キロワット)の導入目標を掲げた。しかしペロブスカイト太陽電池を上回る規模のポテンシャルがあるソーラーシェアリングに対しては、今のところ導入目標を設定していない。

農林水産省は適切な農地の利用を促進する観点から、一時転用許可制度を慎重に運用していく方針だ。ソーラーシェアリングの導入目標を掲げることによって農地の不適切な利用が拡大することを懸念している。とはいえ導入目標を設定したうえで、一時転用許可制度を適正に運用しながら、農地を有効に活用してソーラーシェアリングを拡大していくことは可能である。その点は通常の地上設置や屋根設置の場合と変わらない。

ソーラーシェアリングは農業経営の安定に貢献することから、新規の就農者を増加させるうえでも有効な対策になる。ただし太陽光発電事業を経験したことがない新規就農者にとって、ソーラーシェアリングはハードルが高い。発電と営農の両立に必要なノウハウなどをわかりやすく伝えたいうえで、経済的な支援策も重要だ。

新規の就農者向けの支援策としては、国や都道府県が一定の条件で提供する「就農準備資金」がある。新規就農者は最初の 2~3 年間に、毎年 150 万円の資金を受けることができる。この資金は農機具や肥料などの購入にあてることが多い。ソーラーシェアリングを実施する場合には、研修の受講費用などを含めて、通常よりも就農時にかかる費用が大きくなる。新たな支援策を提供すれば、新規就農者がソーラーシェアリングに取り組むハードルは低くなる。

【提言】 FIT による優遇、経済的な支援で新規就農者に訴求

ソーラーシェアリングを拡大するためには、経済的に優遇するなどの促進策が必要だ。現行の FIT では、屋根設置の太陽光発電(出力 10kW 以上)の買取価格は 2024 年度に 12 円/kWh、2025 年度に 11.5 円/kWh と通常よりも高く設定している。2025 年度の後半期からは、当初 5 年間で 19 円/kWh(以降は 8.3 円/kWh)で買い取り、初期投資の回収を早められる対策も実施する。ソーラーシェアリングについても同様の買取価格を設定することが望まれる。

海外ではソーラーシェアリングを経済的に優遇する施策を実施している事例がある。台湾ではソーラーシェアリングを対象とした FIT の買取価格を通常の太陽光発電よりも 1kWh あたり 0.1862NTD(ニュー台湾ドル)高く設定している。日本円に換算すると約 0.86 円(1NTD=4.63 円で換算)になる。適用期間は 20 年である。

韓国ではソーラーシェアリングの導入目標を設定している。国が主導する実証実験でデータを蓄積した後、エネルギー戦略「Korea's Renewable Energy 3020 Plan」において、2030 年までに 10GW のソーラーシェアリングを導入する目標を掲げた。各地の農業試験場で実証実験を続けた後に、本格的な導入拡大を目指す計画だ。

ドイツの経済・気候行動省は 2023 年に太陽光発電戦略「Photovoltaic Strategy」を策定して、ソーラーシェアリングを導入拡大策の 1 つに位置づけた。同国の FIT 制度では 2022 年から、ソーラーシェアリングや水上設置型などの革新的な太陽光発電を対象とした入札枠を設けている。このほかに欧州ではイタリアやフランスなどがソーラーシェアリングの開発を支援する優遇制度を導入している。

日本でも太陽光発電の導入量を拡大するうえで、膨大なポテンシャルがある農地を活用したソーラーシェアリングの導入目標を設定して、国を挙げて推進する必要がある。定量的な目標と合わせて、目標を達成するための具体的な施策が欠かせない。

たとえば導入目標に対して、毎年の必要量を算出して、それに応じて国が買い取る入札枠を設定する。現行の FIT では一定以上の発電規模(250kW 以上)の太陽光発電を対象に FIP(フィードインプレミアム)の入札を実施している。ただし発電設備を設置する場所の区分は設けていない。ソーラーシェアリングを対象に専用の入札枠を設けることで、目標達成に向けた道筋を示すことができる。

農林水産省は持続的な農業を推進する「みどりの食料システム戦略」において、ソーラーシェアリングの導入と農村の脱炭素化を両立するためのロードマップを示すべきである。ソーラーシェアリングは耕作放棄地を解消して、食料の自給率を引き上げ、農村の脱炭素化を実現する有効な手段になる。同戦略における農村の脱炭素化に関しては、バイオマスの活用や小水力発電の導入に言及する一方で、最も安価で開発期間の短い太陽光発電についてはほとんど触れていない。

現在の農業では、温室栽培や農機具の運転で、重油などの化石燃料を使用することが多い。ソーラーシェアリングで発電した電力を農業で利用できれば、燃料代の削減と温室効果ガスの削減の両方の効果をもたらす。温室や農機具の電化を進めるうえでも、地域内のソーラーシェアリングの電力を利用することによって、地域外にエネルギー費用が流出することを防ぎ、エネルギーの自給率を高められる。

新規の就農者がソーラーシェアリングに取り組みやすいように、経済的な支援策も重要だ。農林水産省は就農準備資金など既存の支援制度において、新規の就農者がソーラーシェアリングに取り組む場合に支援額を加算することが望ましい。

特に若手の就農者を増やすためには、ソーラーシェアリングを新しい魅力ある農業形態として訴求する必要がある。国や自治体が既存の成功事例を活用して、SNS(ソーシャル・ネットワーキング・サービス)を通じた情報発信やイベントの開催などに取り組みれば効果を期待できる。

国内で参考になる事例がある。東京都は 2025 年 4 月から都内の新築建築物の屋根に太陽光発電の設置を義務化するにあたって、公式の動画チャンネル「東京動画」を開設した。有名タレントやアイドルを起用した動画を作成・発信している。15 秒程度から 15 分以上の動画まであり、幅広い年齢層に訴求する。設置義務化の制度の解説、防災面の重要性、断熱の利点など、多彩な動画をそろえる。このほかに SNS を活用した広報活動にも取り組んでいる。

ソーラーシェアリングの導入拡大に向けた 3 つの課題と、それぞれの解決策を以下の表にまとめた。

表 4-1:ソーラーシェアリングの導入拡大に向けた課題と解決策

課題	解決策
農地の一時転用許可に地域差がある	<ul style="list-style-type: none"> ・ガイドラインを徹底して、一時転用許可を迅速・透明にする。 ・農業委員会を対象に研修制度を設ける。 ・一時転用許可の手順をデジタル化する。
実証データやノウハウを共有できていない	<ul style="list-style-type: none"> ・全国各地で実証実験を推進する。 ・事業者から実証データやノウハウを収集して、データベースを構築する。 ・専門家による事業支援の仕組みを設ける。
国の推進策が不足している	<ul style="list-style-type: none"> ・FIT に新たな区分を設けて、経済的に優遇する。 ・国の導入目標を設定して、目標達成に向けた具体策を推進する。 ・新規の就農者に向けた経済的な支援や訴求力のある広報を展開する。

参考事例

北海道から沖縄県まで 13 プロジェクトの概要

- [事例 1] 北海道江別市: 牧草
- [事例 2] 岩手県陸前高田市: ブドウ
- [事例 3] 栃木県宇都宮市: 麦、大豆
- [事例 4] 群馬県高崎市: リーフレタス、三つ葉など
- [事例 5] 千葉県千葉市: さつまいも、ブルーベリーなど
- [事例 6] 神奈川県小田原市: 米
- [事例 7] 静岡県浜松市: マコモダケ
- [事例 8] 静岡県菊川市: 茶
- [事例 9] 愛知県豊川市: ブロッコリー、ニラ
- [事例 10] 兵庫県宝塚市: さつまいも
- [事例 11] 岡山県玉野市: イチジク
- [事例 12] 香川県丸亀市: 米、麦
- [事例 13] 沖縄県名護市: コーヒー

[事例 1] 実施場所:北海道江別市



土地の区分	市街化区域	
農地の面積	1.5ha	
運転開始時期	2023年12月	
一時転用許可年数	3年	
発電	設備容量	DC: 79kW AC: 40kW
	設置方法	垂直設置
	架台高さ	パネルまでが 1.4m、全体が 4m
	支柱の幅	10m(道路側が 8m)
	遮光率	計算方法を検討中。
	年間発電電力量	8万5000kWh
	発電事業者	自然電力
	売電先	酪農学園大学(オンサイトPPA)
農業	作物	牧草(チモシー)
	栽培期間	通年
	年間収穫量	データを収集中。
	農業事業者	酪農学園大学
	販売先	牧草ロールとして学内で自家消費。
資金調達方法	自己資金	

ha:ヘクタール、DC:交流、AC:直流、kW:キロワット、m:メートル、kWh:キロワット時、PPA:電力購入契約

[事例 2] 実施場所:岩手県陸前高田市



土地の区分	雑種地	
農地の面積	0.3ha	
運転開始時期	2024年11月	
一時転用許可年数	—	
発電	設備容量	DC:261kW AC:173kW
	設置方法	藤棚式
	架台高さ	2.3m
	支柱の幅	3.2m
	遮光率	38%
	年間発電電力量	3万kWh(計画値)
	発電事業者	クールソーラーシェアリング
	売電先	自家消費+地元企業(オフサイトPPA)
農業	作物	ブドウ(ワイン用)
	栽培期間	通年栽培(10月収穫)
	年間収穫量	—
	農業事業者	スリーピークス
	販売先	スリーピークスがブドウを醸造し、ワインを製造。
資金調達方法	環境省・農林水産省:補助金 東北銀行:融資	

[事例 3] 実施場所: 栃木県宇都宮市



土地の区分		第 1 種農地
農地の面積		0.4ha
運転開始時期		2024 年 7 月
一時転用許可年数		10 年
発電	設備容量	DC:107kW AC:49.5kW
	設置方法	藤棚式
	架台高さ	3.1m
	支柱の幅	5m
	遮光率	約 30%
	年間発電電力量	11 万 8000kWh
	発電事業者	クボタ
	売電先	自己託送(自社筑波工場)
農業	作物	麦、大豆
	栽培期間	麦:11 月~6 月、大豆:6 月~12 月
	年間収穫量	—
	農業事業者	アグロエコロジー
	販売先	加工食品の製造業者など
資金調達方法		自己資金

[事例 4] 実施場所:群馬県高崎市



土地の区分	—	
農地の面積	11ha	
運転開始時期	2014年10月	
一時転用許可年数	10年	
発電	設備容量	—
	設置方法	農業用ハウス、藤棚型
	架台高さ	2.5m
	支柱の幅	横3m、縦4m
	遮光率	30～40%
	年間発電電力量	—
	発電事業者	ファームクラブ、ファームランド
	売電先	FIT
農業	作物	リーフレタス、みつばなど
	栽培期間	基本的に年中
	年間収穫量	—
	農業事業者	ファームクラブ
	販売先	食の駅吉岡店や惣菜屋、漬物屋など
資金調達方法	群馬銀行:融資	

FIT: 固定価格買取制度

[事例 5] 実施場所:千葉県千葉市



土地の区分	第 1 種農地	
農地の面積	1ha	
運転開始時期	2018 年 3 月	
一時転用許可年数	3 年	
発電	設備容量	DC:777kW AC:625kW
	設置方法	藤棚式
	架台高さ	4m(作業空間 2.8m)
	支柱の幅	4.5m(東西南北同一)
	遮光率	48%
	年間発電電力量	92 万 kWh
	発電事業者	千葉エコ・エネルギー
	売電先	FIT
農業	作物	さつまいも、ブルーベリー、サトイモ、からし菜など
	栽培期間	通年
	年間収穫量	—
	農業事業者	千葉エコ・エネルギー
	販売先	業務用としての出荷、近隣飲食店への直販、ショッピングモールなどの産直店舗への出荷など
資金調達方法	城南信用金庫:融資	

[事例 6] 実施場所: 神奈川県小田原市



土地の区分	第 2 種農地	
農地の面積	0.36ha	
運転開始時期	2025 年 1 月	
一時転用許可年数	10 年	
発電	設備容量	DC:121kW AC:49.5kw
	設置方法	一本足
	架台高さ	2m
	支柱の幅	4.5m
	遮光率	30%
	年間発電電力量	15 万 kWh
	発電事業者	かなごてファーム
	売電先	GPP(オフサイト PPA)
農業	作物	米
	栽培期間	5 月～10 月
	年間収穫量	1.4トン
	農業事業者	小田原かなごてファーム
	販売先	—
資金調達方法	かながわ西湘農協:融資 (東京都の補助金を活用)	

[事例 7] 実施場所: 静岡県浜松市



土地の区分	第 1 種農地	
農地の面積	0.2041ha	
運転開始時期	2024 年 07 月 31 日	
一時転用許可年数	3 年	
発電	設備容量	DC:93kW AC:49.5kW
	設置方法	一本足
	架台高さ	2.5~3.3m
	支柱の幅	東西:3.2m
	遮光率	20.25%
	年間発電電力量	11 万 6700kWh
	発電事業者	スマートブルー
	売電先	UPDATER(オフサイト PPA)
農業	作物	マコモダケ
	栽培期間	3 月ごろ株分け、春に田起こしと代かき。 夏に葉の収穫、秋にマコモダケの収穫。
	年間収穫量	※工事期間と栽培時期が重なったため初年度は十分な 条件が整わず未記載。
	農業事業者	(農地所有適格法人)スマートグリーン
	販売先	飲食店や直売所
資金調達方法	地方銀行:融資 など	

[事例 8] 実施場所: 静岡県菊川市



土地の区分	第 1 種農地	
農地の面積	—	
運転開始時期	2023 年 4 月	
一時転用許可年数	—	
発電	設備容量	DC:80kW AC:—
	設置方法	藤棚式
	架台高さ	4m
	支柱の幅	4m
	遮光率	40%
	年間発電電力量	—
	発電事業者	流通サービス
	売電先	全量自家消費
農業	作物	茶
	栽培期間	—
	年間収穫量	—
	農業事業者	流通サービス
	販売先	主に海外
資金調達方法	<ul style="list-style-type: none"> ・50%: 日本政策金融公庫(スーパーL 資金) ・50%: 静岡県オープンイノベーション型事業化促進事業費補助金(SDGs 貢献型) 	

[事例 9] 実施場所:愛知県豊川市



土地の区分	—	
農地の面積	約 4ha	
運転開始時期	2019 年(North)、2021 年(South)	
一時転用許可年数	3 年	
発電	設備容量	North:826kW AC:643kW South:1389kW AC:990kW
	設置方法	藤棚式
	架台高さ	2.6m
	支柱の幅	4.2~4.4m
	遮光率	50%
	年間発電電力量	North:98 万 kWh、South:157 万 kWh
	発電事業者	アグリガスコム
売電先	FIT	
農業	作物	ブロッコリー、ニラ
	栽培期間	ブロッコリー:12 月~2 月、ニラ:3 月~12 月
	年間収穫量	ブロッコリー:18.8トン、ニラ:17.5トン
	農業事業者	アグリガスコム
	販売先	市内スーパー(約 10 店舗)、JA、 さくらフーズ(餃子メーカー)など
資金調達方法	主にメガバンクからの融資	

[事例 10] 実施場所:兵庫県宝塚市



土地の区分	第 1 種農地	
農地の面積	0.09ha	
運転開始時期	2016 年 4 月	
一時転用許可年数	3 年	
発電	設備容量	DC:46.8kW AC:39.6kW
	設置方法	藤棚式
	架台高さ	3m
	支柱の幅	5m
	遮光率	33%
	年間発電電力量	約 5 万 kWh
	発電事業者	宝塚すみれ発電
	売電先	コープ神戸(FIT)
農業	作物	さつまいも
	栽培期間	5 月～10 月
	年間収穫量	1.2トン
	農業事業者	市民農園の利用者
	販売先	自家消費
資金調達方法	・市民出資 ・兵庫県の再エネ補助事業(貸付)	

[事例 11] 実施場所:岡山県玉野市



土地の区分	荒廃農地	
農地の面積	0.1 ha	
運転開始時期	2024 年 10 月	
一時転用許可年数	10 年	
発電	設備容量	DC: 89.1kW AC: 49.5kW
	設置方法	農業用ハウス
	架台高さ	3.4m
	支柱の幅	東西: 3.4m 南北: 3.2m
	遮光率	30%
	年間発電電力量	10 万 9000kWh
	発電事業者	京セラコミュニケーションシステム
	売電先	FIT
農業	作物	イチジク
	栽培期間	8 月~10 月
	年間収穫量	2.5トン
	農業事業者	あぐりビジネス
	販売先	道の駅みやま、MONTBERGE
資金調達方法	発電事業者が出資	

[事例 12] 実施場所:香川県丸亀市



土地の区分	第 1 種農地	
農地の面積	0.14ha	
運転開始時期	2019 年 6 月	
一時転用許可年数	10 年	
発電	設備容量	DC:65.9kW AC:49.5kW
	設置方法	藤棚式
	架台高さ	2m
	支柱の幅	3.5m
	遮光率	50%
	年間発電電力量	6 万 9573kWh
	発電事業者	讃岐の田んぼ
	売電先	FIT
農業	作物	米、麦
	栽培期間	米:5 月~10 月、麦:11 月~5 月
	年間収穫量	—
	農業事業者	讃岐の田んぼ
	販売先	農業協同組合
資金調達方法	主に自己資金	

[事例 13] 実施場所:沖縄県名護市



土地の区分	第 1 種農地	
農地の面積	0.66ha	
運転開始時期	2018 年 11 月	
一時転用許可年数	3 年	
発電	設備容量	DC:616kW AC:589kW
	設置方法	藤棚式
	架台高さ	(高)2.2m (低)1.7m
	支柱の幅	縦 3.1m 横 2.6m
	遮光率	51%
	年間発電電力量	約 60 万 kWh
	発電事業者	Ripple 沖縄
	売電先	FIT
農業	作物	コーヒー
	栽培期間	10 月～3 月で収穫
	年間収穫量	不明。 2026 年より本格的に収穫開始。
	農業事業者	地域の農家 5 人
	販売先	地域の農家に直接販売。
資金調達方法	自己資金	

ソーラーシェアリングで農業を再生
太陽光のエネルギーで地方創生へ

公益財団法人 自然エネルギー財団

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-10-5 KDX虎ノ門1丁目ビル 11F TEL:03-6866-1020(代表)

info@renewable-ei.org
www.renewable-ei.org