

ソーラーシェアリングによる 農業振興と再生可能エネルギーの拡大

一般社団法人 ソーラーシェアリング推進連盟

2024年11月29日

東京都再エネ実装専門家ボード

1. 対立する利害と課題
 2. 農業のためのソーラーシェアリング
 3. 健全なソーラーシェアリングの育成
 4. 提言
- 【資料】 各国の促進政策事例

対立する利害と課題

世界ではより多くの食糧とエネルギーが必要になる

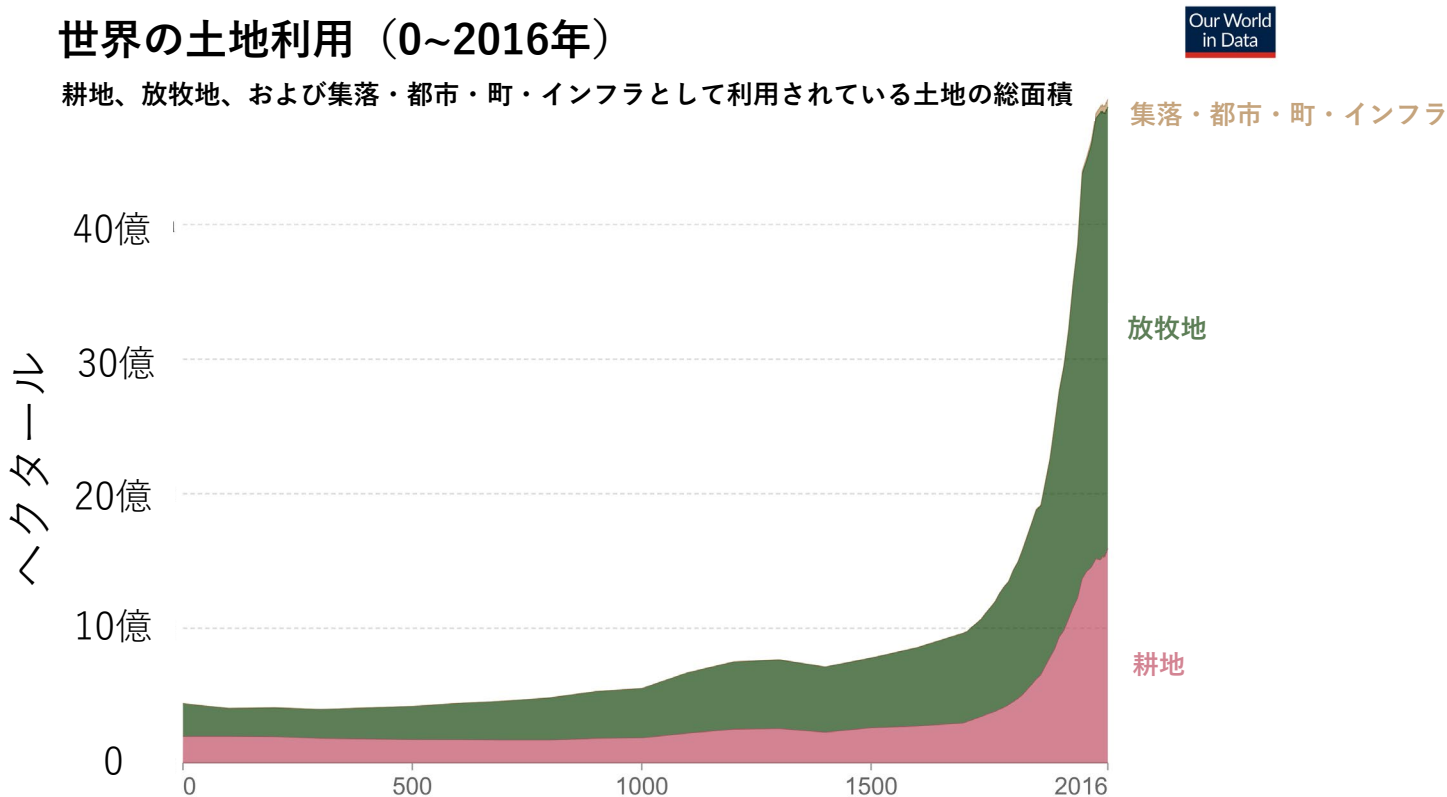
今後30年(2020年~2050年)で世界の**食糧とバイオマス製品需要⁽¹⁾**と**エネルギー需要⁽²⁾**は**50%以上増加**

気候変動対策も踏まえ
再エネの拡大が必要

出典：(1) FAO食糧と農業のための世界の土地と水資源の現状：System at Breaking Point; Synthesis Report. ローマ; 2021 978- 92-5-135327. (2)U.S. Energy Information Administration, International Energy Outlook 2021.

世界の土地利用 (0~2016年)

耕地、放牧地、および集落・都市・町・インフラとして利用されている土地の総面積



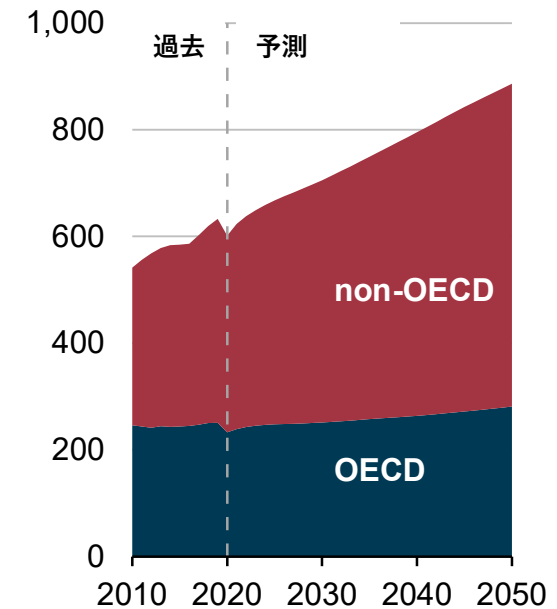
Source: History Database of the Global Environment (HYDE)

OurWorldInData.org/land-use • CC BY

出典： [Land Use - Our World in Data](#)

世界のエネルギー需要

英熱単位 (京)



出典： [U.S. Energy Information Administration, International Energy Outlook 2021](#)

世界的に農業と電力を取り巻く環境は厳しい



農業関係者

農業の跡継ぎもいないし、耕作放棄地も増え続けている上、気候変動の影響で収量や品質も落ちている



発電関係者

化石燃料が高騰して電気料金が高くなっているし、再エネの電気も足りないのに、太陽光発電の適地は農地との奪い合いになっている



環境関係者

脱炭素社会の実現に再エネの拡大は欠かせないので、環境を保全しつつ再エネを増やして持続可能な社会に移行する方法はないものか



市民

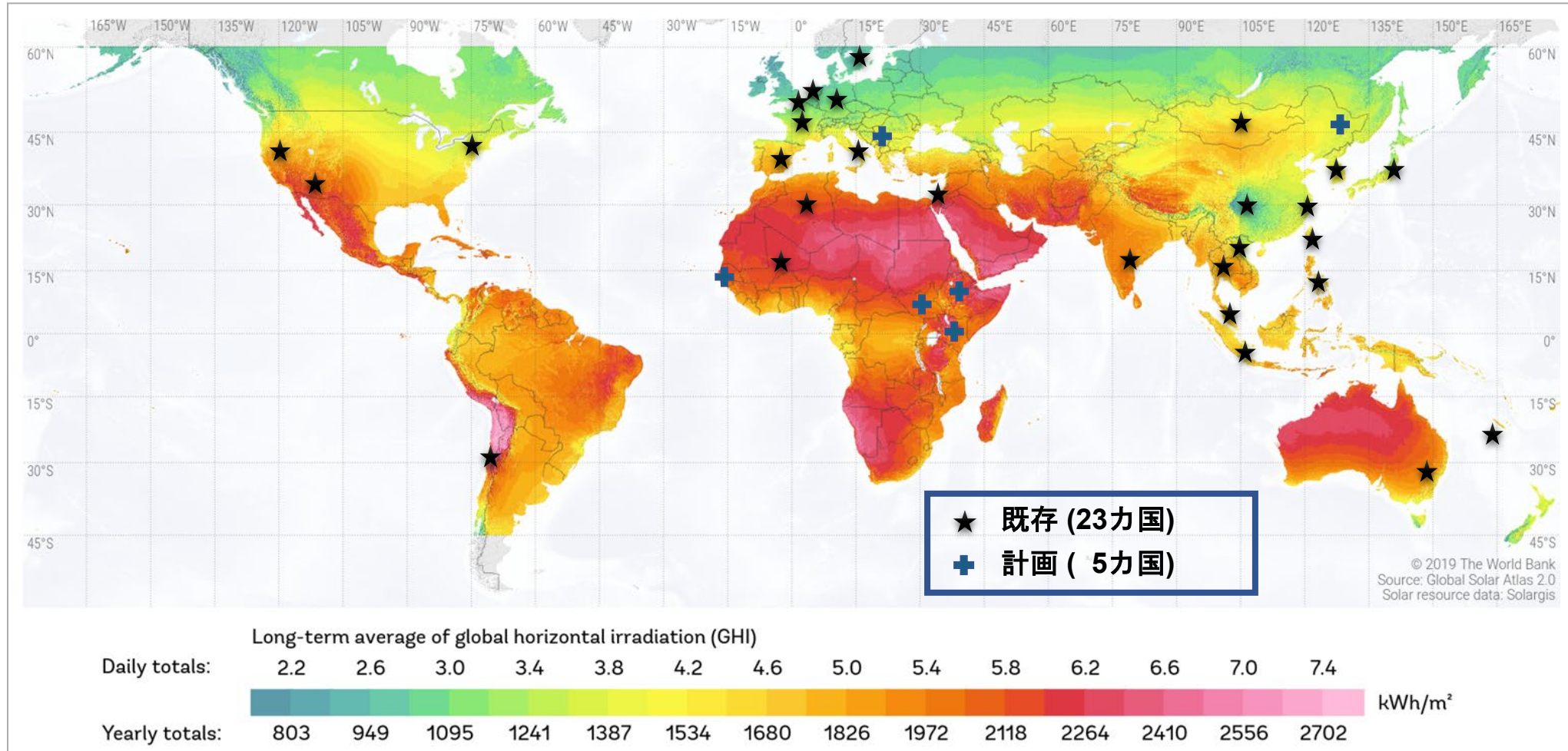
太陽光発電は事故や景観の悪化に繋がるし、地域の外からブローカーが来て太陽光発電用の土地を買い漁っているのが嫌だ

- ✓ 世界の1人当たり利用可能な耕地面積は半世紀で**49%減少** (1961~2018年)⁽¹⁾
- ✓ 世界のCO₂排出量の**34%が農業部門**に起因⁽²⁾

「野立て太陽光発電の土地利用が拡大すれば、土地利用をめぐる競争、ひいては農業、環境、市民社会の**利害関係者間の地域レベルでの紛争**につながることが予測される」⁽³⁾

農業のためのソーラーシェアリング

ソーラーシェアリング（営農型太陽光発電） = agrivoltaicsまたはAgri-PV (**APV**)



ソーラーシェアリングは貴重で限られた国土を最も有効に活用できる

土地利用効率⁽¹⁾が**10~90%向上**、バイオディーゼルの**10倍**のエネルギーを提供

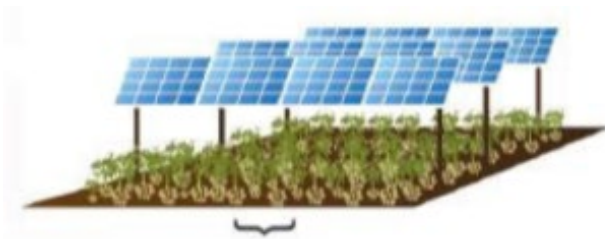


100% ジャガイモ

100% 太陽光発電



両方とも収量が減っても
全体では収量アップ



103% ジャガイモ
83% 太陽光発電 = 土地利用効率 **186%**

1haの農地からのエネルギーで可能な車の走行距離

小麦	エタノール	80,000 km
菜種油	バイオディーゼル	100,000 km
太陽光	電力(ソーラーシェアリング)	1,000,000 km

x 10

出典：Dupraz, C. Keynote speech, Sunnyside APV Summit 2022, Israel, 2022. ; "Combining solar photovoltaic panels and food crops for optimising land use: towards new agrivoltaic schemes." Renewable Energy 36(10): 2725-2732.

農地の**1%**をソーラーシェアリングに当てれば^(注)全世界の電力需要**(21PWh)**はまかなえる

(注)中央値28 W/m²を使ったReduced order modelによる再評価値

出典：Adeh, E. H., et al. (2019). "Solar PV Power Potential is Greatest Over Croplands." Scientific Reports 9(1).

(1) 土地利用効率 = Land Equivalent Ratio (LER)

単収減だけでは健全なソーラーシェアリングの判断も保証もできない

営農型太陽光発電設備の下部農地での営農に支障がある割合

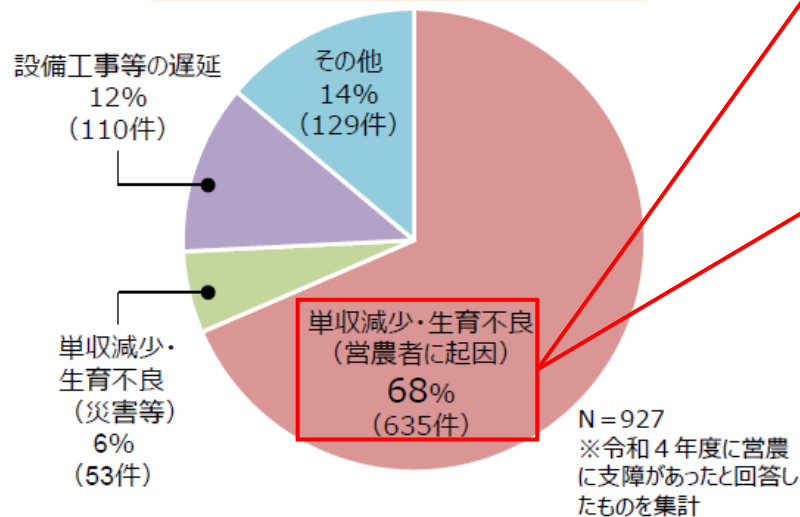
- 令和4年度末において、営農型太陽光発電設備の下部農地での営農に支障があったものの割合は22% (927件) となっており、前年度と比較して1%上昇 (237件増) した。
- 支障の内容をみると、単収減少・生育不良 (営農者に起因するもの) が68% (635件) となっており、このようなケースに対しては、農地転用許可権者が改善措置を講ずるよう指導を行っている。

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)



単収減少・生育不良 (営農者に起因)	営農者の栽培管理等が不適当であったことにより、同年同作物の単収と比較して2割以上減少しているものや、生育状況が不良であるもの。
単収減少・生育不良 (災害等)	台風等の災害、営農者の病気等により、同年同作物の単収と比較して2割以上減少しているものや、生育状況が不良であるもの。
設備工事等の遅延	営農型発電設備の設置工事が作付適期に完了しなかったため、作付けできなかったこと等によるもの。
その他	支障の内容が正確に把握できないもの等で、上記に該当しないもの。

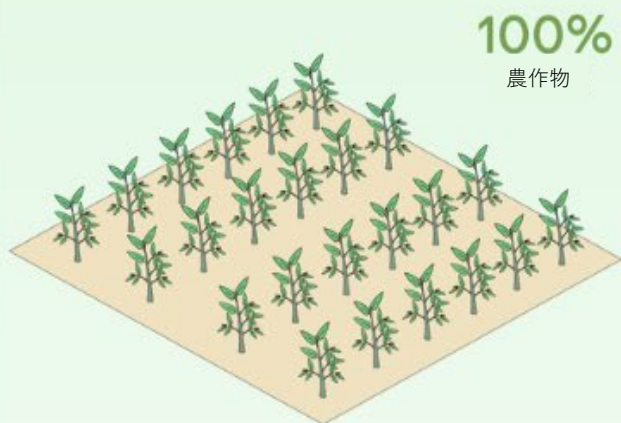
売電目的で農業軽視もしくは無視している

→罰則
 「アリバイAPV (なんちゃってAPV)」こそ排除すべき

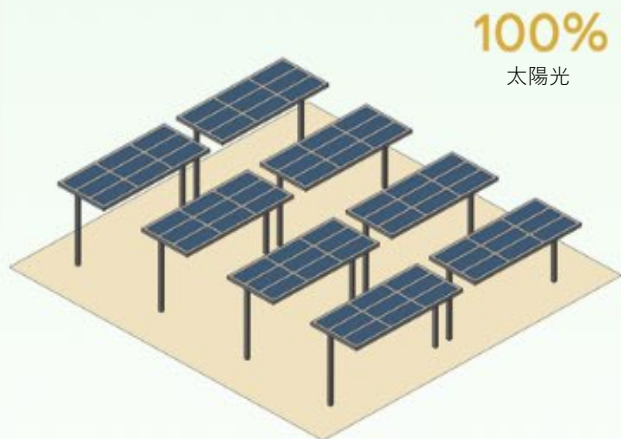
まじめに営農しているが単収が減った

→罰するべきではない
 その作物により適したAPVシステムを使えば改善する可能性もあるが、たとえ2割以上の単収減少でも土地利用効率の向上の観点からは問題ない

ソーラーシェアリング導入前
土地は作物専用か、ソーラーパネル専用として使用



または



出典：Ember

A 頭上設置型ソーラーシェアリング
ソーラーパネルの下で耐陰性の作物を栽培する



土地利用効率

$$63\% \text{ (太陽光)} + 90\text{-}116\% \text{ (農作物)} = 153\text{-}178\% \text{ (総合効率)}$$

適した作物



果物
リンゴ、アプリ
コット、ブドウ



葉物野菜
レタス、ほうれん草、
ケール、ルッコラ

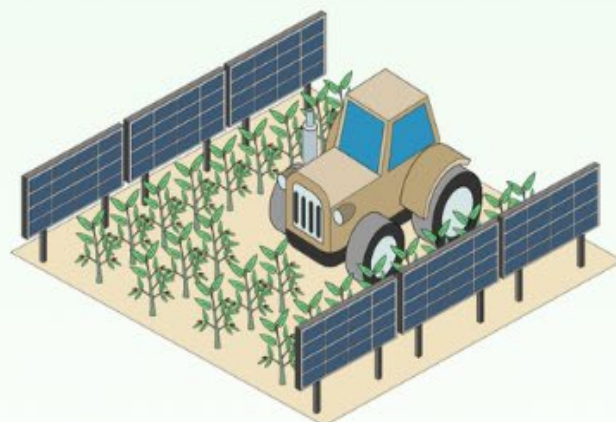


フルーツ野菜
キュウリ、ピーマン、
トマト



ベリー類
イチゴ、ラズベリー

B 列間設置型ソーラーシェアリング
垂直のソーラーパネルの間に作物を栽培し、農業機械が通れるだけの列間隔を確保する



土地利用効率

$$25\% \text{ (太陽光)} + 83\text{-}113\% \text{ (農作物)} = 108\text{-}123\% \text{ (総合効率)}$$

適した作物



根菜類
ニンジン、ダイコン、
ビーツ、カブ



穀類
小麦、オート麦、
大麦

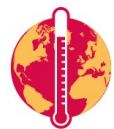


飼料
牧草

ソーラーシェアリングは
様々な課題を解決できる
優れた土地利用技術



土地利用効率の向上



気候変動対策



生態系と生物多様性の保全



地方創生



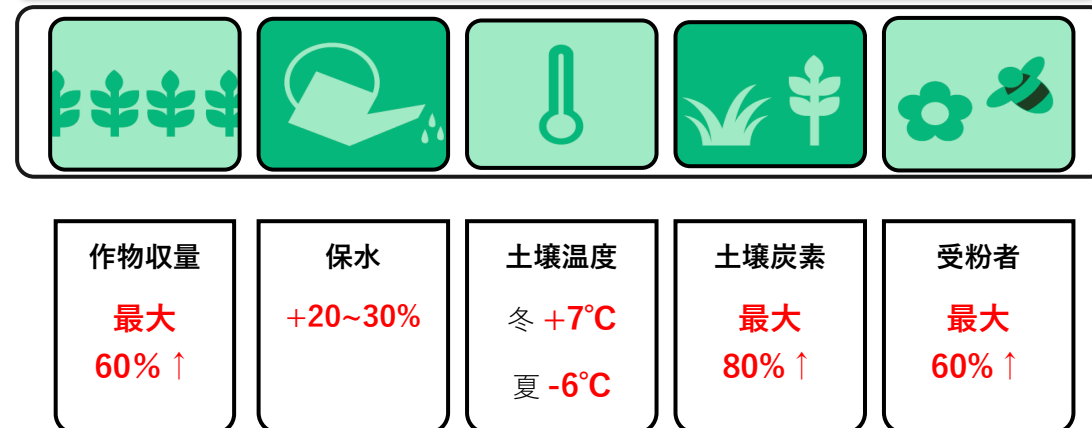
食糧とエネルギーの国家安全保障



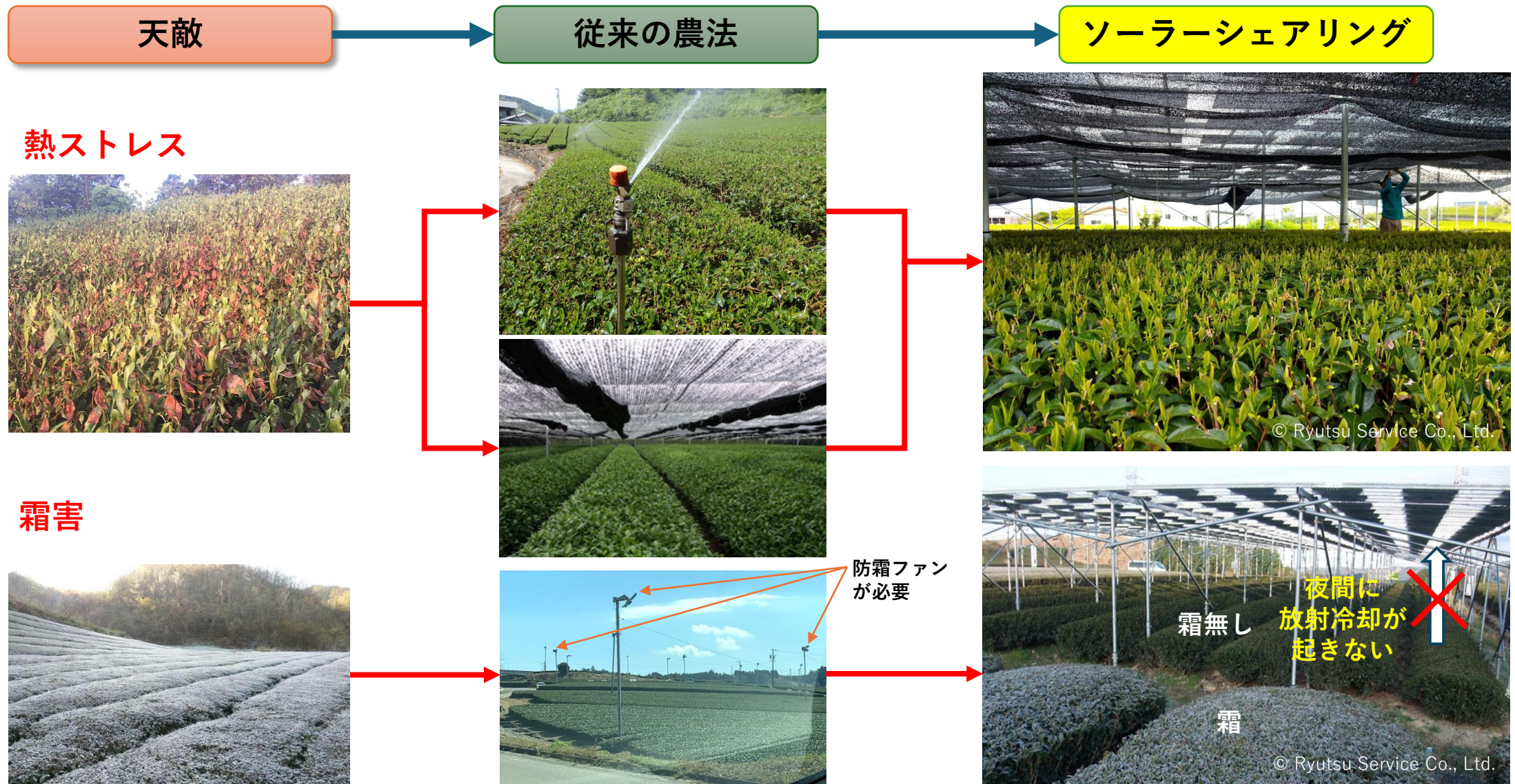
脱炭素化目標の達成

- ✓ 豪雨、霜・雹、干ばつなどから作物ひいては農家を保護する
- ✓ 食糧生産に欠かせない受粉者を保護する
- ✓ 農家の生計と魅力向上によって地域を活性化する

世界中の実証で明らかになっているメリット



ソーラーシェアリングは農作物を守り、品質と付加価値を高める



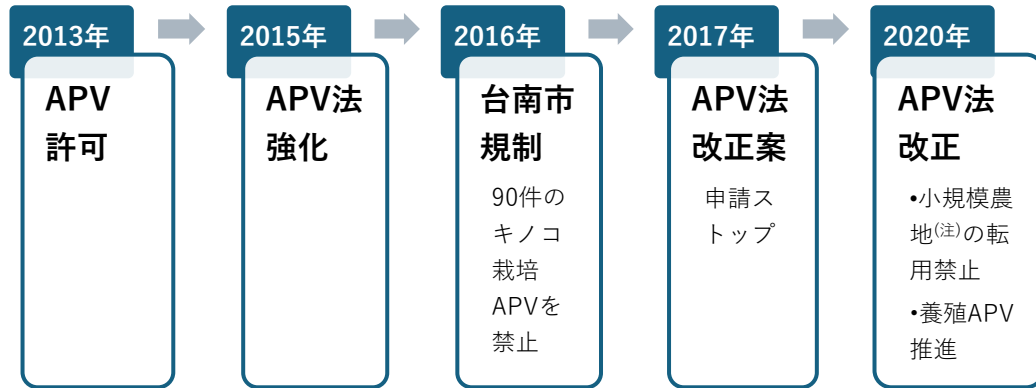
健全なソーラーシェアリングの育成

「良貨が悪貨を駆逐する」未来の選択

私たちは健全なソーラーシェアリングを振興するのか放置するのか？

悪いシナリオ（台湾）

土地騰貴とアリバイAPVの横行



「アリバイAPV」の増加 (500件以上の申請)

小規模農地多数許可



2017年、農務省は82件の悪質なケースをリストアップし、41件を後に禁止した

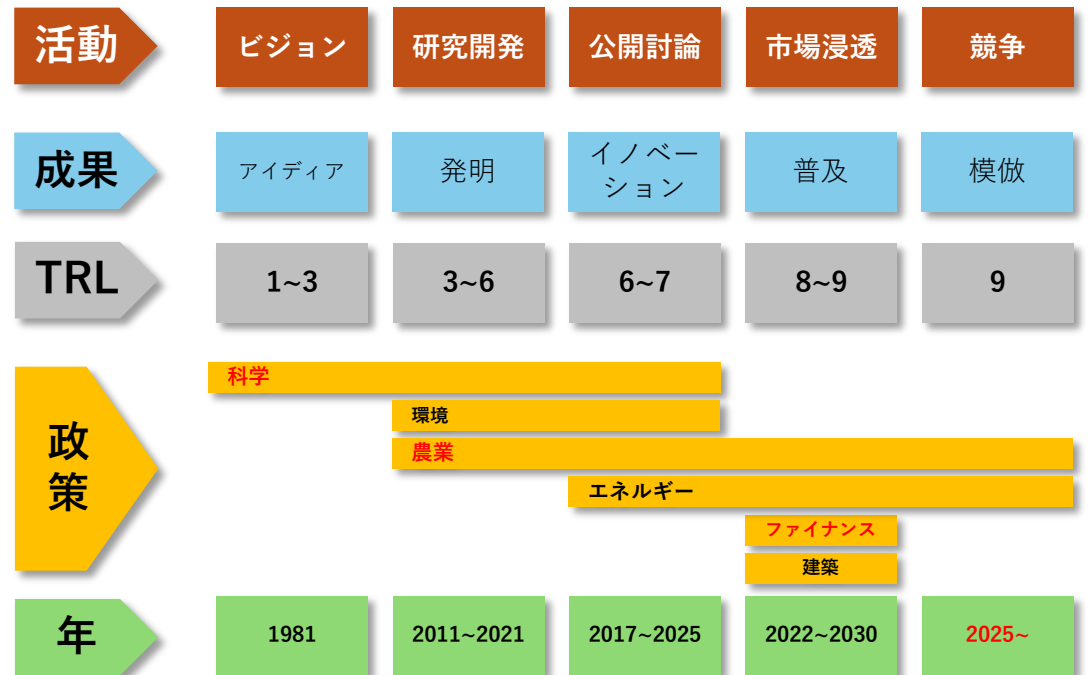
(注)小規模農地=2ヘクタール以下

良いシナリオ（欧州）

エビデンスベースの開発と制度化

ドイツの開発戦略

政策立案者間でAPVの曖昧性を低減するために必要な標準または事前標準



注) TRL (technology-readiness level) = 技術成熟度レベル

出典 : Klyk, C. and S. Schindele (2024). *Agrioltaics: Technical, ecological, commercial and legal aspects*, Institution of Engineering and Technology. を改変

欧米では採点や加点によって促進している

- 欧州は農業補助金 (CAP)の対象とするためAPV全体を「農地」として規定
- 農地転用を求めるのは日本だけ → 欧米に倣い農地転用 手続は不要とすることが望ましい

米国の採点制度

5C項目	考慮すべき主な基準
Climate 気候、土壌、環境	<ul style="list-style-type: none"> • 現状の一般的な敷地分析 • 水へのアクセスと管理 • 土壌と気候条件に基づく適合性 • 立地条件、インフラへの近接性
Configuration 構成、ソーラー技術、設計	<ul style="list-style-type: none"> • PV設計 (パネルの高さ、遮光率を含む) • 土地面積内のプロジェクト・レイアウト • 太陽光発電システムの容量と発電量 • PV技術 (モジュールと架台)
Cultivation (& Crop) 作物の選択、栽培・管理方法	<ul style="list-style-type: none"> • 気候および構成に基づく植生/作物選択が適正 • 収穫と土地管理 • 植栽/植生/放牧計画 • 地域の食糧システムにおける市場と流通
Compatibility 互換性と柔軟性	<ul style="list-style-type: none"> • 農場運営と設備の互換性 • 安全性への配慮 • システム設計の他の農業活動への適応性 • インフラ (太陽光発電と農業) の要件
Collaboration 協働とパートナーシップ	<ul style="list-style-type: none"> • プロジェクト設計における潜在的な社会的影響の考慮 • 異なるセクターにまたがる関連するタイプのパートナーや協定の特定 • 地域社会および利害関係者の参画の機会 • 教育の機会

出典：Macknick, J., et al. (2022). The 5 Cs of agrivoltaic success factors in the United States: Lessons from the InSPIRE research study, National Renewable Energy Lab.(NREL), Golden, CO (United States).

イタリアのインセンティブ制度

分類と要件	分類
A 土地損失割合と遮光率の上限	AB 営農型
B 営農継続のチェック、価値評価、60%以上の発電量	
C 藤棚式と垂直式に加点	ABCD 先進的営農型
D 物理防御と節水技術と農業モニタリングシステム	
E 土壌肥沃度の回復や微気候、気候変動の検証を可能にするモニタリングシステム	ABCDE 助成金獲得の前提

インセンティブ (優先助成)

- 2023年4月イタリアの環境・エネルギー安全保障省はEUに提案書を提出
- 国家復興強靱化計画 (PNRR) の一環として、11億ユーロ (1,800億円) の予算が計上され、2026年6月までに約104万kWの太陽光発電を導入するのに十分な額
- この制度に参加できるのは、垂直設置構造または高効率の革新的なPVモジュールを使用する太陽光発電プロジェクトに限られる
- 初期費用の最大40%を負担
- 「先進的な営農型太陽光発電システム」には、農作業の継続性を損なうことなく、太陽電池モジュールを地上に設置する革新的な設置ソリューションが含まれていなければならない

出典：(1)UNI (2023). Sistemi agrivoltaici - Integrazione di attività agricole e impianti fotovoltaici. Milano: 52.; (2) [Italy sets new provisions for innovative agrivoltaics - pv magazine International](#)

【農業基準】健全なソーラーシェアリングを保証し得ると考えられる基準

- 主要4カ国の規制の中で**農業中心の健全なソーラーシェアリング**を保証しうると考えられる要件は**遮光率、作付面積、農作物の収量**の3項目
- イタリアとフランスは**最大遮光率**をそれぞれ**40%、50%**に制限して**耐陰性作物を排除**しているが、**市場要件**さえ満たせば耐陰性作物も排除すべきではないので、**耐陰性と市場要件をセットにした基準が好ましい**
- イタリアは普通の農業同様、**収量要件を課していない**。日本も見習うべき。

	ドイツ	イタリア	フランス	日本
名称	DIN SPEC 91434: 2021-05⁽¹⁾	UNI/PdR 148: 2023⁽²⁾ MiTEガイドライン⁽³⁾	ANFOR Label⁽⁴⁾	農地法施行規則⁽⁵⁾ ガイドライン⁽⁶⁾
種別	標準規格	標準規格・ガイドライン	ラベル認証	省令・ガイドライン
遮光率 (%) ⁽⁷⁾	無し	≦ 40%	≦ 50%	無し
作付面積 (%)	≧90%	≧70%	≧90%	無し
収量 (%)	≧ 66%	無し ⁽⁸⁾	≧90%	≧80%

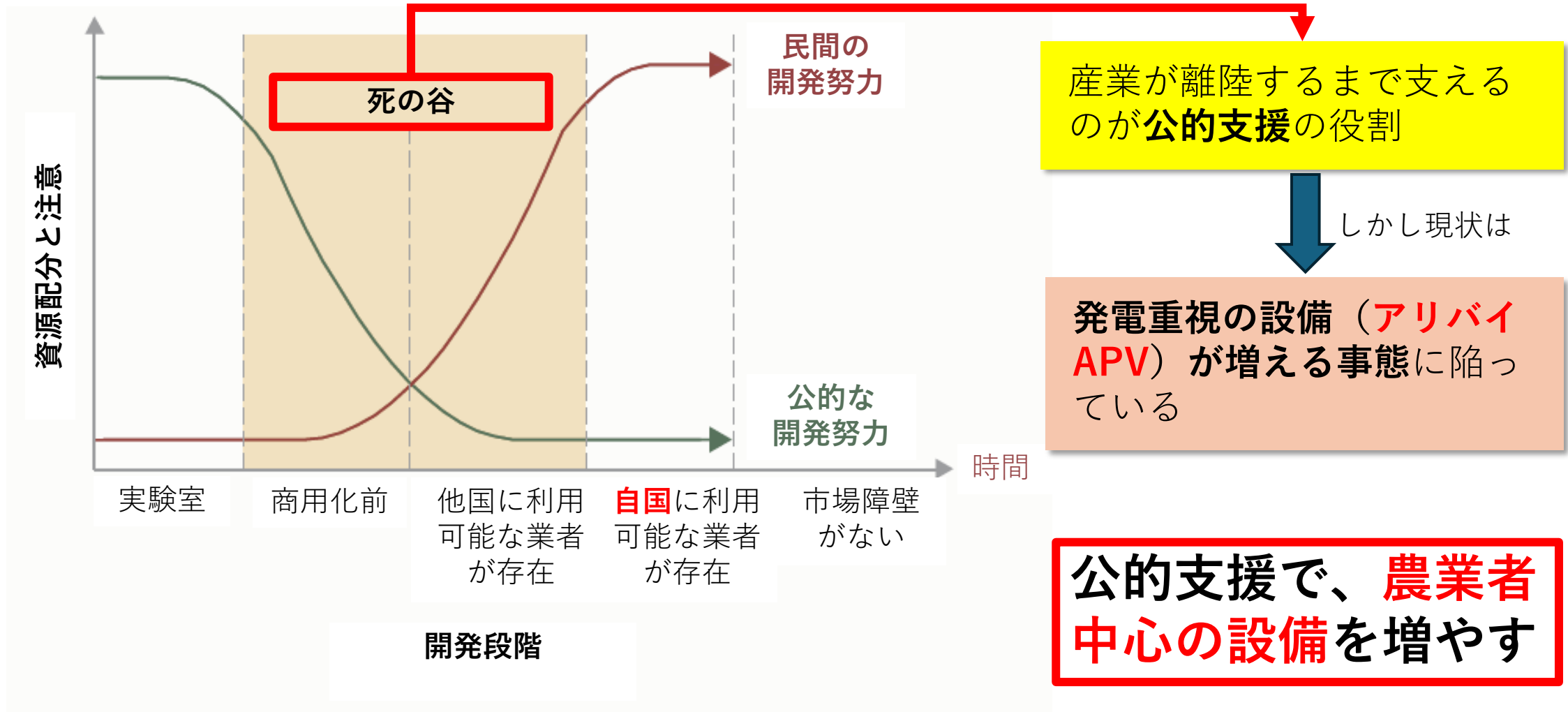
(7)遮光率≡土地面積占有率 (LAOR) ≡被覆率 (GCR: Ground Coverage Ratio) ; (8)MiTEガイドラインでは≧70%であったが、UNI/PdR 148で削除された

出典：(1) DIN (2021). DIN SPEC 91434:2021-05: Agri-Photovoltaik-Anlagen - Anforderungen an die landwirtschaftliche Hauptnutzung. DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (German Institute for Standardization): 26.; (2) UNI (2023). Sistemi agrivoltaici - Integrazione di attività agricole e impianti fotovoltaici. Milano: 52.; (3) Ministero dell'Amiente e della Sicurezza Energetica (2022). Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici: 39. ; (4) AFNOR Certification (2021). Label Projet Agrivoltaïque: Référentiel de labélisation des projets de classe A sur culture: 37. (5)農林水産大臣 (2024). 農地法施行規則の一部を改正する省令. 農林水産省. 農林水産省令第 九号 (令和六年三月四日) : 7.; (6)農林水産省農村振興局長 (2024). 「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」の制定について: 36.

提言

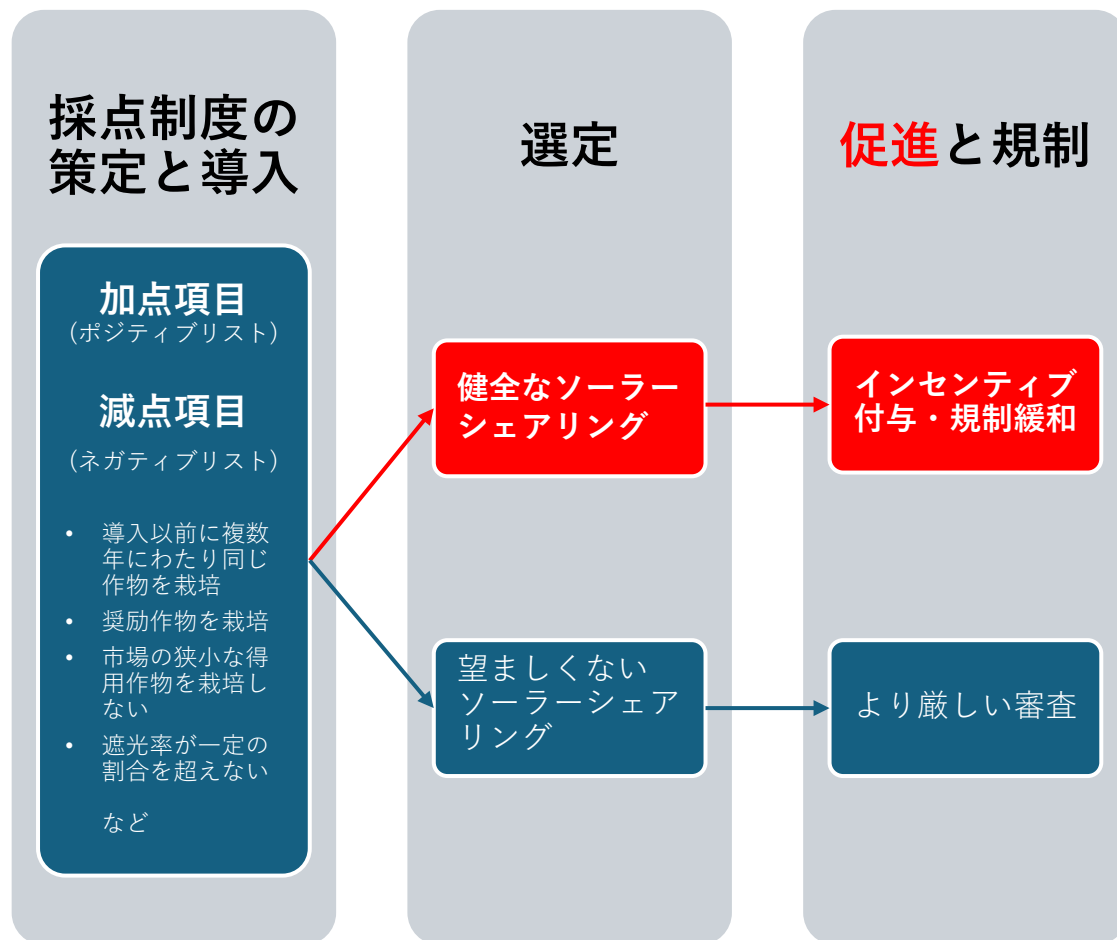
今、必要なのは北風より太陽
～グローバルスタンダードを東京都から～

「死の谷」の概念 (Valley of Death concept)



出典：UNDP. 気候変動のための技術ニーズアセスメント実施ハンドブック. 2010. New York, USA. P155
https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/Technology_Needs_Assessment_Handbook.pdf

農業重視の評価制度と促進



インセンティブ施策案

- ソーラーシェアリング導入目標数値の設定と公表・広報 (徳島県「優良モデル事業選定制度」⁽¹⁾)
- 課税免除、融資信用保証 (宝塚市課税免除⁽²⁾、兵庫県無利子融資⁽³⁾ など)
- マイナスインセンティブ (宮城県再生可能エネルギー地域共生促進税⁽⁴⁾)
- 自治体ソーラーシェアリングFIT (米国マサチューセッツ州 SMARTプログラム⁽⁵⁾)
- クール・ネット東京 (東京都) でソーラーシェアリングに特化した助成制度
- 都外で生産されたソーラーシェアリングの電力の優先買取制度
- ソーラーシェアリング付加価値農産品のマーケットチェーンの開拓支援 (都内スーパーなど)
- 都内の農業試験場の研究・デモファーム化 (山口県農林総合技術センター⁽⁶⁾)
- 国際会議の招致、共催

出典：(1)「県内ソーラーシェアリング優良モデル事例」について | 徳島県ホームページ；(2)営農型太陽光発電について (令和6年10月) 農林水産省 (16ページ)；(3)無利子融資による再エネ導入促進 (兵庫県) 農林水産省；(4)再生可能エネルギー地域共生促進税について - 宮城県公式ウェブサイト；(5) Land Use and Siting Guideline (Commonwealth of Massachusetts)；(6)農業技術研究室 - 山口県ホームページ



良貨が悪貨を駆逐する未来の選択

今、必要なのは北風よりも太陽

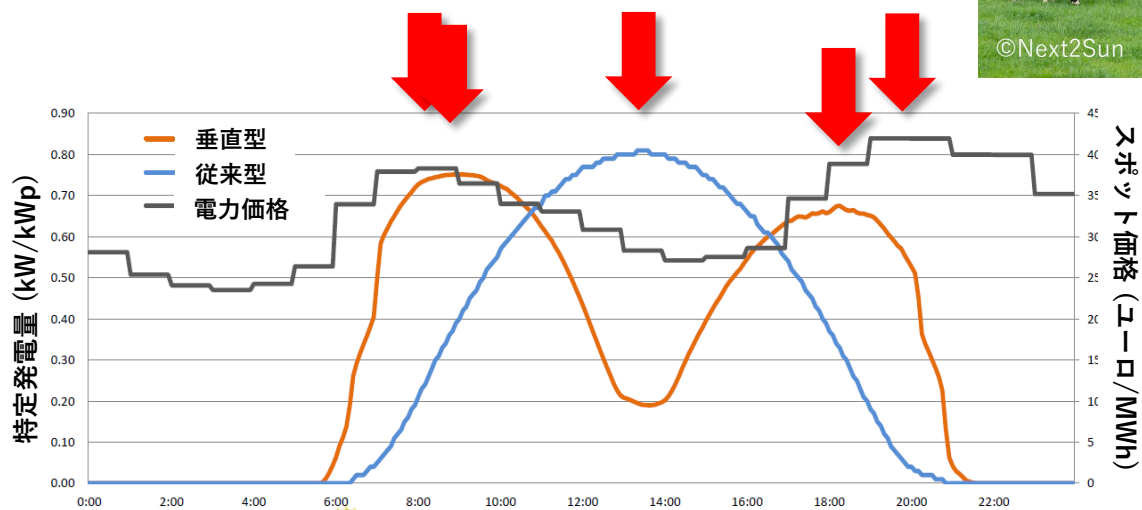
グローバルスタンダードを東京から

本件に関するお問い合わせ先
info@solar-sharing.jp

【資料】 各国の促進政策事例

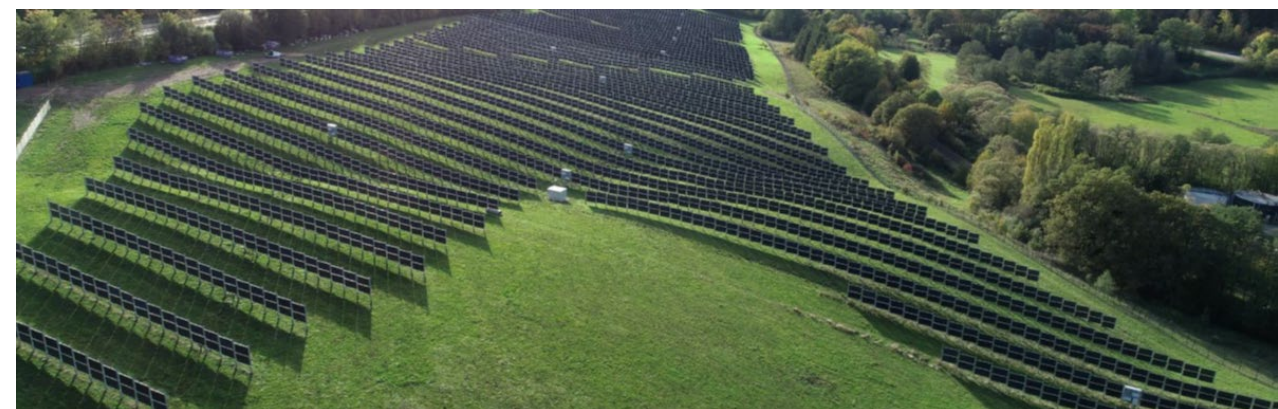
- 1981年にagrivoltaicsを提唱したアドルフ・ゴッツバーガー氏(Adolf Goetzberger)が設立した**フラウンホーファー太陽エネルギーシステム研究所 (Fraunhofer ISE)** (注)が中心に**研究開発**が盛ん
- 日本のJIS規格に当たる**DIN Spec**でソーラーシェアリングの**標準規格**を既定するなど法整備も進展
- 制度的に導入が容易であった**垂直ソーラー**をいち早く営農型に応用した**ベンチャー企業**が欧州を中心に他国にも波及

放牧ソーラーシェアリング



(2017年5月26日)

出典：Next2Sun提供資料を元に筆者改変

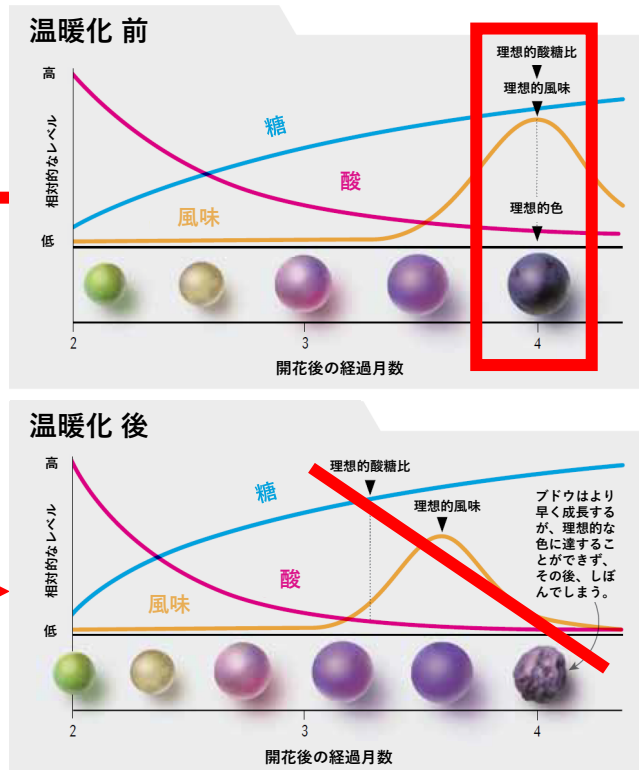


(注)フラウンホーファー研究所は欧州で最大規模の研究機関

【仏】ブドウなどの果樹を気候変動から守る診断システムの開発が進む

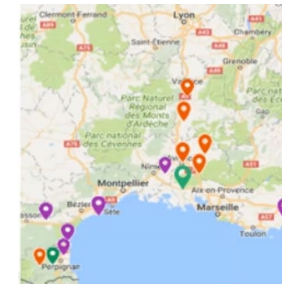
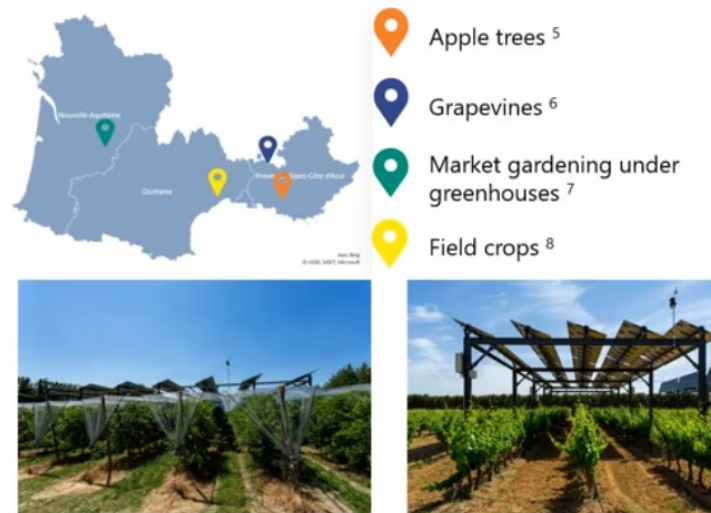
- 気候変動の悪影響で国の代表的産業であるワインブドウの品質と収量に深刻な被害
- 過去30年間、世界中の研究者が適応策の研究開発に努めてきたが、近年ソーラーシェアリングに注目
- 2020年の時点で、ソーラーシェアリングの作物育成モデル開発パイロットサイト(4カ所)、商用化試験プロジェクト(15カ所)、パイプライン商用化試験プロジェクト(20カ所)
- 診断システム「意思決定支援システム (Decision Support System: DSS)」を開発

温暖化

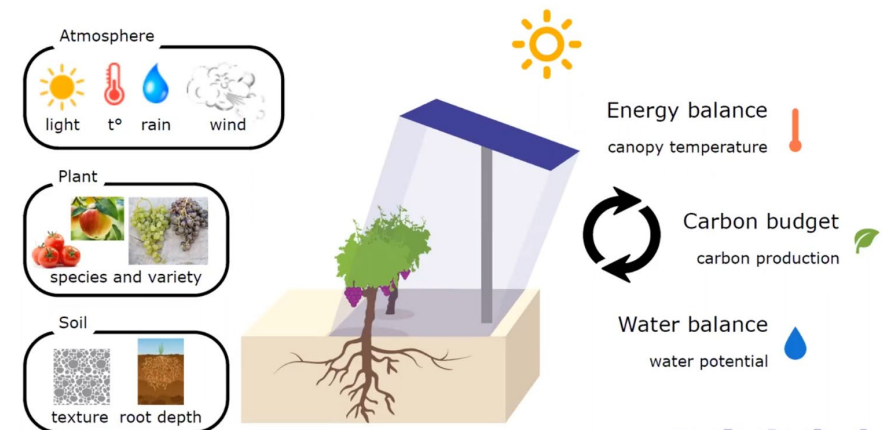


ワイン品質決定3要素

- (1) 酸糖比 (酸と糖の比率)
- (2) 風味
- (3) 色



DSS - underlying mechanistic model



【伊】規格化とインセンティブ政策で大規模開発を誘発

ローマ法王フランシスコ、バチカン全土に『完全なエネルギー自給』を提供するソーラーシェアリングを

pv magazine, June 27, 2024 / Vatican News, June 26, 2024



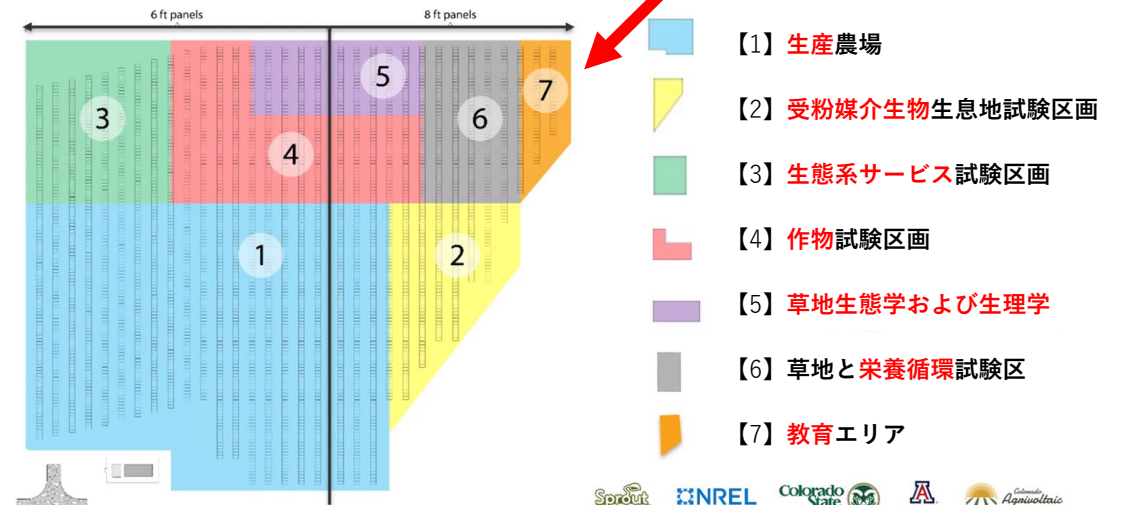
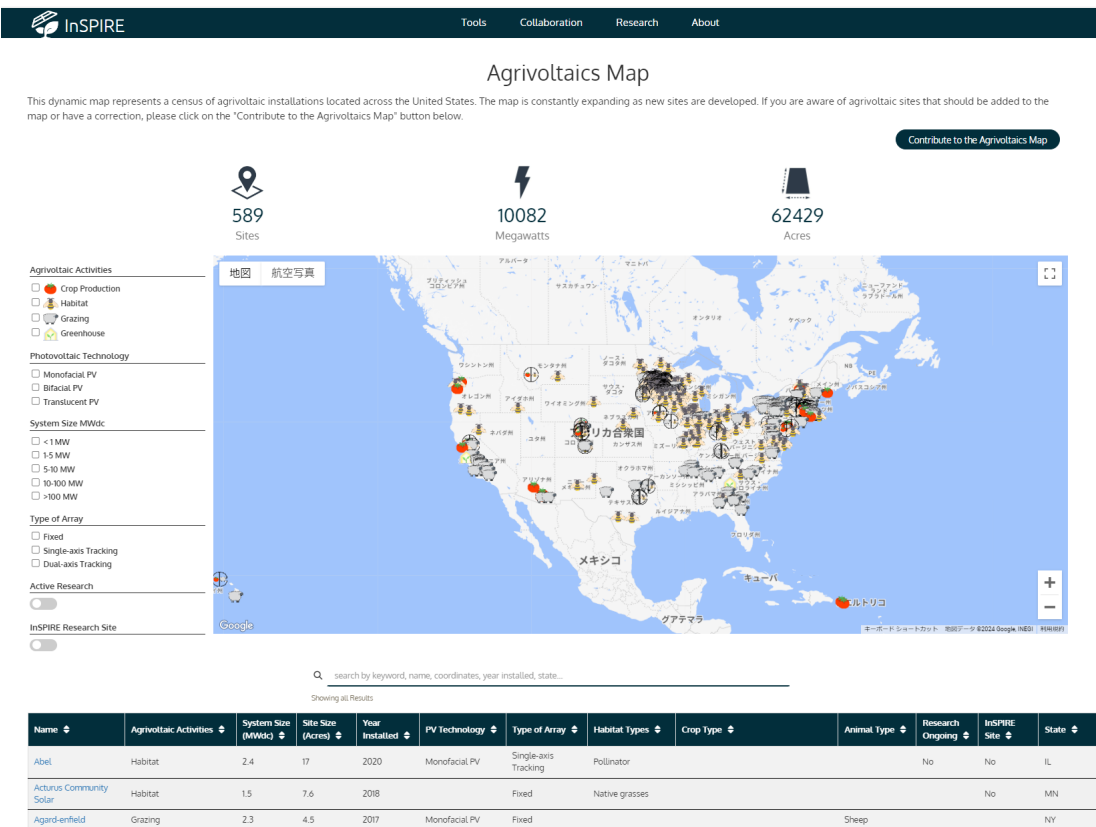
画像：©Vatican Media

出典：[Pope Francis orders agrivoltaic plant to provide Vatican with 'complete energy sustenance'](#) – pv magazine International；[Pope orders construction of agrivoltaic plant for the Vatican](#) - Vatican News

- 二軸式可動システム先進国
- 日本のJIS規格に当たるUNI/PdR 148:2023で標準規格を既定
- 革新的で高度な優れたシステムには経済的インセンティブ(大規模な助成金)を付与



- 連邦再生可能エネルギー研究所 (NREL) がインタラクティブマップとデータベースを公開
- 全土に**600カ所**、**10GW**のソーラーシェアリングがあるが、既存の野立てを利用した**放牧ソーラー**と**養蜂ソーラー**が殆どで作物のソーラーシェアリングはまだ実績が少ない
- **Jack's Solar Garden**が**研究・教育**園場を提供して、NREL, コロラド州立大学, アリゾナ大学が中心となり先端的研究

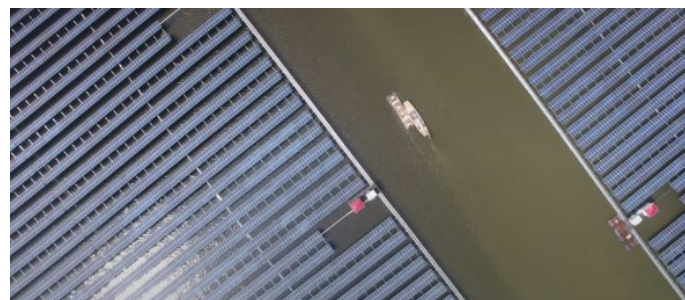


【中国】大設置容量と大型商用プラントで世界をリード

- 研究開発も盛んで、主要コンポーネントの世界的サプライヤー
- 先端的技術開発と大型商用プラントに特徴
- 2017年の中国国策で「農村活性化」が強調されて（28,000の貧農村）、2018年には太陽光発電がその達成の重要なツールとして認識された⁽¹⁾

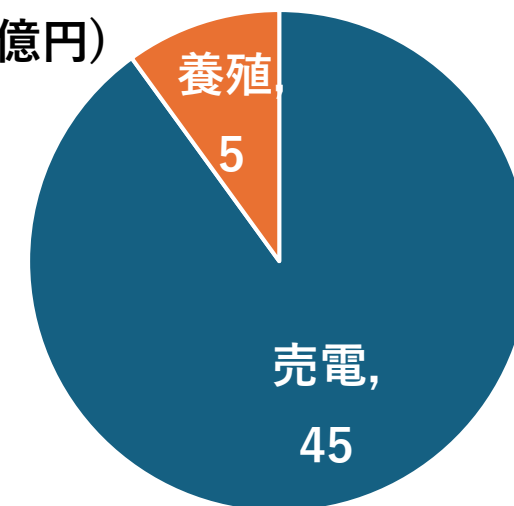
出典：(1)Song, C., et al. (2024). "Application of photovoltaics on different types of land in China: Opportunities, status and challenges." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 191: 114146.

商用規模 (1GW)



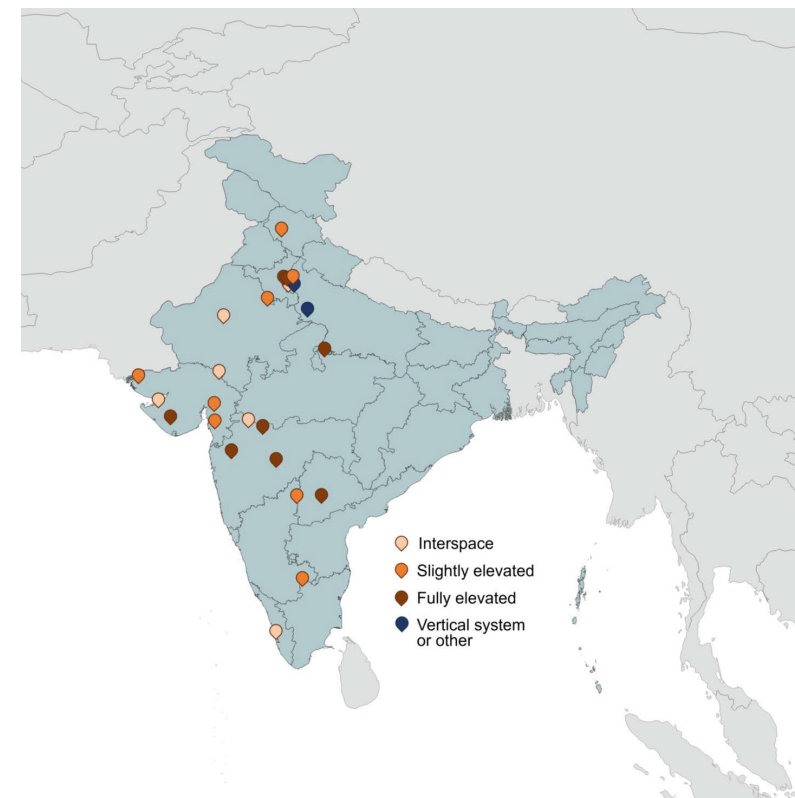
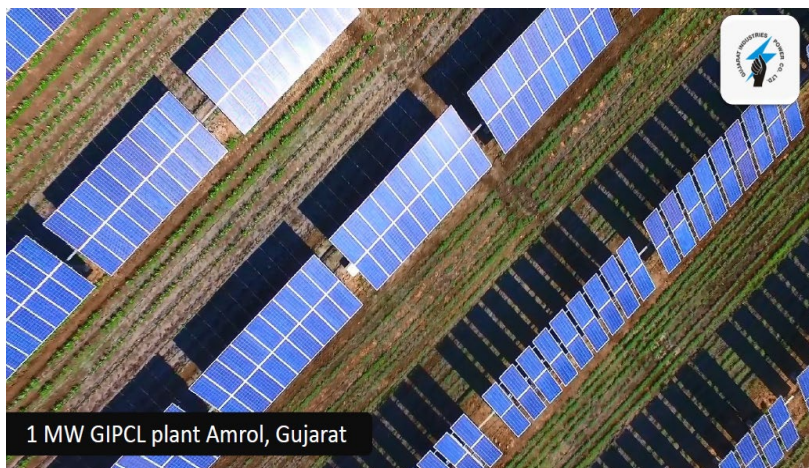
養殖ソーラー (320 MW)

収入 (億円)



【インド】民間主導の協会を中心に組織化が進展

- 東部を除く全土に、様々な環境、作物、システムの実証プラントが20カ所以上稼働
- 2023年10月インド太陽エネルギー連盟 (NSEFI)の主導で**インド営農ソーラー協会 (IAA)**設立
- 今後、**100カ所でのパイロットプロジェクト**を計画中



出典：NSEFI and Indo-German Energy Forum (2023). Agrivoltaics in India: Overview of projects and relevant policies, National Solar Energy Federation of India. Indo-German Energy Forum Support Office: 86.

- 2030年までに再生可能エネルギーによる発電目標を30%に引き上げる国家目標を達成するため5つの政府間作業チームを形成
- そのうちの 하나가 **エネルギー省、農業省、農村開発省の3省合同委員会**によるソーラーシェアリング作業チームで、環境保護省など他省庁とも連携して4つの横断的研究を実施
- また、2023年に全土で**133のパイロットプロジェクト**（180ヘクタール、100MW、50団体）を選定して開始
 - **12の研究機関**が伴走（Volcani Institute、Southern R&D、Shamir Research Institute、Migal、Hebrew University、Ben-Gurion Universityなど）
 - **全土の8つ以上の異なる農業生態系**をカバー（ゴラン高原、ヘルモン山、マテ・イエフダ、ヨルダン渓谷、ヘヴェル・エイロット、エメク・ハマヤノット、アッパー・ガリラヤ、ネゲブなど）
 - **商品的に重要度の高い50の農作物**を選定（果樹、畑作物、花、香辛料、ブドウなど）
 - 様々なシステム（水平移動、1軸・2軸トラッカー、両面固定、垂直、半透明など）
 - **100近い統一された測定項目**（作物の種類、施設の高さ、気候条件など）により比較研究し、一部は全世界に公開予定
 - **イスラエル農業を再定義する**先駆者となることを目指している：制御された遮光により農作物の収量と品質の向上、水利用効率の向上、冷害・熱害の軽減を達成し、農業と農地を保護する。これらを通じてこれまで農耕に適さなかった土地へも適用を可能にすることを目指す。
- 結果は**国家マスタープラン**作成の基礎とし、具体的な**ガイドラインや指令**も整備する
- 既に**ソーラーシェアリングベンチャー企業**も新製品を商品化

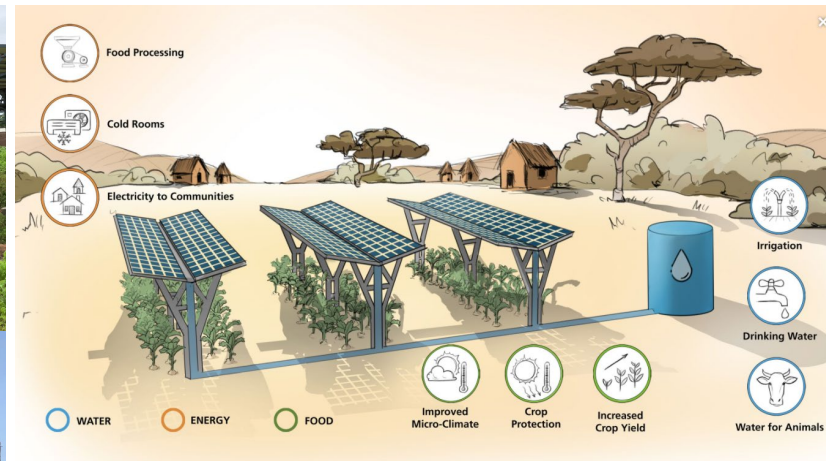


【アフリカ】 オフグリッドでコミュニティの生計向上

- **マリ共和国**：サヘル地域初のソーラーシェアリング
 - 30kW、蓄電池、貯水タンク(雨水収集再利用システム)、マイクログリッド
 - 協同組合で運営：受益者2,500人（包装、冷蔵倉庫、e-モビリティサービスの提供）、直接雇用40人+協同組合60人、100世帯の世帯年収を10%向上、103人への研修
 - 2年間で618.5トンCO2削減
- **ガンビア共和国**：パイロットプロジェクト（フラウンホーファー太陽エネルギー研究所）
- **ケニア共和国、タンザニア連合共和国**：国際共同研究（アリゾナ大学、シェフィールド大学など）

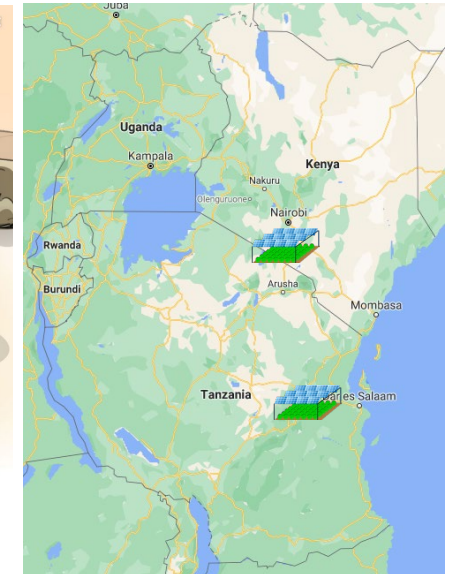


出典：ACCESS SA implements Mali's First Agrivoltaic Project | LinkedIn



© Fraunhofer ISE
Schematic diagram of a triple land use through agrivoltaics.

出典：<https://www.ise.fraunhofer.de/en/research-projects/apv-maga.html>



出典：Randle-Boggis, R. (2021) Harvesting the sun twice: Enhancing livelihoods in East African agricultural communities through innovations in solar energy. Farming meets solar power in Africa webinar series March 2021 presentation. 30

【日本】日本でも耕作地の太陽光発電のポテンシャルは極めて大きい

2. 導入ポテンシャル分析結果 - 内訳詳細



■技術ポテンシャル

単位：GW_{DC}

大分類	中分類	今回分析	NEDO	環境省R01 (レベル1)	環境省R01 (レベル2)	環境省R01 (レベル3)	環境省R03
住宅	戸建住宅	201	49	44	121	159	167
	集合住宅	22	42	15	38	47	8
	BIPV (住宅)	17	0	0	0	0	0
非住宅建物	商業系建築物	3	24	1	3	3	0
	公共系建築物	27	9	7	14	15	19
	産業系建築物	37	17	16	23	33	25
	その他建築物	259	0	0	0	0	235
	BIPV (非住宅)	66	0	0	0	0	0
地上設置 (農地除く)	施設用地	17	24	2	17	19	4
	駐車場	12	24	0	0	0	0
	道路関連施設	4	2	0	4	11	0
	空港関連施設	3	2	0	0	0	0
	鉄道関連施設	2	1	0	0	4	0
	公園・山林等	5	0	1	1	2	0
農業関連	耕作地	1,276	381	591	1,183	2,365	771
	荒廃農地	286	34	20	41	82	230
	その他農地	30	22	0	0	0	0
水上関連	水上空間	87	73	1	2	5	4
その他設置形態	EV車両	27	2	0	0	0	0
合計		2,380	706	699	1,447	2,746	1,465

出典：一般社団法人 太陽光発電協会
太陽光発電産業の新ビジョン“PV OUTLOOK 2050”
(2024年版ver.1)

【日本】設置数と栽培作物数では未だに世界をリードだが

- 設置数（5,000件）は未だに世界一だが、研究開発や組織化、法制度整備の進む新興国に抜かれる勢い
- 装置産業のベンチャーの兆しもないため海外依存体質からの早期離脱は難しい
- 垂直ソーラーが注目を集め始め広がる兆しあり
- 静岡の抹茶ソーラーシェアリングは優れたシステムで普及が望める



抹茶ソーラーシェアリング

	遮光（1ヶ月は必要）		霜害	熱ストレス
従来の農法	不十分	コスト高	コスト高/低効果	効果的な対策無し
	<ul style="list-style-type: none"> 直掛け（最も安価）を長く続けると新芽を傷つけたりいもち病を招く 	<ul style="list-style-type: none"> 芽を痛めないように遮光用の棚を作ると150万円～200万円/反の費用がかかる 	<ul style="list-style-type: none"> 茶畑の周辺に霜害防止の防霜ファンを設置して、駆動電力が要る 	<ul style="list-style-type: none"> 35°Cになる猛暑の夏の熱ストレスからお茶の木を守る有効な対策がない
営農型PV	十分かつ効果的	追加コスト無し	追加コスト無し	保護・冷却効果
	<ul style="list-style-type: none"> 架台を遮光棚として活用できる 寒冷紗の下に十分なスペースがあるので、新芽を傷つけることなく十分な期間遮光が可能 		<ul style="list-style-type: none"> パネルが夜間の上昇気流を遮るため放射冷却が起きず霜が降りない 	<ul style="list-style-type: none"> 猛暑でも外部に比べてパネルの下は5°C気温が低い
★お茶の木を植えてから 4～5年は収穫（＝収入）なし → 売電収入 がそれを補填				

元々
高付加価値製品

•抹茶は碾茶を
碾いて粉末に
したものだ



COPYRIGHT © 2019 MATCHAFUL

更なる
ブランディング

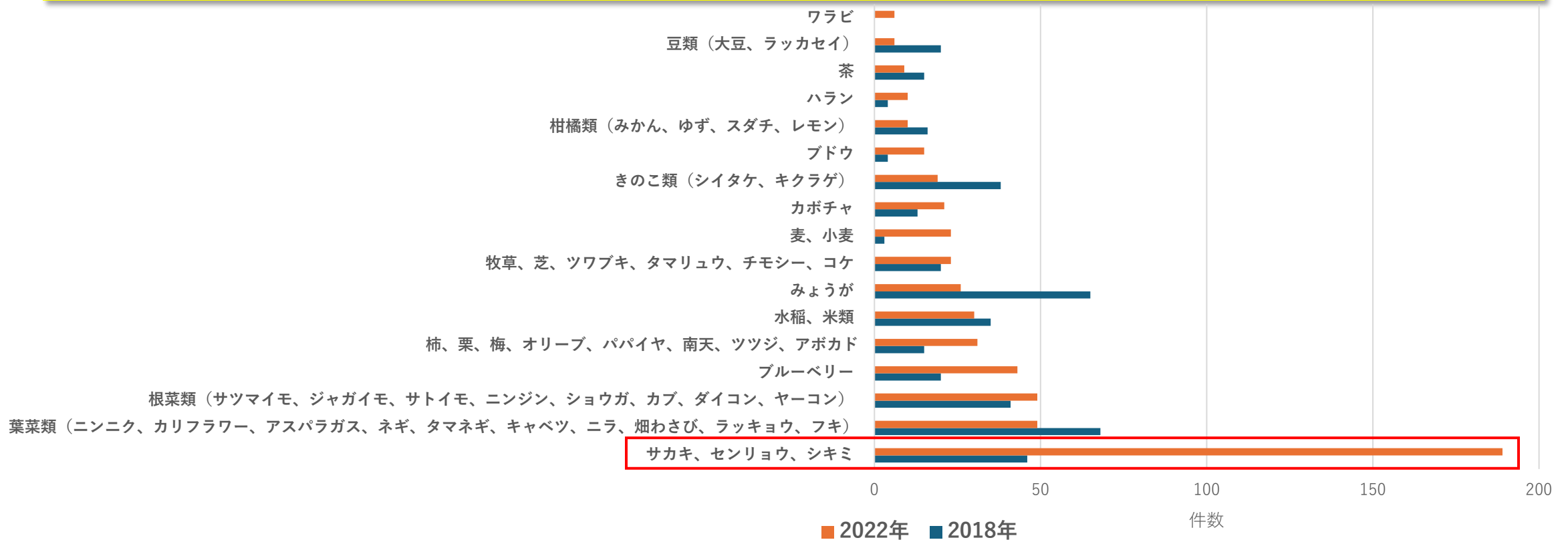
•有機栽培
•再生可能エネルギー
•健康志向

マーケティング
(意識の高い
購買層)

•環境・健康・社会的意識
の高いバイヤー
•RE100 企業
•SDGs/COP21
•ESG 投資

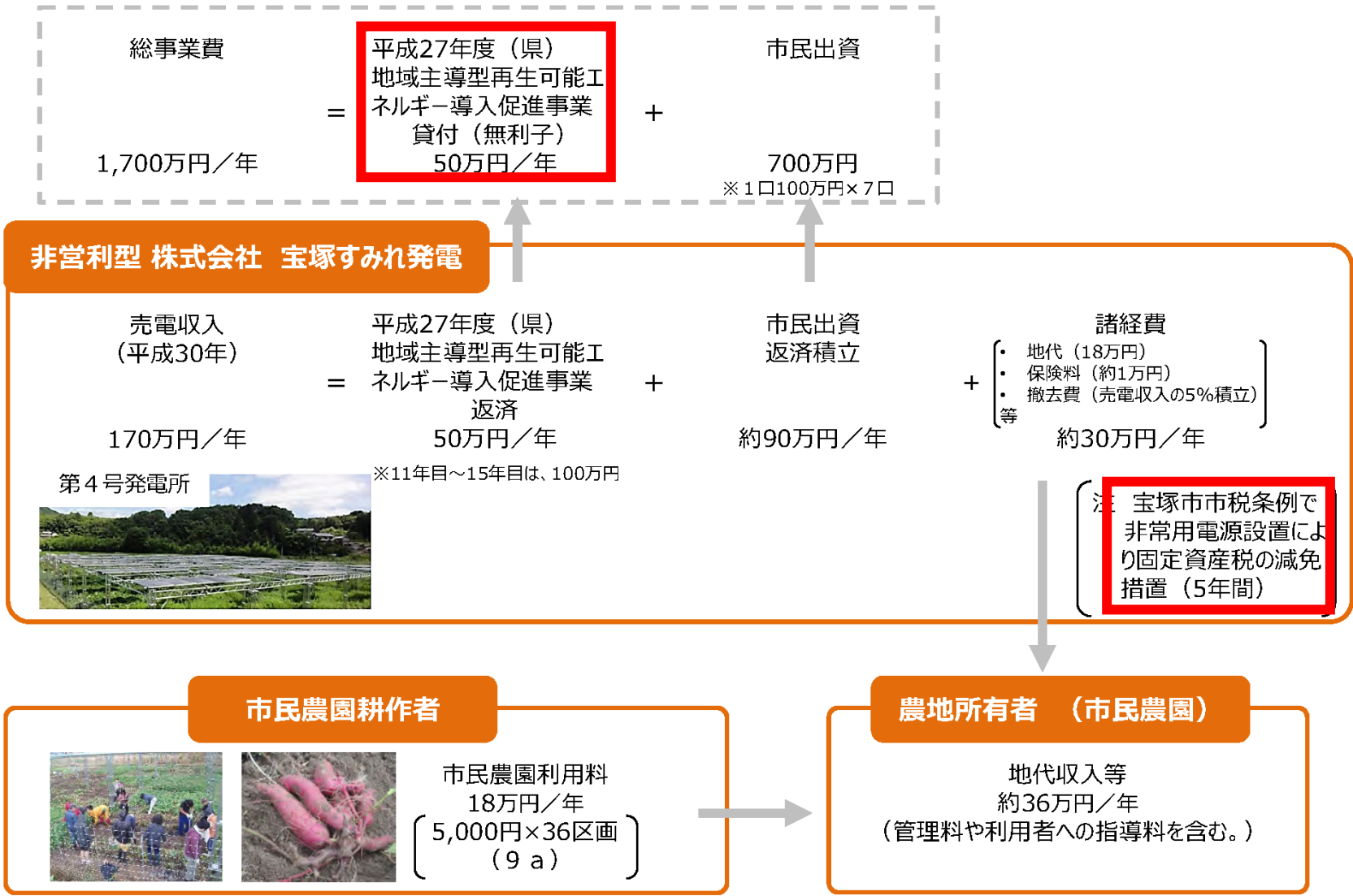
【日本】サカキ類だけが増えている現状をどうとらえるのか？

- 平均遮光率**70.1%**
- 国内で流通するサカキの約**9割が中国産**
- 挿し木から初出荷まで**4年以上**かかる



出典：千葉大学倉阪研究室が全国農業委員会を対象に実施した2018年と2022年の調査結果を比較した。【2018年】千葉大学倉阪研究室・NPO法人地域持続研究所。(2019). ソーラーシェアリング全国調査結果報告書: 39. n=1174, 回答率=80.1%, 作物調査全件数=423; 【2022年】営農型太陽光発電に対する全国農業委員会調査から-2018年度調査と2023年度調査の比較を通じて. n=1413, 回答率=63.8%, 作物調査全件数=559, (2024年2月末現在)

【宝塚市】固定資産税の課税免除制度



出典：営農型太陽光発電について（令和6年10月）農林水産省（16ページ）

○ 無利子融資による再エネ導入促進（兵庫県）

地域主導型再生可能エネルギー導入促進事業

○ 兵庫県では、地域特性を活かした地域主導の再生可能エネルギーの導入を促進するため、再生可能エネルギーの導入に意欲はあるが、資金やノウハウが不足する自治会、NPO法人等に対し、必要に応じて事業計画作成の指導・助言等を行い、**（公財）ひょうご環境創造協会が運営する基金を活用した貸付**を実施。

制度創設の経緯

①先進的取組団体への聞き取り

本当に必要な支援は何か？

- FITを活用できる支援
- 初期費用一部のみを負担する補助金とは違った形での支援
- 専門的知識を持った人材の確保

②問題点の洗い出し

資金調達先の銀行では・・・

- 信用のない団体への低利の融資は困難
- 10年以上の長期融資は困難
- 保証人は必ず必要

メーカーの選択、収支シミュレーションの作成等への支援を行うには・・・

③支援策の検討

- 無利子、保証人必要なし、最長20年間の貸付制度の検討
- 適切な収支シミュレーション作成、技術的なフォローアップを行う組織の検討

④最適な体制の確立

豊富な技術的知見・基金運営のノウハウ・迅速な対応が可能なパートナーが必要

基金運営、太陽光相談窓口の実績がある（公財）ひょうご環境創造協会との連携体制

制度の概要

事業内容

県内に、**地域の団体が主体**となって新たに再生可能エネルギー発電設備を導入し、「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」を活用して、継続的に発電を行う事業に対し、**20年以内の無利子融資**を実施。

事業の募集

- 支援を必要とする自治会・NPO法人等による再生可能エネルギー導入事業を募集
- 応募に必要な事業計画の作成等を「再生可能エネルギー相談支援センター」が支援

事業の審査

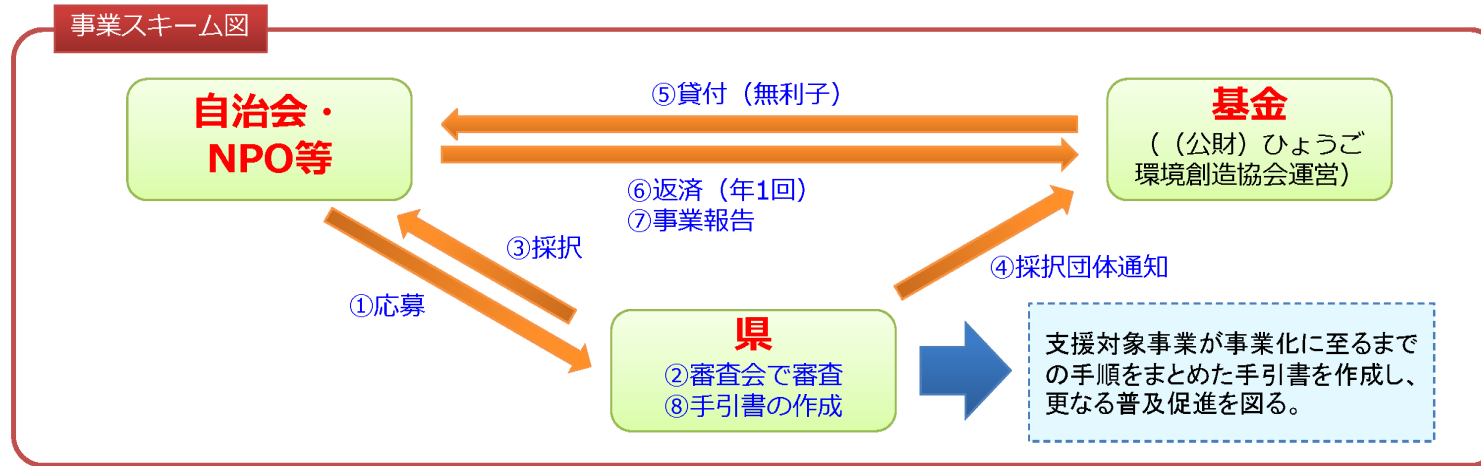
- 専門家、先駆者、金融機関、県関係機関で構成する審査会を設置し、事業化計画を基に事業の採算性・継続性・団体の地域性等を審査

採択団体への貸付

- 採択団体（10団体程度）への貸付を県から協会に依頼
- 協会と採択団体との間で貸付契約の締結

【兵庫県】無利子融資制度（2）

（参考）地域主導型再生可能エネルギー導入推進事業の事業内容



- 対象事業 県内に、地域の団体が主体となって新たに再生可能エネルギー発電設備を導入し、「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」を活用して、継続的に発電を行う事業
 - 対象団体 法人格を持つ次の①～⑤の団体
①認可地縁団体（法人格を持つ自治会）
②管理組合法人 ③NPO法人
④公益法人 ⑤その他団体（非営利）
 - 貸付限度額 1件あたり1,000万円（再生可能エネルギー発電設備の導入に必要な経費（設備費、工事費、設計費の他、系統接続や調査に係る費用も含む）の80%を上限）
 - 貸付期間 20年以内
 - 貸付利息 無利子
 - 手数料 契約の初年度：貸付金額に0.2%を乗じた額
次年度以降：毎年2月末時点の貸付残高に0.2%を乗じた額
 - 担保等 保証人は原則不要／発電設備・売電債権を譲渡担保とすることを基本
 - その他
 - ・ 火災、落雷、風災、雹災、雪災、水災、破損、電氣的・機械的事故、盗難、偶発的破損事故に対し、補償可能な火災保険または総合保険への加入が必要
 - ・ 返済は年1回／返済額は、原則、貸付金額を20年で除した金額と年間売電収入額の1/2の金額のどちらか高い方を上回ること
 - ・ 手引書作成等に必要情報の提供及び提供情報の公表についての同意
- ※詳細は、<https://web.pref.hyogo.lg.jp/nk24/tiikishudou150529.html> を御参照ください。

- 営農型太陽光発電設備の設置については、平成25年に農地転用許可制度に係る取扱いを明確化。
- 営農が適切に継続されない事例を排除するため、これまで通知で定めていた一時転用の許可基準等を農地法施行規則に定めるとともに、具体的な考え方や取扱いについてガイドラインを制定し、令和6年4月1日に施行。

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合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

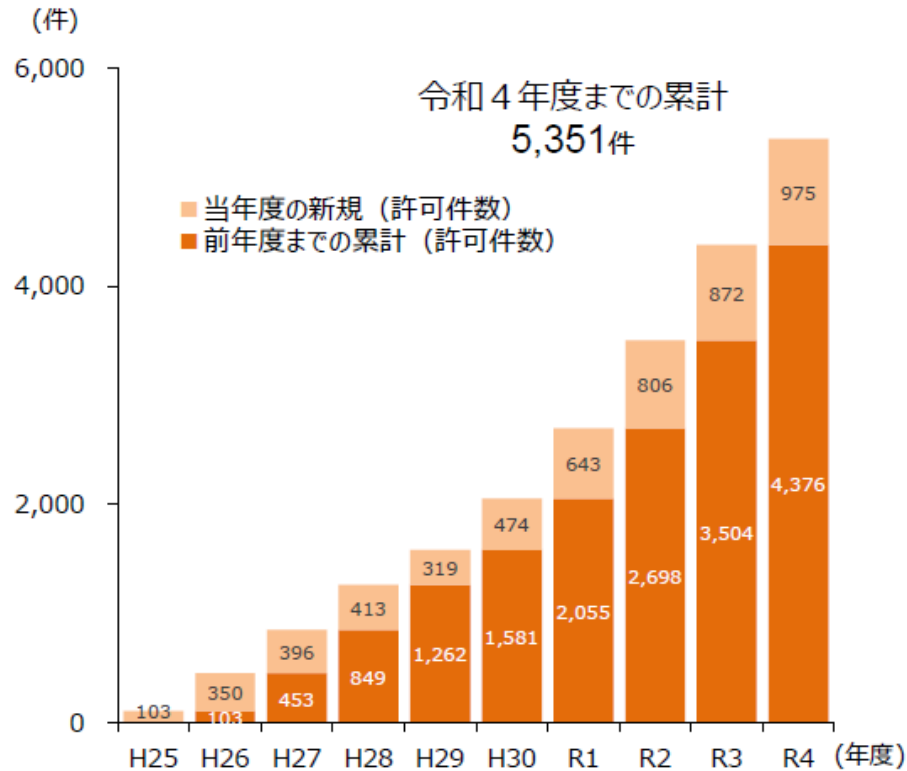
- 報告の結果、営農に支障が生じている場合には、現地調査を行い、改善措置等を指導。
- 一時転用許可を受けた者が当該指導に従わない場合は、是正勧告や原状回復命令等の措置。

出典：農林水産省
営農型太陽光発電について
(令和6年11月)

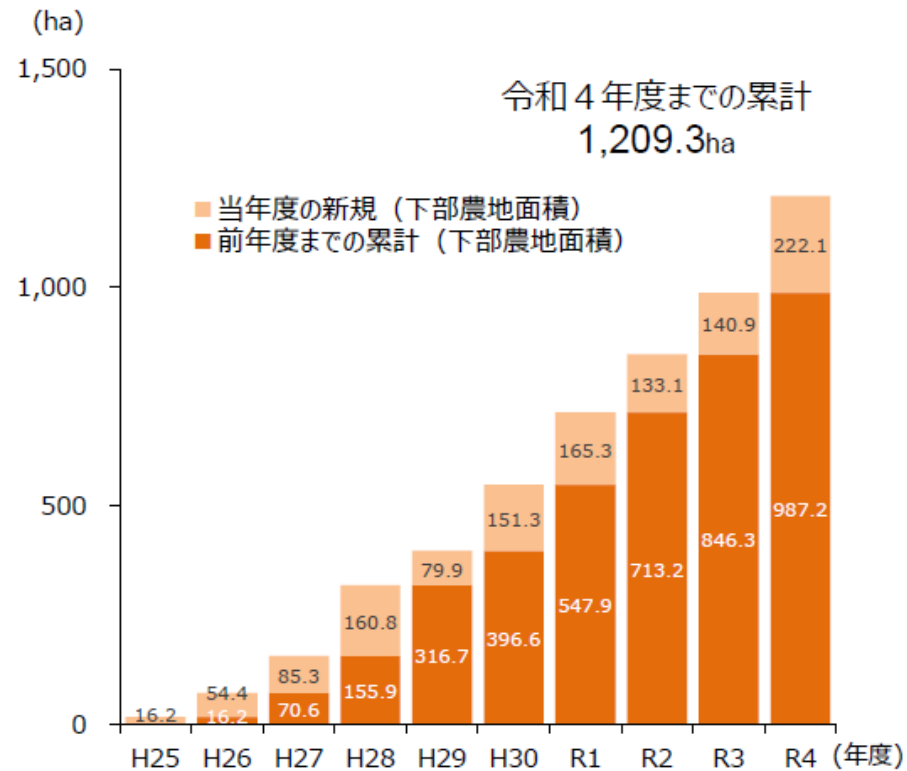
営農型太陽光発電設備の許可件数等の推移

- 営農型太陽光発電設備を設置するための農地の一時転用許可件数は、令和4（2022）年度までに5,351件、その発電設備下部の農地面積は1,209.3ha。

営農型太陽光発電設備を設置するための農地の一時転用許可件数



営農型太陽光発電設備下部の農地面積



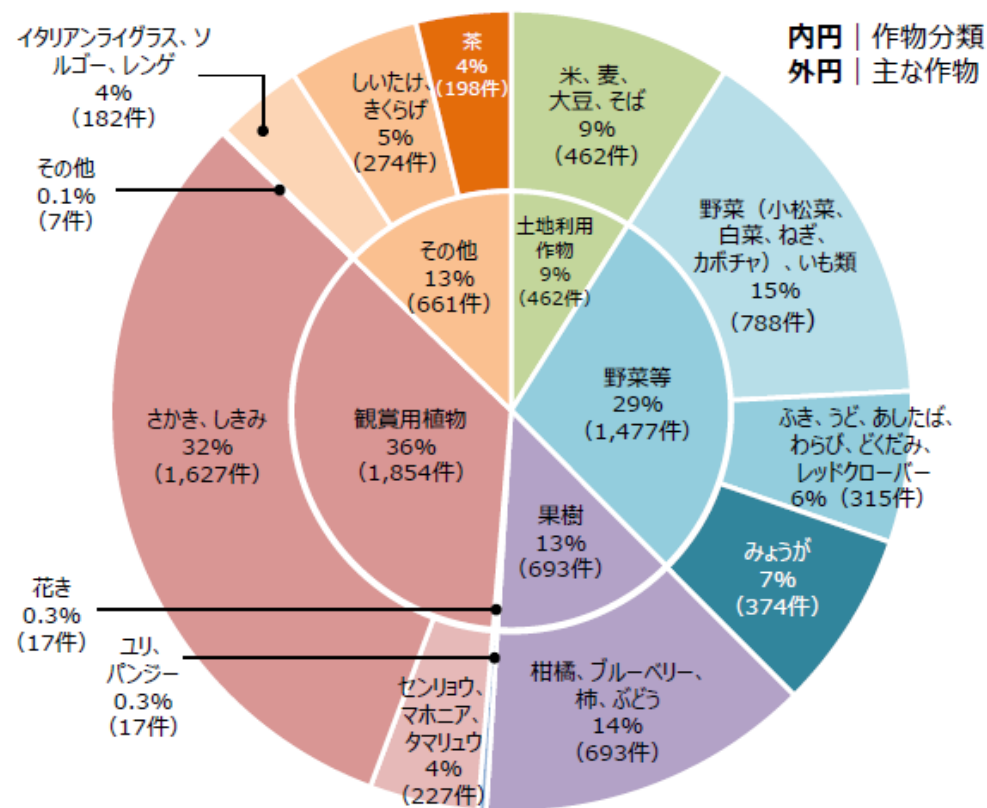
出典：農林水産省
営農型太陽光発電について
(令和6年11月)

営農型太陽光発電設備の下部農地での栽培作物

- 営農型太陽光発電設備の下部農地での栽培作物の分類をみると、観賞用植物が36%（1,854件）と最も多く、次いで、野菜等が29%（1,477件）、果樹が13%（693件）の順に多い。
- 主な作物別にみると、さかき、しきみが32%（1,627件）、みょうがが7%（374件）となっており、太陽光パネルにより遮光することを前提とした特徴的な作物が多く栽培されている。

下部農地での栽培作物

作物分類	主な作物	件数 (割合)
土地利用作物	米、麦、大豆、そば	462 (9%)
野菜等	野菜（小松菜、白菜、ねぎ、かぼちゃ等）、いも類	1,477 (29%)
うち特徴的な作物	みょうが、ふき、うど、あしたば、わらび、どくだみ、レッドクローバー	689 (13%)
うちみょうが	みょうが	374 (7%)
果樹	柑橘、ブルーベリー、柿、ぶどう	693 (13%)
花き	ユリ、パンジー	17 (0.3%)
観賞用植物	さかき、しきみ、せんりょう、たまりゅう等	1,854 (36%)
うちさかき・しきみ	さかき・しきみ	1,627 (32%)
その他	-	661 (13%)
うち牧草	イタリアンライグラス、ソルゴー、レンゲ	182 (4%)
うちきのこ類	しいたけ、まくらげ	274 (5%)
うち茶	茶	198 (4%)
合計		5,164 (100%)



N=5,164

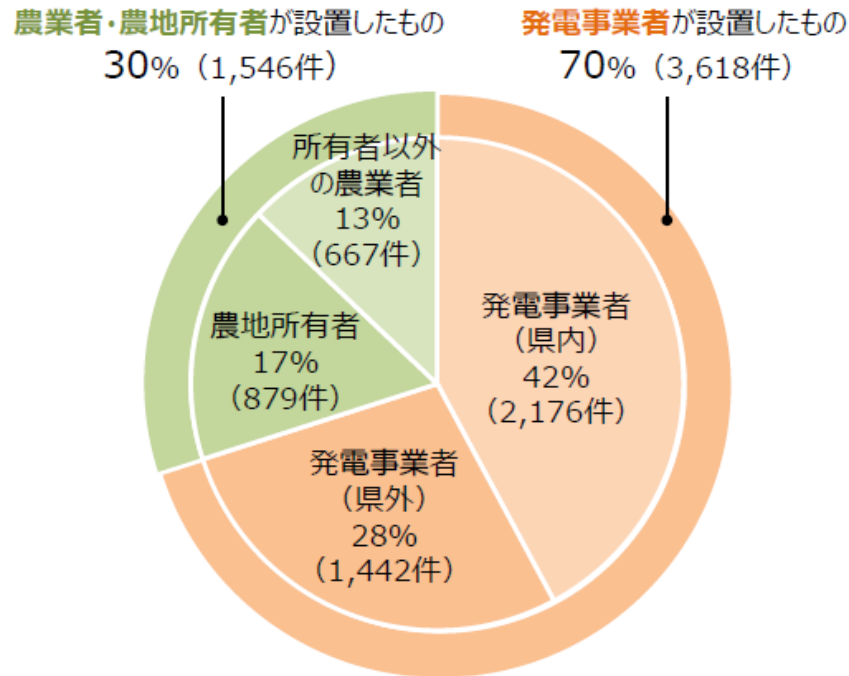
※令和4年度末で継続しているものうち回答があったものを集計

出典：農林水産省
営農型太陽光発電について
(令和6年11月)

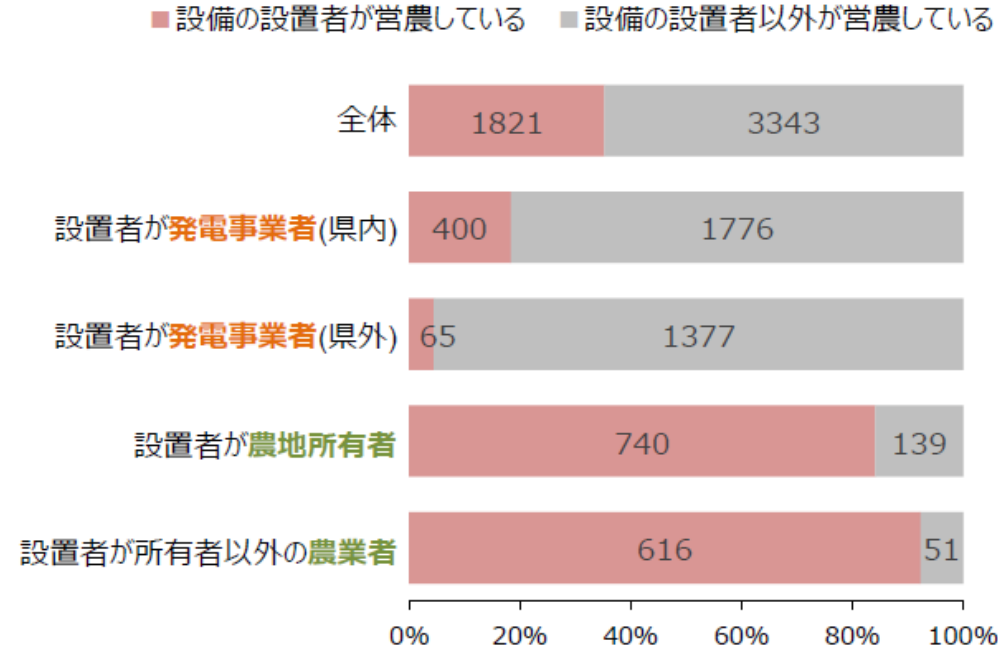
営農型太陽光発電設備の設置者と営農者の状況

- 営農型太陽光発電設備の設置者は、主として発電事業を営んでいる**発電事業者が設置したものが70%**（3,618件）、**農業者や農地所有者が設置したものが30%**（1,546件）と、**発電事業者による設置が多数を占める。**

設備の設置者（令和4年度末）



下部農地の営農について



N=5,164
※令和4年度末で存続しているものうち回答があったものを集計

出典：農林水産省
営農型太陽光発電について
(令和6年11月)

営農型太陽光発電設備の下部農地での営農に支障がある割合

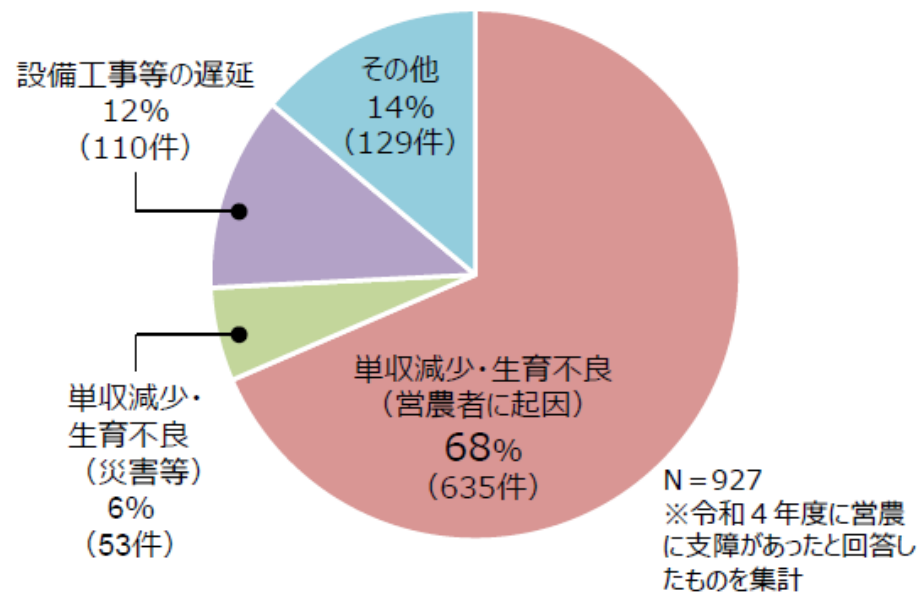
- 令和4年度末において、営農型太陽光発電設備の下部農地での営農に支障があったものの割合は22%（927件）となっており、前年度と比較して1%上昇（237件増）した。
- 支障の内容をみると、単収減少・生育不良（営農者に起因するもの）が68%（635件）となっており、このようなケースに対しては、農地転用許可権者が改善措置を講ずるよう指導を行っている。

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）



単収減少・生育不良（営農者に起因）	営農者の栽培管理等が不適当であったことにより、同年同作物の単収と比較して2割以上減少しているものや、生育状況が不良であるもの。
単収減少・生育不良（災害等）	台風等の災害、営農者の病気等により、同年同作物の単収と比較して2割以上減少しているものや、生育状況が不良であるもの。
設置工事等の遅延	営農型発電設備の設置工事が作付適期に完了しなかったため、作付けできなかったこと等によるもの。
その他	支障の内容が正確に把握できないもの等で、上記に該当しないもの。

出典：農林水産省
 営農型太陽光発電について
 （令和6年11月）

- 営農型太陽光発電に取り組みたいと考えられている方々や、その取組を支援する地方自治体・金融機関の参考としていただくことを目的に、「営農型太陽光発電取組支援ガイドブック」を公開。
- 令和6年4月、農林水産省Webページにおいて、2024年度版を公表。



	項目
1	営農型太陽光発電とは
2	営農型太陽光発電の取組事例
3	営農型太陽光発電 高収益農業実証事業の概要
4	営農型太陽光発電を始めるには（取組フロー）
5	営農型太陽光発電取組チェックリスト
6	営農型太陽光発電に係る地方自治体の支援施策
7	営農型太陽光発電に係る金融機関の支援施策
8	営農型太陽光発電に係る国の支援施策
9	その他

出典：農林水産省
営農型太陽光発電について
(令和6年11月)

