

SDGsから見る 営農型太陽光発電 について

目次

- 昨今の気候変動・エネルギー問題の動向に対して
- 火力と再生可能エネルギーは対立するもの？
- SDGsとは（概要と理念）
- 営農型太陽光発電とは
- 営農型太陽光発電×SDGs
- 営農型太陽光発電の課題
- 営農型太陽光発電普及拡大に向けた提案
- 参考資料

昨今の気候変動・エネルギー問題の動向に対して

みなさん「地球温暖化」って言葉いつから知ってますか？私は小学校低学年のころ、つまり少なくとも10年前から知っているわけです。しかしどうでしょうか、この10年で問題は悪化してます。これを「政府や企業の怠慢」で片づけていいのでしょうか。気候変動に関するデモを今でも見かけます。むしろ最近のほうが過激ですよね。しかしデモはあくまで“問題提起”。この10年間で問題提起から問題解決への移行が進んでいないことのほうがよほど問題だと私は思います。例えば人が倒れて「大変だー！」と叫ぶだけでは何も変わりませんよね？「あなたはAEDを、あなたは救急車を！」と具体的な指示があればこの人は助かるかもしれません。気候変動も同じで、具体的な解決策を提示し、共有していくことが重要です。ちなみに企業向けにはSDGsプラットフォーム(sdgs-platform.jp)という交流の場があるので気になった方はぜひ。

さて、今回私が紹介するのは営農型太陽光発電です。普通の太陽光発電とは異なります。気候変動対策として温室効果ガス削減をするために、再生可能エネルギーへの転換は必須です。特に日本の場合には太陽光が中心になってきますが、じゃあ一気に太陽光発電の比率を高めていいものなのか、また環境に悪影響を及ぼす火力発電は悪者で、対立するものなのか？まずはそこから説明していきます。*環境展がオンライン開催ということで、容量制限の関係でかなり詰めこんで書いてます。ご了承ください。



ロンドンで10月、ゴッホの名画「ひまわり」にトマトスープをぶちまけた環境活動家ら
朝日新聞2022年10月25日

火力と再エネは対立するものなのか？

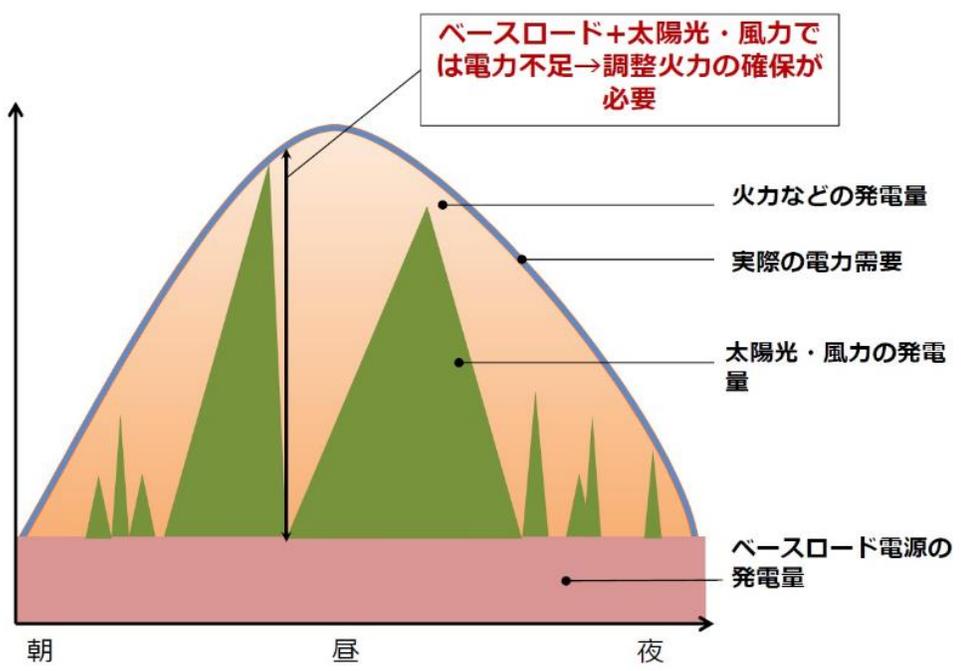
例



今すぐ再エネ
100%!!!



様々な悪影響



電力には**同時同量の原則**というものがあり、**需要と供給のバランス**を保たないと**周波数(≒電気の品質)**が低下し、最終的には**広範囲で停電発生**のおそれがある。
 →つまり火力がなければ電力が足りない上に、再エネで発電した電気が使えないのが現状。火力は再エネの**調整役**として今後しばらくは**共存**していく。

(meti.go.jp)

火力vs再エネ→経済vs環境のように対立するのではなく、**持続可能な環境形成**へ
 =再エネへの**転換**と、**電気代上昇抑制**・**環境保全**の**両立**

さて、“持続可能性”という言葉が出てきたが…↓

SDGS (持続可能な開発目標とは)

「誰一人取り残さない」**持続可能**で多様性と**包摂性**のある社会の実現のため、2030年を年限とする17の国際目標。

SDGs「ウェディングケーキ」モデル



- 普遍性** 先進国を含め、**全ての国が行動**
- 包摂性** 人間の安全保障の理念を反映し「**誰一人取り残さない**」
- 参画型** **全てのステークホルダーが役割を**
- 統合性** 社会・経済・環境に**統合的に取り組む**
- 透明性** **定期的にフォローアップ**

(外務省HPより)

2030アジェンダ (前文)

「これらの目標及びターゲットは、**統合**され、**不可分**のものであり、持続可能な開発の**三側面**、すなわち**経済**、**社会**及び**環境**の三側面を調和させるものである。」



環境にやさしい≠SDGs

個々の目標を個別にみるのではなく、関連させながら複合的に見る必要がある

ではそろそろ本題の営農型太陽光発電について... ↓

(<https://visualthinking.jp/sdgsweddingcake/>)

営農型太陽光発電とは

【営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）】

農業と太陽光発電の両立を行う仕組み。発電した電気は自家消費または売電として利用される。いずれも農家の収益向上につながるため、再生可能エネルギーの普及にとどまらず、農業の維持にも貢献が期待される。農林水産省は2013年に設置を承認、2018年に事業の更新に関して規制緩和を行った。



学科の友達と白菜の収穫
&見学に（22年1月）→



写真：千葉エコ・エネルギー大木戸圃場

導入・普及の背景と持続可能性に富んでいる理由

2012年の再生可能エネルギー固定買取価格制度（通称FIT）を契機に太陽光発電が急速に拡大。そのなかで「**用地の不足**」といった課題が浮き彫りに。新たな用地獲得のために**山林が開発**され、景観・自然環境保護の観点から**地域住民の反対**が生じる例も多発した。その点、営農型太陽光発電は新たに用地を開発する必要がなく、**導入余地**（右表○）も十分にある。

事業者と住民らが対立した主な太陽光発電事業

<p>兵庫県宝塚市</p> <p>市民グループが「山林の伐採で生態系が崩れる」として反対運動を繰り広げ、大阪市内の業者が建設を断念</p>	<p>長野県諏訪市</p> <p>196㏍の山林に建設計画が浮上するも、地元住民が環境破壊などを理由に反対し、業者が撤退を表明</p>
<p>埼玉県日高市</p> <p>市内の建設計画に対し、市が後に定めた条例は対象地域が「事業に同意しない」エリアに。業者側は事業を営む自由を侵害されたとして提訴</p>	<p>宮城県丸森町</p> <p>耕野地区の山林115㏍への建設計画。町内では昨年の台風19号で土砂崩れが多発し、住民の反対運動が活発化</p>
<p>栃木県那須塩原市</p> <p>市が景観保全などのため計画中止を事業者に求めたが、用地の活用策がなく、中止要請を撤回。事業継続</p>	



読売新聞2021年2月21日

表5 2050年の太陽光発電のポテンシャル
土地区分ごとの設備容量と年間発電量、および、施設設置面積

土地区分	内訳	設備容量 (GW)	年間発電量 (TWh/年)		設置面積 (km ²)
農地	営農地	240	360		20,900
	荒廃農地	110	160		1,900
	小計	350	520	50%	22,800
住宅地	空き家整備地	80	110		2,000
	住宅屋根	180	270		9,900
	小計	260	380	37%	11,900
その他	宅地（住宅以外）	60	90		7,600
	低・未利用地	30	50		400
	小計	90	140	13%	8,000
合計		700	1040		42,700

* 年間発電量の計算にあたり、「農地」と「住宅地」については、年平均日射量は全国平均値を用いた。「その他」については、都道府県庁所在地の値を都道府県の代表値とした環境省報告書 [11] 記載値を用いた。

国立研究開発法人科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター
「国土の有効利用を考慮した太陽光発電のポテンシャルと分布」
（令和4年3月）より編集

2020年3月時点で導入件数は約2600件であり、固定買取価格制度の要件変更などから、さらなる普及拡大が見込まれている。より**持続可能性**の高い太陽光発電として期待されている。

営農型太陽光発電とSDGsにおける項目との対応

環境：CO2を排出せず、発電用地は農地となるために自然環境の改変がおきにくいことから、総合的に環境への貢献度が高い。

社会：農業との両立により食糧増産が見込める。食糧増産や農家の所得向上が貧困問題に寄与する見方もできるが、一方で再エネ賦課金は現在の電気代上昇の要因の一つでもあり、今後もしばらくは安価な電源とはならないと考えられる。

経済：営農型太陽光発電は農業との両立であるため、特に後継者不足に悩む第1次産業の維持に貢献する。また太陽光発電はガラス型やシート型など、用地の柔軟性を生かして様々な技術が開発されており、将来性も高い。

	太陽光	営農型太陽光	風力	水力	火力
環境					
気候変動対策	○	○	○	○	△
陸の豊かさ	△	○	△	△	△
社会					
クリーンエネルギー	○	○	○	○	△
食糧問題	—	○	—	—	—
貧困	△	△	△	—	—
経済					
産業	○	◎	○	○	○
技術革新	◎	◎	○	○	○

凡例)◎:明確な効果あり ○:効果あり △:支障あり —:効果なし

まとめ

SDGsの「**経済**、**社会**及び**環境**の三側面を調和させる」という点において、営農型太陽光発電は各分野への適応度が高く、**持続可能性**に富んだ発電形態であるといえる。

特に発電用地は新たに開発されるのではなく、既存の農地に導入することから、**自然環境**への影響が小さい。

平地が少なく、**食糧**自給率の低い日本にとって多方面に貢献できる画期的な発電形態として期待できる。



営農型太陽光発電の課題

設備・構造上の課題

- ・ 営農に適しており、自然災害に耐性のある構造や素材の使用

農業的な視点での課題

- ・ 遮光率と農作物の生育に関する知見が不足している
- ・ 営農の放棄やそれに伴う地力低下、脱法的な営農型太陽光発電の発生（＝売電収入によりむしろ農業が衰退するのでは・農業従事者確保）

経営的な視点での問題

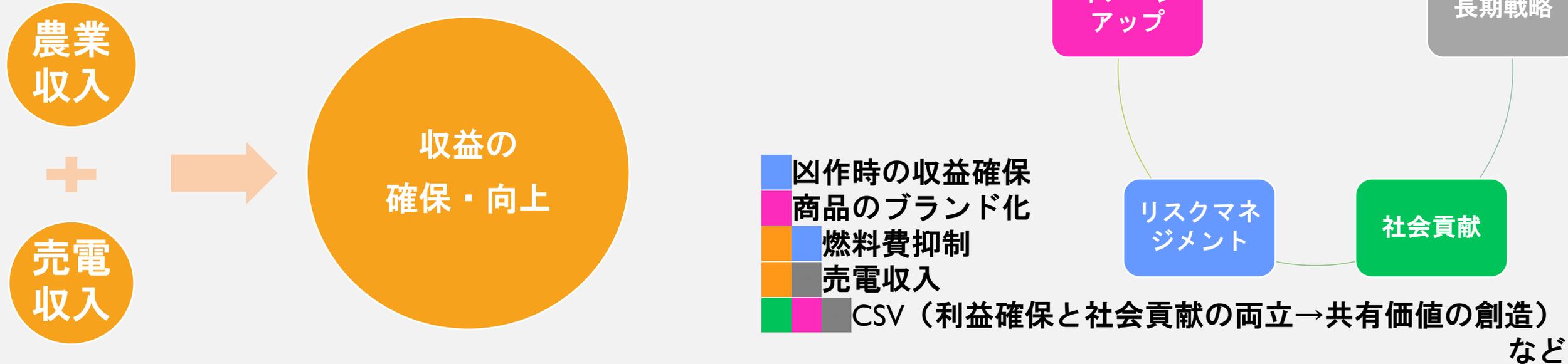
- ・ 金融機関の融資や保険の適応を受けにくい
- ・ 営農者と発電事業者が異なる場合が多く事業性が不明確

＋まだまだ周知されていない...

営農型太陽光発電普及拡大に向けた提案

営農型太陽光発電における課題は大きく「設備・構造上の課題」「農業的な視点での課題」「経営的な視点での課題」があるが、中でも「農業的な視点での課題」における“**農業従事者の確保**”が重要であり、営農型太陽光発電におけるメリット（特に**経済的価値**）を強調していく必要がある。

例 昨今ではウクライナ情勢により燃料費と肥料代が高騰しているのに農産物の価格は変わらないという現状があるが…



さらに、発想の転換・周知拡大・導入余地の拡大... ↓

普及拡大策（遮光に関する発想の転換・営農型太陽光発電×6次産業化）

年	6月	7月
2016	26.3	29.7
2017	26.4	31.8
2018	26.6	32.7
2019	25.8	27.5
2020	27.5	27.7
2021	27.3	30.3
2022	27.6	35.8

東京の日最高気温
*2022年7月4日現在
(気象庁統計より作成)

①パネルの遮光による“日射量の不足”

→ “日射量の抑制” という発想

←異例の猛暑により、ある農園ではナスが20%、トウモロコシが30%規格外品に。

適度な日陰

テレ朝news 2022年6月29日放送



②6次産業化 …… 1次産業従事者が2次産業や3次産業にも取り組み、収益を向上させること。

- 生産物の加工や農作業体験に加え営農型太陽光発電の導入。
- 発電した電気の用途が豊富（自家消費分が多い）。
- 農作業体験、加工体験で訪れる観光客に営農型太陽光発電を知ってもらうことで営農型太陽光発電の周知拡大。
- 環境教育を、農業とエネルギーの両方の視点から展開できる。
 - 校外学習としてさらに人気上昇
 - 若年層への周知、団体利用による収益向上



営農継続型太陽光発電（ブルーベリー農園）

観光地に導入された 営農型太陽光発電（ハウステンボス）



←6次産業化の例
(伊賀もくもくファーム)

《営農型太陽光発電のモデルケース》

ハウス栽培での活用拡大（＝導入余地の拡大） → バナナで試算してみた

12



<前提条件>

- ・栽培作物：バナナ（キャベンディッシュ） / 対象地域：宮崎県宮崎市 / 土地面積：2,000m²
- ・ハウス：切り妻屋根型で間口8m、奥行き80m、側面高さ3m、屋根高さ2m
- ・(a)栽培面積：1,280m² (b)パネル一枚あたりの面積：2m² (c)パネル一枚当たりの発電容量：0.5kW (d)遮光率：30%
(e)パネル面積：(a)×(d)=384m² (f)パネル枚数：(e)÷(b)=192枚 (g)発電容量（DC）：(f)×(c)=96kW

<営農に必要な電力について>

- ① 冬季は目標最低温度は20℃、設置場所最低気温は0℃と5℃で計算すると、最低限必要熱出力はそれぞれ95,725W、71,794W。よってハウス1基あたりの電力量は0℃で約100kW、5℃で約70kW、消費電力量は0℃で約100kWh、5℃で約70kWhが必要と推定される。春季秋季は目標最低温度は20℃、設置場所最低気温は10℃と15℃で計算すると、最低限必要熱出力はそれぞれ47,863W、23,931W。よってハウス1基あたりの電力量は10℃で約50kW、15℃で約25kW、消費電力量は10℃で約50kWh、15℃で約25kWhが必要と推定される。
- ② 一日の消費電力量を、冬季は2020年12月31日、春季秋季は2020年3月31日の気温を例に算出した。2020年12月31日（晴れ時々曇り）の一時間ごとの気温を見ると、24時間中約16時間が0℃程度、8時間が5℃程度となる。よって一日の消費電力量は（100kWh×16時間）＋（70kWh×8時間）＝約2160kWh/日となる。2020年3月31日（晴れ時々曇り）の一時間ごとの気温を見ると、24時間中約6時間が10℃程度、8時間が15℃程度、10時間は20℃程度となっている。よって一日の消費電力量は（50kWh×6時間）＋（25kWh×8時間）＝約500kWh/日となる。
- ③ 太陽光パネル1kWあたりの発電量は約3.0kWh/日であるため、冬季（12月～2月）は約700kW、春季・秋季（3月～4月・10月～11月）は約170kWの発電容量が必要と推定される。*5月～9月は冷暖房設備は使用しないものとする。

→前提条件で算出した96kWの発電容量は、冬季一日の使用量の約14%、春季・秋季の約58%にあたる。電気料金節約への貢献度が高く、ハウスでの導入は営農者にとってメリットが実感しやすいのではないかと。

参考資料

- ・SDGs Action Plan 2022.pdf (mofa.go.jp)
- ・熱帯農業研究 Vol.4, No.1 p.67-82 (2011) (jst.go.jp)
- ・<https://www.yasainavi.com/graph/pref/pr=45>
- ・熱帯農業研究 Vol.4, No.1 p.67-82 (2011) (jst.go.jp)
- ・バナナ栽培 (grapefruit.co.jp)
- ・67-3-3.pdf (tari.gov.tw)
- ・ja (jst.go.jp)
- ・ja (jst.go.jp)
- ・https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjrm/68/6/68_722/pdf/-char/ja
- ・073_01_00.pdf (meti.go.jp)
- ・再生可能エネルギー拡大に欠かせないのは「火力発電」！？ | 再生可能エネルギー・新エネルギー | スペシャルコンテンツ | 資源エネルギー庁 (meti.go.jp)
- ・需要と供給のバランスについて | でんき予報の解説 | 東京電力ホールディングス株式会社 (tepcoco.jp)
- ・ソーラーシェアリング協会ソーラーシェアリングとは？「仕組み」「手続き」「制度」「収益性」を徹底解説 | SOLAR SHARING NETWORK | 一般社団法人ソーラーシェアリング協会 (solar-sharing.org)
- ・smartblue ソーラーシェアリングとは | 農業と発電事業を両立させ収入を安定化させる地域密着の分散型電源 (smartblue.jp)
- ・日本エネルギー経済研究所 環境省との導入ポテンシャルの比較 一般財団法人日本エネルギー経済研究所 - IEEJ - 需給 国際情勢 地球温暖化問題
- ・農林水産省 営農型発電設備の設置に係る許可実績(都道府県別)について(令和2年3月末現在) einogata-47.pdf (maff.go.jp)
- ・農林水産省 営農型太陽光発電について:農林水産省 (maff.go.jp)
- ・EnergyShift 馬上丈司 高いポテンシャルを持つソーラーシェアリング 普及を阻む3つの壁とは | EnergyShift (energy-shift.com)
- ・SmartJapan 馬上丈司 金融視点で考えるソーラーシェアリングの現状と課題、「融資と保険」の最新動向:ソーラーシェアリング入門(54)(1/2 ページ) - スマートジャパン (itmedia.co.jp)

社会問題に対して解決策の探求と共有が結果に結びつくはず。
この資料を見ていただいた方にはぜひ共有の輪を広げてほしいです。