

特集 3／営農型太陽光発電の現状と課題

営農型太陽光発電の新展開

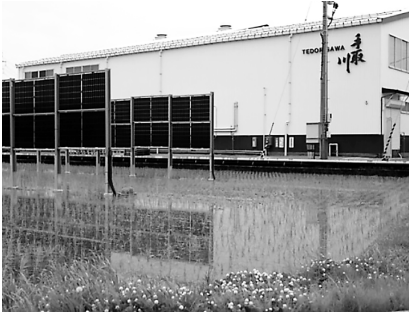
早稲田大学政治経済学術院名誉教授
堀口 健治

自家消費の事例からオフサイト営農型発電までの最新事例

早稲田大学の堀口です。【図 1】は、石川県白山市の吉田酒店です。銘酒「手取川」の酒蔵は写真の白壁で、目の前の水田では酒米を栽培しています。2023 年にドイツから輸入した垂直型パネルを 3 列並べて発電し、後ろ側の酒蔵で使用しています。工場の電気使用量の 2 割ぐらいを太陽光パネルでカバーします。自分の工場で使う電気は、これから 100% 自給したいとお考えから、さらに水田にパネルを展開することです。再エネの電気を自ら起こし自家消費するのです。非常にわかりやすい考えです。ただし垂直型の太陽光発電パネルはまだ高価格であることから、環境省の補助を使っています。

【図 2】は、千葉で一番広い面積の営農型太陽光発電を展開する匝瑳市の「市民エネルギーちば株式会社」（以下、みんエネと略称）のパネルです。パネル下でオオムギやダイズを育てるために、遮光率を 3 割にしています。みんエネでも固定買い取りの FIT で事業を展開してきましたが、電気は基本的に電力会社に販売していました。私は前から「何で電力会社に売るの」と言っています。発電で得られた電気は、電力会社以外に販売して構わないのです。再エネの電気を求めている企業等は増えているのに、当たり前のように FIT を導入したら電力会社に電気を売るものというふうに多くの方が思い込んでおられる。しかしご承知の通り、太陽光発電は既に買い取り価格が 10 円前後にまで下がってきて採算が合わないことから、販売先を変えながら従来とは異なる仕組みに移行するというのがここ数年の動きです。

【図 1】 石川県白山市の吉田酒店の工場の前にある垂直型太陽光パネル



(出典) とともに筆者撮影 (以下、同様)

【図 2】 千葉県匝瑳市の市民エネルギーちばにある、営農型太陽光パネル



みんエネは地元資本で、市域の広範な面積の圃場をカバーしています。そして最近では、自分たちが発電した電気を地域新電力（しおさい電力）に販売し、そこから江戸川区の中学校に送っています（【図3】）。この場合、みんエネが地域新電力に販売する価格に加え、新電力で発生する様々なコストと託送料を含め、需要家はこれらを合計した価格で、地域新電力から購入しています。

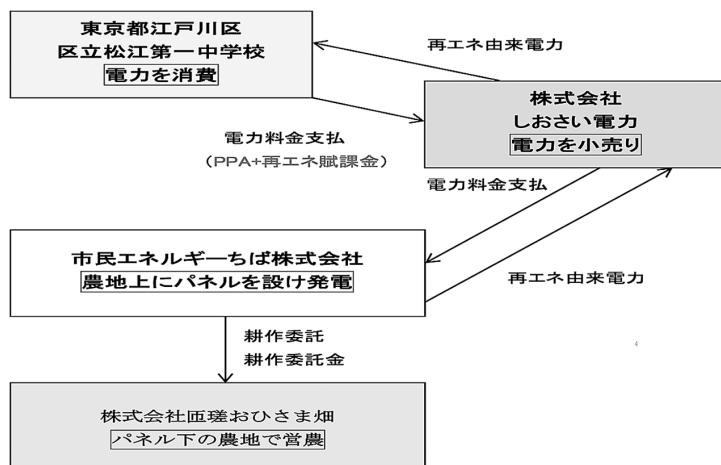
この図3は、みんエネが、匝瑳市と東京都江戸川区との連携協定をもとに、農地の上に支柱を設けパネルを敷いて再エネ電力を起こし、江戸川区の中学校に送る仕組みを示しています。

距離の離れている施設に電力会社の送電線を使い供給するので、オフサイトと言われています。江戸川区は再エネを公共施設に提供すべく、区内で屋根置き太陽光発電を進めてきましたが、余地がなくなったため、匝瑳市に助けを求めたのです。図の中の太字で示される、発電事業者・みんエネ、電力を購入する江戸川区の中学校、間に入る新電力会社の「しおさい電力」、この3者が契約（PPA）を結び、長期の固定価格で電力の生産販売を行うもので、3者がそれぞれ利益を得るスキームです。

発電は低圧の2基を中学校に充てますが、1基1,500万円の設備費、パネル容量は70から75kWですので、kW当たり工事単価は20万円ほどになります。

【図3】 市民エネルギーちばのオフサイト PPA の一事例

離れた需要者に供給するオフサイト PPA の事例



単価は、現在の固定買い取り価格は 50kW 以下で kWh 当たり 10 円ですが、それ以上の価格でなければこのスキームは採算が合いません。kW 当たり 20 万円の工事単価であれば、みんエネから「しおさい電力」への売電単価は 10 円台半ば以上の水準が必要です。東京都はこの価格関係が成立するように、工事費の半分为補助しています。また中学校への新電力からの提供価格は、従来の東京電力のそれより安くなることを支援の条件にしています。

オフサイトの販売価格は競争的状态に近づき高压では電力会社の価格より安い

パネル下の農地は、大豆・麦を予定し、図にあるように地域の農業者で組織される農業法人「匠瑤おひさま畑」が借り農業を営んでいます。耕作規模が小さいため、なかなか採算が合いません。そのためにみんエネから耕作委託金を受け、これで継続し安定的に農業を維持できています。みんエネは金融機関から 15 年の長期返済資金を借り入れ、自己資金の 400 万円はみんエネを支援する市民に社債を購入してもらっています（年利 0.9% の 10 年償還）。

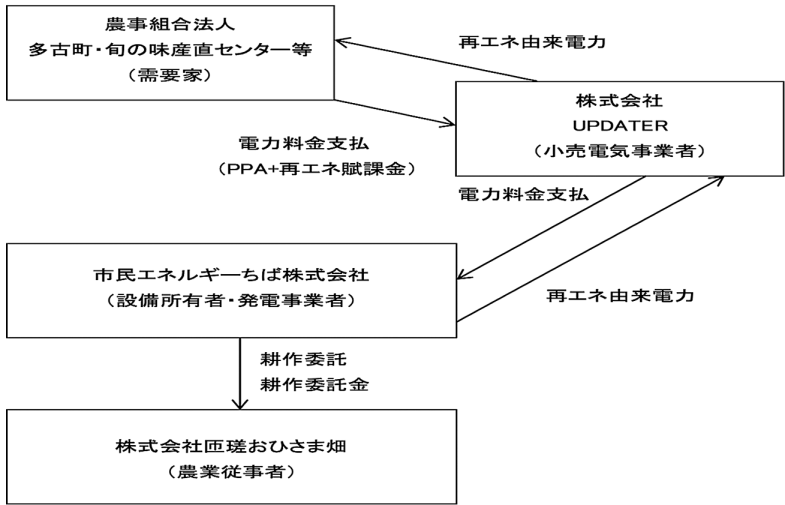
東京都は補助金を出し、公共の建物はできるだけ再生可能エネルギー（以下、再エネと略称）の電気を使いたいという意向を持っています。江戸川区では、屋根置きタイプの太陽光発電の新規設置が可能な場所が区内で少なくなっているため、隣接する千葉県で発電されている太陽光の発電を、東京都に回してもらいたいとお願いしています。その際に補助金を出し、江戸川区立の中学校が負担する電気コストは東京電力から買うよりも安い価格設定になるようにしています。

この事業スキーム図では、みんエネから新電力に売却している値段はおそらく 14 円から 15 円ぐらいで、みんエネはそれで採算が合っているのではないかと思います。そのうえで、地域新電力もコスト回収をしており、これら 3 社の関係が、例えば 20 年と固定契約によって安定的につながるというやり方です。実際に電気を使用する需要者に電気を販売することによって、みんエネの発電事業者、「しおさい電力」という地域新電力・小売電気事業者、そして中学校、この 3 社がそれぞれ利益を得る事業スキームです。これは、オフサイト PPA と呼ばれ、この仕組みは【図 3】で説明されています。

しかし今の価格体系ですと、残念ながら補助金がないと自立することができません。エネルギー自給について、現状の仕組みの下でも電力の製造・販売が自立できないかということを堀口は調査しています。しかし今のコストを回収するには、補助金がないと営農型太陽光発電はなかなか採算が合いません。コストの高い低圧だとそうなります。なお補助金を使っているけれども、みんエネが受け取る値段は、東京電力に販売する価格より高い金額になっており、また自分たちがつくった電力は、新電力経由で中学校は電力会社から購入するより安くなっています。

この事例よりも約半年前、みんエネが、初めて新電力を通して、匝瑳市の隣町の産直センターに電気を直接送り始めました。【図 4】を見てください。気がついたのですね、近くに電力を必要としているセンターがあるということが。産直センターも直接契約を結べば、東京電力より安く買えることに気が付いた最初の例です。みんエネは、東京電力よりも高く売れます。ただし、この場合も

【図4】 市民エネルギーちばの PPA 契約を含む事業スキーム
PPA 契約を含む事業スキーム図



【表1】 フィジカル PPA のコスト計算

kWh あたり	フィジカル PPA (太陽光、高圧)	通常の電気料金 (高圧)
発電コスト	13～16 円	20.5 円 (燃料費調整額を含む)
小売コスト	3 円	
託送料 (送配電コスト)	4 円	4 円
合計 (需要家コスト)	20～23 円 + 再エネ賦課金 (3.49)	24.5 円 + 再エネ賦課金 (3.49)
総計	23.49～26.49 円	27.99 円

(『インフォバックコーポレート PPA：日本の最新動向 2024 年版』2024 年 4 月・自然エネルギー財団をもとに作成)

注：上記のコストは、2023 年度の全国平均の水準を自然エネルギー財団が推定したもの（消費税を含まない）。なおフィジカル PPA の発電コストは、発電設備の規模、地域、設置条件によって異なる。通常の電気料金は、燃料費の激変緩和措置（高圧、2023 年 1 月から実施）の値引き分を含まない。2024 年度から導入される託送料の発電側課金および容量拠出金は考慮していない。

環境省の補助金が入っています。それがないと多分この仕組みが続かないというところなのですが、私としてはこのスキームで今後は自立できないかということを探しています。

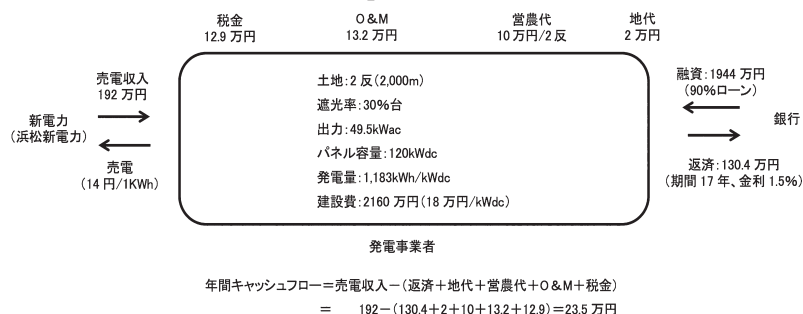
規模の大きい高圧型の太陽光発電では、【表 1】のように、最終価格（表では総計）が、電力会社の電気料金 27.99 円より安い。発電事業者等により 23.49 円から 26.49 円と幅がありますが、いずれも電力会社のそれより安い。内訳を見ますと、資料に載っている「発電コスト」の数値は発電事業者が新電力に販売している価格になりますが、このコストの中には利益も入っています。新電力は、「小売りコスト」や託送料を合計して最終需要者に販売します。この合計価格が電力会社の販売価格よりも安い。補助金がなくてもやっていけるようになっています。この基本的な要因は、発電コスト等が従来よりも安くなったおかげです。

低圧の営農型発電を補助金無しで進める努力

次は、浜松の中部ソーラーシェアリングの低圧の例です。【図 5】を見てください。地元で、いわゆる「野立て」の太陽光発電、農地や私有地を潰したところに太陽光パネルをそのまま並べる業者がたくさん集まっているのですが、考え方を変えて、営農型発電で農業も維持するし、上の電気も地域でうまく使おうじゃないか、なんとか自立できないかというのを一生懸命計算しておられる話を聞きに行きました。残念ながら、まだ銀行からの融資が得られず成立していません。ただ、一生懸命計算したのは、農地をどのくらいカバーし、そこにパネルを何枚並べ、遮光率をどのくらいにすると、どのくらいの電気が年間売れるかという計算をされたのですね。こうした数字は、意外とオープンになっていません。

ここで示している最大のポイントは、銀行です。この場合は、17 年で金を貸してくれるなら、14 円くらいで新電力に売ることによって回収できるのでは、という計算です。残念ながら 17 年でお金を貸してくれるところは、今のところありません。一番簡単なのは、農地の一時転用許可が 10 年なので、金融業者とし

【図5】中部ソーラーシェアリングやろまい会の「投資コストを償却期間の17年で返済する事業モデル」

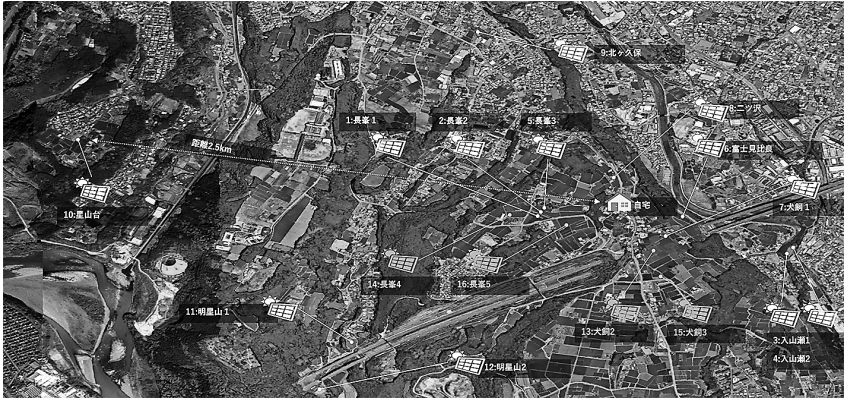


注：都市・農村共生社会創造シンポジウム「営農型太陽光発電による新たな農業の可能性」2024年5月・中部ソーラーシェアリングやろまい会の発表内容をもとに作成。

ては、10 年間は確かに商売やっているのだから安心して金を貸してもいいけれども、11 年目に一時転用許可が必ず更新されるかどうかかわからないということで、多くの金融機関は 10 年しか貸しません。仕組みが分かっているところでも貸付期間は最長 15 年ぐらいです。そういう意味では、計算上は合うけれども金融のところでお金がつかないという大きな問題点があります。

それからもうひとつ大事なポイントは、業者さんは地元の電気関係の人が集まって営農型太陽光発電をやるのですが、ここに売上高から払ういろいろなコストが書いてあります。この中でも、地代に、営農代、20 アールの土地に太陽光パネルを並べるのですが、そこに営農代が 10 万円、反当たり 5 万円の営農資金が発電事業者から農業者に行きます。発電事業者は農業をやらないので、他者にしっかり農業をやってもらいたいものだけれども、農業は実は採算が合わないことが多いので成り立つように応援しています。ここは畑で、周りの農家と同じようにやっても採算が合わず、所得が合うように、電気代の中から反当たり 5 万円、かなり高い支援金が出てきています。日本の農業は大規模ならコストが少なく採算が合いますが、こういう規模だと採算が合いません。この支援金がないと農業が維持できないというのが大事なポイントです。

【図6】 分散した茶園の上の太陽光パネル分散なので面積当たりの工事費は高くなる



がら、営農型の総面積を拡大してきました。全体の土地が大きければ単位面積あたりの工事費も安くなりますが、小さな面積の土地ではたくさんやっても、なかなかスケールメリットが出ません。それでも、なんとか総面積を拡大することによってメリットをあげようと一生懸命やっておられます。

しかし、低圧もよいですが、高圧の営農型発電を増やすことを考えなければ、ということ堀口は関係者に呼びかけています。

いずれにしろ、営農型発電に関係する農水省や関係者には、食料の自給はもちろん大事ですが、農業、農村地域のエネルギーの自給も農林水産省の役割です。よ、経産省に任せているだけではダメですということを申し上げていることを紹介して、私の話は終わりにしたいと思います。なお高圧の課題を以下にまとめておきます。

ご清聴ありがとうございました。

高圧の課題：低圧（50kW 未満）だけでなく高圧（50～2,000kW）も求めるべき。

1. 大規模な電力供給：高圧システムは、低圧に比べ大規模な電力供給が可能。地域全体のエネルギー需要を賄うための基盤を整えることができ、再生可能エネルギーの普及を加速させる。
2. 効率的な団地化：大規模農地を効率的に活用し（団地化：複数農家を参加させる既存の土地改良事業の仕組みを導入したらどうか）、より多くの電力を生産できるので土地あたり発電効率が向上する。農業とエネルギー生産の共存が効果的に進む。
3. コスト削減：スケールメリットを活かすことで、初期投資や維持管理コストが低減する。高圧システムは一度に大量のエネルギーを生産できるため、発電コストを抑える効果もある。
4. エネルギーの安定供給：大規模発電システムは、安定したエネルギー供給を確保しやすく、地域や国全体のエネルギーインフラの強化につながる。エネルギーの需給バランスをより効果的に調整できる。
5. 政策支援とインセンティブ：政府や地方自治体が高圧システム導入支援政

- 策やインセンティブを導入することで、農業者や企業が高压システム導入の動機が増す。補助金、税制優遇、固定価格買取制度の優遇措置が含まれる。
6. 技術の進化：高压システム導入で、関連技術進化やコスト低下が期待される。
 7. ただし系統接続が大丈夫か、接続や連携等の改善が急がれる。
 8. 事例として、藤棚式では、低圧より高压が、施行費や調達部材費で2割から5割、安くなる。kW 当たり高压は13～15万円、低圧だと20万円になる。農地は転用の大臣許可にあたらぬ範囲で4ha以下の団地化（複数の地権者や耕作者の同意が必要）（農業の土地改良事業の仕組みがよい参考事例になる）にしていることが条件。しかし4ha制限を引き上げたらどうか。1.5～2MW（2,000kW）の高压発電所が可能。もちろん、地域の理解や営農継続をしっかりとる条件付き。
 9. 今後のエネルギー供給でパワーグリッド（電力及び送配電網）の検討やローカルマーケット化が重要になる。再エネ普及と効率的利用にはこれが不可欠になる。

（ほりぐち けんじ）