

# 自家消費型発電所をふやそう

～市民発電所台帳2021～



- ・ 低圧発電所の稀少なデータ集「市民発電所台帳」が、今年「自家消費型」を特集
- ・ 市民電力に初挑戦する団体向けに「自家消費型発電所の作り方プログラム」を収録

発行：  
NPO 法人市民電力連絡会



この小冊子は「草の根市民基金ぐらん」の  
助成を得て発行することができました。

**発行：**  
**NPO 法人市民電力連絡会**

## 【はじめに】

2021年改定のエネルギー基本計画においても2030年の再生可能エネルギー比率は、36～38パーセントと、まだまだ低い水準に留まっています。原子力の維持や将来の不確かなイノベーションに頼る政府の政策の貧困をよそに、市民電力は、市民力で、再生可能エネルギーへのシフトの一翼を担ってきたとの自負があります。2012年のFIT制度（固定価格買取制度）スタート後、市民発電所の建設が急激に進み、既設を含み全国で1千基を超える発電所が稼働するまでになっています。

市民電力連絡会は、これら事業主体や資金調達手法も多種多様な市民発電事業について、調査・分析し、先進事例を紹介していくことで、市民発電事業を志す個人や市民が取り組む際の参考にしたり、主管官庁や関係事業者への提言の一助にしたりする目的で、2015年から市民発電所調査を開始、2016年から調査のまとめを発行してきました。冊子としては、今回が5冊目になります。

途中市民・地域共同発電所全国フォーラムや全国ご当地エネルギー協会にも協力いただき、年々調査に参加する発電所は増え、今回は太陽光発電では799発電所を数えています。

風力、小水力、バイオマス、地熱発電などにも調査のウイングを広げ、昨年、一昨年にはトラブル事例調査にも取り組みました。今回の冊子では、このなかの小水力と地熱だけを取り上げました。

総発電容量の大半を占めるメガソーラーなどの建設ラッシュで埋もれがちな低圧発電所（50kW未満）の設置動向を明らかにし、これを反映させて再生可能エネルギーの健全な発展を促す政策への転換をめざしたいとの目的は、力足らず十分に果たすことができず、昨年、FITの大幅見直しを含むエネルギー供給高度化法が可決しています。

本格施行に先だって、昨年からFITの低圧案件に自家消費率30パーセント以上という要件が課され、価格低下の傾向と相まって市民電力事業は大きな影響を受けています。この状況下、再生可能エネルギーをどのように維持し、発展させていくかが大きな課題です。

低圧発電所に課された自家消費を逆手にとって、需要側やこれと繋ぐ新電力との連携のもとに、どのように再生可能エネルギー発電所を増やしていくことができるかを、今回の調査項目に加えることといたしました。このテーマでNPO法人まちぽっとから「ぐらん助成金」を頂戴し、作成した「自家消費型発電所の作り方プログラム」を、第一部に収録しております。

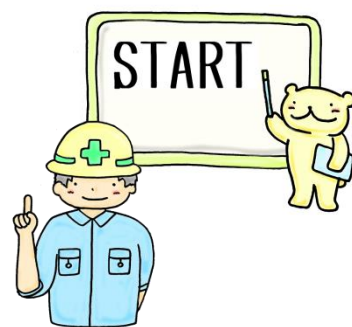
調査の中で、主力電源化との期待に矛盾する国の政策に苦しむ市民電力団体が多い中、果敢に地産地消の発電所づくりに取り組む団体に出会うことができました。市民電力連絡会は、こうした動きに寄り添い、時として動きをリードする存在になりたいと思います。この台帳が、市民発電事業の再スタートを後押しするきっかけとなることを願ってやみません。

2021年10月  
特定非営利活動法人市民電力連絡会  
事務局長 都甲公子



## 【目 次】

■ はじめに .....	1
・ 序章 ポストFIT時代に再生可能エネルギーを普及させるには .....	3
■ 第一部：自家消費型発電所で“まち”と地球を持続可能に	
・ 第一章 FIT 後を模索する市民発電所 ～古くて新しい「自家消費型」 .....	8
・ 事例 01：松戸市民発電所第1号 .....	12
・ 事例 02：リビルディングセンター発電所 .....	13
・ 事例 03：教育会館みんなの発電所 .....	14
・ 事例 04：あっぷるおひさま発電所 .....	15
・ 事例 05：みやぎ地域協同発電所1号 ～日の出さんさん発電所～ .....	16
・ 事例 06：NPO 法人木の子クラブ我孫子「ひの木」発電所 .....	17
・ 事例 07：金次郎の里ソーラーシェアリング発電所 .....	18
・ 第二章 自家消費型発電所の作り方プログラム .....	21
ステップ1：事業体の設立	
ステップ2：建設場所の選定	
ステップ3：事業計画の立案	
ステップ4：建設資金の調達	
ステップ5：売電契約	
■ 第二部：従来型の発電所を交えた全数調査分析 .....	26
・ 第三章【太陽光編】市民発電所全数調査から見えてくること .....	27
・ 第四章【小水力編】全国調査から日本の小水力発電を考察 .....	32
・ 第五章【地熱編】地熱発電の現状と課題について ～「地産地消」「レジリエンス」へ高まる期待 .....	39
■ 第三部：次代を占う発電所事例集	
・ 事例 08【環境との調和】針道ソーラーシェアリング発電所 .....	42
・ 事例 09【多様な主体参加】かやの木発電所 .....	43
・ 事例 10【課題の共有・解決】ながめやまバイオガス発電所 .....	44
・ 事例 11&12【自治体主導型】中央卸売市場発電所、 新田清掃センター小水力発電所 .....	45
■ 講 評	
・ 『市民発電所台帳 2021』を拝読しての感想（諸富徹） .....	46
・ 足場を固め、輪を広げ、共感を育んでいこう（平田仁子） .....	47





## 【調査票の内容】

(下記は太陽光用)

市民電力連絡会は2015年9月以来、会員団体および外部団体に協力をお願いして当台帳調査を実施してきましたが、2021年6月に調査項目を下記のとおり改訂しました。なお、集計では新項目の回答にほぼ相当する場合、従来の回答も採用しています。

「PPA」の語が浸透していないため、配布時は調査票とともに図を添付しました。本文5ページ参照。

団体名 ※必須	(データ集計では公表しない)
発電所の名称 ※必須	(データ集計では公表しない)
所在地 ※必須	(市区町村レベルまであれば可)
発電開始時期 ※必須	西暦 年 月
設置形態 ※必須	・屋根上 ・野立て ・ソーラーシェアリング ・その他( )
発電容量 ※必須	kW (モジュール容量)
パワコン容量 ※必須	kW
FIT 制度適用 ※必須 (2021年版新設問)	・FIT ・非FIT (FITを適用せず) ・卒FIT (FIT期間が終了)
売電形態 ※必須	・全量売電 ・一部自家消費 (余剰売電) ・全量自家消費 ※システムへの一部売電をしている場合は「一部自家消費」を選んでください
売電先の種別 ※必須 (選択肢見直し)	・旧一般電気事業者 ・新電力会社 ・その他 ・売電していない
売電単価 (系統)	円/kWh (税抜き)
設備所有形態 ※必須 (2021年版新設問)	・自己所有 (発電設備所有=設置場所所有) ・第三者所有 (発電設備所有者≠設置場所所有者)
発電・消費の位置関係 (2021年版新設問)	・オンサイト (発電設備と自家消費する場所が同一敷地内) ・オフサイト (発電設備と消費場所が離れている)
第三者所有の種類 (2021年版新設問)	・屋根・土地借り ・オンサイト PPA ・オフサイト PPA ・リース等定額 ※「オンサイト PPA」は、施設からの電気代徴収で建設コストを回収するものです。 オンサイト PPA の場合 …… 契約単価 _____円/kWh
(オフサイト PPA の場合) 発送電/小売の関係 (2021年版新設問)	・通常の送電網を使用 ・自己託送 ・自営線 ※「通常の送電網を使用」は、小売りが介在するもの。 「自己託送」は、小売りが介在しなくてもよい。
施工費単価 ※必須	(系統接続費用は除く) 設備容量 kW あたり _____千円/kW (税抜き、千円未満は小数点使用可)
資金調達方法 ※必須 (複数回答可)	・私 募 債 ・擬似私募債 ・金融機関融資 ・市 民 債 ・寄 付 金 ・助 成 金 ・自己資金 ・その他 ( )
補助金活用・名称 (利子補給も含む) (2021年版新設問)	・国・外郭団体 (省庁名: _____ 補助金名称: _____) ・都道府県 ・市 町 村 ・その他 (民間など)
損害保険 ※必須	・保険あり ・保険なし
蓄電池の導入 (選択肢見直し)	・導入済み ・導入を検討中 ・導入の予定はない
蓄電池の性能 (導入済みの発電所のみ)	容量 …………… _____kWh × _____台 タイプ …………… ・リチウムイオン ・鉛蓄電池 ・その他 ( )

## 序章：ポストFIT時代に再生可能エネルギーを普及させるには

竹村英明（市民電力連絡会理事長）

市民電力連絡会の「市民発電所台帳」は今回で5冊目となります。市民発電所の多くが50kW未満の低圧発電所を手掛けていますが、政府等の統計データには50kW未満の発電所データは抜け落ちていることが普通でした。規模的に小さく、総量に対し「とるに足らないもの」と思われていたのかもしれませんが、そもそも太陽光発電の歴史は「低圧発電所」によって作られてきました。

日本のFIT（固定価格買取）制度ができるまでの長い間、日本の太陽光発電の中心は、家庭の屋根上等の個人発電所を含めた圧倒的な数の低圧発電所でした。したがって50kWというのは、極めて重要な指標であるにもかかわらず、FIT制度では10kWで線が引かれ、10kW未満の家庭用と10kW以上の産業用とに区分されました。10kW以上、50kW未満の太陽光発電は、設備コストや関係法令等が家庭用と変わらないのに産業用と区分され、FIT価格も100kWどころか数十MWの発電所と同じ価格が適用されました。

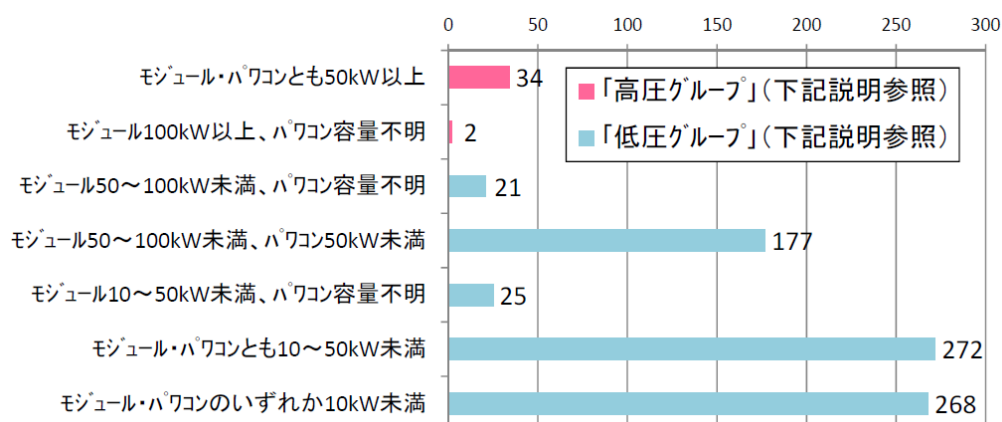
例えば10MWの発電所と40kWの発電所の建設単価が同じはずはありません。しかしFIT価格は一緒でした。この背景には、10kW以上50kW未満の発電所データの収集と分析が行われていないという背景があります。そこで、政府がやらないのであれば、自分たちで行おうと考えたのが、この市民発電所台帳の強い動機となりました。

調査の手法は、「市民電力連絡会」だけではなく、「市民・地域共同発電所全国フォーラム」、「全国ご当地エネルギー協会」などの発電所ネットワークにもご協力いただき、各発電所（発電事業者）にアンケートを送り、ご回答をいただくというものでした。2015年度に最初の調査を行い、集計結果をグラフ化したパンフレット形式の報告書を作りました。現在の冊子形式になったのは2017年版からです。しかし、この6年間の調査の中で、予想通り、50kW以上と50kW未満の差が大きいことが見えてきました。

さて、そういう調査をもとにFIT制度の見直しを求めようと考えていたところ、肝心のFIT制度の方が、太陽光発電については実質終了状態となり\*1、この調査を反映させる舞台がなくなりました。

\*1 …… 2021年度の太陽光発電所は、50kW以上250kW未満は（2022年度から入札対象となるまでの移行措置として）11円/kWh+税、10kW以上50kW未満は（自家消費型の地域活用要件付きで）12円/kWh+税のFIT制度が適用される。10kW未満は、引き続きFIT制度が適用され、2021年度のFIT価格は19円/kWh。

【図A】モジュール・パワコン容量による当調査のグループ分け（数字は発電所数）



市民発電所台帳の集計では例年、パワコン容量「不明」の回答の取扱いに苦慮しているが、2021年版で太陽光発電所の「低圧グループ」と「高圧グループ」を分類するにあたり、両者とモジュール・パワコン各容量との関係をグラフ化した。前者は一般的な「低圧（発電出力50kW未満）」にほぼ従うが、過積載が予想されるモジュール容量50～100kW未満かつパワコン容量不明のもの（グラフでは21ヶ所）を含み、後者には特別高圧（2MW以上、7000ボルト超）が含まれる。なお、グラフの最下段はいわゆる「住宅用」に相当する。

設置場所に売電する「オンサイト PPA」に注目

日本の再エネ比率は 2019 年で 20 パーセントに達しました。しかし 7%強はダム水力発電です。太陽光発電や風力発電などの新しい再エネは 13 パーセント弱と諸外国に比べ少数です。もっと拡大の道が必要ですが、私たちのような中小事業者にも、FIT なしで再エネを普及させる方法があるのでしょうか。考えた末に、見つけ出した一つの方法が「オンサイト PPA」という手法です。

PPA というのは耳慣れない言葉です。私たちの調査においても、当初、この概念が明確に定められていませんでした。PPA は、「Power Purchase Agreement」の略で、直訳すると「電力購入契約」となります。需要家と発電事業者が「直接に」電気の購入契約を結ぶことです。

しかしどうやら、この本来の意味と日本で使われる PPA の意味が違うらしいのです。本来は、発電所から遠く離れた需要家が、特定の発電所の電気を買う「オフサイト PPA」の意味ですが、日本では特定施設の屋根に、別の事業者が太陽光発電設備を設置し、その電気をその特定施設に販売することを「PPA モデル」などと呼んでいます。これは系統（送電線）を使わない「オンサイト PPA」です。この方式では、施設の所有者ではない事業者（第三者）が発電所を保有しているのが「第三者所有モデル」と紹介するホームページなどもあるので紛らわしいのです。

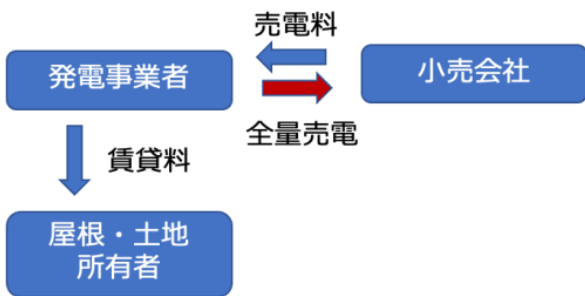
なぜかという、私たち市民発電所の多くは、施設や土地の所有者から屋根などのスペースを借りて発電所を作っているのが、そもそも「第三者所有」だからです。したがって「第三者所有」が PPA だと定義すると大きな間違いになります。第三者所有で、下の施設もしくは土地の所有者に電気を売るならば PPA だが、新電力等に全量売電していたら PPA にはなりません。

この整理がアンケート作成時にはうまくできておらず、アンケート項目が少し混乱をしていたと、ご回答をいただいた後に発見しました。回答者には、ご迷惑をおかけしたのではないかと思います。アンケート送付時の添付図を図 B のように、改善したので、改めて掲載します。

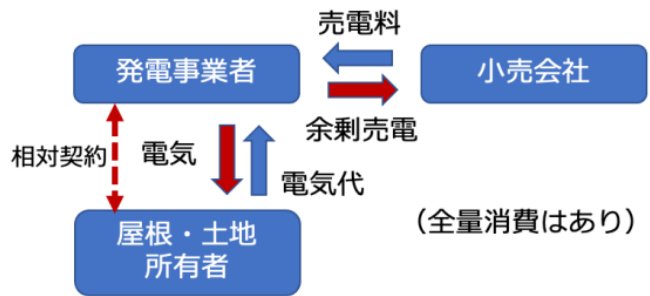
図 B の 1、2 で「土地・屋根借り」となっているのは、「第三者所有」と同じ意味になります。その上で、発電した電気を一部でも「所有者」に売っているケースを、私たちは「オンサイト PPA」と呼

【図 B】 FIT 後の事業モデルについて

1、全量売電（屋根・土地借り）



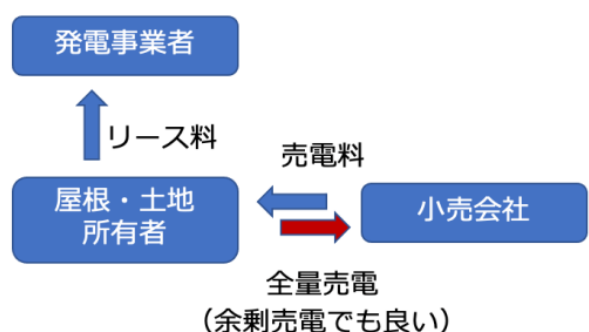
2、オンサイト PPA（屋根・土地借り）



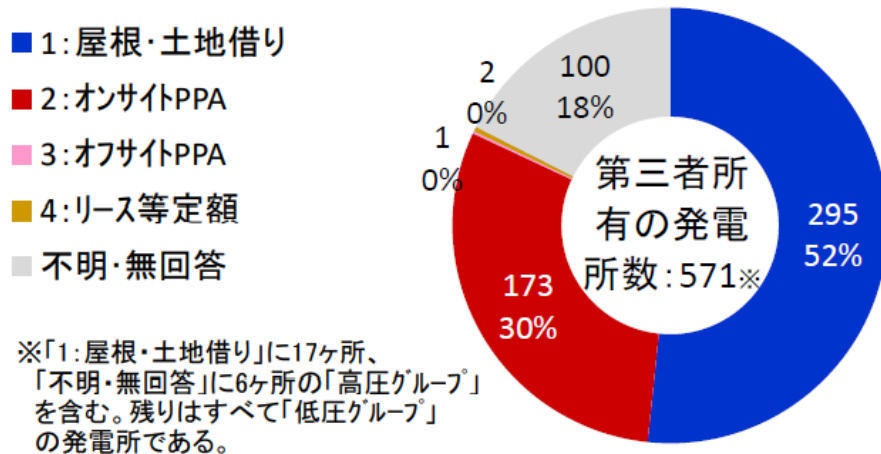
3、オフサイト PPA



4、リース契約



【図 C】「第三者所有」である市民発電所における各事業モデルの割合（数字は発電所数）



「オンサイト PPA」は予想以上の拡がりを見せており、逆に「オフサイト PPA」は全国でわずかに 1ヶ所。なお分類の性質上「オンサイト PPA」は卒 FIT の発電所が圧倒的大半（一部のみ非 FIT）だが、FIT でありながら PPA を実施（設置施設からコストを回収）している例が 10ヶ所あった。また、当グラフは回答集計の結果であり「1:屋根・土地借り」に一部自家消費発電所が含まれる。

ぶことにしました。これも、本来の社会的共通用語ではないかもしれませんが、所有者となんらかの契約（覚書でも、取り決めでも良い）をして、電気を売っていれば「オンサイト PPA」とします。

実は、FIT 以前に発案された長野県飯田市のおひさま進歩エネルギー事業や、その後「ゼロ円ソーラー」モデルとして各地で広がった事業（「屋根借り事業」と呼ばれたりもする。）は、このオンサイト PPA モデルと一致しています。したがって、この部類の発電所は「オンサイト PPA」にマルがつけられたものが多く、対象発電所の 30 パーセントに及んでいます。

### 「オフサイト PPA」は市民電力ではまだ少数

本来の PPA は「コーポレート PPA」と呼ばれ、特定発電所の電気を特定需要家が相互契約の下に購入することとされるようです。この場合、系統（送電線）を使うため、日本では新電力会社の介在が不可欠になります。送電線を使って電気を届けることを「託送」といいますが、「託送」を行うのは送配電会社です。その送配電会社と「託送供給契約」を結び「託送」を依頼できるのは新電力会社（小売電気事業者）のみだからです。

この系統を使った PPA を図 B では「オフサイト PPA」と書いています。施設内に発電所があるオンサイトに対して、発電所と系統（送電線）で結ばれた遠くの需要家の敷地からすれば、発電所はオフサイトになるからです。オフサイト PPA では、電気の託送は必須となり、新電力会社の介在が必要になります。上記のコーポレート PPA と同じものと考えて良いでしょう。

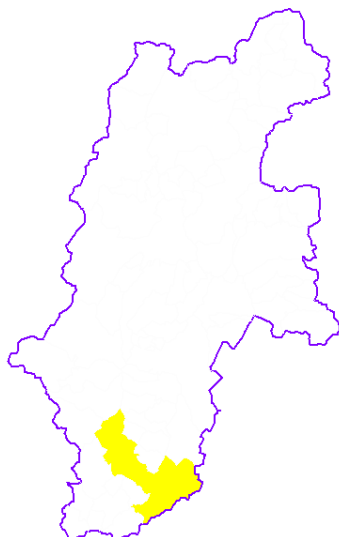
今回の調査では、唯一「かなごてファーム」の「金次郎の里発電所」が「オフサイト PPA」に該当しました。詳しくは、事例紹介（18 ページ）で書かれることになっていますが、この発電所の需要家は神奈川県松田町のスポーツ施設「アシガラ パートナーズ」と農家カフェ「シエスタ」です。電気の託送のための介在協力は新電力会社「グリーンピープルズパワー株式会社」が行なっています。

契約は「発電所と需要家」「発電所と新電力会社」「需要家と新電力会社」がそれぞれ個別に行なっていますが、各契約の中に発電所名、需要家名、新電力会社名が明記されています。ただし、電気そのものの価格についての発電所と需要家の契約はなく、通常の新電力会社が買い取って、新電力会社の設定する価格で供給する形になっています。それでも PPA としての「紐付け」が明確なのは、この発電所の電気を需要家が 100 パーセント消費することが、環境省の補助金<sup>\*2</sup>によって義務づけられているからです。新電力会社は、この 100 パーセント消費を証明する役割を担っています。

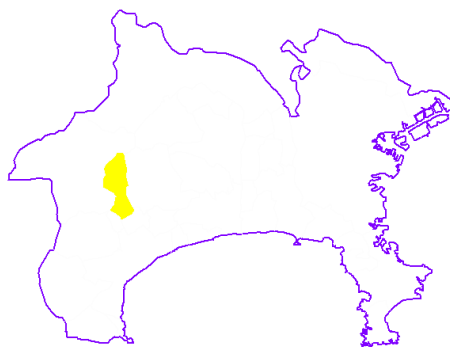
\*2 ……「二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金・  
廃熱・未利用熱・営農地等の効率的活用による脱炭素化推進事業」



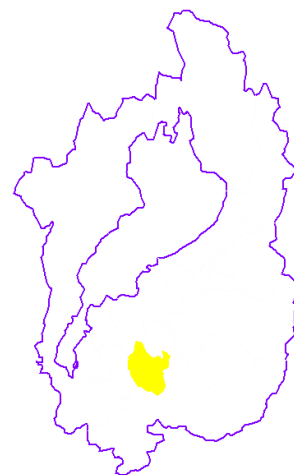
長野県飯田市の位置



神奈川県松田町の位置



滋賀県湖南市の位置



地図作成：KenMap 国土地理院承認 平 14 総復 第 149 号

### 「特定卸供給」と「顔の見える電気」をどう考えるか

実は似たような事例として、コナン市民共同発電所プロジェクトの発電所が議論になりました。滋賀県湖南市と協定を結び、電気は湖南市の公共施設が使っています。これはオフサイト PPA であると、当該団体は回答しました。問題は発電所が「特定卸供給」の FIT 発電所であったことです。電気の売電方式としては全量売電になります。電気は送配電会社に購入され、自治体の施設には「特定卸」という形で電気が供給されています。これが PPA でしょうか。

「特定卸供給」がオフサイト PPA になるなら、日本中にもっと多くの対象事業があるでしょう。自治体と協定を結び、公共施設に電気を供給する新電力会社はほかにも多くあるからです。両者を介在する新電力会社（こなんウルトラパワー）に確認を入れたところ、新電力側では PPA とは認識していないということでした。この案件は、新電力会社の判断を重視し、オフサイト PPA ではないという判断にさせていただきました。

もう一つユニークな事例は、みんな電力が「顔の見える電気」を目指して発電所とユーザーをマッチングさせる仕組みです。ユーザーが選んだ発電所の電気を供給されますが、発電量の全部が届くということでもないようです。複数のユーザーが選べば、複数のユーザーに供給されます。余れば、他の不特定多数のユーザーに使われます。使い方は柔軟です。

これも発電した電気が、特定のユーザーに供給されているという「断面」だけを見ると「オフサイト PPA」ではないかという意見がありました。ただこれも FIT 発電所であるし、みんな電力に確認した回答も「オフサイト PPA ではない」という認識でした。

そんなわけで、これらは「準オフサイト PPA」ということもできますが、集計上ではオフサイト PPA としては取り扱わないということになりました。今後の集計上の基準としては、(1) 非 FIT の発電所であること、(2) 発電所と需要家の間に契約等があること、(3) 介在する新電力会社が PPA であると認識していること、という 3 つの条件を示しておきたいと思います。

いろいろ解釈の難しい「オフサイト PPA」ですが、市民電力の今後のビジネスモデルとして期待ができるものです。もちろん 20 円、30 円/kWh のような買取単価は期待できませんが、最後の FIT 価格程度でも再エネ賦課金に環境価値を奪われて使えないなどということはありません。れっきとした「再エネ」として RE100 企業などに販売できます。定額で長期の販売を可能にするということです。



Designed by Freepik

# 第一部：自家消費型発電所で“まち”と地球を持続可能に

市民発電所に求められるものは何か——私たちは、持続可能性および地域活性化の視点から「自家消費型発電所」を考察し、その実現プログラムを第二章で提示します。

## 第一章：FIT 後を模索する市民発電所 ～古くて新しい「自家消費型」

### 1. 定義と状況

#### (1) 自家消費型発電所とは何か？

市民電力連絡会で言うところの「自家消費型発電所」とは、再生可能エネルギーの導入拡大・普及によって、地域が抱える課題解決を目的とする市民・地域主体で構成される事業体(市民電力)が、第三者または自己で所有する場所に発電設備を建設し、発電された電力を全量電力会社に販売することなく、主に建設された場所において消費するものをいいます。第三者所有(設置場所の所有者と発電設備の所有者が異なる)の場合は、その対価が市民電力に支払われる発電所を指します。

2012年に全量FIT(固定価格買取)制度が登場する以前において、市民電力が運営する発電所のほとんどは自家消費型でした。そういった意味では古い形態です。しかし、FIT制度による買取価格の急速な低下により、比較的小規模な発電出力では事業性が担保しえ

なくなる一方で、燃料価格の高騰などから電力会社の電気料金が上昇し、電気料金が太陽光発電の買取価格の2倍を超える中で、発電された電力を直接消費する方に事業性を見だし、自家消費型発電所の建設に取り組む市民電力が出てきました。つまり、自家消費型発電所は古くて新しい形態なのです。

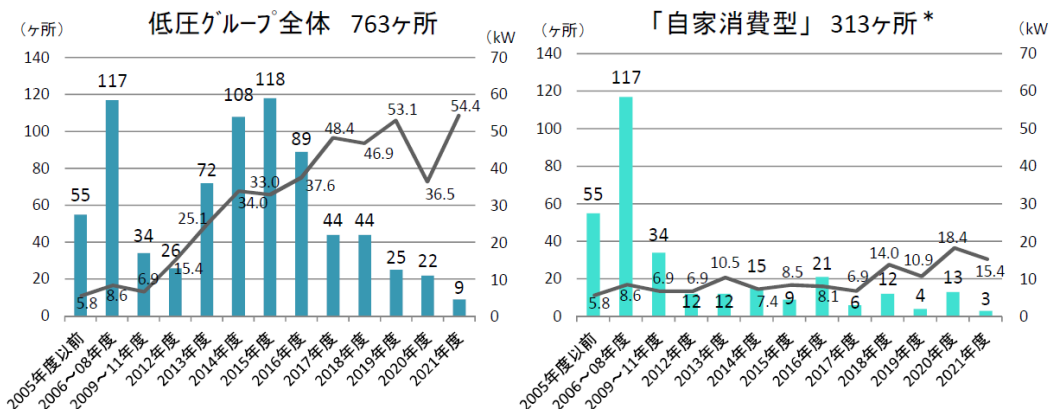
#### (2) 全数調査から見えること

当会では、2015年から全国の市民発電所を対象とした全数調査を実施し、様々な面から分析を行い、先行事例の紹介を加えた『市民発電所台帳』を作成してきました。2021年度の太陽光発電所の調査では、800件近い事例が集積されており、そこに自家消費型発電所に焦点を当てた設問を設け、回答内容の分析・検討を行いました。

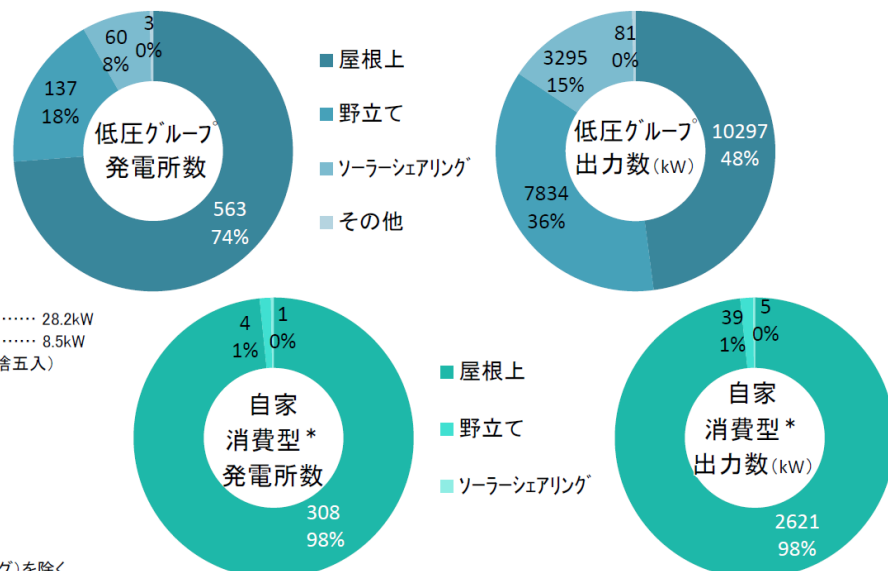
#### ①自家消費型が4割(図D、他)

それによると、50kW未満の低圧グループ(763件)

【図D】低圧グループの設置数・平均出力数の推移(棒グラフ数字は発電所数、折れ線グラフ数字はモジュール出力数)



【図E】低圧グループの設置形態



【参考】低圧グループの平均出力数 …… 28.2kW  
 自家消費型\*の平均出力数 …… 8.5kW  
 (いずれも小数第1位未満四捨五入)

\* ……「オフサイトPPA」1ヶ所  
 (77.8kW、ソーラーシェアリングを除く)

の約4割にあたる313件が自家消費型\*<sup>3</sup>です。皆さんは、自家消費型が意外に多いと感じたかもしれませんが、その約6割にあたる206件がFIT制度の無かった2011年度までに建設されました。前述した通り、市民電力による発電所は元々自家消費型から出発したためです。なお、313件の内訳は全量自家消費が41件、一部自家消費が272件でした(28ページ図エ)。全量を消費しきれずに一部の余剰電力を系統を通じて電力会社に販売するケースが9割近くを占めていました。

②9割が屋根上(オンサイト)で小規模(図E、他)

設置場所を「屋根上(オンサイト)」、「野立て」、「ソーラーシェアリング」に大別していますが、低圧グループ全体が7:2:1の割合であるのに対して自家消費型は98パーセントが「屋根上(オンサイト)」です。そのため設置できる発電出力は小さくこれまでにモジュールベース平均値で20kWを超えていません。一方、低圧グループ全体では2012年のFIT制度スタートを機に発

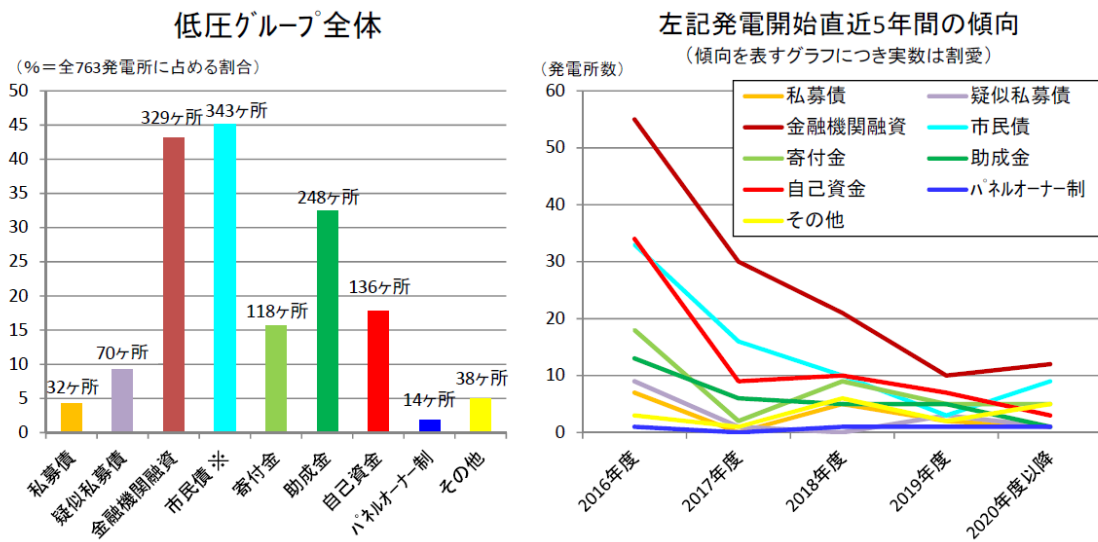
電出力が上がり始め、2021年度には50kW台に達しています(図D)。これはFIT買取価格の低下による売電収入の低下に対応するため発電出力を大きくしていったためです。

③市民債+寄付金+助成金(図F)

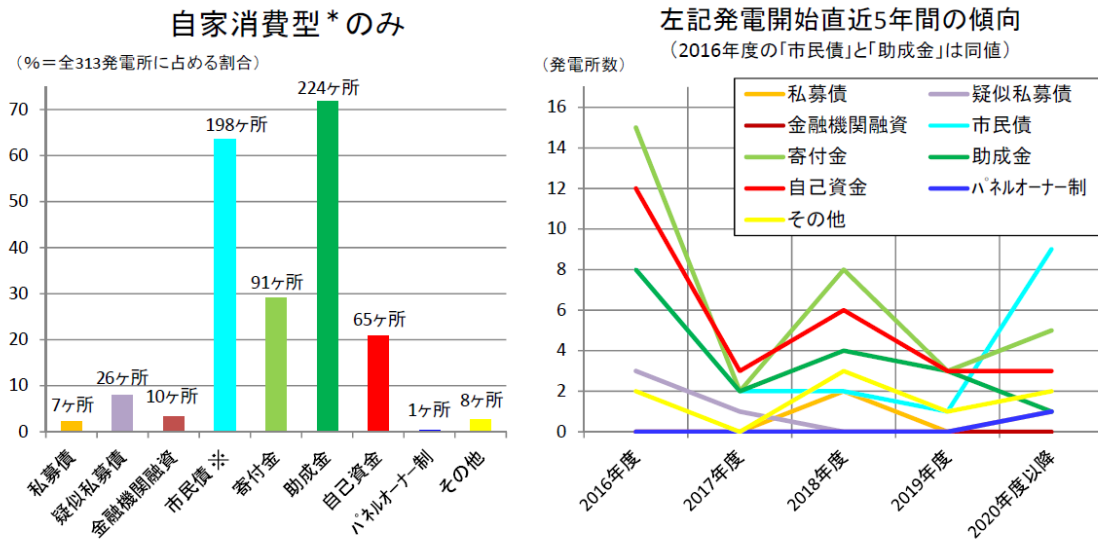
発電所建設に向けた資金調達方法(複数回答可)でも特徴が出ています。低圧グループ全体で4割を占めていた「金融機関融資」が自家消費型では1割もありません。その代わりに多いのが、市民債、寄付金、助成金です。また、直近5年間の推移を見ると市民債と寄付金だけが増加傾向にあります。これも自家消費型の発電出力の小ささとリンクしていて、売電収入が比較的小ないために金融機関から融資を受けても金利を負担してまで返済できないからです。よって金融機関より金利負担が必要のない市民債、返済の必要が無い寄付金や助成金に依存することになりました。

\*3 …… 後述する「オフサイトPPA」の1件は、集計上「全量売電」となることから、含まれません。

【図F】低圧グループにおける資金調達方法(複数回答可)



※「市民債」…… 第二種金融、信託方式、適特などを指す



\* …… 「オフサイトPPA」1ヶ所を除く(全量売電のため。ちなみに回答は「金融機関融資」「補助金」だった)



## 2. 紹介事例から

### (1) 両者の関係性を見てみると

今回、FIT 制度開始以後に建設された自家消費型発電所のうち7つの事例を紹介しています。それらについて発電事業者、需要家、事業開始のきっかけを整理してみました。

一見して事業者と需要家の間には何の関係性も見えませんが、どのケースも人的なつながりができたことが事業開始のきっかけとなっています（事例紹介文に書かれていないエピソードについては後日聞き取り等で取得）。事例2は、発電施設を需要家が自己所有するケースですが、様々な業者による太陽光発電設置の勧誘には応じず、イベントで知り合ったNPO法人上田市民エネルギーの理念に共鳴して建設を決めています。市民発電所事業は、人的なつながりによって需要家が発電事業者の理念や事業目的に対する共感し、理解することが肝要であることを示しています。

### (2) 公的補助金の活用

また、7つの事例のうちパワコン容量が20kWを超えるものが3件あり、うち2件は公的な補助金を活用していました。ひとつは国、もうひとつは県の補助金です。

#### ①補助金を活用した例 ～かなごてファーム発電所

環境省「二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金」を財源として、一般社団法人温室効果ガス審査協会が「廃熱・未利用熱・営農地等の効率的活用による脱炭

炭素化推進事業」として公募したものです。「再生可能エネルギーの高いポテンシャルを有する農山漁村において、適切な生産活動の継続を前提とし、再生可能エネルギー発電設備の導入を中心とした取組について、他地域への波及効果の高い事例を形成する事業」に対して、補助対象経費の2分の1を上限として補助するものです。要件として、FITによる売電を行わない、エネルギー需給バランスを示すことで、再生可能エネルギーの導入が適していることや対象事業の実施量が過大でないことを示すため「供給先のエネルギーの使途、一日当たりのエネルギー使用量、及び一日または季節的なエネルギー使用量の変化等について記載する」といった要件が課されています。

#### ②県補助金を活用した例

##### ～みやぎ地域協同発電所1号

事業費用は約1400万円のうち420万円を宮城県の「再生可能エネルギー設備導入支援事業」補助金でまかない、残りを私募債でまかかっています。この補助金は、宮城県が地球温暖化など喫緊の環境課題に対応し、宮城県の自然豊かな環境を次世代に引き継いでいくことを目的に2011年4月に導入した「みやぎ環境税」を財源としており、県民税均等割の超過課税（個人：年1,200円、法人：年2,000円～80,000円）によるものです。発電所を建設した「みやぎ地域エネルギー」は合同会社です。2011年3月の東日本大震災を機に発足した任意団体が母体となり、そこに生活協同組合あいコープみやぎのメンバーがいたことから施設の屋根に発電所を設置するための事業体として2017年5月に設立されまし

【表1】自家消費型発電所の紹介事例

事例	発電事業者	需要家	事業開始のきっかけ	掲載頁
1	一般社団法人 銀座環境会議	宗教施設 (キリスト教会)	教会の学習支援事業への参加を通じて知り合う	12
2	NPO法人 上田市民エネルギー	店舗 (古材販売店)	環境省「グッドライフアワード」授賞式を通じて知り合う	13
3	株式会社 市民エネルギーとっとり	団体施設 (労働組合)	原発立地阻止運動や平和運動の中で知り合う	14
4	NPO法人 豊中市民エネルギーの会	こども園 (学校法人)	母体となるNPO法人による学校法人側への働きかけ	15
5	みやぎ地域エネルギー 合同会社	団体施設 (生活協同組合)	再生可能エネルギー発電をめざす任意団体のメンバー同士	16
6	一般社団法人 あびこ自然エネルギー	団体施設 (福祉NPO)	活動を応援する市議会議員から福祉NPOに働きかけ	17
7	合同会社 かなごてファーム	カフェ、スポーツ 施設	事業者が運営するカフェを食とエネルギーの地産地消モデルに	18





た。合同会社としたのは、決定権が資本の多寡によらず1人1票で公平な事業運営が見込めるためと思われ、私募債は合同会社の社債として募集しています。

市民債や寄付金だけでは発電所の発電出力は比較的小規模ですが、設置可能な太陽光発電システムがパソコン容量で20kWを超える場合は、公的補助金が活用できると資金調達が容易になると言えます。

### 3. 制度や市場に振り回されない市民発電所を

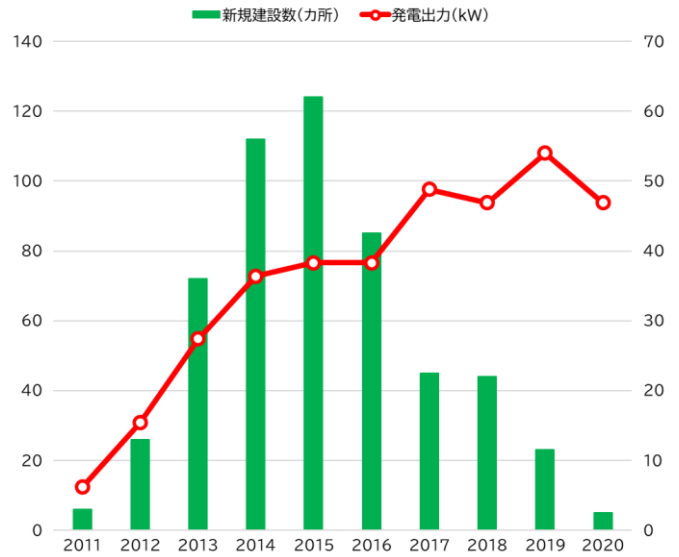
データを細かく分析すると興味深い傾向が出てきました。昨年調査では卒FITに焦点を当て、卒FIT年度と売電形態について調査していますが、その際に卒FITを迎える全量売電の4件が今年の調査では全量自家消費または一部自家消費に移行しています。最初に述べたように、電気料金の上昇で売電するよりも自家消費の方が価値の高いことが自家消費型発電所に取り組む最大の要因ではと考察しましたが、この4件の移行はそのことを如実に表しています。

これまで太陽光発電による市民発電所は制度と市場に振り回されてきました。2012年のFIT制度以前においては国などの補助金・助成金制度が無くなることで建設の動きが停滞し、FIT制度以後においてはメガソーラー建設によるスケールメリットでシステム価格単価が下落して買取価格が引き下げられる一方で、小規模システムの価格低下は鈍化、建設の動きは失速していきました。

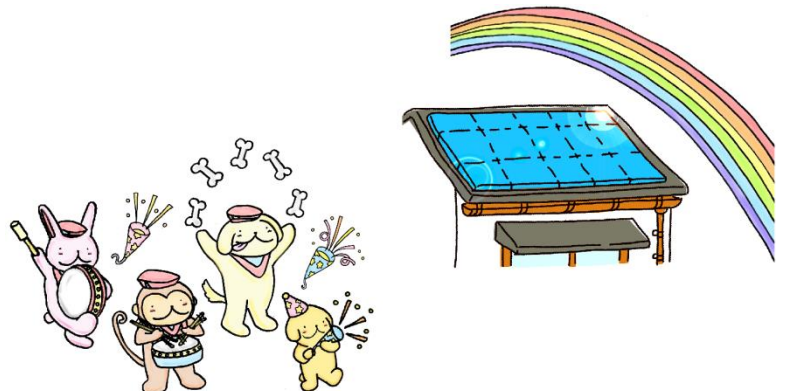
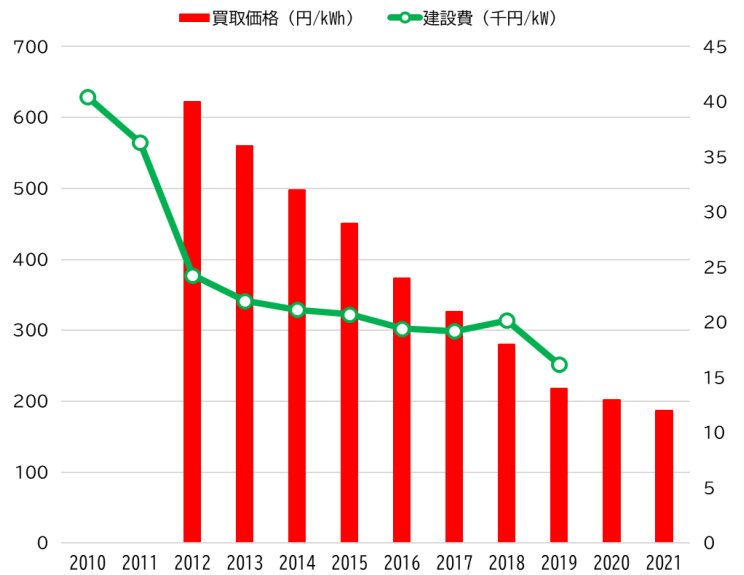
しかし、自家消費型発電所は発電事業者と建設場所所有者の相互信頼に基づいて建設されるものであって、制度や市場に左右されません。資金調達の手法も多様化してきていますが、市民債と寄付金のバランスを取りながら、発電出力が大きく

なっても適切な補助金・助成金を見つけて申請すれば、規模の大小を問わず10年程度で建設費を回収できるものと思われます。今後、こうした自家消費型によって市民・地域主導による再生可能エネルギー発電が進むことを願ってやみません。冊子の21ページ以降に発電事業を始めるにあたってのプログラムを掲載しましたので参考にしてください。(山崎求博)

【図G】建設数と発電出力の推移



【図H】FIT価格と建設費（太陽光発電）の推移



## 列島あちこち「自家消費型発電所」のいろいろ

【事例 01:松戸市民発電所第1号】

千葉県松戸市

### ●収益は子どものために ～松戸そらぴかプロジェクト

\*設置者:(一社)銀座環境会議

\*発電出力:14.88kW(モジュール)、9.9kW(パワコン)



松戸市民発電所第1号は、人口50万人の東京のベッドタウン、千葉県松戸市に初めて誕生した市民発電所です。新松戸の教会の陸屋根に310Wのパネルを48枚設置(14.88kW)し、2021年4月末に稼働開始しました。30度程度の角度をつける設置方式ではなく、10度程度の角度のパネルを山型に、それ自体小さな屋根のようなかたちにして、アンカーを打たずに重しをつけて置くタイプの架台です。

自然エネルギーに関心はあるが、初期費用の捻出が難しいという教会の状況に合わせ、非営利型一般社団法人銀座環境会議が所有者となる第三者PPAの形態をとりました。発電した電気はまず教会が自家消費し、余剰を電力会社にFIT価格で売電しています。教会の自家消費分の電気代は、相対取引で銀座環境会議に支払ってもらっており、これによって銀座環境会議は初期投資費用を回収する仕組みです。

市民発電所に特段の定義はないかと思いますが、今回の発電所をそのように呼んでいるのは、大きく2つの要因からです。まず、災害時自立運転にした際には、近隣の方々に開き、いまやライフライン的になっているスマートフォンの充電ステーションとする、としていることが挙げられます。

次に、発電所設置における市民の参加です。資金調達については、松戸市民の方を中心に、44人のパ

ネルオーナーにパネルをご購入いただき、その他多くの方にご寄付もいただきました。そうした参加者のみなさんを教会にお招きし、松戸市出身の落語家さんの高座もある楽しい落成式&交流会も催しました。また、子どもたちも含めた市民が、施工会社の監督のもとパネル設置作業も体験しました。その他、収益の中から市内の子ども支援NPO等に寄付を行うなど、地域密着の発電所プロジェクト「松戸そらぴかプロジェクト」としました。

プロジェクトの遂行に当たっては、東京都のNPO法人「足元から地球温暖化を考える市民ネットエドがわ」や、千葉県で自然エネルギーを推進する団体、個人のネットワーク「リネットちば」の方々をはじめとした、多くの方にご指導をいただきました。これをスタートに、今後2号、3号……と増やしていく予定です。





新しく市民電力を目指す人たちの参考になる7つの事例を、最近発電を開始した発電所の中から厳選しました。

【事例 02：リビルディングセンター発電所】

長野県諏訪市

## ●人気の古材販売店、自家消費型発電で「RE100」を達成

\*設置者：NPO 法人上田市民エネルギー \*発電出力：42.24kW（モジュール）、27.5kW（パワコン）



たことが、発電所設置のきっかけとなりました。それまでにも、本社屋上にソーラーパネル設置を売り込む業者は存在したそうですが、環境をよくするのに「投資」はしたくない……と、見積書を前に決断できなかったとのこと。ところが、市民信託で他の所有者による発電所設置を可能にする「相乗りくん」方式による上田市民エネルギー

リノベーション（改装）愛好家の評判を呼び、地元・長野県はもとより全国区でお客さんを集める古材販売店「リビルディングセンタージャパン」は、2020年10月から店舗兼本社の屋上を利用して、42.24kWの自家消費型ソーラー発電所を設置。「売電から自家消費へ」とソーラー発電所の拡大を目指す2020年の改正FIT法が生んだモデルケースと言えるでしょう。

社業を通じて古材の再利用を促進する社長の東野唯史さん（上写真）が、2018年に環境省の「グッドライフアワード」を受賞し、同じ年に受賞した上田市民エネルギー理事長の藤川まゆみさんと知り合っ

た提示額は、なんと設置コスト「0円」。実際には築50年超の屋上の防水塗装費が必要になったそうですが、それにしても究極の低コストです。

最大のハードルは、改正FIT法で必須とされている「自家消費率30パーセント」が可能かどうか。しかし、工房でもある本社の電動工具、併設しているカフェの厨房設備、さらにエアコン等の電力消費は、改正FIT法の要件クリアに十分でした。もう一つの要件である「災害時の自立運転」（給電用コンセントを一般用に供すること）については、年少期に阪神大震災を経験したという東野さんがむしろ当初から積極姿勢。「他所から来て商売をさせてもらっている

ので、いざという時に店が役に立ってほしいから」とのこと。

ちなみに発電所の売電先は中部電力ですが、発電しない時の消費電力の調達は、再生可能エネルギー100パーセントの「グリーンでんき」と契約。リビルディングセンターは中小企業ながら「RE100」を達成しています。この経緯で、市民電力連絡会もその一翼を担う「パワーシフト・キャンペーン」が任命する「パワーシフト・アンバサダー」も務めている東野社長、今後の活躍がますます楽しみです。





【事例 03：教育会館みんなの発電所】

鳥取県鳥取市

●地域の未来のために活動する多様な団体・生産者と連携し、FEC自給圏をめざす試み

\*設置者：(株)市民エネルギーとっとり \*発電出力：23.76kW（モジュール）、16.5kW（パワコン）



鳥取市のシンボル、久松山をのぞむ発電所

農業高校や鳥取湖陵高校の高校生が生産するお米や果物、開発した商品・加工品を、先生方の協力により含めることができました。高校生たちが仲間とともに土を耕し、食べ物をつくり社会に送り出すことを学ぶ姿は、地域の未来を拓く希望であり、連携できることをとてもうれしく思っています。また、自然と人、人と人、人と地域とが共生する未来を、主体的にデザインしようと活動する方々や生産者と共に、FEC自給圏（Food, Energy, Care）を

2021年2月、鳥取県教職員組合、鳥取県高等学校教職員組合と協力し、両組合等が事務所を構える「教育会館（以下、会館）」の屋根を借り、設置しました。発電した電気は会館内の共用部（会議室等）で自家消費され、余剰売電しています。停電時には、パワーコンディショナ3台の自立運転機能を会館で利用できるほか、ご近所と電気のシェアもできます。

余剰売電型の市民共同発電所の設置は、鳥取市内で2基目です（1基目は2014年稼働）。自家消費率3割以上という地域活用要件は、導入提案先の条件に合わず、設置に至らないケースが続きました。会館の電力使用状況を検証し、要件をクリアできることがわかってから10月中旬の中国電力への契約申込み切まで、急ピッチですすめました（電気の購入先を地域新電力に切り替える提案を、2020年夏に会館にしたことがきっかけでした）。自家消費分の電気は、前年度の購入電気料金の平均単価を下回る単価で利用されます。

費用は、設備設置費約300万円のほか、保険料、自動出力制御に対応する通信設備費等がかかっています。資金は、建設協力金245万円（5万円/口×49口）と寄付を募りました。1万円以上寄付くださった方へは、来年度、発電状況のお知らせとお返し（県産品）を贈ります。

建設協力金5万円/口は、一口につき5千円を、来年度から10年間返済します。返済方法は、〈1〉現金、〈2〉県産品、〈3〉とっとり子どもの居場所ネットワーク“えんたく”※への寄付、から選んでいただきました。県産品（6種、カタログ参照）には、倉吉

めざす小さな一歩を踏み出すこともできました。

あまねく降り注ぐ太陽の恵み。鳥取にあるものを活かし、地域にいる人たちと活かされあい協働しながら、自然と調和した暮らし（食、エネルギー、お金など）の地産地消＝ローカリゼーションを通して、しなやかな強さを備えた持続可能な地域づくりを、一歩一歩すすめています。

《鳥取県産品カタログ》

2021年5月

①～⑦の中からご希望の商品（5,000円相当）を1つ選んでください（送料、税込）。  
選択された商品を年1回（10年間）お送りします。  
商品の発送時期は生産品によって異なります。産品紹介欄をご確認ください。

<p><b>①倉吉農業高等学校の商品</b></p> <p>倉吉農業高校の学生が育てたお米2kg×2品種（ルキークイーン・緑結び）と食品料の学生がレシピを開発したインシシラー×3個のセットです。 ※限定15セット 発送時期：11月頃</p>	<p><b>②鳥取湖陵高等学校の商品</b></p> <p>鳥取湖陵高等学校食品システム科の学生が育てたメロン×2個と加工したジャム類・発酵食品などの詰め合わせです。 ※限定15セット 発送時期：7月頃</p>
<p><b>③鳥畜（とりちく）の肉買い物券</b></p> <p>鳥取県畜産農業協同組合（とりちく）のお買い物券。 「フレッシュパーク若葉台、焼き肉工房バオ」など、鳥畜直売所（鳥取県東部の店舗）でご利用いただけます。 発送時期：5月頃</p>	<p><b>④太田酒造「辨天娘」詰め合せ</b></p> <p>若桜で栽培された酒米と水を使用。生産者ごとに仕込みを行い、ブレンドして貯蔵しています。 純米酒4合ビン2本とオリジナル奈良漬のセットです。 発送時期：11月頃</p>
<p><b>⑤西川農藝の植物油セット</b></p> <p>倉吉の自家農園で原料（ごま・えごま・菜種など）を自然栽培し、低温圧搾生搾りで生産された植物油セット（110ml×3本）です。安心安全で豊かな風味があり、高い栄養価が特徴です。 ※限定20セット 発送時期：11月頃</p>	<p><b>⑥陣構茶生産組合の新茶・地紅茶等セット</b></p> <p>有機農法で丹精込めて茶葉を生産する陣構茶生産組合。そこで生産された有機新茶や地紅茶・ハーブ紅茶・焙茶セット。 発送時期：6月頃</p>
<p><b>⑦とっとり子どもの居場所ネットワーク“えんたく”への寄付</b></p> <p>子ども食堂などの開設を支援する“えんたく”さんへ教育会館みんなの発電所プロジェクトとして寄付し、活動や各食堂の運営に活用いただけます。 鳥取県の子どもたちの成長のために活かされます。</p> <p>鳥取県内の高校生や有機・自然栽培の農産品生産者、子ども食堂と連携し、住み続けられる地域づくりに貢献します。 今回のプロジェクトはSDGsの下記の目標に繋がります。</p> <p>※写真はイメージです。実際と異なることがあります。 気候の状況や自然環境の変化など生産者の都合により、内容を調整することがあります。ご了承ください。 非常利型株式会社市民エネルギーとっとり</p>	

※鳥取県内50カ所を超える子ども食堂のネットワーク。返済方法に寄付を選ばれた口数分の金額を、教育会館みんなの発電所プロジェクトとして寄付し、同額を(株)市民エネルギーとっとりから寄付します。



## 【事例 04: あっぷるおひさま発電所】

大阪府豊中市

## ●2017年から保育施設との“オンサイトPPA”を実現！

\*設置者：NPO 法人豊中市民エネルギーの会 \*発電出力：8.16kW（モジュール）、4kW（パワコン）

大阪モノレールと阪急が交わる蛍池の駅から近い、保育施設の屋上を活用した市民発電所です。自家消費分は施設所有者である「あっぷるこども園」が23円/kWhで買い取り、余剰電力は31円/kWhで関西電力が買い取ります。これは「NPO 法人豊中市民エネルギーの会」が「自然エネルギー市民の会」と試算を重ねた結果生まれた事業モデルですが、最近の言葉では「オンサイト PPA（Power Purchase Agreement）」に当たります。

あっぷるこども園の自家消費分は意外に多く、発電量の約6割にも達します。予測では約8割だったそうですが、自家消費分が減っても、余剰分は2016年度のFIT固定価格（上記）で売電できているので、とくに困るということはありません。オンサイト PPA はまた、発電した全ての電気を設置施設の外で使う全量売電と比べて、エネルギーの“地産地消”を実感しやすいというメリットもあります。

当発電所はまた、大阪府が2016年に実施（現在は終了）してきた「府民共同発電事業」にも採択されています。ちょうど事業募集の時期にあっぷるこども園が新設されたことから、新築で耐荷重の問題をクリアできるメリットも考慮して、この保育施設が設置場所に選ばれたというわけです。ちなみに補助金額は、上限いっぱいの100万円。府内には他にも、箕面市、吹田市、大阪市などの福祉施設や保育施設



（豊中市を含め計6ヶ所）の屋根が「府民共同発電所」として活用されています。

発電所ができた翌年、豊中市民は、関西空港をストップさせた台風21号による大停電を経験しました。NPO 法人豊中市民エネルギーの会では、ソーラー発電装置を自作する「じぶん発電」ワークショップなど、継続的に再エネ普及啓発活動を開催し、好評を博しています。いっぽう、豊中市を含む北摂地域は、里山資源の宝庫でもあるため「将来は能勢町の学校施設と連携して、自然エネルギーを活用した地域エネルギー自給への道を切り開いたら」と、衛藤理事長は語ってくれました。

「点灯式」の様子  
(2017年2月28日)





【事例 05:みやぎ地域協同発電所1号 ～日の出さんさん発電所～】

宮城県仙台市

●クリーンな電気で安心安全な食品を届ける

\*設置者:みやぎ地域エネルギー合同会社

\*発電出力:81kW (モジュール)、49.5kW (パワコン)



ことで、会員への共感を得られる事業とすることができました。

事業のポイントであるコミュニティーパワーを実践するため、市民・屋根貸し事業者・施工事業者・運営主体事業者の地域内連携によって、再生可能エネルギーを活用した持続可能な

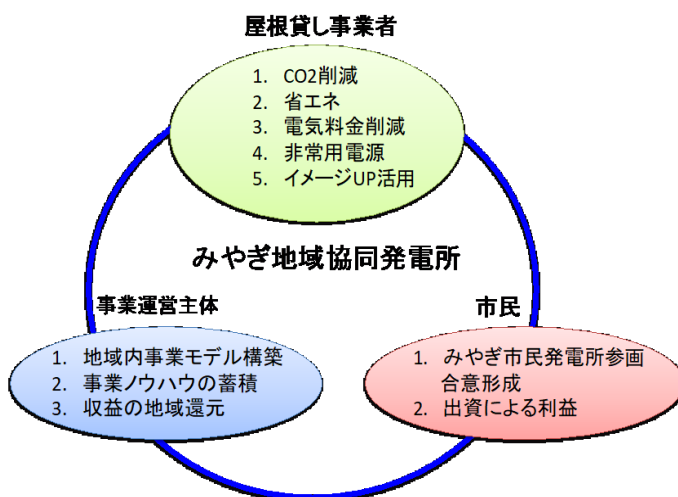
東日本大震災・原発事故の後、これからのエネルギーを市民が考えていく場として市民団体「エネシフみやぎ」が活動を継続してきました。その中から具体的なアクションを起こそうと立上げたのが「みやぎ地域エネルギー合同会社」です。私たちは、みやぎの自然エネルギー資源を地域自らが活用し、資源も資金も地域で循環する事業・コミュニティーパワーの実践を目指しており、その中で都市部の屋根をもっと活用し、自家消費の太陽光発電を広めていく事業として太陽光発電 PPA 事業を推進しています。

第1号事業は、生活協同組合あいコープみやぎとの協力で立上げたオンサイト PPA 事業です。あいコープみやぎ日の出センターの屋根にふりそそぐ太陽光で電気を作り、冷凍冷蔵倉庫などの電気として100パーセント自家消費することで、地域と地球温暖化防止に貢献するモデル事業です。特にみやぎ生協として「クリーンな電気で安心安全な食品を届ける」

地域社会・地域内経済循環により地域を豊かにしていくことを目指しました。

今回の事業が成立できた背景には、設置させていただいた生協さん、出資に賛同していただいた市民の方々と、みやぎ地域エネルギー合同会社のメンバーとの信頼関係が重要だと考えています。この信頼関係は、合同会社を作る前から活動していた「エネシフみやぎ」に、生協のメンバーの方々や多くの市民の方々が参画いただき、一緒に活動してきた経緯があると思います。また、発電所の名前を生協の会員に募集し、事業状況の情報発信も継続して実施しています。

周知のように再エネ発電事業は投資回収には10年程度の期間がかかり、こうした長期事業を進めるには、しっかりした事業計画に加え、信頼関係をベースにした長期契約が必要になると感じています。



【事例 06: NPO 法人木の子クラブ我孫子「ひの木」発電所】

千葉県我孫子市

## ● 念願の発電所建設！～市内の障がい者支援施設に

\* 設置者：(一社) あびこ自然エネルギー \* 発電出力：11kW (モジュール)、10.59kW (パワコン)



我孫子市湖北台3丁目にある生活介護施設「ひの木」の屋根上です。発電所の設置容量は11kW (パワコン容量10.59kW)、設置費用は約292万円、作られた電気は木の子クラブ我孫子に販売し、余剰分は東京電力

「自然エネルギーをすすめる我孫子の会」(会長：表久雄)は、我孫子市民と我孫子市が協働して“自然エネルギーを活用したまちづくり”をスローガンに2015年11月に設立されました。2017年9月には、発電事業を実施する事業主体として、理事有志が「一般社団法人あびこ自然エネルギー」(代表理事：澁谷和幸)を設立しました。自然エネルギーをすすめる我孫子の会が、基本計画の立案・制度設計を行い、その提案を受けてあびこ自然エネルギーが発電事業を実施するという役割分担です。そして設立以来、発電所建設をめざし幼稚園や我孫子市の公共施設を対象とした発電事業に挑戦しましたが、FIT制度の買取期間が20年であったり、電力購入が入札対象になったりすることから、いずれも建設には至りませんでした。

そんな中、市会議員の紹介で障害者施設を運営する「NPO 法人木の子クラブ我孫子」(代表理事：脊古三枝子さん)との出会いがありました。この法人では、障害者が将来にわたって健全で安心して暮らせる環境整備と地域づくりの実現に向けてグループホームや生活介護施設の運営を行っています。そして、市民の企画による市民による資金(志金)で設置・運営する自家消費型の市民発電所建設に向けて、2020年1月に発電所建設で合意し、7月に屋根貸し賃貸借契約を締結しました。設置場所は、

我孫子市湖北台3丁目にある生活介護施設「ひの木」の屋根上です。発電所の設置容量は11kW (パワコン容量10.59kW)、設置費用は約292万円、作られた電気は木の子クラブ我孫子に販売し、余剰分は東京電力パワーグリッドに販売します。事業期間は、2021年8月から2036年8月までの15年間となっております。建設費用を含めた約350万円の資金(志金)調達は、16名からの無分配型出資(償還期限7年)と30名からの寄付金でまかない、2021年4月に調達を完了しました。

系統連系手続きについては、2021年1月東京電力パワーグリッドと接続契約を締結、同年5月には経済産業省より事業計画の認定を受けました。

一般社団法人あびこ自然エネルギーとしては、我孫子市内に複数の発電所を立ち上げ、エネルギーの地産地消に向けた地域連携システムを構築していきたいと考えています。





【事例 07: 金次郎の里ソーラーシェアリング発電所】

●かなごてファーム発電所のオフサイトPPA

\*設置者：合同会社小田原かなごてファーム \*発電出力：77.7kW（モジュール）、49.5kW（パワコン）

今回の調査で、送電線を活用して発電所と遠く離れたところに電気を売る「オフサイト PPA」事業に該当したのは、唯一「かなごてファーム」の事例でした。この団体は小田原市に拠点を置き、ソーラーシェアリングを基本とし米作からみかん栽培まで、農業とエネルギー事業を実践しています。対象となる金次郎の里発電所は、49.5kW（パネル出力 77.7kW）の低圧発電所で、この電気を小田原市内の農家カフェ「シエスタ」と松田町のスポーツセンター「アシガラ・パートナーズ」に供給しています。



発電所全景（小田原かなごてファーム Web サイトより）

発電所は系統接続により送電線につながっており、電気は二つの施設に必ず流れるとは限りません。それにもかかわらず、二施設のみが使用しているとするのは、その証明を前提に環境省の補助金（二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金・廃熱・未利用熱・営農地等の効率的活用による脱炭素化推進事業）を受けているからです。

この証明のため、新電力会社「グリーンピープルズパワー」が協力しています。金次郎の里発電所が発電した電気が、全て二つの施設で使われているということを、発電量と消費量の対比で証明します。発電量を全て30分単位で記録し、30分単位の消費量と比較します。消費量が発電量を上回っていれば、全て自家消費された事になります。（図 i）

均質で違いがないという電気の性質上、このような証明が可能になります。送電線を使って電気を届けるには、現在の法制度では新電力の協力が不可欠です。自営線もしくは自己託送でも可能ですが、自営線の設置コストは非常に高く、自己託送料金も安

くはありません。

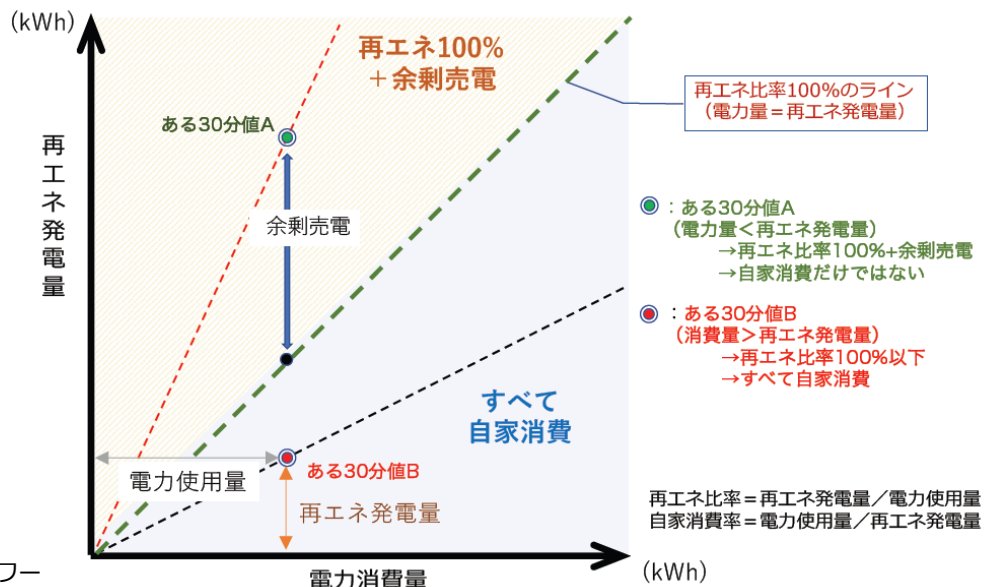
「グリーンピープルズパワー」は電気の需給調整の方式に従い30分ごとの電力データを取得し保存しています。発電所の発電量も需要家の消費量も、現在はスマートメーターで計測されておりデジタルデータとなっていますが、リアルタイムで使用できる形に公開されていません。

そこでスマートメーターの B ルートデータを独自に受信し、これをほぼリアルタイムのデータとして使っています。発電事業者と新電力会社そして二つの需要家施設が、相互に契約を結び、この方式を実現しています。そこで「オフサイト PPA」に最も近い事例としました。

竹村英明（市民電力連絡会理事長／グリーンピープルズパワー代表取締役）

【図 i】自家消費証明の考え方 30分値で算出する「再エネ比率」と「自家消費率」

自家消費率 100% を証明する。

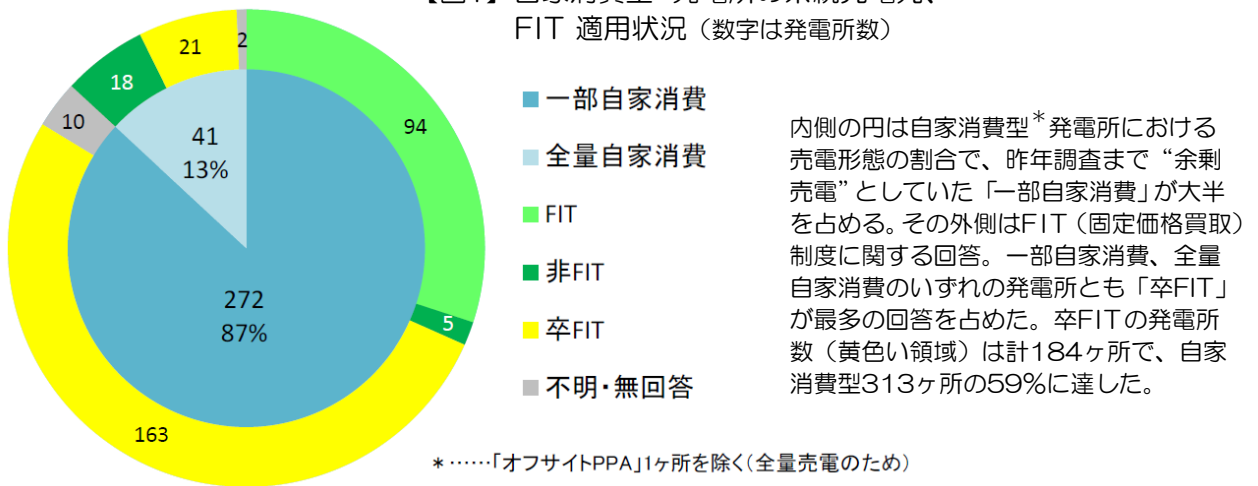


作成：グリーンピープルズパワー

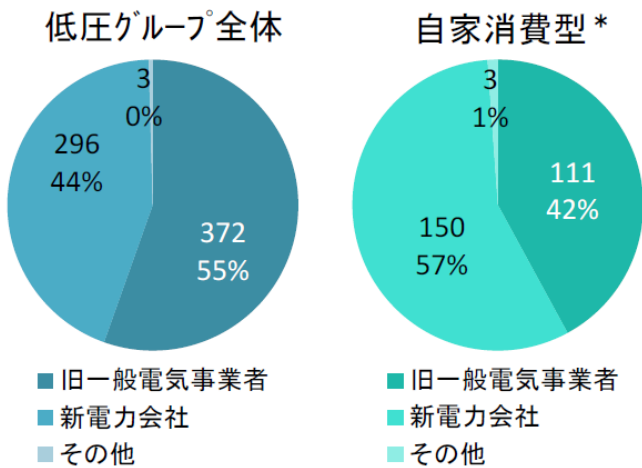


第一章の最後にもう少し、グラフを使って自家消費型発電所のプロフィールをご紹介します。

【図I】 自家消費型\* 発電所の系統売電先、FIT 適用状況（数字は発電所数）



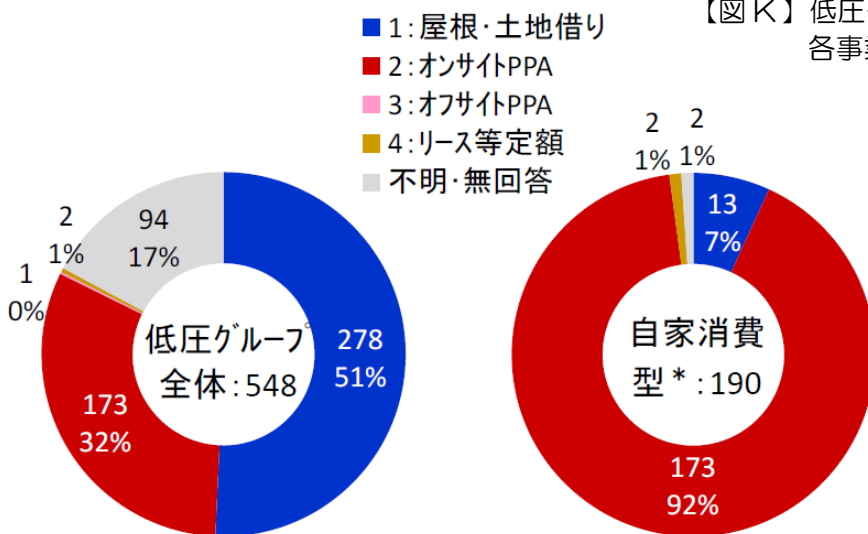
【図J】 低圧グループの系統売電先（数字は発電所数）



8ページ説明のとおり「低圧グループ」の全発電所数は763ヶ所、うち313ヶ所が自家消費型\*だが、完全自家消費と売電先不明の発電所を除いた数は、それぞれ671ヶ所、264ヶ所にまで縮小することに注意。後者に限った系統への売電先は、新電力会社が6割近くを占める。「その他」は、設置場所に売電している事例2件（「オンサイト PPA」）が含まれる。（設問では「系統売電先」とことわっているが、この回答をそのまま集計した。）

\* ……「オフサイトPPA」1ヶ所を除く(売電先は新電力会社)

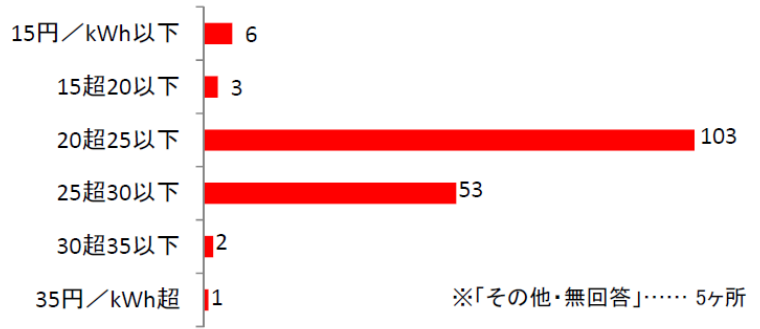
【図K】 低圧グループ「第三者所有」における各事業モデルの割合（数字は発電所数）



\* ……「オフサイトPPA」1ヶ所を除く(全量売電のため。左グラフには含まれる)

【図L】「オンサイトPPA」契約単価の構成（数字は発電所数）

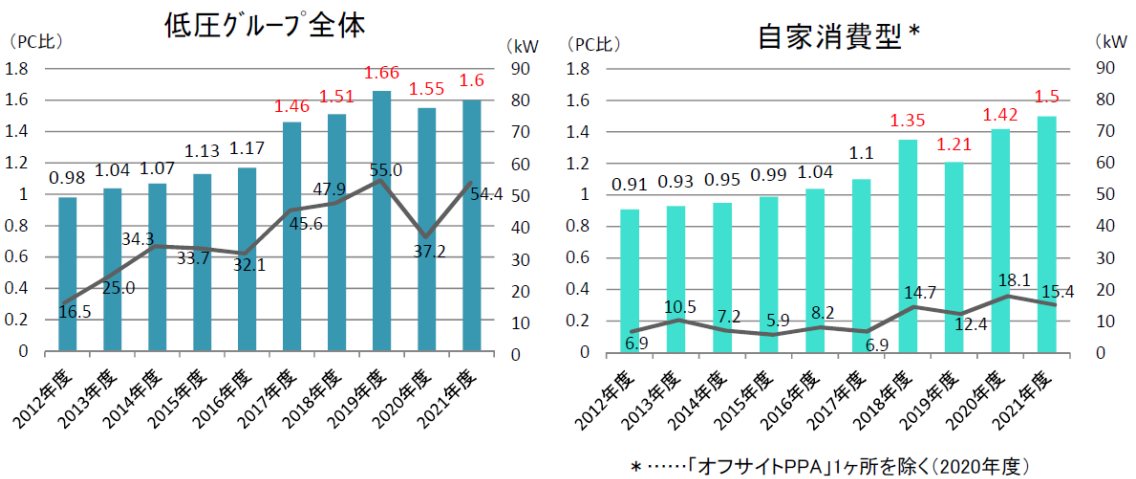
前ページ【図K】で見たとおり自家消費型の9割以上を占めるオンサイトPPAでは、設置施設からその自家消費電力量に比例した単価を徴収してソーラーパネルの設置コストを回収する。今回の調査では、いわゆる「2019年問題」への対処法としてオンサイトPPAに転じた例が多く、そのせいかどうか、予想より高額な単価が多かった。なお、1例のみ「その他」の回答は「前年度買電電気料金平均単価から小数点以下切り捨て整数を単価とする」。



【参考】平均 26.2、最高 47、最低 8.5(単位:円/kWh)

【図M】 低圧グループにおける、2012年度以降の発電開始年度別「モジュール過積載」の実態

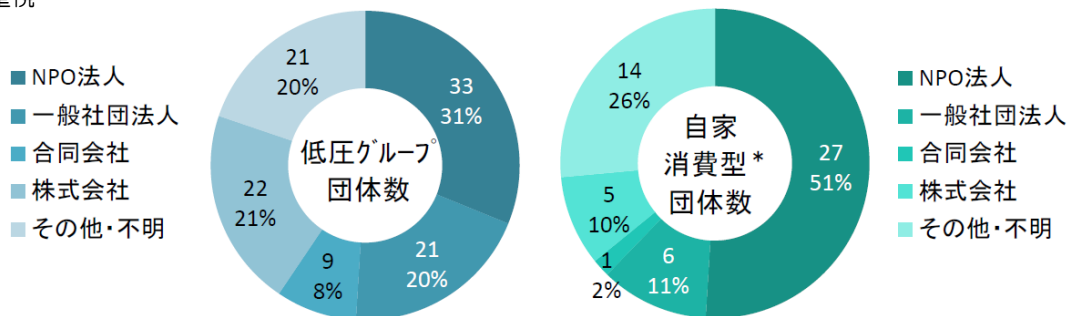
(棒グラフ。値は平均モジュール出力/平均パワコン容量、小数2位未満四捨五入。赤字は1.2以上)  
(折れ線グラフは平均モジュール出力=kW、ただしパワコン容量判明分のみ集計。小数1位未満四捨五入)



2018年版台帳では「モジュール過積載」を問題にしたが、3年ぶりに低圧グループ、とりわけ自家消費型\*を焦点として実態をグラフ化してみた。(モジュール出力/パワコン容量) ≥ 1.2を赤字で過積載としてみたが、低圧グループでは既に常態化していて、最新の平均値は1.6となっていた。自家消費型は低圧グループ全体よりは軽度だが、それでも最新値は1.5。ただし平均モジュール出力の増大に貢献しているようにも思われ、すでに「過積載」との見方が意味を失いつつある。なお、折れ線グラフは【図D】と必ずしも一致しない(タイトル下の註参照)。

NPO法人は各団体数の1位だが、「非営利組織」であることを重視するNPOは、実際の発電所建設に当たって、合同会社や株式会社を別途設立し、発電所の運営に当たらせていることもある。また、一部の回答では、設備の設置者が「設置場所の所有者」に成り代わって回答している(この場合、おそらく事業者は設備を「譲渡」されたのみ。必ずしも設備の設置主体ではない)。

【図N】 低圧グループ該当事業者の団体種別



【参考】「その他」具体例 …… 任意団体(ネットワーク組織の単なる名称など)、社会福祉法人、学校法人、有限会社、自治体(以上、両グラフ共通)  
(以下、左グラフのみ)マンション管理組合、生協

## 第二章：自家消費型発電所の作り方プログラム

### ●はじめに

世界が脱炭素に動き出す中、日本でも 2050 年カーボンニュートラル達成、2030 年度の温室効果ガス削減目標引き上げと政治的な表明が相次ぎ、そうした流れの中で第 6 次エネルギー基本計画についても、電源構成における再生可能エネルギーの割合を現行の「22～24 パーセント」から「36～38 パーセント」に増やそうとしています。その一方で、域外資本によるメガソーラー建設に伴う乱開発に対して、自治体が条例などで建設を規制する動きが活発になってきました。

目標数値や電源構成について議論があるところですが、重要なことは再生可能エネルギーの電源開発をどんどん進めていかなければならないということです。そうした意味で、都市部やその周辺部では太陽光発電を主とした電源開発の余地は大変大きく、市民や地域主導による市民電力が果たす役割は一定程度あるもの

と思われます。

今回の市民発電所台帳では、いわゆる「自家消費型」の発電所に特化した調査と分析を試みました。

調査データから分かったことは、平均の発電出力が 20kW より少なく、主に市民債や寄付金、補助金で資金を調達しながら、設置場所所有者への売電収入と余剰電力による電力会社からの売電収入で返済していく姿でした。そこで、これから市民発電所の建設を検討される方向けに自家消費型発電所の作り方についてプログラムを作成してみました。ご参考になれば幸いです。



### ●ステップ1. 事業体の設立

発電事業を始めるにあたって、事業を運営する事業体を設立する必要があります。これまで様々な形態の事業体が発電事業を行ってきました。ちなみに、気候ネットワークの調査によると NPO 法人が 37 パーセントで最も多いとの結果が出ています（「市民・地域共同発電所全国調査報告書 2016」）。では、どのような形態があるのでしょうか？ 一覧にまとめておきました（表 2）。

事業体を設立するには、設立が簡単で自由に資金調達ができる形態が望ましいです。最も設立しやすい形態は任意団体ですが、法人格が無い分個人が責任を負わねばならず、法人格が無いので補助金や助成金の対象にならないことがほとんどです。

NPO 法人は、所在地や活動エリアを所轄するお役所（都や県）に申請し、認証を受けて設立します。申請から認証取得までに 2～3 か月を要することも留意しておく必要があるでしょう。

また、市民発電所の運営にあたって、

参加する人々に平等な発言権が保証された民主的な運営を志向する傾向があります。よって、株主が保有する株の多寡によって発言権の大小が決まる株式会社よりも 1人1票での運営が認められた合同会社や一般社団法人が選ばれます。NPO 法人も 1人1票ですが、意思決定に総会開催が必要になるので時間がかかり、機動的な運営になじまないことがあります。いずれにしても事業設立メンバーの構成や準備できる設立資金などを考えながら事業形態を選んでいくことになります。

【表 2】事業体形態の種類（議決権の「平等※」は定款または契約で規定できるという意味）

種別	要件	人数	設立費用	法人税課税	議決権	利益配分	出資・要件
法人格あり	株式会社	1名	20万円	有	株式数		営利目的(ただし定款で非営利を規定可)
	合同会社	1名	6万円		平等※	自由	
	企業組合	4名	無料		平等	従事量	
	一般社団法人	2名	11万円	有 (収益事業にかぎる)	平等※	社員不可	構成員は個人
	NPO法人	10名	無料			不可	出資募集不可
	認可地縁団体	1名	不動産価格の2%		平等		自治会レベル
法人格なし	労働者協同組合	3名	未定	有	平等	従事量	組合員の 4/5 が従事
	匿名組合	—		無	—	自由	金融商品取引法登録
	有限責任事業組合	—	6万円		平等※		組合員の事業従事
任意団体	1名	無料			個人に事業責任		



## ●ステップ2. 建設場所の選定

市民発電所の設立時で最も重要なことは、発電所の建設場所選びです。正直言えば、建設場所さえ確保できれば発電所はできたようなものです。しかし、それだけに場所の選定は慎重でなければいけません。選定にあたってのポイントをまとめてみました。

### ①所有者との信頼関係

建設場所の所有者との信頼関係が大前提です。自家消費型は所有者で電力を消費するため、電力会社から電気を買う必要がありません。しかも、電力会社の電気料金には再生可能エネルギー賦課金が含まれますが、自家消費なので賦課金は含まれません。自然エネルギー財団によると電力会社の電気料金は年々上昇しており、2019年には1kWhあたり27.77円となっています。そのうち賦課金は3円を占めるため、少なくとも電気料金より3円安く電気を消費することができます。また、台風などの風水害によってブラックアウト（全域停電）になったとしても、自立電源モードに切り替えれば電気を使うことができます。そして、再生可能エネルギーを増やすことで気候変動対策に寄与できます。このような有形無形のメリットを挙げながら設備所有者の理解を得て、信頼関係を築くことが必要です。

しかし、一から進めるのは大変です。既に所有者がいるようであれば設立メンバーに入っていただくのも良いでしょう。また、活動に理解のある方から働きかけてもらうのも有効でしょう。

### ②設置場所として適切か

建設場所となる建物の屋根や屋上の強度が大丈夫か、防水加工がほどこされているか確認が必要です。太陽光発電システムの重量を支えられるかどうか、施工にあたってシステムを固定するために屋根等に穴をあける工法かどうか、施工業者に確認する必要があります。また、建物が2階建て以上の場合に配線はどう

なるのか、新築なら予定しておくことができますが既築ならどのように配線するか、既存の配線との関係性を考慮する必要があります。余剰売電するのであれば、連携する電力会社との接続協議も必要です。

### ③長期運用ができるか

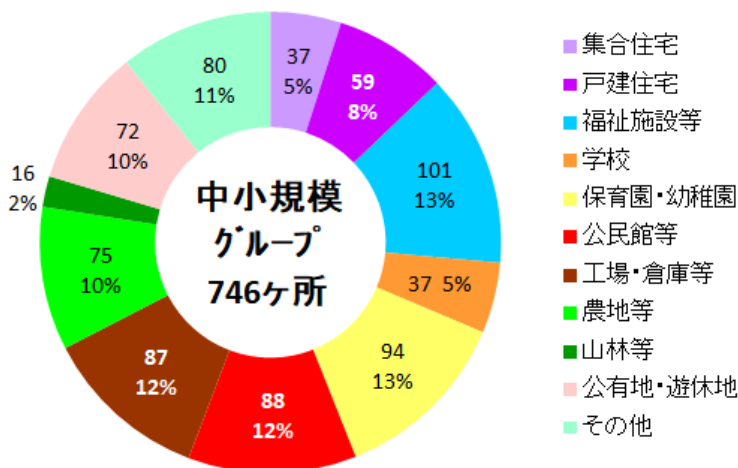
自家消費型ですと買取価格は20円台となるため資金回収期間は10～15年と長期化が見込まれます。長期にわたる運用が可能かどうか、所有者との関係性の維持が求められます。もし、運用中に所有者が世代交代した場合、相続された方にあらためて発電事業への理解を求めなければなりませんし、相続税を支払うために売却してしまうことも考えられます。その場合、取り外し費用が生じます。

### ④事業運営に伴うコストをどうするか

発電事業を行っていく中で、発電事業者には様々なコストが発生します。非営利であるNPO法人であっても収益事業には法人住民税に加えて法人事業税が、契約を結べば文書に印紙税がかかります。そして、発電所の建設には固定資産税がかかり、損害保険への加入、パワーコンディショナーといった周辺機器の故障に備えた設備更新費もかかります。事業計画の立案にあたっては、そうしたコストを想定しなければなりません。そして、事業運営に伴う契約関係、運営事務を担う人材が必要で、税理士や弁護士といった外部の専門家が身近にいると良いですし、設立メンバーに入っていただくのが良いでしょう。



【図〇】再掲・2020年版調査の図1（部分）  
＝設置場所の種別（数字は発電所数）



「自立電源モード」を備えた屋外パワーコンディショナー。今後10kW以上のFITでは、災害時に地域への開放が必要（リビルディングセンタージャパンにて撮影）

「中小規模グループ」は250kW以下であり、今回調査の低圧グループではないことに注意。



### ●ステップ 3. 事業計画の立案

事業計画は基本的に、「設置費用と事業継続期間の保守・管理の費用」を「売電収入」で「どれくらいの期間」をかけて回収するという計画です。設置場所や設置規模、事業形態によって左右されます。まず、FIT（固定価格買取制度）認定を受けて売電するか、FITの認定を受けずに売電する＝非FITにするかを選択することになります。

FITでは、決められた価格で10kW以上であれば20年、未満であれば10年、自家消費で使いきれない余剰電気の買取が保証されます。事前に経済産業省からFIT認定を受けることが必要で、現在、50kW未満の低圧の太陽光発電には自家消費率30パーセント以上であることが認定の条件となっており、設置可能面積だけでなく、自家消費の見込みから設置規模が制約されます。なお、余剰電気の売電先は自動的に一般送配電事業者（旧大手電力）となりますが、承諾書を交わした電力

会社に電気を卸してもらうこともできます（特定卸供給制度）。

非FITの場合、自家消費率の制約はないため、設置規模を自由に選ぶことができ、発電した電気の活用方法も自由です。設置場所の所有者に直接売ること、電力会社に売ること、電力会社を介して設置場所とは離れた場所で消費してもらうオフサイトPPAの取組もあらたな選択肢のひとつです。ただし相手があつてのことなので、売電価格も含め電気を使う＝買ってくれる需要家や電力会社との交渉次第ということになります。

事業形態を選んだのち、設置規模が決まり、発電量予測が立ち、設置条件での補正の上で売電収入の予想が可能となり、ようやく事業計画が具体的に立てられるようになるわけです。

【表 3】FIT 認定の要件（太陽光発電）

定格出力	区分		買取価格 (kWh 当たり)	買取期間	事業計画 認定【※1】	開始 期限	報告 義務	廃棄費用積立	自家消費型 地域活用要件
10kW 未満	低圧	家庭用	19円	10年	電子申請	3年	あり【※2】	なし	なし
50kW 未満		事業用	12円	20年					
250kW 未満	11円		申請書を作成		あり【※3】			あり【※4】	
250kW 以上	入札								なし

【※1】認定項目は以下の通り

- ①用地の確保、②分割禁止、③設備の決定、④電力会社の接続同意、⑤保守点検・維持管理の体制、⑥設備廃棄計画、⑦関係法令の遵守

【※2】報告義務は、設置費用と運転費用

【※3】廃棄費用積立は2022年から

【※4】自家消費型地域活用要件は以下の通り

- ①ひとつの需要場所において、発電電力量の少なくとも30%の自家消費等を行うこと
- ②災害時に自立運転機能(10kWにつき1.5kW)により給電コンセントの利活用が可能であること

### ●ステップ 4. 建設資金の調達

事業体を設立し、建設場所の選定が進んできたら事業計画を立てるとともに建設資金を集めなければなりません。調査では、市民債＋寄付金＋補助金という傾向が見られましたが、今後発電システム価格の低下等の要件によって傾向に変化が見られるかもしれません。そこで、資金調達手段の種類について見てみましょう。

<資金調達手段>

◎寄付＝金額：低額、リスク：少、難易度：簡単

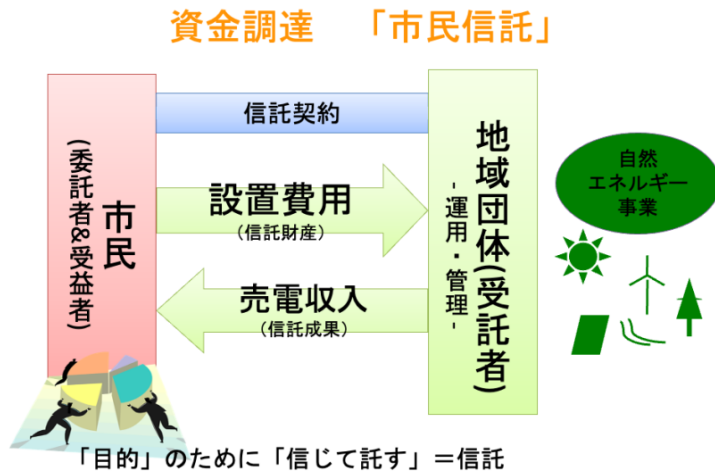
読んでの通り、事業を応援する人からお金をいただく

きます。寄付ですから返済の必要はありませんし法規制も無く、リターンもお礼状やイベント参加の権利といった簡易なもので済みます。しかし、それだけに1口当たりの金額は少額とならざるを得ず、寄付者が増えると管理に手間がかかってしまいます。あくまで補完的な手段として考えましょう。

◎出資＝金額：高額、リスク：中、難易度：難しい

不特定多数の方から出資を募集し、売電収入で得られた収益から出資者に配当します。もし、事故等で発電事業に支障が発生し配当や返済が難しくなっても

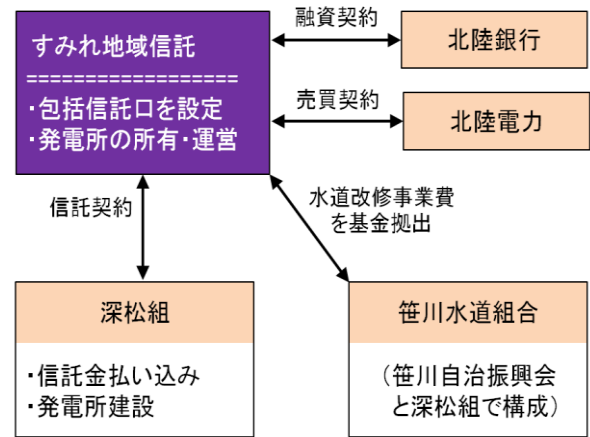
【図 P】 市民信託とは？（作図:NECO）



Copyrights 2014©NECO Confidential

12

【図 Q】 売電収入で水道の回収費用をまかなう  
（事業のスキームの概要）



原図：日本経済新聞2021年5月11日付

契約書がリスク込みであれば回避できます。誰でも募集できるわけではなく、第三者への配当を目的とした出資は「金融商品」とみなされ、金融商品取引法により金融機関等の取扱事業者でないといえませんが、そのため取扱事業者への手数料を負担しなければならないため、とても収支が見合いません。

しかし、金融商品とみなされない出資もあります。金融商品取引法では、最初から配当を目的とせず元本保証のみとした「無分配出資」は金融商品とはみなされず、金融商品取扱事業者でなくても扱うことができます。きちんとした出資契約書を作成するため、こうした分野に詳しい弁護士に相談した方が望ましいでしょう。

◎借入＝金額：高額、リスク：大、難易度：簡単

個人と金銭消費貸借契約を結んで資金を借り入れるもので、「借り入れる」＝「債権を買い取る」ことから、「疑似私募債」や「建設協力金」といった名称で古くからある資金調達方法です。契約書が簡易で済みますが、出資契約のようにリスクを出資者に背負わせることができないので途中で発電事業が中止になったとしても全額を返済しなければなりません。また、法人格の場合「私募債」として募集できる口数は49口までとされています。

◎信託＝金額：高額、リスク：中、難易度：難しい

名前の通り「信頼できる他者に資金を託す」制度です。中世のイギリスで個人間やりとりとして始まりましたが、アメリカに渡り信託業という企業形態も広まりました。再エネ関連では、上田市民エネルギーの非営利市民信託方式があります。通常は信託業者として

●ステップ 5. 売電契約

自家消費型発電所の場合、発電システムを建設する建物や土地の所有者と売電契約を結ぶこととなります。建物の屋上や屋根に建設して、真下の所有者に電気を消費してもらう場合、系統連系しないので、売電契約に電力会社が関与することはありません。ただ、

信託銀行などが金融商品として組成します。最近、飛騨高山で小水力発電や町家再生などを手がける地域まちづくり会社が、すみれ地域信託という会社を設立しました。自分たちの事業に加えて、富山県朝日町での簡易水道の改修費用を捻出するための小水力発電事業なども手がけています。

◎買取＝金額：高額、リスク：中、難易度：難しい

発電設備を買い取ってもらい、それを借りて発電する手法。金融商品ではなく、権利関係が明確で返済や配当の必要はありません。借りた設備に対して賃料を支払ったり、一定期間経過後に買い取ったりする形で元本を超えて配当することも可能です。ところが、いわゆる「オーナー商法」による消費者被害事件を防止する観点から、「販売預託法」が改正され、全ての物品に対し販売を伴う預託等の取引が原則禁止となりました。消費者庁が確認すれば例外的に認められるとのことですが、実施は難しいかもしれません。

◎補助金・助成金＝金額：高額、リスク：中、難易度：難しい

国や県、その外郭団体などが募集する事業に応募し、補助金や助成金を受けます。脱炭素に向けた動きが加速化する中で、様々な補助事業・助成事業が生まれていますが、金額に上限が課されており、事業を公募する側の目的や要件に合わせて申請する必要があります。また、募集件数が限られるため競合する他の申請者との差別化を図らなければなりません。しかし、採択されると資金調達は楽になります。発電出力が大きい場合にはトライしてみてもいいかもしれません。

所有者が電気を使いきれずに余ってしまう場合には系統に電気が流れ込むので、電力会社が買うこととなります。所有者との間にどのような契約を結ぶか、実際の事例を図Rに示しましたが、契約書の作成にあたっては弁護士等に相談された方が良いでしょう。

**電力供給契約書(抜粋)**

契約物品 ○○(需要者)で使用する電気

上記電気を○○(発電事業者)から買入れるにつき、○○(需要者)を甲とし、○○(発電事業者)を乙として次の条項により契約する。

(契約の目的)  
第1条 乙は、この契約書のほか、この契約書に附属する仕様書に定める条件等及び乙の定める約款等により、第3条に定める供給期間及び需要場所に電気を供給し、甲は、その代金を乙に支払うものとする。

(契約金額)  
第2条 契約金額は次のとおりとし、消費税及び地方消費税を含むものとする。  
(1) 基本料金単価  
常時電力基本料金単価 ○○円/キロワット・月  
(2) 電力量料金単価  
ア 夏季 ○○円/キロワット時  
イ その他季 ○○円/キロワット時

2 乙の発電費用等の変動により契約金額の改定を必要とするときは、乙の定める約款に基づき、改定することができる。

3 甲は、市場価格の動向、技術革新等からみて本契約金額について変更の必要があると認める場合は、乙と協議することができる。

4 再生可能エネルギー発電促進賦課金は、当該地域を管轄する一般電気事業者が定める特定規模需要の標準供給条件による。

(接続供給契約により生ずる債務の負担)  
第8条 乙が東京電力株式会社と締結する接続供給契約によって電気の供給を行う場合は、当該接続供給契約によって生ずる料金その他の金銭債務(甲に起因し生ずる金銭債務は除く)は、乙が負担するものとする。

(電気供給不能等の通知)  
第14条 乙は、天災その他不可抗力の原因によらずに、電気を供給する見込みがなくなった場合又は電気の供給をすることができなくなった場合は、甲にこの旨を通知するものとする。

(危険負担)  
第15条 甲乙双方の責めに帰することができない理由により、電気を供給することが出来なくなった場合は、乙は電気の供給の義務を免れるものとする。

【図 R】  
電力供給契約書の  
の条文例

## ●おわりに：まとめと課題解決のポイント

【図 S】 自家消費型発電所の作り方  
プログラム・  
まとめ

最後に質問です。あなたは、なぜ市民発電所を建設するのですか？ 気候変動による影響を回避するためですか？ それとも原発を止めたいから？ 単に再生可能エネルギーで発電したいだけでは事業はうまくいきません。発電は手段にすぎず、手段を目的にするのではなく、目的達成のために手段を講じるわけです。例えば、建設場所の所有者が抱える課題を解決するために、その手段に何ができるか考えていけば、所有者側の理解も得やすくなります。

事業を進めていく過程で様々な課題が出てくると思います。市民電力連絡会には、様々な市民発電所を運営する市民電力が集まっており、様々な経験や知見が集積されています。もし、市民発電所の建設を検討されることがありましたら当会までご連絡ください。(山崎求博)

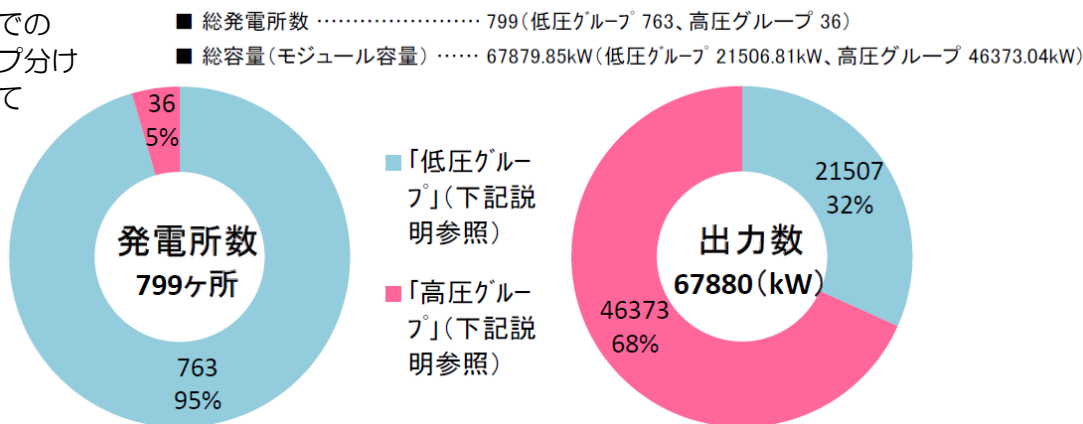




## 第二部：従来型の発電所を交えた全数調査分析

ここからは「市民発電所台帳」のバックナンバーを引き継いで、全量売電の太陽光発電所や、他の発電方式による再エネ発電所を交えて考察します。

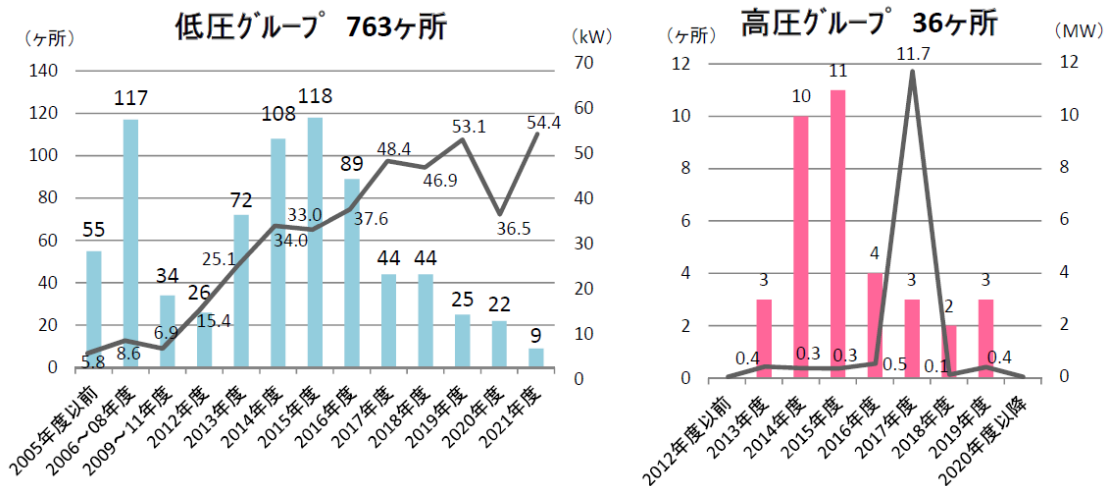
【図ア】 本調査でのグループ分けについて



2021年版の市民発電所台帳では昨年版と同様、集計時に太陽光発電所の「グループ分け」を実施したが、その区分けは一般的な「低圧(発電出力50kW未満)」と「高圧(発電出力50kW以上)」にほぼ従うようにした。ただし「低圧グループ」にはパワコン容量不明かつモジュール容量50～100kW未満の発電所(「過積載」が予想される出力帯)を含み、「高圧グループ」には特別高圧(2MW以上、7000ボルト超)の発電所を含む。

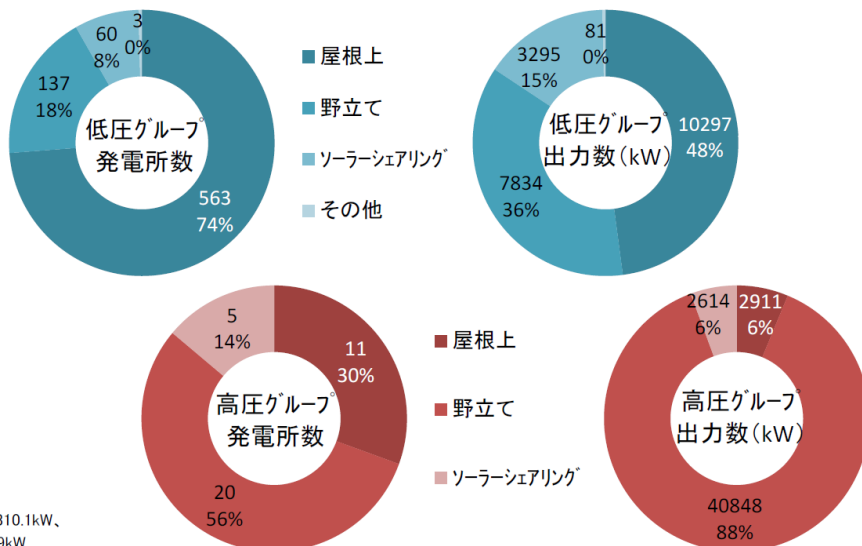
FIT 制度以前にも低圧グループでは、2007年前後に第一次の建設ブームが存在した。2012年度から本格スタートするFITを契機とする第二次のブームは、高圧グループも加え2017年頃まで続いた。高圧グループの発電所建設は、当調査では2019年度を最後に途絶えている。低圧グループでは、事業性を考えてか1発電所あたりの出力数は上昇傾向にあったが、自家消費率要件の付加によって、今後は下降に転じることになるものと思われる。

【図イ】 発電所の設置数・平均出力数の推移  
(棒グラフ数字は発電所数、折れ線グラフ数字はモジュール出力数)



【図ウ】 設置形態別の発電所数と出力数

低圧グループでは屋根上が優勢、高圧グループでは野立てが圧倒的と言えるが、野立ては低圧グループにおいても約3分の1(出力)を占める。ソーラーシェアリング(いわゆる営農型)も、出力は低圧グループのほうが盛んである。なお設置形態「その他」は、建物2階部の野立て、屋根上と野立てのハイブリッド、ほか。



【参考】各設置形態の平均出力数 …… 屋根上 23.0kW、野立て 310.1kW、ソーラーシェアリング 90.9kW



## 第三章：【太陽光編】市民発電所全数調査から見えてくること

### 再生可能エネルギーをめぐる政策と調査結果を読み解く視点

世界の第一線の科学者が集って地球規模の気候変動の予測と原因究明を行っている国連 IPCC（気候変動に関する政府間パネル）から、この夏、最新の報告が出されました。温暖化の原因が人間の活動に起因することは間違いないと断定されるに至りました。たとえ 2050 年に CO<sub>2</sub> 排出ゼロを達成したとしても、平均気温 1.5 度上昇は避けられないともいわれます。1.5 度の上昇に抑えたとしても、大規模災害は現在の何倍も発生するとの予測も示されています。実際、近年の豪雨や激甚台風や熱波は、その到来がすでに始まっていることを告げています。

菅首相が昨年 2050 年カーボンニュートラルを表明し、今年 2030 年 46 パーセント削減を宣言したことによって、エネルギー基本計画第 6 次改定の方向、潮目が少し変わり、案には、原発はできる限り低減、再生可能エネルギー（再エネ）主力電源化という文言は残り、原発新增設などの加筆は回避されました。しかし、2030 年エネルギーミックスにおける再エネ比率は、36～38 パーセントと、これまでの 22～24 パーセントからは若干増えたもののまだ RE100（再エネ 100 パーセント）には程遠いものがあります。

カーボンニュートラルを原発なしで達成するためには、再エネを増やすこと、RE100 をめざすことが不可欠です。再エネは、地域分散型。つくる主体を問わず、誰もが電気の作り手になれるところにもともと特徴があり、市民電力が生まれるゆえんはここにありました。その上、電力自由化によって、誰もが電気の売り手にもなれる、誰もが再エネを選んで使うことができる時代となって、さまざまな主体が、再エネをつくり、供給し、使うことで、それらの主体間連携によって、オール日本での RE100、カーボンニュートラルに近づくことができるものと思います。

再エネ主力電源化を掲げる以上、政策は、これを後押しするものでなければなりません。実際、2011 年に再エネ固定価格買取制度（FIT）を骨子とする再エネ特措法ができ、2012 年に始まった FIT によって再エネは飛躍的に拡大しました。電力システム改革、電力自由化政策は、再エネ供給と消費者の再エネ選択を後押しし、再エネ比率の底上げに貢献しました。

浅く広い国民負担によって再エネを増やし、送電網内の再エネ比率を上げて、皆が再エネで暮らせる未来に近づいている実感を持つことができるということでは、FIT の果たした役割は大きく、この政策は概ね成功だったといつてよいと思います。たしかに問題がなかったわけではなく、系統インフラとのミスマッチや、不適切な土地利用による環境破壊や災害事故、不当に売電利益を求める空認定や事業終了後の責任を取らない事業者の横行などの不祥事も起こっていることは否

定しません。しかし、それらの不足を補い、問題を解決しながら、さらに再エネ拡大をすすめるべきと考え、少なくともエネルギー基本計画が求める野心的とはいえない再エネ比率の達成もできていないうちの FIT 制度の収束は時期尚早であると主張してきました。しかし、2020 年のエネルギー供給強靱化法制定とともに、FIT 制度は大幅な見直しを余儀なくされ、太陽光低圧（50kW 未満）では 30 パーセント以上の自家消費が課されるに至りました。

電力システム改革をすすめる政策についても同様に、大手電力の独占をなくすとして始まった電力自由化でありながら、新興の新電力会社には厳しく、再エネ供給事業を阻害しかねない制度が次々に導入されています。小売電力会社の拠出金が石炭火力発電や原発の温存に使われてしまう懸念のある容量市場や、電力会社に非化石電源比率を義務付け、原発の非化石証書を購入せざるを得なくする非化石価値取引市場などがあげられます。電力自由化と裏腹に勃発した今年初頭の電力市場価格高騰も、電力システム改革を健全にすすめる政策の無策を象徴しているといえます。

再エネ主力電源化、再エネ比率の拡大を掲げながら、実現させるための政策が追いついていない、それどころかまったく逆方向のベクトルに向かう政策となっているとさえ見えます。

昨年の台帳掲載論考では、FIT の見直し、強靱化法の影響への懸念を述べました。今年の調査の集計結果から、実際の影響を読み解いていきたいと思います。

### FIT 制度見直しの影響必至の市民発電所設置動向

今年の市民発電所調査の参加発電所は、さらに増えて 799 箇所、出力数は 67,880 kW となっています。集計区分は、昨年は 250 kW で分けていましたが、50kW 未満／以上の低圧と高圧の区分に戻しています（図ア）。

年度ごとの設置数では、総数増加と区分変更により若干の変化はありますが、グラフのかたちは概ね昨年と同様で、低圧、高圧ともに 2015 年がピーク、2016 年以降の設置数の激減を示しています。低圧、高圧合わせても 2020 年 22 発電所、2021 年はまだ半年とはいえ、9 発電所を数えるのみです（図イ）。

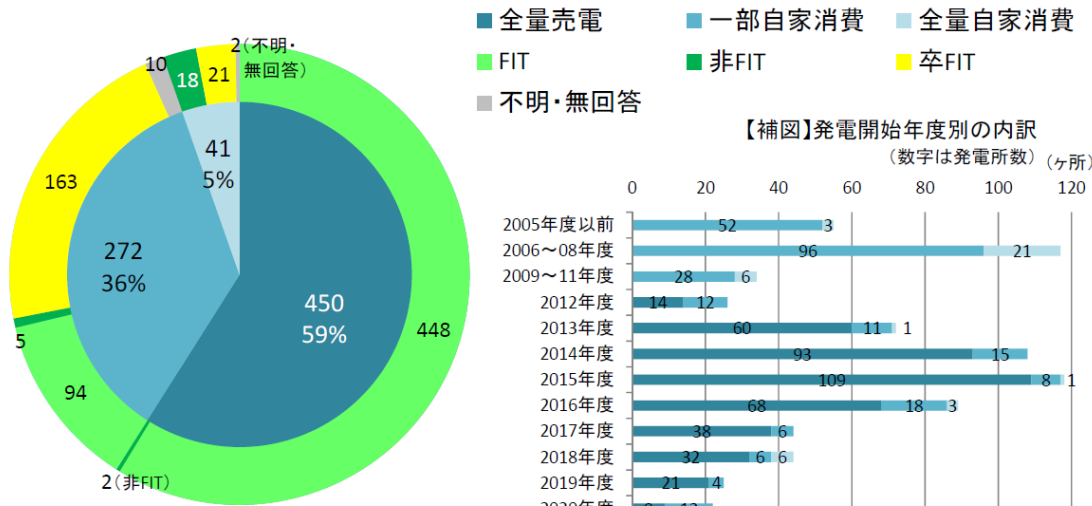
FIT の見直しの影響以前に、設置数の減少傾向は始まっており、これは、買取価格の低下と設置コストがこれに見合うまでには下がっていないことが原因と思われる。図オ（次ページ）で示される施工単価は、FIT 制度開始直後に急激に下がったもののがり幅は縮まり、ゆるやかなカーブに転じています。実際、中には、採算が取れないのでもう発電所建設はしないと明言する団体もあります。

さらに 2020 年度以降は、ソーラーシェアリングを除き低圧案件に 30 パーセント以上の自家消費率が課され

ることになったため、市民発電所の典型モデルであった第三者所有の全量売電スキームでの取り組みができなくなっています。図エでは、FIT 後の市民発電所は、圧倒的に全量売電が多いことが示されています。逆に FIT 以前はほとんどが余剰売電だったこともわかります。見直しにより、ここが再度逆転することとなります。図エの昨年、今年を設置件数の中には、見直し前の全量認定での設置が含まれているようですが、本格的な影響はこれからと考えられます。

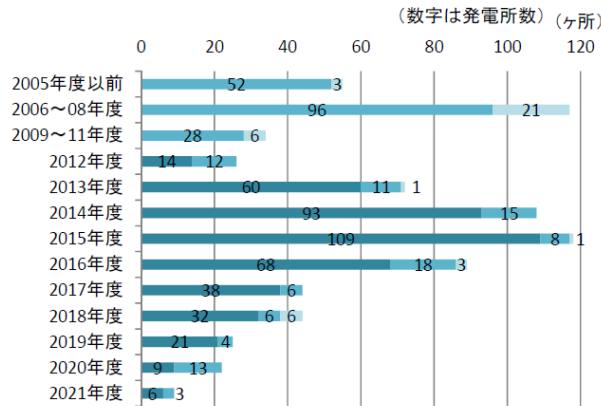
市民発電所は第三者所有が多いことが特徴です（図カ）。今後の第三者所有事業では、設置場所の建物や土地の所有者に自家消費してもらうことが必要となるため、設置費用の回収も全量売電のように単純ではなく、消費する側とも契約を交わさなければならず、その連携が鍵となります。設置容量も需要量の多寡に左右されます。消費する側が設置場所と離れている場合は、小売会社を介する取組が必要で、三つ巴の連携事業となり、さらに取組のハードルが高くなっていることが、

【図エ】 低圧グループの売電形態、FIT 適用状況（数字は発電所数）



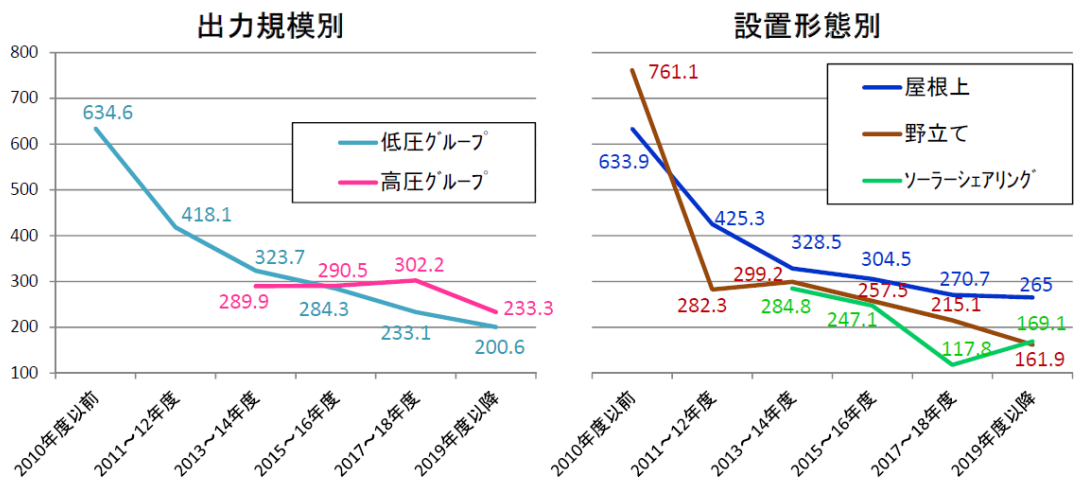
青い円は低圧グループにおける売電形態の割合で、今年の市民発電所台帳のテーマとなる自家消費型発電所（当会定義による）の数はおよそ4割を占める（出力数での比較は、煩雑を避けるため割愛）。外側の円形はFIT（固定価格買取）制度に関する回答。一部自家消費、全量自家消費のいずれの発電所とも「卒FIT」が最大の回答を占めた。ちなみに「一部自家消費」は、昨年までの集計における「余剰売電」と同じ。また、高圧グループは全発電所（36ヶ所）とも全量売電かつFITであった。

【補図】発電開始年度別の内訳



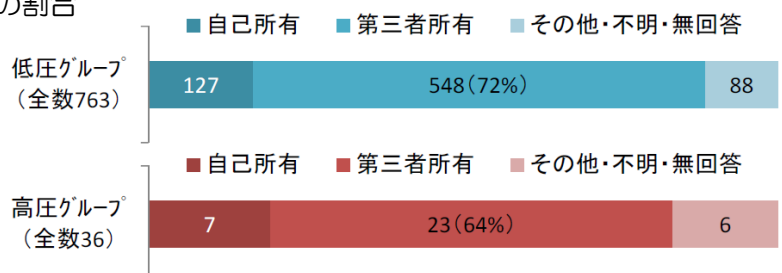
調査回答数が増え、左グラフのうち、低圧グループでは年々建設コストの下がる様子が示された（高圧グループは回答数が少ないせいか歪なグラフ）。右グラフは、野立てのコスト低減が進む反面、屋根上は下げ止まっている。ソーラーシェアリング（いわゆる営農型）は、2017～18年度は回答数が少ないため参考にならないが、他年度は野立てとほぼ等しい（水平線の一番下がゼロ円でないのに注意）。

【図オ】 施工単価の推移（単位：千円/kWh）



【図カ】 設備所有形態における「第三者所有」の割合（数字は発電所数）

設置施設と発電設備の所有者が分離していることを「第三者所有」の語で表したが、あまり理解されなかったフシがあり、実際はもう少し多い可能性もある。「第三者所有」の発電所に限って、序章【図C】における「市民発電所における各事業モデルの割合」の集計対象とした。





設置数の伸び悩みに繋がってきます。今回の調査では、ここに焦点をあてて、取組事例を抽出することとし、その結果は第1章にまとめたところです。

### 市民電力と新電力会社との連携の進展

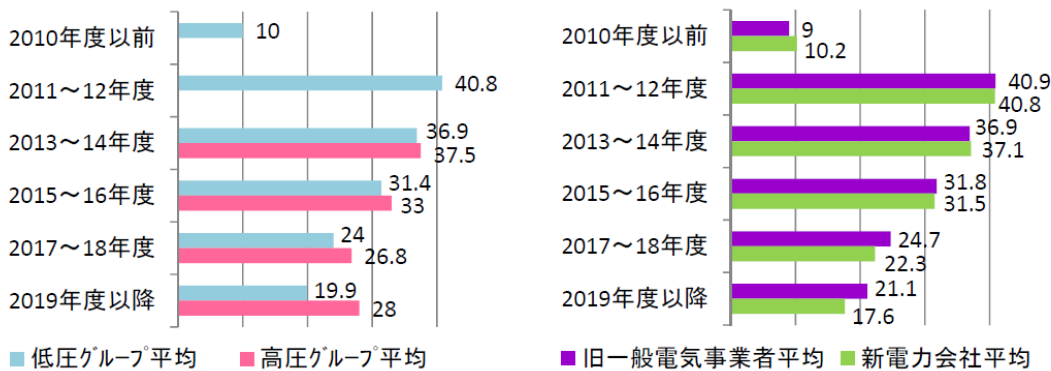
昨年の論考では、これからの再エネ事業を考える上で重要な視点として、小売新電力との連携を挙げました。連携状況を端的に示す、売電先切替状況では、調査開始した3年前から順次増えてきています。新電力会社に売電先を変更した発電所は今回の調査では296発電所で43.6パーセント(割合は高圧グループを含む。図ク)。初回調査の6.9パーセント、一昨年の12パーセント、昨年の31.3パーセントからさらに増えていきます。FITでは直接相対契約ができず、特定卸供給\*4で

迂回しての調達とならざるを得ないことが障壁となっていました。昨年から卒FIT発電所の売電先切替が加算されていることが増加の大きな要因となっていると思われます。ちなみに卒FIT発電所を除いた切替割合は23.5パーセントに留まりました。とはいえ、昨年の調査で、旧一般電気事業者に売電している発電所の半数が、売電先の乗り換えを検討しているという結果であったことは今後に期待できましよう。

電力供給における新電力会社のシェアはすでに19.5パーセント(2021年3月)、東京電力管内が最も多く、27.2パーセントとなっています。しかし、まだまだ独占の弊害は続いており、再エネ新電力への切替を呼び掛けているパワーシフト・キャンペーンが昨年と一昨年の2年にわたって行った自治体の電力調達先の調査でも、一旦は新電力会社と契約していたものが戻って

\*4 …… 特定卸供給：2016年FIT法改正により買取義務者が送配電事業者とされ、2017年4月から新設発電所は直接新電力会社に相対契約による売電はできなくなった。FIT発電所が送配電事業者に売電したのち、送配電事業者が、発電所と承諾書を交わした新電力会社にその分の電気を卸供給し、新電力会社が再エネ発電所の電気を活用できるようにする制度。

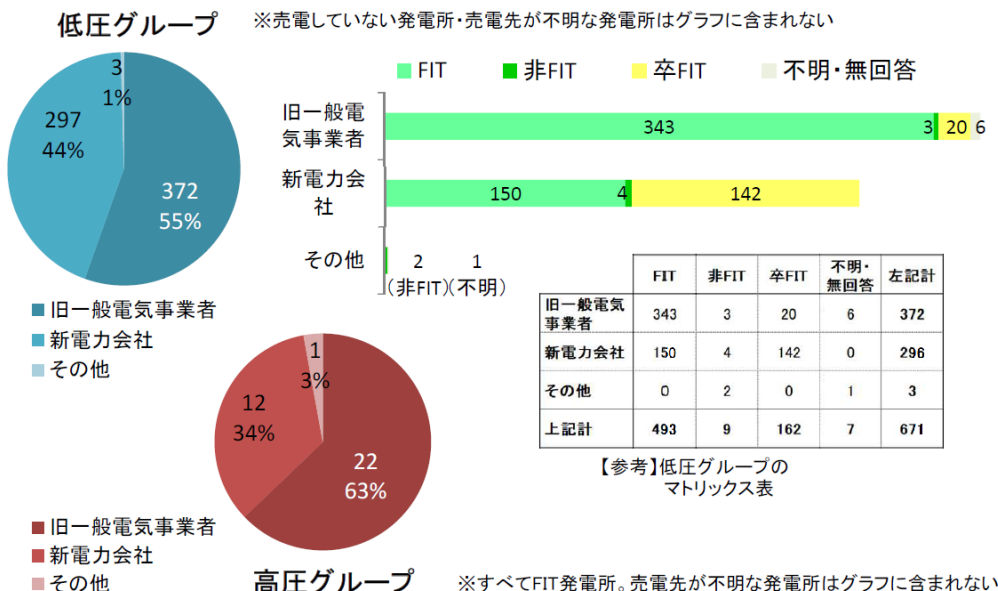
【図キ】 発電開始年別にみた平均の売電単価(単位は円/kWh)



各発電所の「直近の調査回答が届いた時点の系統向け売電単価」を、発電開始年度別に平均値として集計したグラフである(FIT単価の推移ではないことに注意＝折れ線グラフにしなかった理由)。2010年度以前に誕生した住宅用太陽光の「卒FIT」発電所において、単価の急落が始まっており、売電先を

変更する理由にもなっているが、全体として新電力会社は必ずしも高額買取をしているわけではない。また高圧グループでは、認可～竣工のタイムラグで低圧グループよりもFIT単価が上向く傾向がある。

【図ク】 売電先とFIT適用状況の関係(数字は発電所数)



円グラフは「旧一般電気事業者」「新電力会社」に大別した売電先の割合。発電所数をベースにした集計(出力別は割愛)であるが、新電力会社の割合は低圧グループではついに4割を超え、高圧グループでも3割を超えるに至った(「その他」は、双方に売電、施設所有者に売電、ほか)。棒グラフは、低圧グループに限って各売電先のFIT、非FIT、卒FITの発電所数を示したもので、非FITは極めて少なく、卒FIT発電所が新電力会社への「パワーシフト」の牽引役を果たしている。

しまっている事例が相次ぐなど、旧一般電気事業者の取り戻し攻勢も激しいところ、売電先に新電力会社を選ぶ市民電力の増加は評価できます。今後、容量市場の導入や非化石電源比率の義務化など、さらに苦戦を強いられる新電力会社を、連携によって支援していきたいと思えます。

新電力側でも、卒FIT買取を積極的にすすめているほか、電源の見学会や消費者との交流会などを通じて三者の連携を強めたり、地産地消の契約メニューを地元団体との連携でついたり、売上の一部を市民活動に還元することで付加価値を高めたりといった取組事例が増えてきています。事例紹介などの調査をする中で、連携の実態が数々浮かびあがってきている状況です。

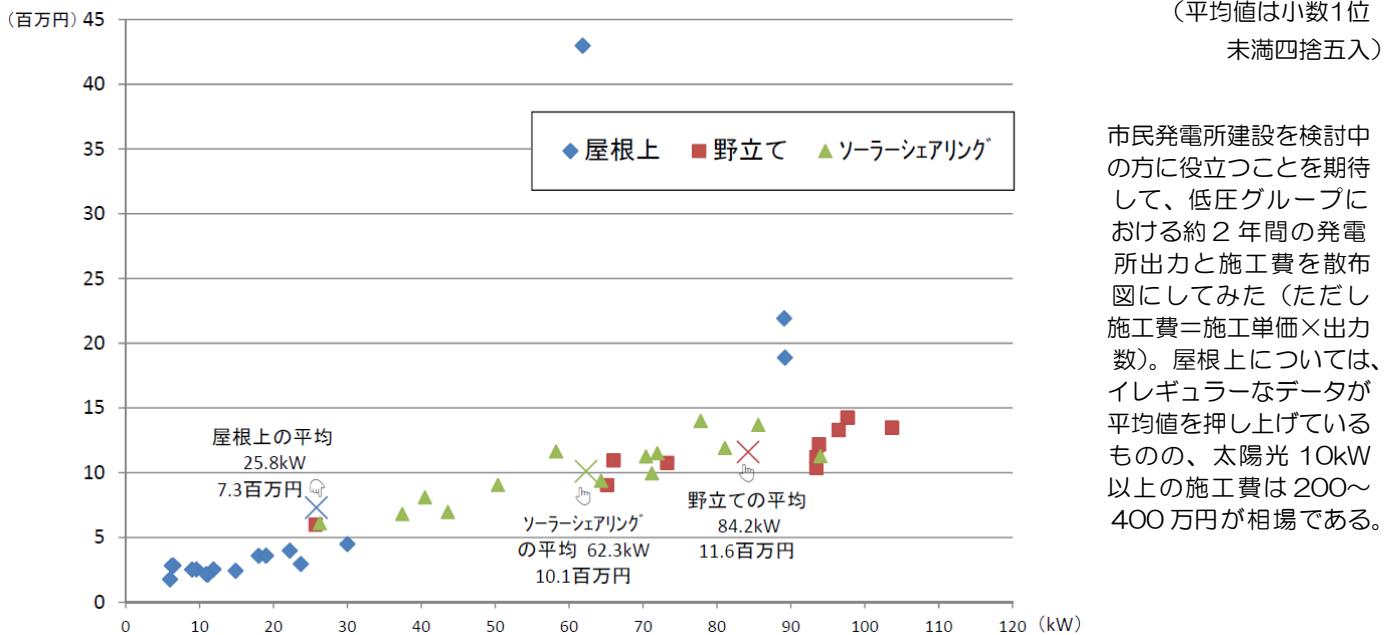
これからの地城市民電力事業に向けて

2020に成立した強靱化法の2022年4月施行により、いよいよ高圧案件にFIP制度\*5が導入されます。1000kW以上はすべてFIPに、50kW以上はFIP選択可。すでにFIT認定を受けている50kW以上の事業もFIPへの移行可。固定価格でないことのリスクを考えるとにわかには信じがたいことではありますが、価格が下がっているFITより、市場価格に連動しプレミアムを加算した収入が得られるFIPの方が、経営手腕によっては有利になる場合もあるともいわれています。

1000kW未満の事業ではFIT制度が継続される見込みですが、一定規模以上は入札となり、50kW未満では自家消費要件があるため、固定価格での全量売電が可

\*5 …… FIP制度：「Feed-in-Premium」の略称。再生可能エネルギーを固定価格で買い取るFITと違い、売買を市場統合し、市場価格で取引し、そこに一定のプレミアム（補助額）を上乗せすることで再エネ導入を促進する、とする制度。再エネ導入がすすむ欧州などで導入されている。

【図ケ】 低圧グループにおける2019年度以降の発電所施工費と出力数の分布

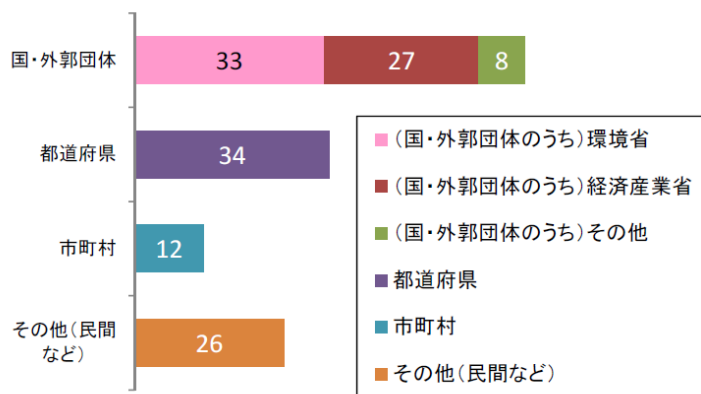


【図コ】 補助金等の活用状況

(複数回答可。数字は発電所数)

発電事業の採算性を大きく左右する補助金（利子補給を含む）の活用状況

※高圧グループの回答1ヶ所(都道府県)。残りはすべて低圧グループ



【参考】補助金の具体的名称(回答多数順)

- ・地域主導型再生可能エネルギー事業化検討委託業務(環境省)
- ・再生可能エネルギー発電設備等導入促進復興支援補助金(半農半エネ推進事業)(経済産業省)
- ・新エネルギー・省エネルギー非営利活動促進事業(経済産業省)
- ・地域新エネルギー等導入促進事業(経済産業省)
- ・新エネルギー地域活動支援事業(経済産業省)
- ・太陽光発電新技術等フィールドテスト事業(経済産業省)
- ・ものづくり補助金(経済産業省)

……… ほか多数

を、今年の市民発電所台帳から設問に加えた。グラフには表現していないが、【参考】欄に挙げたものを中心に、活用例は“使い慣れている”一部の事業者に偏る傾向が見られ、同じ発電所で複数の補助金(国と民間団体、など)を得ている例も多く存在した。



能であった以前のFITではありません。FITからの自立、市場統合も方向づけられているため、1000kW未満のFITがいつまで続くかも懸念されるところです。

しかし、FITとともに発展してきた市民発電所は、今現在もそのほとんどがFIT発電所(図エ)、しかもその大半は低圧事業です(図ア)。低圧事業がFITへの移行対象とはならず、今後もFITでの取り組みが可能となったことを活かして、これからも市民発電所をつくることができます。買取価格は下がったとはいえ一定期間の買取が保証されているFITを使えるかぎり使い倒して、自家消費要件を逆手にとり、場所借り全量売電から、消費を通じた屋根オーナーとの新たな連携を図って、自家消費型の発電所を増やしていくことだと考えます。発電所自ら、再エネを使う人、使う企業を増やしていく戦略をたてるということとなります。

そして、その先には、低圧の事業もFITからの自立が求められていることから、FITスキームを超えて、ポストFITへの新たな事業への模索を、市民電力団体に、ことに次世代の担い手の方々に見たいと思います。非FITであれば、新電力との連携のもと、自家消費率にこだわらずに取組が可能です。

調査では非FITの取組は少数に留まっており(図エ)、きっかけの一つとなりうる蓄電池の導入も数値には現れていませんが(図シ)、あらたな事業スキーム、あらたな連携への萌芽は始まっていると期待し、ぜひ取組の情報を寄せていただきたいと思います。

調査からは、RE100をめざす企業の需要プルを活用

して、市民発電所の電気を再エネを使いたい企業等に紐づけて供給しようとの小売新電力側の取組が始まっていることも明らかになりました。発電した電気の、その先の再エネを活かした活用は、発電所にとって望むところでもあります。これまで、設置場所のオーナーへの提供はできても、離れた場所の需要家には自営線を使うことでしかなしえなかった発電所からの電気の提供が、自己託送制度\*6の活用や冒頭紹介したオフサイトPPAのスキームによって、道が開け始めました。これは、発電所側から、使ってもらい需要家を指定することが、新電力会社との連携で可能となり得ることを意味し、発電所建設のモチベーションを高めることに繋がるのではないかと思います。

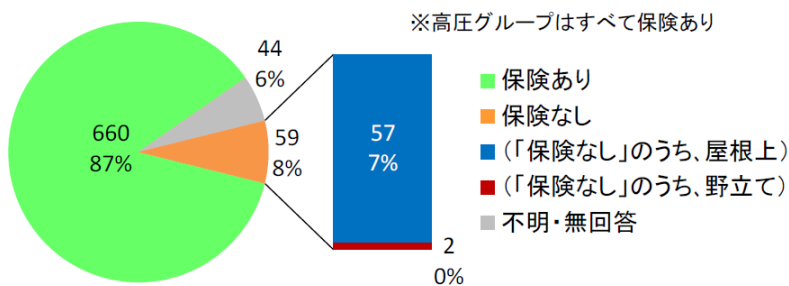
さらに、ポストFITの事業として、新電力会社との直接の相対契約が進む中で、発電所、小売新電力、需要家の連携は、さらに多様化し、厚くなり、その意義を深めていくことが期待されます。

市民電力事業は、発電事業、小売給電事業とウイングを広げて来ました。今後、配電事業のライセンスも得て、市民発電所の再エネをコミュニティ内に給電するスマートグリッド事業を立上げ、エネルギー自立のまちづくりを実現することも視野に入ってきます。

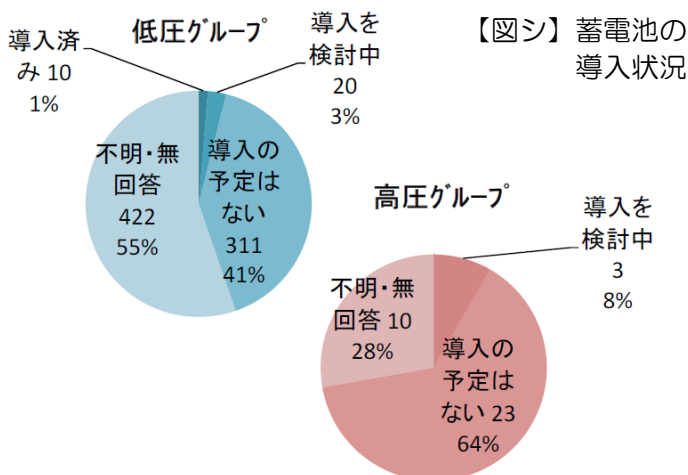
今後も調査により、再エネで暮らす未来の可能性を追求していきます。今後の市民電力団体のあらたな挑戦を牽引し、紹介し、見守っていきたく願っています。(都甲公子)

\*6 …… 自己託送制度：発電設備を保有する事業者が発電した電力を、送電網を介して遠隔地に送電して消費する方法。現在は、高圧、非FITのみで、自社の工場や事業所、密接関係会社(100パーセント出資子会社など)への供給に限られるが、規制緩和が望まれている。

【図サ】 損害保険の有無



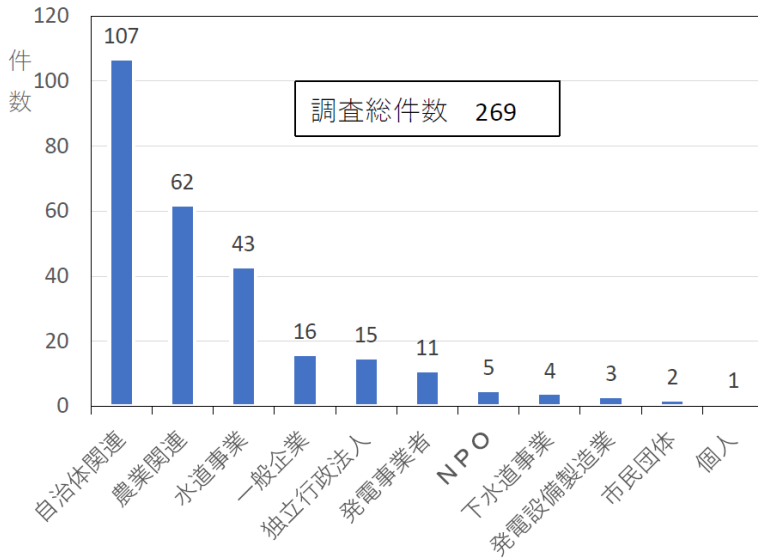
円グラフは「保険あり」の回答数自体は増えたが、無回答も増えたため、全体としては昨年版の調査からほとんど変化していない。そこで今回は「保険なし」の細分化を試みた。設置形態では「屋根上」の無加入が大半であり【図ウ】と比べても高率と言える。また、ソーラーシェアリングの保険加入率は100パーセントだった。



蓄電池の導入事例は、昨年調査から3ヶ所増え10ヶ所となった。すべて低圧グループで、高圧グループは「検討中」がやっと3ヶ所。しかし両グループとも検討意欲は極めて低い実態が浮き彫りになった。ちなみに「導入済み」のうち3ヶ所は4kW未満で全量自家消費、1ヶ所は34.8kWのソーラーシェアリング発電所である。

【参考】蓄電池のタイプ(すべて低圧グループ)  
 ・リチウムイオン 10kWh×1台(発電所出力 7.77kW)  
 ・不明(発電所出力 13.23kW)  
 ・リチウムイオン 6.5kWh×1台(発電所出力 4.76kW)  
 ・リチウムイオン 5.6kWh×1台(発電所出力 6.42kW)  
 ・リチウムイオン 5.6kWh×1台(発電所出力 6.25kW)  
 ・リチウムイオン 6.5kWh×1台(発電所出力 11.1kW)  
 ・鉛蓄電池 14.4kWh×1台(発電所出力 1.92kW)  
 ・鉛蓄電池 2.2kWh×1台(発電所出力 1.46kW)  
 ・鉛蓄電池 18kWh×1台(発電所出力 3.3kW)  
 ・鉛蓄電池 0.5kWh×4台(発電所出力 34.8kW)

## 第四章：【小水力編】 全国調査から日本の小水力発電を考察

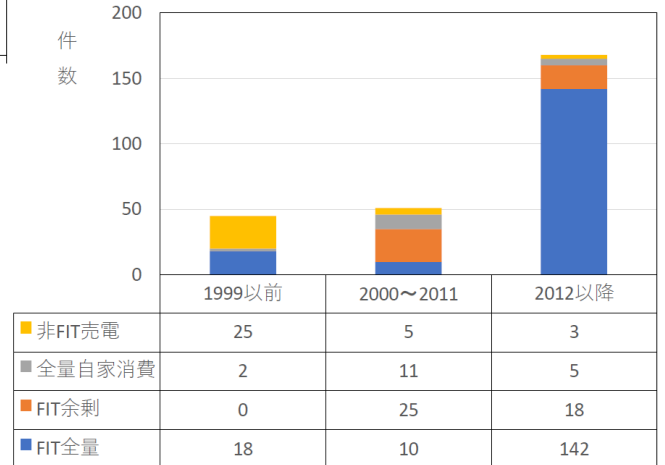


【図ス】 小水力発電所  
事業主体別の調査件数

今回の調査で回答いただいた事業主体は自治体関連、農業関係、水道事業が多くを占め、市民団体やNPOはわずかである。

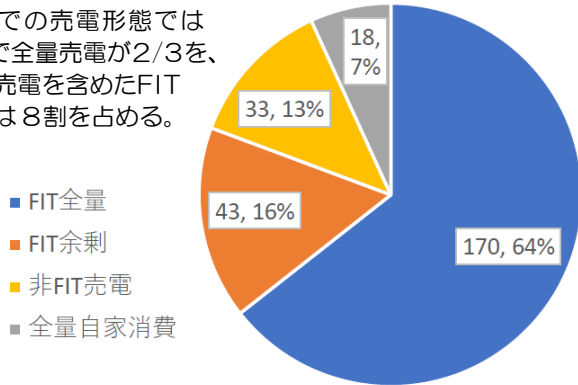
発電開始時期別に3グループに分け、FIT適用の売電形態で区分した件数を示す。2000年より前から稼働している発電所は1914年を最古として戦前～1950年代の設備もある。FIT適用していない所が多い。

【図セ】 発電開始年代と売電形態



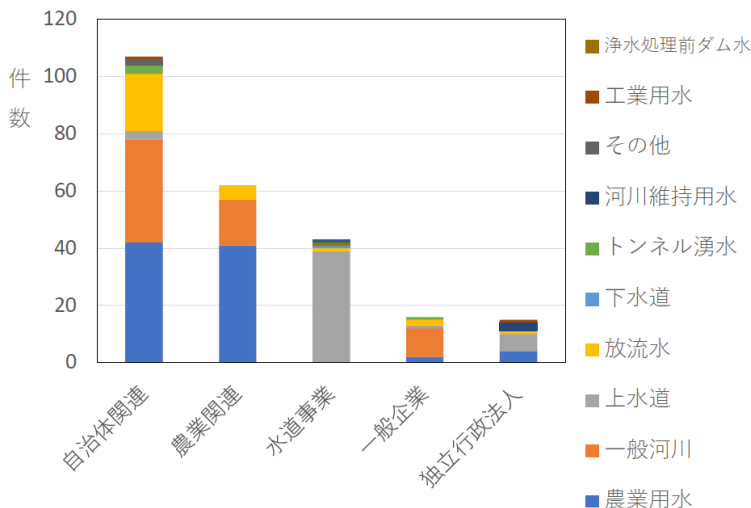
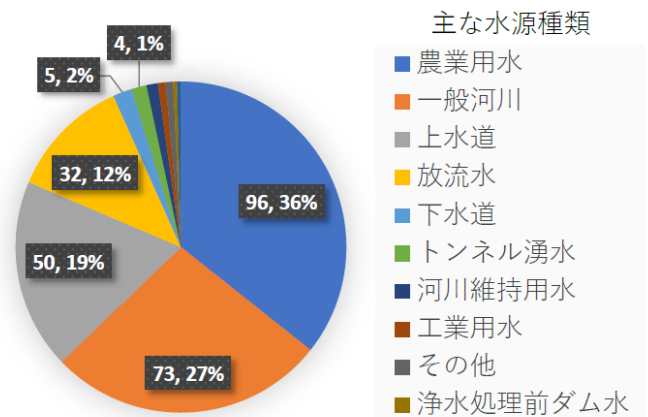
【図ソ】 工事費と容量の関係図

全体での売電形態ではFITで全量売電が2/3を、余剰売電を含めたFIT適用は8割を占める。



【図タ】 水源種類別  
件数・割合

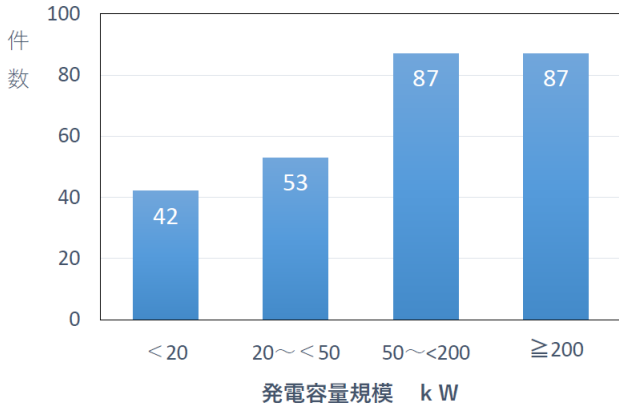
水源種類別では農業用水が最も多く、一般河川、上水道までで8割を占める。



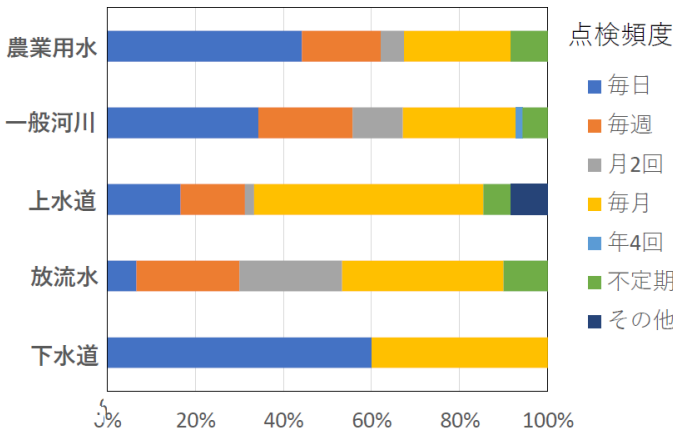
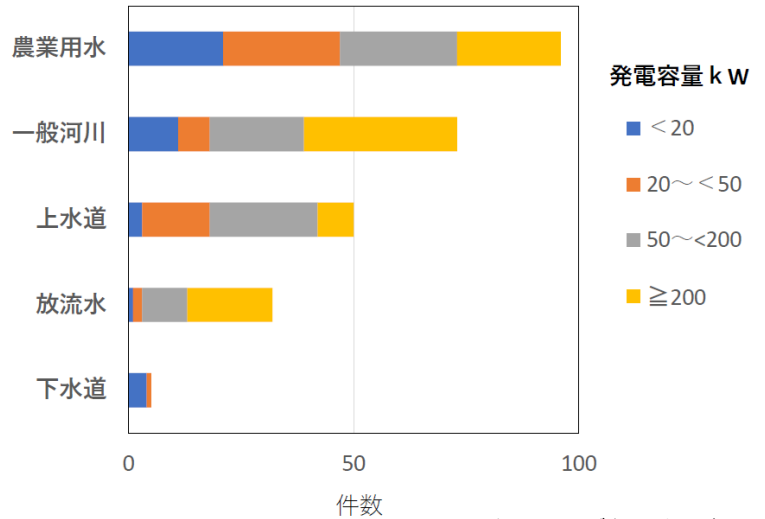
【図チ】 主な事業主体別・水源種類別件数

主な事業主体ごとの水源種類は、当然ながら、農業関連では農業用水が大半を占め、水道事業者ではほぼ上水道を水源としている。

【図ツ】 発電容量規模別件数



【図テ】 主要水源種類別発電容量規模別件数



水源種類ごとの発電容量規模は、農業用水では20kW未満の小さいものから200kW以上の大型まで設置条件で様々である。一般河川や放流水は小規模のものは少ない。

【図ト】 水源種類別点検頻度の割合

点検頻度は水源により特徴的な結果が得られた。夾雑物の少ない放流水や上水道は毎日点検の割合が少なく、月に1~2回が多い。一方、農業用水や一般河川では毎日~毎週のものが6割となる。

### 自然にやさしい小水力発電

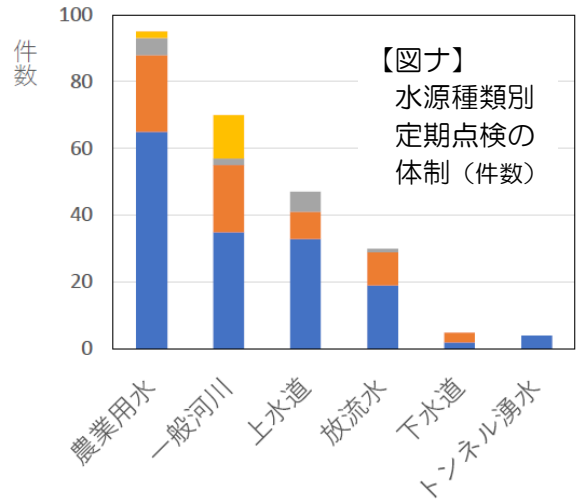
日本の小水力は2012年FIT制度成立以来、自然をあまり破壊することなく、全国に整備されています。例えば、農林水産省のホームページによれば、農業農村整備事業でこれまでに全国159施設で小水力発電設備を整備、出力合計4.5万kW、年間約2億2,300kWhが発電されています。(2021.3月現在)1世帯の年間電気使用量3,000kWhとすると74,300世帯分。更に、現在36施設で電導入のための事業を実施中です。

その中、市民電力連絡会は昨年までの102例と昨年調査に未回答の団体を除き、1000kWh未満の小水力発電所を運営する団体・個人280ヶ所に郵送調査しました。なお、旧一般電気事業者の発電所と100パーセント子会社は対象外としました。本稿はこれまで回答いただいた269ヶ所の発電所のデータを踏まえて、市民が日本に豊富にある水力を生かし、市民や地域が主体になって、いかにして発電所を作っていくか役立つようするのが狙いです。

また、本調査269例では、2012年以降稼働は171例63.6パーセント、2000年~11年まで53例・19.7パーセント、1914年~1999年までは45例・16.7パーセン

### 定期点検体制

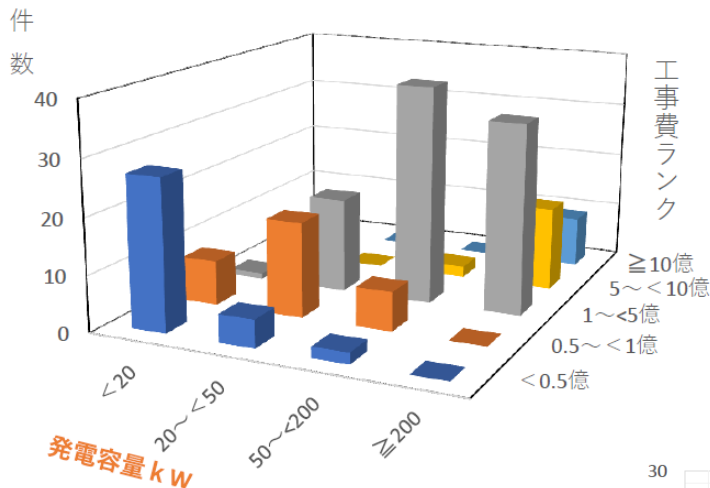
- その他
- 外部委託・自主点検
- 自主点検
- 外部委託



トと12年のFIT制度設立以降稼働の小水力発電所が多かったです。一方、FIT全量売電170例・65パーセント、FIT余剰43例16パーセントと、FIT関連が8割を超えています。

回答団体種別では、自治体(水道・下水道事業47施設を除く)が回答数107と最多。ただ自治体は金額について非公開が多く、工事費も34件31パーセントは未回答でした。2番目は農業関係団体で、回答数は62。農業関係団体は農業農村整備事業で、土地改良施設の操作に必要な電力を賄う目的とされています。農業用水は、自然を生かしてかんがい排水することによって、



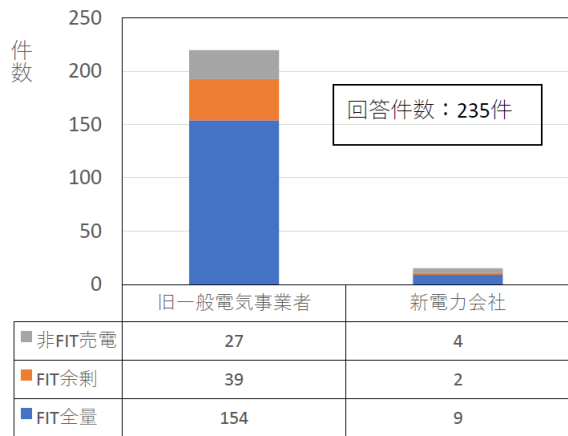


【図二】 発電容量と工事費用

工事費ランク  
 ■ <0.5億  
 ■ 0.5~<1億  
 ■ 1~<5億  
 ■ 5~<10億  
 ■ ≥10億

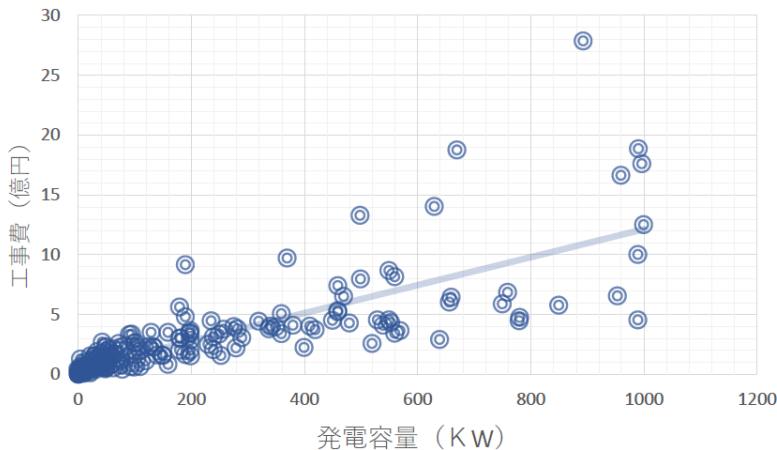
回答数 183件/269件

【図三】 売電先と売電形態 件数



売電先は回答のあった 235 件中 220 件が旧一般電気事業者であった。このうち非 FIT の 27 件の多くは 1999 年以前に発電開始した設備である。グラフには示していないが、売電先の変更を検討しているところが 13 件あり、その 11 件は 1999 年以前の非 FIT の設備である。

【図又】 発電容量と工事費総額



【表あ】 資金調達方法 (複数回答可)

	私募債	補助金	地方債	自己資金	金融機関融資	市民債	寄付金	計
FIT全量	3	57	4	102	36	2	1	205
FIT余剰	0	24	2	30	1	3	1	61
全量自家消費	2	15	0	10	0	0	2	29
非FIT売電	0	7	0	9	1	0	0	17
計	5	103	6	151	38	5	4	312

エネルギーは使いません。広い水田があるような低いところでは、自然流下による配水がむずかしいので、ポンプなどを使う、エネルギーを消費する用水が必要です。それでも本調査では改良地区などの農業関係者は、53 件 85 パーセントが FIT 全量売電でした。私たちの祖先が水田農業のために何百年もかけて全国に灌漑水路網を発達させてきたからこそできることです。

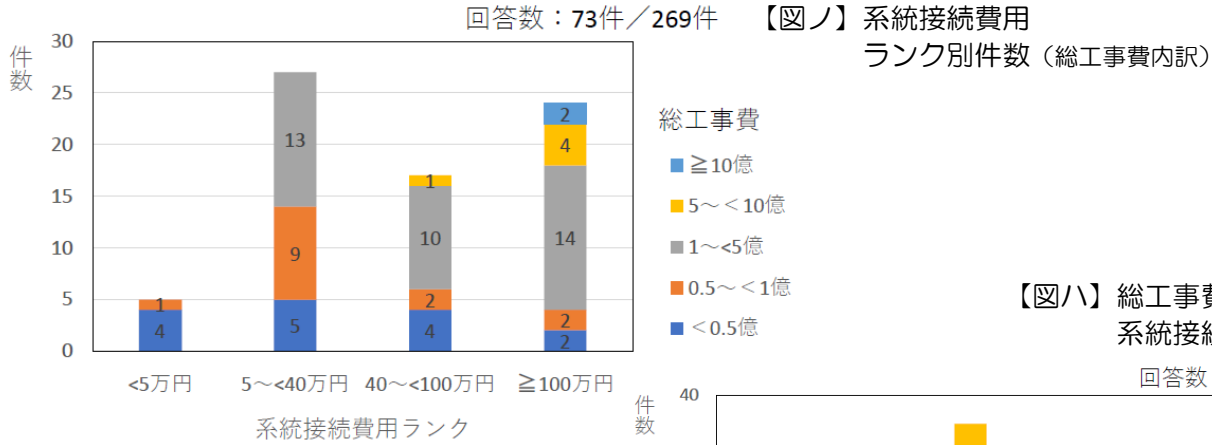
一方、太陽光発電やバイオマス発電については環境破壊につながるような課題を残しています。スイスではそもそも太陽光パネル設置の野立てはできない、ドイツでは山を削って自然破壊型太陽光パネル設置はできないような制度になっています。

戦後見向きもされなかった水力

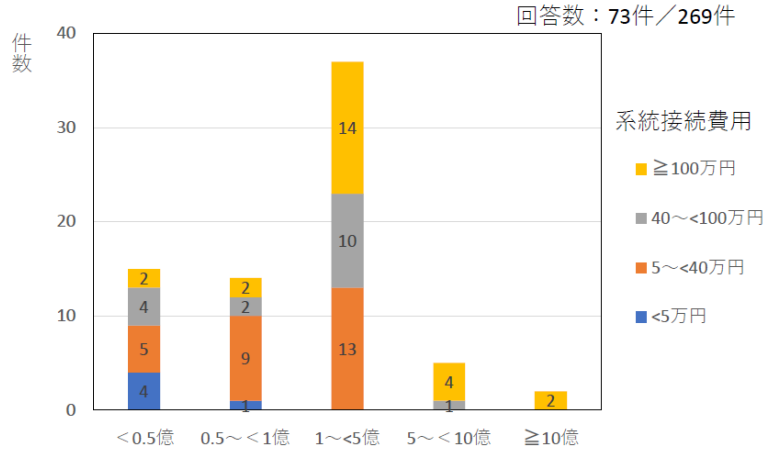
全国小水力利用推進協議会編『小水力がわかる本—しくみから導入まで—』は次のように論じています。「日本では水力発電というと、火力や原子力と同じ大規模という思い込みがあります。それは、大規模発電所の拡大とともに、中小河川などを流れる数百 kW 以下

の小水力が、見向きもされなくなったからです。その一方で、50 年以上稼働する小さな水力発電所が、いまでも多数実在しています。小水力発電が持続的で、完成度の高いエネルギー技術だからです。『水力発電は、巨大ダムによって環境破壊をする』という批判もありましたが、今では大規模水力発電の適地はほとんど残っていません。これからは、一度忘れられた小水力の利用にこそ、大きな可能性が残されているといっ

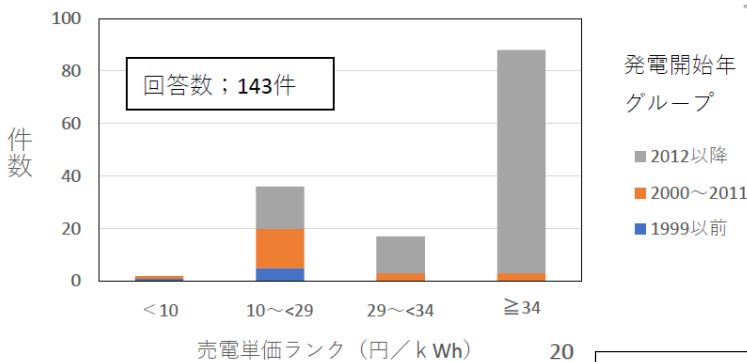
てよいでしょう。同協議会事務局長中島大氏は「例えば、山梨県内では、300kW 以下の発電所は廃止するように指示されていたという話を聞きました」と『小水力発電が地域を救う』著書の中に書いています。「全国を 9 つの電力会社が分割して担当になると、大きな電力会社にとっては戦前から引き継いだ小水力発電はコストパフォーマンスが悪いため、だんだんと廃止されていったのです」。「日本の小水力は、戦後になってからしばらくすると、ほとんど消滅してしまいました。FIT 制度が始まる前の日本では、非常に少なくなっていました」。



【図ハ】 総工事費ランク別  
系統接続費用

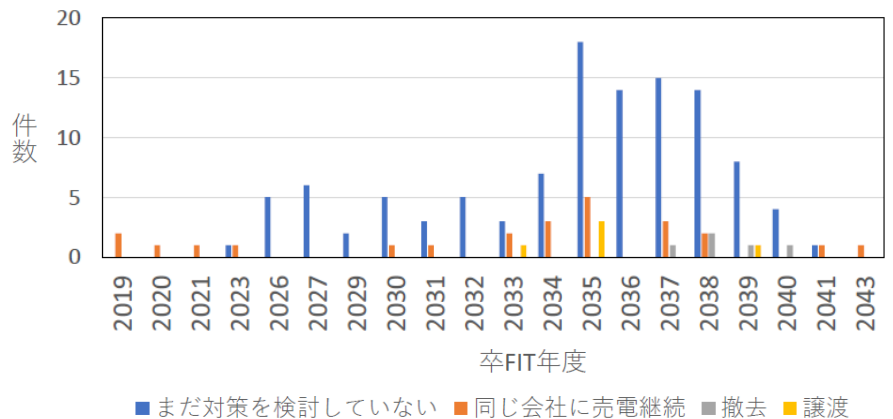


【図ヒ】 売電単価ランク別件数  
（発電開始年内訳）



総工事費ランクごとの系統接続費用は、図示のように高額設備の方が接続費も高い傾向はあるが、必ずしも相関は見られない。回答のあった73件中、1000万円を超えるものが6件、最高額は3700万円である。

【図フ】 卒FIT後の対応（回答数145件）



### 欧州で小水力発電は生き残り、 日本では？

戦前の電気事業は、自由放任の下で発展、財源さえ確保できれば地域で電化を図ることができたのです。住民と行政が一体となって、社会資本が成り立っていました。そして、最初の水力発電は小水力でした。ところが「かつて戦争を遂行するために軍部はいわゆる革新官僚と手を結んで、電力の国家管理（電力国官）を強行したことがあった」のです。佐高信氏は『電力と国家』の中で「国益に対する民益というものがあるとするなら、電力国官は明らかに、国益ならぬ軍益のために、民益を大幅にカットしていったのである」と記しています。この国家総動員法による規制は、ナチスドイツの「動力経済法」をマネしたのですが、ナチスドイツでもヨーロッパでも、日本のような小水力発電会社の統合は行われませんでした。

ヨーロッパの事情について前述の中島氏は次のよう

に語っています。「したがって、戦前からの村営水力発電が営業を続けています。設備更新のたびにあるいは時々新設もあって、メーカにも一定の注文が入り営業が継続します。このような市場環境の下で技術進歩も続けられてきました。この違いが、現代におけるヨーロッパと日本との小水力の立場の違いを生んでいます。

ヨーロッパでは今なお、小水力発電所がそこかしこに見ることができます。今でも、村の発電所が生き残っていて、一つ一つは小さくとも、全体を見れば馬鹿にならない量の電力を安定に供給しています。

「日本では、小水力発電の歴史が一度絶えてしまい、

## 【小水力調査票の内容】

団体名 ※必須	(データ集計では公表しない)
発電所の名称 ※必須	(データ集計では公表しない)
団体の属性 ※必須	・自治体関係 ・水道事業 ・下水道事業 ・農業関係 ・一般企業 ・発電事業者 ・市民団体・NPO など ・発電設備製造業 ・その他 ( )
最大出力 ※必須	kW (発電機器の出力)
パワコン容量	kW (上記と同じ場合も記入)
売電先の種別 ※必須	・旧一般電気事業者 ・新電力会社 ・その他
売電先の乗換え ※必須	・検討している ・もっか検討していない
最大使用水量 ※必須	立方メートル/秒
有効落差 ※必須	メートル
所在地 ※必須	(市区町村レベルまであれば可)
水源の種別 ※必須	・一般河川 ・農業用水 ・上水道 ・下水道 ・放流水 (ダム維持/既設発電所) ・ビル循環水/工業用水 ・その他 ( )
水車の形式 ※必須	(ペルトン水車、フランシス水車、など)
発電開始時期 ※必須	年 月
売電形態 ※必須	・FIT 全量 ・FIT 余剰 ・非FIT 売電 (一部自家消費含む) ・全量自家消費
系統接続費用	円
売電単価	円/kWh (税抜き)
工事費総額 ※必須	円 (系統接続費用は除く)
資金調達方法 ※必須 (複数回答可)	・私 募 債 ・擬似私募債 ・金融機関融資 ・市 民 債 ・寄 付 金 ・助 成 金 ・自己資金 ・その他 ( )
上記「市民債」の場合、 市民債の種類	・第二種 ・信託方式 ・適特 ・その他 ( )
「金融機関融資」の場合、 金融機関の具体名	(発表時、この発電所と結びつく形では公表しません)
日常点検の頻度 ※必須	・毎日 ・毎週 ・毎月 ・その他 ( )
定期点検の体制 ※必須	・自主点検 ・外部委託
工事業者の所在地 ※必須	(市区町村レベルまであれば可)
「卒FIT」への備え ※必須 (売電中の発電所 のみ回答)	卒FITを迎える(迎えた)のは…… 西暦 年 ▲この年までにどんな対策をする(した)か ・自家消費の割合を増やす ・他の売電先に乗り換える ・同じ会社に売電継続 ・譲渡 ・撤去 ・まだ対策を検討していない



小水力発電向けの技術開発がおよそ半世紀の間ストップしていました。一方、ヨーロッパでは、その間も技術開発が進められていたため、安くて性能のいい機器が提供し続けています。

筆者は3年間合計5例の小水力発電所を現地取材し市民発電所台帳にレポートしてきました。その範囲では、15年に発電した徳島県佐那河内村の「新府能小水力発電所」(最大出力45kW)の水車はイタリア製。「日本製はこの3倍も高かったそうです」。一方、川崎水道局の小水力3ヶ所(2004年、06年、16年発電開始)は日本製。3度同行してくれた東京発電会社株式会社の技術者は「長年、大規模水力発電所の下請けを続けていた中小会社製。日本製もだいぶ良くなった」と話していました。17年運転開始の群馬県中之条町「美野原水力発電所」は川崎市と同じ会社の水車でした。

一方、小水力発電所を研究する信州大学の飯尾昭一准教授によると、「日本の水車メーカは限られています。ニーズが高まり注文が殺到しており、値上がりしています。また、大手メーカでは、何かあって派遣してもらうのに1回50万円というケースもありました」と述べ、地元の製造業の技術と地元の維持管理の大切さを強調します。(2021年9月9日、オンラインセミナー「小水力発電—よくある質問にお答えします—」より)

### 小水力の全国調査方法

昨年度は主に全国小水力利用推進協議会のデータベースから全国141団体に限定して調査、72団体から93件の回答がありました。自治体や農業団体を中心に65パーセントという高い回答率。しかし、大企業や発電会社がないため、実態は十分に把握できませんでした。そこで「エレクトリカル・ジャパン」の発電所データベース(水力2452ヶ所)から1000kW未満1017ヶ所施設を抽出、グーグルアラートの小水力発電所ニュース、ネット検索、団体からの紹介など追加し調査を実施。しかし、調査の回答率は33.21パーセントと高くはありません。特に大企業の回答率は低かったです。例えば、東京都に本社を置く小水力発電所の所有会社16社に依頼しましたが、回答は1社のみでした。

もっとも「現在では有名大学からの調査でもなかなか回答してもらえない時代になった」と「社会調査の基礎」という放送大学の授業で北川由紀彦氏(社会科学博士)は話をしていましたので、無名のNPOでは更に難しいと思いました。そこで「市民発電所台帳2021」やその一部コピーを同封して調査をお願いしました。その結果、2桁以上の電話やメールでの問い合わせもありました。更に、今回の調査で念頭にしたのは、谷岡一郎著「社会調査のウソ」の「世の中に蔓延している『社会調査』の過半数はゴミである」です。「悪い調査はどこが行おうと学問上の真理追及の妨げになると考えているだけ」とさえ語っています。そうならないようできるだけ多くの施設からの回答を求めました。

また「一般に専門誌に限らず、データの公開は義務になっているのである。欧米の著名な学会誌はすべて

同様である」とも。市民発電所台帳は学会誌ではないですが、この点も考える必要があります。昨年の太陽光発電所のデータは研究者から要望があり、提供しています。また、谷岡さんは「この(データを公開するという)共通語を話さない先進国が一つだけ存在する。日出づる処にある社会科学界である」と日本の現状を痛烈に批判。「9割以上が『恥ずかしくて見せられない』だけである」と皮肉っています。よって、研究者にはピボットテーブルの資料をいつでも公開できるように準備しました。(団体名・発電所名・地名詳細は公開しない条件で収集しているので、全公開できません)

### 小水力を4分類

この調査では市民が自ら建設するに役立つような統計結果を出そうとしています。なるべく規模別にデータを抽出しました。

そこで調査中にメールや電話でやり取りをした技術者のアドバイスにより、4分類しました。第1グループ20kW未満。第2グループ20~50kW未満、第3グループ50~200kW未満、第4グループ200kW以上。例えば、第1グループの「出力20kW未満及び最大使用水量1m<sup>3</sup>/s未満の水力発電設備(ダムを伴うものを除く)」は一般電気工作物となります。それ以上になると「電力会社から600ボルトを超える電圧で受電する電気設備」や「一定出力以上の発電設備」等は、「自家用電気工作物」として電気事業法の規制を受け、国への手続き等が必要となります。」本調査では10kW未満は27施設・全体の10パーセント、10以上20未満は15施設5.5パーセント、合わせて42施設・15.6パーセントでした。発電出力が50kW未満で逆潮流がない場合は、低圧配電線と連携することができます。出力20kW以上200kW未満は工事計画の届出が必要ない場合は、低圧配電線と連携することができます。出力20kW以上200kW未満は工事計画の届出が必要ないです。(詳細は経済産業省の「電気設備の申請・届出等の手引き」を参照)

本稿は紙面制約上マニュアル的なものは触れませんが、「長野県中小水力発電推進マニュアルの策定」と検索すると「小水力発電推進マニュアル」や「小水力発電推進基礎知識」があります。「発電所の出力(kW)は、「9.8×有効落差(m)×使用水量(m<sup>3</sup>/s)×効率」で決まります」というような基本知識も得られます。また、前述の『小水力がわかる本—しくみから導入まで—』も役立つようです。

### 好事例の紹介

今回の調査で、市民が関わる小水力発電は全国に多くあると分かりました。2例を紹介します。

#### (1) 集落42全世帯出資、半世紀ぶりに発電所復活

「集落を流れる水はみんなの財産です。しかし、かつて盛んだった田作りや茶畑も、年々従事者が減少していました。それで、次世代へ共有財産を継承するために、集落世帯(40戸)が出資を行い、『松隈(まつぐま)

松隈小水力発電所（佐賀県吉野ヶ里町）



都留市役所提供「元気くん1号」（山梨県都留市）



地域づくり株式会社』を設立しました」（佐賀県吉野ヶ里町の発電所パンフレットより）。この村落には 1923 年に村長ら加入者 603 戸の小水力発電（総工費 68,516 円、発電機は 36 kW）を完成させた歴史がありました。

「先人のために見習い、次世代に何を守り伝えたいか、地区全体で考え取組ます」と 2020 年 11 月に「松隈小水力発電所」（30 kW）を稼働。工事総額約 5000 万円、系統接続費用に 409,147 円かかりました。年間総発電量 20.5 万 kWh（FIT34 円/kWh）、年間約 700 万円売上が目標です。

後押したのは新潟県の可能性調査。「小さな集落がリスクを負ってまで数百万円の可能性調査までは行えませんが」と多良正裕代表取締役。でも「発電所建設で行政には固定資産税だけでも（年間）約 50 万円以上支払います。法人税や事業税など考えると各市町村は可能性調査を数か所行い一つでも稼働可能であれば行政は元が取れる。各集落が行政に頼らないで自立しようとしておりこれから目指すべき行政の在り方と思っています」と力説。

## （2）普及・啓発目的、市役所に8割の電気を供給

都留（つる）市は補助金だけではなく、住民参加公募債「つるのおんがえし債」を導入し、家中川小水力発電所（元気くん1号）を2006年に建設しました。水のまちのシンボルとして、市の最も期待される再エネの普及・啓発を目的にしています。10年には「元気くん2号」、12年には「元気くん3号」を運転、発電した電気を都留市役所庁舎の電力として使用（平成29年度の総発電量の約85パーセントを庁舎で使用）する発電施設です。夜間や休日等の市役所が軽負荷のときの余剰電力を FIT 制度により 25.02 円/kWh で売電しています。

この取組は市民参画により実施したことなどから評価され、「地域エネルギー総務大臣賞」他多数の賞を受賞、NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）による「新エネ100選」に選定されています。

## 市民にとっての小水力発電所に必要なこと

水車などの機械装置の法定耐用年数は22年で、発電所全体では57年。60年以上の運転も可能です。FIT 制度は20年。その後の運営を地域でどうして継続していくかが問われています。前述の飯尾さんは「小水力独自の技術開発、ノウハウ、用途が必要」と強調。小水力の特徴として、大規模のスケールダウンでは不可、経済性確保が難しくイニシャルコスト大、太陽光発電とは違って2年以上の地元協議、調査、認可、接続協議などが必要、水は公共財産なので資源・技術・経済すべてが地元で完結するのが望しい、と飯尾さんは述べていました。

小水力はやりたいこと、技術力、経済性など一つ一つケースバイケースで平均では測れないところがあります。また、まったく同じ発電所はほとんど存在しません。1枚の調査票だけでは限界があります。例えば、土地改良区のダム放流水発電所（199kW）3億4千万円の内訳は設計費1750万円、整備費27,358万円、工事費4614万円、その他550万円。他の回答にはない内容です。現地での詳細な事例調査が必要と分かり、今後とも現地調査は続けます。

以上のように市民にとって小水力は、世代を超えて続く、地域力を回復し復活するカレジリエンスを高める事業となることでしょう。（高橋喜宣）

## 【参考文献】

- ・全国小水力利用推進協議会編『小水力がわかる本—しくみから導入まで—』（オーム社）
- ・中島大著『小水力発電が地域を救う』（東洋経済新報社）
- ・佐高信著『電力と国家』（集英社新書）
- ・谷岡一郎著「社会調査のウソ」（文春新書）他

## 第五章：【地熱編】地熱発電の現状と課題について ～「地産地消」「レジリエンス」へ高まる期待

### 地熱発電はこれから期待されるエネルギー？

地熱発電を聞いたことはありますか？ 地熱発電とは、文字通り地球の熱を使って発電する方法です。原理としては、熱の温度差を作り出すことによってタービンを回していく発電方法になります。地熱は24時間稼働することができ、天気や時間帯に左右されにくいので、原発と同じベースロードエネルギーと呼ばれています。CO<sub>2</sub>の排出量も少ない、地球に優しいエネルギー源です。火力発電に必要な石油や石炭などは限りがある資源ですが、地熱は地球の核から湧き上がってくる熱エネルギーで、枯渇する心配はないと言われています。外国の輸入に頼る必要のない国産のエネルギーです。2021年6月21日の小泉環境大臣の会見では、2030年までに地熱発電を推し進めると発表され、これからの発電方法として期待されています。

### 日本の地熱ポテンシャルは世界で3位!?

日常的にあまり耳にしないう地熱ですが、実は日本の地熱は高いポテンシャルを秘めているのです。日本には活火山は200個以上あり、地熱ポテンシャルはアメリカとインドネシアに次ぐ世界で3位だと言われています。地熱を完全に利用できたら、合計23,400MWを発電できる威力を持っています。しかも、日本の会社である東芝、三菱、富士重工が世界の70パーセントの地熱の発電タービンを製造しています。それなのに、日本で導入されているのは23,400MWのうちたったの500MWのみ。アメリカの3801MW、インドネシアの1946MWに比べると圧倒的に低いですし、日本のエネルギーミックスのうちの0.2パーセントしか占めてい

ません。それはなぜでしょうか？

### 「自然の力」を使うには、課題が山積み

これだけ魅力のある地熱発電ですが、課題も山積みです。

#### ●リードタイムとコスト

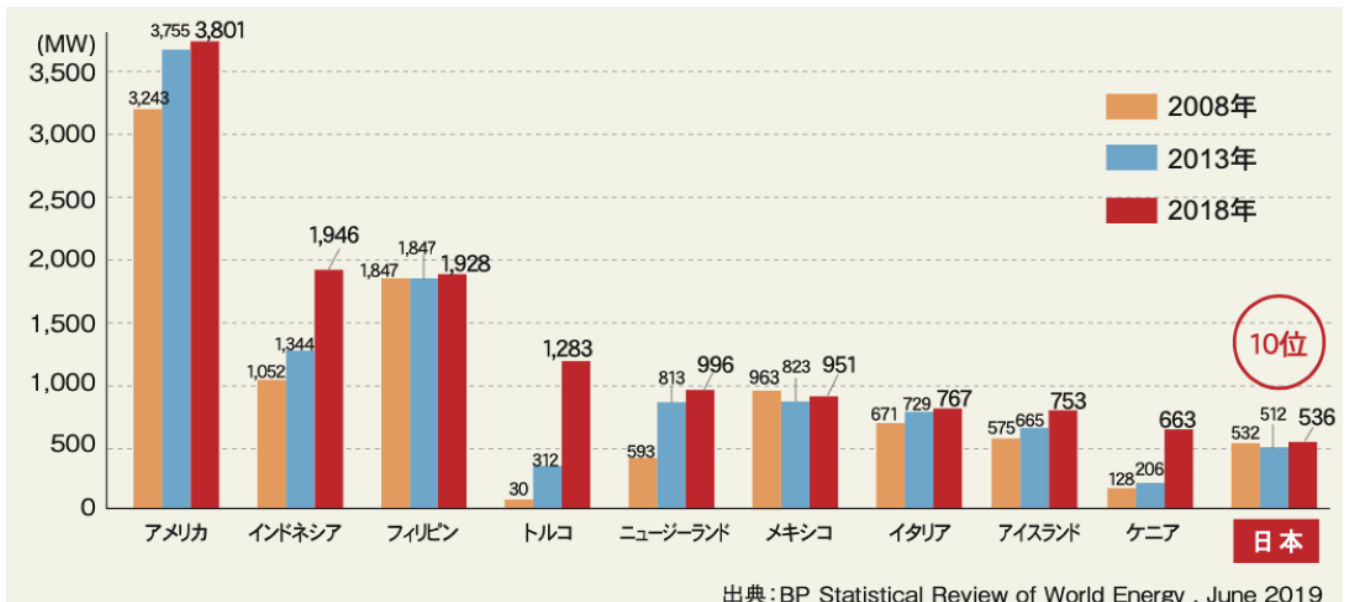
まず、最初の課題となるのは、地熱発電所を作るための時間とコストです。地熱発電所作りのための初期調査や、探査、環境アセスメント、理解促進などにかかるリードタイムは10年と言われています。しかも、それだけ時間をかけて新しく井戸を掘削しても、実際に必要な熱量や温度が出るかどうかは確実ではなく、博打のようだと表現されることもあります。小泉環境大臣の以前の取材会見で、リードタイムを8年に短縮すると言っていたので、今後は地熱開発を進めやすい環境に移行し始めているのかもしれませんが。

#### ●湯の華問題

さらに、機械に温泉の成分によって湯の華が発生して、配管を詰まらせてしまうことがあります。なので、定期的にメンテナンスが欠かせません。地域ごとにお湯の成分が違うため、大分県別府は湯の華が多く、熊本県の小国の方では少ないのです。地熱発電の機械のパーツの材質などの関係で故障することが多く、外国の機械を使っている場合は、その取り換えにコストがかかたり、取り換えに長い時間を要します。湯の華で機械がダメになってしまうため、日本の一部製造会社では地熱発電の機械はもう作らないと宣言しています。落雷などによって停電が起こる場合も機械が自動

【図 a】地熱発電設備容量の変化

[https://geothermal.jogmec.go.jp/information/plant\\_foreign/](https://geothermal.jogmec.go.jp/information/plant_foreign/)





熱湯が川に  
流れている様子



的に止まるので、そのたびに機械のチェックをしないと  
いけません。本来は24時間稼働できるはずなのに、  
そういった原因で止まってしまうと、力を100パーセン  
ト発揮できません。正常に動いているところは、メン  
テナンスを徹底していて、事業者自らが BT ボイラー資  
格などを取得し、湯の華がたまらないように定期的に  
手入れをしていました。地熱発電事業者は「地熱は生き  
物だ。手間がかかるけど、手間をかけたらちゃんと  
応えてくれる」と言っていました。

●国立公園問題

地熱資源のほとんどが国立公園内にあります。今ま  
では、規定が厳しく、国立公園内の地熱資源を使うこ  
とが出来ませんでした。しかし、近年では国立公園内  
でも斜め掘りが可能になり、規制緩和もされたため、  
国立公園内での地熱資源開発も可能になりました。

●別府市の温度の低下

別府市は、日本で温泉の輸出量、泉源数で日本一を

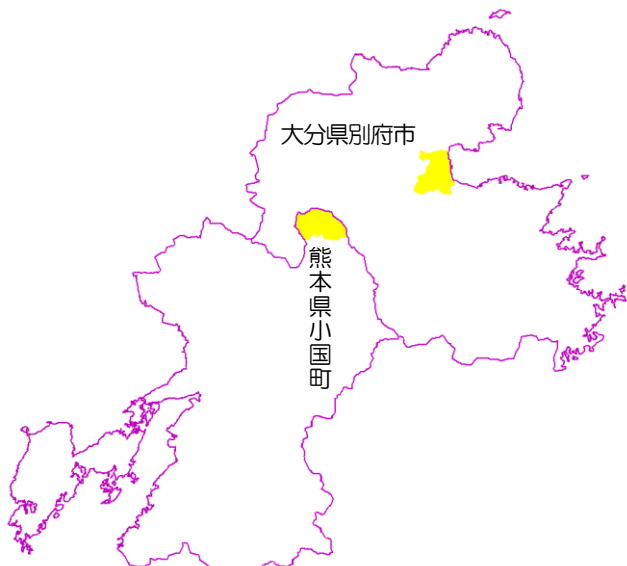
誇ります。温泉の湯気が立ち上がるのを見ていると、  
いかにも地熱資源が豊富にあるように感じられるか  
と思いましたが、実際にはそうともいえない状況でした。  
別府市の全 2300 泉源に行われた調査によると、温度の  
低下など泉源の衰退傾向が見られました。それを踏ま  
えて、別府市では、アボイドエリアが指定され、規制  
も厳しくなりました。今まで論文の中で見てきた地熱  
発電の図では、蒸気井から蒸気を取り出し、還元井も  
作ることで熱を地面に戻していくような図でしたが、  
実際に視察に行くと、蒸気井だけ掘って、経費削減の  
ために還元井を掘っていないところが複数ありまし  
た。今まで熱の資源はなくなると信じられていた  
中で、こういった調査結果が出てきたのには、前提を  
覆されるようでした。

●環境への影響はいかに？

地熱発電は二酸化炭素を排出しないため、環境に良  
いと思われていました。しかし、還元井を作らずに温  
泉などを垂れ流しにしている発電所も目にしていたた  
め、川の生態系などに及ぼす影響はどうなのかが気  
になりました。温度を冷ましてから川に流しているこ  
ろもあれば、排水溝からまだ湯気が立ち上がりなが  
ら垂れ流されている場所もありました。従来別府  
では温泉も垂れ流す習慣があるとされていたので、  
地熱発電所からの水なのか、温泉からのお湯か、  
見るだけではわかりませんでした。

●系統連系問題

別府市は熊本県にある小国という地域でも、地熱資  
源が多いと言われていて、これから地熱発電に参入  
したいと思っている地熱発電事業者はいるのですが、  
系統連系問題が発生していて、電力会社につなげて  
もらえない状態でした。運よくつなげられた事業  
者は、「近くにもう一つ変電所があればいいんだ  
けど」と言いながら、一番近い変電所は熊本  
県から 30km 離れた日田市にある変電所につ  
なげてもらっているそうです。



地図作成：KenMap 国土地理院承認 平 14 総復 第 149 号



バイナリー発電施設をもつ  
安倍内科医院の院長の安倍さん

### ●温泉業界や住民からの反対

後は、日本の国民に愛される温泉文化との共存やその影響を懸念する、温泉業界や住民から反対の声があがっています。最近では、住民の理解を得られるように、温泉の湯気のみを有効活用したバイナリー発電などの普及で温泉文化と共存する形の発電方法が考案されるようになりました。その手法を使って、別府市内では温泉旅館や給湯会社などでもバイナリー発電を始める所もあります。一方、地熱発電の乱開発などで景観や騒音問題が起こっている一部地域では、今でも反対の声を上げ続けている地域などもあります。

### 地熱は「生き物」 うまく活用するには？

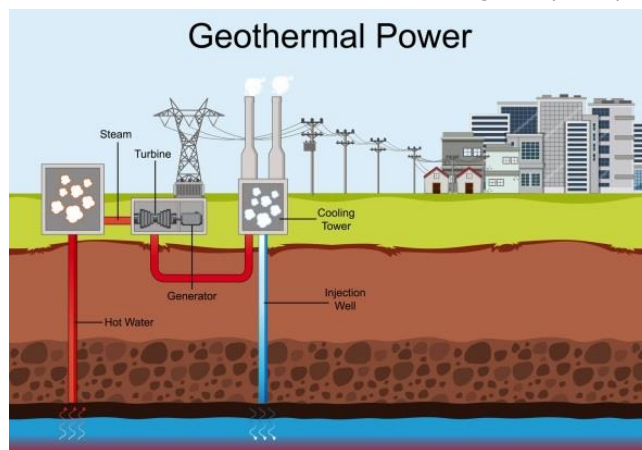
このように、まだ課題のたくさん残された地熱発電ですが、化石燃料でも再生エネルギーでもどんなエネルギー源だろうと色々な課題が残されています。なので、2030年までに再生可能エネルギーの割合を増やすためには、複数の再生可能エネルギーの発電方法を組み合わせ、それぞれの欠点を補いあうようなレジリエンスの高いエネルギーミックスに変えていく必要があります。資源エネルギー庁によると、エネルギーの地産地消を促進するために地域活用電源となりえる、小規模地熱発電、小規模水力発電、バイオマス発電は、一定規模未満のものであっても、2022年4月から「地域一体型」にFITを適用する方針を明かしていました。地熱発電だけを見ても、災害時も発電設備で発電された電気を活用でき、発電施設からの余剰熱まで温泉やお湯など様々な用途で使う事ができるようになります。

### 地熱発電の熱利用で新しい産業を

災害時だけに限らず、地熱発電や温泉発電の余剰熱、地中熱などを様々な用途で使い、新しい産業を生み出している事例も増えてきました。アイスランドなどの例で言いますと、観光名所になっているブルーラグーンは、自然に湧き上がるものではなく、地熱発電所の温排水を使って作られたものです。他にも、現地の人が地面をスコップで掘って、鍋を埋めて、24時間かけて地熱でパンを焼いていました。アイスランドの家庭の9割の熱湯は地熱発電所から引かれたものを使っていたり、部屋を温める暖房にも地熱が使われていて、電気水道代がとても安いです。

日本では、地熱発電の余剰熱を花や野菜などのグリーンハウスを温めるために使われたり、海老の養殖施設で使っていたり、内科外科のお客さんに温泉や地獄蒸しを提供したり、近々北海道で地熱で温められたグリーンハウスでチョコレートの原材料であるカカオを国産で栽培できないか検討されているそうです。他にも、服の染色や地獄蒸しなどの料理などに使われるようになっています。今まで火や電気を使って温めていたものを、地熱という自然のパワーを活用されています。こういった工夫が今後、どのような産業を生み出し、どのように地域創生に貢献するか期待できる分野かもしれません。(森愛実アイリーン)

Designed by Freepik



ご執筆いただいた方々の所属団体は、下記のとおりです。(敬称略、肩書は割愛)

- ・山崎求博 (NPO 法人足元から地球温暖化を考える市民ネットえどがわ)
- ・手塚智子 (市民エネルギーとっとり)
- ・竹村英明 (グリーンピープルズパワー株式会社)
- ・都甲公子 (NPO 法人こだいらソーラー)
- ・高橋喜宣 (NPO 法人原発ゼロ市民共同かわさき発電所)
- ・森愛実アイリーン (国際基督教大学環境科学専攻 学生)
- ・作図協力：遠藤睦子 (一般社団法人あつぎ市民発電所)

台帳プロジェクトチームの他メンバーが、取材に基づいて執筆した発電所もあります。



## 第三部：次代を占う発電所事例集

最後に、各地域で新しい時代を切り拓くと期待されている市民発電所の動向について、4つのキーワードとともに紹介します。

【事例 08: 針道ソーラーシェアリング発電所】

福島県二本松市

### ●市民の脱原発への決意が生んだ「営農型ソーラー」

\*設置者: 二本松ご当地エネルギーをみんなで考える(株) \*発電出力: 64.3kW

キーワードは…  
環境との調和

ゴチカン（設置者の略称）の看板も真新しい当発電所は、福島県のどまんなか・二本松市の針道地区にあります。2020年3月に発電開始。施工費およそ1200万円のうち、約3分の1は「福島県地域参入型再生可能エネルギー導入支援事業補助金」に採択され、残りは二本松信用金庫の融資により賄われました。

なんといっても特徴は、植物の光飽和点以上の太陽光エネルギーを発電用にシェア（ソーラーシェアリング）して畑と共存する「営農型ソーラー」であること。

栽培するのは、地域の特産品であり光飽和点の低いエゴマです。比較的恵まれない環境でもよく育ちますが、収穫期が短いため、適期作付け・適期刈取り・雑草対策には気を使っているとのこと。収穫後は、地元の食品加工会社へ出荷されています。市内にはもう少し大きめ（81.0kW）の太田ソーラーシェアリング発電所や、廃校等を活用した野立て発電所もあって、ゴチカンが2021年9月現在所有する太陽光発電所（5ヶ所）の総モジュール容量は、400kW以上にも達します。

二本松市では、針道地区や太田地区を含む合併前の旧東和町において、有機農業で地域産品をブランド化する“ゆうきの里づくり”が2005年以来進めら



れてきました。そこへ、2011年の東日本大震災と福島原発事故が直撃——農家は何年も放射能対策に追われ続け、ようやく光が見え始めた2017年、3期目の返り咲きを果たした三保恵一市長（2021年現在も）は新たに「エネルギー自給率100パーセントへの挑戦」を打ち出しました。いわば二本松市の「脱原発宣言」です。その時に発足した“市民会議”が、ゴチカンの母体となりました。市と正式にパートナーシップ協定を結ぶゴチカンは、設立時の廣田代表に代わって現在、飯舘電力(株)で営農型ソーラーの実務を担った近藤恵さんが代表を務めます。将来は、地域新電力の発足も予定されています。

営農型ソーラーは、見学者には「風景に溶け込んでいて、違和感がありません」「農業収入の助けになっているでしょうね」とたいへん好評です。近藤代表は「エゴマ小売の開始、営農型ソーラーの増加、ソーラーカーポートや蓄電池の設置、自家消費など、より多くの方が再生可能エネルギーの地産地消を実感できる仕組みに広がっていきたい」と抱負を語ります。

二本松市には他にも、二本松有機農業研究会や二本松営農ソーラーがソーラーシェアリングに取り組み、とりわけ後者による笹屋発電所（2021年9月竣工）は6ヘクタールもの元休耕地にシャインマスカットを实らせる計画で、大きな注目を集めています。



## 【事例 09:かやの木発電所】

長野県飯田市

キーワードは…

多様な主体参加

## ●生徒会役員選挙公約を地域ぐるみで実現

\*設置者：旭ヶ丘中学校太陽光発電事業推進協議会・おひさま進歩9号(株)

\*発電出力：57.24kW

(当台帳データには非収録)



の分かるモニターを設置した他、「考えよう！ 誰が困るかこのゴミで」というような標語を作りプロの看板屋に発注、ゴミ投棄の地域問題解消にも役立てています。担当するのは生徒会「福利委員会」。「自分たちのできることでCO<sub>2</sub>を減らしていきたい」と電気の節電も呼びかけてきました。

一方、おひさま進歩社は今も中学校の環境学習を支援しています。毎年環境学習の折には、発電所の防災機能や操作方法につ

「自分たちでエネルギー問題を考え、学校で太陽光発電をして持続可能社会に貢献しよう」と中学生が生徒会役員選挙の公約に挙げて当選。その熱意に、校長先生や地元の自治組織が動かされ、後輩に引き継がれ2年越しに実現しました。そして、現在も環境学習に活用されています。

始まりは2014年の旭ヶ丘中学校の副会長候補だった羽田野勇二さん。福島第一原発事故を踏まえて、再エネ発電所の建設を思い立ったそうです。それが中学校の生徒会、PTA、教職員、「伊賀良まちづくり協議会」、「山本地域づくり委員会」の5団体による「旭ヶ丘中学校太陽光発電事業推進協議会」の設立につながりました。そして、16年3月に南校舎屋根に「かやの木発電所（57.24kW、建設コスト約1600万円）」を建設させました。

中学生の発案での発電所建設は、地域主体に476ヶ所、出力合計9,256kWの発電所を建設し、おひさま進歩9号(株)の親会社である「おひさま進歩エネルギー株式会社（以下おひさま進歩社）」でも初。ドイツでは中高一貫校「独仏ギナジウム」に発電事業会社「シュコライレ」を設立し、生徒たちが運営している例はありますが、生徒の発案ではありません。おそらく日本でも他に例はないでしょう。

運営は、2015年「みんなとおひさまファンド事業（出資者は飯田市や全国）」のために設立された特別目的会社「おひさま進歩9号(株)」が独立会計で、FIT売電利益で建設費用を返済します。また、この事業は飯田市の地域環境権条例による「地域公共再生可能エネルギー活用事業」の第8号事業に認定されました。

売電収益のうち毎年10万円が20年間旭ヶ丘中学校太陽光発電事業推進協議会に寄付され、生徒による環境活動や地域活動に活用されています。発電量

いて、パワーコンディショナーの自立運転の切り替え方や連系（通常）運転に戻す方法を生徒と先生に説明しています＝下写真。パワーコンディショナー（変換器）計9台が校舎1階倉庫に設置されていて、1台につき最大1500Wの電気を使うことができます。また、専用パネルから充電できる蓄電設備も体育館に確保しています。

「旭ヶ丘中学校が避難所になっていることも知らない生徒もいますが、子どもたちが主体的にやっていること、声を上げることで発電所を設置できたと知ってほしい」と学校の先生も語っていました。生徒側も、環境学習で学んだことをクイズ形式にし、「おひさま新聞」を発行して全校生徒に知らせていく計画です。

おひさま進歩社の電源開発と環境学習を担うのはこの中学校の卒業生。大学卒業後に総合住宅会社の勤務を経て、故郷の飯田市へUターンした、片山裕也さんは「中学校の環境学習にこの発電所を生かしていきたいですね。パワーコンディショナーなどを実際に操作することで、持続性のあるエネルギーとは何か、世界のエネルギー事情はどうなっているかなど知るきっかけをつくりたいです」と話していました。



パワーコンディショナーの説明

【事例 10:ながめやまバイオガス発電所】 山形県西置賜郡飯豊町

●地元の環境問題からスタート、環境保全型農業へ

- \*設置者：東北おひさま発電所(株)
- \*発電出力：500kW（年間売電量約360万kWh）

キーワードは…  
課題の共有・解決



「地元の環境問題を何とか解決したいと思いからスタートしました。日本三大和牛の一つ米沢牛の4割を生産する山形県飯豊町（いいでまち）。誇らしい産業といいながら、地域住民とバッティングしている状況でありました」と東北おひさま発電株式会社（所在：山形県長井市、資本金5000万円）の後藤博信代表取締役は視察会で言い出しました。オーストラリアなどと競合するためには大規模化が必要でした。牛1000頭規模になると、毎日牛糞25t。臭いも大変なものだったそうです。後藤さんは証券会社の元副社長、故郷に帰って飯豊町の副町長を2年勤めた経験の持ち主。「経営なら分かりますが、バイオマス利用は初めてのこと。素人ながら勉強してきました」と苦労を話します。

同社はこれまで山形県と福島県に4ヶ所のメガソーラーと小水力発電所1ヶ所を建設してきました。バイオガス発電はこれが初。地域住民の代表者や牧場経営者と北海道に視察に行き、何度も話し合いを重ね、2020年10月15日「ながめやまバイオガス発電所」を稼働させました。

発電所は、周囲にある5つの畜産業者の肥育施設から地下パイプラインで糞を運び、更に菓子クズ・糖蜜などの副原料も混入させ40日間ほど発酵させたバイオガスで発電。39円/kWhのFIT価格で売電しています。発生するバイオガスはメタンが約60パーセント、二酸化炭素が約40パーセント。有害な硫化水素と燃焼時の亜硫酸ガスは脱硫処理しています。この眺山地内5ヶ所の畜産業者家畜排せつ物は年間約12,000t。地域の食品加工会社8社から動植物性残渣物年約4800tも利用して、熱電併給250kW×2基で一般世帯約900世帯分の年間約360万kWhを発電する予定です。発電機の冷却水の熱は、原料槽と発酵槽の加湿や融雪、また熱消毒に使われています。残った液肥約1450t/年は隣接する牧場に、また発酵残渣約1700t/年は牛舎内の敷料として100パーセント残さず利用されます。

牛舎新築も含め総工事費は約10億円。1/3は農



イラスト：筆者

林水産省6次産業化の補助金で賄いました。以前は、牛糞トン当たり1000円で処理してもらっていましたが。あるいは処理するところがないので、自分でやるしかなかったこともあり。また、食肉用の肥育牛の糞は含水率が低く、ぎゅうぎゅう詰め牛舎では糞が固められてしまい処理が難しく、特に豪雪地帯の冬場は大変でした。しかし、新しい牛舎では機械化して「人の手がほとんどかからなくなりました」。毎日定期的に餌をやった後、一定の時間に糞尿するので一斉に自動的に糞を集めます＝筆者イラスト図。「米沢牛は女の子なので糞尿は後ろにしかできません」。でも、「牛は育たないのではという心配もあり、兼業農家には賭けのような状態で選択してもらいました」。

更に、今までの現地産廃業者とどう折り合いをつけたかも難しいところでした。一社だけの産廃業者だけでなく、5年契約ですべての業者に入ってもらいました。タンクへの投入など、一連をやってもらっています。

発電所のキャッチフレーズは「“自立した地域”を創る——子どもたちの未来のために……3・11を心に刻んで」。「人口減少の時代を迎えているなか、地域コミュニティが自分の足で立つ必要があります。そして、脱炭素化と循環型社会を目指していきます」と後藤さんは強調していました。



発酵槽の外観



【事例 11&12: 中央卸売市場発電所、新田清掃センター小水力発電所】 新潟県新潟市

## ●地域再エネを地域へ届け、脱炭素化に貢献

\* 設置者：新潟スワンエナジー(株)

\* 発電出力：太陽光 247.5kW、小水力 9kW (いずれも当台帳データには非収録)

キーワードは…  
自治体主導型



中央卸売  
市場発電所



新田清掃  
センター  
小水力発電所

「地域の再エネ電力を地域に供給し、脱炭素化に貢献したい」という新電力が2019年11月から市内の公共施設(約140施設)と民間企業に電力を供給しています。その電源の約8割が市内と近隣市町村の発電所というのが特徴。域外のFIT電気を入れれば、59パーセント(2020年度実績)が再エネです。事業の収益の一部は市に還元され、低炭素化事業に活用されています。

これは新潟県初。新潟市・JFE エンジニアリング株式会社・株式会社第四北越銀行は19年7月に地域新電力「新潟スワンエナジー株式会社」を設立しました。市は「2050年二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出ゼロ」を表明する329全国自治体の一都市として、50年CO<sub>2</sub>削減目標を13年度比80パーセントと定め、その実行性を確保する施策の柱としました。

市は資本金5000万円の内10パーセント・500万円を出資。また、JFE エンジニアリング株式会社(以下「JFE」)が85パーセント・4250万円の出資、地域の株式会社第四北越銀行が5パーセント・250万円を出資し、官民連携事業会社の設立を実現しました。社の方針決定は3者合同で行われ、新潟市の環境政策に沿った内容で事業を進めています。新潟スワンエナジーは、地域を低炭素化し、地域の経済を活性化するという両輪の好循環を生み出そうとしています。

21年3月新潟市中央卸売市場総合食品センター棟の屋根に247.5kWの太陽光発電設備=写真=を第三者保有(PPA)モデルで設置し、運用・保守を行っています。設置に係る部材調達・工事等については、市内事業者へ委託しました。

もともと新潟スワンエナジーは同市場に電力を供給していましたが、太陽光発電設備設置後は同設備により発電された電力を供給し、不足する分はこれまで通りの方法で電力を供給しています。需要側のメリットは太陽光発電設備設置に伴う初期投資と維

持管理費などが不要であること、自家消費分電気代再エネ賦課金分が引かれるために電気代が削減できること、CO<sub>2</sub>が削減(同市場の場合:約137t/年)できること等が挙げられます。更に停電時の電源として活用もできます。供給側は20年の自家消費電力購入契約を結び電気代(同市場の場合:307,000kWh分/年)の支払いを受けることができます。事業化にあたっては、環境省「サプライチェーン改革・生産拠点の国内投資も踏まえた脱炭素社会への転換支援事業」に応募し採択され、補助金(設備費5万円/kW、工事費定額10万円)を活用しました。

しかし、コスト増の要因もありました。この施設はパワコンをパネルから通路を挟んだ区間に設置しなければならず、その通り道にトラック通路があったためケーブルを地下化したこと。また、余剰電力はほぼ発生しないものの、若干逆流が起こる時間帯があるため逆流防止装置を設置しなければならなかったことです。この事例は経済産業省資源エネルギー庁の「再エネガイドブック Web版」に「オンサイトPPAモデルによる自家消費型太陽光発電設備の導入」として大きく取り上げられています。(http://renewable-energy-concierge.go.jp/activity-example/172)。

また、21年4月に新田清掃センターに小水力発電設備を設置しました。工場の機器冷却水(使用水量0.05 m<sup>3</sup>/秒、落差約26m)を活用し、年間約64,000kWh(CO<sub>2</sub>削減効果30t/年)の電力を公共施設に供給しています。

今売り出し中は「地域の再エネ(FIT)100%の電気プラン」。地域の再エネ(FIT)電気分を、再エネ由来の非化石証書等でオフセットすることにより、実質再エネ100パーセント「CO<sub>2</sub>フリー」を実現しています。地域の再エネ(FIT)を活用した再エネ100パーセントプランは新潟県内で唯一同社のみが提供するプランです。(2021年9月現在同社調べ)

「地域の再エネを積極的に調達し、新潟市地域の再エネ電源主力化を実現していきたい」と同社営業部の松元あゆみさんは語っていました。なお、新潟スワンエナジーは、市民電力連絡会が加盟するパワーシフト・キャンペーンの紹介電力会社となりました。



## 【講評 1. 『市民発電所台帳 2021』を拝読しての感想】

諸富 徹（京都大学）

『市民発電所台帳』が今回で5冊目の刊行になるとのこと、本当におめでとうございます。昨年、高橋喜宣氏より『台帳』をお送り頂いて拝読させて頂いたのが、私にとっては初めてでした。アンケート結果やデータに基づいて、50kW以下の中小規模の再エネ発電事業の実態が明らかにされており、加えられた考察は他のどのメディアにも記載されていない知見であり、まさに『中小規模再エネ発電所白書』とでも呼ぶべき、貴重な報告書だと思いました。

それがきっかけとなって、私が代表を務める京都大学「再生可能エネルギー講座」の研究会に竹村英明、都甲公子の両氏をお招きして講演をお願いし、研究会メンバーと意見交換をさせて頂きました。そのときに思ったのは同じ再エネ事業でも、大規模と中小規模では直面する課題が異なり、ゆえに課題解決のために必要な政策課題が異なるということでした。『台帳』はまさに、中小規模再エネ事業者が直面する課題を客観的に明らかにし、次に何が必要かを示す非常に重要な使命をもっていると思います。

2021年版もまた、読ませてもらって大変勉強になりました。全体を拝読させてもらって、各章とも「FIT後の中小再エネ発電所における新しいビジネスモデル」といった共通テーマで貫かれている印象をもちました。

FITは非常に強力な再エネ発電事業への支援措置でしたが、ドイツなど他国の先例を見ても、買取価格はピークに達した後、急速に低下するものであり、日本でも早晚、同様のことが起きることは予見できました。いま、日本の再エネ支援策はFITからFIPへの移行期であり、多くの再エネ事業者がFITを前提としたビジネスモデルからの脱却を迫られています。その中でこの『台帳』は、「中小再エネ発電事業者がFIT依存から脱却し、新しいビジネスモデルをどう創出するか」という問いを立て、それに回答を与えようと模索した成果だと受け取りました。それが、PPAであったり、自家消費モデルであったり、新電力との連携であったりするのだと思います。

序章では、オンサイト／オフサイトPPAに焦点が当てられています。FITの買取価格が低下し、さらにFIPへ移行していく中で、PPAへの注目度が急速に高まってきました。図C(6頁)に示されているように、すでに多くの市民発電所がオンサイトPPA事業を手掛けているのに対し、オフサイトPPAはほとんど行われていない、という形で非常に対照的な結果が出ています。

おそらくオフサイトPPAは間に新電力を咬ませなければならず、契約関係も複雑になり、調整コストも大きいからでしょう。しかし、国際的な取引関係をもつ日本企業の再エネ直接購入に対する意欲はきわめて高く、オフサイトPPAの可能性はこれからもさらに拡大していくと思われます。中小規模の再エネ事業者にとっても、これまではFITの買取価格の下で長期に安定的な売電が可能だったところ、オフサイトPPAを用いれば、価格は交渉次第ですが、同様に長期に安定的な売電が可能になります。企業側の再エネ需要に対して、再エネ供給が過少なため、十分収益を獲得できる価格水準での売電を期待できるのではないのでしょうか。

問題は、企業側はまとまった量の調達を期待していることで、無数の中小事業者が少量の発電量をそれぞれ企業に直接販売するのは難しいでしょう。そこで、新電力などが商社の役割を果たし、中小規模事業者の再エネ発電を取りまとめて企業ニーズに合致する量を供給できるようになれば、企業との交渉力をもつようになるのではないのでしょうか。これは、第3章で強調されている新電力との連携に外なりません。いずれにせよ、国際的な取引を行っている企業が自ら使用する電力を100%再エネにしようという動きが大きく拡大してきた点は、FIT発足直後と様相が大きく異なる点です。これは中小規模事業者にとっても大きなチャンスであり、このニーズをうまくつかむ工夫が必要でしょう。

新電力側にとっても、昨年末から今年の年初にかけて起きた電力市場価格高騰を受けて、市民発電所と連携する動機づけは非常に大きくなっています。多くの新電力が卸電力市場からの電力調達比率を下げるために、相対取引の比率を増やそうとしています。価格を固定化し、安定した供給を受けられる電源を必死になって探しているはずですが、市民発電所の多くが手がけられている太陽光発電は、まさにこの条件を満たしています。

第1章で強調されている「自家消費型」太陽光発電事業もまた、FIT後の新しいビジネスモデルの1つだといえます。制度や市場の変化に左右されにくいという点に同意します。FITによる全量売電モデルからの脱却は簡単ではないかと思いますが、『台帳』はこうして中小規模太陽光発電事業における新しいビジネスモデルへの模索が始まっていることを知らせてくれます。

市民発電所のビジネスにとって FIT の価格低下が向かい風だとすれば、企業の再エネ需要の増大や新電力の相対取引に対する需要増大は、追い風だといえないでしょうか。この『台帳』を拝読すると、この追い風をつかむべく、すでに様々なアクションが起こされていることを知って勇気づけられました。今後はさらにこのチャレンジを拡大し、FIT 後のビジネスモデル確立に向けて邁進して頂きたいと思いました。皆様の事業の更なるご発展を祈念しつつ、筆を擱きたいと思えます。

諸富徹（もろとみ とおる）：1998年京都大学大学院経済学研究科博士課程修了。地球環境学堂／地球益学廊／教授。専行は財政学・環境経済学。主著に、『環境税の理論と実際』（有斐閣 NIRA 大来政策研究賞、日本地方財政学会佐藤賞、国際公共経済学会賞を受賞）、『私たちはなぜ税金をおさめるのか-租税の経済思想史』新潮選書（租税資料館賞を受賞）など。これまでに、内閣府「政府税制調査会」、飯田市「再生可能エネルギー導入支援審査会」等の委員を務める。

Designed  
by Freepik



## 【講評 2. 足場を固め、輪を広げ、共感を育んでいこう】

平田仁子（気候ネットワーク 国際ディレクター／理事）

市民発電所台帳 2021 の発行、おめでとうございます。今年の台帳にも地域のさまざまな事例紹介があり、熱い思いをもって行動する人々の顔が見えてくるようで、元気づけられます。また、再エネの普及に向けた政策や制度変更を踏まえて、市民発電所の現状を把握し、これからを考える素材が詰まっており、大変勉強になります。

さて、政府が脱炭素を目標として掲げ、再エネ普及の重要性は一層高まっていますが、「再エネは大事、でも…」に続く理由付けは、今も根強いどころか、新たな展開を見せているように思えます。従来から言われてきた「高い」「不安定」、そして「土地が少なくポテンシャルが小さい」「島国日本は他国と違う」、加えて「環境を破壊する」「地域への負担の押し付け」「そもそも環境に良くない」といった再エネ反対運動が相乗りする主張も存在感を増しています。これらは、今後再エネを拡大する上での不安材料です。また政府は、（改定作業中の）第6次エネルギー基本計画で再エネ電力割合を高めています。安定供給を理由に、火力（石炭と天然ガス）と原発も温存しています。それだけでなく、火力発電に水素やアンモニアを混焼することに多額の補助金をつけ始めました。実際は、オーストラリアの褐炭（低品位の石炭）やカナダのシェールガスなどから水素やアンモニアを生産することが主ですので、新たな化石燃料事業への参入と同じです。停止中もしくは稼働率が低い石炭火力や原発にお金が流れる容量市場もそのまま維持されています。このように、制度的・政策的な再エネ冷遇は払拭されておらず、逆風が止みません。

しかし、そのような情勢だからこそ、顔の見える人同士がつながり、地域共生型の市民発電所が広がっていくことが、再エネ 100%の実現に向かって一層重要になっています。自らが関わるから、再エネを受け入れ、支援し、好きになれる、その民主的なエネルギー自治モデルを作り上げるプロセスが、市民発電所の魅力だからです。

FIT 価格が漸減し、かつて主流であった市民発電モデルは転機を迎えています。第一部では、卒 FIT を見込み、設置する場所の所有者と設置する発電設備の所有者が、制度や政策に振り回されずに、自家消費型で市民発電所を進めようと呼びかけています。自家消費型は、地域が主体的に進められる現実的な道だと思いますので、今後、事業化事例などが増えることに期待したいです。

気候変動の危機は目の前に迫っており、時間との戦いになっています。今が、踏ん張りどころです。希望を持ち続けながら、これからも一緒に前に進んでいきましょう。

平田仁子（ひらた きみこ）：出版社勤務後、1996年より米国環境 NGO 「Climate Institute」で活動。1998年気候ネットワーク設立時からスタッフに。現在、NPO 法人気候ネットワーク国際ディレクター・理事。CAN Japan 代表、千葉商科大学サイエンスアカデミー特別客員准教授を兼務。著書に『気候変動と政治』（成文堂、2021）ほか。聖心女子大学文学部教育学科卒業、早稲田大学社会科学部博士課程修了、博士（社会科学）。2021年「ゴールドマン環境賞」を受賞。

Designed  
by Freepik



## 市民発電所「ポータルサイト」のご案内

インターネットアドレスは次のとおりです。

<https://peoplespowerstations.net>



- 当小冊子のデータ集計に使用した発電所の所在自治体を、日本地図にプロットし、インターネット公開しています（保安上の観点から、あくまでも発電所が所在する自治体を発電所数で色分けしたマップとしています）。集計データの生データもご覧いただけます（発電所名の記載はなし）。お住まいの地域を確かめてみてください！
- ポータルサイトの生データを ・新設された発電所のグラフ ・お住まいの都道府県の各項目の比率 … 等のように、当小冊子にも載っていない独自資料を作成する用途に役立てていただけます。ご活用の際は、エクセル形式で添付ファイルをお送りすることも可能です。使用目的や団体名を明記のうえ、どうぞ「市民電力連絡会」までご連絡ください（今後もデータベースは更新していくため、当小冊子の集計値とは必ずしも一致しない場合があります）。

「市民発電所台帳」に、データ入力をはじめとしてご協力いただいた会員団体・外部団体みなさまに、厚く御礼を申し上げます。また講評・取材にご協力いただいた方々、ご多忙のところ貴重な情報まことに有難うございました。

### ■引き続き、市民発電所のデータを入力フォームから、お送りください。

市民発電所の新設や、まだ当台帳に収録されていない分の入力、またデータ収録がお済みで既存の設備に変更が生じましたら、引き続きリアルタイムの情報提供にご協力をお願い申し上げます。下記の各方法をご使用ください。

- 太陽光発電所の設置団体は、下記のインターネットアドレスから入力・送信なさってください。

<https://goo.gl/forms/4RMKRroIsE>

（タテ棒のように見えるのは英小文字のエルです）

- 小水力・風力発電所の設置団体は、調査票を Eメールまたは FAX 送信しますので、下記インターネットアドレスの「お問い合わせ」フォームからご用命ください。その他の再エネ（地熱、バイオマス）発電所についても、同様にご相談ください。



NPO法人

市民電力連絡会

<https://peoplespowernetwork.jimdofree.com/>

私たちについてや、入力に関してのご不明点は、下記にアクセスをお願い申し上げます。

自家消費型発電所をふやそう ～市民発電所台帳 2021～

2021年10月30日 特定非営利活動法人市民電力連絡会発行  
東京都新宿区新宿 2-4-2 カーサ御苑 903

Copyright 2021 People's Power Network

第2刷（PDF版）2021年11月28日発行