

## 【はじめに】

市民・地域が主体となって再生可能エネルギー発電事業を行う市民発電所は、1990年代半ばに始まり、国による助成制度の拡充に伴い、2000年代に入り全国に広がっていきました。助成制度の縮小に伴って設置数は下火になるものの、FIT制度（全量固定価格買取制度）が2012年にスタートすると、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。

当初は、太陽光を中心に発電出力10kW前後までの発電所が主流でしたが、資金調達や事業運営のノウハウを蓄積する中で、市民出資による1000kW超の風力発電「市民風力発電」が登場し、今では太陽光発電でも数百から1000kWのソーラーシェアリングが営農維持の観点から広がりつつあります。

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、この台帳は作られています。2016年から5年目を数えました。調査件数はさらに増え、風力や小水力、バイオマス発電についても分析するとともに、トラブル事例についても事例を収集し分析を加えています。

地球温暖化＝気候変動による風水害や異常高温等による被害や死者は年々増え、こうした事態を「気候危機」ととらえ、CO<sub>2</sub>排出量の多い火力発電から再生可能エネルギーへのシフトを求める声は日増しに高くなっています。一方、電気料金の上昇は家計や地域経済に重くのしかかり、エネルギーの地産地消で経済循環を取り戻そうとする地方自治体の動きも活発です。

私たち市民電力連絡会は、市民発電事業を行う個人または団体のネットワークとして、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として、存在感を発揮していきたいと考えております。この台帳が、市民発電事業のスタートを後押しするきっかけとなれば幸甚ですし、連絡会に参加し活動を担っていただけたら心強く感じる次第です。

最後に、市民発電所台帳の作成にあたっては、労働組合の全国組織「連合」から助成金「愛のカンパ」をいただき発行することができました。この場を借りて御礼申し上げます。

2020年10月  
特定非営利活動法人市民電力連絡会  
副理事長 山崎 求博



## 【目 次】

■はじめに .....	1
■第一部：集計データ考察 & 特別寄稿	
・序章【特別寄稿】気候危機時代、この10年が勝負（桃井貴子） .....	3
・第一章【太陽光編】「ポストFIT」時代を切り拓く .....	8
・第二章【続・太陽光編】再エネ主力電源化に向けた市民共同発電所の役割とは ..	13
・第三章【風力編】再エネ主力電源化と風力発電 .....	17
・第四章【小水力&バイオマス編】	
地域一体化電源としての市民電力の役割 .....	20
・第五章【続々・太陽光編】トラブル調査報告&解説 .....	25



### ■第二部：事例紹介

01：ウィンド・パワーかみす洋上風力発電所 .....	33
02：市民風車「ぽんぽこ」 .....	34
03：ベルシオン型風車 .....	35
04：風力発電機 KWT300 —— 宮川公園風車など .....	36
05：富岡復興ソーラー .....	38
06：あつぎ市民発電所1号機 .....	39
07：カフェスロー発電所 .....	40
08：えねこや六曜舎 .....	41
09：スマートシティ潮芦屋「そらしま」 .....	42
10：川崎市マイクロ水力発電所 .....	43
11：宇奈月谷小水力発電所「でんきウォー太郎1号」 .....	44
12：木質バイオマス熱供給施設・侍浜事業所プラント .....	46
13：飛騨高山しぶきの湯バイオマス発電所 .....	48

### ■講 評

・真つ当なエネルギーを「つかう責任、つくる責任」（原科幸彦） .....	49
・市民電力・市民発電所の進化を期待（杉山範子） .....	50

# 第一部：集計データ考察 & 特別寄稿

## 序章（特別寄稿）：気候危機時代、この10年が勝負

桃井貴子（NPO 法人気候ネットワーク東京事務所長）

### 1. 身近に迫る気候の危機

今、地球温暖化は取り返しのつかないレベルで急速に進みつつあります。気温の上昇によって、グリーンランドの氷河は科学者の予測をはるかに上回るスピードで溶け出し、海面を押し上げています。また今年6月には北極圏にあるシベリアのベルホヤンスクで気温が38℃という高温を記録、ツンドラ地帯では永久凍土が溶けて大量のメタンを放出し、大規模な山火事も発生しました。ツバルやキリバスなど海拔が低い島では海面上昇の影響を真っ先に受け、これまで以上に深刻化しています。また、高温化や異常気象が生態系破壊や種の絶滅危機を引き起こしているほか、農業や漁業にも大きな打撃となっており、世界の食料問題や水不足、経済の混乱、紛争やテロを助長しているということも忘れてはなりません。

日本でも最近では豪雨や高温化が際立ってきています。今年も7月4日から7日にかけて九州で記録的な大雨となり球磨川が氾濫し、その後も九州地方は断続的に豪雨となり、中国地方、東北地方でも大雨が降って、各地で甚大な被害がありました。この一連の豪雨は「令和2年7月豪雨」と名付けられ、気象庁はその原因に「地球温暖化の進行に伴う長期的な大気中の水蒸気の増加により、降水量が増加した可能性」をあげています。

さらに、7月の長い梅雨が明けると、今度は日本全国を熱波が襲います。年々熱中症で搬送される人の数は増加する傾向にありますが、今年も9月27日現在で64,590人にのぼり（消防庁発表）、10年前の約1.4倍にもなっています。

私たちは今、気候変動の影響で命が脅かされる時代へと確実に足を踏み込んでしまいました。もちろん、この事態を引き起こしたのは私たち人間活動そのものです。

### 2. 将来の気候リスクを回避するために

残念ながら、この先気候リスクは高まることはあっても、下がるもしくは今の状況を維持できる可能性はほぼありません。10年後の2030年になって今を振り返ったときに、気候災害はもっとひどくなり「あの頃の気候は今よりまだ良かった」となるでしょう。現在、地球の平均気温は温室効果ガスの排出によって産業革命前から約1℃上昇していますが、今後地球の気温は今よりも高くなり、気候変動のリスクは高まることが予測されています。このまま温室効果ガスの排出が続けば、地球の気温は3~4℃上昇すると予測されています。

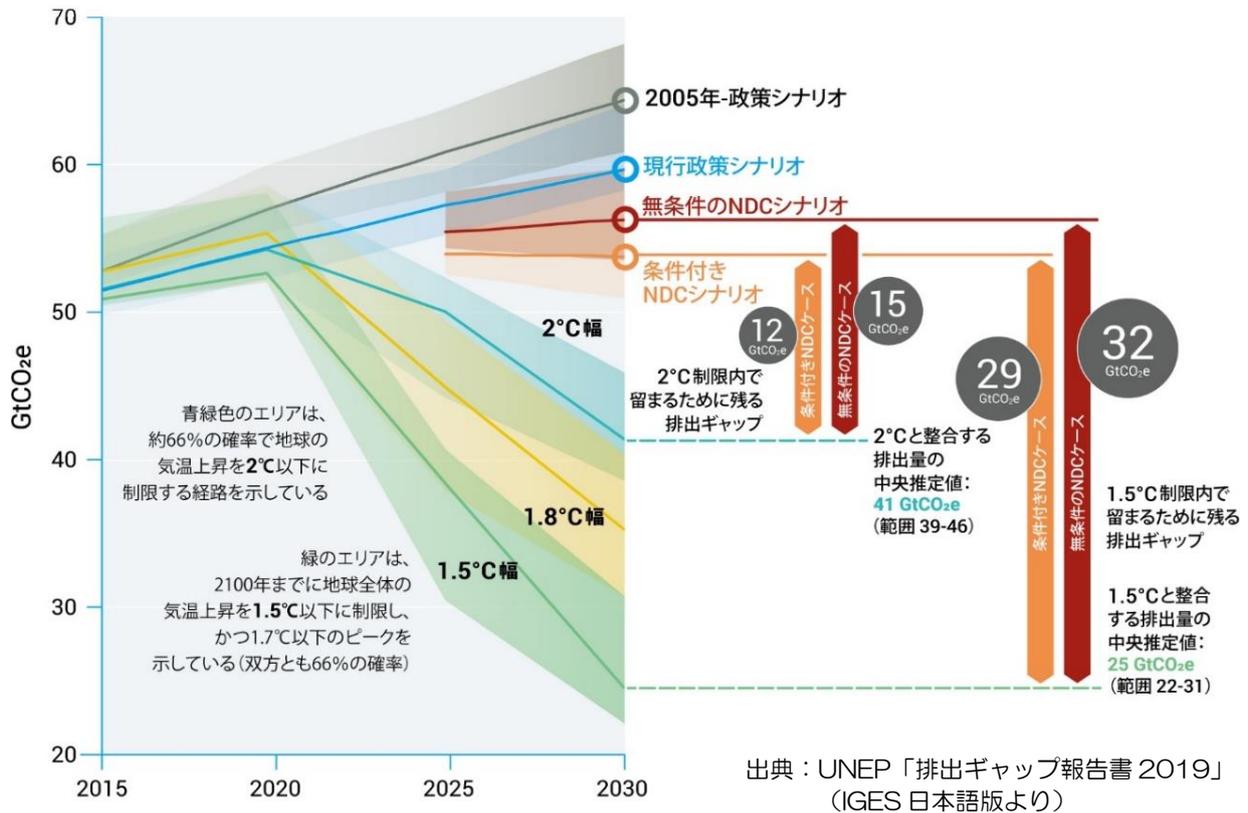
人類にとって危険な気候を回避するために、「パリ協定」（2015年に採択された気候変動に関する2020年以降の国際枠組）では、「気温上昇を2℃を十分に下回り、1.5℃の上昇にとどめる」ことを目標としていますが、目標達成にはまだほど遠い状況です。国連環境計画がとりまとめた「排出ギャップ報告書2019」では、各国が国連に提出している2030年までの削減目標を足し合わせても、1.5℃目標には290億~320億トンの排出ギャップがあり、2℃目標にも120億~150億トンのギャップがあるとされています（図1）。IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の「1.5℃特別報告書」では、早ければ2030年には1.5℃上昇に達するという極めて厳しい状況も明らかになっています。

パリ協定の目標達成には、各国の削減目標をさらに深掘りする必要があります。国連のアントニオ・グテーレス事務総長は、今年の気候サミットで各国に次のような要請をしています。今後10年間で温室効果ガス排出量を45%削減し、2050年までに正味ゼロ・エミッションを達成するために、2020年までに自国が決定する貢献（NDCs）を強化するための具体的かつ現実的計画を打ち出すことです。

こうした中、国際社会では政府の削減目標の見直し、政策の導入が進むほか、ビジネスや金融業界でも気候変動回避に向けて急速に進みだしています。

（次ページへ）

【図 1 … 1.5℃から2℃目標と各国の削減目標とのギャップ】



気候変動政策を主導してきた EU（欧州連合）では、昨年 12 月、グリーンディール政策を発表し、脱炭素と経済成長の両立をかかげ、2050 年に温室効果ガス実質ゼロに向けて今後 10 年間で 1 兆ユーロ（約 125 兆円）規模の投資と公正な移行に対し今後 7 年で 1000 億ユーロ財政支出することを打ち出しました。さらに、今年になって新型コロナウイルスの経済危機からの回復ではグリーンリカバリー計画を打ち出し、総額 7500 億ユーロ（約 92 兆円）を再エネ・クリーンな移動手段などに支出するとしました。また、9 月には欧州委員会が 2030 年目標を「少なくとも 55%」とする提案を公表しました。さらに 10 月 7 日に欧州議会は 60% 目標を打ち出し賛成多数で採決しています。

世界最大の排出国である中国にも新たな動きがありました。習近平国家主席が今年 9 月 22 日の国連総会で CO<sub>2</sub> 排出量を 2030 年までに減少に転じさせ、2060 年までに実質ゼロとすることを発表したのです。中国は今後、2021 年に始まる次期 5 カ年計画で、クリーンエネルギーの採用を加速させるとしています。ドイツの環境 NGO「クライメートアクション・トラッカー」は、中国の削減目標は、2100 年までの気温上昇を 0.2~0.3℃抑える効果があると分析しました。

非国家アクターといわれるビジネスや自治体などでも気候変動に関する様々なイニシアティブが動いており、パリ協定の順守、カーボンゼロ宣言、再生可能エネルギー 100% 宣言、2030 年までの脱石炭などにコミットする団体が増えています。ESG 投資（環境・社会・企業統治に配慮している企業を重視・選別して行う投資）や気候関連財務情報の開示なども急速に広がってきています。

### 3. 遅れた日本の政策

では、日本はどうでしょうか。日本の温室効果ガス削減目標は、2030 年に 2013 年比 26%削減というものです。これは、京都議定書の基準年である 1990 年比で約 18%の削減にすぎず、パリ協定の「1.5℃目標」と全く整合しないため国際社会の中でも極めて不十分だと評価されています。2020 年 3 月 30 日、日本はこの目標を深掘りすることなく、据え置きのまま国連に提出しています。

日本が削減目標を見直しできなかった背景には、エネルギー政策が優先されていることがあります。「エネルギー基本計画」では石炭を「重要なベースロード電源」としており、長期エネルギー需給見通しで示された 2030 年の電源構成（エネルギーミックス）では石炭火力を 26%としています。先進国は、遅くとも 2030 年までに石炭火力を全廃し、2020 年以降新たな石炭火力を建設しないことが不可欠だとされていますが、日本の対応はむしろその逆で、現在、国内で石炭火力発電所が 15 基が建設

中で、今後稼働していく予定です。

2020年7月に経済産業大臣が「非効率石炭火力フェードアウト」の具体化に向けて政策を強化すると発表し、経済産業省ではこれを審議するためのワーキンググループが開かれています。しかし、これも現行のエネルギー基本政策に明記されたことを具体化する方針にすぎず、「脱石炭」を目指す政策転換ではありません。むしろ、高効率石炭火力への新陳代謝を促し、現在建設が進む横須賀石炭火力発電所などを推進し、2030年以降も動かし続けることが前提になっています。

さらに、電力システム改革の一環で導入された「容量市場」は古い石炭火力も入札に参加することが可能で、2020年のオークションでは上限価格とほぼ同額の14,137円/kWという極めて高額な価格で約定されたため、4年後の2024年には100万kWあたり66億円が発電事業者に入ると見込まれています。これでは、石炭火力を止めるどころか、むしろ石炭火力を持つ電力会社にとっては一年でも長く維持しようとするインセンティブにしかありません。また、電源を持たない再エネ新電力にとっては大きな負担となり、再エネ普及の阻害要因になることも指摘されています。

今後、エネルギー基本計画や地球温暖化対策計画の見直しのタイミングで国の審議会でも議論が進むことでしょう。気候変動対策を強化するためには、削減目標を1.5℃目標に整合する野心的な目標に見直し、エネルギー政策を化石燃料依存型から省エネ・再エネ100%へと切り替えるために政策を大胆に見直すことが求められます。

#### 4. 市民のチカラで気候変動を止める

気候変動対策には市民社会・自治体・企業など非国家アクターの役割が不可欠です。世界でダイナミックな動きが起きている背景にも、市民社会の大きな後押しがあつてこそです。

グレタ・トゥーンベリさんの行動からはじまった毎週金曜日の気候ストライキ活動「Fridays For Future (FFF・未来のための金曜日)」は日本でも学生たちの間で広がり、自治体や政府に対して気候政策の強化を求めています。

自治体によるカーボンゼロ宣言も、2020年10月1日現在の環境省の発表では、東京都・京都市・横浜市を始めとする157の自治体(22都道府県、85市、1特別区、39町、10村)にのぼり、人口は約7,334万人、GDPは約343兆円をカバーするまでになっています。

RE100やReactionなど再生可能エネルギー100%を宣言する企業も増加し、日本の大手銀行や損害保険会社も気候変動に関する方針を次々に打ち出しはじめました。

未来に向けて進むべき道は、持続可能な脱炭素社会の実現のほかありません。この10年が勝負です。いかに早くこのゴールに達することができるかは、私たちのアクションにかかっています。



桃井貴子(ももい たかこ): 認定NPO法人気候ネットワーク東京事務所長。フロン問題に関する環境NGOのスタッフ在職中、“市民立法”として「フロン回収・破壊法」の制定に尽力する。その後、衆議院議員秘書、全国地球温暖化防止活動推進センター職員を経て、2008年より気候ネットワークスタッフ。「気候保護法(仮称)」制定に向けたMAKE the RULEキャンペーンなど、地域のネットワークを活かした活動を展開。2011年3月の福島原発事故後は、eシフト(脱原発・新しいエネルギー政策を実現する会)の幹事として運営に携わりながら、原発もない、温暖化もない未来をめざす。温暖化問題やフロン問題について講演活動多数。“難しいことをわかりやすく”がモットー。

## 【調査票の内容】

市民電力連絡会が2015年9月～2020年7月にかけて、会員団体および外部団体に協力をお願いして実施してきた調査票の内容です（下は太陽光発電所用）

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)
再エネ種別 ※必須	太陽光(屋根上) ・ 太陽光(野立て) ・ 太陽光(ソーラーシェアリング) その他( )
屋根形状	(上記で「太陽光(屋根上)」の場合のみマルをつける) 陸屋根 ・ 折板屋根 ・ 瓦屋根 ・ その他( )
所在地 ※必須	(市区町村レベルまであれば可)
施設種別 ※必須	【公営／私営の別】 公 営 ・ 私 営 【用途別】 学 校 ・ 公民館／コミュニティセンター ・ 保育園／幼稚園 福祉施設 ・ 医療施設 ・ 工場／事務所 集合住宅(賃貸・分譲) ・ 戸建住宅 ・ 農 地 その他( )
設置形態 ※必須	屋根借り ・ 土地借り ・ 自己設置
発電開始時期 ※必須	西暦 年 月
発電容量 ※必須	kW (太陽光の場合はモジュール容量)
パワコン容量 ※必須	kW
売電種別 ※必須	全量売電 ・ 余剰売電 ・ 全量自家消費(選択肢見直し。当台帳11頁参照)
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
系統接続費用	(上記で「全量売電」の場合のみマルをつける) ～50,000円 ・ ～100,000円 ・ ～200,000円 ～300,000円 ・ ～400,000円 ・ 400,000円超
売電単価	円/kWh (全量または余剰売電の場合のみ記入)
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( )
市民債の種類	(上記で「市民債」を選択した場合のみマルをつける) 第 二 種 ・ 信託方式 ・ 適格機関投資家等特例業務 その他( )
金融機関名	(上記で「金融機関融資」を選択した場合のみ回答)
遠隔監視装置 ※必須	設 置 済 ・ 設置なし
設置後の保守体制 ※必須	定期点検実施 ・ 適宜実施 ・ 非 実 施
損害保険 ※必須	保険あり ・ 保険なし
EPC事業者所在地 ※必須	(「EPC…」＝設置した事業者のこと。市区町村レベルまであれば可)
「卒FIT」への備え (売電中の発電所のみ回答) (2020年版新設問)	卒 FIT を迎える(た)年 …… 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 ・ 他の売電先へ乗り換える ・ 同じ会社に売電継続 ・ 譲渡 ・ 撤去 ・ 未検討
蓄電池の導入 (同上)	導入済み ・ 導入を検討中 ・ 導入の予定はない ・ 未検討
蓄電池の性能 (同上) (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 ( )

太陽光発電所に対しては、下のような調査票で「トラブル調査」も実施しました（2019年5月～2020年7月）。  
風力・小水力発電所に対しては左ページの調査票を基に、設問や単位を一部変えた「基本調査」のみ実施しました。

## 【太陽光】市民発電所トラブル事例調査票

設問 1. 貴団体では「発電所トラブル」を経験していますか。 (1)経験している (2)とくにない

設問 2. 各トラブルはどのようなものでしたか。①発見した年(西暦) ②設備容量(kW)  
③屋根/野立て/その他 ④現象 ⑤原因を古い順にご記入ください。④現象、⑤原因  
については、選択肢(アルファベット)の中から記入してください(複数回答可)。

・事例Ⅰ …

・事例Ⅱ …

・事例Ⅲ …

・事例Ⅳ …

・事例Ⅴ …

・現象の選択肢 … A: パネルの故障・破損・飛散・喪失 B: パワコンの故障・破損・喪失  
C: 架台の破損・倒壊 D: 発電量の低下・発電停止 E: 雨漏り F: 土砂崩れ G: 浸水  
H: 発電開始の遅れ I: 発火・焼損 J: 人の負傷 K: その他

・原因の選択肢 … a: 豪雨・洪水 b: 台風 c: 竜巻 d: 落雷(ひょう) e: 大雪 f: 落雷  
g: 地震・津波 h: 動植物による被害 i: 製品不良 j: 設計不良 k: 施工不備  
l: 工事中の破損 m: 点検中の破損 n: 操作ミス o: 火災 p: 盗難  
q: 日照条件の悪化 r: 周囲の苦情 s: 契約トラブル t: その他

設問 3. 各トラブルのうち、とくに説明を要するものは、具体的に説明してください。

設問 4. 各トラブルの現在の状況について、事例ごと「XXXX年に終息」「継続中」の一方でお答えください。

・事例Ⅰ …

・事例Ⅱ …

・事例Ⅲ …

・事例Ⅳ …

・事例Ⅴ …

設問 5. 上記で「終息」と答えた団体は、どのように対処したか(補償など)、簡単にご記入ください。

設問 6. 各トラブルを通じて得た教訓があれば、ご自由にお書きください。

設問 7. 貴団体では、発電所の保険に加入していますか。その種類とともに選択してください(複数回答可)

・火災保険 …… A: 全発電所が加入 B: 一部の発電所が加入 C: 加入を検討している D: 加入は考えていない  
・賠償責任保険 A: 全発電所が加入 B: 一部の発電所が加入 C: 加入を検討している D: 加入は考えていない  
・その他(具体的に ) A: 全発電所が加入 B: 一部の発電所が加入 C: 加入を検討している

設問 8. 発電所用の保険について、コメントをお書きください(加入を躊躇している理由、トラブル経験談など)

設問 9. 貴団体では発電所の遠隔監視を行っていますか。

A: 全発電所で実施 B: 一部実施 C: 検討中 D: 実施せず

設問 10. 保険への加入の他にしているリスクヘッジの方法があれば、ご自由にお書きください。

## 第一章：【太陽光編】「ポスト FIT」時代を切り拓く

### 再生可能エネルギーをめぐる状況

本年は再生可能エネルギー推進政策の行方において、曲がり角といえる年となりました。

先立つ2018年、多くの持続可能なエネルギー社会を求める市民の期待を裏切った第5次エネルギー基本計画では、2030年のエネルギーミックスの見直しは行われず、再エネ比率22～24%もそのままに据え置かれましたが、かろうじて再エネの主力電源化という文字が入れられました。これを受けて、昨年開始された資源エネルギー調査会の再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会が、今年2月、再エネを牽引してきたFIT制度の事実上の収束提言を出したことは、皮肉な結果でした。その制度見直しの内容は、FIT（フィードインタリフ）からFIP（フィードインプレミアム）への移行と、FITからの自立にあります。制度改革の第一歩として、2020年6月、エネルギー供給強靱化法が可決成立したのです。

主力電源化とは、再エネを増やすことでなければならないと誰もが思いますが、ここで方向づけられたFIPへの転換で再エネが増えるとは思えません。固定価格ではなく、市場価格に一定の上乗せした価格での買取であるFIPでは、価格は安定せず、確実な投資回収が見込めず、体力のない事業者は後退せざるをえないからです。

2012年のFIT導入から今日まで、再生可能エネルギーは大きく拡大しました。しかし、エネルギーミックスの野心的でない目標に照らしても、まだまだ道半ばといわざるを得ません。方や、再エネ拡大への期待は、激甚災害など気候危機からも、経済界を中心としたRE100（再エネ100%宣言）の求めからも増大しています。再エネ拡大をもたらした最大の功績はFITにあり、FIT終了は時期尚早であると考えます。

政府の求める主力電源化とは、低価格の競争に打ち勝つ電源となること、補助の必要のない電源となることを意味しているということなのでしょう。確かに、太陽光発電では、補助は不要の域に入ったといえるかも知れませんが、しかし風力や小水力、その他の再エネはポテンシャルがありながら拡大が進んでおらず、まだまだ支援の必要な電源も多いのです。

太陽光発電では、すでに入取価格は低下してグリッドパリティの域に達し、補助の体をなしていないのも事実です。しかし、補助によらずとも、固定価格での一定期間の買取保証があることが採算の見通しを高め、事業のコンプライアンスを高め、資金調達も容易にしてきたことはまちがいありません。その結果の再エネ拡大であったといえます。

FITの問題点もまた数々に指摘されてきました。しかし、主力電源化を本気でめざすのであれば、FITの問題点は見直し、さらに使いやすく再エネを増やすことに資する制度としていくことこそ、目標に叶うことになるはずで、空認定案件の取り消しや認定から実稼働までの期間の制限などの見直しにはすでに着手し

ており、強靱化法で導入された廃棄費用の積み立ての制度化もよいでしょう。これらの見直しには、市民電力も協力していくことにやぶさかではありませんし、メンテナンスの強化や、設備容量に応じた発電量が得られているかの検証など、小なりといえども発電事業者としての責任を果たしていくことが必要で、そのための支援に、今回の調査、トラブル事例の検証なども活かしていきたいと思えます。

### 市民電力もFIT終焉を迎える

もう一つのFITの功績は、再エネ発電事業の担い手を増やしたことでしょう。ことに太陽光発電は、どこでもどんな規模でも取り組めることから、さまざまな分野からの新たな担い手の参入がありました。市民事業としても成立し、市民電力も、FITを追い風に、FITとともに広がってきたといっても過言ではありません。導入量の飛躍的な伸びは、大資本によるメガ化も要因でしたが、市民電力などあらたな担い手による裾野の広がりも評価されてよいと自負するところです。

5年にわたる市民電力連絡会の調査の結果は、FIT導入とともに発電所数が増えたことを裏付けています。今年の調査は、太陽光発電では、回答団体102（87、以下カッコ内は2019年）、発電所数765（713）を数え、発電容量も67.218MW（32.008MW）と、ますます充実しました（図A）。発電所の設置数の推移のグラフ（図B）をみると、250kW未満、250kW以上のどちらも2015年がピークとなっており、その後は、減少が顕著です。買取価格の低下によって設置意欲が低下していることが見て取れます。

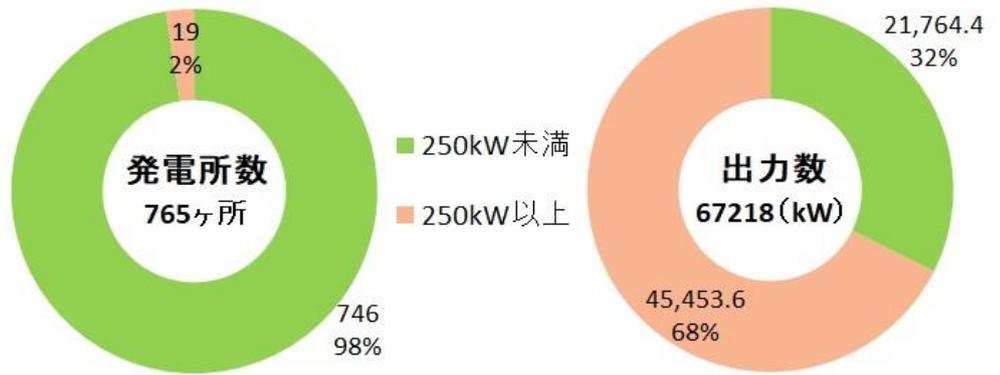
買取価格が下がっても、普及による設置コストの低減が当初の見込み通り進めば、FITの買取保証を活かして採算を見通すことができます。ところが、図Cによれば、導入前に比して設置コストは半減以下になっているものの、近年低下のカーブは緩やかになっており、大規模設置のメリットも発揮されてはいないことがわかります。発電価格の低下に、設置コストの低下が追いついていないことが、設置数が減っている原因になっていることが窺えます。さらに今回のFITの見直し、終息は追い打ちをかけることが想像に難くありません。

### 再エネの地域活用とは自家消費だけなのか

政策見直しで市民電力にとって見過ごせないこととしても一つ指摘しておきたいのは、中小規模発電所における自家消費の過度な勧奨です。小規模分散型の再エネの真骨頂は、地産地消の地域活用であるということまでいいでしょう。しかし、中小規模の太陽光発電の地域活用の特性を地産地消とレジリエンスに矮小化したことには異議を唱えたいのです。すでに今年度から50kW以下の低圧案件では30%以上の自家消費率がFIT認定の条件とされました。（10ページへ）

【図 A・本調査でのグループ分けについて】

太陽光の市民発電所を、モジュール出力 250kW 未満・以上で分けると、前者は発電所数で全体の 98%だが、出力数では 3 割程度に過ぎない。前者の FIT（固定価格買取）制度が維持される一方で、後者が今後 FIP 制度（意味は本文参照）の対象になっていくことも考慮して、今年の市民発電所台帳では、両者をそれぞれ「中小規模グループ（グラフの緑）」「大規模グループ（グラフのオレンジ）」と呼ぶことにする。



【図 B・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）】



中小規模グループでは、FIT 制度が始まる 2012 年の前に助成金や市民債を原資とする第一次ピークが存在した（2018 年版「台帳」に詳述）。FIT を契機とする第二次ピークは、大規模グループも加え 2017 年頃まで続いたが、固定買取価格の低下等により終息した。“第三次”の巻き返しに向けて、新しい諸制度を取り込んだモデル作りが求められている。

【補表・太陽光固定買取価格の推移（/kWh）】

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
10kW以上	40円+税	36円+税	32円+税	(29 → 27円)+税	24円+税	21円+税	18円+税	14円+税	12円+税(50kW以上) 13円+税(50kW未満)
10kW未満	42円	38円	37円	出力抑制なし 33円 出力抑制あり 35円	31円 33円	28円 30円	26円 28円	24円 26円	21円

【図 C・平均施工費単価の推移（数字は千円/kW、ただし kW はモジュール出力）】

施工費単価の推移を、隔年スパンで示したものの、サンプル数（分母）は、中小規模グループではどの分母も 2 桁を確保していて、市場の実勢に近いと思われる。大規模グループは、サンプル数がどの年度も 1 桁と少なく、実勢を反映できていない懸念がある。例えば最新の値（255 千円/kW）は 170 千と 340 千の間値となっている。



このことは、FIT 全量売電を事業スキームとしてきた多くの市民電力を直撃しています。図Dに示されるように、市民発電所が多く採ってきた発電方式である野立てや農地でのソーラーシェアリング、屋根借りの第三者所有モデルは、多くが全量売電で、系統における再エネ比率を高めることに貢献してきました。第三者所有モデルが担い手を増やし、多くの自ら取り組みない人々の資金の投入をも加速してきたことへの評価がないことは残念の一語につきます。しかも、30%という高い自家消費率は、設置者に容量規模を抑え、むしろ電気を浪費することを奨励していることにもなりかねません。

再エネの地域活用は自家消費ではありません。自然に依存して発電する再エネは、ポテンシャルのある地域と需要地は一致しないことが多いのです。地域での消費、需要に応じた発電をのみ地域活用とする考え方では、賦存資源の活用を充分はかることはできないでしょう。需要の嵩（たか）で容量を抑制することなく、地域の需要を超える発電は、売電によって広域活用を考えるべきです。中小規模発電所も、設置場所のポテンシャルに応じてできるだけたくさん発電し系統に送ることで、地域の再エネ比率の拡大に貢献することができます。

系統に変動電源を流すことが系統に負担をかけるといわれますが、我が国の再エネ比率、ことに変動電源比率はいまだ1割にも達しません。3割4割超えて系統運用ができている諸外国の事例もあります。我が国もならって、変動をコントロールする技術のみがくことに注力すべきです。系統運用を効率化するコネクタ&マネージも導入されたばかりで、まだまだ系統の空き容量を使いこなせていないという研究者の指摘もあります。自家消費を増やして系統に入れない制度改正の前に、再エネの優先接続と優先給電を確立する見直しこそ、必要であると考えます。

現在、再エネ発電事業者は、FIT 制度に守られて、価格が変動する市場取引のリスクや、需要に見合う供給を行えない場合のインバランス負担を負わないで済むことで、出力抑制が発動される地域を除いては、できるだけたくさん発電することに専念できています。自然の摂理によって変動する電気をあまさず効率よく使うためには、まずは優先的に再エネを使うことです。変動電源は市場取引では不利となりますし、自然の摂理にインバランス調整を求めることは不合理です。変動する自然の恵みを最大限に活用してつくりだした再エネを優先的に使い、足りない分を他で調整する方法を確立すべきです。

### ポストFIT時代に望まれる新電力との連携

否が応でも、FITの終焉を乗り越え、FITに頼らないこれからの地域電力事業を考える時代が到来しています。ポストFIT時代の地域電力事業を考える時、重要な視点のひとつは、再エネ供給を志す小売電力会社との連携ではないでしょうか。連携の第一歩は、発電

した電気を新電力に活用してもらうことです。図Eを見ると、新電力に売電先を変更した発電所は計229発電所、昨年の62から約3.7倍に増えています。割合では中小規模グループで32%、大規模グループで16%と、一昨年の6.9%、昨年の12%に比して、進んだ感があります。まだ旧一般電気事業者に売電している発電所は多いですが、図Fでは、そのおよそ半数が、売電先の乗り換えを検討しているという結果です。

シェアを奪われることを恐れる旧一般電気事業者の反攻の中で、供給先のスイッチングは15.5%（2020年8月31日、資源エネルギー庁）に留まっており、パワーシフトキャンペーンが行った自治体の電力調達先の調査でも、一旦は新電力と契約していたものが戻ってしまっている事例が相次ぐなか、売電先に新電力を選ぶ市民電力の増加は評価できます。今後、容量市場の導入とともに容量負担金が課せられ、さらに不公平が増し苦戦を強いられる新電力を、連携によって支援していくことが重要です。ぜひとも、発電した再エネ電気を、その先の活用も視野に、売電先を選んでもらいたいものです。もっとも、FITでは、法改正により2017年からは直接新電力への相対契約による売電はできなくなっており、特定卸供給制度を活用して意中の新電力と承諾書をかわし、売電先の送配電事業者から新電力へその分の電気を卸供給して貰うこととなります。

新電力との連携を強めるために、双方からの取り組みが散見されます。

新電力の「みんな電力」は、顔の見える電気として発電所との連携をアピールし、300の再エネ発電所からの電気を供給しています。それらの発電所側も電源を見たいと訪れるユーザーとの交流会を開いたりして、相互アピールに取り組んでいます。地域の市民電力である多摩電力の電気を多摩地域の新電力である「エネックス」に特定卸供給で仕入れて貰い「多摩循環型エネルギー協会」がアグリゲーターとなって、会員に特典をつけた「たまでんメニュー」を供給するしくみをつくっています。売上の数%を市民団体に寄付し、団体の会員などへの販売促進に繋げている電力会社もあります。

ポストFITの事業として、市民電力が屋根借りで設置した設備から、建物内で自家消費するとともに余剰は新電力に売り、足りない分を新電力から供給するしくみに、市民電力と新電力が連携して取り組む事例も生じています。

強靱化法では、公共財としての送配電網の利活用についての規制緩和もされました。自営線を引かずとも、既存の送配電網を利用してグリッド内の配電事業を行うことのできる道が開ける可能性がでてきました。地域に再エネを設置して、コミュニティ内の給電を行うスマートグリッド事業など、発電事業と電力供給事業の連携は、これからエネルギー自立のまちづくりを進めていくことと期待されます。新電力との連携でのあらたな事業にポストFITの活路を見出し、主力電源化に向けて市民電力も貢献していきたいものです。

卒 FIT 元年

昨年 11 月、2009 年までに設置された約 53 万件におよぶ太陽光発電が一斉に固定価格買取制度の買取期間満了を迎えました。これを卒 FIT と称しています。その後も 10 年の買取期間を終えた発電所が順次卒 FIT 発電所となっていきます。

調査では、155 の発電所が卒 FIT 済みと答えています。市民電力の発電所は、買取期間 20 年の全量売電が多いのでまだ先のことですが、いずれは卒 FIT を迎えることとなります。また、FIT の終焉を迎えて、非 FIT スキームでの発電事業が増加していくことも考えられます。今現在が卒 FIT、非 FIT 元年として、その意味でも本年は曲がり角の年といえそうです。

卒 FIT 後の対応について、今回初めて設問に加えました。卒 FIT 済みの発電所 155 件のうち 144 件が売電先を乗り換えていたことは、さすが市民電力の意識は高いと評価できます(図 G)。というのも、何もしないでいたらそれまでの電力会社(ほとんどは旧一般電気事業者)への売電が、価格を下げて継続することになるからです。

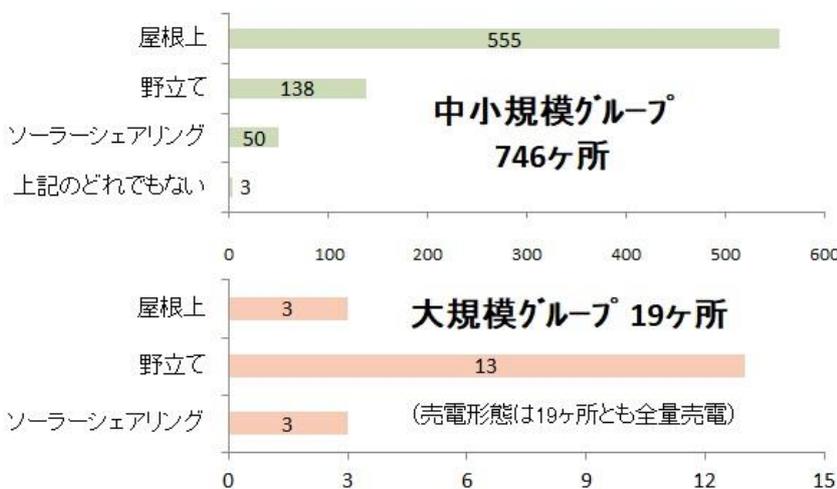
卒 FIT 予備軍の発電所の回答は、対応としては売電先の乗り換え、譲渡、撤去などでしたが、未検討、無回答も目立ちました。

蓄電池の導入については(図 H)、導入済みと検討中を併せても少数でした。調査対象は、10kW 以上の全量売電の発電所が多く、卒 FIT にもまだ間があるので、順当な回答であると思われます。

卒 FIT を迎えてもまだまだ設備が健全であれば、その後の対応としては、①できるだけ自家消費を増やす、②できるだけ高く買ってくれる売電先を選んで売電を継続するの二つにつきます。①では、蓄電池や EV 車などを導入するのも選択肢の一つです。自家消費奨励の動きもあり、東京都など補助金を出す自治体も増えています。しかし、これには新たな設備投資が必要で、蓄電池などはまだ高価なので、補助なしにはなかなか投資回収は困難です。新たな機器を導入しなくても、夜に電気でお湯を沸かすことをやめたり、お日さまの照っている間に家事をシフトするなど、ライフスタイルを転換して自家消費を増やすこともできるでしょう。②では価格だけでなく、再エネの特性を重視して活用してくれることも考慮したいものです。

卒 FIT は、FIT では認められていなかった環境価値も有する電気の利活用を考えるきっかけになり得ます。再エネ供給をめざす新電力も積極的に卒 FIT 買取を表明しているところが多く、連携していきたいものです。(都甲公子)

【図 D・発電所の工法(数字は発電所数)】



【補図・中小規模グループの売電形態】

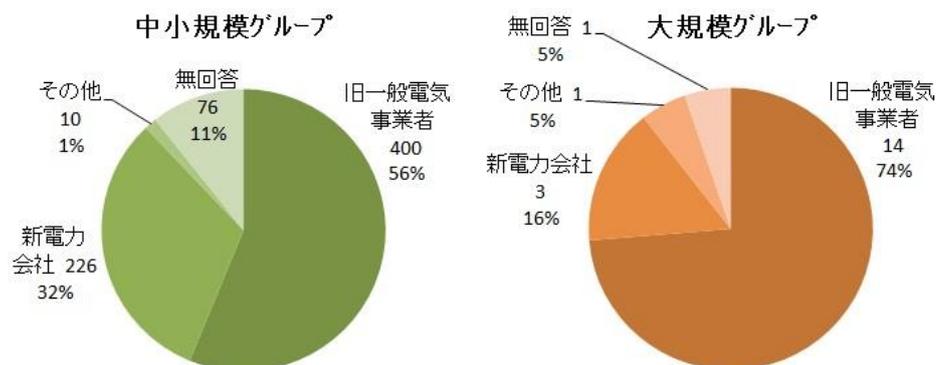


中小規模グループ(250kW 未満)だがその実態はほぼ低圧発電所の主力は屋根上、大規模グループ(250kW 以上)の主力は野立てであることが、規模のグループ別に集計したことによって明確になった。なお「上記のどれでもない」は、駐車場最上階の野立て工法、屋根上と野立ての混合、ほか。

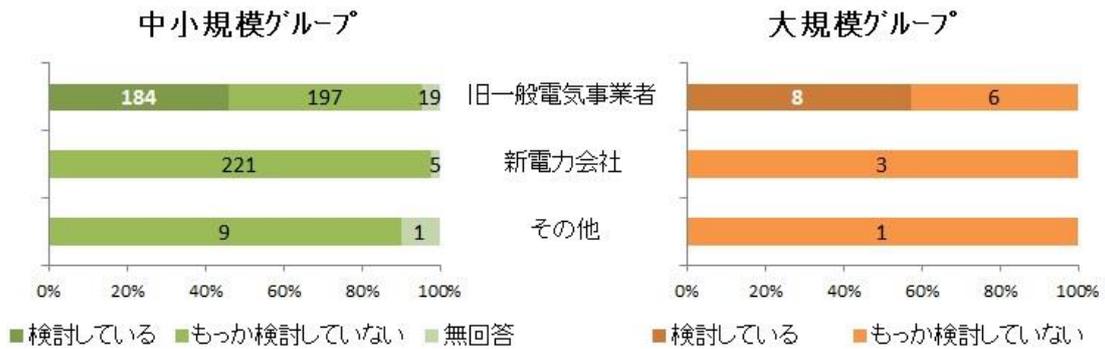
※集計者註：2020 年版では、施設所有者から「売電料」を受領する形態は一律に余剰売電としたが、今後の「自家消費型事業」に通ずるものでもある(13 ページ参照)。

【図 E・売電先の種別の分布(数字は発電所数)】

低圧発電所がその実態である中小規模グループでは、まさに市民電力の理念を先導するかのように売電先を新電力会社に切り替える「パワーシフト」が今年、一挙に進んだ(2019 年版台帳の新電力割合は 12%。ただし規模別のグループ化は非実施)。なお、回答「その他」の具体例は、旧一般電気事業者と新電力会社の両方に売電しているもの、厳密には余剰売電だが施設提供者から代金を受領しているもの、など。



【図 F・売電先の種別／売電先の乗換えのクロス集計（数字は発電所数）】



売電先の種別（図 E）ごとに、売電先の乗換えを検討しているかどうかを発電所数で示したもののクロス集計の結果、各グラフ中段（新電力会社への乗換えを済ませた発電所＝両グループで合計 225ヶ所）においてさらなる乗換えを検討している発電所は皆無であることが判明した。

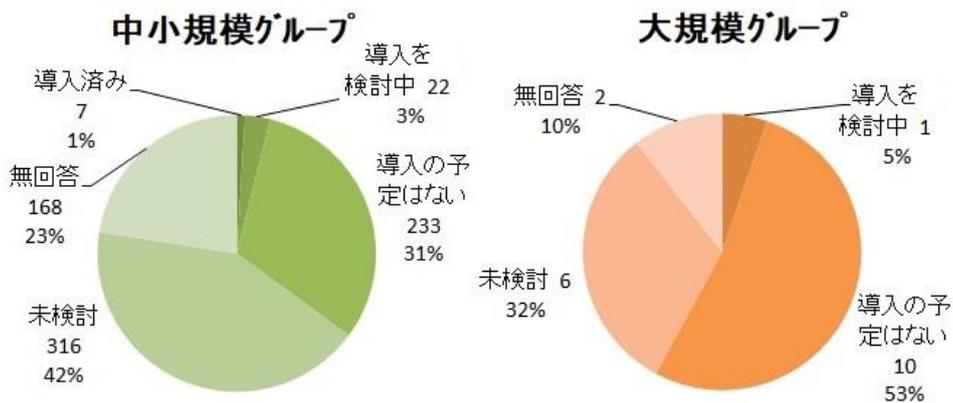
【図 G・中小規模グループにおける卒FITへの備え（数字は発電所数）】



※ 卒FIT年、卒FITへの備えとも無回答だった発電所が20ヶ所ある  
 ※ 卒FIT年無回答の場合も、2012年度以降に発電を開始した全量売電分はFIT期間20年、2009年度以降に発電を開始した余剰売電分はFIT期間10年回答に計上

2020年版で新設した設問の第一弾。当グラフでは「卒FITへの備え」と「卒FITの年（固定価格買取終了年）」のクロス集計を試みた。住宅用FIT制度開始後10年を経たいわゆる「2019年問題」を乗り越えた発電所の回答が多数あり、9割以上が「他の売電先に乗り換えた」と回答。しかし、今年度以降に卒FITを迎える発電所には「同じ会社に売電継続」も35ヶ所あり（ちなみにそれらの売電先は、旧一般電気事業者28、新電力会社6、無回答1）、新電力会社から「未検討」の発電所への提案力が問われる。

【図 H・蓄電池の導入（数字は発電所数）】



今年から新設した設問の残りは、蓄電池に関するもの。大規模グループの導入例なし、中小規模グループでは導入例7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明らかになった。設置済みの7例のうち2ヶ所は、2kW未満で全量自家消費の発電所である。

- 蓄電池のタイプ（すべて中小規模グループ）
- ・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）
  - ・鉛蓄電池 14.4kWh×1台（発電所出力 1.92kW）
  - ・リチウムイオン 2.2kWh×1台（発電所出力 1.46kW）

## 第二章：【続・太陽光編】再エネ主力電源化に向けた市民共同発電所の役割とは

政府は、2018年7月に閣議決定した第5次エネルギー基本計画の中で、2050年までに再生可能エネルギーの「主力電源」を目指すことを明記しました。しかし、2030年までに電源構成の22～24%程度を担う目標は据え置かれています。原子力発電の「重要なベースロード電源」との位置づけとどう違うのだろうかという議論はさておき、2018年度の電源構成で9.3%（大規模水力発電をのぞく）に過ぎない再生可能エネルギーを主力電源に育てていくのは、生半可なことでは達成しません。再生可能エネルギー導入拡大に寄与したFIT制度がほぼ終息を迎えつつある現在、市民共同発電所が担える役割とは何なののでしょうか？

### 経産省が考える主力電源化

2020年7月、梶山経産大臣は、主力電源化のために「再エネ型の経済社会」の創造に向けた再エネ経済創造プランの検討を省内に指示しました。その論点は、①競争力ある再エネ産業の進化、②社会インフラの整備、③再エネと共生する地域社会の構築、の3点です。市民共同発電所が、再エネ型経済社会に向けて果たすべき役割は、論点③にあると考えます。

論点③のポイントは、(1)地域の理解・信頼を得るための事業規律の適正化、(2)適時の価格による事業実施及び系統の有効活用を担保する仕組み、(3)レジリエンスや需給一体等、地域の要請に応え持続可能な導入拡大を実現する取り組みの促進、です。このうち、(1)(2)は地域社会の構築というよりもFIT制度と地域社会との整合性に主眼が置かれており、(3)が再エネと共生する地域社会の構築につながってきます。

そして、地域の要請に応え持続可能な導入拡大を実現する取り組みの促進に向けた検討の視点として挙げられているのは、①小規模な再生可能エネルギー発電を「地域活用電源」として位置づけ要件を設定すること、②地産地消に向けた配電事業を「地域マイクログリッド」として位置づけモデル事業構築に取り組むこと、③地域と共生する再生可能エネルギー事業の評価要件に基づく評価制度づくり、の3点です。

このうち、地域活用電源では、市民共同発電所のほとんどで取り組まれている太陽光発電について、30%を自家消費し、災害時には自立運転によりコンセントから住民の利用に供するものを「自家消費型」と位置づけ、地域と共生する再エネ事業の評価要件では、再エネを活用した産業基盤の構築、再エネの安定供給の確保、長期に安定した事業計画の実行宣言、を挙げています。

このように、再生可能エネルギーの主力電源化に向けて経産省が政策で想定しているのは、産業化に向けた事業としての枠組みづくりであり、地域社会の構築を掲げながらも地域の側に立った視点に乏しさを禁じ得ません。そこで、市民・地域が主体である市民共同発電所の出番なのです。

### 高まる自家消費売電の事業性

FIT制度に基づく買取価格が年々下がる中で、非FITで事業性を確保できるのでしょうか。答えはYesです。例えば、10kWの太陽光発電所を建設し、全量を自家消費分として設置者に売電するとして、買取価格をkWh当たり27円とした場合、年間の売電収入は283,824円（発電効率12%で想定）であり、建設費が280万円かかったとしても10年で回収することができます。今後、電力事業者の電気料金が、今年度から開設された容量市場の影響で1～2円上昇すると、kWh当たり30円ということも容易に想像され、自家消費でも十分メリットが出てきます。また、FIT制度により環境価値を「奪われて」いない自然エネルギー100%の電力は、地域の事業者にとっても魅力的となり得えます。

とある事例を紹介しましょう。2015年に発足した「自然エネルギーをすすめる我孫子の会」は、発電事業を実施する「一般社団法人あびこ自然エネルギー」を設立し、千葉県我孫子市での発電事業をめざしてきましたが、ようやく2021年3月から発電事業を開始できる見込みとなりました。実は、この5年間、発電事業に2回取り組んだものの事業化を実現できませんでした。市が所有する施設での発電事業では、FIT制度に基づく買取期間を契約期間とすることに市が難色を示し、市が発電事業者を競争入札で決めること等から断念しました。今回、発電事業を開始するのは市内に新設される障害者施設の屋根です。

発電出力は8kWで、うち4kWの電力を「自家消費分」として屋根貸しした障害者施設に売電し、残り4kWをFIT制度に基づき10年間売電し、5年間は新電力に売電する計画で、建設費用290万円は寄付と無分配出資でまかない、15年経過したら障害者施設に譲渡するというものです。あびこ自然エネルギーは障害者施設を運営するNPO法人と電力供給契約を結びましたが、この件について、東京電力パワーグリッドは、電気供給契約には関与しないとの立場です。

この事例にもみられるように、市民共同発電所の新規設置数こそ減っているものの、発電所を運営する市民電力団体の事業意欲は決して衰えていません。今回の調査でも、あびこ自然エネルギーのように太陽光発電を設置した施設所有者から売電量相当額を受け取る自家消費型の事例が数件見られました。例えば、大阪市内の保育園にNPO法人が設置した太陽光発電所（出力8kW）でも、発電量の約6割を保育園がkWh当たり23円で買い取り、残りを関西電力がFIT価格kWh当たり31円で買い取っているそうです。

こうした自家消費とFIT余剰売電の併用または自家消費のみの事例について、今回の調査では余剰売電にカテゴリー分けしましたが（11ページ補図の註参照）、今後は自家消費型の事例が増えていくことが予想されるため、独自のカテゴリーを設けて集約し、調査・分析していきたいと考えております。思えば、FIT制度が始まる以前においては、設置した施設で自家消費し、

余剰電力を電力会社が買い取っていた訳で、FIT 以前の状況に戻るとも言えますが、事業性という面では比較になりません。また、自家消費型の発電所同士をマイクログリッドでつなぎ、電気を融通しあう事業展開も考えられます。

再エネの主力電源化に向けた役割のひとつは、自家消費型で事業性を有する発電所の事例を積み上げ、まだまだ増やしていけることを示すことにあります。

### 再生可能エネルギー導入政策の後押しを

しかし、前述の事例を見ても分かる通り、市民電力団体の側に事業意欲があっても設置場所が見つからなければ、地域への導入は進みません。再生可能エネルギー導入促進の答えは、経産省が言うような「再エネと共生する地域社会の構築」を超える「再エネが支える地域社会の構築」であると考えます。

市民電力団体のひとつ「NPO 法人上田市民エネルギー」（長野県上田市）は、10月に「上田 400 年ビジョン会議」を開催します。これは、つよくてしなやかなまちづくりを掲げる同団体が、上田城築城から 400 年余、そして、次の 400 年の上田の歴史をつくるために、デンマークの自然エネルギー 100% シナリオ等に学びながら、再生可能エネルギーで必要なエネルギーが得られる地域をデザインしようという試みです。再生可

能エネルギーを地域デザインの中で位置づけていくことが、導入の促進につながるものであり、市民共同発電所を運営する市民電力団体はそれを主導できる潜在的な力を有しています。よって、再エネの主力電源化に向けたもうひとつの役割は、結果として再生可能エネルギーの導入促進につながるような地域デザインの力を身につけ、自治体や事業者、住民に影響を与えていく存在になることです。

ちなみに、2018 年度の電源構成で原子力発電は 6.2% に過ぎません。東京電力・福島第一原発事故を経験し、再稼働のハードルが依然として高い中で、2030 年までに電源構成の 20~22% 程度を担う目標の達成は極めて困難です。一方で、CO<sub>2</sub> 排出量の多い火力発電を増やさずに低減させていくには、電源構成における再生可能エネルギーの割合を高めていくほかありません。政府は、従来の目標を改め、再生可能エネルギーの主力電源化に向けて野心的な目標を積み上げていくしかありません。すでに、新たな第 6 次エネルギー基本計画の 2021 年公表に向けた議論も始まっているところですが、そうした動きに対して、様々な主体と連携しながら世論を喚起し、影響を与えていくのも市民共同発電所を運営する市民電力団体の役割であると考え次第です。（山崎求博）

（以下、本文で紹介しきれなかった、太陽光市民発電所のグラフを掲載します）

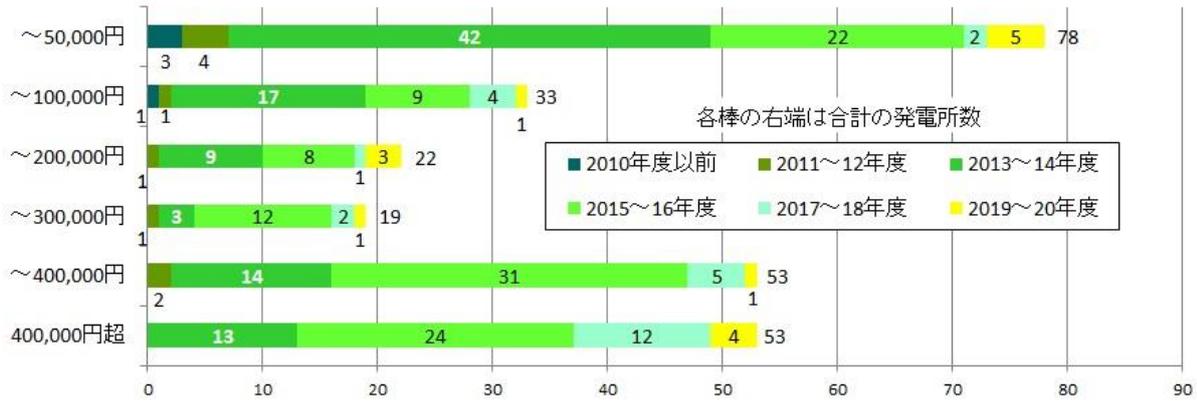
【図 1・設置場所の種別（数字は発電所数）】



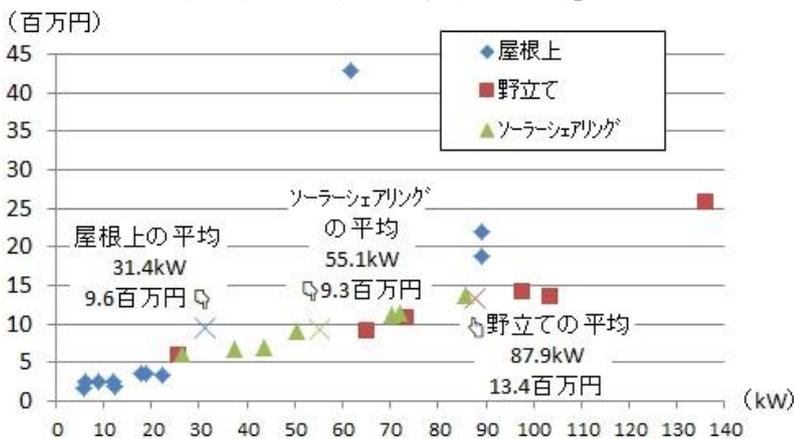
2019 年までの調査で「市民発電所」とひと括りにしてきたものが、農地や遊休地におもに野立て工法でパネルを設置する大規模グループと、福祉施設・保育園・公民館・工場などの屋根上に設置する中小規模グループの集合体であることが、このグラフでさらに明確になった。なお分類の「等」は下記のとおりであるため、注意が必要。

- ※「福祉施設等」に含めたもの …… 高齢者向け施設、福祉企業センター、医療施設、スポーツ館、健康センター、浴場、ゲートボール場
- ※「公民館等」に含めたもの …… コミュニティセンター、図書館、児童センター、研修センター、武道センター、（公営の）劇場、（公営の）体育館、地域福祉センター（実質が公民館であるもの）
- ※「工場・倉庫等」に含めたもの …… 事務所（入力選択肢の「工場・事務所」）、工房
- ※「農地等」に含めたもの …… 転用農地、馬房、牛舎
- ※「山林等」に含めたもの …… 雑種地（山間部にあるもの）
- ※「その他」に含めたもの …… 商業施設、道の駅、宗教施設、美術館、宅地、公園、消防団詰所、アイススケート場、農村環境改善センター、排水施設、浄水場、駐車場、公衆トイレ、宿泊施設、動物園、球技場、コンテナハウス、私有地（用途不明のもの）

【図J・中小規模グループにおける系統接続費用の推移（数字は発電所数）】



【図K・中小規模グループにおける2019年度以降の発電所施工費と出力数の分布（平均値は小数点1位未満四捨五入）】



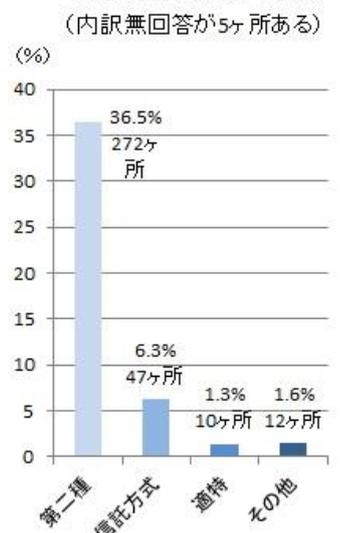
今後着工する市民発電所の「相場観」を表すため、工法ごとに2019年度以降に発電を開始した中小規模発電所の施工費とモジュール出力の値を分布図にした（「施工費」は、ここでは施工費単価×モジュール出力）。「屋根上」では相場と大きく乖離した1件が平均値を押し上げているものの、10～20kWの施工費は、概ね250～350万円前後である。

【図L・中小規模グループにおける資金調達の方法（数字は発電所数）】

中小規模グループのみグラフ化した。昨年と比較して大きな変動はない（ただし、規模別グループ化は未実施）。各資金調達の方法がどのような発電所で選ばれるかの分析や、主だった調達方法の経年変化については、2018年版「台帳」を参照のこと。



「市民出資」の内訳



市民発電所づくりに関しては、思わぬコスト増大要因になることのできる「系統接続費用」の推移を、中小規模グループに限って2年間で示したグラフ。2017年度以降は発電所の設置そのものが低調かつ回答率が低いいためサンプル数は少ないが、系統接続費用の低下は認めがたい。

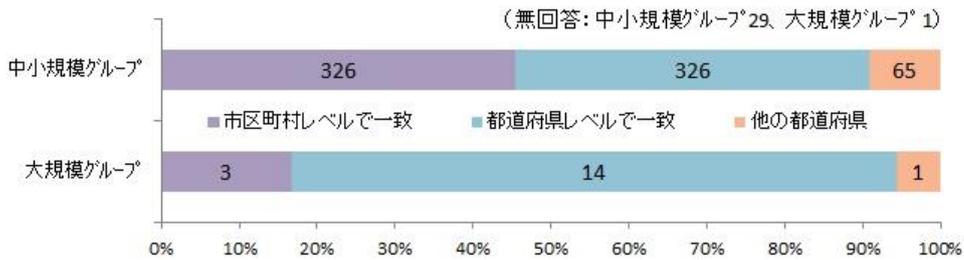
- ※第二種金融商品取引 …… 一定規模の資金を継続的に不特定多数の人たちから集めたいと考えたとき、法的資格条件を備えた専門の金融業者に取り扱ってもらう必要がある。ここでは、第二種金融商品取引業の資格を保有する業者に業務委託（または事業団体自ら資格を取得して募集）するケース。
- ※信託方式 …… 同様に、信託業の資格を有する業者に信託商品として扱ってもらうケース。信託業にはならない単発や非営利目的で市民自らが受託者となり行うケースを、市民信託と呼ぶ。
- ※適格機関投資家等特例業務（適特） …… 適格機関投資家（金融機関など）が投資に参加していることを条件に、届け出だけの簡便な方法で49人までの出資募集を行うことができる金融商品取引法上の特例業務を指す。2015年5月の同法改正で規制強化されたことから、それ以降、事実上活用不可に。

【図M・中小規模グループにおけるモジュール出力と  
パワコン容量（グラフ内数字は発電所数）】



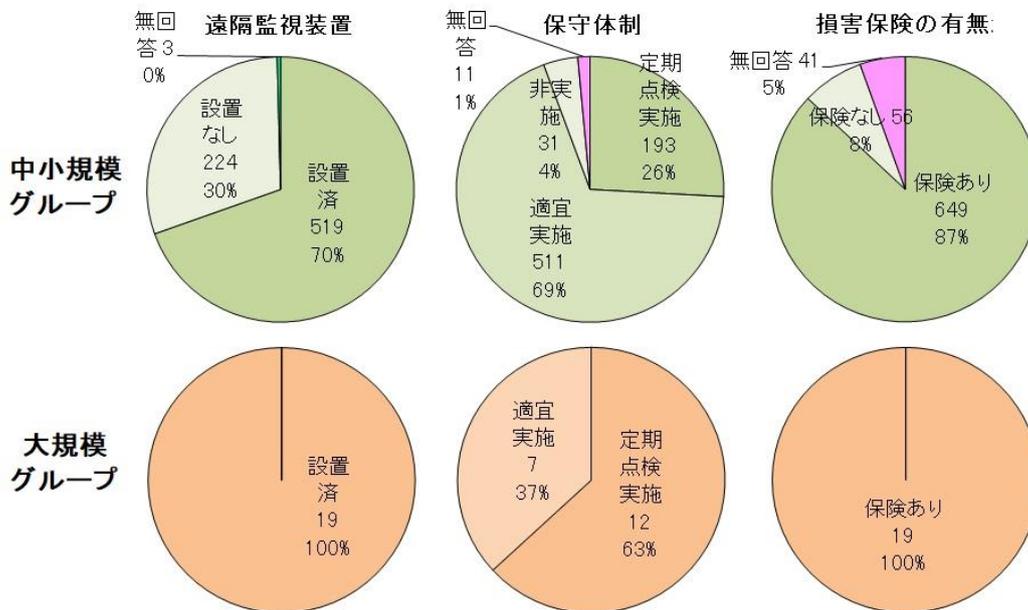
当台帳における「中小規模グループ」は、モジュール出力 250kW 未満の太陽光発電所を指している（9 ページ図 A 説明参照）が、パワコン容量 250kW 未満でも、発電所数は同じ 746 ヶ所となる（パワコン無回答者は、モジュール出力と同値と仮定）。モジュール容量での 50kW 未満とパワコン容量での 50kW 未満の発電所数の差の部分「過積載」と呼ばれる発電所に当たる。中小規模グループの実態が、過積載を含め、ほぼ 50kW 未満の低圧発電所であることを示している。

【図N・EPC 事業者と設置団体の所在地動向（数字は発電所数）】



EPC 事業者とは設計・調達・建設を一貫して引き受ける会社のことだが、両グループとも地元発注率は想像以上の高い割合が維持された。とりわけ中小規模グループの同一市区町村への発注率は 45.5% に達した。発電所の規模が小さいほど、EPC 事業者として地元工務店の活躍機会が高まることを意味するものだが、新型コロナ禍からの「グリーンリカバリー」のために市民電力の果たせる役割は小さくない。

【図O・遠隔監視と保守体制（数字は発電所数）】



今年の台帳では「遠隔監視と保守体制」のグラフにおいても、規模別のグループ化（250kW 未満／以上）を試みてみた。2020 年度以降も FIT 法（電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法）の庇護下におかれる中小規模グループでは、発電事業者は遠隔監視（義務ではないが望ましい）やメンテナンス（義務）体制を整えてから設備認定を申請することになっているため、注意されたい。

太陽光発電所の調査回答の生データは、下記 URL の「ポータルサイト」でご覧になれます。

<https://peoplespowerstations.net>

### 第三章：【風力編】再エネ主力電源化と風力発電

#### 風力発電の現状

風力発電は陸上と洋上を合わせたポテンシャルは日本の電力需要の4倍もあると見積もられています（環境省令和元年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報等の整備・公開等に関する委託業務報告書より）。しかし実際には、2018年12月時点の導入量で370万kW、設備認定量を加えても960万kWに過ぎません。発電量はせいぜい200万kWhで、総需要の2%足らずとなります。政府の2030年のエネルギー計画は風力発電の比率は1.7%としているので、実はこれで達成し、もはや増やす気はないということになります。

それなのに、今年策定されたエネルギー強靱化法では、再生可能エネルギーの主力電源化をうたい、新たな第6次エネルギー基本計画でも洋上風力に相当の力を入れているように見えます。長期の政策と短期の政策が合致していません。

長期の政策はこれから改定されるのであろうと楽観的に期待すれば良いのかもしれませんが、どうも素直に受け取れないのが、この国の政策です。目先の政策変更で言えば、FIT制度の事実上の終了があります。この制度の影響をもろに受けているのも風力発電です。設備認定を受けている960万kWの多くは22円＋税/kWhのFIT価格が適用されるのですが、今後計画されるものについては入札制度が適用されます。果たして、採算は取れるのでしょうか。

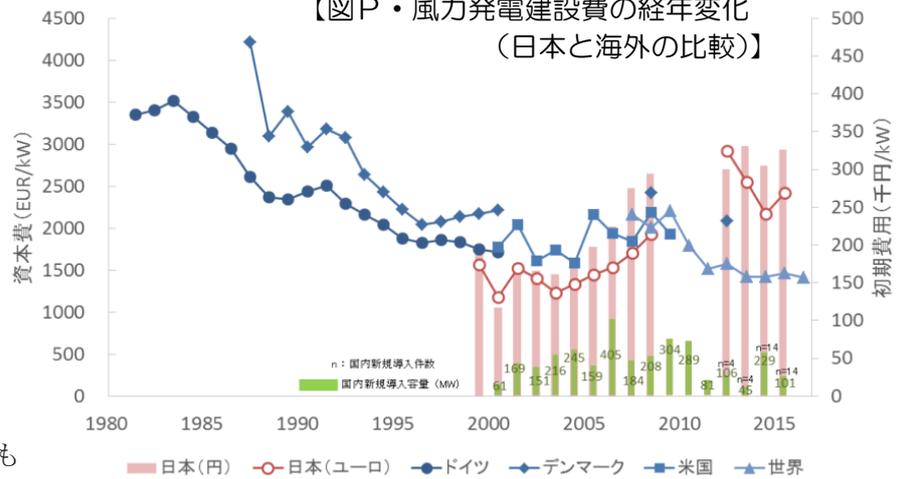
日本の風力発電の建設コストは図Pのように諸外国に比べ2倍くらい高額（2018年10月「日本風力発電競争力強化研究会報告書」経済産業省）です。単純計算では、建設コスト15万円/kWで発電コスト7.5円/kWh、20万円/kWで10円/kWhになります。世界の平均は15万円に迫っていますが、日本の建設コストは30万円以上。とても諸外国のように10円/kWhを切るような発電コストは期待できません。しかし入札制度の制度設計では、求められる洋上風力の発電コスト（LCOE：均等化発電原価）は12円/kWh程度とみられます。

日本には欧州のように遠浅な海岸線は希少です。洋上固定型での建設経験はゼロ。現在のFIT価格ならさておき、新規入札制度で果たして洋上風力発電が対応できるのでしょうか。むしろ、十分に経験を積み、コスト削減の道筋も見えている陸上風力こそが本命になるのではないかという気がします。そんな方向性を読み取る上でも、今回の風力発電調査は興味深いものになっています。

#### 市民風力から地域一体型風力発電へ

今回の調査では、27箇所の風力発電所58基の風力発電機が対象になっています。市民出資で作られた市民風車に限定しなかったのは、それでは調査母数が少

【図P・風力発電建設費の経年変化  
（日本と海外の比較）



「日本風力発電競争力強化研究会報告書（2018年10月）」より

なくなり十分なデータが得られないこともあります。地域自治体や地域産業として風力発電に取り組む発電事業者も一つの「コミュニティパワー」だと考えたからです。

電気は地域で使われており、地域一体型の発電事業でもあります。そのような視点で選び、それに答えていただいた発電所からの回答に基づく調査です。東芝や日立、三菱という大企業関連の風力発電は含んでいませんが、風力発電機の効率の特性から、1基あたりの発電規模は十分大きいものです。2MWから3MWが一番多く30基にのびります。3MW以上も7基あります。1MWクラスから3MWクラスまでの平均値としての集計になっていることに留意してください。

事業主体別に発電機ごとに分類すると、地方企業が一番多く32基となります。市民風車系が23基で、自治体風車は3基しかありません。これは必ずしも自治体風車が少ないということではなく、回答していただいた自治体が少なかったことを意味します。所在地では、北海道、東北、関東、中国が中心ですが、これは日本の風力発電適地とは必ずしも一致しません。たまたま回答していただいた地域がこうなったということ、あまり参考にはなりません。

ただ発電開始時期を見ると、2013年以前が46基で、それ以降は12基しかありません。2012年のFIT制度スタート以前に計画されたものがほとんどと思われ、FIT制度が風力発電の普及を後押ししたのではなく、ある意味ブレーキとなったように見えます。FIT制度に並行して開始された環境アセスメントなどの制度、また2015年頃から激しくなった送電系統への接続制限問題が大きく影響していると思われます。

#### FIT制度下で工事費が上昇

本調査による平均工事単価を見ても、2015年以降の工事費が急増しています。母数が少ないので、これが日本の一般的特徴とは決め付けられませんが、少なくとも市民や地域主体の小規模事業者が行う事業では、こういう傾向であると言って良いと思われます。世界

の流れに明らかに逆行しています。とくに 2013 年までと 2014 年、2015 年の落差が激しいようです。それまでになかったコストがここで追加され、それまでの低下傾向を含み込んでも、コスト上昇したということが推測されます。

発電所単体としての MW あたりコストは、1.5 億円から 4 億円まで広がっています。本調査の傾向では、おそらく最近になるほど大型化していると思われるのに、単価は上昇し「規模の経済」効果が働いていないということになります。通常の経済原理とは異なる力が働いていると思われます。系統接続費用については無回答が多いですが、もしかすると、これも総コストの押し上げ要因となっている可能性があります。

事業採算に大きな影響を与える「売電単価」は、22 円/kWh 前後が一番多くなっています。税込か税抜きかを設問で明示しなかったことによるバラツキかと思えますが、中には 10 円/kWh 未満というもあります。おそらく非 FIT の 1 件かと思いますが、日本でも恐らく「2011 年以前」の設備の方が、この価格でも成り立つ発電コストだったのではないのでしょうか。

もちろん野鳥や景観、そして低周波による周辺の人たちへの影響などは、きちんと評価され対策されねばなりません。環境アセスメントの費用だけで、これほどのコスト上昇が起こると思えません。いったい何がこの原因なのか、少なくとも 2011 年以前にはなかったことが追加されています。

風力発電の電気の売り先は、6 基の風力発電をのぞ

いて旧一般電気事業者です。電力自由化の中で、風力事業者が新電力とのつながりを強めていないことの原因には、風力発電独特の出力変化の問題があるのかもしれないかもしれません。ユーザー数も電気の調達量も少ない新電力では、風力発電の激しい変化を吸収し切れないのではないかと。しかし、ほとんどが FIT 発電所であり、需給バランスの調整は送配電事業者が行うルールとなっています。特定卸供給という方法で、風力発電事業者はリスクゼロで、旧一般電気事業者以外の新電力に電気を売ることができるのですが、そのこともあまり知られていないのではないのでしょうか。

我々のような小さな地域事業者には風力発電には手が出ないという予断を持っていましたが、今回、風力発電の調査をしてみて、意外とそうでもないと感じられてきました。金額が大きいということが特徴ですが、それは逆に多くの雇用と利益を生む力でもあります。今回の調査では、メンテナンス費用の設問がなかったようですが、風力発電にとって日々のメンテナンスは極めて重要です。そして、それもまた雇用を生み出します。

洋上風力のような難しいものではなく、すでに多くの経験が積まれた陸上風力を、我々のような地域エネルギー事業の担い手は、もっとチャレンジしても良いのではないかとというのが、今回の調査結果を読んだ結論です。(竹村英明)

## 風力発電所調査回答の概要

回答数 …… 20 団体、27 発電所（風車の本数：58 基）、  
総出力数 112.3MW

（複数の風車を持つ発電所を「ウィンドファーム」と規定し、1 発電所と数える。以下同）

### 1 発電所あたりの出力数

… 図 Q を参照。

（上記平均値：4.16MW

最大：22MW

最小：0.99MW）

### 1 基あたりの定格出力：

1MW 未満 2 基

1～2MW 未満 19 基

2～3MW 未満 30 基

3MW 以上 7 基

（上記平均値：1.98MW、最大：3.2MW、最小：0.99MW）

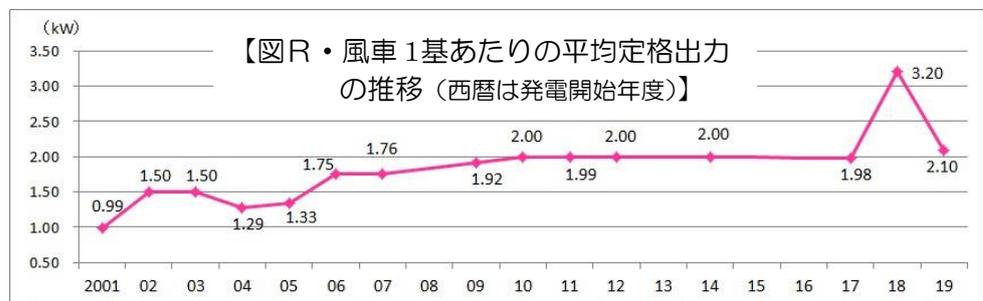
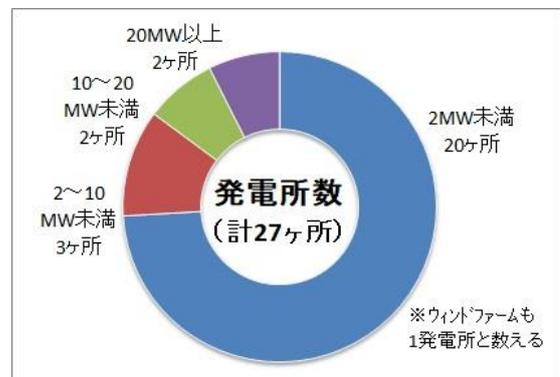
所在地：風車単位（基）… 図 S を参照。

設置の種別：発電所単位（ヶ所）

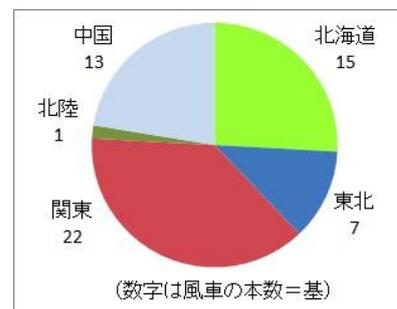
…………… 集合型（ウィンドファーム）6、単独設置 21

タービンの種別：風車単位（基）……………（すべて）プロペラ式 58

【図 Q・出力規模別の分布  
（数字は発電所数）】



【図 S・風車の所在地】

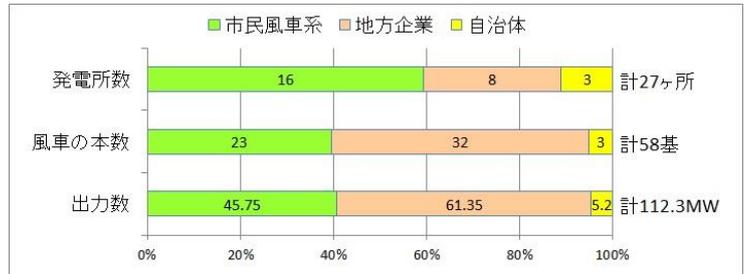


【図T・設置団体の内訳】

設置団体の内訳：図Tを参照。

1発電所あたりの平均出力数 (MW/ヶ所)

… 市民風車系 2.86、地方企業 7.67  
自治体 1.73 (小数点2位未満四捨五入)



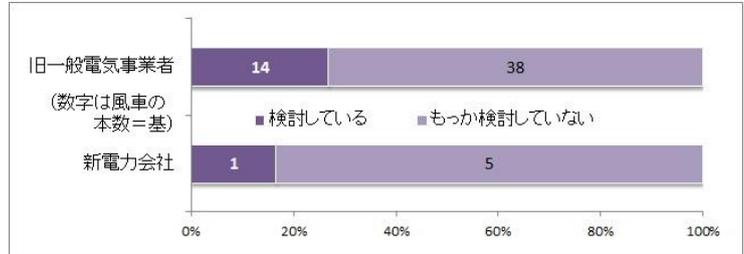
【図U・売電先の種別  
／売電先の乗換えのクロス集計】

売電先の種別：風車単位 (基)

… 旧一般電気事業者 52、新電力会社 6

売電先の乗換え：風車単位 (基)

… 検討している 15  
もっか検討していない 43  
(グラフ=図U内は  
クロス集計を実施)



【図V・発電開始時期 (数字は風車の本数=基)】

発電開始時期：風車単位 (基)

2005年度以前 11、2006～07年度 6  
2008～09年度 13、2010～11年度 8  
2012～13年度 8、2014～15年度 2  
2016～17年度 1、2018～19年度 1  
(グラフ=図V内は設置団体で分類)



系統接続費用：風車単位 (基)

… 7480000円・2683936円・260595円 各1、無回答 55

工事費総額：発電所単位 (ヶ所)

… ～5億円 × 14、～10億円 × 3、～20億円 × 2  
～30億円 × 7、～40億円 × 8、～50億円 × 11  
50億円超 × 7、無回答／非公開 × 6

工事費単価：風車単位 (基)

… ～1.5億円/MW × 1、～2億円/MW × 16  
～3億円/MW × 25、～4億円/MW × 9  
4億円/MW超 × 1、無回答／非公開 × 6  
(上記平均値：2.434億円/MW、最大：4.020億円/MW  
最小：1.415億円/MW、10万円単位未満四捨五入)

【図W・平均工事費単価の経年推移】



資金調達方法：風車単位 (基) … 金融機関融資 36、自己資金 32、助成金 26、

市民債 22 (すべて「第二種」、寄付金・私募債 各1、疑似私募債 0、その他 3

日常点検の頻度：風車単位 (基) …… 毎月 23、毎日 21、毎週 1、その他 13

定期点検の体制：風車単位 (基) …… 外部委託 39、自主点検 19

工事業者の所在地：風車単位 (基) …… 市区町村レベルで一致 17、都道府県レベルで一致 2、  
他の都道府県 18、無回答 21

卒FITの年：風車単位 (基) …… 2020～2029年度 13、2030～2039年度 13、無回答 31、非FIT 1

(※集計者註：無回答の風車も、2012年度以降に発電を開始したFIT全量売電分は、FIT期間20年として回答に計上)

卒FITへの備え：風車単位 (基) …… 未検討 5、無回答 52、非FIT 1

蓄電池の導入：風車単位 (基) …… 導入の予定はない 3、未検討 2、無回答 53

以上

## 第四章：【小水力&バイオマス編】地域一体化電源としての市民電力の役割

「本来あるべき姿を見失うと、世の中の再生可能エネルギーは、比較的どこにでも設置しやすい太陽光ばかりになってしまいます。太陽光電力ばかりの再生可能エネルギーは、脆弱です」とは、「市民電力台帳 2019」に根本泰行教授からいただいた講評です。「夜間の電力はどうするのですか、とのへ理屈をつけられます。行きつく先は……やっぱり夜間も安定して発電できる、原子力ですか……?」。そこで、太陽光中心の調査だけではなく、小水力発電所について自治体や農業関係団体を中心に全国規模で郵送回収法による調査を行いました。これは小水力の市民発電が少ないため、より多くのデータを収集するためでもありました。

一方、小水力発電所は一定の定義に基づいて調査できますが、バイオマスについては調査基準を明確にするのは難しく、断念することにしました。個別事例においても、その評価について編集会議メンバーで意見の相違があります。長年、独立した立場で調査研究してきた「NPO 法人バイオマス産業社会ネットワーク」の泊みゆき理事長は「(日本のバイオマスの問題に触れて) 諸悪の根源は日本の FIT 制度だ」と NPO 法人市民電力連絡会の 2020 年総会記念講演で話をして、「悪いバイオマス、良いバイオマス」があることを強調しました。

また、泊さんが台帳 2019 年の寄稿の中で「パリ協定の遵守のためにも、電力の再エネルギーだけではなく、熱の再エネルギー化が欠かせないが、日本ではほとんどそれは意識されてない」という指摘に答え、「規模が限られ、地域密着型」となる事例を現地取材して詳細にレポートしました(事例紹介 12: 木質バイオマス熱供給施設・侍浜事業所プラント)。

地域一体型の市民発電の役割とは何か? まずは、太陽光発電所をはじめ、水力発電やバイオマスの負の側面を明確にすることで、見えてくるのではないのでしょうか?

### 再エネなら何でもいいわけではない、 今こそ市民発電所の役割を示せ

「太陽光発電なんてろくでもないさ。民主党政権が作ったろくでもない政策の結果さ」と中高年のおじさん。「どうしてですか?」

「山や環境を破壊して作っているし、ごみがでる。儲けることしか考えていない。(FIT 制度で) 電気が高くなるばかり。原発がなければ、もっと電気が高くなるからさ」

これは、去る 9 月 19 日に多摩川河川敷で開催の「第 6 回おひさまフェス×星空上映会 in かわさき」で筆者との間でなされた会話です。

「1000 人も参加者がいればそんな意見もあるさ」と思ったり、あるいは「そんなことはない」と感情的に否定したりするだけでは、こうしたある一定の割合である意見に対峙しても、進展はないでしょう。その主張にはあっている部分も少しあるからなおさらです。

こうした見解は、「二酸化炭素温暖化説の崩壊」を主張する脱原発派とちょっと通じるものがあるのではないのでしょうか。気象学者の江守正多さんは「なぜ日本人は気候変動問題に無関心なのか?」と題した論説の中で「2 つ目は反原発を掲げるリベラル層の一部で、地球温暖化説は原発推進の口実であるという認識に基づき気候変動の科学を敵視する」と書いています。

また、諸富徹教授(当 NPO「市民電力ゼミナール 2020 第 1 回講師」)は編著「再生可能エネルギーと地域再生」の中で、そうそうたる大企業が再エネ発電事業に参入し、若干の地代収入や固定資産税収は地域にもたらすが、「これまでの火力や原子力といった集中電力を、メガソーラーという新しい集中電源に置き換えただけ、という結果に終わりがねない」と書いています。その上で「再エネ事業は、地元産業の関係者と共同事業」「ハード面よりむしろ、人材の育成、事業体のあり方、ビジネスモデルの構築、そのガバナンスの仕組み、資金調達方法など、ソフト面の課題解決が決定的に重要である」とし、「エネルギー自治」を訴えています。

また、ドイツ在住のジャーナリスト村上敦さんは次のように日本とドイツの再エネ事情を比較しています。「日本においては、ほぼ同じ国土面積のドイツと同じ容量の太陽光発電を設置しただけで、すでに全国各地に大掛りな反対運動が組織されたり、土砂災害などが発生しやすくなったり、自然破壊が大規模で行われているようになっている。ドイツではそこまでの事態は生じていない」。その理由として、「ドイツでは、その地域に居住する一般の市民、農家、中小企業、エネルギー公社によっては、すべての再エネ設備の 2/3 以上を設置してきた」として、2017 年までに市民出資の「市民エネルギー組合」の数が 1000 を超えることを紹介しています。「基本的には、ドイツの再エネの圧倒的過半数は、その地域に居住する市民の手で、その地域住民が一定程度は許容できるように、できうる限りの負荷を抑えながら作られてきた」といいます。また、「大手資本が地域住民によって認可されないケースが大半だからだ」そうです。

さらに、「ドイツでは見られる普通の野立て太陽光発電所では、自然への介入を最小減にとどめています。パネルの下の緑地を砂利舗装することはあり得ず、また、除草剤の利用は禁じられています」(スイス・シャフハウゼン州在住のジャーナリスト、植栽設計士の滝川薫さん)。例えば、南ドイツ・ボーデン湖北部の鉄道線路沿いの 4.5MW の野立て太陽光発電施設では、自然推進対策が地域の自然保護団体との協力で行われています。そこに従来種の草原群落の種子をまき、草原は年に 2 回のみ刈る。フェンス近くの草刈りは 1 度だけにして、植生の多様性を促進し、小動物が回避できるエリアを作っています。

また、スイスでは太陽光の野立ては行わない政策です。太陽光は外壁と屋根として、自家消費を最大化するための政策がとられています(滝川薫さん)。

でもそのように書くと、日本の市民力や自治力が弱いからできないという話になりがちになるかもしれません。しかし「戦前の山村社会ではすでに存在し、官民一体型の分散型再生可能エネルギーシステムが構築されていた」（高崎経大・西野寿章教授）のです。さらに「かつて小規模でも経営が成り立つ、住民と行政が一体となって社会資本が整備され、エネルギーコミュニティが形成されていた」ともいいます。

このように私たちは日本の歴史や世界から学び、今こそ市民発電所の役割を再認識する必要があります。

**小水力発電の分析から学んだこと。  
官民、企業の一体となった取組の重要性**

では、今回の小水力発電調査でどんなことが見えてきたのでしょうか？ その前提として、前述での中高年おじさんの発言のように山や環境破壊につながるよ

うな再エネは、受け入れられません。そこで当 NPO で協議の上、全国小水力利用推進協議会の定義でもある「出力千キロワット以下の水力発電所の原動力として用いられる水力」としました。

調査方法として、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約 550 の小水力発電所の名前を得ました。その名前からネット上ですべて検索し、住所などの情報を得ました。その中から一般電気事業者や大企業を除く、北海道から鹿児島までの 141 団体、および「全国小水力推進協議会と連携する全国の地域団体」24 ヶ所に、郵送で調査票を送付しました。その他の団体も含む結果、72 団体から 102 件の回答がありました。

もっとも調査票に記載がなく、パンフレットなどを送ってきた 2 団体は入れていません。ある大きな自治体では「設置・管理を行っている部署に回答を依頼し

**小水力発電所調査回答の概要**

- 小水力発電所の総数 …………… 102 ヶ所
- 総最大出力数 …… 21,152KW (約 21.15MW)
- 団体分類：自治体関連 49 ヶ所、水道事業 18 ヶ所  
下水道事業 3 ヶ所、農業関連 25 ヶ所  
地方企業 7 ヶ所

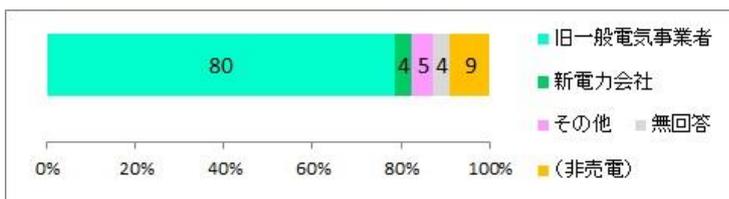
最大出力：図 a 参照。

1 発電所あたりの上記平均値：207.4kW  
最大：990kW、最小：0.2kW

【図 a・出力規模別の分布（数字は発電所数）】



【図 b・売電先の種別（数字は発電所数）】



売電先の種別：図 b 参照。

売電先の乗換え：検討している 12 ヶ所  
もっか検討していない 77 ヶ所  
(回答無用/非売電 13 ヶ所)

上記クロス集計 …… 売電先が旧一般電気事業者：検討している 12 ヶ所、もっか検討していない 68 ヶ所  
売電先が新電力会社：検討している 0 ヶ所、もっか検討していない 4 ヶ所  
売電先がその他：検討している 0 ヶ所、もっか検討していない 5 ヶ所

最大使用水量（立米/秒）：0.1 未満 × 7 ヶ所  
0.1 以上 1 未満 × 53 ヶ所  
1 以上 × 42 ヶ所

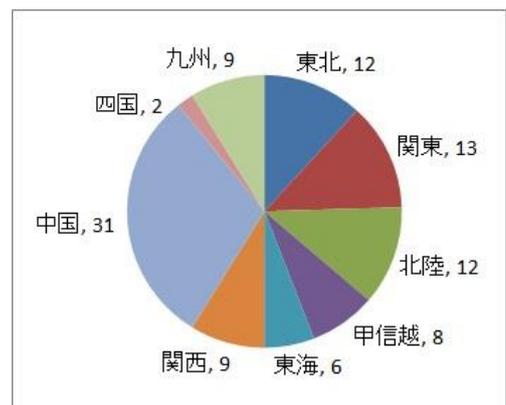
有効落差（メートル）：1 未満 × 1 ヶ所  
1 以上 10 未満 × 22 ヶ所  
10 以上 50 未満 × 52 ヶ所  
50 以上 100 未満 × 19 ヶ所  
100 以上 × 8 ヶ所

上記平均値：37.0 メートル、最大：180.9、最小：0.9

所在地：図 c 参照。

(23 ページへ)

【図 c・所在地（数字は発電所数）】



たところ、今回調査対象となっている詳細な情報については開示請求いただければご対応させていただくとのこと」と「十分な回答ができず申し訳ございません」という回答をいただきました。また、電話だけでも10数件の問い合わせをいただき、自治体など工事費総額は開示できないというものも多くありました。本調査では、工事費について18が無回答になっています。日本ではまだまだ情報開示がなされていません。

団体の内訳では、自治体関係49、自治体関係水道局18、自治体関係下水道3と、自治体が70と最多でした。全国の自治体数1,718から考えれば、当然のことでしょう。県（県は上記自治体数には含まれていない）も入れて85の自治体に調査票を郵送して、回答率は82%でした。一方、農業団体の33の回答率は75%でした。

先に挙げたドイツ農民の例でも、農業団体に注目します。農林水産省は2016年に閣議決定された土地改良長期計画において「農業水利施設を活用した小水力等発電電力量のかがい排水に用いる電力量に占める割合（目標：約3割以上）」を重点的な取り組みとして掲げています。今回の調査対象に考慮できませんでした。全国の農業用水の農業農村整備事業等では、147施設で小水力発電施設を整備。合計4.4万kW、年間約2億1510万kWhの発電が可能（約71,700世帯の年間消費電力量に相当）ということ。また、現在、45施設で小水力発電施設導入のための事業を実施中です。法的整備が整えば、まだまだ広がるという証でしょう。しかし、小水力については「事例紹介11：宇奈月谷小水力発電所」で紹介したとおり、水利権というとてもやっかいな問題があります。多くの発電所を地元で建設している団体の担当者は「太陽光はFIT価格で18円を取得している物件で打ち止めにしました。これからは小水力に取り組みます。でも、誰が水利権をもっているか判明できずに、なかなか進んでいません」と電話で話してくれました。こうした水利権がらみでも、行政の協力なくしては困難です。

売電先の8割が一般電気事業者というのは、自治体中心ですからやむをえないかもしれません。逆に新電

力は再エネ率を高めるチャンスにもなるのではないのでしょうか。

系統接続費用、売電単価、工事費総額などの数値は多種多様な102例では不十分とも言えます。しかし、同じ最大出力の小水力を比べれば、見えてくるものもあるはず。事例紹介11：宇奈月谷小水力発電所でも取り上げましたが、同じ2.2kWの2例では、工事費総額で800万円と3672万円と4.5倍以上の差がありました。前者は非売電で接続関連の設備費用はありません。後者はFIT販売。形式も条件も違います。両方とも筆者は視察に行っていますが、その大きな差は市民力の力の差ではないかと考えました。前者は地元の建設会社の力を得て、自前で建設。後者は「県の事業で整備し、町で買い取り（10年償却）」というもの。後者は調査について「当町が直接工事施工をしていないので、費用の内訳などの書類がなく、調べるのに時間がかかってしまいました」と回答をよせています。一方、ある土地改良区の農業団体は「発電機、水車、これに関連する資材が高すぎる。発電の許認可、系統接続の認可の手続き、その他必要資料を簡便にできないか」というコメントをいただいています（該当発電所：有効落差116m、最大出力780kWで、系統接続費用2,991,384円、工事費総額446,426,640円）。

工事業者の所在地に関するデータでは、200kW未満では、地元市町村または県レベルでは約8割に対して、200kW以上は約4割にしかなりません。小規模になればなるほど、地元企業で建設できるという一つの指標になるのではないのでしょうか。

以上のように、市民発電所側は、地元の建設業者や官庁との橋渡し役ができれば、コスト削減になるのではないのでしょうか。また、日本の市民発電所は「どこにでも設置しやすい太陽光ばかり」でなく、農業団体や自治体と連携して、どこにでもある農業用水や水道水・下水を利用して小水力発電所を建設できるのではないのでしょうか。それが地域一体型の市民発電の役割につながることでしょう。（高橋喜宣）

#### 【参考文献】

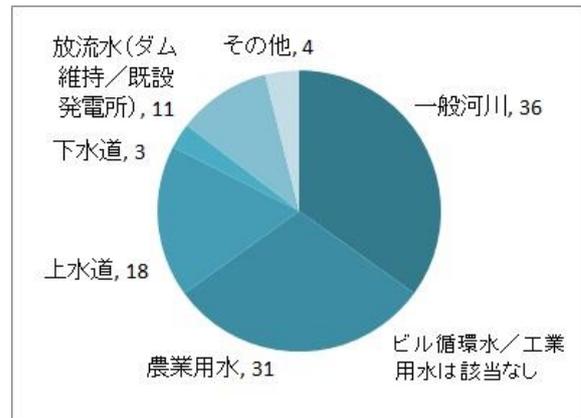
- ・北川由紀彦・山口恵子著「社会調査の基礎」
- ・泊みゆき著「バイオマス本当の話 持続可能な社会に向けて」
- ・江守正多「なぜ日本人は気候変動問題に無関心なのか？」  
<https://news.yahoo.co.jp/byline/emoriseita/20200817-00193635/>
- ・諸富徹編著「再生可能エネルギーと地域再生」
- ・西野寿章著「日本地域電化史論 住民が電気を灯した歴史に学ぶ」
- ・村上敦、滝川薫などの共著「進化するエネルギービジネス 100%再生可能へ！ ポストFIT時代のドイツ」
- ・電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法（RPS法）と下位法令の対応表  
[https://www.rps.go.jp/RPS/new-contents/pdf/kaihourei\\_taiouhyou.pdf](https://www.rps.go.jp/RPS/new-contents/pdf/kaihourei_taiouhyou.pdf) 1頁
- ・農業農村整備事業等による小水力発電の整備状況（整備完了）  
[https://www.maff.go.jp/j/nousin/mizu/shousuiryoku/pdf/R2\\_suiryoku\\_seibi.pdf](https://www.maff.go.jp/j/nousin/mizu/shousuiryoku/pdf/R2_suiryoku_seibi.pdf)
- ・農業農村整備事業等による小水力発電の整備状況（事業実施中）  
[https://www.maff.go.jp/j/nousin/mizu/shousuiryoku/pdf/R2\\_suiryoku\\_jisshi.pdf](https://www.maff.go.jp/j/nousin/mizu/shousuiryoku/pdf/R2_suiryoku_jisshi.pdf)

(21 ページから続く)

水源の種類【複数回答あり】：図 d 参照。

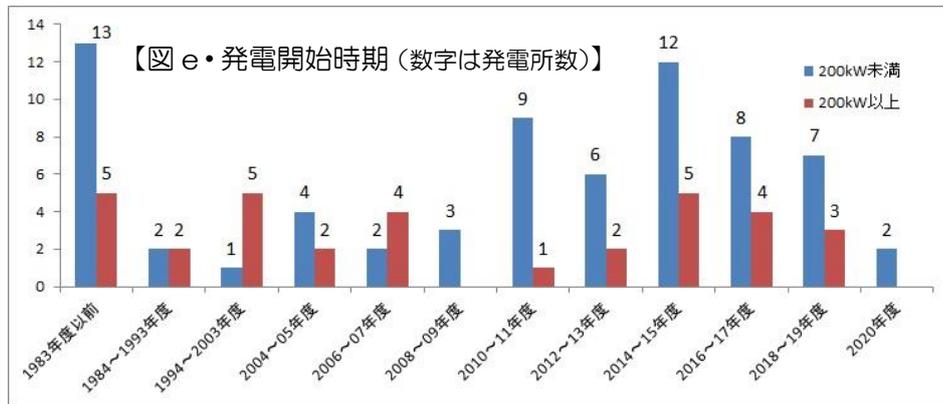
水車の形式：フランス水車系 42 ヶ所  
 クロスフロー水車系 14 ヶ所  
 ポンプ逆転水車系 10 ヶ所  
 プロペラ水車系 8 ヶ所  
 ペルトン水車系 7 ヶ所  
 チューブラ水車系 6 ヶ所  
 下掛け水車系 4 ヶ所  
 らせん水車系 3 ヶ所  
 ターゴ系 3 ヶ所、その他 5 ヶ所

【図 d・水源の種類（数字は発電所数）】



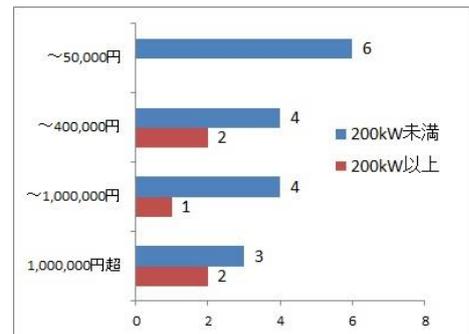
売電形態：FIT 全量 56 ヶ所、FIT 余剰 14 ヶ所、非 FIT 売電（一部自家消費含む）19 ヶ所  
 全量自家消費 9 ヶ所、無回答 4 ヶ所

発電開始時期：1983 年度以前 13 ヶ所、1984～93 年度 4 ヶ所、1994～2003 年度 6 ヶ所  
 2004～05 年度 6 ヶ所、2006～07 年度 6 ヶ所、2008～09 年度 3 ヶ所、2010～11 年度 10 ヶ所  
 2012～13 年度 8 ヶ所、2014～15 年度 17 ヶ所、2016～17 年度 12 ヶ所  
 2018～19 年度 10 ヶ所、2020 年度 2 ヶ所（グラフ=図 e 内は 200kW 未満と以上で分類）



系統接続費用：～50,000 円 × 6 ヶ所  
 ～400,000 円 × 6 ヶ所  
 ～1,000,000 円 × 5 ヶ所  
 1,000,000 超 × 5 ヶ所  
 (グラフ=図 f 内は 200kW 未満と以上で分類)

【図 f・系統接続費用（数字は発電所数）】



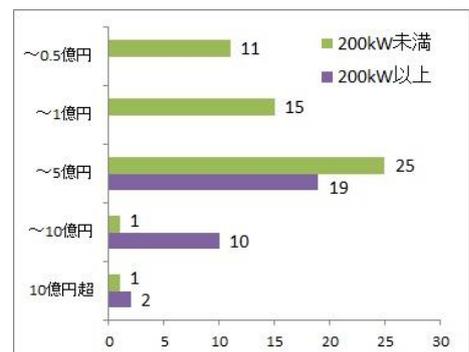
上記平均値：1,081,323 円、最大：8,522,763 円、最小：9,322 円

売電単価：10 円/kWh 未満 2 ヶ所、10～29 円/kWh 未満 9 ヶ所  
 29～34 円/kWh 未満 13 ヶ所、34 円/kWh 25 ヶ所  
 34 円/kWh 超 1 ヶ所、無回答 39 ヶ所、非 FIT/非売電 32 ヶ所

【図 g・工事費総額（数字は発電所数）】

上記平均値：17.03 円/kWh  
 最大：37.4 円/kWh、最小：7.43 円/kWh

工事費総額：～0.5 億円 11 ヶ所、～1 億円 15 ヶ所  
 ～5 億円 44 ヶ所、～10 億円 11 ヶ所  
 10 億円超 3 ヶ所、無回答 18 ヶ所  
 (グラフ=図 g 内は 200kW 未満と以上で分類)



上記平均値：3 億 1446 万円  
 最大：18 億 8861 万 1000 円 (100kW 機)  
 最小：330 万円 (3.2kW 機)

(次ページへ)

(前ページから続く)

資金調達方法：自己資金 55 ヶ所、助成金 38 ヶ所

金融機関融資 17 ヶ所、市民債 1 ヶ所

寄付金・私募債・疑似私募債 各 0 ヶ所

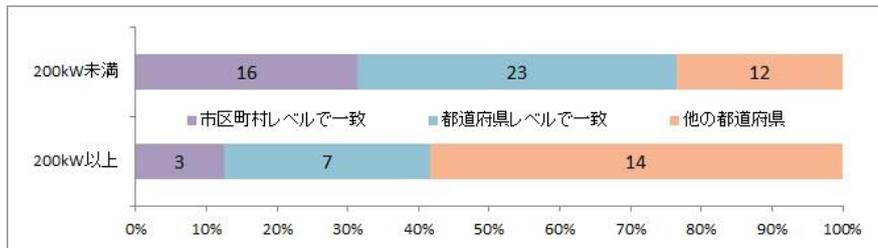
その他 25 ヶ所 (主な内訳 …… 補助金 11、市債 2、村債・地方債 各 1、電気事業債 1、交付金 1、グリーンファンド 1、県の負担 1)

工事業者の所在地：市区町村レベルで一致 19 ヶ所、都道府県レベルで一致 30 ヶ所、他の都道府県

無回答 27 ヶ所 (グラフ=図 h 内は 200kW 未満と以上で分類)

(※集計者註：複数回答があった場合は、発電所の所在地と同一またはより近い所在地を採用)

【図 h・工事業者の所在地 (数字は発電所数)】



日常点検の頻度：毎日 32 ヶ所、毎週 18 ヶ所、毎月 22 ヶ所

その他 28 ヶ所

(主な内訳 …… 月 2 回 18、週 2 回 2、週 3 回・年数回・2 日に 1 回 各 1)

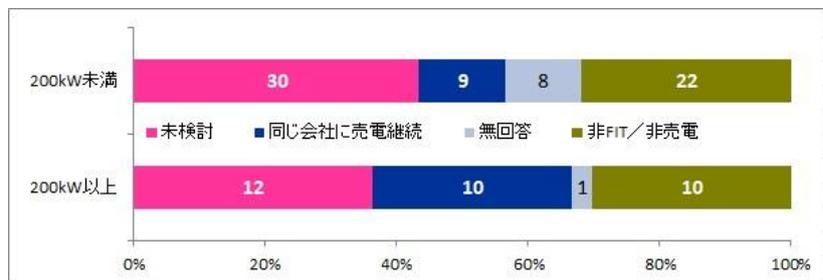
無回答 2 ヶ所

定期点検の体制：自主点検 31 ヶ所、外部委託 54 ヶ所、両方 15 ヶ所、無回答 2 ヶ所

卒 FIT の年：卒 FIT 済み 1 ヶ所、2020～2029 年度 9 ヶ所、2030～2040 年度 51 ヶ所、無回答 9 ヶ所

非 FIT/非売電 32 ヶ所

【図 i・卒 FIT への備え (数字は発電所数)】



卒 FIT への備え：未検討 42 ヶ所、同じ会社に売電継続 19 ヶ所、無回答 9 ヶ所

非 FIT/非売電 32 ヶ所 (グラフ=図 i 内は 200kW 未満と以上で分類)

以上



<https://clipground.com/natural-water-green-clipart.html>

## 第五章：【続々・太陽光編】トラブル調査報告&解説

この一年の間にも、自然災害が国内外各地を襲っています。気候変動の危機に対し、持続可能な再生可能エネルギー社会への早急な転換が求められています。今年7月豪雨による発災現場が報道された際には、土砂に押し流された家屋の屋根上や、洪水・浸水地域に立つ太陽光発電設備が映し出されていました。再生可能エネルギーの利用促進において、自然災害の激甚化と真摯に向き合うことは、いまや大前提です。過去のトラブル事例に学びながら、強度的に十分で電氣的にも安全な発電設備を設置し丁寧に管理し、多様なリスクに備える必要があります。

### トラブルの多数が自然災害に起因

2回目のトラブル事例調査に、貴重な経験を寄せてくださり感謝いたします。第1回調査に53事例が加わり、計67件のトラブル事例が30団体から寄せられました。発電所トラブルの有無について、回答した45団体の3分の2にあたる30団体が「経験している」でした。設問2への回答によると、発見時期は2017年以降に多くなっています。

トラブルの現象(計75件)として最も多かったのは、昨年に続き「D: 発電量の低下・発電停止」で22件(約30%)、次に多いのは「A: パネルの故障・破損等」18件(24%)、3番目に「B: パワーコンディショナの故障・破損等」15件(20%)です(図表ア)。

トラブルの原因(計71件)では、「b: 台風(強風・停電を含む)」が最も多く12件(約17%)、次いで「f: 落雷」7件(約10%)です(図表ウ)。台風・強風による被害には、発電設備が(強度不足・接合の問題等により)破損・飛散するケース、近隣からの飛来物等が発電設備を破損するケース、設備に実害はないものの停電等により発電停止するケースがみられます。原因の「その他」(約24%)と「不明」(約15%)の内訳は、その多くが機器交換等で、過電圧による抑制等もみられます。

原因を分類すると、自然現象に起因する割合が前年同様最も多く、約37%を占めました(「a. 豪雨・洪水」～「h. 動植物による被害」計26件)。次に設備の設置等に係る原因が約13%(「i. 製品不良」～「l. 工事中の破損」計9件)、設備の管理等に係る原因が約10%(「m. 点検中の破損」～「p. 盗難」計7件)となっています。

(次ページへ)

### 市民発電所トラブル事例調査の集計結果

回答数：計45団体(2019年に回答した11団体、うち3団体は2020年に更新されたものを含む)

#### ●設問1. 貴団体では「発電所トラブル」を経験していますか。

(1) 経験している 30 (2) とくにない 15

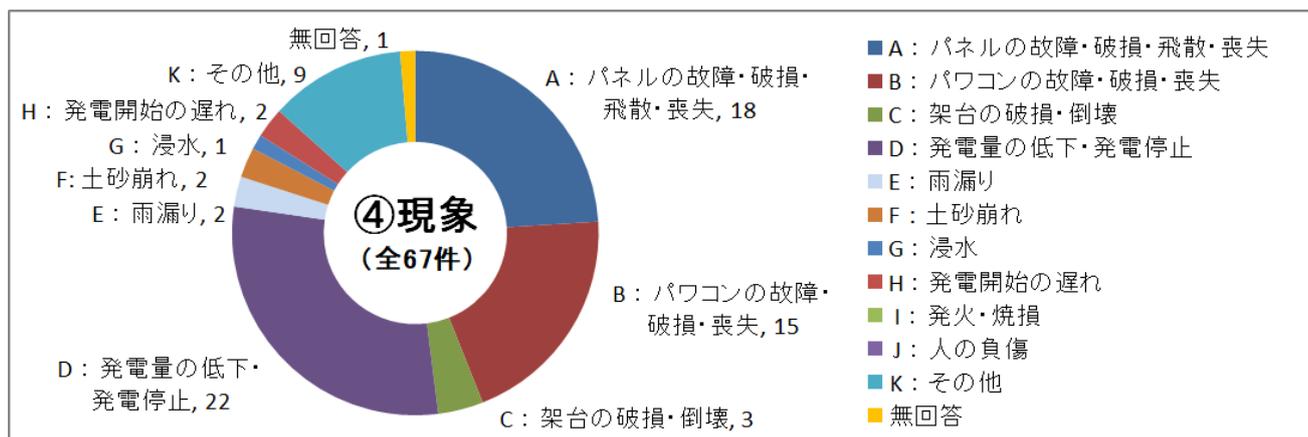
#### ●設問2. 各トラブルはどのようなものでしたか。古い順に、ご記入ください。

現象、原因については、選択肢の中から記入してください(複数回答可)

(①発見した年 ②設備容量 ③屋根/野立/その他 ④現象 ⑤原因を、回答到着順に記載)

- ① … 2018年×14、2020・2019年・2017年 各13、2015年×7、2016年×3、2014年×2、2013・2012年 各1
- ② … 50kW未満×53、50kW以上×9(うち低圧とわかるもの5)、100kW以上×5
- ③ … 屋根×44、野立て×12、その他×10、無回答×1(「その他」は「ソーラーシェアリング」「駐車場の2階」ほか)
- ④ … D×22、A×18、B×15、K×9、C×3、E・F・H 各2、G×1、無回答×1(図表ア参照)
- ⑤ … t×17、b×12、f×7、p×4、a・e・i・j・k 各3、n×2、h・m・s 各1、不明/無回答×11(図表ウ参照)

【図表ア・市民太陽光発電所のトラブル分類(単位：件)】



(27 ページへ)

**トラブルの現象と原因を確認して再発を防止**

設問 2 の現象と原因の関係をみると、「D: 発電量の低下・発電停止」の原因では「f: 落雷」が最も多く 5 件、次に盗難、台風、製品不良が 3 件ずつでした。「A: パネルの故障等」の原因では「b: 台風（強風・停電を含む）」が最も多く 7 件、次に「t. その他」5 件（すべて機器交換）、ついで動植物被害、不明（機器交換・投石？）が各 3 件でした。「B: パワーコンディショナの故障等」の原因は、落雷、不明（すべて機器交換）が最も多く 4 件ずつ、次いで台風、その他（すべて機器交換）が各 3 件でした。パネルとパワーコンディショナに係るトラブルでは、機器等が交換されたあと、引き取られた機器の不具合原因を知らされないケースが多い様子が伝わってきます。

機器が交換されることで、発電量の低下や発電停止の状態が速やかに改善するのは喜ばしいことです。同時に、不具合の現象と原因をうやむやにせず、施工会社に調査を依頼し調査結果を確認しましょう。トラブルの原因は外部的要因（自然災害や鳥獣被害等）か人為的要因（施工不良、製品不良、設計不良等）か、あるいは施主の管理に起因しているのか。原因は複合的であることが大多数ですが、原因に即した対策を練り再発を防止してこそ、本当の意味でトラブルが終息したといえます。トラブルは起きるもの、と見え、もしもの時に円滑に解決できるように、普段から施工会社と連絡をとっておくことも大切でしょう。

**発電する当事者として経験と教訓を共通の財産に**

設問 3. から 6. への回答では、生々しいトラブル具体例と終息までの紆余曲折が示されています。各事例を自らの発電所に置き換えて、トラブルに対処する当事者になりきり、ぜひ疑似体験してみてください。どのようにトラブルを早期発見したか（またはできなかったか）、いかに復旧したか、費用負担等（調査・撤去・復旧費用や追加費用、逸失利益等）をどのように乗り切ったか等々、経験と教訓を共通の財産にしましょう。とりわけ設問 6. への回答（p.30）から貴重な示唆が得られ、それらは概ね次の 4 点に整理できます。

- ① 施工前・施工時の留意点（構造計算・設計、地盤調査、製品・システム納品時検査等）
- ② 竣工後、日ごろの発電状況の確認や目視でのシス

**テム状態確認**

- ③ 施工会社の選択や担当者等との良好な関係構築
- ④ 複数社を比較検討し保険に加入

自然災害への備えとして保険への加入は有効です。保険商品によって免責事項等が設けられることがあり、加入前に内容と費用を丁寧に比較検討することが肝要です。設問 7、8 への回答を見ると、火災保険への加入状況は「全発電所」または「一部発電所が加入」を合わせて 8 割を超えています（p. 31）。賠償責任保険では同回答は 6 割強にとどまり 10 団体が加入は考えていないと答えており、判断は分かれています。

また、落雷は気候変動に伴い増えるといわれています。太陽光発電設備の雷保護として、受雷部等を設計の際に考慮し直撃雷対策をとるとともに、雷サージ対策がとられているか既存設備を確認しましょう。

**トラブル対策研究会の開催状況**

昨年 5 月に第 1 回を開催し次のテーマを取りあげることにしました。①事例の共有を継続、②保険やリスクヘッジの方法、③破損パネルの扱いや行き先、リユース・リサイクル・廃棄、④架台、基礎等の構造や構造設計等についての学習、⑤小さいトラブルの早期発見（発電の検証やモニタリングなど）。概ね 2～3 か月ごとに、会合を重ねています（図表イ参照）。

**市民電力がエネルギーインフラの一翼を担うために**

2018 年秋に“電気設備技術基準”解釈が大幅に改定され、太陽光発電関連では設計荷重、特に風圧荷重が増加し、小出力設備も適用対象になりました。発電事業者には、第 1 に安定的に安全に発電事業を行う義務と責任があります。頑丈かつ経済合理的な発電設備をつくり、日頃の保守を丁寧に行えば、発電効率も設備寿命も改善します。プロシューマーや PPA モデルの普及に伴い、発電設備（kW 価値）が適正に発電し、電力（kWh 価値）が供給・利用されることが、事業性や信頼性の面からさらに重要になります。太陽光発電が当たり前の社会インフラとなり、市民電力がその担い手となるには、発電所を運営する各団体・各社＝発電事業者が、最新のルールに基づき自ら発電品質やスキルを向上し適正な管理を行うことが求められます。発電を安全に続けてこそ、社会に貢献できるのです。

【図表イ・「トラブル対策研究会」の開催状況】

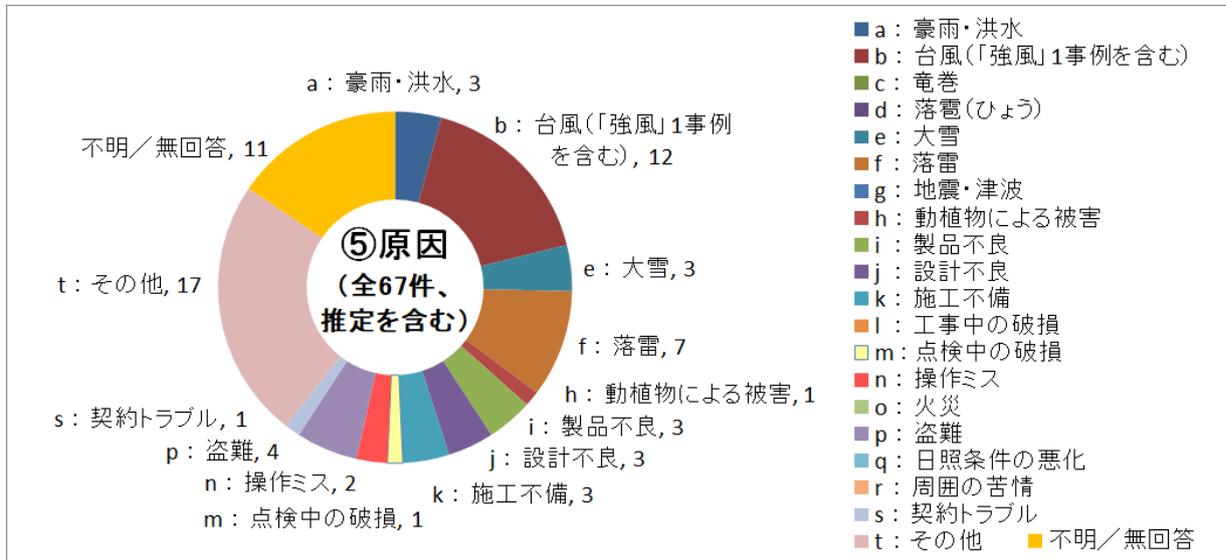
	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回
開催日	2019/5/24	2019/8/23	2019/12/12	2020/5/4	2020/7/31
テーマ	トラブル事例の共有・意見交換	架台・基礎等の構造設計について	保険について学び、備える	発電状況の把握と評価	ソーラーシェアリングについて、構造面等の留意点、トラブル事例
話題提供者・講師等	事例1) 風害・もらい事故（飛来物落下） 2) 発電量不足、パネル不具合、測量不備、水害 3) 風害（架台倒壊、パネル破損） 4) 雪害・設計不良、コネクタ外れ等 その他事例、参加者から適宜情報共有	（一社）構造耐力評価機構 理事 高森浩治氏	SOMPOリスクマネジメント(株) リスクソリューション開発部 主任コンサルタント 平野徹氏	会員有志	（一社）構造耐力評価機構 前田康宏氏

トラブル対策研究会では、専門家のアドバイスも受けながら、トラブルの発生予防につながる知識や経験等を共有していきます。今後、構造や安全性向上につ

いての技術・制度面などについて丁寧に学ぶ機会をつくっていただきたいと思います。市民電力連絡会の会員 ML 等でご案内します。ぜひ参加ください。(手塚智子)

参考資料「太陽光発電所簡易チェックシート」2018年(太陽光発電協会、再生可能エネルギー保全技術協会)  
 「太陽光発電システム保守点検ガイドライン」(2019年12月改訂:JEMA、JPEA、日本電機工業会)  
 「地上設置型太陽光発電システムの設計ガイドライン 2019年版」(NEDO、JPEA、奥地建産)

【図表ウ・市民太陽光発電所のトラブル原因(単位:件)】



●設問3. 各トラブルのうち、とくに説明を要するものは、具体的に説明してください。(調査に役立つ場合は、回答欄外の記述も含めている)

- ・ケース16 … 当地は砂地であり、施工後に晴天が続く、草が生えるまえに強風により土砂が流れてしまった。
- ・ケース17 … 複数台あるパワコンのうち一台のみ電源が切れており、売電が止まっていた。エコメがねによる監視では気付かず、いつから止まっていたか不明です。現地確認にて発覚しました。
- ・ケース18 … (パワコンの)故障にて売電ができない状態になりました。
- ・ケース22 … 千葉～茨城において最近ケーブル盗難事件が急増しているらしく、弊社の設備設置場所もターゲットとなった。連系柱からパワーコンディショナーまでの比較的ケーブル長があり、径が太いものが狙われた。
- ・ケース23 … 台風による強風の影響で、T電力の主要幹線の鉄塔が倒壊や倒木による各電線の切断などが多数発生した。そのため、発電所を設置している地域の系統側が落ちてしまったため、システム上問題のない発電所もT電力への売電ができない状況となった。
- ・ケース27 … 電圧抑制頻発。発電所側が電圧を変えた。
- ・ケース28 … 温度抑制頻発。配線ダクトがパワコン吸気口に近すぎた。パワコンが屋内、屋外兼用で冷却ファンがないため、他に設置した屋外専用(冷却ファンあり)よりも温度上昇しやすいことも原因と思われる。
- ・ケース29 … 雑草カット中に配線1回路切断。
- ・ケース30 … パワコン盤を支える支柱とスクリー杭の接続法に問題があり、耐風圧が弱かったため倒壊したと思われる。
- ・ケース31 … 発電量モニターディスプレイ故障。
- ・ケース33 … 発電量モニター記録システム故障。
- ・ケース34 … パワコンの製品不良。納品時発見できず、設置し稼働後3カ月の点検時に点検業者により発見した。カバーのねじ留めの一部が欠損して歪みが生じており、水密性の保持が危惧される(使用中は機能的な異常なし)。
- ・ケース35 … パワコンが5台あり、そのうちの1台が落雷による逆流を遮断したまま、停止していることに気づかないまま6ヵ月放置してしまった。そのため売電量が少なくなり売電金額の損失があった。遠隔装置をつけるための機器がその当時高価だったため、付けられなかった。
- ・ケース37 … 機器(パワコン)の寿命。
- ・ケース38 … 出力低下。パネルのインターコネクタ等がコゲのように変色。

(次ページへ)

(前ページから続く)

- ・ケース 38 … 出力低下。パネルのインターコネクタ等がコゲのように変色。
- ・ケース 39 … 出力低下。パネル製造工程に起因する白濁とバックシートの膨れ(セルとタブ間のフラックスが多く塗布されたことにより充填剤と反応してガスが発生して空気層が生じたため)。
- ・ケース 41 … パネルに気泡発生(パネルのガラスと封止樹脂の間に生じた微少な隙間における乱反射のため)。
- ・ケース 42 … 想定を超える大雨によりパネル設置地面の横の斜面が崩れた。太陽光設備の損傷はなし。
- ・ケース 44・45 … メガを含め当時 I 地域で稼働していた設備全体のパネル容量を合計したものととなります。いずれも影響(台風・盗難)を受けた設備が多く、1 設備ずつ記入となると、大変な作業になるため、まとめた形で回答しました。
- ・ケース 47・48 … モジュールガラス破損。鳥が石を落とした?
- ・ケース 50 … 風による飛来物が当たったためと考えられます。設置業者とは「10 年間は故障の補償は無償にておこなう」と文書を交わしていました。しかし、災害等によるものは補償できないとの姿勢で話し合いましたが、折り合いがつかず、やむを得ず自己負担で修理しました。メーカーが T 社でパネルの在庫がなく 1 枚だけ製作してもらうことになり 10 万円以上の費用がかかりました。
- ・ケース 51 … 台風で落雷の影響で過電流が流れ、パワコン回路が損傷。
- ・ケース 56 … 初期によくあった事例で、休日になると周辺の工場などの利用がなくなり、系統側の電圧が上がる。
- ・ケース 57 … 隣接する倉庫の屋根が台風で破損し、その一部がパネルに直撃して破損。自設備の飛散や倒壊は無し。
- ・ケース 58 … 原因(発電量低下?の)は不明。現在調査中です。
- ・ケース 60 … 防水シート劣化で亀裂が生じ、雨漏りした。
- ・ケース 61 … 定期点検業者の操作ミスにより、売電できなくなった。
- ・ケース 62 … 落雷による停電でパワコンが停止した。
- ・ケース 63 … 発電は正常に行われていたが、発電データを収集し保存する USB メモリーの破損により、約 10 ヶ月間データが取れなかった。破損に気付くのが遅かったのと、交換に伴うメーカーとのやり取りに時間がかかった。
- ・ケース 64 … 台風ではないが強風が遠因。発電設備を設置している屋根・建物前の駐車場に置かれていたテント(イベント用)が、強風で飛ばされ、屋根及び発電設備上で一回転し建物裏へ落下した。パネル 5 枚が破損し交換した。
- ・ケース 65 … 台風でパネル脱落、1 機は 8 日間、もう 1 機は 38 日間発電停止した。
- ・ケース 66 … 系統連系ケーブルの盗難。地域の同様の発電所 10 か所以上が被害にあい修理工事に 1 か月かかった。T 電への再連系にさらに 1 か月半かかる見込みで、売電損失は大きい(保険でカバーされることを期待)

(以下、2019 年版回答を上書き訂正)

- ・ケース 04 … 発電開始して間もない頃で、まだ遠隔計測を設置していなかったため、パワコンが停止していたことに気づくのが遅れ、大きな発電損失を出してしまった。
- ・ケース 05 … パネル性能劣化で発電量が大きく低下。
- ・ケース 06 … 近くの川の洪水でパネル一部が水没した。パワコンは表示部が水滴で曇っていた。連系前で、修理後に連系になり稼働が 3 か月遅れた。
- ・ケース 07 … パワコンが一部故障し交換になった。

(以下、2019 年版回答のまま)

- ・ケース 01 … 3 階建て集合住宅屋上の 1 号機の横に、5 階建てマンションが建設計画が発表された。深刻ではないが、早朝と夕方に日陰ができると予想された。
- ・ケース 02 … 施工会社が T 電力への接続申請書(電力需給申込書)を出し忘れていたため、設備が完成したにもかかわらず、系統連系がすぐにはできなかった。
- ・ケース 03 … 隣接建物のスレート屋根がはがれて飛来・落下
- ・ケース 08 … 裏地のない屋根に太陽光発電パネルを設置したため、屋根に穴が開き雨漏りした。その後、パネルを撤去、塗装し、ボルト穴をコーキングにより塞ぐも、カラスによって剥がされ、再び雨漏りが発生した。
- ・ケース 09 … 台風による停電でパワコンが停止したが、遠隔監視装置の見誤りにより 10 日間ほど停止状態が続いた。
- ・ケース 10 … 全量売電しているが、停電の時のために系統連系から自家消費に切り替えて確認した。その後(設置施工した業者が)系統連系に切り替えるのを忘れ、そのまま約 1 か月が過ぎ、売電している K 電力から発電していないことの連絡があり、切り替え忘れが判明した。

- ・ケース 11 … 施工会社の手続きミス。系統連系予定日の直前に、10.48kW での接続ができないことが判明し（理由：配電線が細く、容量不足）、予定した3月末より2か月半後に7.68kWで接続、発電を開始。協議の末、配電線を強化する工事をC電力に依頼し、翌年4月（予定日より1年後）から、10.48kWでの発電を開始した。
- ・ケース 14 … 配線の脱落

●設問4. 各トラブルの現在の状況について、事例ごと「XXXX年に終息」「継続中」の一方でお答えください。

発生年に終息×49、発生翌年に終息×10、発生2年後に終息×1、継続中(回答時点)×5、無回答×2

●設問5. 上記で「終息」と答えた団体は、どのように対処したか(補償など)、簡単にご記入ください。

(調査に役立つ場合は、回答欄外の記述も含めている)

- ・ケース 15 … 正規の施工実施と固定の強化。
- ・ケース 16 … 植栽ネットと特殊な砂の導入。
- ・ケース 17 … 手動にて電源を入れました。
- ・ケース 18 … 業者全額負担にてパワコンを交換しました
- ・ケース 19・20 … 飛散・破損モジュールの更新と架台の補強。工事費用は保険で充当。
- ・ケース 21 … 筐体修理、基板交換。
- ・ケース 22~24 … 修繕工事により発電所を再稼働可能な状態とした。
- ・ケース 25・26 … 業者に連絡、無償でパワコン交換
- ・ケース 27 … 設置業者に連絡、関電への聞き取り調査に基づき、電圧安定値を変更
- ・ケース 28 … 業者に連絡調査し、配線ダクト位置を設置業者が無償で変更設置
- ・ケース 29 … 業者に連絡し原因調査し、配線を交換した。工事費は雑草カットの業者が保険で補償した。
- ・ケース 31~33 … 修理費は、全て当会が自費で負担した。管理委託料については、ケース 32を除いて発電そのもの(は)停止していないので、過去3か年分の平均に基づいて、請求することで、合意した&している。
- ・ケース 34 … 納品後の操作や取り扱いで発生した可能性はほぼないことから、メーカーが代替品を支給して交換した。ただし交換工事費はユーザー負担。メーカーには不良原因の調査を依頼しているが、交換後2か月経過で連絡はない。
- ・ケース 36・37 … 機器の入れ替え
- ・ケース 38 … メーカーの無償交換。
- ・ケース 39 … メーカーからパネルのみ無償提供。
- ・ケース 40 … 有償交換。
- ・ケース 42 … 道路に土砂が落下して一部破損したが、保険申請して適用。
- ・ケース 43~45 … 保険申請、盗難防止策実施、防犯カメラ設置。
- ・ケース 46 … メーカー補償で交換。
- ・ケース 47・48 … 自己負担で交換(保険の免責20万円以下だったので)
- ・ケース 49 … 設置業者の負担で修理しました。
- ・ケース 50 … 補償が出来ないと言われ自己負担で修理しました。メーカーがT社でパネルの在庫がなく1枚だけ製作してもらうことになり10万円以上の費用がかかりました。
- ・ケース 51 … 回路の交換のみで済んだ。3月に被災、4月に復旧。
- ・ケース 52~55 … 機器交換
- ・ケース 56 … T電にトランスの電圧を下げてもらった。
- ・ケース 57 … 破損したパネルを交換。保険で対応。
- ・ケース 59 … メーカーへの機器の入替え対応依頼、工事の実施。保険会社への補償請求、給付金受取。
- ・ケース 60 … 当初の施工業者により防水シート張替えを実施した。
- ・ケース 61 … 停止状態に気づかず1か月ほど放置状態となったが、遠隔監視の履歴によって発見し、すぐに対処した。
- ・ケース 62 … 遠隔監視装置により発見し、すぐに対処できた。
- ・ケース 63 … USBメモリーを交換した。
- ・ケース 64 … 破損したパネル5枚を、後継モデル(同メーカー、同サイズ品)に交換済み。発電設備の(風で飛ばされたテントによる)破損は、屋根貸借契約上は、屋根の貸主の瑕疵であったが、対応できる保険等に加入していなかったため、当会が加入している保険で破損状況の確認・補修費用を賄った。
- ・ケース 65 … 修理代・売電損失ともに保険でカバーできた。

(次ページへ)

(以下、2019年版回答を上書き訂正)

- ・ケース 04 … 発電所管理を請け負う業者の点検不足もあるので、売電損失の半分は支払ってもらった。
- ・ケース 05 … メーカーから交換のパネルを出してもらい、全交換した。
- ・ケース 06 … 水没したパネルを交換、パソコンも念のため交換した。引渡し前の事故だったので設置業者の保険でカバーされた。
- ・ケース 07 … 修理代・売電損失ともに保険でカバーできた。

(以下、2019年版回答のまま)

- ・ケース 01 … 損害予想額を算出、同額を寄付していただいた。(金額については趣旨義務があるので、お伝えできない。ただ、その寄付分に税金が加算された) 新聞記事等を参照。
- ・ケース 02 … 発電開始が遅れた約2カ月分の売電料が施工会社から補償された。
- ・ケース 03 … 保険で賄った。保険の免責部分も原因となった建物所有者からの寄付という形で賄われた。
- ・ケース 08 … 太陽光のパネル撤去し、鉄板による穴を塞いだ。
- ・ケース 09 … 停止状態に気づき、高圧であったため、専門業者に依頼し対処した。
- ・ケース 10 … 業者から売電できなかった金額(前年のを参考にして算出)を補償してもらいました。「継続中」としたのは発電量が常時監視できる状態(遠隔)になっていないから。
- ・ケース 11 … 遅延および一時的な規模縮小による逸失利益、追加発生した接続のための負担金について、施工会社が補償金を支払うこととした。
- ・ケース 12 … 施工会社と、倒壊の原因究明・共有、再建に向けた補強と設計、補償等について協議を重ね、全設備を再建し(材の一部は再利用)、設備は約半年後に再稼働している。保険会社は保険対象とのことだったが、保険は利用していない。
- ・ケース 13 … 材の歪みの原因、再建に向けた補強と設計について、施工会社と協議を重ね、全設備の材(抑え金具)の数を増やして補強し再建している。工事費は保険を利用。
- ・ケース 14 … フルメンテナンス時に脱落箇所を点検業者に特定するよう依頼し、脱落箇所を再接続し発電状況は回復した。

●設問6. 各トラブルを通じて得た教訓があれば、ご自由にお書きください。

- ・日ごろから施工業者との連携を密にして、直ぐに対応すること(トラブルに対応できない業者は選ばない)
  - ・メーカーに確認をしましたが(ケース 17 の)原因を特定できませんでした。そのため、現地で確認する、という対策のみです。
  - ・定期的に巡回し、確認が必要だと再認識しました。
  - ・トラブルにより保険の使用可否があり、設置時には想定しづらいことも発生するリスクはある。PCS から連系柱までの距離があることで、ケーブル長及び径が大きくなるため、盗難側からすると盗む価値のある発電所となってしまう。
  - ・日常の発電状況の確認を確実にすることにより、トラブルを早期に発見でき、発電量の低下による売電金額の損失を最小に抑えることができる。発電状況の確認は太陽光発電の知識が深いほどの確に判断でき、早期に見つけることができる
  - ・事業期間の半分以上を過ぎたので、いまから保険加入は考えにくいですが、風水害による心配は大きくなっている。パネル以外の周辺機器が故障しやすいことが悩ましい。
  - ・製品納品時の受入検査を厳密に行う必要がある。発見時期が遅れると初期不良とみなされない可能性もあり、受入検査は重要。また今回は浸水による機能的な故障には至らず大事にはならなかったのは不幸中の幸い。
  - ・以降、はっぴeみる電でこまめに監視している。(ケース 35 の団体)
  - ・発電量の遠隔監視だけでなく、定期的にパネルの外観検査や測定器による検査が必要。
  - ・窃盗グループは各地の発電所の所在地リストを持っている可能性がある。
  - ・保険の免責額の検討。
  - ・毎日監視する必要性を感じました。幸いにしてシステムで発電状況が毎日メール送信されてくるので、毎日のチェックの中で気づかされました。
  - ・損害保険の売電保障特約については必ず入っておいた方が良いと実感した。保証期間を少し長めにしても保険料がそう大きく変わることはないので、当たり前のことだが、補償内容をよく確認して準備しておくことが大切。
  - ・遠隔監視装置の毎日の監視を強化すること。
  - ・遠隔監視にすべきだった。
  - ・再発防止のため、発電所に監視カメラを設置する予定(ケース 66 の団体)
- (以下1行分は、2019年版回答を上書き訂正)
- ・遠隔計測の重要性を痛感した。その後、全発電所に計測を設置した(ケース 04 の団体)

(以下、2019年版回答のまま)

- ・都会の3階建て集合住宅では、いつでも起こること。市にそうした事例が発生しないよう「太陽光発電設備に対する日影の規制に関する法的意見書」提出、条例制定の審査を受けたが、継続審議という否決となった。(ケース01の団体)
- ・申請事務は施工業者に委託して任せているが、ときどき進捗状況を確かめることとした。
- ・保険は必須。
- ・保険をかけることは大事。発電設備は引き渡し前にIVチェックをかけること。管理会社との契約において、一定の発電量保証をさせること。計画時には、ハザードマップの確認も行うこと。
- ・太陽光発電パネルを屋根に設置する場合、屋根の構造設計を確認すること。
- ・毎日発電量を確認するの必要を感じた。常時監視していれば(ケース10の)問題もすぐに分かったのではないかと考えています。
- ・施工会社との信頼関係は重要だが、信頼できるからと一任することは高リスクであり、施主としてはいけない。信頼できるかどうかと、安全な発電所を設計、施工する能力があるかどうかは別であり、客観的に見極める必要がある。
- ・施主として、構造面、電氣的な基準を、建設する太陽光発電事業が満たしているかどうか、見極める目を養う必要がある(またはそれができるパートナーを見つける必要がある)。施工会社と対等にコミュニケーションを取り、設計の甘さや不備、基準を満たしているかどうかを指摘できるように知識を身につけ、経験(ネガティブ経験も、よい経験も両方とも)を共有することは、とても大事。
- ・地域や立地条件、季節、気候風土等により受けやすい自然災害も異なる。地域特性に即したリスク管理の必要がある。
- ・リスク管理していても、それを越えるトラブルが起きることはある。リスクヘッジの方法について(自らできること、他者の力を借りてできること、契約や保険などの手段など)、できるだけ多様な選択肢を知り、ベターな選択をしていくことが重要。
- ・多くの場合、異変のサイン・兆候は、発電量の変化に現れる。日頃から発電状況を確認し、自らの発電所の発電の傾向をつかみ、正常値の幅を知ることが、大きなトラブルの未然防止や損失防止、損失の拡大防止につながる。

●設問7. 貴団体では、発電所の保険に加入していますか。その種類とともに選択してください(複数回答可)

- ・火災保険 …………… A:全発電所が加入 27 B:一部の発電所が加入 8  
C:加入を検討している 3 D:加入は考えていない 5
- ・賠償責任保険 …………… A:全発電所が加入 23 B:一部の発電所が加入 3  
C:加入を検討している 5 D:加入は考えていない 10
- ・その他(利益保険) …… C:加入を検討している 1
- ・その他(休業損害保険) A:全発電所が加入 1
- ・その他(動産総合保険) B:一部の発電所が加入 1
- ・その他(売電保障特約) A:全発電所が加入 1
- ・その他(火災保険の利益補償保険の附帯) A:全発電所が加入 1

●設問8. 発電所用の保険について、コメントをお書きください(加入を躊躇している理由、トラブル経験談など)

- ・あまり必要性を感じない。
- ・保険会社で、金額が大きく違う。複数の会社から相見積をとることが大事。
- ・設置当初から、万が一に備えて加入しています。
- ・近年、大雨や台風などの被害が大きくなってきているため、発電所の保険は必須と考えている。利益補償の保険料は、保険会社側の計算式で本来の発電量よりも低い金額で試算されることもあるため、保険金額に疑義がある場合には、保険会社と十分な協議を図った方が望ましい。
- ・資金の融資を受けているファンド会社が出資者と交わしている契約の中で、大規模地震等天変地異等の免責条項を入れているので、それに該当する問題が発生した場合、ファンド会社への返済も免責される。
- ・1部地震を除く一般の自然災害の保険に加入しているが、発電損失の保険には加入していない。保険料が高いため、状況を見ている。今のところトラブル対応が迅速にでき、発電損失はほとんど軽微で問題は起きていない。
- ・台風時での賠償責任を心配したが、天災時は免責ということで理解しているが、心配はしている。
- ・賠償責任保険は気象災害が原因の時は適用されない、と聞いたが、適用される保険(会社)もあるのか知りたい。
- ・メーカー保証の中で対応。

(次ページへ)

(前ページから続く)

- ・設置した市民共同発電所は、すべて設置場所の施設に寄付している。その施設が保険をかけるまでには思い至っていない。
- ・売電料補償は保険会社によってサービス内容が異なっていることが分かった。

(以下、2019年版回答を上書き訂正)

- ・太陽光発電のトラブル、故障は思ったより多く発生している印象がある。損失補填のために火災保険、損失補填の保険は必須と思う。保険料が年々上がっているが。

(以下、2019年版回答のまま)

- ・2019年に4号機完成後に、一括契約予定。
- ・メーカーが、火災や自然災害などによる装置の損傷を保証してくれているものについては、メーカー保証によってカバーされているとして、独自に加入していない。激甚災害が多発する昨今、第三者に及ぼす損害の保証が必要と思い、加入を検討しているところであるが、借りている屋根の保証を入れると保険金が跳ね上がるので苦慮している。
- ・長期(5年)のほうが短期(1年)より安い。今後も自然災害頻発によって高くなると考えられるので、できるだけ早く長期に加入することを勧めたい。
- ・(ケース08の)停電時には、休業損害補償が適用された。地震では保険適用外であるため、建物の耐震性は重要である。
- ・やはり加入していると安心。掛け金もそれほど高くない。
- ・免責金額(20万円までは対象外、など)が設定されている保険もあるので留意が必要。
- ・売電収入の補償、逸失利益の補償なども行う保険もあり、今後加入するかどうか検討してみたい。
- ・自然災害の増加に伴い、保険料が上昇傾向。更新期間もこれまでは複数年だったが単年契約を求められるようになってきている自然災害の増加に伴い、保険料が上昇傾向。更新期間もこれまでは複数年だったが単年契約を求められるようになってきている。

●設問9. 貴団体では発電所の遠隔監視を行っていますか。

A:全発電所で実施 19 B:一部実施 10 C:検討中 2 D:実施せず 13

●設問10. 保険への加入の他にしているリスクヘッジの方法があれば、ご自由にお書きください。

- ・メーカーの損害補償。
- ・定期点検の実施、遠隔監視によるチェック(毎日)
- ・架台及びパネルの取付について、十分な強度が担保できる資材及び工事を行っている。
- ・資金の融資を受けているファンド会社が出資者と交わしている契約の中で、大規模地震等天変地異等の免責条項を入れているので、それに該当する問題が発生した場合、ファンド会社への返済も免責される。
- ・他発電所と情報を共有したい。
- ・防犯・監視カメラを設置した。
- ・定期点検を行っています。
- ・盗難防止策実施、防犯カメラ設置。
- ・遠隔地の発電所については保守メンテナンス契約を行い、定期点検を実施している。

(以下、2019年版回答のまま)

- ・丈夫な架台。
- ・太陽光パネルは角度をつけずフラットに設置する。
- ・一定期間ごとに、機械的、電氣的点検を行う。
- ・電力会社によるアプリ「停電情報お知らせサービス」に登録。
- ・太陽光発電パネルが公共施設(学校等)のため、緊急事態時のマニュアルを作成、運用している。

以上

第一部執筆者(桃井氏を除く)の当会における所属団体は、下記のとおりです。

- ・都甲公子(NPO法人こだいらソーラー)
- ・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)
- ・竹村英明(イージーパワー株式会社)
- ・高橋喜宣(NPO法人原発ゼロ市民共同かわさき発電所)
- ・手塚智子(市民エネルギーとっとり)

## 第二部：事例紹介

第二部に紹介する発電所には、少なくとも従来の「市民共同発電所」の考え方に納まらない事例が含まれることを、冒頭におことわりしておきます。 市民電力連絡会「台帳プロジェクトチーム」一同

【事例紹介 01: ウィンド・パワーかみす洋上風力発電所】

茨城県神栖市

### ●海岸線に並ぶ風力発電所、日本の未来に貢献へ

\*設置者:(株)ウィンド・パワー・グループ \*発電出力:第1発電所 14MW、第2発電所 16MW



「どうしてあえて難しい事に取り組むのか」と、「弊社(株式会社ウィンド・パワー・グループ)が風力発電所の事業を始めた20年位前には関係機関からよく言われたものです」と「海風が見える丘」で当NPOの視察時に小松崎忍専務は説明してくれました。風力

発電にいち早く取り組んだ理由は、「CO<sub>2</sub>を排出しないエネルギーが必要である。それは地球温暖化がこれ以上進まないようにするには不可欠である」と、そして「エネルギーを通して日本の未来に貢献したい」という崇高なる理想とチャレンジ精神でした。

茨城県神栖市の海岸は日本でも有数の風が良く吹く地域。1年を通じて風が安定して吹いています。神栖市のパンフレット表紙にもウィンド・パワーかみす洋上風力発電所の写真が使われ、「オススメ」所としてこの展望見晴台は「神栖市の海岸線には、日本初の洋上風力発電所を含む、約40基の風力発電所施設があるんだ！ 近未来的な景色は、テレビなどの撮影にも使われているよ」と紹介されています。

ここは鹿島臨海工業地帯が隣接し、地産地消につながる電力の大消費地に近いエリアです。海から吹く風は強く、風を妨げる障害物も少なく安定。風力発電機の基礎を海底面に打設するために地盤強度もあります。陸上の風力発電所よりも発電効率が向上して、さらに自社でのO&M(運用および保守点検、Operation & Maintenanceの略)で行うことにより年間稼働率は約95%を超えました。

2009年4月に建設工事を開始、翌年7月に「ウィンド・パワーかみす第1洋上風力発電所」(出力2000kW×7基/総出力14,000kW、日立製作所製、1基約4億円)を完成させました。11年3月の東日本大震災では、震度6の地震と約5mの津波にも耐

え、震災4日後には通常運転を再開しています。13年3月には第2洋上風力発電所8基(出力2000kW×8基/総出力16,000kW)を稼働。第2はあえて海から建設したため1基あたり約4億8千万円になりました。

風向・風速をキャッチして、風速が25m/sを超えると自動的に停止し、高い安全性を維持し、また、風速が4m/sで発電を開始しています。これは日本特有の気候に対応するために開発された大型風力発電機HTW2.0-80の特徴です。

しかし、この技術を有した日立製作所は「契約済みの製品の生産が終わり次第、埠頭工場(茨城県日立市)での風力発電機の生産を止める見通し」です。19年1月25日付「日経ビジネス」によると「日本市場は、世界に比べて圧倒的に小さい。17年に世界で稼働を始めた風力発電所の出力は計5250万kWだったのに対し、日本はたったの16万2000kW。18年も19万2000kWにとどまる。日立の製品は『価格が高い』(業界関係者)といわれてきたが、主力の国内市場がなかなか育たない中では、規模の拡大によるコスト削減効果も引き出しにくい」と書かれています。

現在、ウィンド・パワー・グループでは、鹿島港沖合に新たな大規模洋上風力発電所の建設計画があり、「日本の未来に貢献したい」という夢に近づいているようです。

【事例紹介 02 : 市民風車「ぼんぼこ」】

秋田県山本郡八峰町

●これからも自然との調和・地元への配慮を大切に。市民風車の最新事例

\*設置者:(株)峰浜風力発電 \*発電出力:1.99MW



▲2月に発電を開始した「ぼんぼこ」

▼市民風車恒例の出資者銘盤。後方にも見るとおり、現地には他社分も含め、計3基の風車が立ち並ぶ



「奇跡のローカル線」とも言われる、風光明媚な JR 五能線。めざす風車はその沿線です。旅行気分では現地へ……ところが大誤算は、今や風車が林立する秋田県北部の海岸で、風車の特定が半日仕事になってしまったこと。そのうち雨も降り出して……結局いい写真は撮れず、お借りした写真を掲載させていただきました。

全国の市民が出資する「市民風車」の中でも、今年の2月に発電を開始した最新事例です。コロナ禍の影響で、竣工式は8月にずれ込みました。正式名称は「八峰目名湯(はっぽうめながた)風力発電所」。地元小学生を対象に6~7月に愛称募集が行われ、近隣のポンポコ山にちなんだ愛称が採用されました。

日本でも有数の風況の良さで知られる秋田県。「ぼんぼこ」が立つ目名湯地区でも、2011年頃から(株)市民風力発電(NPO法人北海道グリーンファンドの事業会社)が風況調査を始めていました。敷地は町有地ではなく、八峰町が管理を担当する「財産区」であり、風車の稼働によって地元の人に賃料が入るとのことです。

事業主体はSPC(特別目的会社)の峰浜風力発電。開発・保守管理は市民風力発電が担いますが、建設工事は地元・能代市の大森建設(株)、事業精査・資金調達を秋田市の風力発電ベンチャーである(株)ウェンティ・ジャパンがそれぞれ担当。総事業費8億円のうち1億2800万円を調達した市民ファンド出資者143人のうち21人は秋田県在住者と、随所に秋田パワーが感じられます。

自然エネルギーが豊かな土地ということは、第一次産業で生計を立てている方々もそれだけ多いということ。八峰町には、秋田音頭で歌われるハタハタの水揚げで有名な八森漁港があり、また目名湯付近はカモの生息地でもあって、漁業組合・猟友会・自治会など地元への計画説明には、細心の注意を払いました。市民風力発電では、建設過程は常にオープンに、不安があればいつでも質問を受け付ける姿勢を重視したそうです。「町民風車」でないことにとくに苦情も出ていないのは、そうした姿勢を徹底してきた同社の“ブランド力”もあるのでしょう。

県を挙げて風力発電の基幹産業化をめざす秋田県。それだけに風車には理解のある土地柄ですが、最近ではさすがに林立気味なこと、また洋上風力発電というこれまでにない景観が出現する計画も本格化してきたことから、県民のムードにも一定の変化が感じられるとか。「それだけに“なぜ風力発電が必要なのか”という基本の部分をついそう伝えていく努力が必要だし、漁業や農業生活者への“地域還元”にも今後力を入れたい」と、市民風力発電の原田さんは答えてくれました。

【事例紹介 03 : ベルシオン型風車】

静岡県浜松市

## ●流体理論に逆らった小型風力発電

\* 設置者:(株)グローバルエナジー \* 発電出力:20kW (当台帳データには非収録)



## グローバルエナジーの飽くなき挑戦

グローバルエナジーの小型風力発電の実験機は浜名湖の東、「風力発電試験場」にある。風況はそんなに強いわけではなく、すぐ近くに住宅街もある。ベルシオン型と名付けられた 20kW の縦軸風車は、微風でもゆっくりと回っていた。音はほとんど聞こえない。強風の時はもっと勢いよく回るだろうし、音もするのではないかと思ったが、数十メートルしか離れていない住宅街から、苦情が来たことは一度もないという。これは風力発電業界に革命を起こす新発明かもしれない。しかし、実は量産化と普及の夢は阻まれている。

社長の鈴木さんは、もともとレーシングカーの車体設計をしていた。たまたま風力発電の設計を持ちかけられ、そこから風力発電に興味を持ったという。そして何か変だと思った。現在世界中に普及している風力発電は、実はほとんど風を受けないように設計されているということ。あの細いブレード(羽根)は、風エネルギーの大部分を逃す設計。とても効率が悪い。効率を良くするには、扇風機のような羽の方が良い。しかしそうになっていないのはなぜ……と。

そこで縦軸風車で目一杯風をうけるものを作ってみてみた。八丈島の試験で、この風車は確かによく回ったが、止まらなくなり、ついに火をふいて吹き飛

んだ。物体は壊れるのだ……と知らされた。そこで、壊れても良い安価な材質で、かつ弱い風で回る風車の設計をめざした。そして実験は成功し、さあ量産というときに、思わぬ横槍が入った。風力発電の専門家から、この風車は流体力学に反していると指摘されたのだ。量産化しようとしていた企業も資金を出そうとしていた金融機関も手を引いてしまった。

筆者には流体力学のことなどわからないが、目の前に見えているのは、微風で静かに回っている風車だ。実験機では収益性は低いかもかもしれないが、量産化できればそれも変わってくる。流体力学が回らないと主張するものが回っているということは、流体力学の方に誤りがあるのではないかと思うが、企業や金融機関はリスクを犯せない。結果、実験機は、今も浜名湖のほとりで静かに回っている。

さて今年から、シナネンという会社が、このリスクにチャレンジした。小さな数 kW の小型機だが鈴木社長の考え方を反映させた風車を販売する。もし効率の良い(事業採算が成立する)小型風車が普及をはじめれば、風力発電の世界も、世界中の電力事情も変わってくるだろう。地域分散型エネルギー社会が風車で作れることになる。地域一体型エネルギー事業を推奨する日本政府も一目置くべきだと思うがどうだろう。

【事例紹介 04: 風力発電機 KWT300 —— 宮川公園風車など】

神奈川県三浦市ほか

●長年培った技術力で“日本型風車”を開発、国際支援も

\* 設置者: (株)駒井ハルテック(インフラ環境事業部)

\* 発電出力: 300kW (当台帳データには非収録)

株式会社駒井ハルテックはスカイツリーの部材製作も手掛けた、鉄骨・橋梁の老舗企業。長年培ったその技術力で、インフラ環境事業部は日本の風土にあった独自の中型風車を開発製造し、主に風力発電機の製造による再生可能エネルギー事業、インフラを中心とした海外事業をしています。市民発電所とは縁遠い大企業の取り組みですが、非 FIT 型の風車、自治体との協力、海外支援と COP (国連気候変動枠組条約締約国会議) での日本政府ブースでの発表など、モデルケースになると考え事例紹介しました。

「私たちは風車メーカーでは後発です。世界の風車メーカーは今や大企業。私たちはそうした企業と戦えませんが、戦っても意味がありません」とインフラ環境事業部の豊田玲子さん。「日本の風車の普及はヨーロッパに比べて遅れています。その一因は日本の過酷な地形と気象条件です」。そうした「隙間を埋める」事業として、社内販売上の約 6% (19 年度) のインフラ環境事業を、会社の 3 本柱の事業のひとつとして位置づけ新しい環境ビジネスを展開しています。

環境と調和する富津工場: 非 FIT 型風車 2 基、年間約 1 割の電源を供給

「風力発電は、エネルギー問題解決への切り札として高い関心と期待が寄せられています。

わたしたちは、日本の気象、地形条件にあった日本型の風力発電機の開発に力を注いできました」。そして、2006 年に中型風車「KWT300」(定格出力 300kW) を完成させ、千葉県富津市にある富津工場に試験機を設置しました。

この KWT300 について、耐震性や輸送・施工性のほかに、特に力をいれたのは耐風性です。日本の平均風速は欧州に比べて高くはないですが、台風時などの耐風性が求められています。国際基準での風車の耐風性は、設計基準が上から 1 から 3 のレベルに分かれています。最大は最高レベル 1 の 70m/s、平均風速はレベル 2 の 8.5m/s に合わせました。乱流

強度は当時の国際基準レベルの最高 0.16 値を上回る 0.18 に設定。設置は大型クレーン車が使えない場所向けに、先に組み上げたタワーの先端に滑車をつけてブロックにしてワイヤーで吊り上げる方式も開発しました。大型トレーラーは必要ありません。試験機では、タワーの高さを 43.5m、ブレードを 16m にして、建築基準法の規制が厳しくなる制限にかからないようにぎりぎりの高さにしましたが、次からは高さを 41.5m に変更しています。そうした設計思想で、ドイツのコンサルタント会社に設計は発注しました。

2014 年に富津工場の 2 号機を建設しました。FIT 売電しなかったのは、「風車でも自家消費型ができるという実績を示したかったからです」。当時は経産省から自家消費型として 1/3 の補助金がでました。

(現在は環境省の「再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業」)。富津工場は従業員 147 人、協力会社を入れれば 3~400 人が働く大きな工場で、一日のピーク電力消費は約 2000kWh。その年間電気消費量の約 10% を風車で賄い、橋梁・鉄骨の生産工程の電力源として使用しています。工場は夜もロボット溶接などで稼働していますが、電気の消費は 3~400Wh に落ちます。また、ゴールデンウィークや盆正月でも余剰電力が多く発生しますので、余剰売電しています。さらに、工場の自家消費分を環境価値として日本自然エネルギー株式会社に「グリーン電力証書」として販売しています。(相対契約なので単価は未公開。価格は当初より半分位下落)

宮川公園風力発電所: 経済的に“かつかつ”でも技術力を生かし再設置

神奈川県三浦市の宮川湾に面した宮川公園には、2 基の風力発電があり、市民の憩いの場として親しまれています。風車は市を象徴するランドマークとなっています。その再建にあたったのが、インフラ環境部でした。

公園内の 2 基の風車は、旧通商産業省(現在の経済



(左) 富津工場の 2 基  
(右) 宮川公園の 2 基は三浦市のランドマーク





(左)スペイン・COP25の  
日本政府パビリオンにて  
(右)メキシコのラベントサ  
で稼働中のKWT300

産業省)の風力開発フィールド・テスト事業の研究対象として、1997年に設置されました。1号機は2015年に停止、2号機は17年に停止。老朽化のため再稼働の見通しが立たないため、19年には撤去されることに。

「この公園には大型風車が入らない場所です。打診があっても、もうかる事業ではありませんでしたが、弊社の足跡を残すために引き受けることにしました」。採算的に「かつかつ」なので、市には用地を無償で提供していただきました。風車の電気は公園の電灯や水道ポンプなどに使ってもらっています。残りはFIT価格で売電しています。

メリットは建て替えなので、環境アセスメントの手続きがいらぬことです。

風車がSNS上などで取り上げるなど波及効果があり、会社のPRにもなりました。

#### 途上国支援:設計からメンテナンスまで 技術移転支援、COP25でも提言

海外の最初の事業は2009年にメキシコ国内有数の強風地域、オアハカ州ラベントサに建設したことです。この地は地震多発地帯。また、ハリケーンがしばしば襲来します。KWT300が採用された最大のポイントは、耐震強度と耐風速の高さでした。

当時、メキシコには大型風車がありましたが、ア

メリカやスペインなどの会社が設計やメンテナンスもすべて自社で行い、メキシコには技術が育っていませんでした。そこで、設計からメンテナンスまでトレーニングして、日本で駒井鉄工が培った技術とノウハウをメキシコに伝えました。現場作業では、日本では当たり前になる架設機材や、チェーンブロック、「しの」のような工具がないなど、試行錯誤の連続でした。当初2〜3年間は半年に1回は日本から出向いていましたが、その後は現地スタッフがすべて自力でメンテナンスができるようになったのです。メキシコ政府と国連開発計画、メキシコ電力研究センターの共同プロジェクトで、風力技術センターが設立されたからできたこともあります。

同じようなシステムは、ブータン王国初の風力発電所建設、フィリピン、南アフリカなどの風力発電機建設にもつながっています。さらに19年にスペイン・マドリッドで開催されたCOP25(第25回気候変動枠組条約締結国会議)に環境省の事業の一環として参加。会場内の日本政府パビリオンで島嶼国地域へのKWT300導入を提案しました。

最後に市民風車発電へのアドバイスを伺うと、「場所があるので風車を建設すると、必ずと言っていいほど、失敗します。でも、風さえあれば、お金は金融機関からも借りられますし、なんとかなるでしょう」と豊田さんは答えてくれました。

#### 取材雑感:「できるという実績を示したかった」

日本の企業はつぎつぎと再生可能エネルギー関連の製造から手を引いています。例えば、日立製作所。本誌の事例紹介1:「ウィンドパワーかみす洋上風力発電所」でもそのことを取り上げました。計画中の洋上風力発電所36基の下りを初稿に書きましたが、「残念ですが日立製作所から5M風車の辞退の申し入れがありました」とのことで計画内容を修正せざるを得なかったのです。

また、16年にデンマークに視察にいったとき、ロラン島の議員から「日本は欧米のように一定の風が吹かないから、独自の風車を開発しなければならない」と言われました。その言葉を胸にいつも「風力発電展」を回っていたのですが、これだという風車は探し出すことはできていませんでした。その回答を駒井ハルテックの風車に見出しました。

一方、地元の市民発電所仲間の技術担当者に駒井ハルテックの話をする、翌日調べてSNSのメッセージで「草の根ネットワークの我々にとってはいささか巨大すぎる企業と思います。協調するにしてもコスト・資本金のバランスがとれないような」というコメントをもらいました。こうしたことを念頭に、当初は宮川公園の風力発電所のみでしたが、改めて再度お願いをして取材させていただきました。

このままでは日本は第二の敗戦国になってしまうと心配しています。では、私たちには何ができるのでしょうか？ まずは駒井ハルテックさんがいうように「できるという実績を示す」ことではないでしょうか。(高橋)

## 【事例紹介 05: 富岡復興ソーラー】

## ●“イチエフ”から約7kmの距離に誕生した、脱原発の新たなシンボル

\*設置者:(株)さくらソーラー \*発電出力:32.2MW(モジュール出力 32,229kW)



設置団体は、この発電所がある地元・富岡町の株式会社さくらソーラー。会社名は、富岡町の町花「桜」から採りました。ちなみに、近隣には SAKURA の名を冠したもう1つのメガソーラーがありますが、別会社です。

今はさくらソーラー社長である遠藤陽子さんたち家族は、2011年3・11東日本大震災・原発事故のとき、福島第一原子力発電所からわずか数キロの自宅にいました。電源喪失により停電、外部の情報は全く入らず、避難命令が出されたのは翌朝。しかし、原発事故については触れられず1万7000名の町民が川内を目指し避難することになりました。川内までの道は一本道の為、車の長蛇の列で進まず実際に避難できたのは、三号基が爆発した後、6時過ぎでした。それ以来、9年半に及ぶ避難生活が続いており、退職後ののんびりした生活は、いまだに実現していません。富岡町は今も帰還困難区域を抱えており、陽子さんの家もまだ帰還困難区域にあり、墓参りも含め自由に出入りが出来ません。

この事業を考え付いたのは、2010年8月に自宅の屋根にソーラーを設置した経験がヒントとなっています。ソーラー設置でオール電化にしたところ1カ月の電力料金が激減するという体験をし、自ら作った電力で生活をするをを目指したいと考えようになりました。個人で電力が賄えれば電源喪失は小規模で済みますし、残念ながら蓄電池がまだ高いため個人の力で全ての生活電力を賄う世界になっていないことは、残念です。

自然エネルギーというところに惹かれ放射能で使えない農地を20年間、メガソーラーにすることで農業に代わる収益を編み出したいという考えのもと、事業建設を目指し、夫の所有している農地に2MW前後のものを“成功例”として建設し、周囲の農家

に続いてもらおうというのが、当初描いていたプランでした。しかし、年々買取価格の下がるFIT制度のもとで生活再建を可能にする高額な単価を確保するには「時間との闘い」で

あること。また、全国各地で避難生活を送る地権者を一人ひとり訪ね、合意を得ることは困難を極めました。地権者の方々も生活再建をしたいという思いは同じでした。そして帰還困難区域指定が解除された2016年、原発からおおよそ7kmの予定地で待望のメガソーラー建設が着工され、32円/kWhの売電価格で、2018年3月29日から発電を開始しました。

本格的メンテナンスは福島県外の委託先の手を借りますが、草刈り等の作業は地元の人7~8名分の雇用を生み出しています。見学者も、売電先の一つであるパルシステムさんはじめ県内外の教職員、行政、政治家、地元の方々も含め、これまで1000名以上の方々を迎え入れています。来られた方々には、地域住民の力で立ちあげたソーラー発電事業の目的は、「生活の再建」、「富岡の土地を次の世代に手渡し、被災地を復興させること」「地域事業を進める上での資金作り」、「自分たちの力で生活を築くにはこれしかなかったから」と答えます。

売電収入を使って地域の「福祉」「教育」「農業」の復興を実現することが、さくらソーラー社の目標です。富岡町は、帰還者の多数が高齢であり、若い方の帰還が進まない中ですが、戻られた方々が中心となり会社を立ち上げ、農業復興としてハウスによる花卉(切りバラ)栽培がまもなくスタートし、来年3月には出荷の予定です。食花の準備も進んでいます。さらに地域の方々の食のサポートとしてのカフェレストラン・フラワーショップの立ち上げ等(全てさくらソーラーが関わっている)地域の人々の手で事業が動き始めています。連動して、福祉や教育の分野も小規模での活動を始めています。何をすることもマイナスからの出発ですが、次世代につなぐ架け橋となれるよう地域貢献活動を進めていきたいと考えています。

【事例紹介 06: あつぎ市民発電所 1号機】

神奈川県厚木市

## ●市民の思いがアツまるあつぎ 市民発電所ソーラーシェアリング

\*設置者:(一社)あつぎ市民発電所 \*発電出力:26.28kW

2020年1月11日通電式



一般社団法人あつぎ市民発電所1号機のソーラーシェアリングが2020年1月に産声をあげました。130名を超える参加者で通電式ができました。新型コロナウイルスの前で幸運でした。

福島第一原発事故から7年もたつ2018年、遅ればせながら厚木でも「脱原発と地球温暖化防止」の思いを一步進めて、市民の手で再エネ発電をと動き出しました。脱原発の思いは日々希薄になりつつあり、逆に地球温暖化は「気候危機」のレベルへ、またFIT価格も低下していく中で、もう今動くしかないというタイミングでした。

一般社団法人として設立、仲間の一人の農地を借りてこの地域では初めてのソーラーシェアリング設置に向けて準備開始。市の環境担当職員や農業委員会事務局も協力的に助けられました。想定外だったのは「埋蔵文化財包蔵地」で要調査とのこと。平安時代の遺跡が発掘されましたが、発電設備設置は支障ないとの結果で安堵しました。この調査のため設備導入を半年遅らせ、設備内容や営農計画をじっくり見直すことができ、結果としては良かったです。農業委員会へ出す農地一時転用許可申請には、設定遮光率で作物ごとに収穫が維持できる根拠を示す必要があり、調査に苦労しました。そんなこともあり私たちの設備では遮光率を30%・39%・46%と3段階として遮光率と収穫量のデータを

とる実験圃場にしました。サツマイモ、ジャガイモ、ラッカセイ、サトイモを毎年ローテーションで作付けし、各遮光率と収量を調べて有効なデータが取れたら公表しようと思います。

発電設備は120Wの細長いモジュール219枚で26.28kW、パソコン19.8kW、設備費610万円、接続負担金約20万円。発電した電力はみんな電力(株)へ特定卸供給契約で売電。

資金は一般社団法人として基金を募集し約400万円(143名)と寄付、擬似私募債および市からの補助金で賄いました。

営農は農園主が行いますが、会員や賛同者が適宜援農に入っています。農業を継続すべく「農援隊」を作り、将来さらにソーラーシェアリングを拡げていけるか、と思い描きます。普及にはたくさんのハードルがありますが、あつぎ市民発電所を脱原発・気候危機回避・再エネで満ちたまちづくりの「市民の砦」にしたいと考えています。



2020年6月畑の様子

【事例紹介 07:カフェスロー発電所】

●全量自家消費のクラウドファンディング発電所

\*設置者:カフェスロー

\*発電出力:1.92kW(蓄電池 14.4kWh)

2020年5月、カフェスロー発電所に、カフェのお客様が充電できる100Vコンセントが増設され、屋根に設置した太陽光発電と、カフェ中庭に設置したスマホ用リヤカー充電所と合わせ、今回のプロジェクトが一段落しました。

日本全国260名以上の方から2019年1月までに、クラウドファンディングや直接寄付、合計約200万円をいただき、1.92kW オフグリッド・ソーラー発電システムを設置。日本のスロームーブメントの発信基地として重要な拠点であるカフェスローの店内照明とイベントで使う機器の電力をまかないます。鉛再生バッテリー14.4kWhも設置しました。

取り付けた中古のソーラー発電システムは、2015年千葉県松戸市のSlowCoffee「ソーラー焙煎プロジェクト」がクラウドファンディングで施工された物が、建物の事情で外され、倉庫にしまわれていた物を、「藤野電力」のご紹介で譲り受けました。

国分寺、小金井や周辺地域の様々な市民活動をおこなっていた実行委員にとって、広範囲に資金を集め、「藤野電力」技術協力のうえ、自分達で発電システムの移動・施工までおこなうことは、初めての経験でした。

カフェスローオーナー吉岡淳さんの「中古ソーラーシステムの活用により、店舗の自然エネルギー利用を進め、パネルのリユースを喚起したい」との願いも、仲間の協力で実現することができました。お披露目のイベントは、関わった仲間や応援する人たち、カフェの常連さんたちが集い、にぎやかに開催されました。

▼店舗屋根上の中古ソーラーシステム



▼中庭のスマホ用リヤカー充電所



プロジェクトに協力していただいた皆様、本当にありがとうございました。今後も見守りください。

カフェスロー発電所プロジェクト実行委員会  
<https://motion-gallery.net/projects/cafeslowpower>

<https://www.facebook.com/cafeslowpower>  
 NPO 法人こがねい市民発電 佐野哲也

(以下、カフェスロー Web サイトより)

Slow is Beautiful

「スロー」とは「つながり」

つながりを大事にすることで生まれる、心地よい暮らし。

カフェスローは、そんな暮らしを提案します。

<https://cafeslow.com>

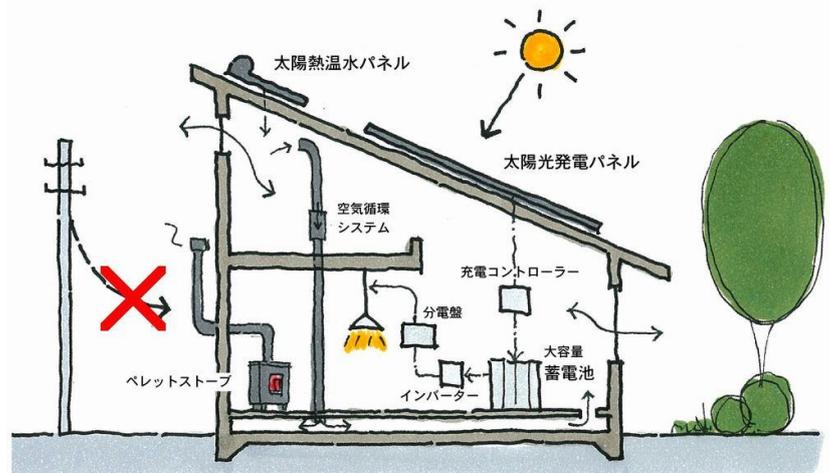
【事例紹介 08:えねこや六曜舎】

●エネルギーの小屋・えねこやを通して、エネルギーを自分ごとに！

\*設置者:(一社)えねこや \*発電出力:3.3kW(蓄電池 18kWh)(当台帳データには非収録)

えねこやとアトリエ六曜舎の事務所「えねこや六曜舎」は、完全オフグリッド（電力会社の電気と繋がっていない）です。2016年に古家を減築して耐震+断熱改修を行い、国産木材や自然素材を活用して再生しました。3.3kWの太陽光発電と18kWhの鉛バッテリーを設置し、エアコンやコピー機、レンジやIHコンロなどを普通に使っていますが、4年間停電もなく、また太陽熱温水器でシャワーを浴び、暖房には薪兼用の無電力ペレットストーブを使い、年間を通して快適に過ごしています。

仲間とともに「一般社団法人えねこや」を立ち上げて活動を開始。まちなかにエネルギーを自給する半公共的な小屋「えねこや」を増やし、災害による停電時には電気ステーションとして機能させ、市民による災害に強いまちづくりをめざします。同時に「再エネ」や、断熱による「省エネ」の啓発活動を通して、温暖化を抑制し、原発のない持



続可能な社会、シンプルで豊かな暮らしの実現をめざしています。

えねこや六曜舎には、多くの人が見学に来られますが、全て興味のある人たちばかり。その他多数の興味のない人たちにいかに広めるかがポイントだと再認識しました。そこで太陽光発電と蓄電池で電力を自給し、出かけていける木造のトレーラーハウス「移動式えねこや」をワークショップで製作しようと考えました。

クラウドファンディングやNPO団体から多くの支援を頂き、深大寺から境内をお借りして開催した4回の製作ワークショップには、延べ200人ももの参加者に恵まれ、2019年4月末に移動式えねこやは完成。材木はすべて東京・多摩産の杉材、木製サッシや、木の断熱材を使い、柿渋を塗装して、オール国産材で環境負荷の少ない小屋になりました。

まずは多くの人たちが、楽しみながらエネルギーや環境問題に興味を持ち、自分ごととして考えること。そして市民電力や再エネ中心の電力会社の活動に、より注目が集まることが、持続可能な社会への近道だと考えています。

一般社団法人えねこや  
代表理事 湯浅剛



移動式えねこやワークショップ  
<https://enekoya.com>

【事例紹介 09:スマートシティ潮芦屋「そらしま」】

●日本で初めてマイクログリッドを実証した、近未来の住宅街

\* 施工主体者: パナソニック ホームズ(株)(旧社名: パナホーム) (当台帳データには非収録)

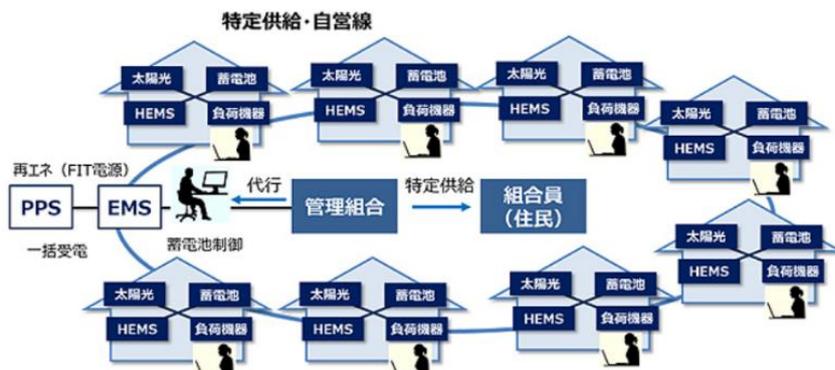
2012年に芦屋市涼風町にて、パナホームが埋立地を購入して作った西日本最大のスマートシティです。戸建・集合住宅で計483戸から成り、街全体でネット・ゼロ・エネルギーを実現しています。また、そのうち117戸で2017年より国内初実証のマイクログリッドシステムが導入されました。

各家庭の屋根の南向きには太陽光パネルが設置されています。また、蓄電池や家庭用燃料電池の設置がされており、各家庭で3電池設備が整っています。

日本初のマイクログリッドシステム

親会社であるパナソニックの技術を売ることを念頭に開発が行われました。西日本最大のスマートシティで、街全体でネット・ゼロ・エネルギーを実現し、エネルギー自立100%を目指します。パナホーム株式会社(当時、以下、パナホーム)および、株式会社エナリス(以下、エナリス)、興銀リース株式会社(以下、興銀リース)、兵庫県企業庁は、2017年に経済産業省の「平成29年度地域の特性を活かしたエネルギーの地産地消促進事業費補助金」の採択を受け、マイクログリッドシステムの構築が行われました。

これまでは各家庭で発電された太陽光発電の余剰電力を発電所に運んだり、発電出力を制御する必要がありました。しかし、マイクログリッドシステムの導入により、余剰電力を地域内で融通することが可能になりました。既存のシステムは、発電所が各家庭とそれぞれ繋がっているのに対し、マイクログリッドシステムは、発電所が地域全体と繋がって



▲マイクログリッドシステムの構成

<https://www.eneres.co.jp/news/release/20170921.html>

申請者		役割
代表申請者	パナホーム	スマートシティ構想・開発、住宅建設・全体企画
共同申請者	エナリス	エネルギーマネジメントサービス
共同申請者	興銀リース	自営線所有・管理
共同申請者	兵庫県企業庁	潮芦屋の宅地造成開発・地域連携
連携先		連携内容
兵庫県芦屋市		潮芦屋街づくり地域連携
パナソニック		蓄電池制御システム連携・技術支援 自営線電気保安・管理

▲各事業者の役割

電気自動車の充電コンセント▼

ます。つまり、地域全体が1つの家庭として発電所と繋がり、地域内を通る電線網で各家庭が電力の送受信を行うシステムです。

その結果、自立した地域分散型の電力網が構築され、地域全体での電力の消費・融通の最適化が進むだけでなく、災害等



で停電して外部からの電力供給がストップした際も、地域全体での電力融通により電力の仕様を継続することが出来ます。

また、「そらしま」地区では蓄電池の他に、電気自動車の導入が進められています。電気自動車を蓄電池のように用いて太陽光発電からの電力を貯蔵するだけでなく、それを使用して走行することで、太陽光発電の出力抑制をする必要が更になくなります。この地区では、各家庭に電気自動車の充電コンセントが付いており、地区全体の半数の車が電気自動車でした。



▲「そらしま」地区の様子 [http://133.254.11.147/lis/solution/report/archi/vol18/adr18\\_13\\_16.pdf](http://133.254.11.147/lis/solution/report/archi/vol18/adr18_13_16.pdf)

## 【事例紹介 10: 川崎市マイクロ水力発電所】

神奈川県川崎市

●市と企業の共同運営事業: 地域資源を生かし、CO<sub>2</sub>排出抑制

\* 設置者: 川崎市 \* 発電出力: 江ヶ崎発電所 90kW、鷺沼発電所 90kW、平間発電所 121kW

川崎市の水道水利用小水力事業の大きな特徴は、民間企業と共同で運営されていることです。市のホームページによれば、「マイクロ水力発電として日本で初めての取組」。川崎市上下水道局は場所



江ヶ崎発電所の水車



と水力エネルギーの提供を行い、共同事業者（東京発電株式会社）は、資金の調達、設計、建設と運転管理を行います。その電力は全量電力会社に FIT 価格で販売、利益は市と企業とで分けています（工事費用などは未公開）。

この仕組みでは数千万円から数億円の小水力発電所建設費を捻出する必要はありません。市や市民団体が共同で地元の資源（水道水や遊休落差）を活用して小水力を作ることができます。

#### 《江ヶ崎発電所: 初の企業と共同事業、住宅街で防音設備完備》

—出力 90kW、年間発生電力量約 54 万 kWh—

「川崎市の水道は、北部の丘陵地帯から臨海部まで細長く高低差のある地形特徴を活かし、その大部分を自然流下により配水しています。高低差から生じる自然な水の流れによるエネルギーをマイクロ水力発電に有効利用し、二酸化炭素の発生を抑制することで、地球温暖化防止に貢献しています」（市のホームページより）

横浜市鶴見区にある江ヶ崎発電所（最大使用水量 0.784 m<sup>3</sup>/s、有効落差 14.2m）。横浜市にある理由は、市北部の長沢浄水場（標高 78m）から流れるにつれて南部の土地が平らになり、よって、この地域には丘陵地がないために隣接する横浜市の丘陵地に末吉配水池（標高 45.5m）を建設して自然流下により川崎市内へ配水しているからです。周りにはマンションなど住宅地があるので、地下の発電所には防音設備が設置され、発電に伴う大きな音は外からはまったく聞こえません。

2004 年 4 月に日本自然エネルギー(株)（後に東京発電株式会社に事業譲渡）との共同事業として運転開始しました。オーダーメイドの横軸プロペラ水車を 2 基設置し、最大発電量 170kW でしたが、2019 年に 1 基が故障したため、1 基を撤去して、現在 1 基 90kW のみ稼働しています。

水道水のため設備負荷は低く巡視点検は 4 ヶ月に 1 回程度。止めての点検は 3 年に 1 回。オーバーホール点検は 10 年に 1 回。これは次に紹介する 2 ヶ

所のマイクロ水力発電所も同様です。例えば、「市民発電所台帳 2019」で事例紹介した中之条町の「美野原小水力発電所」では自動除塵機を取り付けても、平日毎日人間の手で落ち葉などのゴミを取り除いています。水道水はその点かなり楽で、コスト削減ができます。

#### 《鷺沼発電所: 環境教育のため“見える化も”》

—出力 90kW、年間発生電力量約 53 万 kWh—

2006 年 9 月、第 2 号基として、川崎市宮前区の鷺沼配水池に「カッパーク鷺沼」のふれあい広場整備と同時期に設置されました。鷺沼配水池は飲み水を一時的に蓄え、水量を調整しながら市内に配水しています。池には、小学校のプール約 450 杯分の水道水が蓄えられています。

そこに上下水道局と東京発電(株)が共同で、浄水場から配水池に至る送水管に発電機を設置して、地形の高低差から生じる水の流れを利用して発電しています。有効落差 13.1m、最大使用水量 0.96 m<sup>3</sup>/s、年間発電量 53 万 kWh。

隣接地には保育園や小学校もあり、施設見学が安全にできるように蓋を開けると、アクリル板越しに水車発電機が見えます。

#### 《平間発電所: リニューアル時に工業用水を利用し発電》

—出力 121kW、年間発生電力量約 86 万 kWh—

2016 年 5 月、発電所は中原区平間にある工業用水の平間配水所（京浜工業地帯に供給）のリニューアル工事に合わせて稼働しました。最大出力 121kW。年間発電量は 95 万 5679kWh（2017 年度実績）。最大使用水量 0.509 m<sup>3</sup>/秒、有効落差 31.3m。川崎市上下水道局では最大の発電所です。

発電所の建設費は全額東京発電(株)が出資。建物と配管施設は川崎市が出しています。水車タービンは「日本製でなるべく安いもの」を選び、オーダーメイドの横軸単流渦巻フランシス水車（田中水力株式会社製）を設置しました。

川崎には企業とは共同運営ではありませんが、川崎区塩浜に入江崎水処理センター発電所があります。

【事例紹介 11: 宇奈月谷小水力発電所「でんきウォー太郎 1号」】

●エコ温泉リゾートを地域ブランドに高め

\* 設置者: (一社)でんき宇奈月 \* 最大出力 2.2kW

富山県宇奈月温泉は富山地方鉄道本線の終着駅の街、電源開発とともに歩んできました。しかし、近年、山間地域の温泉郷は観光地・商店街の衰退、過疎化が進む危機的状況に陥ってきました。その中で、小水力発電とその電気を蓄電したEVバスを中心に、先進的なエコ温泉リゾートとして地域づくりのモデルとなっています。

2012年以來、約100団体1500人が視察に訪れました。また、「エコテクノロジーに関するアジア国際サミット」や「第2回全国小水力発電サミット」を誘致。さらに、まちづくりの先進モデルとして、県や地域ブロックの賞、「低炭素杯2015 地域エネルギー部門金賞(環境大臣賞)」「第8回EST交通環境大賞奨励賞(2017年)」を受賞するなど、全国に知られるようになっていきます。小さな町の、小さな2.2kWの発電所と小さな低速電気バス3台は、エネルギー地産地消のモデルとして大きな波及効果を生みました。

電気自動車の観光地、ツェルマットに学べ

スイス・ツェルマットはアルプスで最も名高い観光地の一つ。環境保護を徹底させており、外部からのクルマでの乗り入れはできません。クルマで来た観光客は、一駅手前のテッシュ駅周辺の駐車場に乗り捨て、シャトル電車に乗り換えてツェルマット市内に入ることができます。街中を走るクルマは特別仕様の電気自動車のみが走行でき、1960年代から電気自動車100%の街づくりを実現しました。

2009年に「でんき宇奈月プロジェクト」を開始、間もなくメンバー7名が同市を訪れました。その時、見学したバッテリー着脱式電気自動車バス(小水力発電電気利用)がEVバスのアイデアとなりました。

ツェルマット市内の電気自動車タクシー



エネルギーの地産地消で、非FIT型工事費800万円の発電所を実現

でんき宇奈月はエネルギーの地産地消を目指しているので、無理に売電しないことに決めたといえます。取水している黒部川水系(北アルプスを水源)は暴れ川で、流木や木っ端が多く、水量の上下も激しく、安定的に発電しない。よって、FITでの販売は難しいと判断しました。

調査した結果、地区の公民館裏にある防火用水路を利用することしました。1946年に3時間のうちに全戸数349のほとんどが消失した大火事があり、開湯して20数年の努力がすべて灰となりました。その対策として防火用水のために宇奈月谷用水路が作られました。3系統に分かれ町の中を、勢いよく音を立てながら流れています。山の中腹に古い防火水槽があり、そこから流れ落ちる用水路は今なお利用されています。さらに、総落差10.94m、有効落差9.24m、最大水量0.04m<sup>3</sup>と小水力に向いていました。

問題は水利権。計画初期は一級河川黒部川水系なので国土交通省に水利権はありました。しかし、認可が下りなかった。何とか交渉して発電所の実証実験に漕ぎつけましたが、終了後に解体せざるを得なかったのです。東日本大震災後の規制緩和で、管轄

古い防火水槽 (本文参照)



温泉街を走る EV バス



が県に移行され、県知事が認可を出してやっと着工、2014年6月に運転を開始することができました。

もうひとつの問題は除塵。防水用水なので地元の人が管理することになっています。社団が管理を引き受けることも考えましたが、防火用水の全責任を負うことは、大変になることになるため、容易に手がなかなかつけられない状況です。

工事費総額は800万円。例えば、当NPOの調査では、2015年発電開始の同じ2.2kWの小水力発電所（農業用水利用、有効落差1.19m、最大使用水量0.3m<sup>3</sup>）では、3672万円（系統接続費用に別途22万円）。系統接続関連施設は不要としても、比較すると断然やすくなっています。水車は価格250万円のアジア・フォニック・リソース（カナダ）社製メイドインベトナムのターゴインパレス水車を採用しました。これは富山国際大学の上坂博亨教授（社団の副会長、全国小水力推進協議会代表理事）の勧めです。社団の事務局を担っている地元の大高建設（株）が建設したためコスト削減ができました。大高建設の3代目社長の大橋聡司さんは社団の代表理事（会長）でもあります。同社はこれまでダム建設などの工事にかかわり、こうした土木工事はお手のもの。水車についてもベアリングはこれまで2度交換しましたが、すべて自前で行っています。工事費400万円は「富山県建設新規分野進出等支援事業」の助成金を活用し、残り半分は会社からの借入金としました。こうしました。発電はバスに充電の他、公共施設の街灯にも利用しています。こうした地域の組織、地元大学などの取り組みによって、宇奈月谷小水力発電所（愛称：でんきウォー太郎1号）が完成したのです。

なお、44ページ上部写真は完成当時のもの。豪雪対策のため実際はシャッター付水車小屋の中で水車

は回って発電しています。

### ゆっくり楽しもう！

#### 低速電気バス（eCOM-8）エミュー

このエコリゾートのもう一つの目玉は、定員10人のEVバスです。日本の企業と大学が連携して開発したバスです。標準小売約1500万円から1900万円（種類による）。社団では3台を保有。1台は大学から借用、2台は補助金で購入。1充電あたり約40kmの走行が可能で、家庭用100Vの電源でも充電できます。屋根には560Wのソーラーパネル（最大動作電圧102V）がつけられ、晴れた日にはバッテリーの約半分の電力を太陽光パネルが補います。温泉街周回と宇奈月ダム&とちの湯の2コースで、手を挙げれば、誰でもどこでも乗車ができます。運転も普通免許でできます（機種によって要中型）。地元のシルバー人材3名のドライバーは町を案内しながら時速19kmで巡回しています。「ゆっくり楽しもう！水平エスカレーター感覚で」と騒音も排気ガスもなく、エコ温泉地の魅力を高めています。

#### 地域住民の環境意識高め

社団では地元の人にも理解してもらおうと、広報誌「でんき宇奈月かわら版」を発行、市の広報誌とともに地区全戸に配布しています。20年8月には100号になりました。また、子どもや大人向けの学習会を実施、各旅館のスタッフのみを集めてワークショップを開催する等、地域住民の環境意識の向上に努めています。

このように「低炭素型観光地」という環境に優しい先進的なエコリゾートとして、地域ブランド力は確実に向上しているようです。

※ツェルマットの写真提供：小田部明人さん

【事例紹介 12: 木質バイオマス熱供給施設・侍浜事業所プラント】

●発電しないバイオマス利用。地元の未利用資源とインフラをマッチング

\* 設置者: 久慈バイオマスエネルギー(株) \* 蒸気ボイラ出力: 0.7t/h \* 温水: 1200kW



プラント全容。白い建屋は、本州一の生産量を誇る椎茸ハウス群

岩手県久慈市にある「久慈バイオマスエネルギー株式会社」は、「木を燃やして熱を売る、発電はしない」という持続可能なバイオマス利用の産業振興を行っています。原料の9割は樹皮(パーク)です。樹皮は焼却炉で燃やされるだけの厄介者。かつては川や山に捨てられることも、場合によってはお金を出して処理してもらうこともありました。この未利用資源を活用すれば、通常の木質チップより1/4～1/5ぐらい格安で熱資源として手にいれることができます。

久慈地区には製材所が12～13軒あります。こうした地元の資源とインフラを活用して何かマッチングできないか、と親の稼業を継いだ日當(ひなた)和孝さんは考えました。津波で親が建てた製材所は破壊され、保険は出ない中、多額の借金で再建し「覚悟ができた」からなおさらでした。そこで、久慈地方の森林組合、市の林業水産課や県の職員も含め勉強会を重ねました。そのネットワークが後で事業の実現に向けて大いに役立ったのです。

なぜFITで発電しなかったか？

当初、FIT利用の発電も検討しました。事業成立のためには、5000kW以上の大きな設備が必要になり

ます。それでは地元の木材供給では賄いきれません。本来は、地元の林業の育成のためのスタートですから、足りない分は海外輸入では目的から外れてしまいます。また、岩手県においても木質バイオマス発電所が乱立して、県内からでも木質原料の確保が簡単ではありません。その上、送電系統が不足しているということで、FIT認定が得られない。そうした理由で断念しました。

東日本震災を経て、漁船の95%が津波で壊され流されました。でも、振り返ったら山はそのまま。市の面積の86%が森林です。東北沿岸にある木材の主要出荷先も大半被災して、木材の行き先を失っていました。地元での利用先の確保が必要とされていました。そこで、立地条件を考えて「身の丈にあったエネルギー利用」を図り、木材を燃やして、蒸気は配管で殺菌施設に、温水は熱導管で直接熱を供給し、プラントの隣に新設した椎茸ハウスに使うことにしました。

いかに樹皮利用の困難さを克服したか

でも、従来、樹皮は搬送や乾燥が難しく、燃焼炉内にクリンカ(固まった灰)が発生しやすく、また、形状が不ぞろいで扱いにくい、使い道があまりない



(左) 自走式の  
木材破碎機  
(右) 快調な  
椎茸栽培の様子

とされていました。それらの課題を解決すれば、樹皮は、発熱量が木部に劣っていることはありません。

まず運搬は地域内の林家や製材業者が運んでくれます。また、地域には製紙用チップを製造しているところがあり、供給制限された時には余ったチップを届けてくれます。間伐材、端材、廃材も利用しています。地域のインフラを活用して、需要側から約30t/日の原料規模にしました。

次に樹皮の破碎は苦勞の連続でした。台風被害で発生した流木もテスト、ハンマー式破碎機もいろいろテスト。破壊の中で詰まる、時間がかかりすぎるなど苦慮しました。現在では、既存のコマツの自走式木材破碎機リフォレを改造してうまく使っています。これは、土地造成工事で発生する伐根・枝葉や、ダムなどの貯水池の流木等木質系不要材用に、また減量化によって運搬費を大幅に削減できるように開発されたものです。さらにボイラの排熱を使って、60%のチップ含水率を15%にしました。そうすることによって、原料は軽くなり、風送ができるようになりました。コンベアよりも閉塞（へいそく：その部分が閉じ込められ、他との連絡がつかない状況）リスクを小さくすることができます。

椎茸栽培には12～20℃のきめこまかな温度管理が必要です。夏場には温水は必要でなくなり、逆に冷却しなければなりません。そこで余る熱を乾チップにしました。湿チップを乾チップにすると、重量当たりのカロリーは倍になります。市も温水プールを重油からチップ用ボイラに変更し購入してくれました。やがては福祉施設や学校、工場にも販路を拡大する計画です。そうすることによって、熱利用の課題である距離の制約や季節変動の課題を、熱のオフライン利用で克服できます。

さらに、不要となった椎茸の菌床の利用も開始しました。従来は肥料として農家に提供していましたが、ハウス60棟となると余ります。そこで菌床を余熱で乾燥させて、ボイラの燃料にすることにしました。

### 補助金申請につまずくも……

補助金を使って木質バイオマスの地域利用調査事業を終え、詳細検討・試算を継続。14年に日當さんは地域の仲間と協力して、自らは無給の代表取締役

に就いて久慈バイオマスエネルギー(株)を設立しました。同年、林野庁補助金事業に採用されました。ところが、市から格安で丘陵地帯を借り受けることができたが、環境配慮の造成地づくりに手間取りました。この助成金には1年以内に完成させなければならないという縛りがあり、期間内建設は困難となり、同補助金を得ることを断念しました。

次に「地域再生可能エネルギー熱導入促進事業」に採択され、これは年度繰り越しが可能でした。1/3の補助金のところ、市が関与することで補助率1/2になりました。また、地元の農林漁業者やパートナー企業、銀行から資金を集めることができました。(株)農林漁場成長産業化支援機構をはじめ、地元のみちのく銀行からは「全国各地で成立している『農林漁業成長産業ファンド』において、初の木質バイオマス案件」として応援ファンドをいただきました。こうしたことも勉強会で行政をはじめ、皆さんとつながりができたお陰でもありました。

一方、椎茸栽培については地元ですでに40棟のハウスをもつ有限会社織戸きのご園が参加してくれました。既存のハウスの重油費用などから換算して椎茸菌床1個当たりの経費単価を割り出して、菌床の総数に生産単価を掛けて熱を販売する契約ができました。隣接のハウスでは現在80人を雇い、近くに雇用者向けの寮も新築しました。ところが、当初の補助金は3棟分しかでず、建設が大幅に遅れました。16年に熱供給プラントが先に完成・稼働し従業員も3人雇ったので、資金計画に大幅な狂いが生じてしまいました。

でも、椎茸販売には苦勞なく、安定したサプライヤーとして本州で1番の椎茸生産地になっています。当時、必ずしも幸いだとは言えませんが、福島産の路地ものが放射能の影響や風評被害で落ち込んだこともありました。

このプラントはまだまだ確立した事業ではありません。経済的にも苦しいですが、久慈モデルとして地域資源・エネルギーを地域で使い、乾チップでも地域のインフラ構築をすることを目指します。

(同株式会社は地域の大賞の他、18年度「第1回エコプロアワード 農林水産大臣賞」、同年「新エネルギー大賞 新エネルギー財団会長」を受賞しています)

【事例紹介 13: 飛騨高山しぶきの湯バイオマス発電所】

岐阜県高山市

●電気と熱のコジェネレーション。バイオマスで灯油の消費を大きく減らす

\* 設置者: 飛騨高山グリーンヒート合同会社 \* 発電出力: 165kW \* 熱供給: 260kW



蓄熱タンク。発生した熱をためることによって、熱を効率的に利用する。

見込んでいます。

飛騨高山グリーンヒート合同会社・代表社員の谷渕さんに木質ガス化発電導入の注意点について伺ったところ、間に入る業者によってかなり対応が異なり、特にガス化発電の場合はトラブルは必ず起きるので、その際の速やかな再稼働と原因究明と再発防止策を一緒に考えてくれる業者と手を組む必要がある。初めのうちはトラブルが頻発し原因を特定して安定稼働を実現するまで、すべて自分たちで解

決しなければならなかったとのこと。

決しなければならなかったとのこと。

日常定期メンテナンスは自社で実施し、自社でできないことはなるべく地元企業や地元施工業者で実施して、部品調達・大型修繕以外はすべて地元企業で対応することを目指しています。

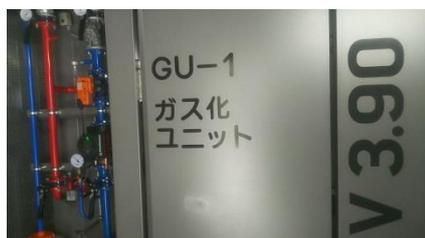
バイオマス発電について以前から熱利用の重要性が指摘されていますが、行われなことも多いです。そんな中で岐阜県高山市でバイオマス発電と熱利用を行っている施設を取材させていただきました。

飛騨高山グリーンヒート合同会社では、岐阜県高山市の「新エネルギービジョン」の目標達成に向けて、日帰り温泉施設「宇津江四十八滝温泉しぶきの湯」において木質バイオマス発電・熱利用の実証事業を実施しています。積極的な自然エネルギーの導入事例を作ることにより、化石燃料からバイオマスへの転換を図り自然エネルギーの普及啓発に役立てています。また、燃料供給は地元の木材を活用することで、エネルギーの地産地消を目指すとともに、自然エネルギーの利用を地域振興や産業振興に活かすことで、持続可能な地域の実現を目指しています。

燃料については地元のペレット工場から購入していたが、最近倒産してしまったので、新たな調達先を模索しているとのことでした。

今後については、今の状況では FIT 制度による売電が終わったらバイオマス発電は成り立たないので、FIT が終わっても持続可能に続けられる方策を考える必要があります。そのためにはバイオマス燃料のコストを削減する必要があります。日本でのバイオマスの流通はいたるところでコストがかかっていますが、例えばオーストリアで端材や木の枝に関しても決まった個所にまとめてあり、使う業者はそこに行き行って持ってきたりその場に機械を持ち込んで加工したりすることにより、コスト削減を行っているの、日本でも参考にしながらバイオマス発電全体のコスト低減を図っていく必要があるとのことでした。

発生した電気は固定価格買取制度により売電し、熱は固定価格で公共温泉施設「しぶきの湯」へ売却し、それぞれ電気は 120 万 kWh(一般家庭 368 世帯分に相当)、熱利用では灯油年間削減量 12 万 L、発電と熱利用を合わせて年間 1000t の CO<sub>2</sub> 削減効果を



ガス化ユニット (木質バイオマスをガスにする)



ガスエンジン (ガス化ユニットで発生したガスを使ってエンジンを動かし、電気と熱を発生させる)

## 【講評 1. 真つ当なエネルギーを「つかう責任、つくる責任」】

原科幸彦（千葉商科大学学長）

現在、コロナ禍のもと、皆、大変な苦勞をしています。欧州ではコロナ後はグリーンリカバリーだと言われています。そのためには地域分散型の社会構造に変えていくことが必要で、再エネは地域分散型社会を支える基本のエネルギーです。菅首相は 10 月 26 日、国会での所信表明で 2050 年までに温暖化ガスの排出を実質ゼロにすると宣言しました。そのためにはエネルギー政策を大転換し再エネ 100%社会に変えなければなりません。菅首相は原発再稼働も含めて考えるなどと言っています。しかし、原発は社会に多大な迷惑をかけるもので、国連の持続可能な開発目標（SDGs）に逆行する、将来性のない発電源です。石炭火力も然り。これらの環境影響の大きな大規模発電はきっぱりと止め、真つ当なエネルギーである再エネ発電に切り替える時が来ました。

そのためには、地域毎に自然エネルギーを最大限活用することが求められ、それは社会を構成する全ての主体に責任があります。これはエネルギーについての SDG12、Responsible Consumption and Production。すなわち、真つ当なエネルギーを「つかう責任、つくる責任」です。私は大学もその責任を果たすべきとの考えから、国内の 780 ほどもの大学のなかで、初めて自然エネルギー100%を実現しました。電力生産と電力調達の両方で再エネ 100%です。

私達の活動は再エネ電力を生み出すという点で、市民発電所の皆さんと同じ方向を向いています。そして、この自然エネルギー100%大学を他の大学にも広めて行く活動をしていますので、市民電力連絡会の活動には大いに期待しています。この市民発電所調査は 2016 年から始まり、今年で 5 年目とのことですが、充実した中身だと思います。

第一部の序章で気候ネットの桃井貴子さんが「気候危機時代、この 10 年が勝負」と警鐘を鳴らしていますが、欧州に比べ日本の政策の遅れが目立ちます。石炭火力を重要なベースロード電源とするのは、目先の経済性の追求を考えているだけです。政府が駄目なら市民の手でとなりますが、邪魔をしているのが政府。特に「容量市場」の導入は正当性がありません。

第一章～第五章は、太陽光、風力、小水力、バイオマスについて現況が分析され、その結果から、市民電力が次第に拡大してきた様子がわかります。太陽光はポスト FIT 時代の対応が課題ですが、地域のポテンシャルに合わせてできるだけ沢山再エネ発電し社会に電力を提供すべきとの指摘に全く賛同します。これは、政府の意思決定次第です。再エネ電力を増やすという政策に転換すれば、優先的に再エネを使うことが理に適います。結局は政府の政策選択の問題となりますが、当面の対応は、①自家消費を増やし、②有利な売電を継続するという都甲公子さんの指摘もその通りだと思います。市民共同発電所の新規設置数は減っているものの、市民電力団体の事業意欲は衰えていないとの山崎求博さんの分析結果は、心強いものです。

日本の風力発電のポテンシャルは大きいので期待できるはずですが、竹村英明さんの言うように、陸上風力では環境アセスメントが阻害要因となっています。日本のアセス制度は必要以上に費用と時間をかける仕組みになっています。本来、土地利用計画で立地要件を決め、その上で時間も費用もあまりかからない、簡易アセスを行う仕組みであれば状況は大きく変わります。幅広く適用する簡易アセスが導入されれば、環境影響の少ない事業なら数か月のアセス手続きで済むので、開発事業者もアセスが早く終わるよう、環境配慮の行き届いた事業計画を積極的に作るようになります。

そして、高橋喜宣さんも言うように、再エネなら何



Designed  
by Freepik

原科幸彦（はらしな さちひこ）：静岡県出身。東京工業大学卒業、工学博士。専門は社会工学で環境計画・政策分野。環境アセスメント、住民参加、合意形成などを研究。環境庁国立公害研究所などを経て東京工業大学教授。放送大学で「環境アセスメント」等の講義を担当。国際影響評価学会（IAIA）会長、日本計画行政学会会長、国際協力機構環境社会配慮異議申立審査役等を歴任。IAIAの最高賞ローズ・ハーマン賞受賞。2017年より千葉商科大学学長としてRE100大学を牽引。東京工業大学名誉教授。『環境アセスメントとは何か—対応から戦略へ』（岩波新書、2011年）ほか著書多数。

でも良いわけではなく、幅広くアセス対象とする簡易アセスで事前のチェックをすれば、真つ当な発電か否かが判断でき、この問題は解決します。小水力発電にも簡易アセスが適用され、アセスのプロセスで地元住民等とのコミュニケーションが促進され、利害調整に役立ちます。また、水利権という既得権を擁護しすぎるようであれば、その規制改革も合わせて行う必要があります。

運用段階の問題として太陽光のトラブル調査の結果を手塚智子さんが報告していますが、トラブルの多くが自然災害に起因しているのは、屋外設置の設備である以上やむを得ません。気候変動により激甚気象が増えるので、ますます対応が難しくなりますが、安全確保のコストは必須です。

第二部の事例紹介では、13 事例が掲載されていますが、風力、太陽光、小水力、バイオマスと多様な事例があり興味深く拝見しました。

**【講評 2. 市民電力・市民発電所の進化を期待】** 杉山範子（名古屋大学特任准教授）

「市民発電所台帳」をこれまで 5 年間継続してまとめられてきた貴会に敬意を表します。過去の台帳の内容から年々充実し、時代や社会の変化に応じたものを目指して編集されていることが伺えました。

「市民発電所台帳 2020」では集計されたデータを丁寧に読み取って現状を明らかにしており、トラブル事例の経験や教訓を共通の財産としていること、第二部では各地各団体の事例が紹介されており、お互いに学びあうことができます。市民発電所のネットワークの重要性が再確認できました。

第 1~4 章までは、再生可能エネルギー（以下、再エネという。）の種類別に報告がまとめられていますが、ほとんどの章で「市民発電所」の役割について言及されていました。それぞれの執筆者の思いが伝わりますが、これは、一つの理念のようなものとして明確に報告書の中でまとめてみてはいかがでしょうか。市民と地域が主体となって再エネ発電事業を行う「市民発電所」の意義は今後ますます高まると思われます。市民発電所の定義とその目的を台帳のなかに記すことは、全国の参加者のみなさんとも、目指すべき方向性を再共有することができるのではないのでしょうか。

さて、パリ協定が採択・発効され、気候変動に関して世界の潮流が大きく変わり、その変化は加速しています。「脱温暖化社会」を目指すことが世界の共通の認識となり、それもできるだけ早く実現することが競争になりつつある中、日本は取り残されているように見えます。私たちが暮らす便利で快適な現代社会は、先人たちにより戦後の経済成長とともに、化石燃料のエネルギーをベースに築き上げられてきたものですが、これを現代世代が脱炭素のものに変革していかなければなりません。この大きな挑戦は、単体の技術や再エネの導入だけではなく、「地域」の未来をどうデザインしていくのが重要になります。

また、気候危機の時代のいま、緩和策としてのエネルギー転換だけでなく、自然災害が起こった時の「エネルギー・レジリエンス」の観点からも「適応策」としての地域分散型エネルギーを進めていくことが望まれます。その際には、それぞれの地域での市民発電所が拠点となっていくことが望まれますし、発電だけでなく「熱」の分野も含めて地域の「エネルギー」として発展させることを期待したいと思います。

「世界首長誓約/日本」(<https://covenantofmayors-japan.jp/>)では、持続可能なエネルギーの推進、温室効果ガス排出量の国の目標以上の削減、気候変動の影響への適応に取り組むことを首長が誓約した地方自治体が 26 あります(2020 年 10 月現在)。この中で、地域でエネルギーの地産地消を目指して地域の電力小売事業を設立しているのは 7 自治体です。このような地域の電力小売事業との連携も良いでしょう。

最後に、「市民発電所台帳 2020」の調査結果やデータ、考察を基に、主管官庁や関係事業者への市民発電所としての提言を取りまとめてはいかがでしょうか。台帳と共に提言内容を広く発信していただきたいと思います。



Designed by Freepik

杉山範子（すぎやま のりこ）：岐阜県出身。愛知教育大学卒業後、日本気象協会に勤務、報道番組の気象キャスターを務める。名城大学大学院、名古屋大学大学院にて地域気候政策、地球温暖化対策を研究、2008 年名古屋大学大学院にて博士（環境学）を取得。名古屋大学大学院環境学研究科助教、ベルリン自由大学環境政策研究所客員研究員などを経て、現在、名古屋大学の持続的共発展教育研究センター特任准教授。「世界気候エネルギー首長誓約」の日本事務局を担当。日本サステナブルコミュニティ協会代表理事。環境政策対話研究所理事。

## ■ 各発電所のある自治体を 日本地図にプロットして公開しています

### 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太陽光、小水力、風力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 ・新設された市民発電所の円グラフ ・お住まいの都道府県の施設用途の比率 … 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、どうぞ奥付ページの「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）。

第二部で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）

- ・高橋喜宣（NPO 法人原発ゼロ市民共同かわさき発電所）
- ・遠藤睦子（一般社団法人あつぎ市民発電所）
- ・佐野哲也（NPO 法人こがねい市民発電）
- ・湯浅剛（一般社団法人えねこや）
- ・出戸克尚（大阪大学工学部環境・エネルギー工学科 学生）
- ・村上大名（一般社団法人所沢市民ソーラー）

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。

「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。

### 「市民発電所台帳」入力フォーム

#各項目を入力・選択し、送信ボタンをクリックしてください。  
#送信直前の「内容確認画面」は表示されないため、ご注意ください。  
#自動返信機能はありません。確認から2～3日後に、担当者が返信します。  
#入力・選択項目は、全部で23あります。  
#発電所単位ごとに繰り返し、入力・選択のうえ送信してください。

**\*必須**

団体名(※必須) \*  
(発表時には公表しません)

  
  
発電所の名称(※必須) \*  
(発表時には公表しません。とくにない場合も「その1」「その2」等、発電所の区別が付くように入力してください)  
  
再エネ種別(※必須) \*  
 01: 太陽光(屋根上)  
 02: 太陽光(野立て)

- 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。



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。



NPO法人

# 市民電力連絡会

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

[「イベントカレンダー」](#)等にて有益情報を随時発信中！ 入会も、勿論お待ちしております。

市民発電所台帳 2020

2020年11月15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 2020 People's Power Network

表紙に再生紙を使用しています。