

再生可能エネルギー 素朴な疑問＋ 難解用語集

竹村英明 たけむら・ひであき

プロフィールはp10参照
グリーンピープルズパワーのホームページ <https://www.greenpeople.co.jp>
ブログは「竹村英明のあきらめない!」 <https://blog.goo.ne.jp/h-take888>

産業総体としてはボリュームが大きいだけに、
なかなか複雑怪奇なエネルギーの世界。
毎日使っている身として、
これだけは知っておきたい
Q & Aと難解用語をまとめてみた

千葉県匝瑳市のソーラーシェアリング発電所。これは竹村さんたちイージーパワー株式会社のもの

再エネは不安定？

Q1 そもそも再生可能エネルギーって何ですか？

A1 「自然のエネルギー」とほぼ同義です。人間が手を加えなくても自然に次から次に生まれてくるエネルギー、それが再生可能の意味です。太陽や風、水、地熱などの自然が持つ熱、光、流れなどから、電気や熱を人間が使えるものとして取り出すことを「再生可能エネルギー」による発電や熱利用と呼びます。まだ使いこなせていないものに、潮力（潮の干満）や潮流があります。（動植物起源のバイオマスは人間が動植物を育てたり運んだり、人間の介在が必要なので正確には再生可能とは言えないと思います。）

Q2 再生可能エネルギーにすると生活を我慢しなきゃならないのですか？日本の電気は再エネだけではまかないきれないので？

A2 十分にまかなえます。環境省が毎年ゾーニング調査を行い、再エネのポテンシャルを調べています。再エネポテンシャルをすべて開発すると、日本の電力需要の7倍の電気がつくれます。そんなにいらないので、鳥や人体への影響を考慮して絞り込んでも、まだ2.5倍あります。日本はそれを開発していないだけです。邪魔をしている最大の原

因は送電網で、原発や化石燃料の電気を優先して（止まっても権利を持っている）、再エネの電気を通さない（道はガラ空きでも通してもらえない）からです。

Q3 再エネは不安定なので「ベースロード電源」が必要と言いますが、理想の電源構成は何でしょう？

A3 ベースロードというのはとても古い考え方です。大量に一定の発電ができる

再エネは環境破壊？

Q5 太陽光発電パネルを設置したら、できた電力は誰がどのように買ってくれるんでしょう？

A5 家庭用の場合はまだFIT制度という、定額で10年間買い取るという制度が使えます（2021年で19円/kWh）が、これを使わないのであれば、新電力が買い取ります。設備を0円で設置して、発電した電気を設置した住宅で買ってもらおうというサービスを提供する事業者も誕生しています。ゼロ円ソーラーなどの用語で検索してください。

Q6 太陽光発電パネルや風力発電装置の生産は、CO₂排出や、希少資源、有害物質の使用など、環境負荷が高いのでは？

A6 太陽光発電に希少資源は必要あり

方が使いやすいと錯覚されていた時代のもの。実際の電力需要は激しく変動しています。極端にいうと0から100まで。その中で常に50を供給する電源があったら邪魔でしょうがないですよね。たとえば1が100個あって微調整した方が本当の需要には合わせられます。そういう需給調整に最もあっているのが、出力の小さい再エネです。太陽光発電は昼間だけですが、風力発電は夜も働きますし、出力がそんなに変動しない水力、地熱があります。それらを組み合わせることが、CO₂ゼロの理想の電源構成です。それに十分な資源があることはQ2で説明しました。

Q4 太陽光発電パネルを設置したいのですが、初期投資がかかりますよね？その費用は回収できるのでしょか？

A4 太陽光発電の設置費用は年々下がっています。2000年ごろにはkWあたり100万円くらいしていましたが、2020年には20万円を切るくらいになっています。近いうちに10万円も切ると思います。補助金やFIT制度なしでも、十分に10年でコスト回収できるでしょう。安くて地球に優しいのが再生可能エネルギーです。

ません。蓄電池のリチウムはレアメタルですが有害ではありません。環境への影響があるとされるのはレアアースですが、要は鉄を磁石にする魔法の粉みたいなもの。モーター、火力や原子力発電の発電機、エアコンなどの家電製品、自動車などで使われています。太陽光発電で有名な有害物質は一部メーカーが使っているガリウムヒ素です。これは有害であっても発電効率が高いので、そのメーカーは使っており、今ではガリウムヒ素の分離回収技術を完成させたとも言っています。

太陽光発電の環境負荷は極めて低いです。エネルギーペイバックタイム（EPT）とエネルギー収支比（EPR）がよく

混同されます。EPTは生産に要するのと同じだけのエネルギーを、発電によって節約できるまでに必要な稼働期間。EPRは発電によって節約できるエネルギーが生産に要したエネルギー量の、何倍かを示します。EPTは小さいほど優秀で、EPRは大きいほど優秀です。太陽光発電ではEPTは1～3年、ERPは12～21倍です。日本の産業技術総合研究所のデータです。収支比では火力発電を上回るほどになっています。

Q7 太陽光発電パネルの耐久性はどうなのでしょう？ 大量の廃棄物を生むことになりませんか？

A7 実は太陽光発電は捨てる場所がありません。ほとんどのパネルは、ガラスとアルミとシリコン(半導体)でできていて、アルミとシリコンは再利用可能です。電気を流すのは銀と銅の線で、これも再利用できます。捨てるのは裏に貼ってあるビニールくらいですが、両面パネルというものできて、このビニールもなくなりつつあります。

実はガラスだけが再生できず、土壤改良剤(舗装などの材料)になっています。自動車のフロントガラス同様、割れないよう強化ガラスになっているため薬剤が混入されており、これを取り除く技術がまだないということです。メーカーはこれも研究中で、近い将来には可能になると思います。

Q8 太陽光発電や風力発電は景観破壊じゃないですか？

A8 見る人によります。地球温暖化を防止することが最優先の人には美しい景色に見えるかもしれません。風力発電やメガソーラーの景観を問題にする人たちは、山の緑を切り裂いている送電線の景観は平気なのでしょうか？ これも見方によっては、電気を届けて生活を助けてくれる大切なものに見えるでしょう。完璧な技術はありませんので、百年後千年後の世界や人々のことを思って何を選択するかだと思います。すでに私たちは、原子力で莫大な負の遺産を後世の人々に押し付けています。未来の子供たちにこれ以上押し付けるのでしょうか？

鳥がぶつかる？ 低周波？

Q9 太陽光発電は電磁波や反射光、熱の反射などが心配です。

A9 太陽光発電から電磁波は出ません。電磁波は交流の電気から発生します。太陽光発電は直流発電です。したがって電磁波は出しようがないのです。家電製品はほとんど交流電気です。家電製品はほとんど交流電気です。動いているので、強弱はあれ電磁波を出しています。太陽光発電も家庭で使うには、直流を交流に変えないといけません。そのためのインバータ(パワコン)は多少発生する可能性があります。しかし電磁調理器や電子レンジのほうが、よほど強い電磁波を出します。何よりも圧倒的に電磁波を出しているのは送電線です。巨大発電所から巨大需要に電気を大量に送るという仕組み自体が問題ではないでしょうか。

反射光や反射熱の問題は原理的な問題ではなく、設計や設置方法で改善できるものです。発電事業者と周辺住民がよく協議して、迷惑にならない設置方法を選ぶというのは当然のことかと思っています。

Q10 風力発電は風車に鳥がぶつかると思いますが？ 低周波音の健康被害もあるのではないですか？

A11 風力発電には鳥がぶつかるし、低周波音による健康被害もあります。これを少なくするには、渡り鳥の飛行コース(風車にとっても最高の風の通り道でもあるので

すが)を避けて風車を建てること、そして人が住んでいるところから1キロメートル程度離すことです。欧米では「ゾーニング」と言って、このような不適切なエリアを指定、区別しています。羽根が風を切ることによる衝撃波も発生しますから、谷あいには人が住む山の上なども要注意です。それでも、人々への影響を配慮して設置することは可能で、再エネには放射能で何万年も先の人類にまで影響を及ぼす長期的リスクはありません。

Q11 一番費用対効果の高い再エネは何ですか？

A11 それは風力発電です。発電効率が太陽光発電の2倍あります。発電効率は今後、おそらくもっと良くなると思います。欧米では洋上風力が主流になりつつあり、設備も量産化されていますので、その経済効果もあります。ただ、日本では遠浅な海はそれほどないので、陸上風力で十分かと思っています。

Q12 ソーラーパネル以外に個人でできる再エネ発電はありますか？

A12 農業用水のような小さな水路での小水力発電は可能かもしれません。自然環境の中で、光、熱、流れがあれば、何ができるかなと考えていただければ良いかと思います。ただ、太陽光発電のパネルも、小水力発電の水車も普通は個人ではつくれませんので、いろいろな企業とのコラボだと思ってください。

おすすめ風力と小水力

Q13 日本でなぜ地熱発電が進まないのでしょうか？

A13 地熱資源のほとんどが国立公園・国定公園の中にあるからです。火山と地熱資源はほぼ一体で、開発するにはそういう風光明媚な環境の中に発電所をつくらねばなりません。地熱資源を使うことで温泉などが枯れるのではと心配する温泉・観光業界の反対もあり、日本は世界第3位の地熱資源国ですが、思うように開発できませんでした。でもいくつかの温泉地では、温泉熱発電がはじまっていて、これからの観光の目玉になるでしょう。

Q14 洋上風力発電が進まないのはなぜですか？

A14 太陽光はこの10年で5倍になったのに、風力発電は2倍にしかなっていません。最大の原因は送電線につないでももらえなかったからです。風が強いところには人が住んでおらず、人がいないところには送電線がありません。風力発電事業者は自前で送電線を引くことを求められたのです。政府は洋上風力推進を打ち出していますが、この問題をどうするのか明確ではありません。送配電会社が風力発電を積極的に受け入れることが鍵だと思います。

Q15 木材チップ、ペレットなどバイオマス発電もCO²を出すのでは？ どうなのでしょう？

A15 バイオマスはCO²を出します。植物が吸収したCO²を環境に戻すだけだか

ら「カーボンニュートラル」だと、1997年、京都でのCOP3（気候変動枠組条約第3回締約国会議）で議長国日本が押し込んだのです。山間地林業で間伐材の有効利用につながればというのが動機でしたが、高い値段をつけた日本のFIT制度のせいで、世界中から森林破壊したチップやヤシガラ、さらにはパームオイルまで輸入されるようになりました。バイオマス原料となるエネルギー作物の栽培による食糧危機も懸念されます。小規模な地域利用を除き、バイオマスは再生可能エネルギーから除外すべきではないでしょうか。

Q16 水力発電のためにダムをつくると環境破壊になるのでは？

A16 ダムは環境破壊です。しかも最後には埋まってしまうものです。人々の暮らし自体が貴重な文化遺産で、それらを破壊する損失は、ダム建設のメリットよりずっと大きいと思います。ダムは治水にもなりません。雨を溜めきれず緊急放流すると水害も起こします。日本には急峻な川が多く、それをうまく活用することで、ダムではない小水力発電がいくつもつくれます。これからは地域の暮らしを支える、地域エネルギーとしての小水力発電がもっと見直されるだろうと思います。

Q17 蓄電池って有害物質を使用しているのでは？ リサイクルできるのか、耐用年数や環境への影響が心配です。

A17 蓄電池は現在、リチウムイオン電池が最先端です。リチウムはレアメタルです。精錬にもなると有害物質が発生する懸念があるのはレアメタルの一種、希土類と呼ばれるレアアースです。蓄電池

と有害物質は関係ありません。蓄電池の寿命は今は10年程度ですが、すでに15年保証というもの出てきています。リチウムイオン電池のリサイクルはまだできていませんが、現在各メーカーが研究中です。リサイクルが産業になるくらいに蓄電池の量が増えていけば、この技術も完成するということかと思います。

新電力のこれから

Q18 風力、太陽光、地熱のほかにも可能性のある再エネはありますか？

A18 小水力です。とくに小さな川や用水路などを使った小水力発電です。地域資源として、地域の雇用や新しい産業振興として注目されるようになると思います。

Q19 最近水素についてよく目にしますが、実際はどうなのでしょう？

A19 水素は現状では使えないと思います。コストが高すぎます。安い水素だと、海外の化石燃料でつくられた水素を、化石燃料を使って輸送するという愚かなことをやっていますが、何のために水素と言いついたのかを忘れていないのでしょうか。水素はそれ自体ではCO²を出さない技術ではありません。水素をつくる大量の再エネ電気があって初めてCO²ゼロ水素

になります。

Q20 いわゆる新電力（発電、電力小売り）がたかさんできましたが、採算はとれているのでしょうか？

A20 採算はとれます。ただし簡単ではありません。電力市場から電気を買って売だけの新電力は、2021年1月の市場価格高騰で大打撃を受け、倒産や廃業も発生しました。再エネ100%の電気を供給する新電力も、「FIT特定卸供給」という制度で、仕入れ価格が市場価格と同じとされていたため大きな損害を受けました。しかし、これは制度の不備による特殊な事例です。電気の場合、一度契約したユーザーが離れることは少なく、顧客変動が大きいのです。利益率は大きくありませんが、確実に成長する事業です。

【付録】

教えて！ 再生可能エネルギー 難解用語集

①旧一電……旧一般電気事業者の略称。東電、関西電力など基本的に送配電網を今も所有している電力自由化前からの電力会社のこと。

②一般送配電事業者……旧一電の中で、送配電網を保有、管理する部門で、法的分離され一般送配電事業者になった。今でも旧一電が親会社として君臨、法的分離は名ばかりである。

③卸電力取引所【JEPX】……新電力が電気を調達する市場だが、規模は日本の総需要の20%程度。大半の電気は旧一電からの売入札（新電力は前日に翌日の需給計画で不足する電気を、市場で買い付ける）で、事実上、旧一電に市場支配されている。

④発送電分離……電力自由化に伴い、旧一

電の発電、送配電、小売の三部門を別会社にする。送配電部門の法的分離は名ばかりで、発電と小売は結局分離しなかった旧一電も多い。

⑤FIT価格……FITとは再エネ発電所の電気を一定期間、一定価格で買い取る制度。ドイツではじまり、全世界での再エネの普及に大きな貢献をした。

⑥インバランス……新電力が毎日提出する需給計画と実需給の差。不足インバランスと余剰インバランスがあり、不足すると一般送配電事業者が供給し、新電力はインバランス料金を取られる。余剰の場合は一般送配電事業者へ新電力が販売したことになり、新電力はインバランス料金を受け取る。

⑦玉出し……JEPXに旧一電が売入札すること。旧一電は売入札と買い戻しを毎日行っており、これを減らすことを「売り惜しみ」と表現することもある。

⑧電力広域的運営推進機関【OCCTO】……

日本の送電網の広域的運営を目的として設立された団体。スイッチング（小売電気事業者の切り替え）支援、需要想定・供給計画、広域系統長期方針などを行う。今はまだ旧一電のエリアをつなぐ地域間連系線の管理にとどまっている。

⑨接続拒否……送電線に再エネ発電所を接続させないこと。発電事業者が発電所を計画すると、送配電会社に事前協議を行うが、その段階で「接続できない」と断られること。

⑩電力市場価格高騰……市場価格とはJEPXのスポット市場（翌日に受け渡しをする電気の取引の場）の約定価格のこと。約定価格は売入札と買入札の交点で決まるが、売入札が少なかったために高騰。「売り切れ」が発生し、大量のすべて不足インバランスになった。今度は不足分を購入するための不足インバランス料金は約定価格以上に高騰した。