

○○ 日本の再エネ普及率はイギリスやドイツの半分以下

最近では、amazon が三菱商事から再生可能エネルギーの電力を購入(コーポレート PPA)するというニュースがありました。amazon は大規模なデータセンターを保有しているため、大量の電力が必要になりますが、日本国内に作られる 450 か所の太陽光発電所から再エネ電力を購入するという話です。

そして、2021年10月21日付の日本経済新聞で「脱炭素 見えぬ現実解」という記事が掲載されました。そこに

は、日本では「1人当たりのCO2排出量横ばい」と書かれています。つまり、変わっていないのです。再エネ比率では、日本はイギリスやドイツの半分以下という状況です。日本は東日本大震災をきっかけに、太陽光発電を中心とした再生可能エネルギーが普及してきましたが、それでもイギリスやドイツの半分以下であり、まだ電力エネルギーの75%を石炭や石油天然ガスなどの化石燃料に依存しています。再エネ比率の高い諸外国から、日本の現状は「問題有り」と見られています。

203X 年までに CO2を 50%削減するためには、200GW の太陽光が必要

■ 日本は8年間で約2億トンのCO2を削減

2050年のカーボンニュートラルの目標が掲げられましたが、世界的には、産業革命以降、石炭、石油、天然ガスの化石燃料を使い出し、気温上昇が激しくなり、「今後30年で、自然災害や海面上昇、食糧危機という問題が顕在化する。気候変動ではなく、"気候危機"だ」というのが叫ばれ始めました。中国、アメリカ、インド、ロシアで世界の約55%のCO2を排出していますが、各国が「CO2をなんとか減らさなければならない」と強い危機感を抱き、動き始めています。

世界の CO2 排出量は 335 億トン (2018 年) ですが、 日本は 2019 年で約 12 億トンの CO2 を排出していま す。日本が削減の基準値としているのは 2013 年の 14.08 億トンで、2030 年には 2013 年比 46%削減の 7.6 億ト ン、2050 年までにゼロを目指そうとしています。つまり、 2019 年時点では、8 年間で約 2 億トン削減していること になります。そして、その 2 億トンの CO2 削減に貢献したのは太陽光です。太陽光の発電設備は、8 年間で国内に約 6,000 万 kW 設置されました。

私が試算したところ、電力の供給源である石油等、LNG、石炭の全てを太陽光で代替すると、約597GW(約6億kW)必要になります。2050年のカーボンニュートラル実現に向け、今後30年間で「そんなことはできないだろう」と言われていますが、太陽光で「どれだけできるのか」を考えました。

●図1: 化石燃料を太陽光で代替する場合

供給源別	供給電力量 (億kWh) 2019年	割合	原単位 (燃料のみ) g-CO ₂ /kWh	CO ₂ 排出量 (億 t-CO ₂)	PV代替 (GW)
新工ネ	1,055	10.3%			
石油等	697	6.8%	704.3	0.49	54
LNG	3,802	37.1%	477.9	1.82	293
水力	799	7.8%			
石炭	3,259	31.8%	886.8	2.89	250
原子力	635	6.2%			
合計	10,247	100.0%		5.20	(597)

太陽光発電システムなどを製造するときに排出される CO2 を、製造後にどれぐらいの時間で回収できるかを示 す「二酸化炭素ペイバックタイム (CO2PT) | という指 標がありますが、太陽光発電の場合、CO2PT は 0.77 ~ 2.2 年となります。太陽電池の寿命は35年~40年と言われ ているため、発電設備のなかでも優等生であると考えてい ます。また、再生可能エネルギーの発電設備がどれだけ環 境負担の少ない発電方法であるかを推し測る指標として、 「エネルギーペイバックタイム (EPT: Energy Payback Time) ※1」と「エネルギー収支比 (EPR: Energy Payback Ratio) ※ 2」があります。太陽光の場合、EPT は1~2年で、EPR は最新の技術で約30倍程度に達する と言われています。つまり、太陽光は再生可能エネルギー 群として、十分な実用性を秘めており、寿命も長いことが わかります。ちなみに、設置後20年を経過しても、初期値 の85%は出力します。私が37年前に千葉県の産業施設に 設置した太陽電池も、設置後にメンテナンスをほとんど行っ ていませんが、未だに初期値の約85%発電しています。

203X 年の二酸化炭素 50%削減に向けて

1kWの太陽電池は1,000時間相当分、つまり年間約1,000kWh発電します。2030年にCO2を46%削減(2013年対比)し、203 X年に50%削減を達成するために「太陽光をどれだけつける必要があるのか」ですが、まず2019年時点の太陽光の設備容量が約56GWであり、CO2を50%削減する203X年には約200GWまで増やす必要があります。新聞などで「送電線はあるのか、設置する場所はあるのか」と書かれますが、設置する場所はあります。戸建住宅の屋根です。そして、公共施設・産業施設の屋根と耕作放棄地です。

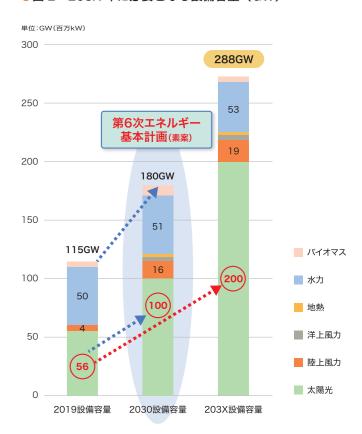
CO2 を 50%削減するために、あと太陽光を約 150GW 設置する必要がありますが、十分可能です。国内には、現 在約 2,700 万戸の戸建住宅があります。そのうち、昭和 56 年以降の耐震基準を満たし、太陽光発電の設置が可能 とされる戸建住宅は 1,200 万戸(現時点での太陽電池設 置は約 90 万戸)あります。例えば、この戸建住宅 1,200 万戸に平均 4kW の太陽電池をつけると、480 億 kWh(設 備容量 48GW)の発電が可能となり、全世帯電力需要の 41%の電力を賄うことができます。

◯ 太陽光発電は「創って、貯めて、使うことがお得な」 時代

住宅用太陽光発電システムの50%補助がスタートした1994年、国が余剰電力を等価(約20円/kWh)で買い取っていた時代ですが、京セラにいた私は自宅の屋根に太陽電池を設置しました。その後、2009年10月に余剰電力を10年間48円/kWhで買い取る固定買取制度がスタートし、2012年のFIT法施行、2019年10月から住宅用の卒FIT修了者が出てきました。2021年3月には住宅FIT価格が19円/kWhになり、2022年には17円/kWhになることが既に決まっていますが、現在毎年10万戸の新築住宅で太陽光発電システムが導入されています。

これまでは余剰電力を売っていた時代ですが、これからは貯めて使う時代です。昼に発電した電気を貯め、発電しない朝と夜、さらには雨天時に使います。一般家庭では、発電しないときに使用する電力を平均30円/kWhで購入していますので、自ら創って貯めて使用する方がお得になります。

●図 2:203X 年に必要となる設備容量 (GW)



※1) EPT (エネルギーペイバックタイム): 発電設備が建設・製造され、寿命を全うして廃棄・処理されるまでの一環のライフサイクルにおいて消費されるエネルギーを、その発電設備を使用することで相殺できる期間。

※2) EPR (エネルギー収支比):製造から処理までのライフサイクルで消費するエネルギーを1とし、その発電設備が期待寿命を全うする期間全体で節約できたエネルギーの総量との比率。

16

公共施設の自家消費太陽光は地域経済を活性化する

木更津から宮城県大郷町、北海道釧路町への展開

公共用では、千葉県木更津市が一つのモデル(道の駅「うまくたの里」)になりました。木更津市は2年前(2019年)の台風15号で大きな被害を受けましたが、その際にも電力供給が可能となり、道の駅は災害後すぐに営業を再開することができました。そして、2021年3月に宮城県大郷町(文化会館、小学校、中学校、町役場の4施設)、4月に北海道釧路町(町役場)での設置が完了し、確実にスマートシティモデルが普及し始めています。当社が手掛けるスマートシティのリソースモデル事業は、各自治体からの問い合わせが増加しています。

道の駅「うまくたの里」では、電気代が年間約220万



大郷町立大郷中学校(宮城県)

円削減(基本料金▲ 100万円、基本料金以外の電気料金 ▲ 120万円)できるという経済効果に加え、災害・停電時の電力確保ができることから、地域住民の避難所としても期待されています。ちなみに木更津市の公的施設では、年間2千万kWhの電力を使用していますが、一般的な購入電力料金を21円/kWhとすれば、電力会社に対して年間約4億2千万円の電気代を支払う計算です。しかし、「うまくたの里」のような自家消費型の公共施設が増えれば、電気料金が地域で循環するようになります。そして、設備の維持管理が20~30年にわたって必要になるため、その仕事も地域の事業者に回るようになり、地域で雇用が生まれ、お金が回り始めます。まさに、太陽光発電システムが地域経済の活性化に貢献します。



釧路町役場(北海道)

耕作放棄地の 50%でも、約 160GW の太陽電池の設置が可能

耕作放棄地の可能性

日本には耕作放棄地が約40万haあります。これは琵琶湖約6個分に相当します。この耕作放棄地の半分に太陽電池を設置すると、1,900億kWh(160GW相当)の発電が可能になります。30年間使用されていない耕作放棄地が再エネ自給率を大幅に向上させ、地域経済と雇用に貢献し、食料自給率のアップにも繋がる一石三鳥となる取組みが「ソーラーシェアリング」です。

一軸追尾型(両面発電)太陽光発電システム

これまで太陽光というのは南向き固定型でしたが、北海 道千歳新川ソーラーパークに設置した太陽電池は、両面発 電パネルを使用し、東西追尾するタイプです。太陽が東から昇る朝は東向45度傾斜し、その後は太陽の動きに応じてパネルの角度も太陽光線に垂直になるように追尾します。そして、裏面は、地上の雪等に反射した散乱光が入射して発電します。パネルを稼動させ、パネル上の積雪も落とすことができます。動く仕組みは特許ではありませんが、私が何十年も前から研究している分野で、表と裏の合計出力が最大になるよう最適な角度を検証し、開発を進めきた太陽電池であり、そこに特許を出しています。同規模の南向き固定の発電所に比べ約1.5倍の電力が発電できるようになります。







一軸追尾型(両面発電)太陽光発電システム/北海道千歳新川ソーラーパーク

ソーラーアドバイザーによる蓄電池付き太陽光発電システムの普及

現在、戸建住宅への蓄電池付太陽光発電の導入普及に向けて、人口10万人規模の市に1人の割合で「ソーラーアドバイザー」(独自に創設した研修資格制度。略称SA)を配置し、彼らに様々な有益情報のポスティング等、地域のSAとして普及啓蒙・営業活動をしていただいています。SAは副業での対応可としていますが、当社が作成したwebセミナーを受講し、太陽光や環境とクリーンエネルギーに関する知識をしっかり身につけていただきます。SAがそれぞれの地域で様々な資料等のポスティングからクロージングまで自ら行うことができて、数百万から一千万円を超える年収が得られるSAを全国に増やしていきたいと考えています。

42 年前、私が太陽光発電の技術者として仕事を始めた頃、「君は (ソーラーの) 宣教師になりなさい」と言われたことがあります。今、世界は 2050 年までに脱炭素社会

を実現しなければ、人類はこの地球に生存することはできない、未曾有の大規模災害を招くことになります。脱炭素社会の実現に最も重要なことは、国民一人一人の環境意識改革です。それを推進する、当社のSAは正に宣教師です。国民が再エネ電力を選択し、その使用する電力は、自分で作って消費する。地域の消費する電力は、地域で作る地産地消が脱炭素社会です。当社のSA研修を受ければ、その様な知識を身につけることが可能です。そして、収入も得られます。環境やクリーンエネルギー、そして製品とサービス内容をしっかりと理解すれば、金融機関の職員でも提案できる内容ですので、地域金融機関とも今後SA制度を活用した連携ができれば、面白いのではないかと思います。

スマートソーラー株式会社

●東京本社:東京都中央区日本橋兜町13番1号

兜町偕成ビル別館8階

●代表者: 手塚博文 ●設立: 2007年4月 ●資本金: 90.625,000円

●会社HP: https://www.smartsolar.co.jp/

手塚 博文(てづか・ひろふみ)

昭和 24 年生まれ。昭和 55 年 3 月京セラに中途入社。平成 8 年 9 月京セラソーラーコーポレーションを設立、代表取締役社長に就任。翌年京セラ取締役事業部長に就任。京セラ退職後、平成 19 年 4 月スマートソーラーを設立、代表取締役社長に就任(現職)。京セラ在籍時を含め、太陽電池関連を中心に 100件以上の特許・実用新案商標を取得。その他太陽光発電システム等に関する学会報告・文献・講演は多数。

掲載許諾済み

18