

電気通信大学・読売講座 詳報



9

再生可能エネルギーの蓄電だけで生活できるでしょうか

電気通信大学（調布市）と読売新聞立川支局が共催する連続市民講座「21世紀の先端技術から未来が広がる」の第9回が12日、調布市の同大講堂で開かれ、市川晴久教授（情報学）が「再生可能エネルギーの蓄電だけで生活できるでしょうか」と題して講義した。

市川晴久教授



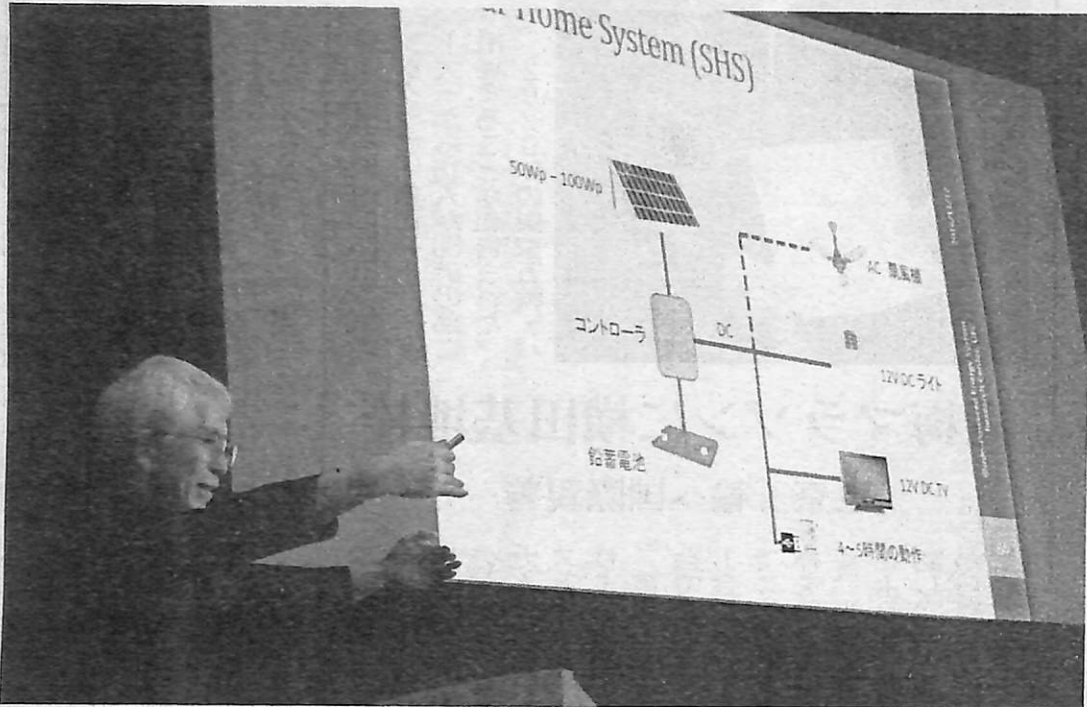
市川晴久教授は、再生可能エネルギーの蓄電だけで生活できるかどうかをテーマに講義した。再生可能エネルギー需要で地球温暖化が進まないように、再生可能エネルギー源だ。一方で、まだまだ多くの課題がある。

高性能蓄電池 地球を救う

■太陽光の利点、課題

地球温暖化を考える場合、潜在的なエネルギー需要に注目しないと将来は分からな。世界では、収入と消費で中間層に当たる人口が増大して、アジア太平洋地域で顕著になっている。収入とともにエネルギー消費も拡大するため、IEA（国際エネルギー機関）は、世界のエネルギー消費の伸びの90%以上をこうした新興国が占める状態が2035年まで続く予想する。

それは、エネルギー消費を少ない人々が増やしていく過程でもある。世界人口を年収別で見ると、年収が下がる人口が増えるピラミッド構造。その7割の約40億人は、年収3000ドル以下で多数を占め、BOP（Base of Pyramid）と呼ばれる。さらに、12億人以上が電気の使えない地域に住んでいる。



可能エネルギーの活用が期待されるが、中でも太陽光エネルギーは、十分なエネルギー量を比較的、地球上のどこでも入手できるため、最も重要な再生可能エネルギー源だ。一方で、まだまだ多くの課題がある。

所の容量を小さくでき、コストが下がる。さらに、マイクログリッドは、太陽光など新エネルギー源を利用した複数の小規模な施設で発電し、その電力を地域内で利用する仕組みだ。

■蓄電がかぎ

ここで、太陽光と従来の電力網について、利点、課題を合わせてお伝えしてきた。昼の太陽光発電と夜間の消費との時間のずれや、発電量が不安定であることなどの多くの問題が、蓄電によって解決することが、おわかりいただけるだろうか。

リチウムイオン電池に代表される、無公害で大容量、軽量化高エネルギー密度電池の技術革新は続いている。非常に軽い小さな電池に大容量のエネルギーをためることができ、価格も急速に下がっており、2030年頃には鉛蓄電池と同等レベルになると予測されている。

ただ、世界の電気を使えない地域で、簡易型太陽光発電システム（SHS）の導入が進む中、環境に良くない鉛蓄電池が使われ、容量も小さいのが現状だ。

電気通信大学の「i-Power」ドエネルギー・システム研究センター（i-POWER）では、SHSの無公害化、大容量化の問題を解決するため、高エネルギー密度電池と情報通信技術を適用。発電所への依存度が低い独立型の再生可能電力システムの研究開発を進めている。

■電線がない「グリッド」

私たちが考える「再生可能エネルギー・パーチャルグリッド」を紹介したい。高性能でポータブルな蓄電池群があれば、お金がかかる送配電網はなくていい。代わりに、構成する発電施設、電池、家電などについて、履歴といった情報を全部、集めて、一連のネットワークとして管理する。そうすれば、どこで、どれくらい発電、充電ができ、需要はどこにあるのかなどが分かり、電池を運ぶことで電気を送れる。また、リチウムイオン電池をうまく管理すると、寿命が延び、コスト削減につながるなどの利点もある。

ただ、電線がない究極の形では、不便で、AC（交流）や高電圧DC（直流）で配線することも、災害、事故時などを考えると、安心、安全でないなどと心配する声もある。そこで、考えたのが、20%の低電圧DC給電を、ポータブルな蓄電池と組み合わせることで、生活の中で使う電気製品は、情報機器を始め、

直流が増えている。これは消費電力の大きい、モーターを使う冷蔵庫、洗濯機、エアコンでも同じ。内部では一度、直流にかえ、もう一回、ACにかえて、自在に回転数をコントロールするために使っている。DC給電で注目されているのは「USB PD」。パソコンなどでおなじみのUSBを使った電源供給の規格で、「PD」は、電源供給を意味する「Power Delivery」の略。最大100Wの電力を送れ、生活の中にあるかなりの電気製品をカバーできるようなる。

さて、2030年頃か、あるいは、もう少しかかるかもしれないが、再生可能エネルギー中心に生活する時代は、蓄電の時代といえる。蓄電池が満遍なく行き渡る時代だ。そのとき、どうなるのか。我々の電力網をうまく進化させて世界に普及させるのか。それとも、電気をまだ使っていない人たちの電力網を改善していき、それが、世界のシェアをとるようになるのか。いくつかのシナリオがあり、実現には時間がかかる。実はインターネットが社会インフラ（社会基盤）になるまで20年以上のプロセスがあり、産学官連携による研究成果を共有し合うオープン開発が有効に働いた。当面の事業利益は見込めなくとも抜本的なシナリオ実現を目指す研究開発と人材育成を通じ、大学だからこそ貢献ができることを考えている。

題がある。太陽光パネルの価格は安くなり、再生可能エネルギーだけで生活する現実感が増している。しかし、電気を多く使う夜間は発電できず、必要となる蓄電のコストが大きい。また、発電量の変動が大きく、既存の電力システムに接続して電力を供給しようとする、電力網（電力グリッド）が不安定になるなどの問題がある。

ここで電力網についておさらいしておきたい。従来の電力網の場合、発電所の容量は、電力需要が一番多いピークに合わせて設定されており、発電量の急速な変更は難しい。スマートグリッドでは、IT（情報技術）も活用、需要を分散させてピークシフトを目指す。ピークを下げられれば、建設する発電

世界の電気を使えない地域で、導入が進む簡易型太陽光発電システムについて説明する市川教授