

光と石ころ

朝日新聞連載「あすのエネルギー」1974.1 より

家を建てる時、太陽電池を屋根がわらの代わりに敷きつめれば、毎月の電気代はタダ。目ざわりな電柱も電線もいらぬ。—そんな時代が、そう遠くない将来にやってくるかもしれない。

もちろん、いまそれをしたら、目の玉がとび出るほどの費用がかかる。

一般家庭で使う電力は、月平均120キロワット時。太陽電池でできるのは、直流だから、これを交流に変えるときに4割ほど目盛りすることなどを勘定に入れると、3キロワットの発電能力が必要になる。このために必要な“太陽電池屋根”の面積は約60平方メートル。夜間用の電力をためる蓄電池の費用も入れると、設備費はなんと1億円にもなる。

だが「将来、この値段を2000分の1ぐらいには下げる自信があります」と、東京芝浦電気技術本部の都築公男次長は、たのもしいをいう。

1億円の2000分の1なら、5万円。それなら話は現実味を帯びてくる。

太陽電池は、ひと昔前の世話女房顔負けのいじらしい働きものである。丈夫で長持ちするうえ、何ひとつ、かまってもやらなくても、せっせと太陽光を電気に変え続ける。

というのも、太陽電池は、これまで、人の近寄れぬ絶海の孤島の灯台とか、宇宙空間とかで使われ、その過酷な環境条件にも耐えられるよう改良され、きたえられてきたからだ。

「灯台だと、ひどい風や嵐にさらされるうえ、しじゅう海水をかぶるので、初めのころは、故障もしました。元日早々、漁船を頼んで沖へこぎ出し、揺れている船から決死の思いで岩礁に飛び移り修理したこともあります」と、日本電気の森口嘉郎技術部長は、そのときのことを思い出したのか、寒そうな顔をしていう。

予期せぬ伏兵に出くわして面くらったこともある。たとえば鳥のフン。

「何もない海に、ポツンと灯台があり、太陽電池をはりつけた板があるものだから、カモメなんかには絶好の休み場に見えるらしい。大拳してやってきて、真っ白いフンをどっさり落としていく。これがなかなかはがせません」

この“難問”は、意外な方法で突破することができた。ヘイの上の泥棒よけ

みたいに、とがったステンレスの鋼線とたてたのだ。

「こうすると、降りてきて翼をたたもうとしても、針金にぶつかるので鳥は立ち往生してしまう。以後、そこへはとまらない。この習性に気づいて、工夫したんです」と、シャープ電機半導体事業部の木村謙次郎部長は当時を回想する。

注文主の海上保安庁は、日本の太陽電池の、いわば育ての親。この二つの会社をあげまし、毎年計画的に無人灯台をアセチレン灯などから、太陽電池の電灯に切り替えた。これまでは建設不能だったところにも、太陽電池の灯台を新設した。いまでは全国で256カ所にもなる。

一方、人工衛星用の太陽電池は、ロケット打ち上げのときのひどいショックや、宇宙の強い放射線、130度から零下120度までの急激な温度変化、真空など、これまたきびしい条件にさらされる。

「しかし、改良を重ねたかいあって、日本の科学衛星第一号の『しんせい』は、もう2年以上になるのに、まだ、ちゃんと測定結果を電波で送ってきます。そのいっさいの電力は、われわれの作った太陽電池がまかなっているんですよ」と日本電気の林一雄博士は目を細める。

いまでは、だれも不思議に思わず見ているテレビの宇宙中継。地球の裏側で起きた事件を同時に見られるのは、赤道上3万6000キロメートルの静止軌道を回っている通信衛星に取りつけられている太陽電池のおかげである。

太陽電池は、もう一つ大きな長所をもっている。原料のシリコンが、無尽蔵ということである。

シリコンは、そこらにゴロゴロしている石ころや、海辺の砂などの主成分だからだ。いってみれば、光と石ころで電気をつくるようなものだ。石油、石炭、ウランのように、枯渇を恐れることはない。

だが、太陽電池にも泣きどころがある。

その一つは、天気の良い日や夜に電気が止まってしまうこと。

家庭用や灯台用なら、蓄電池にたくわえておけば十分まにあうが、発電所用ともなるとそうはいかない。もう一つは、大規模な太陽電池発電所を建設しようとするとなんかの面積の敷地が必要になること。

日本の技術者たちは、この点はさほど心配していない。

「人間が電力をたくさん必要とするのは、起きて働いている昼間、つまり太陽の輝いているときでしょう。一年中でいちばん電力がピンチになるのは冷房がフル運転する真夏の昼、太陽エネルギーが最もたくさんくるときです。夜や雨

の日の分は、従来の発電があるから大丈夫ですよ」と、口をそろえる。

東芝電気の都築さんは、そのための三段構えの作戦をこう明かす。

「まず、材料のシリコン単結晶を反物のように連続して作る技術を完成します。いまは、まるで芸術品みたいな作り方をしていますが、それをシリコンの粉から製品まで一貫工程でできるようにするわけです。これで値段は50分の1になります」

作戦の第二は、半導体の層を3つ重ねか4つ重ねにして、太陽光線の赤い光も青い光も十分に利用できるようにすることだ。

「これで3倍は効率が上がります。さらに鏡や特殊なレンズを使い、光を集めて太陽電池に当てるようにします。これで16分の1」

以上掛け算すると2400分の1という次第。

「すでに基礎実験を始めていますが、十分見込みはあります」と、東芝電気総合研究所の岡田純一博士はいう。

「トランジスタは、生産量が100倍になったとき、値段は10分の1になりました。西暦2000年に必要な電力の10%を太陽電池で受け持つとすれば、10年がかりで作るとして、いまの年産の27万倍もの勢いで太陽電池を作らねばなりません。だから、安くなる可能性は十分あるのです」と、日本電気の森口さんもいう。同社も中央研究所を中心に、コスト・ダウンのための技術開発に乗り出した。

シャープ電気も、シリコン結晶メーカーとタイアップして、研究開始。

このコストダウン競争、いったいどこに軍配があがるだろうか。