

# 無尽蔵の資源、逃さない エネルギーを確保せよ(1)

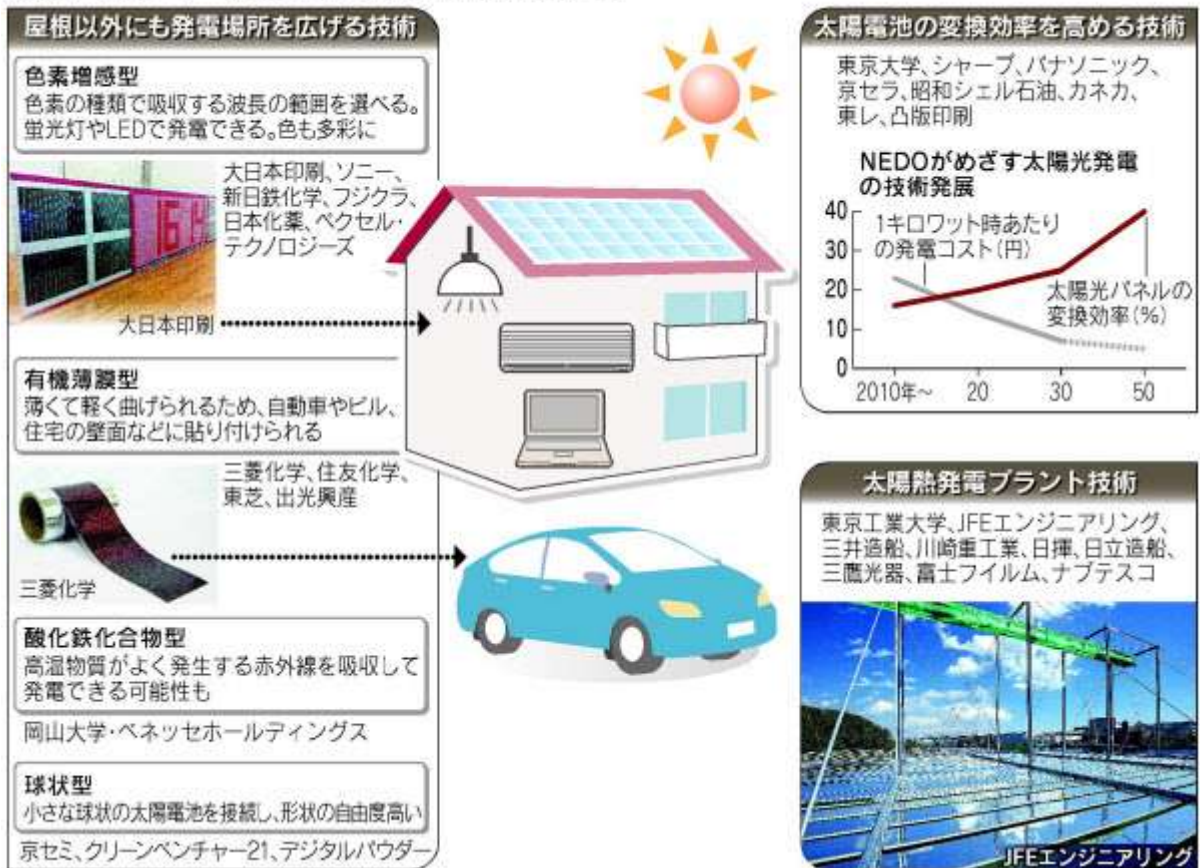
## 技術で創る未来

(1/4 ページ)

2012/5/17 13:00

原子力発電所が全て停止した日本列島。夏の電力不足懸念から、エネルギーの安定確保への関心が急速に高まっている。原発約 6000 万基分に相当する潜在力を持つとされる地球に降り注ぐ太陽光をはじめ、地熱・海洋など地球に眠る事実上、無尽蔵の資源をいかに取り出し、効率よく使うか。未来のエネルギー利用の行方を決める最先端の動きを探った。

### 太陽エネルギーを逃さず拾う技術開発が進む



画像の拡大

### ■太陽光、潜在力は原発 6000 万基

エネルギー変換効率が現在の3倍以上となる太陽電池の開発が動き出す。東京大学の荒川泰彦教授と田辺克明特任准教授がシャープなどと組んだプロジェクトで、大陽日酸、東京エレクトロンなどが加わる予定だ。

次世代の太陽電池は直径数十ナノ(ナノは10億分の1)メートルの半導体の微粒子である「量子ドット」を使う。材料にはアルミニウムやガリウム、インジウム、窒素などを用いる。従来、無駄にしていた紫外線と赤外線を含む様々な光を効率よく電気に変換できる。

太陽電池の基幹部品となるセル(発電素子)の変換効率はコンピューター計算で理論上 75%となる構造を設計済みで、少なくとも同 60%は実現できると見込む。

荒川教授らはこれまでの研究で、普及型の「多結晶シリコン型」とほぼ同じ 18.7%の変換効率を達成している。国の支援などを得て、10 年計画で開発する構想を温めており、2013 年度の研究開始を目指す。5年で同 30%、10 年後には 60%を達成できるという。

(2/4 ページ)

2012/5/17 13:00

一般的な太陽電池の1キロワット時当たりの発電コストは 30 円超と、10 円以下の液化天然ガス(LNG)火力や原子力に見劣りする。太陽電池のコストが変わらずに発電効率が3倍になれば、発電コストは一気に3分の1の 10 円程度にまで下がるため、既存の電源からの置き換えが一気に進む可能性を秘める。

### ■1秒 42 兆キロカロリー

「従来より効率の高い太陽電池になる可能性がある」。岡山大学の池田直教授がベネッセホールディングスの支援を受けて取り組むのは、特殊な構造を持った酸化鉄化合物を使う太陽電池だ。結晶の中には微妙なバランスで電子が集まっており、1つの光の粒(光子)があたると、バランスを崩して、複数の電子が一気に動き出す。

赤外線に反応して発電する太陽電池になる可能性があるため、池田教授は「家庭の台所や、街中の排熱を生かせるかもしれない」としており、13 年度の実用化を目指す。

既存の太陽電池メーカーも高効率化を急ぐ。京セラは変換効率が量産レベルで最高水準となる 17.8%に引き上げた多結晶シリコン型太陽電池セル(発電素子)を開発、12 年度上期から量産する。パナソニックもセルの構造や材質を大幅に見直し、13 年度にも変換効率で 24%台に引き上げた製品を発売する計画だ。

地球に降り注ぐ太陽エネルギーは1秒間に約 42 兆キロカロリーに達する。宇宙に反射する分を除いて換算すると発電能力 100 万キロワット規模の原発約 6000 万基分に相当。すべての太陽光を電気に変換したら、わずか1時間で世界の年間消費エネルギーを賄ってしまうとの試算もある。だが、日本での発電の燃料など1次エネルギー総供給に占める太陽光はわずか 0.2%にすぎない。

未利用資源をどう使っていくか。発電効率を高める研究に加え、建物の壁や自動車のボディー、室内など、これまで太陽電池の利用が難しかった空間を有効に使う取り組みも相次いでいる。

### ■車ボディーでも

三菱化学の四日市事業所・開発研究所(三重県四日市市)。車1台がすっぽり入る箱形の実験場がある。温度 85 度、湿度 85%の過酷な環境下で耐久性試験を終え、実験場から出てきた鋼板の正体は有機薄膜と呼ばれるフィルム状の太陽電池を貼り付けたもの。目指すのは「発電する自動車ボディー」だ。

(3/4 ページ)

三菱化学が有機薄膜太陽電池の開発に乗り出したのは、愛媛大学と有機エレクトロ・ルミネッセンス(EL)などの材料として開発した物質の特性に着目したことがきっかけ。この物質は有機溶媒に溶けるほか、加熱すると結晶になる。溶かした有機物をフィルム基板に塗布することで簡単な製造法を確立した。

現状で太陽の光エネルギーを電気に変換する変換効率は11%。有機薄膜型では世界最高水準だ。今後は水島事業所(岡山県倉敷市)で試験生産設備を導入して13年にサンプル品を売り出し、15年に量産をめざす。

薄くて軽く、曲げられるという特性を生かせば「太陽電池をどこにでも接着して使う世界が広がる」(星島時太郎執行役員)。自動車のみならず、建材に貼り付け、住宅やビルの壁面で発電できる時代も近い。

「蛍光灯の光がもったいない」——。大日本印刷は植物の光合成の仕組みを模した太陽電池を開発、サンプル品の提供を始めた。植物の葉と同様に色素が光を吸収した後、安定した低いエネルギー状態に戻るために電子を放出する仕組みを生かした。

色素を吸着させた酸化チタンや電解質などで構成する色素増感型と呼ぶ製品の特徴は、採用する色素の種類によって吸収する光の波長の範囲を選べる点だ。室内に置いて窓から差し込む太陽光に加え、蛍光灯や発光ダイオード(LED)の光などでも発電できる。

現時点の変換効率は家庭やオフィスの蛍光灯の明るさ500ルクスで約10%。デジタル時計など電子機器に使える電池交換の手間が省けるようになる。研究開発センターでは「既存の太陽電池と異なる使い方を探る」と説明。数年内に応用品の製品化を期待する。

ソニーは色素増感型を使って多彩なデザインのスタンドガラスのようなあんどんを試作した。既存の太陽電池が黒一色だったのに対し、色素増感型は色素の色を選んだり色素を塗り重ねて濃淡をつけたりできるため、デザインの自由度が高まる。ノートパソコンのボディに利用し、携帯時の稼働を長くするといった使い方も想定する。

(新沼大、黒川卓)

(4/4 ページ)

## <中国で太陽熱発電 日本の技術、世界のトップへ>

「今年は日中国交正常化40周年。その記念プロジェクトとしてぜひ一緒に成功させましょう」。4月上旬、中国の政府関係者らが東京工業大学の大岡山キャンパスを訪れた。出迎えた玉浦裕教授はこう話し、太陽熱発電の巨大プロジェクトの最終的な詰めに入った。



🔍 画像の拡大

東工大などはアブダビで太陽熱発電の実証実験を実施した(東工大提供)

現在、中国政府や両国の企業などと進めているのが「アジア・デザーテック構想」だ。計画では中国中央部の陝西省榆林市に発電設備を設置。降り注ぐ太陽光の熱を鏡で集めて水蒸気を作り、タービンを回して発電する。玉浦教授はその中核技術の開発者だ。

玉浦教授はコスモ石油や三井造船などと、2009年にアラブ首長国連邦のアブダビに実証プラントを建設し、性能を確認済み。どんなプラントなら必要な電力を作れるか、正確に評価できるという。「場所も技術もそろった。中国側の関心も高く、後は細部を詰めるだけだ」(玉浦教授)と期待を込める。

ただし、短期的視点では成功は見込めない。設備費用などで発電コストが高くなってしまふからだ。すぐに売電を始めるのではなく、まずは電気を周辺に豊富にある石炭や天然ガスの液化に利用し、ジメチルエーテル(DME)を作る方針だ。

こうすれば石炭を火力発電に使うケースより、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の排出量が大幅に減り、取り出せるエネルギーも増やせる。10年ほどDME製造を続ければ施設のコスト分は回収でき、採算も合うと計算している。その後は作った電気を、送電網を使ってそのまま韓国や日本に輸出しても利益が出ると見込む。

息の長い構想だが、「再生可能エネルギーが、公的支援をなるべく受けずに自立できる方法を考えた結果だ」と玉浦教授は自信を示している。

1980年代、世界初の大型発電プラントを稼働させた日本の太陽熱発電技術。だが、計画通りの発電ができず、開発は中断された。その太陽熱発電で、世界の先頭に再び躍り出るプロジェクトが動き出す。

(鴻知佳子)

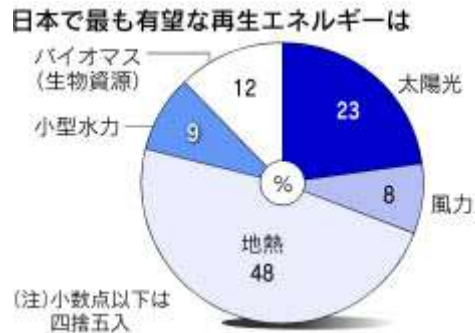
[日経産業新聞 2012年5月17日付]

# 日本で有望な再生エネ、地熱が48% 負担増は68%容認

## 創論アンケート

2012/4/15 3:30

太陽光、風力、地熱、小型水力、バイオマス(生物資源)のうち日本で最も有望な再生可能エネルギーを日本経済新聞電子版の読者に尋ねたところ、地熱が48%と圧倒的な支持を集めた。「天候に左右されず安定的」「火山国として活用すべき」との意見が目立った。太陽光は23%。「どれかに頼るのではなく、地域特性に応じ最適なものを生かすべき」との指摘があった。



[画像の拡大](#)



[画像の拡大](#)

再生エネ普及によるコスト増は68%が「受け入れる」と回答。「原発が危険な以上やむを得ない」といった声の一方で「発送電分離など電力業界の競争促進が必要」との注文が相次いだ。「受け入れない」と答えた読者は「再生エネならずべてよしという風潮は疑問」などを理由に挙げた。