

## 【すごい！ エネルギー】

## 量子ドット太陽電池 ベランダで賄う一戸分 高効率、省資源そして日本独自

2013年8月3日

太陽光発電が大人気だ。国の買い取り制度の発足で、規模の大きい太陽光発電の計画がめじろ押し。しかしお天気任せでコスト高という欠点が克服されたわけではなく、新技術の開発もさかんだ。その一つ「量子ドット太陽電池」は、高効率、省資源で、日本の独自性が高い技術だ。(吉田薫)

太陽電池は、光の持つエネルギーをフルに使っているわけではない。20%くらいしか電気にならず、多くが熱になってしまう。

これを倍増しようというのが、量子ドット太陽電池だ。ベランダにパネルを置けば、その家の電力がすべてまかなえる。研究者はそんな未来像を描く。



集光式の太陽光発電装置は、すでに実用化されている。量子ドット太陽電池との組み合わせが期待される＝大同特殊鋼提供

## ■1兆の粒々

東京大先端科学技術研究センターの岡田至崇(よしたか)教授が開発した量子ドット太陽電池は、わずか五ミリ四方の小さなチップだ。レンズを使って、チップに光を集める。その効率は、21%くらいのところまでできている。

量子ドット太陽電池の中には、非常に小さな半導体の粒々(量子ドット)が入っている。

「粒子を詰め込むための新手法を取り入れ、一センチ四方あたり一兆個の粒々が詰め込まれました。一つの粒は、原子数万個程度。これだけ小さい粒になると、原子が示す性質が変わってくるんです」と岡田教授は説明する。

それによって、従来は熱として外部に出ていた光のエネルギーが吸収され、電気に変わる。理論の上では変換効率が60%を超す。

難しいのはきれいに並べること。粒々を多くして、整然と並ばせることで、変換効率が上がるのだ。

## ■都市部に向く

大規模な太陽光発電は、広い土地が使える北海道や九州などでたくさんの計画が進む。しかし人口密度の小さいところに、いきなり大きい発電所ができると、送電網が追いつかない。北海道電力や九州電力が、急増する太陽光発電計画に前向きになれないのは、そんな理由がある。

面積が小さくても大きな出力が得られる量子ドット太陽電池は、住宅が密集する都市部に向く。効率が高ければ、小さな屋根やベランダに置いたパネルでも、十分な電力をつくることができる。

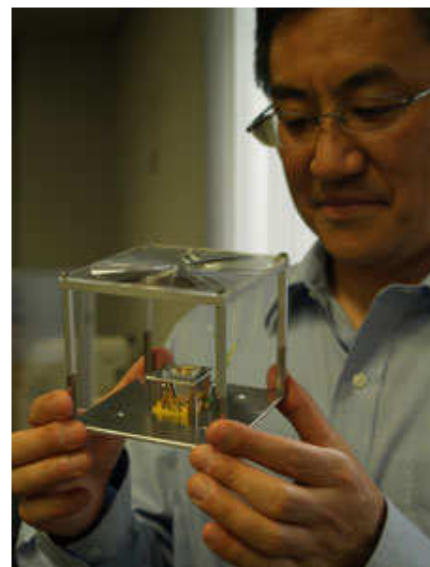
また電池本体は小さい方が省資源で、価格も安くすむ。そのためレンズを使って、五百倍あるいは千倍の集光をして、太陽光を集中させる。集光には、変換効率を上げる効果もある。

岡田教授は「千倍の集光で、変換効率48%を達成することが目標。遠い将来ではなく、二〇二〇年ごろ、この値を実現することをめざします」と話している。

<量子ドット> 量子ドット概念の提唱者は荒川泰彦・東大教授。太陽電池に利用するアイデアはスペイン・マドリード工科大のアントニオ・ルケ教授が唱えた。2005年に岡田教授(当時は筑波大)は効率7%を超える量子ドット太陽電池を世界に先駆けて作った。今は各国の大学や企業で研究が進む。太陽光発電パネルは、外国の安い製品で価格破壊されてしまったが、量子ドットは高い技術が必要で、ものまね大国には難しいのも長所だ。



化石燃料に頼る日本のエネルギー。救世主はどこにいるか、新技術を探してみた。



集光式の量子ドット太陽電池(箱の中央下部)を見る岡田至崇・東大先端科学技術研究センター教授

### 量子ドット太陽電池の「つうしんぼ」

項目	評価(最大5☆)	寸評
パワー	☆☆	効率が高くても、1カ所での大出力は難しい
実現可能性	☆☆☆	原子レベルの精密さ。技術開発のハードル高い
革新性	☆☆☆☆☆	電子技術とナノテクの合体。理想的な太陽電池
環境負荷	☆☆☆☆	太陽光を無駄なく使う。省資源で二酸化炭素排出小
持続可能性	☆☆☆	太陽自体は無限に近いが、装置の寿命がある
コスト	☆☆	技術の頂点を極めた高級品という印象がある