



環境に優しい クリーンなエネルギー “太陽電池”研究開発

宮崎大学工学部
電子物理工学科 教授

吉野 賢二氏に聞く



宮崎大学太陽光発電
研究プロジェクト
■宮崎大学で進めている「宮崎大学太陽光発電研究プロジェクト」の概要をお聞かせください。

宮崎県は日照時間が全国トップクラスに多いという地の利を生かして「ソーラーフロンティア構想」を掲げたのに伴い、宮崎大学でも工学部長の掛け声で、2008年に工学部教員を中心に「宮崎大学太陽光発電研究プロジェクト」が結成され、私はその代表を今日まで務めています。これまで宮崎県をはじめ、宮崎県太陽電池関連産業振興協議会や県内外太陽電池関連企業などの産学官連携を推進し、「研究開発」「人材育成」「企業参入支援」に力を入れてきました。

化合物半導体太陽電池作製プロセスを研究

脂基板への成膜に成功し、特許を取得しました。酸化亜鉛透明導電膜は太陽光パネルだけでなく、液晶パネルへの展開も可能です。

また、銅、インジウム、ガリウム、セレンの粉末を原料としたCIGSを製造する工程の中で、セレンは有害であるため、セレン化ガスを使わないスパッタリングの技術開発に取り組みしました。セレン化の工程が省略できることから生産効率の向上を見いだしており、この製法についても特許を取得しています。さらに、高価なレアメタル、特にインジウム

やガリウムを使用しないレアメタルフリー化合物半導体単結晶(ウエハ)の開発も行い、低コストで高効率な太陽電池としての応用展開が期待されています。

このほか、「宮崎大学太陽光発電研究プロジェクト」の一環として、太陽集光装置を利用したコミュニティへのエネルギー供給を図るため、シラスからシリコンを精製した太陽電池を用いたビームダウン式集光装置の開発や超低環境負荷型植物栽培システムの開発、太陽光発電パネルの下で植物栽培を行うソーラーシェアリングの最適化設計、電気水を分解して水素を生成して貯蔵・輸送するシステムも開発し、9月には完成する予定です。

ガラス基板に代わる耐熱フィルムなど挑戦

■今後の展望をお聞かせください。

太陽電池はガラスが重く、1メートル×1メートルで約20キロもします。私はCIGSの軽量化を図るため、ガラス基板に代わる耐熱フィルムの開発をはじめ、化合物半導体単結晶を用いた熱電システムにも挑戦していきたいと考えています。

元気な未来を
子どもたちに
わたします。



従来、太陽光発電に使われている太陽電池は9割以上がシリコン(ケイ素)で、元素は1つです。しかし、今では元素が2つ以上ある化合物を用いたほうが価格や変換効率の問題を改善できるということが分かっており、多くの研究者が化合物半導体太陽電池(CIGS)の開発に乗り出しており、私もその1人で、特にその作製プロセスに注目しました。これまでCIGSの電極は真空(スパッタ)を使ったスパッタリングで作製されていましたが、この真空は高価で、私は低コストで電極作製はできないかと、10年ほど前から非真空(スプレー)での作製を研究し、スプレー法による酸化亜鉛透明導電膜の開発を行ってきました。その結果、可視光領域で透明かつ電気が流れる薄膜、いわゆる透明電極付きガラスの樹