

ビジネスの種を見つけましょう ～宮崎大学産学・地域連携センター〈Vo. 2〉

太陽の光を集めて
発電や物質の生成に取り組む

<研究者>

電子物理工学科

准教授 西岡賢祐 (Nishioka Kensuke)



■どのような研究でしょうか

大きくは2つ、太陽光をレンズで集めて効率的な発電をするシステムの研究と、太陽光を鏡で集めた時に発生する高熱を利用してシリコンを生成する研究です。

■まず、太陽光集光による発電システムの研究について教えてください

通常、一般家庭の屋根にパネルを貼った発電システムが普及していますが、現在、研究を進めているシステムは、虫メガネのようなレンズを利用して太陽光を一点に集め太陽電池にあてることで、発電の効率を高めると同時に太陽電池の使用量を大幅に削減できます。

1枚の集光レンズと太陽電池の組み合わせを1セットとし、2,500セット組み合わせて14kWを発電(一般家庭約4世帯分)、かつ太陽の軌道に合わせて動く追尾型のシステムをつくりました。平成21年に宮崎大学に設置し、発電効率等の研究を続けています。



■発電システムの長所、短所を教えてください。

発電効率は一般的なパネルシステムより1.5倍程度高くなります。また、レンズの形状を改良することで、まだ効率は高められると考えています。装置全体は柱で支えているため、通常の太陽光発電施設と比べると設置面積は小さく、追尾型で向きも変わることから、支柱の高さにもよりますが、牧場など広大な土地の有効利用も考えられます。

ただ、雨や曇では発電効率がかなり低下します。そのため、より日射の条件が良い地域での利用が望ましいと考えています。また、太陽電池自体は通常の太陽電池よりも変換効率を重点に開発された小さなもので、現時点では一般的な太陽電池に比べると高価です。

■企業が参入できる余地としてはいかがでしょうか

レンズをはじめシステムのいろいろなものには多くの特許がついていますので、レンズや太陽電池をはじめから独自で開発・製作するのは困難だと思います。各部品について、集光レンズの材質はアクリル製で、精巧な射出成形技術があれば製作への参入は可能です。また、レンズのコーティングにも高い技術が求められます。その他、太陽電池の放熱材やシステム自体のフレーム加工、追尾システムのモーターや制御技術等にも参入の余地はあります。

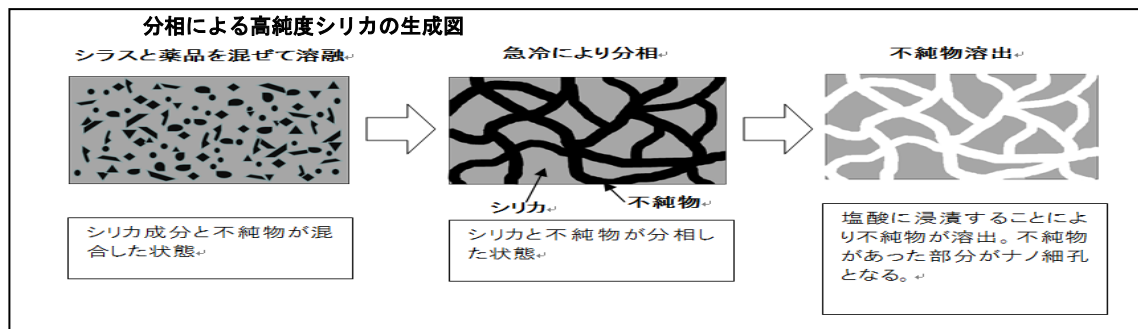
■ 2 番目のシリコン生成についての研究について教えてください

さきほどはレンズによる太陽光の集光でしたが、こちらは複数枚の鏡を使った集光装置により太陽光を 1 点に集め、この時に生じる 1,800 度の高熱を利用してシリコンを生成する研究です。

集光装置は、平成 24 年に宮崎大学に装置を設置しました。現在は主として高温に耐えられる太陽炉（反応炉）の作製研究を行っています。

■ シリコン生成の仕組みを教えてください

現在、原料としてシラスを利用していますが、まず、シラスを薬品と混ぜて溶かした後、急冷します。次に塩酸に浸して不純物を取り除き、高純度のシリカを生成します。生成された高純度シリカを太陽炉に入れて、集光された太陽光の高熱を利用してシリコンを生成します。



■ シリコン生成の長所、短所を教えてください。

現在、シリコンは中国からの輸入に頼っています。高純度シリカからシリコンを生成するためには、現在、電気炉を用いており、電気料の安い国でしか生成ができませんでしたが、太陽光をエネルギーとすることで、かなりコストが抑えられます。また、原料となる高純度シリカは中国など採掘が限られていましたが、南九州のシラスや砂漠の砂など、世界中にあるものを原料として高純度シリカをつくることができます。

短所としては、電気炉と性能が同等の太陽炉とするには、かなりの規模の太陽光集光型装置をつくらなければならないので、コストをどれくらい抑えられるかは課題です。また、短所ではありませんが、太陽炉をつくる研究が緒についたばかりで、実用化まで期間を要すると思います。

■ この研究の応用として考えられることはどのようなことでしょうか

シリコン生成の実用化までは時間がかかりそうですが、シリコン生成の途中でできる高純度シリカは、均一なナノサイズの細孔径を有しているので、医療分野などフィルターとしての活用が考えられます。現在、活用している事例はありませんので、この高純度シリカの活用方法について、提案して欲しいと思っています。

そのほか、現在の熱プラントは電気炉を使っていますが、太陽炉が実用化されると電気を使わない分コストが抑えられるので、電気炉の代替になることが期待されます。

■ 産学官連携コーディネーターからの一言

太陽光発電は、システムとして完成されていますが、発電効率を上げるために各 부품の研究開発や価格低減に繋がる製造技術の開発は今後も重要です。また、太陽熱利用は、これからの研究ですので、利用を含め多くの課題があります。太陽光・太陽熱利用に関する技術相談、太陽光発電システムに対する自社技術の利・活用など、気軽にご相談下さい。