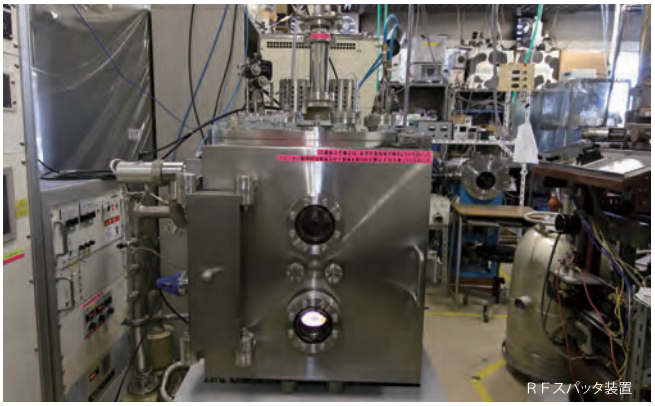
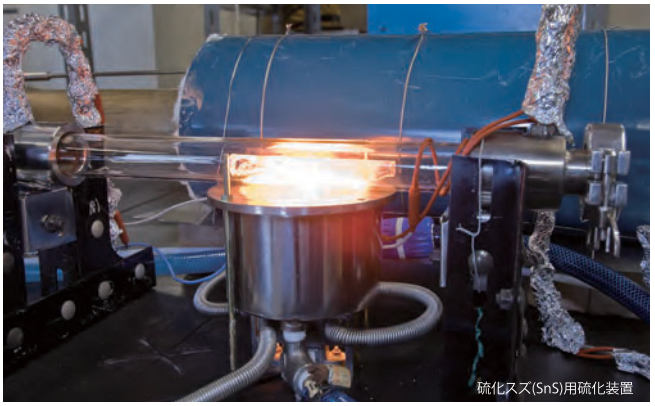
シンプルかつ安全な方法で
低価格・高性能な太陽電池をつくる。

MAKE! THE FUTURE →
未来の、その先を創る。

【電池グループ研究2】

理工学部 電気電子情報工学科　講師　杉山 睦


RFスパッタ装置


硫化スズ(SnS)用硫化装置

半導体は、コンピューター、携帯電話などに使われ、現代人にとって欠かせない。台湾や韓国が安価な半導体製造に成功しているが、太陽電池に使用する場合には大量に必要であり、まだまだ高額である。

「いま自宅に太陽電池の設備を購入すると1軒250万円くらいかかります。誰もが買えるものではありません。最高性能でなくてもいい。安くて安全な材料を使用し、簡単な製造方法で、高性能の太陽電池を作り、誰でも買えるようにすることが目標です」と杉山氏は語る。

現在主流のシリコンを用いた「第一世代」太陽電池にかわり、最近研究開発が盛んなのはCIGS系※と呼ばれる「第二世代」太陽電池である。これはシリコン系より高性能で安価だが、製造過程に有毒原料を使用するため、製造に関わる人にとって安全性が低く、高価なレアメタルも少量必要である。

そこでもっと安価で安全に作れないかと考えられたのが、アルミや硫黄を用いるものである。杉山氏はこれを単純な方法で原子レベルまで規則正しく並べ高性能製品をつくる道を探っている。更には、土中に多く含まれるスズ(Sn)などの安全安心な原料を使った「第三世代」太陽電池も開発中だ。

「太陽電池の世界は、外に出て社会を学ぶことが大切。学生にもどんどん外部の人と交流しなさいと言っています。そのなかで失敗があってもいい。偉大な発見だって、失敗から生まれることがあるじゃないですか」

※CIGS型太陽電池：Cu(銅)-In(インジウム)-Ga(ガリウム)-Se(セレン)化合物の薄膜を利用する太陽電池のこと。Si(シリコン)材料を用いない。

家一軒分の発電に必要な約3kgのシリコン(写真右)と、同量の発電に必要なCIGS太陽電池の原料(写真左)である銅(50g)、インジウム(80g)、セレン(130g)。安価な原料を少量使用することで低価格化が実現できる。現在、更に安いアルミや硫黄を用いて高効率太陽電池を作製する研究を進めている。

実験用の装置がところ狭しと並び、そのすき間に学生のデスクが置かれている杉山研。この中に仮眠スペースも作られているとか。「大学4年間のなかで『一瞬でもいいから世界一になる!』という気持ちで研究に望んで欲しい」と言う杉山氏。研究室には生き生きとした笑顔の学生が集まっている。

杉山研究室

[専門] 半導体光デバイス

[主な研究内容]
太陽電池の研究開発を材料の選定から見直し、『作るとき・使うとき・捨てるときに人と環境にやさしい材料』を探索するとともに、安価に作製できるような簡便な製造方法を開発することで、誰もが安心して使える、本当の「環境に配慮した太陽電池」を提案します。