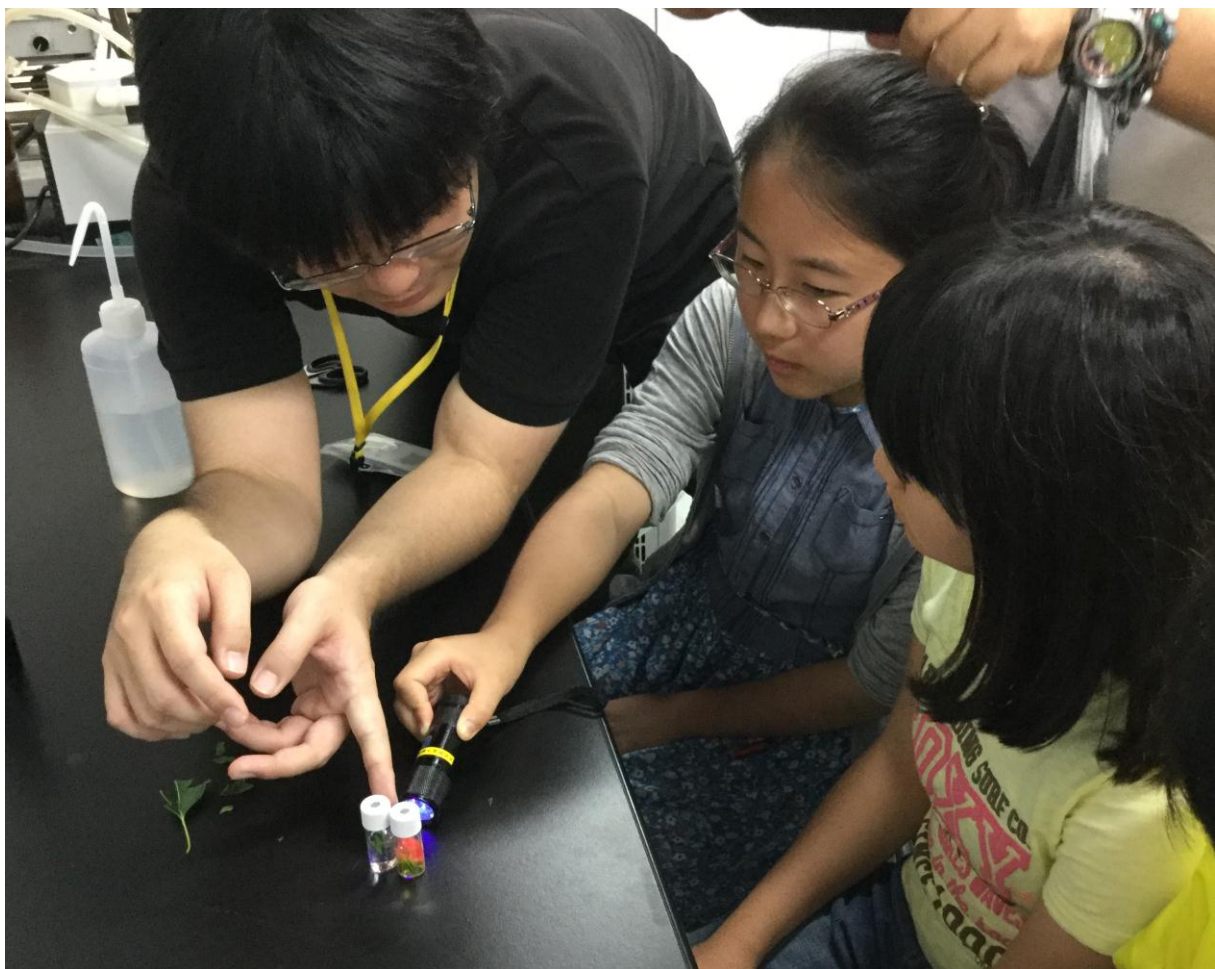


やさしい科学技術セミナー

# 光合成の秘密を見る！

同志社中学校数学科

2016年7月16日(土)午後、大阪市立大学で人工光合成の研究をされている研究室を訪ねました。(主催：国際科学技術財団 大阪市立大学)



まず、複合先端研究機構特任講師の野地智康さんから光合成の原理について説明を聞きました。光合成は、葉っぱ(葉緑体)が光エネルギーを使って水と二酸化炭素を糖と酸素に変えるはたらきなのですが、これを人類が実現できれば、エネルギー問題の解決へ大きく前進することができます。水から水素と酸素を作れるので、水素エネルギーが燃料電池として活用できます。

その第1ステップは葉っぱが光エネルギーを捕まえること。光の速さは30万キロ/秒なので、それを厚さ1mmの葉っぱがキャッチするのがすごい能力なのだと言われました。光をキャッチする能力を持つのが葉緑体の中にあるクロロフィルという物質。光をキャッチするのでアンテナ物質と言うそうです。20nm(ナノメートル 1nmは10億分の1メートル)の大きさの中に35個ずつあって、光エネルギーを次々とリレーして運ぶイメージのスライドで説明されました。

### <実験1>

まず、光エネルギーのリレーを実際に見る実験です。キャンパスにある木から葉っぱを取ってきて、細かく切って、水とアセトン溶液の中に入れます。水に浸したほうは変化がありません。(写真右) アセトンに浸したほうはクロロフィルが分散させられ、捕まえた光エネルギーが漏れるという現象が起きます。それを、ブルーライト(紫外線ライト)を当てると、鮮やかに赤く蛍光しました。(写真中) シアノバクテリアという原子生物の成分であるフィコビリソームというアンテナ物質に光を当てるとピンクに近い赤色に変化しました。(写真右) この実験は、100円ショップで売っているブルーライトとマニキュアの除光液を用いて気軽に家でもできるそうです。ぜひ試してみてください。



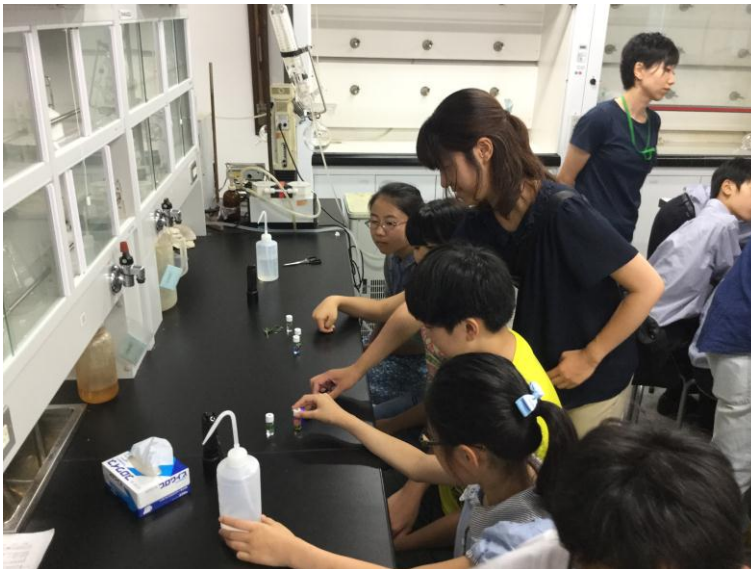
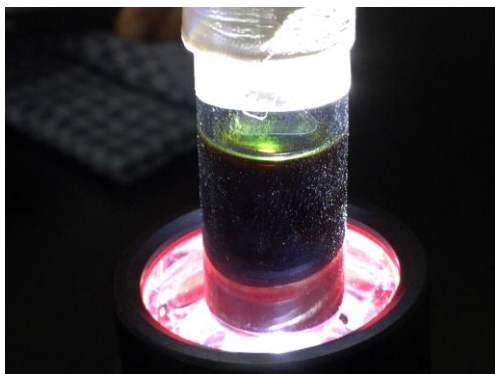
次に、人工光合成を実現するときのポイントを聞きました。それは水から電子を取り出すことで、その反応の際には酸素を入れないようにすることです。酸素があると、電子を取り出して水素を作ることが難しいそうです。小さな穴の空いたガラス板の中でこの反応を行うと、狭いところで流れが遅くなり酸素が入りにくくなるという性質(ボトルネック効果)のおかげでうまくいくことがわかってきました。



## <実験2>

今日は、光エネルギーから電子を受け取った様子をモデルで確認しました。この実験では、光を試薬に当てると、電子が発生して、黄色い溶液が青く、さらに当てると黒くなる様子が観察できました。

左下の写真は元々黄色だった試薬が光の照射で黒くなっているところです。



最後に、会場の理学部棟の前で記念写真を撮りました。私服の皆さんが同志社中学生です。

今回、人工光合成という人類のエネルギー問題解決に直結する内容を学んだこと、実験の結果がたいへんわかりやすかったです。解散の後も、3年生が講師の野地さんや大学院生の皆さんに熱心に質問していました。

今日のセミナーを企画、運営して下さった皆様に感謝いたします。



(大阪市立大学理学部棟前での記念写真 中央が講師の野地智康さん 右側が本校生)