



## 火の無い所に煙が・・・？

関西学院大学 橋本秀樹

「火の無いところに煙は立たぬ」という諺の本来の意味は、「まったく根拠がなければうわさは立たない。うわさが立つからには、なんらかの根拠があるはずだということ。」らしいですが、人工光合成とは、端的に言うところ「火のないところに煙を立てる」技術開発のことではないでしょうか・・・？

人工光合成とは、植物が光合成で行っているように、水と二酸化炭素を原料として太陽光エネルギーの力を借りて、化石燃料の代替となる燃料（炭水化物）を作りだそうとする技術です。この技術を達成するために要となるのが、水を完全分解して水素イオン（ $H^+$ ）、電子、そして分子状酸素を生成する酸化触媒と、ここで発生した  $H^+$  と電子を協奏的に反応させて二酸化炭素を還元し炭水化物を生成する還元触媒の開発です。もちろん、輻射総量は莫大だが密度が小さい（希薄な）太陽光フォトンをどのように触媒サイトに導くのか？という集光システムも大切な要素ではありますが。。。

例えば、水の完全分解に目を向けると、電気化学的には 1.25 V 程度の電位をかければ水は分解できるはずなのですが、実際には 1.45 V 程度の電位が必要となります。つまり分解反応を開始するための活性化エネルギーを供給する必要があるのです。では逆に、やみくもに電位をかければ水は分解できるのでしょうか？答えは否です。水が分解できる反応機構がなければなりません。活性化エネルギーを下げつつ、反応機構も有するのが、上で述べた酸化触媒ということになります。この話は還元触媒の場合もなりたちます。ま

さに、「火（活性化エネルギー）の無いところに煙はたたぬ」のです。

人工光合成研究では、自然の光合成の摂理を正しく理解し、地球上にふんだんにある元素を用いて、この活性化エネルギーを下げる夢のような触媒開発が切望されています。つまり、「火のないところに煙に立たせる」技術開発をしたいのです。そのために、正しく反応機構を理解しない限り、理想的な触媒開発はできないのではないのでしょうか・・・？

CanApple 反応ダイナミクス・反応予測ネットワークでは、このような課題の解決に積極的に挑戦するために、私（橋本）を代表として、超高速レーザー分光計測、先端構造解析、理論研究、計算化学の各々の分野において第一線で活躍されている研究者の方々4名（東北大学 吉澤雅幸 教授、高エネルギー加速器研究機構 野澤俊介 准教授、分子科学研究所 石崎章仁 教授、東京大学 石北 央 教授）を副代表に加えて、天然光合成や人工光合成の機構解明に関する最新のトピックス、論文紹介、話題提供などを行っていきたいと考えています。乞うご期待ください。火の無い所に煙が起きるかも！・・・あ、しっかりとした根拠に基づいてですよ。。。