



News letter

文部科学省科学研究費補助金 新学術領域研究
 領域略称「人工光合成」領域番号 2406
 人工光合成による太陽光エネルギーの物質変換：
 実用化に向けての異分野融合

班員から

人工光合成研究のルネッサンス

総括班・A01班 橋本 秀樹

目下、世界中で人工光合成による太陽光燃料 (Solar Fuels) を生成する研究が注目を集めています。過去を振り返ると、1973年と1979年に始まった (ピークは1980年)、原油の供給逼迫および石油価格高騰と、それによる世界の経済混乱を招いた石油ショックの時代にも、人工光合成研究が注目を集めたことがあります。この際の特筆すべき研究成果として、本多先生、藤嶋先生による酸化チタンを用いた水の光分解、いわゆる本多・藤嶋効果の発見があります。その後、石油情勢が安定期に入ると、人工光合成研究への熱が冷め、研究者が去っていった時期がありますが、今、再び人工光合成研究のフィーバーが再燃している訳です。人工光合成研究のルネッサンスとも呼べる、現在のフィーバーの原点を探ってみると、個人的な意見かも知れませんが、2005年が鍵を握る年であったのではないかと思います。その理由は、この年に米国と欧州において、太陽光エネルギーの有効利用に関する白書が作成され、それに基づいて、巨額の研究資金の投資がスタートしたと思えるからです。

米国では、カリフォルニア工科大学の Nathan S. Lewis 教授が議長となり、米国エネルギー省 (DOE) のサポートのもとで、Basic Research Needs for Solar Energy Utilization という白書 (いわゆる DOE レポート) が発表されました (http://science.energy.gov/~/media/bes/pdf/reports/files/seu_rpt.pdf で入手可能)。この白書に基づく施策が功を奏し、JBEI (Joint Bio-Energy Institute) や JCAP (Joint Center for Artificial Photosynthesis) に代表される研究拠点が整備され、巨額の研究資金投資が行われるようになりました。シェールガス革命の影響を受け、一時、人工光合成研究に対する研究資金投資に陰りが出たものの、その後の回復を遂げている様子です。

一方、欧州の方では、スウェーデンで Solar-H プロジェクトが先行していましたが、オランダ・ライデン大学の Huub J.M. de Groot 教授とドイツ・マックスプランク生物無機化学研究所 (現在の化学エネルギー変換研究所) の Alfred R. Holzwarth 教授が議長となり、2005年にドイツのレーゲンスブルグで、欧州科学基金 (European Science Foundation, ESF) のサポートのもとで、開催された白書作成ミーティングを契機に人工光合成研究が盛り上がりました。作成された白書は、Harnessing Solar Energy for the Production of Clean Fuels と題し、http://www.esf.org/fileadmin/Public_documents/

Publications/CleanSolarFuel_01.pdf で入手可能です。私は、この白書作成ミーティングのメンバーとして招聘され、3日間、早朝から深夜まで活発な議論に加わり、白書作成に尽力しました (その間に消費したバイスビールの量はご想像にお任せしますが...)。光合成・人工光合成に関する世界の第一線で活躍する研究者、総数50名以上が集い、総合討論を行った後に、必要なパネル部会を作り、それぞれの部会で白書作成を行い、最後に総括すると言う非常に効率的な流れで、あれよあれよと言う間に57ページにも及ぶ白書が作成されました。このような仕事の仕方があるのかと感嘆したことを覚えています。欧州ではこのESF白書に基づき研究資金投資がなされ、Euro-Core プロジェクトが立ち上がったたり、英国工学・物理科学研究審議会 (EPSRC) からの資金援助が始まったりと成果を見せています。欧州のプロジェクト研究では、市民教育に重点をおくなど特色を見せています。研究だけでなく民意の育成のために、ウェブサイトの開設、DVD作成、教員のための講座開設、小中学生向けの教材の製作を行っています。この点は、我々の新学術領域研究でも参考にした方が良いかも知れないと個人的に考えています。いかに素晴らしい科学・技術を産み出したとしても、一般市民に受け入れられなければ、何の役にも立たなくなる事が懸念されるからです。私が深い関わりを持つスコットランドでは、風力発電を行えば十分な電力確保ができることが分かっているにも係わらず、低周波騒音被害に対する誤った認識のために、地域住民からの猛反発を受け、発電用の風車の建設が阻害されています。このような事態を招かないためにも、我々新学術のメンバーはしっかりと研究成果を一般市民に説明して行く必要があると思います。

さて、日本に目を向けてみましょう。本多・藤嶋効果に代表される華々しい研究成果を輩出し続けてきている日本の人工光合成に対する研究レベルの高さは世界の研究者達が認識しているところです。これまでに培って来た「個」の研究成果を集積し、「実」を収穫する時期がそう遠くない所に来ているのではないのでしょうか？井上晴夫先生のご尽力により立ち上がった人工光合成の新学術領域において、この「実」の収穫をしてみたいものです。今年11月に淡路島で開催される ICARP2014 が、その手始めとなって欲しいです。

新学術領域「人工光合成」ニュースレター
 第2巻・第5号 (通算第17号) 平成26年8月1日発行
 発行責任者：井上晴夫 (首都大学東京 都市環境科学研究科)
 編集責任者：八木政行 (新潟大学 自然科学系)
<http://artificial-photosynthesis.net/>