



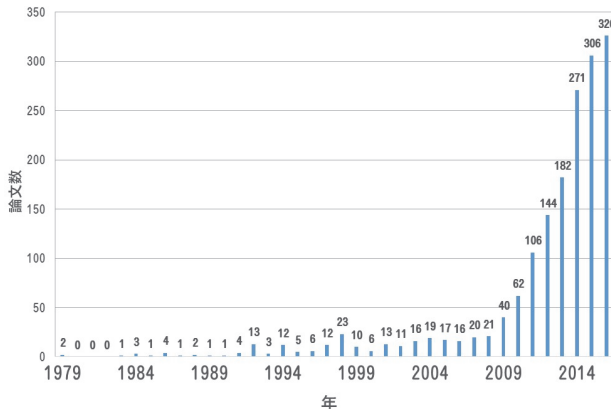
# News letter

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

## 班長からメッセージ A04 班 CO<sub>2</sub> 還元に関する研究の動向

A04 班班長 石谷 治

下図を見ていただきたい。SciFinder で「Photocatalytic CO<sub>2</sub> reduction」で検索し、ヒット数の経年変化を図式化したものである。この図を見ながら、CO<sub>2</sub> 還元の光触媒を開発する研究環境の栄枯盛衰を私の経験と独断を基に考察してみたい。



図。「Photocatalytic CO<sub>2</sub> reduction」に関する論文の経年推移 (SciFinder で検索)

本多先生、藤嶋先生のグループから半導体光触媒を用いた CO<sub>2</sub> 還元に関する論文が、また Prof. J.-M. Lehn らの有名なレニウム錯体による光触媒反応に関する論文が、それぞれ 1979 年と 1983 年に出版された。何れも大変インパクトのある研究で、当時、均一系レドックス光増感反応を研究していた私は、特に後者の論文を読んだ時の鮮烈な印象を今でも思い出すことができる。「完全に人工的な系でも二酸化炭素を還元できるんだ！」と強い衝撃を受けた。しかし、その後も論文数はしばらく伸びていない。当時は、CO<sub>2</sub> 還元光触媒の研究で成果を得ることは至難なことであったことが分かる。

石油ショックによる太陽エネルギー変換研究隆盛の残照と、地球温暖化への危惧が一部で始まったことが後押しすることで、1990 年代初頭に研究者増加の波が来た（論文は、研究の流行から数年遅れて出てくる傾向がある）。しかし、それは 10 年と続かず、石油価格の極度な低落と時を同じくして、この分野における研究環境は長い低迷期へと入ってしまった。2007 年に、CO<sub>2</sub> 還元光触媒に関する私としては自信のある原稿を有名総合化学誌に投稿したところ、「今時、犠牲還元剤を使って CO<sub>2</sub> を還元しても意味が無い」と査読者に書かれたことがある。「まだ CO<sub>2</sub> の還元なんか研究しているのか」と面と向かって言われたことも 1 度では無い。全体的にそのような雰囲気が 10 年程

度続いたように思う。この間に、ヨーロッパにおいて CO<sub>2</sub> 還元光触媒を研究対象とするグループはほとんど消滅し、アメリカと日本では、わずかな数の研究者が細々と研究を続けた。

現在の人工光合成研究（含む CO<sub>2</sub> 光還元）の隆盛が始まってから、まだ 10 年経っていない。京都議定書締結によって端的に示された地球温暖化への危惧と（一時的ではあったが）石油価格の上昇、原子力発電の安全性への不信が後押ししたと思われる、2010 年からの CO<sub>2</sub> 還元光触媒に関する論文数の増加は目覚ましい。アメリカでは、JCAP (solar fuels に関する国家プロジェクト) が主要な研究対象を CO<sub>2</sub> の資源化に切り替え、ヨーロッパでも研究者数が増えてきた。最近の中国の研究者数の急増には目を見張らされる。日本においても、本学術領域研究「人工光合成」をはじめとするいくつかのプロジェクトが進行し、研究者の数も増加してきている。

このように、石油ショックによる人工光合成研究の隆盛期を含め、私は 30 年ほどの研究期間において 3 度の「CO<sub>2</sub> 還元光触媒研究」に関する（研究費の）隆盛と 2 度の停滞を経験したことになる。

地球温暖化への関心と、それへの対策技術を希求する雰囲気は高まることはあれ、消失することはないであろうから、このような状況がまだしばらくは続くと思っている。しかし、いつまでも続くであろうか。シェルガス、シェルオイルの掘削技術の実用化により、アメリカにおける、solar fuels 研究への投資意欲に陰りが見えると聞く。これらの化石資源で、燃料や化学原料の供給は 100 年以上安心であるから問題にするのはおかしいという発言も耳にする。いつになるかは分からないが、一時的な停滞（研究予算環境の悪化）が再度来ることを覚悟しなければならないのではないかな。そうなった時に、研究自体の停滞を再度招いてはいけないと思う。

研究分野には、内容的に勃興期、隆盛期そして衰退期がある。しかし、人工光合成に関する研究のこれまでの隆盛期と衰退期は、研究内容の進展と停滞によって起こったものではなく、世の中の興味の有りどころに左右されたものである。このように、隆盛期と減退期を繰り返すのは、おそらく人類にとって「非常に重要」であるが、実用化するのには「非常に難しい」研究分野の特徴であろう。以前起こった研究分野自体の停滞期が再度来ないように、皆さまと協力しながら、この分野の発展に寄与し続けたいと思っている。

新学術領域「人工光合成」ニュースレター

第 4 巻・第 9 号（通算第 45 号）平成 28 年 12 月 7 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/>