



CanApple ニュース (57)

カーボン・エネルギーコントロール社会協議会 (CanApple)

事務局：民秋均
発行責任者：井上晴夫
編集責任者：八木政行

光を使わない生態系

東工大（地球生命研究所）中村 龍平

毎日、私たちが目にする光景は、光合成によって支えられている生態系です。一方で、地球上には、光エネルギーから隔離された生態系もあります。それは、今から 40 年程前のガラパゴス沖の海底調査によって見つかった深海熱水噴出孔（チムニー）に群がるたくさんの生き物たちです。この暗黒の生態系の発見は、「地球上の生き物は、何らかの形で光エネルギーに依存している」という、科学者の生命観を根本から変えました。

私が、このような暗黒の生態系に興味を持ち始めたのは、大阪大学で光電気化学の研究をしていた 2005 年頃だったと思います。その当時、半導体光電気化学の理論構築に多大な貢献をされた Helmut Tributsch 教授の論文から受けた衝撃を、今でも良く覚えています。

Tributsch 教授は、人工光合成の大切さを説く一方で、深海生命圏から学ぶエネルギー技術の可能性についても議論しています。チムニーが見つかった 1970 年代の後半は、まさに、半導体光電気化学の研究が活発化した時期でもあり、そのタイミングで次のような展望を述べています。” *When semiconductor electrochemistry evolved in the sixties and seventies, with significant contributions from H. Gerischer’s laboratory, future applications were mostly seen in sophisticated semiconductor technologies like silicon electronics or semiconductor photovoltaics. Few people were aware at that time that more than a billion years ago,*

bacteria had evolved mechanisms for dealing with semiconductor interfaces and semiconductor electrochemistry. J. Chem. Tech. Biotechnol. 1981”

その後、時間は経ちましたが、いくつかの偶然も重なり、今では、深海研究が私のライフワークになりつつあります。一見すると、人工光合成研究とは無縁に思われるかもしれませんが、ですが、最近になり、チムニーが電気化学反応場として働くことが分かり、海底電気を使った二酸化炭素還元やアンモニア合成、そして地殻鉱物を使った電極触媒の開発など、多くの点で人工光合成の研究テーマと重なる点が見えてきています。

「光の生態系」と「暗黒の生態系」。これまで決して交わることのなかった研究分野が、今後、電気化学をキーワードに融合していくのではと思っています。その先には、生命起源や宇宙探査、さらには、自然に優しいエネルギー社会を実現するためのアイデアや仕組みが見つかるのではないかと期待しています。



図：アイスランドの海底に存在する巨大熱水噴出孔（チムニー）で行った電気化学探査