

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



BBG021-10

会場:301A

時間:5月26日 17:00-17:30

光合成生物の多様性と一次生産者のパラダイムシフト Paradigm shift of primary producers of the Oceans

宮下 英明^{1*}

Hideaki Miyashita^{1*}

¹ 京都大学大学院人間・環境学研究科

¹ Kyoto University

光栄養生物は、光エネルギーを利用して膜を介したプロトンの電気化学ポテンシャル差を形成し、これを利用して有機物質を合成する。生態系の形成・維持に必要なエネルギーは、そのほとんどがこのプロセスを介して固定された太陽放射エネルギーであり、光栄養生物は、生態系に有機物質を供給するという点で生態系のエネルギーフローの原点である。海洋では、地球上のほぼ半分に相当する年間約 50Gt の一次生産が行われているといわれており、長い間、珪藻類や鞭毛藻類などの真核藻類が、このエネルギーフローを担っていると考えられてきた。しかし、近年の色素組成分析技術の発展、微生物検出手法の多様化、フローサイトメトリーやメタゲノム解析技術の出現によって、以下のことが明らかにされてきた。

- 1) Prochlorococcus /Synechococcus のピコシアノバクテリアが多量に分布している (1-3)。
- 2) バクテリオクロロフィル a を含む好気性の非酸素発生型光合成細菌が広く多量に分布している (4)。
- 3) プロテオロドプシンを含有する細菌が広く分布している (5)。
- 4) 真核ピコプランクトンが多量に分布している (6,7)。
- 5) 海洋底泥には、クロロフィル a のみならず、さまざまクロロフィルおよびその分解物が堆積している (8)。

これらの発見は、海洋のエネルギーフローの原点が、必ずしも珪藻類や鞭毛藻類などクロロフィル a を基盤とする光合成によるものだけではなく、遥かに多様な光栄養生物がこれに寄与していることを示唆する。

本シンポジウムでは、これらの背景をふまえて、これまでブラックボックスとして扱われてきた海洋のエネルギーフローを担っている“一次生産者”の多様性に関するパラダイムシフトについて議論する。

1. Waterbury, J. B., Watson, S. W., Guillard, R. R. L. & Brand, L. E. Widespread occurrence of a unicellular marine, planktonic, cyanobacterium. *Nature* 277, 293-294 (1979).
2. Johnson, P. W. & Sieburth, J. M. Chroococcoid cyanobacteria in the sea: a ubiquitous and diverse phototrophic biomass. *Limnol. Oceanogr.* 24, 928-935 (1979).
3. Chisholm, S. W. et al. A novel free-living prochlorophyte abundant in the oceanic euphotic zone. *Nature* 334, 340-343 (1988).
4. Kolber, Z. S., Van Dover, C. L., Niederman, R. A. & Falkowski, P. G. Bacterial photosynthesis in surface waters of the open ocean. *Nature* 407, 177-179 (2000).
5. Beja, O. et al. Bacterial rhodopsin: evidence for a new type of phototrophy in the sea. *Science* 289, 1902-1906 (2000).
6. Liu, H. et al. Extreme diversity in noncalcifying haptophytes explains a major pigment paradox in the open ocean. *PNAS* 106, 12803-12808 (2009).
7. Cuvelier, M. L. et al. Targeted metagenomics and ecology of globally important uncultured eukaryotic phytoplankton. *PNAS* 107, 14679-14684. (2010)
8. Kashiyama, Y. et al. Evidence of global chlorophyll d. *Science* 321, 65 (2008)

キーワード: 光合成, シアノバクテリア, 微細藻類, バクテリオクロロフィル, プロテオロドプシン, 太陽放射

Keywords: photosynthesis, cyanobacteria, microalgae, bacteriochlorophyll, proteorhodopsin, solar radiation