

## サンゴ白化の原因：温暖化が共生藻類の色素タンパク質合成をとめる

この度、名古屋大学大学院理学研究科の高橋俊一研究員・伊藤繁教授を中心とする研究グループは、サンゴ内部の褐虫藻が高温ストレスにより色素を欠失する機構を明らかにしました。温暖化によるサンゴの白化の原因の一つとして、珊瑚内部の褐虫藻が海水温30度以上で色素を失うことは知られていましたが、その原因は不明でした。研究グループは、温度耐性の異なる褐虫藻の比較から、光合成に働くクロロフィルタンパク質を補充できなくなることがその一原因であることを実験により突き止めました。これは、高温耐性な褐虫藻をサンゴに共生させられれば、サンゴの白化を抑えることが可能であることを示唆するものです。

なお、本研究論文は米国科学アカデミー紀要(PNAS) 3月18日号に掲載されました。

### 内容

近年サンゴ礁が危機に瀕している。その要因の一つは、海水温の上昇によるサンゴの白化である。地球温暖化に伴い、サンゴの白化の頻度がさらに増すことが予想されており、そのメカニズムの解明が急がれる。

多くの造礁サンゴは褐色の色素を含む褐虫藻と呼ばれる藻類を共生しその光合成で成長し、褐色を示す。しかし海水温が30度を超えると、褐虫藻が離脱し、白化が起こる。白化の起こりやすさはサンゴの種類により異なり、その違いの要因の一つは褐虫藻の種類であることが示唆されてきた。しかし、実験的証明はなかった。

本研究では、温度耐性の異なる二種類の褐虫藻を用い、高温ストレスにより褐虫藻が色素を欠失する機構を明らかにした。色素の欠失は光合成に働く集光性クロロフィルタンパク質量の減少によることを明らかにした。

(1) 適温では光損傷を受けたタンパクは速やかに分解され、新しいタンパク質と置き換わるが、高温ストレス条件下ではその合成ができなくなることが分かった(図1)。

(2) 熱耐性の褐虫藻では、同じ高温下でもこのタンパク質が合成され、色素の欠失も起こらなかった(図2)。

これらの結果より、高温ストレスによる集光性タンパク質合成の阻害が褐虫藻色素の欠失の要因となることが明らかとなった。

(3) したがって、高温ストレス下で集光性タンパク質を合成できない褐虫藻を含むサンゴは、海水温が上昇した際、褐虫藻色素の欠失により白化すると考えられる(図3)。高温耐性な褐虫藻を事前にサンゴに共生させることにより、褐虫藻色素の欠失によるサンゴの白化を抑えることが可能になるかもしれない。

本研究の成果は、米国科学誌 PNAS(米国科学アカデミー紀要)に掲載された。本研究は高橋俊一研究員が名古屋大学の伊藤繁教授の研究室に研究員として在籍していた際に始められオーストラリア留学により完成された。また、本研究は名古屋大学(伊藤繁教授)、JAMSTEC(丸山正博士)、オーストラリア国立大学(高橋俊一研究員、Spencer Whitney 博士、Murray Badger 教授)との共同研究である。

論文名

Heat stress causes inhibition of the de novo synthesis of antenna proteins and photobleaching in cultured Symbiodinium

掲載誌

Proceedings of National Academy of Science March 18, 2008 vol. 105 no. 11 4203–4208 (アメリカ科学アカデミー紀要)

著者 Shunichi Takahashi†‡§, Spencer Whitney†, Shigeru Itoh¶||, Tadashi Maruyama\_, and Murray Badger†‡

†Molecular Plant Physiology Group, ‡Australian Research Council Center of Excellence in Plant Energy Biology, Research School of Biological Sciences,

Australian National University, Australian Capital Territory, Canberra 2601, Australia; ¶||Division of Material Science (Physics), Graduate School of

Science, Nagoya University, Nagoya, Aichi 464-8602, Japan; and \_Japan Agency for Marine–Earth Science and Technology, Yokosuka, Kanagawa 237-0061,

