

クロロフィル d 含有シアノバクテリアの分布と多様性 Distribution and diversity of chlorophyll d containing cyanobacteria

大久保 智司^{1*}, 宮下 英明¹

OHKUBO, Satoshi^{1*}, MIYASHITA, Hideaki¹

¹ 京大院 人間・環境

¹ Grad Sch of Human Env Stud, Kyoto Univ

光合成は、クロロフィルによって吸収した光エネルギーを化学エネルギーに変換する反応であり、地球上の一次生産の大部分をまかなっている。植物、藻類、シアノバクテリアを含むほとんど全ての酸素発生型光合成生物はクロロフィル(Chl) a を主要色素としてもち、波長 400-700 nm の光(光合成有効放射: PAR)を吸収して光合成を行う。これに対し、*Acaryochloris* 属のシアノバクテリアは唯一 Chl d を主要色素としてもち、PARに加えて波長 700-750 nm の遠赤色光も光合成に利用できる。しかし、これまで地球上の光合成一次生産は主に Chl a と光合成有効放射による光合成を基に考えられており、Chl d による光合成については全く考慮されてこなかった。*Acaryochloris* spp. は発見当初ホヤの共生生物と見なされており、その分布や存在量についてはほとんど明らかになっていなかった。そこで本研究では、分子生物学的手法を用いて *Acaryochloris* spp. の分布と存在量、多様性を明らかにすることを目的とした。

まず、シアノバクテリア特異的プライマーを用いた PCR-DGGE 法により、海藻の表面から *Acaryochloris* spp. を検出する方法を確立した。しかしこの方法では、群体ボヤ内に分布する *Acaryochloris* spp. を検出することができなかったため、*Acaryochloris* 特異的プライマーを用いた PCR-DGGE 法を開発した。そこで、パラオ沿岸で採取した群体ボヤとカイメン、および日本と南アフリカの沿岸で採取した海藻を対象に、それらに付着する *Acaryochloris* spp. の有無とその遺伝的多様性を先の方法を用いて解析した。また、日本沿岸で採取した石、砂および海水についても同様の解析をおこなった。その結果、全てのサンプルから複数の遺伝子型の *Acaryochloris* spp. が検出された。この結果は、*Acaryochloris* spp. が日本沿岸に広く分布し、様々な基質に付着して生活していることを示唆している。

さらに、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)を用いた Chl d の検出・定量法を開発し、日本沿岸および南アフリカ沿岸で採取した海藻について Chl d の検出と定量をおこなった。ほとんどの海藻から、Chl a の 0.1-13%、平均して約 1% の Chl d が検出されており、*Acaryochloris* spp. が藻場の海藻と同程度の純一次生産の寄与をしている可能性が示唆された。

以上の結果から、*Acaryochloris* spp. は発見当初考えられていたような共生生物ではなく、少なくとも熱帯から亜寒帯の沿岸域に広く分布する付着生物であることが明らかとなった。さらに、海藻には Chl d が Chl a の約 1% 存在しており、Chl d が藻場の一次生産に同程度寄与していることが示唆された。したがって、海洋の炭素サイクルにおいてこれまで無視されてきた Chl d の寄与を、今後考慮に入れていく必要があると考えられる。

キーワード: クロロフィル d , シアノバクテリア

Keywords: chlorophyll d , cyanobacteria