

総合理学研究所1999年度共同研究プロジェクト報告書

(1) 研究テーマ

P. 好酸性バクテリアによる重金属集積能に関する基礎研究

(2) 研究組織

研究代表者 井上和仁 (神奈川大・理学部・応用生物科学科)

研究分単車 小林正美 (筑波大学・物質工学系)

(3) 研究の概要

酸性鉱山廃水から単離された好気性光合成細菌 *Acidiphilium rubrum* は pH3.5-4.0 という酸性環境下で生育し、亜鉛を含むバクテリオクロロフィル a を産生する。これまで、光合成生物が生産するクロロフィル類は全て、ポルフィリンにマグネシウムを結合したものであったが、*A. rubrum* における亜鉛バクテリオクロロフィルの合成はこの常識を覆すものである。

昨年度に引き続き、本年度は *A. rubrum* において合成される亜鉛バクテリオクロロフィルの化学的性質を調べるとともに、*A. rubrum* が持つ酵素である金属キラーターゼの性質を調べた。*A. rubrum* の染色体 DNA ライブラリーを作製し、これから、通常のバクテリオクロロフィルを合成する紅色細菌 *Rhodobacter capsulatus* の Mg キラーターゼ遺伝子と相同の遺伝子を単離した。この遺伝子を *R. capsulatus* の Mg キラーターゼ遺伝子の破壊株に導入したところ、*R. capsulatus* 内で通常の Mg を持つバクテリオクロロフィル a が合成された。このことから *A. rubrum* では通常のバクテリオクロロフィル a の合成後、未知の機構でポルフィリン環の Mg²⁺ と Zn²⁺ の交換が行われるものと推測された。また、*A. rubrum* が多様な細胞内顆粒を持っていることが示され、少なくとも、その一部が生分解性プラスチックの原料となるポリヒドロキシ酪酸であることがわかった。また、別のタイプの顆粒には亜鉛などの重金属が集積されている可能性が示唆された。

(4) 研究業績

Magnesium insertion by magnesium chelatase in the biosynthesis of zinc-bacteriochlorophyll a in an aerobic acidophilic bacterium *Acidiphilium rubrum*.

J. Biol. Chem. 274:33594-33600. (1999)

Accumulation of poly-β-hydroxybutyrate in an acidophilic photosynthetic purple bacterium *Acidiphilium rubrum*.

Photomedicine and Photobiology. 21:101-104. (1999)