

1Fp07

好気性光合成細菌 *Erythrobacter* sp. 0Ch 114 のトリメチルアミン
N-オキシド呼吸にともなう ATP 合成

○荒田博行・芹川康治¹・清水実・高宮建一郎（九大・理・生物、¹阪
大・蛋白研）

好気性光合成細菌 *Erythrobacter* sp. 0Ch 114 は、トリメチルアミン N-オキシド (TMAO) や硝酸塩などの酸化剤を酸素のかわりに使う、嫌気性呼吸によっても生育する。我々は、このうち、TMAO を酸化剤とした呼吸について調べた。

TMAO リダクターゼはペリプラズムに存在し、TMAO への電子伝達はシトクロム *b-c1* 複合体と可溶性のシトクロム *c551* を経由している¹⁾。また、TMAO 呼吸に共役したプロトンの輸送も見られる。

Rhodobacter capsulatus や *Rhodobacter sphaeroides* f.s. *denitrificans* も TMAO 呼吸系を持つが、TMAO 呼吸によって ATP 合成に十分な大きさの proton motive force が作られるかどうかは、確認されているわけではない。*R. capsulatus* の TMAO 呼吸系では、電子はユビキノン・プールからシトクロム *b-c1* 複合体を通らずに TMAO へ流れる。シトクロム *b-c1* 複合体を通る 0Ch 114 では、そのぶん H^+/e^- 比が増え、作られる proton motive force は小さくなることが予想される。

嫌気的条件下で 0Ch 114 の細菌懸濁液 (10 mM tricine-NaOH, pH 8.0, 300 mM NaCl) に TMAO を加えると、細胞の ATP の増加が見られる。この ATP 合成はアンチマイシンやミクソチアゾールで阻害される (Fig. 1)。しかし、FCCP や NaN_3 では阻害されず (Fig. 2)、proton motive force を使う ATP 合成とは異なった ATP 合成機構があるように思われる。その可能性として、次のふたつの機構を現在検討している。

- 1) 海洋性細菌 *Vibrio alginolyticus* などで報告されているような、 Na^+ を輸送する電子伝達系が存在する。確かに、TMAO 添加にともなう ATP 合成は懸濁液の NaCl を KCl にかえると、わずかしか見られなくなる。ただ、 Na^+ に依存した NADH dehydrogenase の活性は今のところ見つからない。
- 2) 酸化力を供給することで、細胞内の解糖系が動きだして、基質準位のリン酸化が起こる。

1) Arata, H. et al. (1988) J. Biochem. 103, 1011-1015

