

た、*Streptomyces* の *myr^r*, *neor^r*, *thio^r* 遺伝子の配列から放線菌特有の SD 配列 (リボゾーム結合に関係する配列) を見出した。

3. 今後の展望

有用なプラスミドベクターが開発されたことから、抗生物質産生遺伝子のクローニング、フェージベクターでのクローニングなど近い将来実現可能であるとともに、放線菌の遺伝子解析 (特にプロモーターの解明) の進展と相俟って放線菌の遺伝子操作の急速な進展が予想される。

- 1) Makins, J. F. *et al.*: *Nature*, **293**, 671 (1981).
- 2) Kieser, T. *et al.*: *Mol. Gen. Genet.*, **185**, 223 (1982).
- 3) Thompson, C. J. *et al.*: *J. Bacteriol.*, in press
- 4) Thompson, C. J. *et al.*: *Nature*, **286**, 525 (1980).
- 5) Bibb, M. J. *et al.*: *Nature*, **284**, 526 (1980).

(日本化薬・薬品研・高木健吉)

ATP 再生システムの開発

生合成経路には ATP を必要とする酵素反応が多いが、これを工業的な有用物質生産に応用しようとする場合にはこの ATP をいかにして供給するかが重要な点となる。ゲル内に微生物を生きのまま閉じ込め、複合酵素系と ATP 生成系とを同時に物質生産に利用しようとする固定化増殖菌体法も ATP 供給の 1 つの方法であるが、ATP 再生系を別個に構成し、これをさまざまな酵素反応とカップリングさせるシステムは、さらに広い範囲への応用が可能であると思われる。

Murata ら¹⁾ はグルタチオン合成酵素と ATP 再生系とを同時固定化した系によるグルタチオン生産に関する研究を行っている。ATP 再生系としては酢酸キナーゼあるいは酵母の解糖系を用い、デキストラン結合 ATP のリサイクル、アセトン乾燥 *Saccharomyces cerevisiae* による ATP 再生などを試みており、これらの ATP 再生系を利用して連続的なグルタチオン生産が可能であることを明らかにした。

また ATP 再生の活性の増強に遺伝子工学的手法を適用するアプローチも試みられている。Simosaka ら²⁾ は解糖系の律速酵素であるホスホフルクトキナーゼ (PFK) の遺伝子をプラスミド Col E1 に組み込み、これを *Escherichia coli* にクローニングした。その結果 *gene dosage effect* により PFK 活性は約 7 倍に上昇し、これに伴ってグルコース-6-リン酸を基調とした AMP → ATP 変換活性も増加した。今後このような高 PFK 活

性を持つ菌の連続的 ATP 再生システムへの応用が期待される。

一方、光エネルギーを利用した ATP 再生系の開発も注目されている。らん藻の循環型光リン酸化系を利用した ATP 再生が Sawa らによって報告されている³⁾。光化学系 I の電子運搬体としてメトキシフェナジメトサルフェートを用い、照射下で ADP とリン酸からの ATP 生成量を測定したところ、最大 100 μmol/mg-Ch/h の ATP 生成が認められた。また Larreta Garde ら⁴⁾ は固定化クロマトフォアによる ATP 生産を試みている。光合成細菌から抽出したクロマトフォアを架橋法、ゲル包括法などの方法で固定化し、これの ATP 生成活性を測定したところ、アルブミンとグルタルアルデヒドによる固定化法が活性収率および安定性の点で優れていることがわかった。⁴⁾ さらに ATP 消費系 (ヘキソキナーゼ) と同時固定化したクロマトフォアによる連続的 ATP 再生についても検討した。この結果、かくはん式タンクリアクターにおいて 150 時間、カラムリアクターにおいて 100 時間、それぞれ最初の ATP 再生活性が維持された。⁵⁾

これらの光リン酸化反応を利用するシステムは光エネルギーのみで連続的に ATP を再生できるため、省エネルギーおよび省資源的立場からも今後の発展が期待される。

- 1) Murata, K. *et al.*: *Biochimie*, **62**, 347 (1980).
- 2) Shimosaka, M., Fukuda, Y., Kimura, A.: *Agric. Biol. Chem.*, **45**, 1025 (1981).
- 3) Sawa, Y., Kanayama, K., Ochiai, H.: *Agric. Biol. Chem.*, **44**, 1967 (1980).
- 4) Lerreta Garde, V. *et al.*: *Eur. J. Appl. Microbiol. Biotechnol.*, **11**, 133 (1981).
- 5) Larreta Garde, V., Gellf, G., Thomas, D.: *Eur. J. Microbiol. Biotechnol.*, **14**, 232 (1982).

(東工大・資源研・荒木玲子)

生物発光反応を利用した分析法

生物の発光現象は以前からよく知られていたが、最近、生体成分の微量分析にこの発光反応を利用しようとする試みが盛んに行われるようになってきた。

生物発光の中で最もよく知られているのはホタルの発光である。すなわち、ルシフェリン・酸素・ATP が存在すると、ホタルルシフェラーゼの触媒作用で発光が起こる。この発光量は ATP の濃度に依存するので、発光量から ATP を定量することができる。生体内に