

Topics

1995年 トピックス委員

(投稿歓迎 各委員まで)

幹 事	根来 誠司 (阪大・工・応生)		
微生物・生態	鈴木健一朗 (理研・系統保存)	発酵生産・培養工学	高木 睦 (阪大・工・ICBiotech)
遺 伝	星野 貴行 (筑波大・応生化)	酵 素	伊藤 浩之 (北大・農・生物機能)
微生物代謝・生化学	玉置 尚徳 (京大・農・食工)	廃液処理	松山 英俊 (北海道東海大・工)
醸 造	松浦 一雄 (大 関・総 研)	単位操作・培養制御	中嶋 幹男 (阪大・工・応生)
食 品	小田 有ニ (福山大・工・食工)	細胞工学	加藤 晃 (地球環境産技研)

放線菌 *Streptomyces* 属分類同定の新しいアプローチ

(財)発酵研究所 上田久美子

放線菌は原核生物でありながら胞子の発芽, 基底菌糸形成, 気菌糸形成, 胞子着生という複雑な形態分化, および二次代謝という生理的分化を示し, 基礎生物学上において興味深い研究対象となっている。また, 放線菌は発酵工業において重要な位置を占めている応用微生物であり, 多くの研究者により新しい生理活性物質の資源として探索され, 分離法の進歩に伴って多様な属, 種が発見報告されている。

特許における新規生理活性物質の生産菌の多くを占めている *Streptomyces* 属は, 種を確立するうえで形態が重視され, 加えて新規物質を生産すれば新種という考えにより多くの新種がつくられ, *Streptomyces* 属は一時3000種以上に増えた。しかし抗生物質などの生理活性物質は, 放線菌にとって二次代謝産物であり, その生産は必ずしも安定でなく, 物質生産能により「種」が認知されることは非常に問題であった。

1960年代後半より, 国際微生物学会議の副機関である放線菌命名委員会によるプロジェクト (International *Streptomyces* Project, ISP) が企画実行され, 1000種以上の名を持つとされている *streptomycetes* の約半数にあたる458株が, ISPによって安定とみなされた分類上の特性 (気菌糸上の成熟胞子の色, メラニン色素の生産, 発育裏面に生産される色素, 可溶性色素の生産, 気菌糸の分枝, 胞子の連鎖の形態, 胞子表面の形態, 炭素源の分解・資化性など) について標準化された方法¹⁾により再調査された。²⁾これを契機に国際的な見直しと整理が行われ, 1980年の細菌学名承認リスト³⁾の発表により一段落した。

1970年に化学的手法が放線菌の分類に導入され, 現在では属や科レベルの分類には, 細胞壁タイプ, メナキノン, 菌体の構成糖, 脂肪酸, リン脂質, ミコール酸, DNA塩基組成などが指標として用いられている。これらに基づいて多くの新属, 新組み合わせが発表されており, 精力的に研究されている。1994年1月現在, *Streptomyces* 属には454種21亜種が存在しているが, 種レベルの同定には有効な化学分類指標がなく, 実際には伝統分類の手法に頼っており, 胞子表面の形態, 胞子の色, メラニン, 可溶性色素の有無, 炭素源の資化性などに基づいて同定されている。しかし, これらの形態学的, 生理学的性質は変化しやすく, 未知株同定にはいわゆる「職人の勘」が必要とされている現状である。1989年の *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology* では表現型の類似や差異を数値化したものに基づいて分類する数値分類法も試みられ, *Streptomyces* 属は数値分類の結果に基づいて約70のクラスターにまとめられている。

現在, 生物の系統を推測するための分子時計として, また系統分類の指標として, rRNAやその遺伝子の塩基配列が多用されている。その塩基配列中で置換頻度の高い領域は種間の系統的な差異が増幅された領域と考えられ, その領域の塩基配列を解析に用いることは, 非常に近縁な系統関係を考えるうえで有効であり, また, その配列は未知株同定の際の有力な指標となると思われる。

Streptomyces 属では, 16SrDNAの属内で置換頻度がもっとも高い領域を含む120塩基 (158~277番) の配列に基づいた系統的手法によるグルーピングが試みられている。この手法に基づくグループには, 胞子柄, 胞子の色, 胞子表面の形態に, ある程度の相関関係が見られた。*Streptomyces zoamyceticus* と *S. venezurae* のように, 120塩基すべての配列が相同であり, かつ形質が比較的良好に一致しているグループが多数報告された。⁴⁾これらの種は同一な種に統一される可能性があり, 今後この知見に基づき *Streptomyces* 属の種が整理されることが望まれている。

1) Shirling, E. B. and D. Gottlieb.: *Int. J. System. Bacteriol.*, **16**, 313 (1966).

2) Shirling, E. B. and D. Gottlieb.: *Int. J. System. Bacteriol.*, **18**, 69, 279 (1968); **19**, 391 (1969); **22**, 265 (1972).

3) Skerman, V. B. D. et al.: *Int. J. Syst. Bacteriol.*, **30**, 225 (1980).

4) 上田ら: 日本放線菌学会講演要旨集 p. 24 (1993).