

C17 枯草菌の胞子はどのように作られるのか

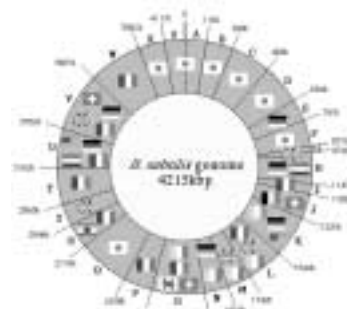
ゲノムで迫る細胞の働き

出展責任者 佐藤 勉

所属
東京農工大学

枯草菌は生物の研究のためのモデルであるだけでなく、有用酵素の工業的生産にも実際に使われています。また、食材として身近な納豆をつくる納豆菌は、枯草菌の一種なのです。こうした背景から、枯草菌について活発な研究がなされ、1997年には国際的プロジェクト(日本のプロジェクト代表:小笠原直毅教授・奈良先端大学院大学)により全塩基配列が決定され(図1)、その後、遺伝子の機能解析などが飛躍的に進んでいます。ところで、枯草菌は、栄養条件が悪化すると、細胞内に胞子をつくります(図2)。この胞子は、熱や紫外線など様々なストレスに耐性となりますが、周囲の環境が好転すると発芽し再び増殖をおこないます。

このようなライフサイクルをもつ枯草菌ですが、胞子の形成は数百の遺伝子が逐次的に発現する極めて綿密なDNA上に書かれたプログラムに従って進行します。ゲノム生物学の時代になり、トランスクリプトーム解析やプロテオーム解析技術を適用することにより、胞子形成のための遺伝子システムの全体像が明らかになるようとしています。ここでは、細胞機能システムとして理解することのモデルとして、枯草菌の胞子形成機構の研究を紹介します。



(図1)枯草菌塩基配列決定国際プロジェクトの分担図(BSORF Bacillus subtilis Genome Database ホームページより)



(図2)枯草菌胞子形成細胞の電子顕微鏡写真

C18 一番簡単な細胞はいったい何個の遺伝子があれば生きていけるのだろうか

ゲノムで迫る細胞の働き

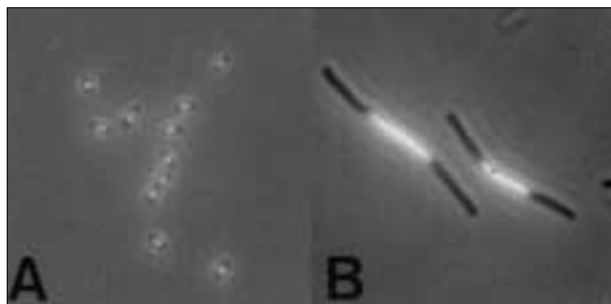
出展責任者 加藤潤一

所属
東京都立大学大学院

ヒトの細胞一個あたりには、約3万種類の遺伝子があると考えられていますが、もっと単純なバクテリアの細胞一個あたりには数百から数千の遺伝子しかありません。しかもそれら全ての遺伝子が生きていくために必要なものではないことがわかっています。ではいったい最低何個の遺伝子があれば、生物は生きていけるのでしょうか。1匹から2匹というように増殖していくことができるのでしょうか。分子生物学は「生命とは何か」という問いかけを、バクテリアのような単純な生物に対してすることにより誕生しました。しかし誕生から約半世紀経った現在でも、人間はまだどんな単純な生物(細胞からできている生物)についてでさえ、その生物の

全部を理解するには至っていないのです。しかしゲノムサイエンスの発展により、バクテリアなどについて、たとえば生きていくのに最低限何個の遺伝子が必要で、それらは細胞内でどのような働きをしているのかということに対する答を出せるようになってきました。つまり「生命とは何

か」という問題に対する一つの答が出せる段階になってきたのです。大腸菌を用いた我々の取り組みを中心に紹介したいと思います。



A:普通の大腸菌(野生株)

B:染色体が分かれなくなってしまった大腸菌(突然変異株)

(写真)顕微鏡で見た大腸菌

大腸菌はだいたい1000分の1mmくらいの大きさで、顕微鏡を使うと見る事ができます。この写真は染色体を染めて顕微鏡で観察したものです。青く光っているのが染色体です。