

C19 一番簡単な細胞は最低限どんな遺伝子があれば生きていけるのだろうか

ゲノムの進化

展示責任者 加藤潤一

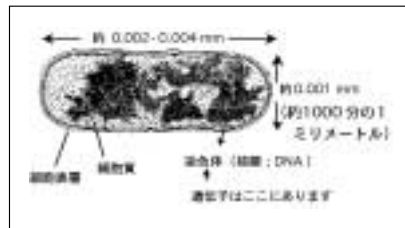
展示責任者所属

東京都立大学大学院理学研究科

ヒトの細胞一個あたりには、約4万個の遺伝子がありますが、ずっと単純な生物であるバクテリア(細菌)の細胞一個あたりには数百個から数千個の遺伝子しかありません。しかも最近の研究からバクテリアが生きていくために必要な遺伝子はその中の一部の遺伝子にすぎないことがわかってきました。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。それらの遺伝子は生物の中でどのように働いているのでしょうか。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、人間はまだバクテリアのような単純な生

物(細胞からできている生物)についてさえ、完全に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生物が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。そのような研究では、また大腸菌や枯草菌などのバクテリアが活躍しています。



(図1)細菌の細胞
大腸菌はたいたい11000分の1mmくらいの大きさで、光学顕微鏡で見ることが出来ます。



(図2)生育に最低限必要な遺伝子だけを持つ大腸菌を「作る」試み。

C20 パラログって何? 遺伝子重複のなぞ

ゲノムの進化

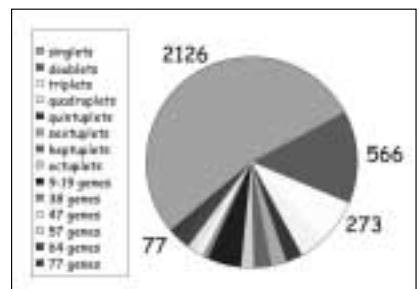
展示責任者 吉川博文

展示責任者所属

東京農業大学応用生物科学部

DNAという生命の設計図にはさまざまな遺伝子の地図が描かれています。その遺伝子設計図を元に、実際の生命活動の場で働くタンパク質という部品ができます。大腸菌や納豆菌の設計図には4000以上の遺伝子が描かれています。ところがその半分くらいの遺伝子には、互によく似ている仲間がいます。部品のタンパク質も似ているものができるわけです。この似たもの同士をパラログと呼びます。あるものは自分以外に似たものが一つ、あるものは二つ、三つ、と多いもので77の兄弟からなるものもいます(図1)。この似たもの同士は何をしているのでしょうか?我々は、枯草菌の二人兄弟について、片方ずつ、さらに両方に

消してもらい、細胞が増えるために必要かどうかを調べました(図2)。その結果、兄弟のうち一人だけが大事な仕事をしているもの、二人で共通の仕事をしているもの、どちらかがいれればいいもの等があることが分かりました。こうした解析により、小さなバクテリア細胞にとって、生きるために最低限必要な機能は何なのかを探っています。また、一緒に働くタンパク質を釣ってくる効率よい方法を用いて仲間探しをし、さまざまな機能を解析している例を紹介します。



(図1)



(図2)