

旭川歯科医師会便り

Vol.15

事務局／旭川市金星町1丁目1-52 道北口腔保健センター内
☎(0166)22-2361

<http://www.ahmic21.ne.jp/kyokushi>

●●●口腔内微生物 No.4 合理主義者の細菌●●●

積はほぼ同じでありながら表面積が大きくなるため水に速く溶けます。また寒冷に曝されたとき成人よりも赤ちゃんの方が体熱を奪われやすいのも、赤ちゃんの方が相対的に表面積が大きいことが原因です。

同じ理屈で細菌の表面積は相対的に体積に比し、ずっと大きくなるのです。

今回から、バクテリアがいかに合理的な細胞であり、総体としては互いに補完し合いながら合理的な生き方をしている生命体であることをみてゆきます。

【細菌は極めて小さい】

細菌は顕微鏡を用いないと見えない位に小さいのですが、このことは以下のようなことを含意しています。

【細菌は体積の割に表面積が大きい】

砂糖の塊りを砕くと全体

利となります。【細菌は小さいから、ゲノムは短く遺伝子も少ない】ゲノムとは細胞がもっているDNAの総体を意味する用語で、その一部は遺伝子です。細菌はそれ自体小さいばかりでなく、私達ヒトなど

の真核生物の細胞に比べても、相当小さな細胞といえます。平均的には約1マイクログラム（百万分の一メートル）の大きさです。

その細胞内に約1ミリの長さのゲノムDNAが、つまり細胞の千倍の長さのDNAが、きちんと折りたたまれた螺旋構造になってふくまれているのです。その巧妙さだけでも驚きに値します。

細菌はさらにその機能も当然単純といえます。尤も、単純とはいっても単細胞として独立した生命体である為には、エネルギー獲得とその細菌固有のタンパクや核酸の合成のための代謝過程は絶対に保有していなければなりません。従ってそのために必要な遺伝子はゲノム中に必ずもつています。

それにしても、小さなことと形態・機能の単純なことから、ヒトなどの動物細胞に比べれば、細菌はゲノムの総量も遺伝子の総数も圧倒的に少ないことが決定的な特徴です。

【少ない遺伝子で環境を生き抜く】

遺伝子が少ないことによる利点は何でしょうか。

まず、それはゲノムも短いことを一般には意味しますから、増殖の際に少量の栄養源で素早くDNAを複製しクロンを増加させることができますというメリットをもちます。要するに最少のコストと時間で細菌は倍増できるわけです。

遺伝子を少なくするだけでは満足せず、細菌はさらに遺伝子自体をも短くしています。ヒトなどにみられる遺伝子DNA鎖の内部に存在するイントロンと呼ばれる塩基の配列を、細菌はもっていないのです。

すべての細胞は遺伝子DNAの情報をもRNAへと

移し（転写）、次にその情報をタンパク質へと変換（翻訳）してゆきます。ヒトではイントロンにあたる部分は転写後、mRNAから切り捨てられてゆきます。即ちイントロンとは遺伝子の一部であるのにタンパク合成には関与しないムダな部分といえます。無駄なイントロンを細菌はもたないのですから、タンパク合成のスピード・アップを図れますし、DNA複製時間の短縮も図れて、バイ菌くんには都合なわけです。

さらに細菌は、ある代謝に関連する遺伝子をひとまとめにしておき（それら遺伝子群をオペロンと呼びます）、必要な数個の遺伝子を一気に転写翻訳するという離れ業も行えます。

然し遺伝子が少ないことにはデメリットもあります。この不利益を克服するための方策を編み出していることこそ何億年をも生き抜いてきている細菌の智略です。これらは、次回に。