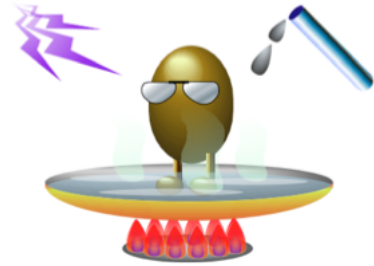


枯草菌の孢子形成と発芽に関する研究

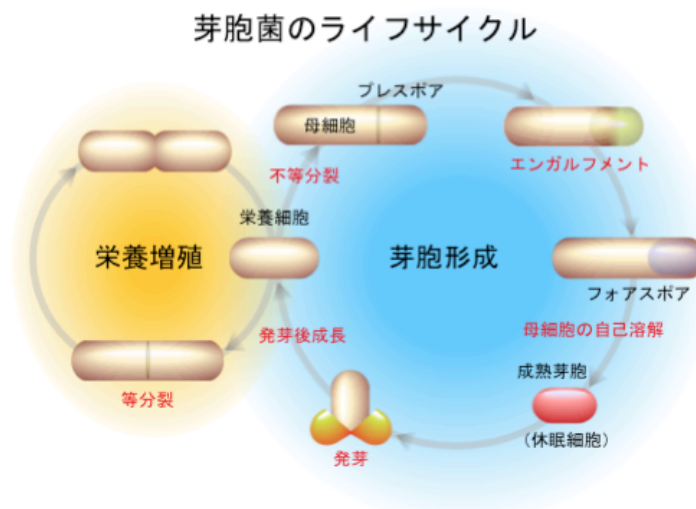
枯草菌について

枯草菌（学名：Bacillus subtilis）はグラム陽性・好気性のバチルス属細菌です。枯草菌は洗剤に使われるタンパク質分解酵素の生産や科学分野の研究材料として利用され、納豆菌ときわめて近い関係にあり一般的に病原性は示しません。しかし、枯草菌を含めたバチルス属の細菌は増殖に適さない環境下において休眠性できわめて抵抗力の強い孢子（芽胞、スポア、spore）をつくり、しばしばそれらが食品や医薬品に混入して品質低下などの問題を起こします。私達の研究室では枯草菌の孢子形成機構や孢子の抵抗性獲得機構について研究を行っています。



枯草菌のライフサイクル

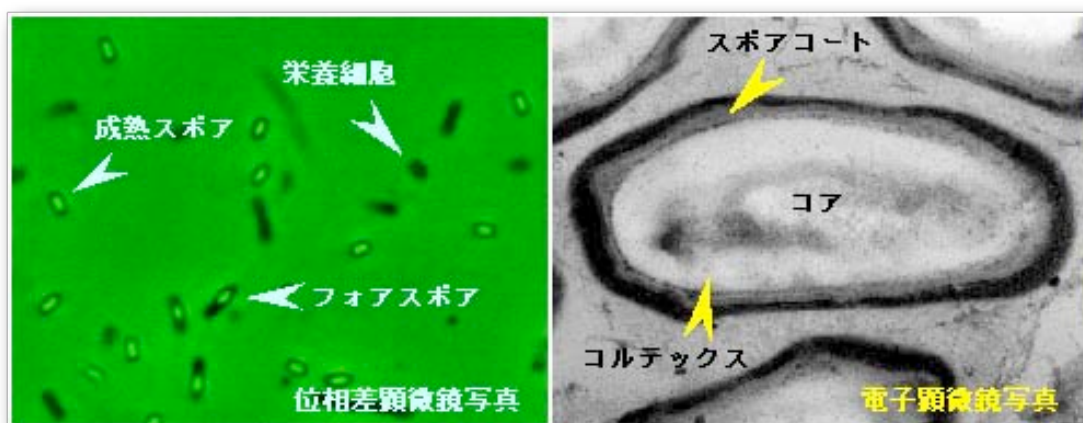
枯草菌は増殖に適さない環境下では大小二種類の細胞に分裂し、大きい方の細胞が小さい方の細胞を飲み込んで、それぞれ母細胞あるいはフォアスポアと呼ばれる形態に分化します。母細胞からはフォアスポアに向けて多くの物質が送られ、将来フォアスポアが休眠孢子となる手助けとなります。私達は孢子が成熟していく過程で、どのような遺伝子が働いているか研究しています。現在はゲノムプロジェクトにより新たに同定された機能未知遺伝子のうち、孢子形成



期に働く遺伝子の機能を解析しています。その他、枯草菌の孢子形成を中心とした形態形成関連遺伝子の検索と機能解析、枯草菌を用いたワクチン開発に関する基礎研究なども行っています。

枯草菌の顕微鏡観察

位相差顕微鏡を用いた観察（左写真）では、枯草菌の栄養細胞は黒く見え孢子は明るく見えます。孢子を透過型電子顕微鏡で観察すると（右写真）、中心から外部に向けてコア・コルテックス・スポアコートと呼ばれる構造が確認できます。また、蛍光顕微鏡を使うと、タンパク質の存在部位、染色体の構造変化なども観察することができます。



枯草菌孢子の構造と特徴

コアは水分がきわめて少なく、染色体 DNA は SASP と呼ばれるタンパク質に覆われており、これが熱や放射線に抵抗性を示す要因であると考えられています。コアを取り囲むコルテックスは細菌細胞壁のペプチドグリカンに類似した成分を持ち、コルテックスの発達のコア内の圧力を上昇させ内部の水分を押し出すと考えられています。最外層であるスポアコートは 20 種類以上のタンパク質からなり、細胞分解酵素や化学物質などから孢子を保護するバリアの役割を果たしていると言われています。

